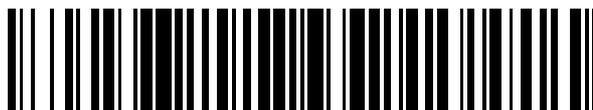


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 448 953**

51 Int. Cl.:

**B25B 23/04** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.06.2011 E 11172244 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.12.2013 EP 2402118**

54 Título: **Herramienta de atornillado de alimentación automática**

30 Prioridad:

**30.06.2010 US 828018**

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

**17.03.2014**

73 Titular/es:

**SIMPSON STRONG-TIE COMPANY, INC. (100.0%)  
5956 W. Las Positas Blvd  
Pleasanton, CA 94588, US**

72 Inventor/es:

**PARK, JEREMY SCOTT**

74 Agente/Representante:

**UNGRÍA LÓPEZ, Javier**

**ES 2 448 953 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 atornillado de alimentación automática

**5 Alcance de la invención**

Esta invención se refiere a una herramienta de atornillado de alimentación automática para el accionamiento de tornillos en secuencia que se unen en una tira y, más particularmente, a un destornillador motorizado para su uso en el accionamiento de tornillos en secuencia.

10

**Antecedentes de la invención**

Son conocidos los destornilladores de alimentación automática para el accionamiento de tornillos en secuencia. Por ejemplo, un destornillador de alimentación automática en secuencia para tornillos conocido se describe en la Patente de Estados Unidos 6.453.780 de Habermehl, presentada el 24 de septiembre de 2002. En esta patente de Habermehl, se alimenta una tira de tornillos que comprende una pluralidad de tornillos mantenidos en una relación de separación sobre una tira plástica, de modo incremental a través de una guía dentro de un cuerpo deslizante que se monta para un deslizamiento relativo con una carcasa que lleva un eje de accionamiento rotativo con un cabezal para el acoplamiento de un tornillo. El cuerpo deslizante tiene una parte de punta para el acoplamiento con una superficie de trabajo. Un usuario acopla la parte de punta con una pieza trabajada y fuerza a la herramienta de atornillado hacia adelante al interior de la pieza trabajada para retraer el cuerpo deslizante dentro de la carcasa y accionar un tornillo coaxialmente alineado con el eje de atornillado en una pieza trabajada después de lo que el usuario interrumpe la aplicación de las fuerzas dirigidas hacia adelante a la herramienta. En el ciclo de operación de aplicación de fuerzas a la herramienta para accionar cada tornillo sucesivo y a continuación liberar dichas fuerzas, el cuerpo deslizante se mueve alternativamente hacia el interior y exterior en la carcasa, movimiento relativo que avanza cada tornillo sucesivo en la tira de tornillos a una posición en alineación con el eje de accionamiento para el accionamiento al interior de la pieza trabajada.

15

20

25

30

Son conocidos varios tipos diferentes de tiras de tornillos incluyendo tiras de tornillos como las descritas en la Patente de Estados Unidos 6.453.780 anteriormente indicada y tiras de tornillos del tipo descrito, por ejemplo, en la Patente de Estados Unidos 6.494.322 de Habermehl et ál., presentada el 17 de diciembre de 2002 y la Patente de Estados Unidos 6.783.001 de Wollner, presentada el 31 de octubre de 2004.

35

40

Dichas tiras de tornillos tienen las características comunes de que incluyen una pluralidad de tornillos dispuestos en una relación en general lado con lado que se mantienen unidos mediante una tira que comprende preferiblemente un material plástico pero que puede formarse a partir de diversos otros materiales incluyendo papel, metal y otros materiales solos o en combinaciones. En las tiras de tornillos descritas en las Patentes de Estados Unidos 6.453.780 y 6.494.322 a las que se hace referencia en el presente documento como banda de tornillos "banda vertical", estas bandas que mantienen los tornillos son alargadas no solamente entre los tornillos sino también en una dirección paralela al eje de los tornillos. Por el contrario, en la tira de tornillos del tipo enseñado por la patente de Wollner que se denominan en el presente documento como tiras de tornillos de "cinta plana", la tira es alargada entre los tornillos en una dirección normal al eje de los tornillos.

45

50

Son conocidos diversos conectores metálicos para la conexión de un amplio intervalo de productos de madera con orificios previamente formados en los conectores y a través de los que se han de pasar los tornillos para fijar los conectores a las superficies de la madera con las que se solapan. Dichos conectores son bien conocidos e incluyen colgadores para uniones y vigas, enlaces de unión, uniones de intemperie, armaduras de marcos, ángulos de escaleras, uniones de postes de plataforma y similares. Por ejemplo, la Patente de Estados Unidos 6.453.634 de Pryor presentada el 24 de septiembre de 2002 ilustra una banda adaptada para ser fijada a la cara de un elemento de madera a través de una pluralidad de fijaciones roscadas que han de pasar a través de orificios adecuadamente dimensionados en la banda.

El documento DE 195 37 369 A1 describe un aparato de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

55

60

El inventor de la presente solicitud ha apreciado una desventaja que surge con los destornilladores de alimentación automática previamente conocidos en los que es difícil accionar un tornillo en un punto preciso dentro de la pieza trabajada. Por ejemplo, el solicitante ha apreciado que es difícil con destornilladores no auto alimentados accionar los tornillos con precisión a través del centro de las aberturas en soportes de conexión conocidos que se dimensionan para recibir cuidadosamente el tornillo.

65

El solicitante ha apreciado una desventaja adicional en que los destornilladores de alimentación automática no proporcionan un mecanismo mediante el que un tornillo a ser accionado sobresale hacia delante desde la herramienta previamente a la activación de la herramienta en una forma que permita a un cabezal de un tornillo ser accionado para ser colocado con precisión en la localización deseada tal como, por ejemplo, centrado en la apertura a través de una banda de conexión.

**Sumario de la invención**

5 Para superar al menos parcialmente estas desventajas de la técnica anterior, la presente invención proporciona un destornillador para tornillos en secuencia en los que una punta del tornillo se proyecta hacia adelante de la herramienta previamente al inicio de la secuencia de atornillado.

Un objetivo de la presente invención es proporcionar un aparato mejorado para el accionamiento con un accionador por motor de una banda de tornillos de acuerdo con la reivindicación 1.

10 En otro aspecto, la presente invención proporciona en una herramienta de atornillado de alimentación automática una disposición mejorada para el acoplamiento de una caña de un tornillo incluyendo un par de elementos de guiado pivotantes dispuestos en lados opuestos de la caña del tornillo y móviles desde una posición abierta a una posición cerrada en la que los elementos de guía capturan la caña entre ellos, teniendo los elementos de guía partes de perfiles de leva que con el movimiento desde la posición abierta a la posición cerrada fuerzan a la caña del tornillo a una posición deseada coaxial sobre un centro de un eje del accionador para accionar el tornillo.

15 En otro aspecto, la presente invención proporciona en una herramienta de atornillado de alimentación automática un trinquete de avance para acoplar y avanzar una tira de tornillos en una primera dirección de avance, pudiendo desviarse flexiblemente el trinquete lateralmente respecto a la tira de tornillos para el movimiento en una segunda dirección de retorno pasando la tira de tornillos, incluyendo también la herramienta un elemento de guía pivotante acoplado sobre un lateral de la tira de tornillos y móvil desde una posición abierta a una posición cerrada en la que el elemento de guía sitúa una caña del tornillo en una posición deseada, donde con la herramienta en una posición totalmente extendida el elemento de guía se puede mover manualmente a la posición abierta y con el movimiento a la posición abierta acopla el trinquete para desviarlo lateralmente fuera de acoplamiento con la tira de tornillos para permitir la inserción o retirada manual de la tira de tornillos.

20 En otro aspecto, la presente invención proporciona una herramienta de atornillado de alimentación automática con una boquilla para acoplar la cabeza del tornillo para forzar al tornillo hacia adelante, teniendo la boquilla un orificio que se extiende hacia atrás desde el mismo a través del que se extiende un eje del accionador para acoplar y girar la cabeza del tornillo.

**Breve descripción de los dibujos**

35 Serán evidentes aspectos y ventajas adicionales de la presente invención a partir de la descripción siguiente tomada junto con los dibujos adjuntos en los que:

40 La Figura 1 es una vista ilustrativa de un conjunto de destornillador motorizado incluyendo una herramienta de atornillado de alimentación automática de acuerdo con una primera realización preferida de la presente invención mostrando particularmente un primer lateral de la herramienta;

La Figura 2 es una vista lateral de la herramienta mostrada en la Figura 1 en una posición preparada;

la Figura 3 es una vista ilustrativa de un segmento de la tira de tornillos usada en la herramienta de la Figura 1;

45 la Figura 4 es una vista lateral ampliada esquemática de la herramienta de la Figura 2 que ilustra esquemáticamente una parte de la tira de tornillos acoplada con una guía de alimentación de la banda;

50 la Figura 5 es una vista ilustrativa de una parte más adelantada de un cuerpo deslizante de la herramienta mostrada en la Figura 2 sin la tira de tornillos y con un primer elemento de guía en una posición abierta para permitir el avance o retirada manual de una tira de tornillos;

la Figura 6 es una vista ilustrativa de una palanca de avance mostrada como un elemento de la pieza de punta de la herramienta desde el lado mostrado en la Figura 2;

55 la Figura 7 es una vista ilustrativa esquemática de un extremo delantero de la palanca de avance de la Figura 6 tal como se ve desde el primer lado opuesto al mostrado en la Figura 6;

la Figura 8 es una vista ilustrativa esquemática de una parte flexible delantera de la palanca de avance de la Figura 6 ilustrando su flexibilidad;

60 la Figura 9 es una vista esquemática que mira hacia la parte inferior de una tira de tornillos tal como la ilustrada en la Figura 3 para ilustrar esquemáticamente la forma en la que la parte delantera de la palanca de avance mostrada en las Figuras 6 a 8 avanza la tira de tornillos en una secuencia esquemática de operación de la herramienta;

65 la Figura 10 ilustra esquemáticamente una parte posterior de la carcasa de la herramienta mostrada en la Figura 2 para ilustrar una boquilla para el acoplamiento de la herramienta a un accionador motorizado y una vía deslizante de

la banda sobre la carcasa para el acoplamiento de modo extraíble de la tira de tornillos;

5 las Figuras 11 a 21 son vistas ilustrativas esquemáticas de la parte delantera del cuerpo deslizante, el mismo que el mostrado en la Figura 5, pero parcialmente cortado y representando cada una de las figuras diferentes 11 a 21 diferentes posiciones relativas de los diversos elementos durante el uso normal de la herramienta y, en las que:

la Figura 11 ilustra una disposición con un primer elemento de guía en una posición abierta listo para el avance de la tira de tornillos;

10 la Figura 12 es idéntica a la Figura 11 pero mostrando un primer tornillo en la tira de tornillos en una posición preparada a la que el tornillo se avanza manualmente;

la Figura 13 ilustra esquemáticamente un tornillo en una posición preparada como la mostrada la Figura 2, pero con la punta del tornillo tocando simplemente sin ninguna presión la superficie de una pieza trabajada;

15 las Figuras 14 a 21 son vistas ilustrativas similares a la mostrada en la Figura 13 pero ilustrando las posiciones secuenciales, siguientes a la posición de la Figura 13, que asumen los elementos de la herramienta en el accionamiento del tornillo en la pieza trabajada en un ciclo de operación con, como se ve en la Figura 21, la herramienta devuelta a la posición de preparada con un siguiente tornillo sucesivo desde la tira de tornillos pero por otro lado el mismo que la Figura 13;

20 las Figuras 22 a 29 ilustran la herramienta mostrada en la Figura 1 en vistas laterales similares a la mostrada en la Figura 2 pero en posiciones secuenciales en el accionamiento del tornillo al interior de una pieza trabajada sucesivamente desde la posición de la Figura 22 con el primer tornillo en una posición preparada, hasta una posición de la Figura 29 en la que el primer tornillo está totalmente accionado al interior de la pieza trabajada y el siguiente tornillo sucesivo desde la tira de tornillos en una posición preparada;

25 la Figura 30 es una vista lateral ampliada esquemática, similar a la Figura 4, pero de una herramienta de acuerdo con una segunda realización de la presente invención mostrando el tornillo siendo avanzado en la herramienta;

30 la Figura 31 es una vista, la misma que la mostrada en la Figura 30, pero con el tornillo avanzado a una posición de preparado; y

35 la Figura 32 es una vista lateral ampliada esquemática, la misma que la Figura 4, pero de una herramienta de acuerdo con una tercera realización de la presente invención mostrando un tornillo avanzado a la posición de preparado.

#### **Descripción detallada de los dibujos**

40 Se hace referencia a la Figura 1 que muestra un conjunto 10 de destornillador motorizado completo de acuerdo con la presente invención. El conjunto 10 comprende un accionador motorizado 11 al que se fija a una herramienta 12 de destornillador de alimentación automática. La herramienta 12 se muestra transportando una tira de tornillos 14 en secuencia que tiene una banda 13 que lleva tornillos separados 16 para ser sucesivamente accionados.

45 Con referencia a las Figuras 1 y 2, los componentes principales de la herramienta 12 son una carcasa 18 y un cuerpo deslizante 20. El cuerpo deslizante 20 comprende una parte posterior 22 y una parte de punta delantera 24.

50 Como se ve en la Figura 10, el extremo más posterior 26 de la carcasa 18 tiene una boquilla 27 dirigido hacia atrás para recibir y sujetar de modo seguro la carcasa 18 sobre una carcasa 30 del accionador motorizado 11 de modo que fije la carcasa 18 de la herramienta 12 a la carcasa 30 del accionador motorizado 11 impidiendo el movimiento relativo. El accionador motorizado 11 en una forma conocida tiene un portaherramientas (no mostrado) rotativo con relación a la carcasa del accionador 30 preferiblemente mediante un motor eléctrico (no mostrado). El portaherramientas se acopla de modo extraíble el extremo posterior 32 de un eje del accionador 34 de una forma conocida para acoplar el eje del accionador 34 al motor para su rotación.

55 El cuerpo deslizante 20 se recibe de modo deslizante en la carcasa 18 con el eje del accionador 34 recibido en un orificio 33 que se extiende a través del cuerpo deslizante 20 como se ve en la sección transversal de la Figura 11. Se dispone un muelle de compresión 38, mostrado esquemáticamente en la Figura 2, entre la carcasa 18 y la parte posterior 22 del cuerpo deslizante 20 coaxialmente alrededor del eje del accionador 34 para impulsar el cuerpo deslizante 20 hacia adelante en separación de la carcasa 18 desde una posición retraída hacia una posición extendida. De una forma conocida, el cuerpo deslizante 20 se recibe de modo deslizante en la carcasa 18 para un deslizamiento del cuerpo deslizante 20 con relación a la carcasa, axialmente alrededor de un eje 52 coaxial con el eje del accionador 34. De una forma conocida, se proporcionan superficies deslizantes que interactúan entre la carcasa 18 y el cuerpo deslizante 20 para guiar el cuerpo deslizante 20 en un deslizamiento paralelo al eje 52 con relación a la carcasa. De una forma conocida, el cuerpo deslizante 20 se acopla de modo deslizante dentro de la carcasa 18 impidiendo una rotación relativa.

Como es conocido, se proporciona un mecanismo para impedir que el cuerpo deslizante 20 sea movido hacia adelante fuera de la carcasa 18 sobrepasando una posición totalmente extendida mostrada en la figura 2.

5 Se monta de modo pivotante una palanca 46 de avance en la parte posterior 22 del cuerpo deslizante 20 mediante un perno de formación de eje 50 para el pivotado alrededor de un eje 51 del perno 50 normal al eje longitudinal 52 que pasa coaxialmente a través del eje del accionador 34 y alrededor del que el eje del accionador 34 puede girar. Como se ve mejor en la Figura 8, la palanca 46 de avance tiene un brazo delantero 48 que se extiende hacia adelante hasta su extremo delantero 56 y un brazo posterior 58 que se extiende hacia atrás hasta su extremo posterior 60. Se monta un rodillo de leva 61 en el brazo posterior 58 próximo a su extremo posterior 60 sobre un eje de pasador 61 para la rotación alrededor de un eje 63 normal al eje 52 del eje del accionador 34.

15 En una forma conocida, el rodillo de leva 61 se acopla con una ranura de levas 64 provista en la carcasa 18 como se muestra esquemáticamente en líneas continuas en la Figura 22. La ranura de levas 64 tiene una primera superficie de perfil de leva 65 y una segunda superficie de perfil de leva 66 separadas entre sí y que presentan diferentes perfiles como se muestra esquemáticamente en la Figura 22. El rodillo de leva 61 es recibido en la ranura de levas 64 entre la primera superficie del perfil de leva 65 y la segunda superficie del perfil de leva 66 para el acoplamiento con cada una bajo diferentes condiciones de operación en una forma que es conocida y se enseña, por ejemplo, en la Patente de Estados Unidos 6.453.780, anteriormente indicada. Un muelle 69 dispuesto alrededor del perno 50 entre el brazo posterior 58 y la parte de punta 22 impulsa la palanca 46 para pivotar alrededor del perno 50 en una dirección contraria a las agujas del reloj tal como se ve en la Figura 22, y de ese modo impulsar la palanca de avance 46 para pivotar en una dirección que mueve su extremo delantero 56 hacia la derecha e impulsa el rodillo de leva 61 hacia la primera superficie del perfil de leva 65. De una forma conocida, con un deslizamiento relativo del cuerpo deslizante 20 y la carcasa 18 entre las posiciones extendida y retraída, el rodillo de leva 61 traslada el movimiento relativo y la colocación del cuerpo deslizante 20 en la carcasa 18 en un pivotado y posicionamiento relativo de la palanca de avance 46 alrededor del eje 51.

30 Se hace referencia a las Figuras 3 y 4 que ilustran una tira de tornillos 14 de cinta plana preferida mostrada en la Figura 2 para su uso con la herramienta 12. La tira de tornillos 14 comprende una tira de retención 13 y una pluralidad de tornillos 16. En la Figura 3, se muestra un extremo de la tira de tornillos 14 con un tornillo 16 mostrado separado de la tira de tornillos. La tira de retención 13 se forma preferiblemente a partir de un material plástico. La tira de retención 13 comprende en una membrana central 70 de grosor relativamente uniforme entre una superficie posterior 71 de la membrana 70 y la superficie delantera 72. La membrana 70 transporta en cada uno de sus lados, elementos de reborde 73 que se extienden hacia adelante y hacia atrás en un grado mayor que la superficie posterior 71 y la superficie delantera 72 de modo que, tal como se ve en una vista extrema longitudinal, la membrana 70 parecería que tiene una forma en general de H. Se extienden aberturas rectangulares 76 a través de la membrana 70 transversales a una dirección longitudinal 77 a través de la banda 13 con las aberturas rectangulares 76 sirviendo de modo efectivo para dividir la membrana 70 en una serie de segmentos 75. Estas aberturas rectangulares 76 están provistas en cada extremo de cada segmento 75 en una localización donde los elementos de reborde 73 no están provistos sobre la membrana 70 y las aberturas rectangulares 76 de modo que se mejore la capacidad de la banda 13 para ser flexible y doblar entre segmentos 75 como a lo largo de los ejes de articulación imaginarios 279 perpendiculares a la dirección longitudinal 77 a través de cada par de aberturas rectangulares 76 para ayudar a la banda 13 a adoptar una forma generalmente curvada como la ilustrada en la Figura 4, tal como se limita por una vía de guía 82 mientras se mantiene un eje 39 extendiéndose de modo central a través de cada uno de los tornillos 16 para quedar dispuesto en un plano liso común que incluye el eje longitudinal con el eje 39 de los diversos tornillos dispuestos en un ángulo entre sí.

50 Las Figuras 3 y 9 muestran en el extremo del lado izquierdo de cada tira de tornillos 14 un segmento 75 en el que no se proporciona un tornillo. Cada segmento 75 tiene una abertura central 74 a través de su membrana 70 adaptada para acoplarse alrededor de una caña 40 de un tornillo 16. La membrana 70 transporta un manguito 79 que se extiende hacia adelante desde la superficie delantera 72 alrededor de la apertura central 74 y dimensionado para recibir estrechamente una parte superior 37 de la caña 40 de un tornillo 16. La membrana 70 tiene cuatro aberturas de esquina 78. Se extiende una rendija 80 desde cada abertura de esquina 78 radialmente hacia un centro de la abertura central 74 extendiéndose la rendija preferiblemente completamente entre la superficie delantera 71 y la superficie posterior 72 de la membrana y dentro del manguito 79, sin embargo, acabando la ranura 80 hacia atrás de un extremo delantero 81 del manguito 79. La Figura 9 muestra en el lado derecho un segmento 75 desde el que se ha accionado un tornillo, mostrando esquemáticamente el manguito 79 como roto en el extremo delantero de una ranura 80 en el cuadrante del lado izquierdo superior del segmento 75 en el accionamiento de un tornillo hacia adelante a través del manguito 79.

60 Como se ve en las Figuras 3 y 9, cada elemento de reborde 73 tiene una superficie 110 de retén del reborde que se dispone en un plano aproximadamente normal al longitudinal 77 de la banda 13 y una superficie de leva del reborde 112 dispuesta en un plano en un ángulo respecto al longitudinal 77. Cada elemento de reborde 73 tiene también una muesca central 113 que se forma entre un primer apoyo de leva 114 y un segundo apoyo de leva 115. La muesca 113 del reborde 73 en un lado de la banda 13 y la muesca 113 del elemento de reborde 73 sobre el otro lado de la banda 13 están alineadas de modo que un plano 280 que une las dos, situado en la punta de cada muesca 113, se dispone sustancialmente en dirección longitudinal 77 centralmente a través del manguito 79.

- Como se ilustra esquemáticamente en la Figura 9, la superficie de retén del reborde 110 está adaptada para acoplarse mediante un trinquete 99 transportado en el extremo delantero 56 del brazo delantero 48 de la palanca de avance 46 para avanzar una tira de tornillos 14 a la derecha durante el uso de la herramienta y permitiendo que la superficie de levas del reborde 112 así como el primer apoyo de leva 114 y el segundo apoyo de leva 115 del trinquete 99 se deslicen a la izquierda, como se ve en la Figura 9, desde el acoplamiento con una superficie de retén de reborde 110 de un segmento 75 sobre las superficies lateralmente exteriores del elemento de reborde 73 hasta una posición donde el trinquete 99 puede acoplarse con la siguiente superficie de retén del reborde 110 del siguiente segmento 75 de la banda 13.
- Se hace referencia a las Figuras 5 y 11 para describir la configuración de la parte de punta delantera 24 del cuerpo deslizante 20. En las Figuras 5 y 11, se muestra la parte de punta 24 en una posición totalmente extendida, la misma que en la Figura 2, sin embargo, para una mayor facilidad, solamente con una parte delantera 166 del brazo delantero 48 de la palanca de avance 46 mostrada y no el resto de la palanca de avance 46.
- Se hace referencia a la Figura 2 que ilustra una tira de tornillos 14 según está acoplada con la herramienta 12. En este sentido, como se ilustra esquemáticamente en líneas discontinuas en la Figura 2, la vía de guía 82 está provista a través de la parte en punta 24 a través de la que pasa la tira de tornillos 14 teniendo la vía de guía 82 una abertura de salida 87 desde la que se muestra la banda 13 para extenderse como un segmento 75 de la banda 13 desde el que se ha retirado un tornillo.
- La parte de punta 24 define en ella una cámara de guiado 120 de tornillos entre una primera pared lateral 121, una segunda pared lateral 122 opuesta a la primera pared lateral 121, una pared lateral de entrada 123 y una pared lateral de salida 124 opuesta a la pared lateral de entrada 121. La cámara de guiado 120 de tornillos tiene una pared posterior 125 a través de la que se extiende el orificio 33 para el eje del accionador 34. El orificio 33 se abre dentro de una cabeza de tornillo cóncava en general dirigida hacia abajo que acopla la boquilla 127. La vía de guía 82 de la tira de tornillos tiene una vía de entrada 83 sobre el lateral izquierdo de la parte de punta 24 como se ve en las Figuras 2, 5 y 11 para permitir que la tira de tornillos 14, que incluye tanto su banda 13 como sus tornillos 16, entre en la cámara de guiado 120 de tornillos pero con la abertura de salida 87 de la vía de guía 82 en el lado izquierdo para permitir simplemente la salida de la banda 13. La vía de guía 82 se muestra esquemáticamente en una vista lateral en la Figura 4 y, en una forma similar esquemática, se muestra en la Figura 2. La vía de guía 82 se extiende en una forma en general en U a través de la cámara de guiado 120 de tornillos para guiar la banda 13 desde la vía de entrada 83 a la abertura de salida 87. La vía de guiado 82 incluye un canal de alimentación de la banda 129 adaptado para capturar la banda 13 en ella. El canal de alimentación de la banda 129 se define entre dos elementos 130 de formación del canal con forma de C. Cada elemento enfrenteado del canal 130 tiene un par de brazos posteriores 132 que se extienden lateralmente hacia el interior y brazos delanteros 133 que se extienden lateralmente al interior desde una placa posterior 134 de unión de modo que definen un seno 135 dimensionado para recibir estrechamente los elementos de reborde 73 de la banda 13 en él. Entre los brazos posteriores 132, se proporciona un canal de cabezas 136 como parte del canal de alimentación de la banda 129 dimensionado para recibir la cabeza 17 de cada tornillo y permitir que la cabeza 17 pase libremente a través del canal de la banda de alimentación 129. Entre los brazos más delanteros 133, se proporciona un canal 137 que se extiende hacia adelante a través de la pared lateral de entrada 123 y hacia la derecha tal como se ve en la Figura 5 y que forma una parte delantera de la vía de guía 82 que se extiende entre la primera pared lateral 121 y la segunda pared lateral 122 hacia la pared lateral de salida 124 pero no a través de la pared lateral de salida 124.
- Como se ve en las Figuras 2 y 5, la primera pared lateral 121 tiene un rebaje 138 vaciado desde la abertura hasta una superficie exterior 138 de la primera pared lateral 121. El rebaje 138 se extiende hasta el interior a través de la placa posterior 134 del interior del brazo frontal 132 y el brazo posterior 133 no dejando más que una parte inferior lateralmente delgada de cada uno de los brazos 132 y 133 para ayudar al guiado de la banda 13 a través del canal de alimentación de la banda 129. El rebaje 137 proporciona acceso para el trinquete 99 sobre la parte delantera 166 del brazo delantero 48 de la palanca de avance 46 para extenderse lateralmente al interior de la vía de guía 129 de alimentación de la banda para acoplar la banda 13 y notablemente las superficies de retén 110 sobre los elementos de reborde 73 de la banda 13 para permitir que la tira de tornillos 14 sea avanzada a través de la vía de guía 82 mediante el acoplamiento con el trinquete 99.
- Como se ve en la vista parcialmente en sección transversal de la Figura 11, la segunda pared lateral 122 transporta un pie 140 de contacto inferior en la forma de un elemento tubular truncado verticalmente dispuesto en un lateral de la vía de guía 82 de modo que no impida el deslizamiento de la caña 40 de cada tornillo 16 sucesivo a lo largo de la vía de guía 82 hasta una posición de preparado axialmente en línea con el eje del accionador 34.
- Como se ve en la Figura 3, cada tornillo 16 se extiende a lo largo del eje de tornillo 39 desde su cabeza 17 a su punta 15. La cabeza 17 tiene una superficie superior 42 posterior dirigida hacia atrás. Se extiende un rebaje 43 hacia delante en el interior de la cabeza 17 a través de la superficie superior 42 y se muestra con una forma generalmente hexagonal dispuesta coaxialmente alrededor del eje del tornillo 39. El rebaje 43 se extiende en el interior de la cabeza hasta un extremo ciego (no mostrado). La cabeza 17 se muestra con un apoyo delantero 142 dirigido hacia adelante que se dispone en un plano normal al eje del tornillo 39. Cada tornillo tiene la caña 40 roscada mediante roscas 41 sobre una parte inferior 36 de la caña 40 hasta una parte superior sin rosca 37 de la caña, la parte

superior 37 está generalmente ensanchada en comparación con el resto de la caña y es preferiblemente troncocónica tal como se muestra. La parte superior 37 se une a la cabeza 17.

