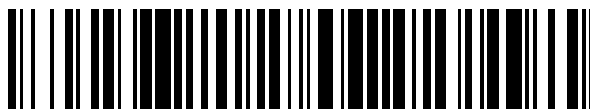


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 821 805**

51 Int. Cl.:

A61C 8/00 (2006.01)

A61C 9/00 (2006.01)

A61C 13/00 (2006.01)

A61C 13/265 (2006.01)

A61C 13/34 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **02.04.2014** **PCT/DK2014/050079**

87 Fecha y número de publicación internacional: **09.10.2014** **WO14161552**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.04.2014** **E 14716751 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.07.2020** **EP 2981229**

54 Título: **La combinación de un modelo físico de una dentadura de un paciente y un análogo de implante alargado, y un método para hacer un modelo físico de una dentadura**

30 Prioridad:

04.04.2013 DK 201370186

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
27.04.2021

73 Titular/es:

ELOS MEDTECH PINOL A/S (100.0%)
Engvej 33
3330 Gørløse, DK

72 Inventor/es:

SCHÄRFE THOMSEN, CHRISTIAN y
ANDERSEN, HENRIK

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 821 805 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

La combinación de un modelo físico de una dentadura de un paciente y un análogo de implante alargado, y un método para hacer un modelo físico de una dentadura

Campo de la invención

La finalización de una restauración dental que se fija posteriormente a un implante en el hueso de una persona se realiza habitualmente utilizando un modelo físico de los dientes de la persona. Un método para hacer dicho modelo físico de una dentadura completa o parcial de los dientes de la persona conlleva habitualmente una primera etapa de escanear la región de implante con dientes y una pieza de apoyo insertada en el implante. Esto se suele hacer usando un escáner intraoral.

El escaneo se realiza para obtener una representación tridimensional digital de los dientes de la persona, incluida la región del implante, después de lo cual se genera un modelo virtual de los dientes de la persona por ordenador partiendo de esta representación tridimensional, con una región virtual en la región del implante que representa la orientación del implante. Luego se fabrica el modelo físico, tal como por impresión 3D, partiendo del modelo virtual, con una región física que corresponde a la región virtual y que tiene un orificio que representa la orientación del implante. A continuación, se inserta en el orificio un denominado análogo de implante que coincide con el orificio y al que se fija temporalmente el apoyo dental, después de lo cual se inicia el trabajo de finalización, tal como un modelado manual mediante aplicación de un revestimiento superficial sobre el apoyo dental, para finalizar la restauración.

El modelado se realiza manualmente en un laboratorio dental, y generalmente se considera laborioso y requiere un gran cuidado para producir una restauración dental que no solo coincida con los dientes vecinos, sino que también garantice que la persona mantendrá su "mordida" normal, que es una razón para hacer un modelo físico completo de todos los dientes de la persona.

Antecedentes de la invención

Un problema con las soluciones convencionales disponibles es que el personal dental que trabaje en el laboratorio dental no pueda verificar que el análogo está en la posición correcta en el modelo. A veces, el análogo cambiará de posición axialmente en el orificio y el personal dental no podrá verificar fácilmente en ningún momento que el análogo está en la posición axial correcta.

El documento WO2013/027199 desvela réplicas de implantes dentales de análogos de apoyos e implantes personalizados.

Objeto de la invención

Un objeto de la presente invención es proporcionar una solución al problema mencionado anteriormente, solución que debería permitir al mismo tiempo una fácil inserción del análogo en el orificio, sin necesidad de vencer las altas fuerzas de fricción entre el orificio y el análogo alargado. Esto se logra de acuerdo con la invención porque el modelo físico y el análogo están configurados para encajar a presión al insertar el análogo en el orificio a la profundidad deseada, y también porque hay un espacio periférico o anular entre el análogo y el modelo en el orificio entre la ubicación del encaje a presión y una parte distal que, junto con el encaje a presión define áreas de contacto que sirven para evitar que el análogo haga movimientos laterales o de giro dentro del orificio. Al insertar el análogo en el modelo físico, el odontólogo que sostiene el modelo en la mano reconocerá la sensación del encaje rápido y cualquier sonido de clic audible simultáneo resultante de la liberación de tensiones internas en el material del modelo/análogo, como una señal de que el análogo ha alcanzado la posición deseada dentro del orificio, y entonces puede iniciarse el procedimiento de finalización dental con el personal sabiendo que el análogo no cambiará de pronto su posición en el orificio. El encaje a presión puede estar ubicado cerca de uno u otro extremo del análogo; en una realización preferida, el encaje a presión se realiza mediante una proyección radial del análogo encajando una ranura periférica del modelo físico dentro del orificio.

