

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 964 516**

51 Int. Cl.:

**A61C 7/14** (2006.01)

**A61C 7/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.06.2021** **E 21179152 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.08.2023** **EP 3922207**

54 Título: **Herramienta de descementado de ortodoncia**

30 Prioridad:

**12.06.2020 US 202016900318**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la  
traducción de la patente:  
**08.04.2024**

73 Titular/es:

**AMERICAN ORTHODONTICS CORPORATION  
(100.0%)  
3524 Washington Avenue  
Sheboygan, WI 53081, US**

72 Inventor/es:

**NIMMER, ERIC W.;  
COUWENHOVEN, LINDY y  
MONTES DE OCA, JUAN**

74 Agente/Representante:

**GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo**

ES 2 964 516 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

Herramienta de descementado de ortodoncia

### 5 ANTECEDENTES

La presente divulgación se refiere, en general, al campo de la ortodoncia. Más específicamente, la presente divulgación se refiere a una herramienta de descementado para retirar brackets de ortodoncia de los dientes de un paciente.

10 El tratamiento de ortodoncia a menudo involucra al menos una combinación de un arco de alambre y brackets y/o tubos bucales que se usan para asegurar el arco de alambre a los dientes del paciente. El arco de alambre está hecho de un material resiliente que, si está doblado o deformado, volverá a su forma anterior. Las maloclusiones dentales se tratan asegurando el arco de alambre a los dientes del paciente que se alinean después del tratamiento a medida que el arco de alambre vuelve a su forma original. Las fuerzas correctivas se transfieren de las interacciones entre el arco de alambre y la ranura del arco de alambre del bracket, a través del bracket hasta el diente.

Tradicionalmente, los brackets se aseguran a los dientes de un paciente con un adhesivo. Los brackets tienen una ranura para el arco de alambre dentro de la que se recibe el arco de alambre. Las ligaduras elastoméricas aseguran el arco de alambre dentro de la ranura para arco de alambre del bracket. Los brackets de autoligado incluyen una ligadura mecánica incorporada que elimina la necesidad de ligaduras elastoméricas separadas para asegurar el arco de alambre al bracket. Los brackets de autoligado generalmente usan un clip o puerta deslizante y/o giratoria que se mueve en relación con el cuerpo del bracket para ocluir la ranura del arco de alambre. Cuando se completa el tratamiento o se daña un bracket, el bracket debe ser retirado. La retirada del bracket debe realizarse de forma que se evite dañar el esmalte dental. Hay herramientas disponibles para la retirada de brackets de ortodoncia de los dientes de los pacientes, por ejemplo, las divulgadas en los documentos US7670140; US8128400; US 8956159; US 10034723; US 20110143299; y US20190247147.

El documento US 5 062 793 A divulga un instrumento para descementar un bracket de ortodoncia que tiene alas oclusales y gingivales de un diente y comprende un cuerpo y una palanca conectada de forma móvil (movimiento de pivote) al cuerpo. Un par de brazos están conectados a la palanca y tienen secciones de tracción adaptadas para acoplar el bracket detrás de las alas oclusales y gingivales y simultáneamente ejercen una fuerza de tracción sobre las alas oclusales y gingivales al mover la palanca en relación con el cuerpo, en donde los brazos se pueden trasladar de forma móvil dentro del cuerpo.

El documento CN110584806A divulga una herramienta de atornillado que comprende un elemento de giro que aplica fuerza en un entorno oral.

Los brackets metálicos se pueden retirar generalmente de los dientes con el uso de unas pinzas para aplicar una fuerza de compresión contra el bracket, por ejemplo, mesio-distal o gingival-oclusalmente, o alguna orientación intermedia. La naturaleza dúctil del bracket de metal proporciona algo de elasticidad y flexibilidad al bracket para torcerse y/o deformarse, debilitando la adherencia del bracket al diente por el adhesivo. El adhesivo se supera con el movimiento continuado del bracket con la pinza.

Sin embargo, algunos pacientes de ortodoncia prefieren la apariencia estética de los brackets de cerámica, policarbonato o cristalinos sobre la apariencia de los brackets metálicos. Si bien los brackets de estos materiales tienen un desempeño clínico similar al de los brackets metálicos, estos materiales no tienen las cualidades dúctiles del metal. Estos materiales más rígidos resisten el descementado y, por lo tanto, presentan un desafío durante su retirada. Este desafío puede provocar molestias al paciente durante el proceso de descementado. Las soluciones actuales pueden provocar también la rotura de los brackets durante la retirada debido a la distribución, o falta, de fuerzas sobre el bracket durante la retirada.

### 50 BREVE DIVULGACIÓN

Un ejemplo de herramienta de descementado para retirar brackets de ortodoncia incluye un mango. Un brazo se extiende desde el mango. La herramienta de descementado incluye primer y segundo dedos opuestos en el extremo proximal del brazo. El primer y segundo dedos opuestos pueden operarse entre una posición abierta y una posición cerrada. Un collarín puede trasladarse a lo largo del brazo y funciona para efectuar el movimiento relativo del primer y segundo dedos opuestos entre las posiciones abierta y cerrada.

En la posición cerrada, el primer y segundo dedos opuestos están más juntos en comparación con el primer y segundo dedos opuestos en la posición abierta. El primer y segundo dedos opuestos pueden definir un canal entre los mismos, el canal configurado para recibir un bracket de ortodoncia en su interior. El collarín puede incluir un orificio y el brazo se recibe coaxialmente dentro del orificio del collarín. El brazo puede incluir un cilindro con roscas exteriores. El orificio del collarín puede incluir roscas. El brazo y el collarín pueden enroscarse para mover los primer y segundo dedos opuestos entre las posiciones abierta y cerrada. El brazo puede incluir un reborde en ángulo en una transición entre el cilindro y el primer y segundo dedos opuestos. El orificio del collarín puede incluir un chaflán interior. El acoplamiento entre el reborde en ángulo y el chaflán interior mueve el primer y segundo dedos opuestos entre las posiciones abierta y cerrada. Un ángulo del reborde en ángulo con respecto al eje del brazo es mayor que un ángulo del chaflán interior

con respecto al eje del brazo. Una bocallave puede separar el primer y segundo dedos opuestos, en la que la bocallave incluye un ojal a través del cilindro y una ranura que se extiende desde el ojal hasta el canal.

En ejemplos adicionales de la herramienta de descementado, cada uno del primer y segundo dedos opuestos termina en proyecciones, y las proyecciones del primer y segundo dedos opuestos respectivos definen el canal. En la posición abierta, el primer y segundo dedos opuestos pueden ser paralelos. El primer y segundo dedos opuestos pueden ser coaxiales al brazo. Cada uno del primer y segundo dedos opuestos puede incluir una ranura que separa las proyecciones en un dedo respectivo del primer y segundo dedos opuestos. Cada uno del mango y el collarín puede incluir además una superficie texturizada. El mango puede tener un eje principal que sea perpendicular a un eje principal de al menos una porción del brazo.

Una herramienta de descementado para la retirada de los brackets de ortodoncia puede incluir un mango. Un brazo se extiende desde el mango. El brazo incluye un codo de tal forma que una porción del brazo se extiende perpendicular al mango. La porción del brazo termina en una punta que incluye el primer y segundo dedos opuestos. El primer y segundo dedos opuestos están separados por una bocallave con un ojal colocado dentro de un cilindro del brazo y una ranura que se extiende desde el ojal entre el primer y segundo dedos opuestos. Cada uno del primer y segundo dedos opuestos termina en al menos una proyección y define un canal entre las proyecciones del primer y segundo dedos opuestos. El canal está configurado para recibir un bracket de ortodoncia en su interior. Un collarín incluye un orificio y el brazo se recibe dentro del orificio. Las roscas interiores del orificio se acoplan de forma roscada con las roscas exteriores del cilindro para trasladar el collarín con respecto al brazo. Un chaflán interior del orificio se acopla con un reborde en ángulo del brazo cuando el collarín se traslada a lo largo del brazo para mover el primer y segundo dedos opuestos entre las posiciones abierta y cerrada.

Un sistema de ortodoncia incluye un bracket de ortodoncia y una herramienta de descementado. El bracket de ortodoncia incluye una pared lateral mesial y una pared lateral distal. La herramienta de descementado incluye un mango, un brazo y un collarín. El brazo se extiende desde el mango. El brazo incluye un codo de tal forma que una porción del brazo se extiende perpendicular al mango. La porción del brazo termina en una punta que incluye el primer y segundo dedos opuestos. El primer y segundo dedos opuestos están separados por una bocallave con un ojal colocado dentro de un cilindro del brazo y una ranura que se extiende desde el ojal entre el primer y segundo dedos opuestos. Cada uno del primer y segundo dedos opuestos termina en al menos una proyección y define un canal entre las proyecciones del primer y segundo dedos opuestos. El canal está configurado para recibir un bracket de ortodoncia en su interior. El collarín incluye un orificio y el brazo se recibe dentro del orificio. Las roscas interiores del orificio se acoplan de forma roscada con las roscas exteriores del cilindro para trasladar el collarín con respecto al brazo. Un chaflán interior del orificio se acopla con un reborde en ángulo del brazo cuando el collarín se traslada a lo largo del brazo para mover el primer y segundo dedos opuestos entre las posiciones abierta y cerrada.