5 La broca 35 transportada sobre el extremo delantero del eje del accionador 34 se dimensiona para quedar acoplada dentro del rebaje 43 en la cabeza del tornillo para girar el tornillo y forzar al tornillo hacia adelante mediante la transferencia de las fuerzas dirigidas axialmente desde el eje del accionador 34 al tornillo 16.

10 Se hace referencia a la Figura 11 que muestra en una sección transversal vertical parcial el interior de una cámara de guiado 120 de tornillos y especialmente la provisión en ella de un primer elemento de guiado 142, un segundo elemento de guiado 144 y un elemento separador 146. El segundo elemento de guiado 144 tiene un elemento axial 147 fijado a él con un extremo del elemento axial apoyado en un orificio en la pared lateral de entrada 123 y el otro extremo del elemento axial 147 apoyado en la pared lateral de salida 124 mostrada sólo esquemáticamente de modo que el elemento axial 147 pueda pivotar con relación a la parte de punta 24 alrededor de un eje coaxialmente a través del elemento axial 147 y normal al eje 52. El segundo elemento de guiado 144 puede girar desde una posición cerrada, como se muestra en la Figura 11, a una posición abierta mostrada en la Figura 17. Un muelle helicoidal 148 se dispone alrededor del elemento axial 147 entre el segundo elemento de guiado 144 y la segunda pared lateral 122 de modo que impulse al segundo elemento de guiado 144 para girarlo a la posición cerrada mostrada en la Figura 11. El segundo elemento de guiado 144 puede flexionarse para girar con el elemento axial 147 contra el impulso del muelle helicoidal 148, sin embargo, impulsando inherentemente el muelle helicoidal 148 al segundo elemento de guiado 144 para volver a la posición cerrada de la Figura 11. La Figura 11 muestra un elemento de tope 249 llevado sobre la superficie interior de la segunda pared lateral 122 hacia atrás del segundo elemento de guiado 174 para acoplar el segundo elemento de guiado 144 e impedirle que gire hacia atrás más allá de la posición abierta. Aunque no se muestra en los dibujos, se proporciona también otro elemento de tope de la segunda pared lateral 122 para impedir la rotación del segundo elemento de guiado 144 más allá de la posición abierta mostrada en la Figura 17. El segundo elemento de guiado 144 incluye una parte de placa 149 que tiene una superficie posterior dispuesta sustancialmente en un plano liso y desde la que se extiende un semitubo de guía 150 troncocónico. Sobre el lado izquierdo del semitubo de guía 150, la parte de placa 149 transporta una superficie de perfil de leva 151 de eje del tornillo que, como se ve en la Figura 11, se extiende lateralmente hacia el exterior hacia la segunda pared lateral 122 cuando se extiende hacia la pared lateral de entrada 123. A la derecha del semitubo de guía 150, la parte de placa 149 tiene una superficie de tope 152 dirigida lateralmente en separación de la segunda pared lateral 122.

35 El primer elemento de guía 142 es sustancialmente una imagen especular del segundo elemento de guía con excepción de la inclusión de un brazo de leva 153. En este sentido, como se ve en la Figura 11, el primer elemento de guía 142 incluye un elemento axial 155 que se extiende paralelo al elemento axial 147. El elemento axial 155 tiene un extremo apoyado en un orificio en la pared lateral de entrada 123 y el otro extremo apoyado en un orificio en la pared lateral de salida 124 de modo que el elemento axial 155 pueda pivotar con relación a la parte de punta 24 alrededor de un eje coaxialmente a través del elemento axial 155. Se dispone un muelle helicoidal 156 alrededor del elemento axial 155 entre el primer elemento de guía 142 y la primera pared lateral 121 de modo que impulse al primer elemento de guía 142 para girar a una posición cerrada tal como, por ejemplo, se ilustra en la Figura 13. El primer elemento de guía 142 puede pivotar con el elemento axial 155 desde la posición cerrada como la mostrada en la Figura 13 a una posición abierta como la mostrada en la Figura 11, contra el impulso del muelle helicoidal 156. Se proporcionan elementos de tope adecuados similares al elemento de tope 149, con respecto al primer elemento de guiado 142, aunque no se muestra, para limitar la rotación del primer elemento de guiado 142 entre la posición abierta y la posición cerrada.

50 El elemento axial 155 para el primer elemento de guía 142 se forma a partir de una barra cilíndrica que posteriormente se extiende hacia el exterior a través de un orificio de apoyo en la pared lateral de salida 124 se curva para extenderse radialmente en un ángulo hasta un eje de la barra de modo que formen una palanca 60 de extensión axial extendida radialmente como se ve fácilmente en las Figuras 1 y 2. La palanca 60 de extensión axial es accesible desde el exterior del cuerpo deslizante 20 para acoplamiento manual tal como mediante un dedo (no mostrado) de un usuario de la herramienta 12 de modo que mueva manualmente el primer elemento de guía 142 a la posición abierta como la mostrada en la Figura 11 y la mantenga en la posición abierta para inserción y retirada manual de la tira de tornillos 14 de la herramienta 12.

55 El primer elemento de guía 142 tiene una parte de placa 157 con un semitubo de guía 158, una superficie de perfil de leva del eje de tornillos 169 y una superficie de tope 162 que son sustancialmente imágenes especulares de los mismos elementos provistos sobre el segundo elemento de guía 144. El primer elemento de guía 142 transporta también el brazo de levas 154 que, como se ve la posición cerrada en la Figura 13, se extiende hacia adelante en un plano en ángulo rectos al plano de la parte de placa 157 y presenta una superficie de perfil de leva 163 el brazo de trinquete angulado. Como se ve en las Figuras 2 y 5, la primera pared lateral 121 tiene una abertura 164 a través de ella al interior de la cámara de guiado 120 de tornillos lateralmente en línea con el brazo de levas 154. Con la rotación del primer elemento de guía 142 desde la posición cerrada mostrada en las Figuras 2 y 13 a la posición abierta mostrada en las Figuras 5 y 11, el brazo de levas 154 se mueve desde una orientación que se extiende hacia adelante desde la parte de placa 157 a una orientación que se extiende lateralmente desde la parte de placa 157 y a través de la abertura 164 como se muestra en la Figura 11. Cuando la herramienta está en la posición totalmente

extendida, en movimiento desde la posición cerrada de las Figuras 2 y 13 a la posición abierta de las Figuras 5 y 11, la superficie del perfil de leva 163 del brazo de levas 154 se acopla al extremo delantero 56 de la parte delantera 166 del brazo delantero 48 de la palanca de avance 46 desviando el extremo delantero 56 lateralmente hacia el exterior separado de la primera pared lateral 121 suficientemente de modo que el trinquete 99 transportado sobre el brazo delantero 54 se desplace lateralmente más allá del acoplamiento con los elementos de reborde 73 sobre cualquier banda 13 recibida dentro del canal de alimentación 129 de la banda como se ve mejor en las Figuras 5 y 11.

Se hace referencia a la Figura 6 que es una vista ilustrativa de la palanca de avance 46 y que muestra que el paso posterior 58 y una parte posterior 165 del brazo delantero 48 se forman a partir de una placa rígida 266 no flexible. Una parte delantera 166 del brazo delantero 48 comprende una placa flexible 167 alargada que se asegura de modo fijo mediante dos tornillos 268 a la placa rígida 266 y con la placa flexible 167 que transporta en su extremo una paleta de perfil de leva 168 que transporta el trinquete 99 y, asimismo, una superficie de perfil de leva 169 adaptada para el acoplamiento con la superficie del perfil de leva 163 del brazo de levas 164 para ayudar a la desviación lateral del extremo delantero 56 del brazo delantero 48. La placa flexible 167 comprende preferiblemente una chapa plana alargada de un metal flexible que se adapta para flexionar en una dirección normal a su plano y por ello lateralmente respecto al cuerpo deslizante. La Figura 8 ilustra esquemáticamente la flexibilidad inherente de la placa flexible 167 a partir de una posición en la que está sin impulsar en líneas continuas a una posición presionada mostrada en líneas discontinuas. La placa flexible 167 cuando se presiona lateralmente a una posición flexionada tiene una impulsión inherente para volver a la posición sin impulsar.

Se hace referencia a la Figura 18 que muestra al elemento separador 146 que tiene una forma general en Y con un par de brazos 170 y 171 unidos a una patilla de tope 172. El brazo 170 lleva una mangueta 173 apoyada en un orificio en la primera pared lateral 121 (no mostrada en la Figura 18) y un segundo brazo 171 lleva una mangueta similar 174 apoyada en un orificio en la segunda pared lateral 122 siendo las manguetas 173 y 174 coaxiales entre sí y perpendiculares a los ejes de cada uno del elemento axial 147 y el elemento axial 155. Un muelle helicoidal 175 dispuesto alrededor de una mangueta 174 y entre el elemento separador 146 y la pared lateral de salida 124 (no mostrada en la Figura 18) impulsa al elemento separador 146 en dirección de las agujas del reloj alrededor de las manguetas 173 y 174 como se ve en la Figura 18, esto es, para forzar la patilla de tope 72 a la izquierda tal como se ve en la Figura 18 hacia el primer elemento de guía 142 y al segundo elemento de guía 144. Un vástago de liberación 176 se extiende lateralmente desde el brazo 170 paralelo a las manguetas 173 y 174 y a través de una vía de ranura 177 en la primera pared lateral 121 para sobresalir lateralmente sobre el exterior de la segunda pared lateral 122 como se ve, por ejemplo, en la Figura 2. La vía de ranura 177 es alargada teniendo un primer extremo más próximo a la pared lateral de entrada 123 que un segundo extremo y extendiéndose desde el primer extremo hacia la pared lateral de salida 124. El vástago de liberación 176 es recibido en la vía de ranura 177 con los extremos de la vía de ranura 177 limitando el movimiento del elemento separador 146 desde una posición sin bloquear como se muestra en la Figura 11 a una posición bloqueada como se muestra en las Figuras 17 a 20. El muelle helicoidal 175 impulsa al elemento separador 146 para que asuma la posición de bloqueo mostrada en la Figura 18 y para volver a la posición de bloqueo si se desplaza desde la posición de bloqueo a la posición del desbloqueo. El vástago de liberación 176 se extiende lateralmente desde la primera pared lateral 121 en una localización en la que el vástago de liberación 176 está acoplado por la paleta 168 de la parte delantera 166 de la palanca de avance 46 en momentos deseados durante un ciclo de movimiento del cuerpo deslizante 20 con relación a la carcasa 18 en el uso de la herramienta 12 de modo que, como se ilustra esquemáticamente, en la paleta 168 moviéndose desde una posición mostrada en la Figura 20 a la posición mostrada en la Figura 21, una superficie 178 de la paleta 168 acopla el vástago de liberación 176 para mover el vástago de liberación 176 en la vía de ranura 177 a la derecha y por ello pivotar el elemento separador 146 alrededor de las manguetas 173 y 174 contra el impulso del muelle helicoidal 175 a la posición de desbloqueo. Como se ve en la Figura 5, el vástago de liberación 176 se extiende lateralmente desde la primera pared lateral 121 suficientemente de modo que cuando el primer elemento de guía 142 está en la posición abierta como se muestra en la Figura 5 con el brazo de levas 154 forzando la paleta 168 lateralmente, la superficie 178 de la paleta 168 continúa acoplando el vástago de liberación 176 y forzando al elemento separador 146 a la posición de desbloqueo.

Como se ve mejor en la Figura 7, el trinquete 99 tiene una superficie de retén 180 y una superficie de perfil de leva 181. Con referencia a la Figura 9, la superficie de retén 180 del trinquete 99 está adaptada para acoplar la superficie de retén 110 sobre un elemento de reborde 73 de la banda 13 de modo que el movimiento del trinquete 99 con el brazo delantero 48 de la palanca de avance 46 en la dirección indicada por las flechas 182 en la Figura 9 avanzará la banda 13 en el canal de alimentación de la banda 129 en un recorrido de avance de la palanca de avance 46. En un recorrido de retorno de la palanca de avance 46, el trinquete 99 y el brazo delantero 48 se mueven en una dirección opuesta, esto es, en la dirección de las flechas 183. Al hacer esto, cuando la superficie del perfil de leva 181 del trinquete 99 se acopla con la superficie de levas 112 de los primeros apoyos 114 del siguiente elemento de reborde 73, la placa flexible 167 quedará flexionada lateralmente de modo que el trinquete 99 se moverá lateralmente como se ve en la Figura 9, tal como se ilustra esquemáticamente por la flecha 184. El trinquete 99 pasará así sobre la superficie más exterior lateralmente del elemento de reborde 73 cuando se mueve adicionalmente a la izquierda como se indica por la flecha 185. Después de que el trinquete 99 quede dispuesto en la parte posterior de la superficie de retén 110 del siguiente elemento de reborde 73, el trinquete 99 bajo el accionamiento de la placa flexible 167 se moverá lateralmente al interior como se indica por la flecha 186 quedando el trinquete 99 dispuesto en una posición de acoplamiento con la superficie de retén 110 en elemento de reborde

173 del siguiente segmento 75 listo para el avance de la tira de tornillos en una dirección de la flecha 182.

A diferencia de una posición lateral a la que la paleta 168 está impulsada lateralmente en el ciclo normal de la palanca de avance 46 para avanzar segmentos sucesivos 75 de la banda 13, cuando el primer elemento de guía 142 está en la posición abierta, tal como se muestra, por ejemplo, en la Figura 5, la paleta 168 y el trinquete 99 son impulsados lateralmente separándose de la banda 13 más allá de las posiciones que se muestran en la Figura 9 de modo que el trinquete 99 no se acople con ninguna parte de la banda 13.

La tira de tornillos 14 se acopla sobre la herramienta 12 debido al pase a través de la vía de guía 82 del cuerpo deslizante 20. Además, se proporciona una vía de deslizamiento 284 de la banda acoplada sobre el exterior de la carcasa 18 sobre un lado de entrada 285 de la carcasa 18 para acoplar de modo deslizante y extraíble la banda 13. Como se ve mejor en la Figura 10, la vía deslizante de la banda 284 proporciona un canal 286 que se extiende hacia adelante a través de él con un par de brazos con forma de U 287 y 288 teniendo cada uno un seno respectivo 289 y 290 para recibir los elementos de reborde 73 y permitir que la banda 13 se deslice hacia adelante o hacia atrás a través de ellos. Preferiblemente, un brazo 288 puede pivotar lateralmente desde una posición mostrada en la Figura 10 en líneas continuas a una posición mostrada en líneas discontinuas de modo que facilite la comodidad de la inserción de una tira de tornillos 14 dentro de una posición en acoplamiento deslizante con la banda 13 dentro de la vía de deslizamiento de la banda 284 sin que tenga que alimentar, por ejemplo, ningún extremo de la banda 13 a través de la vía de deslizamiento 284.

La herramienta 12 permite la inserción manual de una tira de tornillos 14 en la herramienta 12 mientras que el cuerpo deslizante 20 está en una posición completamente extendida. Con la herramienta en la posición totalmente extendida y ninguna tira de tornillos 14 en la herramienta, un usuario sujeta la palanca de extensión axial 160 moviendo su palanca 160 para pivotar el primer elemento de guía 142 a la posición abierta como se ve en la Figura 11. En la posición de la Figura 11, el usuario alimenta entonces un extremo de una banda 13 de una tira de tornillos 14 al interior del canal de alimentación de la banda 129 y desliza la tira de tornillos 14 hasta el interior a través de la vía de entrada 83 a la vía de guía 82. La tira de tornillos 14 deslizará dentro de la vía de guía 82 con los elementos de reborde 73 acoplados dentro del canal de alimentación de la banda 129 hasta que la cabeza 17 del primer tornillo 16 en la tira de tornillos 14 se acople con una parte de tope interior radialmente 91 de la boquilla 127 transportada sobre la pared posterior 125 de la cámara de guiado 120 de tornillos. En este sentido, se hace referencia a la Figura 4 que ilustra esquemáticamente en una vista lateral, en un plano que incluye centralmente a través de la canal de alimentación de la banda 129, que incluye el eje 52 del eje de accionamiento 34 y el eje de los tornillos 16, el perfil de sección transversal de la parte delantera de la pared posterior 125 que ilustra la boquilla 127 teniendo sobre el lado derecho que está alejado de la vía de entrada 83 una parte de tope 91 que se extiende hasta adelante de la superficie interior 92 de la boquilla 127, cuya parte de tope 91 está adaptada para acoplar con la cabeza 17 del tornillo 16, preferiblemente sobre al menos una parte de una superficie lateral 147 dirigida radialmente (mostrada en la Figura 3) de la cabeza 17 del tornillo que se dirige radialmente. Como se ve en la Figura 4, la parte de tope 91 se extiende hacia adelante, sin embargo, la parte de tope 91 no se extiende hasta adelante hasta acoplar con la membrana 70 de la banda 13 de una tira de tornillos 14 recibida en el canal de alimentación de la banda 129 en una forma que impida el avance de la tira de tornillos 14. Sobre el lado de la vía de entrada de la boquilla de acoplamiento 127 de la cabeza de tornillos, la boquilla 127 se abre hacia atrás hasta una altura por encima en la superficie superior 42 de la cabeza 17 de un tornillo 16 permitiendo a la cabeza 17 avanzar con la tira 13 hacia la vía de salida 87 hasta que la cabeza 17 se acople con la parte de tope 91 de la boquilla 127. La parte de tope 91 se extiende preferiblemente hacia abajo alrededor de la boquilla 127 circunferencialmente hasta aproximadamente 180 grados alrededor de la boquilla sobre un lateral de la boquilla opuesto a la vía de entrada 83. El acoplamiento de la cabeza 17 del tornillo 16 en la cabeza del tornillo que acopla la boquilla 127 sirve para localizar la cabeza 17 del tornillo 16 de modo que el eje del tornillo 39 en la cabeza 17 del tornillo 16 sea coaxial con el eje 52 del eje de accionamiento 34. La superficie interior 92 de la boquilla 127 forma una superficie anular alrededor del orificio 33 que incluye una parte de accionamiento anular 93 de la superficie interior adyacente al orificio 33. La parte de accionamiento anular 93 se dirige hacia adelante, esto es, como se ve axialmente hacia delante y parcialmente radialmente hacia el interior. Por el contrario, la parte de tope 91 se muestra como dirigida principalmente, como se ve en la Figura 4, radialmente hacia el interior.

La parte del accionador anular 93 está adaptada cuando se fuerza hacia adelante al interior de la cabeza del tornillo 17 para acoplar la cabeza del tornillo 17 y transmitir las fuerzas dirigidas hacia adelante a la cabeza del tornillo 17 para mover el tornillo 16 hacia adelante. Además, la parte de accionamiento anular 93 sirve preferiblemente como una superficie de leva y centrado para acoplar la cabeza del tornillo 17 y mediante dicho acoplamiento accionar por leva y guiar la cabeza del tornillo 17 en una localización coaxial centrada dentro de la boquilla 127 con relación al eje 52. La parte del accionador anular 93 se muestra extendida 360 grados alrededor del eje y disminuyendo el diámetro desde la rosca 52 cuando se extiende hacia delante. La parte de accionador anular 93 tiene un perfil que es cóncavo mirando hacia adelante y con áreas centrales repitiendo especularmente de modo próximo la superficie posterior 42 dirigida hacia atrás de la cabeza del tornillo 17.

Con referencia a la Figura 11, con el primer elemento de guía 142 en la posición abierta, como se muestra, hay un espacio lateral suficiente entre el primer elemento de guía 142 en la posición abierta y el cerrado segundo elemento de guía 144 en la posición cerrada para que la caña 40 del tornillo 16 pueda pasar entre ellos y quedar enganchada

dentro de un semitubo de guía 150 del segundo elemento de guía 144 quedando, sin embargo, flexionado el eje 40 del tornillo 16 en un grado lateralmente menor hacia el primer elemento de guía 142 para tener acceso a un semitubo de guía 150 del segundo elemento de guía 144 tal como es ayudado por el acoplamiento de la caña 40 sobre la superficie del perfil de leva 151 del eje del tornillo del segundo elemento de guía 144. Con la cabeza 17 del  
 5 tornillo 16 forzada al interior de la parte de tope 91 de la boquilla 127 y el eje 40 acoplado dentro del semitubo de guía 150 del segundo elemento de guía 144, el usuario libera la palanca de extensión axial 160 y el primer elemento de guía 142 vuelve bajo el impulso de su muelle 156 a la posición cerrada tal como se ve, por ejemplo, en la Figura 13, con la caña 40 del tornillo 16 acoplada dentro y entre el semitubo de guía 150 del segundo elemento de guía 144 y el semitubo de guía 158 del primer elemento de guía 142. Los dos semitubos de guía 150 y 158 definen juntos una  
 10 vía de guía del tornillo troncocónica entre ellos coaxialmente alrededor del eje del accionador 52. Cada uno de los semitubos de guía 150 y 158 son troncocónicos ahusándose hacia adelante hasta un diámetro sustancialmente igual al diámetro de salida de la rosca 41 sobre la parte inferior 36 de la caña 40 del tornillo 16 de modo que localice la parte inferior 36 del eje 40 que pasa a través de la parte inferior de los semitubos de guía 150 y 158 de modo que el eje del tornillo 39 sea coaxial con el eje 52 del eje de accionamiento 34 donde la caña 40 pasa a través de la parte  
 15 inferior de los semitubos de guía 150 y 158.

En la operación de la herramienta 12, cada tornillo 16 sucesivo es avanzado a una posición de preparado acoplado dentro del cuerpo deslizante 20 y mantenido dentro del cuerpo deslizante con el eje del tornillo 39 sustancialmente en alineación coaxial con el eje 52 del eje del accionador 34, como se ve en la Figura 13.

La configuración particular del canal de alimentación de la banda 129 de la vía de guía 82 ayuda a la localización del tornillo 16 coaxialmente en relación con el eje 52 del eje del accionador 34, como se ilustra esquemáticamente en la Figura 4. La Figura 4 ilustra el canal de alimentación de la banda 129 de la vía de guía 82 en la vista lateral que muestra entre las líneas discontinuas el seno 135 entre el brazo posterior 132 y el brazo delantero 134 de uno de los  
 20 elementos de formación del canal 130 que han de recibir y limitar los elementos de reborde 73 de la banda 13. El seno 135 del canal de alimentación de la banda 129 se muestra dispuesto simétricamente alrededor del eje 52 de modo que las partes sobre el lado de la vía de entrada del eje 52 son imágenes especulares de partes sobre el lado de la vía de salida del eje 52, como se ve en la Figura 4. Teniendo la banda 13 preferiblemente una consistencia inherente de relativa flexibilidad a lo largo de la dirección longitudinal de la banda 13, la flexión uniforme de la banda  
 30 13 sobre ambos lados del eje 52 provoca la deflexión curvada con forma de U de la banda 13 adoptando la forma de U del seno 135 en una forma de modo que la vía de guía limite la banda 13 para que el impulso inherente de la banda 13 haga que asuma una posición en la que el tornillo 16 a ser avanzado tiene su eje de tornillo 39 sustancialmente alineado coaxialmente con el eje del accionador 52.

Cada segmento 75 de la banda preferida 13 es preferiblemente relativamente rígido tal como se mejora por el manguito 79 asegurado de modo fijo a la membrana 70 y que proporciona una estructura tridimensional al segmento 75. El manguito 79 se acopla a la parte superior 37 de la caña 40 del tornillo. La parte superior 36 de la caña 40 del  
 35 tornillo 16 por delante de la cabeza 17 está provista con una forma que es sustancialmente la misma que las superficies interiores del manguito 79 de modo que cada tornillo 16 se mantiene asegurado en cada segmento 75 de la banda 13 coaxialmente alineado dentro del manguito 79. Preferiblemente, el extremo delantero del manguito 79 esta acoplado sobre las roscas 41 de la caña 40 del tornillo 16 para resistir el movimiento axial del tornillo 16 con relación al manguito 79 previamente a que un tornillo 16 sea girado por el eje del accionador 34 y para ayudar a la extracción de un tornillo cuando se gira hacia adelante con relación al segmento 75.

Puede proporcionarse la tira de tornillos 14 para ser de casi cualquier longitud, sin embargo, una tira de tornillos 14 preferida puede tener una longitud de aproximadamente 30,48 a 40,64 centímetros (12 a 16 pulgadas). Cada extremo 210 de una tira de tornillos 14 que se desea sea avanzada al interior de la vía de guía 82 tiene preferiblemente al menos un segmento 75 más adelantado que no contiene un tornillo 16. De ese modo, preferiblemente, una tira de tornillos 14 como se muestra en las Figuras 1 y 2 antes de su uso tendrá un segmento  
 40 75 en cada extremo que no contenga un tornillo.

La tira de tornillos 14 preferida ilustrada en las Figuras 1 y 2 está adaptada para tener cualquiera de sus extremos 210 alimentado en el interior de la vía de entrada 83 y, en este sentido, como se ve en la Figura 9, si la tira de tornillos 14 mostrada en la Figura 9 se girara 180 grados como si su extremo opuesto fuese alimentado primero a la  
 45 vía de entrada 83, entonces los elementos de reborde 73 y sus superficies de retén 110 posteriores continuarían estando orientadas en la forma apropiada para el acoplamiento con la superficie de retén 180 del trinquete 99.

