

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 534 329**

51 Int. Cl.:

**B25C 5/11** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.11.2007 E 07864618 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.01.2015 EP 2094447**

54 Título: **Mini grapadora de escritorio**

30 Prioridad:

**20.12.2006 US 614007**

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

**21.04.2015**

73 Titular/es:

**WORKTOOLS, INC. (100.0%)  
20755 PLUMMER STREET  
CHATSWORTH, CA 91311, US**

72 Inventor/es:

**MARKS, JOEL S.**

74 Agente/Representante:

**VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro**

**ES 2 534 329 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

Mini grapadora de escritorio

5 **Campo de la invención**

La presente invención se refiere a grapadoras accionadas por resorte para la unión de papel. Más precisamente, la presente invención se refiere a un diseño para una grapadora miniaturizada. Tal dispositivo se conoce a partir del documento US 5427299 A1.

10

**Antecedentes de la invención**

Las grapadoras accionadas por resorte y las pistolas grapadoras funcionan accionando un percutor con un resorte de potencia. El percutor expulsa una grapa por un golpe de impacto. En una grapadora de escritorio, la grapa se expulsa en un yunque de una base unida normalmente de manera pivotante. Se usan dos principios generales de las grapadoras accionadas por resorte. En el primer diseño, el percutor tiene una posición inicial en la parte delantera de una guía de grapas. El percutor se levanta en función de la fuerza del resorte de potencia a una posición por encima de la guía de grapas. El percutor se libera para impactar y expulsar la grapa. Este diseño puede denominarse como una grapadora de "arranque bajo". Un segundo diseño usa una posición de "arranque alto". Es decir, el percutor tiene una posición inicial por encima de las grapas cargadas en la guía de alimentación de grapas. El resorte de potencia se desvía mientras que el percutor articulado esencialmente no se mueve. En una posición predeterminada de la desviación del resorte de potencia, el percutor se libera para acelerar y expulsar una grapa.

Las grapadoras de escritorio normales usan un diseño de arranque alto accionado sin resorte. En tales diseños de arranque alto convencionales, el percutor se acciona directamente por el mango sin resorte de potencia para almacenar la energía que podría usarse para accionar el percutor. No existe un mecanismo de liberación adicional para el percutor ya que el percutor simplemente presiona las grapas directamente bajo la presión del mango.

En los diseños de arranque alto convencionales que hacen uso de un resorte de potencia, el resorte de potencia está o descargado o precargado en la posición de reposo. Se usan diferentes métodos para restablecer el mecanismo. La patente de Estados Unidos N° 4.463.890 (Ruskin) muestra una grapadora de escritorio con un resorte precargado. El limitador 42c es un elemento del mango y se mueve directamente con el mango. La patente suiza N° CH 255.111 (Comorga AG) muestra una pistola de grapas de arranque alto con el mango articulado al resorte de potencia a través de una palanca. No existe un limitador de precarga para el resorte de potencia de modo que el resorte almacena la energía mínima a través del arranque del golpe del mango. Ambos dispositivos usan un pestillo de vínculo o liberación liberable que se coloca detrás del percutor y que se desvincula por una fuerza de presión directa desde el mango. La patente británica N° GB 2.229.129 (Chang) parece mostrar un diseño de grapadora de arranque alto. Sin embargo, no se divulga un mecanismo funcional para restablecer el percutor. Específicamente, no se describe una vinculación para levantar el percutor con el mango en un golpe de restablecimiento. La palanca 3 se asemeja a una palanca usada en una grapadora de arranque bajo, pero la palanca no levanta el percutor de ninguna manera. En lugar de ello, el percutor se levanta de alguna manera por un resorte de restablecimiento muy rígido, sin embargo, no se describe una vinculación para permitir que un resorte de restablecimiento levante el percutor en función de la fuerza del resorte de potencia.

Algunas mejoras para una grapadora de arranque alto están entre las divulgadas en la solicitud pendiente de patente de Estados Unidos en trámite junto con la presente titulada "High Start Spring Energized Stapler", presentada el 20 de enero de 2006, número de serie 11/343.343, por Joel S. Marks. Un diseño de arranque alto puede ser más compacto de manera vertical que un diseño de arranque bajo y por esta razón puede ser más preferible para su uso en una grapadora en miniatura. Una de las razones es que en un arranque alto, por lo general no se necesita ninguna estructura de palanca para levantar el percutor de manera que no se necesitan unas funciones o ranuras de engranaje de palanca respectivas en el percutor. Por lo tanto, la estructura de la carcasa circundante y el percutor pueden ser de una altura mínima.

Una grapadora en miniatura de cualquier tipo puede definirse como una con una longitud total de aproximadamente 8,9 cm (tres y media pulgadas) o menos, que tiene una altura de aproximadamente 2,35 cm (dos y media pulgadas) o menos y con una capacidad de 2,54 cm a 5,08 cm (de una a dos pulgadas) de largo del portador de grapas, equivalente a aproximadamente de 50 a 100 grapas de escritorio convencionales. Sin embargo, cualquier grapadora que se ajusta a un portador de grapas de menos de 10,16 cm (cuatro pulgadas) convencional completo puede considerarse en miniatura.

En las grapadoras de tipo de resorte no accionado, se conocen grapadoras en miniatura. En una grapadora en miniatura de acción directa convencional, la zona de presión que puede usarse del mango es aproximadamente del tamaño del dedo pulgar. Se necesita una fuerza normal de 0,45 kg (15 libras) o más para hacer funcionar una grapadora de acción directa para grapar a través de, por ejemplo, dos o más páginas. No hace falta decir, que es difícil o incómodo para un usuario aplicar o apretar con tal fuerza usando solo un dedo pulgar. Por lo tanto, es deseable tener una grapadora en miniatura que sea adecuada para apretar por la presión del dedo pulgar mientras

que se necesita una fuerza de accionamiento reducida de menos de 0,45 kg (15 libras). Por ejemplo, se prefiere una fuerza de 2,27 kg a 5,44 kg (de 5 a 12 libras), tal como se mide por una presión de aplicación de usuario en la zona de presión del mango a través de la mayor parte del golpe de accionamiento del mango, para que una grapa atravesase de 2 a 10 páginas de papel.

5

### Sumario de la invención

La presente invención contempla una grapadora compacta y eficiente, en miniatura energizada por resorte. En una realización preferida, la grapadora funciona apretando simplemente con los dedos. La grapadora tiene preferentemente una capacidad de 2-10 páginas, pero pueden graparse más páginas de un solo golpe en función del espesor del papel y del diseño específico de las grapas. En cuanto a esto último, la fuerza de pegamento usada para enlazar un portador de grapas entre sí afecta al rendimiento de la grapadora ya que una grapa debe cortarse del extremo del portador por el percutor con el fin de expulsar la grapa. Si el pegamento es fuerte, el resorte de potencia deberá proporcionar al percutor con suficiente energía para superar el pegamento de la grapa y desprender esa grapa mediante un solo golpe de impacto. Las pruebas empíricas han mostrado que un portador de grapas con pegamento fuerte puede permitir hasta 8 páginas grapadas, mientras que un pegamento débil deja más energía disponible para grapar tantas como 14 o más páginas.

10

15

20

25

En una realización preferida de la presente invención, la grapadora de acuerdo con la reivindicación 1 es corta longitudinalmente y mínimamente alta y aun así ajusta sustancialmente la acción interna de accionamiento del resorte y del desplazamiento del mango necesaria para energizar y disparar la grapadora. El diseño de la grapadora de la presente invención es preferentemente de un tipo de arranque alto ya que este es, en general, más compacto de manera vertical en comparación con un tipo de arranque bajo. Con un tamaño pequeño, la grapadora accionada por resorte de la presente invención es cómoda de transportar y almacenar. Si se acopla a una mochila, cinturón u otro artículo que se lleva puesto, no se balanceará o golpeará alrededor como haría una grapadora de tamaño convencional. También se adapta fácilmente en un bolsillo de una chaqueta o pantalón normal, o en un bolso. La grapadora incluye una forma de cuerpo estrecho que permite colgarla o almacenarla discretamente.

30

35

En una realización preferida, un mecanismo accionado por resorte de la presente invención se adapta dentro de un cuerpo de carcasa similar en tamaño a las grapadoras de acción directa convencionales que tienen proporciones en miniatura. El resorte de potencia almacena una energía aplicada por el usuario y libera súbitamente esa energía a través de la aceleración de un percutor que expulsa una grapa mediante el golpe de impacto. En una realización preferida, el resorte de potencia es un resorte plano que tiene unos brazos elásticos que se coextienden en saliente desde un montaje común. Tal resorte proporciona una función de grapado eficaz en un paquete corto y de manera vertical compacto. El resorte de potencia incluye una posición superior inmediatamente adyacente a una pared superior de la carcasa, y una posición más baja contra un elemento absorbente contiguo a una cámara de grapas.

40

45

50

Además, el resorte de restablecimiento que devuelve la acción a su posición de arranque inicial es preferentemente también un resorte plano similar al resorte de potencia, de nuevo para ahorrar espacio en la dirección vertical. Por lo tanto, la grapadora de la realización preferida emplea dos resortes planos dispuestos generalmente en paralelo dentro de la carcasa, proporcionando a la grapadora la acción de resorte accionado al mismo tiempo que se mantiene la compacidad vertical. Por supuesto, puede usarse un resorte de torsión embobinado de manera opcional, en lugar de un resorte de restablecimiento plano si las bobinas son de un diámetro suficientemente pequeño.

En una de la grapadora de la realización preferida de la presente invención, un mango está unido de manera pivotante al cuerpo. Cuando se ve desde el lateral, el mango puede estar abisagrado en una esquina o en una posición inferior trasera del cuerpo de la grapadora mientras que la zona de presión está en una esquina superior delantera diagonalmente opuesta. Por lo tanto, el mango está abisagrado de manera beneficiosa en cuanto a una práctica lejana de la zona de presión del mango. De esta manera, la longitud de mango efectiva se maximiza dentro de los confines de una grapadora en miniatura. Durante un golpe de presión, los dedos de un usuario están suficientemente distantes de la bisagra para proporcionar un apalancamiento útil sin excesivos cambios angulares de la zona de presión.

55

60

Las grapas pueden cargarse en una cámara en la parte inferior de la grapadora. Para exponer la cámara de grapas, la base se desliza hacia atrás junto con la guía de retención de grapas. De manera opcional, también puede exponerse la cámara haciendo pivotar la base a una posición abierta con o sin deslizamiento del subconjunto de guía/base. Las acciones de deslizamiento y de pivotamiento pueden realizarse juntas. En una realización alternativa, la guía puede extenderse hacia delante bajo el percutor para cargar las grapas.

La base incluye una posición ligeramente abierta normalmente por debajo del cuerpo para permitir la inserción de papeles. La base se presiona a una posición completamente cerrada cuando se aprieta o se presiona durante el funcionamiento normal. Un resorte de desviación mantiene la base en la posición ligeramente abierta.

**Breve descripción de los dibujos**

5 La figura 1 es una vista en alzado lateral de una realización preferida de una grapadora en una posición de reposo de acuerdo con la presente invención. Se ha retirado la mitad de la carcasa derecha para exponer el interior.

La figura 2 es una vista en alzado delantero de la grapadora de la figura 1.

La figura 3 es una vista inferior de la grapadora de la figura 1.

La figura 4 es una vista en perspectiva lateral desde abajo de la grapadora de la figura 1.

La figura 5 es una vista en detalle de una zona delantera superior de la grapadora de la figura 1.

10 La figura 6 es una vista en perspectiva lateral superior de la grapadora de la figura 1.

La figura 6A es una vista en alzado trasero de la grapadora de la figura 1.

La figura 7 es una vista en perspectiva lateral inferior de la grapadora, con el subconjunto de base movido a una parte abierta trasera.

La figura 8 es una vista en perspectiva delantera de una guía de grapadora.

15 La figura 9 es una vista en perspectiva superior de una base de grapadora.

La figura 10 es una vista en perspectiva lateral de un mango de grapadora.

La figura 11 es una vista en perspectiva lateral de un soporte de placa de cubierta.

La figura 12 es una vista en perspectiva superior de una placa de cubierta.

La figura 13 es una vista en perspectiva superior de un resorte de potencia plano.

20 La figura 14 es una vista en perspectiva trasera superior de un empujador de grapadora.

La figura 14A es una vista en perspectiva trasera superior de un protector de guía.

La figura 15 es una perspectiva lateral de la mitad de la carcasa izquierda que expone el interior.

La figura 16, es una vista en perspectiva superior de un subconjunto de base de la grapadora.

La figura 17 es una vista en alzado lateral de la grapadora de la figura 1 en una condición de preliberación estresada del resorte de potencia, que incluye dos secciones transversales parciales.

25 La figura 17A es una vista en detalle de una zona delantera superior de la grapadora de la figura 17.

La figura 18 es una vista en perspectiva lateral más baja de la grapadora de la figura 17.

La figura 19 es la grapadora de la figura 18, en una configuración después de la expulsión de una grapa.

La figura 19A es una vista en detalle de una zona delantera superior de la grapadora de la figura 19.

30 La figura 20 es una vista en perspectiva lateral de un resorte de potencia plano en una posición libre.

La figura 21 es el resorte de potencia de la figura 20 en una forma de reposo correspondiente a la condición en las figuras 1, 4, 6, 7 y 19.

La figura 22 es el resorte de la figura 20 en una forma estresada de preliberación correspondiente a la condición de las figuras 17 y 18.