Otros ejemplos del sistema de ortodoncia pueden incluir el brazo que incluye un cilindro con roscas exteriores. El collarín incluye un orificio que incluye roscas interiores. El brazo se recibe coaxialmente dentro del orificio del collarín. El collarín incluye un orificio y el brazo y el collarín se enroscan para mover el primer y segundo dedos opuestos entre las posiciones abierta y cerrada. Un arco de alambre puede extenderse a través del bracket de ortodoncia. Cada uno del primer y segundo dedos opuestos puede incluir una ranura que separa las proyecciones en un dedo respectivo del primer y segundo dedos opuestos. El arco de alambre se extiende a través de las ranuras del primer y segundo dedos opuestos cuando el bracket de ortodoncia se recibe dentro del canal. El bracket de ortodoncia puede incluir una almohadilla de cementado. Cada uno del primer y segundo dedos opuestos puede incluir al menos una proyección que define el canal. Las proyecciones pueden incluir además un asiento que se extiende desde el canal en una dirección hacia la proyección. Los asientos pueden definir porciones del canal configuradas para recibir la almohadilla de cementado en su interior.

#### BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La Figura 1 es una vista en perspectiva de una herramienta de descementado.

La Figura 2 es una vista en perspectiva del brazo.

La Figura 3 es una vista lateral del brazo.

La Figura 4 es una vista en sección del brazo tomada a lo largo de la línea 4-4 de la Figura 3.

La Figura 5 es una vista en sección de un ejemplo de un collarín.

La Figura 6 es una vista detallada de los dedos acoplados a un bracket de ortodoncia.

La Figura 7 es una vista en perspectiva de una herramienta de descementado.

La Figura 8 es una vista detallada de una porción de la Figura 7.

La Figura 9 es una vista lateral de la herramienta de descementado.

La Figura 10 es una vista en sección tomada a lo largo de la línea 10-10 de la Figura 8.

5 La Figura 11 es una vista en sección tomada a lo largo de la línea 11-11 de la Figura 8.

La Figura 12 es una vista en perspectiva de una herramienta de descementado.

La Figura 13 es una vista detallada de una porción de la Figura 12.

10 La Figura 14 es una vista lateral de la herramienta de descementado.

La Figura 15 es una vista en sección tomada a lo largo de la línea 10-10 de la Figura 13.

15 La Figura 16 es una vista en sección tomada a lo largo de la línea 11-11 de la Figura 13.

#### DIVULGACIÓN DETALLADA

20 La Figura 1 muestra un ejemplo de una herramienta de descementado 10. La herramienta de descementado 10 está configurada para usarse para retirar un bracket de ortodoncia del diente de un paciente. El bracket de ortodoncia se asegura al esmalte del diente de un paciente con el uso de un adhesivo. El adhesivo puede ser cualquiera de una variedad de adhesivos biocompatibles conocidos, incluyendo compuestos, resinas, epoxis, ionómeros o copolímeros. Los adhesivos pueden, a modo de ejemplo, ser de curado químico o de curado por luz.

25 La herramienta de descementado 10 incluye un mango 12. El mango 12 se extiende entre un extremo distal 14 y un extremo proximal 16. El mango 12 puede incluir una superficie texturizada 18, por ejemplo, moleteado o un revestimiento de polímero entre el extremo distal 14 y el extremo proximal 16. Un brazo 20 se extiende desde el extremo proximal 16 del mango 12. El brazo 20 puede ser de construcción unitaria con el mango 12. En otros ejemplos, el brazo 20 se puede asegurar al mango 12 mediante soldadura o adhesivo. En otros ejemplos más, el brazo 20 puede estar conectado de forma desmontable al mango, por ejemplo, mediante una bayoneta o una conexión roscada. En ejemplos, el brazo 20 puede incluir un codo 22, que como se representa, es un codo de 90 grados de tal forma que el brazo 20 incluye un eje del brazo perpendicular a un eje del mango 12. Se reconocerá, sin embargo, que otros ejemplos de herramientas de descementado pueden incluir codos de diferentes grados, o pueden tener brazos que son coaxiales al mango.

35 El brazo 20 termina en una punta 24 en el extremo proximal del brazo 20. El brazo 20 incluye un cilindro 44 que se describirá con mayor detalle en el presente documento. Un collarín 26 está conectado de forma móvil al brazo 20 en el extremo proximal pero separado distalmente de la punta 24. Las Figuras 2 a 4 representan el brazo en aislamiento para mostrar mejor las características del brazo. La Figura 2 es una vista en perspectiva del brazo 20. La Figura 3 es una vista lateral del brazo 20. La Figura 4 es una vista en sección del brazo 20 tomada a lo largo de la línea 4-4 de la Figura 3. El extremo proximal del brazo 20 incluye dos dedos opuestos 28A, 28B. Cada uno de los dedos 28A, 28B termina en proyecciones 30. En los ejemplos mostrados, cada dedo 28A, 28B termina en dos proyecciones 30. Las proyecciones 30 en cada dedo 28A, 28B están separadas por una ranura 32. En la punta 24 del brazo 20, los dedos 28A, 28B definen un canal 36. El canal 36 separa las proyecciones 30 de los respectivos dedos 28A, 28B. Los dedos 45 28A, 28B incluyen además asientos 38 que se extienden fuera del canal 36 hacia las proyecciones 30. Por lo tanto, una porción de las proyecciones 30 en los dedos opuestos 28A, 28B están separadas por una distancia mayor, proporcionando un ancho de canal aumentado en comparación con el ancho del resto del canal 36 entre las otras porciones de las proyecciones 30 y los dedos 28A, 28B.

50 Una ranura 40 se extiende distalmente entre los dedos 28A, 28B del canal 36. La ranura se extiende desde el canal 36 entre los dedos hasta un ojal 42 dentro del cilindro 44. La ranura 40 y el ojal 42 definen una bocallave 46 entre los dedos 28A, 28B. El cilindro 44 tiene forma cilíndrica e incluye el ojal 42 así como las roscas 48, como se explicará con más detalle en el presente documento. Los dedos 28A, 28B se extienden lejos del cilindro 44. Los rebordes en ángulo 50 están ubicados en el exterior de los dedos 28A, 28B y proporcionan una transición desde el cilindro 44 hasta los 55 dedos 28A, 28B.

Con referencia a la Figura 1, el collarín 26 está conectado por rosca al brazo 20 en las roscas 48. El collarín 26 se muestra además en una vista en sección transversal en la Figura 5. El collarín 26 incluye un orificio 52 en el que se recibe el brazo 20. En un ejemplo, el orificio 52 puede recibir porciones del brazo 20 que incluyen, sin limitación, el cilindro 44. El collarín 26 se puede trasladar a lo largo del brazo 20 alrededor del orificio 52. El collarín 26 incluye roscas 54 a lo largo del interior de al menos una porción del orificio 52. Las roscas 54 del collarín 26 se acoplan con las roscas 48 del cilindro 44 para un acoplamiento roscado. Una superficie texturizada 56, que puede incluir además moleteado, en el exterior del collarín facilita que un usuario sostenga el collarín y gire el collarín 26 con respecto al brazo 20. El giro del collarín 26 en el acoplamiento roscado con el brazo 20 traslada el collarín 26 hacia o lejos de la punta 24. El collarín 26 incluye un chaflán interior 58 en el interior del orificio 52 en un extremo del collarín 26 opuesto a las roscas 54. A medida que el collarín 26 se traslada hacia la punta 24, el chaflán interior 58 se acopla con los

rebordes en ángulo 50. En un ejemplo, el chaflán interior 58 se extiende en un ángulo más o menos agudo con respecto al eje del brazo en comparación con un ángulo del reborde en ángulo 50 con respecto al eje del brazo. En un ejemplo, el chaflán interior 58 tiene un ángulo de 15 grados con respecto al eje del brazo mientras que el reborde en ángulo 50 tiene un ángulo de 25 grados con respecto al eje del brazo. Se reconocerá que se pueden usar otros ángulos, incluyendo, sin limitación, un reborde en ángulo 50 perpendicular al eje del brazo. La fuerza radialmente hacia dentro desde el collarín 26, específicamente, el chaflán interior 58, contra los rebordes en ángulo 50 mueve los dedos 28A, 28B radialmente interiores uno hacia el otro, flexionando los dedos 28A, 28B sobre el ojal 42 en el espacio entre los dedos 28A, 28B creado por la bocallave 46. Esto reduce el ancho del canal 36. Esta reducción controlada del ancho del canal 36, permite al usuario proporcionar un acoplamiento ajustado entre los dedos 28A, 28B y un bracket a descementar colocado dentro del canal 36.

La Figura 6 es una vista detallada de la punta 24 de la herramienta de descementado con los dedos 28A, 28B asegurados en acoplamiento con un bracket 60 que se va a descementar. El bracket 60 está asegurado a la superficie de un diente 62 de un paciente. Los dedos 28A, 28B, y más concretamente las proyecciones 30 de los dedos 28A, 28B, están asegurados contra los lados del bracket 60. Específicamente, las proyecciones 30 están aseguradas contra el lado mesial 64 y el lado distal 66. Los asientos 38 en las proyecciones 30 proporcionan un espacio para que las proyecciones 30 se extiendan más allá de una almohadilla de cemento 68 del bracket 60 para que las proyecciones 30 puedan extenderse hasta la superficie de diente 62.

