

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 575 982**

51 Int. Cl.:

B23C 3/35 (2006.01)

B23Q 11/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.10.2004** **E 04796014 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.03.2016** **EP 1677933**

54 Título: **Máquina de corte de llaves**

30 Prioridad:

20.10.2003 US 512636 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
04.07.2016

73 Titular/es:

HY-KO PRODUCTS COMPANY (100.0%)
7370 NORTHFIELD ROAD
WALTON HILLS, OH 44146-6106, US

72 Inventor/es:

RYAI, RICHARD, WILLIAM, SR. y
BASS, MICHAEL, A.

74 Agente/Representante:

ARIAS SANZ, Juan

ES 2 575 982 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

Máquina de corte de llaves

Antecedentes

5 La presente invención se refiere a máquinas de corte de duplicado de llaves de acuerdo con el preámbulo según la reivindicación 1 que duplican y cortan el patrón de llave a partir de una llave modelo sobre una pieza en bruto de llave y, más particularmente, a máquinas de corte de llaves que tienen características para rendimiento mejorado y facilidad de funcionamiento. Tales máquinas de corte de duplicado de llaves se conocen a partir del documento US4969782.

10 Las máquinas de corte de llaves normalmente comprenden un par de abrazaderas o tornillos de banco montados en un carro. Se coloca una llave modelo que tiene una ranura o ranuras de chaveta si es necesario y un patrón de llave ya cortado en ella en una de las abrazaderas o tornillos de banco en el carro y se coloca una pieza en bruto de llave a la espera de cortarse que tiene una ranura o ranuras de chaveta idéntica(s) según sea necesario en la abrazadera o tornillo de banco adyacente en el carro. El patrón de llave de la llave modelo se orienta hacia una aguja o barra trazadora en la máquina de corte de llaves y la pieza en bruto de llave se orienta hacia una rueda de corte. El carro puede moverse de manera pivotante y lineal a lo largo de un árbol de soporte longitudinal y presiona el patrón de llave de la llave modelo contra la barra trazadora y la pieza en bruto de llave contra la rueda de corte. Entonces se mueve manualmente el carro longitudinalmente a lo largo del árbol de soporte haciendo así que el patrón de llave sobre la llave modelo se desplace sobre la barra trazadora y confiera el movimiento pivotante correspondiente al carro de modo que la rueda de corte corta el patrón de llave idéntico para dar la pieza en bruto de llave correspondiente. La pieza en bruto de llave cortada con el patrón de llave modelo se retira entonces de la abrazadera o tornillo de banco y se pule sobre una rueda pulidora para eliminar cualquier rebaba.

25 Aunque la descripción identificada anteriormente se refiere a máquinas de corte de llaves manuales (máquinas en las que el movimiento del carro resulta directamente de la manipulación del usuario), también hay máquinas de corte de llaves automáticas similares. Tales máquinas de corte de llaves automáticas pueden tener una estructura similar, pero el carro se mueve durante la operación de corte de llave accionado por el motor de la máquina de corte de llaves.

30 Además, independientemente de las características de funcionamiento particulares de una máquina de corte de llaves, se producen virutas de metal a partir de la rueda de corte que corta un patrón de llave para dar una pieza en bruto de llave. Estas virutas de metal pueden acumularse si la máquina de corte de llaves no se limpia regularmente y lo más ventajosamente tras cada operación de corte de llave. Estas virutas de metal pueden caer en el interior del alojamiento de la máquina de corte de llaves y alterar el funcionamiento de la máquina o producir lesión en el operario ya que son muy afiladas y pueden cortar a un operario que intenta hacer funcionar la máquina de corte de llaves.

35 Un objeto de la presente invención es proporcionar una máquina de corte de llaves que puede hacerse funcionar de tres modos diferentes; automático, semiautomático y manual.

Un objeto adicional de la presente invención es proporcionar una máquina de corte de llaves que puede adaptarse para utilizar un sistema de vacío para retirar virutas de metal de la zona del elemento de corte.

40 Aún otro objeto de la presente invención es proporcionar una máquina de corte de llaves que tiene todos los motores y piezas de trabajo montadas en el lado inferior del alojamiento lejos de cualquier viruta de metal y suciedad que pueda acumularse debajo.

Aún otro objeto de la presente invención es proporcionar una interfaz de ordenador de modo que la máquina de corte de llaves pueda hacerse funcionar según instrucciones de un sistema de identificación de llaves (tal como se describe en la solicitud de patente estadounidense n.º 10/633.933, presentada el 4 de agosto de 2003) o sistema alimentador automático.

45 Descripción de los dibujos

Los objetos y ventajas, junto con el funcionamiento de la invención, pueden entenderse mejor haciendo referencia a la siguiente descripción detallada tomada conjuntamente con las siguientes ilustraciones, en las que:

La figura 1 es una vista en perspectiva de la máquina de corte de llaves de la presente invención.

La figura 2 es una vista en despiece ordenado de la máquina de corte de llaves de la figura 1.

50 La figura 3 es una vista del carro.

La figura 4 es una vista lateral de la figura 3.

La figura 5 es una vista lateral izquierda de la máquina de corte de llaves de la figura 1.

La figura 6 es una vista desde arriba parcial de la máquina de corte de llaves en la posición de carro abajo.

La figura 7 es una vista en sección transversal lateral izquierda de la máquina de corte de llaves en una posición de carro arriba acoplada.

La figura 8 es una vista frontal de la máquina de corte de llaves de la figura 7.

- 5 La figura 9 es una vista en sección transversal fragmentada del carro en una posición de corte de carro arriba acoplada.

La figura 10 es una vista del carro de la figura 9 en su posición de carro arriba acoplada inclinada alejándose de la posición de corte.

La figura 11 es una vista en sección transversal del carro bloqueado en una posición de carro abajo.

- 10 La figura 12 es una vista lateral de una pieza en bruto de llave.

La figura 13 es una vista lateral de una llave modelo.

Descripción detallada de la invención

Según la presente invención se proporciona una máquina de corte de duplicado de llaves según la reivindicación 1. La máquina de corte de duplicado de llaves de la presente invención, designada generalmente como 10, se muestra en los dibujos adjuntos. La presente descripción conjuntamente con los dibujos adjuntos permite claramente que un experto en la técnica reproduzca los componentes y la función de la máquina de corte de llaves. La siguiente descripción describirá en detalle la presente invención con referencia a varios dibujos.

- Con referencia a las figuras 12 y 13, una breve introducción a piezas en bruto de llave y llaves modelo es tal como sigue. Una pieza en bruto de llave 100 generalmente comprende una cabeza 102, un saliente 104 y un paletón 106. Las piezas en bruto de llave también pueden estar dotadas de ranuras de chaveta 108 que son zonas largas, estrechas, fresadas a lo largo de los lados del paletón 106 que permiten que el paletón 106 sortee las guardas en la chaveta. Tales ranuras de chaveta 108 pueden estar ya cortadas para dar una pieza en bruto de llave para simplificar más la operación de corte de llave. Por tanto, cuando se duplica una llave modelo, una pieza en bruto de llave 100 debe identificarse o bien como idéntica a o bien como similar a la llave modelo. La llave modelo 110 se corta a partir de una pieza en bruto de llave 100 y referencias similares se describen con números similares. La llave modelo 110 generalmente comprende una cabeza 102, un saliente 104, un paletón 106 y una ranura de chaveta 108. Sin embargo, la llave modelo 110 tiene un patrón de llave 112 ya cortado en el paletón 106. El patrón de llave 112 particular corresponde al diseño de tambor y pines de una cerradura.

