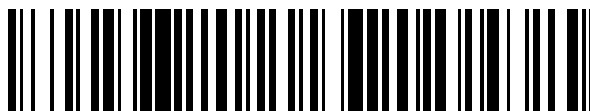


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 831 712**

51 Int. Cl.:

G06T 19/20

(2011.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **02.05.2013 PCT/US2013/039231**

87 Fecha y número de publicación internacional: **07.11.2013 WO13166262**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.05.2013 E 13724066 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.08.2020 EP 2845171**

54 Título: **Sistemas y métodos para la gestión y distribución consolidada de datos de atención ortodónticos, que incluyen un modelo de carta dental tridimensional interactiva**

30 Prioridad:

02.05.2012 US 201261641456 P

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

09.06.2021

73 Titular/es:

**COGENT DESIGN, INC. DBA TOPS SOFTWARE
(100.0%)**

**2621 Sandy Plains Road, Suite 102
Marietta, GA 30066-4276, US**

72 Inventor/es:

SANCHEZ, MARK

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 831 712 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

Sistemas y métodos para la gestión y distribución consolidada de datos de atención ortodónticos, que incluyen un modelo de carta dental tridimensional interactiva

Antecedentes

5 Campo relacionado

Diversas realizaciones de la invención se refieren al campo de la gestión de la atención ortodóntica y, más particularmente, a un sistema electrónico integral para la gestión administrativa (por ejemplo, gestión de consultorios y prácticas) y datos de atención clínicos (por ejemplo, diagnóstico y tratamiento). En particular, diversas realizaciones comprenden un modelo de carta dental tridimensional interactivo que puede estar poblado con una variedad de
10 elementos, manipulado para simular diversas perspectivas e impactos del tratamiento, interconectado con cualquiera de una variedad de datos de gestión de atención o práctica, y/o integrado dentro de informes y correspondencia del paciente.

Técnica relacionada

Proporcionar una atención médica eficaz y de calidad requiere un sistema eficaz de gestión de la práctica médica. Los sistemas de gestión de la práctica generalmente han abarcado al menos el almacenamiento, la recuperación, el análisis y la transmisión de registros de pacientes, así como la programación y la facturación de citas, diagnósticos y tratamientos asociados. Si bien algunos sistemas de gestión de la práctica proporcionan tales capacidades de gestión de la práctica de una forma consolidada, incluso electrónica, tradicionalmente muchas de estas funciones se han realizado mediante sistemas y/o entidades independientes, introduciendo así ineficiencia y potencial inexactitud en la
15 atención médica proporcionada.

Aún más, incluso cuando se proporcionan sistemas de gestión de la práctica de forma electrónica o consolidada, la comunicación de datos de diagnóstico y tratamiento sigue siendo menos que ideal. Por ejemplo, considérese que la clave para un tratamiento y unos resultados de calidad en el campo de la ortodoncia consiste en la correcta colocación y manipulación de una variedad de elementos (por ejemplo, brackets, elásticos, arcos de alambre y similares) en los
25 dientes de un paciente. Las opciones que requieren mucho tiempo incluyen tomar modelos de yeso de la mandíbula superior e inferior de un paciente y usarlos para crear modelos físicos y/o digitales realistas de dientes sobre los cuales se aplica en primer lugar un plan de tratamiento, para su posterior transferencia a los dientes reales del paciente. A menudo, tales opciones no solo llevan mucho tiempo, sino que también son costosas. La patente de EE.UU. 6.068.482 describe el movimiento de las mandíbulas según una ruta definida por unos sensores de posición. El documento
30 WO2007/130573 analiza la rotación y la traslación en el modelado del movimiento de los dientes. Sin embargo, se necesita una interfaz simplificada para controlar la manipulación de los dientes.

En tales prácticas, el tratamiento se puede seguir y registrar en cartas dentales bidimensionales estándar. Estas cartas dentales estándar no siempre son intuitivas para los ortodoncistas y su personal asistente. Dado que es importante realizar un seguimiento del plan de tratamiento a lo largo del tiempo, sería ventajoso proporcionar un modelo dental
35 mejorado que permita a los ortodoncistas y a su personal mantener un registro preciso e intuitivo de la colocación de diversos brackets, elásticos y/o arcos de alambre durante el transcurso del tratamiento. De manera ventajosa, tal modelo no solo registraría las asignaciones de citas anteriores, sino que también proporcionaría asignaciones para futuras citas.

La carta dental estándar también es desventajosa cuando se usa para explicar el plan de diagnóstico y tratamiento a un paciente y/o al padre o tutor del paciente. En particular, después de salir de la cita con el ortodoncista, se espera que el paciente y, a menudo, el padre o tutor del paciente, recuerden la posición exacta de diversos elásticos y otros componentes de hardware. Dado que estos elásticos y componentes de hardware a menudo se retiran cuando el paciente come o se cepilla los dientes y se limpia los dientes con hilo dental, es importante que el paciente vuelva a aplicar los elásticos y los componentes de hardware a los brackets correctos y de la manera correcta. Trabajar de memoria o usar una carta dental estándar no siempre da como resultado la colocación correcta. Como consecuencia, también sería ventajoso proporcionar sistemas y métodos mediante los cuales los pacientes puedan volver a aplicar con mayor facilidad y precisión los elásticos y otro hardware.

Breve compendio

Diversas realizaciones proporcionan un método implementado por ordenador para manipular dinámicamente un modelo virtual tridimensional que representa los dientes de un paciente con el fin de facilitar la visualización de un plan de tratamiento ortodóntico que se le está aplicando. El método comprende los pasos de: renderizar dicho modelo virtual tridimensional basado, al menos en parte, en una o más imágenes de los dientes de un paciente, comprendiendo dicho modelo virtual tridimensional una pluralidad de dientes, comprendiendo dicha pluralidad de dientes dos conjuntos de dientes orientados en sentidos opuestos; y manipular dicho modelo virtual tridimensional mediante un movimiento de traslación en un área de visualización bidimensional por ordenador y a lo largo de un plano orientado verticalmente con relación a dichos dientes orientados en sentidos opuestos, en el que dicho movimiento de traslación está configurado para imponer simultáneamente una manipulación de traslación sobre un primero de los dos conjuntos de
50
55

dientes orientados en sentidos opuestos y una manipulación de rotación sobre un segundo de los dos conjuntos de dientes orientados en sentidos opuestos, estando configurada dicha manipulación simultánea para abrir dichos dos conjuntos de dientes orientados en sentidos opuestos entre ellos con el fin de facilitar la visualización de un plan de tratamiento ortodóntico para los dientes de un paciente.

5 Diversas realizaciones proporcionan un método implementado por ordenador para manipular dinámicamente un modelo virtual tridimensional que representa los dientes de un paciente con el fin de facilitar la visualización de un plan de tratamiento ortodóntico que se le está aplicando. El método comprende los pasos de: renderizar dicho modelo virtual tridimensional basado, al menos en parte, en una o más imágenes de los dientes de un paciente, comprendiendo dicho modelo virtual tridimensional una pluralidad de dientes, comprendiendo dicha pluralidad de dientes dos conjuntos de dientes orientados en sentidos opuestos; y secuenciar dicho modelo virtual tridimensional a lo largo de dos o más de una pluralidad de puntos temporales, donde cada uno de dicha pluralidad de puntos temporales está asociado con datos indicativos de dicho plan de tratamiento ortodóntico, de tal manera que dicho modelo virtual tridimensional se manipula basándose, al menos en parte, sobre el mismo durante dicha secuenciación.

10 Diversas realizaciones proporcionan un método implementado por ordenador para manipular dinámicamente un modelo virtual tridimensional que representa los dientes de un paciente con el fin de facilitar la visualización de un plan de tratamiento ortodóntico que se le está aplicando. El método comprende los pasos de: renderizar dicho modelo virtual tridimensional basado, al menos en parte, en una o más imágenes de los dientes de un paciente, comprendiendo dicho modelo virtual tridimensional una pluralidad de dientes, comprendiendo dicha pluralidad de dientes dos conjuntos de dientes orientados en sentidos opuestos: colocar uno o más elementos de hardware ortodónticos sobre uno o más dientes dentro de dichos dos conjuntos de dientes orientados en sentidos opuestos; generar una representación de dicho modelo virtual tridimensional, comprendiendo dicha representación una ilustración de dichos dos conjuntos de dientes orientados en sentidos opuestos y dichos uno o más elementos de hardware ortodónticos colocados sobre los mismos; y transmitir dicha representación de dicho modelo virtual tridimensional a dicho paciente para referencia a dicho paciente entre sucesivas citas de ortodoncia.

15 Diversas realizaciones proporcionan un producto de programa informático no transitorio que comprende al menos un medio de almacenamiento legible por ordenador que tiene partes de código de programa legibles por ordenador incorporadas en el mismo, comprendiendo las partes de código de programa legibles por ordenador: (A) una primera parte ejecutable configurada para renderizar un modelo virtual tridimensional basado, al menos en parte, en una o más imágenes de unos dientes de un paciente, comprendiendo el modelo virtual tridimensional una pluralidad de dientes, comprendiendo la pluralidad de dientes dos conjuntos de dientes orientados en sentidos opuestos; y (B) una segunda parte ejecutable configurada para manipular el modelo virtual tridimensional, en el que: la manipulación se impone en respuesta a uno o más movimientos en un área de visualización bidimensional por ordenador que representa una proyección del modelo virtual tridimensional; y el uno o más movimientos comprenden al menos un movimiento de traslación en un plano vertical en relación con la pluralidad de dientes superiores e inferiores, estando configurado el movimiento de traslación para imponer simultáneamente una manipulación de traslación sobre un primero de los dos conjuntos de dientes orientados en sentidos opuestos y una manipulación rotatoria sobre un segundo de los dos conjuntos de dientes orientados en sentidos opuestos, estando configurada la manipulación simultánea para abrir los dos conjuntos de dientes orientados en sentidos opuestos entre ellos con el fin de facilitar la visualización de un plan de tratamiento ortodóntico para los dientes de un paciente.

20 En ciertas realizaciones del producto de programa informático no transitorio descrito anteriormente, los dos conjuntos de dientes orientados en sentidos opuestos comprenden un conjunto de dientes superiores y un conjunto de dientes inferior; el movimiento de traslación en un plano vertical es en una primera dirección, estando orientada la primera dirección hacia el conjunto de dientes superiores; y el movimiento de traslación en la primera dirección impone la manipulación de traslación sobre el conjunto de dientes superiores y la manipulación de rotación sobre los dientes inferiores.

25 En ciertas realizaciones del producto de programa informático no transitorio descrito anteriormente, los dos conjuntos de dientes orientados en sentidos opuestos comprenden un conjunto de dientes superiores y un conjunto de dientes inferior; el movimiento de traslación en un plano vertical es en una segunda dirección, estando orientada la segunda dirección hacia el conjunto de dientes inferior; y el movimiento de traslación en la segunda dirección impone la manipulación de rotación sobre el conjunto de dientes superiores y la manipulación de traslación sobre los dientes inferiores.

30 En ciertas realizaciones del producto de programa informático no transitorio descrito anteriormente, la segunda parte ejecutable está configurada además para expandir al menos una parte de uno de los dos conjuntos de dientes orientados en sentidos opuestos hacia fuera uno con relación al otro de los dos conjuntos de dientes orientados en sentidos opuestos, ocurriendo la expansión hacia fuera en una dirección sustancialmente perpendicular a las manipulaciones de traslación y rotación impuestas sobre los dos conjuntos de dientes orientados en sentidos opuestos.

35 En ciertas realizaciones del producto de programa informático no transitorio descrito anteriormente, los dos conjuntos de dientes orientados en sentidos opuestos comprenden un conjunto de dientes superiores y un conjunto de dientes inferior y la expansión hacia fuera es de una parte posterior del conjunto de dientes superiores.

En ciertas realizaciones del producto de programa informático no transitorio descrito anteriormente, los dos conjuntos de dientes orientados en sentidos opuestos comprenden un conjunto de dientes superiores y un conjunto de dientes inferior y la expansión hacia fuera es de una parte posterior del conjunto de dientes inferior.

5 En ciertas realizaciones del producto de programa informático no transitorio descrito anteriormente, la segunda parte ejecutable está configurada además para suspender al menos temporalmente las manipulaciones de traslación y rotación impuestas sobre el modelo virtual tridimensional cuando el uno o más movimientos en el área de visualización bidimensional por ordenador se desplazan a través de una ubicación sustancialmente intermedia entre los dos conjuntos de dientes orientados en sentidos opuestos.

10 En ciertas realizaciones del producto de programa informático no transitorio descrito anteriormente, la segunda parte ejecutable está configurada además para cerrar automáticamente los dos conjuntos de dientes orientados en sentidos opuestos cuando el uno o más movimientos en el área de visualización bidimensional por ordenador se detienen durante un período de tiempo dentro de una ubicación sustancialmente intermedia entre los dos conjuntos de dientes orientados en sentidos opuestos.

15 Diversas realizaciones del producto de programa informático no transitorio descrito anteriormente comprenden además una tercera parte ejecutable configurada para colocar uno o más elementos de hardware ortodónticos sobre uno o más dientes dentro de los dos conjuntos de dientes orientados en sentidos opuestos.

20 En ciertas realizaciones del producto de programa informático no transitorio descrito anteriormente, la tercera parte ejecutable está configurada además para, después de colocar al menos un elemento de hardware ortodóntico sobre al menos un diente dentro de los dos conjuntos de dientes orientados en sentidos opuestos, colocar el mismo elemento de hardware ortodóntico sobre al menos un diente adicional seleccionado dentro de un período de tiempo predeterminado desde la colocación inicial.

En ciertas realizaciones del producto de programa informático no transitorio descrito anteriormente, el período de tiempo predeterminado es de aproximadamente 1,5 segundos.

25 En ciertas realizaciones del producto de programa informático no transitorio descrito anteriormente, el uno o más elementos de hardware ortodónticos se seleccionan del grupo que consiste en: brackets, elásticos, arcos de alambre, retenedores, aparatos de expansión y barras transpalatinas.

30 En ciertas realizaciones del producto de programa informático no transitorio descrito anteriormente, el uno o más elementos de hardware ortodónticos comprenden uno o más elásticos, y la tercera parte ejecutable está configurada además para manipular la visualización del uno o más elásticos en relación con los dos conjuntos de dientes orientados en sentidos opuestos, de tal modo que durante las manipulaciones de traslación y rotación de los mismos, ninguna parte del uno o más elásticos se desplaza a través de una parte interior de los dientes.

35 En ciertas realizaciones del producto de programa informático no transitorio descrito anteriormente, el uno o más elásticos no se desplazan a través de las partes interiores de los dientes debido a que, al menos en parte, una o más partes del uno o más elásticos están configuradas para acoplarse de golpe automática y secuencialmente ajustar en puntos discretos colocados secuencialmente a lo largo de los dientes.

40 En ciertas realizaciones del producto de programa informático no transitorio descrito anteriormente, el uno o más elementos de hardware ortodónticos comprenden uno o más elásticos y la tercera parte ejecutable está configurada además para colocar el uno o más elásticos en relación con dos o más dientes dentro de los dos conjuntos de dientes orientados en sentidos opuestos, de tal modo que el uno o más elásticos se ensarten entre los dos o más dientes según una configuración predeterminada.

45 En ciertas realizaciones del producto de programa informático no transitorio descrito anteriormente, datos asociados con el plan de tratamiento ortodóntico están asociados operativamente con el modelo virtual tridimensional y el producto de programa informático no transitorio comprende además una cuarta parte ejecutable configurada para generar una visualización de tiempo transcurrido de los dientes de un paciente y de uno o más movimientos impuestos sobre ellos basándose al menos en un impacto generado por uno o más elementos de hardware ortodónticos colocados sobre los mismos durante el plan de tratamiento ortodóntico.

Diversas realizaciones del producto de programa informático no transitorio descrito anteriormente comprenden además una quinta parte ejecutable configurada para generar y transmitir una representación del modelo virtual tridimensional al paciente para la referencia del paciente entre citas de ortodoncia sucesivas.

50 En ciertas realizaciones del producto de programa informático no transitorio descrito anteriormente, el modelo virtual tridimensional comprende uno o más elásticos ensartados entre una o más de la pluralidad de dientes, de tal modo que la representación está configurada para ayudar al paciente con el mantenimiento posterior del uno o más elásticos entre sucesivas citas de ortodoncia.

55 Diversas realizaciones proporcionan un producto de programa informático no transitorio que comprende al menos un medio de almacenamiento legible por ordenador que tiene partes de código de programa legibles por ordenador

- 5 incorporadas en el mismo, comprendiendo las partes de código de programa legibles por ordenador: (A) una primera parte ejecutable configurada para renderizar los modelos virtuales tridimensionales basados, al menos en parte, en una o más imágenes de los dientes de un paciente, comprendiendo el modelo virtual tridimensional una pluralidad de dientes, comprendiendo la pluralidad de dientes dos conjuntos de dientes orientados en sentidos opuestos; y (B) una segunda parte ejecutable configurada para secuenciar el modelo virtual tridimensional a lo largo de dos o más de una pluralidad de puntos temporales, en donde cada uno de la pluralidad de puntos temporales está asociado con datos indicativos del plan de tratamiento ortodóntico, de tal manera que el modelo virtual tridimensional se manipule basándose al menos en parte en el mismo durante la secuenciación.
- 10 En ciertas realizaciones del producto de programa informático no transitorio descrito anteriormente, al menos una parte de la pluralidad de puntos temporales son históricos con relación a un tiempo actual para representar un plan de tratamiento ortodóntico ejecutado previamente.
- 15 En ciertas realizaciones del producto de programa informático no transitorio descrito anteriormente, al menos una parte de la pluralidad de puntos temporales son históricos con relación a un tiempo actual, al menos una parte de la pluralidad de puntos temporales son futuristas con relación al tiempo actual, de tal modo que durante la secuenciación, la una o más imágenes de los dientes de un paciente se secuencian a lo largo de la pluralidad de puntos temporales históricos y el modelo virtual tridimensional se secuencia a lo largo de la pluralidad de puntos temporales futuristas.
- 20 En ciertas realizaciones del producto de programa informático no transitorio descrito anteriormente, la segunda parte ejecutable está configurada de tal modo que la secuenciación se produzca automáticamente en puntos temporales sucesivos para generar una visualización de transcurso de tiempo del progreso del plan de tratamiento ortodóntico.
- 25 En ciertas realizaciones del producto de programa informático no transitorio descrito anteriormente, la segunda parte ejecutable está configurada de tal manera que la visualización de transcurso de tiempo ilustra la colocación de uno o más elementos de hardware ortodónticos sobre uno o más dientes dentro de los dos conjuntos de dientes orientados en sentidos opuestos, y el paso de secuenciación ilustra el movimiento impuesto sobre el uno o más dientes al menos en parte por el uno o más elementos de hardware ortodónticos a lo largo del tiempo.
- 30 En ciertas realizaciones del producto de programa informático no transitorio descrito anteriormente, el uno o más elementos de hardware ortodónticos se seleccionan del grupo que consiste en: brackets, elásticos, arcos de alambre, retenedores, aparatos de expansión y barras transpalatinas.
- 35 En ciertas realizaciones del producto de programa informático no transitorio descrito anteriormente, una tercera parte ejecutable está configurada para pausar selectivamente la secuenciación y manipular del modelo virtual tridimensional mediante un movimiento de traslación en un plano orientado verticalmente con relación a los dientes orientados en sentidos opuestos, de tal manera que se impone una manipulación de traslación sobre un primero de los dos conjuntos de dientes orientados sustancialmente de manera opuesta simultáneamente, al tiempo que se impone una manipulación de rotación sobre un segundo de los dos conjuntos de dientes orientados en sentidos opuestos.
- 40 Diversas realizaciones proporcionan un producto de programa informático no transitorio que comprende al menos un medio de almacenamiento legible por ordenador que tiene partes de código de programa legibles por ordenador incorporadas en el mismo, comprendiendo las partes de código de programa legibles por ordenador: (A) una primera parte ejecutable configurada para renderizar el modelo virtual tridimensional basado, al menos en parte, en una o más imágenes de los dientes de un paciente, comprendiendo el modelo virtual tridimensional una pluralidad de dientes, comprendiendo la pluralidad de dientes dos conjuntos de dientes orientados en sentidos opuestos; (B) una segunda parte ejecutable configurada para colocar uno o más elementos de hardware ortodónticos sobre uno o más dientes dentro de los dos conjuntos de dientes orientados en sentidos opuestos; (C) una tercera parte ejecutable configurada para generar una representación del modelo virtual tridimensional, comprendiendo la representación una ilustración de los dos conjuntos de dientes orientados en sentidos opuestos y el uno o más elementos de hardware ortodónticos colocados sobre ellos; y (D) una cuarta parte ejecutable configurada para transmitir la representación del modelo virtual tridimensional al paciente para referencia del paciente entre sucesivas citas de ortodoncia.
- 45 En ciertas realizaciones del producto de programa informático no transitorio descrito anteriormente, el uno o más elementos de hardware comprenden uno o más elásticos y la representación del modelo virtual tridimensional comprende además instrucciones textuales para la colocación por el paciente del uno o más elásticos junto con la visualización de la colocación del uno o más elásticos en el modelo virtual tridimensional.
- 50 En ciertas realizaciones del producto de programa informático no transitorio descrito anteriormente, una quinta parte ejecutable está configurada para manipular el modelo virtual tridimensional y capturar dos o más pantallazos del modelo virtual tridimensional desde dos o más ángulos, incrustando al menos los dos o más pantallazos del modelo virtual tridimensional dentro de la representación.
- 55 En ciertas realizaciones del producto de programa informático no transitorio descrito anteriormente, los dos o más pantallazos comprenden un pantallazo orientado hacia la izquierda, un pantallazo orientado al frente y un pantallazo orientado hacia la derecha en relación con los dos conjuntos de dientes orientados en sentidos opuestos.

En ciertas realizaciones del producto de programa informático no transitorio descrito anteriormente, la representación se transmite electrónicamente al menos al paciente.