Cuando está en uso, el collarín 26 se gira para desacoplarse del reborde en ángulo 50 y los dedos 28A, 28B están en una posición abierta. Los dedos 28A, 28B se colocan alrededor del bracket 60 y el collarín 26 apretado con rosca, de modo que mueva los dedos 28A, 28B a una posición cerrada con las proyecciones 30 en acoplamiento respectivo contra el lado mesial 64 y el lado distal 66 del bracket 60. Si un arco de alambre está todavía en su lugar (por ejemplo, al reemplazar un intratratamiento de bracket roto), el arco de alambre se coloca dentro de la ranura 32 entre las proyecciones 30 de un solo dedo 28A, 28B. El desplazamiento radialmente hacia dentro de los dedos 28A, 28B de la fuerza del collarín 26 aplicada contra los dedos 28A, 28B, asegura el acoplamiento de las proyecciones 30 contra el bracket 60. En un ejemplo, las proyecciones 30 acoplan el bracket 60 para todo o la mayor parte del bracket 60 en la dimensión lingual-bucal, por ejemplo, desde las alas de unión 70 hasta la almohadilla de cemento 68.

Cuando la herramienta de descementado 10 está asegurada al bracket 60 de esta manera, el brazo 20 se proyecta en dirección bucal alejándose de la superficie del diente 62 y el mango 12 es generalmente coplanar con un plano del arco de alambre. El ortodoncista hace girar la herramienta de descementado 10 aplicando una fuerza al mango 12 para girar el mango 12 generalmente dentro del plano del arco de alambre. Es decir, el ortodoncista mueve el mango distalmente para girar la herramienta de descementado 10 alrededor del bracket 60. El acoplamiento seguro de las proyecciones contra los lados mesial y distal 64, 66 del bracket 60 distribuye la fuerza del giro de la herramienta de descementado 10 por todo el cuerpo del bracket 60. Al distribuir esta fuerza de descementado a lo largo del bracket, la fuerza no se concentra en ningún borde u otra porción debilitada del bracket 60, lo que puede conducir a los problemas de ruptura mencionados anteriormente, cuando se retira el bracket de la superficie del diente.

Se reconocerá que los dedos 28A, 28B pueden construirse de modo que los dedos 28A, 28B y/o las superficies interiores de los dedos 28A, 28B que definen el canal 36 sean paralelos cuando están en la posición abierta y/o cuando están en la posición cerrada.

En otros ejemplos más, el brazo 20, los dedos 28A, 28B, o porciones del brazo 20 y/o dedos 28A, 28B pueden construirse de un material con propiedades dúctiles o resilientes, proporcionando así algo de flexibilidad durante la aplicación de la fuerza de separación para facilitar aún más la retirada del bracket 60 sin romper el bracket 60.

Las Figuras 7 a 11 representan otro ejemplo de una herramienta de descementado 10. Se reconocerá que los números de referencia similares entre las figuras se refieren a estructuras similares entre los ejemplos. La herramienta de descementado 10 incluye un mango 12. Un brazo 20 se extiende desde el mango. Las Figuras 7-11 representan un ejemplo de una herramienta de descementado en donde el brazo 20 es coaxial con el mango y representan también un ejemplo en donde el brazo 20 y el mango 12 tienen una construcción unitaria. La herramienta de descementado incluye una punta 24 con un par de dedos opuestos 28A, 28B. Cada uno de los dedos 28A, 28B termina en proyecciones 30. A modo de ejemplo, cada uno de los dedos 28A, 28B incluye dos proyecciones 30 separadas por una ranura 32. La ranura 32 está configurada para recibir un arco de alambre en su interior cuando la herramienta de descementado 10 se usa durante el tratamiento para retirar un bracket cuando un arco de alambre está en su lugar. Los dedos 28A, 28B están separados por un canal 36 definido entre los dedos 28A, 28B. Los dedos 28A, 28B son ejemplarmente paralelos entre sí. Como se describirá en el presente documento, el canal 36 está dimensionado para poder ajustarse en ancho entre un ancho abierto que es mayor que el ancho nominal o esperado del bracket y un ancho cerrado que es igual o más estrecho que el ancho nominal o esperado del bracket. Una ranura 40 se extiende desde el canal 36 entre los dedos 28A, 28B.

La herramienta de descementado 10 como se representa en las Figuras 7-11 incluye un collarín 26 que se traslada a lo largo del brazo 20. El collarín 26 incluye un orificio 52. La herramienta de descementado 10 incluye un dedo 28A que se sujeta rigidamente al brazo 20 y un dedo 28B que se sujeta al collarín 26. El dedo 28B está conectado al brazo 20 a través del collarín 26. La traslación del collarín 26 a lo largo del brazo mueve el dedo 28B con respecto al dedo

28A. Por tanto, la traslación del collarín 26 da como resultado un movimiento relativo de los dedos 28A, 28B. Este movimiento entre las posiciones abierta y cerrada cambia la distancia entre los dedos 28A, 28B, y el ancho del canal 36. En un ejemplo, el dedo 28A se extiende perpendicularmente desde el brazo 20 y el dedo 28B se extiende perpendicularmente desde el brazo 20 a través del collarín 26 y los dedos 28A y 28B son paralelos tanto en la posición abierta como en la posición cerrada.

La herramienta de descementado 10 incluye un resorte 72 que se extiende entre una placa de fuerza 74 en el collarín 26 y un tope 76 en el brazo 20. El resorte 72 aplica una fuerza de empuje en la dirección de la flecha 78 contra la placa de fuerza 74 y, en consecuencia, el collarín 26, para empujar el collarín 26 en la posición cerrada, en donde el canal 36 entre los dedos 28A, 28B se minimiza. La herramienta de descementado 10 incluye además un brazo de esfuerzo 80 que pivota alrededor de un pasador 82. Un brazo de carga 84 se extiende desde el brazo de esfuerzo 80 alejándose del pasador 82 y se acopla con la placa de fuerza 74. Cuando se aplica una fuerza al brazo de esfuerzo 80 en la dirección de la flecha 86, el brazo de esfuerzo 80 y el brazo de carga 84 giran alrededor del pasador 82 y el brazo de carga 84 aplica una fuerza a la placa de fuerza 74 que vence la fuerza del resorte 72 en la dirección de la flecha 78. Esto comprime el resorte 72 y mueve el collarín 26 de la posición cerrada a una posición abierta en donde el canal 36 tiene un ancho máximo. Este ancho máximo del canal 36 cuando está en la posición abierta facilita el posicionamiento de un bracket dentro del canal 36. Cuando se coloca el bracket, se libera la fuerza sobre el brazo de esfuerzo 80 y el resorte 72 devuelve el collarín 26 a la posición cerrada en la dirección de la flecha 78.

Las Figuras 12-16 representan otro ejemplo de una herramienta de descementado 10. Se reconocerá que los números de referencia similares entre las figuras se refieren a estructuras similares entre los ejemplos. La herramienta de descementado incluye una punta 24 con un par de dedos opuestos 28A, 28B. Cada uno de los dedos 28A, 28B termina en proyecciones 30. A modo de ejemplo, cada uno de los dedos 28A, 28B incluye dos proyecciones 30 separadas por una ranura 32. La ranura 32 está configurada para recibir un arco de alambre en su interior cuando la herramienta de descementado 10 se usa durante el tratamiento para retirar un bracket cuando un arco de alambre está en su lugar. Los dedos 28A, 28B están separados por un canal 36 definido entre los dedos 28A, 28B. Los dedos 28A, 28B son ejemplarmente paralelos entre sí. Como se describirá en el presente documento, el canal 36 está dimensionado para poder ajustarse en ancho entre un ancho abierto que es mayor que el ancho nominal o esperado del bracket y un ancho cerrado que es igual o más estrecho que el ancho nominal o esperado del bracket. En un ejemplo, el dedo 28A se extiende perpendicularmente desde el brazo 20 y el dedo 28B se extiende perpendicularmente desde el brazo 20 a través del collarín 26 y los dedos 28A y 28B son paralelos tanto en la posición abierta como en la posición cerrada. Una ranura 40 se extiende desde el canal 36 entre los dedos 28A, 28B.

La herramienta de descementado representada en las Figuras 12-16 incluye un brazo de leva 88 que pivota alrededor de un pasador 90. El brazo de leva 88 se acopla a una superficie de leva 94 del collarín 26. A medida que el brazo de leva 88 gira en la dirección de la flecha 92, el brazo de leva 88 se acopla a la superficie de leva 94 y empuja el collarín 26 para trasladarlo a lo largo del brazo 20 para mover el collarín 26 de la posición abierta a la posición cerrada con el dedo 28B hacia el dedo 28A. El movimiento del brazo de leva 88 en la dirección opuesta puede invertir el movimiento, devolviendo el collarín de la herramienta de descementado a la posición abierta. Por tanto, la traslación del collarín 26 da como resultado un movimiento relativo de los dedos 28A, 28B. Este movimiento entre las posiciones abierta y cerrada cambia la distancia entre los dedos 28A, 28B, y el ancho del canal 36. En uso, el bracket que se va a retirar se coloca dentro del canal 36 y el brazo de leva 88 se opera para cerrar la herramienta de descementado con el bracket acoplado por los dedos 28A y 28B. El brazo de leva 88 se libera después de retirar el bracket para dispensar el bracket para desecharlo.