Como se ve en la Figura 13, el primer elemento de guía 142 y el segundo elemento de guía 144 están separados hacia delante desde la boquilla 127. Como resultado, la caña del tornillo 40 está soportada y acoplada por los semitubos de guía 150 y 158 en una situación separada hacia delante desde la cabeza del tornillo 17. Separar la distancia entre (a) donde la cabeza del tornillo 17 ha de ser acoplada por la boquilla de acoplamiento 127 de la cabeza del tornillo y (b) donde el semitubo de guía 150 y el semitubo de guía 158 acoplan la caña del tornillo 40, es ventajoso hacia la mejora del grado en el que el tornillo 16 tiene su eje de tornillo 39 coaxialmente alineado con respecto a los ejes del accionador 52 cuando se acopla con la boquilla 127 y los semitubos de guía 150 y 158.

65

Las Figuras 1, 2, 4 y 12 ilustran la herramienta 12 con el cuerpo deslizante 20 en una posición extendida y la tira de tornillos 14 acoplada dentro del cuerpo deslizante 20 en una posición lista para su uso. Como se ve mejor en las Figuras 4 y 13, la cabeza 17 del tornillo 16 está separada axialmente hacia delante desde la parte de accionamiento 93 dirigida axialmente de la boquilla 127. En una primera etapa en el uso en el accionamiento del tornillo, la herramienta 12 se mueve manualmente a una primera posición de contacto como se ilustra en las Figuras 13 y 22 en la que la punta 15 del tornillo 16 a ser accionado simplemente toca la superficie superior 193 de una pieza trabajada 194 en la que se ha de impulsar el tornillo. En esta primera posición de toque como se ve en la Figura 13, la cabeza 17 del tornillo continúa estando separada axialmente hacia delante desde la parte de accionamiento 93 de la boquilla 127. Desde la primera posición de contacto de la Figura 13, un usuario aplica manualmente fuerzas hacia adelante sobre el accionador motorizado 111 de modo que fuerce a la carcasa 18 hacia adelante hacia la pieza trabajada 194. En una primera etapa de movimiento hacia adelante con la punta del tornillo 15 acoplada sobre la pieza trabajada 194, la boquilla 127 sobre el cuerpo deslizante 20 se mueve hacia abajo de modo que la parte de accionamiento 93 se acople a la superficie superior 42 de la cabeza del tornillo como se ve en la Figura 14 y la Figura 23. En esta primera etapa de movimiento hacia adelante, el cuerpo deslizante 20 no se mueve con relación a la carcasa 18. El tornillo 16 ha quedado pinzado entre la pieza trabajada 194 y la boquilla 127 mediante la flexión hacia arriba de la banda 13 que transporta el tornillo a ser accionado. Este pinzado sirve para guiar la cabeza del tornillo 17 para asumir una posición coaxial en la boquilla 127.

Desde la posición de la Figura 14 en una segunda etapa de movimiento hacia adelante, con el tornillo 16 pinzado entre la pieza trabajada 194 y el cuerpo deslizante 20 debido a que la cabeza del tornillo 17 se recibe dentro de la boquilla 127, el movimiento hacia abajo de la carcasa 18 comprime el muelle de compresión 38 y mueve la carcasa 18 hacia adelante con relación al cuerpo deslizante 20, esto es, moviendo el cuerpo deslizante 20 desde una posición totalmente extendida hacia una posición retraída. Con dicho movimiento relativo de la carcasa 18 con relación al cuerpo deslizante 20, el eje del accionador rotativo 34 lleva a tener su broca 35 a quedar acoplada dentro del rebaje de la cabeza del tornillo 43 como se muestra en la Figura 15 y en la Figura 24.

En la Figura 15, como es el caso con cada una de las Figuras 13 y 14, el pie de contacto inferior 140 transportado sobre la parte de punta 24 permanece separado hacia atrás de la superficie superior 193 de la pieza trabajada 194 permitiendo a un usuario localizar con precisión la punta del tornillo 15 en una localización deseada sobre la superficie superior 193 de la pieza trabajada 194 indicada, por ejemplo, en la Figura 13 por una "X" marcada como 195 en líneas discontinuas sobre la superficie superior 193 de la pieza trabajada 194. En una segunda etapa de avance, el movimiento desde la posición de la Figura 15 a la posición de la Figura 16, el tornillo 16 ha sido girado por el eje del accionador 34 con la punta del eje del accionador 35 acoplada sobre el extremo ciego del rebaje 43 de la cabeza del tornillo para aplicar una fuerza dirigida hacia adelante así como fuerzas de rotación para el tornillo 16, girando el tornillo de modo que el tornillo se rosque hacia adelante en la pieza trabajada 194 hasta una posición, como se muestra en la Figura 16, en la que el pie de contacto inferior 140 se acopla con la superficie superior 193 de la pieza trabajada 194 como se muestra en la Figura 16. En el movimiento desde la posición de la Figura 15 a la posición de la Figura 16, el muelle de compresión 38 fuerza al cuerpo deslizante 20 hacia adelante con relación a la carcasa 18 y por ello fuerza a la boquilla 127 dentro de la cabeza del tornillo 17, preferiblemente sin embargo con una fuerza no sustancial dado que el muelle 38 está comprimido solamente en un pequeño grado.

Desde la posición de la Figura 16 en una tercera etapa de avance, con el pie de contacto inferior 140 del cuerpo deslizante 20 acoplado a la pieza trabajada 194, se impide un movimiento de avance adicional sobre el cuerpo deslizante 20 de modo que el movimiento de avance de la carcasa 18 comprime el muelle de compresión 38 con el movimiento de avance de la carcasa 18 relativo al cuerpo deslizante 20 forzando al tornillo 16 hacia adelante con relación al cuerpo deslizante 20 y por ello moviendo la cabeza del tornillo 17 hacia adelante fuera del acoplamiento con la boquilla 127. El tornillo 16 es accionado posteriormente dentro de la pieza trabajada 194 hacia adelante con relación al cuerpo deslizante 20 con la cabeza del tornillo 17 moviéndose hacia abajo en acoplamiento con el primer elemento de guía 42 y el segundo elemento de guía 43 de modo que el acoplamiento de la parte más superior 36 de la caña del tornillo 40 y la cabeza del tornillo 17 con el primer elemento de guía 142 y el segundo elemento de guía 144 fuerza cada uno del primer elemento de guía 142 y del segundo elemento de guía 144 para pivotar hasta una posición abierta como se ve en la Figura 17, posición abierta en la que hay una holgura suficiente entre el primer elemento de guía 142 y el segundo elemento de guía 144 para permitir que la cabeza del tornillo 17 así como el eje del accionador 34 pasen hacia adelante entre ellos. Con el tornillo 16 moviéndose hacia abajo para acoplar el primer elemento de guía 142 y el segundo elemento de guía 144, la parte superior troncocónica 37 de la caña del tornillo 40 y la parte superior 142 y la superficie lateral 147 de la cabeza del tornillo 17 pueden llegar a acoplarse con las partes de placa 149 y 157 y una parte posterior ampliada de cada uno de los semitubos de guía 150 y 158 que ayudan en el movimiento de leva del primer elemento de guía 142 y del segundo elemento de guía 144 desde la posición cerrada a la posición abierta. Como se ve en la Figura 17, con el movimiento relativo de la carcasa 18 con relación al cuerpo deslizante 20 hacia una posición retraída, el extremo delantero 56 de la palanca de avance 46 se mueve hacia la izquierda fuera del acoplamiento con el vástago de liberación 176 del elemento separador 146 de modo que el elemento separador 146 bajo el impulso del muelle helicoidal 175 pivota hacia la posición bloqueada. Como se ve en la Figura 17, con el primer elemento de guía 142 y el segundo elemento de guía 144 cada uno en la posición abierta, el espacio entre las partes de placa 157 y 149 es mayor que el ancho lateral de la patilla de tope 172 que permite al elemento separador 146 pivotar a su posición de bloqueo como se muestra en la Figura 17, en la que la patilla de tope 172 se dispone entre la parte de placa 157 del primer elemento de guía 142 y la parte de placa 149

del segundo elemento de guía 144 lo que mantiene al primer elemento de guía 142 y al segundo elemento de guía 144 sustancialmente en la posición abierta y contra un movimiento adicional hacia sus posiciones cerradas. La posición de la Figura 17 se ilustra también en la Figura 26.

5 Con un movimiento hacia abajo adicional de la carcasa 18 desde la posición de la Figura 17, la carcasa 18 se mueve hacia abajo con relación al cuerpo deslizando 20 a una posición como la ilustrada en la Figura 18 y la Figura 27 en la que el tornillo 16 ha sido accionado en el interior de la pieza trabajada 194 totalmente con la cabeza del tornillo 17 acoplada a la superficie superior 193 de la pieza trabajada. Las Figuras 18 y 27 representan efectivamente una posición completamente retraída de la carcasa 18 y del cuerpo deslizando 20 y en la que el extremo delantero 56 del brazo delantero 48 de la palanca de avance 46 se ha movido a una distancia máxima a la izquierda separado del vástago de liberación 176. La Figura 18 representa el fin de las etapas en las que la carcasa se dirige por un usuario hacia adelante en la pieza trabajada. En la posición completamente retraída mostrada en la Figura 18, el trinquete 99 transportado sobre la palanca de avance 46 se mueve a una posición hacia atrás de la superficie de retén 110 del elemento de reborde 73 del segmento siguiente 75 en una forma en la que se ha ilustrado con respecto a la Figura 9 y listo para avanzar la tira de tornillos 14 con el movimiento del trinquete 99 a la derecha como se ve en la Figura 9 con la extensión posterior del cuerpo deslizando 20 con relación a la carcasa 18.

Después de alcanzar la posición completamente retraída como la ilustrada en las Figuras 18 y 27, un usuario moverá manualmente el accionador motorizado 11 hacia atrás separándolo de la pieza trabajada 194 y, al hacer esto, libera las fuerzas de compresión aplicadas al muelle de compresión 38. Como resultado, el muelle de compresión 38 fuerza al cuerpo deslizando 20 y a la carcasa 18 a separarse axialmente, esto es, a mover el cuerpo deslizando 20 desde la posición retraída hacia una posición extendida con relación a la carcasa 18. Dicho movimiento relativo del cuerpo deslizando 20 hacia la posición extendida con relación a la carcasa 18 provoca que el extremo delantero 56 del brazo delantero 48 de la palanca de avance 46, con el trinquete 99 llevado sobre ella, se mueva en una dirección de avance, esto es, hacia la derecha tal como se ve en la Figura 18, avanzando dicho movimiento la tira de tornillos 14 debido al trinquete 99 que se acopla con la superficie de retén posterior 110 del elemento de reborde 173 del siguiente segmento 75. La Figura 19, por facilidad de ilustración, no muestra la banda 13 simplemente muestra dos tornillos 16, el tornillo 16 accionado dentro de la pieza trabajada y otro tornillo 16 que es el tornillo previamente adyacente al tornillo que se ha accionado en el interior de la pieza trabajada 194. La Figura 19 ilustra el extremo delantero 56 de la palanca de avance 46 que se mueve a la derecha, siendo movido el cuerpo deslizando 20 hacia arriba, y siendo movida la carcasa 18 hacia arriba, sin embargo moviéndose la carcasa 18, como se simboliza por el eje del accionador 34, hacia arriba en un grado mayor que el cuerpo deslizando 20. La Figura 28 ilustra en una vista lateral sustancialmente la misma posición que la ilustrada en la Figura 19. Desde la posición en la Figura 19, con una extensión adicional del cuerpo deslizando 20 con relación a la carcasa 18 mediante el muelle de compresión 38, cada uno del extremo delantero 56 de la palanca de avance 46 y los tornillos 16 se muestran estando avanzados adicionalmente hacia la derecha tal como en la Figura 20.

Como se ve en cada una de las Figuras 17, 18, 19 y 20, el primer elemento de guía 142 y el segundo elemento de guía 144 continúan estando mantenidos en la posición abierta mediante el elemento separador 146. La Figura 28 ilustra una situación, sustancialmente la misma que la Figura 20. Desde la posición de la Figura 20, la herramienta se mueve a la situación mostrada en la Figura 21 asimismo mostrada en la Figura 29. En el movimiento desde la posición de la Figura 28, el extremo delantero 56 de la palanca de actuación 46 continúa siendo movido hacia la derecha, la banda 13 se ha movido mediante el trinquete 99 a la derecha a una posición en la que la cabeza 17 del tornillo 16 se acopla mediante la parte de tope 91 de la boquilla 127 y en el último movimiento del extremo delantero 56 de la palanca de avance 46, después de que el tornillo 16 se haya movido de modo que su cabeza 17 se acople por la parte de tope 91 de la boquilla 127, la paleta 168 sobre la palanca de avance 46 acopla el vástago de liberación 176 del elemento separador 146 moviendo el vástago de liberación 176 hacia la derecha para quedar desacoplada la patilla de tope 172 de entre las partes de placa 157 y 159 del primer elemento de guía 142 y del segundo elemento de guía 144 después de que el tornillo 16 se haya situado sustancialmente de modo coaxial con el eje del accionador 52. La herramienta 12 en la posición mostrada en la Figura 29, y la correspondiente Figura 21, tiene el tornillo 16 a ser accionado en una posición de preparado, la misma posición que la mostrada, por ejemplo, en las Figuras 1 y 2, y puede así repetirse un ciclo de operación por parte de un usuario que fuerce de nuevo al accionador motorizado 11 a transportar la herramienta 12 hacia adelante al interior de la pieza trabajada.

55 En la operación de la herramienta 12, el cuerpo deslizando 20 se mueve con relación a la carcasa 18 en un ciclo de operación en el que el cuerpo deslizando 20 se mueve en un recorrido de retracción desde la posición extendida a la posición retraída y a continuación se mueve en un recorrido de extensión desde la posición retraída a la posición extendida. El acoplamiento entre el rodillo de leva 61 y las superficies de la ranura de levas 64 determinará la posición rotacional relativa de la palanca de avance 46. La ranura de levas 64 se selecciona por lo tanto de modo que proporcione la posición relativa deseada de la palanca de avance 46 y por lo tanto su paleta de perfiles de leva 168 y trinquete 99 que tiene relación con la posición relativa en el recorrido, esto es, la posición relativa del cuerpo deslizando 20 con relación a la carcasa 18 y tanto si el cuerpo deslizando 20 está en un recorrido de retracción como en un recorrido de extensión. La configuración de la palanca de avance 46 y su rodillo de leva 61 y la configuración de la ranura de levas 64 puede realizarse de una manera conocida como, por ejemplo, en la forma descrita por la Patente de Estados Unidos 6.453.780 anteriormente mencionada, cuya descripción se incorpora en el presente documento.

La Figura 22 muestra esquemáticamente en líneas continuas la ranura de levas 64 que tiene un extremo frontal 67, un extremo posterior 68 y con la primera superficie del perfil de leva 65 extendida sobre el lado izquierdo entre el primer extremo 67 y el segundo extremo 68 y la segunda superficie del perfil de leva 66 extendida sobre el lado derecho entre el primer extremo 67 y el segundo extremo 68. El muelle 69 impulsa a la palanca de avance 46 en el sentido contrario a las agujas del reloj de modo que el rodillo de leva 61 esté inherentemente impulsado dentro de la primera superficie del perfil de leva 65. En cualquier posición en el ciclo de operación, si se acoplará el rodillo de leva 61 con la primera superficie de perfil de leva 65 o con la segunda superficie del perfil de leva 66 dependerá de un cierto número de factores. El más significativo de estos factores implica la resistencia al movimiento del extremo delantero 56 de la palanca de avance 46 en comparación con la fuerza del muelle 69 que impulsa el extremo delantero 56 hacia la derecha, tal como se ve en la Figura 22. Bajo condiciones en las que el impulso del muelle 69 es dominante sobre la resistencia a un movimiento del extremo delantero 56 de la palanca de avance, entonces el impulso del muelle 69 colocará al rodillo de leva 61 en acoplamiento con la primera superficie del perfil de leva 65 para que el movimiento relativo de la palanca de avance 46 con relación a la posición del cuerpo deslizante 20 en la carcasa 18 sea dictado por el perfil de la primera superficie del perfil de leva 65. En condiciones donde la resistencia al movimiento del extremo delantero 56 de la palanca de avance es mayor que la fuerza del muelle 69, entonces el rodillo de leva 61 se acoplará con la primera superficie del perfil de leva 65 o con la segunda superficie del perfil de leva 66 dependiendo de la dirección de dicha resistencia y de si el cuerpo deslizante 20 está en el recorrido de retracción o en el recorrido de extensión. Por ejemplo, en el recorrido de extensión, cuando el trinquete 99 está acoplado y avanzando la banda 13 y la resistencia ofrecida al avance por la banda 13 es mayor que la fuerza del muelle 69, entonces el rodillo de leva 61 se acoplará sobre la segunda superficie del perfil de leva 66 para que un movimiento relativo de la palanca de avance 46 en relación a la posición del cuerpo deslizante 20 en la carcasa 18 sea dictado por el perfil de la segunda superficie del perfil de leva 66.

Para la operación normal de la herramienta 12 de acuerdo con la presente invención, en un recorrido de retracción, el rodillo de leva 61 se mueve desde el extremo frontal 67 de la ranura de levas al extremo posterior 68 de la ranura de levas en acoplamiento rodante con la primera superficie del perfil de leva 65 y, en un recorrido de extensión, el rodillo de leva 61 se mueve desde el segundo extremo 68 de la ranura de levas al primer extremo 67 de la ranura de levas en un acoplamiento rodante con la segunda superficie del perfil de leva 66. En esta forma, en posiciones idénticas del cuerpo deslizante 20 y de la carcasa 18, el rodillo de leva 61 se acopla con la primera superficie del perfil de leva 65 en el recorrido de retracción y con la segunda superficie del perfil de leva 66 en el recorrido de extensión, de modo que la palanca de avance 46 coloque su extremo delantero 56 en posiciones diferentes con relación a posiciones idénticas del cuerpo deslizante 20 en la carcasa en un recorrido de retracción, y a continuación en un recorrido de extensión. Esto surge de que, entre otras cosas, diferentes partes de la primera superficie del perfil de leva 65 y de la segunda superficie del perfil de leva 66 tienen diferentes perfiles separados por mayores distancias que el diámetro del rodillo de leva 61. En la realización preferida ilustrada, aproximar cada uno del extremo frontal 67 de la ranura levas y del extremo posterior 68 de la ranura levas, la ranura de levas tiene un ancho sólo marginalmente mayor que el diámetro del rodillo de leva 41 y la primera superficie del perfil de leva 65 y la segunda superficie del perfil de leva 66 tienen sustancialmente los mismos perfiles. Sobre otras partes de la primera superficie del perfil de leva 65 y la segunda superficie del perfil de leva 66, la primera superficie del perfil de leva 65 y la segunda superficie del perfil de leva 66 tienen diferentes perfiles separados por distancias sustancialmente mayores que el diámetro del rodillo de leva 61. El acoplamiento del rodillo de leva 61 en el extremo delantero 67 de la ranura de levas 64 sirve preferiblemente como un mecanismo para limitar la extensión del cuerpo deslizante 20 fuera de la carcasa 18 a un máximo bajo el impulso del muelle de compresión 68 y que representa la posición totalmente retraída.

En la Figura 22, se han mostrado dos círculos en líneas de puntos marcados con las designaciones P25 y P27 tal como representan las posiciones relativas del rodillo de leva 61 en la ranura de levas 65, respectivamente, en las Figuras 25 y 27.

Partes de cada una de la primera superficie del perfil de leva 65 y la segunda superficie del perfil de leva 66 son rectas y paralelas al eje del accionador 52. Cuando el rodillo de leva 61 se mueve sobre estas posiciones de las superficies del perfil de leva que son paralelas al eje 52, no hay rotación relativa de la palanca de avance 46 con relación al cuerpo deslizante 20 y dichas partes rectas de las superficie de levas paralelas al eje 52 proporcionan en efecto partes de movimiento de enlace perdido donde el movimiento relativo del cuerpo deslizante 20 comparado con la carcasa no se traslada en un pivotado relativo de la palanca de avance 46. Por el contrario, cuando el rodillo de leva 61 se mueve sobre partes de la primera superficie del perfil de leva 65 y de la segunda superficie del perfil de leva 66 que se disponen en un ángulo con el eje 52 entonces, con movimiento relativo del cuerpo deslizante 20 en comparación con la carcasa 18, la palanca de avance 46 pivota con relación al cuerpo deslizante 20.

La herramienta 12 está prevista preferiblemente con un mecanismo de tope de profundidad ajustable que se puede usar para ajustar la posición totalmente retraída, esto es, la extensión a la que el cuerpo deslizante 20 puede deslizar dentro de la carcasa 18. Se puede adoptar un mecanismo de tope de profundidad ajustable tal como el ilustrado en la Patente de Estados Unidos 6.453.780 anteriormente mencionada. La Figura 27 muestra esquemáticamente un ajuste de profundidad del elemento de levas 196 que se asegura a la carcasa 18 para un deslizamiento transversal de la carcasa tal como en la dirección de la flecha y con un engranaje de tornillo sin fin 197 giratorio para el movimiento y fijación del elemento de levas 196 de ajuste de profundidad en cualquier posición

lateral particular con relación a la carcasa 18. El elemento de levas 196 tiene una superficie de levas 198 dispuesta en un ángulo con el eje 52. Una parte de la superficie de levas 198 esta axialmente alineada con una superficie de tope del ancho 199 dirigida hacia atrás como se muestra esquemáticamente en la Figura 22 transportada sobre la parte posterior 22 del cuerpo deslizante 20. Mediante la colocación adecuada del elemento de levas 196 de tope de profundidad lateralmente con relación a la carcasa 18, se pueda ajustar la extensión a la que puede deslizar el cuerpo deslizante 20 dentro de la carcasa 18, esto es, se impide que el cuerpo deslizante 20 se deslice adicionalmente dentro de la carcasa 18 cuando la superficie de tope de profundidad 199 sobre el cuerpo deslizante 20 se acopla con la superficie de levas de tope de profundidad 198 sobre la carcasa. El mecanismo de tope de profundidad controla la extensión a la que son accionados los tornillos dentro de una pieza trabajada y, por ejemplo, pueden controlar el grado de cualquier avellanado deseado.

La herramienta 12 en la realización preferida se adapta para su uso con tornillos en los que el diámetro máximo de cualquier parte del tornillo 16 hacia atrás del primer elemento de guía 142 y del segundo elemento de guía 144 es menor que la separación entre el primer elemento de guía 142 y el segundo elemento de guía 144 cuando cada uno de estos elementos de guía están en la posición abierta. El diámetro máximo del tornillo 16 hacia atrás del primer y del segundo elementos de guía 142 y 144 es típicamente el diámetro máximo de la cabeza 17 del tornillo. La herramienta 12 se puede usar con tornillos que tengan diferentes diámetros de cabeza siempre que los diámetros de la cabeza sean más pequeños que su diámetro máximo. De modo similar, la herramienta está adaptada para su uso con un eje de accionador 34 que tenga un diámetro menor que la distancia máxima a la que están lateralmente separados el primer elemento de guía 142 y el segundo elemento de guía 144 cuando están abiertos.

Mientras que la realización preferida ilustra el rebaje 43 en la cabeza del tornillo 17 como hexagonal, se pueden proporcionar varios otros rebajes incluyendo con forma de estrella, tales como Phillips, y forma cuadrada tales como Robertson. El tornillo 16 se ha ilustrado teniendo bajo su cabeza 17 una parte superior 37 del eje 40 que es troncocónica. Esta parte superior 37 no es necesaria. El tornillo preferido se ha ilustrado teniendo su caña 40 sustancialmente roscada con una rosca simple de paso constante a todo lo largo de su longitud excepto sobre la parte superior 37 bajo la cabeza 17. Esto no es necesario y no hay necesidad de que la caña 40 esté roscada continuamente o roscada con roscas de sólo un diámetro o paso.

La herramienta 12 está adaptada para su uso con tornillos de diferentes longitudes. Preferiblemente, cada tira de tornillos 14 diferente tendrá un conjunto de tornillos de la misma longitud. Se pueden proporcionar diferentes tiras de tornillos con tornillos de diferentes longitudes. La herramienta 12 funcionará para el accionamiento de tornillos de casi cualquier longitud siempre que la distancia desde la superficie posterior 42 de la cabeza 17 del tornillo 16 a la punta 15 del tornillo sea mayor que la distancia desde la parte de accionamiento 93 de la boquilla 127 al primer elemento de guía 142 y al segundo elemento de guía 144, de modo que cuando la cabeza del tornillo 17 se acople en la boquilla 127 la caña del tornillo 40 se acople entre el primer elemento de guía 142 y el segundo elemento de guía 144. Si, cuando la herramienta 12 está en la posición preparada, la punta del tornillo 15 no se extiende hacia adelante más allá de una superficie delantera 202 del pie de contacto inferior 140, entonces la herramienta 12 continuará operativa para accionar el tornillo dentro de la pieza trabajada, sin embargo, no habrá oportunidad de localizar fácilmente la punta 15 del tornillo 16 en una localización deseada sobre la superficie de la pieza trabajada antes de accionar el tornillo. Preferiblemente, por lo tanto, de acuerdo con la presente invención, cuando se está en la posición preparada como, por ejemplo, se muestra en la Figura 2, el tornillo tendrá una longitud de modo que con su cabeza 17 próxima a la boquilla 127, la punta 15 del tornillo 16 se extienda hacia adelante más allá de la superficie delantera 202 del pie de contacto inferior 140. La longitud de los tornillos que se puede usar con la herramienta 12 de la presente invención no está limitada. Siempre que, por ejemplo, se usen tornillos en la herramienta 12 que sean más largos que los tornillos 16 mostrados en la Figura 2, entonces el tornillo en la posición de preparado separará necesariamente la punta 15 del tornillo 16 adicionalmente hacia adelante desde la herramienta 12 y por lo tanto proporciona un espacio adicional proporcional para que el siguiente tornillo se disponga en un ángulo respecto a la pieza trabajada y evite el contacto con la pieza trabajada 194 como es el caso, por ejemplo, en la Figura 22.

En la primera realización preferida, con el tornillo 16 en la posición preparada tal como se muestra en la Figura 4 y en la Figura 13, el tornillo 16 se ha avanzado mantenido por la banda a una posición en la que la cabeza 17 del tornillo 16 se acopla con la parte de tope 91 de la boquilla 127 y la cabeza del tornillo 17 se dispone separada hacia adelante desde la parte de accionamiento anular 93 de la boquilla 127. Posteriormente, después de que la punta 15 del tornillo 16 se acople primero con la pieza trabajada 194, el movimiento de avance de la herramienta 12 mueve el cuerpo deslizante 20 hacia abajo, acoplando preferiblemente la parte 93 de accionamiento anular con la cabeza 17 del tornillo 16 y guiando el tornillo 16 en una localización coaxial centrada dentro de la boquilla 127 con relación al eje 52.

