

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 795 030**

51 Int. Cl.:

**A61C 17/22** (2006.01)

**A46B 15/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.09.2017** E 17192762 (7)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.04.2020** EP 3459492

54 Título: **Dispositivo de higiene personal**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**20.11.2020**

73 Titular/es:

**BRAUN GMBH (100.0%)  
Frankfurter Strasse 145  
61476 Kronberg im Taunus, DE**

72 Inventor/es:

**VETTER, INGO;  
FARANDA, LEO y  
SCHIEBAHN, MATTHIAS**

74 Agente/Representante:

**DEL VALLE VALIENTE, Sonia**

ES 2 795 030 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 de higiene personal

5 **Campo de la invención**

La presente invención se refiere a un sistema de higiene personal que comprende una unidad de determinación de la posición para determinar información de la posición de un cabezal de tratamiento de un dispositivo de higiene personal durante una sesión de tratamiento y una unidad detectora para determinar valores del parámetro de tratamiento.

**Antecedentes de la invención**

Se sabe que los sistemas de higiene personal tales como los sistemas de cuidado bucal pueden comprender un dispositivo de higiene personal (p. ej., un cepillo dental eléctrico) y una unidad de determinación de la posición para determinar la información de la posición real de un cabezal de tratamiento del dispositivo de higiene personal. También se sabe generalmente que un dispositivo de higiene personal puede comprender una unidad detectora para monitorizar un parámetro de tratamiento, tal como la presión con la que se empuja un cabezal de tratamiento del dispositivo de higiene personal contra un área de tratamiento del usuario. El documento DE 10 2008 027 317 B4 describe de forma general un sistema de higiene bucodental que tiene dicha combinación de características.

El documento WO 2017/157411 A1 describe un sistema de monitorización del cepillado dental que incluye un dispositivo de higiene bucodental con un sensor óptico independiente para rastrear cambios de posición del dispositivo de higiene bucodental. El sensor óptico puede, tanto en solitario como junto con los datos del sensor de movimiento, determinar la posición y orientación de un dispositivo de higiene bucodental con respecto a la boca del usuario. El sistema puede determinar por tanto la calidad, cantidad y ubicación del cepillado y proporcionar retroalimentación sobre la calidad del cepillado.

Un objeto de la presente descripción es proporcionar un sistema de higiene personal mejorado con respecto a los sistemas de higiene personal conocidos que tiene información para determinar la posición y para determinar el valor de un parámetro de tratamiento, en particular donde la mejora se encuentra en el uso de la información de la posición y de la información del valor del parámetro de tratamiento.

**Resumen de la invención**

La invención es como se define en la reivindicación 1.

**Breve descripción de los dibujos**

La presente descripción es más comprensible mediante una descripción detallada de realizaciones ilustrativas y haciendo referencia a las figuras. En las figuras

la Fig. 1 es una representación gráfica de un ejemplo de un sistema de higiene personal según la presente descripción;

la Fig. 2 es una representación esquemática de los componentes funcionales de un sistema de higiene personal según se describe en la presente memoria;

la Fig. 3A es una representación gráfica de un ejemplo de información de la posición adquirida durante una sesión de tratamiento;

la Fig. 3B es una representación gráfica de un ejemplo de valores del parámetro de tratamiento durante la misma sesión de tratamiento;

la Fig. 3C es una representación gráfica del tiempo de tratamiento acumulado resuelto para la posición en el que el cabezal de tratamiento del dispositivo de higiene personal se ha colocado en las diversas zonas de posición durante la sesión completa de tratamiento; y

la Fig. 3D es una representación gráfica del tiempo de tratamiento acumulado resuelto para la posición durante el cual el valor del parámetro de tratamiento determinado que se muestra en la Fig. 3B estaba por encima de un primer valor umbral durante la sesión completa de tratamiento.

**Descripción detallada de la invención**

En el contexto de la presente descripción “higiene personal” debe significar la nutrición (o cuidado) de la piel y de sus anejos (es decir, pelo y uñas) y de los dientes y la cavidad oral (incluidas la lengua, las encías etc.), donde el

objetivo es, por una parte, la prevención de enfermedades y el mantenimiento y fortalecimiento de la salud (“higiene”) y, por otra, el tratamiento cosmético y mejora del aspecto de la piel y sus anejos. Deberá incluir el mantenimiento y fortalecimiento del bienestar. Esto incluye el cuidado de la piel, el cuidado del cabello y la higiene bucal, así como cuidado de las uñas. Esto incluye además otras actividades de acicalamiento tales como el cuidado de la barba, el afeitado y la depilación. Un “dispositivo de higiene personal” significa, por lo tanto, cualquier dispositivo para realizar dichas actividades de nutrición o acicalamiento, p. ej. dispositivos de tratamiento dermatológico (cosmético) tales como dispositivos de masaje para la piel o cepillos para la piel; maquinillas de afeitar en húmedo; afeitadoras eléctricas o recortadoras; depiladoras eléctricas; y dispositivos de higiene bucal tales como cepillos de dientes manuales o eléctricos, portahilo dental (eléctrico), irrigadores (eléctricos), limpiadores de lengua (eléctricos) o masajeadores de encías (eléctricos). Esto no excluiría que el sistema de higiene personal propuesto puede tener una ventaja más importante en uno o varios de estos campos de cuidado o dispositivo que en una o varias de otras áreas.

Un sistema de higiene personal como el propuesto comprende un dispositivo de higiene personal que tiene un cabezal de tratamiento. El cabezal de tratamiento se puede accionar activamente (mediante una unidad de accionamiento), -se hace referencia a continuación a un dispositivo de higiene personal eléctrico en lugar de un dispositivo de higiene personal manual, donde en el último caso el cabezal de tratamiento no está accionado activamente (el usuario puede desplazarlo manualmente tal como un cepillo dental manual o una maquinilla de afeitar que funciona en húmedo). Un cepillo dental eléctrico es un ejemplo de un dispositivo de higiene personal eléctrico, en particular un ejemplo del grupo de dispositivos de higiene bucal eléctricos. Un cepillo dental manual es un ejemplo de un dispositivo de higiene personal manual, en particular un ejemplo del grupo de dispositivos de higiene bucal manuales.

El sistema de higiene personal según la presente descripción comprende una unidad de determinación de la posición que, durante el funcionamiento (es decir, durante una sesión de tratamiento) determina en una pluralidad de instancias temporales, la información de posición del cabezal de tratamiento. El cabezal se utiliza habitualmente en una zona de tratamiento del usuario, y la información de la posición del cabezal de tratamiento puede determinarse, por lo tanto de forma particular, con respecto a la zona de tratamiento del usuario. La información de la posición puede ser una posición absoluta en el espacio con respecto a un sistema de coordenadas fijo o una posición relativa determinada con relación a un sistema de referencia no fijo (p. ej., la zona de tratamiento representa un sistema de referencia no fijo ya que el usuario puede moverse en el espacio, donde el espacio se refiere aquí a un sistema de referencia fijo, p. ej., el cuarto de baño). La información de la posición puede ser el resultado de un análisis estadístico o similar y, por lo tanto, puede no ser una posición absoluta o relativa en el espacio. En tal caso, la información de la posición puede ser una zona de posición, tal como, por ejemplo, los molares de la parte superior izquierda o la mejilla inferior derecha. El documento EP 3 141 151 A1 describe un método para determinar la posición que utiliza una cámara remota (p. ej., la cámara de un teléfono inteligente) y un acelerómetro dispuesto en el dispositivo de higiene personal para determinar una zona de posición con respecto a una zona de tratamiento del usuario en lugar de una posición absoluta o relativa en el espacio. La unidad de detección de la posición puede comprender al menos uno de una cámara de vídeo, un sensor magnético, un sensor capacitivo, un sensor de IR, un sensor de temperatura, un sensor de aceleración, un giroscopio, un sensor de inclinación, un emisor de ultrasonidos y un receptor de ultrasonidos, o cualquier combinación de los mismos.