En la descripción anterior, ciertos términos se han utilizado en aras de la brevedad, claridad y comprensión. No se deben inferir limitaciones innecesarias más allá del requisito de la técnica anterior porque tales términos se usan con fines descriptivos y se pretende que se interpreten de forma amplia. Los diferentes sistemas y etapas del método descritos en el presente documento pueden usarse solos o en combinación con otros sistemas y métodos. Es de esperar que varios equivalentes, alternativas y modificaciones son posibles dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

Esta descripción escrita usa ejemplos para divulgar la invención, incluyendo el mejor modo, y también para permitir que cualquier persona experta en la materia haga y use la invención. El alcance patentable de la invención está definido por las reivindicaciones.

## REIVINDICACIONES

1. Una herramienta de descementado (10) para la retirada de brackets de ortodoncia, comprendiendo la herramienta de descementado (10):  
 5 un mango (12);  
 un brazo (20) que se extiende desde el mango (12);  
 primer y segundo dedos opuestos (28) en un extremo proximal del brazo (20), pudiendo el primer y segundo dedos opuestos (28) operarse entre una posición abierta y una posición cerrada,  
 en donde en la posición cerrada, el primer y segundo dedos opuestos (28) están más juntos en comparación con el  
 10 primer y segundo dedos opuestos (28) en la posición abierta; y  
 un collarín (26) que puede trasladarse a lo largo del brazo (20) y puede funcionar para efectuar el movimiento relativo entre el primer y segundo dedos opuestos (28) entre las posiciones abierta y cerrada.
2. La herramienta de descementado (10) de la reivindicación 1, en donde el primer y segundo dedos opuestos (28) definen un canal (36) entre los mismos, el canal (36) configurado para recibir un bracket de ortodoncia en su interior.
3. La herramienta de descementado (10) de la reivindicación 1 o 2, en donde el collarín (26) comprende un orificio (52) y el brazo (20) se recibe dentro del orificio (52) del collarín (26).  
 20
4. La herramienta de descementado (10) de cualquiera de las reivindicaciones 1-3, en donde el primer y segundo dedos opuestos (28) terminan cada uno en proyecciones (30), en donde las proyecciones (30) del primer y segundo dedos opuestos respectivos (28) definen el canal (36), y opcionalmente en donde en la posición abierta, el primer y segundo dedos opuestos (28) son paralelos o coaxiales al brazo (20).  
 25
5. La herramienta de descementado (10) de cualquiera de las reivindicaciones 1-4, en donde el mango (12) y el collarín (26) comprenden además cada uno una superficie texturizada (56).
6. La herramienta de descementado (10) de cualquiera de las reivindicaciones 1-5, en donde el mango (12) tiene un eje mayor que es perpendicular a un eje mayor de al menos una porción del brazo (20).  
 30
7. La herramienta de descementado (10) de cualquiera de las reivindicaciones 1-6, en donde el segundo dedo (28) está conectado al collarín (26) y el segundo dedo se mueve (28) con la traslación del collarín (26) con respecto al primer dedo (28) entre las posiciones abierta y cerrada.  
 35
8. La herramienta de descementado (10) de cualquiera de las reivindicaciones 1-7, en donde el brazo (20) comprende un cilindro (44) que comprende roscas exteriores (48) y el orificio (52) del collarín (26) comprende roscas (54), en donde el brazo (20) y el collarín (26) se enroscan para mover el primer y segundo dedos opuestos (28) entre las posiciones abierta y cerrada.  
 40
9. La herramienta de descementado (10) de la reivindicación 8, en donde el brazo (20) comprende un reborde en ángulo (50) en una transición entre el cilindro (44) y el primer y segundo dedos opuestos (28) y el orificio (52) del collarín (26) comprende un chaflán interior (58), en donde el acoplamiento entre el reborde en ángulo (50) y el chaflán interior (58) mueve el primer y segundo dedos opuestos (28) entre las posiciones abierta y cerrada; y un ángulo del reborde en ángulo (50) con respecto al eje del brazo (20) es opcionalmente mayor que un ángulo del chaflán interior (58) con respecto al eje del brazo (20).  
 45
10. La herramienta de descementado (10) de la reivindicación 8 que comprende además una bocallave (46) que separa el primer y segundo dedos opuestos (28), comprendiendo la bocallave un ojal (42) a través del cilindro (44) y una ranura (40) que se extiende desde el ojal hasta el canal (36).  
 50
11. La herramienta de descementado (10) de cualquiera de las reivindicaciones 1-7, que comprende además un medio para trasladar por la fuerza el collarín (26) a lo largo del brazo (20) para mover los dedos (28) entre las posiciones abierta y cerrada.  
 55
12. La herramienta de descementado (10) de la reivindicación 11, en donde el medio para trasladar el collarín (26) comprende un brazo (80) y comprende además un resorte (78) que se extiende entre un tope (78) en el brazo y el collarín (26), en donde el resorte (78) aplica una fuerza de empuje contra el collarín (26) para empujar el collarín (26) en la posición cerrada u opcionalmente, comprende un pasador en donde el brazo (80) pivota alrededor de un pasador para acoplar una superficie de leva para mover el collarín (26) desde la posición abierta a la posición cerrada.  
 60
13. Un sistema de descementado de ortodoncia que comprende:  
 un bracket de ortodoncia (60) que comprende una pared lateral mesial y una pared lateral distal; y  
 una herramienta de descementado (10) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-7, en donde cuando el  
 65 primer y segundo dedos opuestos (28) están en la posición cerrada, el primer y segundo dedos opuestos (28) están acoplados con la pared lateral mesial y la pared lateral distal respectivas del bracket de ortodoncia recibido dentro del

canal (36).

14. El sistema de ortodoncia de la reivindicación 13, que comprende, además:
- 5 un arco de alambre que se extiende a través del bracket de ortodoncia;  
en donde el bracket de ortodoncia (60) comprende además una almohadilla de cementado (68) y en donde cada uno del primer y segundo dedos opuestos (28) comprende al menos una proyección que define el canal (36);  
en donde cada uno del primer y segundo dedos opuestos (28) comprende una ranura que separa las proyecciones en un dedo respectivo del primer y segundo dedos opuestos (28), y el arco de alambre se extiende a través de las ranuras del primer y segundo dedos opuestos (28) cuando el bracket de ortodoncia es recibido dentro del canal (36); y
- 10 en donde las proyecciones (30) comprenden además un asiento (38) que se extiende desde el canal en una dirección hacia la proyección, en donde los asientos definen porciones del canal (36) configuradas para recibir la almohadilla de cementado en su interior.
15. El sistema de ortodoncia de la reivindicación 14, en donde el brazo (20) comprende además un codo (22) de tal forma que una porción del brazo (20) se extiende perpendicular al mango (12); y
- 15 en donde cuando el primer y segundo dedos opuestos (28) se acoplan al bracket de ortodoncia, el mango (12) se coloca dentro de un plano del arco de alambre.



