

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 811 765**

51 Int. Cl.:

G08B 3/10 (2006.01)

A47K 5/12 (2006.01)

G08B 21/24 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **04.04.2014 PCT/EP2014/056837**

87 Fecha y número de publicación internacional: **23.10.2014 WO14170145**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.04.2014 E 14716543 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.06.2020 EP 2987150**

54 Título: **Dispositivo portátil para mejorar la higiene y procedimiento**

30 Prioridad:

16.04.2013 DE 102013006494

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

15.03.2021

73 Titular/es:

**GWA HYGIENE GMBH (100.0%)
Heinrich-Mann-Straße 11
18435 Stralsund, DE**

72 Inventor/es:

HERZOG, ANDREAS

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 811 765 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

Dispositivo portátil para mejorar la higiene y procedimiento

La presente invención se refiere a un dispositivo portátil para mejorar la higiene y un procedimiento.

Fundamentos

5 La higiene apropiada de las manos es importante en muchos campos, entre otros hospitales y asilos de ancianos para prevenir infecciones hospitalarias, la industria alimentaria e industria para prevenir contaminaciones, y en general donde la cadena de transmisión de patógenos y contaminaciones debe ser interrumpida en el agente transmisor típico: la "mano". La higiene de las manos es particularmente importante en las instalaciones médicas.

10 El cumplimiento de las normas de higiene de manos por parte del personal y los visitantes de instalaciones no suele ser óptimo, las medidas de higiene de manos sensatas o prescritas se omiten a menudo, por ejemplo, porque se olvidan en el momento prescrito.

Para mejorar el cumplimiento se utilizan los siguientes enfoques básicos:

15 1. Recordatorios oportunos de la higiene de manos para iniciar una medida de higiene de manos y la detección de una medida de higiene de manos regularmente necesaria. Esta medida se refiere al valor objetivo de las medidas de higiene.

2. Registro cuantitativo de las medidas de higiene de manos o parámetros sustitutos adecuados para obtener conocimientos que puedan utilizarse para adoptar otras medidas (por ejemplo, de capacitación) para mejorar el comportamiento en materia de higiene de manos. Este enfoque se refiere al valor real de las medidas de higiene.

20 3. Aumentar la transparencia de la conducta individual en materia de higiene de manos para permitir el autocontrol, el control o advertencia por parte de terceros. Esta medida se refiere a la relación entre el valor real y el valor objetivo de las medidas de higiene.

Estado de la técnica

25 El estado de la técnica para la advertencia de la higiene de manos (enfoque 1) y la detección de una medida necesaria para la higiene de manos son principalmente procedimientos basados en zonas y procedimientos basados en el tiempo. En el caso de los procedimientos basados en zonas, la entrada o salida de zonas previamente definidas se vigila mediante una tecnología adecuada (por ejemplo, tecnologías de radio, detección óptica) y se da una señal al personal o se genera una evaluación según determinados algoritmos. Los procedimientos basados en el tiempo recuerdan la higiene de manos a ciertos intervalos que más bien solo por casualidad coinciden con las indicaciones para la higiene de manos.

30 Una desventaja de los procedimientos basados en zonas es que las zonas especiales deben definirse ex ante, es decir, antes de que se utilicen los sistemas o dispositivos de advertencia de la higiene de manos y deben vigilarse utilizando una tecnología basada típicamente en la localización (por ejemplo, los transmisores de identificación por radiofrecuencia, RfID, por sus siglas en inglés). Esto requiere un coste extremadamente alto de trabajo de instalación local. Además, la flexibilidad es limitada. En el caso de un hospital, por ejemplo, las camas en las habitaciones se cambian a menudo de lugar, de modo que las zonas afectadas tienen que volver a prepararse cada vez.

35 Otra desventaja de los procedimientos basados en zonas es la protección de datos, los aspectos personales y la responsabilidad legal, ya que se torna posible rastrear dónde ha estado exactamente una persona en un momento dado. Además, los procedimientos radioeléctricos para la vigilancia de zonas pueden causar problemas de aceptación, especialmente si son de temer subjetivamente la radiación o las interferencias con otros sistemas radioeléctricos o dispositivos electrónicos importantes en el entorno organizativo respectivo.

40 En cuanto al registro de las medidas de higiene de manos realizadas (enfoque 2), el estado de la técnica es el registro del consumo de agentes desinfectantes como parámetro sustitutivo o, alternativamente, el registro del número de veces que se accionaron dispensadores de agente desinfectante estacionarios. Estos enfoques sólo pueden lograrse con un registro muy impreciso de la frecuencia real de las medidas de higiene de manos. Al medir el consumo, no está claro si este consumo se debió a una higiene de manos satisfactoria o, por ejemplo, al robo o al desperdicio de productos para la higiene de manos. Incluso la medición del número de veces que se utilizaron dispensadores de agente desinfectante sólo proporciona información limitada sobre si una medida de higiene de manos se llevó a cabo realmente con el tiempo de acción prescrito de la sustancia utilizada (en el caso de los desinfectantes, por ejemplo, al menos 30 segundos según las normas de la OMS). Sin embargo, en particular, es difícilmente practicable registrar las desinfecciones con dispensadores de desinfectantes adicionales no estacionarios, en particular botellas de bolsillo, que según los estudios aumentan enormemente la frecuencia de la desinfección, ya que el registro de esta forma requiere que los sistemas dispensadores estén equipados con la tecnología adecuada. Sin embargo, los estudios han demostrado que la disponibilidad ubicua de productos para la higiene de manos lleva a un aumento significativo del

consumo y, por consiguiente, a una mejora del comportamiento en materia de higiene de manos. Esta disponibilidad ubicua no puede lograrse con costosos dispensadores estacionarios modernizados tecnológicamente.

En cuanto al aumento de la transparencia del comportamiento individual en materia de higiene de manos (enfoque 3), en el que el valor real y el valor objetivo de las medidas de higiene de manos están relacionados entre sí, el estado de la técnica se caracteriza por el hecho de que diferentes sistemas y dispositivos de registro en diferentes lugares detectan las medidas de higiene de manos y la necesidad de medidas de higiene de manos. En el estado de la técnica, esta información se recoge y evalúa en un lugar central, generalmente mediante radiocomunicaciones, y se transmite a un transmisor de señales, generalmente fijado a la persona obligada a la higiene. La comunicación por radio puede ser desventajosa en determinados entornos organizativos debido a las interferencias electromagnéticas no descartables de los equipos sensibles o debido a los estados de ánimo subjetivos de los usuarios. En su totalidad, el sistema es complejo debido a los múltiples componentes involucrados, lo que lo hace costoso y susceptible a fallos.

La patente DE 10 2011009 240 A1 describe un sistema para el control de la higiene. Se basa esencialmente en un sensor de proximidad y recuerda al usuario el uso del agente limpiador mediante una señal audible. También se sugiere que después de un intervalo de tiempo definido después de que una persona se haya acercado y retirado a /del sensor se emite el tono de alerta. Para marcar a las personas que ingresan se sugiere el rastreo por RFID. Una de las desventajas de esta solución es, entre otras, que todas las zonas de higiene deben estar completamente definidas ex ante en su extensión y, por lo tanto, limitar la flexibilidad operacional, por ejemplo, en el funcionamiento de los hospitales, que se debe disponer de sensores de proximidad instalados permanentemente y que el sistema como dispensadores de agente desinfectante, no prevea el uso de botellas de bolsillo transportables y dispensadores móviles adicionales que promuevan la higiene.

También la patente DE 10 2012 105 368 A1 describe un sistema para el control de la higiene. Aquí se propone un sensor y/o, en el caso de estaciones de limpieza/lavabos o similares, en combinación con un dispositivo portátil de identificación para vigilar el cumplimiento de las normas de higiene. La vigilancia se realiza mediante un sensor capacitivo que reacciona cuando el usuario se moja las manos con una solución de agua/desinfectante. La comunicación entre el transmisor y el receptor es inalámbrica. Se sugiere que se envíe un tono de alerta cuando el usuario no haya visitado una estación de limpieza durante cierto período, o cuando haya entrado o salido de una determinada zona de la sala. Esta solución está asociada a un sistema de vigilancia de la sala, por lo que resulta problemática por razones legales de protección de datos y razones de aceptación. Además, se requiere un gran número de sensores para monitorear las salas.

La patente n.º US 2010/0073162 describe un dispositivo para llamar la atención sobre higienizar las manos. Para el reconocimiento de un proceso de higiene de manos se sugiere la combinación de un sensor de movimiento, un sensor de gas y, si es necesario, un sensor acústico. El sensor de movimiento no se utiliza para contar los pasos, sino meramente para determinar si se han tocado objetos. Sin embargo, como en las actividades típicas del lugar de trabajo se toca un gran número de objetos en rápida sucesión sin que haya cada vez una indicación para la higiene de manos, este tipo de medición de los movimientos lleva a una considerable desinformación sobre la existencia de la indicación para una medida de higiene de manos. Además, para reconocer el contacto, esta invención requiere la portación de un dispositivo en la muñeca o bien próximo a la mano. Según las normas de higiene vigentes de muchas instituciones, por ejemplo, los hospitales, esto no está permitido por razones de higiene. Por último, la invención se basa en el uso de varios sensores y transmisores de señales separados espacialmente, lo que hace necesaria la transmisión de datos entre las respectivas carcasas y limita su viabilidad.

La patente JP 20010-010982 A describe un procedimiento para distribuir la carga de trabajo de los cuidadores. Se utiliza un sensor de paso para determinar la eficiencia en marcha. En el estado de la técnica, pueden utilizarse podómetros para medir la eficiencia en marcha o incluso la longitud de una distancia recorrida. La medición de la eficiencia en marcha es obvia por el uso habitual de los podómetros.

En cambio, la presente invención no se refiere a una medición de eficiencia en marcha o a la distribución de la carga de trabajo como en la patente citada, sino a la determinación de un acontecimiento especial, basado en un cambio de lugar. Esta es para un uso totalmente diferente basado en un propósito sorprendente, dado el uso habitual de un podómetro.

