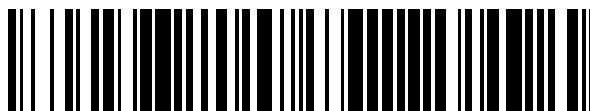


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 588 367**

51 Int. Cl.:

B21D 7/022 (2006.01)

B21D 11/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **17.04.2012 PCT/IB2012/000759**

87 Fecha y número de publicación internacional: **26.10.2012 WO12143776**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.04.2012 E 12722503 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.06.2016 EP 2699366**

54 Título: **Máquina curvadora para curvar barras de metal, tales como piezas redondas de refuerzo o similares**

30 Prioridad:

18.04.2011 IT UD20110061

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

02.11.2016

73 Titular/es:

**M.E.P. MACCHINE ELETTRONICHE PIEGATRICI
S.P.A. (100.0%)**

**Via Leonardo da Vinci, 20
33010 Reana del Rojale , IT**

72 Inventor/es:

DEL FABRO, GIORGIO

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 588 367 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 curvadora para curvar barras de metal, tales como piezas redondas de refuerzo o similares

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere a una máquina para curvar barras de metal, tales como por ejemplo piezas redondas de refuerzo, formas estructurales, tubos u otros perfiles con cualquier forma en sección.

10 En particular, la máquina de acuerdo con la presente invención permite curvar los dos extremos de la barra de metal, con ángulos de curvatura de 180° o más, y se puede utilizar tanto para curvar una barra a la vez como dos o más de barras solapantes y conformarlas al mismo tiempo.

Antecedentes de la invención

15 Se conoce una máquina para curvar barras de metal, que comprende un primer dispositivo de movimiento para mover las barras, o dispositivo de trefilado principal, un dispositivo curvador y un segundo dispositivo de movimiento para mover las barras, o un dispositivo de trefilado secundario, dispuesto aguas abajo del dispositivo curvador y adecuado para mover la barra hacia delante/atrás una vez que esta no está siendo agarrada por el primer dispositivo
20 de movimiento.

Un dispositivo de cizallamiento a medida, o cizalla, se interpone entre el primer dispositivo de movimiento y el dispositivo curvador para cizallar la barra a medida.

25 En particular, al hacer un perfil conformado que tiene una forma deseada, el primer dispositivo de movimiento alimenta las barras hacia el dispositivo curvador a lo largo de una dirección de alimentación y en un plano de alimentación determinado.

30 El dispositivo curvador comprende normalmente un mandril curvador, con una forma de disco sustancial y provisto, en proximidad a su eje de giro, de un elemento de contraste de forma sustancialmente cilíndrica y alrededor del que se curva la barra.

35 El mandril comprende también, en la proximidad de su periferia, un perno curvador, también sustancialmente cilíndrico, que, cuando el mandril gira en una dirección o la otra, curva la barra alrededor del pasador de contraste.

40 Una de las desventajas de esta máquina es que, si el segmento curvado de la barra tiene una extensión bastante grande, esto interfiere con los dispositivos dispuestos cerca, aguas arriba y/o aguas abajo del dispositivo curvador, deformando así la barra curvada y con frecuencia no permite obtener figuras o formas particulares. Tales dispositivos son normalmente la cizalla, el primer o el segundo dispositivos de movimiento, los elementos de contraste etc.

Sin embargo también se necesitan los dispositivos de movimiento durante la realización de las curvas para mantener la barra sujeta cuando está siendo curvada, de modo que no se deslice.

45 Para superar en parte este inconveniente, los dispositivos dispuestos en proximidad a dispositivo curvador se han provisto de elementos de protección conformados como un plano inclinado que, cuando la barra se curva, la desvían para evitar que se atasque contra los mismos.

50 Esta solución, si bien evita problemas de interferencia con los dispositivos, genera formas estructurales que no son coplanares y, por lo tanto, de una calidad baja.

Para superar estas desventajas se sabe también trasladar el dispositivo curvador y el dispositivo de movimiento que alimenta la barra al dispositivo curvador, con respecto al plano de alimentación con el fin de evitar que la barra interfiera con otros dispositivos.

55 En este caso la desventaja de interferencia se mantiene, sin embargo, para las barras que se curvan en un ángulo obtuso con respecto a la otra y/o que tienen extensiones muy largas de los lados de curvatura.

60 En particular, para estas operaciones, se proporciona alimentar la barra completamente hacia el segundo dispositivo de movimiento y, con éste, alimentar la barra al dispositivo curvador, haciendo que la barra se retire en una dirección inversa con respecto a la dirección de la primera alimentación.