- 5 Diversas realizaciones proporcionan un sistema de atención ortodóntica para manipular dinámicamente un modelo virtual tridimensional que representa los dientes de un paciente con el fin de facilitar la visualización de un plan de tratamiento ortodóntico que se está aplicando al mismo, comprendiendo el sistema: una o más áreas de almacenamiento de memoria que contienen datos asociados con el plan de tratamiento ortodóntico; y uno o más procesadores de ordenador configurados para: renderizar un modelo virtual tridimensional basado, al menos en parte, en una o más imágenes de los dientes de un paciente, comprendiendo el modelo virtual tridimensional una pluralidad de dientes, comprendiendo la pluralidad de dientes dos conjuntos de dientes orientados en sentidos opuestos; y
- 10 manipular el modelo virtual tridimensional, en el que: la manipulación se impone en respuesta a uno o más movimientos en un área de visualización bidimensional por ordenador que representa una proyección del modelo virtual tridimensional; y el uno o más movimientos comprenden al menos un movimiento de traslación en un plano vertical en relación con la pluralidad de dientes superiores e inferiores, estando configurado el movimiento de traslación para imponer simultáneamente una manipulación de traslación sobre un primero de los dos conjuntos de dientes orientados en sentidos opuestos y un manipulación rotatoria sobre un segundo de los dos conjuntos de dientes orientados en sentidos opuestos, estando configurada la manipulación simultánea para abrir los dos conjuntos de dientes orientados en sentidos opuestos entre ellos con el fin de facilitar la visualización de un plan de tratamiento ortodóntico para los dientes de un paciente.
- 15 En ciertas realizaciones del sistema descrito anteriormente, los dos conjuntos de dientes orientados en sentidos opuestos comprenden un conjunto de dientes superiores y un conjunto de dientes inferior; el movimiento de traslación en un plano vertical es en una primera dirección, estando orientada la primera dirección hacia el conjunto de dientes superiores; y el movimiento de traslación en la primera dirección impone la manipulación de traslación sobre el conjunto de dientes superiores y la manipulación de rotación sobre los dientes inferiores.
- 20 En ciertas realizaciones del sistema descrito anteriormente, los dos conjuntos de dientes orientados en sentidos opuestos comprenden un conjunto de dientes superiores y un conjunto de dientes inferior; el movimiento de traslación en un plano vertical es en una segunda dirección, estando orientada la segunda dirección hacia el conjunto de dientes inferior; y el movimiento de traslación en la segunda dirección impone la manipulación de rotación sobre el conjunto de dientes superiores y la manipulación de traslación sobre los dientes inferiores.
- 25 En ciertas realizaciones del sistema descrito anteriormente, el uno o más procesadores de ordenador están configurados además para expandir al menos una parte de uno de los dos conjuntos de dientes orientados en sentidos opuestos hacia fuera con relación al otro de los dos conjuntos de dientes orientados en sentidos opuestos, teniendo lugar la expansión hacia fuera en una dirección sustancialmente perpendicular a las manipulaciones de traslación y rotación impuestas sobre los dos conjuntos de dientes orientados en sentidos opuestos.
- 30 En ciertas realizaciones del sistema descrito anteriormente, los dos conjuntos de dientes orientados en sentidos opuestos comprenden un conjunto de dientes superiores y un conjunto de dientes inferior y la expansión hacia fuera es de una parte posterior del conjunto de dientes superiores.
- 35 En ciertas realizaciones del sistema descrito anteriormente, los dos conjuntos de dientes orientados en sentidos opuestos comprenden un conjunto de dientes superiores y un conjunto de dientes inferior y la expansión hacia fuera es de una parte posterior del conjunto de dientes inferior.
- 40 En ciertas realizaciones del sistema descrito anteriormente, el uno o más procesadores de ordenador están configurados además para suspender al menos temporalmente las manipulaciones de traslación y rotación impuestas sobre el modelo virtual tridimensional cuando el uno o más movimientos en el área de visualización bidimensional por ordenador se desplazan a través de una ubicación sustancialmente intermedia entre los dos conjuntos de dientes orientados en sentidos opuestos.
- 45 En ciertas realizaciones del sistema descrito anteriormente, el uno o más procesadores de ordenador están configurados además para cerrar automáticamente los dos conjuntos de dientes orientados en sentidos opuestos cuando el uno o más movimientos en el área de visualización bidimensional por ordenador se detienen por un período de tiempo dentro de una ubicación sustancialmente intermedia entre los dos conjuntos de dientes orientados en sentidos opuestos.
- 50 En ciertas realizaciones del sistema descrito anteriormente, el uno o más procesadores de ordenador están configurados además para colocar uno o más elementos de hardware ortodónticos sobre uno o más dientes dentro de los dos conjuntos de dientes orientados en sentidos opuestos.
- 55 En ciertas realizaciones del sistema descrito anteriormente, el uno o más procesadores de ordenador están configurados además para, después de colocar al menos un elemento de hardware ortodóntico sobre al menos un diente dentro de los dos conjuntos de dientes orientados en sentidos opuestos, colocando el mismo elemento de hardware ortodóntico sobre al menos un diente adicional seleccionado dentro de un período de tiempo predeterminado desde la colocación inicial.

En ciertas realizaciones del sistema descrito anteriormente, el período de tiempo predeterminado es de aproximadamente 1,5 segundos.

5 En ciertas realizaciones del sistema descrito anteriormente, el uno o más elementos de hardware ortodónticos se seleccionan del grupo que consiste en: brackets, elásticos, arcos de alambre, retenedores, dispositivos de expansión y barras transpalatinas.

10 En ciertas realizaciones del sistema descrito anteriormente, el uno o más elementos de hardware ortodónticos comprenden uno o más elásticos y la tercera parte ejecutable está configurada además para manipular la visualización del uno o más elásticos en relación con los dos conjuntos de dientes orientados en sentidos opuestos, de tal modo que durante las manipulaciones de traslación y rotación de los mismos, ninguna parte del uno o más elásticos se desplaza a través de una parte interior de los dientes.

En ciertas realizaciones del sistema descrito anteriormente, el uno o más elásticos no se desplazan a través de las partes interiores de los dientes debido, al menos en parte, a que una o más partes del uno o más elásticos están configuradas para acoplarse automática y secuencialmente en puntos discretos secuencialmente posicionados a lo largo de los dientes.

15 En ciertas realizaciones del sistema descrito anteriormente, el uno o más elementos de hardware ortodónticos comprenden uno o más elásticos y la tercera parte ejecutable está configurada además para colocar el uno o más elásticos en relación con dos o más dientes dentro de los dos conjuntos de dientes orientados en sentidos opuestos, de tal manera que el uno o más elásticos se ensarten entre los dos o más dientes según una configuración predeterminada.

20 En ciertas realizaciones del sistema descrito anteriormente, los datos asociados con el plan de tratamiento ortodóntico están asociados operativamente con el modelo virtual tridimensional y el uno o más procesadores de ordenador están configurados adicionalmente para generar una visualización de transcurso de tiempo de los dientes de un paciente, y uno o más más movimientos impuestos sobre el mismo basándose al menos en un impacto generado por uno o más elementos de hardware ortodónticos colocados sobre los mismos durante el plan de tratamiento ortodóntico.

25 En ciertas realizaciones del sistema descrito anteriormente, el uno o más procesadores de ordenador están configurados además para generar y transmitir una representación del modelo virtual tridimensional al paciente para referencia del mismo entre sucesivas citas de ortodoncia.

30 En ciertas realizaciones del sistema descrito anteriormente, el modelo virtual tridimensional comprende uno o más elásticos ensartados entre uno o más de la pluralidad de dientes, de tal modo que la representación está configurada para ayudar al paciente con el mantenimiento posterior del uno o más elásticos entre sucesivas citas de ortodoncia.

35 Diversas realizaciones proporcionan un sistema de atención ortodóntica para manipular dinámicamente un modelo virtual tridimensional que representa los dientes de un paciente con el fin de facilitar la visualización de un plan de tratamiento ortodóntico que se está aplicando al mismo, comprendiendo el sistema: una o más áreas de almacenamiento de memoria que contienen datos asociados con el plan de tratamiento ortodóntico; y uno o más procesadores de ordenador configurados para: renderizar el modelo virtual tridimensional basado, al menos en parte, en una o más imágenes de los dientes de un paciente, comprendiendo el modelo virtual tridimensional una pluralidad de dientes, comprendiendo la pluralidad de dientes dos conjuntos de dientes orientados en sentidos opuestos; y secuenciar el modelo virtual tridimensional a lo largo de dos o más de una pluralidad de puntos temporales, donde cada uno de la pluralidad de puntos temporales está asociado con datos indicativos del plan de tratamiento ortodóntico, de tal manera que el modelo virtual tridimensional se manipula basándose, al menos en parte, en el mismo durante la secuenciación.

En ciertas realizaciones del sistema descrito anteriormente, al menos una parte de la pluralidad de puntos temporales es histórica con relación a un tiempo actual para representar un plan de tratamiento ortodóntico ejecutado previamente.

45 En ciertas realizaciones del sistema descrito anteriormente, al menos una parte de la pluralidad de puntos temporales son históricos con relación a un tiempo actual, al menos una parte de la pluralidad de puntos temporales son futuristas con relación al tiempo actual, de tal modo que durante la secuenciación, la una o más imágenes de los dientes de un paciente se secuencian a lo largo de la pluralidad de puntos temporales históricos y el modelo virtual tridimensional se secuencian a lo largo de la pluralidad de puntos temporales futuristas.

50 En ciertas realizaciones del sistema descrito anteriormente, el uno o más procesadores de ordenador están configurados además de tal modo que la secuenciación se produzca automáticamente en puntos temporales sucesivos para generar una visualización de transcurso de tiempo del progreso del plan de tratamiento ortodóntico.

55 En ciertas realizaciones del sistema descrito anteriormente, el uno o más procesadores de ordenador se configuran además de tal manera que la visualización de transcurso de tiempo ilustra la colocación de uno o más elementos de hardware ortodónticos sobre uno o más dientes dentro de los dos conjuntos de dientes orientados en sentidos opuestos y el paso de secuenciación ilustra el movimiento impuesto sobre el uno o más dientes, al menos en parte, por el uno o más elementos de hardware ortodónticos a lo largo del tiempo.

En ciertas realizaciones del sistema descrito anteriormente, el uno o más elementos de hardware ortodónticos se seleccionan del grupo que consiste en: brackets, elásticos, arcos de alambre, retenedores, aparatos de expansión y barras transpalatinas.

5 En ciertas realizaciones del sistema descrito anteriormente, el uno o más procesadores de ordenador están configurados además para pausar selectivamente la secuenciación y manipular el modelo virtual tridimensional mediante un movimiento de traslación en un plano orientado verticalmente con relación a los dientes orientados en sentidos opuestos, de tal modo que una manipulación de traslación se impone sobre un primero de los dos conjuntos de dientes orientados en sentidos opuestos de manera sustancialmente simultánea al tiempo que se impone una manipulación de rotación sobre un segundo de los dos conjuntos de dientes orientados en sentidos opuestos.

10 Diversas realizaciones proporcionan un sistema de atención ortodóntica para manipular dinámicamente un modelo virtual tridimensional que representa los dientes de un paciente con el fin de facilitar la visualización de un plan de tratamiento ortodóntico que se está aplicando al mismo, comprendiendo el sistema: una o más áreas de almacenamiento de memoria que contienen datos asociados con el plan de tratamiento ortodóntico; y uno o más procesadores de ordenador configurados para: renderizar el modelo virtual tridimensional basado, al menos en parte,
15 en una o más imágenes de los dientes de un paciente, comprendiendo el modelo virtual tridimensional una pluralidad de dientes, comprendiendo la pluralidad de dientes dos conjuntos de dientes orientados en sentidos opuestos; colocar uno o más elementos de hardware ortodónticos sobre uno o más dientes dentro de los dos conjuntos de dientes orientados en sentidos opuestos; generar una representación del modelo virtual tridimensional, comprendiendo la representación una ilustración de los dos conjuntos de dientes orientados en sentidos opuestos y el uno o más
20 elementos de hardware ortodónticos colocados sobre ellos; y transmitir la representación del modelo virtual tridimensional al paciente para su referencia entre sucesivas citas de ortodoncia.

En ciertas realizaciones del sistema descrito anteriormente, el uno o más elementos de hardware comprenden uno o más elásticos y la representación del modelo virtual tridimensional comprende además instrucciones textuales para la colocación en el paciente del uno o más elásticos junto con la visualización de la colocación del uno o más elásticos
25 en el modelo virtual tridimensional.

En ciertas realizaciones del sistema descrito anteriormente, el uno o más procesadores de ordenador están configurados para manipular el modelo virtual tridimensional y capturar dos o más pantallazos del modelo virtual tridimensional desde dos o más ángulos, incrustando los al menos dos o más pantallazos del modelo virtual tridimensional dentro de la representación.

30 En ciertas realizaciones del sistema descrito anteriormente, los dos o más pantallazos comprenden un pantallazo orientado hacia la izquierda, un pantallazo orientado al frente y un pantallazo orientado hacia la derecha en relación con los dos conjuntos de dientes orientados en sentidos opuestos.

En ciertas realizaciones del sistema descrito anteriormente, la representación se transmite electrónicamente al menos al paciente.

35 **Breve descripción de las varias vistas del/ de los dibujo(s)**

Los dibujos adjuntos incorporados en la presente memoria y que forman parte de la divulgación ilustran varios aspectos de la presente invención y, junto con la descripción detallada, sirven para explicar ciertos principios de la presente invención. En los dibujos, que no están necesariamente dibujados a escala:

la figura 1 es un diagrama de bloques de un sistema de gestión de atención ortodóntica 5 según diversas realizaciones;

40 la figura 2 es un diagrama de bloques esquemático de un servidor central 200 según diversas realizaciones;

la figura 3 es un ejemplo de una vista de una visualización en pantalla 501 de una interfaz de usuario de un módulo de inicio 500 según diversas realizaciones;

la figura 4 es un diagrama de flujo de una interfaz de usuario según diversas realizaciones;

45 la figura 5 es un ejemplo de una vista de una visualización en pantalla 601 de una interfaz de usuario de un módulo de administración 600 según diversas realizaciones, que ilustra además una sub-visualización de ejemplo, a saber, una visualización de estado 610, según diversas realizaciones;

la figura 6 es un ejemplo de una vista de una visualización clínica 701 de una interfaz de usuario de un módulo clínico 700 según diversas realizaciones, que ilustra además una visualización general 702 y una visualización de planificación de cuidados 703 según diversas realizaciones;

50 la figura 7 es un ejemplo de una vista de la visualización clínica 701 de la figura 6, que ilustra además una visualización 704 de formación de imágenes y una visualización de tratamiento textual 707 según diversas realizaciones;

la figura 8 es un ejemplo de una vista de la visualización clínica 701 de la figura 6, que ilustra además una visualización gráfica de tratamiento 711 según diversas realizaciones, la visualización gráfica de tratamiento 711 comprende una carta dental tridimensional interactiva 715 que tiene una herramienta de bracket 720, una herramienta de elásticos 730, una herramienta de informe 780, además con la carta dental posicionada en una configuración de dientes cerrados 740 según diversas realizaciones;

la figura 9 es otra vista de la visualización gráfica de tratamiento 711 de la figura 8, que ilustra además una configuración de dientes superiores abiertos 750 de la carta dental tridimensional interactiva según diversas realizaciones;

la figura 10 es otra vista de la configuración de dientes superiores abiertos 750 de la figura 9 según diversas realizaciones, que ilustra además unas manipulaciones rotativas 811, 812 proporcionadas en ciertas realizaciones;

la figura 11 es otra vista de la configuración de dientes superiores abiertos 750 de la figura 9 según diversas realizaciones, que ilustra además una configuración de bracket personalizada 737 que puede proporcionarse en ciertas realizaciones;

la figura 12 es un ejemplo de una vista de la visualización gráfica de tratamiento 711 de la figura 8, que ilustra además una configuración de dientes inferiores abiertos 760 y la carta dental tridimensional interactiva 715 según diversas realizaciones;

la figura 13 es otra vista de la configuración abierta de dientes inferiores 760 de la figura 12 según diversas realizaciones;

la figura 14 es otra vista de la visualización gráfica de tratamiento 711 de la figura 8, que ilustra además al menos un diente extraído 770 en la carta dental tridimensional interactiva 715 según diversas realizaciones;

la figura 15 es una vista de una vista a pantalla completa de la carta dental tridimensional interactiva 715 de la visualización gráfica de tratamiento 711 de la visualización clínica 701 de la figura 8 según diversas realizaciones;

la figura 16 es una vista de una visualización de informe 791 del módulo de informe 790 ejecutado por la herramienta de informe 780 de la figura 15 según diversas realizaciones;

la figura 17 es un ejemplo de una vista de un informe instructivo 795, que puede ser generado por el módulo de informe 790 según diversas realizaciones;

la figura 18 es un ejemplo de una vista de un informe instructivo alternativo 795A que se puede obtener mediante el módulo de informe 790 según diversas realizaciones;

la figura 19A es una vista de una ventana "emergente" 910 según diversas realizaciones de la herramienta de bracket 720 de la figura 8; y

la figura 19B es una vista de una ventana "emergente" 960 según diversas realizaciones de la herramienta de elásticos 730 de la figura 8.

Descripción detallada de diversas realizaciones

A continuación, se describirán con más detalle diversas realizaciones de la presente invención con referencia a los dibujos adjuntos, en los que se muestran algunas de las realizaciones de las invenciones, pero no todas. De hecho, las realizaciones de la invención pueden realizarse de muchas formas diferentes y no deben interpretarse como limitadas a las realizaciones expuestas en la presente memoria. Más bien, estas realizaciones se proporcionan para que esta divulgación satisfaga los requisitos legales aplicables. A menos que se defina lo contrario, todos los términos técnicos y científicos usados en la presente memoria tienen el mismo significado que el comúnmente conocido y comprendido por un experto en la técnica a la que se refiere la invención. El término "o" se usa en la presente memoria tanto en el sentido alternativo como en el conjuntivo, a menos que se indique lo contrario. Los números iguales se refieren a elementos iguales en toda la memoria.

Aparatos, métodos, sistemas y productos de programas informáticos

Como debe apreciarse, se pueden implementar diversas realizaciones de diversas maneras, incluyendo aparatos, métodos, sistemas o productos de programas informáticos. Por consiguiente, las realizaciones pueden adoptar la forma de una realización completamente de hardware o una realización en la que uno o más procesadores están programados para realizar ciertos pasos. Además, diversas implementaciones pueden adoptar la forma de un producto de programa informático en un medio de almacenamiento legible por ordenador que tiene instrucciones de programa legibles por ordenador incorporadas en el medio de almacenamiento. Se puede utilizar cualquier medio de almacenamiento legible por ordenador, incluidos discos duros, CD-ROMs, dispositivos de almacenamiento óptico o dispositivos de almacenamiento magnético.

A continuación, se describen diversas realizaciones con referencia a diagramas de bloques e ilustraciones de diagramas de flujo de métodos, aparatos, sistemas y productos de programas informáticos. Debe entenderse que cada bloque de los diagramas de bloques y las ilustraciones de los diagramas de flujo, respectivamente, pueden implementarse en parte mediante instrucciones de programas informáticos, por ejemplo, como operaciones o pasos lógicos que se ejecutan sobre un procesador en un sistema informático. Estas instrucciones del programa informático pueden cargarse en un ordenador, tal como un ordenador de propósito especial u otro aparato de procesamiento de datos programable para producir una máquina configurada específicamente, de tal modo que las instrucciones que se ejecutan en el ordenador u otro aparato de procesamiento de datos programable implementan las funciones especificadas en el bloque o bloques de diagrama de flujo.

Estas instrucciones del programa informático también pueden almacenarse en una memoria legible por ordenador que puede hacer que un ordenador u otro aparato de procesamiento de datos programable funcione de una manera particular, de tal modo que las instrucciones almacenadas en la memoria legible por ordenador produzcan un artículo de fabricación que incluya instrucciones legibles por ordenador para implementar la funcionalidad especificada en el bloque o bloques del diagrama de flujo. Las instrucciones del programa informático también pueden cargarse en un ordenador u otro aparato de procesamiento de datos programable para hacer que se realicen una serie de pasos operativos en el ordenador u otro aparato programable con el fin de producir un proceso implementado por ordenador de tal manera que las instrucciones que se ejecutan en el ordenador u otro aparato programable proporcionen operaciones para implementar las funciones especificadas en el bloque o bloques de diagrama de flujo.

En consecuencia, unos bloques de los diagramas de bloques y las ilustraciones de los diagramas de flujo admiten varias combinaciones para realizar las funciones especificadas, combinaciones de operaciones para realizar las funciones especificadas e instrucciones de programa para realizar las funciones especificadas. También debe entenderse que cada bloque de los diagramas de bloques y las ilustraciones de los diagramas de flujo, y combinaciones de bloques en los diagramas de bloques y las ilustraciones de los diagramas de flujo, podrían implementarse mediante sistemas informáticos de propósito especial basados en hardware que realicen las funciones u operaciones especificadas, o combinaciones de instrucciones de ordenador y hardware de propósito especial.

Arquitectura de sistema a modo de ejemplo

La figura 1 proporciona una ilustración de un ejemplo de un sistema de gestión de cuidados de ortodoncia 5 que se puede utilizar junto con diversas realizaciones de la presente invención. Como se muestra, en la figura 1, el sistema puede incluir una o más redes 130, uno o más dispositivos portátiles 120, un servidor central 200 y uno o más terminales distribuidos 100. Aunque la figura 1 ilustra las diversas entidades del sistema como entidades separadas e independientes, debe entenderse que las diversas realizaciones no se limitan necesariamente a esta arquitectura particular ya que, en ciertas realizaciones, el sistema 5 puede ubicarse al menos sustancialmente en un dispositivo informático personal (por ejemplo, ordenador portátil o dispositivo de mano), como puede ser deseable para aplicaciones particulares.

Según diversas realizaciones de la presente invención, la una o más redes 130 pueden ser capaces de soportar comunicaciones según una o más de una serie de protocolos de comunicaciones móviles de segunda generación (2G), 2,5G, de tercera generación (3G) y/o de cuarta generación (4G), o similares. Más particularmente, la una o más redes 130 pueden ser capaces de soportar la comunicación según los protocolos de comunicación inalámbrica 2G IS-136 (TDMA), GSM e IS-95 (CDMA). Además, por ejemplo, la una o más redes 130 pueden ser capaces de soportar comunicación según los protocolos de comunicación inalámbrica 2,5G GPRS, Enhanced Data GSM Environment (EDGE) o similares. Además, por ejemplo, la una o más redes 130 pueden ser capaces de soportar comunicaciones según protocolos de comunicación inalámbrica 3G y 4G, tales como la red del Sistema de Teléfono Móvil Universal (UMTS) que emplea tecnología de acceso por radio de Acceso Múltiple por División de Código de Banda Ancha (WCDMA). Algunas redes AMPS de banda estrecha (NAMPS), así como TACS, también pueden beneficiarse de las realizaciones de la presente invención, al igual que las estaciones móviles de modo dual o superior (por ejemplo, teléfonos digitales/análogos o TDMA/CDMA/análogos). Como otro ejemplo más, cada uno de los componentes del sistema 5 puede configurarse para comunicarse entre ellos según técnicas tales como, por ejemplo, radiofrecuencia (RF), Bluetooth^{MR}, infrarrojos (IrDA) o cualquiera de una serie de diferentes técnicas de redes alámbricas y/o inalámbricas, incluida una red de área personal ("PAN") cableada o inalámbrica, red de área local ("LAN"), red de área metropolitana ("MAN"), red de área amplia ("WAN"), o similar.

