

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 369 250**

51 Int. Cl.:

**A61C 1/00** (2006.01)

**A61C 7/20** (2006.01)

**A61C 7/28** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **98956169 .1**

96 Fecha de presentación: **23.10.1998**

97 Número de publicación de la solicitud: **1027006**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **16.08.2000**

54 Título: **MECANISMO DE FIJACIÓN PARA UN DISPOSITIVO DE METAL DE TUBO Y ESPIGO.**

30 Prioridad:  
**24.10.1997 US 63890**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**28.11.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**28.11.2011**

73 Titular/es:  
**RMO, INC.**  
**650 WEST COLFAX AVENUE,**  
**DENVER, COLORADO 80204, US**

72 Inventor/es:  
**BRUNSON, Thayer, R.**

74 Agente: **Pons Ariño, Ángel**

ES 2 369 250 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**

Mecanismo de fijación para un dispositivo de metal de tubo y espigo

5 Campo de la invención

La presente invención se relaciona con el aseguramiento de un espigo dental dentro de un tubo dental, y en particular con el suministro de proyecciones de acople y de muescas que son suministradas fácilmente utilizando técnicas y maquinaria habituales para la fabricación del tubo y el espigo.

10

Antecedentes de la invención

15 Se han utilizado en ortodoncia diferentes configuraciones de tubos y espigos para un dispositivo dental. La Patente US-A-4354834 divulga un aparato para el aseguramiento de un dispositivo dental. Cuando se instala en la boca de un paciente de odontología, tales tubos y espigos que acoplan son típicamente mantenidos juntos por fricción o asegurados por medio de ligaduras de tal manera que un espigo no puede ser desenganchado de forma fortuita de su correspondiente tubo. No es raro, sin embargo, que un dispositivo dental tenga un espigo que sea desenganchado del correspondiente tubo que ha sido asegurado a los dientes del paciente de odontología. Además, tal desenganche puede ser incomodo para el paciente de odontología y en algunas circunstancias puede causar lesiones. Por ejemplo, si tal dispositivo de ortodoncia asegurado por medio de un tubo y vástago se desengancha, el dispositivo dental puede dañar los tejidos circundantes cuando se desalinea. Además, si ocurre tal desalineación, por ejemplo, durante la noche, puede requerirse que el ortodoncista del paciente de odontología asegure nuevamente el dispositivo dental en un momento inoportuno.

25 Los dispositivos de ortodoncia asegurados por medio de ligaduras así como por tubos y espigos pueden ser igualmente desacoplados debido a, por ejemplo, una ligadura que falla. Además, los dispositivos de ortodoncia que utilizan ligaduras añaden una complejidad adicional a la instalación, el mantenimiento y la remoción del dispositivo de ortodoncia.

30 Además, sustancialmente cualquier paciente de odontología que perciba juego o movimiento de un dispositivo dental instalado puede provocar que el paciente de odontología utilice su lengua para inducir tales movimientos. En muchos casos tales movimientos inducidos provocan que el dispositivo dental se fatigue y llegue a romperse. Por lo tanto, mantener la alineación apropiada de los tubos y espigos dentales puede ser problemática incluso si los tubos y espigos dentales no se separan, si no que simplemente se deslizan entre sí.

35

WO 97/24076 divulga un aparato para asegurar un dispositivo dental que incluye un espigo dental y un tubo para recibir al espigo, en donde el tubo tiene una muesca que se acopla con una proyección en el tubo que recibe al espigo.

40 Por lo tanto, sería muy conveniente contar con una configuración de tubo y espigo en donde el espigo puede ser sellado dentro del tubo en una forma tal que sea muy improbable que el espigo se deslice de forma inadvertida dentro de o sea desalojado de su tubo. Sería ventajoso si, con herramientas apropiadas, un ortodoncista pudiera sencillamente extraer un espigo de un dispositivo dental de su tubo de acople siempre que sea conveniente. Sería conveniente tener un tubo nuevo que pudiera ser utilizado junto con un espigo convencional. Sería conveniente contar con un espigo nuevo que pudiera ser utilizado junto con un tubo convencional. Sería conveniente si el tubo nuevo y el espigo pudieran ser fabricados utilizando equipos y técnicas de fabricación convencionales actualmente empleados para fabricar tubos y espigos convencionales.

45

50 Resumen de la invención

De acuerdo con la presente invención, se provee un aparato como el reivindicado en la reivindicación 1 para asegurar de forma fija un espigo dentro de un tubo, permitiendo a la vez que el espigo sea retirado cuando se desee. En un ejemplo de realización, el tubo de la presente invención incluye una porción dirigida hacia adentro de la pared del tubo que se proyecta dentro del pasaje para inserto del espigo del tubo para engranar al espigo y así asegurarlo firmemente dentro del tubo contra undesacople inesperado. La proyección hacia el interior de la pared del tubo dentro del pasaje puede ser la forma de un "retenedor" tipo muelle que es capaz de una flexión limitada hacia adentro o hacia fuera de acuerdo con el contorno de un espigo que es insertado dentro del tubo. Además, el espigo de la presente invención incluye una muesca para que se acople con el retenedor de la pared del tubo. De este modo, cuando se inserta completamente el espigo dentro del correspondiente tubo, la muesca del espigo se acopla con el retenedor del tubo para asegurar al espigo dentro del tubo.

60

El acople del tubo nuevo y del espigo de la presente invención también permite la extracción del espigo del tubo por medio de la aplicación de una cantidad apropiada de fuerza en la dirección apropiada. En particular, este tubo y este espigo pueden ser acoplados utilizando un equipo dental convencional separando al espigo dental de su tubo por

medio de palanca. Además, es importante señalar que tal desacoplamiento preferiblemente no retira el cemento de la banda dental, fractura el tubo o excede un nivel de comodidad del paciente de odontología.

5 La unión del tubo y el espigo de la presente invención tiene por objeto estabilizar y proporcionar rigidez adicional  
 10 contra un movimiento no deseado a un dispositivo dental instalado. De este modo, por medio de la unión de la muesca del espigo y del retenedor del tubo en una forma donde sustancialmente simultáneamente con tal unión, se hace contacto también con un tope de inserción del espigo, se mejora adicionalmente el asentamiento del espigo y del tubo, contribuyendo así a la rigidez total del dispositivo dental instalado. Además, cuando se instalan un par de combinaciones tubo y espigo de la presente invención en una forma apartada, se puede obtener incluso una rigidez  
 15 adicional. Es decir, típicamente los espigos estarán unidos a un dispositivo dental común de modo que este asentamiento separado del par tubo y espigo reduce cualquier tendencia a que surja un movimiento pivotante en cualquiera de las combinaciones individuales del tubo y el espigo.

15 Sin animo de ceñirnos a ninguna teoría en particular, se cree que la rigidez resultante del uso de un par adyacente de combinaciones tubo y espigo es más de dos veces mayor que un solo tubo y espigo. Se cree que este resultado sinérgico es debido a "momento de resistencia" que se crea por la relación de separación del par adyacente de combinaciones tubo y espigo.

20 El tubo y espigo dentales de la presente invención también pueden ser suministrados en una cantidad de modalidades diferentes. Por ejemplo, la proyección dirigida hacia adentro del tubo puede contar con un retenedor impreso dentro de la pared del tubo, o por hoyuelos o muescas también impresas dentro de una pared del tubo. Además, tales proyecciones dirigidas hacia adentro pueden tener diferentes configuraciones que tienen diferentes picos y/o crestas dirigidas hacia adentro que sirven para capturar la muesca del espigo cuando se lo inserta en el tubo. Tales proyecciones dirigidas hacia adentro pueden estar opcionalmente en diferentes ángulos para garantizar  
 25 una alineación apropiada de un dispositivo dental cuando se lo acopla con las correspondientes muescas en ángulo sobre los espigos dentales de la presente invención. De este modo, para los dispositivos dentales que tienen una pluralidad de combinaciones de tubo y espigo, se pueden utilizar retenedores de tubo que se acoplan en diferentes ángulos correspondientes a las muescas del espigo para asegurar el dispositivo dental en forma efectiva de tal manera que no se perciba movimiento por parte del paciente de odontología.