35 La figura 23 es una vista en planta del resorte de potencia de la figura 20.

La figura 23A es una vista esquemática de una realización alternativa de un resorte de potencia embobinado de doble torsión.

La figura 24 es una vista en perspectiva de un resorte de restablecimiento plano.

La figura 25 es una vista en sección transversal parcial de la zona de la punta central del resorte de potencia de la figura 21 en la forma de reposo.

40 La figura 26 es una vista en sección transversal parcial de la zona de la punta central del resorte de potencia de la figura 21, en una forma ligeramente desviada.

La figura 27 es una vista en perspectiva de un soporte de pestillo.

La figura 28 es una vista en perspectiva de un pestillo.

45 La figura 29 es una vista en perspectiva de un alambre de retención.

La figura 30 es una vista en perspectiva de un percutor.

La figura 31 es una vista exterior en perspectiva delantera lateral de la grapadora de la realización preferida.

La figura 32 es una vista en perspectiva lateral inferior de un resorte de potencia durante una operación de fabricación de pre-estrés.

50

**Descripción detallada de las realizaciones preferidas**

La presente invención, en diversas realizaciones ejemplares, se dirige a una grapadora accionada por resorte con proporciones en miniatura. Tal grapadora en miniatura accionada por resorte es más pequeña en tamaño global y tiene una capacidad de grapas más pequeña para un transporte cómodo y bajo peso y aun así funciona como una grapadora accionada por resorte o de acción directa de tamaño completo. Por ejemplo, los trabajadores de oficina que viajan y realizan sus tareas en ruta en un avión, en el hotel o en cualquier local remoto de la oficina central pueden usar la grapadora en miniatura accionada por resorte para trabajos de grapado de papel y similares significativos sin tener que cargar con una grapadora de escritorio voluminosa y pesada. Los agentes inmobiliarios, maestros de escuela, estudiantes, representantes de ventas, y similares que pueden trabajar fuera de un entorno de oficina que podrían no tener fácil acceso a una grapadora de escritorio de tamaño completo, puede disfrutar también del pequeño tamaño, la portabilidad de tamaño de bolsillo, el bajo peso y el acceso conveniente de la grapadora de la presente invención. La grapadora de la presente invención es también una herramienta valiosa dentro de un entorno de oficina para el uso diario normal.

55

60

65

Por otra parte, la acción de accionamiento del resorte de la grapadora en miniatura genera energía suficiente para grapar varias hojas, sin embargo, es lo suficientemente pequeña como para adaptarse en la mano de los escolares. Tales usuarios que no pueden generar la suficiente presión en sus dedos para hacer funcionar una grapadora de acción directa convencional de similares proporciones pueden ahora beneficiarse de la acción de accionamiento del resorte en la grapadora de la presente invención que necesita mucha menor presión manual aplicada para trabajar.

La figura 31 es una vista en perspectiva delantera lateral de una realización preferida de una grapadora en miniatura accionada por resorte. La grapadora tiene una carcasa 10 de cuerpo alargado con un mango 30 y una base 20 haciéndose pivotar ambos en el extremo trasero de la carcasa 10. Las grapas se expulsan hacia abajo y hacia fuera desde la parte delantera de la carcasa 10 hacia el yunque 75 cuando se presiona la zona de presión 37 de manera suficiente por el usuario. Cabe destacar que las superficies exteriores de la grapadora en miniatura de la presente invención son preferentemente lisas y estilizadas sin protuberancias o ángulos agudos, y junto con su anchura estrecha, la grapadora puede esconderse en un bolsillo, bolso, maleta, mochila o maletín sin enganchones, agarrones u ocupando mucho espacio.

La figura 1 proporciona una vista en alzado lateral de una grapadora de la realización preferida en una posición de reposo. Una media carcasa derecha se retira para exponer el interior. La grapadora en miniatura de la presente invención incluye una carcasa 10 de cuerpo para contener y soportar los componentes adicionales que incluyen un mango 30, una base 20, un resorte de potencia 90 y una guía de grapas 80. El cuerpo 10 incluye unas mitades o lados izquierdo y derecho fabricados de manera individual unidos en un solo conjunto de carcasa para contener y soportar los componentes de la grapadora. En la mayor parte de las vistas del conjunto, la mitad derecha de la carcasa se retira por motivos de claridad.

El percutor 110 se mueve de manera vertical dentro del canal 11a en la parte delantera de la carcasa 10. La guía de grapas 80 se ajusta dentro de la cámara 14 de la carcasa 10 (figura 15) para sostener y guiar las grapas (no mostrado) hacia el canal 11a que retiene el percutor 110. Pueden usarse otras estructuras de guía conocidas para guiar las grapas hacia el percutor.

La grapadora accionada por resorte de la presente invención es preferentemente de un tipo de arranque alto, en el que el percutor 110 incluye una posición de reposo (figuras 1, 4, 5) por encima de la guía 80. En una realización alternativa, puede usarse un diseño de arranque bajo (no mostrado) en el que el percutor tenga una posición de reposo en la parte delantera de las grapas retenidas en la guía 80.

La carcasa 10 y el mango 30 pueden fabricarse de ABS, policarbonato, u otros plásticos, fibra de vidrio, cerámica, conjuntos de chapa, fundición a presión de cinc, aluminio, o similares. Si la carcasa está hecha de dos divisiones se pueden unir entre sí mediante elementos de sujeción individuales tales como tornillos, abrazaderas, clips, pasadores, remaches o adhesivos, soldaduras a baja temperatura, y/o soldaduras a alta temperatura.

En el funcionamiento, se presiona el mango 30 por el usuario hacia la carcasa 10 desde su posición estresada de resorte de prepotencia de mango más alto inicial de la figura 1 hacia la posición de grapa expulsada de mango más bajo de la figura 19. Normalmente, se hace funcionar la grapadora reteniéndola y apretándola en una mano. La base 20 puede conformarse, de manera opcional, para permitir a la grapadora descansar normalmente sobre una parte superior de una mesa para funcionar pulsando el mango 30. Un dedo pulgar puede colocarse en la zona de presión 37 en el mango 30, zona que puede mellarse de manera opcional (figura 31). La zona de presión 37 mellada es preferentemente alargada, con una forma cóncava que se extiende desde una parte delantera del mango 30 hacia la parte trasera como se ve en las figuras 2 y 31. El dedo índice u otro dedo se coloca debajo de la base 20 en un contorno cóncavo 28 opcional (figuras 4, 31). El contorno cóncavo 28 es preferentemente cóncavo visto en una dirección de la anchura de la base 20 como se ve en la figura 17 y convexo visto a lo largo de una dirección de la longitud como se ve en la figura 2. En una realización preferida, el contorno cóncavo 28 está sustancialmente alineado de manera vertical debajo de la zona de presión 37. Cuando se agarra de esta manera, la grapadora es conveniente y ergonómicamente eficiente de operar. La colocación de la melladura del mango en la zona de presión 37 y en el contorno de base 28 pretende sugerir al usuario que retenga la grapadora de esta manera. Las pruebas empíricas han demostrado que este diseño es eficaz en la comunicación de este método de agarre preferido. Una ventaja adicional de la melladura del mango en la zona de presión 37 y en el contorno de base 28 es una distancia de agarre reducida alrededor de la grapadora. Esta distancia de agarre reducida ofrece beneficios ergonómicos y apalancamiento mejorado de los dedos del usuario. Un zona de presión, con o sin una melladura en la zona 37, puede extenderse hacia atrás aproximadamente 3,18 cm (1-1/4 pulgadas) desde un extremo distal delantero del mango 30.

El soporte de cubierta 40, se tratará más adelante, incluye una superficie opcional visualmente diferente en la parte inferior de la base 20 (figuras 3, 4) para invitar a un agarre adicional en esta zona por el usuario. El soporte de cubierta 40 puede fabricarse de un material elastómero para proporcionar una superficie de agarre antideslizante. La carcasa 10 puede incluir un rebaje 12 cerca del extremo más inferior del canal 11a (figuras 1, 19). Este rebaje 12 puede cooperar con el contorno de base 28 para mejorar la posible extensión hacia arriba del contorno 28. En la figura 1, se ve que la placa de cubierta 70 del subconjunto de base (figura 16) incluye un pequeño empujón hacia arriba. Este pequeño empujón se extiende ligeramente en el rebaje 12 en la configuración apretada (figura 19), en la

que la placa de cubierta 70 contacta normalmente con el fondo de la carcasa o de la guía 80.

La base 20 también incluye gráficos de información relacionada, pictogramas, y/o instrucciones 20a opcionales (figura 3) para beneficio del usuario. Específicamente, la figura 3 muestra un pictograma 20a en la base 20; el pictograma representa en la etapa 1 como empezar deslizando la guía abierta, y en la etapa 2 la grapadora de perfil con la guía de grapas se desliza de nuevo para exponer la cámara de grapas 14, y una flecha que indica cómo se cargan las grapas en la cámara de grapas. Una imagen adicional en la parte superior delantera de la base 20 (figura 6) indica una zona de presión para abrir la guía de grapas 80. A continuación, se trata el funcionamiento de la guía de grapas.

La energía potencial generada por el usuario presionando hacia abajo el mango 30 se almacena en el resorte de potencia 90 (figuras 1, 4, 20-23). El resorte de potencia 90 es preferentemente un resorte plano alargado, que puede girar fijado en la parte trasera 93 del resorte al pivote 13 (figura 15) de la carcasa 10. Es decir, el resorte de potencia 90 gira alrededor del pivote 13 en la parte trasera 93 mientras que golpea a un arco en la punta del resorte 95 delantero durante cada golpe de abajo-arriba del percutor 110 al que está articulado.

Más preferentemente, la localización del pivote 13 está localizada en un plano horizontal imaginario que divide la barrida del arco por la punta del resorte 95 en ángulos iguales o límites de desplazamiento arriba-abajo del percutor 110 dentro del canal 11 de manera que son equidistantes a partir de ese plano horizontal como en la figura 1. La disposición es esencialmente un triángulo isósceles con los dos lados de igual longitud del triángulo correspondientes a la posición del resorte de potencia más alta (figura 1) y a la posición del resorte de potencia más baja (figura 19) y la tercera pata del triángulo correspondiente al canal 11a. Esta disposición geométrica del pivote 13 del resorte de potencia relativa al percutor 110/canal 11a proporciona el almacenamiento y la transferencia de energía más eficiente en el resorte de potencia minimizando el desplazamiento de adelante a atrás que resulta del movimiento de arco de la punta del resorte 95 dentro de una ranura 111 del percutor 110.

Como se ve en las figuras 13, 20-23, el resorte de potencia 90 de la realización preferida es plano y tiene múltiples brazos en saliente hacia delante en el que el brazo central 91 se extiende entre los brazos exteriores 92. Los brazos 91, 92 están conectados entre sí en o cerca del extremo trasero 93 del resorte de potencia 90, cerca de las zonas 91c y 92a proximales respectivas (figura 13). En la realización ejemplar, el resorte de potencia 90 está troquelado a partir de un material de resorte de hoja de metal, de manera que la conexión 91c, 92a de zona proximal de los brazos 91, 92 es inherentemente integral en la única hoja de material a partir de la que se corta el resorte 90, que no necesita componentes o etapas de fabricación adicionales.

Las figuras 20-23 representan diversas etapas de fabricaciones usadas para crear el resorte de potencia 90 de la realización preferida. En la vista en planta de la figura 23, se ha perforado una pieza en bruto plana para formarse en un resorte de potencia 90 a partir de una sola hoja de acero de resorte en el que se forman también dos ranuras alargadas para crear la forma general para los brazos central y 91, exteriores 92. La base de las dos ranuras alargadas está redondeada para reducir el estrés cerca de las zonas 91c, 92a proximales de los brazos 91, 92. Una operación de punción o cizallamiento separa y libera el extremo distal 91b del brazo central 91 para que adopte su configuración en saliente. Preferentemente, una vez que el extremo distal 91b está libre, el brazo central 91 se dobla fuera del plano en relación con los brazos exteriores 92. El brazo central 91 se dobla hacia arriba y los brazos exteriores 92 se doblan en sentido opuesto, o hacia abajo para adoptar la configuración de la figura 20. En esta posición libre durante la fase de fabricación del resorte de potencia 90, el resorte no se ha precargado aún con estrés. Puede intercalarse un tratamiento de calor opcional con el trabajo en frío cortando y formando las etapas, por ejemplo, en la fase representada en la figura 20. El resorte de potencia 90 puede pretensarse o precargarse antes o después de la etapa de punción o cizallamiento en el borde 94. La precarga interna resultante significa que el extremo distal 91b tiene un empuje hacia arriba contra el borde 94 en la posición de reposo de las figuras 21, 25, mientras que el resorte es preferentemente plano totalmente en forma ya que las fuerzas en el brazo central 91 y en el brazo 92 exterior se anulan entre sí. Esta precarga es preferentemente de aproximadamente 2,26 kg a 2,72 kg (de 5 a 6 libras.), Con un posible intervalo de aproximadamente 0,45 kg a 4,54 kg (de 1 a 10 libras) inclusive de todos los valores entre los mismos y en los límites. Como se ha mencionado anteriormente, la precarga puede proporcionarse doblando el resorte después del cizallamiento en el extremo distal 91b hasta que adopte la forma libre de la figura 20. En este caso, el brazo central 91 se fuerza preferentemente hacia arriba durante el proceso de corte. A continuación, el extremo distal 91b del brazo central 91 se mueve por debajo del borde 94 y una operación de "acuñación", descrita con más detalle a continuación, bloquea el extremo distal 91b en una posición.