Una señal adicional se proporciona al configurar el modelo y el análogo de tal manera que cuando el análogo está en la profundidad de inserción deseada, una cara de extremo del análogo está alineada con una cara base del modelo físico, y una persona que deslice los dedos por la cara base reconocerá que se trata de una señal de que el análogo ha alcanzado la profundidad de inserción correcta. También se prefiere que el encaje a presión se encuentre en ubicaciones separadas a lo largo de la periferia del análogo, con lo cual solo haga falta una deformación local del modelo físico, que es habitualmente de un material más blando que el del análogo, al insertar el análogo hasta que el modelo y el análogo encajen a presión.

Preferentemente, el análogo tiene una cara configurada para descansar contra una cara de apoyo interna en el orificio, para evitar más movimiento axial del análogo en el orificio.

La invención se refiere a una combinación de un análogo y un modelo físico de acuerdo con la reivindicación 1.

La invención también se refiere a un método de acuerdo con la reivindicación 10, para hacer la combinación mencionada anteriormente, que comprende una serie de etapas que conllevan el escaneo de los dientes de la persona y formar el modelo con un orificio pasante y proporcionar un análogo con una parte de señalización adecuada para facilitar una señal visual, audible o táctil, después de lo cual se genera el modelo físico, tal como por impresión 3D, y el análogo se inserta axialmente en el orificio pasante hasta alcanzar una profundidad donde la parte de señalización emite una señal que indica que el análogo ha alcanzado la profundidad deseada como requerida para la finalización del apoyo dental. La señal es proporcionada como una señal visual o táctil por la parte de señalización que está alineada con una cara base del modelo físico.

Breve descripción de las figuras

La combinación, el método y el análogo de acuerdo con la invención se describirán ahora con más detalle con respecto a las figuras adjuntas. Las figuras muestran una forma de implementar la presente invención y no deberá interpretarse como una limitación a otras posibles realizaciones que entren dentro del alcance del conjunto de reivindicaciones adjunto.

La Figura 1 es una foto que muestra una parte del área gingival de un paciente, la Figura 2 es una vista en perspectiva de un análogo de acuerdo con la invención, la Figura 3 es una vista superior en perspectiva de un modelo físico de la invención, con el análogo de la Figura 2 preparado para su inserción, La Figura 4 es una vista inferior en perspectiva del modelo físico de la Figura 3, con el análogo de la Figura 2 montado en su interior, la Figura 5 es una vista superior del modelo físico con el análogo de la Figura 2 montado en su interior, y la Figura 6 es una vista transversal lateral del modelo físico con el análogo de la Figura 2 montado en su interior.

Descripción detallada de una realización

La Figura 1 muestra una parte del área gingival de un paciente con dientes 5 y un implante implantado quirúrgicamente (no mostrado) en una región de implante 4 del hueso del paciente. Una pieza de apoyo de escaneo 4" se ha montado con un extremo fijado al implante. La pieza de apoyo 4" se proyecta desde el implante con una orientación definida por la estructura del implante y el procedimiento quirúrgico.

Un método para hacer un modelo físico de un conjunto total o parcial de los dientes del paciente conlleva una primera etapa de escanear la región del implante 4 con los dientes 5 y la pieza de apoyo 4" mostrada en parte en la Figura 1. Esto se puede hacer preferentemente utilizando un escáner intraoral, como el que comercializa 3Shape™.

A continuación, el modelo físico se hace y se usa en un laboratorio dental con el fin de finalizar una restauración dental que posteriormente se fija al implante. Para este fin se utiliza convencionalmente un denominado análogo de implante que se inserta en un orificio en el modelo físico y al que se fija temporalmente el apoyo dental, después de lo cual el trabajo de finalización antes mencionado, tal como modelar, se inicia para hacer una restauración.