30 Además, un aspecto de la presente invención es que el nuevo tubo pueda ser utilizado también con espigos convencionales que no tienen muescas de acoplamiento. Por lo tanto, cuando se utiliza dicho espigo convencional, la porción que se proyecta hacia adentro del tubo sirve para mejorar la fricción para asegurar al espigo dentro del tubo.

35 Adicionalmente, un aspecto de la presente invención es que un espigo de acuerdo con la presente invención puede ser utilizado también con un tubo convencional. De este modo, se pueden mezclar tubos convencionales y espigos y acoplarlos con los tubos y los espigos de la presente invención de tal manera que pueda existir una transición fácil entre el uso de dispositivos para ortodoncia que tengan medios de aseguramiento convencionales del tubo  
 40 convencional y el espigo y el uso de los tubos y espigos de la presente invención.

Ejemplos de realización de la presente invención pueden ser tales que el tubo y el espigo pueden ser insertados uno dentro del otro en una orientación "vertical", en donde se inserta el espigo dentro de un tubo a lo largo de un eje sustancialmente paralelo con el eje longitudinal o apical de los dientes del paciente de odontología. Alternativamente, en otros ejemplos, el nuevo tubo y espigo de la presente invención pueden estar orientados en forma paralela al plano oclusal de los dientes del paciente de odontología en una orientación "horizontal".

45 Un aspecto de la presente invención es que el nuevo espigo dental puede estar hecho de alambre dental que está apropiadamente configurado, o de metal plano (tal como una cinta de acero inoxidable) a partir de los cuales se puede estampar el nuevo espigo.

50 El nuevo tubo y espigo de la presente invención pueden ser fabricados utilizando sustancialmente las mismas máquinas y las mismas técnicas de mecanizado que son utilizadas en la fabricación de tubos y espigos convencionales. Por lo tanto, sustancialmente no existe una reorganización involucrada en la fabricación de los tubos y los espigos de la presente invención.

Debido a que el retenedor del tubo es fabricado en una forma tal que no se fractura o perfora el tubo, este conserva sustancialmente toda la resistencia de un tubo sin el retenedor.

60 Un aspecto de la presente invención es que no se requiere entrenamiento adicional para los ortodontistas y sus técnicos en relación con la instalación y remoción de los dispositivos para ortodoncia que utilizan la presente invención. Por lo tanto, la presente invención se puede caracterizar como retroactivamente compatible con los dispositivos actuales para ortodoncia, con los procedimientos actuales para fabricación de productos para ortodoncia, y con los niveles actuales de entrenamiento para ortodontistas y técnicos.

65

Los aspectos y características adicionales de la presente invención serán evidentes a partir de la descripción detallada y de las figuras acompañantes suministradas aquí.

Breve descripción de los dibujos

5 La Fig. 1 es una vista en perspectiva de un ejemplo de realización de un tubo de acuerdo con la presente invención. Esta modalidad es preferiblemente utilizada para asegurar el acoplamiento de un espigo en una orientación vertical como se define en el resumen anterior.

10 La Fig. 2 es una vista lateral del dispositivo en forma de tubo 20 de la presente invención mostrado en la Figura 1.

La Fig. 3 muestra una vista en perspectiva de un espigo dental 64 de la presente invención para uso con el dispositivo dental 20 ilustrado en las Figuras 1 y 2.

15 Las Figs. 4A y 4B muestran un ejemplo de realización alternativo del dispositivo en forma de tubo 20b de la presente invención en donde el dispositivo tiene dos tubos sustancialmente idénticos incorporados allí.

La Fig. 5A muestra un alambre dental 76 que tiene espigos 64 de acuerdo con la presente invención.

20 Las Figs. 5B y 5C proveen vistas alternativas y detalles adicionales relacionados con los espigos 64 del alambre dental 76 de la Fig. 5A.

25 La Fig. 6 ilustra un ejemplo de realización de un dispositivo en forma de tubo 20c y espigos dentales para acoplamiento 64, en donde los retenedores 48a y 48b, y sus muescas para acoplamiento 68 forman un ángulo entre sí.

Las Figs. 7A y 7B muestran vistas de un dispositivo para ortodoncia que tiene espigos gemelos de acuerdo con la presente invención, en donde este dispositivo es estampado a partir de una pieza única de metal plano.

30 La Fig. 8 ilustra la formación de un retenedor 48 sobre un tubo dental 36 tal como los tubos dentales 36, 36a y 36b de las Figuras 1 y 4.

La Fig. 9 ilustra la formación de una muesca 68 sobre un espigo dental 64.

35 Las Figs. 10 y 11 ilustran otro ejemplo de realización alternativo del tubo dental para la presente invención, en donde una lengüeta reemplaza al retenedor 48.

Descripción detallada de la modalidad preferida

40 En la Fig. 1, se muestra un ejemplo de realización de un tubo de un dispositivo dental para ortodoncia 20 de acuerdo con la presente invención. El dispositivo en forma del tubo 20 incluye una porción de base 24 cuyo costado ocluido 28 unido, por ejemplo, a una banda colocada alrededor de uno de los dientes del paciente de odontología unido al costado frontal 32 de la porción de base 24 está un tubo dental 36 (o en forma más general, una funda) que tiene un paso para el inserto de espigo 40 a través suyo. Formado en la pared 44 del tubo dental 36 está un retenedor 48 que se proyecta hacia adentro dentro del pasaje del inserto del espigo 40. El retenedor 48 ha sido exagerado en la presente figura para ilustración. En un ejemplo de realización, el retenedor 48 tiene un ancho,  $w$ , que es en un ejemplo preferiblemente del 70 al 85% del ancho del pasaje del inserto del espigo 40. Además, el retenedor 48 está centrado sobre la pared 44 de tal manera que existan suficientes áreas no retenedoras entre la porción del retenedor que se proyecta dentro del pasaje 40 (esta porción es mostrada en la Fig. 2 como la porción interior 60) y las esquinas del pasaje 50 de tal manera que el retenedor pueda doblarse aproximadamente con la inserción de un espigo dental. Alternativamente, téngase en cuenta que las áreas no retenedoras pueden tener una distancia entre el retenedor y las esquinas del pasaje 50 aproximadamente iguales a una altura,  $h$ , del retenedor. Adicionalmente, téngase en cuenta que la altura,  $h$ , del retenedor 48 es tal que la relación de  $w$  con respecto a  $h$  es aproximadamente de 5:1 o mayor. Además, el retenedor 48 sobresale dentro del pasaje 40 del inserto del espigo con dimensiones sustancialmente correspondientes a las dimensiones externas del retenedor 48. De este modo, la porción interior 60 tiene un ancho de aproximadamente  $w$  y una altura de aproximadamente  $h$ . Además, téngase en cuenta que  $h$  está preferiblemente en el rango de 0,419 cm hasta 0,066 cm (0,165 pulgadas a 0,026 pulgadas). Adicionalmente, la profundidad a la que la porción interior 60 se extiende dentro del pasaje 40 del inserto del espigo es preferiblemente de 0,00250 a 0,00762 cm (0,001 a 0,003 pulgadas), con aproximadamente 0,00508 cm (0,002 pulgadas) siendo lo más preferible. Téngase en cuenta también que las dimensiones  $w$  y  $h$  como se discutió aquí anteriormente están representadas en forma más precisa en las Figs. 4 y 6. Como se muestra particularmente en la Fig. 2, el retenedor 48 forma un ángulo de tal manera que un espigo dental que es insertado en la dirección de la flecha 52 hace contacto por deslizamiento con la porción interior 60 del retenedor 48 que se proyecta en el interior del pasaje 40 para garantizar un ajuste perfecto del espigo dental. Además, el retenedor 48 está dimensionado para actuar en forma de muelle al entrar en contacto con un espigo dental de forma que cuando el espigo dental es

puesto en contacto con la porción interior 60, en el pasaje 40, el retenedor es capaz de doblarse y de retornar generalmente en las direcciones de la flecha de doble sentido 56 a medida que la porción interior 60 sigue el contorno de un espigo dental que está siendo insertado.