Aunque el uno o más dispositivos portátiles 120, el servidor central 200, y el uno o más terminales distribuidos 100 se ilustran en la figura 1 comunicándose entre ellos a través de la misma o más redes 130, estos dispositivos también pueden comunicarse a través de múltiples redes independientes. Por ejemplo, aunque el uno o más dispositivos de adquisición de datos 120 pueden comunicarse con el servidor central 200 a través de una red de área personal inalámbrica (WPAN) usando, por ejemplo, técnicas de Bluetooth, el uno o más terminales distribuidos 100 pueden comunicarse con el servidor central 200 a través de una red de área amplia inalámbrica (WWAN), por ejemplo, según EDGE, o algún otro protocolo de comunicación inalámbrica 2,5G. Debe entenderse que, según diversas realizaciones, se puede emplear cualquiera de una variedad de combinaciones de tipos de red y/o capacidades, según sea deseable para aplicaciones particulares.

Según diversas realizaciones, además de recibir datos de uno o más de los terminales distribuidos 100 y/o del servidor central 200, el uno o más dispositivos portátiles 120 pueden configurarse además para recopilar y transmitir datos propios. Por ejemplo, según ciertas realizaciones, los dispositivos portátiles 120 pueden incluir una cámara y/o un escáner para recopilar datos en forma de ejemplos no limitativos de registros médicos, imágenes de ortodónticas y/o configuraciones de elásticos, todo ello como se describirá con más detalle a continuación. En realizaciones particulares, esta cámara y/o escáner pueden usarse para recopilar información sobre cualquiera de una variedad de elementos, que luego pueden ser usados por uno o más módulos de programa, como también se describirá con más detalle a continuación.

El uno o más dispositivos portátiles 120 pueden ser cualquier dispositivo asociado con un proveedor de servicios (por ejemplo, un consultorio de ortodoncia). En diversas realizaciones, el uno o más dispositivos portátiles 120 pueden ser capaces de recibir datos a través de una o más unidades o dispositivos de entrada, tales como un teclado, un panel táctil, un escáner de código de barras, un lector de identificación por radiofrecuencia (RFID), una tarjeta de interfaz (por ejemplo, módem, etc.), un receptor o similar. El uno o más dispositivos portátiles 120 también pueden ser capaces de recibir datos a través de una variedad de redes inalámbricas, como se describió anteriormente en la presente memoria. El uno o más dispositivos portátiles 120, pueden ser capaces además de almacenar datos en uno o más módulos de memoria volátil o no volátil, y dar salida a los datos a través de una o más unidades o dispositivos de salida, por ejemplo, mostrando datos al usuario que opera el dispositivo, o transmitiendo datos, por ejemplo, a través de la una o más redes 130. En ciertas realizaciones, el uno o más dispositivos portátiles 120 también pueden ser capaces de manipular y/o comparar datos recibidos o transmitidos, como se describirá con más detalle a continuación.

El uno o más terminales distribuidos 100, en diversas realizaciones, puede ser cualquier dispositivo capaz de recopilar y/o recibir datos a través de una o más unidades o dispositivos de entrada, tales como un teclado, un panel táctil, un escáner de código de barras, RFID, una tarjeta de interfaz (por ejemplo, un módem, etc.) o un receptor. El uno o más terminales distribuidos 100 pueden igualmente ser capaces de recibir datos a través de cualquiera de una variedad de redes inalámbricas, como se describió anteriormente en la presente memoria en el contexto del uno o más dispositivos portátiles 120. El uno o más terminales distribuidos 100 pueden ser capaces además de almacenar datos en uno o más módulos de memoria volátil o no volátil, y dar salida a los datos a través de una o más unidades o dispositivos de salida, por ejemplo, mostrando datos al usuario o usuarios que operan el uno o más terminales 100, o transmitir datos, por ejemplo, a través de una o más redes 130. En ciertas realizaciones, uno o más de los terminales distribuidos 100 están asociados con un usuario (por ejemplo, un ortodoncista o un asistente administrativo del mismo) alejado del servidor central 200 de tal manera que, por ejemplo, no se requiera que el servidor 200 esté ubicado físicamente en las oficinas del ortodoncista que usa los terminales 100 o los dispositivos de mano 120, y además que el servidor 200 puede estar ubicado en las instalaciones es de un proveedor de servicios remoto. Por supuesto, en otras realizaciones, debe entenderse que uno o más de los terminales 100, el servidor 200 y/o los dispositivos portátiles 120 pueden no estar físicamente distribuidos entre ellos.

Arquitectura del servidor central 200 a modo de ejemplo

En diversas realizaciones, el servidor central 200 incluye diversos sistemas para realizar una o más funciones según realizaciones de la presente invención, incluyendo las que se muestran y describen más particularmente en la presente memoria. Debe entenderse, sin embargo, que el servidor 200 podría incluir una variedad de dispositivos alternativos para realizar una o más funciones similares, sin apartarse del espíritu y alcance de la presente invención. Por ejemplo, al menos una parte del servidor 200, en ciertas realizaciones, puede estar ubicada en el uno o más dispositivos portátiles 120 y/o en el uno o más terminales distribuidos 100.

La figura 2 es un diagrama esquemático del servidor central 200 según a diversas realizaciones. El servidor 200 incluye al menos un procesador 230 que se comunica con otros elementos dentro del servidor a través de una interfaz o bus de sistema 235. También se incluye en el servidor 200 al menos un dispositivo de visualización/entrada 250 para recibir y visualizar datos. Este dispositivo de visualización/entrada 250 puede ser, por ejemplo, un teclado o dispositivo señalador que se usa en combinación con un monitor. El servidor 200 incluye además una memoria 220, que preferiblemente incluye tanto la memoria de solo lectura (ROM) 224 como la memoria de acceso aleatorio (RAM) 222. La ROM 224 del servidor se usa para almacenar un sistema básico de entrada/salida 226 (BIOS), que contiene las rutinas básicas que ayudan a transferir información entre elementos dentro del servidor 200.

Además, el servidor central 200 incluye uno o más dispositivos de almacenamiento 210, tal como una unidad de disco duro, una unidad de disquete, una unidad de CD Rom o una unidad de disco óptico, para almacenar información en diversos medios legibles por ordenador, tales como un disco duro, un disco magnético extraíble o un disco CD-ROM. Como apreciará un experto en la técnica, cada uno de estos dispositivos de almacenamiento 210 está conectado al bus de sistema 235 mediante una interfaz apropiada. Los dispositivos de almacenamiento 210 y sus medios legibles por ordenador asociados proporcionan almacenamiento no volátil al servidor central. Como apreciará un experto en la técnica, los medios legibles por ordenador descritos anteriormente podrían reemplazarse por cualquier otro tipo de medios legibles por ordenador conocidos en la técnica. Tales medios incluyen, por ejemplo, casetes magnéticos, tarjetas de memoria flash, discos de vídeo digitales, cartuchos Bernoulli y similares, como se conoce y se entiende comúnmente en la técnica.

Una interfaz de red 260 también se encuentra dentro del servidor central 200 para interactuar y comunicarse con otros elementos de la una o más redes 130. Un experto en la técnica apreciará que uno o más de los componentes del servidor central 200 pueden estar ubicados geográficamente de forma remota respecto de otros componentes del servidor 200. Además, el uno o más de los componentes del servidor 200 pueden combinarse, y/o también pueden incluirse en el servidor 200 componentes adicionales que realizan las funciones descritas en la presente memoria.

Si bien lo anterior describe un solo procesador 230, como lo reconocerá un experto en la técnica, el servidor central 200 puede comprender múltiples procesadores que operan en conjunto entre ellos para realizar la funcionalidad descrita en la presente memoria. Además de la memoria 220, el procesador 230 también se puede conectar a al menos una interfaz u otros dispositivos capaces de presentar, transmitir y/o recibir datos, contenido o similares. En este sentido, la interfaz o interfaces pueden incluir al menos una interfaz de comunicación u otros dispositivos para transmitir y/o recibir datos, contenido o similares, así como una o más interfaces de usuario que pueden incluir una visualización y/o un interfaz de entrada de usuario. La interfaz de entrada de usuario, a su vez, puede comprender cualquiera de una serie de dispositivos que permiten a la entidad recibir datos de un usuario, tales como un teclado, una pantalla táctil, un joystick u otro dispositivo de entrada.

Si bien se hace referencia a un “servidor” central 200, como reconocerá un experto en la técnica, las realizaciones de la presente invención no se limitan a una arquitectura de cliente a servidor. El sistema de diversas realizaciones de la presente invención no se limita además a un solo servidor, o entidad de red similar o sistema informático mainframe. Otras arquitecturas similares que incluyen una o más entidades de red que operan conjuntamente entre ellas para proporcionar la funcionalidad descrita en la presente memoria también pueden usarse sin apartarse del espíritu y alcance de las realizaciones de la presente invención. Por ejemplo, también pueden utilizarse sin apartarse del espíritu y alcance de las realizaciones de la presente invención una red de malla de dos o más ordenadores personales (PCs), dispositivos electrónicos similares (por ejemplo, ordenadores portátiles) y/o dispositivos portátiles de mano, que colaboran entre ellos para proporcionar la funcionalidad descrita en la presente memoria en asociación con el servidor 200.

Como se ilustra en la figura 2, una serie de módulos de programa también pueden estar ubicados dentro del servidor central 200. Los módulos de programa pueden almacenarse por los diversos dispositivos de almacenamiento 210 y dentro de la RAM 222. Según diversas realizaciones, tales módulos de programa pueden incluir un sistema operativo 280, un módulo de datos 400, un módulo de inicio 500, un módulo de administración 600 y un módulo clínico 700. Uno o más de estos módulos 400, 500, 600 y 700, pueden comprender uno o más módulos adicionales (por ejemplo, submódulos), tales como los ejemplos no limitativos de un módulo gráfico 710 y un módulo de informe 790, que pueden configurarse para proporcionar ciertas capacidades más detalladas, como puede ser deseable en aplicaciones particulares. Como se describirá con más detalle a continuación, según ciertas realizaciones, estos módulos 400, 500, 600, 700, 710 y 790 dirigen determinados aspectos del funcionamiento del servidor 200 con la ayuda de al menos el procesador 230 y el sistema operativo 280.

Con referencia continua a la figura 2, debe entenderse que el módulo de datos 400 puede configurarse para recibir y almacenar cualquiera de una variedad de datos de gestión de práctica ortodóntica, como se describirá con más detalle a continuación. En ciertas realizaciones, el módulo de datos 400 puede ser una o más bases de datos internas configuradas para recibir y almacenar datos, mientras que, en otras realizaciones, el módulo de datos 400 puede ser una hoja de cálculo almacenada internamente o un programa orientado a tablas configurado para procesos eficientes de gestión de datos. En otras realizaciones más, los datos recibidos y/o almacenados por el sistema 5 pueden almacenarse en una o más bases de datos compartidas, separadas y distintas de cualquier base de datos interna asociada, para minimizar y/o eliminar la divulgación inadvertida de datos médicos y/o de pacientes sensibles. Independientemente de su configuración, sin embargo, debe entenderse que el módulo de datos 400 puede interactuar con cualquiera de los módulos restantes, como se describirá con más detalle a continuación, de tal modo que los datos de ortodoncia se transfieran de manera fluida y eficiente entre ellos durante la operación y manipulación por un usuario del sistema 5.

En diversas realizaciones, el servidor central 200 puede ejecutar el uno o más módulos de programa 400, 500, 600, 700, 710 y 790 y configurarlos para, como resultado, generar una o más interfaces gráficas de usuario accesibles a los usuarios del sistema 5. En una realización, las interfaces de usuario pueden ser accesibles a través de una o más redes 130, que pueden incluir Internet u otra red de comunicaciones adecuada, como se discutió anteriormente. En otras realizaciones, uno o más de los módulos 400, 500, 600, 700, 710 y 790 pueden almacenarse localmente en uno o más terminales distribuidos 100 y/o dispositivos portátiles 120, y pueden ser ejecutados por uno o más procesadores de los terminales 100 y/o dispositivos portátiles 120. Según diversas realizaciones, los módulos 500, 600, 700, 710 y 790 pueden enviar datos, recibir datos y utilizar datos contenidos en una base de datos, que puede estar compuesta por una o más bases de datos separadas, vinculadas y/o en red, que pueden, en al menos una realización, estar asociadas con el módulo de datos 400, como se describió previamente en la presente memoria.

Módulo de inicio 500

La figura 3 es un ejemplo de una vista de una visualización en pantalla 501 del módulo de inicio 500 según diversas realizaciones, tal como se puede mostrar en, por ejemplo, el dispositivo portátil 120 y/o el terminal distribuido 100, ambos como se describieron en la presente memoria. En ciertas realizaciones, la visualización en pantalla 501 del

módulo de inicio 500 puede aparecer automáticamente al arrancar el dispositivo 120 y/o el terminal 100. En otras realizaciones, el usuario puede necesitar acceder a la visualización en pantalla 501 de inicio a través de una o más pantallas adicionales (por ejemplo, pantalla de inicio de sesión de software o programa o similar, no todo mostrado) cuando se prepara para activar y/o usar el sistema 5.

5 En diversas realizaciones, la visualización en pantalla 501 de la figura 3 puede comprender generalmente un campo de búsqueda 510 y una tabla de resultados 520. En ciertas realizaciones, el campo de búsqueda 510 puede configurarse para permitir que un usuario (por ejemplo, un ortodoncista o empleado/asistente del mismo) introduzca información particular del paciente para acceder y ver cualquiera de una variedad de datos asociados particularmente con el paciente. En al menos la realización ilustrada, los parámetros de búsqueda comunes incluyen nombre, número
10 de identificación, número de teléfono y/o código postal, aunque en otras realizaciones, se puede usar cualquiera de una variedad de parámetros de búsqueda para localizar un registro de paciente, como se conoce y se entiende comúnmente en la técnica.

Los resultados de cualquier parámetro de búsqueda enviado pueden devolverse, según diversas realizaciones, en la tabla de resultados 520, como también se ilustra en la figura 3. En ciertas realizaciones, la tabla de resultados 520
15 puede devolver datos del paciente en un registro de paciente 521, que puede incluir datos tales como los ejemplos no limitativos de nombre, número de paciente, dirección y número de teléfono. En otras realizaciones, debe entenderse que cualquiera de una variedad de datos puede devolverse en la tabla de resultados 520, siempre que sea del tipo generalmente considerado útil para identificar y distinguir individuos entre ellos. En cualquiera de estas realizaciones, el registro de paciente 521 de interés (por ejemplo, si devuelve más de uno) puede seleccionarse por el usuario en al
20 menos una de la tabla misma 520 y un botón de selección 540, como también se conoce y se entiende comúnmente en la técnica. Como se describirá con más detalle a continuación, la selección del botón 540 y/o de un paciente particular en la tabla 520, según diversas realizaciones, activará una visualización en pantalla 601 asociada con el módulo de administración 600. Por supuesto, en otras realizaciones, cualquiera de se puede activar una variedad de visualizaciones de pantalla más detalladas tras la selección del paciente, como se conoce y se entiende comúnmente
25 en la técnica.

Siguiendo con la figura 3, debe entenderse además que la visualización en pantalla 501 puede, según diversas realizaciones, comprender un botón 530 configurado para permitir la creación de un nuevo registro de paciente. Este puede seleccionarse por un usuario, ya sea tras la activación inicial del módulo de inicio 500 o cuando no se haya podido localizar a un paciente en particular mediante el campo de búsqueda 510 y los parámetros introducidos en el mismo. Por supuesto, aún otras realizaciones pueden, sin apartarse del alcance de la presente invención, incluir
30 cualquiera de una variedad de visualizaciones en pantalla de inicio y ubicación del paciente, búsqueda y entrada, tales como las generalmente conocidas y comprendidas en la técnica.

Pasando ahora a la figura 4, se proporciona un diagrama de flujo según diversas realizaciones que representa el flujo lógico empleado para la comunicación entre los diversos módulos de programa ubicados dentro del servidor central 200. Debe entenderse que este flujo lógico puede, en ciertas realizaciones, realizarse de manera manual, automáticamente, o por cualquier combinación de los mismos, según sea deseable para aplicaciones particulares.
35

Como se puede comprender mejor a partir de la figura 4, un usuario puede, cuando busca acceder a información sobre un paciente en particular, según diversas realizaciones, acceder al módulo de administración 600 a través de la visualización en pantalla 501 de inicio. En ciertas realizaciones, cuando esto ocurre, aparece la visualización en
40 pantalla 601 del módulo de administración 600. En estas y otras realizaciones contempladas, la visualización en pantalla 601 puede contener igualmente una pluralidad de iconos seleccionables (por ejemplo, activados al tacto), cada uno de los cuales representa cualquiera de una variedad de tareas de cuidados del paciente y/o de gestión de la práctica y de datos asociados con las mismas, como será descrito con más detalle a continuación.

Desde la visualización en pantalla 601 del módulo de estado 600, el usuario puede, según diversas realizaciones, seleccionar uno de una pluralidad de iconos, como se describirá con más detalle a continuación, para obtener más información con relación a cualquiera de una variedad de datos relacionados con la administración (por ejemplo, alertas, datos financieros y de facturación, estados de cuenta, citas, referencias, correspondencia, reclamaciones de seguros y similares). Cuando se hace esto, las pantallas individualizadas 610-660 aparecerán en la parte 603 de la visualización 601 (véase también la figura 5), proporcionando detalles adicionales al usuario, todo ello según se
45 describirá con más detalle a continuación.
50

Siguiendo con la figura 4, se puede entender que el usuario, si desea información detallada con relación al diagnóstico y/o tratamiento de un paciente (o, alternativamente, para registrar datos relacionados con acciones en curso), puede, según diversas realizaciones, seleccionar un icono en la visualización en pantalla 601 de administración que dirigirá al usuario a la visualización en pantalla 701 del módulo clínico 700 (véase también la figura 8). Dependiendo de un
55 escenario particular, debe entenderse que se puede acceder directamente a la visualización en pantalla 701 del módulo clínico 700 desde la visualización en pantalla 501 del módulo de inicio 500. Según ciertas realizaciones, la visualización en pantalla 701 puede incorporar o interactuar de otra manera con una visualización en pantalla 711 del (sub)módulo gráfico 710 del módulo clínico 700. En estas y otras realizaciones, las visualizaciones 601, 701 pueden, en esencia, alternarse entre ellas, como puede ser deseable para aplicaciones particulares.

Según diversas realizaciones, la visualización en pantalla 711 del (sub)módulo gráfico 710 puede configurarse de tal modo que un usuario pueda seleccionar un icono, como se describirá con más detalle a continuación, el cual puede configurarse para hacer que aparezca una visualización en pantalla 791 de un módulo de informe 790. Desde la visualización en pantalla 791, el usuario puede generar uno o más informes (por ejemplo, 795, 795A, etc.), que pueden transmitirse a través de cualquiera de una variedad de medios (por ejemplo, correo electrónico, USPS, etc.), según sea deseable para aplicaciones particulares. Debe entenderse que la visualización en pantalla 791 del módulo de informe 790, aunque se describe más adelante en la presente memoria principalmente como accesible a través de la visualización en pantalla 711 del (sub)módulo gráfico 710, puede adicional y/o alternativamente accederse a la misma, en otras realizaciones, a través de una o más de las visualizaciones de visualización en pantalla 701 y 601.

Se puede entender mejor a partir de la figura 4 que, al acceder a la visualización en pantalla 711 del (sub)módulo gráfico 710 del módulo clínico 700, la visualización en pantalla puede configurarse para permitir al usuario la manipulación de la representación gráfica de los dientes de un paciente y el hardware ortodóntico asociado (por ejemplo, brackets, elásticos y similares). Como se describirá con más detalle a continuación, tal manipulación puede incluir los ejemplos no limitativos de aplicar o quitar brackets, aplicar o quitar elásticos, rotar la vista de los dientes en un plano sustancialmente horizontal, abrir los dientes en un plano sustancialmente vertical y/o extraer o insertar dientes de forma selectiva.

Módulo de administración 600

Según diversas realizaciones, el módulo de administración 600 está generalmente configurado para proporcionar una herramienta integrada de manera eficiente para la gestión electrónica de los aspectos administrativos (por ejemplo, calendario, pago financiero, correspondencia e información del paciente) de una práctica ortodóntica. Si bien debe entenderse que diversas capacidades de gestión de práctica administrativas electrónicas y sistemas asociados se conocen y se comprenden comúnmente en la técnica, la descripción de las mismas se proporciona en la presente memoria como un ejemplo de configuración con el propósito de proporcionar una divulgación legalmente suficiente.

Pasando ahora a la figura 5, se puede ver un ejemplo de visualización en pantalla 601 del módulo de administración 600 según diversas realizaciones, como tal puede mostrarse, por ejemplo, en el dispositivo portátil 120 y/o en el terminal distribuido 100. En ciertas realizaciones, como se ha descrito anteriormente en la presente memoria, el módulo de administración 600 puede ser activado por un usuario a través del módulo de inicio 500. Por supuesto, en otras realizaciones, el módulo de administración 600 puede configurarse para ser ella misma una "pantalla de inicio", que contiene en la misma campos de búsqueda, para localizar, identificar y recuperar datos relacionados con uno o más pacientes. El icono ilustrado 605 puede, según diversas realizaciones, estar configurado para facilitar el cambio entre la visualización en pantalla 601 del módulo de administración 600 y una visualización en pantalla 701 de un módulo clínico 700, como se describirá con más detalle a continuación.

Continuando con la referencia a la figura 5, debe entenderse que diversas realizaciones de la visualización en pantalla 601 comprenden generalmente al menos una parte de campo de resumen de paciente 602, una parte de campo de cuenta de paciente 604 y una parte de campo de datos detallados 603. Cada una de estas partes se pueden completar con cualquiera de una variedad de datos del módulo de datos 400, por ejemplo, los ejemplos no limitativos de nombre del paciente, dirección, teléfono, código postal, correo electrónico, información de la cuenta bancaria, información de la póliza de seguro, datos de la cita, facturación e información contable, información de recomendaciones, registros de correspondencia y una lista de reclamaciones presentadas por el paciente. Por supuesto, cualquier combinación de datos puede visualizarse o recuperarse a través de cualquiera de las partes 602-604, según sea deseable para aplicaciones particulares, y la realización particular ilustrada en la figura 5 está destinada únicamente a servir de ejemplo, como tales los módulos y los programas y sistemas asociados de gestión de datos administrativos son generalmente comúnmente conocidos y comprendidos en la técnica.