- Con referencia a las figuras 1 y 2, una breve descripción de la estructura de la máquina de corte de llaves 10 de la presente invención es tal como sigue. En la figura 2 se muestra una vista en despiece ordenado que muestra las partes y el montaje de la máquina de corte de llaves 10. En la figura 1 se muestra la máquina de corte de llaves montada. La máquina de corte de llaves 10 incluye un par de tornillos de banco o abrazaderas 12 que tienen mordazas superiores 14 y mordazas inferiores 16 que están montadas en un carro 18. Se coloca una llave modelo 110 que tiene un patrón de llave 112 ya cortado en ella dentro de la abrazadera 12 más hacia la izquierda en el carro 18 y se coloca una pieza en bruto de llave 100 a la espera de cortarse que tiene una ranura de chaveta 108 idéntica a la de la llave modelo 112 en la abrazadera 12 adyacente en el carro 18. Se usa la horquilla de medición 26 para alinear la llave modelo 110 y la pieza en bruto de llave 100 en la orientación correcta y exacta dentro de las abrazaderas 12. El carro 18 está montado en un vástago de carro 20 de modo que el carro 18 puede moverse longitudinalmente a lo largo del vástago de carro 20 y también puede moverse radialmente de modo que el carro 18 puede moverse entre una posición de carro abajo (figura 11) y una posición de carro arriba (figura 9). Un interruptor 21 acopla automáticamente el motor cuando el carro 18 se mueve hacia una posición de carro arriba.

- Tal como se muestra mejor en la figura 6, la máquina de corte de llaves 10 incluye una aguja o trazador 22 que se orienta hacia el patrón de llave 112 de la llave modelo 110 montada. La rueda de corte 24 se orienta hacia la pieza en bruto de llave 100 montada. Por tanto, cuando el carro 18 se mueve de manera pivotante y lineal a lo largo del vástago de carro longitudinal 20 y la llave modelo 110 se presiona contra el trazador 22, la pieza en bruto de llave 100 se presiona asimismo contra la rueda de corte 24 a la misma profundidad que permite el trazador 22 contra la llave modelo 110 y el carro 18 puede moverse longitudinalmente para cortar el patrón de llave 112 a partir de la llave modelo 110 para dar el paletón de llave 106 de la pieza en bruto de llave 100.

- Una mejora de la máquina de corte de llaves 10 puede ser que la máquina de corte de llaves 10 puede hacerse funcionar de tres modos: automático, semiautomático y manual. Por tanto, con la llave modelo 110 y la pieza en bruto de llave 100 sujetas dentro de las mordazas 12 que están montadas en el carro 18, se permite que el carro 18 se mueva en relación con la máquina de corte de llaves 10 de tres modos.

Para hacer funcionar la máquina de corte de llaves 10 en modo automático, la llave modelo 110 y la pieza en bruto de llave 100 se colocan en las mordazas 12 apropiadas. La horquilla de medición 26 se usa para verificar la posición

y alineación apropiadas de la llave modelo 110 y la pieza en bruto de llave 100 y entonces se hace girar hasta una posición desviada tal como se muestra en la figura 7. Entonces se hace girar el carro 18 hasta una posición de carro arriba (figura 5) y el carro 18 se sujeta contra la máquina 10 mediante una configuración de placa de rodamiento de rodillo. Tal como se muestra mejor en la figura 6, un rodamiento de rodillo 28 está montado en el carro 18. Con el carro 18 en una posición de carro arriba (figura 7), el rodamiento de rodillo 28 se desvía por resorte en acoplamiento con y bajo la placa de guía 30. Con el rodamiento de rodillo 28 acoplado bajo la placa de guía 30 (tal como se muestra en las figuras 7, 9 y 10), el carro 18 todavía puede moverse longitudinalmente a lo largo del vástago de carro 20 mientras que el carro 18 se desvía por resorte hacia la rueda de corte 24 (tal como se muestra en la figura 9). Sin embargo, todavía puede hacerse girar el carro 18 parcialmente alejándolo de la rueda de corte 24 contra la desviación por resorte cuando se requiere mientras que está en la posición de carro arriba acoplado (tal como se muestra en la figura 10).

Una vez que el carro 18 se fija en una posición de carro arriba y el rodamiento de rodillo 28 se acopla con la placa de guía 30, el carro 18 se mueve a lo largo del vástago de carro 20 hasta una posición en la que el trazador 22 se acopla con la llave modelo 110 adyacente a la cabeza 102. Con el carro 18 desviado por resorte contra la rueda de corte 24, cuando el carro 18 se mueve longitudinalmente hacia la izquierda, el trazador 22 se acopla con el patrón 112 en la llave modelo 110 y la rueda de corte 24 corta el patrón idéntico para dar la pieza en bruto de llave 100. Con el carro 18 en la posición de carro arriba y llave modelo y pieza en bruto de llave alineadas, se conecta la máquina 10 y se pulsa el botón de autociclo acoplando así el ciclo automático. Sin una entrada por parte del usuario, el motor tira del carro 18 hacia la izquierda y se corta el patrón de llave 112 de la llave modelo 110 en el paletón 106 de la pieza en bruto de llave 100. Cuando el carro 18 alcanza una posición al final del proceso de corte, el rodamiento de rodillo 28 se extenderá más allá y se desacoplará de la placa de guía 30 y permitirá que el carro 18 descienda a una posición de carro abajo tal como se muestra en la figura 6. Durante tal descenso hasta la posición de carro abajo, el interruptor de giro desconecta automáticamente la rueda de corte 24. La pieza en bruto de llave recién cortada se retira entonces de la mordaza y se pule en el cepillo 32.

El funcionamiento de la máquina de corte de llaves 10 en modo manual es idéntico al del modo automático excepto porque el interruptor automático no se acopla para hacer funcionar el carro 18 automáticamente. La llave modelo 110 y pieza en bruto de llave 100 se colocan en las mordazas 12 apropiadas. La horquilla de medición 26 se usa para verificar la posición y alineación apropiadas de la llave modelo 110 y la pieza en bruto de llave 100 y entonces se hace girar hasta una posición desviada. Entonces se hace girar el carro 18 hasta una posición de carro arriba y el carro 18 se sujeta contra la máquina 10 mediante el acoplamiento entre el rodamiento de rodillo 28 y la placa de guía 30. Preferiblemente, el carro 18 se mueve a lo largo del vástago de carro 20 hasta una posición en la que el trazador 22 se acopla con la llave modelo 110 adyacente a la cabeza 102, aunque el carro 18 puede moverse en cualquier posición a lo largo del mismo. Con el carro 18 desviado por resorte contra la rueda de corte 24, cuando el carro 18 se mueve longitudinalmente hacia la izquierda por el usuario a través de hacer pivotar la manivela 34, el trazador 22 se acopla con el patrón 112 en la llave modelo 110 y la rueda de corte 24 corta el patrón idéntico para dar la pieza en bruto de llave 100. El usuario puede mover el carro 18 a voluntad longitudinalmente y el patrón de llave modelo 112 se corta para dar la pieza en bruto de llave 100. Cuando se ha completado el proceso de corte, el usuario simplemente mueve el carro 18 hasta una posición al final del proceso de corte de modo que el rodamiento de rodillo 28 se extenderá más allá de la placa de guía 30 de modo que el carro 18 desciende hasta una posición de carro abajo tal como se muestra en la figura 5. Durante tal descenso hasta la posición de carro abajo, el interruptor de giro desconecta automáticamente la rueda de corte 24. La pieza en bruto de llave recién cortada se retira entonces de la mordaza 12 y se pule en el cepillo 32.

El funcionamiento de la máquina de corte de llaves 10 en modo semiautomático es idéntico al del modo automático excepto porque al final del ciclo automático, cuando el rodamiento de rodillo 28 se desacopla de la placa de guía 30, el usuario puede tomar el control del carro 18 y mover el carro 18 hasta una posición de carro arriba y continuar el proceso de corte. Como en todos los modos, una vez que el rodamiento de rodillo 28 se desacopla de la placa de guía 30, el usuario puede mover el carro 18 hasta la posición de carro arriba y no acoplar el rodamiento de rodillo 28 y placa de guía 30 de modo que el usuario puede mover manualmente el carro 18 para continuar el proceso de corte. Cuando el carro 18 se aproxima a la posición de carro arriba, el interruptor de giro se acopla y se acciona la rueda de corte 24 de modo que el usuario puede realizar manualmente el funcionamiento de corte de llave.