5 La porción interior 60 del retenedor puede tener otros contornos diferentes al de una "V" simétrica en la Fig. 2. En particular, el contorno puede ser como el de una raqueta de forma que el costado de la porción interior 60 que inicialmente entra en contacto con el espigo dental insertado 64 (por ejemplo, el costado 63) tiene una pendiente gradual y el costado opuesto (por ejemplo, el costado 65) cae abruptamente.

10 Además, debido a la configuración y a las dimensiones del retenedor 48, un espigo dental convencional que está diseñado para estar insertado dentro de un dispositivo en forma de tubo convencional es capaz también de ser insertado y asegurado dentro del dispositivo en forma de tubo 20 de la presente invención. Además, el dispositivo en forma de tubo 20 mantiene más firmemente dicho espigo dental convencional en posición que un dispositivo convencional en forma de tubo.

15 En la Fig. 3, se ilustra un nuevo espigo dental 64 de acuerdo con la presente invención. El espigo dental 64 incluye una nueva muesca 68 para acoplarse con la porción interior 60 del retenedor 48 cuando se inserta el espigo dental 64 dentro del pasaje del inserto del espigo 40. La muesca 68 se posiciona a lo largo del espigo dental 64 para que cuando el espigo dental esté completamente dentro del pasaje 40 del inserto del espigo, la muesca 68 se acopla con la porción interior 60 del retenedor 48. Téngase en cuenta que, en un ejemplo de realización, la muesca de acoplamiento 68 y la porción interior 60 se ubican de tal manera que ellas se acoplan sustancialmente simultáneamente con un tope del espigo 69 que entra en contacto con un extremo del tubo 36. Es decir, el tope del espigo 69 es una porción del espigo 64 y/o su conexión con el dispositivo dental que lo contiene de tal manera que el tope del espigo se expanda suficientemente de tamaño para que no pueda entrar al pasaje del inserto del espigo 40. Además téngase en cuenta que la presente invención proporciona una retroalimentación positiva para el ortodoncista que instala el dispositivo dental que tiene el nuevo tubo y espigo. Es decir, cuando el retenedor 48 (es decir, la porción interior 60) engrana la muesca 68, se genera una combinación de un movimiento suficientemente abrupto o aceleración del retenedor dentro de la muesca y posteriormente una detención repentina cuando el retenedor alcanza su extensión más alejada dentro de la muesca. En consecuencia, esta combinación es detectada por el ortodoncista, garantizándole así al ortodoncista el asentamiento apropiado del espigo dentro del tubo correspondiente. Adicionalmente, en un ejemplo de realización, la muesca 68 puede estar ligeramente desplazada de la porción interior 60 con la cual está acoplada para que cuando el tope del espigo 69 haga contacto con el extremo del tubo 36, la porción interior 60 esté únicamente parcialmente asentada dentro de la muesca 68. De este modo, debido a la resistencia del retenedor 48, la porción interior 60 ejercer una fuerza a lo largo de la dirección de inserción del espigo que provoca que el tope del espigo 69 permanezca en contacto con el extremo del tubo.

35 En un ejemplo de realización, la muesca se extiende a todo lo ancho del espigo dental 64 y tiene otras dimensiones sustancialmente idénticas a aquellas del retenedor 48. Es decir, la profundidad de la muesca está preferiblemente en el rango de 0,00251 a 0,00762 cm (0,001 a 0,003) pulgadas y más preferiblemente, aproximadamente 0,00508 cm (0,002 pulgadas). Adicionalmente, la altura  $h'$  está aproximadamente en el rango de 0,0418 cm - 0,066 cm (0,0165 pulgadas a 0,026 pulgadas) con una altura más preferida de aproximadamente 0,0533 cm (0,021 pulgadas). Además téngase en cuenta que tales muescas pueden tener diferentes contornos de sección transversal en la dirección del inserto del espigo. En algunos ejemplos de realización, tales secciones transversales pueden ser circulares o elípticas con un radio (o una medida equivalente) de aproximadamente (0,0454 a 0,0686 cm) (0,018 pulgadas a 0,027 pulgadas). Además, es importante observar que tales muescas 68 pueden ser formadas utilizando técnicas y máquinas convencionales para fabricación de espigos.

40 Adicionalmente, las dimensiones de la porción interior 60 y de la muesca 68 son tales que cuando la muesca 68 y la porción interior 60 encajan, es muy poco probable que el espigo dental 64 llegue a ser desacopladoo permita ser desplazado dentro del pasaje del inserto del espigo 40 en forma inadvertida tal como cuando un paciente que utiliza la nueva combinación del dispositivo en forma de tubo 20 y el espigo dental 64 está comiendo o durmiendo. Sin embargo, obsérvese que el espigo dental 64 puede ser extraído del pasaje del inserto del espigo 40 ejerciendo una fuerza de extracción suficientemente bien dirigida sobre el espigo dental 64. En particular, tal fuerza es preferiblemente suministrada por una herramienta dental convencional utilizada en el examen y/o la limpieza de los dientes de un paciente de odontología (por ejemplo empujadores/escaladores de banda I-358). Por lo tanto, la nueva combinación del dispositivo en forma de tubo 20 y el espigo dental 64 puede denominarse como "fija/removible" ya que una vez que ellas se han acoplado completamente, están sustancialmente fijas en su lugar, pero pueden ser extraídas o desacopladas una de la otra por medio de una fuerza efectivamente dirigida que tenga la fuerza suficiente y la dirección suficientes para que sea improbable que sea aplicada en forma inadvertida durante las actividades diarias de un paciente de odontología. Sin embargo, tal fuerza puede ser aplicada por un técnico dental utilizando las herramientas dentales apropiadas.

50 Las Figs. 4A y 4B ilustran un ejemplo de realización alternativo 20b del dispositivo en forma de tubo la presente invención. En particular, el dispositivo en forma de tubo 20b de estas Figuras incluye fundas dentales gemelas o tubos 36a y 36b, teniendo cada una un retenedor 48 impreso sobre sus respectivas paredes 44. Por lo tanto el

dispositivo en forma de tubo 20b puede ser utilizado con el dispositivo dental de alambre liviano 76 ilustrado en las Figs. 5A, 5B y 5C. En particular, obsérvese que el dispositivo dental de alambre 76 incluye dos pares de espigos dentales 64 (un par que tiene las marcaciones 64a y 64b), en donde cada uno de tales espigos dentales incluye una muesca 68 sustancialmente como la descrita aquí anteriormente para acoplarse con las porciones interiores 60 de los retenedores 48 del dispositivo en forma de tubo 20b. Por ejemplo, una vez que se ha instalado un par de dispositivos en forma de tubo 20b ubicados apropiadamente en la boca de un paciente de odontología, el dispositivo de alambre dental 76 puede ser instalado también de tal manera que los espigos dentales 64a y 64b puedan ser insertados dentro de los tubos dentales 36a y 36b, respectivamente, para uno de los dispositivos en forma de tubo 20b. Por lo tanto, las porciones interiores 60 de los retenedores 48 se acoplan con las correspondientes muescas 68 de los espigos dentales 64a y 64b, y los toques del espigo 69 pueden colindar con los extremos de los tubos dentales dentro de los cuales se insertan los espigos dentales.

La Fig. 6 ilustra aún otro ejemplo de realización de la presente invención, en donde el dispositivo en forma de tubo 20c incluye pares de tubos dentales 36c y 36d y cada uno de estos tubos dentales incluye un retenedor 48a y 48b. Obsérvese que estos retenedores son similares a los retenedores 48 de las Figuras anteriores excepto porque los retenedores 48a y 48b forman un ángulo entre sí. En consecuencia, los espigos dentales 64 de esta Figura tienen muescas en ángulos similares 68 para acoplarse con los retenedores 48a y 48b. Obsérvese que en algunos casos el ángulo de al menos uno de los retenedores 48a y 48b puede evitar que el dispositivo dental que tiene los espigos dentales 68 sea percibido como flojo por parte del paciente de odontología. Es decir, los retenedores y las muescas que se acoplan en ángulo pueden contribuir a asegurar un dispositivo dental instalado por lo que cualquier juego o balanceo entre los tubos y los espigos en las direcciones de las flechas de doble sentido 82 puede ser aliviado. Obsérvese adicionalmente que como se describe en la Fig. 3, existen toques de espigo 69 que pueden facilitar también el aseguramiento de los espigos dentales 64 en su lugar. Adicionalmente, el envés 77 del segmento del alambre dental 76 entre los dos espigos puede colindar también con algunos ejemplos de realización del dispositivo en forma de tubo 20c cuando el tubo y el espigo están acoplados juntos. De este modo, el envés 77 puede servir también como un tope del espigo, mejorando por lo tanto la rigidez del dispositivo dental de alambre instalado suministrada por el alambre dental 76. Debe observarse también que la configuración doble de tubo y espigo tal como la representada en la presente Figura proporciona una rigidez y/o estabilidad considerablemente mayor al dispositivo dental suministrada por el alambre dental 76 de lo que se prevé. Es decir, el espacio entre los tubos dentales produce un momento de resistencia que es más del doble que el momento de resistencia de una configuración de un solo tubo y espigo.