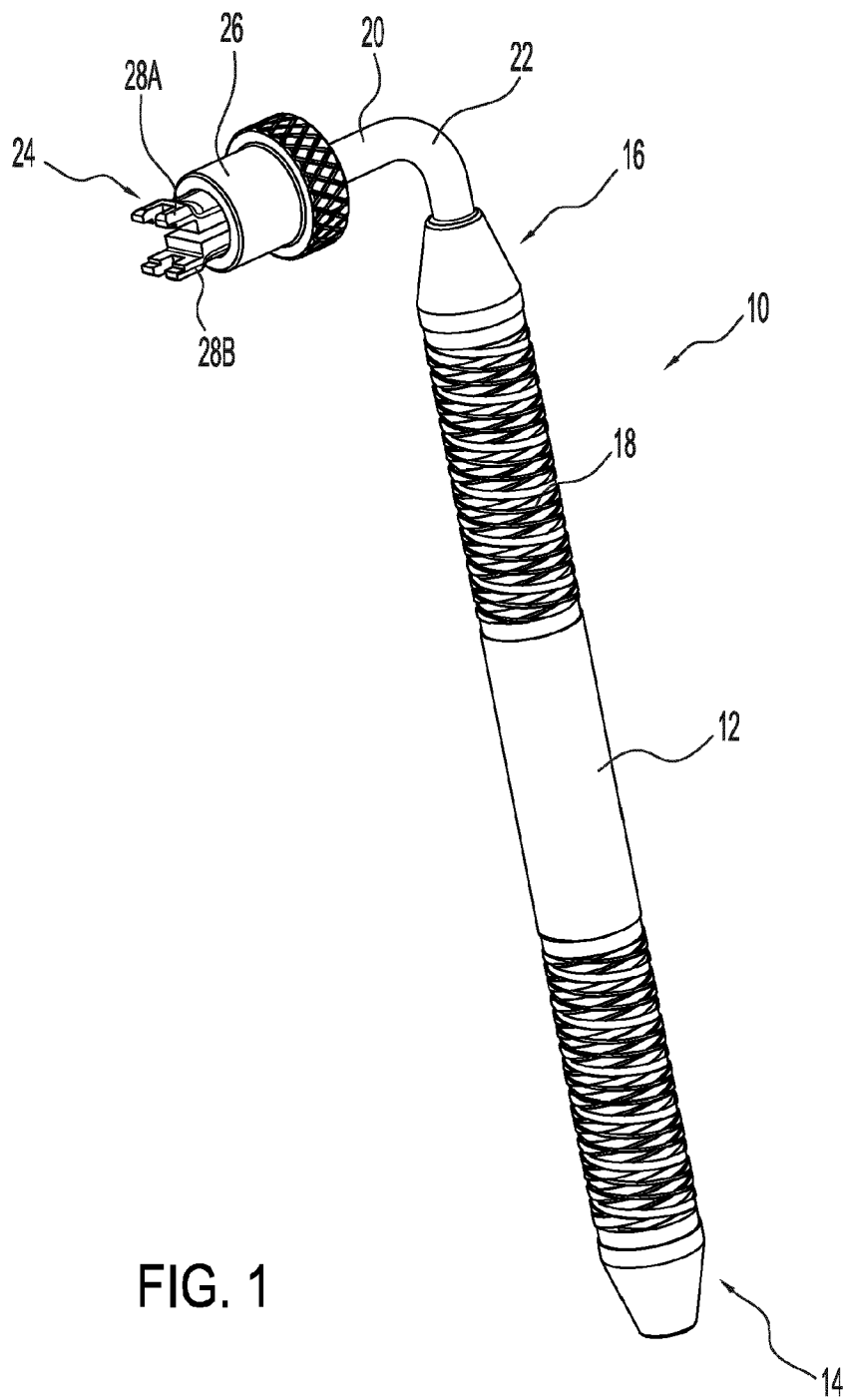


FIG. 1

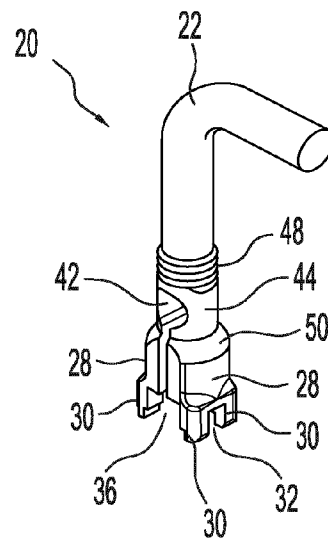


FIG. 2

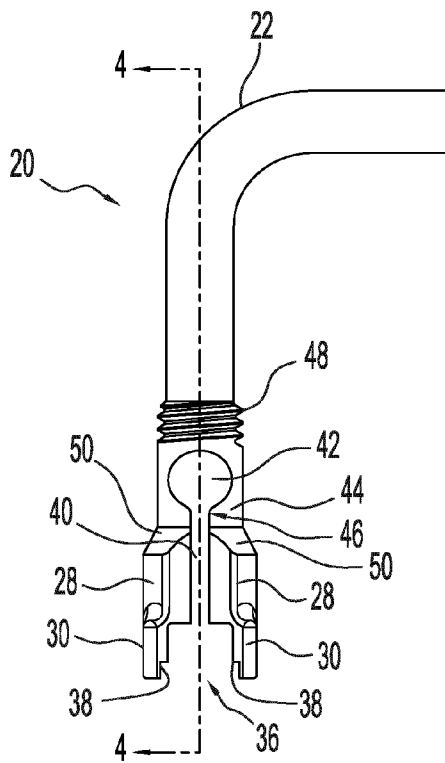


FIG. 3

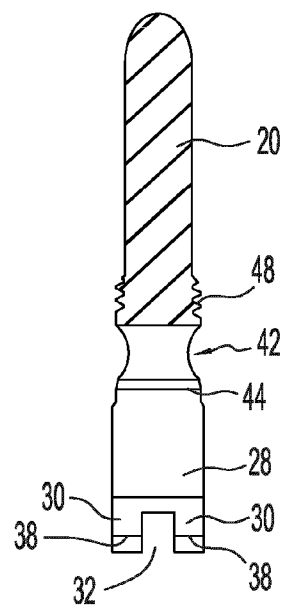


FIG. 4

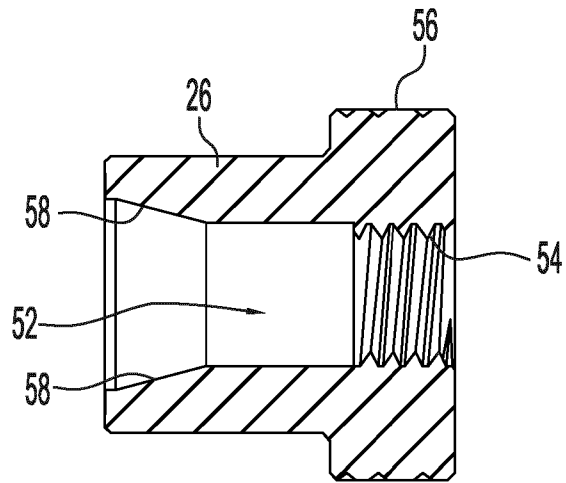


FIG. 5

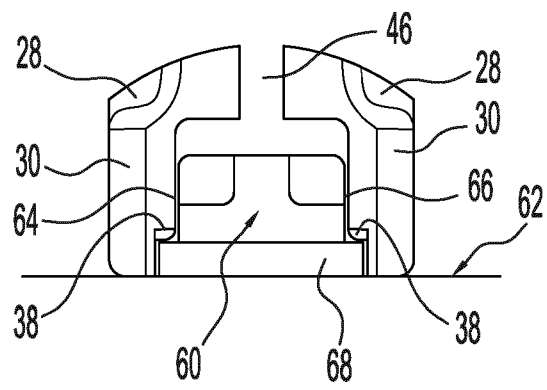
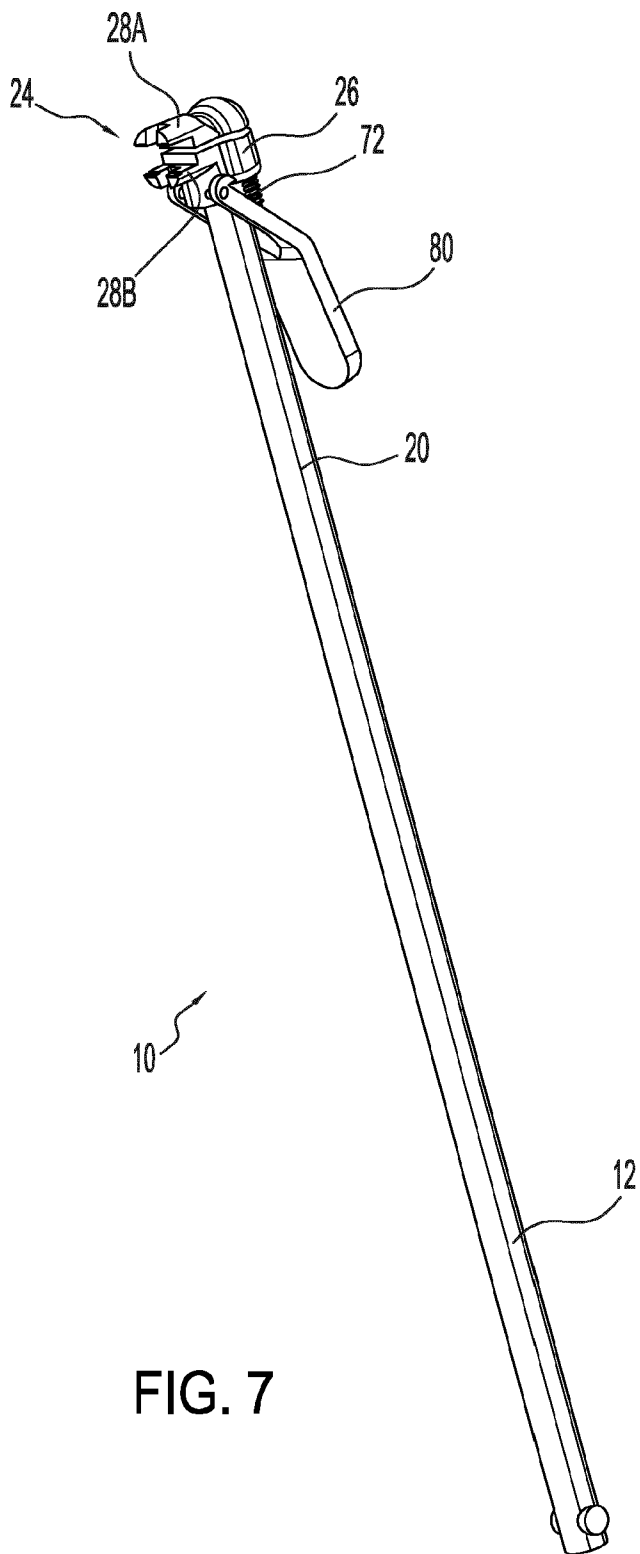