Para garantizar que la pieza en bruto de llave 100 y la llave modelo 110 se colocan apropiadamente dentro de la máquina de corte de llaves 10, la máquina de corte de llaves 10 incluye una mejora o característica adicional en la que pueden seleccionarse las mordazas 12 para sujetar y mantener de manera apropiada numerosos tipos de llaves en ellas. En particular, las mordazas superior e inferior 14, 16 pueden hacerse girar para proporcionar zonas de sujeción independientes entre ellas para adaptarse a diferentes tipos de llaves modelo y piezas en bruto de llave para adaptarse a la anchura de la llave y a estructuras de ranura particulares. Por tanto, dependiendo del tipo de llave modelo y pieza en bruto de llave que esté usándose, las mordazas 12 de la máquina de corte de llaves 10 deben hacerse girar para adaptarse a configuraciones de llave particulares. Estas posiciones de mordaza pueden tener un código de color o estar identificadas para ayudar al operario a identificar las mordazas apropiadas que han de usarse con las configuraciones particulares de llave modelo y pieza en bruto de llave.

Otra mejora puede ser un montaje para impedir que las virutas de corte de llave interfieran con el rendimiento de la máquina de corte de llaves 10. La máquina de corte de llaves 10 de la presente invención incluye un alojamiento 40

- que se monta sobre una cubierta de fondo 42. Sin embargo, los componentes de la máquina de corte de llaves 10 no se montan sobre la cubierta de fondo 42 como en la mayoría de otras máquinas de corte de llaves. Con la presente invención, todos los motores, cableado eléctrico e interruptores se montan en el lado inferior del alojamiento moldeado 40 y por encima de la base 42 de modo que cualquier desecho y viruta de metal que entre en el alojamiento 40 caerá pasados los componentes internos y se recogerá sobre la cubierta inferior 42. Una configuración de este tipo impedirá que los desechos y virutas interfieran con el funcionamiento de los componentes.
- Aún otra mejora puede ser que la construcción de los componentes principales sea en forma modular. Tal como se muestra en los dibujos adjuntos, la máquina de corte de llaves incluye tres módulos distintos que se ensamblan y se montan en el alojamiento exterior. Si cualquiera de estos módulos falla, o componentes de los módulos, no tiene que retirarse o desmontarse toda la máquina. Preferiblemente, un módulo puede reemplazarse fácilmente por un técnico para minimizar el tiempo de inactividad de la máquina. Tal modularidad de los componentes montados directamente sobre el alojamiento permite el mantenimiento y la reparación económicos de la máquina de corte de llaves y la facilidad de acceso y reparación de componentes específicos a nivel de campo. En la figura 2 se muestran los módulos 1, 2 y 3.
- Todavía otra mejora de la máquina de corte de llaves 10 puede ser la utilización de un conjunto de vacío 60. Y aunque el conjunto de vacío 60 puede formarse de manera integrada con la máquina de corte de llaves 10, la realización preferida utiliza un sistema de vacío 60 retirable que puede conectarse a la máquina de corte de llaves 10.
- Tal como se muestra mejor en la figura 1, puede montarse un sistema de vacío 60 en o cerca de la máquina de corte de llaves 10 y enchufarse en una salida de fuente de alimentación, preferiblemente la salida de fuente de alimentación 44 tal como se muestra en la figura 5. Un alojamiento 62 sobre la rueda de corte 24 impide el acceso a la rueda de corte 24 para impedir el contacto accidental con ella. Un orificio de vacío 64 está ubicado dentro del alojamiento 62 para proporcionar comunicación de vacío entre el interior del alojamiento 62 y el sistema de vacío 60. El tubo de vacío 66 se conecta de manera retirable al orificio de vacío 64 de modo que cuando el tubo de vacío 66 se conecta al orificio de vacío 64, el vacío 60 puede recoger virutas de llave desde dentro del alojamiento 62 creadas durante una operación de corte de llave. Cuando el tubo de vacío 66 se desconecta del orificio de vacío 64, el tubo de vacío 66 puede usarse como una varilla de vacío manual para aspirar a vacío virutas de metal de la zona de corte de llaves y la zona circundante para una limpieza general. Preferiblemente, el vacío 60 se acciona cuando se acciona la rueda de corte 24.
- También se prevé que la máquina de corte de llaves 10 también puede conectarse a un ordenador u otro mecanismo (no mostrado) para interconectar con un sistema de identificación de llave para hacer que el proceso de corte de llaves sea un sistema de identificación, transferencia y corte completamente automatizado. Un sistema completamente automatizado puede utilizar un brazo robótico u otro dispositivo de transferencia que recuperaría una pieza en bruto de llave identificada por el sistema de identificación y colocaría esa pieza en bruto de llave en las mordazas de bloqueo 12 de modo que un usuario no tuviera que hacer funcionar la máquina de corte de llaves 10 ni transferir la pieza en bruto de llave a la máquina de corte de llaves 10.
- Una mejora adicional de la máquina de corte de llaves 10 puede ser un carro y brazo giratorio que tiene un elemento de retención de palanca y un mecanismo de bloqueo de carro mejorados tal como se muestra en las figuras 5, 7 y 11. El mecanismo de bloqueo bloquea el carro 18 y detiene el elemento de corte una vez que se ha cortado la llave. Entonces se requiere que el usuario tire del elemento de disparo 70 para liberar el mecanismo de retención 72 en el carro 18 para permitir el movimiento del carro 18 y la activación de la rueda de corte 24 para no activar accidentalmente la rueda de corte 24.

REIVINDICACIONES

1. Máquina de corte de duplicado de llaves (10) que comprende:
un alojamiento (40);
un elemento de corte de llaves (24) ubicado al menos parcialmente dentro de dicho alojamiento (40);
- 5 un carro (18) que comprende una primera abrazadera (12) para sujetar una llave modelo (110) que tiene un patrón de llave ya cortado en ella y una segunda abrazadera (12) para sujetar una pieza en bruto de llave (100) que va a cortarse montada en el carro (18); caracterizada porque comprende
un orificio de vacío (64) conectado a dicho alojamiento (40); y
- 10 un tubo de vacío (66) conectado de manera retirable a dicho orificio de vacío (64) y que puede recoger virutas de llave creadas durante una operación de corte de llave, y cuando dicho tubo (66) se desconecta de dicho orificio de vacío (64), dicho tubo puede recoger virutas de llave sobre o alrededor de dicha máquina de corte de llaves (10).
2. Máquina de corte de duplicado de llaves según la reivindicación 1, en la que dicho orificio de vacío (64) incluye un elemento de desconexión rápida que permite la conexión y desconexión seleccionable de dicho
- 15 tubo de vacío (66).
3. Máquina de corte de duplicado de llaves según la reivindicación 2, en la que dicho elemento de desconexión rápida comprende al menos una abertura para alojar al menos un elemento de conexión asociado con dicho tubo de vacío (66).
4. Máquina de corte de duplicado de llaves según la reivindicación 2, en la que dicho elemento de
- 20 desconexión rápida comprende al menos una prominencia que puede alojarse dentro de al menos una abertura asociada con dicho tubo de vacío (66).
5. Máquina de corte de duplicado de llaves según la reivindicación 1, que comprende además al menos una salida de fuente de alimentación (44) integrada con ella para conectar eléctricamente un dispositivo eléctrico externo a la misma.
- 25 6. Máquina de corte de duplicado de llaves según la reivindicación 5, en el que dicha salida de fuente de alimentación (44) se activa sólo cuando se activa dicho elemento de corte de llaves (24).
7. Máquina de corte de duplicado de llaves según la reivindicación 6, en la que dicho dispositivo eléctrico externo es un dispositivo de vacío (60) que puede conectarse de manera retirable a dicho orificio de vacío a través de dicho tubo de vacío (66).
- 30 8. Máquina de corte de duplicado de llaves según las reivindicaciones 1 a 4, que comprende además un dispositivo de vacío (60) en la que dicho tubo está conectado a dicho dispositivo de vacío y está conectado de manera retirable a dicho orificio de vacío.
9. Máquina de corte de duplicado de llaves según la reivindicación 8, en la que dicho dispositivo de vacío (60) se activa sólo cuando se activa dicho elemento de corte de llaves (24).
- 35 10. Máquina de corte de duplicado de llaves según la reivindicación 8, en la que dicho tubo (66) está compuesto por plástico.