La patente US 2012/0055986 A1 describe un sistema para mejorar la higiene en las instalaciones médicas, en donde el sistema abarca una unidad portátil de lectura de datos que puede ser detectada por una unidad de liberación de puertas en el caso de que una persona equipada con la unidad de lectura de datos ingresa a una sala, y una unidad de activación de dispensadores que puede detectar un tratamiento de higiene de una persona equipada con la unidad de lectura de datos. En un párrafo que no es esencial para la enseñanza de esta publicación se explica que la unidad portátil de lectura de datos permite evaluar el comportamiento higiénico de un portador, haciéndose una analogía con un podómetro. El objeto de la analogía es únicamente el cambio propuesto en el comportamiento humano. La mención del podómetro no tiene nada que ver con el uso inventivo del podómetro para la detección de un cambio de ubicación relevante para la higiene. El uso real de un podómetro ni siquiera es explícitamente objeto de la patente solicitada allí, solo se menciona en el sentido de una metáfora. Por el contrario, esta mención de un podómetro en relación con otra patente que sirve para mejorar la higiene de manos sin un diseño y conexión de un podómetro según la invención muestra muy claramente que esto de un podómetro para la detección de un cambio de ubicación no es evidente.

Si bien, de hecho, el documento WO 02/091297 menciona indirectamente un podómetro, sus señales de distancia se envían a una estación central. No se produce ninguna señalización de alerta en el dispositivo portátil, solo se realiza una vigilancia basada en la localización de otros sensores fijos en el edificio.

Objeto de la invención

5 Por consiguiente, habida cuenta del estado de la técnica, corresponde a la presente invención definida en las reivindicaciones proporcionar un sistema técnicamente mejorado para la mejora de la higiene, en particular en las instalaciones médicas, que no esté sujeto a los inconvenientes de los procedimientos convencionales.

10 En particular, el personal debe ser advertido oportunamente de las medidas de higiene de manos que exigen las normas de la OMS (Organización Mundial de la Salud) sobre la higiene de manos, especialmente incluso antes y después del contacto con los pacientes y después de abandonar el entorno del paciente. Aquí, por razones legales de protección de datos o razones de aceptación debería ser posible abstenerse de recolectar datos individualizados. Además, el sistema debería poder ser diseñado sencillo y económico, tanto como sea posible.

15 Estos y otros cometidos que no se mencionan explícitamente pero que pueden ser sin más derivados o desarrollados a partir de los contextos discutidos en la introducción, se resuelven con un dispositivo portátil para mejorar la higiene con todas las variantes de la reivindicación de la patente 1.

Es objeto de la presente invención consiguientemente un dispositivo portátil para mejorar la higiene, comprendiendo al menos una unidad de alerta que coopera con una unidad para detectar un tratamiento de desinfección de tal manera que una señal pueda ser accionada, el cual se caracteriza por que la unidad de alerta está en conexión activa con al menos una unidad de conteo de pasos.

20 La invención evita los inconvenientes, en particular con respecto al enfoque 1, la función de recordatorio, antes explicada, mediante un enfoque básicamente independiente local que, sin embargo, abarca las indicaciones para la higiene de manos que se basan en un cambio en la localización de la persona sujeta a la higiene.

25 En una variante especial, la invención implementa las reglas de higiene de manos típicamente existentes en una organización. En uso en todo el mundo y base de numerosas regulaciones nacionales y específicas de organizaciones para la higiene de manos son las normas de higiene de manos de la OMS, según las cuales, entre otras cosas, se requieren medidas de higiene de manos antes del contacto con un paciente, después del contacto con un paciente, así como después del contacto con el entorno de un paciente, es decir, en otra terminología se da una indicación para la higiene de manos.

30 La presente invención se basa en el conocimiento de que estas indicaciones están asociadas a un cambio de localización de la persona obligada a higiene. Sorprendentemente, los objetivos anteriormente descritos de mejorar la higiene pueden lograrse, especialmente también en los equipos médicos, vinculando los cambios de ubicación causados por movimientos de pasos específicos con un recordatorio de una medida de higiene. Un cambio de lugar suele ir acompañado de un cierto número mínimo determinado de pasos. Por lo tanto, al registrar este número de pasos, es generalmente posible registrar estas indicaciones. A la inversa, un cambio de lugar, en particular en el entorno de un hospital, que se caracterice por un cierto número mínimo de pasos, suele ir asociado a una indicación para la higiene de manos, o sea, por ejemplo, al ir al baño, el paso de las salas de descanso a las salas de los pacientes, etc. El registro de la superación de un cierto número mínimo de pasos es, por lo tanto, un buen indicador para la indicación de la higiene de manos.

40 Con la presente invención es posible recordarles a las personas que están obligadas a mantener la higiene una medida de higiene, incluso después de un contacto con un paciente y después de abandonar un entorno del paciente, sin necesidad de un control individualizado de la sala. Los complejos sistemas de vigilancia instalados de forma permanente y la comunicación entre las unidades permanentes y móviles de un sistema de vigilancia se vuelven superfluos.

45 Según la invención, también es posible, en particular, una variante en la que la medición del número de pasos se combina con otros indicadores de la presencia de una indicación de la higiene de manos, por ejemplo la recepción de una señal infrarroja en determinadas zonas especialmente vigiladas, la detección de determinados patrones de movimiento, intervalos de tiempo, etc.

50 Con respecto al enfoque 2 - Registro de las medidas de higiene de manos - la invención permite un registro esencialmente más preciso de las medidas de higiene de manos que han tenido lugar realmente al detectar la presencia en una alta concentración de agentes de higiene de manos en las inmediaciones de la mano - y por lo tanto con una alta probabilidad originada por una medida de higiene de manos - mediante el dispositivo y, además, al controlar el cumplimiento del tiempo requerido de exposición al agente de higiene de manos mediante la medición múltiple de la concentración de gas. El uso particularmente importante de los dispensadores descentralizados de agentes para la higiene de manos que, de ser posible, están disponibles en todas partes, no se ve restringido por el registro inventivo de los acontecimientos relacionados con la higiene de manos por medio de un dispositivo móvil fijado al portador, en contraste con el estado de la técnica que, en el registro, no limita el aumento de los costes del dispensador. En comparación, una mera medición del consumo del producto para la higiene de manos no da ninguna

información sobre su uso, que por ejemplo también podría incluir el robo o el despilfarro para embellecer las estadísticas de consumo.

5 En una variante particular de la invención cuando se aplican en hospitales, los sensores de gas usados son los sensores de alcohol, ya que los desinfectantes aplicados en los hospitales suelen actuar sobre la base de un considerable contenido de alcohol.

10 Un dispositivo portátil para mejorar la higiene según la invención comprende al menos una unidad de alerta que interactúa de tal manera con una unidad para detectar un tratamiento de desinfección que se pueda disparar una señal. En este contexto, por unidad de alerta se entiende una unidad que puede controlar una señal sobre la base de un tratamiento de desinfección detectado. En general, con este fin pueden utilizarse las unidades de procesamiento de datos conocidas o dispositivos de control, como los microcontroladores. El dispositivo de control que generalmente está previsto en la unidad de alerta evalúa los datos de la señal correspondiente de la unidad para la detección de un tratamiento de desinfección y de la unidad de conteo de pasos mediante algoritmos adecuados. En función de la evaluación, la unidad de alerta puede disparar señales. Estas señales pueden comunicarse a la persona responsable de la higiene de manera visual, por ejemplo mediante una pantalla LCD que puede diseñarse para que sea táctil, o una luz LED, acústicamente, por ejemplo mediante altavoces o mediante movimientos, preferentemente vibraciones.

15 Por ejemplo, la unidad de alerta puede incluir una pantalla de control para indicar el estado de la desinfección, por ejemplo uno o más LEDs, un altavoz o una unidad para generar una alarma por vibración para recordar la desinfección.

20 La detección de una operación de higiene de manos puede ser indicada por medio de una señal adecuada, por ejemplo, un LED verde. En una variante especial, esta señal es perceptible solo para el portador del dispositivo de la invención o, en otra variante, con el fin de facilitar un control social perceptible, además, por las personas que se encuentran en las proximidades del portador del dispositivo de la invención.

25 Al determinar una indicación para la higiene de manos después de la evaluación de las señales de la unidad para la detección de un tratamiento de desinfección por la unidad de alerta, se puede dar, por ejemplo, una señal luminosa en el LED, por ejemplo una luz roja cuando se usa un LED RGB (rojo, amarillo, azul), o se puede apagar una señal luminosa existente que indica una higiene de manos satisfactoria.

El LED también puede usarse, adicionalmente, para señalar otros estados operativos relevantes del dispositivo según la invención, por ejemplo una pausa o un estado de carga.

30 Para recordar al usuario una medida de higiene de manos requerida puede ser usado un transmisor de alarma. Un transmisor de alarma puede ser usado para recordar al usuario una medida de higiene de manos requerida. En casos especiales, esto puede ser una alarma vibratoria o una señal sonora. En casos especiales, esto puede ser una alarma vibratoria o una señal sonora. Según la invención, hay que sopesar la atención requerida a la señal y la aceptación por parte del portador del dispositivo según la invención.

35 En una variante especial adicional de la invención pueden mostrarse otros elementos de I/O para la entrada y salida de datos, por ejemplo indicadores y pantallas táctiles, información adicional sobre medidas de higiene indicadas situacionalmente, otras medidas, información de antecedentes, etc., y pueden llevarse a cabo interacciones con el portador del dispositivo según la invención.

Las unidades para la detección de un tratamiento de desinfección se describen en el estado de la técnica descrito anteriormente. Por ejemplo, se pueden utilizar radioenlaces o chips RFID que, al aproximarse a un dispensador, transmiten una señal a la unidad de alerta para detectar los tratamientos de desinfección.

40 Las conexiones de radio pueden realizarse, entre otros, mediante Wifi y/o Bluetooth; alternativamente también es posible una conexión infrarroja.

45 Además, la unidad para detectar un tratamiento de desinfección puede estar equipada con un sensor, por ejemplo un sensor de proximidad o un sensor capacitivo, como se describe en detalle en el documento DE 10 2012 105 368 A1, que detecta un tratamiento de desinfección cuando se acciona desde un dispensador de agente desinfectante. Además, la unidad de detección de un tratamiento de desinfección puede estar equipada con un interruptor que permite manualmente la confirmación de un tratamiento de desinfección.