Si el cizallamiento en el brazo central 91 está en la dirección hacia abajo, existe una interferencia probable en el borde 94 con el extremo distal 91b debido a alguna pequeña distorsión en el material de creación de un saliente. El extremo distal 91b puede eludir la interferencia preexistente con el borde 94 si se mueve el brazo central 91 con el extremo 91b por encima del borde 94 mediante la fuerza hacia los lados (arriba o abajo en la figura 23, dentro o fuera de la página en la figura 25). De esta manera, el extremo distal 91b puede moverse alrededor del saliente en el borde 94, y el brazo central 91 puede doblarse o formarse en frío con la forma libre de la figura 20. A continuación, el brazo central 91 se empuja de nuevo hacia los lados y hacia abajo más allá del borde 94 contra el empuje interno, ahora en el brazo central 91, para adoptar la forma de la figura 25, que añade la precarga al resorte de potencia 90. Otra forma de crear la precarga del resorte de potencia es estresar los brazos exteriores 92 y el brazo central 91

mientras están en la posición de reposo de la figura 25. El extremo distal 91b permanece adyacente al borde 94. La figura 32 muestra una forma posible que puede tomar el resorte de potencia durante tal operación de pre-estrés. Una herramienta de formación fuerza al resorte a doblarse, y a continuación le libera. Si los brazos exteriores y el brazo central se doblan de una manera adecuada, las fuerzas opuestas son iguales y el resorte de potencia retomará la forma plana de reposo de la figura 21, pero con la precarga presente. Las pruebas empíricas han mostrado que este método de pre-estrés funciona para el resorte de potencia.

La figura 21 muestra una posición estresada bloqueada del resorte de potencia 90 después de que se ha completado el proceso de fabricación. En este punto, el extremo distal 91b del brazo central 91 está bloqueado, capturado, o articulado selectivamente en una dirección, por debajo del borde 94 de un interior del resorte de potencia 90. El borde 94 es la parte trasera del extremo de conexión 97 (figuras 21, 23). Los brazos 91 y 92 son preferentemente coplanares sustancialmente en la posición de reposo de la grapadora, o de manera equivalente al menos colineales (a una altura similar dentro de la grapadora) hacia el extremo distal del brazo central 91 en la zona del resorte de potencia 90 cerca del percutor 110. Los pliegues locales opcionales, tal como el 91a en la figura 21 pueden formarse en el resorte en esta zona. La figura 21, por lo tanto, representa una configuración precargada del resorte de potencia 90 ya que el extremo distal 91b se ha retrasado por debajo del borde 94 contra el empuje del resorte empujando al extremo distal 91b hacia su posición superior de la figura 20. El resorte de potencia 90 precargado se muestra montado dentro de la carcasa 10 cuando la grapadora está en su posición de reposo en las figuras 1, 4 y 7. Por lo tanto, el resorte de potencia 90 está precargado con el estrés incluso antes de que el usuario aplique cualquier presión en el mango 30, en el que la precarga permite un aumento relativamente gradual de la fuerza a través de un golpe del mango. En contraste, un resorte no precargado arranca con una fuerza de cerca de cero y por lo tanto necesita un aumento rápido de fuerza para proporcionar una energía de grapado útil ya que la primera parte del golpe crea poca energía en el resorte.

Pueden usarse diversos métodos de fabricación para bloquear o atrapar el extremo distal 91b del brazo central 91 por debajo del borde 94 contra el empuje precargado en el brazo central 91. Las figuras 25 y 26 ilustran un método en las vistas en sección transversal del extremo delantero del resorte de potencia cerca del extremo distal 91b. Como se ha descrito anteriormente, en general, el resorte de potencia 90 puede formarse perforando la forma general con las dos ranuras de la figura 23. El extremo distal 91b y el borde 94 puede ser inicialmente una parte integral, continua e ininterrumpida del resorte. Durante o después de la perforación inicial, se crea el pliegue 91a. A continuación, el resorte se cizalla o se lancea para separar el extremo 91b del borde 94. Durante la etapa de cizallamiento, la parte puede adoptar la forma de la figura 26, a medida que el extremo distal 91b del brazo central 91 se empuja hacia abajo momentáneamente por debajo del borde 94. A continuación, el extremo distal 91b y el brazo central 91 vuelven a la forma de la figura 25 debido a la precarga interna que empuja el brazo de vuelta hacia arriba. De manera opcional, la precarga puede incorporarse después del cizallamiento de acuerdo con el método de la figura 32 tratado anteriormente.

Durante la etapa de cizallamiento, se distorsiona algo de material por la herramienta de corte y este material distorsionado en general fluye en un saliente, un reborde, o una estructura de interferencia similar en la parte superior del borde 94 (figuras 25, 26). La estructura de interferencia resultante bloquea o captura convenientemente el extremo distal 91b del brazo central 91 en la posición en o por debajo del borde 94. Por lo tanto, el brazo central 91 no puede moverse por encima del borde 94. La secuencia de estas etapas puede cambiarse, por supuesto, en diversas realizaciones alternativas.

Otra manera de bloquear o capturar el extremo distal 91b del brazo central 91 debajo del borde 94 es presionar o "acuñar" el borde 94, como se representa por la superficie 96 mellada o acuñada, y como un resultado de aplanar la superficie 96 acuñada que empuja a su vez el material hacia los lados para crear un pequeño reborde saliente en las figuras 25, 26. El extremo distal 91b puede presionarse o acuñarse de manera similar para crear una pestaña o reborde pequeño extendido de material (no mostrado). Mediante la operación de acuñación, el flujo de material resultante permite un buen control del saliente. La operación de acuñación se produce preferentemente después del cizallamiento. La acuñación puede presionarse en la parte superior del resorte como se muestra o presionado en la superficie inferior. El concepto anterior se refiere a una "pequeña distorsión" en la zona local de la punta del resorte. Como alternativa, la reducción de la longitud total puede conseguir el mismo efecto de la siguiente manera. El flujo de material y la creación de un saliente pueden producirse después de la etapa de cizallamiento a partir de estrés residual en el resorte de potencia 90 después de que se perforen. Por ejemplo, los extremos 91c, 92a de conexión pueden arrastrarse hacia el extremo 91b a medida que la parte llega a ser ligeramente más corta a partir del alivio del estrés a medida que el interior se corta para formar las ranuras alrededor del brazo central 91.

La figura 22 es la forma que adopta el resorte de potencia 90 cuando el usuario presiona sobre el mango 30 para energizar el resorte de potencia 90. Específicamente, el mango 30 tiene una estructura de nervio 36 en forma de aleta de tiburón que presiona contra el brazo central 91 para doblar y cargar el resorte de potencia 90. Los brazos 90 exteriores se desvían también en una leve curva en forma de U aunque no actúen directamente sobre el mango 30. Los brazos exteriores 90 adoptan esta forma debido a que la punta 95 delantera del resorte de potencia 90 se mantiene inmóvil por el pestillo 200 en la parte delantera (figura 5) y se hace pivotar en la parte trasera 93. Esta configuración cargada del resorte de potencia 90 cuando la grapadora está en su condición de preliberación se muestra en la figura 18. De manera más precisa, para alcanzar la configuración del resorte de potencia cargada de

la figura 22, la punta del resorte 95 se acopla con las ranuras 111, 207 del percutor 110 y del pestillo 200, respectivamente (figuras 5, 17A, 30). El borde 35 del mango de la estructura de nervio 36 presiona cerca del extremo distal 91b del brazo central 91 (figura 17). La estructura de nervio 36 se mueve dentro de los brazos 92 de resorte exteriores con el brazo central 91 que se dobla hacia arriba (figura 18) en la cavidad 32 (figura 10) de la estructura de nervio 36 (figura 10). La estructura de nervio 36 se ajusta dentro del borde 15 del techo (figura 15).

En una realización alternativa, el brazo central 91 puede acoplarse al percutor 110 mientras que el mango 30 presiona los brazos exteriores 92 en lugar del brazo central 91 del resorte de potencia 90 (no mostrado). En esta realización, los brazos exteriores 92 se extenderían para separar los extremos distales, con el extremo distal 91b del brazo central que se extiende más allá de los extremos de los brazos exteriores 92. La estructura de nervio 36 presionaría los extremos distales de los brazos exteriores 92. La operación resultante del resorte de potencia 90 sería equivalente a la de la realización ejemplar en la que la estructura de nervio 36 se acopla al brazo central 91. Además, de manera opcional, pueden usarse más o menos de tres brazos 91, 92 en el resorte de potencia 90.

Una forma alternativa para articular los extremos del resorte de potencia 90 para mantener la precarga es incluir un componente independiente (no mostrado) que bloquee la precarga. Tal componente podría ser un clip, un perno, una pestaña soldada, u otra estructura unida al extremo distal 91b, los brazos exteriores 92 y/o el extremo de conexión 97 para articular o bloquear de manera selectiva a los respectivos extremos entre sí para crear la precarga deseada. En esta realización, el extremo distal 91b y el borde 94 pueden estar separados durante la operación de perforado, en lugar de lanceado, como una continuación de la ranura que rodea el brazo central 91, en el que el componente independiente llena el hueco. Del mismo modo, el brazo central 91 y los brazos exteriores 92 pueden ser componentes discretos unidos en el extremo trasero del resorte por soldadura a alta temperatura, soldadura a baja temperatura, encolado, remachado u otras operaciones secundarias. Pueden usarse cualquiera de los diseños de resortes anteriores con un mango 30 que se acople o al brazo central 91 o a los brazos exteriores 92, con el brazo central o los exteriores articulados al percutor 110.

En otra realización alternativa, el resorte de potencia puede ser un resorte de alambre de torsión simple o doble embobinado, (figura 23A) en lugar del resorte 90 de barra plana mostrado en las figuras 20-23. Las dos bobinas de alambre en el extremo trasero incluyen los brazos 92d y bucle 91d que se extienden hacia adelante. El bucle 91d puede articularse al percutor 110 y los brazos 92d pueden articularse al mango 30 o viceversa. El bucle 91d proporciona la función equivalente al brazo central 91, y los brazos 92d funcionan de manera equivalente como brazos exteriores 92 del resorte de potencia 90 plano. Los extremos 91d y 92d distales del resorte 92f de doble torsión son coplanares preferentemente en el plano de la página de la figura 23A.

En aún otras realizaciones alternativas (no mostradas), el resorte de potencia 90 plano con sus dos brazos exteriores y el brazo central puede reemplazarse por un resorte plano de barra única que puede hacerse pivotar en la parte trasera y articularse de manera selectiva en la parte delantera al percutor 110. A medida que se presiona el mango 30, se energiza el resorte plano de barra única. Las funciones de liberación del percutor con esta realización de barra única se describen a continuación en conexión con el resorte de potencia 90 ejemplar. En otra realización, el resorte de potencia plano puede ser de dos brazos salientes, con un brazo central libremente en saliente y un solo brazo exterior que está articulado de manera selectiva al percutor 110, en el que ambos brazos se unen de manera integral en la parte trasera y pivotan contra la carcasa. En esta realización de dos brazos, el brazo central se desvía mediante el mango que se presiona por el usuario. Una vez que se libera el percutor, el único brazo exterior acciona el percutor en la grapa a expulsar. De manera opcional, los dos brazos pueden invertirse con el brazo central articulado al percutor y el único brazo exterior presionado por el mango 30.

Las figuras 27 y 28 muestran un soporte de pestillo 300 y el pestillo 200, respectivamente, que trabajan en conjunto para liberar el percutor 110 para disparar la grapadora. Tal mecanismo de liberación retiene el percutor 110 y los brazos 92 de resorte exteriores, con la punta del resorte 95, en la posición de reposo superior hasta un punto de liberación predeterminado. El mecanismo de liberación puede funcionar de una manera similar a la divulgada en la solicitud de patente de Estados Unidos en trámite junto con la presente titulada "High Start Spring Energized Stapler", presentada el 20 de enero de 2006, número de serie 11/343.343, por Joel S. Marks, cuyo contenido completo se incorpora por la presente por referencia.

En la vista de detalle de la figura 5, se muestra una condición de reposo del mecanismo de liberación. Específicamente, el soporte de pestillo 300 incluye un extremo distal 303, y una parte elástica en zigzag 308 que conecta el extremo distal 303 al montaje inferior 301 (figuras 4, 27). El montaje inferior 301 se acopla a un rebaje, un nervio, un puntal u otra característica de anclaje adecuada de la carcasa 10. Opcionalmente el soporte de pestillo 300 está unido de manera pivotante a un montaje inferior 301. La parte elástica en zigzag 308 provoca que se empuje el extremo distal 303 hacia arriba en la figura 5. La trayectoria en zigzag de la parte 308 proporciona una sección elástica o de resorte más larga para permitir más almacenamiento de energía en comparación con una sección recta, proporcionando de esta manera un efecto equivalente a la bobina de un resorte de compresión convencional. El movimiento ascendente del extremo distal 303 está limitado por los hombros 305 u otra estructura de soporte de pestillo 300 que presione contra la carcasa 10. El extremo distal 303 del soporte de pestillo 300 también es visible en la figura 31. Preferentemente, es una pequeña estructura que es visible en el exterior de la carcasa. Puede fabricarse del mismo color que la carcasa para evitar alejar la atención ya que normalmente el

extremo distal 303 no se hace funcionar directamente por el usuario. Si el mango 30 es de un diseño que rodea parcialmente o encierra la carcasa (no mostrado), entonces el extremo distal 303 podría oscurecerse y no sería visible para el usuario. Como se ve en la figura 4, el extremo distal 303 sobresale a través de una abertura en la carcasa 10, y cuando el usuario presiona hacia abajo el mango 30, el nervio de accionamiento 31 se acopla por debajo del mango y empuja el extremo distal 303 para comenzar una secuencia de acontecimientos que finalmente libera el percutor 110 y dispara la grapadora.