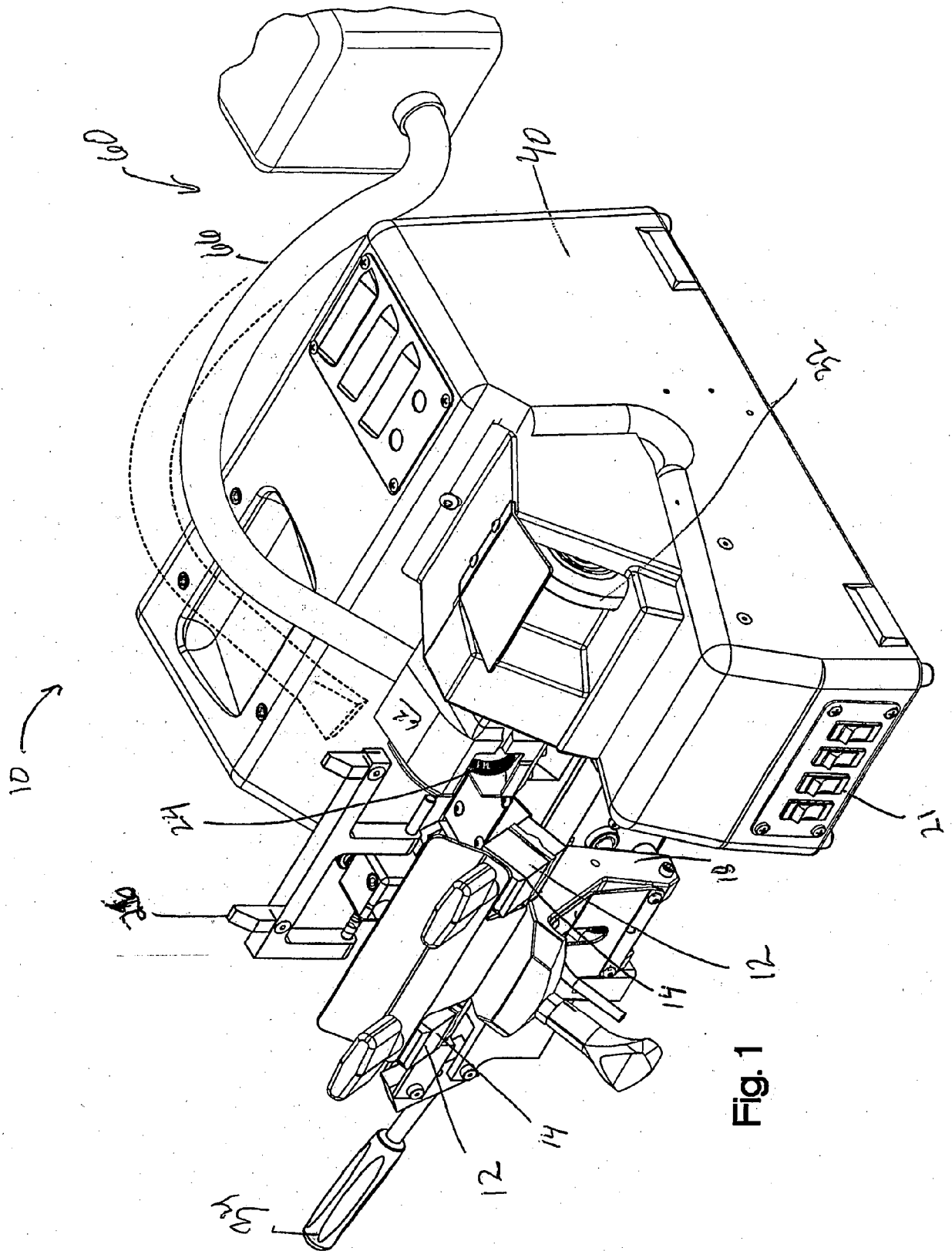
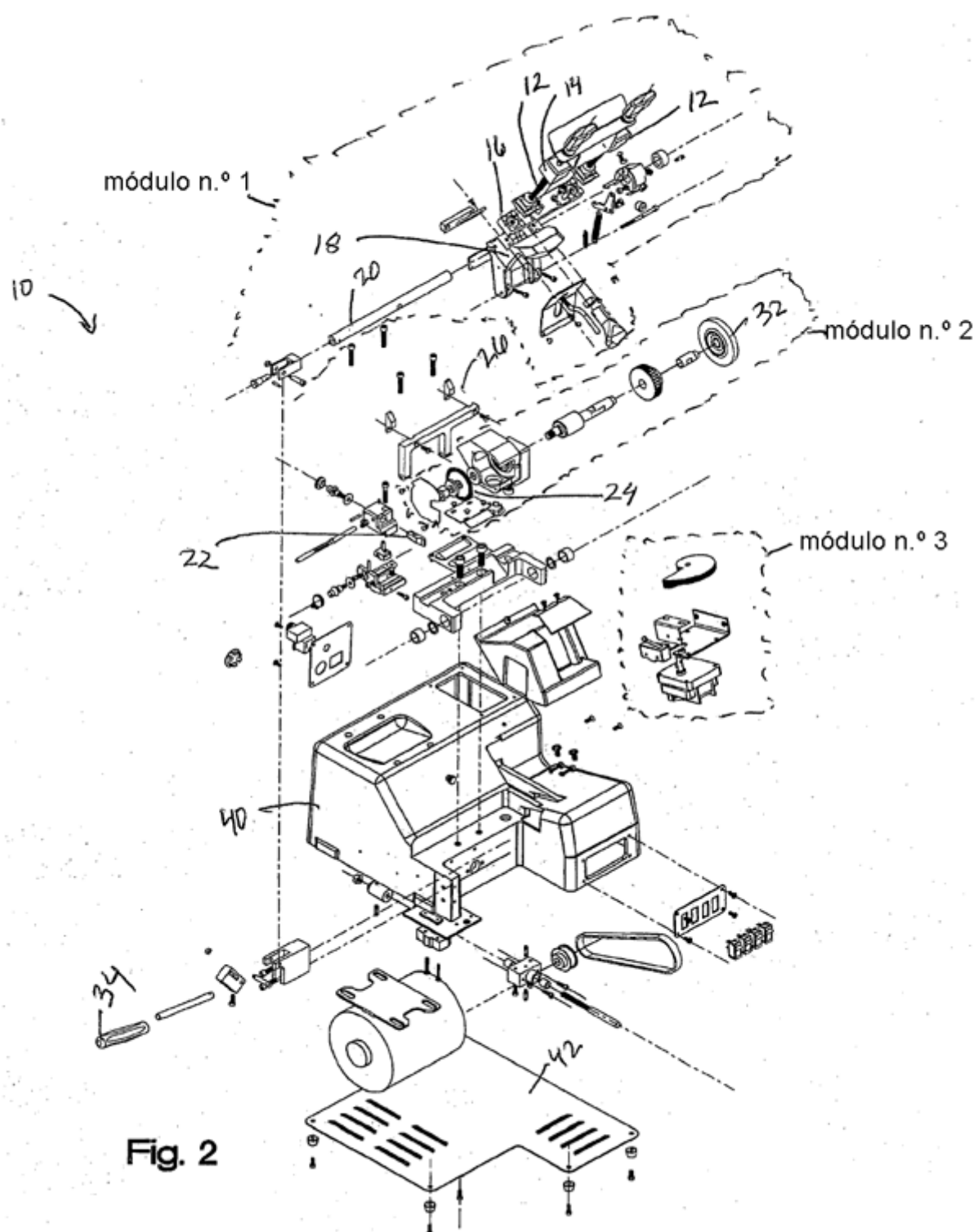