La Figura 30 ilustra esquemáticamente en una segunda realización de la presente invención una disposición alternativa. La Figura 30 es una vista en sección transversal sustancialmente de lo mismo que lo mostrado en la Figura 4, sin embargo, notablemente con el perfil de la pared posterior 125 cambiado donde forma la parte superior del canal de la cabeza 136 para recibir la cabeza 17 del tornillo 16 y también cambiado el ancho del canal de alimentación de la banda 129. En la Figura 30, la tira de tornillos 14 se ilustra en una posición en la que el siguiente tornillo 16 a ser accionado está siendo avanzado hacia la derecha como se muestra por la flecha. En esta posición,

la cabeza 17 del tornillo 16 se muestra siendo acoplada con una superficie dirigida hacia adelante 301 de la pared posterior 125. El acoplamiento de la cabeza 17 con la superficie 301 es el resultado, al menos en parte, de que el trinquete 99 avanza la tira de tornillos 14 y de la fricción entre la banda 13 y el canal de alimentación de la banda 129 que tenderá entonces a forzar a la tira de tornillos hacia atrás. La Figura 31 muestra una vista en sección transversal, la misma que la Figura 30, pero en la que el tornillo 16 se ha avanzado hacia la derecha para estar axialmente alineado con el eje 52 del eje del accionador 34. En la Figura 31, debido a las fuerzas que tienden a forzar a la tira de tornillos hacia atrás, tal como se desarrollan debido al trinquete 99 que arrastra la banda a la derecha y la flexibilidad inherente de la tira de tornillos, la cabeza 17 del tornillo 16 ha quedado asentada en la boquilla 127 acoplado con la parte de accionamiento anular 93 sin estar separado hacia adelante del mismo.

En el movimiento desde la posición de la Figura 30 a la posición de la Figura 31, una cabeza de tornillo 17 que se acopla a la parte de tope 91 para detener el avance es forzada hacia atrás dentro de la superficie posterior 301 dirigida hacia adelante de la pared posterior 125 de modo que cuando la cabeza del tornillo 17 alcanza la boquilla 127, la cabeza del tornillo 17 se mueve hacia atrás a un acoplamiento en la boquilla 127. En dicho movimiento hacia atrás de la cabeza del tornillo 17 al interior de la boquilla 127, el acoplamiento entre la boquilla 127 y la cabeza del tornillo 17 impide un movimiento adicional de avance de la tira de tornillos 14 a la derecha tal como se muestra. El tornillo 16 se sitúa en una posición coaxial por encima del eje 50 en una posición lista para su accionamiento. Como se ve en las Figuras 30 y 31, tal como se representa por el canal de alimentación de la banda 129, el seno 135 entre el brazo posterior 132 y el brazo delantero 133 se dimensiona para tener un ancho de delante a atrás medido normal a la longitud de la banda 13 próximo a la vía de entrada 83 y próximo a la vía de salida 87 para recibir relativamente ajustados los elementos de reborde 73 de la banda entre ellos. Sin embargo, dado que el canal de alimentación de la banda 129 queda más próximo al eje 52, el canal 129 incrementa el ancho de adelante a atrás de modo que permita a la banda moverse hacia atrás desde la posición de la Figura 30 a la posición de la Figura 31.

La naturaleza específica de la tira de tornillos 14 que está avanzando, incluyendo la flexibilidad de la banda 13, será relevante en la selección de un perfil preferido para el canal de alimentación de la banda 129 que permitirá la operación tal como se ha descrito en las Figuras 30 y 31. El acoplamiento de la cabeza 17 y la superficie 301 de la pared posterior 125 da como resultado fuerzas de fricción que necesitan ser superadas para avanzar la tira de tornillos y necesitan ser consideradas en la adopción de cualquier configuración particular para la herramienta. En la primera realización preferida, la boquilla 127 incluye particularmente la parte de tope 91 para el acoplamiento con la cabeza 17 del tornillo 16 para tener el tornillo que está avanzando detenido en una posición deseada donde la cabeza del tornillo 17 está sustancialmente alineada axialmente con el eje 52. En la segunda realización ilustrada en las Figuras 30 y 31, el equivalente de la parte de tope 91 se solapa con la parte de la superficie de accionamiento 93 hasta el punto en que la parte de accionamiento 93 esté, al menos parcialmente, radialmente al interior dirigida hacia el eje 52. Alternativamente, en las realizaciones de las Figuras 30 y 31, se puede proporcionar una parte de tope 91 extendiéndose más pronunciadamente hacia adelante, similar a la de la Figura 4.

La naturaleza particular del trinquete 99 y su disposición como se muestra en la primera realización preferida se puede usar para avanzar con precisión la banda 33 hasta una posición deseada en el canal de alimentación de la banda 129 al final de cada recorrido, preferiblemente para situar cada tornillo 16 con su cabeza 17 sustancialmente alineada axialmente con el eje 52 sin que la cabeza 17 se acople con el rebaje 127 en absoluto. Donde el trinquete 99 localizará el siguiente tornillo a ser accionado con su cabeza 17 coaxial con el eje 52, entonces se podría usar la configuración de un rebaje, sustancialmente mostrado en la Figura 4, con la cabeza del tornillo 17 avanzada para asumir una posición separada hacia adelante respecto al rebaje 127. Dicha disposición se ilustra esquemáticamente en la Figura 32, que representa efectivamente la misma disposición que la Figura 4, pero con la boquilla 127 teniendo la parte de tope 91 extendida hacia adelante mostrada en la Figura 4, eliminada. En dicha disposición, la boquilla 127 se extiende preferiblemente radialmente desde la cabeza del tornillo 17 en algún grado de modo que cuando la boquilla 127 se mueve hacia abajo para acoplar la cabeza 17 del tornillo 16, las superficies cóncavas o troncocónicas de la parte de accionamiento anular 93 de la boquilla 127 accionarán por leva la cabeza del tornillo 17 a una posición centrada coaxialmente con el eje 52.

La realización preferida ilustra el uso de una tira de tornillos particular de un tipo de cinta plana y con una configuración particular que usa los elementos de reborde 73 para el avance mediante el trinquete 99. Se podrían usar otras configuraciones de tiras de tornillos incluyendo tiras de tornillos de cinta plana y tiras de tornillos axiales con una herramienta de acuerdo con la presente invención. Se puede proporcionar varios mecanismos para el avance de las tiras de tornillos a través de una guía para situar sucesivamente cada tornillo a ser avanzado axialmente en línea con el eje del accionador. La naturaleza particular del mecanismo de avance no está limitada a mecanismos de palanca tal como la palanca de avance 46 mostrada. En su lugar se pueden usar varias ruedas rotativas y disposiciones de lanzadera u otros mecanismos de avance de acuerdo con la presente invención. Asimismo, se pueden usar varias guías y canales diferentes para guiar la tira de tornillos y su banda y los tornillos en su avance o localización dentro del cuerpo deslizante 20. Si se ha de usar una tira de tornillos axiales, la banda se puede disponer en un arco de modo que sitúe los ejes de los tornillos en un plano liso que incluye el arco tal como se describe en la Patente de Estados Unidos 6.453.780 anteriormente indicada. El arco curvado de la tira de tornillos axiales puede ayudar a impedir que el siguiente tornillo sea accionado desde el acoplamiento de la superficie de trabajo.

La naturaleza particular de la tira de tornillos a ser usada de acuerdo con la presente invención no está limitada. Por ejemplo, las tiras de tornillos pueden tener tornillos que transporten arandelas sobre el eje del tornillo en una localización delantera del pie de contacto inferior cuando está en la posición de avance de modo que permita el accionamiento de los tornillos que tengan similitudes a los descritos en la Patente de Estados Unidos 4.930.630 de Habermehl, presentada el 5 de junio de 1990.

La realización preferida ilustra una disposición con la palanca de avance 46 y su rodillo de leva 61 transportados sobre el cuerpo deslizando 20 y la ranura de levas 64 transportada sobre la carcasa 18 de modo que proporcione el movimiento deseado de la palanca de avance 46 con el movimiento relativo del cuerpo deslizando 20 con relación a la carcasa 18 en el recorrido de extensión y en el recorrido de retracción. Sin embargo, se pueden proporcionar muchos otros mecanismos para trasladar el movimiento del cuerpo deslizando 20 con relación a la carcasa 18 en un ciclo de operación y proporcionar las temporizaciones deseadas y localización relativa de varios mecanismos para el avance de la tira de tornillos y el accionamiento de cada tornillo, incluyendo la manipulación de elementos tal como el elemento separador 46. La patente de Estados Unidos 6.453.780 ilustra dos disposiciones diferentes y se pueden utilizar varios otros mecanismos de traslación del movimiento.

La presente invención se ha descrito con referencia a un uso de la herramienta accionada mediante un accionador motorizado 11 anualmente operado y manipulado. Aunque esta es una realización preferida, esto no es necesario y la herramienta 12 se podía adaptar para un uso automático o robótico.

La realización preferida proporciona el primer elemento de guía 142 transportando la palanca de extensión axial 60 que permite el movimiento manual del primer elemento de guía 42 hasta una posición abierta para permitir la inserción manual de la tira de tornillos 14. El movimiento manual del primer elemento de guía 142 hasta una posición abierta es también de ayuda para extraer cualquier tira de tornillos 14 del acoplamiento con la herramienta 12 y puede ser útil, por ejemplo, en el caso de una situación de atasco o similar.

La realización preferida de la herramienta 12 muestra simplemente al primer elemento de guía 142 teniendo la palanca de extensión axial 60 que permite su apertura. Se ha de apreciar que tanto el primer elemento de guía 142 como el segundo elemento de guía 144 podrían estar provistos con palancas de extensión axial manualmente operadas similares o, alternativamente, se podría proporcionar un mecanismo separado para abrir manualmente tanto el primero como el segundo elementos de guía 142 y 144 al mismo tiempo. La provisión de un mecanismo manual para abrir uno de entre el primer elemento de guía 142 o el segundo elemento de guía 144 no es necesaria aunque preferida.

La realización preferida muestra que en el movimiento hacia abajo del tornillo 16 que está siendo accionado, la cabeza del tornillo 17 se acopla con el primer elemento de guía 142 y el segundo elemento de guía 144 para moverlos a la posición abierta. Se pueden proporcionar otras disposiciones para la apertura de estos elementos de guía incluyendo un actuador transportado sobre la carcasa 18.

La herramienta 12 de acuerdo con la presente invención está adaptada para accionar un único tornillo. Un ejemplo, con la tira de tornillos 14 retirada, y el primer elemento de guía 142 en la posición abierta, la herramienta 12 se puede colocar alrededor de un único tornillo con la cabeza del tornillo recibida en la boquilla 127 y la caña 40 del tornillo acoplada entre el primer elemento de guía 142 y el segundo elemento de guía 144. Esto puede ser ventajoso, por ejemplo, en el uso de la herramienta para accionar un nuevo tornillo separado como, por ejemplo, cuando se puede desear un tornillo particular de tamaño o longitud diferente a la de los tornillos en la tira de tornillos. Asimismo, el accionamiento de un único tornillo puede ser útil siempre que se desee completar el accionamiento de un tornillo que pueda haber quedado sólo parcialmente acoplado en una pieza trabajada debido a una situación de atasco que impida que el tornillo sea totalmente accionado.

La invención ilustrada, por ejemplo, en la Figura 2, muestra la palanca de avance 46 dispuesta en un lado del cuerpo deslizando 20. Preferiblemente, se puede proporcionar una cubierta protectora (no mostrada) fijada a la parte de punta 24 del cuerpo deslizando 20 lateralmente en el exterior de la paleta de perfil de leva 68 de la palanca de avance 46 para protegerla de daños o enganches con piezas de trabajo y similares sin que se limite, sin embargo, la capacidad de la paleta 68 para ser flexionada lateralmente o moverse en otra forma según se requiera para la operación apropiada de la herramienta 12.

Aunque la invención se ha descrito con referencia a realizaciones preferidas, la invención no está así limitada. Para una definición de la invención, se hace referencia a las reivindicaciones adjuntas.

## REIVINDICACIONES

1. Un aparato para el accionamiento con un accionador motorizado de una tira de tornillos (14) que comprende tornillos roscados (16) que se unen juntos en una tira (13) que comprende:

5 una carcasa (8);  
 un eje de accionamiento (34) alargado para una conexión operativa a un accionador motorizado (11) para la rotación mediante él y la definición de un eje longitudinal (52); una broca (35) en un extremo delantero del eje de accionamiento (24) para un acoplamiento con la cabeza (17) del tornillo (16),  
 10 un cuerpo deslizante (20) acoplado a la carcasa (18) para el desplazamiento paralelo al eje (52) del eje de accionamiento (34) entre una posición extendida y una posición retraída;  
 teniendo el cuerpo deslizante (20):

15 un canal de guía (82) para dicha tira de tornillos (14) que se extiende a través de dicho cuerpo deslizante (20) generalmente transversal al eje (52);  
 un mecanismo de activación (99) de alimentación de tornillos acoplado entre el cuerpo deslizante (20) y la carcasa (8) mediante lo que el desplazamiento del cuerpo deslizante (20) con relación a la carcasa (8) entre la posición extendida y la posición retraída avanza tornillos (16) sucesivos a través del canal de guía (82) hasta una posición de tornillo inicial en alineación axial con dicho eje de accionamiento (34) para  
 20 acoplamiento en accionamiento de cada tornillo (16) mediante la broca (35) transportada en el extremo delantero del eje de accionamiento (34) hacia delante al interior de una pieza trabajada, y  
 un pie de contacto inferior (140) dirigido hacia adelante para acoplarse a la pieza trabajada;  
 donde con el cuerpo deslizante (20) en la posición extendida con relación a la carcasa (8), el tornillo (16) en la posición de tornillo inicial se extiende hacia adelante más allá del pie de contacto inferior (140) para el  
 25 acoplamiento de una punta (15) del tornillo (16) con la pieza trabajada, **caracterizado por:**  
 el cuerpo deslizante que tiene adicionalmente una boquilla (127) con una superficie dirigida hacia adelante (93) para acoplar una superficie dirigida hacia atrás de una cabeza (17) de un tornillo (16) en alineación axial con dicho eje de accionamiento (34) y forzar al tornillo (16) hacia delante  
 30 donde a partir de la posición extendida con el tornillo (16) en la posición de atornillado inicial con la punta (15) del tornillo (16) acoplando la pieza trabajada, con el movimiento de la carcasa (8) hacia adelante hacia la pieza trabajada, la superficie dirigida hacia adelante de la boquilla (127) se acopla a la superficie dirigida hacia atrás de la cabeza (17) del tornillo y pinza al tornillo (16) entre la boquilla (127) y la pieza trabajada, hace que la carcasa (8) se mueva con relación al cuerpo deslizante (20) hacia la posición retraída de modo que la broca (35) acople la cabeza (17) del tornillo (16) rotando el tornillo y se accione el tornillo (16)  
 35 suficientemente hacia adelante al interior de la pieza trabajada de modo que el pie de contacto inferior (140) se acople a la pieza trabajada, con lo cual con un movimiento de avance continuado de la carcasa (8) hacia el acoplamiento de la pieza trabajada del pie de contacto inferior (140) con la pieza trabajada hace que la carcasa (8) se mueva con relación al cuerpo deslizante (20) adicionalmente hacia la posición retraída de modo que la broca (35) en acoplamiento continuado con la cabeza (17) del tornillo (16) accione el tornillo (16)  
 40 adicionalmente al interior de la pieza trabajada.

2. El aparato de acuerdo con la reivindicación 1 donde el cuerpo deslizante (20) tiene un orificio (33) que se extiende a través de él, coaxial con el eje del accionador (34), para el paso del eje del accionador (34), extendiéndose el orificio (33) coaxialmente a través de la boquilla (127).

45 3. El aparato de acuerdo con la reivindicación 2 donde la superficie dirigida hacia adelante (93) de la boquilla (127) comprende una parte de una superficie anular (92) alrededor del orificio.

50 4. El aparato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3 donde la boquilla (127) incluye un apoyo de tope (91) dirigido radialmente para acoplar la cabeza (17) de un tornillo (16) que se está avanzando mediante el mecanismo de activación (99) de alimentación de tornillos, y detener el avance del tornillo (16) con la cabeza (17) del tornillo en alineación axial con dicho eje de accionamiento (34).

55 5. El aparato de acuerdo con la reivindicación 3 donde la boquilla (127) incluye un apoyo de tope (91) dirigido radialmente para acoplar la cabeza (17) del tornillo (16) que se está avanzando mediante el mecanismo de activación (99) de alimentación de tornillos, y detener el avance del tornillo (16) con la cabeza (17) del tornillo en alineación axial con dicho eje de accionamiento (34),  
 comprendiendo el apoyo de tope (99) una parte de extensión hacia adelante de la superficie anular (92) a través de un sector de la boquilla sobre un lado lateral de la boquilla que se extiende anularmente no más de 180 grados  
 60 alrededor del eje (52) del eje de accionamiento (34).

6. El aparato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5 donde el cuerpo deslizante (20) incluye un elemento de guía (142, 144) de la caña que se acopla a una caña (40) del tornillo (16) separada hacia adelante desde la cabeza (17) del tornillo (16) hacia la punta (15) para situar la caña (40) en alineación axial con dicho eje de accionamiento (34).

65

7. El aparato de acuerdo con la reivindicación 6 donde el eje (40) del tornillo (16) se acopla con el elemento de guía de la caña (142, 144) hacia atrás del pie de contacto inferior (127).
8. El aparato de acuerdo con la reivindicación 6 donde el elemento de guía de la caña (142, 144) comprende una pluralidad de elementos de guía de caña (142, 144) montados en el cuerpo deslizante (20) para un movimiento relativo entre una posición cerrada y una posición abierta, en la posición cerrada los elementos de guía de la caña (142, 144) colocados para atrapar entre ellos la caña (40) del tornillo (16), sitúan la caña axialmente en alineación con dicho eje de accionamiento (34), y en la posición abierta los elementos de guía de la caña (142, 144) que definen una vía de paso de acceso a través de la que se avanza la caña (40) mediante el mecanismo de activación (99) de alimentación de tornillos hasta una posición con la caña (40) entre los elementos de guía del eje (142, 144), en alineación axial con dicho eje de accionamiento (34).
9. El aparato de acuerdo con la reivindicación 8 donde el elemento de guía de la caña comprende un par de elementos de guía de la caña (142, 144) montados de modo pivotante en el cuerpo deslizante (20) para el pivotado entre la posición cerrada y la posición abierta, en la posición abierta los elementos de guía de la caña (142, 144) separados entre sí definen la vía de paso de acceso entre ellos.
10. El aparato de acuerdo con la reivindicación 8 o 9 donde cada elemento de guía de la caña (142, 144) es impulsado por un muelle para asumir la posición cerrada.
11. El aparato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 8, 9 o 10 donde el cuerpo deslizante (20) transporta un mecanismo separador (146) para mantener los elementos de guía de la caña (142, 144) en la posición abierta después de que el tornillo (16) haya sido accionado pasando los elementos de guía de la caña (142, 144) hasta que el mecanismo de activación (99) de alimentación del tornillo avance un siguiente tornillo en la tira de tornillos adyacente al tornillo que está siendo accionado, a la posición inicial.
12. El aparato de acuerdo con la reivindicación 11 donde el mecanismo separador (146) incluye un elemento separador (146) móvil entre una posición de desbloqueo y una posición de bloqueo, teniendo el mecanismo separador (146) en la posición de bloqueo una patilla (172) recibida entre los elementos de guía de la caña (142, 144) que mantiene los elementos de guía de la caña en la posición abierta contra el movimiento a la posición cerrada.
13. El aparato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 8 a 12 donde con el movimiento de la carcasa (8) hacia adelante hacia la pieza trabajada después de que se haya accionado el tornillo (16) suficientemente hacia adelante en el interior de la pieza trabajada, los elementos de guía del eje (142, 144) se mueven a la posición abierta para permitir que el tornillo (16) y el eje del accionador (34) pasen hacia delante sobrepasándose.
14. El aparato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 8 a 13 donde los elementos de guía del eje (142, 144) tienen superficies de perfil de leva dirigidas hacia atrás (149, 150, 157, 158), donde con el movimiento de la carcasa (8) hacia adelante hacia la pieza trabajada después de que se haya accionado al tornillo (16) suficientemente hacia adelante en el interior de la pieza trabajada, una parte de diámetro ampliado (37, 142, 147) del tornillo (16) hacia atrás sobre el tornillo desde el eje (40) se acople con las superficies de perfiles de leva de los elementos de guía del eje (142, 144) para pivotar los elementos de guía del eje a la posición abierta.
15. El aparato de acuerdo con la reivindicación 12 donde: (a) en la posición abierta los elementos de guía de la caña (142, 144) están separados entre sí suficientemente de modo que la patilla (172) pueda pasar entre ellos con el mecanismo separador (146) que se mueve desde la posición de desbloqueo a la posición de bloqueo, y (b) en la posición cerrada los elementos de guía de la caña (142, 144) bloquean la patilla (172) del mecanismo separador (146) respecto al pase entre ellas con el movimiento del mecanismo separador (146) desde la posición de desbloqueo hacia la posición de bloqueo, los elementos de guía del eje (142, 144) tienen superficies de perfiles de leva (149, 150, 157, 158) dirigidas hacia atrás, donde con el movimiento de la carcasa (8) hacia adelante hacia la pieza trabajada después de que el tornillo (16) se haya accionado suficientemente hacia adelante en el interior de la pieza trabajada, una parte de diámetro ampliado (37, 142, 147) del tornillo (16) hacia atrás del tornillo desde el eje (40) acople las superficies de perfiles de leva de los elementos de guía del eje (142, 144) para pivotar los elementos de guía del eje a la posición abierta con lo cual el mecanismo separador (146) se mueve desde la posición de desbloqueo hacia la posición de bloqueo para mover la patilla (172) entre los elementos de guía del eje (142, 144), donde con el movimiento de la carcasa (8) adicionalmente hacia adelante hacia la pieza trabajada suficientemente de modo que el tornillo (16) pase hacia delante pasando los elementos de guía del eje (142, 144), los elementos de guía de muelle se mantienen en la posición abierta contra el cierre bajo su posición de impulso del muelle mediante la patilla acoplada entre ellos, y donde con el movimiento de la carcasa (8) adicionalmente hacia adelante hacia la pieza trabajada suficientemente de modo que el tornillo (16) esté sustancialmente completamente accionado en el interior de la pieza trabajada, el mecanismo de alimentación de tornillos (99) después de avanzar a un siguiente tornillo (16) entre los elementos de

## ES 2 448 953 T3

guía del eje (142, 144), en alineación con el eje (52), mueve el mecanismo separador (146) hacia la posición de desbloqueo moviendo de ese modo la patilla de entre los elementos de guía del eje (142, 144) permitiendo a los elementos de guía del eje (142, 144) moverse bajo el impulso de su muelle a la posición cerrada alrededor del eje del siguiente tornillo (16).

5

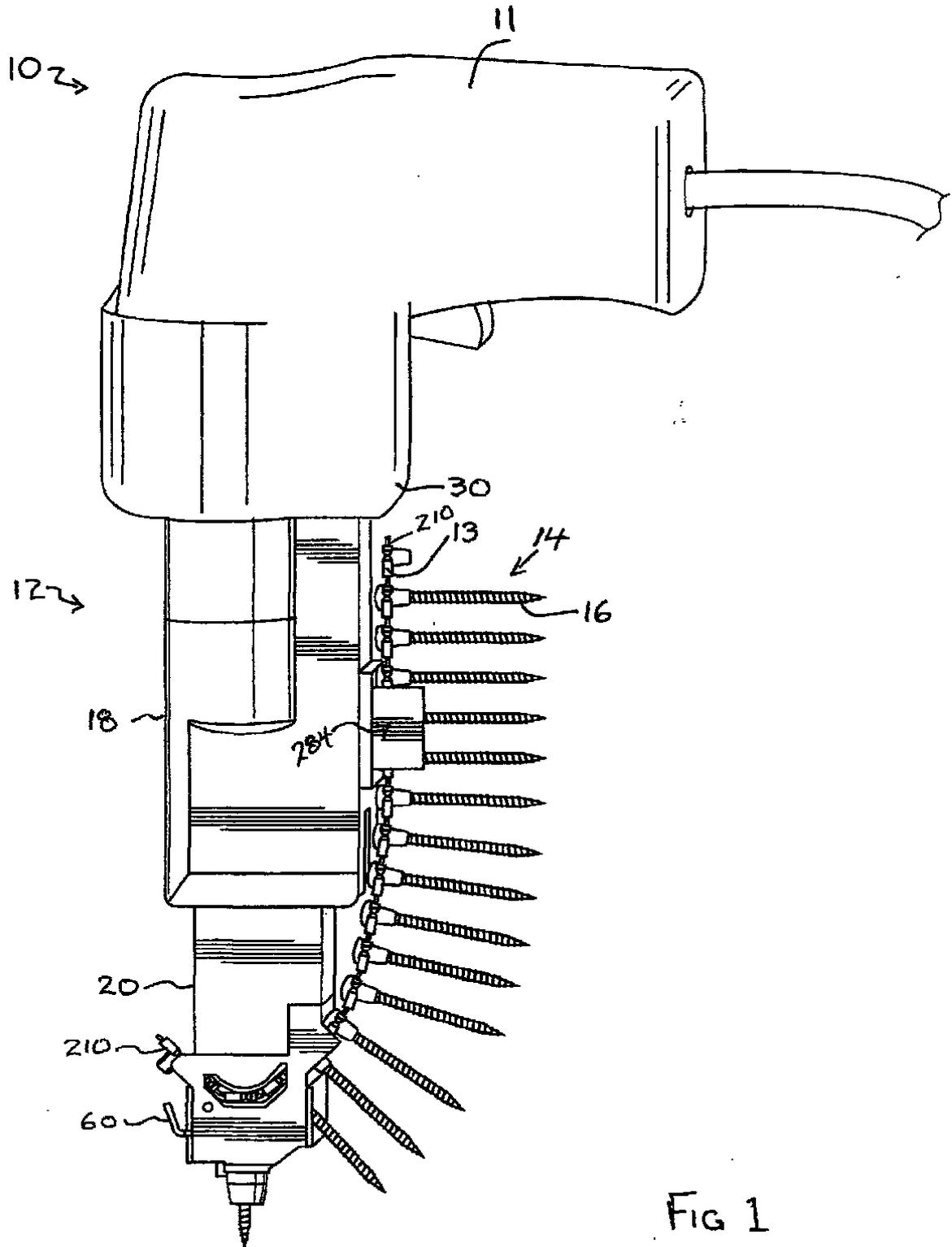
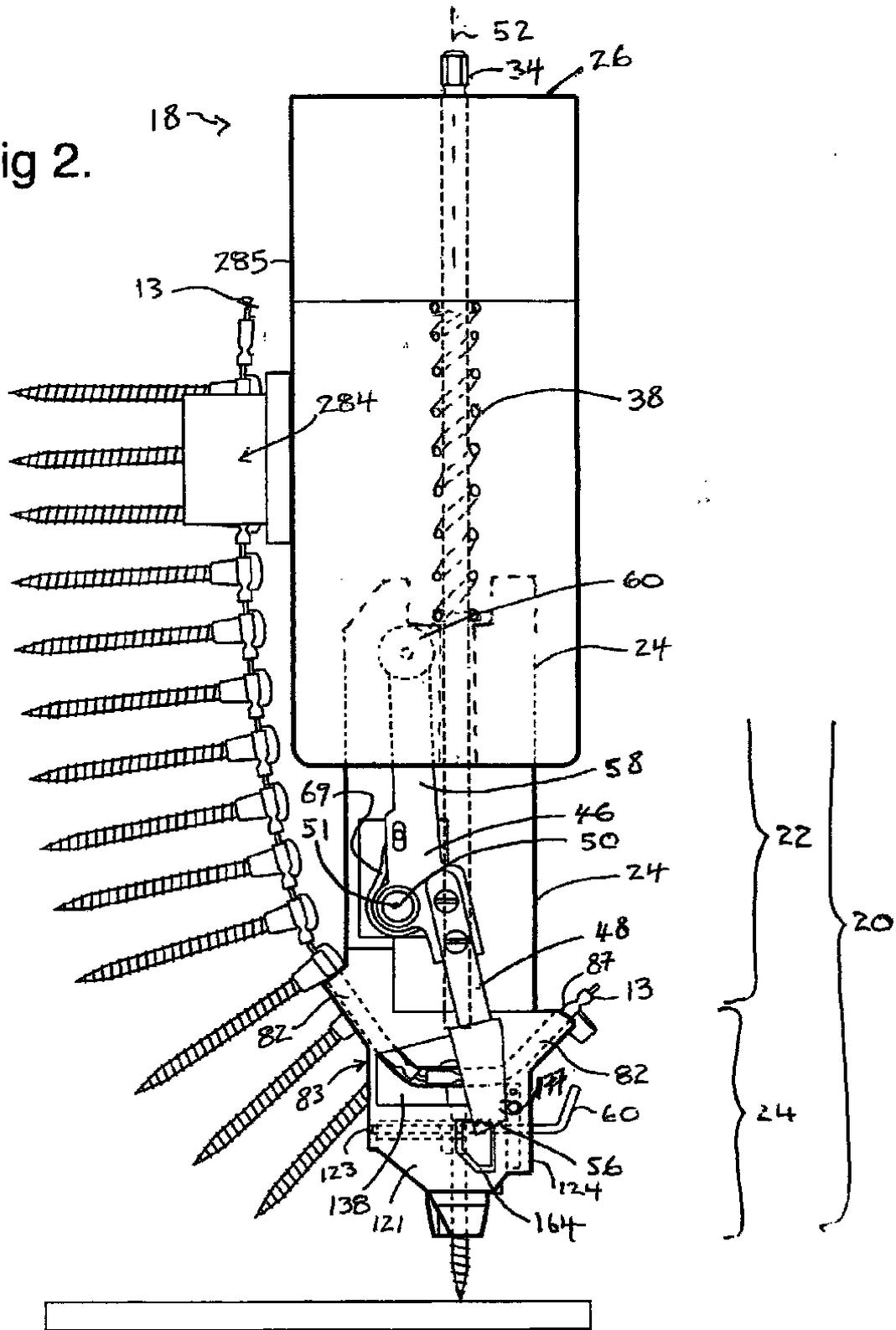


Fig 2.