Como se ve en la vista en detalle de la figura 5, la punta del resorte 95 se extiende a través de la ranura 111 del percutor 110 y al menos parcialmente en la ranura 207 del pestillo 200. El soporte de pestillo 300, a su vez, evita que el pestillo 200 se mueva hacia delante. Por lo tanto, el pestillo 200 inmoviliza de manera selectiva el percutor 110 y limita el movimiento descendente del percutor 110 a medida que la punta del resorte 95 de potencia presiona hacia abajo dentro de la ranura 207 a medida que el resorte de potencia 90 se carga por el usuario presionando hacia abajo en el mango 30. De este modo, la punta del resorte 95 de potencia se mantiene estacionaria hasta su liberación cuando se presiona el mango 30. El pestillo 200 se fabrica, preferentemente, de acero endurecido.

A medida que se presiona el mango 30, la grapadora adopta la configuración de pre-liberación de las figuras 17, 17A y 18. En la figura 17A se ve que la punta del resorte 95 de potencia curvada se acopla a la ranura 207 de pestillo en un ángulo no perpendicular, presionando de ese modo hacia abajo y hacia delante en el pestillo 200. Bajo esta presión del resorte de potencia, el pestillo 200 presiona hacia delante contra el soporte de pestillo 300. Esta es una posición de pre-liberación en la que el mango 30 está preferentemente cerca de su posición más cercana posible hacia la carcasa 10. El brazo central 91 del resorte se desvía o se dobla hacia abajo mientras que los brazos exteriores 92, junto con el extremo de conexión 97 y la punta 95, permanecen en la posición superior. Los brazos exteriores 92 se doblan hacia arriba en relación con el brazo central 91. Por consiguiente, el resorte de potencia 90 adopta la forma aproximada de la figura 22.

En las figuras 17 y 17A, como resultado de la presión hacia abajo aplicada por el usuario en el mango 30, el nervio de accionamiento 31 del mango 30 ha movido el soporte de pestillo 300 hacia abajo. Sin embargo, el extremo distal 303 está aún acoplado a la esquina 311 de la abertura de liberación 310, de manera que el soporte de pestillo 300 no puede moverse hacia delante. Por lo tanto, el soporte de pestillo 300 continúa evitando que el pestillo 200 se accione hacia delante por el empuje de la punta del resorte 95 angulada, y la punta del resorte 95 continúa reteniéndose en la posición superior.

Como se ve mejor en la figura 21, la punta del resorte puede incluir un pliegue ascendente opcional para mejorar el acoplamiento angular entre la punta del resorte 95 y la ranura 207. La forma del pliegue puede seleccionarse para optimizar la acción de liberación, que proporcione suficiente empuje directo para mover de forma fiable el pestillo 200 hacia delante mientras que no tanto otros componentes tales como el soporte de pestillo 300 o la carcasa 10 que están distorsionados por el exceso de fuerza de empuje del resorte de potencia 90. Incluso si el pliegue no es explícitamente local o discreto, es implícito en el ángulo inherente de la región delantera general del brazo central como en la figura 17. Si existe un empuje hacia delante excesivo, la fuerza del mango necesaria para presionar el extremo distal 303 se aumenta de manera innecesaria a través de la fricción de deslizamiento resultante en el soporte de pestillo 300.

En las figuras 19 y 19A, se muestra la condición liberada del percutor. El nervio de accionamiento 31 del mango 30 ha empujado al extremo distal 303 del soporte de pestillo 300 por debajo de la esquina 311 de la carcasa 10, permitiendo al soporte de pestillo 300 moverse hacia delante bajo el empuje hacia delante del resorte de potencia 90 que se transmite a través del pestillo 200, que también se ha inclinado hacia delante. Los hombros 305 del soporte de pestillo 300 de manera opcional se acoplan al borde 311a (figuras 15, 17A) para proporcionar una superficie de apoyo de borde de liberación adicional. El pestillo 200, impulsado hacia delante bajo el empuje del resorte de potencia pero previamente retenido en el lugar por el soporte de pestillo 300, se libera ahora para moverse hacia delante. Una vez que el extremo superior del pestillo 200 se inclina hacia delante, la ranura 207 del pestillo 200 deja de confinar la punta del resorte 95, permitiendo que la punta del resorte 95 acelere libremente hacia abajo bajo el empuje del resorte para disparar la grapadora. Ya que la punta del resorte 95 se captura dentro de la ranura 111 del percutor 110, el movimiento hacia abajo de la punta del resorte 95 acelera el percutor 110 en la misma dirección.

Después de su liberación, el percutor 110 se mueve rápidamente hacia abajo para expulsar una grapa (no mostrado) dispuesta en la guía de grapas 80 mediante un golpe de impacto, y el mango 30 permanece en la posición bajada. Después de la liberación del percutor, el resorte de potencia 90 retoma su forma de reposo de la figura 21, pero en la posición inferior de la figura 19 antes de restablecerse, en lugar de la posición de reposo superior de la figura 1. Es decir, el resorte de potencia 90 en la aceleración del percutor 110 liberado hacia abajo, ha girado en su parte trasera 93 alrededor del pivote 13 de la carcasa 10 de modo que el resorte de potencia 90 está angulado hacia abajo en su extremo delantero, en contraste con el resorte de potencia 90 después de restablecerse a su posición inicial de la figura 1. Después de liberar y expulsar una grapa, el percutor 110 está en su posición más baja en la parte delantera de la guía 80 (figura 19).

A continuación, se retira la presión hacia abajo sobre el mango 30 por el usuario de modo que el mango 30 se empuja hacia arriba en una acción de restablecimiento a la posición de reposo del mango de la figura 1. El percutor

110 y el resorte de potencia 90 se mueven hacia arriba con el mango 30 en la acción de restablecimiento bajo el empuje del resorte de restablecimiento 120 (figura 24).

5 El soporte de pestillo 300 incluye preferentemente una parte angulada 304 o achaflanada (figuras 17A, 27). Como el nervio de accionamiento 31 presiona en el soporte de pestillo 300, esta parte angulada 304 permite al soporte de pestillo 300 moverse ligeramente hacia delante. Como se ha tratado anteriormente, el pestillo 200 se presiona hacia delante contra la soporte de pestillo 300 bajo el empuje de la punta del resorte 95 doblada. Como se ve en la figura 17A, la geometría de la parte angulada 304 que presiona ligeramente hacia arriba en la esquina 311 de la carcasa 10 crea una tendencia ligeramente hacia abajo en el soporte de pestillo 300, poco menos que la fricción que retiene el sistema en su lugar. Esto reduce la fuerza necesaria del nervio de accionamiento 31 para presionar el soporte de pestillo 300 hacia abajo para disparar la grapadora. El soporte de pestillo 300 se fabrica preferentemente de un material de baja fricción, tal como Delrin, acetal, nylon, Teflon, metal engrasado, u otro material de baja fricción. Estos tipos de materiales de baja fricción ayudan a minimizar el desgaste entre el soporte de pestillo 300 y la carcasa 10 en la esquina 311 y mejoran la vida de la grapadora. Una interfaz de baja fricción también ayuda a garantizar que la acción de liberación es reproducible y confiable.

20 El pestillo 200 incluye preferentemente en su extremo superior una pestaña o sección angulada 208 hacia atrás (figuras 5, 17A, 28). Esta pestaña angulada 208 hacia atrás reduce la fricción en la interfaz entre el pestillo 200 y el soporte de pestillo 300 presentando una cara lisa formada para deslizarse contra esta última. Por otro lado, si el soporte de pestillo 300 se mueve contra un pestillo 200 de borde de metal afilado que pierde la pestaña angulada, se aumenta la fuerza para presionar el soporte de pestillo 300 hacia abajo. Para garantizar que el pestillo 200 está montado en la dirección correcta durante la producción, este incluye preferentemente una función asimétrica tal como la muesca lateral vista en la figura 28. Esta muesca lateral se ajusta alrededor del nervio 13a o a una estructura similar en la mitad izquierda de la carcasa 10, el lado mostrado en la figura 15. El pestillo 200 puede producirse sin una pestaña angulada 208 si el borde superior trasero del pestillo se redondea o se desbarba para presentar un borde liso al soporte de pestillo 300.

30 A medida que se permite al mango 30 elevarse hacia la posición de arranque, el resorte de restablecimiento 120 (figura 24) empuja el resorte de potencia 90 de manera que se hace pivotar hacia arriba el extremo de conexión 97 delantero. Específicamente, el resorte de restablecimiento 120 tiene un brazo central con un pliegue fuera de plano. Como se ve mejor en la figura 1, el extremo distal 122 del brazo central del resorte de restablecimiento 120 presiona una zona próxima a la parte trasera del resorte de potencia 90, empujando el resorte de potencia 90 para que gire alrededor del pivote 13 y levantando el extremo de conexión 97 delantero del mismo. El movimiento total del extremo distal 122 del resorte de restablecimiento 120 es por lo tanto mínimo en contraste con un resorte de restablecimiento que presiona cerca de la parte delantera del resorte de potencia 90, en el que el movimiento o el desplazamiento es necesariamente mayor. Con un pequeño movimiento del resorte de restablecimiento 120, la fuerza de restablecimiento puede ser relativamente constante ya que las formas de arranque y finales del resorte de restablecimiento no son muy diferentes.

40 El resorte de restablecimiento 120 es preferentemente un resorte de barra plana dispuesto en general en paralelo y separado del resorte de potencia 90 plano dentro de la carcasa 10. Debido a los menores requisitos de fuerza, el resorte de restablecimiento 120 es físicamente más pequeño que el resorte de potencia 90. El brazo central del resorte de restablecimiento 120 que incluye el extremo distal 122 está ahusado de manera opcional en anchura, una gran anchura en la base proximal y una anchura decreciente hacia el extremo distal 122, para un almacenamiento de energía eficiente proporcionando un estrés de flexión más constante en el material del resorte de extremo a extremo. Este principio puede aplicarse al resorte de potencia 90 como se ve en la figura 23, en el que se ahúsa cada brazo, un estrechamiento de un saliente basado hacia el extremo delantero o en movimiento. El resorte de potencia 90 también incluye preferentemente una forma ahusada general para permitir que la carcasa 10 sea relativamente estrecha en el extremo delantero, como se ve parcialmente en la figura 3. Para estar seguro, la forma del resorte de potencia 90 y del resorte de restablecimiento 120 como se ve en las vistas en planta de las figuras 23 y 24 se ahúsan preferentemente con una gran anchura en la base que lleva a un extremo distal de anchura estrecha. En realizaciones alternativas, se contemplan otras formas que incluyen un óvalo, un medio óvalo, un rectángulo, un diamante, y similares.

55 El resorte de potencia 90 y el resorte de restablecimiento 120 de la realización ejemplar tienen preferentemente un perfil de espesor constante. Como alternativa, el ahusado de los resortes de potencia y restablecimiento puede estar en la forma de espesores de cambio de una vista de perfil con una sección transversal gruesa en la base y una sección transversal delgada en la punta distal.

60 El resorte de restablecimiento 120 puede incluir otras características descritas de la siguiente manera. Como se ve en las figuras 1 y 17, el resorte de restablecimiento 120 está montado de forma pivotante a la carcasa 10 en las pestañas 123 que se extienden hacia afuera. Las pestañas 123 se localizan alrededor de un punto medio, pero ligeramente hacia el extremo trasero 121 y proporcionan el eje de pivote del resorte. Como tal, al presionar hacia arriba en el extremo trasero 121 curvado (figura 24) provoca que la punta delantera 124 se mueva hacia abajo (figura 1). Cuando la guía de grapas 80 está en su posición de funcionamiento (como en todas las vistas distintas de la figura 7), el nervio de base 27 que se proyecta hacia arriba cerca del extremo trasero de la base 20 (figura 9)

presiona hacia arriba en el extremo trasero 121 del resorte de restablecimiento 120 (figuras 16, 19). Comparando las figuras 7 y 19, la punta del resorte 124 de restablecimiento se eleva ligeramente cuando la guía 80 se retira a la posición abierta (figura 7), y la punta 124 se baja cuando la guía 80 se mueve a la posición de funcionamiento (figura 19).

5 La acción en la punta del resorte 124 de restablecimiento puede estar vinculada a un mecanismo de seguridad en una realización alternativa (no mostrada). Por ejemplo, en la posición de guía abierta de la figura 7, la punta del resorte 124 de restablecimiento elevada puede acoplarse a un elemento que evite que el pestillo 200 se mueva hacia delante. O bien la punta 124 puede acoplarse a un elemento que evite que el percutor 110 o el resorte de potencia 90 se mueva hacia abajo. A continuación, se evita que la grapadora expulse una grapa cuando la guía 80 está abierta para permitir que un usuario recargue de forma segura la cámara de grapas 14. Cuando la guía 80 se desliza de nuevo dentro de la carcasa 10 a la posición cerrada, la punta del resorte 124 de restablecimiento baja y se desacopla del pestillo, el percutor, y/o el resorte de potencia para permitir la expulsión de las grapas.