FIG. 6



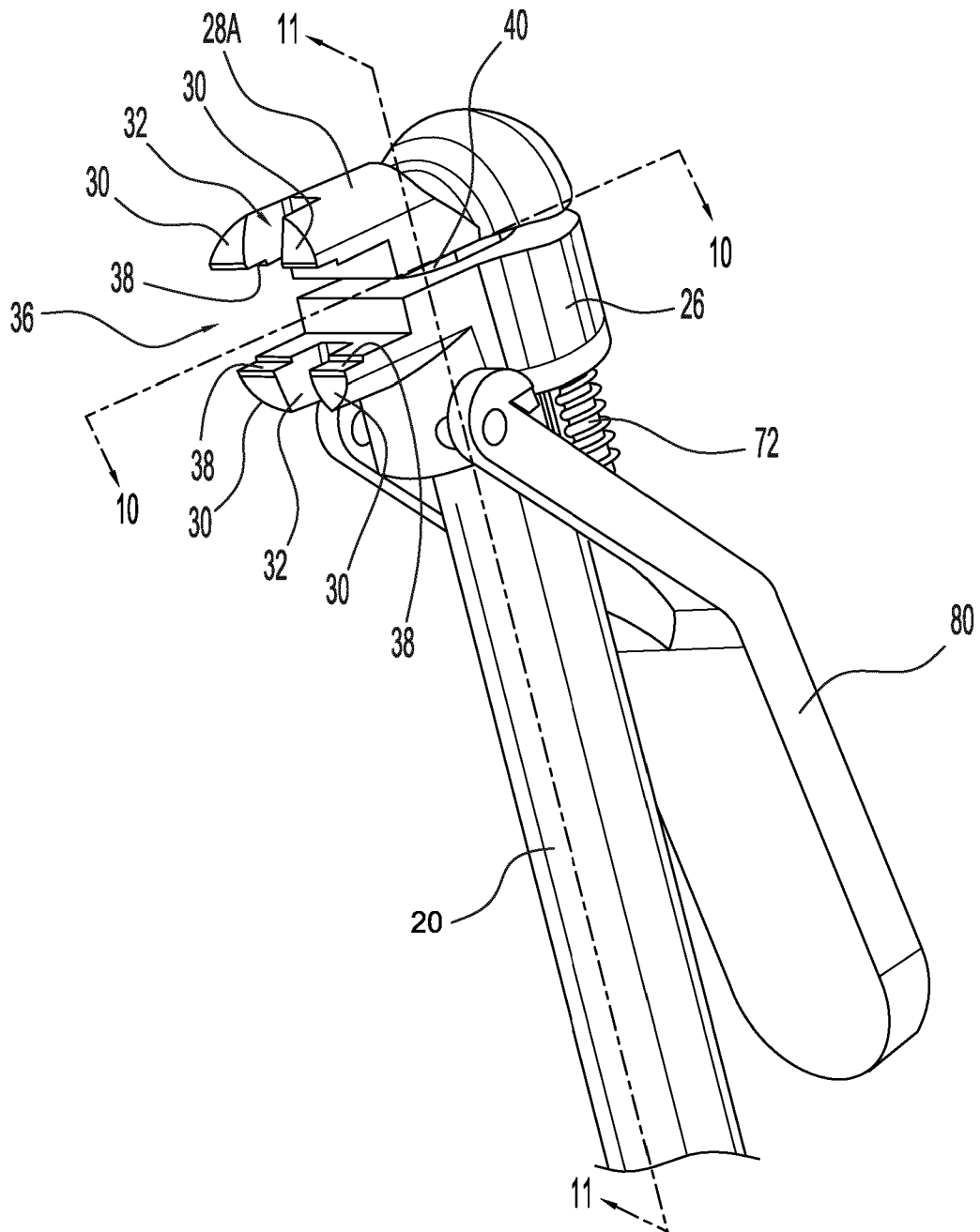


FIG. 8

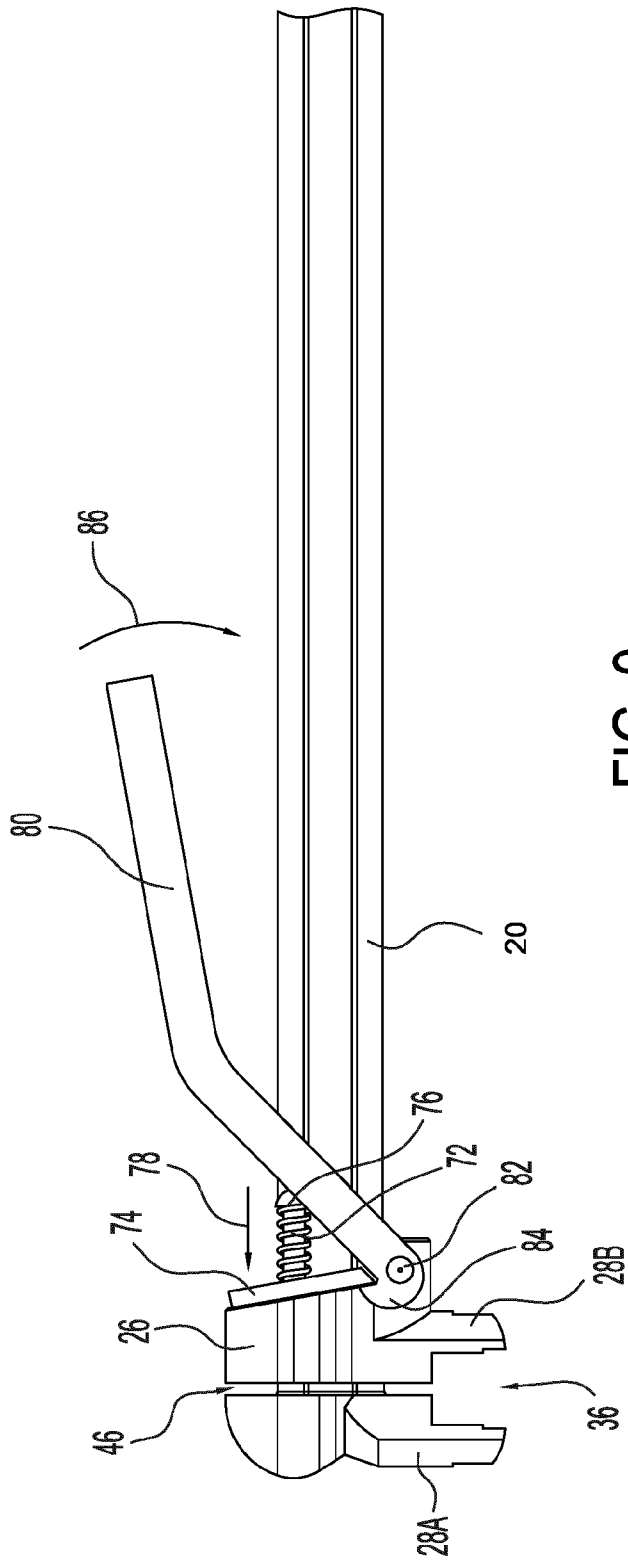


FIG. 9

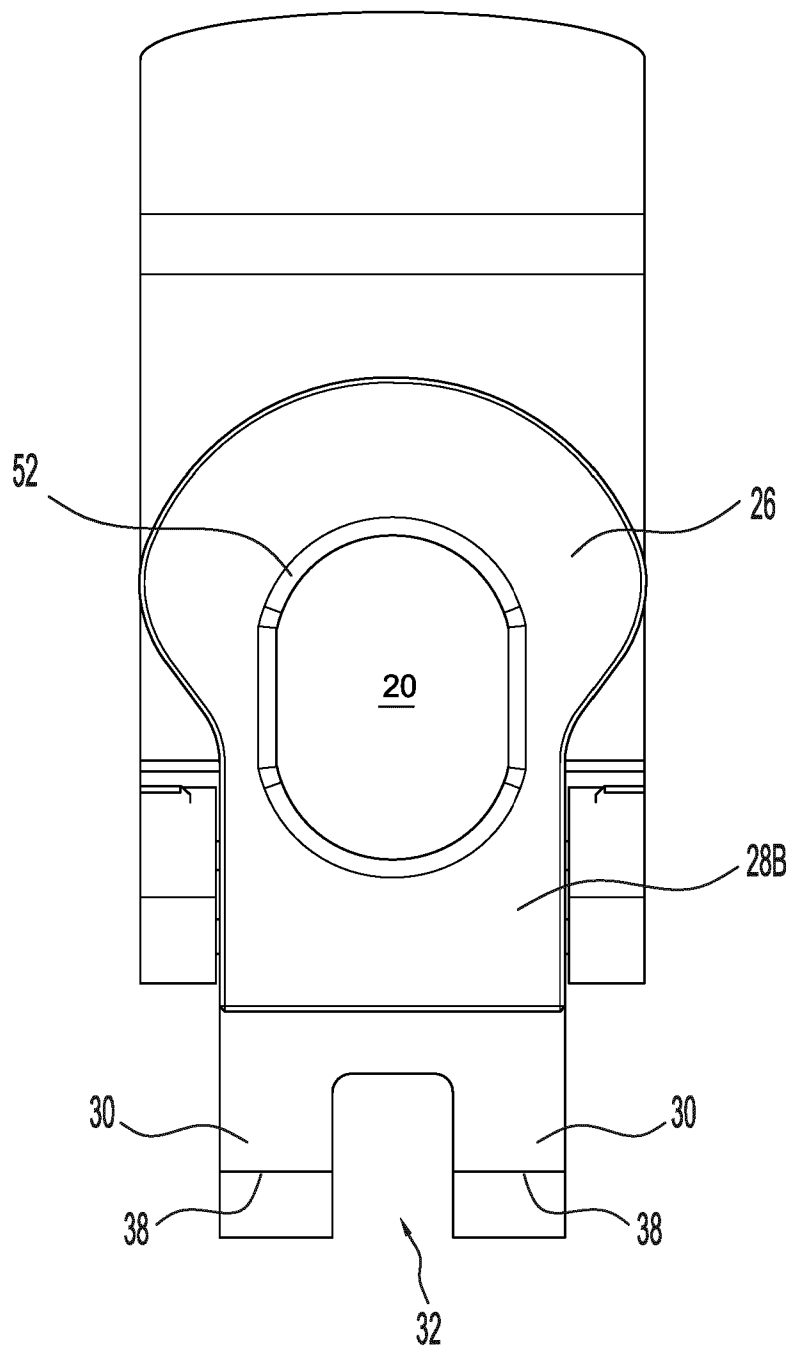