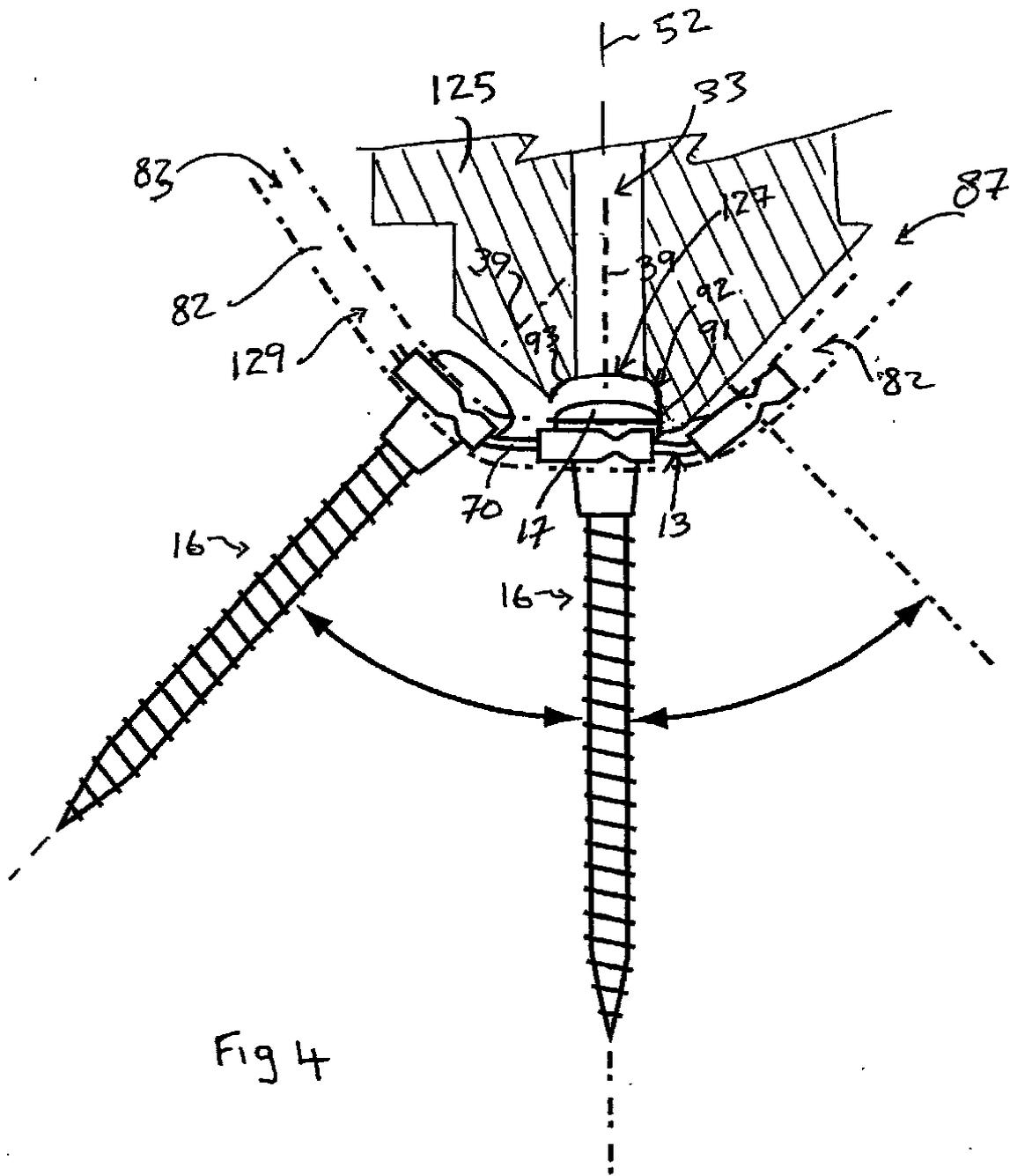
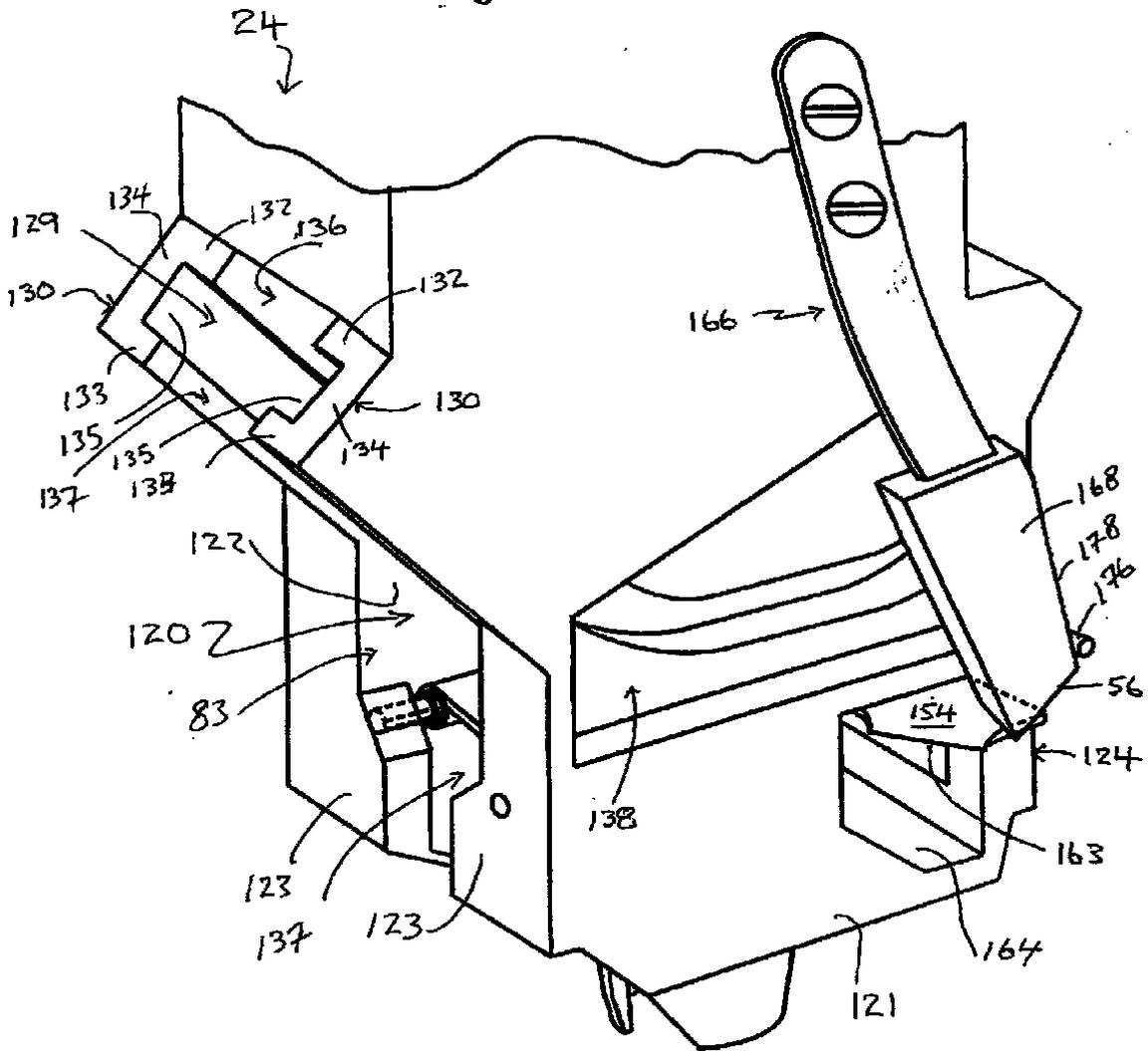
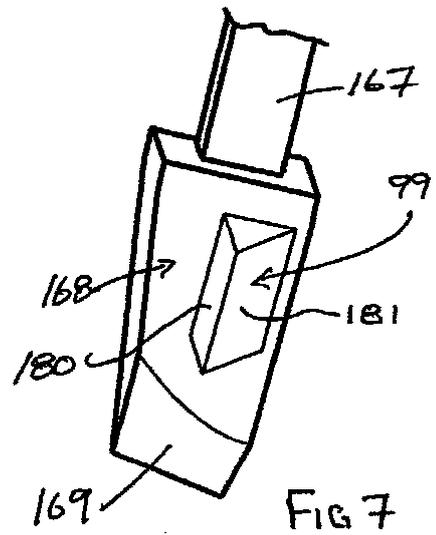
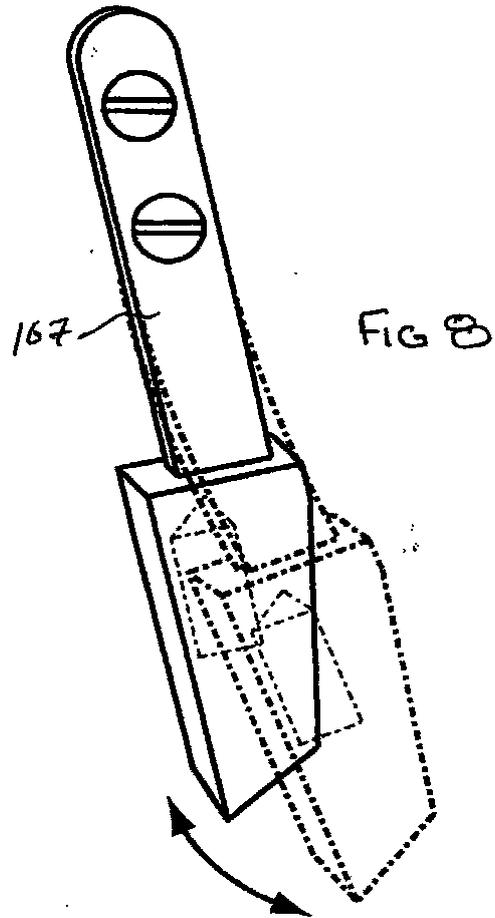
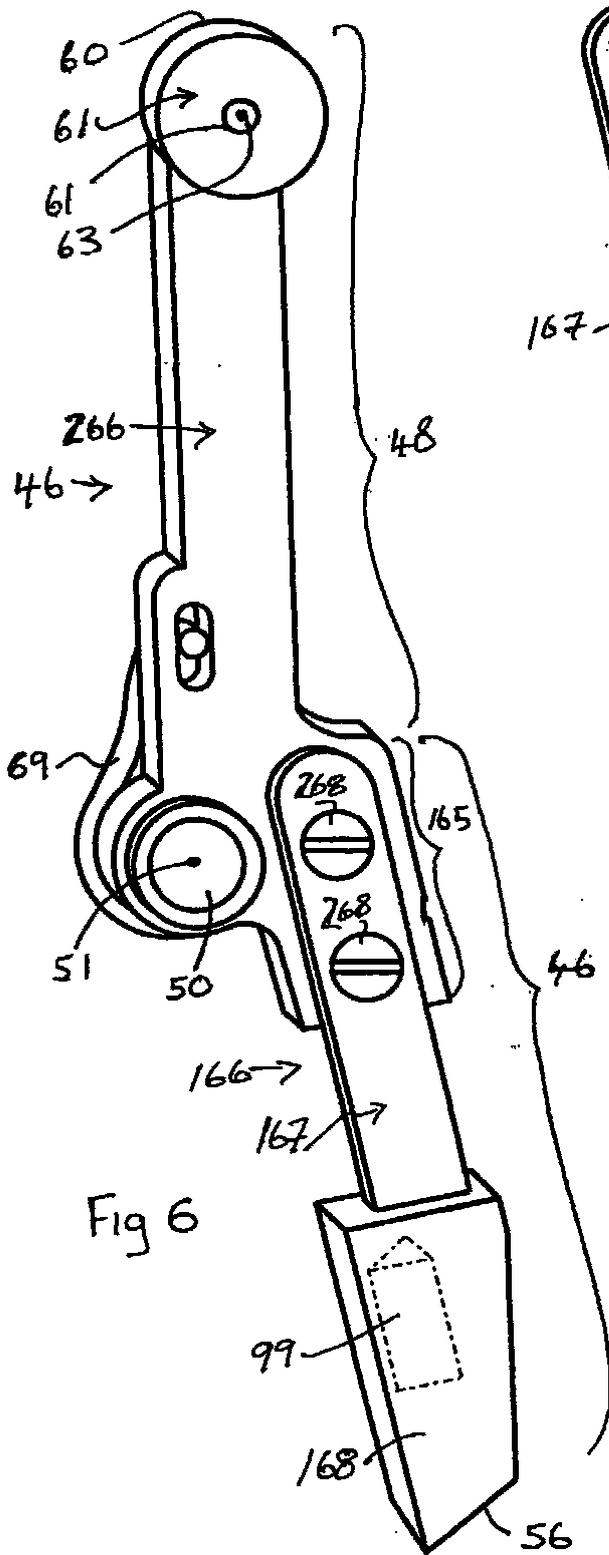
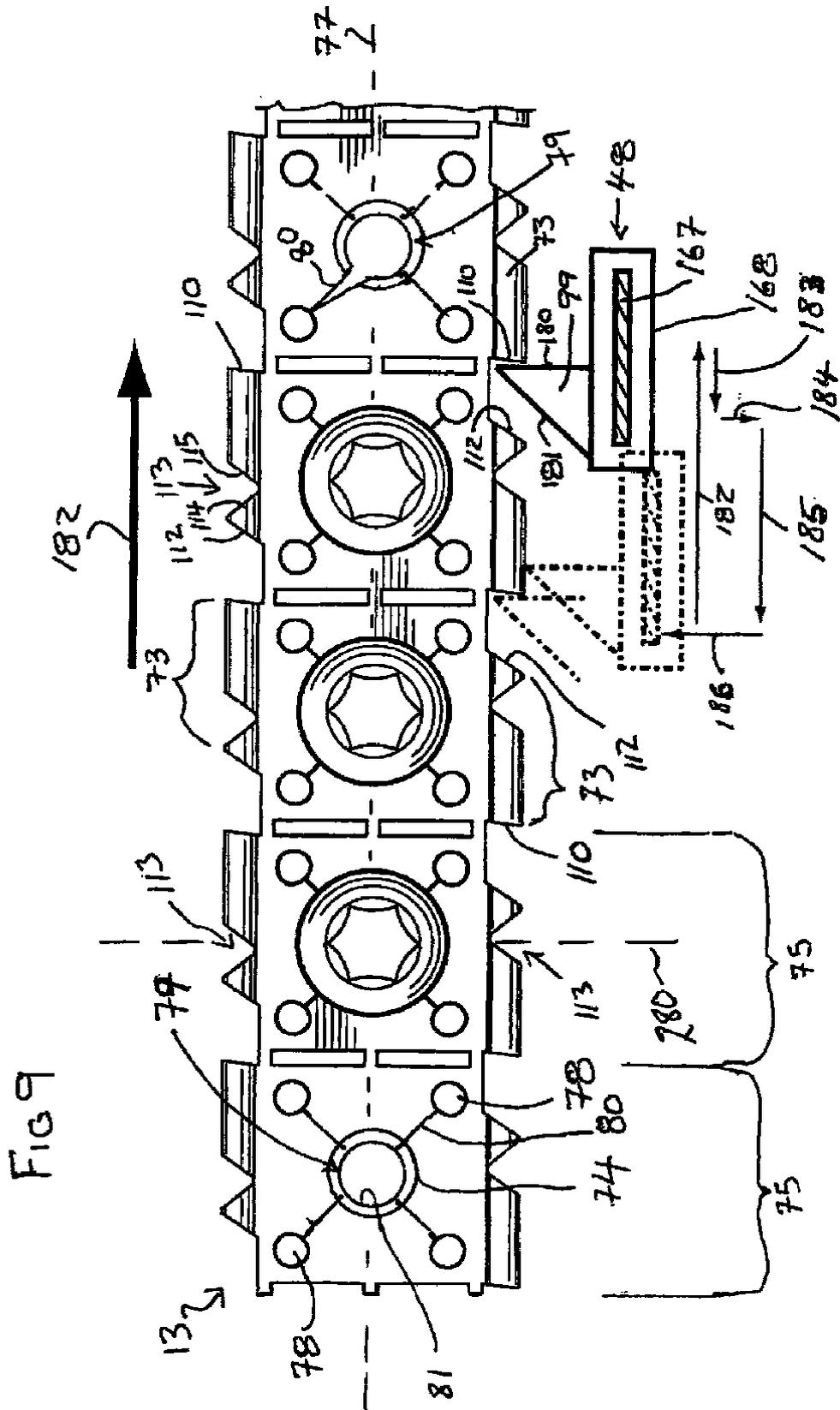