Las Figs. 7A y 7B ilustran un dispositivo dental de un espigo estampado 80 que puede servir como alternativa para la versión de alambre de los espigos dentales 64 como se muestra en las Figs. 5A, 5B y 5C. Por lo tanto, como lo sugiere el nombre, el espigo estampado 80 de las Figs. 6 puede ser estampado a partir de una sola pieza de metal de tal manera que los espigos dentales 84a y 84b pueden ser suministrados simultáneamente dentro de los tubos dentales 36a y 36b para que las muescas 68 sobre estos espigos se alineen con las porciones interiores 60 de los retenedores 48 de los tubos dentales 36a y 36b. Es importante observar que como con el ejemplo de realización de la Fig. 3, se proveen toques de espigo 69, estos toques de espigo proporcionan toda la funcionalidad discutida aquí anteriormente de forma que proporcionan un refuerzo adicional para retener al espigo dental 64 dentro de su tubo. Además, obsérvese que cuando se fabrica un espigo dental estampado 80 la ubicación del espigo estampado para formar la muesca 68 se mide probablemente desde el tope del espigo 69; es decir, siendo esta medición la distancia "e" en la Fig. 7A.

Un ejemplo de realización alternativo para el dispositivo en forma de tubo de la presente invención es presentada en las Figs. 10 y 11, en donde componentes idénticos de ejemplos de realización previamente descritos tienen números idénticos en sus marcaciones. El dispositivo en forma de tubo 20d mostrado en esta Figura se diferencia de las modalidades anteriores en que en vez de un retenedor sobre la pared 44, hay una lengüeta 140. La lengüeta 140 está desconectada del resto de la pared 44 sobre tres de estos costados y se proyecta dentro del pasaje del inserto del espigo 40 en un ángulo  $\theta$ . Por lo tanto, la lengüeta 140 actúa en forma similar al ejemplo de realización de la porción interior del retenedor 60 descrita anteriormente que tiene un contorno como de raqueta. Es decir, dado que se inserta un espigo dental dentro del pasaje del inserto del espigo 40 en la dirección de la flecha 144, cuando el espigo dental hace contacto con la lengüeta 140, se fuerza la lengüeta para que gire en sentido contrario alrededor de su unión a la pared 44 para acomodar el espigo dental. Asumiendo que el espigo dental insertado es un ejemplo de realización de la presente invención, cuando el borde 148 de la lengüeta entra en la muesca del espigo dental, la lengüeta 148 tiene una tendencia a retornar nuevamente a su posición original en ángulo y por lo tanto entra adicionalmente en la muesca para asegurar el espigo dental con el tubo dental 36d.

Obsérvese que el espigo estampado 80 también incluye una muesca 70 sobre el lado opuesto de la muesca 68, siendo esta muesca para ubicar un alambre dental en ella cuando se suelda el espigo estampado al alambre dental.

Es importante tener en cuenta que tanto el dispositivo en forma de tubo de la presente invención como el espigo dental que se acopla de la presente invención pueden ser utilizados con tubos y espigos dentales convencionales. Es decir, como se mencionó aquí anteriormente, el ejemplo de realización del dispositivo en forma de tubo 20 puede ser utilizada con espigos dentales convencionales que no contienen la muesca 68, por ejemplo, de las Figs. 3, 5A,

5B, 5C, 7A y 7B. Además, obsérvese que los espigos dentales 64 ilustrados en estas últimas Figuras pueden ser utilizados también con dispositivos convencionales en forma de tubo que no tienen un retenedor 48. Por lo tanto, los nuevos tubos y espigos de la presente invención pueden ser fácilmente incluidos dentro de la práctica dental sin abandonar ninguno de los patrones actuales de los correspondientes dispositivos convencionales en forma de tubo y espigos dentales.

Se discutirán ahora diferentes procesos de fabricación para la presente invención. Con relación a los nuevos dispositivos en forma de tubo 20 y 20b, se hace referencia a la Fig. 8. Esta Figura muestra un dispositivo en forma de tubo 20' que ha sido conformado en forma convencional sin el retenedor 48. Adicionalmente, esta Figura muestra una etapa adicional de fabricación para transformar un dispositivo en forma de tubo 20' en un dispositivo en forma de tubo 20. Es decir, una vez que el dispositivo en forma de tubo 20' es apropiadamente asegurado en una posición predeterminada, los insertos de tubo 104 ingresan los extremos opuestos del tubo o funda 36 (como se indica por medio de las flechas 108) en una forma tal que los insertos opuestos de tubo colinden en una posición predeterminada dentro del tubo 36. Por lo tanto, el hecho de que colinden los insertos del tubo 108 está indicado por medio de las líneas punteadas de los insertos del tubo dentro del tubo 36. Posteriormente, se presiona un dado para impresión del retenedor 112 en la pared 44 a lo largo de la flecha 116 con fuerza suficiente para formar un retenedor 48. Obsérvese que la forma y profundidad del retenedor están determinados en forma precisa por medio de las configuraciones del dado 112 que hace contacto con el tubo 36 y las configuraciones de los biseles 120 de los insertos de tubo 104. De este modo, El retenedor resultante no plegará al tubo 36 más allá de la medida prevista y el tubo 36 no se doblará o perforará. Además, obsérvese que para obtener el dispositivo en forma de tubo 20b de la Fig. 4, se pueden utilizar un par de insertos de tubo 104 y dados para impresión del retenedor 112 para crear los retenedores 48 sobre los tubos 36a y 36b substancialmente en forma simultánea.

Con relación a la fabricación del espigo dental de alambre 64 de la Fig. 3 y el espigo 64 de las Figs. 5, se hace referencia a la Fig. 9. Esta Figura muestra el alambre dental 76 doblado para formar espigos dentales 64', en donde el espigo dental 64' está ubicado entre dos placas de presión, es decir una platina superior 124 y una platina inferior 128. Por lo tanto, cuando las platinas son forzadas a juntarse para "castigar" al espigo dental 64', este espigo se hace substancialmente plano. Sin embargo, ya que el espigo dental 64' está ubicado de tal manera que una cresta 132 ubicada sobre la platina inferior 128 atraviesa el ancho del espigo, cuando el espigo 64' es castigado, se crea una muesca 68 junto con el aplanamiento del espigo 64' para producir de este modo el espigo dental 64.

Con relación a la fabricación del espigo estampado 80, se suministra una placa plana de acero inoxidable serie 300 ligeramente más gruesa que el espesor de 0,0617 a 0,0627 cm (0,0243 a 0,0247 pulgadas) deseado para el espigo estampado a una prensa troqueladora para troquelar las piezas de espigo que tienen el contorno del espigo estampado 80. Posteriormente, se ubican las piezas de espigo dentro de una prensa similar a aquella ilustrada en la Fig. 8 para castigarlas de tal manera que se reduzca el espesor de las piezas de espigo hasta el espesor 86 (Fig. 7B) del espigo estampado 80. Además, tanto las platinas superior como inferior utilizadas para castigar las piezas del espigo tienen crestas similares a la cresta 132 de la Fig. 8; es decir, una de tales crestas está ubicada substancialmente como la cresta 132 en la Fig. 8, y la otra cresta está ubicada sobre una superficie inferior de la platina superior para imprimir en la pieza del espigo la ranura superior 70 del espigo estampado 80. De este modo, cuando se juntan las dos platinas para el espigo estampado con una pieza de espigo apropiadamente ubicada entre ellas, se produce substancialmente un espigo estampado 80.