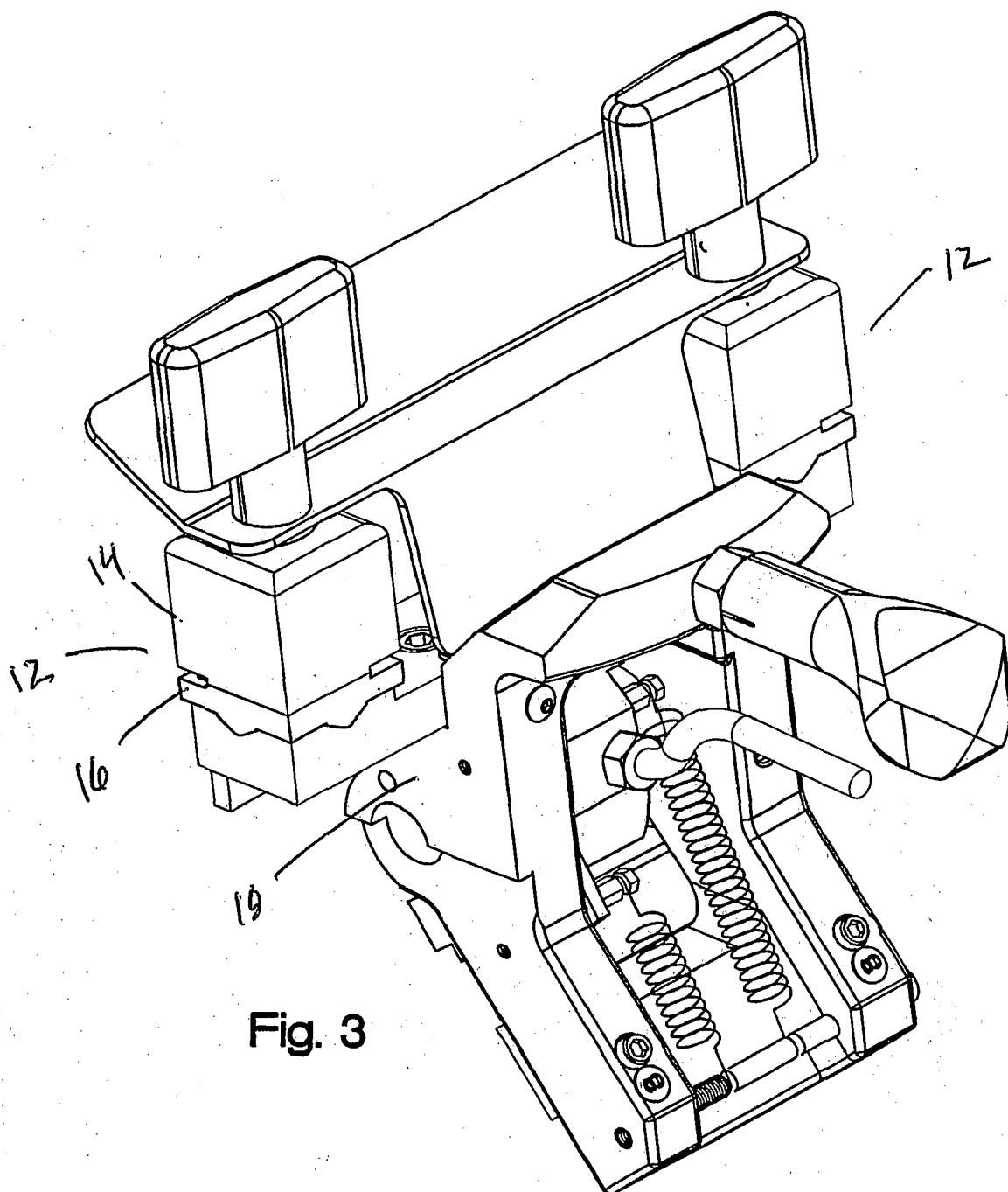