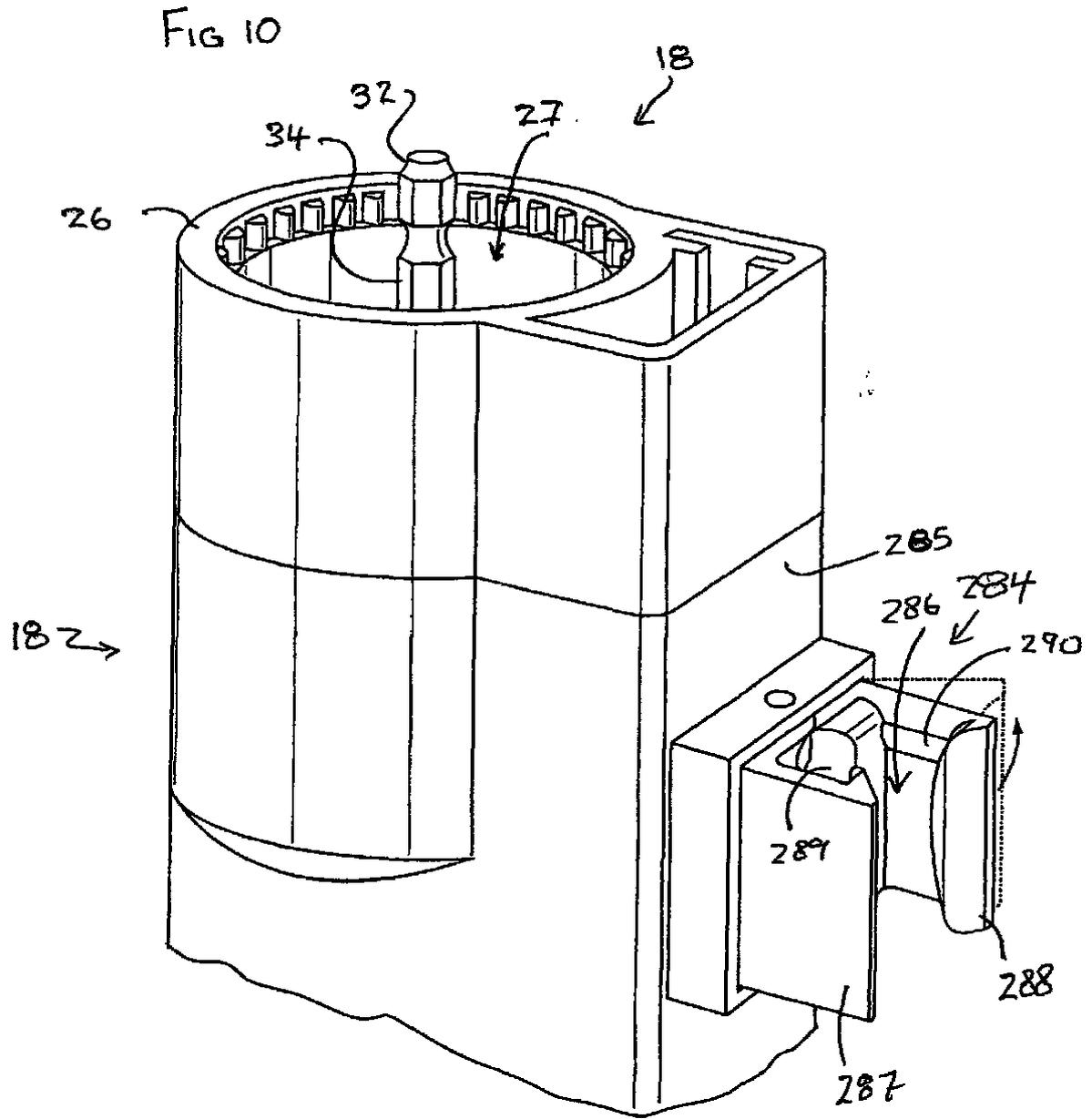
Fig 4

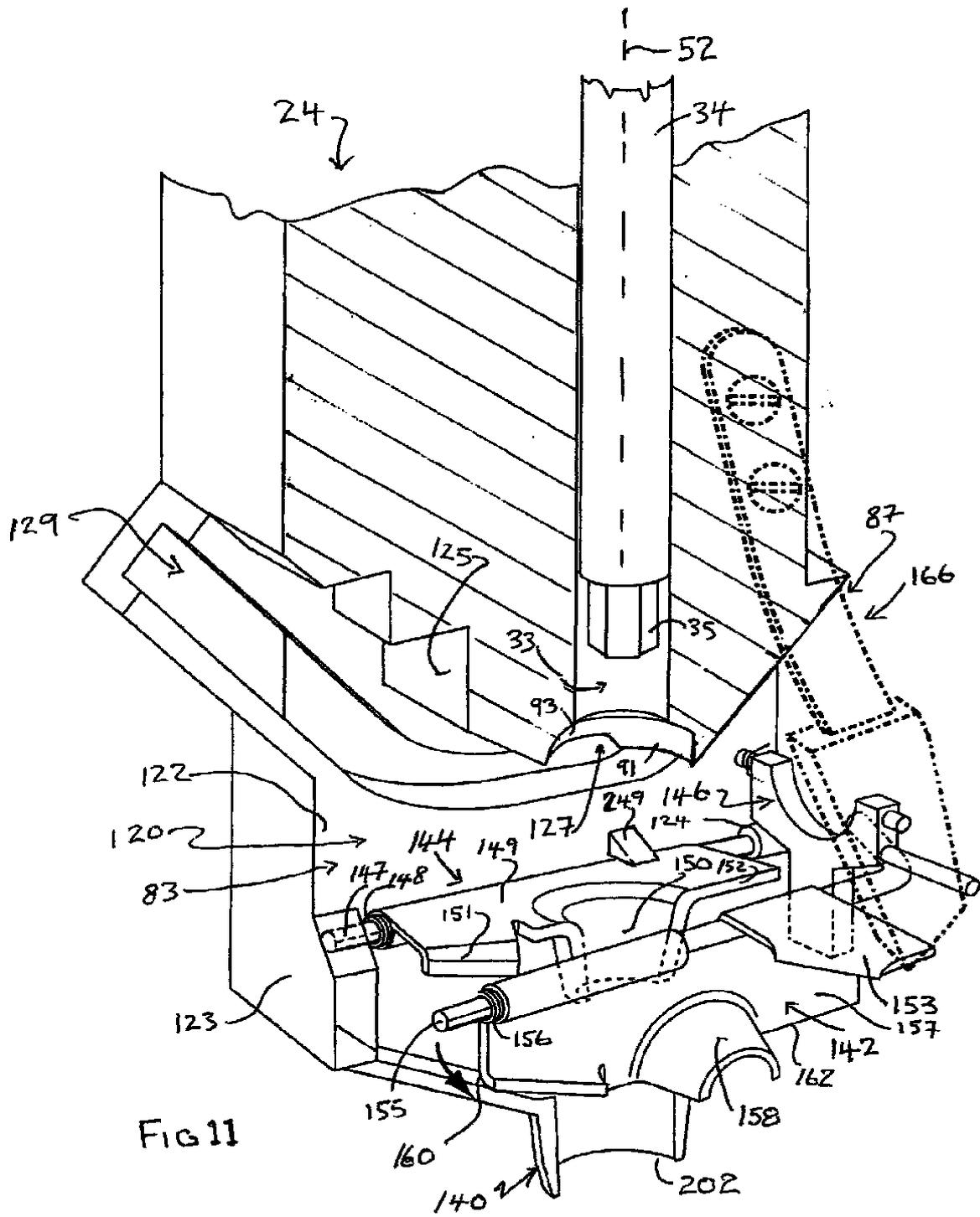
Fig 5











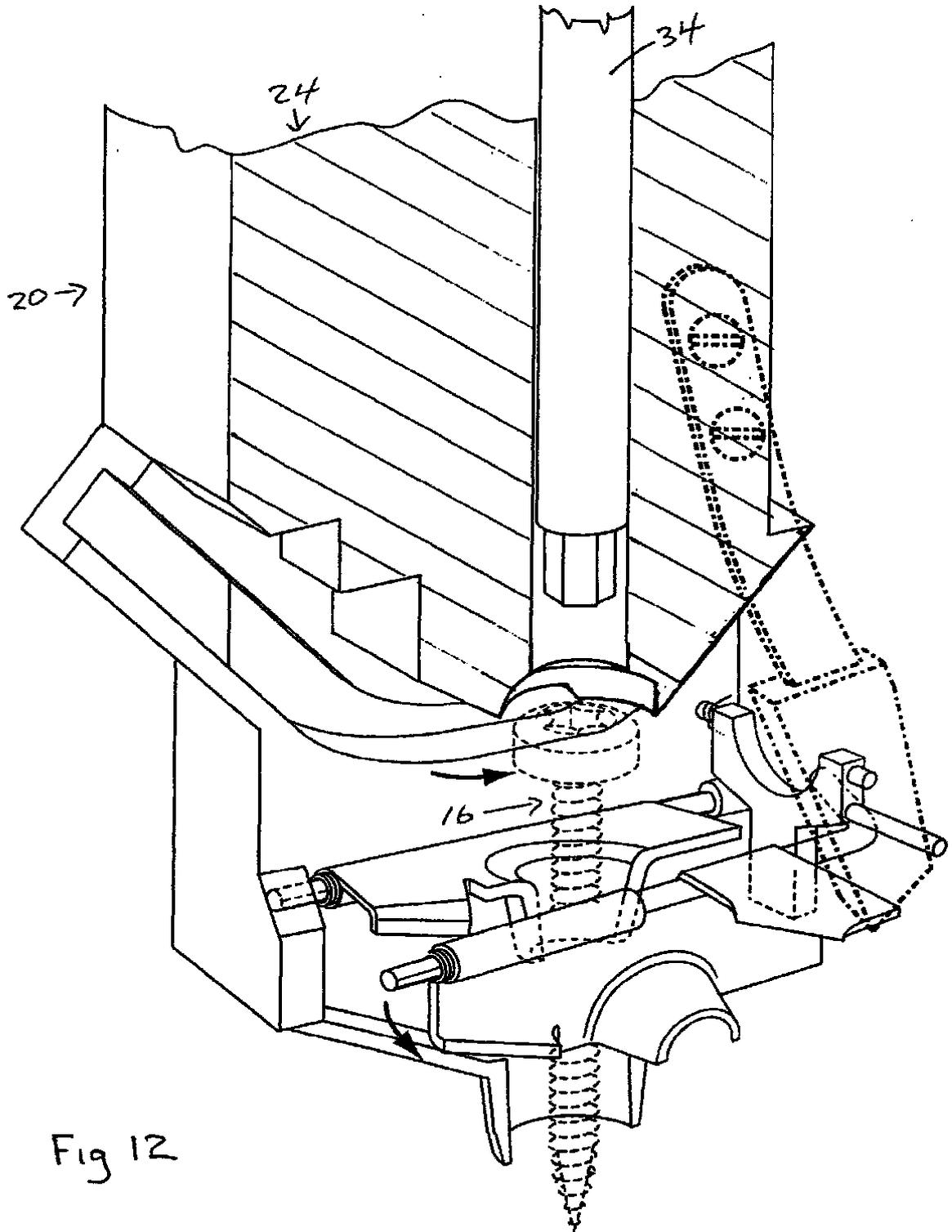
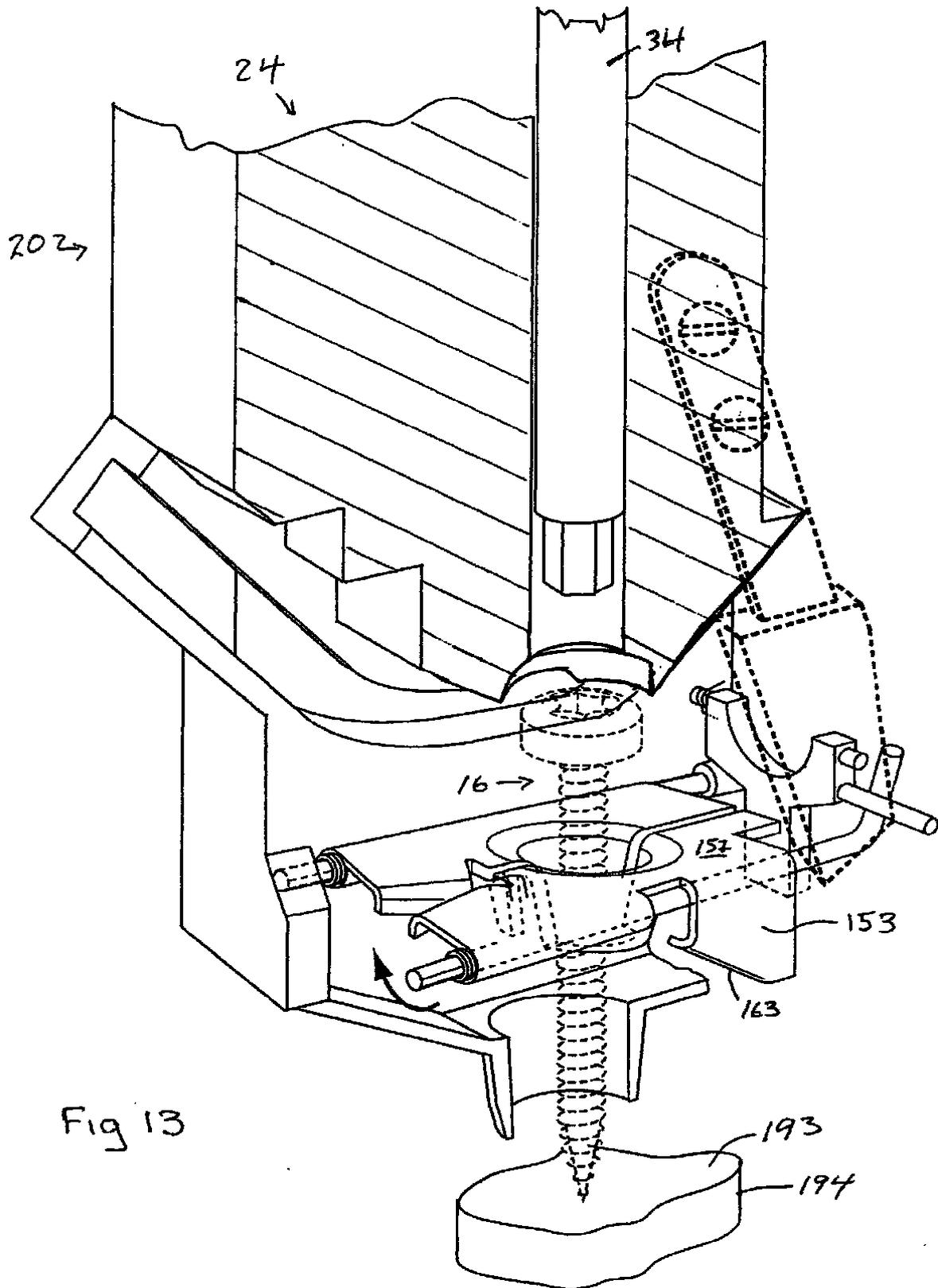
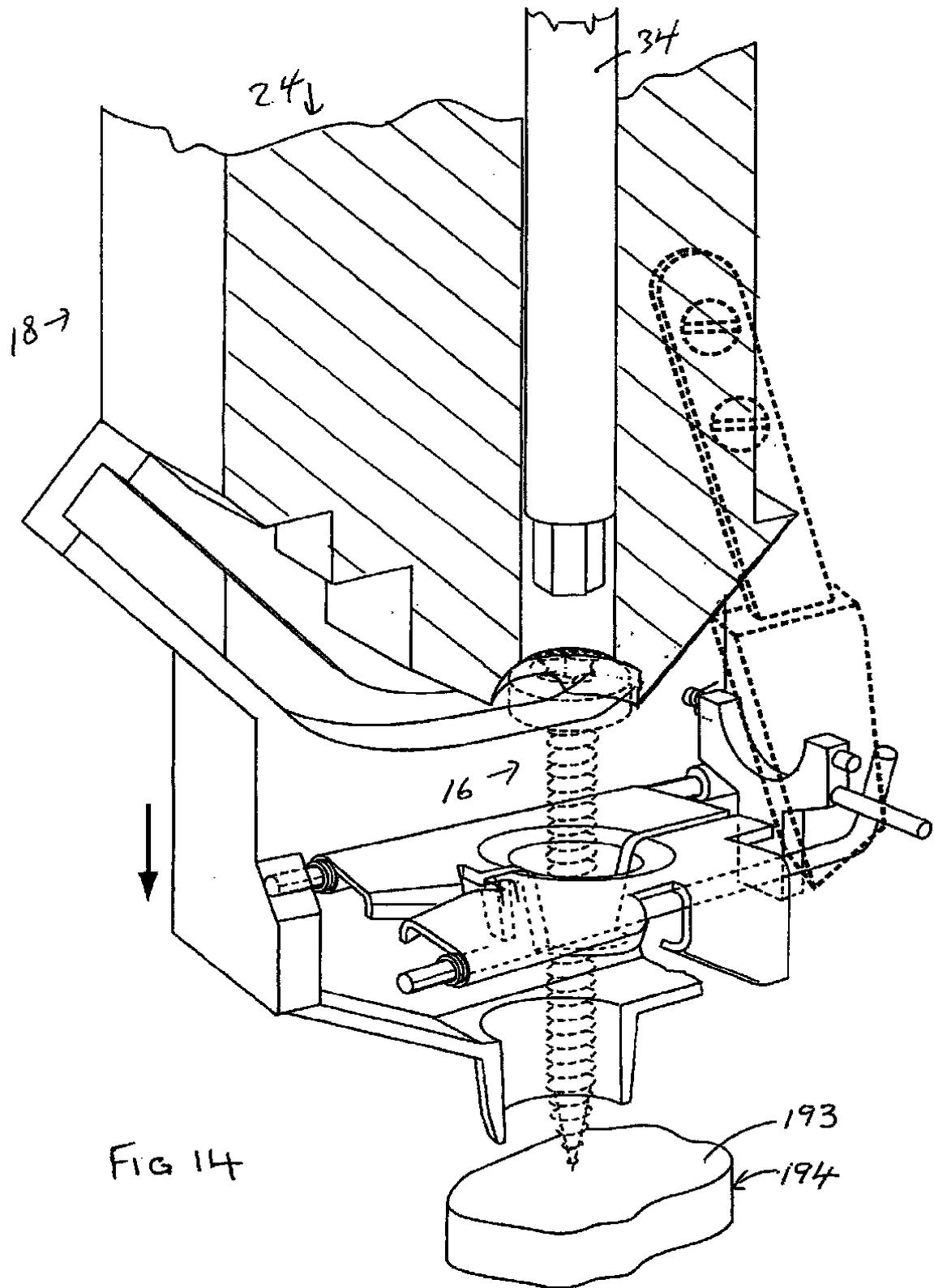
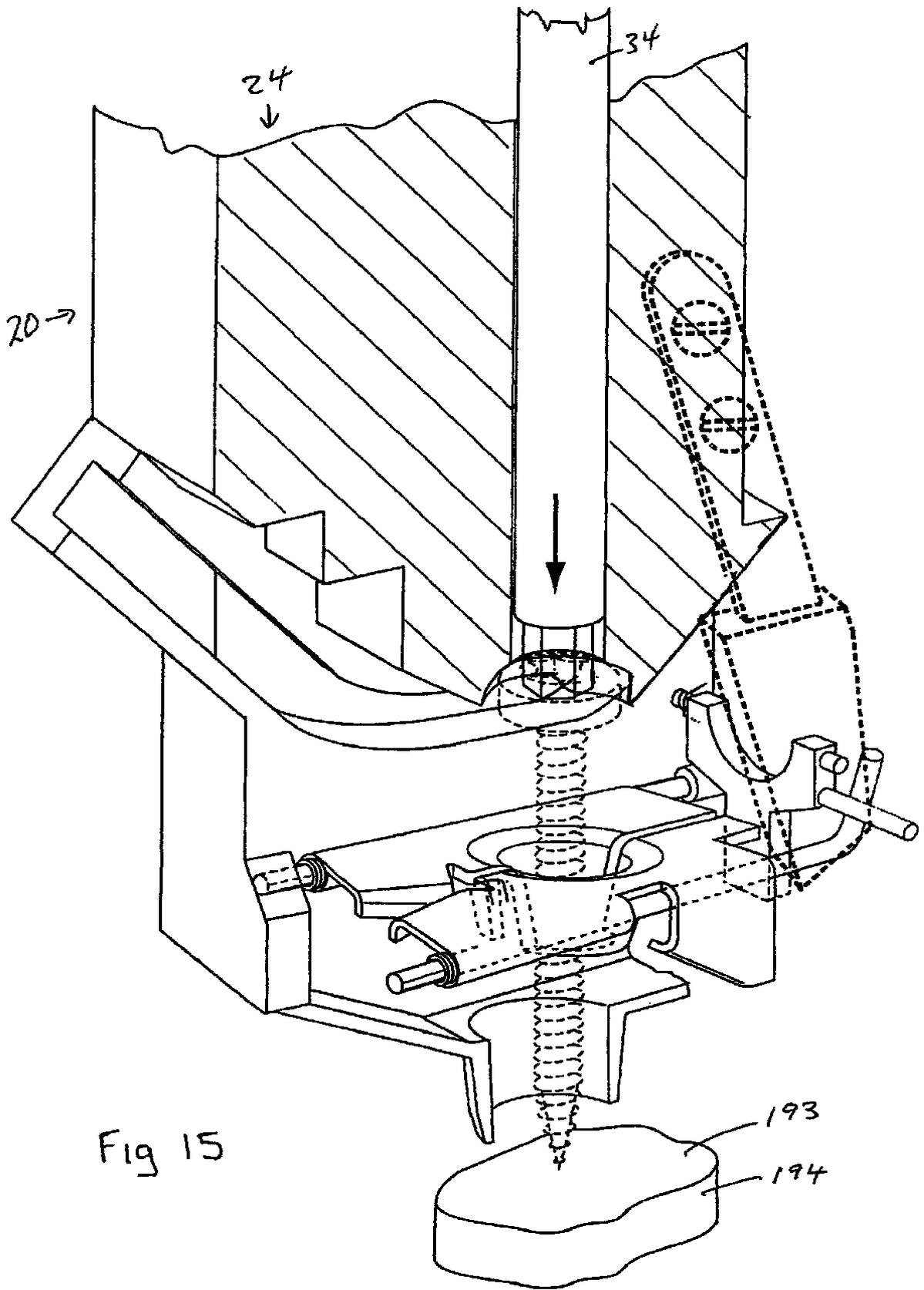


Fig 12







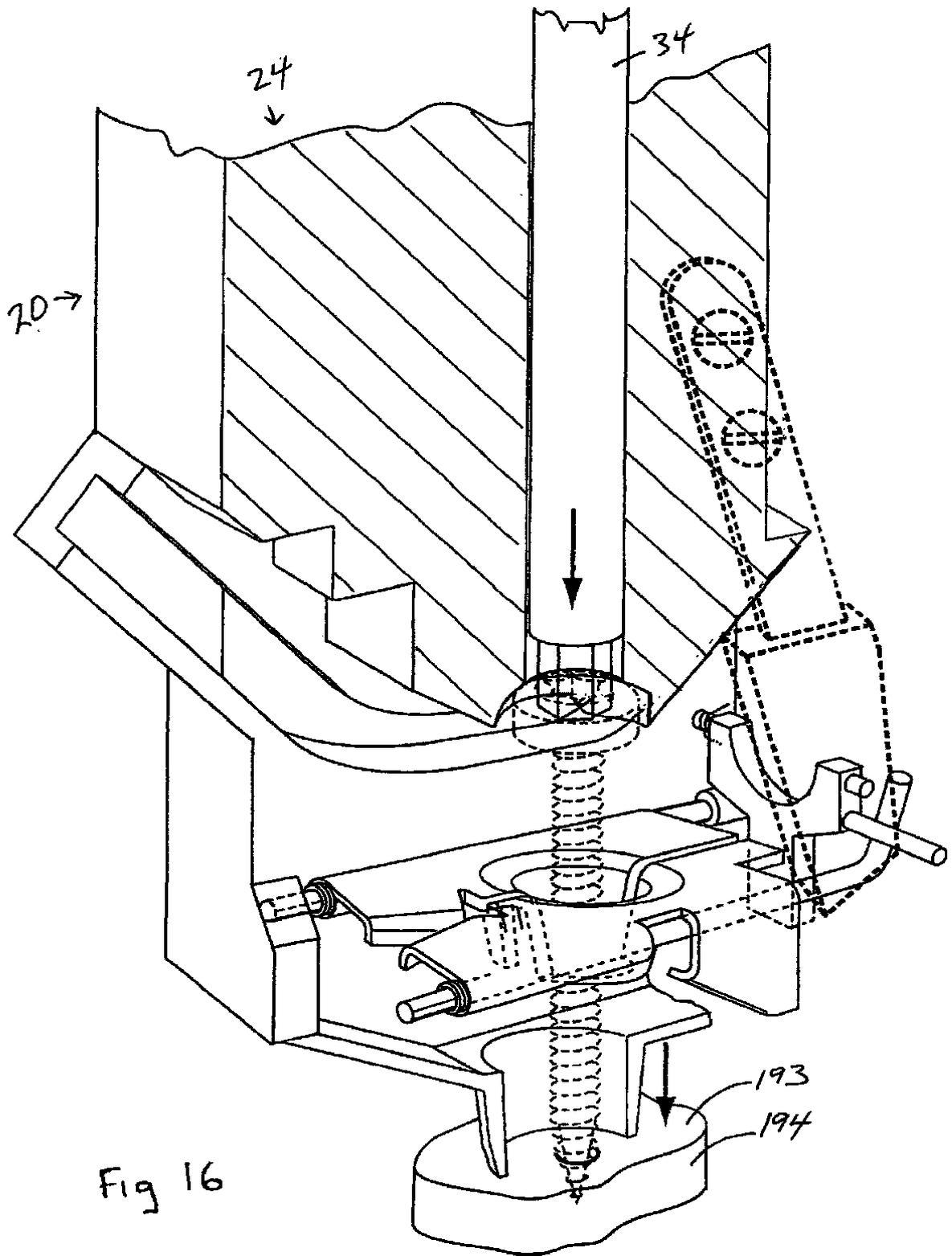
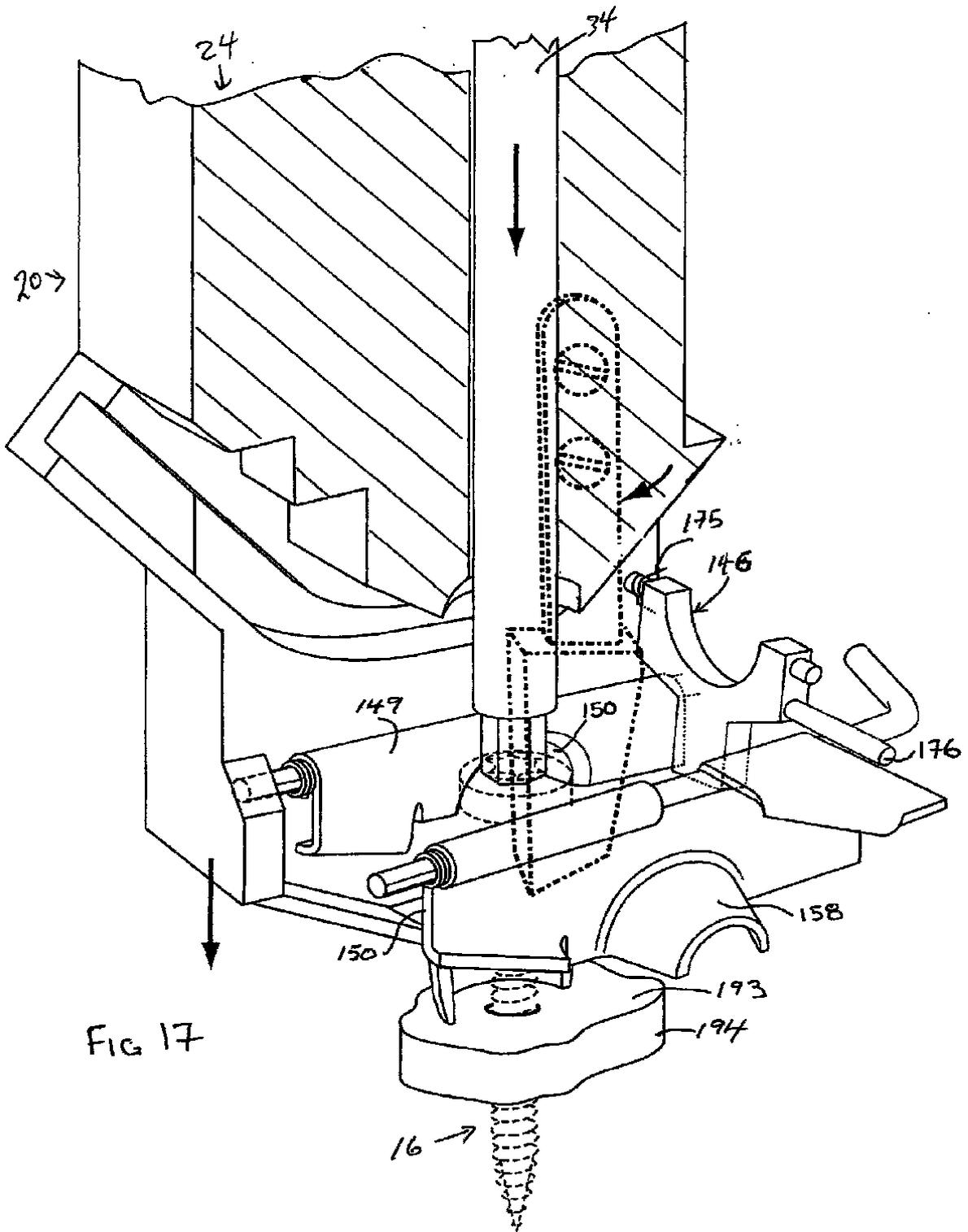
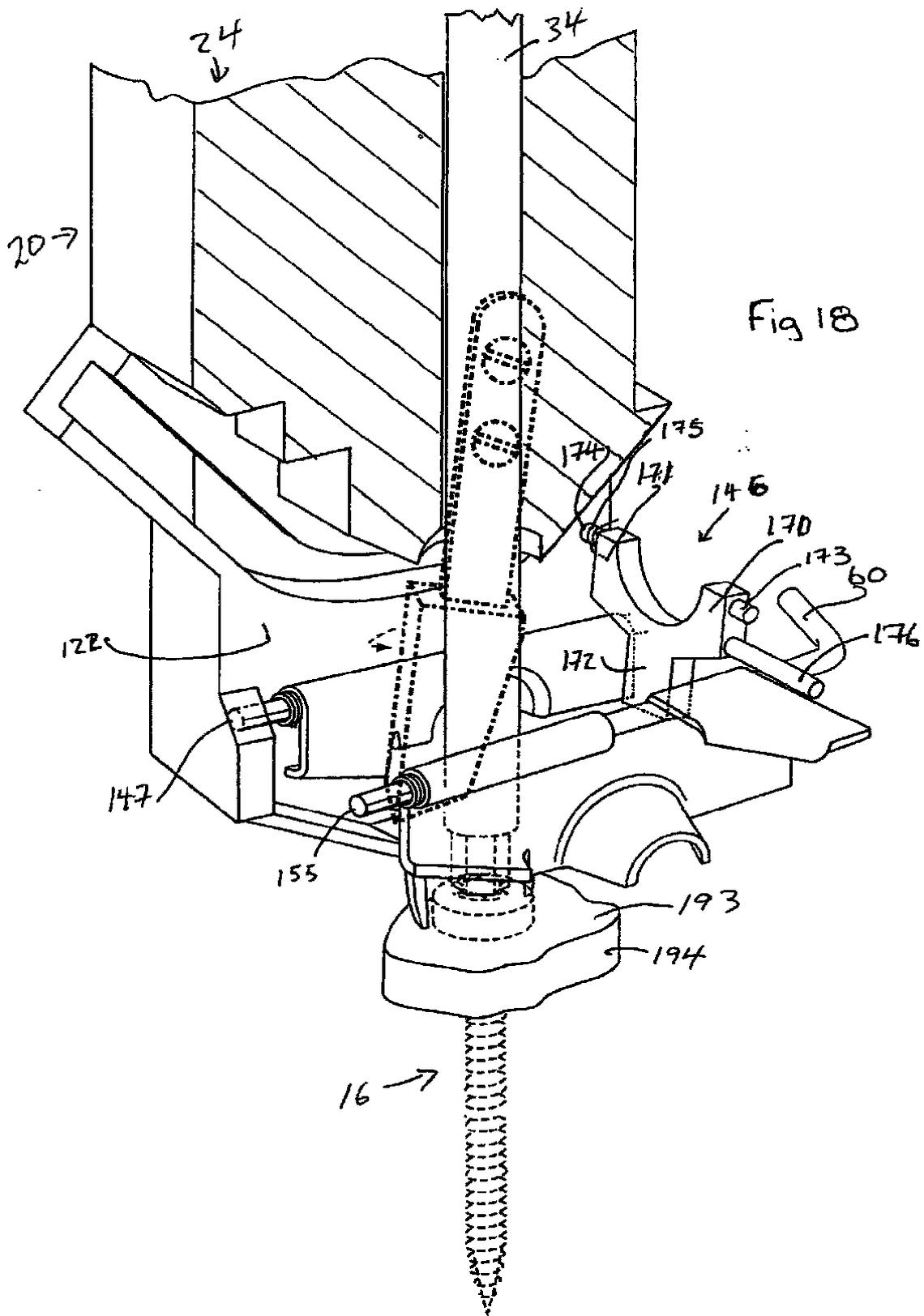
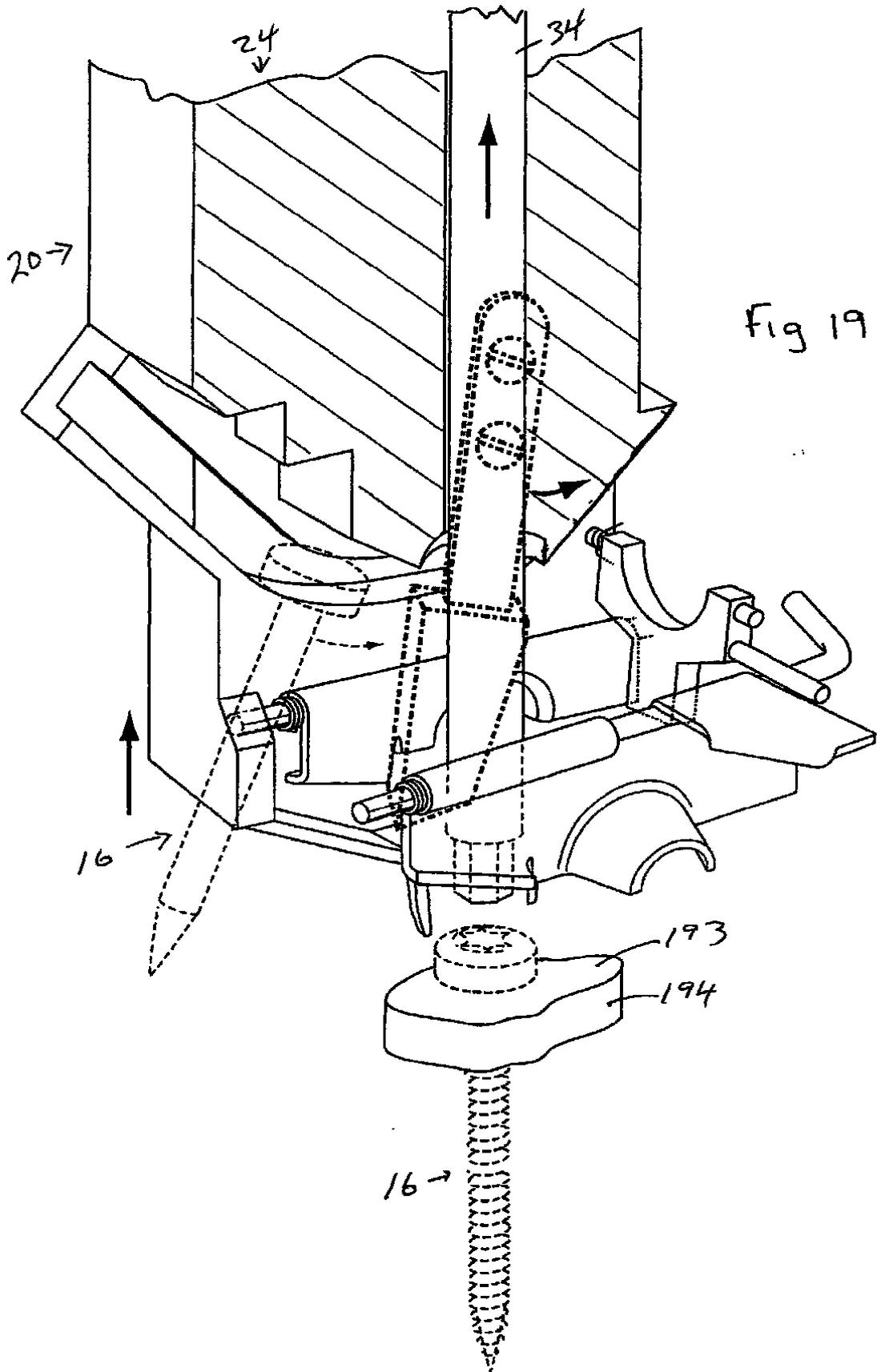