15 De manera opcional, el resorte de restablecimiento 120 se fija con respecto a la punta 124. Cuando la guía 80 está abierta como en la figura 7, es improbable que se expulse una grapa de manera accidental ya que el mango 30 no se presiona fácilmente apretando entre la base 20 y el mango. Además, la energía almacenada en el resorte de potencia 90 es relativamente baja en la realización preferida de la presente invención destinada a un uso de trabajo ligero, en el que la grapadora tiene una capacidad normal de alrededor de 10 páginas.

20 El extremo trasero 121 del resorte de restablecimiento 120 empuja el nervio de base 27 hacia abajo. Como resultado, el empuje provoca que la base 20 pueda pivotar lejos de carcasa 10 sobre una protuberancia 23 en la bisagra 84 de la guía 80 (figura 16). La base 20 mantiene la posición abierta de la figura 1. A medida que se aprieta la grapadora, la base 20 se cierra contra el empuje ligero del extremo trasero 121 del resorte de restablecimiento 120 a la posición de la figura 17. En una realización alternativa, el rebaje 26 (figura 9) en la base 20 puede recibir un pequeño resorte (no mostrado). Tal pequeño resorte podría ser un resorte de compresión embobinado para empujar la base 20 lejos de la carcasa 10. El resorte de compresión puede usarse en lugar de o además del empuje del extremo trasero 121 del resorte de restablecimiento 120. Además, el resorte de restablecimiento 120 puede omitir la punta 124 y/o el extremo trasero 121 extendido, si se desea que el resorte de restablecimiento solo proporcione un empuje de restablecimiento al mecanismo en lugar de las funciones adicionales de empuje a la base y un vínculo de seguridad descrito anteriormente.

35 Como se ve en las figuras 7, 8, la guía 80 incluye unas pestañas 85 para acoplarse de manera deslizante en los canales de la carcasa 10. En la realización ejemplar, las pestañas 85 pueden deslizarse de manera horizontal dentro de la cámara 14 del subconjunto de base en su acoplamiento deslizante con la carcasa 10. El nervio 18 de la carcasa 10, y la estructura adyacente a la parte trasera, proporcionan guías adicionales del subconjunto de base, formando un recinto parcial inferior de la cámara 14. Por lo tanto, el subconjunto de base se retiene en una relación telescópica de deslizamiento a la carcasa 10 a través del montaje de la guía 80 en la carcasa 10.

40 La figura 7 muestra el subconjunto guía/base de la figura 16 deslizado a una posición trasera para exponer la cámara 14 de carga. Para cargar las grapas (no mostrado), se presiona la base 20 y se impulsa para deslizarse hacia atrás como se muestra en el gráfico 20a opcional, etapa 1, en la figura 3. La grapadora se retiene normalmente con la cámara 14 orientada hacia arriba. Las grapas se dejan caer en la cámara como se indica en el pictograma 20a gráfico opcional de la parte inferior de la base 20 en la que se muestra la grapadora vertical (figura 3). Después de recibir las grapas, la guía 80 se desliza hacia delante a la posición de funcionamiento representada, por ejemplo, en las figuras 1, 4, o 6. En la posición de funcionamiento delantera, las caras delanteras de las pestañas 11 en forma de vela (figura 15) que se extienden por debajo de la carcasa de 10 se deslizan en acoplamiento con las paredes orientadas hacia atrás de los rebajes 21 en la base 20 para retener la base en la posición delantera (figura 31).

50 Cada lado de la base 20 tiene una protuberancia de pivote semicircular 23 en la pared trasera 24 (figura 16) que se acopla y se hace pivotar contra una bisagra 84 formada de manera complementaria en el extremo trasero de la guía 80 (figura 8). Un agarre en forma de T 82 se extiende boca abajo por debajo de la guía 80 (figura 8). El agarre en forma de T 82 se extiende a través de la ranura formada por las extensiones 71 paralelas en la placa de cubierta 70 (figura 12) por debajo de la placa de cubierta 70. Enganchando las extensiones 71, la barra transversal en el agarre en forma de T 82 limita de esta manera el giro hacia abajo de la base 20 lejos de la carcasa 10. Por supuesto, se contemplan otras formas del agarre 82, incluyendo una "L" invertida o en forma de gancho. Por consiguiente, la base 20 no puede pivotar más lejos que la posición más baja en relación con la guía 80 mostrada en la figura 1.

60 Para abrir la guía 80, se empuja la base 20 como se muestra en la etapa 1 del gráfico 20a en la figura 3 y como se ha descrito anteriormente. Esta acción provoca que la base 20 se tire hacia abajo contra el agarre en forma de T 82, en el que la placa de cubierta 70 se flexiona ligeramente en las extensiones 71 que se acoplan a la barra transversal del agarre en forma de T 82. Pueden flexionarse también otros elementos del subconjunto de base. La ligera flexión de estos componentes proporciona un espacio libre suficiente de manera que la base 20 en los rebajes 21 despeja las pestañas 11 en forma de vela; una vez que la base 20 en los rebajes 21 despeja las pestañas 11 de obstrucción, el subconjunto de base/guía puede deslizarse libremente hacia atrás como en la figura 7. Una vez que la guía 80 se

desliza hacia atrás, se expone la cámara de grapas 14 dentro de la carcasa 10.

Para cerrar la base 20, se empuja hacia delante para volver a su posición normal bajo la carcasa 10. Los rebajes 21 incluyen unas rampas elevadas opcionales (figuras 1, 9) en la parte delantera para ayudar a guiar y fijar las pestañas 11 en forma de vela durante el cierre. Comparando las figuras 1 y 17, se ve que el agarre en forma de T 82 se mueve hacia abajo en el interior del rebaje 25 de la base 20 a medida que la base gira hacia la carcasa 10 cuando el usuario aprieta la grapadora. Una vez que el usuario libera la presión de apriete, el agarre en forma de T 82 retrocede hacia arriba dentro del rebaje 25. La placa de cubierta 70 del subconjunto de base incluye un yunque 75 para formar las patas de las grapas; el yunque puede integrarse como parte de la placa de cubierta 70 o puede ser un componente individual.

Preferentemente, la placa de cubierta 70 y el yunque 75 se fabrican de metal. De manera opcional, el yunque 75 presenta un niquelado electrolítico de fricción baja para facilitar la flexión de las patas de la grapa contra la superficie del yunque. Toda la placa de cubierta 70 puede ser también de un niquelado electrolítico. Un niquelado electrolítico con bajos contenidos de fósforo entre aproximadamente un 3 % - 7 % tiene una alta resistencia al desgaste, una baja fricción y una alta dureza superficial (por ejemplo, hasta 60 Rockwell C). Un contenido de fósforo de aproximadamente un 9 % - 12 % presenta una resistencia a la corrosión y a la abrasión y una dureza superficial baja (alrededor de 45-50 Rockwell C). Finalmente, un contenido de fósforo de aproximadamente un 10 % - 13 % produce una capa que es muy dúctil y resistente a la corrosión. El chapado de más alto contenido de fósforo satisface las demandas de resistencia a la corrosión contra cloruros y tensiones mecánicas simultáneas.

Por lo tanto, el níquel electrolítico cuando se alea con o contiene fósforo, presenta una resistencia al desgaste y una resistencia química aumentadas. En la aplicación de un yunque de grapadora, interesan una baja fricción y resistencia al desgaste. El porcentaje de fósforo puede variar de aproximadamente un 2 % a aproximadamente un 13 %, incluyendo los límites superior e inferior y todas las cantidades entre los mismos, con intervalos inferiores tienden a manifestar una mejor resistencia al desgaste y a la lubricidad. En la presente aplicación de un yunque de grapadora, el contenido de fósforo es más preferentemente de aproximadamente un 3 % - 8 %. Otros tratamientos duros de superficies de baja fricción pueden aplicarse al yunque para proporcionar una baja fricción, un bajo interfaz de desgaste entre el acero del yunque y los puntos de una grapa.

El chapado de níquel electrolítico se aplica preferentemente a los componentes en un espesor de aproximadamente 2,54 µm a 25,4 µm (0,0001 pulgadas a 0,0010 pulgadas), incluyendo los límites superior e inferior y todas las cantidades entre los mismos, aunque son posibles otros espesores fuera de este intervalo preferido. El intervalo especificado de espesores proporciona las propiedades mejoradas deseadas sin aumentar la dimensión de la pieza en exceso o provocando dificultades en el procesamiento. Más preferentemente, el chapado de níquel electrolítico en el yunque tiene un espesor de chapado de aproximadamente 7,62 µm a 15,24 µm (0,0003 a 0,0006 pulgadas), incluyendo los límites superior e inferior y todas las cantidades entre los mismos. Una vez que el yunque está chapado, el níquel electrolítico proporciona una interfaz entre el yunque y las puntas de grapa que se forman. Se necesita menos fuerza para formar una grapa por detrás de las hojas de papel a unirse, debido al bajo deslizamiento de fricción de las patas de la grapa a medida que se doblan dentro del yunque 75.

Para el montaje del subconjunto de base de la figura 16, se coloca la guía 80 con la bisagra 84 que circunscribe parcialmente la protuberancia 23. Se hace girar la base 20 para mover el agarre en forma de T 82 en el rebaje 25 (figura 17). La bisagra 84 se retiene por la protuberancia 23 con el agarre en forma de T 82 que está confinado por el límite delantero del rebaje 25 de la base. La placa de cubierta 70 se desliza hacia atrás de manera que las extensiones 71 capturan el agarre en forma de T 82. La extensión 25a que se proyecta hacia delante desde la base 20 forma un techo de un rebaje orientado hacia delante para retener las extensiones 71 en una posición por debajo de la extensión 25a (figuras 3, 17). A continuación, la parte delantera de la placa de cubierta 70 se mueve adyacente a la base 20 dentro del rebaje 29 opcional (figura 9). El rebaje 29 tiene una forma que coincide preferentemente con la forma de la placa de cubierta 70 para un ajuste coincidente. La placa de cubierta 70 incluye la pestaña 72 que se extiende hacia abajo (figura 12) que se ajusta en la abertura 22 en la base 20 (figura 9) cuando las dos partes se montan entre sí. Finalmente, para bloquear la placa de cubierta 70 a la base 20, el soporte de cubierta 40 (figura 11) se instala en la base 20. Específicamente, la pestaña 41 del soporte de cubierta 40 se ajusta a lo largo de la pestaña 72 que se extiende hacia abajo en la placa de cubierta 70 (figuras 1, 11). La pestaña 41 actúa como una obstrucción dentro de la abertura 22 en la base 22 por lo que se impide que se mueva hacia arriba la pestaña 72 que se extiende hacia abajo. En consecuencia, se impide que la placa de cubierta 70 se desmonte de la base 20. El soporte de cubierta 40 puede incluir unos broches 43 de presión opcionales (figura 11) o unas estructuras equivalentes para retener el soporte de cubierta a la base 20.

En diversas realizaciones alternativas (no mostradas), una placa de cubierta de metal puede moldearse directamente en una base de polímero obviando la necesidad de algunos de los componentes descritos anteriormente. Pueden usarse tornillos, broches de presión, remaches, y elementos de fijación similares o cemento para ajustar la placa de cubierta a la base. La base entera y la placa de cubierta también pueden fabricarse de un polímero moldeado con un yunque de metal unido a las mismas o moldeado en las mismas, o la mayoría de la base y el yunque pueden estar fabricadas de metal para omitir la placa de cubierta.

El pestillo 200 se monta preferentemente de manera pivotante en la carcasa 10. En consecuencia, el pestillo 200 tiene unas pestañas de pivote 201 opcionales (figs. 2 de 28) que forman el pivote y le fijan en sus respectivos rebajes 17 en la carcasa 10 (las líneas de trazos en la figura 15). El rebaje 17 incluye un acoplamiento con el borde superior de las pestañas de pivote 201, de manera que se retiene el pestillo 200 no desplazándose hacia arriba. Esta función es útil durante la acción de restablecimiento a medida que la punta del resorte 95 se desliza y se arquea hacia arriba a lo largo del pestillo 200 a medida que el resorte de potencia 90 se hace pivotar alrededor de la parte trasera 93 del resorte en el pivote 13.

Después de la liberación del percutor, la punta del resorte 95 contacta con el pestillo 200 en la posición mostrada en la figura 19. El pestillo 200 se retiene de esta manera, en su posición delantera. En consecuencia, el soporte de pestillo 300 también se retiene en su posición delantera (figura 19A). La punta del resorte 95 se mueve en un arco alrededor del pivote 13 como se ha tratado anteriormente. Durante el restablecimiento, el pestillo 200 debería permanecer en la posición más adelantada de manera que aún no retome la posición de pre-liberación del pestillo en la figura 17A, alineada con la abertura de liberación 310. La posición de pestillo más adelantada retiene el soporte de pestillo 300 fuera del camino. Si al pestillo 200 se le permite moverse a la posición trasera, el pestillo 200 llega a bloquearse en la posición de reposo trasera mediante el soporte de pestillo 300 que entra en la abertura de liberación 310. A continuación, el pestillo 200 bloquearía u obstruiría el movimiento deseado de la punta del resorte 95, evitando que se mueva hasta y en la ranura 207 del pestillo 200 para completar la acción de restablecimiento.