La zona de tratamiento del usuario es la zona que el usuario debe nutrir, cuidar o acicalar. Por ejemplo, la zona de tratamiento del usuario de un dispositivo de higiene personal ejemplificado como un cepillo dental es habitualmente la cavidad oral del usuario que comprende los dientes del usuario (y en cierta medida las encías y/o la lengua); la zona de tratamiento de un dispositivo de higiene personal realizado ejemplificado como una máquina de afeitar en húmedo incluye las zonas pilosas del usuario (p. ej., zonas de vello facial). Las instancias temporales en las que la unidad de determinación de la posición determina la información de la posición pueden ser instancias que tengan, en todos los casos, una distancia temporal constante (p. ej., la información de la posición y el valor del parámetro de tratamiento pueden determinarse cada milisegundo (ms), cada 10 ms, cada 100 ms, cada segundo, cada 2 segundos, cada 5 segundos, cada 10 segundos, etc.). Se pueden utilizar diversas tecnologías para determinar la información de la posición del cabezal de tratamiento. Estas tecnologías pueden incluir tecnología de rastreo del movimiento, como se conoce de los efectos especiales para cinematografía. La solicitud de patente europea EP 3 141 151 A1 anteriormente citada describe una tecnología que utiliza análisis de secuencias de vídeo transmitidas de un vídeo en vivo del usuario mientras utiliza el dispositivo de higiene personal junto con datos del sensor de aceleración proporcionados desde un sensor de aceleración dispuesto en el dispositivo de higiene personal. La patente US-8.744.192 B2 describe una tecnología de detección de la posición mediante una cámara e hitos sobre un dispositivo de higiene personal y sobre la anatomía del usuario (p. ej., cara). Si bien algunas tecnologías pueden proporcionar, como información de la posición, posiciones absolutas en el espacio de la zona de tratamiento y del cabezal de tratamiento, a partir de la cual se puede calcular la posición del cabezal de tratamiento con respecto a la zona de tratamiento, otras tecnologías pueden aplicar conceptos del aprendizaje de máquinas y proporcionar, como información de la posición, directamente una posición del cabezal de tratamiento con respecto a la zona de tratamiento basándose en algoritmos entrenados (p. ej., el documento EP 3 141 151 A1 citado anteriormente, describe dicha tecnología). Si bien existe esencialmente un número infinito de posiciones absolutas, la información de la posición puede dividirse en un número finito de zonas de posición (predeterminadas en particular) que cubren la zona de tratamiento, de forma que la determinación de información de la posición puede incluir el que la posición

se determine directamente sobre el nivel de las zonas de posición. El documento EP 3 141 151 A1 anteriormente citado describe que una unidad para determinar la posición produce como información de la posición una zona de posición que tiene la probabilidad más alta de presencia del cabezal de tratamiento del dispositivo de higiene personal en función del análisis de un vídeo en vivo junto con los datos del acelerómetro del dispositivo de higiene personal.

El sistema de higiene personal también comprende una unidad detectora que, durante el funcionamiento, determina un valor actual de al menos un parámetro de tratamiento en las mismas o diferentes instancias temporales a las que se determina la información de la posición. En lo sucesivo, la mayoría de los ejemplos se basarán en una presión de contacto con la que el cabezal de tratamiento se aplica contra la zona de tratamiento, pero estos ejemplos deberán considerarse como no limitativos, y el parámetro de tratamiento puede ser cualquier otro parámetro interesante de la sesión de tratamiento, tal como la intensidad del motor o tensión del motor (si el dispositivo de higiene personal comprende un motor, p. ej., para accionar el cabezal de tratamiento) medido mediante un sensor de intensidad del motor y/o de una tensión del motor, una salida de un sensor de pH, una salida de un sensor de halitosis, una salida de un sensor de orientación o inclinación que indica una orientación o inclinación del dispositivo de higiene personal, una salida de un sensor de un par de torsión, una salida de un sensor de movimiento, una salida de un sensor químico que mide una cantidad química en la zona de contacto entre el cabezal de tratamiento y la zona de tratamiento etc. También debe entenderse que la unidad de detección incluye un reloj (un "sensor de tiempo") que "detecta" el tiempo. El parámetro de tratamiento es por tanto el tiempo y los valores del parámetro de tratamiento son, por tanto, valores de reloj. En algunas realizaciones, la unidad de sensor incluye un reloj y otro sensor (p. ej., un sensor de presión). En realizaciones donde la determinación de la información de la posición y valores del parámetro de tratamiento que no sean el tiempo se producen en una instancia temporal equidistante temporalmente, puede que no sea necesario un valor de reloj adicional. La unidad detectora puede comprender dos o más sensores de los tipos mencionados anteriormente, aunque también se consideran otros sensores, p. ej., un sensor de humedad de la piel, un sensor de color de la piel, un sensor de color del cabello, etc.

El dispositivo de higiene personal comprende además una unidad de proceso para procesar al menos un valor actual del parámetro de tratamiento y una información de la posición actual para generar datos de tratamiento en función de la posición. Aunque el valor del parámetro de tratamiento y la información de la posición se proporcionan de forma temporalizada (determinada en una pluralidad de instancias temporales durante una sesión de tratamiento), los datos de tratamiento en sí dependen de la posición y es posible que no sean secuenciales (esto no debe excluir que el sistema de higiene personal almacene -de forma alternativa o adicional- una secuencia temporal de los valores de los datos de tratamiento y de la información de la posición). Generalmente, los datos de tratamiento en función de la posición pueden estar formados por parejas de información de la posición convertida a información de la zona de posición y valores del parámetro de tratamiento. Una zona de posición significa en este punto un área de ubicación que se puede definir de manera cuantitativa o cualitativa (véanse los ejemplos proporcionados a continuación). La unidad de procesado puede acumular, de forma adicional o alternativa, valores del parámetro de tratamiento para cada zona de posición. La acumulación puede significar simplemente agregar o puede significar ponderar de una forma ponderada en tiempo. Los datos de tratamiento en función de la posición también pueden comprender tripletes de puntos, p. ej., información de la posición, valor del parámetro de tratamiento (que no sea el tiempo), y valor de reloj (o anchura temporal eficaz, es decir, el período de tiempo entre instancias temporales posteriores). En lugar de un solo valor del parámetro de tratamiento, varios (es decir dos o más) valores de parámetros de tratamiento diferentes se pueden determinar y almacenar en cada instante temporal. Pueden añadirse otros datos, tal como información que permite identificar la información del usuario, la fecha y/o la hora (p. ej., la hora am o la hora pm), información sobre el cabezal de tratamiento utilizado (si se pueden usar diferentes cabezales de tratamiento), etc.

La unidad de proceso puede estar preprogramada o calibrada para que la zona de tratamiento (que puede ser diferente para usuarios individuales) esté dividida en un número predefinido de zonas de tratamiento (p. ej., en el cuidado bucal, las zonas de tratamiento pueden ser superficies dentales individuales, dientes individuales o zonas dentales que comprenden una pluralidad de dientes, mientras que para afeitar las zonas de tratamiento, las zonas pueden ser subáreas de las partes pilosas del rostro tales como la mejilla izquierda, mejilla derecha, barbilla, labio superior y cuello). En un modo de calibración, el usuario puede usar el dispositivo de higiene personal y recibir el consejo de tratar (secuencialmente) algunas o todas las partes de la zona de tratamiento de manera que se pueda generar un mapa de posición que cubra las posiciones relevantes que puedan alcanzarse en una sesión de tratamiento. Las porciones de la zona de tratamiento pueden coincidir con las zonas de posición en las que puede dividirse el área total de tratamiento. En algunas realizaciones, las porciones de la zona de tratamiento se combinan en zonas de posición. En un modo de calibración de un cepillo dental, se puede solicitar al usuario tratar de forma secuencial diferentes porciones de la dentición. La información de la posición determinada durante el período en que el usuario debe tratar una cierta porción de la zona de tratamiento puede usarse después como referencia para determinar la zona de posición en posteriores sesiones de tratamiento. En una sesión de tratamiento posterior, la información de la posición comprendida en el intervalo de la información de la posición determinada durante el modo de calibración se relacionará después con una zona de posición respectiva. Por consiguiente, el mapa de posición puede usarse para dividir la zona de tratamiento en las zonas de posición. Por ejemplo, en una realización, cuando la zona de tratamiento comprende los dientes, el modo de calibración puede disponerse de forma que se pida al usuario tratar secuencialmente todos los dientes presentes en la cavidad oral. Después, el mapa de posición