Fig 16







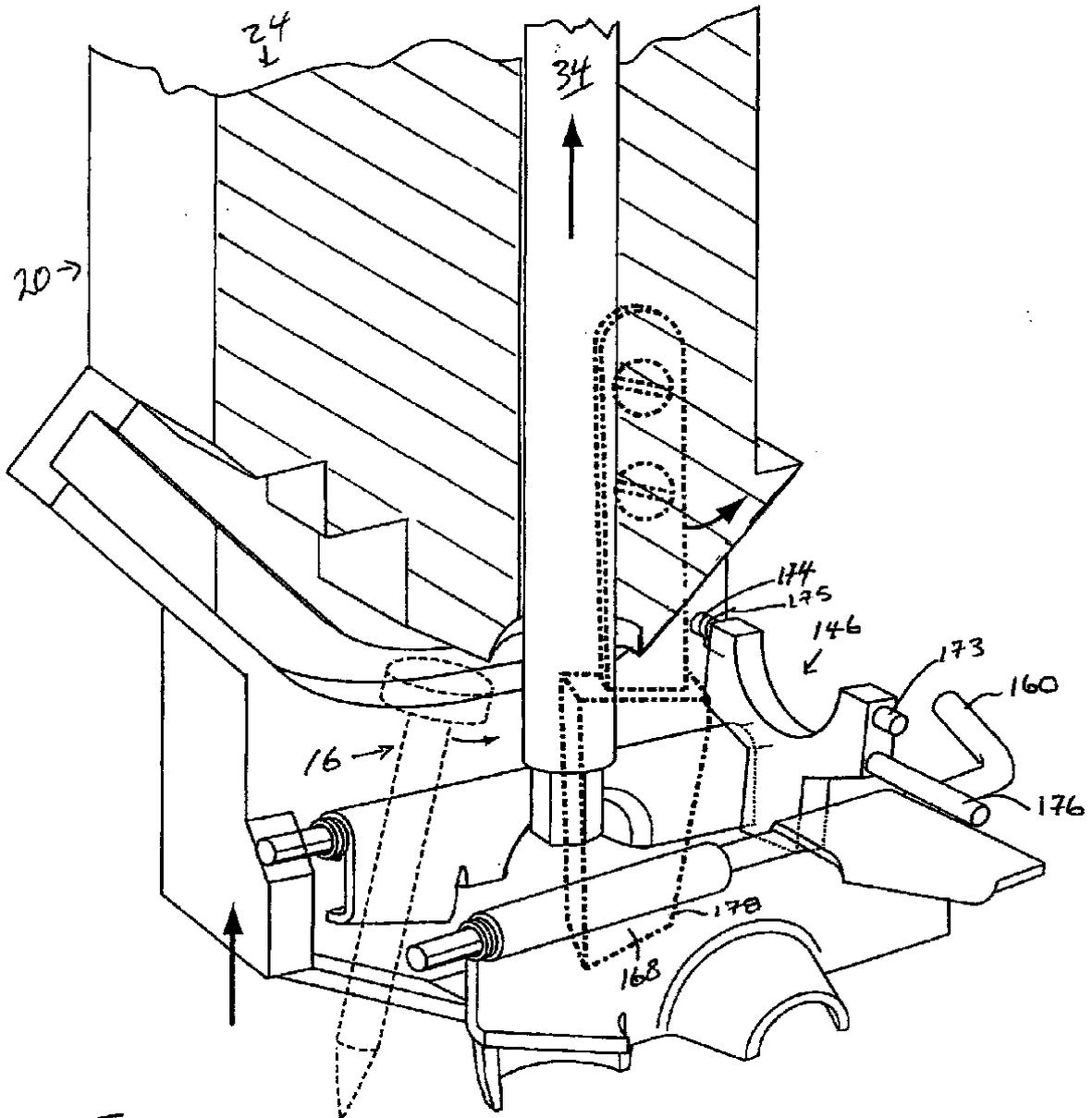


Fig 20

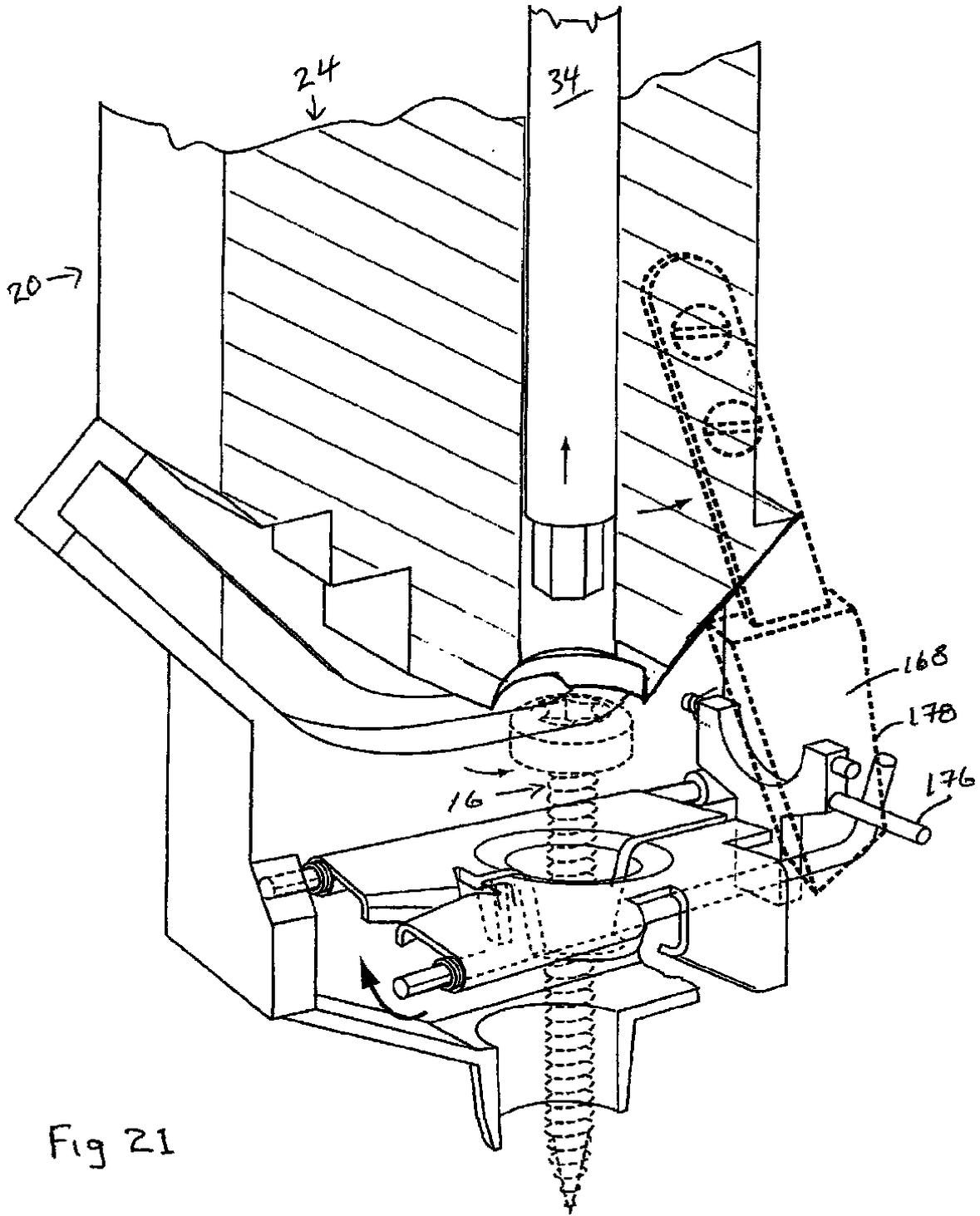


Fig 21

Fig 22

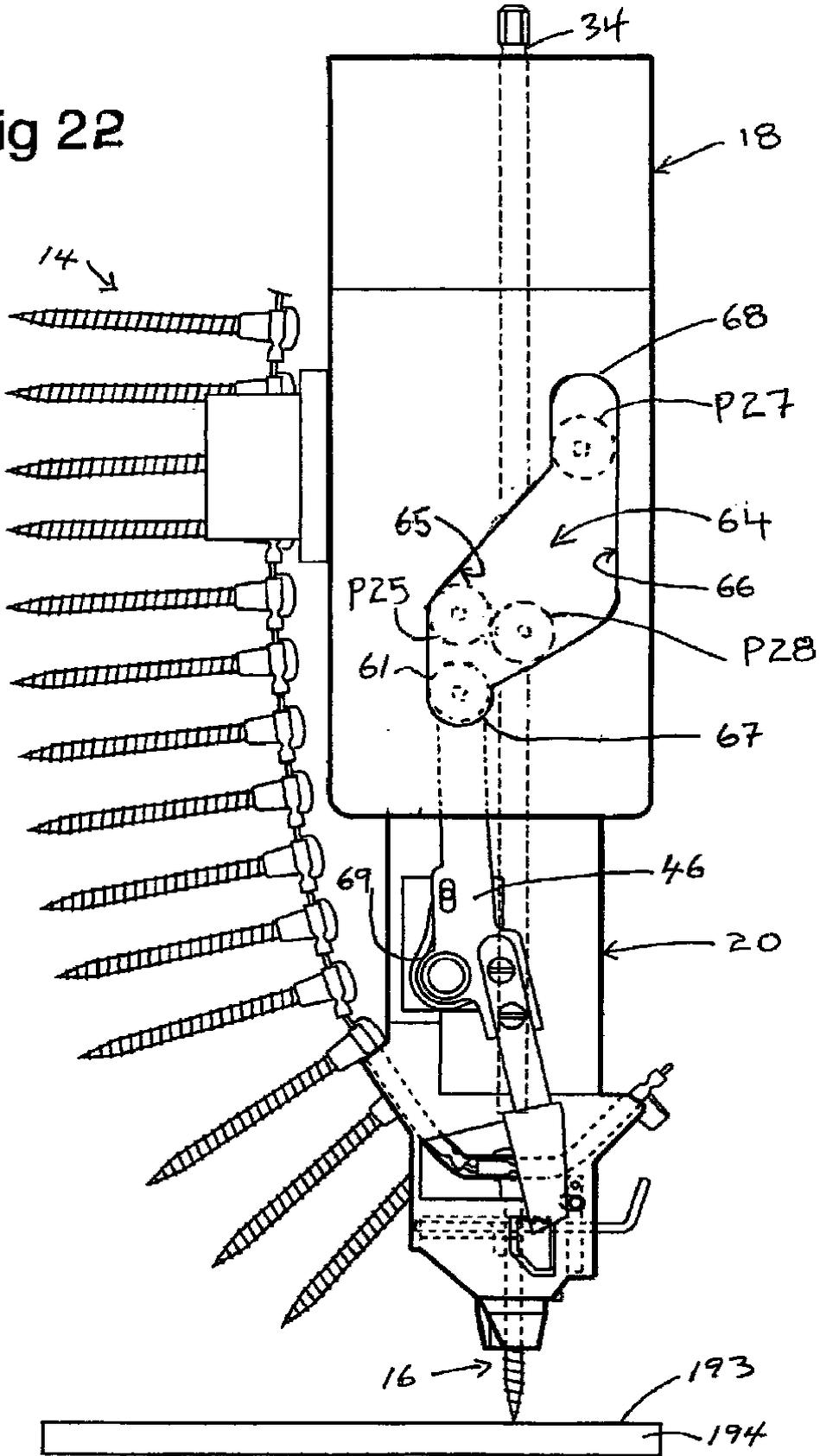


FIG 23

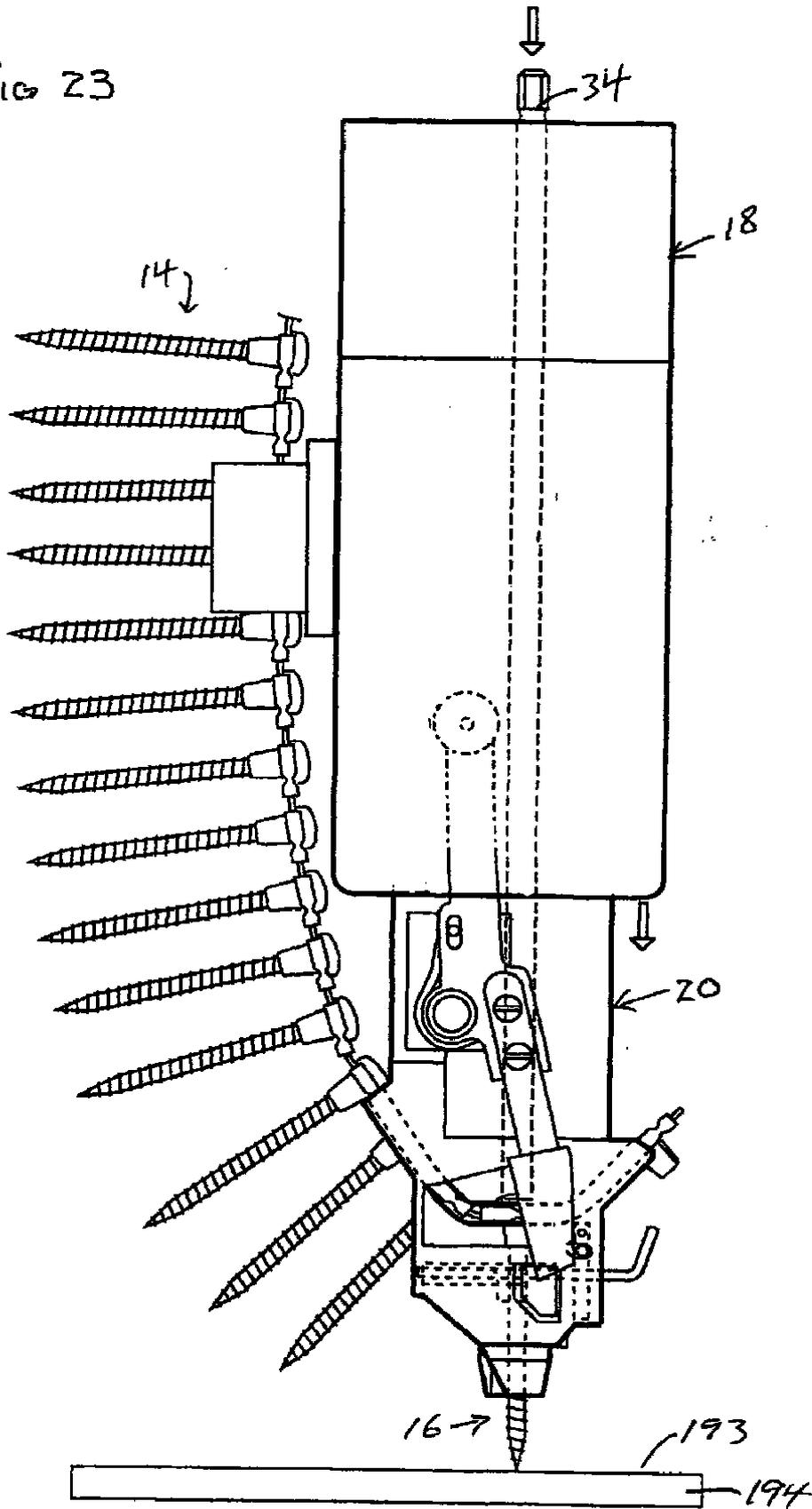


FIG 24

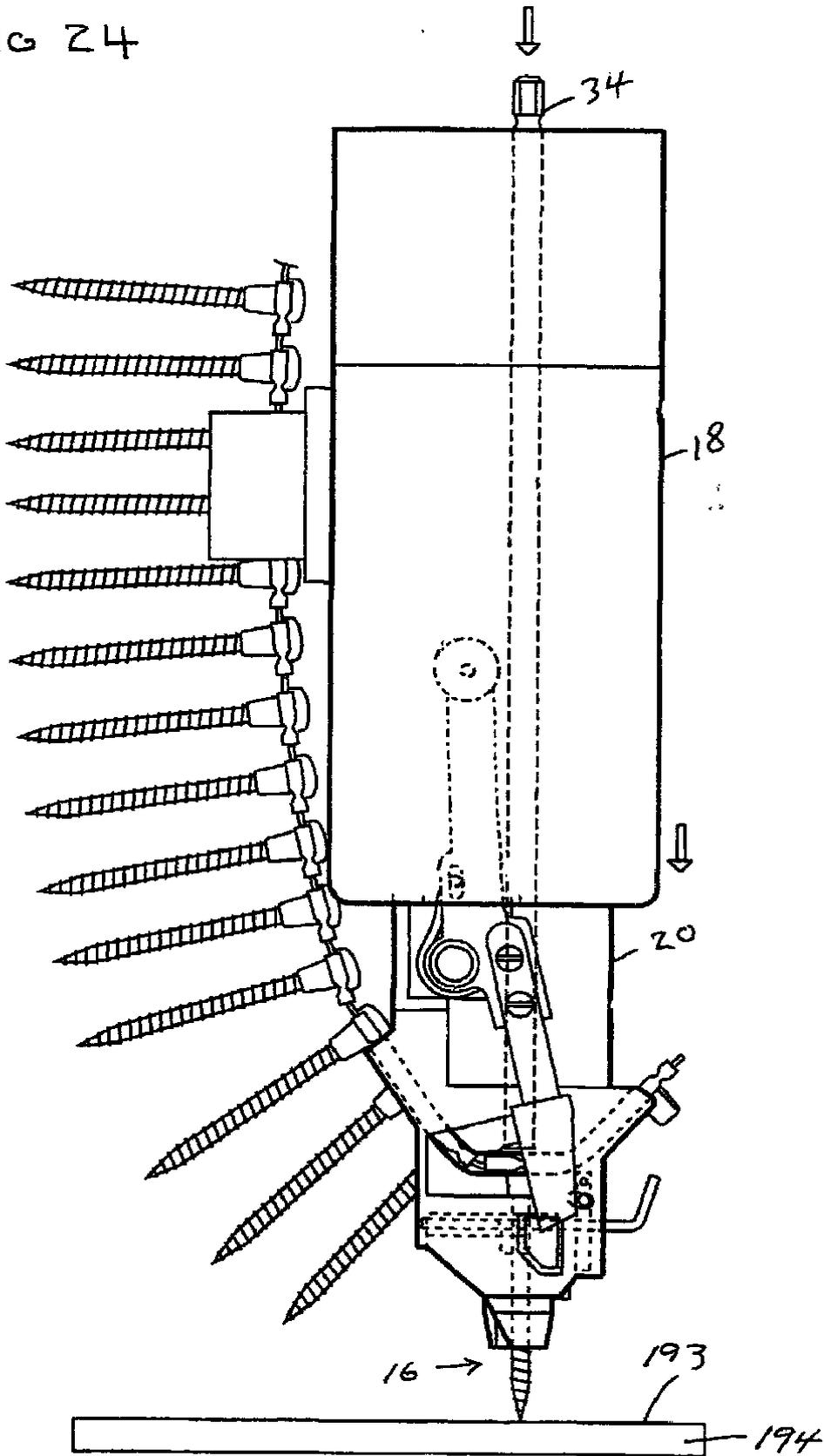
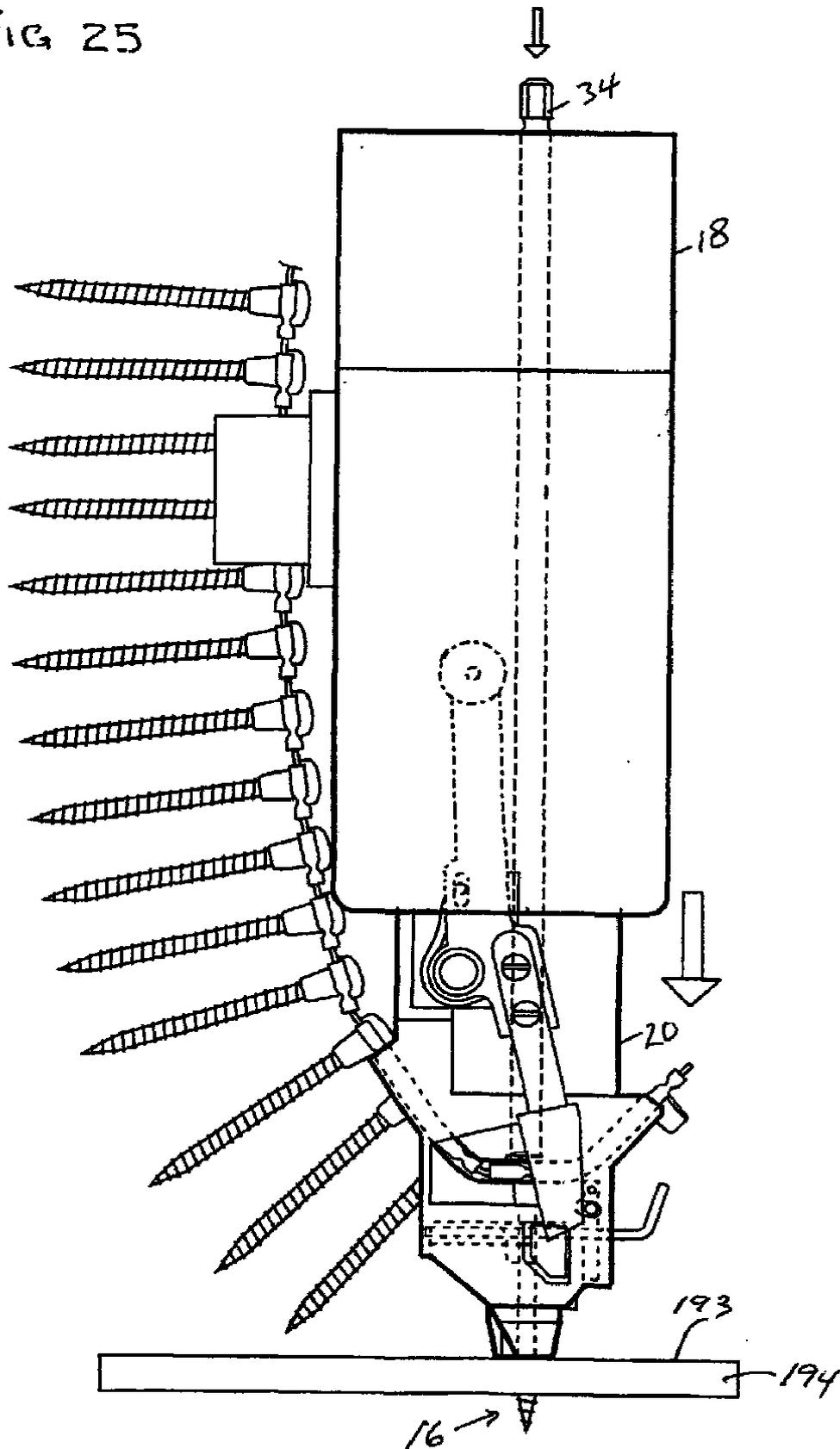