50 Preferentemente, la unidad para la detección de un tratamiento de desinfección abarca al menos un sensor de gas, preferiblemente sensible al alcohol, y más preferentemente al etanol y/o al propanol. Gracias a esta configuración, la detección puede realizarse en cualquier lugar, de forma portátil y dependiente de dispensadores individuales, y al mismo tiempo, puede determinarse con especial facilidad la duración de un tratamiento de desinfección, de modo que se puedan alcanzar unos niveles de higiene elevados.

55 Preferentemente, mediante un software de evaluación adecuado, el sensor de gas puede detectar la presencia de sustancias químicas usadas para la higiene de manos. La sustancia química puede ser un componente necesario del producto para la higiene de manos o bien una sustancia añadida previamente con fines de detección. Al medir varias veces a lo largo del tiempo la presencia de la sustancia, en una variante especial también es posible sacar

conclusiones sobre una medida eficaz de higiene de manos, que también se caracteriza por un determinado tiempo de acción de la sustancia. Además, esta medida puede reducir la probabilidad de que se detecte accidentalmente la sustancia que en proximidad no se utiliza para la higiene de manos del portador del dispositivo.

5 En una variante particular de la invención se usa un sensor de alcohol como sensor de gas. Dado que los desinfectantes de manos de importancia práctica aprobados por el hospital actúan a base de alcohol y que el mero lavado de manos con jabón no cumple las normas de higiene de manos, se puede concluir que se ha llevado a cabo la desinfección de las manos. Se puede lograr un alto grado de precisión en la detección de los eventos de desinfección mediante un ajuste adecuado del valor umbral para la detección (no demasiado alto para detectar cualquier desinfección, pero tampoco demasiado bajo como para no detectar desinfecciones de otras personas) y repitiendo la medición varias veces a lo largo del tiempo (para excluir la medición errónea de una nube de alcohol pasante, por ejemplo, proveniente de la desinfección de otras personas y, además para determinar el tiempo de acción requerido del desinfectante).

10 La evaluación de los datos para la detección de un tratamiento de desinfección registrados mediante la unidad puede ser llevada a cabo por una unidad de procesamiento de datos o un dispositivo de control separados. También puede estar previsto que esta evaluación se lleve a cabo por medio de la unidad de alerta descrita anteriormente.

15 La unidad de alerta está en conexión activa con al menos una unidad de conteo de pasos. La unidad de conteo de pasos suele estar compuesta por un sensor de aceleración, preferentemente un sensor de movimiento, con cuyos datos se puede reconocer mediante un software adecuado un patrón de movimiento que corresponde, por ejemplo, a un número predeterminado de pasos que se siguen directamente uno detrás de otro y/o un número de pasos que se suceden de manera relativamente uniforme en el tiempo. A partir de ello, con valores de umbral adecuados para un número mínimo de pasos y en una variante especial de la invención, las indicaciones para la desinfección de manos antes del contacto con el paciente, después del contacto con el paciente y después de dejar el entorno del paciente también se pueden derivar de las normas de la OMS con gran fiabilidad sobre la base de un algoritmo en combinación con otras informaciones.

20 Las posibilidades de poner en práctica el reconocimiento de pasos son ampliamente conocidas en el mundo profesional y se describen en la Sra. Najme Zehra Naqvi *et al.*/International Journal on Computer Science and Engineering (IJCSSE), vol. 4 n.º 05 de Mayo de 2012, ISSN: 0975-3397, o en la solicitud de patente de los Estados Unidos 20140074431, o Neil Zhao, Full-Featured Pedometer Design Realized with 3-Axis Digital Accelerometer, Analog Dialogue 44-06, Junio (2010).

25 Los procedimientos descritos con más detalle anteriormente pueden complementarse en cada caso porque basado en una sucesión temporal de valores de aceleración se puede determinar una secuencia de pasos que pueden clasificarse como pasos que se suceden inmediatamente y/o pasos que siguen uno detrás de otro de manera relativamente uniforme en el tiempo. O sea, si por ejemplo no se detecta ningún otro paso dentro de un intervalo de tiempo especificado, dentro del cual normalmente se produce un paso ulterior dentro de una secuencia de pasos existente, entonces se detecta el final de la secuencia de pasos. En cuanto la secuencia de pasos supera un número mínimo de pasos, se detecta un cambio de lugar relevante para la higiene.

30 Para detectar un patrón de movimiento que corresponde a un número predeterminado de pasos inmediatamente uno detrás de otro y/o un número de pasos que se suceden de manera relativamente uniforme en el tiempo, se procesa la información de tiempo además de la información de aceleración, por lo que esta información de tiempo puede convertirse junto con la información de aceleración en un intervalo de tiempo dentro del cual debe tener lugar un paso subsiguiente para ser detectado como perteneciente a la secuencia de pasos.

35 El intervalo de tiempo dentro del cual debe tener lugar un paso subsiguiente para ser reconocido como perteneciente a la secuencia de pasos, así como los demás valores de umbral de tiempo y aceleración necesarios para el reconocimiento, pueden especificarse en el software para todos los portadores de un dispositivo con mayores requisitos de higiene (por ejemplo, también en función de las variantes de la organización en la que se usa el sistema). Sin embargo, estos valores también pueden limitarse individualmente en una variante ventajosa en función de las variantes del modo de caminar del portador respectiva, suponiendo que las personas tienen diferentes y típicas velocidades de marcha, y variantes de paso y aceleración. De esta manera se puede lograr una mayor precisión de detección. Para ello, se pueden determinar los parámetros adecuados en una fase de aprendizaje. Los datos así obtenidos pueden ser programados individualmente en un dispositivo para mejorar la higiene para ser usado por un portador. Además, se pueden proporcionar diferentes clases de dispositivos para la mejora de la higiene para distintos grupos de portadores, de modo que los portadores particularmente grandes usan un tipo mientras que los usuarios más pequeños usan otro tipo. Según una configuración específica, un dispositivo para mejorar la higiene cuando una persona empieza a trabajar puede ser programado según esa persona, preferentemente entrando un código. Esta entrada (personalización) se puede hacer en una estación de base donde se puede recargar el dispositivo, algo que se explicará en detalle más adelante. El código también puede comunicarse al dispositivo específico por medio de radio y/o una interfaz de infrarrojos.

Especialmente en el caso de los dispositivos portátiles que se personalizan o pueden personalizarse mediante la entrada de un código, la fase de aprendizaje también puede abarcar un período de tiempo más largo, de modo que

son posibles valores límite y umbrales correspondientemente más estrechos, y también pueden distinguirse los diferentes modos de caminar (por ejemplo, caminar despacio, caminar rápido y correr) que se producen durante este período.

5 La diferenciación de los distintos modos de caminar (por ejemplo, caminar despacio, caminar rápido, correr, ya sea determinada individualmente o predefinida por defecto), que es posible sobre la base de los valores de aceleración y los intervalos de tiempo entre los pasos, también puede combinarse con una estimación de la longitud del paso respectivo. Esto es particularmente cierto cuando se usan dispositivos portátiles personalizados en los que se puede entrar la longitud de paso del portador a diferentes tipos de marcha, por ejemplo mediante pulsaciones de teclas o utilizando un enlace de datos con el dispositivo portátil. La longitud de los pasos individuales también puede
10 determinarse estadísticamente mediante una variante adicional de la invención, detectando el número de pasos de una determinada manera de caminar entre la determinación de dos posiciones absolutas con un procedimiento alternativo (por ejemplo, infrarrojos, RfID, Bluetooth, GPS) y dividiendo el recorrido conocida entre las dos posiciones absolutas por el número de los pasos dados.

15 Según una variante especial de la presente invención, mediante las longitudes de paso dentro de la secuencia ininterrumpida de pasos también puede ser calculada la distancia recorrida dentro de la secuencia de pasos. En este caso, dentro del campo de la invención, el reconocimiento de un cambio de lugar basado en un cierto número mínimo de pasos dentro de una secuencia ininterrumpida de pasos puede sustituirse por el reconocimiento de un cambio de lugar mediante la estimación de la distancia en base al número de pasos dentro de una secuencia ininterrumpida de pasos.

20 El acelerómetro puede, en otra variante especial, registrar adicionalmente la actividad del portador y, por lo tanto, permitir relacionar el número de medidas de higiene de manos y las indicaciones de las medidas de higiene de manos con el número de horas de servicio real del personal, lo que, por ejemplo, puede de importancia para una evaluación estadística. También puede identificar otros patrones de movimiento relevantes para las indicaciones.

25 La evaluación de los datos registrados por medio de la unidad de contaje de pasos puede ser llevada a cabo mediante una unidad de procesamiento de datos o un dispositivo de control separados. También puede estar previsto que esta evaluación se lleve a cabo por medio de la unidad de alerta descrita anteriormente.

30 Además, podrá estar previsto que la unidad de alerta esté conectada con al menos una unidad de contaje de pasos a través de una conexión de datos, que los datos obtenidos por medio de la unidad de contaje de pasos puedan transmitirse a la unidad de alerta y los datos transmitidos puedan procesarse en la unidad de alerta de tal manera que pueda dispararse una señal.

Además, el dispositivo también puede comprender al menos una unidad de registro de tiempo que, preferentemente esté en conexión activa con la unidad de alerta. Además, se pueden dar, por ejemplo, recordatorios complementarios y adicionales al portador del dispositivo.

35 Además, el dispositivo según la invención puede tener un sensor de IR (sensor de infrarrojos) que está en conexión activa con la unidad de alerta. De esta manera, en ciertas zonas se puede dar un recordatorio adicional al portador del dispositivo. Además, se puede lograr un tipo diferente de vigilancia de la secuencia de pasos, por ejemplo mediante un valor de umbral reducido para el número mínimo de pasos tras los cuales se activa la unidad de alerta. Además, se puede crear de esta manera la posibilidad de interacción con el usuario por medio de un mando a distancia por infrarrojos, por ejemplo para introducir un código personal.