Fig.1





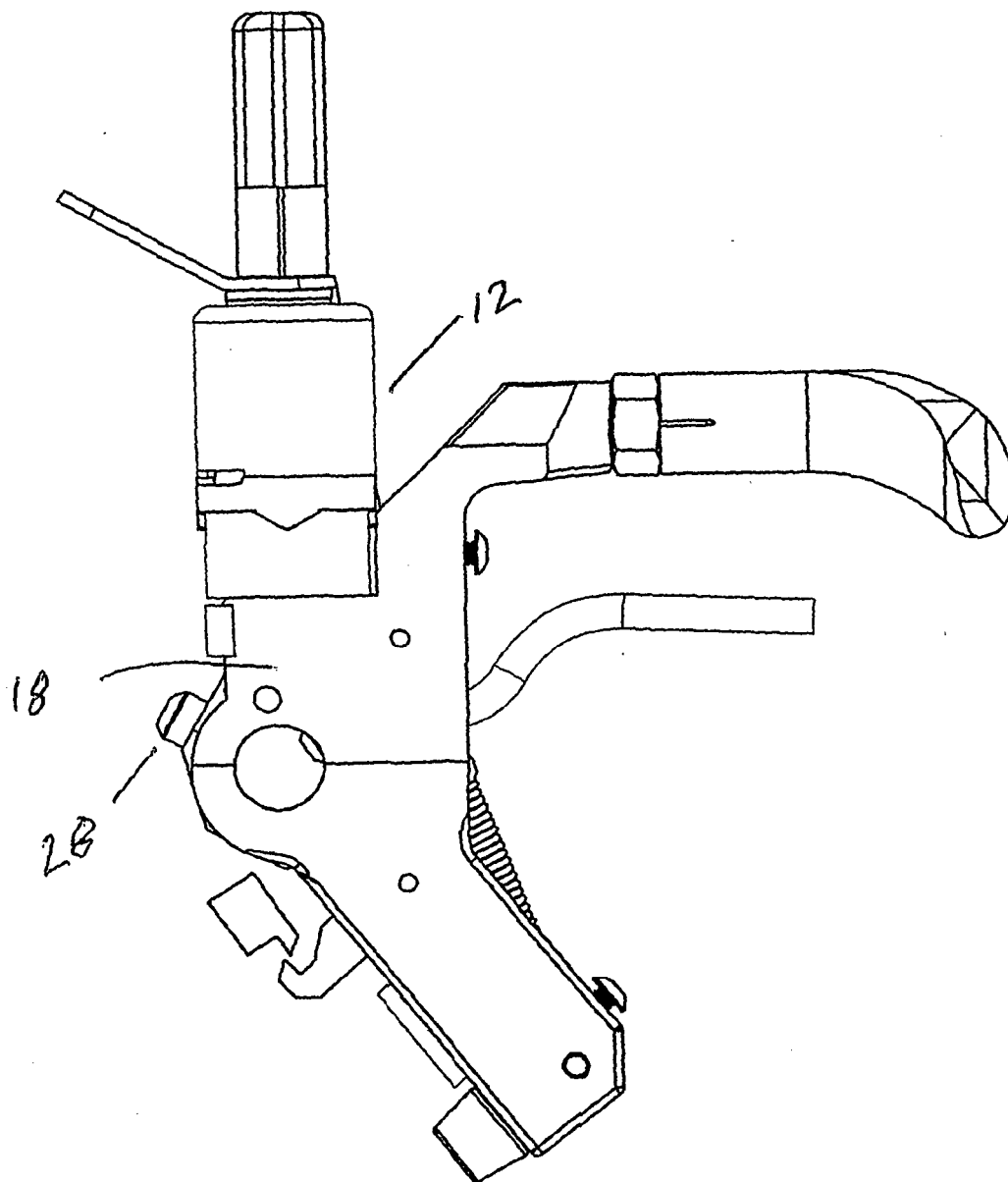


FIG. 4

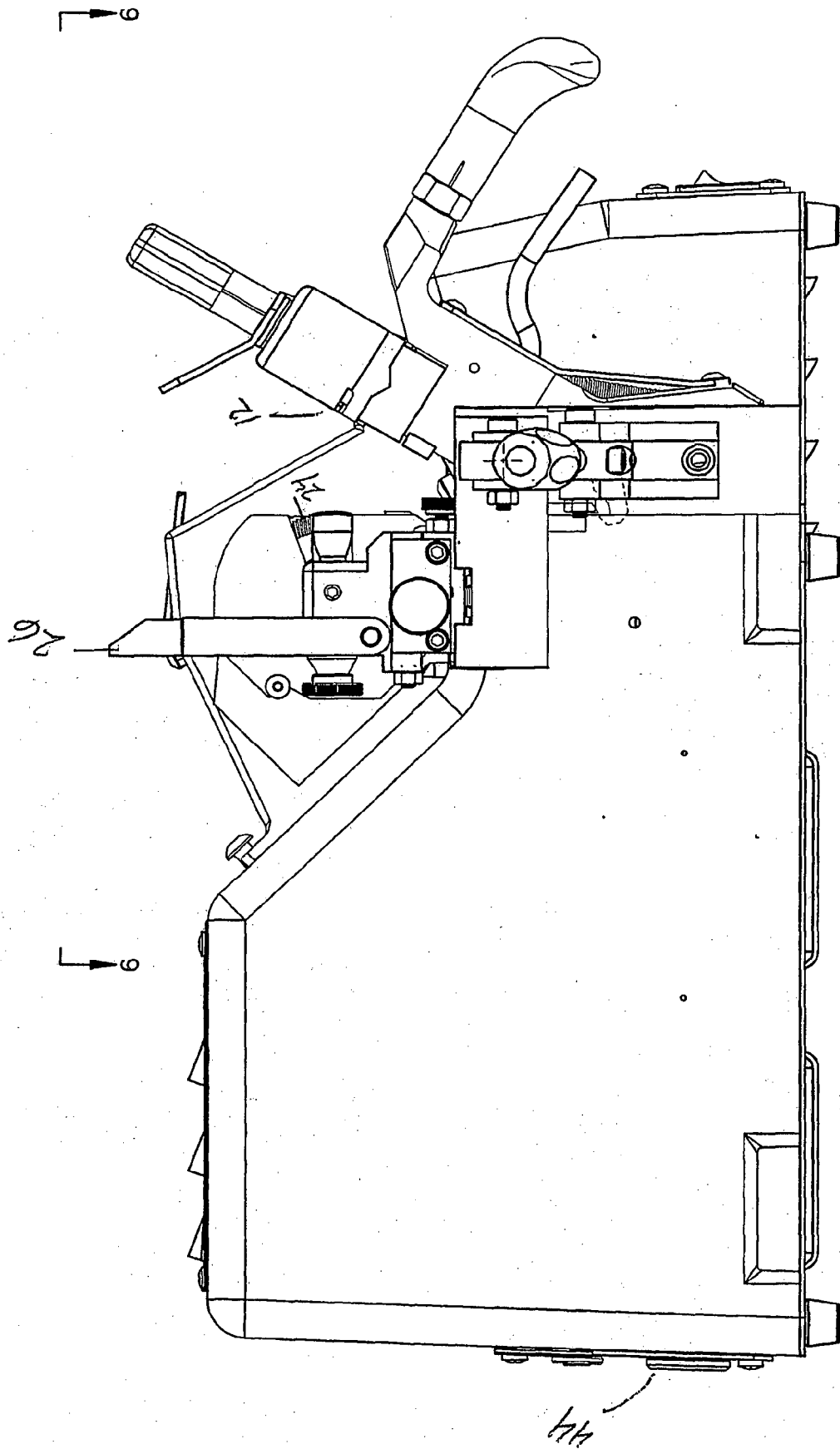


Fig. 5