De manera más específica, el método de hacer el modelo físico de acuerdo con la presente invención conlleva las etapas de proporcionar un análogo de implante cilíndrico alargado 20, como se muestra en la Figura 2, generalmente de titanio y configurado internamente para coincidir con una pieza de fijación de la restauración dental. El análogo 20 tiene un primer extremo 22 y un segundo extremo opuesto 24. Antes o después de esta etapa se realiza el escaneo mencionado anteriormente para obtener una representación tridimensional digital de los dientes de la persona 5, incluida la región del implante 4, después de lo cual se genera un modelo virtual de los dientes de la persona 5 por ordenador partiendo de esta representación tridimensional, con una región virtual en la región del implante que representa la orientación del implante. El modelo físico, como se muestra a modo de ejemplo en las Figuras 3 y 4, se fabrica entonces, tal como por impresión 3D, partiendo del modelo virtual, con una región física 4' que corresponde a la región virtual y que tiene un orificio 10 que representa la orientación del implante y que coincide con el análogo de implante 20. El modelo físico 1 tiene una cara base 2 y una región gingival opuesta 3.

De acuerdo con la invención, el orificio está formado como un orificio pasante 10 que se extiende desde la cara base 2 hasta la pieza gingival opuesta 3 e incluye una cara de apoyo interna 14, como se ve mejor en la Figura 6. El análogo de implante 20 se inserta luego en la dirección desde la pieza gingival 3 en el orificio pasante 10 hasta una profundidad deseada, en cuyo punto se proporciona una señalización al manipulador mediante una parte de señalización de análogo 20, como se describe más adelante.

La Figura 6 es una vista transversal lateral que muestra la combinación del modelo físico 1 y el análogo de implante alargado insertado en el modelo físico 1 para simular un implante dental. El análogo 20 es hueco y está configurado internamente para coincidir con una pieza de fijación de una restauración dental 100 que deberá finalizarse usando el modelo físico 1; la forma y configuración interna del análogo 20 se selecciona habitualmente de acuerdo con el tipo de implante.

El análogo 20 tiene una sección de tope 30 ubicada entre los extremos primero 22 y el segundo 24 e incluye una cara 34 que está orientada en la dirección general alejada del primer extremo 22, como se ve también en la Figura 2 y el modelo físico 1 se fabrica preferentemente con una cara de apoyo interna coincidente 14 ubicada en el orificio pasante 10. El modelo físico 1 y el análogo 20 también están provistos de caras de restricción de rotación coincidentes 8, 36, mostradas también en la Figura 5, que encajan para evitar cualquier rotación del análogo 20 dentro del orificio 10 y garantizan que el análogo solo se pueda insertar con la orientación de rotación correcta para reflejar la orientación del implante del paciente.

En la realización mostrada, la sección de tope 30 antes mencionada y la cara de apoyo 14 son complementarias y definen un encaje a presión para mantener una profundidad de inserción deseada del análogo 20 en el orificio 10. Con este fin, el modelo físico 1 puede fabricarse con una muesca que se extienda a lo largo de la periferia del orificio 10 y define la cara de apoyo interna 14. La muesca recibe una proyección lateral en el análogo 20, proyección que tiene la cara 34 y que encaja en la muesca debido a que el material del modelo físico 1 cede ligeramente durante la inserción del análogo 20 en el orificio 10. El encaje a presión solo está preferentemente en ubicaciones discretas separadas a lo largo de la periferia del análogo 20, en un nivel común a lo largo de la longitud del análogo 20, debido a que el análogo tiene áreas intermedias 31 sin la proyección lateral, como se muestra en la Figura 2.

Como se muestra en la Figura 6, el modelo físico 1 y el análogo 10 están configurados para proporcionar un espacio anular periférico S entre el modelo físico 1 y el análogo 20 dentro del orificio a lo largo de una longitud L, que puede ser, a modo de ejemplo, de aproximadamente 2-12 mm, del análogo 20 extendiéndose hasta una parte distal 40 distante del encaje a presión. La configuración también es tal que solo la parte distal 40 y la sección de tope 30 contactan con el modelo físico 1 en el orificio 10 para evitar que el análogo 20 haga movimientos laterales o de giro dentro del orificio 10. Esto conlleva la ventaja de una resistencia muy baja contra la inserción del análogo 20 en el orificio 10.