40 En una variante especial de la invención, el sensor de aceleración y el sensor de gas se complementan con un sensor infrarrojo adicional. En una variante especial de la invención, el sensor de aceleración y el sensor de gas se complementan con un sensor infrarrojo adicional. En situaciones excepcionales en las que los cambios espaciales relevantes son tan pequeños que no pueden ser detectados por el sensor de aceleración al usar el sensor de pasos, un sensor infrarrojo adicional puede aumentar la precisión de la detección. Para ello, se puede montar un transmisor de infrarrojos sobre la zona a registrar, que ilumina total y exactamente la zona a vigilar. El receptor de infrarrojos posible en el dispositivo recibe la señal individual del transmisor de infrarrojos y, por lo tanto, puede activar directamente una indicación para la higiene de manos o, por ejemplo, cambiar el umbral del número mínimo de pasos. Si, por ejemplo, en una situación especial las camas están situadas a una distancia muy pequeña unas de otras, de modo que la detección de pasos por sí sola no es suficiente para detectar una indicación de la higiene de manos,
45 entonces la inclusión adicional de una señal infrarroja en el algoritmo para la decisión de si es necesaria una medida de higiene de manos puede proporcionar una ventaja en la precisión.

50 Los procedimientos basados en radio no pueden proporcionar aquí una selectividad comparable en la separación de zonas. Además, los procedimientos basados en radio pueden causar problemas en otros equipos.

55 Puede darse especial preferencia a un dispositivo portátil para mejorar la higiene puede incluir al menos una unidad para detectar un tratamiento de desinfección, una unidad de detección que, sobre la base de una secuencia ininterrumpida de pasos con un determinado número mínimo de pasos detecte un cambio de lugar que se asocia generalmente con una indicación de la higiene de manos, y una unidad de alerta que esté conectada activamente a la unidad de detección y a la unidad de detección, evalúe los resultados y, sobre esta base, active una señal para que el

usuario lleve a cabo una medida de higiene de manos. La unidad de detección se corresponde en lo esencial a la unidad de contaje de pasos descrita anteriormente.

5 Además, es preferible que un dispositivo portátil para mejorar la higiene incluya al menos una unidad para detectar un tratamiento de desinfección, mediante la cual se pueda transmitir al dispositivo portátil un tratamiento de desinfección con un sensor de gas y/o mediante el accionamiento de un botón previsto a tal efecto en el dispositivo portátil por parte del portador del dispositivo y/o mediante la aproximación a un dispensador de agente desinfectante por medio de la tecnología de radio y/o mediante el accionamiento de un dispensador de agente desinfectante, por lo que el accionamiento del dispensador de agente desinfectante puede transmitirse al dispositivo portátil, por ejemplo mediante la tecnología de radio.

10 En una variante especial de la invención, el dispositivo portátil de la presente invención comprende otros sensores o elementos de entrada adicionales. Así, por ejemplo, el portador de un dispositivo puede indicar, adicionalmente, ciertas situaciones de trabajo, por ejemplo el trabajo en una unidad de cuidados intensivos, la realización de una actividad aséptica o el contacto con fluidos corporales. Según la OMS, con una variante de este tipo se puede hacer un registro ininterrumpido de todas las indicaciones para la higiene de manos. En otra variante especial de la invención se puede determinar mediante los sensores que la persona responsable de la higiene se encuentra en un descanso de trabajo o cualquier otra situación sin la obligación de observar las normas de higiene. Esa determinación también puede ser realizada por un portador del dispositivo a través de elementos de entrada.

20 El dispositivo puede estar equipado con al menos una memoria de datos en la que, entre otras cosas, se pueden almacenar datos de tiempo, datos sobre el número de tratamientos de higiene de manos y/o datos sobre indicaciones de higiene de manos según el número de pasos u otros sistemas de detección, estando la memoria de datos preferentemente en conexión activa con la unidad de alerta y/o la unidad de detección de un tratamiento de desinfección. Preferentemente, todos los procedimientos relevantes, en particular todas las medidas de higiene de manos realizadas y todas las indicaciones detectadas para una higiene de manos, provistas de un cronofechador exacto, se pueden almacenar en una memoria de datos.

25 En otra versión ventajosa del dispositivo, los datos contenidos en la memoria de datos pueden entonces ser transferidos a un sistema informático externo por medio de una unidad transmisora de datos.

El dispositivo portátil está equipado preferentemente con al menos una unidad transmisora de datos que está conectada activamente a la memoria de datos, de modo que los datos contenidos en la memoria de datos puedan ser transmitidos a un sistema informático externo.

30 De ello se puede derivar, entre otras cosas, información estadística o individual que aumenta la transparencia del nivel de higiene alcanzado y que ayuda a identificar nuevas posibilidades de perfeccionamiento de las medidas de higiene.

35 Utilizando una unidad transmisora de datos adecuada que, en particular, presenta una interfaz para las tecnologías de transmisión conocidas, por ejemplo Bluetooth, Wifi o estándares alámbricos como, por ejemplo, USB, los datos pueden transmitirse de la memoria de datos a un sistema informático para permitir la recopilación central de datos y la evaluación estadística, así como la disponibilidad individual de los datos recopilados.

Al hacerlo, preferentemente debe tenerse cuidado de asegurar que el uso de tecnologías de radio no interfiera, dado el caso, con otros sistemas de radio de la organización que las aplica.

40 El sistema informático a utilizar se usa preferentemente para recoger los datos de almacenamiento de los dispositivos individuales según la invención en una unidad organizativa. En una variante preferida de la invención, el sistema informático puede servir, además, para cargar las baterías que se utilizan preferentemente para suministrar energía a los dispositivos según la invención, conectándolos al sistema informático para, después del terminar la actividad de los portadores de los dispositivos, recargar la batería y transmitir los datos almacenados.

45 Una función especial del sistema informático según la invención también consiste en una posible polarización de los dispositivos portátiles individuales usados en una unidad organizativa. De esta manera, la anonimización se logra sin tener que prescindir al mismo tiempo de evaluaciones individuales relacionadas con el portador. Si bien no es posible asignar qué persona muestra un determinado comportamiento de desinfección, se puede determinar muy bien que en un determinado día uno de los portadores del dispositivo ha mostrado, por ejemplo, un determinado comportamiento de desinfección no deseado. La presente invención permite sopesar el efecto favorable a la aceptación y, en su caso, a la protección de los datos de las medidas de anonimización con las extendidas posibilidades de control mediante una personalización de los dispositivos según la invención.

55 Además, es posible, sin embargo, darles a los diferentes usuarios la posibilidad de una evaluación estadística individual, incluso en el caso de un anonimato fundamental del uso del dispositivo portátil, mediante la creación de un conjunto común de dispositivos portátiles de los que se puedan tomar dispositivos portátiles no identificables individualmente y que se puedan devolver una vez cumplido el tiempo de ser llevados puestos (por ejemplo, durante el tiempo del turno). Esto es posible si, a través de una interfaz adecuada, el usuario proporciona al dispositivo portátil y/o al sistema un código personal que sólo él conoce.

Esta comunicación puede realizarse mediante tecnología de radio o por medio de un receptor de infrarrojos eventualmente presente en el dispositivo portátil. Además, mediante las sumas de verificación también puede comprobarse que no se está haciendo un uso no autorizado de un código ajeno. El registro de datos desde el momento en que se retira el dispositivo móvil del conjunto hasta que se devuelve el dispositivo móvil al conjunto se asigna entonces al usuario que se ha identificado correspondientemente mediante su código. De esta manera, se pueden crear estadísticas de uso individual y estadísticas sobre el comportamiento de la desinfección a las que sólo puede acceder el usuario, por ejemplo, introduciendo su código personal que sólo él conoce u otra contraseña en un sistema de procesamiento electrónico de datos, EDV, por sus siglas en alemán. De esta manera, las ventajas del anonimato en cuanto a la protección de datos y aceptación pueden combinarse con las ventajas de la posibilidad de acceso individual a los datos propios.

El sistema informático puede ser utilizado por separado o en red. Particularmente en las unidades más grandes puede ser conveniente establecer una red, o sea, la interconexión de varios sistemas informáticos, por ejemplo para permitir el control estadístico de las distintas unidades organizativas. Una red, que comprende al menos un sistema informático, puede utilizarse para transmitir, recopilar y agregar los datos de los diversos sistemas informáticos que, por ejemplo, están instalados en diferentes unidades de una organización más grande. En general, una red abarca por lo menos un servidor que se conecta a los respectivos sistemas informáticos a través de al menos una conexión de datos.

Además, los datos de la red pueden ponerse a disposición de diferentes usuarios, como a la administración de la organización o a los portadores individuales de los dispositivos según la invención. Según la invención, los datos pueden ponerse a disposición procesados estadísticamente, especialmente en series temporales, para poder iniciar medidas de mejora sobre dicha base.

En una posible variante del sistema, la información estadística sobre el comportamiento de la desinfección de manos en diferentes unidades organizativas puede ser mostrada en diferentes dispositivos terminales, por ejemplo también ordenadores personales, ordenadores tableta, dispositivos móviles con la correspondiente administración de usuarios y control de acceso. La información que se muestra puede abarcar, por ejemplo, el número de desinfecciones por unidad de tiempo calendario o el número de desinfecciones por hora en que se usó el dispositivo portátil o el número de desinfecciones por recordatorio de desinfección por la unidad de alerta. Además de los análisis de series de tiempo, también es posible hacer comparaciones de los valores correspondientes para diferentes unidades organizativas.

Una variante especial de la invención es que el uso móvil del dispositivo se ve facilitado por el hecho de que el dispositivo es construido particularmente liviano. Según el estado de la técnica, el responsable del peso del dispositivo es especialmente la fuente de alimentación, por ejemplo en forma de batería recargable. El consumo de energía del sensor de gas en particular, especialmente en variante de un sensor de alcohol, es alto, ya que el procedimiento de medición en los sensores disponibles en el mercado implica el uso de una corriente de calentamiento. El procedimiento según la invención prevé en una variante que el consumo del sensor de gas se reduce regulando el suministro de voltaje a un nivel inferior al voltaje prescrito en la especificación del sensor, al contrario de lo que ocurre con el uso del sensor de gas según la especificación y el estado de la técnica. Aunque esto reduce la precisión de la medición, el suministro de energía solo se reduce en la medida en que se sigue dando la precisión y la velocidad necesarias para la detección de la nube de gas muy concentrada al realizar una medida de higiene de manos.