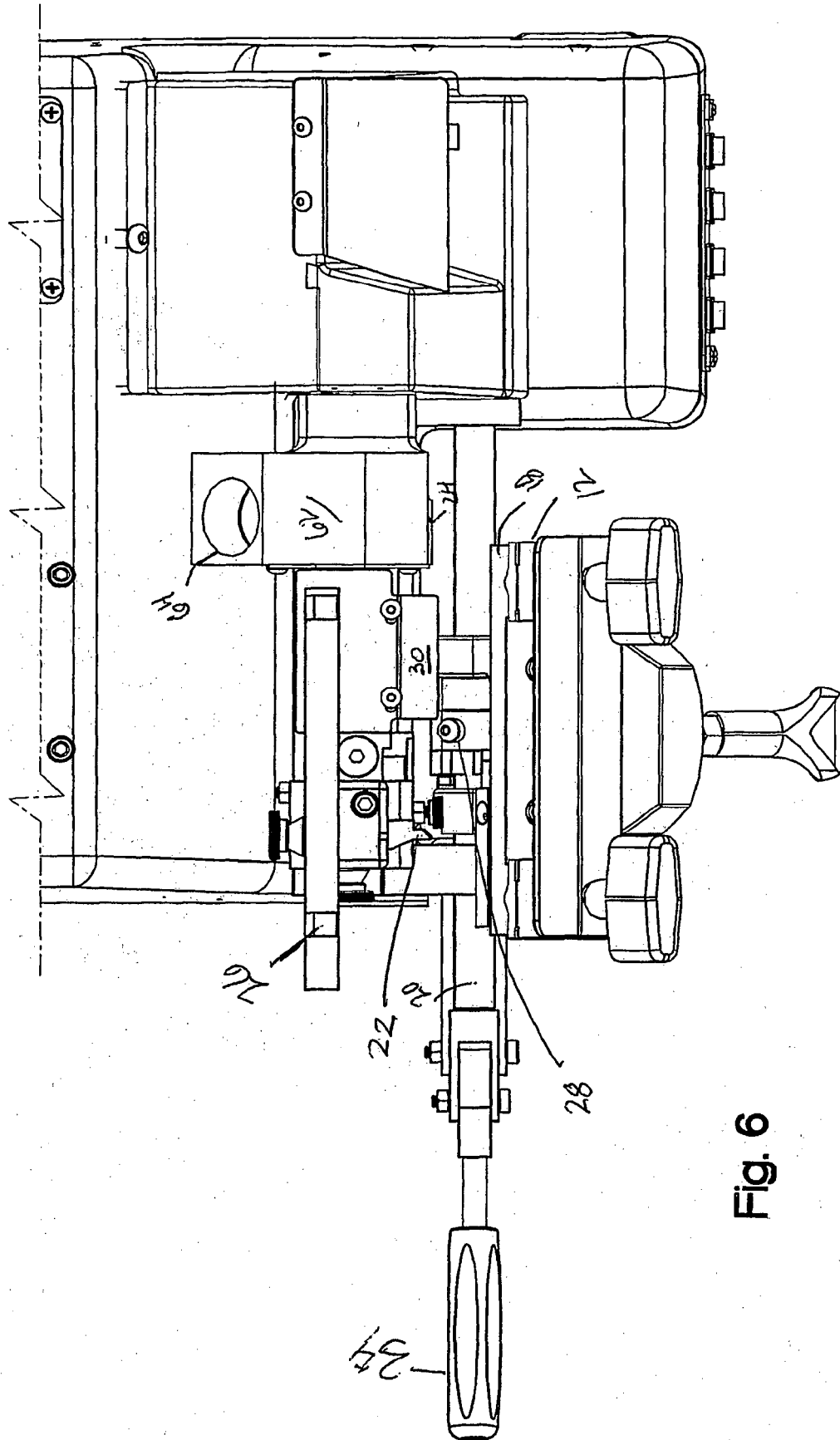


Fig. 6

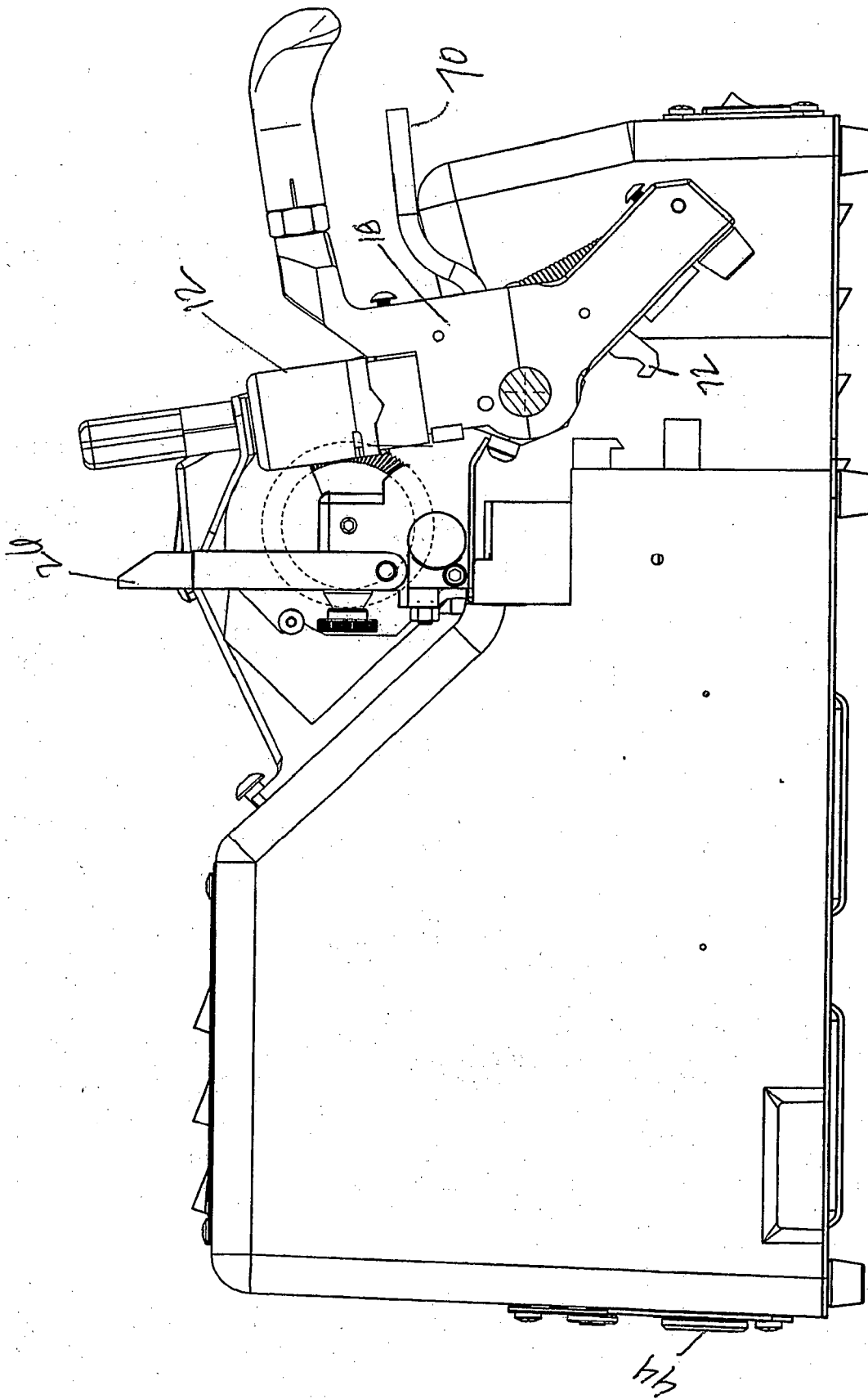
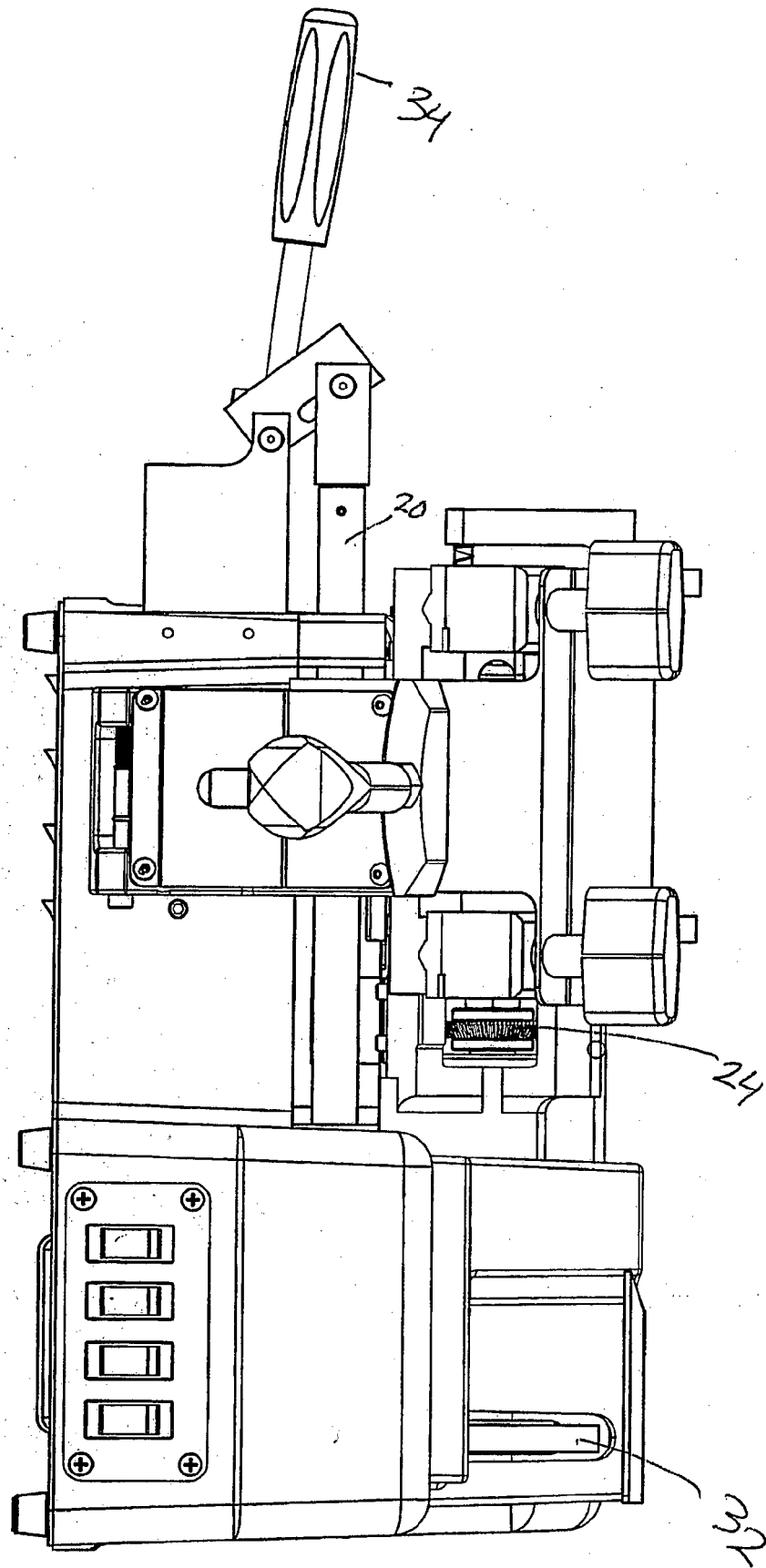