FIG. 10

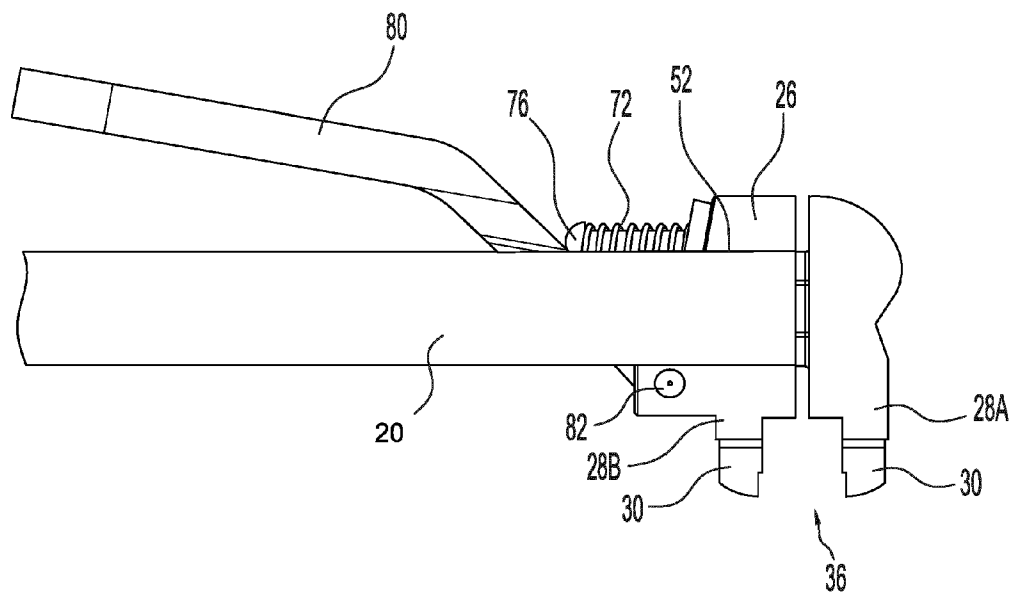


FIG. 11



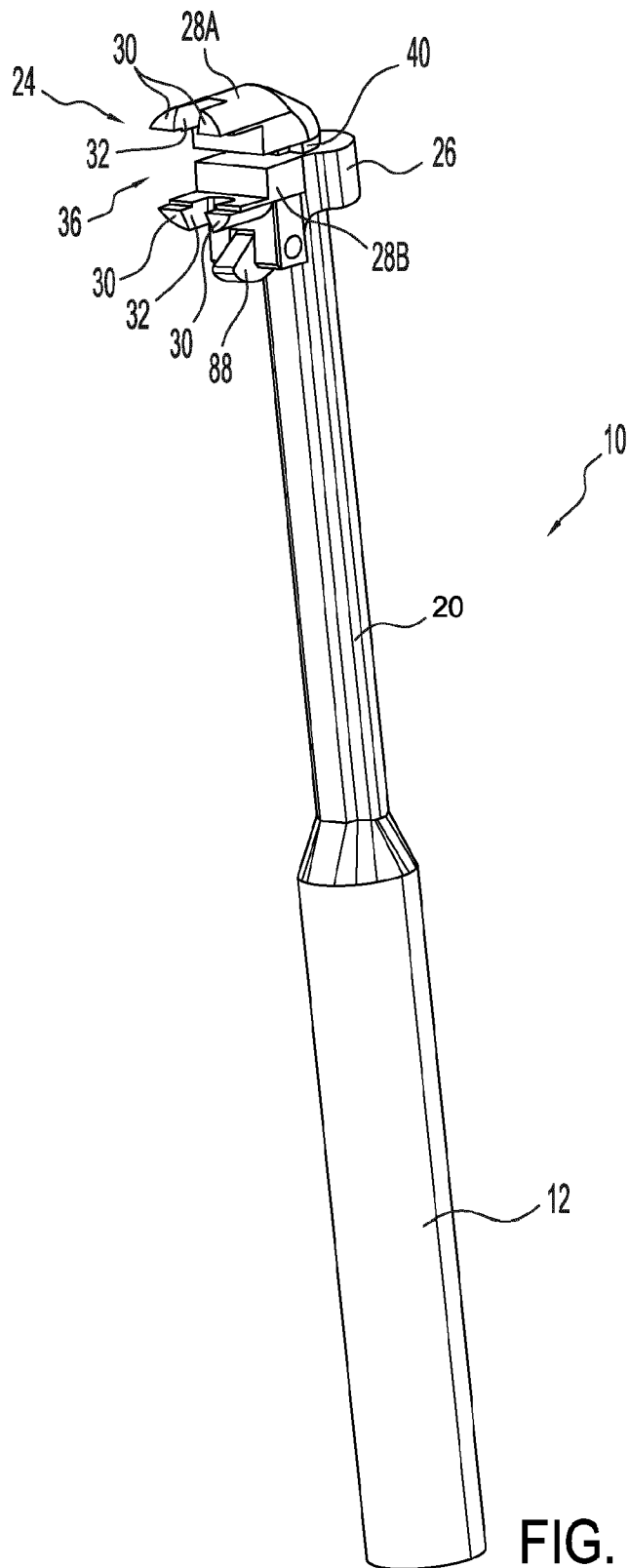


FIG. 12

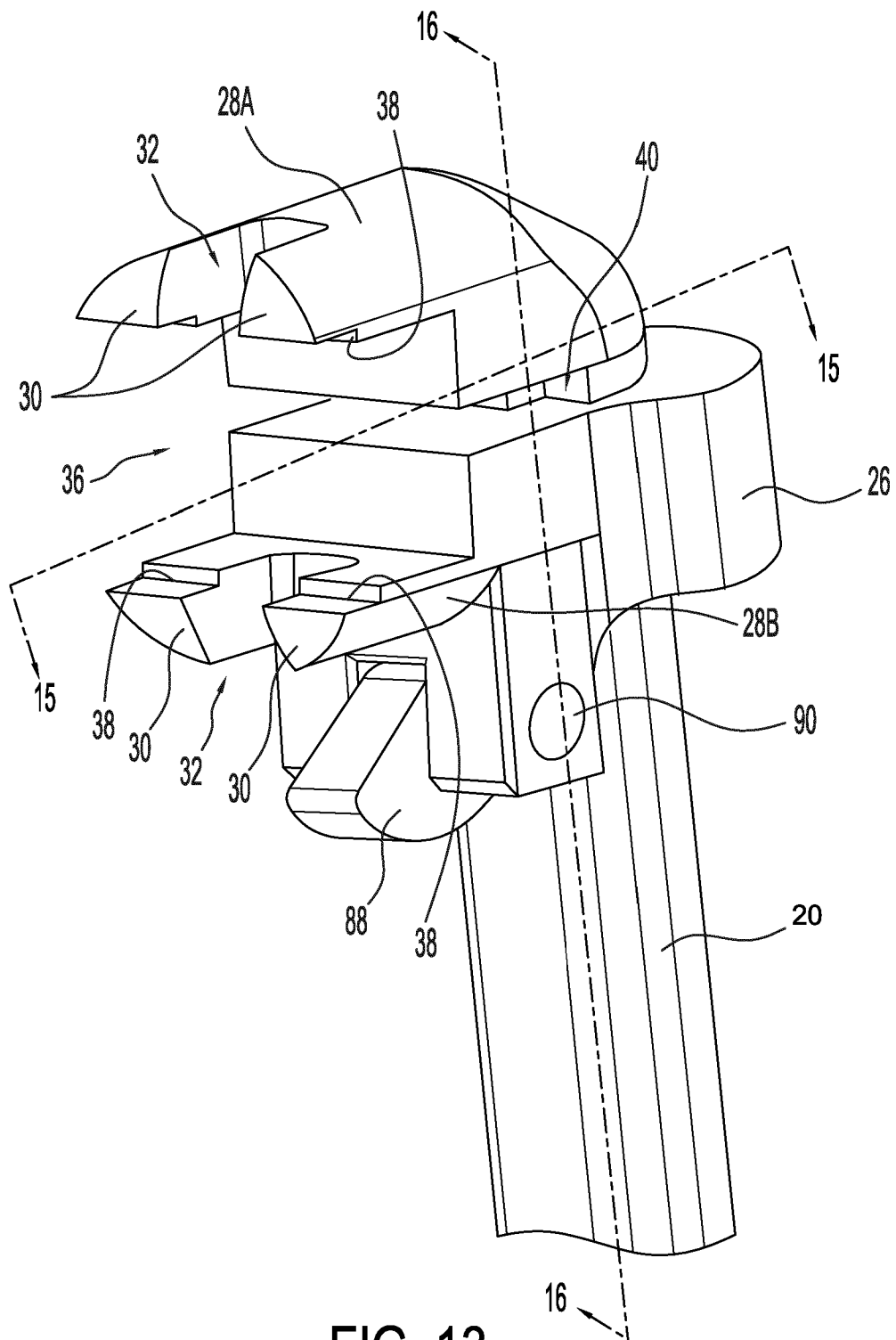