La figura 5 ilustra igualmente que, según diversas realizaciones, la parte de campo de datos detallados 603 puede alternarse entre visualizaciones de información diversa mediante la selección de un usuario de uno o más iconos 610-660, que se abordarán sucesivamente a continuación. Sin embargo, cabe señalar que se conocen y comprenden comúnmente en la técnica tales iconos para acceder y visualizar cualquiera de una variedad de datos de pacientes relacionados con la administración, pero se describen en la presente memoria con el propósito de una divulgación completa.

En primer lugar, la figura 5 muestra un icono de estado 610 configurado según diversas realizaciones para mostrar datos de paciente relacionados con la facturación y recordatorios de citas, eventos críticos en la vida del paciente que podrían afectar el tratamiento y similares. Asimismo, se puede proporcionar un conjunto de iconos financieros 620, 622 y 624, configurados en ciertas realizaciones para mostrar contratos, libro mayor, recibos, datos del estado de facturación y similares, que proporcionan una compilación concisa y precisa de datos financieros relacionados con el paciente para un uso y referencia efectivos y eficientes. Los iconos adicionales 630, 640, 645, 650 y 660 pueden configurarse respectivamente según diversas realizaciones para mostrar datos de citas y calendarios, recomendaciones (por ejemplo, dentro y/o fuera de la práctica del usuario), correspondencia realizada con pacientes individuales o de otra manera (por ejemplo, por correo electrónico y similares, como se describirá con más detalle en otra parte de la presente memoria), reclamaciones enviadas al proveedor de seguros del paciente (por ejemplo, por el

paciente y/o el usuario), y una carpeta que compile documentos útiles y pertinentes relacionados con el paciente, no solo datos administrativos, sino también en ciertas realizaciones datos relacionados con la práctica clínica.

Módulo clínico 700

Según diversas realizaciones, el módulo clínico 700 está configurado generalmente para proporcionar una herramienta integrada de manera eficiente para la gestión electrónica del diagnóstico médico y los aspectos de tratamiento de una práctica ortodóntica. Si bien debe entenderse que ciertas capacidades de gestión del plan de tratamiento electrónicas y sistemas asociados son comúnmente conocidos y comprendidos en la técnica, diversas características descritas en la presente memoria proporcionan capacidades adicionales y/o mejoradas en comparación con las mismas.

Pasando ahora a las figuras 6-7, con al menos un énfasis inicial en la figura 6, se puede ver un ejemplo de una visualización en pantalla 701 del módulo clínico 700 según diversas realizaciones, tal como se puede visualizar, por ejemplo, en el dispositivo portátil 120 y/o el terminal distribuido 100. En ciertas realizaciones, como se ha descrito anteriormente en la presente memoria, el módulo clínico 700 puede ser activado por un usuario a través del módulo de inicio 500, mientras que en otras realizaciones puede activarse y accederse al módulo clínico a través del módulo de administrador 600. En otras realizaciones adicionales, el módulo clínico 700 puede configurarse para que el mismo sea una "pantalla de inicio" que contenga campos de búsqueda para localizar, identificar y recuperar datos relacionados con uno o más pacientes, como puede ser deseable para aplicaciones particulares. En cualquiera de estas y otras realizaciones, debe entenderse que el icono ilustrado 705 puede configurarse para permitir la alternancia entre las visualizaciones respectivas de los módulos de administración y clínico 600, 700, como puede ser deseable para una aplicación particular. Por supuesto, se puede proporcionar cualquiera de una variedad de iconos o similares para permitir tal alternancia, y el icono ilustrado debe considerarse a este respecto como un ejemplo.

Con referencia ahora más ampliamente a las figuras 6-7, debe entenderse que diversas realizaciones de la visualización en pantalla 701 generalmente comprenden una pluralidad de iconos seleccionables 706, cada uno configurado para que un usuario navegue en partes de campo de datos asociadas 702, 703, 704 y 707. Como ejemplo no limitativo, la figura 6 ilustra la parte de campo de datos 702 configurada para mostrar una variedad de datos generales de tratamiento del paciente, tales como nombre, edad, fechas históricas de tratamiento, fechas proyectadas de finalización del tratamiento y similares. La parte de campo de datos 703, también en la figura 6, ilustra detalles textuales adicionales con relación al diagnóstico en curso y el plan de tratamiento para un paciente particularmente seleccionado, hasta el nivel de, por ejemplo, notas de extracción de dientes, tipos de arcos de alambre y brackets aplicados, y comentarios adicionales. Las notas de tratamiento de la parte de campo de datos 707 de la figura 7 pueden, según diversas realizaciones, proporcionar una variedad de datos de tratamiento históricos detallados, en comparación con los datos enfocados al futuro de la parte de campo 703. Sin embargo, debe entenderse que juntos, estas partes de campo 702, 703 y 707 proporcionan datos de diagnóstico y tratamiento detallados basados en texto (por ejemplo, recuperados del módulo de datos 400) para su uso por un ortodoncista durante el curso del tratamiento de un paciente.

Con especial atención a la figura 7, se ilustra además una parte de campo de datos 704, que puede configurarse para mostrar una variedad de imágenes de tratamiento del paciente para su uso como ayudas visuales con referencia a los datos textuales descritos anteriormente de las partes de campo 702, 703 y 707. Según diversas realizaciones, las imágenes que pueden mostrarse en la parte de campo de datos 704 pueden incluir los ejemplos no limitativos de fotografías de los dientes de un paciente desde una variedad de perspectivas (véase, por ejemplo, las ilustradas en la figura 7), imágenes de modelos dentales hechos con los dientes de un paciente, imágenes de rayos X tomadas de la cabeza y/o dientes de un paciente, y/o modelos cartas de la cabeza de un paciente. Debe entenderse que aún otras realizaciones pueden incorporar cualquiera de una variedad de imágenes alternativas, siempre que puedan resultar útiles en el tratamiento eficiente y eficaz de la ortodoncia en los dientes de un paciente, como se describirá con más detalle a continuación. Debe entenderse además que, en cualquiera de estas realizaciones, una o más de las imágenes visualizadas en la parte de campo de datos 704 también pueden ser referenciadas para crear un modelo tridimensional de los dientes de un paciente, como se describirá en detalle a continuación.

(Sub)módulo gráfico 710

Con referencia ahora a la figura 8, según diversas realizaciones, al menos uno de la pluralidad de iconos seleccionables 706 de la visualización en pantalla 701 del módulo clínico 701 puede configurarse para que un usuario navegue por una visualización en pantalla asociada 711 de un (sub)módulo gráfico 710 del módulo clínico. En ciertas realizaciones, la visualización en pantalla 711 del módulo gráfico 710 puede incorporar una visualización de "pantalla dividida", que permite al usuario ver y acceder no sólo a la visualización en pantalla 711, sino también al menos a ciertas características de la visualización en pantalla 701 del módulo clínico ampliado 701. Por ejemplo, en la figura 8, puede verse que la visualización en pantalla 711 puede configurarse, en estas y otras realizaciones, para mostrar no solo un modelo tridimensional (3-D) 715 de los dientes de un paciente, sino también una o más de las partes de campo de datos (por ejemplo, 702, 703, 704 y 707) asociadas con la visualización en pantalla 701.

Mientras que en al menos la realización ilustrada de "pantalla dividida" de la figura 8, el modelo 3-D 715 aparece arriba en al menos la parte de campo de datos 707, otras realizaciones pueden visualizarse alternativamente (ya sea en mosaico vertical, en mosaico horizontal, en cascada o de otro modo), como puede ser deseable para aplicaciones

particulares. Sin embargo, con referencia a la figura 15, debe tenerse en cuenta que la función de visualización de "pantalla dividida" de la figura 8 puede activarse o desactivarse, según pueda ser beneficioso cuando, por ejemplo, pueda ser deseable una vista más grande y/o más detallada del modelo 3-D.

Volviendo ahora a la figura 8 y con referencia al modelo 3-D 715 en particular, según diversas realizaciones, el modelo 3-D puede ser generado por cualquiera de una variedad de procesos de renderización 3D o de gráficos por ordenador comúnmente conocidos y usados, incluidos los ejemplos no limitativos de modelado de contornos, modelado de franjas, escultura digital, modelado de procedimientos, modelado basado en imágenes y escaneo 3D. Si bien estos y otros métodos de modelado utilizan procedimientos ligeramente diferentes, según se conocen y se usan generalmente en la técnica, cada uno incorpora mallas y/o cuadrículas que pueden usarse para definir una pluralidad de puntos discretos (típicamente a través de una nube de puntos x, y, z) que, a su vez, se asocian con elementos de diseño particulares. Por ejemplo, con referencia al menos la realización ilustrada de la figura 8, cada uno de los dientes ilustrados 712 puede estar definido por una pluralidad de puntos discretos ubicados sobre el mismo (por ejemplo, ya sea en la superficie exterior, una superficie superior o una superficie interior, como se hará referencia más adelante en la presente memoria).

Continuando con el ejemplo, en ciertas realizaciones, puntos discretos particulares están asociados con elementos de diseño específicos de un diente particular 712, de tal modo que el diente en su totalidad, y aún más dentro del modelo 715 en su totalidad, puede manipularse para simular el movimiento del mismo, como también se describirá con más detalle a continuación. Debe entenderse, por supuesto, que en cualquiera de estas y otras realizaciones, la pluralidad de puntos discretos que definen el modelo 3-D 715 puede obtenerse mediante cualquiera de las técnicas de renderizado o modelado mencionadas anteriormente, que pueden comprender, en al menos una realización, renderizar el modelo a partir de una o más imágenes como las que se muestran en la figura 7 y que se describieron anteriormente en la presente memoria.

Volviendo ahora a la figura 8, según diversas realizaciones, la visualización en pantalla 711 del módulo gráfico 710 puede mostrar al menos una herramienta de bracket 720, una herramienta de elásticos 730 y una herramienta de informe 780. Mientras que en ciertas realizaciones (como se ilustra), cada una de estas herramientas pueden estar incrustadas dentro del modelo 3-D 715, debe entenderse que, en otras realizaciones, las herramientas pueden mostrarse por separado o de otro modo, como puede ser deseable para aplicaciones particulares. Sin embargo, en cualquiera de estas u otras realizaciones, al menos la herramienta de bracket 720 y la herramienta de elásticos 730 están configuradas generalmente para facilitar la colocación de cualquiera de una variedad de elementos (por ejemplo, brackets, elásticos, arcos de alambre, retenedores, aparatos de expansión, barras transpalatinas, o similares) comúnmente conocidos y utilizados en el curso de los planes de tratamiento ortodónticos.

Según diversas realizaciones, cuando se seleccionan (por ejemplo, un usuario toca o hace clic sobre ellas), cada una de las herramientas 720, 730 y 790, y similares, puede configurarse para mostrar una nueva ventana, que contiene opciones seleccionables por el usuario para la selección y/o creación de elementos para su colocación en el modelo 3-D 715, como se describirá con más detalle a continuación. En ciertas realizaciones, la nueva ventana (no mostrada) puede ser una ventana "emergente" que contiene una lista de opciones de elementos para que el usuario elija entre ellas. Por ejemplo, si se selecciona la herramienta de bracket 720, una ventana "emergente" asociada 910 (véase la figura 19A) puede aparecer encima o sustancialmente adyacente al modelo 3-D 715, enumerando diversos tipos o colores de brackets 725 que pueden ser, a su vez, seleccionados para su ubicación real sobre el modelo, todo ello como se describirá con más detalle a continuación. Asimismo, si se selecciona la herramienta de elásticos 730, una ventana "emergente" asociada 960 (véase la figura 19B) puede aparecer encima o sustancialmente adyacente al modelo 3-D 715, enumerando varios tipos o colores de elásticos 732 que pueden seleccionarse, a su vez, para su ubicación real sobre el modelo. Debe entenderse, sin embargo, que en cualquiera de estas y otras realizaciones, la selección de cada una de las herramientas puede configurarse de otra manera sin apartarse del alcance de la presente invención, siempre que esto continúe facilitando el uso del modelo 3-D en de una manera eficiente y eficaz.

Herramienta de bracket 720

Continuando con la referencia a la figura 8, la herramienta de bracket 720 se puede configurar según diversas realizaciones para facilitar la colocación de uno o más brackets 725 en uno o más dientes 712 representados en el modelo 3-D 715. En ciertas realizaciones, el uno o más brackets 725 pueden seleccionarse individualmente de un grupo de brackets 912 comúnmente conocidos y usados (por ejemplo, basándose en la función, configuración o similar como se ilustra en la figura 19A), mientras que, en otras realizaciones, el uno o más brackets 725 se puede configurar y/o seleccionar de forma personalizada. En estas y otras realizaciones, las diversas configuraciones de bracket comúnmente conocidas y utilizadas, junto con cualquier configuración de bracket construida a medida (véase también la figura 19A) pueden guardarse para su uso futuro mediante la herramienta de bracket 720. Además, en cualquiera de estas y otras realizaciones, los diversos brackets 725 pueden ser nombrados, revestidos de color y similares, para distinguir clara y eficientemente entre ellos cuando se hace referencia al modelo 3-D 715.

Según diversas realizaciones, como se ilustra en al menos las figuras 8-15, un usuario que accede a la herramienta de bracket 720 puede colocar uno o más brackets 725 sobre uno o más dientes 712 representados en el modelo 3-D 715 seleccionando (por ejemplo, tocando, haciendo clic sobre, o similar) los dientes particulares sobre los que se desea colocar un bracket. En ciertas realizaciones, la selección de los dientes particulares está asociada con la

selección de ciertos de la pluralidad de puntos discretos que forman el modelo interactivo 3-D 715, como se describió anteriormente en la presente memoria, de tal modo que los brackets 725 pueden colocarse con precisión y exactitud en diversas posiciones sobre el diente. En al menos la realización ilustrada, se puede ver que los brackets 725 pueden colocarse sustancialmente en el centro de la superficie exterior de los dientes (por ejemplo, esa superficie de los
5 dientes orientada hacia fuera y visible cuando la boca del paciente está abierta), como se define por al menos un punto discreto encima. Sin embargo, en otras realizaciones, debe entenderse que los brackets 725 pueden colocarse mediante uno o más puntos discretos ubicados en la superficie interior de los dientes, cuya superficie se puede ver, por ejemplo, en la figura 17 (pero sin brackets encima). En otras realizaciones más, debe entenderse que se pueden configurar múltiples puntos discretos en la superficie exterior o interior de los dientes para una colocación del bracket
10 personalizable (por ejemplo, de tal modo que el bracket se pueda colocar más arriba/abajo o hacia la izquierda/derecha sobre el diente), como puede resultar deseable para aplicaciones particulares.

Pasando ahora a la figura 19A con continua referencia también a la figura 8, la herramienta de bracket 720 puede configurarse con múltiples métodos para colocar el uno o más brackets 725 sobre el uno o más dientes 712 del modelo 3-D 715. Como se ha descrito en la presente memoria, el bracket particular 725 (por ejemplo, definido por uno o más
15 de codificación de color, tipo, nombre o similar) puede seleccionarse primero desde la ventana 910 (por ejemplo, tocando sobre la misma, haciendo clic sobre la misma, o similar), después lo cual el bracket puede colocarse sobre un solo diente o, alternativamente, sobre varios dientes. En ciertas realizaciones, la herramienta de bracket 720 puede configurarse con una “función de repetición”, que puede configurarse para retener el bracket particularmente seleccionado para colocación “repetida” sobre varios dientes, eliminando así la necesidad de volver a seleccionar el
20 bracket para cada ubicación individual deseada. En al menos una de estas realizaciones, la característica de repetición puede configurarse para retener el bracket seleccionado en particular durante aproximadamente 1,5 segundos, mientras que, en otras realizaciones, se puede utilizar cualquier período de tiempo relativamente breve (por ejemplo, hasta quizás 5 segundos o más). En otras realizaciones más, el usuario puede personalizar la duración de la característica de repetición para cualquiera de una variedad de duraciones, como puede ser beneficioso para
25 aplicaciones particulares. Sin embargo, en cualquiera de estas y otras realizaciones, debería entenderse que al expirar la duración predeterminada de la “característica de repetición”, el usuario necesitaría volver a seleccionar cualesquiera brackets particulares adicionales para su colocación sobre los dientes restantes.

Según diversas realizaciones, como se ha descrito en general anteriormente, la herramienta de bracket 720 puede configurarse para la colocación individual y separada de los brackets 725 sobre al menos una parte de los dientes 712
30 del modelo 3-D 715. Como también se mencionó, ciertas realizaciones de la herramienta de bracket 720 pueden incorporar una “característica de repetición” para facilitar una colocación más eficiente del bracket, en la que un único bracket seleccionado 725 puede colocarse sobre múltiples dientes sin reelección del mismo para cada diente, también como se describió previamente en la presente memoria. Sin embargo, otras realizaciones más de la herramienta de bracket 720 pueden comprender además una opción 914 en la ventana 910 (véase la figura 26A) para
35 colocar con una sola acción brackets en todos los dientes. Además, en cualquiera de estas realizaciones de la herramienta de bracket 720, la ventana 910 puede facilitar aún más la extracción del bracket 916, que de manera similar se puede realizar diente a diente, con o sin una característica de “extracción repetida” correspondiente, o todos a la vez, como se ha descrito anteriormente en la presente memoria en el contexto de la colocación del bracket.

Por último, y con referencia principalmente a la figura 14, según diversas realizaciones, la herramienta de bracket 720
40 puede configurarse además para eliminar selectivamente uno o más dientes (por ejemplo, dejando una cavidad 770) del modelo interactivo 3-D 715. En ciertas realizaciones, la herramienta de bracket 720 puede abrir una ventana “emergente” 910 (véase también la figura 26A) que comprende un menú seleccionable que contiene una opción de “extraer diente” 918. Una vez seleccionada, un usuario de la herramienta de bracket 720 puede seleccionar (por ejemplo, tocando sobre, haciendo clic sobre, o similares) dientes particulares para su extracción. En particular, en
45 comparación con ciertos sistemas de la técnica anterior, que solo permiten la colocación de una “X roja” (o alguna denotación de “extracción” comparable) sobre el diente, la extracción real proporciona una mejora porque, por ejemplo, cuando a un paciente en particular se le han extraído uno o más dientes con el propósito de crear suficiente espacio para el movimiento de los dientes restantes como parte de un plan de tratamiento ortodóntico, tal movimiento puede simularse de manera realista por el modelo interactivo 3-D 715 si los dientes se extraen realmente.

Por supuesto, debe entenderse que además de facilitar la extracción de dientes del modelo interactivo 3-D 715, como
50 puede ser deseable para aplicaciones particulares, la herramienta de bracket 720 puede configurarse de manera similar para colocar dientes, ya sea tras la creación inicial de un modelo de paciente o de otra manera. En este sentido, ciertas realizaciones pueden configurarse, como se describió anteriormente en la presente memoria, con una ventana “emergente” 910 (véase nuevamente la figura 19A) que comprende un menú seleccionable que contiene una opción
55 seleccionable de “colocar diente” 920. Una vez seleccionada, el usuario de la herramienta de bracket 720 puede seleccionar (por ejemplo, tocando, haciendo clic sobre, y similares) ubicaciones particulares dentro del modelo para la colocación de dientes. En otras realizaciones, puede existir una opción para que el usuario seleccione una opción para “colocar todos los dientes”, lo que puede proporcionar una opción beneficiosa que ahorra tiempo cuando, por ejemplo, se crea un modelo de paciente inicial. Sin embargo, en cualquiera de estas y otras realizaciones, debe
60 entenderse que, si bien la característica de colocación y extracción de dientes se ha descrito con relación a la herramienta de bracket 720, puede proporcionarse una herramienta separada y distinta, ya sea dentro del modelo 3-D 715 o mostrada adyacente al mismo en la pantalla de visualización 711 (véase de nuevo la figura 14), según pueda resultar deseable para aplicaciones particulares.

Herramienta de elásticos 730

Pasando ahora a la figura 9, la herramienta de elásticos 730 puede configurarse según diversas realizaciones para facilitar la colocación de uno o más elásticos 732 (por ejemplo, bandas de goma) en uno o más dientes 712 (véase la figura 15) representados en el modelo 3-D 715. En ciertas realizaciones, el uno o más elásticos 732 pueden seleccionarse individualmente de un grupo de elásticos 962 comúnmente conocidos y usados (por ejemplo, según la función (par alto/bajo, etc.), configuración (por ejemplo, morsa, elefante, etc.), o similares como se ilustra en la figura 19B), mientras que en otras realizaciones, el uno o más elásticos 732 pueden configurarse a medida 964 (por ejemplo, clase II izquierda, clase II derecha, etc. .) y/o seleccionarse. Con referencia a la figura 11, debe entenderse que ciertas configuraciones de elásticos personalizados 737 pueden guardarse y/o ser predeterminadas por un usuario, de tal modo que su colocación sobre dos o más dientes se puede realizar con un solo movimiento, como se describirá con más detalle a continuación. En estas y otras realizaciones, debe entenderse que las diversas configuraciones de elásticos comúnmente conocidas y utilizadas, junto con cualquier configuración de elásticos personalizada, pueden guardarse para una futura selección del usuario mediante la herramienta de elásticos 730, para simplificar al menos en parte el proceso de aplicación, ajuste y/o retirada de los mismos. Aún más, en cualquiera de estas y otras realizaciones, los diversos elásticos 732 pueden ser nombrados, codificados por colores y similares, para distinguir clara y eficientemente entre ellos al hacer referencia al modelo 3-D 715, como también se describió previamente en la presente memoria para los brackets asociados.

Según diversas realizaciones, como se ilustra en al menos las figuras 9-15, un usuario que accede a la herramienta de elásticos 730 puede colocar uno o más elásticos 732 sobre uno o más dientes 712 representados en el modelo 3-D 715 seleccionando (por ejemplo, tocando sobre, haciendo clic sobre, o similar) los dientes particulares sobre y entre los cuales se desea un elástico. En ciertas realizaciones, la selección de los dientes particulares está asociada con la selección de ciertos de la pluralidad de puntos discretos que forman el modelo interactivo 3-D 715, como se describió anteriormente en la presente memoria, de tal modo que los elásticos 732 y los brackets 725 no solo pueden colocarse con precisión y exactitud con relación a los brackets 715, sino también con relación a los propios dientes. En al menos la realización ilustrada, se puede ver que los elásticos 732 se pueden "fijar" sustancialmente en el centro de la superficie de un primer bracket haciendo clic sobre el mismo, después de lo cual el elástico puede "ensartarse" o extenderse entre ese bracket y un segundo bracket colocado adyacente (o simplemente cerca). En otras realizaciones, los elásticos 732 pueden estar "fijos" en relación con un apéndice de un bracket particular, como se conoce y se comprende comúnmente en la técnica. Debe entenderse que en cualquiera de estas y en otras realizaciones, los elásticos 732 pueden fijarse a dos o más brackets, sin embargo, esos brackets pueden colocarse sobre superficies respectivas de diversos dientes 725, como se describió previamente en la presente memoria.