5 resultante puede agruparse en zonas de posición. En una realización relativamente simple, el mapa de posición se divide después en dos zonas de posición, p. ej., una zona de posición para los dientes superiores y una zona de posición para los dientes inferiores o una zona de posición para los dientes de la izquierda y una zona de posición para los dientes de la derecha. En otras realizaciones, el mapa de posición se divide en cuatro zonas de posición (es decir, reflejando los cuatro cuadrantes de la dentición), o cinco zonas (incluida una zona de posición para los dientes frontales además de los cuatro cuadrantes). Por supuesto, puede utilizarse cualquier otro número de zonas de posición, p. ej., seis, siete, ocho, nueve, diez, once, doce, etc. zonas de posición. Los dientes pueden agruparse por dos en 16 zonas. Los grupos de dientes pueden subdividirse en zonas de posición para las superficies bucal, lingual, oclusal y/o incisal de los respectivos grupos. Si esto se hace para cada uno de los dientes del máximo de 32 dientes, se pueden utilizar 84 zonas de posición. Se pueden aplicar otras zonas de posición para otros dispositivos de higiene personal. Por ejemplo, para una maquinilla de afeitado en húmedo, las zonas de posición pueden incluir el área de las mejillas izquierda y derecha, la zona de la barbilla, la zona del cuello, y la zona del labio superior. Para un dispositivo de higiene bucal, el modo de calibración puede permitir que el usuario introduzca que falta un determinado diente de manera que la determinación de la zona de posición se puede personalizar. Generalmente, la unidad de proceso se puede disponer para permitir que el usuario introduzca datos personalizados del modo de calibración y/o la definición de las zonas de posición. La unidad de proceso en particular puede estar dispuesta para tener una zona de posición adicional, p. ej., una posición "cero" que se puede usar para informar de la posición por cualquier motivo no se haya asignado a una zona de posición.

20 En realizaciones en las que la presión de contacto del cabezal de tratamiento es el parámetro de tratamiento, la unidad de proceso puede acumular los periodos de tiempo para cada zona de posición durante la cual se usa el dispositivo de higiene personal en la zona de posición respectiva. De forma alternativa o adicional, los periodos de tiempo durante los cuales la presión de contacto esté por encima de un primer valor umbral se pueden acumular para cada zona de posición. En otras realizaciones, la unidad de proceso recoge regularmente pares de lectura del valor del parámetro de tratamiento actual e información de la posición actual (en un realización refinada, se recogen tripletes de puntos donde, además, el tiempo transcurrido desde el inicio de la sesión de tratamiento se agrega a las otras dos entradas de datos). La unidad de proceso puede disponerse en particular para acumular datos de tratamiento recogidos en al menos una sesión de tratamiento anterior junto con los datos de tratamiento generados en la sesión de tratamiento actual. Los datos de tratamiento adicionales se acumulan, lo mejor es que los datos de tratamiento se pueden analizar. Esto no excluirá que toda la secuencia de los datos dupletes, tripletes, cuádrupletes etc. determinada para cada instancia temporal se almacene y se guarde para un potencial análisis posterior.

35 El dispositivo de higiene personal comprende una unidad de memoria para almacenar los datos de tratamiento en función de la posición como ya se ha descrito. Los datos de tratamiento en función de la posición pueden significar una secuencia de p. ej., dupletes de información de la posición (p. ej., zona de la posición determinada) y valor del parámetro de tratamiento o puede ser la media acumulada (o el promedio temporal) de los valores del parámetro de tratamiento por zona de posición.

40 Finalmente, el sistema de higiene personal comprende una unidad de control que desencadena una acción del sistema de higiene personal basándose en la información de la posición actual y en los datos de tratamiento en función de la posición almacenados. De nuevo, en un ejemplo donde el parámetro de tratamiento es la presión de contacto, la unidad de control puede indicar, p. ej., un aviso al usuario de que el usuario deberá respetar un valor recomendado de la presión de contacto, si la información de la posición actual se refiere a una zona de tratamiento en la que una presión de contacto por encima de un primer valor umbral se ha detectado anteriormente (y potencialmente repetidas veces) o donde el tiempo acumulado de una presión de contacto demasiado alta está por encima de un primer valor umbral (p. ej., el valor umbral puede ser un valor temporal acumulado o puede ser un valor relativo, p. ej. una presión de contacto demasiado alta se ha detectado durante al menos un 5 % del tiempo acumulado en la zona de la posición actual). La unidad de control puede iniciar este aviso solo después de procesar al menos una sesión de tratamiento de longitud suficiente -una duración suficiente puede significar un período que es más corto que una sesión de tratamiento típica (p. ej., puede significar menos de un minuto si una sesión de tratamiento típica dura dos minutos) o puede significar una o una pluralidad de sesiones de tratamiento. Por lo general, la acción del sistema de higiene personal puede comprender acciones que el usuario puede reconocer de forma visible, auditiva o tangible. Una acción reconocible de forma visual puede ser encender un indicador visible tal como un LED o puede ser presentar una información o una unidad de instrucción, p. ej., en una pantalla LCD u OLED. Una acción reconocible de forma auditiva puede ser activar una fuente de sonido (p. ej., un zumbador) o reproducir una instrucción grabada. Una acción reconocible de forma táctil puede ser un cambio en uno de una amplitud o una frecuencia de un vibrador (p. ej., un vibrador se activa un tiempo corto) o de una unidad de accionamiento (p. ej., utilizada para accionar el cabezal de tratamiento).

60 La unidad de control puede estar dispuesta para comparar el valor del parámetro de tratamiento actual con un primer valor umbral (predeterminado en particular) y fundamentar la acción del dispositivo de higiene personal en el resultado de la comparación. De manera alternativa o adicional, la unidad de control puede estar dispuesta para comparar un valor de los datos de tratamiento en función de la posición almacenados para la posición actual con un primer valor umbral (predeterminado en particular) y fundamentar la acción del dispositivo de higiene personal en el resultado de la comparación. Por ejemplo, el valor almacenado de los datos de tratamiento en función de la posición puede ser la presión de contacto promedio y, después, la unidad de control solo mostraría un consejo de tratamiento

(es decir, instrucciones) si la presión de contacto promedio para la posición actual está por encima del primer valor umbral. La unidad de control también puede comparar con dos valores umbral y puede fundamentar la acción de si el valor actual está solamente por encima del primer valor umbral pero no por encima del segundo umbral o si el valor actual también es superior al segundo valor umbral. Por consiguiente, la unidad de control puede proporcionar un sistema de acción escalado. Por ejemplo, solamente se presenta una instrucción si el valor del parámetro de tratamiento actual está entre el primer y el segundo valores umbral, pero la unidad de control también activa una indicación perceptible al tacto si el valor actual está por encima del segundo valor umbral. En algunas realizaciones, la unidad de control puede graduar la acción en función del número de acciones ya proporcionadas durante la sesión de tratamiento para una zona de posición dada.

Una o varias partes del sistema de higiene personal pueden estar ubicadas en un dispositivo que está físicamente separado del dispositivo de higiene personal. Por ejemplo, la unidad de proceso puede estar dispuesta en un dispositivo que está físicamente separado del dispositivo de higiene personal. La unidad de proceso puede estar dispuesta en un teléfono inteligente o en un ordenador, p. ej., un ordenador en nube. De este modo, el sistema de higiene personal puede comprender medios de comunicación entre el dispositivo de higiene personal y el dispositivo independiente, p. ej., una conexión inalámbrica estandarizada o patentada. La conexión inalámbrica puede ser una conexión WLAN o puede establecerse mediante Internet.