También puede estar previsto que la unidad para detectar un tratamiento de desinfección abarque un semiconductor, por lo que el voltaje de calentamiento para el elemento sensor solo se aplica durante un corto tiempo y la señal del elemento sensor de gas ya se mide a lo sumo 250 ms después del comienzo del calentamiento.

En otra variante especial de la invención, el consumo del sensor de gas, en contra de la especificación del sensor, se reduce no precalentando y ajustando el nivel sino midiendo la señal de salida del sensor ya en un intervalo de tiempo muy corto después de encender el voltaje de calefacción - en particular a lo sumo 250 ms después del encendido. Esta señal de salida difiere con suficiente claridad de la señal de salida habitual en el caso de la alta concentración de gas dada en el curso de una medida de higiene de manos, de modo que es posible una medición y diferenciación unívocas. Estos microcronometrajes solo tienen que repetirse a intervalos - por ejemplo, cada segundo - de manera que se consigue un ahorro de energía durante una gran parte del tiempo de calentamiento que, caso contrario, sería continuo.

En otra variante especial de la invención, se aplica una combinación de las dos medidas de ahorro de energía antes mencionadas, en particular la reducción de la tensión de alimentación y la microcronometración intermitente, de manera que se logre un consumo óptimo de energía. De esta manera, la reducción del voltaje de calentamiento conduce a un período necesario más largo, después del cual es posible una medición claramente discriminadora de la concentración crítica de gas en la microcronometración intermitente. Sin embargo, en general, una reducción del voltaje de alimentación en combinación con la reducción del consumo de energía mediante la microcronometración intermitente conduce a corto plazo a un menor consumo de energía que el uso exclusivo de uno de estos dos enfoques de ahorro de energía.

Los sensores de gas especialmente preferidos se basan, en particular, en semiconductores, por ejemplo el dióxido de estaño (SnO₂). Estos sensores están disponibles comercialmente, por ejemplo, bajo la designación MQ303A. En el caso especial de usar el sensor de alcohol MQ303A, con un voltaje de alimentación de 0,7 V (en lugar de los 0,9 V

5 especificados), después de un tiempo de calentamiento de menos de 250 ms (en lugar de varios minutos o incluso horas) se puede tomar una decisión unívoca sobre la presencia de una concentración de alcohol por encima del valor de umbral. Al prescindir de la precisión que no es necesaria para el uso según la invención, el consumo de energía y por lo tanto también el peso de la batería (el sensor de alcohol es con mucho el mayor consumidor cuando se usan componentes típicos) se reduce a una pequeña fracción del consumo de energía que existiría si el sensor de alcohol se usara según la especificación y el estado de la técnica.

Además, se podrá prever que el voltaje de calentamiento se reduzca adicionalmente en comparación con el nivel según la especificación. El nivel de las especificaciones se deriva de la información proporcionada por el fabricante del sensor de gas.

10 El procedimiento puede refinarse en una variante especial seleccionando la duración de la interrupción del voltaje de calentamiento en función de la frecuencia de pasos medida en la unidad del conteo de pasos, por lo que para una frecuencia de paso baja es mayor la duración de la interrupción del voltaje que para una frecuencia de paso alta.

15 En esta ventajosa variante de la invención, el bajo consumo de energía lleva al hecho de que el dispositivo puede medir de forma permanente y automática la presencia de una medida de higiene de manos durante un largo período de tiempo sin recargar el dispositivo de almacenamiento de energía y, a este respecto, no se requiere una activación separada de la medida por parte del usuario. Esto promueve considerablemente la aceptación del uso del dispositivo.

20 Con respecto al enfoque básico 3 descrito anteriormente -aumento de la transparencia del comportamiento individual en materia de higiene de manos-, la invención logra ventajas especiales de manera especial por el hecho de que tanto la detección de las medidas necesarias para la higiene de manos como la aplicación con éxito de las mismas, así como la señalización al responsable de la higiene, pueden integrarse en un único dispositivo móvil, con lo que pueden evitarse las transmisiones de radio y el esfuerzo causado por una pluralidad de dispositivos.

25 Una ventaja particular de la invención es que puede ser realizada con un peso muy bajo y, por lo tanto, puede ser fijada fácil y cómodamente como un dispositivo móvil a la ropa de trabajo de las personas sujetas a la higiene obligatoria sin perjudicar su libertad de movimiento. En particular, esto también permite sujetar el dispositivo a la altura del vientre o del pecho, logrando así una detección automática especialmente fiable de las medidas de higiene de manos mediante la medición de la concentración de gas.

Otro objeto de la presente invención es un sistema para mejorar la higiene en las instituciones médicas, que comprende al menos un dispensador diseñado para dispensar un agente desinfectante a un usuario, y al menos un dispositivo portátil según la presente invención.

30 Los dispensadores de agentes desinfectantes son ampliamente conocidos en el mundo profesional. En este caso, para detectar un procedimiento de desinfección, el dispensador puede estar equipado con un sistema que puede intercambiar datos con el dispositivo portátil según la invención. Según la forma de realización preferente, se pueden utilizar dispensadores que no están equipados con un sistema específico de transmisión de datos. En este caso, la unidad para detectar un tratamiento de desinfección del dispositivo según la invención abarca al menos un sensor de gas.

35 Según una forma de realización adicional, se pueden utilizar dispensadores que no están equipados con un sistema específico de transmisión de datos. En este caso, la unidad para detectar un tratamiento de desinfección del dispositivo según la invención puede abarcar preferentemente al menos una unidad adicional para el intercambio de datos con el dispensador de desinfectante, de modo que la información sobre el accionamiento del dispensador de desinfectante pueda llegar al dispositivo portátil según la invención. El intercambio de datos puede realizarse a través de la radiocomunicación.

40 Según otra forma de realización, también se pueden utilizar dispensadores que tienen un transmisor de radio (preferiblemente una etiqueta RfID) o un radioreceptor (preferiblemente un lector RfID). En este caso, la contrapartida (preferiblemente un lector RfID o una etiqueta RfID) debe estar presente en el dispositivo portátil según la invención. La detección de un tratamiento de desinfección se realiza entonces evaluando la proximidad espacial de un dispensador de desinfectante durante un determinado período mínimo. Este procedimiento de detección de un tratamiento de desinfección puede combinarse con otros procedimientos para aumentar la precisión (por ejemplo, la activación del radiotransmisor o el radioreceptor solo mediante el accionamiento de la palanca del dispensador de desinfectante).

50 El dispositivo portátil según la invención se caracteriza por que cualquier unidad para detectar un tratamiento de desinfección se combina con los demás elementos según la invención.

Otras configuraciones del sistema para mejorar la higiene resultan de la descripción del dispositivo según la invención y del sistema informático, que se utiliza preferentemente en una red.

55 Así pues, puede disponerse que los datos reunidos mediante los dispositivos portátiles puedan registrarse de forma centralizada y evaluarse estadísticamente. Los datos recolectados pueden agregarse y evaluarse de forma centralizada, de modo que puedan extraerse conclusiones para mejorar la higiene.

También puede preverse la evaluación estadística de los datos recogidos por los dispositivos que se utilizarán para mejorar la higiene. Esto puede hacerse, por ejemplo, mediante una evaluación estadística. Estas evaluaciones estadísticas pueden, por ejemplo, realizarse teniendo en cuenta los siguientes datos:

- horas trabajadas del personal, en particular medidas mediante el sensor de aceleración
- 5
- horas trabajadas del personal, medidas por el tiempo que el dispositivo portátil según la invención está fuera de su estación de base para cargar la batería
 - número de personas, en particular el número de cuidadores y médicos
 - número de personas, especialmente pacientes y su mezcla de casos
 - día del calendario, hora del día
- 10
- frecuencia de la desinfección a tiempo antes de las indicaciones relacionadas con la relocalización
 - frecuencia de desinfección según los recordatorios (nivel 1, 2, 3)
 - número de desinfecciones perdidas a pesar del recordatorio
 - junto con los datos sobre las infecciones hospitalarias
 - etc., demás datos del hospital.
- 15
- A efectos de evaluación, los tipos de datos indicados pueden utilizarse individualmente o en combinación con varios tipos de datos diferentes. De esta manera, se puede comprobar el éxito de las medidas de capacitación. Además, las medidas de capacitación pueden adaptarse a conclusiones y problemas específicos. Además, gracias a los datos se pueden identificar, dado el caso, problemas especiales en la dependencia organizativa, por ejemplo la disponibilidad insuficiente de agentes desinfectantes antes de la reposición de los dispensadores a principios de la semana.
- 20
- Otro objeto de la presente invención es un procedimiento para mejorar la higiene en instalaciones con altos requisitos de higiene, preferentemente instalaciones médicas, compañías farmacéuticas y/o compañías procesadoras de alimentos, que comprende el uso de un dispositivo portátil según la presente invención. El procedimiento se puede llevar a cabo preferiblemente en instalaciones médicas.
- 25
- Específicamente, este procedimiento se puede caracterizar en que la unidad de alerta activa una señal después de un número predeterminado de pasos inmediatamente sucesivos, por lo que preferentemente se activa una conmutación de indicación de control para indicar el estado de la desinfección y/o una alarma vibratoria. El número predeterminado de pasos directamente sucesivos depende en particular del tipo y de la configuración del dispositivo cuya higiene se quiere controlar y/o mejorar. En general, el número predeterminado de pasos sucesivos puede variar en el intervalo de 1 a 50, preferentemente de 2 a 20 y más preferible de 3 a 15. Este número puede ser ajustado, dado
- 30
- el caso, mediante simples pruebas hasta el óptimo que se da para una instalación específica. En los hospitales, dicho número se sitúa preferentemente en el intervalo de 4 a 12, en particular de 5 a 10 y especialmente preferente de 6 a 8 pasos.
- 35
- Preferentemente se comprueba si se ha realizado o iniciado un tratamiento de desinfección inmediatamente antes o después del inicio de los pasos inmediatamente sucesivos. En general, el estado de desinfección de una persona sometida a la obligación de higiene es bueno incluso después de un número de pasos sucesivos inmediato superior al descrito anteriormente, siempre que esta secuencia de pasos no se haya interrumpido. En consecuencia, puede omitirse la conmutación de una indicación de control para indicar el estado de la desinfección y/o una alarma vibratoria si el tratamiento de desinfección se ha llevado a cabo o se ha iniciado inmediatamente antes o después del inicio de los pasos inmediatamente sucesivos.
- 40
- El término "pasos inmediatamente sucesivos" significa un patrón de movimiento que es detectado por el dispositivo portátil durante una secuencia habitual y uniforme de pasos. En este caso, además de los valores de aceleración son de particular interés los valores de tiempo relacionados con estos valores de aceleración.
- 45
- En una variante ventajosa, el procedimiento puede caracterizarse en que una señal, preferentemente una alarma de vibración, es activada por la unidad de alerta al final de una secuencia cronológicamente uniforme e ininterrumpida de pasos en la que se ha superado un valor de umbral especificado para el número de pasos.
- Se puede detectar una secuencia de pasos uniforme e ininterrumpida en la que los máximos de los valores de aceleración en el movimiento vertical que detecta el sensor de pasos se encuentran dentro de una secuencia de tiempo específica, o sea, los máximos deben seguirse siempre dentro de un período de, por ejemplo, 0,4 - 1,2 segundos. En una forma de realización especialmente preferida, el período en que los máximos de los valores de aceleración deben sucederse se determinan sobre la base del patrón de movimientos individual del portador del dispositivo portátil.
- 50