Además, el análogo 20 tiene preferentemente una parte de extremo 50 de sección transversal reducida, en comparación con el diámetro de la parte restante del análogo 20 que incluye el segundo extremo 24 y la parte distal 40. Una transición a la parte de extremo 50 está definida por una cara de transición 39 orientada hacia el segundo extremo 24 y preferentemente perpendicular a la longitud del análogo 20. El modelo físico 1 incluye preferentemente otra cara de apoyo interna 12 en dicho orificio pasante 10 y que coincide con la cara de transición 39. Preferentemente, al estar en dicho encaje a presión, el análogo 20 también descansará contra la cara de apoyo interna 12 del modelo 1.

Preferentemente, el primer extremo 22 incluye un indicador I que confirma la alineación rotacional correcta del análogo 20, es decir, que las caras de restricción de rotación 8, 36 están alineadas y coinciden después de la inserción axial del análogo 20 en el orificio 10, al estar en correspondencia con una marca en la pieza gingival 3 del modelo físico 1.

Se prefiere que la cara de extremo 42 del análogo 20 en el segundo extremo 24 sea visible y esté nivelada con la cara base 2 cuando el análogo 20 se mantiene a la profundidad de inserción deseada mediante el encaje a presión. Esta es una razón para proporcionar el orificio 10 como un orificio pasante. De manera alternativa o adicional, una cara de extremo periférica 32 en el primer extremo 22 del análogo 20 está nivelada con una parte de cara 15 del modelo físico 1 que rodea el orificio pasante 10. En este contexto, se entenderá que el segundo extremo 24 define una parte de señalización para proporcionar en este caso una señal táctil, pudiendo el usuario verificar manualmente la inserción correcta del análogo 20 deslizando un dedo a lo largo de la cara base 2 y también confirmando visualmente que la cara 2 está nivelada con la cara de extremo 42. A medida que la proyección antes mencionada encaja en la muesca para proporcionar el encaje a presión i) un sonido audible distintivo y/o ii) una señal táctil sentida por una persona que sostenga el modelo físico 1 en la mano puede emitirse de manera alternativa o adicional mediante la selección adecuada de la geometría y el material del análogo 20 y del modelo físico 1. De esta manera, el encaje a presión proporciona otro tipo de señalización. De nuevo, esta señal es indicativa para el manipulador de que el análogo 20 está en la posición correcta, después de lo cual se puede iniciar el trabajo en la restauración dental 100 sin el riesgo de que el apoyo dental 100 se mueva durante el modelado.

Aunque la presente invención se ha descrito en relación con las realizaciones especificadas, no deberá interpretarse que está limitada a los ejemplos presentados en modo alguno. El alcance de la presente invención está establecido por el conjunto de reivindicaciones adjunto. En el contexto de las reivindicaciones, las expresiones "que comprende" o "comprende" no excluyen otros posibles elementos o etapas. Además, la mención de referencias tales como "un" o "una", etc. no deberá interpretarse como excluyente de una pluralidad. El uso de signos de referencia en las reivindicaciones con respecto a elementos indicados en las figuras tampoco se interpretará como una limitación del alcance de la invención.