El sistema de higiene personal puede comprender una pantalla dispuesta para mostrar información o instrucciones antes, durante o después de una sesión de tratamiento. La información puede comprender datos de tratamiento o datos de tratamiento analizados. En particular, puede mostrarse información o instrucciones como una acción activada por el sistema de higiene personal. La pantalla puede estar situada en el dispositivo de higiene personal o puede estar físicamente separada del dispositivo de higiene personal (p. ej., en caso de usar un teléfono inteligente como dispositivo físicamente independiente, la pantalla del teléfono inteligente puede trabajar como pantalla del dispositivo de higiene personal). Se pueden usar dispositivos independientes diferentes entre sí, comprendiendo cada uno de ellos uno o más de los componentes descritos del sistema de higiene personal. Por ejemplo, una pantalla se puede colocar en un primer dispositivo independiente y la unidad de proceso puede estar dispuesta en otro dispositivo separado. El dispositivo de higiene personal y cualquier otro dispositivo independiente pueden comprender al menos uno de un transmisor y un receptor para establecer una comunicación cableada o inalámbrica. Un dispositivo que tiene un transmisor y un receptor puede comprender en su lugar un transmisor.

El sistema de higiene personal puede comprender una interfaz de usuario (dispuesta en el dispositivo de higiene personal o en un dispositivo físicamente separado) para introducir al menos un comando de instrucción para alterar el flujo de trabajo de la unidad de control. Esto incluye la posibilidad de personalizar las acciones del sistema de higiene personal.

El dispositivo de higiene personal puede comprender una unidad de identificación de usuario. Esto se puede llevar a cabo mediante una interfaz de usuario que permita la entrada del usuario actual (p. ej., por medio de escribir el nombre del usuario o seleccionar el nombre del usuario entre una lista previamente generada o mediante un sensor de huella dactilar etc.). De manera alternativa o adicional, esto puede estar dispuesto mediante una cámara para tomar una imagen del usuario y un programa de análisis de fotos. La cámara también puede disponerse para identificar un determinado gesto del usuario (p. ej., mostrar una cierta cantidad de dedos puede determinar el usuario actual, tal como mostrar cuatro dedos significa que el cuarto usuario de una lista de posibles usuarios está actualmente usando el sistema de higiene personal).

Como se ha indicado anteriormente, el sistema de higiene personal comprende una unidad de control que desencadena una acción del sistema de higiene personal basándose en una información y en al menos los datos de tratamiento en función de la posición almacenados. La acción que se activa puede ser una o varias de

- presentar los datos del tratamiento y/o información y/o consejo de tratamiento (donde la información puede incluir los datos de tratamiento en función de la posición analizados, tales como un mapa de datos de tratamiento acumulados en las diferentes zonas de posición),
- cambiar una frecuencia o amplitud de un cabezal de tratamiento accionado al menos durante un período de tiempo predeterminado,
- controlar una unidad indicadora para suministrar una señal perceptible de manera visual, auditiva o táctil, en donde la unidad indicadora puede ser una fuente de luz (p. ej., un LED), una fuente de sonido (p. ej., un altavoz) o una fuente de vibración (p. ej., un vibrador tal como un vibrador piezoeléctrico).

La acción se dispara en particular cuando los datos de tratamiento en función de la posición estén por encima de un valor umbral para la zona de posición actual. En lugar de un valor umbral, se puede usar un primer y al menos un segundo valor umbral, y la acción que se activa se escala cuando el parámetro de tratamiento dependiente de la posición tiene un valor superior al segundo valor umbral - p. ej., la acción que se activa puede comprender por tanto una retroalimentación perceptible visual y auditivamente por el usuario en lugar de, p. ej., solo una retroalimentación perceptible visual.

El sistema de higiene personal propuesto en la presente memoria permite proporcionar retroalimentación al usuario sobre el comportamiento registrado en el pasado y que ahora puede reproducirse con una determinada alta

probabilidad de animar o desanimar el comportamiento respectivo, dependiendo de si el comportamiento era un comportamiento “bueno” o “malo”. De esta forma, puede reducirse el mal comportamiento (p. ej., usar una presión demasiado elevada en determinadas zonas de posición) y se puede estimular el buen comportamiento, de modo que el comportamiento global puede mejorarse.

5 La Fig. 1 es una representación esquemática ilustrativa de un sistema 1 de higiene personal según la presente descripción. El sistema 1 de higiene personal comprende un dispositivo 100 de higiene personal, realizado en este punto como un cepillo dental eléctrico y una unidad 200 de presentación y proceso independiente. El dispositivo 100 de higiene personal comprende un cabezal 110 de tratamiento para aplicar un tratamiento a una zona de tratamiento del usuario, p. ej., cepillado de los dientes en la cavidad oral, y un mango 120. Como se muestra, un usuario 300 puede sujetar el mango 120 con una mano 310 para colocar el cabezal 110 de tratamiento en la zona 320 de tratamiento (en este punto: la cavidad oral). La unidad 200 de presentación y proceso independiente comprende una unidad 210 de determinación de la posición que tiene una cámara 220 y una pantalla 230. El dispositivo 100 de higiene personal y la unidad 200 de presentación y proceso independiente pueden disponerse para comunicación inalámbrica (p. ej., ambos pueden comprender respectivas unidades de transceptor y la comunicación inalámbrica puede realizarse según un estándar tal como Bluetooth (Norma industrial IEEE 802.15.1) o puede seguir un protocolo patentado. El sistema de higiene personal mostrado en la Fig. 1 es solamente un ejemplo. En otras realizaciones, todas las características relevantes del sistema de higiene personal están incluidas en el propio dispositivo de higiene personal (p. ej., puede disponerse una cámara en o cerca del cabezal de tratamiento para realizar una determinación de la posición basándose en un vídeo o imagen enviada desde la cámara).

La Fig. 2 es una representación esquemática de las característica funcionales relevantes de un sistema 1A de higiene personal. El sistema 1A de higiene personal comprende un dispositivo 10 de higiene personal que tiene un cabezal 11 de tratamiento y una disposición 50 de procesamiento, indicada mediante un rectángulo discontinuo. Los diversos componentes de la disposición 50 de procesamiento pueden estar dispuestos en el dispositivo 10 de higiene personal o en al menos un dispositivo independiente, tal como se muestra en la Fig. 1. En algunas realizaciones, varias partes de la disposición 50 de procesamiento están dispuestas físicamente en al menos dos dispositivos diferentes, en donde uno puede ser el dispositivo de higiene personal.

30 En la realización ilustrativa mostrada, el dispositivo 10 de higiene personal comprende un cabezal 11 de tratamiento y un mango 12. Se indica esquemáticamente que varios componentes pueden estar alojados en el mango 12, tal como una unidad 40 de accionamiento y una fuente 41 de energía y además un transceptor 42 para recibir señales y para transmitir señales de forma inalámbrica. En este punto, el dispositivo 10 de higiene personal comprende varios elementos indicadores tales como una fuente 31 de luz (p. ej., un LED), una fuente 32 de sonido (p. ej., un altavoz), una fuente 33 de vibración (p. ej., un vibrador piezoeléctrico) y una pantalla 34. El dispositivo de higiene personal también comprende una unidad detectora 20 para determinar valores de al menos un parámetro de tratamiento durante el funcionamiento. La unidad detectora 20 puede comprender uno o varios de los sensores que se han citado anteriormente.