La señal que puede darse al final de una secuencia cronológicamente uniforme e ininterrumpida de pasos en la que se ha superado un valor de umbral especificado para el número de pasos puede darse sola y exclusiva o adicional a la señal cronológicamente anterior que, dado el caso, se desencadene tan pronto como se alcance un valor de umbral de pasos (por ejemplo, después de 6 pasos). Preferentemente, la señal que puede darse al final de una secuencia cronológicamente uniforme e ininterrumpida de pasos en la que se haya superado un valor de umbral especificado para el número de pasos puede diferir de la señal que se genera cuando se alcanza un valor de umbral de paso (por ejemplo, después de 6 pasos).

En otra variante ventajosa, después de un tiempo muerto, ya sea después de alcanzar el umbral del número de pasos o después del final de la secuencia cronológicamente uniforme e ininterrumpida de pasos en la que se superó un valor de umbral especificado para el número de pasos, se da una nueva alarma vibratoria si no se inició ningún tratamiento de desinfección dentro de este tiempo muerto y/o no se detectaron más pasos. Esta alarma vibratoria puede ser preferentemente diferente de la alarma vibratoria después de alcanzar un valor de umbral definido para el número de pasos y/o después de alcanzar un valor de umbral de pasos (por ejemplo, después de 6 pasos).

De esta manera, el portador del dispositivo puede recordar una medida de higiene de manos requerida con un énfasis adicional. En una variante que es particularmente ventajosa para muchas instalaciones, este tiempo muerto está en el intervalo de 2 a 30 segundos, particularmente preferente de 3 a 15 segundos.

En otra variante ventajosa del procedimiento se mide, adicionalmente, la duración del tratamiento de desinfección. Esto puede ser importante porque la duración prescrita de un tratamiento de desinfección eficaz suele ser de 30 segundos. Por lo tanto, en el procedimiento, una indicación de control para indicar el estado de desinfección puede conmutarse adicionalmente solo después de una duración especificada del tratamiento de desinfección. La duración del tratamiento de desinfección puede determinarse fácilmente, por ejemplo, mediante un sensor de gas, con el que se mide la concentración del gas a detectar en varios momentos.

En general, el procedimiento detecta un número de pasos en una sucesión cronológica relativamente uniforme. A diferencia de los podómetros convencionales, que calculan un número total de pasos, en la invención debe producirse un cambio de ubicación que suponga una obligación de higiene de manos, en una característica especial, al salir o entrar en el entorno de un paciente. En la práctica, este se caracteriza por un determinado número de pasos en sucesión cronológicamente uniforme, mientras que los pasos individuales durante una actividad en la cual se permanece esencialmente de pie en un determinado lugar o estación de trabajo se caracterizan, en la práctica, por una secuencia de pasos cronológicamente irregular. Por otra parte, los cambios de ubicación de una estación de trabajo a otra suelen estar asociados a un determinado número mínimo de pasos en sucesión inmediata, que detecta el dispositivo. El dispositivo detecta la distancia típica entre dos pasos del portador del dispositivo y determina si el siguiente paso se producirá dentro del rango de fluctuación habitual en el intervalo de tiempo esperado. Solo en este caso, el paso se cuenta como parte de la secuencia actual e ininterrumpida de pasos. Solo cuando una secuencia ininterrumpida de pasos alcanza el número mínimo de pasos (por ejemplo, 6 pasos), se toma como indicadora de la existencia de una indicación para la higiene de manos. Una secuencia de pasos interrumpida antes de alcanzar el número mínimo de pasos indica que no se ha salido de la estación de trabajo actual (en una característica especial: el entorno del paciente).

La ventaja del producto de la invención, es decir, la detección móvil de la higiene de manos, es particularmente importante para la característica especial del procedimiento en interacción con un sistema de detección de medidas de higiene de manos. La indicación para la higiene de manos puede surgir, por ejemplo, a una distancia relativamente larga de un dispensador de desinfectante. Si el portador del dispositivo tiene que caminar hasta el dispensador de desinfectante, en la práctica aumenta considerablemente la probabilidad de que no se mantenga una higiene adecuada de las manos, por ejemplo, por comodidad o por falta de tiempo. Esta desventaja puede evitarse mediante el uso de dispensadores móviles de productos para la higiene de manos y la detección de la misma mediante un sensor de gas móvil en el dispositivo portátil, lo que permite lograr un registro completo del comportamiento en materia de higiene de manos.

Cuando el dispositivo se utiliza en combinación con una memoria de datos y una unidad de transmisión de datos, los datos recogidos por el/los dispositivo(s) pueden agregarse y evaluarse de forma centralizada en instalaciones con al menos un dispensador de agentes de higiene de manos, de modo que puedan extraerse conclusiones para mejorar la higiene. A fin de cumplir con los aspectos de protección de datos y facilitar la aceptación, los dispositivos portátiles pueden entregarse de forma anónima. En particular, se pueden tomar periódicamente, preferiblemente a diario, de un conjunto de dispositivos, por ejemplo en una estación de carga, antes de comenzar un turno de trabajo, y depositarse y recargarse en el mismo lugar después de comenzar el turno de trabajo. Esta estación central también puede utilizarse para transferir datos a un ordenador central.

Un sistema de este tipo permite sacar conclusiones de los datos obtenidos para mejorar la higiene. Los datos obtenidos pueden incluir, entre otros, las frecuencias de higiene de manos por individuo (anonimizada mediante el uso del conjunto de dispositivos). La frecuencia de higiene de manos también puede estar relacionada con las horas de trabajo del personal, que en particular, son medidas por el sensor de aceleración, el día, la hora del día o, de ser necesario, otros datos externos de la instalación, por ejemplo, el número de infecciones nosocomiales o ciertas intervenciones y medidas adoptadas por la instalación para aumentar la frecuencia de las medidas de higiene de manos.

También se puede determinar, almacenar y transferir el número de indicaciones para la higiene de manos y el número de estas indicaciones antes o después de que realmente se haya realizado la higiene de manos, o de que se haya realizado solo después de un recordatorio, de modo que sobre esta base, se puedan iniciar nuevas medidas para aumentar el cumplimiento de forma selectiva.

- 5 El dispositivo y sistema para mejorar la higiene según la invención son particularmente adecuados para su uso en instalaciones médicas, por ejemplo, hospitales y residencias de ancianos. Además, el dispositivo y sistema de la presente invención pueden utilizarse en mataderos, restaurantes, por ejemplo restaurantes de comida rápida, y otros negocios en los que se producen o procesan alimentos o productos farmacéuticos.

- 10 Un objeto adicional de la presente invención es el uso de un sistema para mejorar la higiene para la recogida estadística de datos a fin de mejorar y/o mantener la higiene.

Ejemplos de aplicación

A continuación, se describirá a modo de ejemplo la realización preferida de la presente invención mediante dos figuras, sin que esto suponga una limitación de la invención. Muestran

- la figura 1 una realización preferida de un dispositivo portátil según la presente invención, y
 15 la figura 2 un diagrama de flujo esquemático.

La figura 1 describe una realización preferida de un dispositivo portátil según la presente invención 11. Un dispositivo portátil 11 comprende al menos una unidad de alerta 5, en este caso un microcontrolador, que está conectada operativamente a una unidad de podómetro 1, en este caso un sensor de aceleración, cuyos datos se evalúan mediante el microcontrolador contenido en la unidad de alerta 5.

- 20 En este caso, la unidad de alerta 5 está conectada al menos a una unidad de podómetro 1 a través de un enlace de datos, de modo que los datos obtenidos mediante la unidad de podómetro 1 pueden transferirse a la unidad de alerta 5, y los datos transferidos pueden procesarse en la unidad de alerta de forma que se pueda activar una señal.

- 25 El generador de señales controlado por el microcontrolador puede, por ejemplo, emitir señales visuales o acústicas o vibraciones. Por consiguiente, un dispositivo portátil 11 puede, en algunos casos, presentar además un piloto LED 6 y/o un transmisor de alarma 7, donde las realizaciones especialmente preferidas presentan tanto un piloto LED 6 como un transmisor de alarma 7. El presente dispositivo también puede estar equipado con un elemento adicional de E/S 8, por ejemplo una pantalla táctil.

- 30 Además de una unidad de alerta 5 y una unidad de podómetro 1, un dispositivo según la invención comprende al menos una unidad para detectar un tratamiento de desinfección 2, que está configurado como un sensor de gas en la realización que se describe en la figura 1. En este caso, los datos obtenidos del sensor de gas pueden evaluarse mediante la unidad de alerta 5.