Pasando ahora a la figura 19B con continua referencia también a la figura 6, la herramienta de elásticos 730 puede configurarse con múltiples métodos para colocar y estirar el uno o más elásticos 732 sobre y entre el uno o más dientes 712 del modelo 3-D 715. Como se ha descrito en la presente memoria, un elástico particular 732 (por ejemplo, definido por uno o más de codificación de color, tipo, nombre, función o similares) puede seleccionarse primero en la ventana 960 (por ejemplo, tocando sobre, haciendo clic sobre, o similar), después de lo cual se puede colocar el elástico sobre un solo diente 734 (véase la figura 10). Una vez fijado inicialmente al único diente 734, el usuario puede manipular el elástico para estirarlo sobre otro diente 736 (véase también la figura 10). Tal manipulación puede ocurrir tocando o haciendo clic sobre el diente secundario, momento en el cual el elástico se mostrará en el modelo 3-D 715 pasando entre esos dos dientes respectivos. Debe entenderse que en estas y otras realizaciones, el modelo 3-D 715 puede configurarse de tal manera que la pluralidad de puntos discretos a los que se fijan los brackets 725 y, a su vez, los elásticos 732, debería evitar sustancialmente la aparición del pasadizo de los elásticos 732 a través del interior de cualesquiera dientes respectivos. Esto se describirá con más detalle a continuación en el contexto de otras capacidades de manipulación del modelo, tal como la apertura y el cierre de los dientes sin que los elásticos atraviesen el interior de ningún diente.

Con referencia momentánea a la figura 11, debe entenderse que según diversas realizaciones se pueden guardar previamente una o más configuraciones de elásticos personalizadas 737 (por ejemplo, mediante el proceso descrito con relación a la figura 19B). En tales casos, la herramienta de elásticos 730 puede configurarse adicionalmente para facilitar una colocación más eficiente de tales configuraciones de elásticos 737 no solo guardando la configuración, sino también el diseño de la misma, incluyendo los dientes particulares sobre los que se desea típicamente la colocación. Como resultado, en lugar de tener que seleccionar secuencialmente dientes individuales entre los que se va a ensartar la configuración de elásticos 737, el usuario puede, en cambio, mediante la herramienta de elásticos 730 seleccionar la configuración de elásticos deseada 737 y luego hacer clic sobre cualquier parte del modelo 3-D 715, en respuesta a lo cual la configuración de elásticos se ensartará automáticamente entre los dientes preguardados. Como ejemplo no limitativo, un elástico de caja del lado derecho 737 puede rellenarse previamente y guardarse para su uso posterior, como tal se ilustra generalmente en al menos la figura 11. Por supuesto, en estas y otras realizaciones, tras la colocación inicial de la configuración "ensartada", la herramienta de elásticos 730 puede configurarse para permitir por parte del usuario una mayor personalización y/o manipulación de la ubicación particular de la configuración de elásticos 737, como puede ser deseable para ciertas aplicaciones.

Volviendo a la figura 19B, en diversas realizaciones, la herramienta de elásticos 730 puede configurarse con una "característica de repetición", que retendría el bracket especialmente seleccionado para su colocación "repetida" sobre múltiples dientes (por ejemplo, más de dos). En al menos una de estas realizaciones, la característica de repetición

puede configurarse para retener el elástico particularmente seleccionado durante aproximadamente 1,5 segundos, mientras que, en otras realizaciones, se puede utilizar cualquier período de tiempo relativamente breve (por ejemplo, hasta quizás 5 segundos). En otras realizaciones más, el usuario puede personalizar la duración de la característica de repetición para cualquiera de una variedad de duraciones, como puede ser beneficioso para aplicaciones particulares. Sin embargo, en cualquiera de estas y otras realizaciones, debe entenderse que al expirar la duración predeterminada de la “característica de repetición”, el usuario necesitaría volver a seleccionar cualquier elástico particular adicional para su colocación sobre cualquier diente restante que carezca de elástico. También debe entenderse que en aquellas realizaciones que contienen “configuraciones ensartadas” previamente guardadas como se describió anteriormente en la presente memoria, la función de repetición puede configurarse de manera similar para colocar la configuración de elásticos 737 en todos los múltiples dientes, sin necesidad de una selección individual de los mismos. Por supuesto, puede contemplarse cualquiera de una variedad de configuraciones para la colocación de elásticos, sin apartarse del alcance y la naturaleza de las diversas realizaciones descritas en la presente memoria.

Según diversas realizaciones, como se ha descrito en general anteriormente, la herramienta de elásticos 730 puede configurarse para la colocación y estiramiento individual y separado de los elásticos 732 sobre y entre al menos algunas partes de los dientes 712 del modelo 3-D 715. Ciertas realizaciones de la herramienta de elásticos 730 puede incorporar la “característica de repetición” descrita anteriormente para facilitar una colocación más eficiente del bracket, donde un único elástico seleccionado 732 puede colocarse sobre múltiples dientes sin volver a seleccionar los mismos para cada diente, también como se describió previamente en la presente memoria. Sin embargo, otras realizaciones más de la herramienta de elásticos 730 pueden comprender además una opción 968 en la ventana 960 (véase la figura 19B) para colocar en una sola acción elásticos sobre un conjunto predeterminado de dientes. Además, en cualquiera de estas realizaciones de la herramienta de elásticos 730, la ventana 960 puede facilitar aún más la retirada 966 de elásticos, que de manera similar puede realizarse diente a diente, opcionalmente con una característica de repetición, o todos a la vez, como se ha descrito anteriormente en la presente memoria en el contexto de la colocación de brackets.

Volviendo por un momento a la figura 8, debe entenderse que si bien se han descrito anteriormente en la presente memoria diversas realizaciones del modelo interactivo 3-D 715 de la carta dental de un paciente, que comprenden una herramienta de bracket 720, una herramienta de elásticos 730 y una herramienta de informe 780, otras realizaciones adicionales del modelo pueden comprender herramientas adicionales, como puede ser deseable para aplicaciones particulares. Como ejemplo no limitativo, en ciertas realizaciones, el modelo 3-D 715 puede comprender además una herramienta de arco de alambre, que puede configurarse para facilitar la colocación de cualquiera de una variedad de arcos de alambre, como se conoce y se usa comúnmente en la técnica, a través de la pluralidad de brackets 725 colocados sobre los dientes modelados 712. Por supuesto, en otras realizaciones, se puede incorporar la herramienta de arco (o cualesquiera otras herramientas) dentro de la herramienta de bracket 720, como puede ser deseable para aplicaciones particulares. Sin embargo, en cualquiera de estas y otras realizaciones, debe entenderse que los arcos de alambre pueden ser revestidos de color, nombrados, personalizados y/o colocados sobre el modelo 3-D 715 en cualquiera de la variedad de modos como se ha descrito anteriormente en la presente memoria en el contexto de los brackets 725 y/o los elásticos 732.

Por último, debe entenderse que, además de los arcos de alambre, se pueden configurar diversas realizaciones del modelo interactivo 3-D 715 de la carta dental de un paciente con herramientas especializadas para facilitar la colocación adecuada de cualquiera de una variedad de elementos utilizados durante el curso de los planes de tratamiento ortodóntico tradicionales. Tales elementos pueden incluir los ejemplos no limitativos de retenedores, aparatos de expansión, barras transpalatinas y similares, en cuyo caso todos y cada uno de los mismos pueden estar codificados por colores, nombrados, personalizados y/o colocados en el modelo 3-D 715 según cualquiera de la variedad de modos descritos anteriormente en la presente memoria en el contexto de los brackets 725 y/o los elásticos 732.

Manipulación del modelo interactivo 3-D 715

Según diversas realizaciones, con referencia en general a las figuras 8, 9 y 12, el modelo interactivo 3-D 715 puede configurarse para permitir que un usuario manipule el modelo dental representado en él en cualquiera de una variedad de orientaciones mediante, por ejemplo, el movimiento impuesto sobre el modelo (por ejemplo, mediante una acción de cursor y ratón, mediante el movimiento táctil de un usuario, o similar). En ciertas realizaciones, el movimiento impuesto puede hacer que el modelo 3-D 715 gire el modelo dental hacia la izquierda o hacia la derecha sustancialmente en un plano horizontal (véase, por ejemplo, la combinación de las figuras 12-13). En estas y otras realizaciones, el movimiento impuesto puede hacer que el modelo 3-D 715 gire a través de una variedad de planos y/o grados de libertad.

Pasando ahora en particular a la figura 8, el modelo 3-D 715 según diversas realizaciones puede mostrar el modelo dental en una configuración de dientes cerrados 740, en la que los dientes superiores e inferiores se tocan sustancialmente entre ellos. Sin embargo, cuando se encuentra en esta configuración de dientes cerrados 740, pueden configurarse ciertas realizaciones del modelo 3-D 715 para permitir que el usuario abra los dientes superiores (véase la figura 9) o inferiores (véase la figura 12), como puede ser deseable para aplicaciones particulares. Cuando se encuentra en tal configuración 750 “superior abierta” o una configuración 760 “inferior abierta”, debe entenderse que puede ser posible imponer la rotación del modelo dental hacia la izquierda o hacia la derecha o mediante cualquiera

de una variedad de grados de libertad, como se describió anteriormente en la presente memoria en el contexto de la configuración de “dientes cerrados” y como se describirá en otra parte con referencia al menos a las flechas 811 y 812.

Según diversas realizaciones, la configuración 750 “superior abierta” de las figuras 9-10 puede lograrse desplazándose (por ejemplo, mediante un ratón/cursor, toque o similar) hacia arriba por el modelo 715 en la dirección indicada por la flecha 810. En ciertas realizaciones, a medida que tiene lugar el desplazamiento en la dirección indicada por la flecha 810, los dientes superiores se abren progresivamente, mientras que los dientes inferiores se mueven hacia abajo dentro del modelo. Debe entenderse que en estas y otras realizaciones, tal “movimiento dual” al desplazarse en la dirección indicada por la flecha 810 permite la apertura de los dientes superiores sin necesidad de cambiar el tamaño de la ventana en la que aparece el modelo 715. En otras palabras, la función de “movimiento dual” permite que la vista del modelo 715 sea más pequeña verticalmente y aún así permite una buena visibilidad del interior de los dientes superiores cuando están abiertos. Por supuesto, en otras realizaciones adicionales (véase la figura 15), en las que puede agrandarse la ventana del modelo, tal movimiento dual puede ser opcional, como puede ser deseable para aplicaciones particulares.

Según diversas realizaciones, como se puede ver en las figuras 9-10, en cualquier lugar de la configuración 750 “superior abierta”, el modelo 715 puede manipularse adicionalmente mediante el movimiento en la dirección de las flechas 811 y 812, lo que facilita las perspectivas de visualización del modelo dental desde la izquierda, la derecha y cualquier punto intermedio, según sea deseable para aplicaciones particulares. Esto también es posible cuando se encuentra en la configuración cerrada 740, como se describió anteriormente en la presente memoria. En ciertas realizaciones, debe tenerse en cuenta que en la configuración 750 “superior abierta”, los elásticos 732 que pasan entre los dientes 734, 736 pueden configurarse para “encajar” secuencialmente en puntos discretos sucesivos sobre los dientes (como se describió anteriormente en la presente memoria), para evitar que los elásticos 732 atraviesen el interior de los dientes, incluso durante la apertura progresiva de los dientes superiores con relación a los inferiores y/o la manipulación de los mismos mediante uno o más planos de movimiento. En otras realizaciones, la manera en que los elásticos 732 encajan a presión en puntos particulares discretos sobre los dientes puede configurarse adicionalmente de tal manera que los elásticos 732, tras la manipulación, se envuelvan alrededor del borde del diente superior 736 (véanse específicamente las figuras 10 y 11) en lugar de que atravesar el cuerpo del diente superior.

En diversas realizaciones, los puntos discretos sucesivos están colocados a lo largo de los bordes incisales de los incisivos superiores y se activan cuando el elástico 732 se conecta entre dos dientes anteriores, uno superior y otro inferior (véase la figura 10). En otras realizaciones, los puntos discretos sucesivos se colocan a lo largo de los dientes posteriores, lo que permite que los elásticos de mordida cruzada posteriores se envuelvan alrededor de las cúspides de los dientes posteriores superiores e inferiores cuando se conectan de arriba a abajo con la conexión que transcurre desde la superficie del diente interior hasta la exterior. Por supuesto, aún otras realizaciones pueden incorporar cualquiera de una variedad de configuraciones, asociadas con cualquiera de una variedad de dientes ubicados dentro del modelo 715, siempre que de manera similar faciliten evitar sustancialmente el paso de los elásticos 732 a través del interior de cualquier diente del modelo 715.

Con referencia continua a las figuras 9-11 y también a la figura 12, debe entenderse que en diversas realizaciones, la característica de “movimiento dual” descrita anteriormente, cuando se abren los dientes superiores y se mueven hacia abajo los dientes inferiores, puede configurarse adicionalmente de manera que se “ensanchen” simultáneamente los arcos superior y/o inferior de modo que la parte de los “dientes posteriores” del modelo 715 sea más visible desde una vista frontal de lo que lo sería si los arcos fueran anatómicamente precisos. Esto es particularmente evidente en al menos la figura 12. Como puede verse también en la figura 9, tal movimiento también puede facilitar una mejor visibilidad de las superficies de masticación de los dientes en la configuración 750 “superior abierta”, mientras que también mejora la visibilidad del interior de los dientes cuando el modelo 715 se manipula en las direcciones de las flechas 811 o 812, como se puede ver, por ejemplo, en la figura 10. Debe entenderse que, aunque en ciertas realizaciones, estas características de “ensanchamiento” pueden depender de la acción y/o configuración del usuario, en otras realizaciones, éstas pueden ser el modo predeterminado del modelo 715, según pueda ser deseable para aplicaciones particulares. También debe entenderse que la característica de “ensanchamiento” puede configurarse para funcionar en las configuraciones 750, 760 “superior” o “inferior” como se describe en otra parte de la presente memoria.

Según diversas realizaciones, la configuración 760 “inferior abierta” de las figuras 12-13 puede lograrse desplazándose (por ejemplo, mediante un ratón/cursor, toque o similar) sustancialmente hacia abajo por el modelo 715 en la dirección indicada por la flecha 820. En ciertas realizaciones, a medida que se produce el desplazamiento en la dirección indicada por la flecha 820, los dientes inferiores se abren progresivamente en bisagra, mientras que los dientes superiores se mueven hacia arriba dentro del modelo. Debe entenderse que en estas y otras realizaciones, tal “movimiento dual” al desplazarse en la dirección indicada por la flecha 820 permite la apertura de los dientes inferiores sin la necesidad de cambiar el tamaño de la ventana en la que aparece el modelo 715, como se describió anteriormente en el contexto de la configuración 750 “superior abierta”. En otras palabras, las características de “movimiento dual” de ambas configuraciones permiten que la vista del modelo 715 sea más pequeña verticalmente y aún así ofrecen una buena visibilidad hacia el interior del conjunto de dientes articulado abierto. Por supuesto, en otras realizaciones adicionales (véase la figura 15), en las que la ventana del modelo puede agrandarse, tal movimiento dual puede ser opcional, como puede ser deseable para aplicaciones particulares.

Según diversas realizaciones, como se puede ver en las figuras 12-13, una vez colocado en la configuración 760 "inferior abierta", el modelo 715 puede manipularse aún más mediante el movimiento en la dirección de las flechas 822 y 824, lo que facilita las perspectivas de visualización del modelo dental desde la izquierda, la derecha y en cualquier punto intermedio, como puede ser deseable para aplicaciones particulares. En ciertas realizaciones, debe tenerse en cuenta que en la configuración 760 "inferior abierta", los elásticos 732, 737 que pasan entre los dientes 734, 736 (véase también la figura 17) pueden configurarse para "encajar" secuencialmente en puntos discretos sucesivos sobre los dientes (como se describió anteriormente en la presente memoria), para evitar que los elásticos 732, 737 atraviesen el interior de los dientes, incluso durante la apertura progresiva de los dientes inferiores con relación a los dientes superiores. En otras realizaciones, la manera en que los elásticos 732, 737 se ajustan a puntos discretos particulares sobre los dientes puede configurarse adicionalmente de tal manera que el elástico 732, 737, al abrir o cerrar el modelo dental, se envuelva alrededor del borde del diente inferior 734 en lugar de atravesar el cuerpo del diente inferior.

En diversas realizaciones, los puntos discretos sucesivos están colocados a lo largo de los bordes incisales de los incisivos superiores y se activan cuando el elástico 732, 737 se conecta entre dos dientes anteriores, uno superior y otro inferior. En otras realizaciones, los puntos discretos sucesivos están colocados a lo largo de los dientes posteriores, lo que permite que los elásticos de mordida cruzada posteriores se envuelvan alrededor de las cúspides de los dientes posteriores superiores e inferiores cuando se conectan de arriba a abajo con la conexión que discurre desde la superficie del diente interior a la exterior. Por supuesto, aún otras realizaciones pueden incorporar cualquiera de una variedad de configuraciones, asociadas con cualquiera de una variedad de dientes ubicados dentro del modelo 715, siempre que de manera similar faciliten evitar sustancialmente el paso de los elásticos 732 a través del interior de cualquier diente del modelo 715.

Continuando con la referencia a las figuras 12-13, debe entenderse que, en diversas realizaciones, la característica de "movimiento dual" descrita anteriormente, cuando se abren los dientes superiores y se mueven hacia abajo los dientes inferiores, puede configurarse además para "ensanchar" simultáneamente los "dientes posteriores" del modelo 715. Como puede verse en al menos la figura 12, tal movimiento puede facilitar una mejor visibilidad de las superficies de masticación de los dientes en la configuración 750 "inferior abierta", al tiempo que mejora visibilidad del interior de los dientes cuando se manipula el modelo 715 en las direcciones de las flechas 822 u 824, como puede verse, por ejemplo, en la figura 13. Debe entenderse que si bien en ciertas realizaciones, estas características de "ensanchamiento" pueden depender de la acción y/o configuración del usuario, en otras realizaciones, tal puede ser el modo predeterminado del modelo 715, según puede ser deseable para aplicaciones particulares.

Aún más, debe entenderse a partir de las figuras 8-13, cuando se ven juntas, que se pueden realizar las diversas manipulaciones del modelo 3-D 715 en las direcciones de al menos las flechas 810, 820, 812, 811, 822 y 824 con el modelo orientado en cualquiera de las configuraciones descritas anteriormente (por ejemplo, cerrado, superior abierto, inferior abierto, etc.). Por supuesto, debe entenderse además que se puede imponer cualquiera de una variedad de movimientos sobre el modelo, con fines de rotación, apertura o cierre del mismo, según se desee para aplicaciones particulares y las cuales deben considerarse dentro del alcance de la presente invención.

Características adicionales

Volviendo ahora con especial énfasis en las figuras 9 y 12, según diversas realizaciones, el modelo interactivo 3-D 715 puede configurarse además con una zona 850, dentro de la cual el desplazamiento hacia arriba o hacia abajo (por ejemplo, en la dirección de las flechas 810 u 820, como se describió anteriormente en la presente memoria) no dará como resultado ninguna manipulación del modelo entre las configuraciones cerrada, superior abierta y/o inferior abierta. Esto es particularmente beneficioso cuando se realizan funciones de desplazamiento inversas a las descritas anteriormente en la presente memoria, es decir, para cerrar los dientes desplazándose hacia arriba 810 mientras se encuentra en la configuración "inferior abierta", o desplazándose hacia abajo 820 mientras se encuentra en la configuración "superior abierta". En ciertas realizaciones, la zona "muerta" 850 está configurada de tal manera que el movimiento a través de ella por parte de un usuario (por ejemplo, mediante un ratón, mediante toque o de otro modo) detendrá cualquier manipulación en curso del modelo hacia la configuración cerrada. En otras realizaciones, el movimiento a través de la zona 850 solo detendrá momentáneamente la manipulación en curso del modelo, después de lo cual, si el usuario continúa desplazándose, comenzará la manipulación.

En otras palabras, en cualquiera de estas y otras realizaciones, la zona 850 está configurada para prevenir sustancialmente el "rebasamiento" de la apertura y cierre de los dientes del modelo 715 (por ejemplo, creando un movimiento de mordida). Sin embargo, en otras realizaciones adicionales, debe entenderse que la zona 850 puede ser opcional (por ejemplo, activada selectivamente), donde, por ejemplo, puede resultar útil para un ortodoncista cambiar rápida y eficientemente entre las configuraciones superior abierta e inferior abierta sin demora alguna.

De manera relacionada, según diversas realizaciones, el modelo interactivo 3-D 715 puede configurarse con una característica de "cierre automático", en la que, si un usuario detiene el modelo manipulado de tal manera que los dientes estén casi sustancialmente en la configuración cerrada 740, el modelo volverá automáticamente a la configuración cerrada. En otras palabras, si un usuario se desplazara hacia arriba en la dirección de la flecha 810 mientras intentaba cerrar los dientes desde la configuración "inferior abierta" de la figura 12, y al hacerlo no alcanzara completamente la configuración de la figura 8, el modelo, después de un breve retardo, cerraría automáticamente los

dientes. En ciertas realizaciones, la característica de cierre automático o autocierre puede activarse cuando un usuario atraviesa la zona “muerta” 850 como se describió anteriormente en la presente memoria. En otras realizaciones, la característica de cierre automático o autocierre se puede activar selectivamente, como puede ser deseable para aplicaciones particulares. En otras realizaciones más, la característica de cierre automático o autocierre puede configurarse para su uso independientemente de si el modelo está orientado hacia la izquierda, el centro o la derecha (véanse las figuras 12-13, por ejemplo).

Según diversas realizaciones, el sistema 5 que comprende el modelo interactivo 3-D 715 puede configurarse para mostrar un modelo dental de un paciente particular en más de un momento temporal. Si bien, como se describió anteriormente en la presente memoria, ciertas realizaciones del modelo 715 pueden configurarse para la visualización y manipulación de dientes, brackets, elásticos y similares en el momento presente (véase, por ejemplo, la figura 8), pueden configurarse otras realizaciones para proporcionar visualización de una o más de las mismas características durante un período de tiempo. En cualquiera de estas y otras realizaciones más, el período de tiempo puede ser cualquier parte o incluso la totalidad del plan de tratamiento de un paciente (por ejemplo, desde el inicio hasta el momento presente, desde el momento presente hasta la fecha de finalización anticipada futura, etc.). En aquellas realizaciones en las que el período de tiempo es de naturaleza histórica, la visualización puede estar vinculada a los datos históricos de tratamiento de un paciente, incluidos los datos textuales que se pueden completar dentro del campo 707 (véase la figura 13). De manera similar, en aquellas realizaciones donde el período de tiempo es de naturaleza futura, la visualización puede estar vinculada a un plan de tratamiento propuesto a un paciente (véase, por ejemplo, la figura 13), lo que facilita la comprensión de cómo el plan de tratamiento propuesto puede progresar, si se adopta.