Fig. 7

Fig. 8



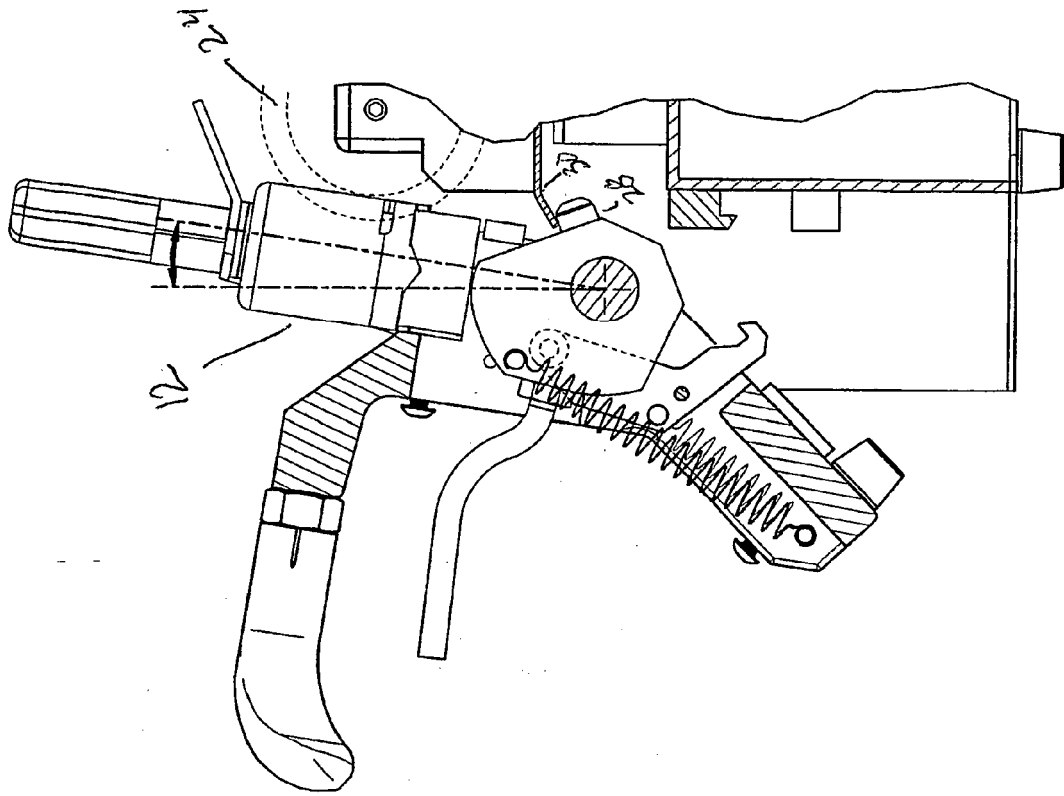


Fig. 9

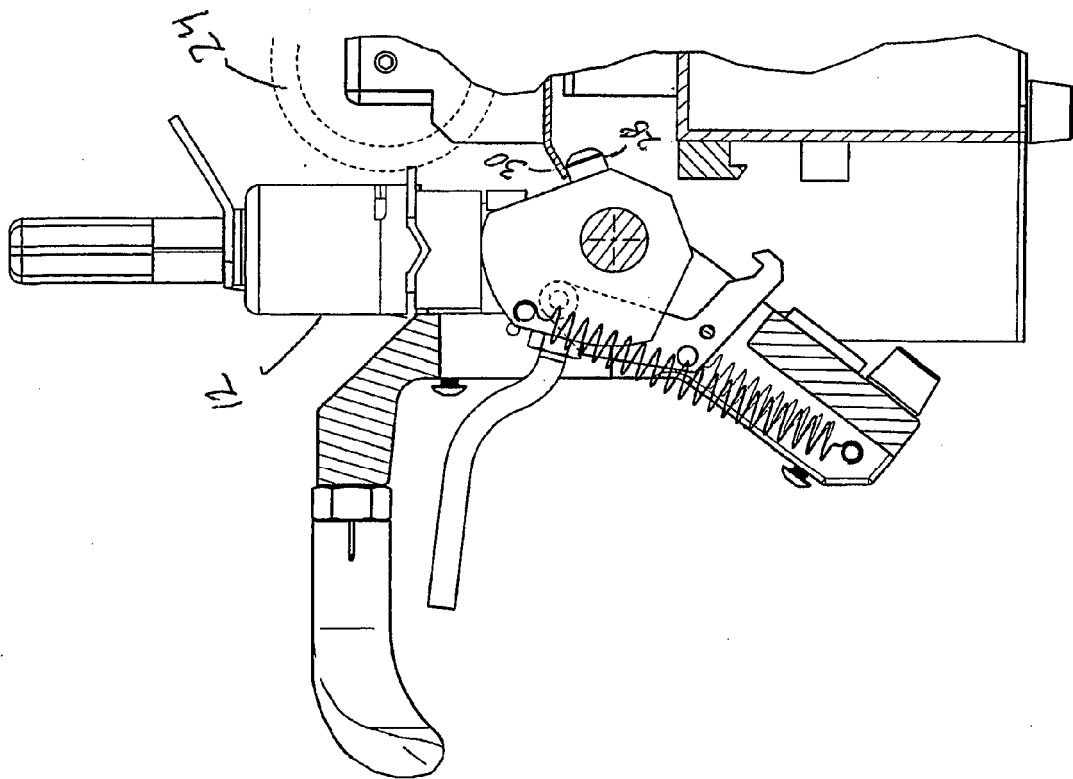


Fig. 10

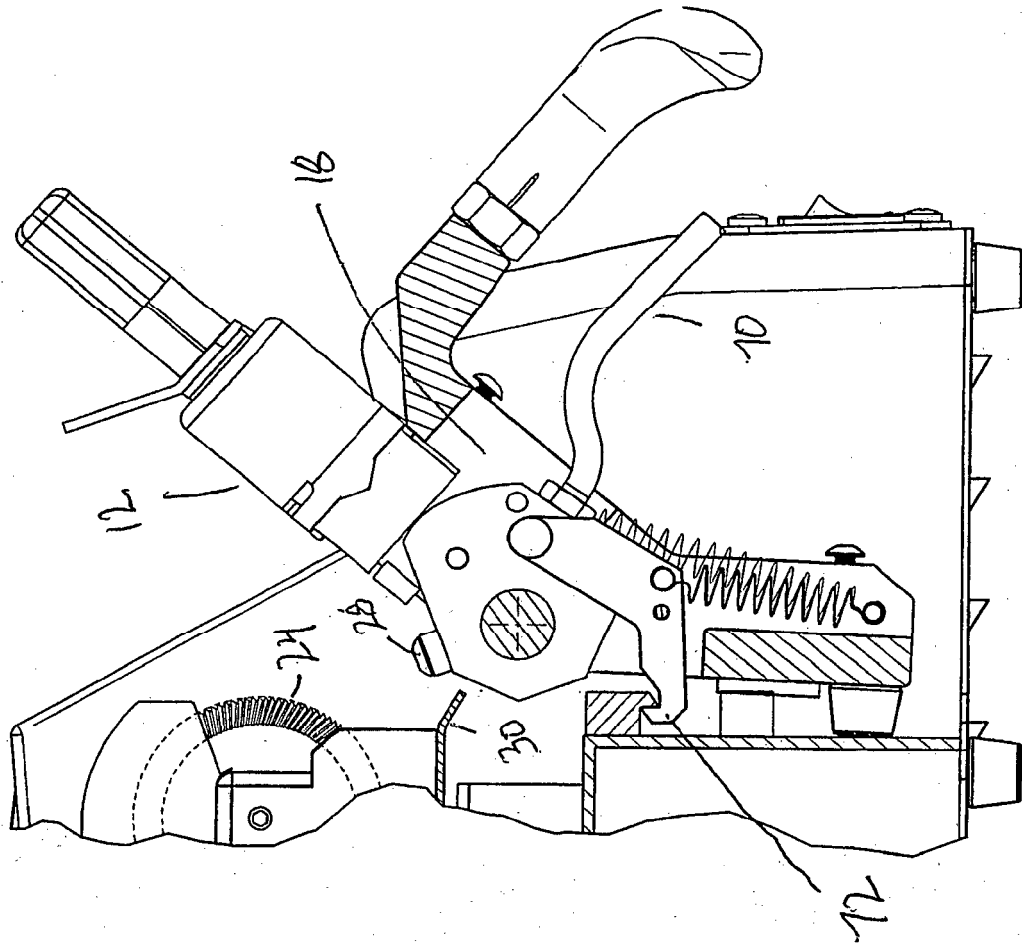


Fig. 11

Fig. 12

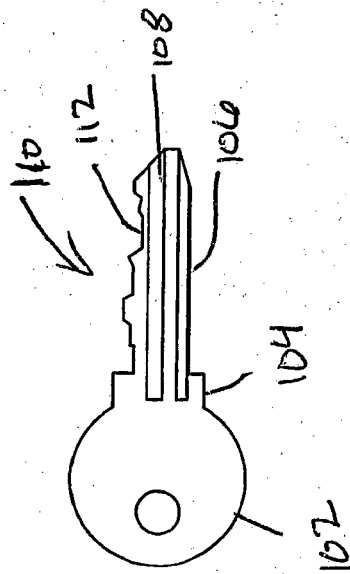
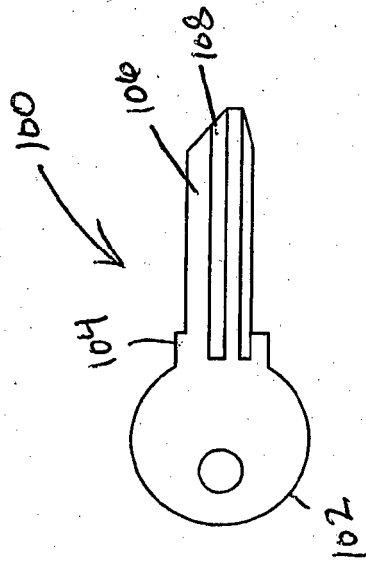


Fig. 13