REIVINDICACIONES

1. La combinación de un modelo físico (1) de una dentadura de un paciente (5) y un análogo de implante alargado (20) para su inserción en dicho modelo físico (1) para simular un implante dental, teniendo dicho análogo (20) un primer extremo (22) y un segundo extremo opuesto (24) y estando configurado internamente para coincidir con una pieza de fijación de una restauración dental (100) para ser finalizada usando dicho modelo físico (1), teniendo dicho análogo (20) una sección de tope (30) ubicada entre dichos extremos primero (22) y segundo (24) e incluyendo una cara (34) orientada lejos de dicho primer extremo (22), teniendo dicho modelo físico (1) una cara base (2) y una pieza gingival opuesta (3), un orificio pasante (10) que se extiende desde dicha cara base (2) hasta dicha pieza gingival opuesta (3), incluyendo dicho modelo físico (1) una cara de apoyo interno (14) en dicho orificio pasante (10), y teniendo dicho modelo físico (1) y dicho análogo (20) caras de restricción de rotación coincidentes (8, 36) que restringen la rotación de dicho análogo (20) insertado en dicho orificio (10), siendo dicha sección de tope (30) y dicha cara de apoyo (14) complementarias para definir un encaje a presión para mantener una profundidad de inserción deseada de dicho análogo (20) en dicho orificio (10), estando dicho modelo físico (1) y dicho análogo (20) configurados para proporcionar:
 - i) un espacio periférico (S) entre dicho modelo físico (1) y dicho análogo (20) dentro de dicho orificio (10) a lo largo de una longitud (L) de dicho análogo (20) que se extiende hasta una parte distal (40) distante de dicho encaje a presión, y
 - ii) para que dicha parte distal (40) entre en contacto con dicho modelo físico (1) en dicho orificio (10), para evitar que dicho análogo (20) haga movimientos laterales en dicho orificio (10); en donde dicho segundo extremo opuesto (24) incluye una parte de señalización para proporcionar una señal visual, audible o táctil, en donde dicha señal se proporciona como una señal visual o táctil mediante la alineación de dicha parte de señalización con dicha cara base (2) de dicho modelo físico (1).
2. La combinación de acuerdo con la reivindicación 1, en donde dicha señal se proporciona al configurar dicho modelo físico (1) y dicho análogo de implante alargado (20) de manera que, cuando dicho análogo de implante alargado está en dicha profundidad de inserción deseada, una cara de extremo del análogo está alineada con una cara base (2) del modelo físico, por lo que una persona que deslice los dedos por la cara base reconocerá esto como una señal de que el análogo ha alcanzado la profundidad de inserción correcta.
3. La combinación de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-2, en donde dicha parte de señalización en dicho segundo extremo opuesto (24) de dicho análogo (20), proporciona una señal táctil que se puede inspeccionar en dicha cara base (2) cuando una cara de extremo (42) de dicho análogo (20) está alineada con dicha cara base (2), por lo que una persona que deslice los dedos por la cara base reconocerá esto como una señal de que el análogo ha alcanzado la profundidad de inserción correcta.
4. La combinación de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-3, teniendo dicho análogo (20) una parte de extremo transversal reducida (50) que incluye dicho segundo extremo (24) y dicha parte distal (40), estando una transición a dicha parte de extremo definida por una cara de transición (39) orientada hacia dicho segundo extremo, incluyendo dicho modelo físico (1) otra cara de apoyo interna (12) dentro de dicho orificio pasante (10) y configurada para coincidir con dicha cara de transición (39).
5. La combinación de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-4, incluyendo dicho primer extremo (22) y/o dicho segundo extremo (24) una marca indicadora I que indica, cuando está alineada con una marca en dicho modelo físico (1), la alineación rotacional adecuada de dicho análogo.
6. La combinación de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-5, siendo visible una cara de extremo (42) de dicho análogo (20) en dicho segundo extremo (24) y estando alineada con dicha cara base (2) cuando dicho análogo (20) se mantiene a dicha profundidad de inserción deseada mediante dicho encaje a presión.
7. La combinación de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-6, estando dicho encaje a presión en ubicaciones separadas a lo largo de una periferia de dicho análogo (20), tal como en un nivel común a lo largo de la longitud de dicho análogo (20).
8. La combinación de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-7, siendo dicho modelo físico (1) de un material más blando que dicho análogo (20).
9. La combinación de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, siendo dicho análogo (20) de metal, tal como titanio o una aleación de metal.
10. Un método para hacer una combinación de una dentadura de un paciente (5) y un análogo de implante alargado (20) para su inserción en un modelo físico (1) para simular un análogo de implante dental, siendo dicho modelo físico (1) para la finalización de una restauración dental (100) a montar en dicho implante, teniendo dicho modelo físico (1) una cara base (2) y una pieza gingival opuesta (3), incluyendo dicho método las etapas de:
 - proporcionar un análogo de implante alargado (20) configurado internamente para coincidir con una pieza de fijación de dicha restauración dental (100), teniendo dicho análogo de implante (20) un primer extremo (22) y un

segundo extremo opuesto (24), incluyendo dicho segundo extremo opuesto (24) una parte de señalización para proporcionar una señal visual, audible o táctil,

- escanear los dientes de dicha persona (5) para obtener una representación tridimensional de los dientes de dicha persona (5), incluyendo una región de implante (4) con dicho implante,