Para garantizar que el pestillo 200 permanezca hacia delante durante el restablecimiento, las pestañas de pivote 201 de pestillo y los rebajes 17 que reciben esas pestañas de pivote están localizados preferentemente lo más bajo posible en la carcasa 10, casi adyacentes a la placa de cubierta 70 en la posición de presión de la figura 17, cerca de la parte inferior de la cámara 14. La distancia o par de torsión medido entre las pestañas de pivote 201 y la punta del resorte 95 en la posición después de la liberación de la figura 19 se maximiza para permitir que la punta del resorte 95 aplique un par de retención útil sobre el pestillo 200. Esto garantiza que el pestillo 200 permanece delante en el restablecimiento.

De manera opcional, las pestañas de pivote 201 pueden localizarse en una posición más alta y un componente adicional, (no mostrado) puede articular el percutor 110 y/o la punta del resorte 95 para retener el pestillo 200 en la posición más delantera durante el restablecimiento. Tal vínculo puede ser una protuberancia hacia delante (no mostrada) del percutor 110 cerca de la parte superior del percutor, en el que la protuberancia hacia delante hace contacto con el pestillo 200 en lugar de o además de la punta del resorte 95.

Es deseable que la punta del resorte 95 retenga el pestillo 200 en una posición estable durante el restablecimiento. Como se ha tratado anteriormente, el pestillo 200 preferentemente no debería moverse hacia atrás durante el restablecimiento. También preferentemente no debería forzarse hacia delante por la punta del resorte 95. Hacerlo así necesitaría que se forzase el extremo distal 303 del soporte de pestillo hacia delante contra el techo angulado hacia abajo hacia delante de la esquina 311 en la carcasa 10. Esta acción de fuerza crearía una fricción adicional entre la punta del resorte 95 y el pestillo 200, necesitando una fuerza adicional ineficiente del resorte de restablecimiento 120. Como se ve mejor en parte en la figura 5, el pestillo 200 incluye una parte arqueada 205. Esta parte arqueada 205 es esencialmente un arco con su centro localizado cerca del pivote 13 del resorte de potencia 90 en la parte trasera de la carcasa 10. A medida que el resorte de potencia 90 pivota, la punta del resorte 95 sigue su arco natural hacia arriba; este arco se corresponde con la parte arqueada 205 que proporciona un espacio adicional para el movimiento de restablecimiento de la punta del resorte. Como resultado, el pestillo 200 permanece inmóvil cuando la punta del resorte 95 pivota durante el restablecimiento. En contraste, un pestillo con un perfil recto interceptaría o impediría el movimiento arqueado de la punta del resorte 95, conduciendo a la acción forzada indeseable descrita anteriormente.

El techo angulado de la carcasa 10 tratado anteriormente en la parte delantera de la esquina 311 está presente de manera opcional para empujar el extremo distal 303 del soporte de pestillo hacia atrás hacia la abertura de restablecimiento 310. En la acción de restablecimiento final, la punta del resorte 95 llega a alinearse con la abertura 207 de pestillo. El soporte de pestillo 300 y el pestillo 200 se mueven hacia atrás bajo este empuje de manera que la abertura 207 de pestillo retoma la posición de reposo de la figura 5.

Se prefiere que el percutor 110 tenga un niquelado electrolítico de acuerdo con los procedimientos, espesores y composiciones descritas anteriormente para el yunque. La prueba empírica ha mostrado que tal chapado reduce sustancialmente la fricción entre el percutor y las piezas circundantes. En un ejemplo, es deseable minimizar la fricción entre la grapa más adelantada en la guía 80 (no mostrada) que se impulsa por un empujador 100 de grapas en el percutor 110 acabado de liberar durante el movimiento del restablecimiento ascendente del percutor. La fuerza necesaria del resorte de restablecimiento 120 se determina en gran medida por esta fricción. La grapa más adelantada se empuja contra el percutor 110 mediante un resorte de empuje (no mostrado) que opera en el empujador 100. Con un portador de grapas completo, alrededor de 50 grapas en el caso de un portador largo de 2,54 cm (una pulgada), este empuje está en un máximo ya que el resorte de empuje se desvía a un mayor grado. Con un niquelado electrolítico en el percutor, el percutor se desliza fácilmente contra la grapa más adelantada de manera que puede usarse un resorte de restablecimiento constante de fuerza ligera o de resorte bajo. Además, un resorte de restablecimiento de fuerza ligera no se añade sustancialmente al esfuerzo para presionar el mango 30,

que ya está cargado con el resorte de potencia 90 energizante. Con un resorte de restablecimiento de fuerza ligera, se reduce la percepción del esfuerzo del usuario que presiona en el mango 30. Por ejemplo, un empuje de restablecimiento en el mango 30 de menos de aproximadamente 141,75 gramos (5 onzas) en la zona de presión 37 es práctico con un percutor que tiene el chapado de percutor de niquelado electrolítico, u otros recubrimientos eficientes. Por último, un resorte de restablecimiento de fuerza ligera puede ser de menor tamaño que se adapte a su uso en una grapadora en miniatura.

Para mejorar el movimiento del mango 30 en relación con el resorte de potencia 90, preferentemente el mango 30 se extiende ligeramente más allá de la parte delantera de la carcasa 10 en la posición liberada del percutor, el mango presionado de la figura 19. En esta posición, el extremo delantero del mango 30 se arquea hacia atrás hacia la posición de reposo normal. Esto es posible debido a que el mango 30 está abisagrado preferentemente en una esquina trasera baja de la carcasa 10 en el poste 33 y preferentemente tiene un perfil en forma de "L" (figura 17). Por lo tanto, la grapadora tiene una longitud mínima en la posición de reposo, con el mango sustancialmente al mismo nivel que el extremo delantero de la carcasa como se muestra en la figura 1.

Para mejorar aún más el apalancamiento del mango 30 con respecto al resorte de potencia 90, el mismo movimiento de arco descrito anteriormente permite una acción de leva de deslizamiento o de traslación entre el resorte de potencia y el mango. En las figuras 5 y 10, el borde de mango 35 en la esquina inferior de la estructura de nervio 36 en forma de aleta de tiburón presiona en el pliegue 91a en un brazo central 91 del resorte de potencia 90. En la figura 17, el borde de mango 35 se ha deslizado hacia delante a lo largo de la sección angulada del brazo central 91 en la parte delantera del pliegue 91a local. El pliegue 91a es "local" porque aparece preferentemente desde el extremo distal 91b por una distancia de hasta aproximadamente el 25 % de toda la longitud del brazo central 91 en saliente maximizando su eficacia con esta localización. El ángulo hacia abajo en la parte delantera del pliegue 91a local, se selecciona para permitir al mango en el borde 35 moverse hacia abajo hacia la parte inferior de la grapadora más rápido que el extremo 91b delantero del brazo central 91. El movimiento aumentado en el borde 35 con respecto a la desviación del resorte de potencia se traslada a un movimiento aumentado del mango 30 y del apalancamiento del resorte de potencia 90, ya que el apalancamiento es una función del movimiento relativo que es mayor con el movimiento aumentado.

Si todavía se desea un apalancamiento adicional entre el mango 30 y el resorte de potencia 90, puede usarse una palanca intermedia entre el resorte de potencia y el mango en una realización alternativa. Tales mecanismos de apalancamiento se divulgan en la solicitud de patente de Estados Unidos en trámite junto con la presente titulada "High Start Spring Energized Stapler", presentada el 20 de enero de 2006, número de serie 11/343.343, por Joel S. Marks, cuyo contenido completo se incorpora por la presente por referencia. Por consiguiente, se emplea una caja móvil por separado para mantener una precarga en el resorte de potencia.

La carcasa 10 define sustancialmente una altura y una longitud del cuerpo de la grapadora. En la realización ejemplar, el cuerpo de la grapadora en miniatura definido por la carcasa es de aproximadamente 7,36 cm (2,9 pulgadas) de largo y de aproximadamente 2,54 cm (1 pulgada) de alto. Esta es una relación de aspecto de longitud a altura para la carcasa de aproximadamente 3:1. Los resultados de relación de aspecto en una carcasa proporcionados para un ajuste cómodo y ergonómico en una mano del usuario.

Se hace pivotar el mango 30 en los postes de bisagra 33 del mango, con los postes fijados en los rebajes 16 de la carcasa 10 (figuras 10, 15), o un acoplamiento pivotante equivalente. Este acoplamiento pivotante 16, 33 está distante de la zona de presión 37 del mango. El mango 30, que tiene preferentemente una forma en "L", está abisagrado diagonalmente a través de la altura y la longitud del cuerpo desde la zona de presión 37 (figura 10). Específicamente, el poste de bisagra 33 se localiza en un extremo trasero inferior de la carcasa 10, mientras que la zona de presión 37 del mango está localizada en una región superior delantera de la grapadora. Por lo tanto, el mango 30 proporciona un brazo de palanca muy largo, con un cambio angular prácticamente mínimo a medida que la zona de presión 37 se mueve hacia la carcasa 10. Además, la horquilla del mango en forma de "L" proporciona un espacio para alojar a los componentes internos de la grapadora manteniendo aún un embalaje eficiente y la limitación del tamaño general.

En la realización ilustrada, la zona de presión 37 se mueve aproximadamente unos 1,27 cm (1/2 pulgada) hacia la carcasa 10 desde la posición inicial de la figura 1 a la posición más baja de la figura 19, con un intervalo preferido de aproximadamente 1,02 cm a 1,52 cm (de 0,4 a 0,6 pulgadas) inclusive; y el percutor 110 se desplaza aproximadamente 1,02 cm (0,4 pulgadas) desde su posición de reposo superior a su posición más baja. De acuerdo con la descripción anterior, una grapadora en miniatura accionada por resorte puede proporcionar un rendimiento útil en relación al tamaño con una forma de carcasa o cuerpo que incluya una relación de aspecto longitud a altura de carcasa o de cuerpo que varíe desde aproximadamente 2:1 a 4:1 inclusive, y más preferentemente de aproximadamente 2,5:1 y 3,5:1 inclusive. Puede extenderse una línea imaginaria desde la protuberancia que recibe el rebaje 16 en la carcasa 10 hasta la parte delantera superior de la carcasa 10, cerca de la abertura de restablecimiento 310, para hacer un ángulo con respecto a la longitud extendida de la guía 80. Preferentemente, este ángulo es de aproximadamente 14 grados a 25 grados incluyendo los límites exteriores y todos los valores entre los mismos, y más preferentemente de aproximadamente 19 grados a 23 grados inclusive. Este ángulo representa una forma práctica para una grapadora accionada por resorte asociada con la longitud mínima

proporcionada por las funciones de la presente invención.

La grapadora incluye una distancia de apriete definida entre la parte inferior de la base 20, por ejemplo, en el contorno cóncavo 28 para manejar la zona de presión 37. Preferentemente, esta distancia de apriete en la realización ejemplar es un máximo de aproximadamente 5,08 cm (dos pulgadas) en la posición de reposo de la figura 1 y un mínimo de aproximadamente 3,18 cm (1,25 pulgadas) en la posición de presión de la figura 17. Preferentemente, el máximo está entre aproximadamente 6,35 cm a 4,57 cm (de 2,5 pulgadas a 1,8 pulgadas) incluyendo los límites y todos los valores entre los mismos, y preferentemente el mínimo está entre aproximadamente 2,79 cm a 3,56 cm (de 1,1 a 1,4 pulgadas) incluyendo los límites y todos los valores entre los mismos. En diversas realizaciones alternativas, la distancia de apriete máxima está entre aproximadamente 4,57 cm a 5,58 cm (de 1,8 a 2,2 pulgadas) inclusive, y la distancia de apriete mínima está entre aproximadamente 3,18 cm a 3,43 cm (de 1,25 a 1,35 pulgadas) inclusive. Por consiguiente, las dimensiones y proporciones anteriores resultan en una grapadora en miniatura dimensionada para ajustarse ergonómicamente dentro de la mano de un usuario adulto joven normal para aplicar una presión cómoda y eficientemente sobre la zona de presión 37 del mango 30 y sobre el contorno cóncavo 28 en la base 20.

Los elementos compactos de la grapadora incluyen sustancialmente un resorte de potencia 90 plano con brazos co-extensivos como se ha descrito anteriormente, una base 20 alargada fina y un mecanismo de liberación y de restablecimiento compacto. El mecanismo de apertura de guía está contenido enteramente dentro de los confines del cuerpo de la grapadora, sin partes protuberantes voluminosas. Como resultado del diseño compacto y elegante de la grapadora de la realización ejemplar, pueden alcanzarse las pequeñas dimensiones descritas anteriormente en una grapadora accionada por resorte.

Como alternativa, se contempla una grapadora más alta. En tal realización, el percutor 110 se mueve más de 1,02 cm (0,4 pulgadas) y la zona de presión 37 más de 1,27 cm (0,5 pulgadas). Por ejemplo, el percutor puede moverse 1,78 cm (0,7 pulgadas), y la zona de presión 37 del mango se mueve aproximadamente 2,29 cm (0,9 pulgadas). En una realización preferida, el mango tiene una posición de reposo superior y una posición de presión inferior, y la zona de presión del mango se mueve entre aproximadamente 1,02 cm a 1,78 cm (0,4 a 0,7 pulgadas) inclusive, y más preferentemente, la zona de presión se mueve entre aproximadamente 1,02 cm a 1,27 cm (0,4 a 0,5 pulgadas) inclusive, a medida que el mango se mueve desde la posición de reposo superior a la posición de presión inferior.