40 Además, el sistema 1A de dispositivo de higiene personal comprende una unidad 60 de determinación de la posición (cuya unidad 60 de determinación de la posición tiene, en la realización ilustrativa mostrada, un primer componente 61 que está dispuesto en el dispositivo 10 de higiene personal (p. ej., un acelerómetro) y un segundo componente 62 que está dispuesto en un dispositivo físicamente separado del dispositivo de higiene personal (p. ej., una cámara). La unidad 60 de determinación de la posición se dispone para determinar información de la posición del cabezal 11 de tratamiento en sucesión temporal durante una sesión de tratamiento (es decir, la información de la posición se determina en una pluralidad de instancias temporales durante la sesión de tratamiento), en particular información de la posición del cabezal 11 de tratamiento respecto a una zona de tratamiento del usuario.

50 La disposición 50 de procesamiento comprende una unidad 70 de control, una unidad 71 de interfaz de usuario y un transceptor 72 para recibir y transmitir datos de forma inalámbrica. Además, la disposición 50 de procesamiento comprende una unidad 80 de proceso y una unidad 90 de memoria. La unidad 60 de determinación de la posición, en este punto, está acoplada con la unidad 80 de proceso y también con los transceptores 42 y 72, de forma que la información de la posición se determina utilizando una parte específica de la unidad 80 de proceso.

55 La unidad detectora 20 se dispone para determinar valores de los parámetros de tratamiento de al menos un parámetro de tratamiento en sucesión temporal durante una sesión de tratamiento. Las instancias temporales en las que se determinan los valores de los parámetros de tratamiento no tienen que coincidir con las instancias temporales en las que se determina la información de la posición. Los dupletes de información relativa de posición y valores de los parámetros de tratamiento pueden determinarse encontrando los que temporalmente se encuentren más cerca entre sí o por interpolación entre valores. La unidad 80 de proceso está dispuesta para procesar la información de la posición determinada y el valor del parámetro del tratamiento relacionado respectivo para generar al menos datos de tratamiento en función de la posición. Para este proceso, la información de la posición puede clasificarse en zonas de posición para proporcionar un número limitado (predeterminado en particular) de posibilidades de posición. La unidad 90 de memoria está acoplada con la unidad 80 de proceso y está dispuesta para almacenar al menos los datos de tratamiento en función de la posición. En algunas realizaciones, la unidad 90 de memoria se utiliza para almacenar las listas completas de toda la información de la posición y valores del parámetro de tratamiento

adquiridos, opcionalmente, cada uno junto con un valor de tiempo que indica el tiempo de determinación. Opcionalmente, se puede almacenar información adicional, tal como el usuario que ha realizado la sesión de tratamiento y/o el tipo de cabezal de tratamiento utilizado, etc. La unidad 70 de control está dispuesta para activar una acción del sistema 1A de higiene personal basándose al menos en la información de la posición actual y en los datos de tratamiento en función de la posición almacenados. Estas acciones pueden seleccionarse en particular para mejorar el comportamiento de un usuario durante el tratamiento según los datos de tratamiento en función de la posición almacenados de los que se puede derivar un comportamiento de tratamiento mejorable.

La Fig. 3A es una ilustración de la información de la posición P ilustrativa adquirida durante una sola sesión de tratamiento (la información de la posición se ilustra en este punto como información de la zona de posición, donde, en este ejemplo, se usaron cinco zonas de posición), donde la sesión de tratamiento comienza en el momento temporal  $t_0$  y finaliza en el momento temporal  $t_f$ . Aunque la información de la posición se muestra en este punto como una línea continua, se entiende que esta es una ilustración de la información de la posición adquirida en una pluralidad de instancias temporales sucesivas durante la sesión de tratamiento. También debe entenderse que el usuario puede hacer pausas cortas durante la sesión de tratamiento, que no se muestran. La Fig. 3B es una representación gráfica de un ejemplo de valores T del parámetro de tratamiento durante la misma sesión de tratamiento. La Fig. 3C es una ilustración de los datos de tratamiento en función de la posición  $\bar{T}_0$  acumulados durante la sesión de tratamiento (el estado, como se muestra en la Fig. 3C representa la acumulación para la totalidad de la sesión de tratamiento), donde el tiempo de tratamiento por posición se acumula. La Fig. 3D es una representación de los datos de tratamiento en función de la posición  $\bar{T}_1$  similares como se muestra en la Fig. 3C, pero en la Fig. 3D, se acumula el tiempo durante el cual el parámetro V de tratamiento de ilustrado en la Fig. 3B está por encima de un primer valor umbral de  $V_1$ .

La Fig. 3A muestra la zona de posición en la que se utilizó el cabezal del dispositivo de higiene personal durante la sesión de tratamiento. El periodo de tratamiento  $\Delta T=(t_f-t_0)$  puede haber durado 2 minutos. En el momento temporal t, la zona de posición P(t) es, en este punto, la posición 3 (donde se utilizan en este ejemplo cinco zonas de posición, 1 a 5). Se contempla que el dispositivo de higiene personal era un cepillo dental eléctrico y la unidad de determinación de la posición utilizó una cámara para proporcionar un vídeo emitido del rostro del usuario, incluida la mano que sostiene el cepillo dental eléctrico. Así la zona de posición se puede determinar directamente mediante un algoritmo entrenado que determina la zona de posición basándose en características de las imágenes de vídeo que puede identificarse con un proceso de aprendizaje automatizado. Evidentemente, son posibles otras técnicas, tales como tecnología de captura de movimientos. En lugar de información de la posición en forma de zonas de posición, la información de la posición puede ser, p. ej., un vector de posición tridimensional que indica dónde está ubicado el cabezal de tratamiento en un momento dado con respecto a un punto fijo (el punto fijo puede fijarse en particular con respecto a la zona de tratamiento).

La Fig. 3B muestra el valor V del parámetro de tratamiento medido por la unidad detectora durante la misma sesión de tratamiento que en la Fig. 3A. En el momento temporal t el valor del parámetro de tratamiento medido es V(t). El parámetro de tratamiento determinado en este ejemplo puede haber sido la presión con la que el cabezal de tratamiento se presionó contra los dientes. La curva V(t) solo se muestra como explicación y no representa necesariamente una curva real V(t). Se sabe que la presión de tratamiento aplicada con un cabezal de cepillo de dientes debería estar, óptimamente, comprendida en un intervalo de presión recomendado. Una presión demasiado baja no produce una limpieza eficaz y una presión demasiado alta puede afectar la salud de las encías. Como opción, la unidad de proceso puede aplicar un primer valor umbral  $V_0$  para el parámetro de tratamiento bajo el cual el tiempo de tratamiento no se tendría en cuenta (los períodos de tiempo respectivos no se acumularían - el usuario puede recibir una indicación de que la presión aplicada es demasiado baja). En el ejemplo mostrado en la Fig. 3B, todos los valores V(t) del parámetro de tratamiento estaban siempre por encima de este valor umbral  $V_0$ . Un segundo valor umbral  $V_1$  se muestra en la Fig. 3B, donde se puede haber establecido un segundo valor umbral  $V_1$  para indicar que la presión de tratamiento aplicada es demasiado alta. Se puede haber usado un tercer valor umbral  $V_2$  adicional para indicar que la presión de tratamiento alta es tan extremadamente alta que se ve afectada una respuesta inmediata, p. ej., el accionamiento del cepillo dental eléctrico se puede reducir durante el tiempo en el cual el parámetro de tratamiento está por encima del tercer valor umbral  $V_2$ .