FIG. 13

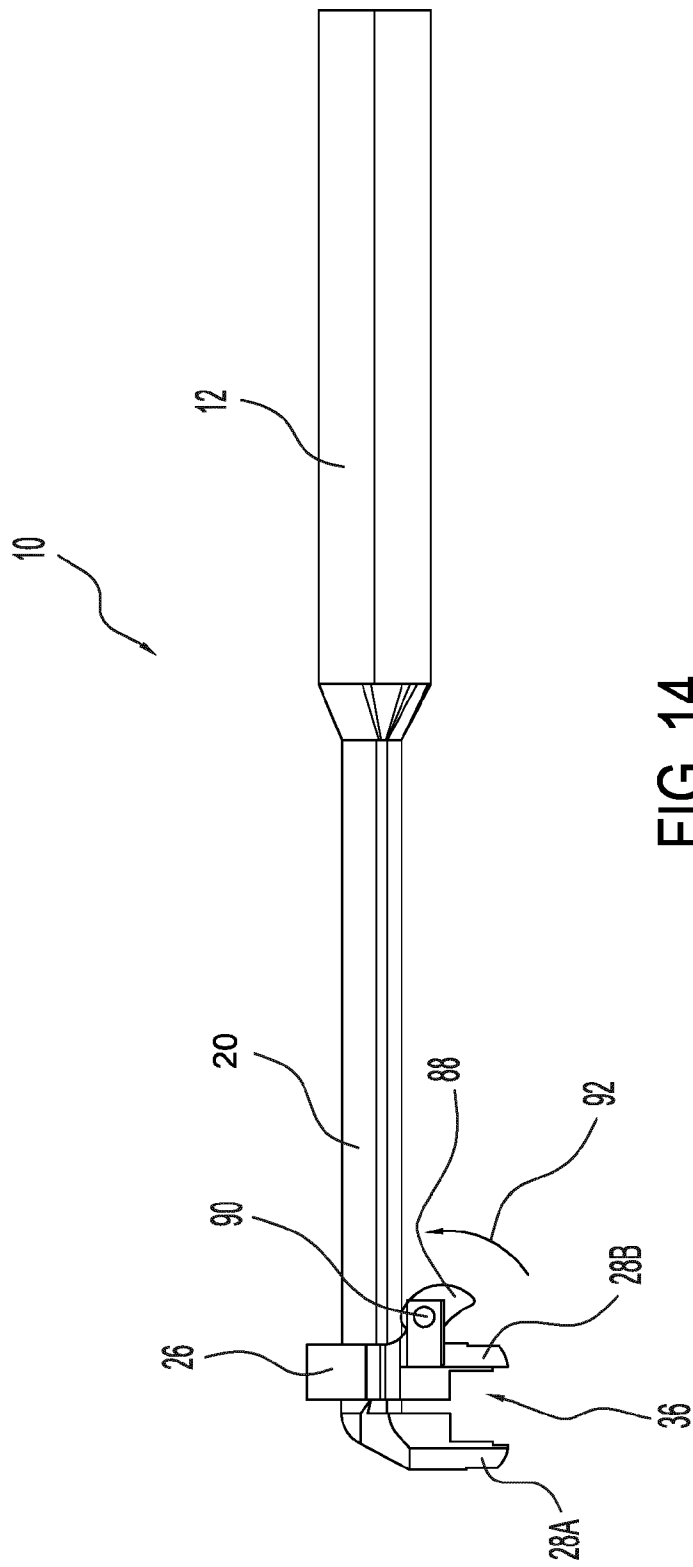


FIG. 14

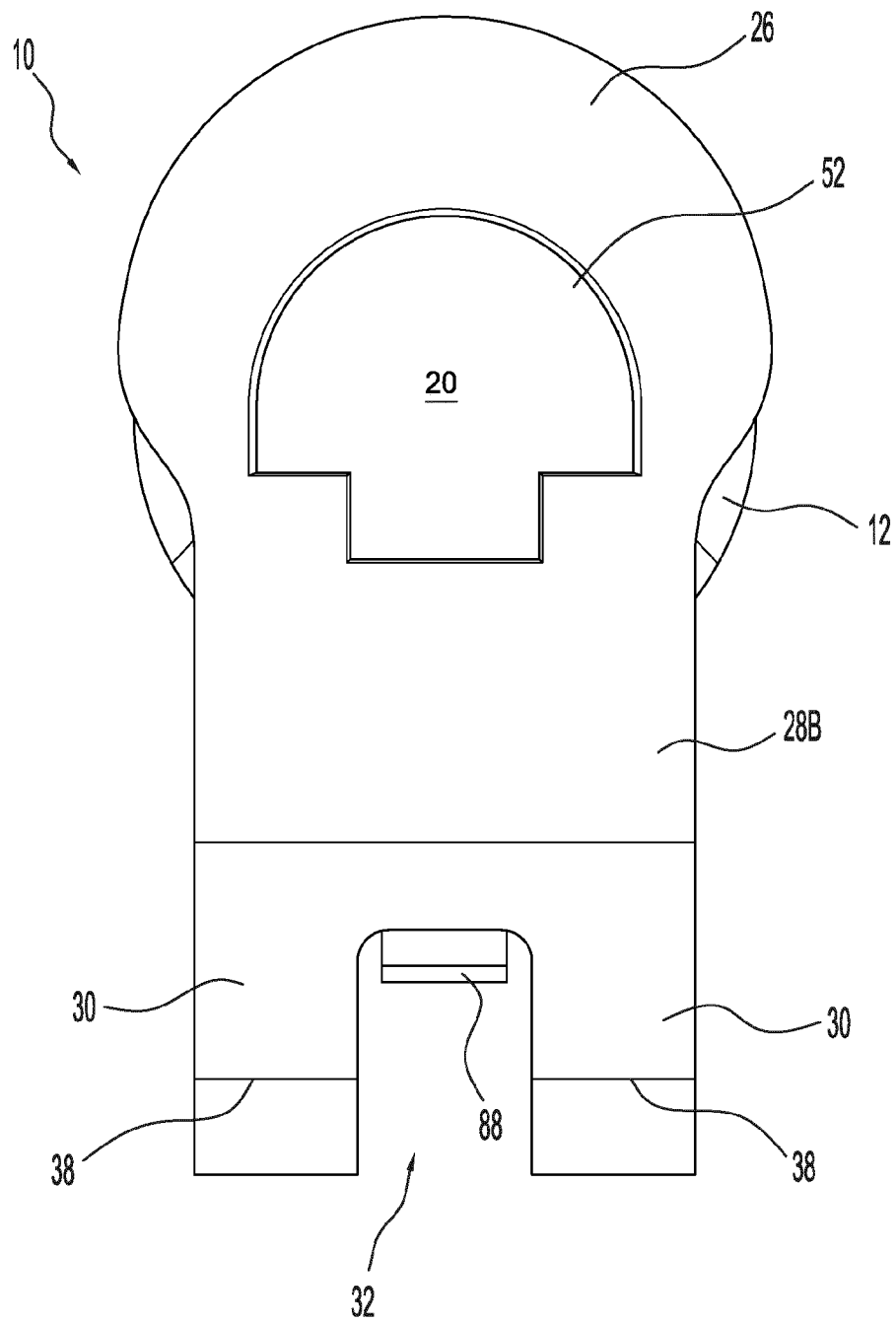


FIG. 15

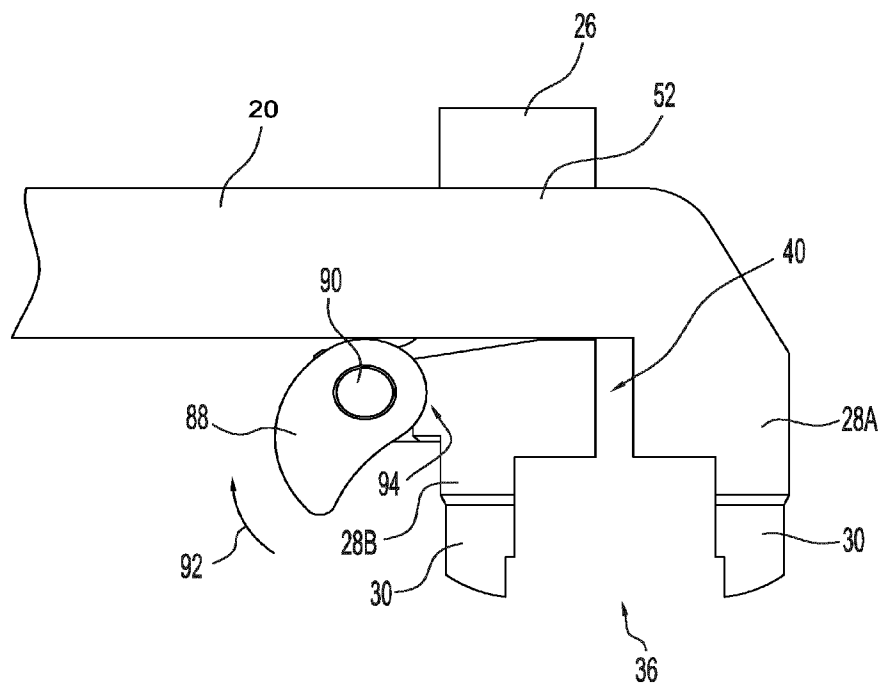


FIG. 16