La discusión anterior de la invención ha sido presentada para propósitos de ilustración y descripción. Además, la descripción no pretende militar la invención a la forma divulgada aquí. En consecuencia, las variaciones y modificaciones acordes con las enseñanzas anteriores, y dentro de las habilidades y conocimiento de la técnica pertinente, están dentro del alcance de la presente invención. El ejemplo de realización descrito aquí anteriormente pretende explicar además la mejor forma actualmente conocida de llevar a cabo la invención y permite que otros capacitados en el arte utilicen la invención como tal, o en otros ejemplos de realización, y con las diferentes modificaciones requeridas para su aplicación particular o usos de la invención. Se pretende que las reivindicaciones anexas sean interpretadas para incluir ejemplos de realización alternativos hasta el nivel permitido por el estado del arte.

**REIVINDICACIONES**

1. Un aparato para fijar un dispositivo dental de forma que pueda ser liberado, que comprende:
  - 5 (a) un espigo dental (64) que tiene una longitud de espigo y un ancho de espigo;
  - (b) unos medios para recibir al espigo dental (20) para recibir dicho espigo dental (34), teniendo dichos medios para recibir al espigo dental una funda para retener al espigo (36) con un interior para recibir a dicho espigo dental (64), en donde dicho espigo (64) es insertado en una dirección sustancialmente en forma transversal a dicho ancho del espigo dentro de dicho interior, dicho interior acoplado de forma efectiva por fricción a dicho espigo dental (64);
  - 10 en donde dicho espigo dental (64) tiene una muesca (68) con una primera extensión atravesando sustancialmente dicho ancho del espigo, y una segunda extensión en una dirección de dicha longitud del espigo, una relación dada de dicha primera extensión con dicha segunda extensión siendo aproximadamente de 5 a 1 o superior,
  - 15 en donde dicho medio para recibir al espigo dental incluye una o más proyecciones (48) en dicho interior para acoplarse con dicha muestra (68).
2. Un aparato, como el reivindicado en la reivindicación 1, en donde dichas proyecciones incluyen una primera proyección (48) que tiene: (a) una primera proyección que se extiende sustancialmente atravesando una pared completa de dicho interior, y (b) una segunda proyección que se extiende sustancialmente transversalmente a dicha primera extensión de la proyección, en donde una relación de dicha primera extensión de la proyección con dicha segunda extensión de la proyección es aproximadamente de 5:1 o superior.
- 20 3. Un aparato, como el reivindicado en la reivindicación 1, en donde al menos una de dichas proyecciones (48) es un retenedor formado sobre dicha funda (36) como una imagen de una herramienta para formación del retenedor presionada contra una superficie exterior de dicha funda retenedora (36) mientras que dicho interior está soportado con una herramienta para limitar una extensión de un retenedor así formado.
- 25 4. Un aparato como el reivindicado en la reivindicación 1, en donde al menos una de dichas proyecciones (48) se dobla hacia adentro y hacia fuera contra dicho espigo dental (64).
- 30 5. Un aparato como el reivindicado en la reivindicación 1, en donde dicho espigo dental (64) puede ser extraído de dicho interior utilizando herramientas dentales convencionales.
- 35 6. Un aparato como el reivindicado en la reivindicación 1, en donde dicha funda (36) es capaz de recibir un espigo dental convencional que no tiene dicha muesca (68).
- 40 7. Un aparato como el reivindicado en la reivindicación 1, en donde dicho espigo dental (64) puede ser insertado dentro de un tubo dental convencional que no tiene dicha proyección (48).
- 45 8. Un aparato como el reivindicado en la reivindicación 1, que incluye además un segundo espigo dental (64b) y unos segundos medios para recibir al espigo dental (36b) para recibir dicho segundo espigo dental (64), en donde dichos medios para recibir al espigo dental (36a) y dicho segundo medio para recibir al espigo dental (36b) están separados por una distancia, dicho espigo dental (64a) y dicho segundo espigo dental (64b) están también separados por dicha distancia sobre un dispositivo dental al cual están unidos dicho espigo dental (64a) y dicho segundo espigo dental (64b), en donde cuando dicho espigo dental (64a) es recibido en dichos medios para recibir al espigo (36a) para formar un primer acoplamiento, y dicho segundo espigo dental (64b) es recibido en dichos segundos medios para recibir al espigo (36b) para formar un segundo acoplamiento, dicho primero y segundo acoplamientos separados tienen un momento de resistencia que es dos veces mayor a aquel del primer acoplamiento.
- 50 9. Un aparato como el reivindicado en la reivindicación 8, en donde dicho segundo espigo dental (64b) tiene una segunda longitud de espigo y un segundo ancho de espigo y una segunda muesca (68) con una tercera extensión que atraviesa sustancialmente dicho segundo ancho del espigo, y una cuarta extensión en una dirección de dicha segunda longitud del espigo, en donde una relación de dicha tercera extensión con dicha cuarta extensión es aproximadamente de 5:1 o superior;
- 55 dichos segundos medios para recibir al espigo dental tiene una segunda funda para retener al espigo (36b) con un segundo interior para recibir a dicho segundo espigo dental (64b), en donde dicho segundo espigo dental (64b) es insertado en una dirección sustancialmente transversal a dicho segundo ancho del espigo, teniendo dicho segundo interior un segundo ancho interior que acopla de forma efectiva por fricción a dicho segundo espigo dental (64b);
- 60 en donde dichos segundos medios para recibir al espigo dental incluye una segunda proyección (48) dentro de dicho segundo interior para acoplarse con dicha segunda muesca (68).
- 65 10. El aparato de la reivindicación 1, en donde una de las extensiones está sustancialmente en una segunda dirección que coincide con ancho del espigo en donde dicho espigo dental (64) es recibido en dicho interior, y dicha



primera extensión se extiende aproximadamente de 70% a 85% de una extensión máxima posible de dicho interior en la segunda dirección.

- 5 11. El aparato de la reivindicación 1, en donde al menos una de dichas proyecciones (48) se proyecta dentro de dicho interior aproximadamente 0,419 cm a 0,066 cm (0,165 pulgadas a 0,026 pulgadas).
12. El aparato de la reivindicación 1, en donde dicho espigo dental (64) está formado a partir de un alambre dental.
- 10 13. El aparato de la reivindicación 1, que incluye además uno o más topes del espigo dental para limitar una cantidad de dicho espigo dental (64), en la dirección de la longitud del espigo, que entra en dicho interior, en donde al menos una de dichas proyecciones (48) no se acopla completamente con dicha muesca (68) cuando dicho tope del espigo dental hace contacto con dicho medio para recibir al espigo dental.
- 15 14. El aparato de la reivindicación 1, en donde dicha proyección (48) tiene una elasticidad como la de un muelle para que haya un acoplamiento abrupto de dicha muesca (68) y proyección (48) que sea detectable por una persona que provoque el acoplamiento.
- 20 15. Un aparato para inserción en el interior de una funda de retención del espigo, que comprende:  
un espigo dental (64) que tiene una longitud a lo largo de una dirección longitudinal, y un ancho transversal a dicha dirección longitudinal, en donde dicho espigo dental (64) puede ser insertado dentro de la funda para retener al espigo en dicha dirección longitudinal;  
una muesca (68) que atraviesa sustancialmente dicho ancho en una posición predeterminada a lo largo de dicha longitud, teniendo dicha muesca (68) una primera extensión a lo largo de dicho ancho y una segunda extensión a  
25 través de dicha primera extensión;  
en donde una relación de dicha primera extensión con dicha segunda extensión es aproximadamente de 5:1 o superior.
- 30 16. El aparato de la reivindicación 15, en donde dicho espigo dental (64) está formado a partir de un alambre dental.
17. Un aparato para recibir un espigo dental, que comprende:  
una funda para retener al espigo (36) que tiene un interior con al menos una abertura para la inserción de un espigo dental en una primera dirección;  
35 una o más proyecciones (48) en una pared de dicha funda para retener al espigo (36) que proporciona una porción de proyección interior de dicha pared, teniendo dicha una o más proyecciones (48) una primera extensión a través de dicha primera dirección y una segunda extensión en dicha primera dirección;  
en donde una relación de dicha primera extensión con dicha segunda extensión es aproximadamente de 5:1 o  
40 superior.