La Fig. 3C es la representación del tiempo de tratamiento acumulado  $\bar{T}_0$  por zona de posición (como una posibilidad de datos de tratamiento en función de la posición). La Fig. 3C muestra el estado al final del periodo de tratamiento. Se puede imaginar que las columnas de tiempo de tratamiento acumulado crecieron desde cero al inicio del periodo de tratamiento hasta la longitud que se muestra. En algunas realizaciones, el sistema de higiene personal puede disponerse para presentar el estado actual de los datos de tratamiento en función de la posición acumulados durante la sesión de tratamiento. Se utiliza en este punto un valor umbral  $\bar{T}_a$  para indicar el tiempo de tratamiento esperado ideal por zona de tratamiento (suponiendo que, en este punto, el mismo tiempo de tratamiento acumulado es sensible para todas las zonas de posición). Como puede observarse, el tiempo de tratamiento acumulado en las zonas de posición 1 a 3 estuvo por encima del valor umbral, mientras que el tiempo de tratamiento acumulado en las zonas de posición 4 y 5 fue demasiado bajo. Por ejemplo, las zonas de posición 4 y 5 pueden relacionarse con los molares superiores e inferiores derechos, que normalmente se cepillan con menos tiempo de tratamiento que los dientes frontales o los molares superiores e inferiores izquierdos. El sistema de higiene personal está dispuesto para almacenar estos datos de tratamiento en función de la posición en su unidad de memoria. En una sesión de



tratamiento posterior, estos datos de tratamiento en función de la posición almacenados pueden usarse de la siguiente forma: una vez que la zona de posición actual se convierte en una zona de posición 4 o 5, la unidad de control puede activar una acción del sistema de higiene personal presentando un aviso de cepillado al usuario, informando al usuario que él o ella está cepillando una zona de posición que el usuario ha desatendido históricamente. En consecuencia, el usuario pasará más tiempo en la zona de cepillado actual y, por lo tanto, mejorará su comportamiento del tratamiento. Se entiende que las columnas que se muestran en la Figura 3C pueden modificarse según los valores del parámetro de tratamiento y la información de la posición de la sesión de tratamiento actual. La unidad de proceso puede disponerse para desechar los datos que tengan una determinada edad, p. ej., las columnas podrían mostrar información de las últimas diez sesiones de tratamiento (donde el número diez es solo un número arbitrario y puede usarse solo la última sesión de tratamiento o las últimas dos, tres, cuatro etc. o las últimas once, 12, 13, 20, 30, 50, 100, etc.). La unidad de proceso puede disponerse para guardar la información respectiva de la sesión de tratamiento anterior de forma que se pueda hacer una comparación con el comportamiento de tratamiento actual y la mejora en el comportamiento se pueda rastrear. Con respecto a la Fig. 3C, las acciones activadas por el sistema de higiene personal pueden desalentar un poco el tiempo de tratamiento prolongado usado en las zonas de posición 1 y 3 y pueden alentar positivamente al aumento del tiempo de tratamiento en las zonas de posición 4 y 5. Por ejemplo, las columnas pueden indicar que el tiempo de tratamiento total en las zonas de posición 4 y 5 es 10 segundos más corto de lo debido en cada sesión de tratamiento. Por lo tanto, cuando el usuario cepilla actualmente las zonas en las posiciones 4 o 5, se puede presentar un aviso para cepillar más tiempo en la zona actual como acción disparada, pero únicamente durante un cierto período de tiempo que no entrará en conflicto con el aumento que se desea conseguir.

La datos de tratamiento en función de la posición se pueden normalizar de forma que los datos reflejen el porcentaje de tiempo que el usuario pasa en una zona de posición por unidad de tiempo. Después, los respectivos resultados acumulados de diferentes sesiones de tratamiento pueden combinarse (y nuevamente normalizarse) para presentar un promedio para un número predeterminado de sesión de tratamiento. Por ejemplo, la unidad de proceso puede disponerse para combinar siempre los datos de tratamiento en función de la posición de las últimas diez sesiones de tratamiento, como ya se ha mencionado. Esto permite al usuario identificar una mejora sostenible en su comportamiento del tratamiento si los datos de tratamiento en función de la posición acumulados se aproximan mejor a un tratamiento ideal.

La Fig. 3D es una representación del tiempo de tratamiento acumulado  $\bar{T}_1$  durante el cual el valor de la presión aplicada (Fig. 3B) está por encima del primer valor umbral  $V_1$  según la zona de posición. Este es un ejemplo adicional o alternativo de los datos de tratamiento en función de la posición, que se acumulan con el tiempo para una sesión de tratamiento. El tiempo de tratamiento por encima de una presión umbral también se puede normalizar al tiempo de tratamiento por zona de posición de forma que los datos acumulados sean una indicación del porcentaje del tiempo de tratamiento por encima del umbral de presión. En una próxima sesión de tratamiento, la unidad de control puede disparar una acción de aviso para reducir la presión aplicada al menos en las zonas de posición 1 a 4 cuando el tiempo de tratamiento por encima del umbral de presión es relativamente alto. El aviso puede presentarse en al menos una de diversas formas al usuario, p. ej., el aviso puede comunicarse por medio de la iluminación o parpadeo de una fuente de luz (p. ej., un LED), o bien el aviso puede proporcionarse como un texto legible sobre una pantalla (p. ej., una pantalla LED u OLED) o el aviso puede presentarse en forma de señal acústica o mensaje de voz o bien el aviso puede proporcionarse como una señal táctil (p. ej., una vibración). Si estuviera presente un porcentaje significativo de tiempo de tratamiento por encima del umbral de presión solamente para una zona de posición, la unidad de control podría activar dicho aviso únicamente si la información de la posición actual está relacionada con la zona de posición respectiva. La unidad de control también puede disponerse para realizar un aumento de las acciones que se activen. Por ejemplo, si el tiempo de tratamiento por encima del umbral de presión no ha mejorado para una zona de posición concreta respecto de la sesión de tratamiento anterior, entonces, la unidad de control puede añadir p. ej. una advertencia acústica además de presentar el mencionado aviso o puede disminuir la velocidad del motor o la amplitud.

De forma adicional o alternativa a los datos de tratamiento en función de la posición mostrados en las Figs. 3C y 3D, se pueden generar otros datos de tratamiento en función de la posición, p. ej., se puede determinar el promedio de presión aplicada por zona de posición o se puede determinar el máximo y el mínimo de presión aplicada por zona de posición. Por supuesto, según el sensor usado, se pueden determinar otros muchos parámetros de tratamiento de forma adicional o alternativa al tiempo de tratamiento o presión aplicada, y almacenarse como datos de tratamiento en función de la posición.

Las dimensiones y valores descritos en la presente memoria no deben entenderse como estrictamente limitados a los valores numéricos exactos indicados. Sino que, salvo que se indique lo contrario, debe considerarse que cada dimensión significa tanto el valor indicado como un intervalo funcionalmente equivalente en torno a ese valor. Por ejemplo, una dimensión descrita como "40 mm" significa "aproximadamente 40 mm."