65 Posteriormente, los rodillos del segundo dispositivo de movimiento se mantienen sujetando la barra y la curva se realiza. Cuando el ángulo de curva tiene valores muy elevados, cerca de 180°, el segmento curvado interfiere con el segundo dispositivo de movimiento que mantiene la barra de sujeción, y en particular al menos con uno de los pares de rodillos dispuestos en el lado en el que se realiza la curva, no permitiendo la ejecución de curvas sustancialmente

en forma de U, o la ejecución de perfiles conformados de que son adecuadamente coplanares.

El documento WO 2005/061144 A1 describe un dispositivo curvador para barras de metal que tiene una primera unidad de trefilado aguas arriba del dispositivo curvador y una segunda unidad de trefilado aguas abajo del dispositivo curvador, en el que pinzas de contraste se interponen entre cada unidad de trefilado y el dispositivo curvador. Tanto las unidades de trefilado como las pinzas de contraste pueden adoptar una primera posición operativa por encima del plano de trabajo y una segunda posición retráctil de no interferencia por debajo del plano de trabajo. Sin embargo, el documento WO'144 no establece que solo una parte de las pinzas de contraste, o solo una parte del dispositivo de movimiento, se pueden mover de una u otra de las posiciones con el fin de permitir la realización de curvas incluso a 180° y garantizando que la barra que se está trabajando está soportada.

Uno de los fines de la presente invención es lograr una máquina para curvar barras que permita obtener un producto final en forma sustancialmente plana cualquiera que sea su forma o tamaño, a partir de barras sometidas a un curvado.

Otro objetivo de la presente invención es conseguir una máquina curvadora que sea simple de realizar y esté limitada en tamaño.

El solicitante ha ideado, probado y realizado la presente invención para superar los inconvenientes del estado de la técnica y obtener estos y otros fines y ventajas.

Sumario de la invención

La presente invención se expone y caracteriza en las reivindicaciones independientes, mientras que las reivindicaciones dependientes describen otras características de la invención o variantes de la idea inventiva principal.

De acuerdo con los fines anteriores, una máquina para curvar barras de metal, tales como piezas redondas de refuerzo o similares, comprende un primer dispositivo de movimiento y un segundo dispositivo de movimiento adecuados para moverse, a lo largo de un plano de trabajo, al menos una barra hacia un dispositivo curvador interpuesto entre el primer y el segundo dispositivos de movimiento.

El dispositivo curvador comprende un mandril giratorio, provisto periféricamente con un pasador curvador y en el centro con un miembro de contraste alrededor del que un primer segmento de barra es adecuado para ser curvado en cada ocasión con el fin de obtener el perfil conformado que tiene la forma final deseada.

El segundo dispositivo de movimiento se puede colocar selectivamente en un primer estado, que sobresale con respecto al plano de trabajo, en el que es adecuado mover la barra hacia el dispositivo curvador y retener al menos momentáneamente un segundo segmento de la barra durante su curvado, y en un segundo estado en el que se dispone completamente bajo el plano de trabajo y no interfiere con los movimientos de la barra.

De acuerdo con una primera característica de la invención, la máquina comprende también al menos un pasador móvil dispuesto aguas abajo del dispositivo curvador y adecuado para asumir selectivamente al menos una posición no operativa retraída bajo el plano de trabajo y que no interfiere con los movimientos de la barra, y una posición operativa que sobresale con respecto al plano de trabajo en la que es adecuado para soportar y contrastar el movimiento del segundo segmento de la barra, es decir, aquél no está siendo curvado, cuando el segundo dispositivo de movimiento se encuentra en el segundo estado, es decir, completamente retraído bajo el plano de trabajo, y cuando el primer segmento de la barra, es decir, aquél que se está curvando, se curva o al menos se completa la curva.

La segunda posición operativa que sobresale del pasador se coordina de hecho temporal y funcionalmente con el segundo estado retraída bajo el plano de trabajo del segundo dispositivo de movimiento.

La presencia del pasador móvil que se activa de forma selectiva, situado en el lado opuesto al primer segmento de la barra que se está curvando, permite que el segundo dispositivo de movimiento desaparezca por debajo del plano de trabajo, lo que hace que no interfiera con la realización y/o la finalización del curvado de la barra; esto permite realizar curvas con ángulos de curva que tienen valores de aproximadamente 180°, es decir, sustancialmente barras en forma de U y con lados curvos sustancialmente coplanares. Por otra parte, puesto que soporta el segundo segmento de barra que no se está curvando, el pasador móvil evita que la barra se mueva o gire alrededor del miembro de contraste, alterando la posición, a lo largo de la extensión longitudinal, en la que la barra se curva.