- generar un modelo virtual de los dientes de dicha persona (5) a partir de dicha representación tridimensional, con una región virtual en dicha región de implante (4) que representa la orientación de dicho implante,

- fabricar, tal como por impresión 3D, partiendo de dicho modelo virtual dicho modelo físico (1) de los dientes de dicha persona (5), con una región física (4') que corresponde a dicha región virtual y que tiene un orificio que representa dicha orientación y que coincide con dicho análogo de implante (20), comprendiendo dicha fabricación:

- formar dicho orificio como un orificio pasante (10) que se extiende desde dicha cara base (2) hasta dicha pieza gingival opuesta (3), incluyendo dicho orificio pasante (10) una cara de apoyo interna (14), e

- insertar dicho análogo de implante (20) en la dirección desde dicha pieza gingival (3) en dicho orificio pasante (10) hasta una profundidad deseada correspondiente a una señalización deseada mediante dicha parte de señalización, en donde dicha parte de señalización está en dicho segundo extremo (24) de dicho análogo (20), en donde en dicha posición deseada una cara de extremo (42) de dicho análogo (20) está alineada con dicha cara base (2), para proporcionar dicha señal táctil inspeccionable en dicha cara base (2),

en donde dicho análogo de implante alargado (20) tiene una sección de tope (30) ubicada entre dichos extremos primero (22) y segundo (24) e incluye una cara (34) orientada lejos de dicho primer extremo (22), teniendo dicho modelo físico (1) una cara base (2) y una pieza gingival opuesta (3), un orificio pasante (10) que se extiende desde dicha cara base (2) hasta dicha pieza gingival opuesta (3), teniendo dicho modelo físico (1) y dicho análogo de implante alargado (20) caras de restricción de rotación coincidentes (8, 36) que restringen la rotación de dicho análogo de implante alargado (20) insertado en dicho orificio (10), siendo dicha sección de tope (30) y dicha cara de apoyo (14) complementarias para definir un encaje a presión para mantener una profundidad de inserción deseada de dicho análogo de implante alargado (20) en dicho orificio (10), estando dicho modelo físico (1) y dicho análogo de implante alargado (20) configurados para proporcionar: i) un espacio periférico (S) entre dicho modelo físico (1) y dicho análogo de implante alargado (20) dentro de dicho orificio (10) a lo largo una longitud (L) de dicho análogo de implante alargado (20) que se extiende hasta una parte distal (40) distante de dicho encaje a presión, y ii) para que dicha parte distal (40) entre en contacto con dicho modelo físico (1) en dicho orificio (10), para evitar que dicho análogo de implante alargado (20) haga movimientos laterales en dicho orificio (10).

11. El método de acuerdo con la reivindicación 10, que comprende la etapa de mantener dicha posición deseada mediante una sección de tope (30) de dicho análogo (20) ubicado entre dichos extremos primero (22) y segundo (24) que encajan a presión con dicha cara de apoyo interna (14).