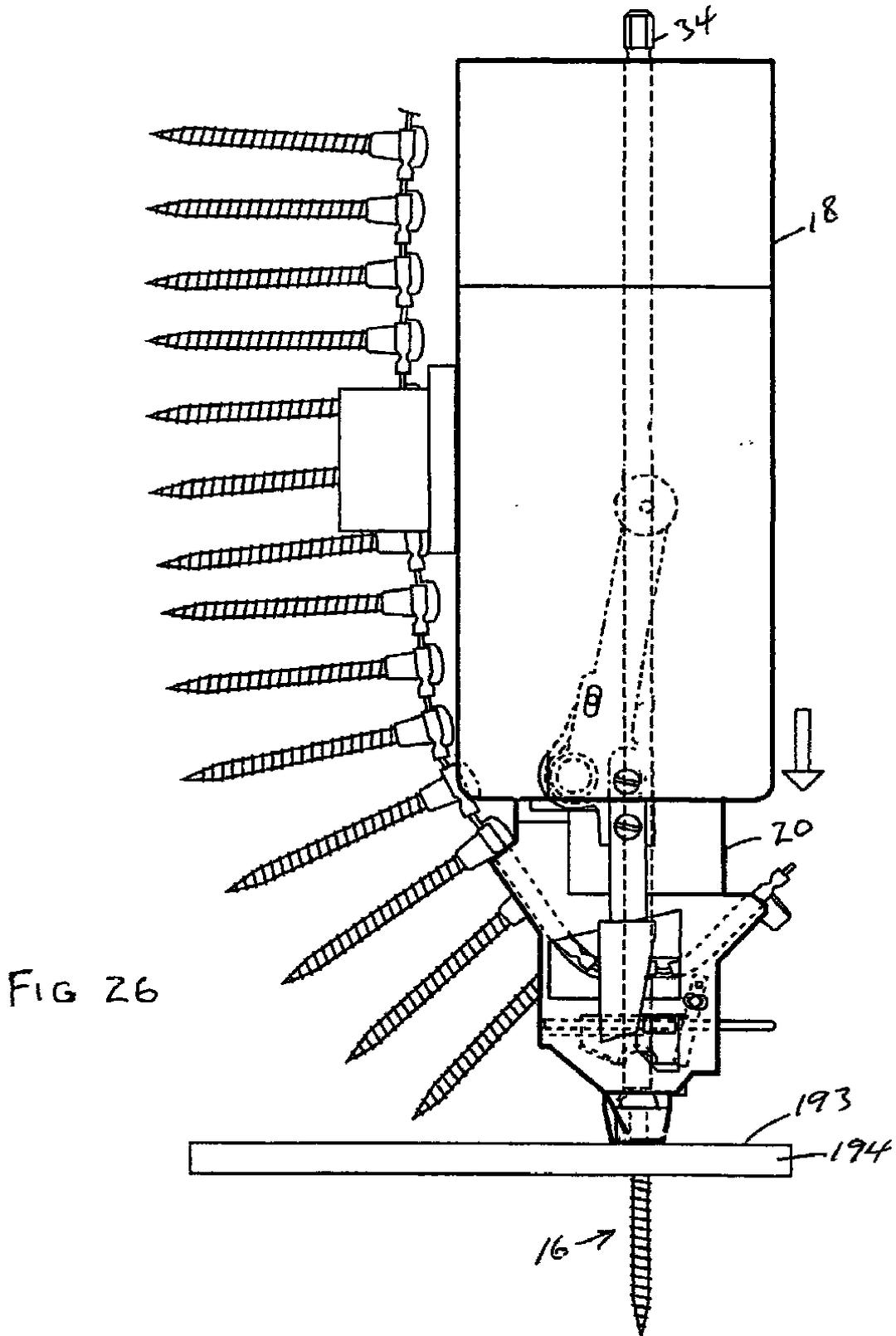
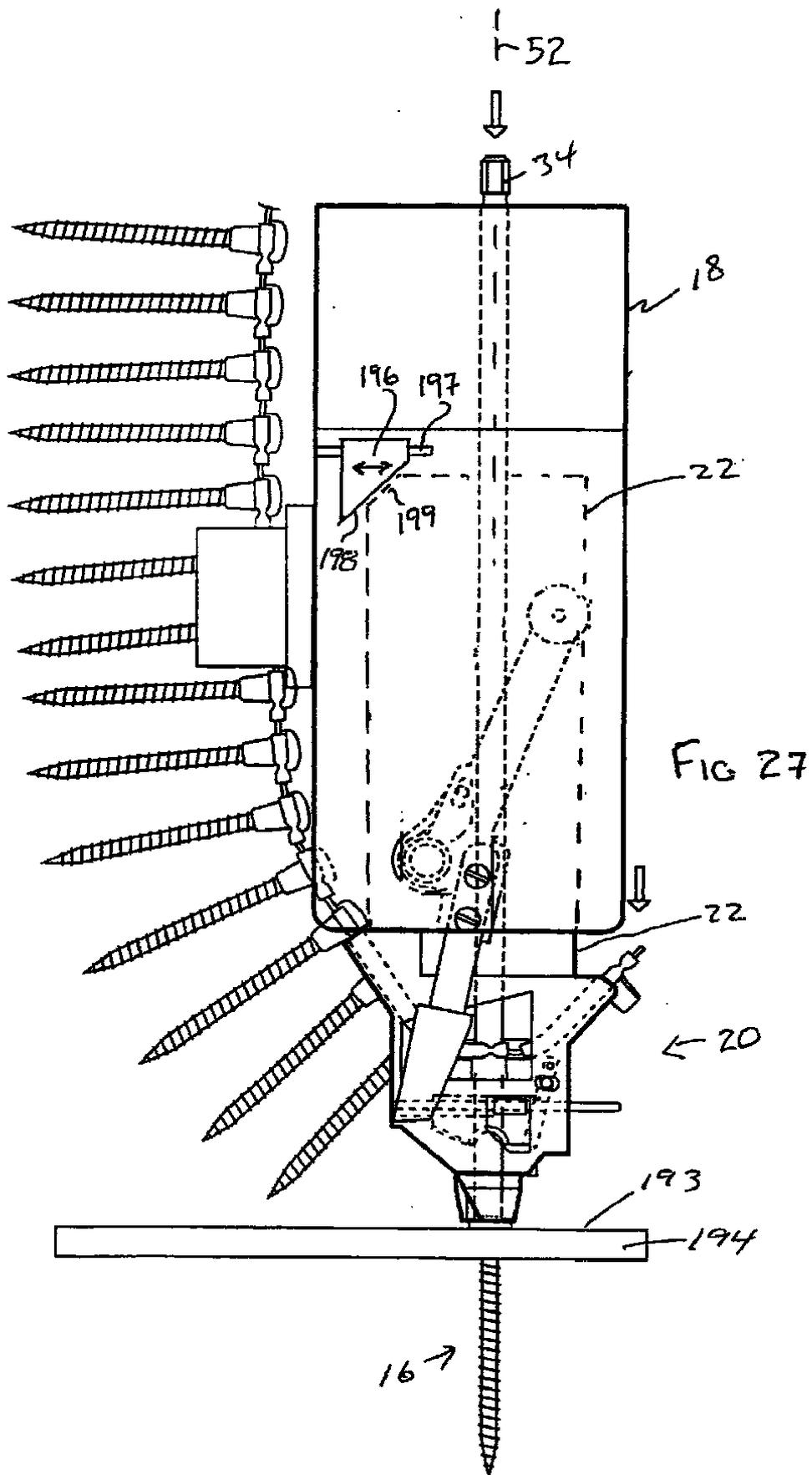
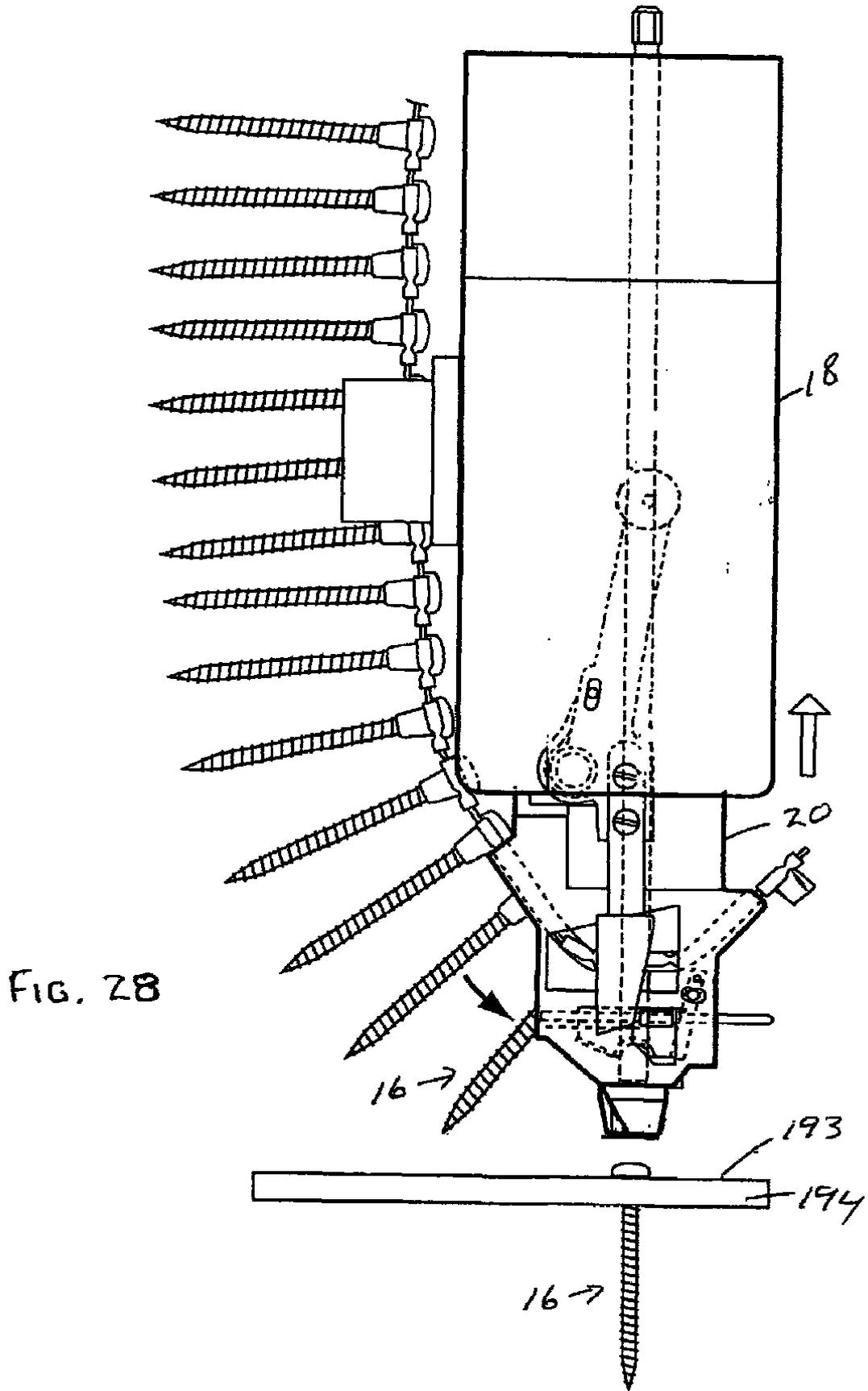


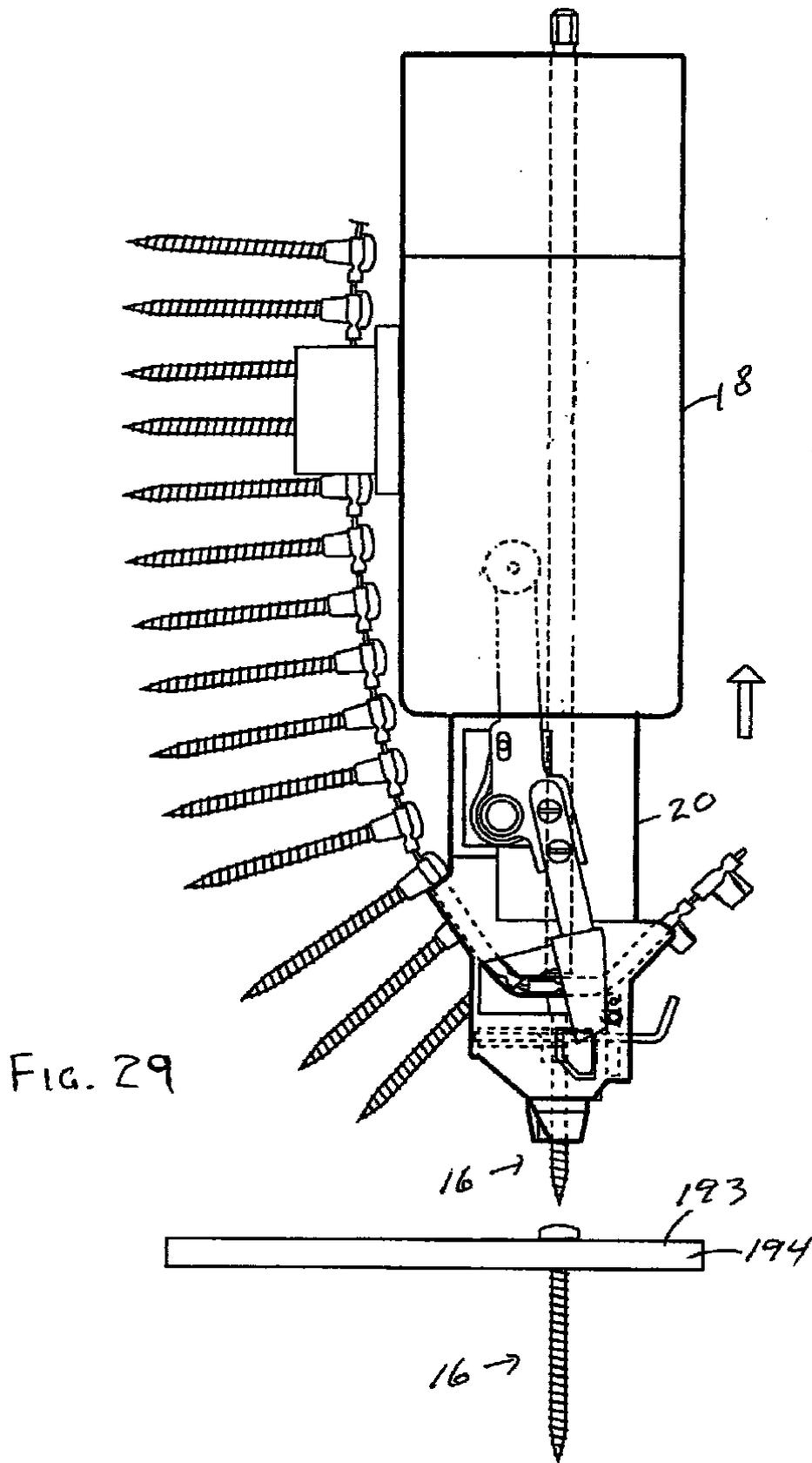
FIG 25











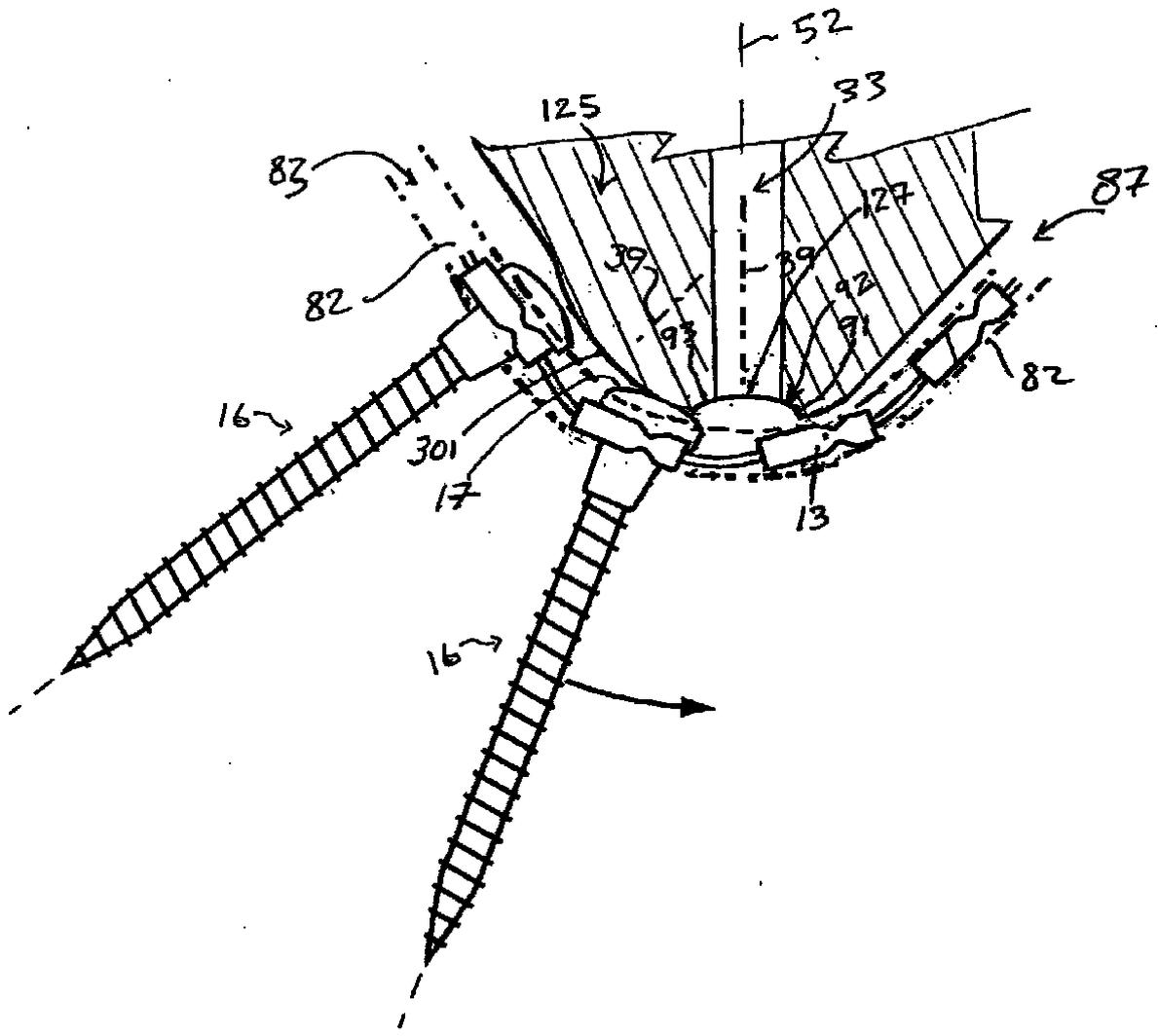


FIG 30

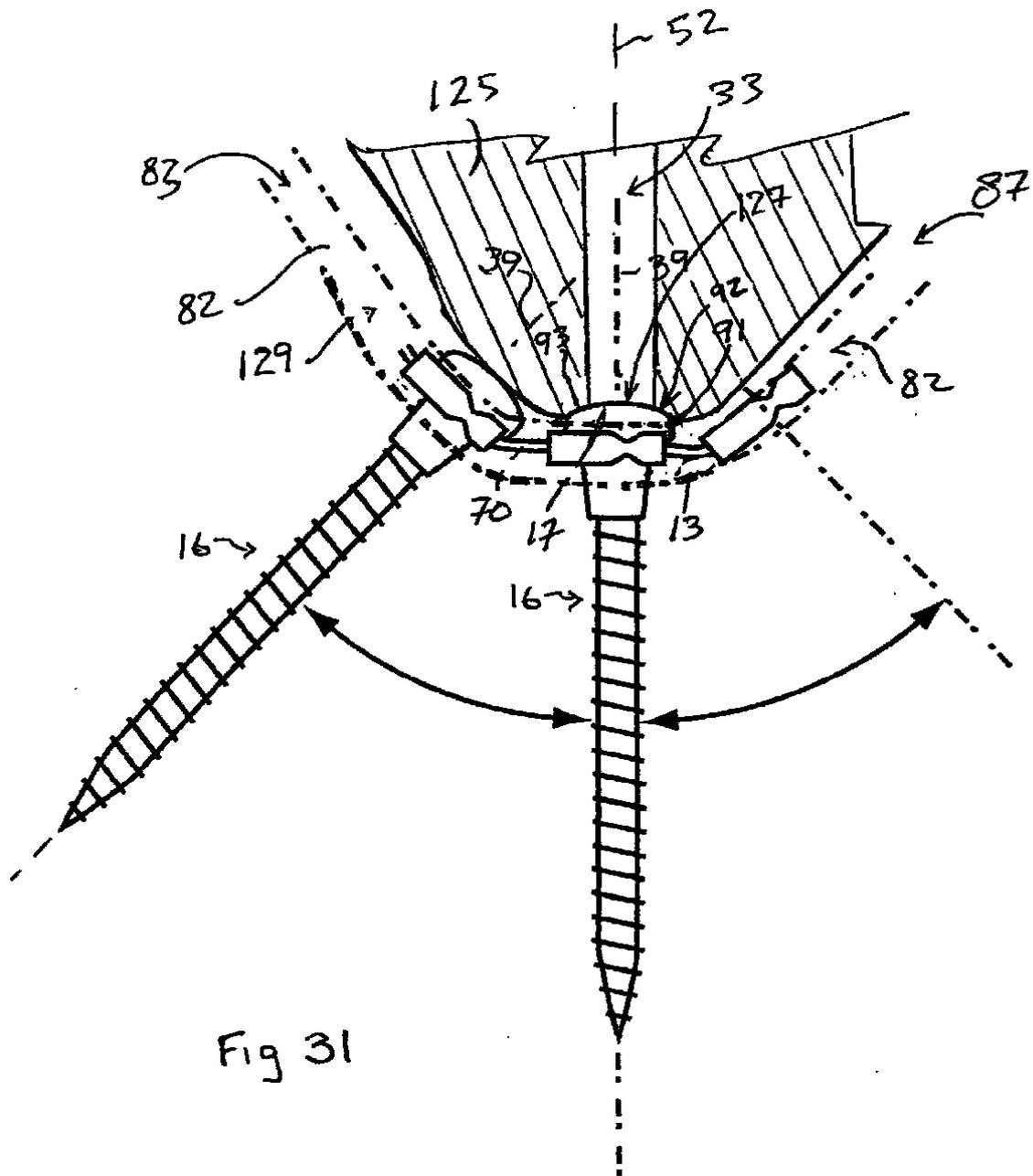


Fig 31

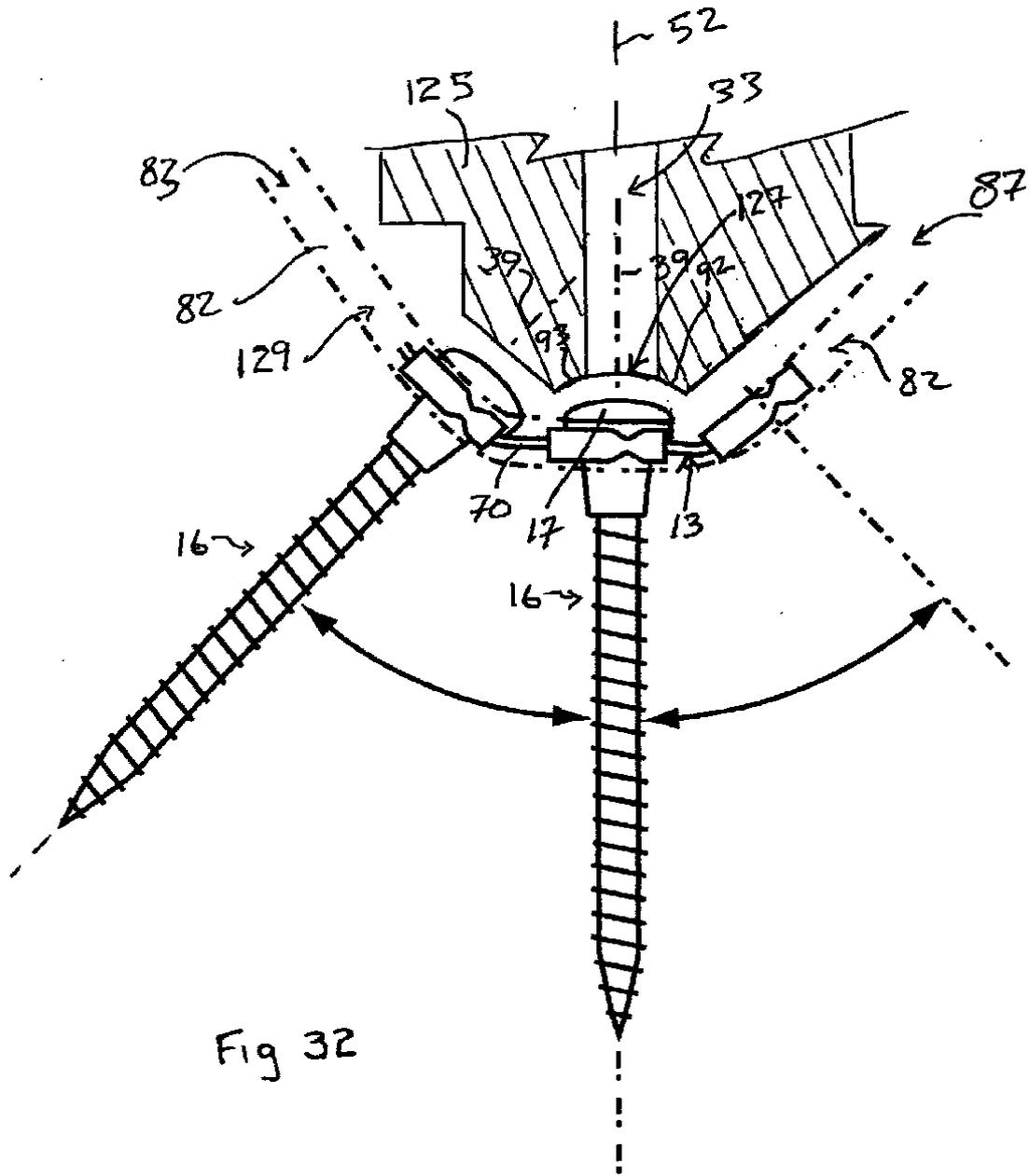


Fig 32