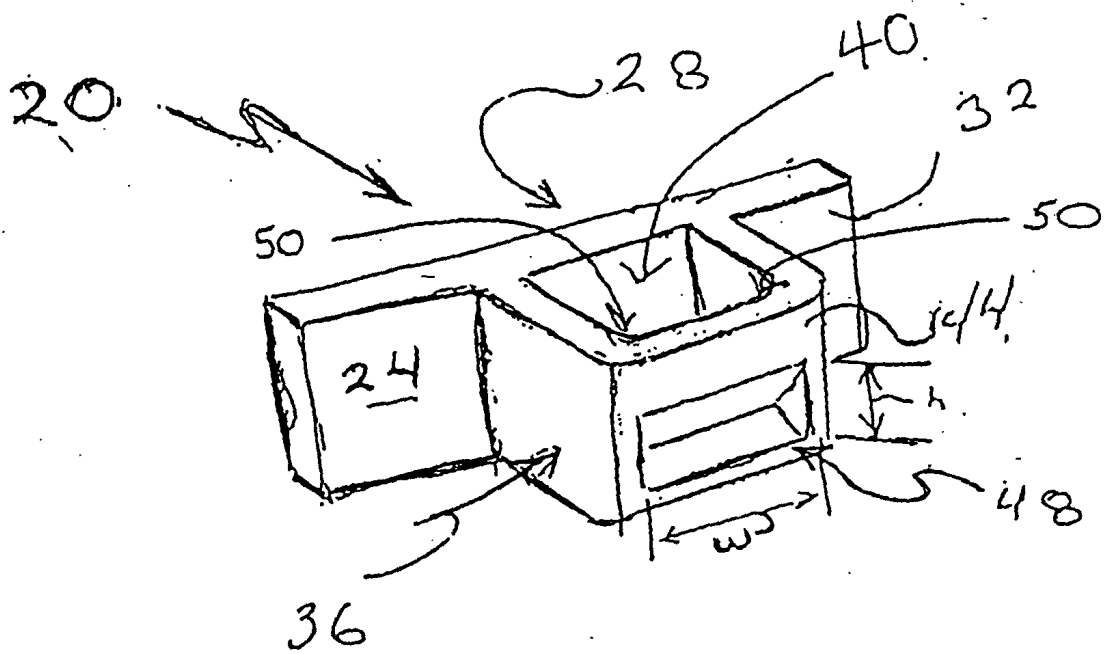
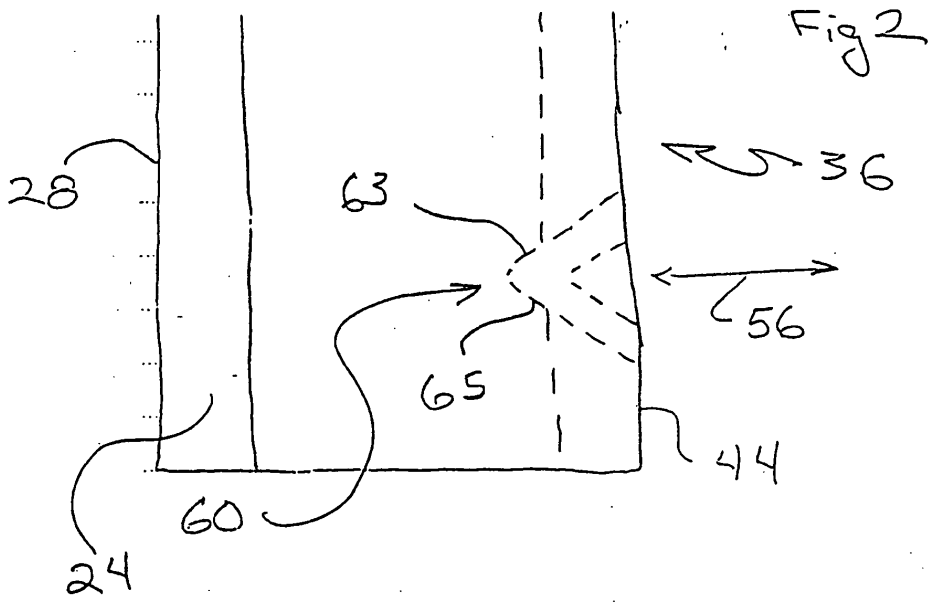


FIG. 1



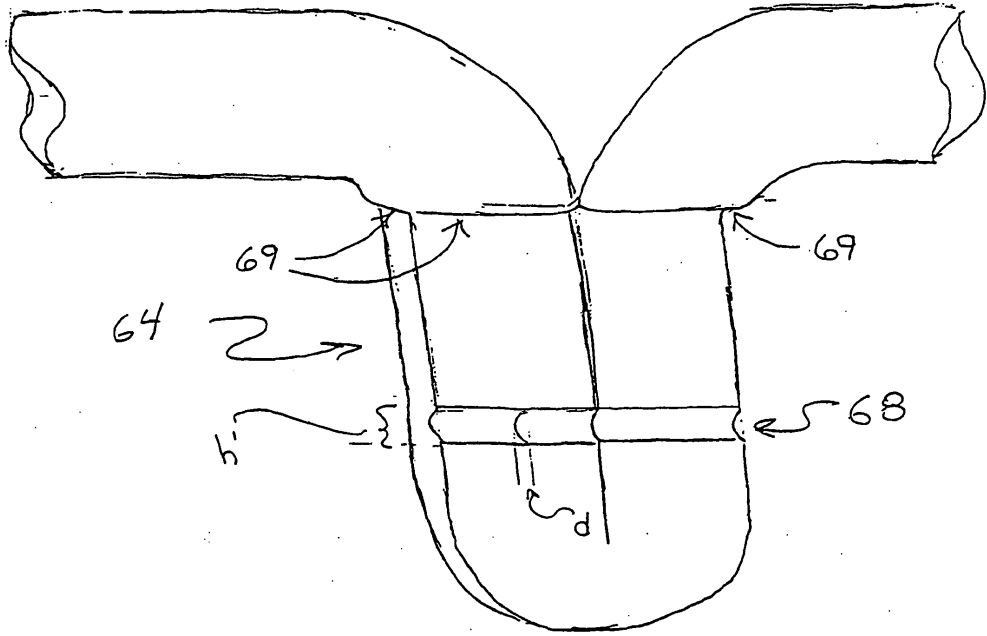
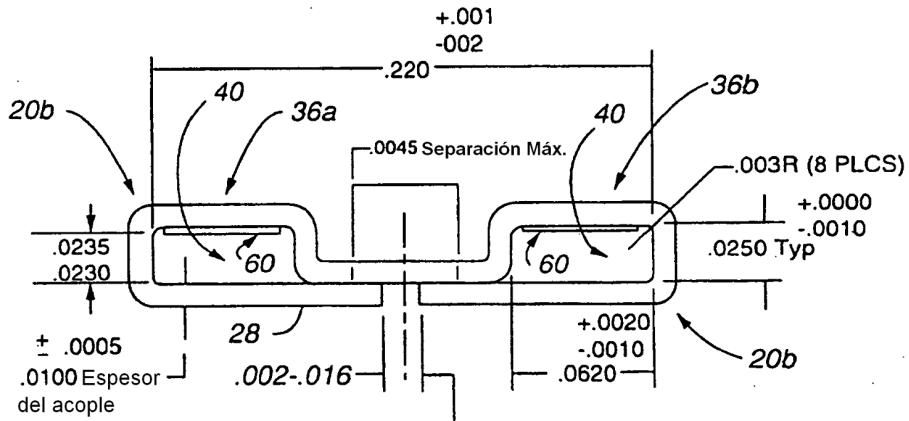
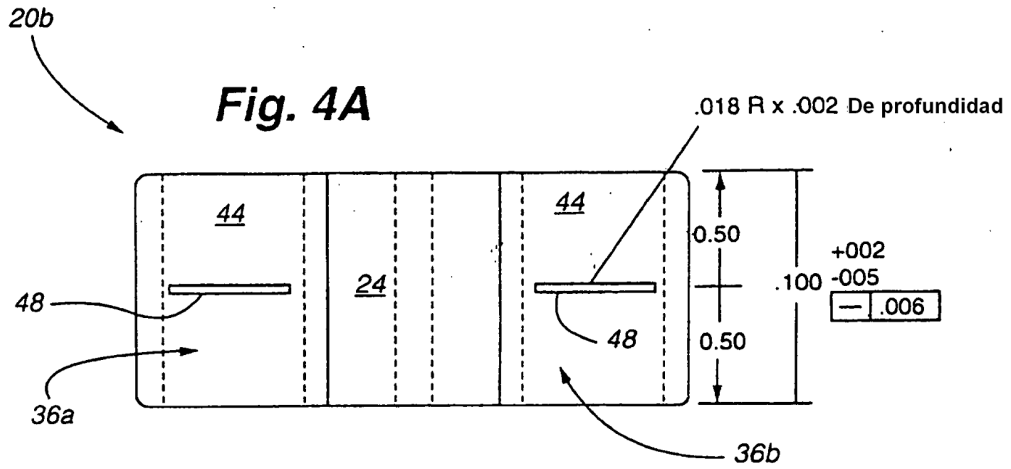