12. El método de acuerdo con la reivindicación 11, proporcionando dicho encaje a presión dicha señal audible.

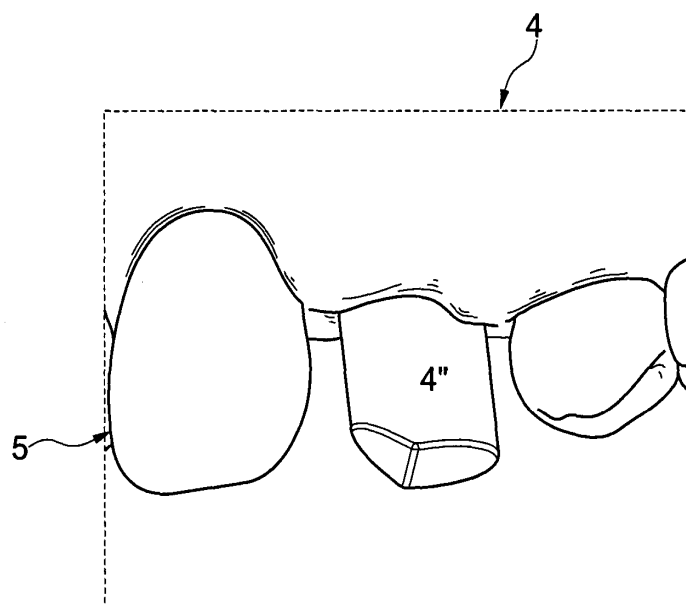


Fig. 1

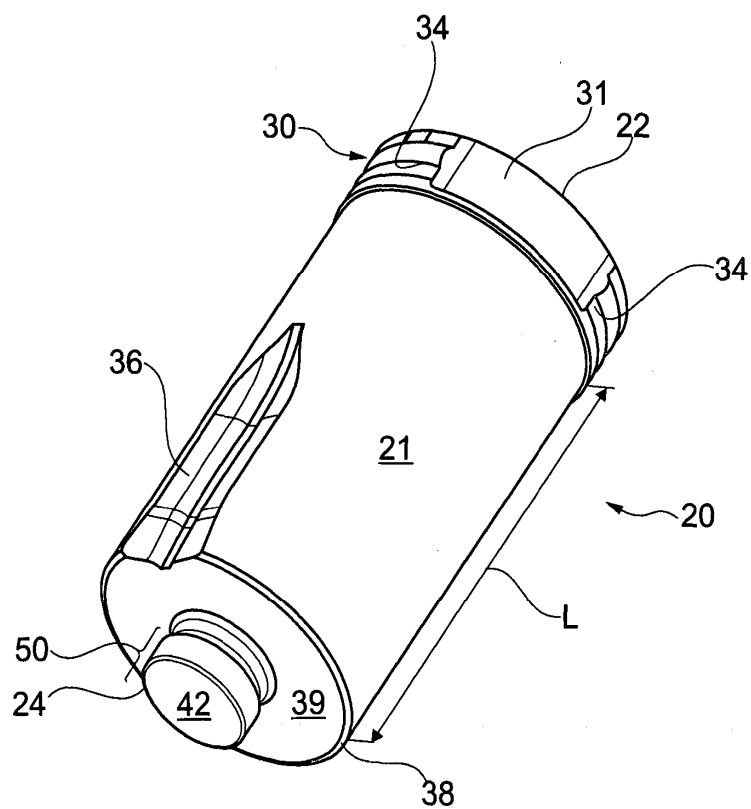


Fig. 2

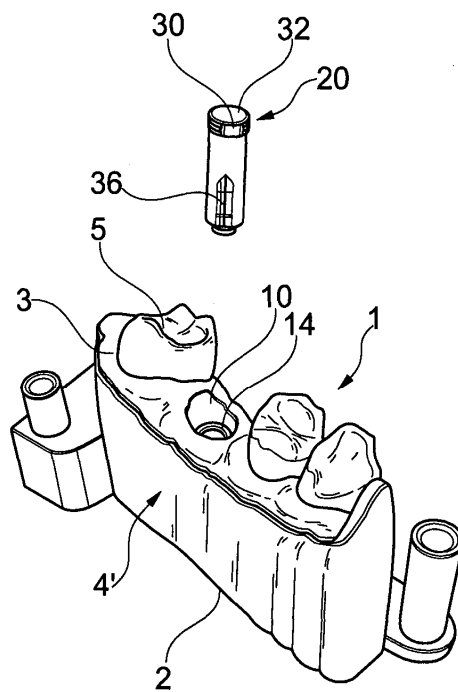


Fig. 3

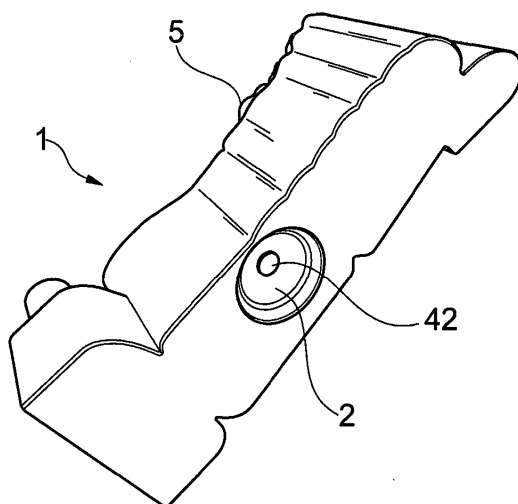


Fig. 4