REIVINDICACIONES

1. Un sistema (1; 1A) de higiene personal, en particular un sistema de cuidado bucal, que comprende:
  - 5 un dispositivo (10; 100) de higiene personal, en particular un dispositivo de higiene bucal, que tiene un cabezal (11; 110) de tratamiento;
  - una unidad (60; 210) de determinación de la posición para determinar la información de la posición (P(t)) del cabezal (11;110) de tratamiento en particular respecto a una zona de tratamiento del usuario en una pluralidad de instancias temporales (t1, t2) durante una sesión de tratamiento;
  - 10 una unidad detectora (20) para determinar valores del parámetro de tratamiento (V(t)) de al menos un parámetro de tratamiento (V) en la pluralidad de instancias temporales (t1, t2);
  - una unidad (80) de proceso para procesar la información de la posición determinada (P(t)) y valores del parámetro de tratamiento determinados (V(t)) para generar al menos datos de tratamiento en función de la posición ( $\bar{T}_0; \bar{T}_1$ );
  - 15 una unidad (90) de memoria para almacenar al menos los datos de tratamiento en función de la posición ( $\bar{T}_0; \bar{T}_1$ ); y
  - una unidad (70) de control para activar una acción del sistema (1; 1A) de higiene personal;
  - caracterizado por que** la acción se basa al menos en una información de la posición actual (P(t)) y en los datos de tratamiento en función de la posición almacenados ( $\bar{T}_0; \bar{T}_1$ ) procedentes de al menos una sesión de tratamiento anterior.
2. El sistema de higiene personal según la reivindicación 1, en donde la unidad (80) de proceso está dispuesta para resolver la información de la posición (P(t)) en un número predeterminado de zonas de posición y para acumular el parámetro de tratamiento (V(t)) por zona de posición, donde en particular, acumulación significa añadir o promediar el valor del parámetro de tratamiento de forma ponderada, opcionalmente en donde para cada zona de posición, se aumenta el contador de zonas de posición si la información de la posición determinada se refiere a la zona de posición respectiva.
- 25 3. El sistema de higiene personal según la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en donde la unidad (70) de control está dispuesta para activar la acción del sistema (1; 1A) de higiene personal solo después de haber realizado una cantidad predeterminada de dos o más sesiones de tratamiento.
- 30 4. El sistema de higiene personal según una de las reivindicaciones 1 a 3, que comprende una unidad (71) de interfaz de usuario para introducir al menos un comando de instrucción para alterar el flujo de trabajo de la unidad (70) de control.
- 35 5. El sistema de higiene personal según una de las reivindicaciones 1 a 4, que comprende una unidad de identificación del usuario.
- 40 6. El sistema de higiene personal según una de las reivindicaciones 1 a 5, que comprende una unidad de análisis de datos de tratamiento para los datos de tratamiento en función de la posición de al menos una sesión de tratamiento, en particular de al menos dos o más sesiones de tratamiento.
- 45 7. El sistema de higiene personal según una de las reivindicaciones 1 a 6, en donde la unidad (60; 210) de determinación de la posición comprende al menos uno de una cámara de vídeo, un sensor magnético, un sensor capacitivo, un sensor de IR, un sensor de temperatura, un sensor de aceleración, un giroscopio, un sensor de inclinación, un emisor de ultrasonidos y un receptor de ultrasonidos, o cualquier combinación de los mismos.
- 50 8. El sistema de higiene personal según una de las reivindicaciones 1 a 7, en donde el dispositivo (1; 1A) de higiene personal comprende un modo de calibración en el que la unidad (60; 210) de determinación de la posición recoge información de la posición (P(t)) para determinar un mapa de posición.
- 55 9. El sistema de higiene personal según la reivindicación 8, en donde la unidad (60; 210) de determinación de la posición se dispone para segmentar el mapa de posición en al menos dos zonas de posición, en particular al menos cinco zonas de posición, en particular al menos dieciséis zonas de posición.
- 60 10. El sistema de higiene personal según una de las reivindicaciones 1 a 9, en donde al menos una parte de la unidad (80) de proceso está dispuesta en un dispositivo (200) físicamente separado del dispositivo (10; 100) de higiene personal, en particular en donde este dispositivo (200) es un teléfono inteligente o un ordenador en la nube.
- 65 11. El sistema de higiene personal según una de las reivindicaciones 1 a 10, en donde la unidad detectora (20) comprende al menos uno de un sensor de presión, un sensor de movimiento, un sensor de inclinación, un sensor de placa, un sensor de par de fuerzas, un sensor de halitosis, un sensor químico, un sensor de pH, o un sensor de intensidad del motor y/o de tensión del motor.

- 5 12. El sistema de higiene personal según una de las reivindicaciones 1 a 11, que comprende además una pantalla (34) y en donde la unidad (70; 230) de control está dispuesta para activar la visualización de los datos de tratamiento y/o los datos de tratamiento analizados y/o un aviso de tratamiento como la acción del sistema de higiene personal.
- 10 13. El sistema de higiene personal según una de las reivindicaciones 1 a 12, que comprende además una unidad (40) de accionamiento para accionar el cabezal (11; 110) de tratamiento en un movimiento que tiene al menos uno de una frecuencia o una amplitud y la unidad (70) de control está dispuesta para activar la frecuencia y/o la amplitud en la que el cabezal (11; 110) de tratamiento se acciona como la acción del sistema (1; 1A) de higiene personal.
- 15 14. El sistema de higiene personal según una de las reivindicaciones 1 a 13, que comprende además una unidad indicadora (31; 32; 33; 34) para indicar información de una manera perceptible de forma visual, auditiva o táctil y en donde la unidad (70) de control está dispuesta para activar una indicación mediante la unidad indicadora (31; 32; 33; 34) como la acción del sistema (1; 1A) de higiene personal.
- 20 15. El sistema de higiene personal según una de las reivindicaciones 1 a 14, en donde la unidad (70) de control está dispuesta para comparar un valor de los datos de tratamiento en función de la posición ( $\bar{T}_0$ ;  $\bar{T}_1$ ) para la posición actual (P(t)) con al menos un primer valor umbral ( $\bar{T}_a$ ) y para activar la acción según el resultado de la comparación.