Fig. 3



**Fig. 4B**

Para Caer En la Zona "H" Sobre la Capa 724 00045



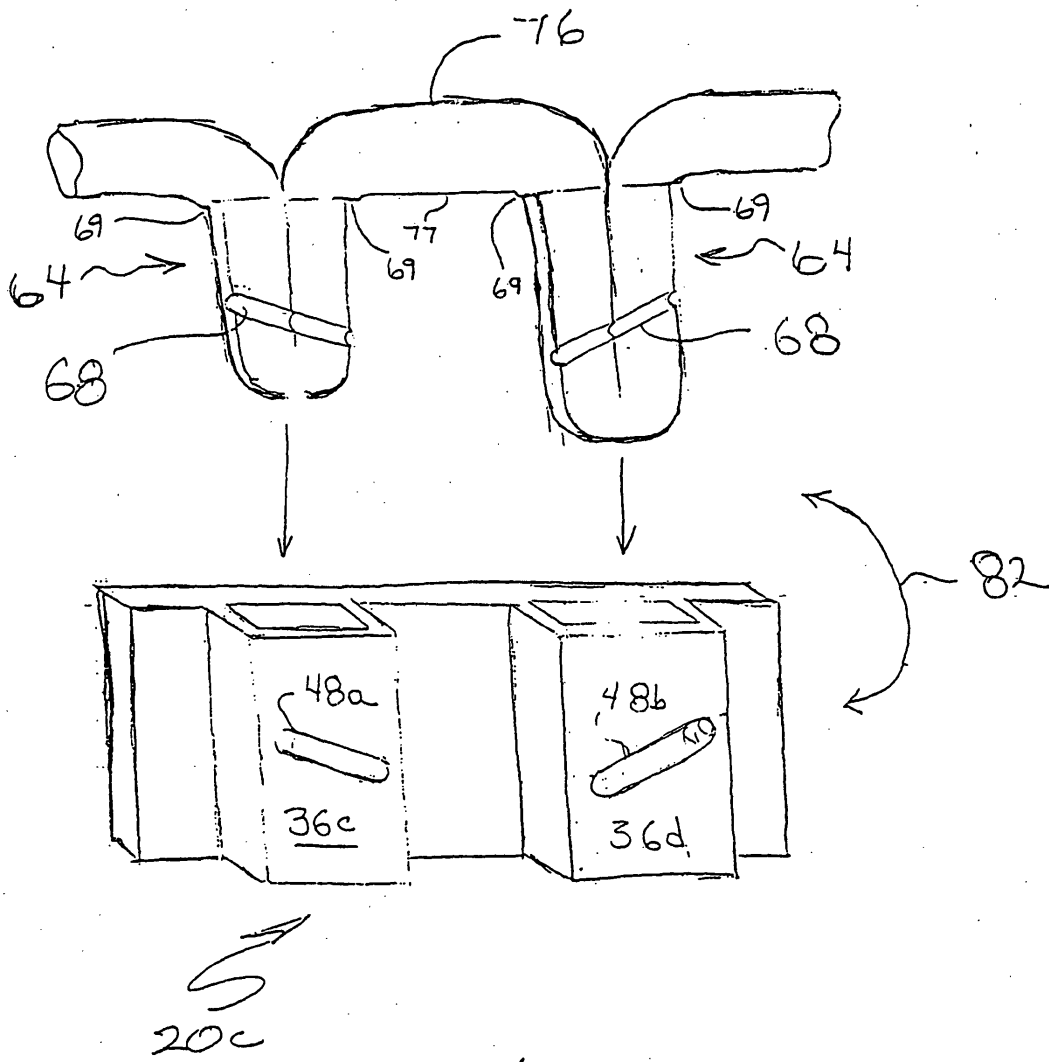
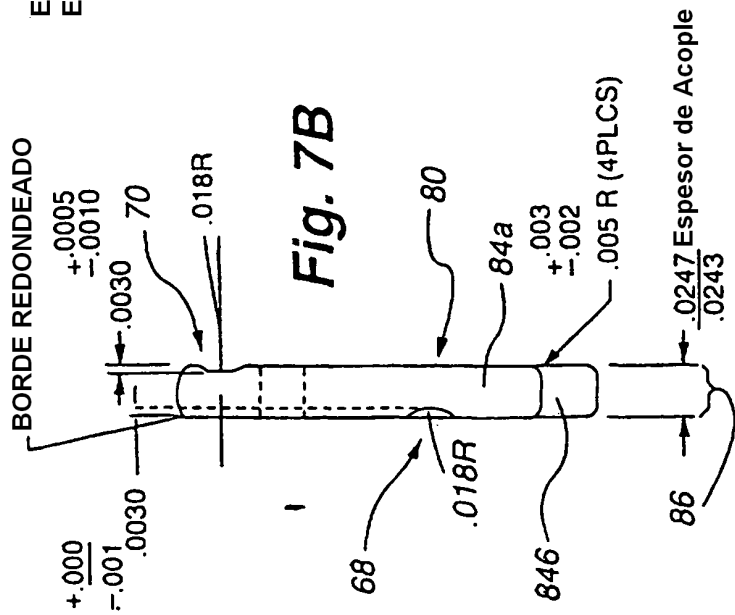
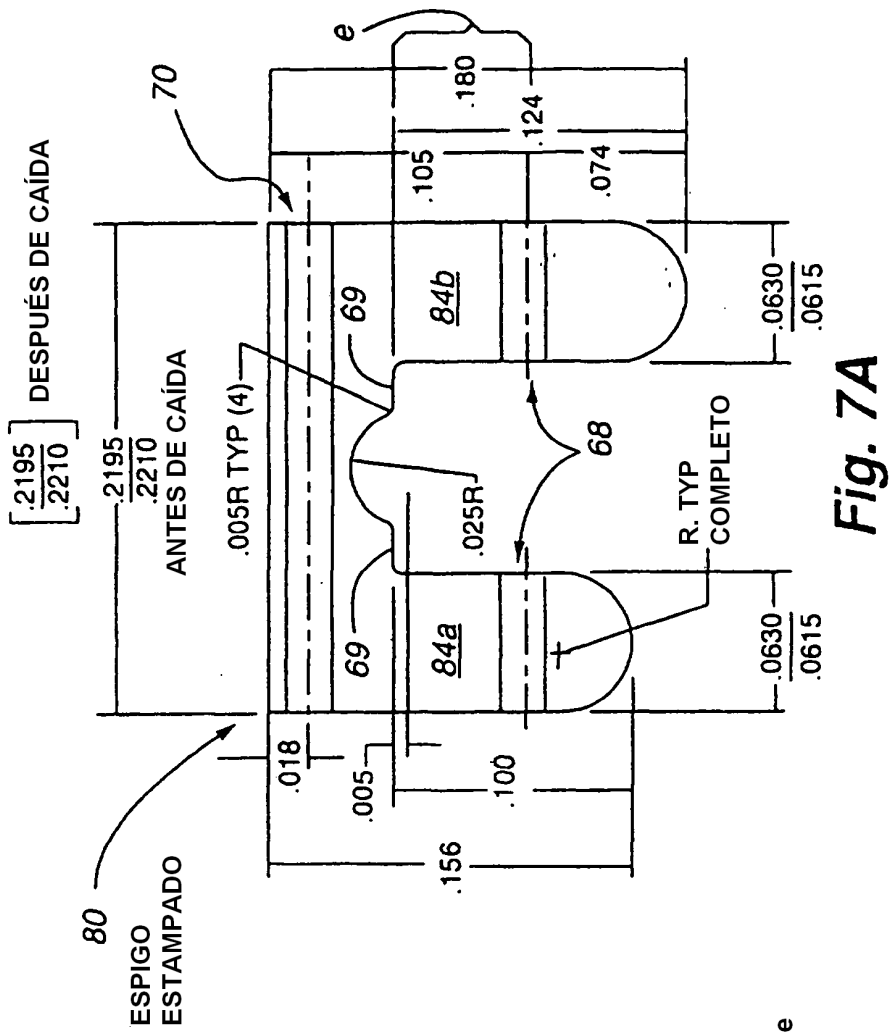
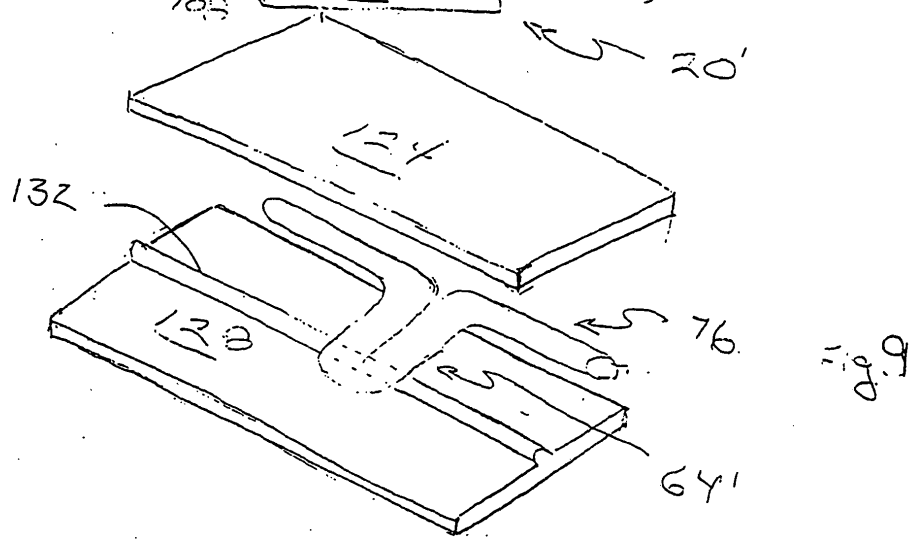
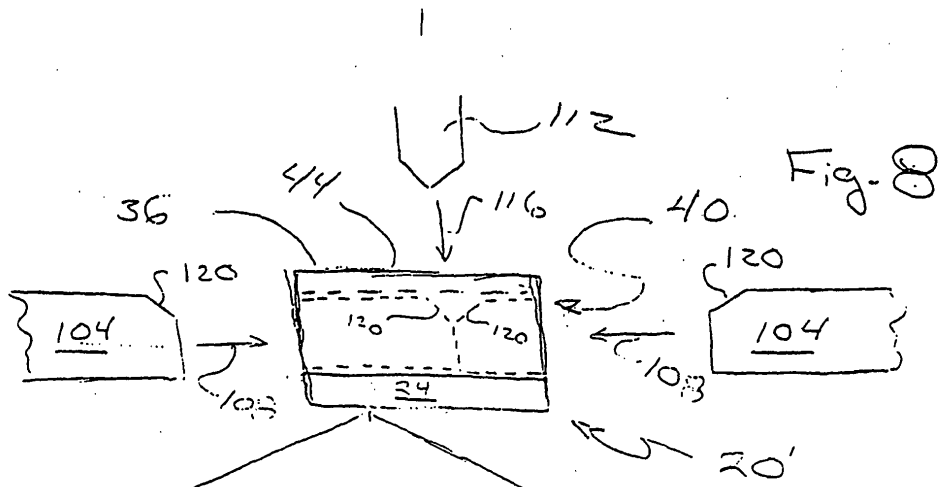