En cualquiera de estas diversas realizaciones del modelo 715, la visualización a lo largo del tiempo puede proporcionarse en imágenes fijas visualizadas sucesivamente (por ejemplo, correspondientes y/o asociadas con fechas respectivas de citas del paciente). Por supuesto, en otras realizaciones, el modelo 715 puede configurarse para mostrar una visualización de “transcurso de tiempo” del modelo dental durante un período seleccionado. En cualquiera de estas y otras realizaciones, el modelo 715, cuando está configurado de esta manera para proporcionar visualización durante un período de tiempo, también puede visualizar cambios en cualquiera de una variedad de elementos incluidos en los planes de tratamiento históricos o propuestos, incluyendo ejemplos no limitativos de representación de cambios en la colocación y/o localizaciones relativas de brackets, elásticos, arcos de alambre y/o dientes. En al menos una realización, los diversos elementos pueden mostrarse al menos inicialmente junto al modelo 715, estando animado cada uno para moverse sobre el modelo de un modo animado, a medida que avanza la visualización de “transcurso de tiempo”. En otras realizaciones, sin embargo, el movimiento de los diversos elementos y/o el movimiento impuesto sobre los dientes como resultado de la colocación de los diversos elementos puede mostrarse visualmente de otra manera para transmitir el impacto de planes de tratamiento particulares a lo largo del tiempo. Como ejemplo no limitativo, el modelo animado puede configurarse para ilustrar la aplicación de un expansor sobre ciertos dientes de la paciente “Maggie”, por lo que durante la visualización continua del transcurso de tiempo del mismo implica el movimiento de los dientes afectados separándolos entre sí, como se conoce y se entiende comúnmente en la técnica el efecto de tales tipos de componentes de hardware.

En diversas realizaciones del modelo 715, ya sea visualizando a lo largo del tiempo o en un momento temporal particular, los dientes superiores e inferiores del modelo pueden estar, en su posición cerrada (como se describió anteriormente en la presente memoria) yuxtapuestos para simular diversas maloclusiones de pacientes particulares. En ciertas realizaciones, otras variaciones y/o condiciones médicas asociadas con pacientes particulares pueden simularse igualmente mediante el modelo 715, ya que ello puede ser beneficioso para asegurar la precisión y la integridad del modelo. En cualquiera de estas y otras realizaciones, si y cuando se extrae algún diente debido a un plan de tratamiento existente o propuesto, los espacios creados por tal extracción también pueden cerrarse mediante la visualización a lo largo del tiempo, ilustrando así el impacto técnicas y acciones de tratamiento históricas y/o propuestas.

Según diversas realizaciones, el sistema 5 puede configurarse de tal manera que la selección de cualquiera de los elementos (por ejemplo, brackets, elásticos, retenedores, dispositivos de expansión, etc.) mostrados en el modelo interactivo 3-D 715 da como resultado un cambio correspondiente en un recuento de inventario para tales elementos dentro del sistema (por ejemplo, en el módulo de datos 400 o una tabla de inventario asociada con el mismo). En ciertas realizaciones, las actualizaciones de la tabla de inventario y/o la información del módulo de datos 400 pueden vincularse más específicamente a un usuario que guarda (por ejemplo, que termina) selecciones de elementos para una cita de tratamiento particular. Por supuesto, en otras realizaciones, las actualizaciones del módulo de datos pueden configurarse de otra manera, como puede ser deseable para aplicaciones particulares. En otras realizaciones adicionales, debe entenderse que diversas características del modelo 715 pueden estar igualmente asociadas con diversas características restantes del módulo de administración 500 y el módulo clínico 700 del sistema 5, como se ha descrito anteriormente en la presente memoria.

Herramienta de informe 780 y (sub)módulo de informe 790

Volviendo ahora a las figuras 8-14 y con especial énfasis en la figura 8, el modelo interactivo 3-D 715 y/o su visualización en pantalla asociada 711 pueden configurarse además con una herramienta de informe 780 asociada con el módulo de informe 790 (véase la figura 2) para generar cualquiera de una variedad de correspondencia desde el sistema 5. En ciertas realizaciones, la selección y/o activación de la herramienta de informe 780 puede configurarse

para mostrar una nueva pantalla 791 (véase la figura 16), que proporciona una variedad de opciones para el sujeto 792, el contenido 793, la edición y los métodos de entrega de la correspondencia deseada. Una vez que un usuario selecciona el contenido deseado y los datos asociados para su entrega, se puede seleccionar un icono 794 para transmitir los mismos a cualquiera de una variedad de personas, incluidos los ejemplos no limitativos de pacientes, titulares de cuentas (por ejemplo, tutores o padres), proveedores de seguros y/o destinatarios de recomendaciones.

Con referencia particular ahora a las figuras 16 y 18, en diversas realizaciones, al menos una parte del contenido 793 seleccionable con la herramienta de informe 780 puede ser indicativa de las imágenes 796 de las respectivas vistas izquierda, central y derecha de modelo 3-D 715 más reciente de un paciente, junto con detalles sobre el tipo de elásticos 797 colocados sobre el mismo (véase específicamente la figura 18). En ciertas realizaciones, dichos datos visuales del tipo de elástico y ubicación pueden enviarse por correo electrónico como al menos una parte de un informe instructivo 795, 795A que puede proporcionarse a un paciente y/o su tutor o padre, para su uso como referencia conveniente o recordatorio sobre la colocación adecuada de elásticos entre las sucesivas citas de ortodoncia. En otras realizaciones, los datos visuales pueden ir acompañados de cualquier parte de los datos ilustrados en las visualizaciones de pantalla 791 y 795 de las figuras 16-17, o aún más cualquier parte de los datos contenidos dentro del módulo 400, según sea deseable para aplicaciones particulares. Además, debe entenderse que, si bien las imágenes visuales 796 de la figura 18 se representan en una configuración de dientes cerrados, como se ha descrito anteriormente en la presente memoria, pueden transmitirse adicionalmente o incluso alternativamente en una configuración abierta superior o inferior (o incluso una configuración parcialmente abierta, o similar), como puede ser deseable o beneficioso para una aplicación particular como, por ejemplo, mordida cruzada u otros elásticos que pueden pasar de una superficie de diente interior a una superficie de diente exterior, deben ser visibles por el paciente a través de nada más que el correo electrónico o la visualización impresa.

Continuando con la referencia momentánea a la figura 17, debe apreciarse además que cualquiera de los ejemplos de los informes instructivos 795, 795A, que se puede generar mediante el módulo de informes 790 según diversas realizaciones, puede incluir no solo ilustraciones visuales (véase 799), como se describió anteriormente, sino también material educativo textual 798 que proporciona recordatorios, consejos y similares a los pacientes, ya sea para reforzar información transmitida durante las citas o de otro modo. Debe entenderse que, si bien las ilustraciones visuales 799 de la figura 17 pueden proporcionarse a través de cartas dentales conocidas y entendidas tradicionalmente, éstas pueden complementarse o reemplazarse por las imágenes 796 para proporcionar una herramienta más útil para la visualización por el paciente de las acciones de mantenimiento que se han de realizar entre citas sucesivas, o como desee.

Conclusión

La descripción anterior de las diversas realizaciones de la presente invención se ha presentado con fines ilustrativos y descriptivos. No pretende ser exhaustiva ni limitar la invención a la forma precisa descrita. Son posibles modificaciones o variaciones obvias a la luz de las enseñanzas anteriores. Las realizaciones se eligieron y describieron para proporcionar la mejor ilustración de los principios de la invención y su aplicación práctica con el fin de permitir así que un experto en la técnica utilice la invención en diversas realizaciones y con diversas modificaciones que se adapten al uso particular contemplado. Todas estas modificaciones y variaciones están dentro del alcance de la invención según lo determinado por las reivindicaciones adjuntas cuando se interpretan según la amplitud a la que tienen derecho de manera justa, legal y equitativa. Los dibujos y las realizaciones preferidas ni limitan ni están destinados a limitar de ninguna manera el significado ordinario de las reivindicaciones en su interpretación justa y amplia.

REIVINDICACIONES

1. Un método implementado por ordenador para manipular dinámicamente un modelo virtual tridimensional (715) que representa los dientes de un paciente para facilitar la visualización de un plan de tratamiento ortodóntico que se le está aplicando al mismo, comprendiendo dicho método los pasos de:
 - 5 renderizar dicho modelo virtual tridimensional basado, al menos en parte, en una o más imágenes de los dientes de un paciente, comprendiendo dicho modelo virtual tridimensional una pluralidad de dientes (712),
comprendiendo dicha pluralidad de dientes dos conjuntos de dientes orientados en sentidos opuestos; y
manipular dicho modelo virtual tridimensional mediante un movimiento de traslación desplazándose por un área de visualización por ordenador bidimensional y a lo largo de un plano orientado verticalmente con relación a dichos dientes orientados en sentidos opuestos,
 - 10 en el que dicho movimiento de traslación está configurado para imponer simultáneamente una manipulación de traslación sobre el primero de los dos conjuntos de dientes orientados en sentidos opuestos y una manipulación de rotación sobre el segundo de los dos conjuntos de dientes orientados en sentidos opuestos, estando configurada dicha manipulación simultánea para abrir dichos dos conjuntos de dientes orientados en sentidos opuestos uno con relación al otro con el fin de facilitar la visualización de un plan de tratamiento ortodóntico para los dientes de un paciente.
 - 15 2. El método implementado por ordenador de la reivindicación 1, en el que:

dichos dos conjuntos de dientes orientados en sentidos opuestos comprenden un conjunto de dientes superiores y un conjunto de dientes inferiores;

dicho movimiento de traslación en un plano vertical es en una primera dirección, estando dicha primera dirección orientada hacia dicho conjunto de dientes superiores; y

dicho movimiento de traslación en dicha primera dirección impone dicha manipulación de traslación sobre dicho conjunto de dientes superiores y dicha manipulación de rotación sobre dichos dientes inferiores.
 - 20 3. El método implementado por ordenador de la reivindicación 1, en el que:

dichos dos conjuntos de dientes orientados en sentidos opuestos comprenden un conjunto de dientes superiores y un conjunto de dientes inferiores;

dicho movimiento de traslación en un plano vertical es en una segunda dirección, estando dicha segunda dirección orientada hacia dicho conjunto de dientes inferiores; y

dicho movimiento de traslación en dicha segunda dirección impone dicha manipulación de rotación sobre dicho conjunto de dientes superiores y dicha manipulación de traslación sobre dichos dientes inferiores.
 - 25 4. El método implementado por ordenador de cualquier reivindicación precedente, que comprende además el paso de expandir hacia fuera al menos una parte de uno de los dos conjuntos de dientes orientados en sentidos opuestos con relación al otro de los dos conjuntos de dientes orientados en sentidos opuestos, teniendo lugar dicha expansión hacia fuera en una dirección sustancialmente perpendicular a dichas manipulaciones de traslación y rotación impuestas sobre dichos dos conjuntos de dientes orientados en sentidos opuestos.
 - 30 5. El método implementado por ordenador de cualquier reivindicación precedente, que comprende además el paso de suspender al menos temporalmente dichas manipulaciones de traslación y rotación impuestas sobre dicho modelo virtual tridimensional cuando dichos uno o más movimientos en dicha área de visualización bidimensional por ordenador se desplazan a través de una ubicación sustancialmente intermedia entre dichos dos conjuntos de dientes orientados en sentidos opuestos.
 - 35 6. El método implementado por ordenador de cualquier reivindicación precedente, que comprende además el paso de cerrar automáticamente dichos dos conjuntos de dientes orientados en sentidos opuestos cuando dichos uno o más movimientos en dicha área de visualización bidimensional por ordenador se detienen durante un período de tiempo dentro de una ubicación sustancialmente intermedia entre dichos dos conjuntos de dientes orientados en sentidos opuestos.
 - 40 7. El método implementado por ordenador de cualquier reivindicación precedente, que comprende además el paso de colocar uno o más elementos de hardware ortodónticos sobre uno o más dientes dentro de dichos dos conjuntos de dientes orientados en sentidos opuestos y, después de dicha colocación, al menos un elemento de hardware ortodóntico sobre al menos un diente dentro de dichos dos conjuntos de dientes orientados en sentidos opuestos, colocar automáticamente el mismo elemento de hardware ortodóntico sobre al menos un diente adicional tras la selección de dicho al menos un diente adicional dentro de un período de tiempo predeterminado desde dicha colocación inicial.
 - 45 50

8. El método implementado por ordenador de la reivindicación 7, en el que dichos uno o más elementos de hardware ortodónticos comprenden uno o más elásticos (732) y dicho método comprende además el paso de manipular automáticamente la visualización de dichos uno o más elásticos con relación a dichos dos conjuntos de dientes orientados en sentidos opuestos, de tal modo que durante dichas manipulaciones de traslación y rotación de los mismos, ninguna parte de dichos uno o más elásticos se desplace a través de la parte interior de dichos dientes.
9. El método implementado por ordenador de la reivindicación 8, en el que dichos uno o más elásticos no se desplazan a través de dichas partes interiores de dichos dientes debido al menos en parte a que una o más partes de dichos uno o más elásticos que están configuradas para acoplarse automática y secuencialmente con puntos discretos colocados secuencialmente a lo largo de dichos dientes.
10. El método implementado por ordenador de cualquiera de las reivindicaciones 7 a 9, en el que dichos uno o más elementos de hardware ortodónticos comprenden uno o más elásticos y dicho método comprende además el paso de colocar dichos uno o más elásticos con relación a dos o más dientes dentro de dichos dos conjuntos de dientes orientados en sentidos opuestos, de tal manera que dichos uno o más elásticos se ensartan entre dichos dos o más dientes según una configuración predeterminada.
11. El método implementado por ordenador de cualquier reivindicación precedente, que comprende además:
secuenciar dicho modelo virtual tridimensional a lo largo de dos o más de una pluralidad de puntos temporales, en el que cada uno de dicha pluralidad de puntos temporales está asociado con datos indicativos de dicho plan de tratamiento ortodóntico, de tal manera que dicho modelo virtual tridimensional se manipula basándose al menos en parte sobre el mismo durante dicha secuenciación.
12. El método implementado por ordenador de la reivindicación 11, en el que al menos una parte de dicha pluralidad de puntos temporales son históricos con relación a un tiempo actual, al menos una parte de dicha pluralidad de puntos temporales son futuristas con relación a dicho tiempo actual, de tal manera que durante dicho paso de secuenciación, dichas una o más imágenes de dichos dientes de un paciente se secuencian a través de dicha pluralidad de puntos temporales históricos y dicho modelo virtual tridimensional se secuencian a través de dicha pluralidad de puntos temporales futuristas.
13. El método implementado por ordenador de la reivindicación 11, en el que dicha secuenciación se produce automáticamente a través de puntos temporales sucesivos para generar una visualización de transcurso de tiempo del progreso de dicho plan de tratamiento ortodóntico.
14. El método implementado por ordenador de la reivindicación 13, en el que dicha visualización de transcurso de tiempo ilustra la colocación de uno o más elementos de hardware ortodónticos sobre uno o más dientes dentro de dichos dos conjuntos de dientes orientados en sentidos opuestos y dicho paso de secuenciación ilustra el movimiento impuesto sobre dichos uno o más dientes al menos en parte por dichos uno o más elementos de hardware ortodónticos a lo largo del tiempo.
15. El método implementado por ordenador de cualquier reivindicación precedente, que comprende además:
colocar uno o más elementos de hardware ortodónticos sobre uno o más dientes dentro de dichos dos conjuntos de dientes orientados en sentidos opuestos;
generar una representación de dicho modelo virtual tridimensional, comprendiendo dicha representación una ilustración de dichos dos conjuntos de dientes orientados en sentidos opuestos y dichos uno o más elementos de hardware ortodónticos colocados sobre los mismos; y
transmitir dicha representación de dicho modelo virtual tridimensional a dicho paciente para referencia de dicho paciente entre sucesivas citas de ortodoncia.
16. El método implementado por ordenador de la reivindicación 15, en el que dichos uno o más elementos de hardware comprenden uno o más elásticos y dicha representación de dicho modelo virtual tridimensional comprende además instrucciones textuales para la colocación en el paciente de dichos uno o más elásticos junto con dicha visualización de dicha colocación de dichos uno o más elásticos en dicho modelo virtual tridimensional.
17. El método implementado por ordenador de la reivindicación 15 o 16, que comprende además los pasos de manipular dicho modelo virtual tridimensional, capturar dos o más pantallazos de dicho modelo virtual tridimensional desde dos o más ángulos, e incrustar dentro de dicha representación al menos dichos dos o más pantallazos de dicho modelo virtual tridimensional.