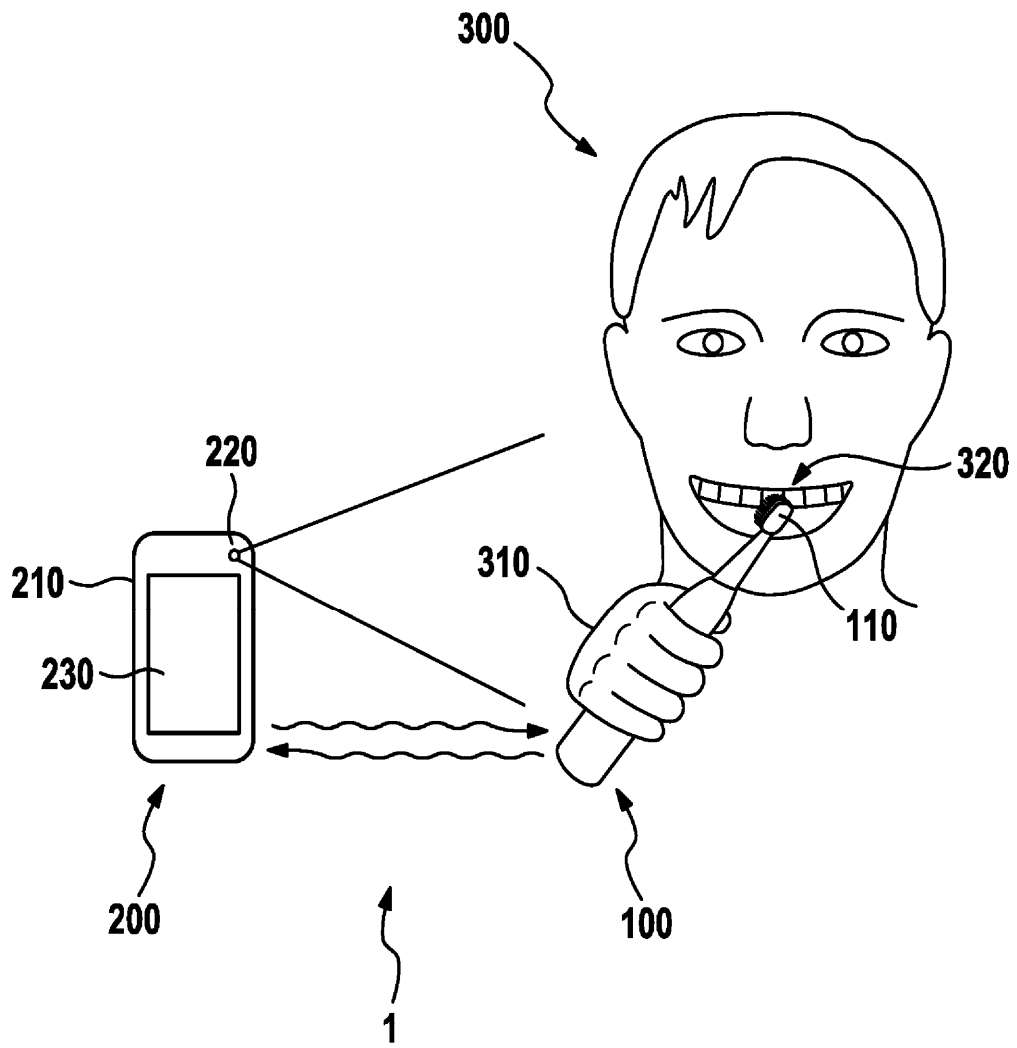


Fig. 1

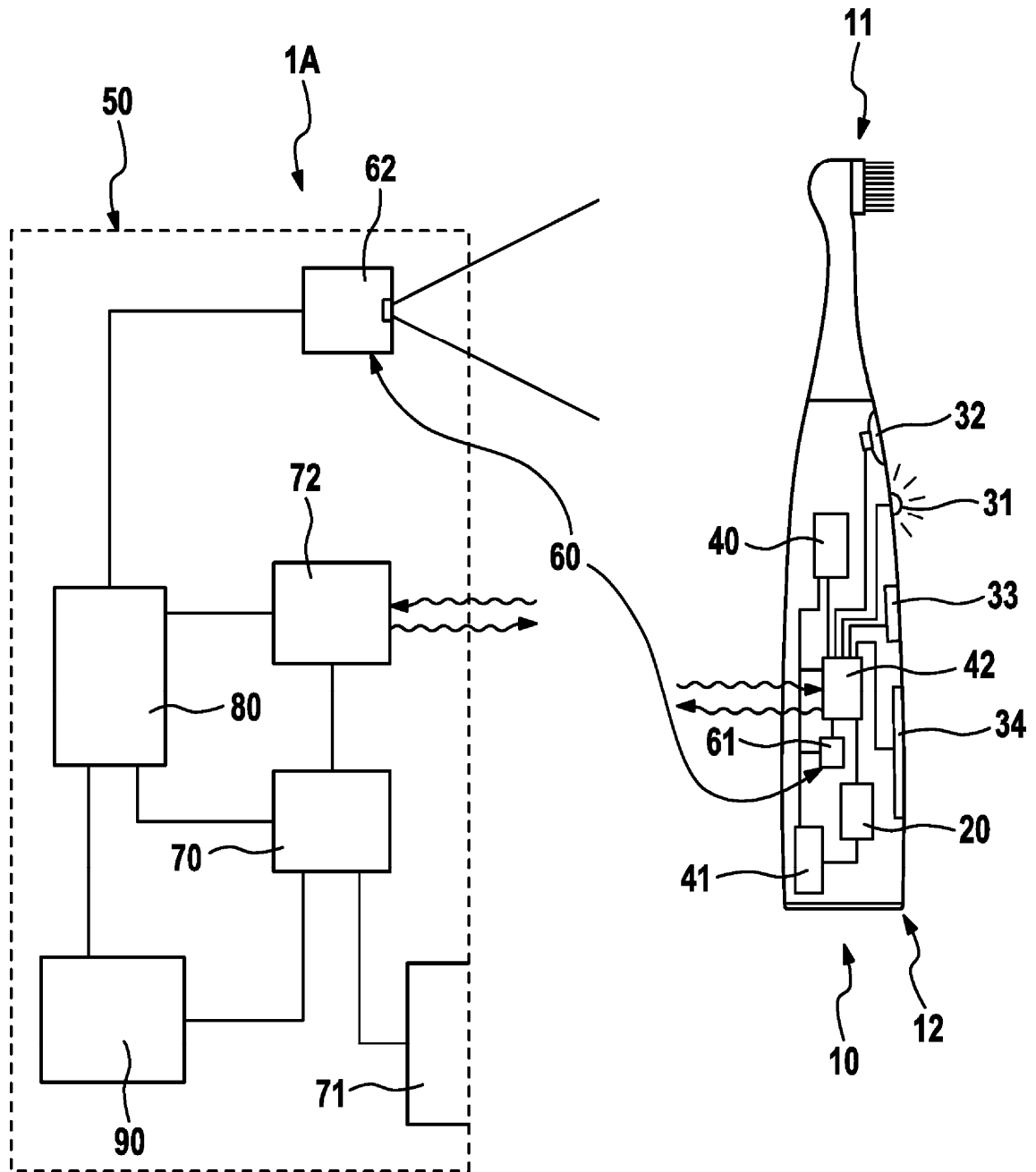


Fig. 2

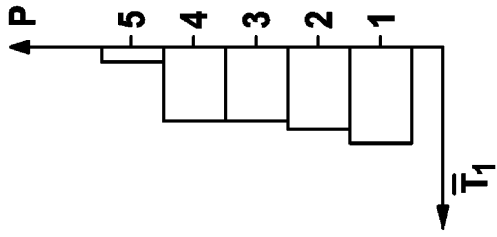


Fig. 3D

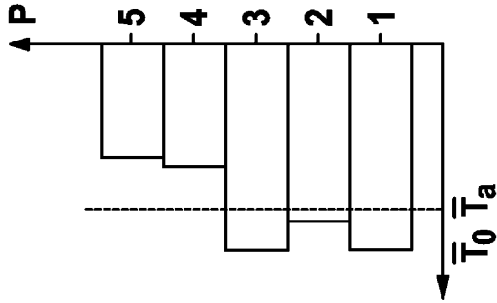


Fig. 3C

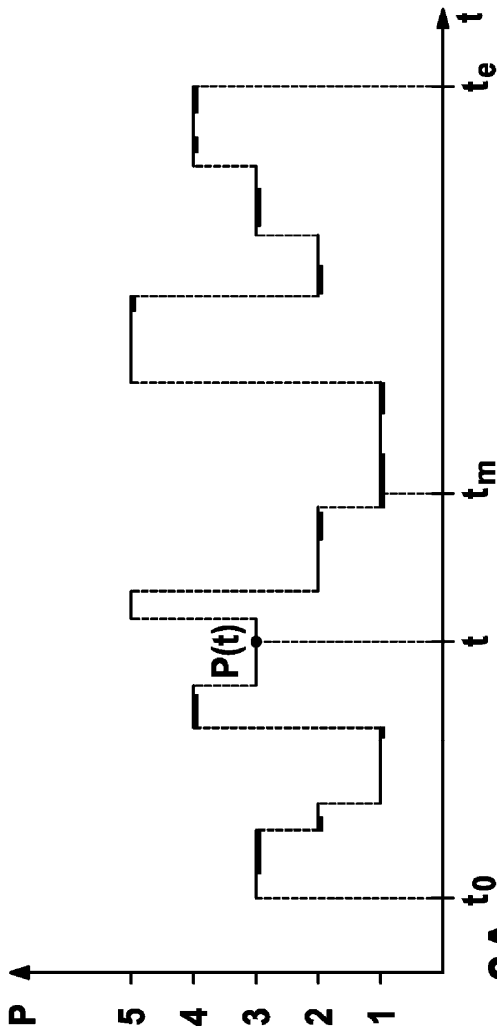


Fig. 3A

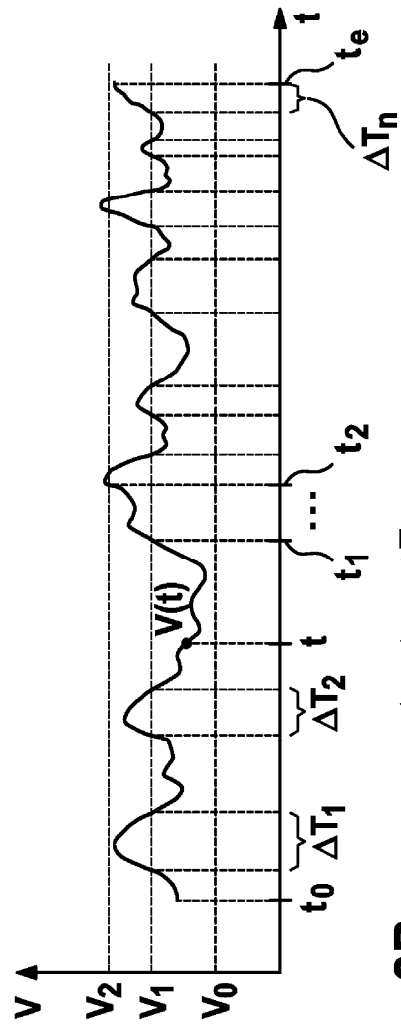


Fig. 3B  $t_e - t_0 = \Delta T$