Fig. 6







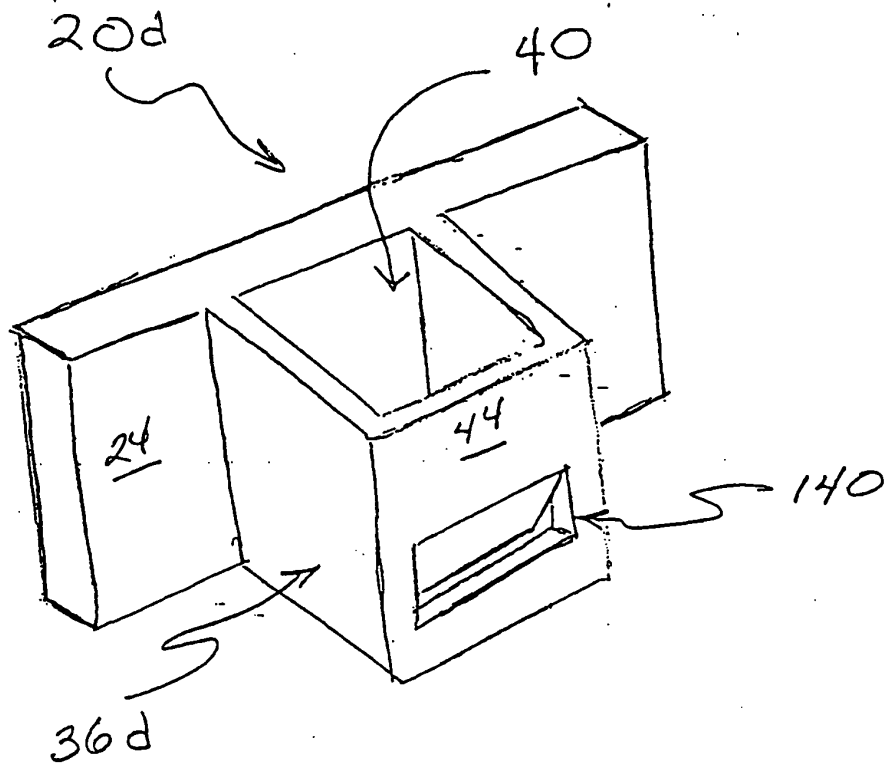


Fig. 10

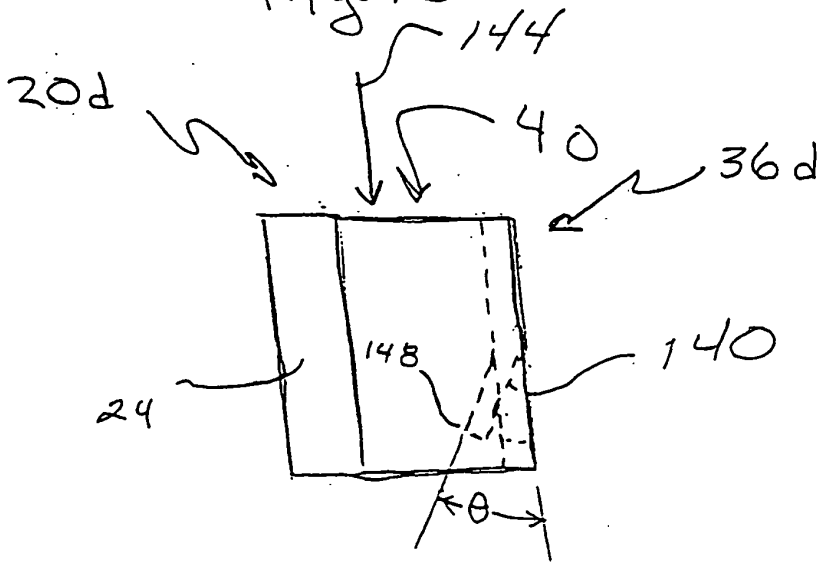


Fig. 11