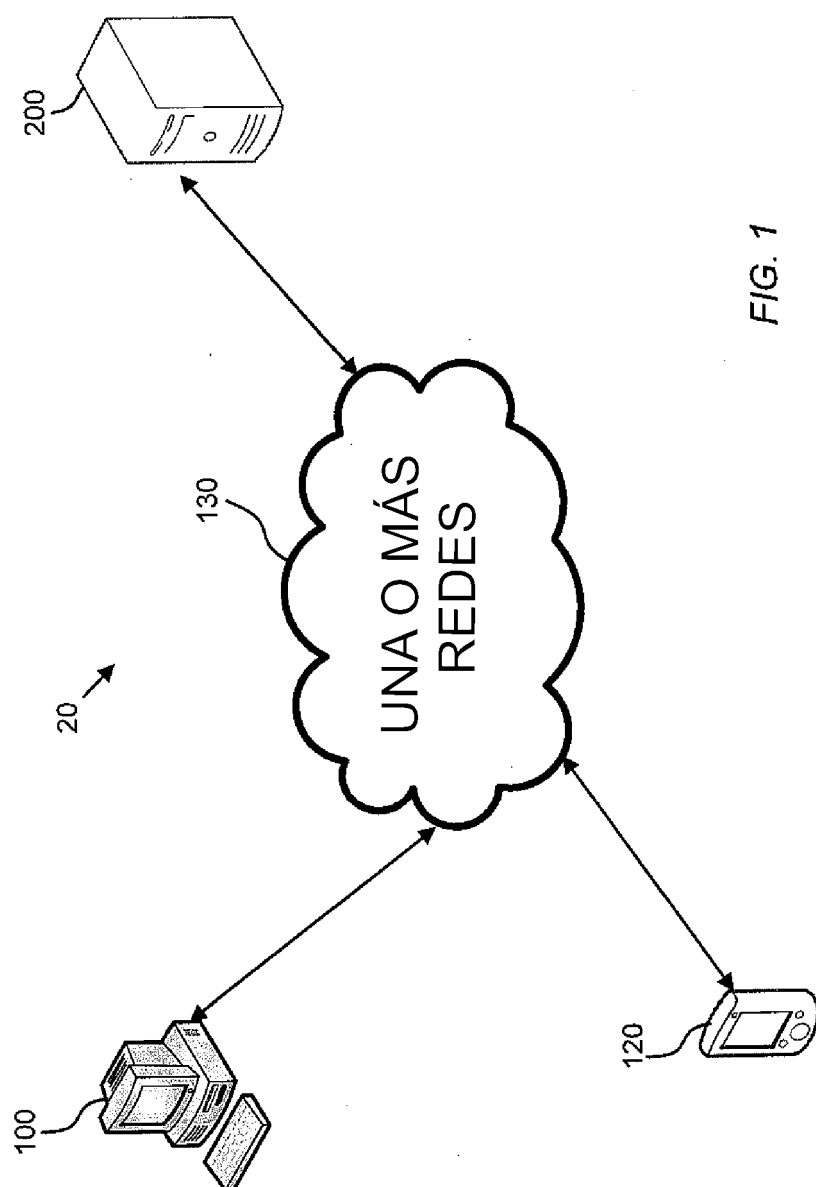


FIG. 1

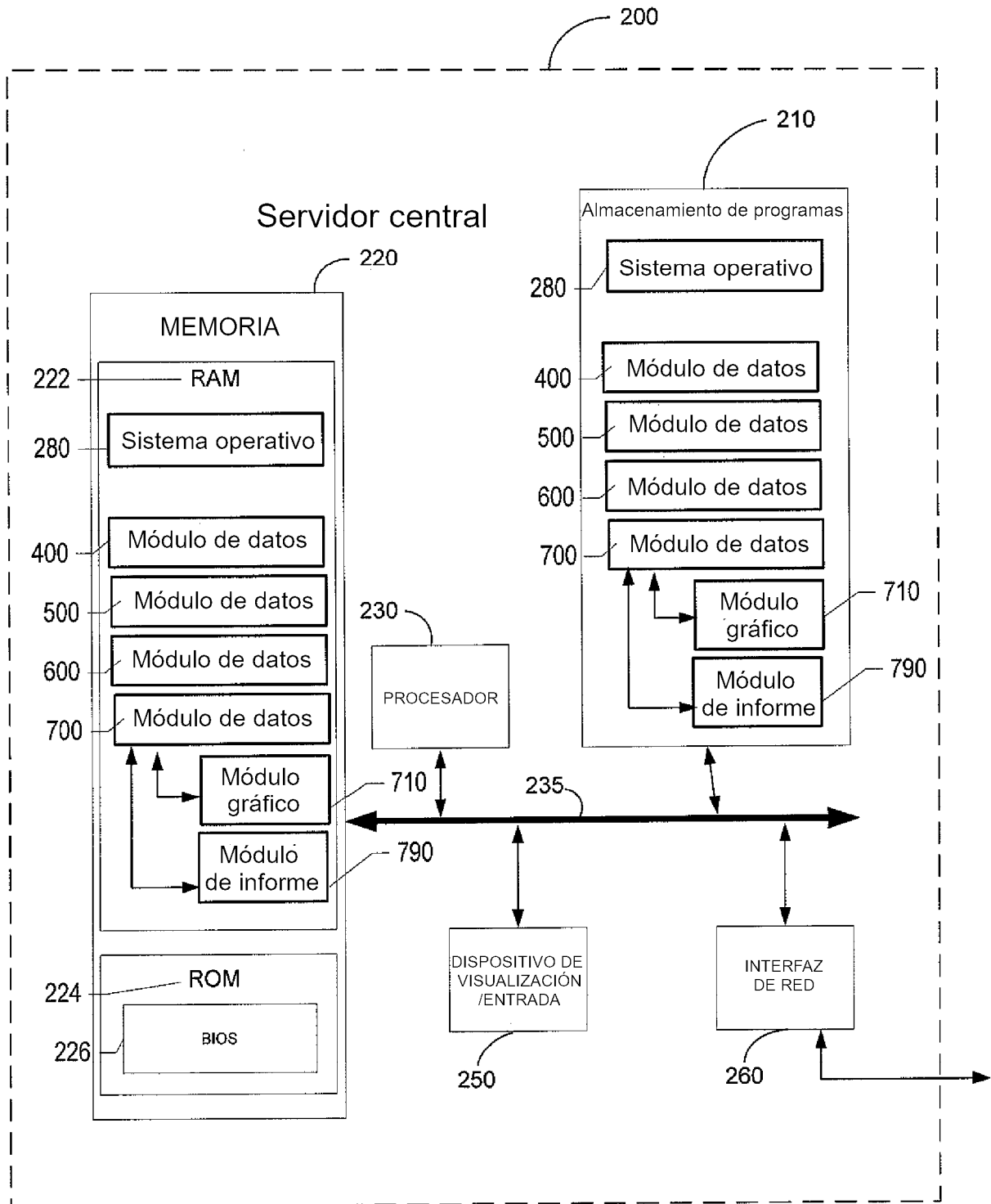
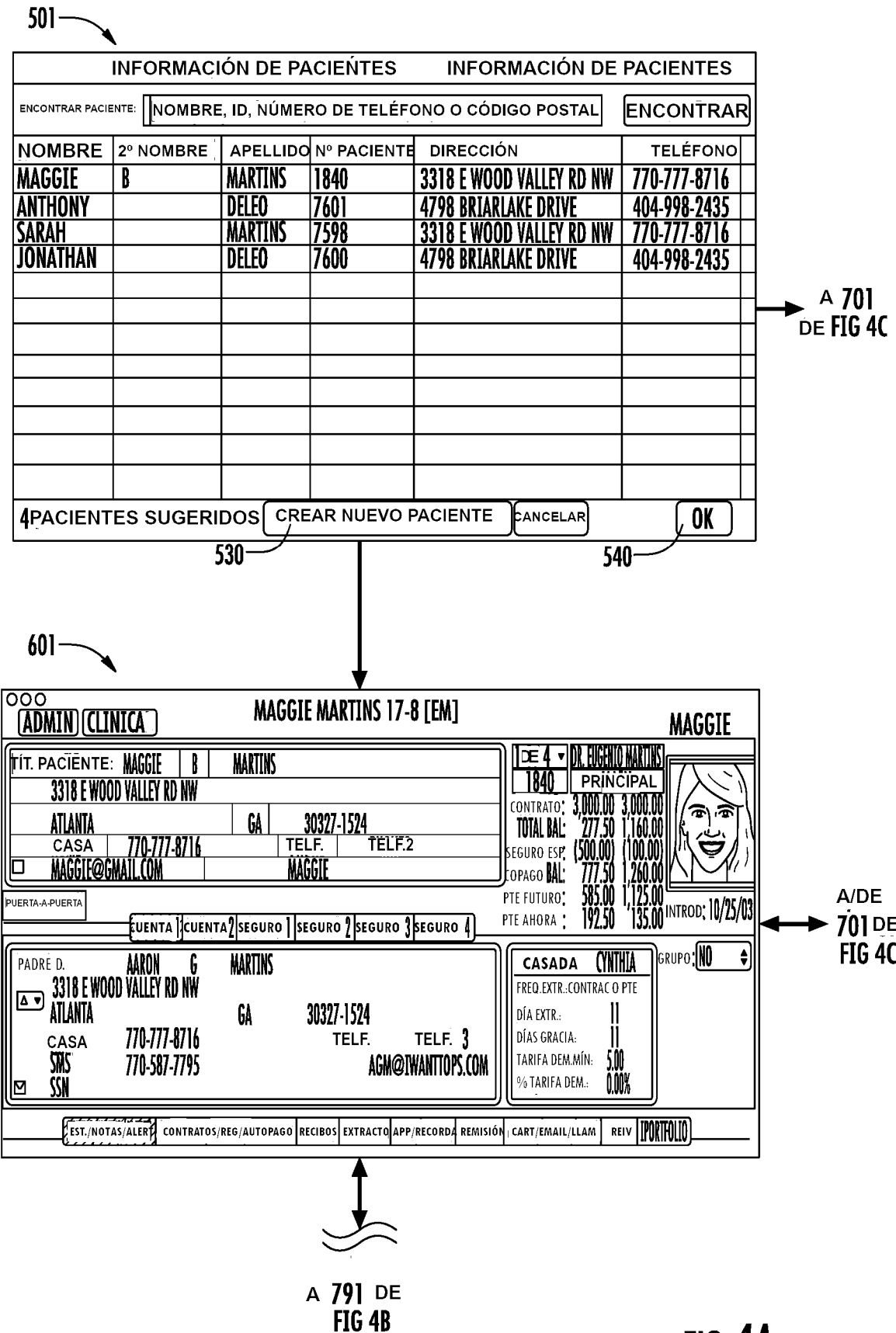


FIG. 2

[illegible]



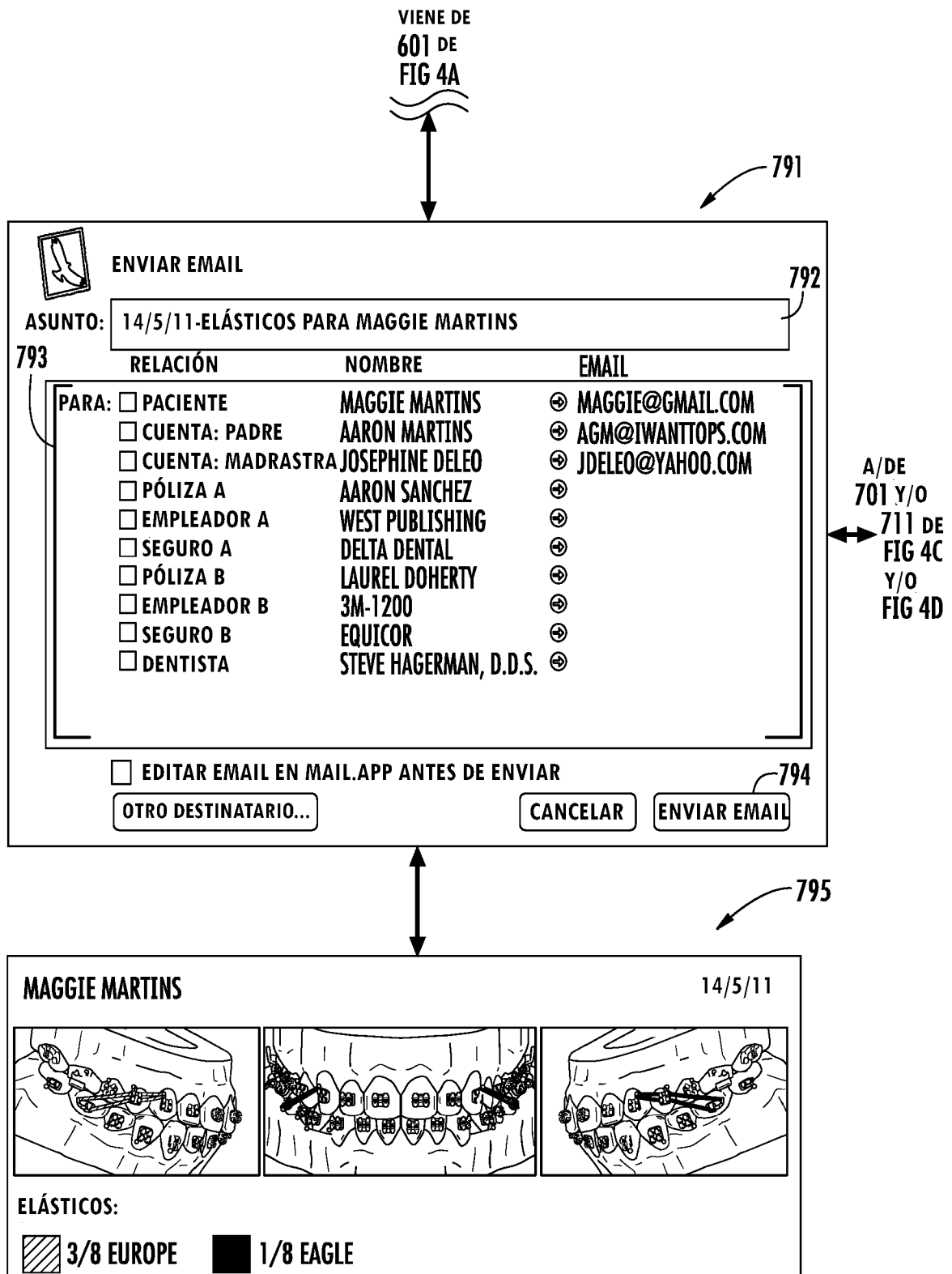


FIG. 4B

501

INFORMACIÓN DEL PACIENTE				INFORMACIÓN DEL PACIENTE	
ENCONTRAR PACIENTE: NOMBRE, ID, NÚMERO DE TELÉFONO O CÓDIGO POSTAL ENCONTRAR					
NOMBRE	2° NOMBRE	APELLIDO	N° PACIENTE	DIRECCIÓN	TELÉFONO
MAGGIE	B	MARTINS	1840	3318 E WOOD VALLEY RD NW	770-777-8716
ANTHONY		DELEO	7601	4798 BRIARLAKE DRIVE	404-998-2435
SARAH		MARTINS	7598	3318 E WOOD VALLEY RD NW	770-777-8716
JONATHAN		DELEO	7600	4798 BRIARLAKE DRIVE	404-998-2435
4 PACIENTES SUGERIDOS				CREAR NUEVO PACIENTE	CANCELAR
				OK	

A 601 DE FIG 4A

530

540

701

MAGGIE ▾

IMÁGENES NOTAS TTO NOTAS TTO+

PLAN COMPLETO MADRASTRA: JOSEPHINE DELEO CIUDAD ATLANTA
EDAD: 17-8 ORGANIZADOR MODELO

PPAL QUEJA	DIENTES JUNTOS	FECHA	FOTOS	RAYOS X	ORGANIZADOR MODELO
HIST. MÉD.	NEGATIVO	05/05/12	8	2	
CLASE GEN.	DENT. ADULTO CLASE 1	11/02/12	8	0	
ESTADO TTO	TTO COMPLETO	05/12/11	3	1	
INICIO TTO	24/07/11	17/06/11	13	2	
FIN TTO		FECHA PROCEDIMIENTO			
DURACIÓN TTO	☐ 9 DE 12-18	05/05/12	NUEVO EXAMEN A PACIENTE		
INTERV OBJT	07/07-13/01	05/05/12	BANDA SUPERIOR		
CESE		08/05/12	BANDA INFERIOR		
		17/06/12	AJUSTE		

A / DE 601 DE FIG 4A

A 791 DE FIG 4D

FIG. 4C

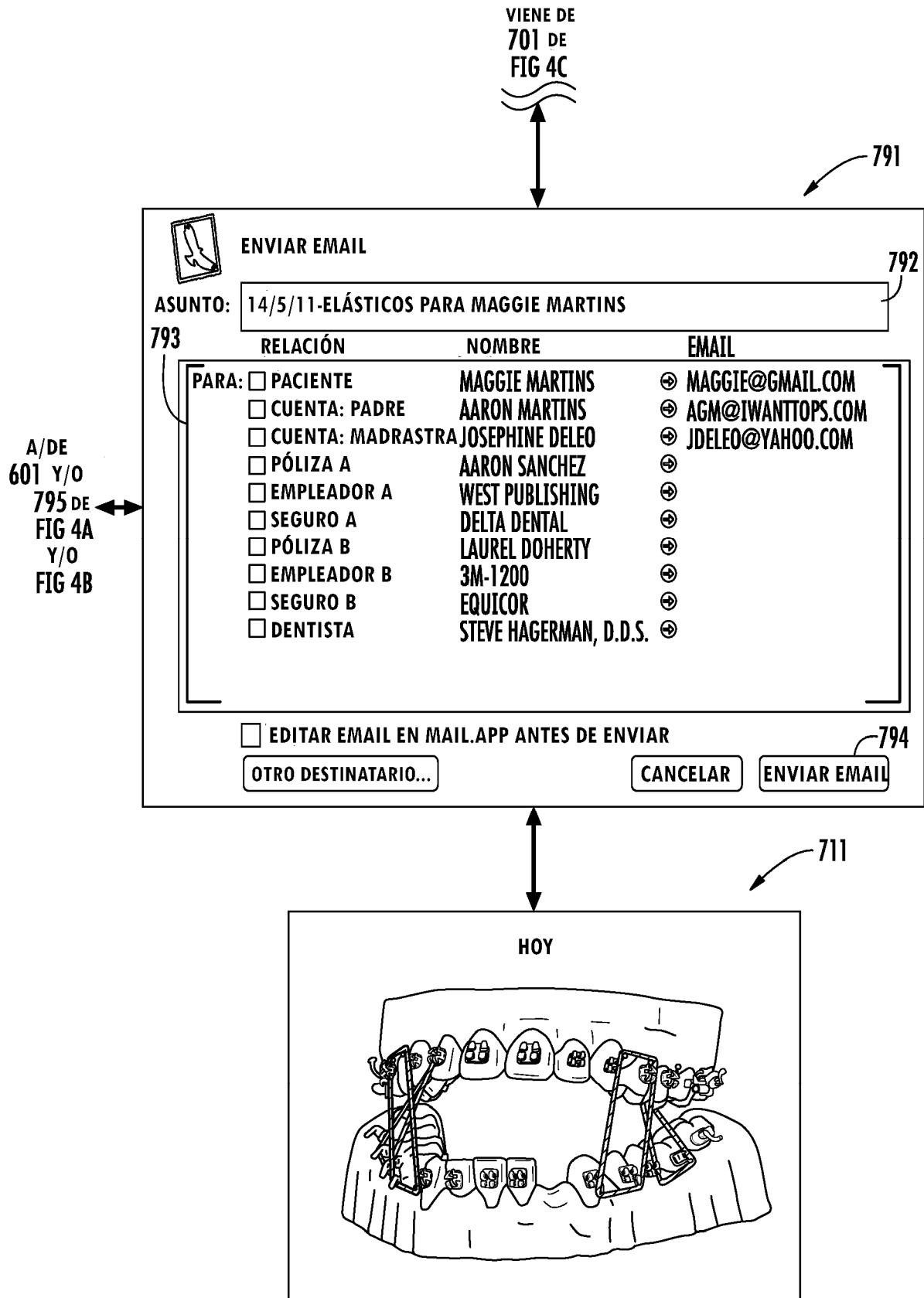


FIG. 4D

[illegible]

701B

701

701A

705

704

707

FIG. 7

701B

701

701A

705

704

707

MAGGIE MARTINS 17-8 [EM]

MAGGIE

ADMIN [CLINICA]

INFO CASO **PLAN** **DIAGNOSTICO** **IMAGENES** **NOTAS** **TTO**

INICIAL (26) **MÁS RECIENTE** 17/06/11 **NAVEGADOR**

TRATAMIENTO COMPLETO

INFO CASO **PLAN** **DIAGNOSTICO** **IMAGENES** **NOTAS** **TTO**

HOY 05/05/12 **AA SUPERIOR** **AA INFERIOR** **PROCEDIMIENTO** **ESPERA** **DURACIÓN** **NOTAS** **PRÓXIMA CITA**

DR. EUGENIO MARTINS **NOTAS**

JULIE DAY **HIG. ORAL:** **HIGEAR/APPL:** **BRKN APPL:** **APPL RX:** **ELAST:**

FECHA **CUMPLIM.** **APPL** **HRS** **BRKN** **APPL** **ELÁSTICOS** **AWSS** **NOTAS**

FECHA	CUMPLIM.	APPL	HRS	BRKN	APPL	ELÁSTICOS	AWSS	NOTAS
11/16/11	HIGEAR: A					1-1	16SS	AJUS QUAD; CAMBIAR ALAMBRES DE ARCO CEPH; CEPH PA; OCLUSIÓN CORRECTA DEL RETENEDOR INF; MONT MODELOS DIAG; CEPH; NECESITA LIMPIEZA CADA 3 MESES DURANTE TTD; PROTEGER FRENTE PUESTA EXCESIVA DEL BIONADOR; UTILIZAR PUNTO Y COMA PARA SEPARAR COMENTARIOS; NO USAR LA TECLA DE RETROCESO; PUEDE ESTRECHARSE LA COLUMNA PARA VER TODA LA NOTA.
11/10/11	HIGEAR: A					1-1	16SS	AJUS QUAD; CAMBIAR ALAMBRES DE ARCO
10/12/11	HIGEAR: A					1-1	16SS	

FECHA **FOTOS** **IRAYOS XI** **NUMERO** **MODELO**

FECHA	FOTOS	IRAYOS XI	NUMERO	MODELO
05/05/12	8	2		
11/02/12	8	0		
05/12/11	3	1		
17/06/11	15	2		

FECHA **PROCEDIMIENTO**

FECHA	PROCEDIMIENTO
05/05/12	NUOVO EXAMEN A PACIENTE
05/05/12	BANDA SUPERIOR
08/05/12	BANDA INFERIOR
17/06/12	AJUSTE

701B

701

701A

705

704

707

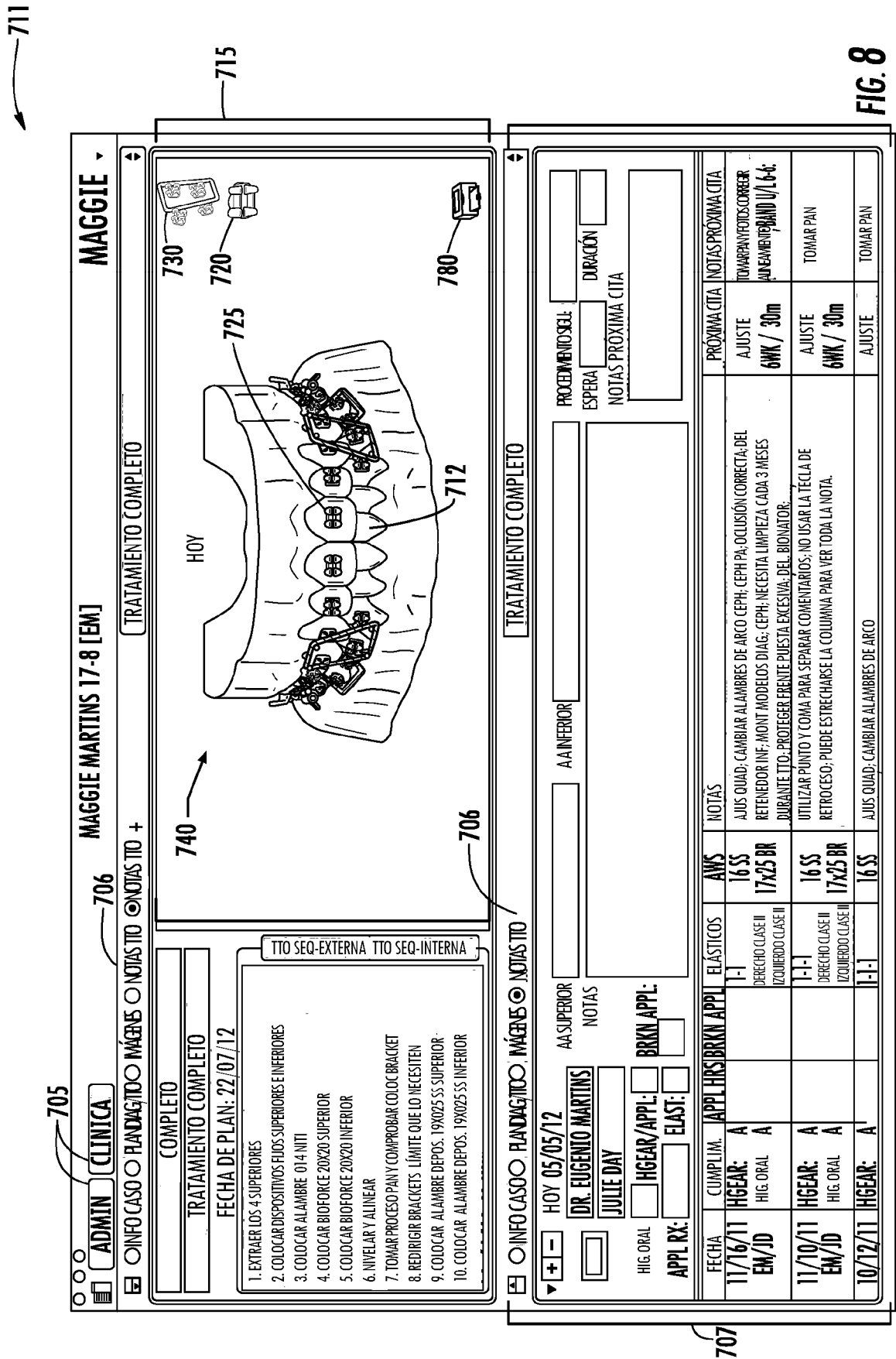


FIG. 9

705

ADMIN CLINICA

MAGGIE MARTINS 17-8 [EM]

MAGGIE

711

COMPLETO

TRATAMIENTO COMPLETO

FECHA DE PLAN: 22/17/12

TTO SEQ-EXTERNA

TTO SEQ-INTERNA

1. EXTRAER LOS 4 SUPERIORES
2. COLOCAR DISPOSITIVOS FIJOS SUPERIORES E INFERIORES
3. COLOCAR ALAMBRE 014 NITI
4. COLOCAR BIOFORCE 20X20 SUPERIOR
5. COLOCAR BIOFORCE 20X20 INFERIOR
6. NIVELAR Y ALINEAR
7. TOMAR PROCESO PANY COMPROBAR COLOC BRACKET
8. REDIRIGIR BRACKETS LÍMITE QUE LO NECESITEN
9. COLOCAR ALAMBRE DEPOS. 19X025 SS SUPERIOR
10. COLOCAR ALAMBRE DEPOS. 19X025 SS INFERIOR

750

812

HOY

734

736

730

720

780

811

715

TRATAMIENTO COMPLETO

INFO CASO

AA SUPERIOR

NOTAS

HOY 05/05/12

DR. EUGENIO MARTINS

JULIE DAY

HIG. ORAL

HGEAR/APPL:

BRKN APPL:

APPL RX:

ELAST:

TRATAMIENTO COMPLETO

PROCEDIMIENTO SEGUIMIENTO

ESPERA

DURACIÓN

NOTAS PRÓXIMA CITA

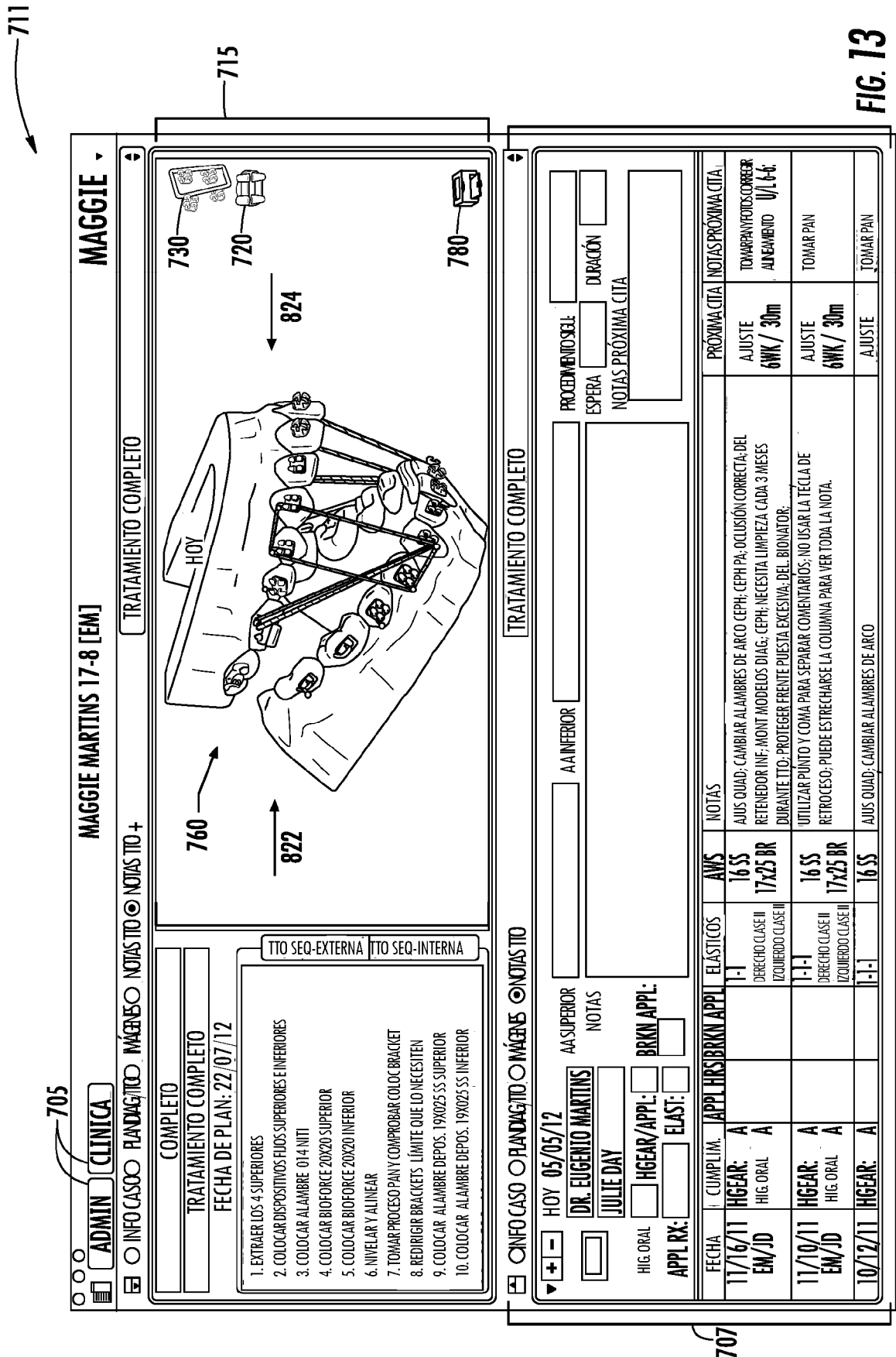
TRATAMIENTO COMPLETO

FECHA	CUMPLIM.	APPL HRS BRKN APPL	ELASTICOS	AWS	NOTAS	PROXIMA CITA	NOTAS PROXIMA CITA
11/16/11	HGEAR: A		-1-	16 SS	ALUIS QUAD; CAMBIAR ALAMBRES DE ARCO. CEPH; CEPH PA; OCLUSIÓN CORRECTA DEL RETENEDOR INF. MONT. MODELOS DIAG. CEPH; NECESITA LIMPIEZA CADA 3 MESES DURANTE TTO; PROTEGER FRENTE PUESTA EXCESIVA DEL BIONATOR;	AJUSTE 6WK / 30m	TOMAR PAN FOTOS CORRECTOR ALINEAMIENTO 0/164
11/10/11	HGEAR: A		-1-	16 SS	UTILIZAR PUNTO Y COMA PARA SEPARAR COMENTARIOS; NO USAR LA TÉCLA DE RETROCESO; PUEDE ESTRECHARSE LA COLUMNA PARA VER TODA LA NOTA.	AJUSTE 6WK / 30m	TOMAR PAN
10/12/11	HGEAR: A		-1-	16 SS	ALUIS QUAD; CAMBIAR ALAMBRES DE ARCO	AJUSTE	TOMAR PAN

FIG. 10

FIG. 11

FIG. 12



705

ADMIN CLINICA

MAGGIE MARTINS 17-8 [EM]

INFO CASO PLAN DIAG TID MAGNES NOTAS TID NOTAS TID +

711

COMPLETO

TRATAMIENTO COMPLETO

FECHA DE PLAN: 22/07/12

TTO SEQ-EXTERNA

TTO SEQ-INTERNA

1. EXTRAER LOS 4 SUPERIORES
2. COLOCAR DISPOSITIVOS FIJOS SUPERIORES E INFERIORES
3. COLOCAR ALAMBRE 014 NITI
4. COLOCAR BIOFORCE 20X20 SUPERIOR
5. COLOCAR BIOFORCE 20X20 INFERIOR
6. NIVELAR Y ALINEAR
7. TOMAR PROCESO PAN Y COMPROBAR COLOC BRACKET
8. REDIRIGIR BRACKETS LÍMITE QUE LO NECESITEN
9. COLOCAR ALAMBRE DEPOS. 19X025 SS SUPERIOR
10. COLOCAR ALAMBRE DEPOS. 19X025 SS INFERIOR

HOY

720 725 730 770 780

715

COMPLETO

TRATAMIENTO COMPLETO

TRATAMIENTO COMPLETO

707

INFO CASO PLAN DIAG TID MAGNES NOTAS TID

HOY 05/05/12

DR. EUGENIO MARTINS

JULIE DAY

HIG ORAL

APPL RX: HGEAR/APPL: BRKN APPL: ELAST:

AA SUPERIOR

AA INFERIOR

PROCEDIMIENTO SIGUE:

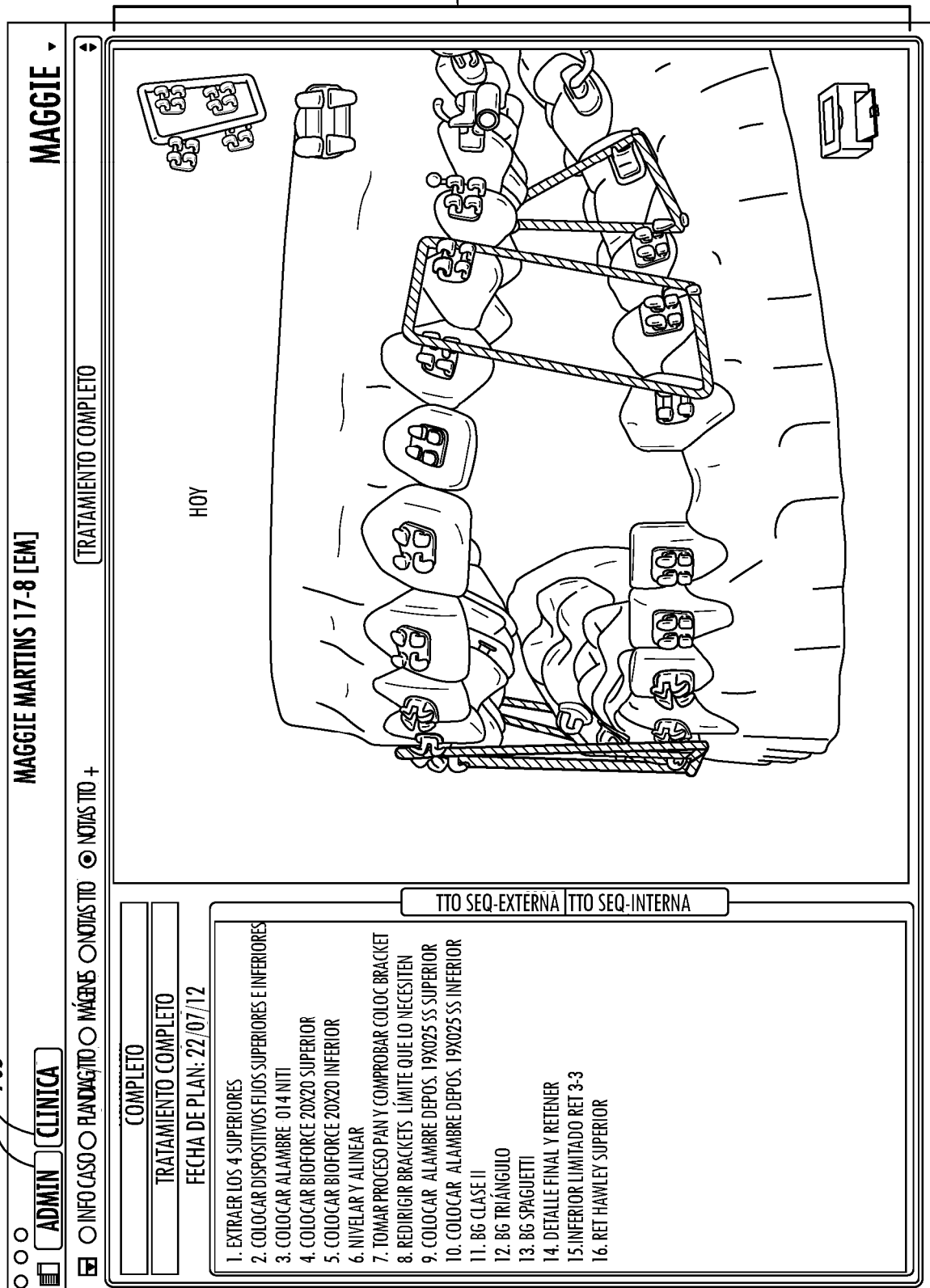
ESPERA DURACIÓN:

NOTAS PROXIMA CITA

711

FECHA	CUMPLIM.	APPL HRS BRKN APPL	ELASTICOS	AWS	NOTAS	PROXIMA CITA	NOTAS PROXIMA CITA
11/16/11 EM/JD	HGEAR: A HIG ORAL : A		1-1 DERECHO CLASE II IZQUIERDO CLASE III	16 SS 17X25 BR	AJUS QUAD; CAMBIAR ALAMBRES DE ARCO CEPH; CEPH PA; OCLUSIÓN CORRECTA; DEL RETENEDOR INF; MONT MODELOS DIAG; CEPH; NECESITA LIMPIEZA CADA 3 MESES DURANTE TTO; PROTEGER FRENTE PUESTA EXCESIVA; DEL BIONATOR;	AJUSTE 6WK / 30m	TOMAR PAN Y FOTOS CORREGIR ALINEAMIENTO 01/64
11/10/11 EM/JD	HGEAR: A HIG ORAL : A		1-1 DERECHO CLASE II IZQUIERDO CLASE III	16 SS 17X25 BR	UTILIZAR PUNTO Y COMA PARA SEPARAR COMENTARIOS; NO USAR LA TECLA DE RETROCESO; PUEDE ESTRECHARSE LA COLUMNA PARA VER TODA LA NOTA.	AJUSTE 6WK / 30m	TOMAR PAN
10/12/11	HGEAR: A		1-1	16 SS	AJUS QUAD; CAMBIAR ALAMBRES DE ARCO	AJUSTE	TOMAR PAN

FIG. 14



791



ENVIAR EMAIL

ASUNTO: 14/5/11-ELÁSTICOS PARA MAGGIE MARTINS

	RELACIÓN	NOMBRE	EMAIL
PARA: ☐	PACIENTE	MAGGIE MARTINS	➔ MAGGIE@GMAIL.COM
☐	CUENTA: PADRE	AARON MARTINS	➔ AGM@IWANTTOPS.COM
☐	CUENTA: MADRASTRA	JOSEPHINE DELEO	➔ JDELEO@YAHOO.COM
☐	PÓLIZA A	AARON SANCHEZ	➔
☐	EMPLEADOR A	WEST PUBLISHING	➔
☐	SEGURO A	DELTA DENTAL	➔
☐	PÓLIZA B	LAUREL DOHERTY	➔
☐	EMPLEADOR B	3M-1200	➔
☐	SEGURO B	EQUICOR	➔
☐	DENTISTA	STEVE HAGERMAN, D.D.S.	➔

☐ EDITAR EMAIL EN MAIL.APP ANTES DE ENVIAR

OTRO DESTINATARIO...

CANCELAR

ENVIAR EMAIL

792

793

794

FIG. 16

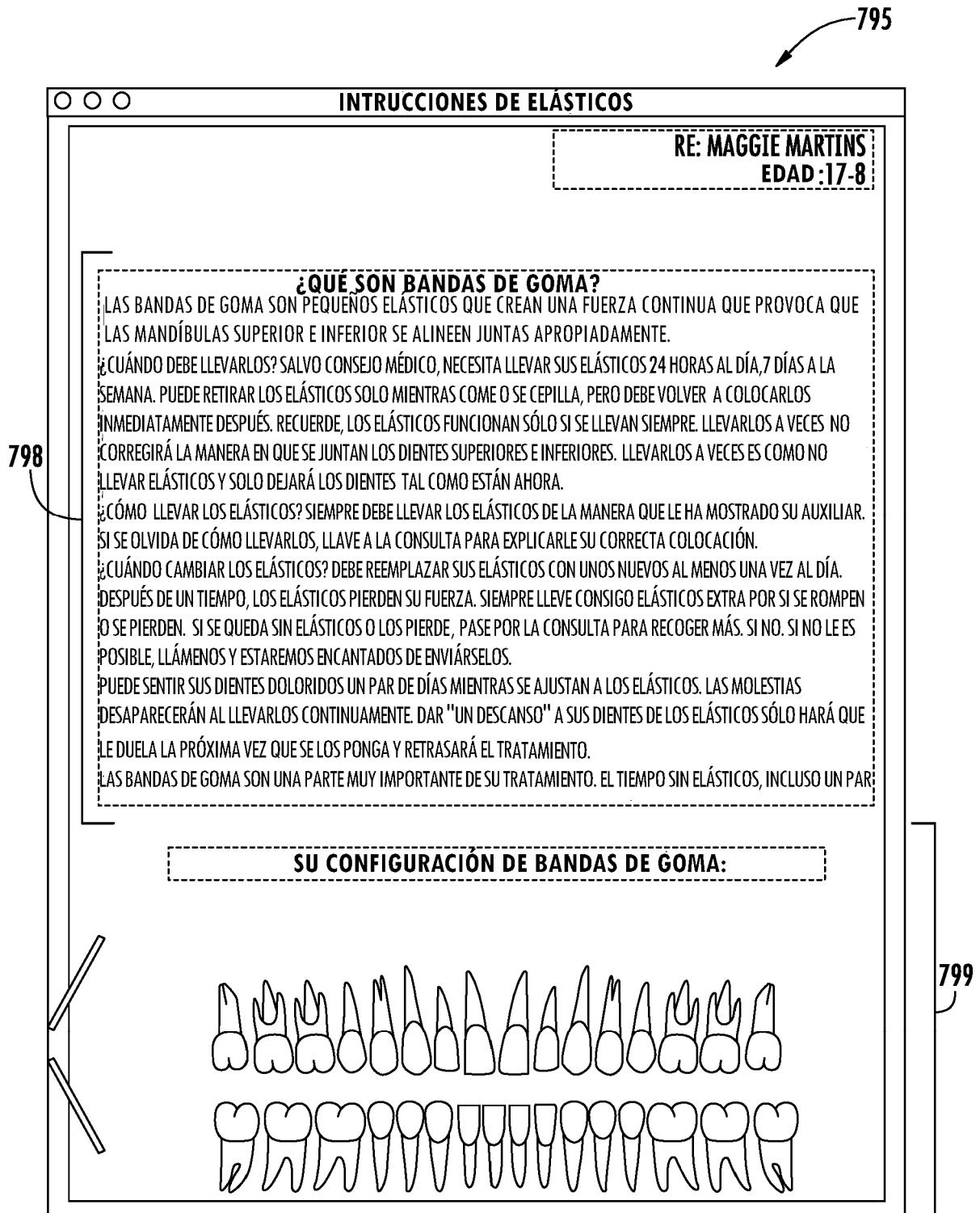
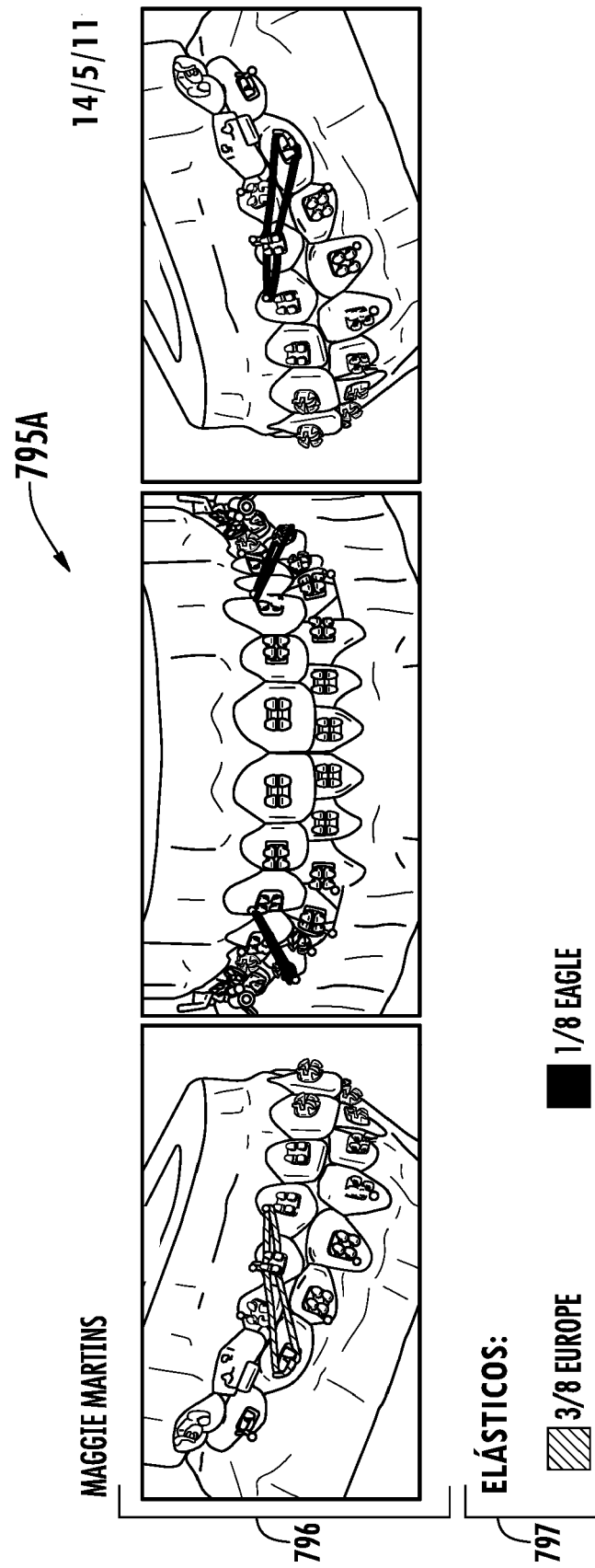


FIG. 17



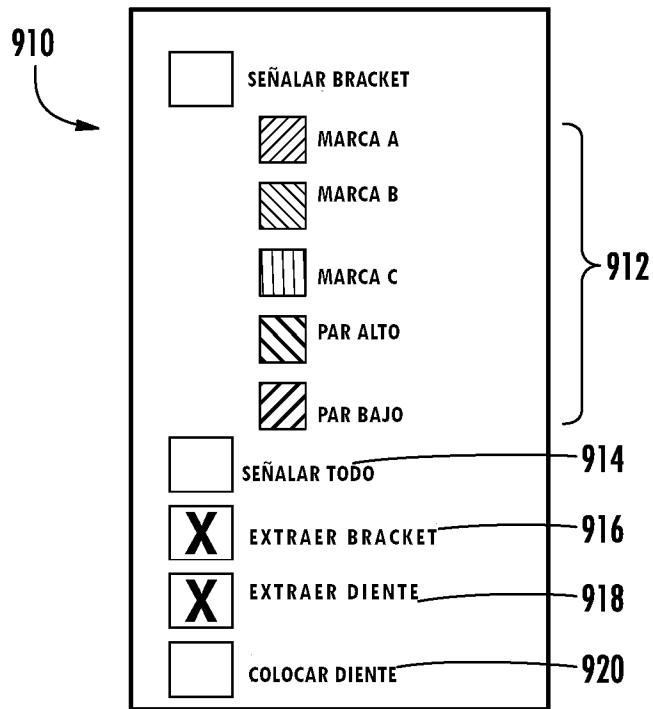


FIG. 19A

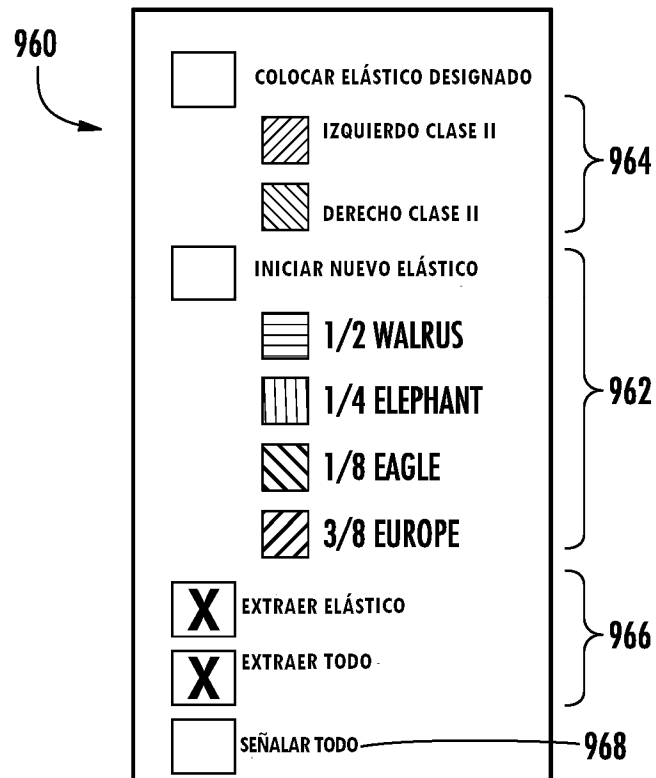


FIG. 19B