- 35 Preferiblemente, un dispositivo portátil 11 puede tener al menos un sensor de infrarrojos 3, mediante el cual se pueden detectar zonas especiales, de forma que la señalización se pueda adaptar a las necesidades de lugares específicos. Además, el dispositivo portátil puede presentar un elemento de entrada adicional 4 mediante el cual el usuario puede hacer ajustes. El sensor de infrarrojos 3 y el elemento de entrada 4 están conectados a la unidad de alerta 5.

Además, el dispositivo portátil 11 puede incluir al menos una memoria de datos 9 y al menos una interfaz de transmisión de datos 10. En la realización que se muestra en la figura 1, la memoria de datos 9 está conectada a la unidad de alerta. Esta configuración permite realizar una evaluación estadística del tratamiento de desinfección realizado.

- 40 En este caso, la evaluación de las señales de los elementos 1-4 según algoritmos adecuados, la emisión de las señales hacia los elementos 6-8, el almacenamiento de los eventos en el elemento 9 y la salida a través del elemento 10 se llevan a cabo en la unidad de alerta 5 mediante una unidad de procesamiento de datos adecuada, en particular en forma de microcontrolador, que permite la fácil portabilidad del dispositivo 11.

- 45 Las personas obligadas a higiene pueden llevar el dispositivo 11 preferiblemente en la ropa de trabajo, a la altura del abdomen, para garantizar una detección óptima de los productos para higiene de manos por parte del sensor de gas 2. Al realizar las medidas de higiene de manos, la persona se frota varias veces las manos con el producto para la higiene de manos durante el tiempo de exposición. Para ello, las manos se mueven generalmente delante del cuerpo, con los brazos típicamente doblados a la altura del abdomen y a poca distancia de este. Esto da lugar a una concentración local de gas muy elevada del desinfectante de manos, que, si se parametriza adecuadamente el umbral de concentración para la detección de una medida de higiene de manos, permite distinguir claramente la nube de gas provocada por una medida de higiene de manos del portador del dispositivo de medidas de higiene realizadas en el entorno cercano, por ejemplo, por otras personas, en particular también mediante una medición repetida de la concentración de gas.

El dispositivo portátil 11 puede conectarse preferiblemente a un sistema informático 12 mediante una unidad de transmisión de datos 10. El sistema informático 12 puede formar parte de una red 13, donde la conexión de datos puede realizarse mediante los estándares habituales, por ejemplo, por cable mediante red de área local, LAN, o mediante tecnologías de radio, por ejemplo, WIFI.

- 5 La figura 2 muestra la interacción de las secuencias de pasos y las medidas de desinfección de manos necesarias, por ejemplo durante una visita a un paciente en un hospital, y el procedimiento según la invención para esto.

Una visita a un paciente consiste en un cambio de las secuencias de pasos típicamente ininterrumpidas al siguiente paciente y tratamientos de pacientes con secuencias de pasos típicamente interrumpidas.

- 10 En el procedimiento según la invención, se detecta una secuencia de pasos al principio de la visita a un paciente (30) en la etapa del procedimiento (32), donde determina el número de pasos en sucesión cronológica relativamente uniforme.

En la etapa de decisión (34), se comprueba si se ha iniciado la higiene de manos (HM). Esta comprobación se realiza preferiblemente mediante un sensor de gas.

- 15 Si el sensor detecta un inicio de higiene de manos (HM), se emite una señal 1 según la etapa de proceso (36), por ejemplo una señal intermitente verde en una realización preferida. En la etapa de decisión (38), se comprueba que la medida de desinfección sea suficiente.

Si en la etapa de decisión (38) se determina que no se ha dado un tiempo mínimo suficiente, la señal 1 se desactiva en la etapa de proceso (40) y en la etapa de decisión (44) se comprueba si se alcanza el valor de umbral para el número de pasos.

- 20 Si, en otra realización preferida, el sensor de gas de la etapa de decisión (38) mide una concentración mínima de gas durante un tiempo mínimo, lo que indica una medida de higiene de manos, se emite una señal 2 en la etapa de proceso (42), en una realización preferida una luz verde continua, independientemente de la posible continuación de la secuencia de pasos, y también más allá de su fin.

- 25 La señal 2 se sigue emitiendo durante la secuencia de pasos actual y también después de su fin, a fin de indicar que se ha logrado una higiene de manos adecuada. Una vez finalizada la secuencia de pasos, lo que se caracteriza por la ausencia de un paso siguiente en el intervalo de tiempo previsto, se espera a una nueva actividad en la etapa de decisión (56), en particular si se realiza una nueva secuencia de pasos o una nueva medida de higiene de manos. Una nueva medida de higiene de manos conduce a un desarrollo según la etapa de proceso (36), mientras que el inicio de una nueva secuencia de pasos conduce a un control según la etapa de decisión (44).

- 30 Si en la etapa de decisión (34) se determina que no se ha iniciado ninguna medida de higiene de manos, en la etapa de decisión (44) se mide y comprueba si se ha alcanzado el valor de umbral para el número de pasos previamente definido, por ejemplo, 6 pasos en sucesión uniforme en una realización preferida.

- 35 Si en la etapa de decisión (44) no se alcanza el valor de umbral para el número de pasos, se sigue observando la secuencia de pasos actual, como se muestra en la etapa de proceso (32). Al mismo tiempo y/o al final de la secuencia de pasos actual, antes de que se alcance el valor de umbral para el número de pasos, se comprueba si se ha iniciado una medida de higiene de manos (etapa de decisión (34)). En caso afirmativo, se pasa a la etapa de proceso (36); en caso negativo, en la etapa de decisión (44) se sigue verificando si una secuencia ininterrumpida de pasos alcanza el valor de umbral para el número de pasos.

- 40 Si en la etapa de decisión (44) se determina que se ha alcanzado el valor de umbral para el número de pasos, se desactivan las señales 1 y 2, si siguen encendidas, en la etapa de proceso (46) y se emite un recordatorio de higiene de manos al portador del dispositivo mediante un transmisor de señales, en una realización preferida, mediante una alarma vibratoria. Si posteriormente se detecta el inicio de una medida de higiene de manos en la etapa de decisión (48), el procedimiento posterior se lleva a cabo como en la etapa de proceso (36). De lo contrario, se emite un nuevo recordatorio en la etapa de proceso (50), en una realización preferida mediante una alarma vibratoria, una vez finalizada la secuencia de pasos actual. Si posteriormente se detecta el inicio de una medida de higiene de manos en la etapa de decisión (52), el procedimiento posterior se lleva a cabo como en la etapa de proceso (36). De lo contrario, se emite una nueva señal de recordatorio, preferiblemente de mayor duración en la etapa de proceso (54) tras un periodo de espera, en una realización preferida, por ejemplo, transcurridos 4-5 segundos.

- 50 Posteriormente, en la etapa de decisión (56), se espera a una nueva actividad, en particular una nueva secuencia de pasos o una nueva medida de higiene de manos.

En conjunto, esto da lugar a un ciclo cerrado de etapas de decisión y de proceso.

A continuación, se describe el desarrollo típico de una visita a un paciente en un hospital como ejemplo concreto del procedimiento, sin que esta descripción suponga una limitación de la invención. Tras un análisis específico del edificio

se establece, por ejemplo, un valor estándar de 6 pasos como valor de umbral para una indicación para la higiene de manos en la unidad de evaluación del dispositivo.

- 5 1. El portador del dispositivo (por ejemplo, el médico o enfermero) entra en una habitación. Según la normativa hospitalaria típica, se requiere una medida de higiene de manos. Normalmente, el dispositivo detecta más de 6 pasos al entrar en una habitación. Por consiguiente, el dispositivo señala una indicación para la higiene de manos (por ejemplo, mediante un LED verde que se apaga después de una medida de higiene de manos o, por ejemplo, mediante una alarma vibratoria para el portador del dispositivo)
- 10 2. Tras la correcta realización de una medida de higiene de manos, el sensor de gas detecta una sustancia química durante un determinado periodo de tiempo y a continuación, activa una señal (por ejemplo, un LED verde)
- 15 3. Las secuencias de pasos realizadas durante la medida de higiene de manos no conducen a una nueva indicación para la higiene de manos y, por lo tanto, son tratadas en consecuencia por el dispositivo.
- 15 4. El portador del dispositivo llega al paciente durante el tiempo de exposición de la medida de higiene de manos. A continuación, el LED de estado se ilumina en «verde» para indicar una correcta higiene de manos. Normalmente, el portador del dispositivo no se desplaza varios pasos de forma uniforme en el entorno del paciente, sino más bien mediante pasos individuales interrumpidos por pausas. Estos pasos individuales no se detectan como una secuencia de pasos con al menos 6 pasos. Por lo tanto, el estado de higiene de las manos que muestra el dispositivo no cambia: objetivamente, no existe una nueva indicación para la higiene de manos debida a un cambio de ubicación.
- 20 5. Una característica adicional y particularmente ventajosa consiste en el hecho de que una marcha ininterrumpida caracterizada por una secuencia regular de pasos ya iniciada durante la duración de una medida de higiene de manos no conduce a una nueva indicación para la higiene de manos, ya que, en ese caso, las manos suelen seguir estando higiénicas en el lugar de destino (abrir una puerta durante el trayecto provoca una desviación detectable de la regularidad de la secuencia de pasos). Por lo tanto, se pueden realizar actividades en el lugar de destino y el indicador LED indicará correctamente un estado de higiene adecuado.
- 25 6. Si el portador del dispositivo se desplaza más de 6 pasos con una secuencia de pasos continua e ininterrumpida, en la práctica casi siempre se produce una indicación para la higiene de manos. Algunos ejemplos son el desplazamiento hasta un armario en la habitación del paciente, el desplazamiento hasta el escritorio para tomar una nota o el desplazamiento hasta la ventana. En este caso, la indicación para la higiene de manos según las normas de la OMS, la normativa hospitalaria típica y la detección de una secuencia de pasos de más de 6 pasos coinciden.
- 30 7. Después del contacto con el paciente y también después de salir del entorno de un paciente, vuelve a producirse un cambio de ubicación, normalmente de más de 6 pasos, de modo que de nuevo coinciden las indicaciones para la higiene de manos según las normas de la OMS, la normativa hospitalaria típica y la detección de una secuencia de pasos de más de 6 pasos.
- 35 8. Además, en una característica especial del procedimiento, se puede enviar un recordatorio al usuario inmediatamente después de completar 6 pasos ininterrumpidos de un desplazamiento, y de nuevo después de completar el desplazamiento ininterrumpido (por ejemplo, después de 20 pasos, cuando el usuario del dispositivo haya llegado, por ejemplo, a la cama del siguiente paciente), y unos segundos después de completar el desplazamiento ininterrumpido, para recordar de nuevo al usuario que se requiere una medida para la higiene de manos, a menos que el sensor de gas haya detectado entretanto el inicio de una medida para la higiene de manos. De esta manera, solo se puede enviar un recordatorio de las medidas para la higiene de manos que realmente se requieran, pero se puede recordar de estas medidas necesarias de forma particularmente eficaz y, si es necesario, repetidamente.
- 40
- 45

REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo portátil (11) para mejorar la higiene, que comprende al menos una unidad de alerta (5) que interactúa con una unidad para detectar un tratamiento de desinfección (2) de forma que se pueda activar una señal, caracterizado por que el dispositivo portátil presenta al menos una unidad de podómetro (1) y por que la unidad de alerta está conectada operativamente a la al menos una unidad de podómetro (1).
2. Dispositivo portátil según la reivindicación 1, caracterizado por que la unidad de podómetro comprende un sensor de aceleración, configurado de tal manera que se pueda detectar un patrón de movimiento mediante datos registrados con un software adecuado, que corresponde a un número predeterminado de pasos en sucesión inmediata y/o a un número de pasos en sucesión cronológica relativamente uniforme.
- 10 3. Dispositivo según la reivindicación 1 o la reivindicación 2, caracterizado por que la unidad para detectar un tratamiento de desinfección presenta al menos un sensor de gas, que es preferiblemente sensible al alcohol, con especial preferencia al etanol y/o al propanol.
4. Dispositivo según al menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la unidad de alerta comprende un indicador de control para indicar el estado de desinfección.
- 15 5. Dispositivo según al menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la unidad de alerta comprende una unidad para generar una alarma vibratoria.
6. Dispositivo según al menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el dispositivo portátil comprende al menos un sensor de IR, que está conectado operativamente a la unidad de alerta.
- 20 7. Dispositivo según al menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el dispositivo portátil comprende al menos una memoria de datos, en la que pueden almacenarse datos de hora, medidas para la higiene de manos y/o indicaciones para la higiene de manos detectadas, en donde la memoria de datos está preferiblemente en conexión operativa con la unidad de alerta y/o la unidad para detectar un tratamiento de desinfección.
8. Procedimiento para mejorar la higiene en instalaciones con altos requisitos de higiene, preferiblemente instalaciones médicas, compañías farmacéuticas y/o compañías procesadoras de alimentos, que comprende el uso de un dispositivo portátil según al menos una de las reivindicaciones 1 a 7.
- 25 9. Procedimiento según la reivindicación 8, caracterizado por que la unidad de alerta activa una señal después de un número predeterminado de pasos en sucesión inmediata, en donde preferiblemente se activa una conmutación de indicación de control para indicar el estado de la desinfección y/o una alarma vibratoria.
- 30 10. Procedimiento según la reivindicación 8 o 9, caracterizado por que la unidad de alerta activa una señal al final de una secuencia cronológicamente uniforme e ininterrumpida de pasos, en la que se ha superado un valor de umbral especificado para el número de pasos, donde se activa preferiblemente una alarma vibratoria.
11. Procedimiento según la reivindicación 10, caracterizado por que tras un periodo de espera, se activa una nueva alarma vibratoria si no se ha realizado un tratamiento de desinfección y/o no se han detectado más pasos durante dicho periodo de espera.
- 35 12. Procedimiento según al menos una de las reivindicaciones 9 a 11, caracterizado por que se mide la duración del tratamiento de desinfección.
13. Procedimiento para mejorar la higiene en instalaciones médicas, que comprende al menos un dispensador que está diseñado para dispensar un agente desinfectante a un usuario, y al menos un dispositivo portátil según al menos una de las reivindicaciones 1 a 7.
- 40 14. Sistema según la reivindicación 13, caracterizado por que los datos recopilados por el dispositivo portátil pueden registrarse de forma centralizada y evaluarse estadísticamente.
15. Uso de un sistema según la reivindicación 13 o 14 para la recogida estadística de datos para la mejora y/o para el mantenimiento de la higiene.

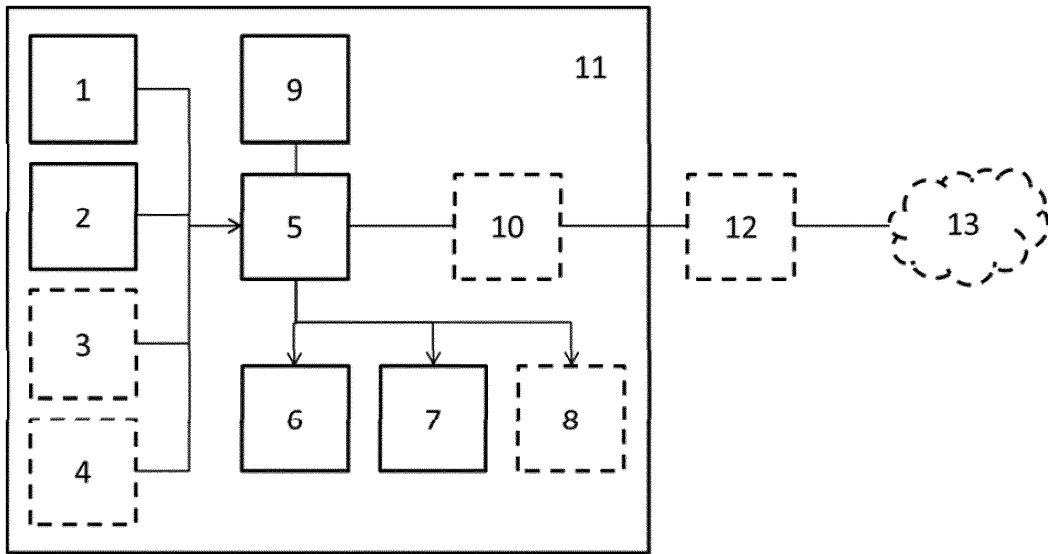


Fig. 1

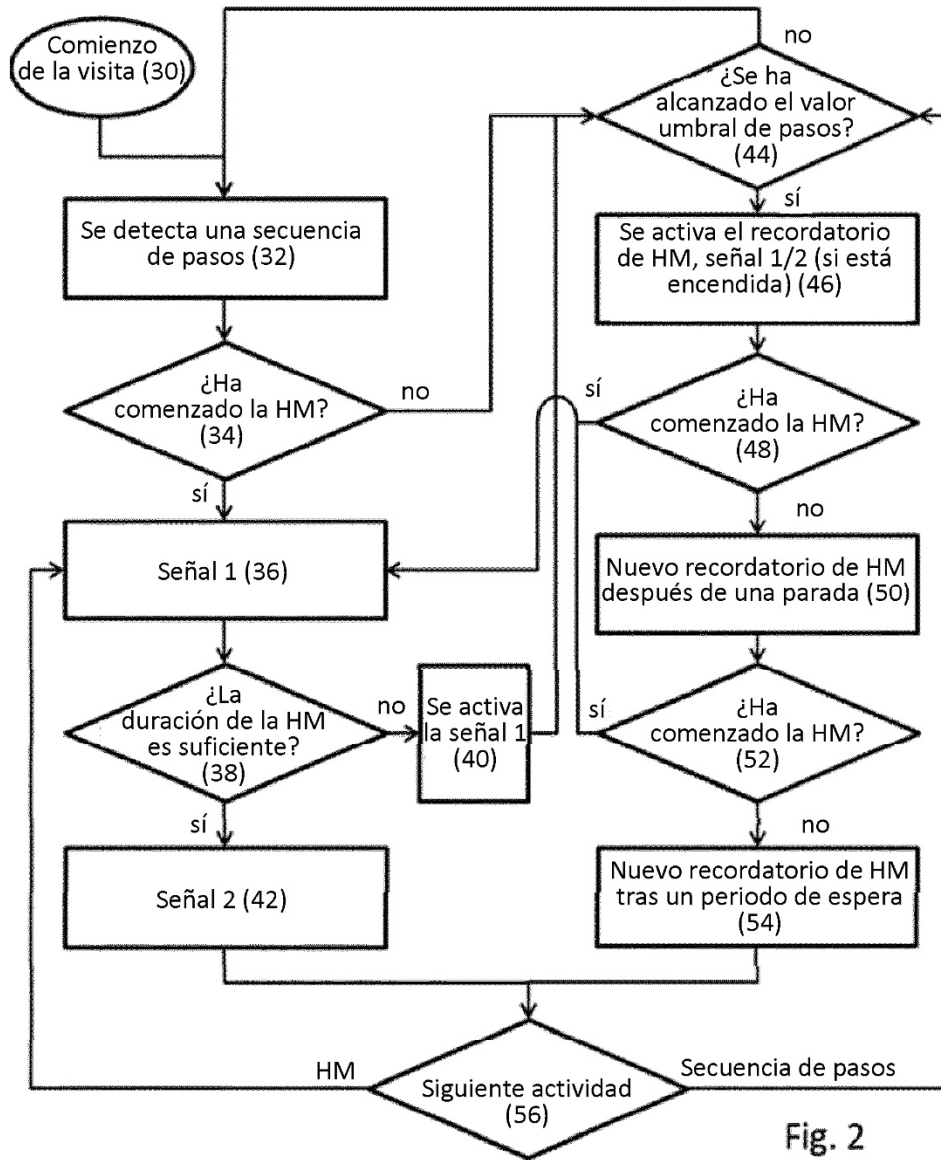


Fig. 2