Los postes de bisagra 33 son parte de las extensiones 34 delgadas del mango 30 (figuras 6A, 10). El uso de tales extensiones 34 estrechas hace posible un ancho mínimo de la grapadora en la zona trasera. Para garantizar que los postes 33 no tiran inadvertidamente de los rebajes 16 durante el uso como resultado de la flexibilidad de las extensiones 34, la estructura 24 de base trasera llena la abertura creada por las extensiones 34. En el caso de la posición abierta en la figura 7, la guía 80 llena este espacio. De esta manera se capturan los postes 33 en los rebajes 16. Además, la zona de presión 37 no está demasiado adelantada del borde de mango 35 de manera que existe un apalancamiento mínimo para crear fuerzas de corte hacia arriba que actúan sobre los postes 33 a medida que se presiona el mango 30.

Preferentemente el mango 30 tiene una parte superior y un recinto trasero 38 parcial para el cuerpo de la grapadora como se ve mejor en las figuras 6 y 6A. El recinto trasero 38 (figuras 6A, 10) es sustancialmente coincidente con un borde trasero de la carcasa 10 (figuras 1, 31). Descrito de una manera diferente, el recinto trasero 38 no se extiende más allá de una extensión trasera de la carcasa 10, en el que la carcasa 10 rodea los lados del recinto trasero 38 del mango 30. La carcasa 10 se monta a partir de dos mitades a cada lado del mango 30. De esta manera, el mango 30 cubre o encierra la parte superior abierta y las partes orientadas a la parte trasera de la carcasa 10, sin añadirse a la longitud de la grapadora.

Las mitades de la carcasa derecha e izquierda montadas (figura 15), en la ausencia de un mango 30 y una base 20, pueden abrirse hacia la parte superior y trasera. El uso de material reducido es posible, ya que no se necesita ningún material de carcasa a lo largo de la parte superior o trasera de la grapadora. También la grapadora puede ser más compacta que si el mango se extiende más allá del extremo trasero de la carcasa. Del mismo modo, la estructura o la pared trasera 24 de la base 20 forma un recinto trasero inferior de la grapadora (figura 6A). En la figura 17 se ve que un interior del recinto trasero 38 del mango se ha movido a partir de la posición de la figura 1, separado del resorte de potencia, para inmediatamente estar adyacente a la parte trasera del resorte de potencia 90; sin material de carcasa u otro elemento localizado entre estos componentes. Esta disposición preferida permite que se use el resorte de potencia más largo en el paquete más pequeño, al tiempo que permite que el mango tenga aún un ajuste estrecho para los ahorros de espacio en una grapadora en miniatura.

La guía 80 se ajusta estrechamente entre extensiones de mango 34, de modo que si las grapas se colocan accidentalmente en la parte superior trasera de la guía 80 en la posición de guía abierta de la figura 7, las grapas caen sin causar daños fuera de la guía cuando el subconjunto de base se empuja a la posición cerrada. Esto indica al usuario nuevo que las grapas se han cargado en la grapadora incorrectamente. Si las grapas pueden pasar hacia el interior, no puede funcionar y el mecanismo puede verse afectado. Como se ha tratado anteriormente, las grapas se instalan en la abertura de la cámara 14, en la abertura en la parte delantera inferior (figura 7). En las figuras 14 y 16, se muestra el empujador 100 de grapa. En el conjunto de la figura 16 el empujador está en

una posición trasera, como estaría cuando estuviese detrás de un bastidor de grapas, no mostrado. Un resorte (no mostrado) empuja al empujador hacia la parte delantera de la guía 80. El empujador 100 incluye una parte delantera principal que rodea la guía 80. La parte trasera 101 es más estrecha y se ajusta dentro de la guía 80. Es deseable tener el empujador 100 siempre que sea práctico para proporcionar espacio para un resorte empujador largo (no mostrado) unido al gancho 105. Usando la parte trasera 101 estrecha dentro de la guía 80 se fija un empujador relativamente largo entre las extensiones 34 del mango 30 (figura 7). El empujador 100 incluye una muesca 102 (figura 14). Esta muesca se acopla hacia el interior de la pestaña 88 de extensión (figura 8) de la guía 80 cuando el empujador está en la posición hacia delante. En el subconjunto de base de la figura 16, el empujador 100 está normalmente en una posición hacia delante (en comparación con la posición trasera mostrada) alineado con la parte delantera de la guía 80 como resultado del empuje del resorte de empuje (no mostrado). El empujador 100 retiene a la guía 80 durante el montaje mediante la pestaña 88 en la muesca 102.

La protección de guía 500 (figuras 7, 14A, 16) se ajusta en la parte superior de la parte trasera de la guía 80. Cuando se tira del subconjunto de base a la posición abierta de la figura 7, la protección de guía 500 proporciona un aspecto de cerrado limpio de la guía 80. Además, la protección de guía 500 proporciona una superficie plana sobre la que puede colocarse fácilmente información gráfica. Un usuario puede estar inclinado para intentar cargar las grapas sobre la guía 80 en esta posición trasera. Si un usuario intenta colocar las grapas en la parte superior de la parte trasera de la guía 80, las grapas pueden quitarse como se ha tratado anteriormente. Si el usuario sigue estando inseguro de cómo cargar las grapas, la superficie de la protección de guía 500 será una zona probable de enfoque. Los gráficos pueden grabarse en el material plástico de la protección de guía 500. Por ejemplo, los iconos gráficos y la información 501 pueden sugerir no colocar grapas en la parte superior de la guía. Esta información puede complementar los gráficos debajo de la base 20 (figura 3). La protección de guía 500 tiene preferentemente una parte superior convexa, siendo más alta a lo largo del centro y más baja a lo largo de los bordes, como se ve en la figura 14. Esta forma convexa corresponde a la forma arqueada sobre la estructura trasera 24 base como se ve en la figura 6A. La forma convexa indica además al usuario la incompatibilidad de grapas de carga en esa localización.

En la figura 6A, se muestra un anillo en forma de D 600 opcional conectado a la grapadora. El anillo en forma de D 600 incluye unos segmentos 601 cortos (figura 2) para proporcionar un ajuste a presión en los agujeros (no mostrados) en la carcasa 10. Otras formas pueden usarse para el anillo para proporcionar la función equivalente. El anillo en forma de D puede usarse para colgar la engrapadora para su almacenamiento, transporte, o incluso como un llavero. Se ve que el anillo en forma de D se localiza preferentemente por detrás de la estructura 24 de base trasera en la figura 6A, y las otras vistas con excepción de la figura 7. En la figura 7, el anillo en forma de D 600 se gira para estar por encima de la guía 80, específicamente en la parte superior de la protección de guía 500. El ángulo de la estructura 24 de base trasera provoca que el anillo en forma de D se deslice a esta posición superior a medida que la base 20 se mueve hacia atrás para cargar las grapas. La obstrucción visual creada por el anillo en forma de D 600 en la parte superior de la guía 80 sugiere además al nuevo usuario que cargue las grapas en otra parte.

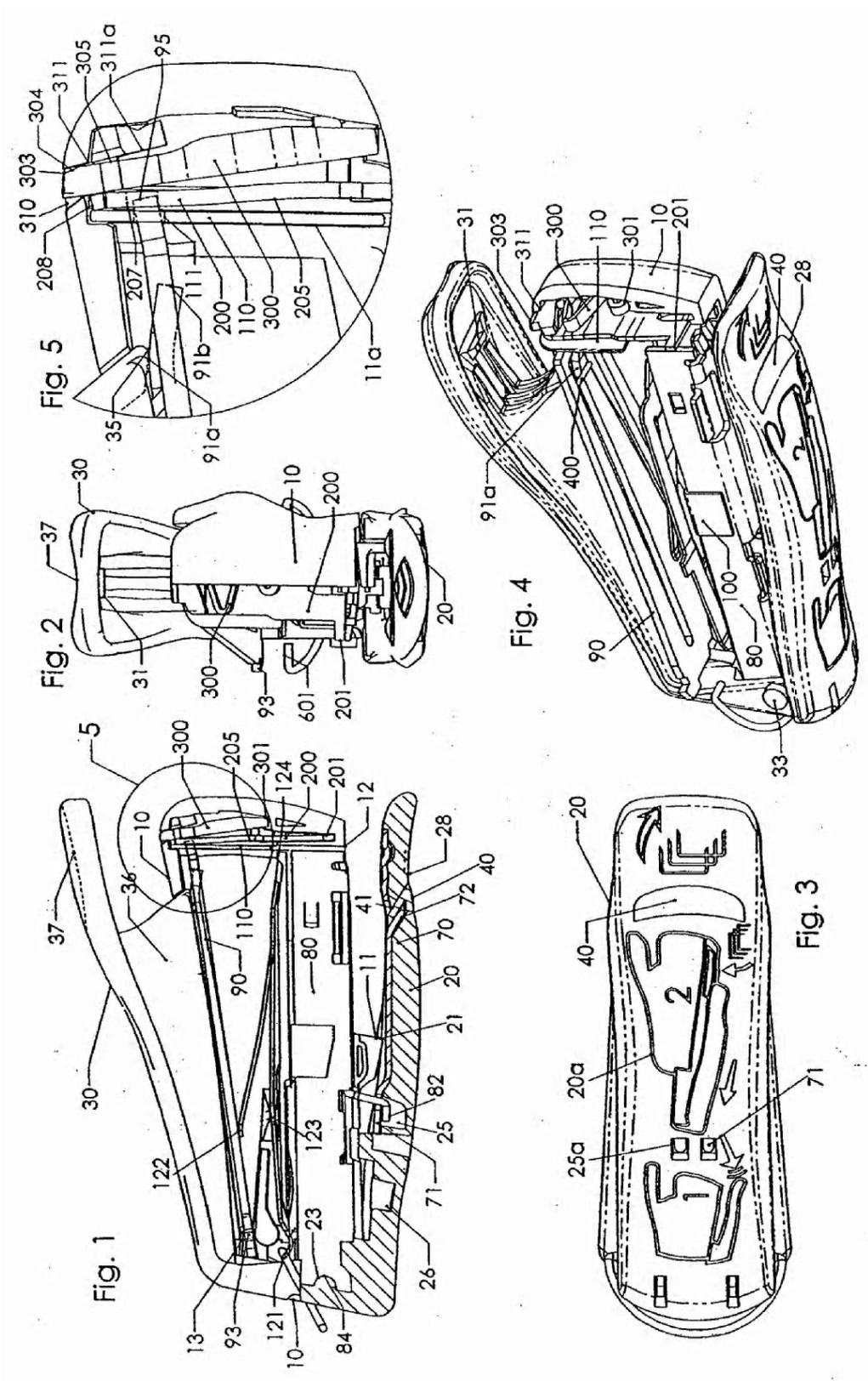
Un alambre 400 de levantamiento opcional (figuras 7, 17 y 29) se enrolla bajo el brazo central 91 del resorte de potencia 90. Los extremos 401 encajan en los rebajes dentro del mango 30 (figura 17) para retener el alambre 400 al mango. El alambre proporciona un vínculo extensible entre el resorte de potencia y el mango. Durante el funcionamiento normal, este vínculo no es necesario ya que el resorte de restablecimiento 120 empuja el conjunto del resorte de potencia 90, el percutor 110 y el mango 30 hacia arriba a la posición de reposo. Sin embargo, si el percutor se cuelga en las grapas en la guía 80, o se produce otra intervención inesperada en el sistema, el mango 30 se puede elevar a la fuerza para mover el percutor 110 hasta su posición de reposo tirando del resorte de potencia 90 a través del alambre 400 de levantamiento. De esta manera la fuerza del resorte de restablecimiento 120 no necesita ser tan fuerte como para superar tales cuelgues ocasionales.

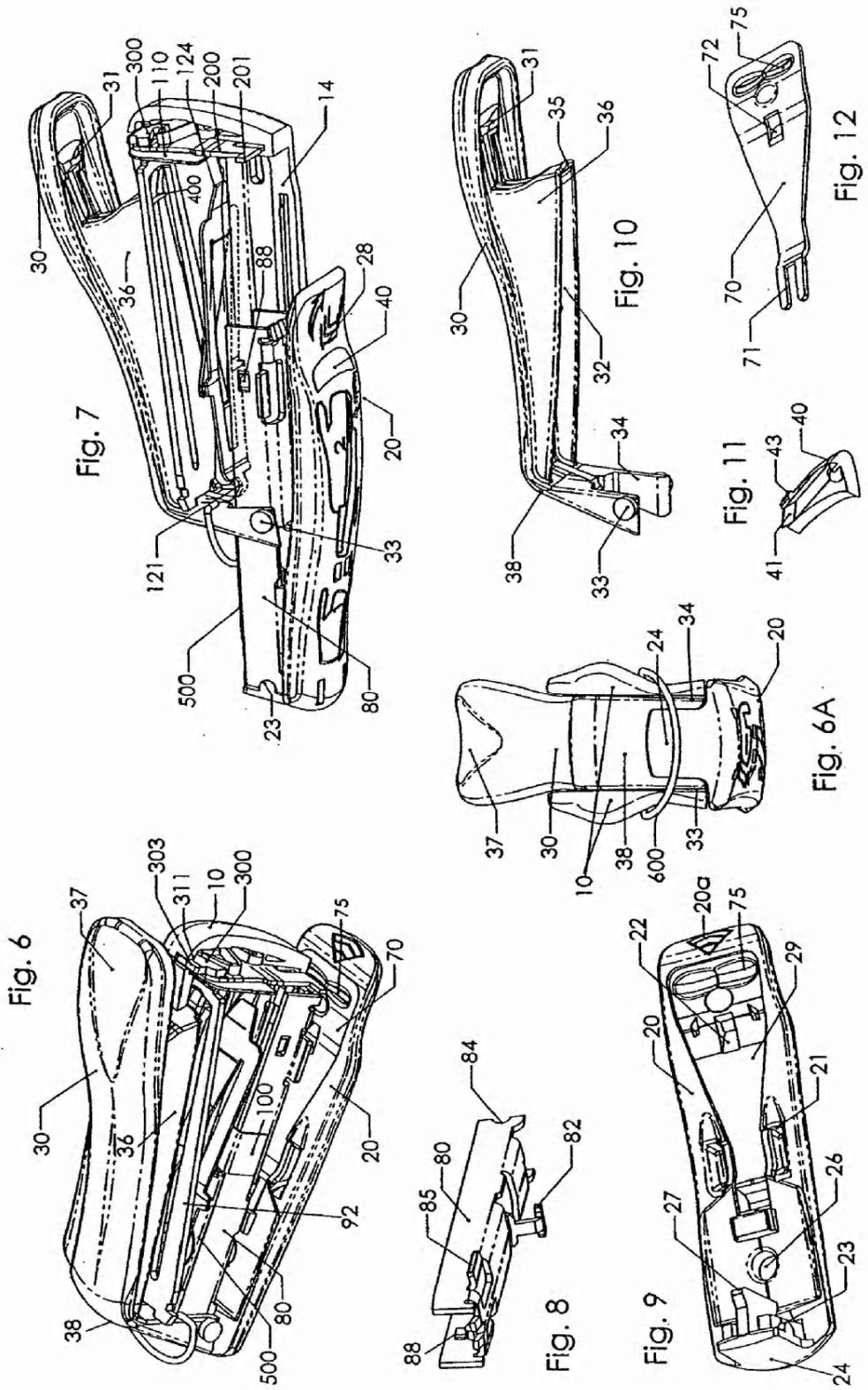
A partir de la descripción detallada anterior, debería ser evidente que existen una serie de cambios, adaptaciones, y modificaciones de la presente invención que entran en la competencia de los expertos en la materia dentro del objeto de las reivindicaciones. Por ejemplo, aunque la realización preferida se refiere a una grapadora accionada por resorte en miniatura, la presente invención también puede aplicarse a cualquier grapadora dentro del alcance de las reivindicaciones.

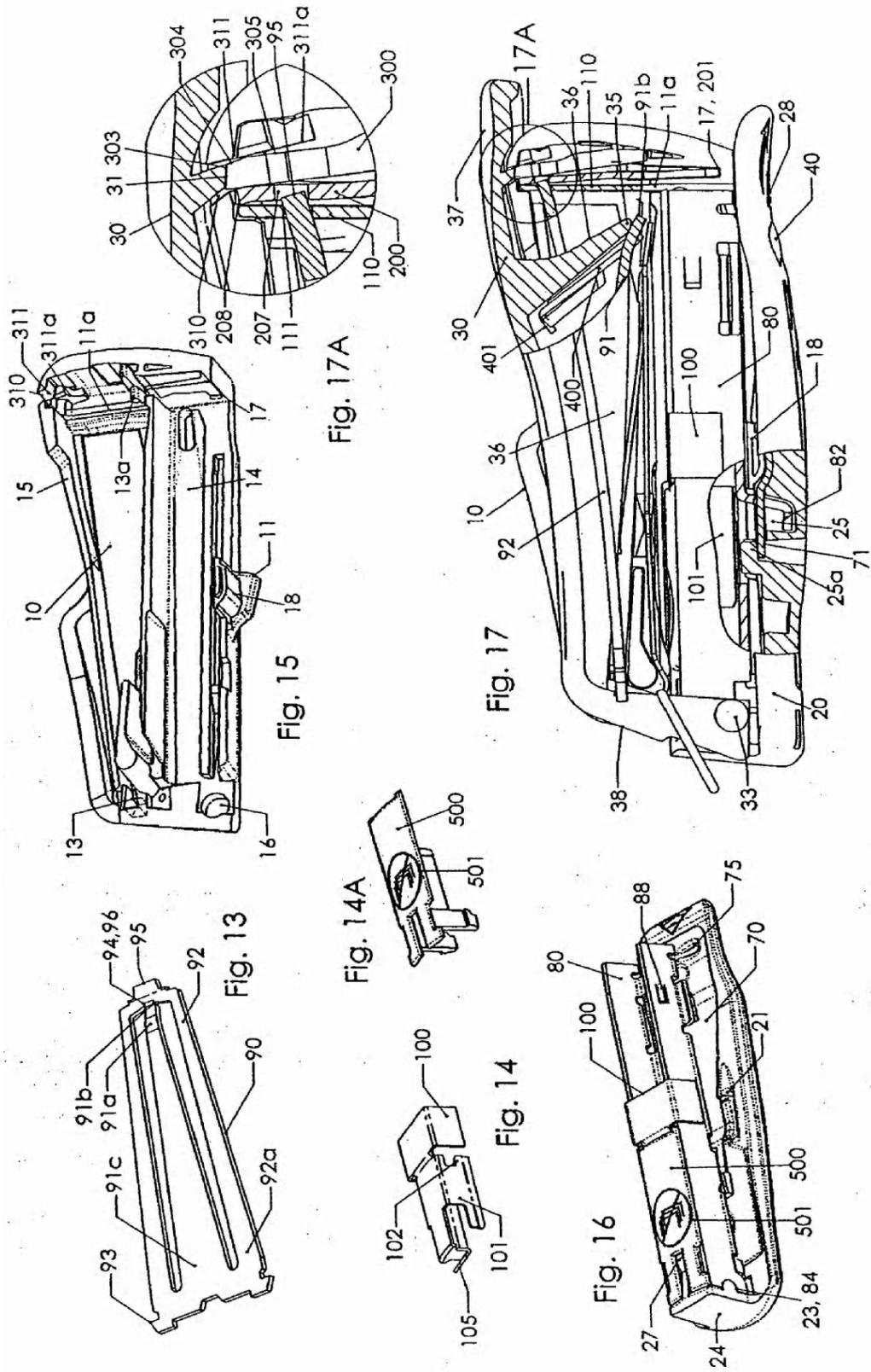
**REIVINDICACIONES**

1. Una grapadora compacta, accionada por resorte, que comprende:

- 5 una carcasa (10);  
un mango (30) dispuesto hacia una parte superior de la carcasa (10);  
un resorte de potencia (90) montado en una parte trasera de la carcasa (10) y que incluye un brazo central (91) y  
unos brazos exteriores 92, siendo los brazos co-extensivos y extendiéndose desde la parte trasera de la carcasa  
hacia una parte delantera de la carcasa, en donde el resorte de potencia (90) está articulado de manera  
10 pivotante a un percutor (110) en la parte delantera de la carcasa;  
una forma de reposo del resorte de potencia (90) incluye los brazos de resorte de potencia que son  
sustancialmente coplanares;  
y una forma desviada del resorte de potencia (90) incluye el brazo central (91) que está flexionado hacia abajo, y  
los brazos exteriores 92 en la forma desviada que están flexionados hacia arriba en relación con el brazo central  
15 (91).
2. La grapadora de la reivindicación 1, en la que el mango (30) presiona en un extremo distal del brazo central (91),  
y los brazos exteriores 92 terminan en un extremo de conexión (97), estando el extremo de conexión articulado al  
percutor (110) en una punta del resorte.
- 20 3. La grapadora de la reivindicación 2, en la que el percutor (110) se inmoviliza de manera selectiva y la punta del  
resorte permanece estacionaria cuando se presiona el mango (30) hacia la carcasa (10).
4. La grapadora de la reivindicación 3, en la que se libera el percutor (110) y los brazos exteriores 92 se mueven  
hacia abajo, en la que en una condición de liberación posterior, el extremo de conexión (97) es adyacente al extremo  
25 distal del brazo central (91), y el resorte de potencia (90) se inclina formando un ángulo hacia abajo en su extremo  
delantero en relación con una posición inicial del resorte de potencia (90).
5. La grapadora de la reivindicación 1, en la que la forma de reposo del resorte de potencia (90) incluye un extremo  
30 distal del brazo central (91) que presiona en los extremos distales de los brazos exteriores 92 para proporcionar una  
precarga interna cerca de una parte delantera del resorte de potencia (90).
6. La grapadora de la reivindicación 1, en la que un extremo distal del brazo central (91) incluye un pliegue local, y  
una nervadura (36) del mango (30) que entra en contacto de manera deslizante con el extremo distal en el pliegue  
35 local.
7. La grapadora de la reivindicación 1, en la que el resorte (90) incluye una forma de hoja de metal troquelada y  
conformada.
- 40 8. La grapadora de la reivindicación 5, en la que los extremos distales de los brazos exteriores 92 incluyen un  
conector entre los respectivos extremos de los brazos exteriores.
9. La grapadora de la reivindicación 8, en la que al menos uno de entre el extremo distal del brazo central (91) y el  
conector está estampado para bloquear el brazo central (91) en una dirección contra el conector.
- 45 10. La grapadora de la reivindicación 1, en la que los dos brazos exteriores 92 se extienden a lo largo del lateral del  
brazo central (91).









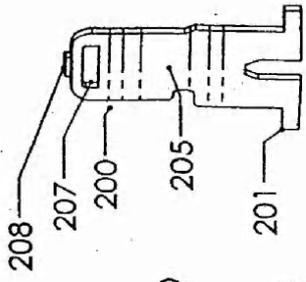


Fig. 28

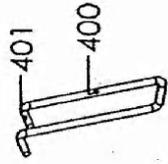


Fig. 29

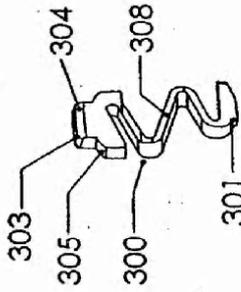


Fig. 27

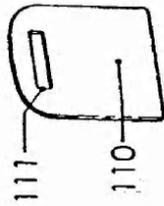


Fig. 30

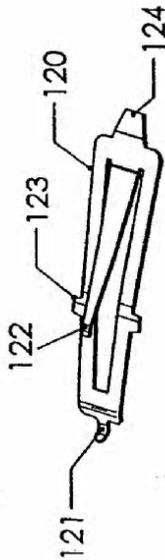


Fig. 24

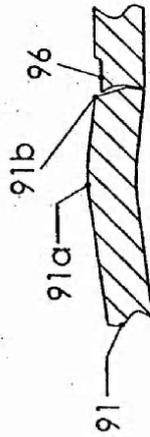


Fig. 25

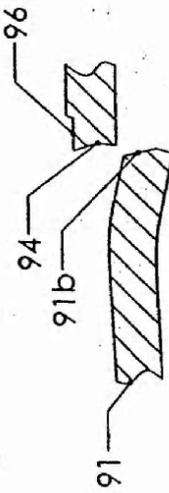


Fig. 26

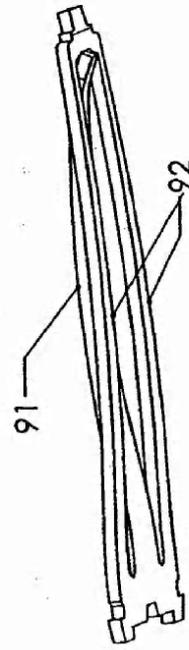


Fig. 32

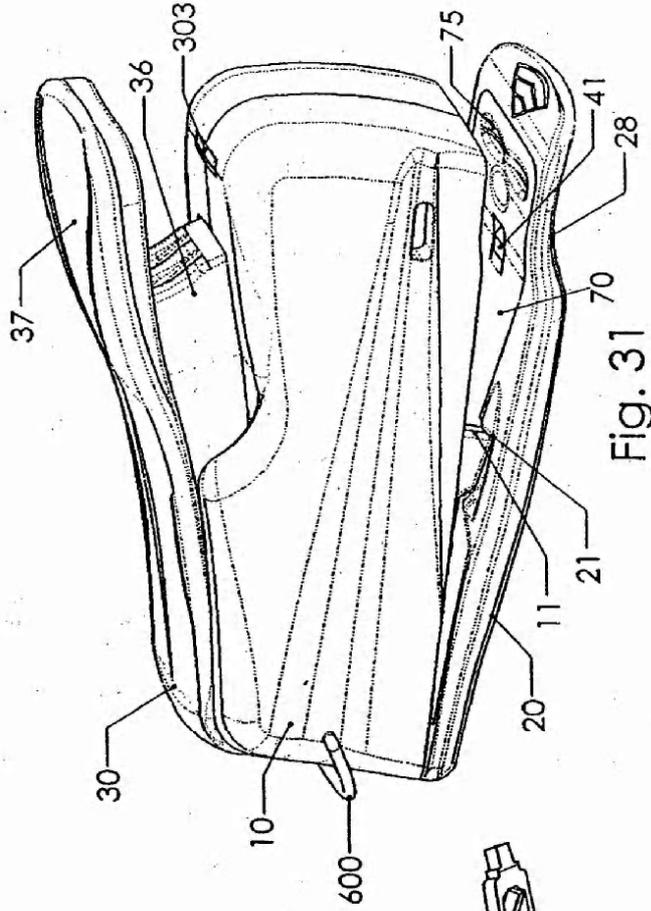


Fig. 31