De acuerdo con una realización, el pasador móvil se dispone entre el dispositivo curvador y el segundo dispositivo de movimiento, ventajosamente en una posición cercana a la del dispositivo curvador, con el fin de reducir los efectos de la deformación localizada debido a la acción de contraste que se consigue mediante el perno curvador durante el curvado.

De acuerdo con otra característica, medios de accionamiento se asocian al pasador móvil y son adecuados para moverse selectivamente en el estado operativo y no operativo bajo el orden de una unidad de control central.

5 De acuerdo con una realización, el pasador móvil se asocia al segundo dispositivo de movimiento, y su movimiento se produce independientemente del movimiento del segundo dispositivo de movimiento con respecto al plano de trabajo de la máquina.

10 En una realización preferida, es posible proporcionar, entre el dispositivo curvador y el segundo dispositivo de movimiento, existen medios de sujeción interpuestos, que se pueden situar selectivamente entre una posición operativa y una posición en la que se retraen bajo el plano. En el estado operativo son adecuados para limitar el deslizamiento de la barra a lo largo de su extensión longitudinal, y por lo tanto permitir la realización del curvado en posiciones que son muy precisas a lo largo de la extensión de la barra.

15 De acuerdo con otra realización, como alternativa a o integrado con lo anterior, la acción para contrastar y soportar el segundo segmento de la barra, durante la realización de las curvas de hasta 180°, se realiza por uno o más elementos del segundo dispositivo de movimiento que, durante su uso, se disponen en el lado en el que la curva se realiza.

20 En otra realización, la acción de contrastar y soportar el segundo segmento de la barra se puede realizar, o también se ha realizado, por parte de los medios de sujeción.

25 Más en particular, el segundo dispositivo de movimiento, y/o los medios de sujeción si están presentes, comprenden cada uno al menos un primer y un segundo elemento, uno frente al otro con respecto al eje de alimentación de la barra y entre los que la barra de se hace avanzar, y el segundo segmento de la barra se sujeta, posiblemente, durante el curvado.

30 A partir del primer estado operativo asumido por el segundo dispositivo de movimiento y/o por los medios de sujeción, el primer elemento o elementos son selectivamente móviles, transversales al plano de trabajo de las barras, con el fin de moverlos bajo el plano de trabajo y en una posición de no interferencia con el primer segmento de la barra que se está curvando, mientras que el segundo elemento o elementos permanecen fuera o sobresalen del plano de trabajo con el fin de soportar y contrastar el movimiento del segundo segmento de la barra.

35 Por el primer y segundo elementos nos referimos también a unidades compuestas de dos o más elementos opuestos entre sí con respecto al eje de alimentación de la barra.

40 Por lo tanto, es posible hacer que la acción de contraste se realice en cooperación de tanto las partes del segundo dispositivo de movimiento como también las partes de los medios de sujeción, o como alternativa con solo un de los mismos, mientras que el otro, ya sea el primer o el segundo elementos, se lleva completamente bajo el plano de trabajo.

45 De acuerdo con una característica de esta realización, el primer elemento comprende al menos un primer rodillo y el segundo elemento comprende al menos un segundo rodillo, que se asocian, respectivamente, con un primer y un segundo marcos. Cuando se configuran, el primer y el segundo marcos se asocian al primer y segundo medios de accionamiento respectivos que permiten el movimiento autónomo y recíprocamente independiente de los mismos con respecto al plano de trabajo.

50 La presente invención se refiere también a un método para curvar barras de metal, tales como piezas redondas de refuerzo o similares. En particular, el procedimiento comprende una etapa de alimentar una barra a lo largo de un plano de trabajo y hacia un dispositivo curvador por medio de un primer dispositivo de movimiento o de un segundo dispositivo de movimiento, dispuestos respectivamente uno aguas arriba y el otro aguas abajo del dispositivo curvador, y una etapa de curvar la barra realizada por el dispositivo curvador.

55 De acuerdo con una característica del método, cuando el primer segmento de la barra que se está curvando empieza a interferir con el segundo dispositivo de movimiento, un pasador móvil, dispuesto aguas abajo del dispositivo curvador, se mueve de su posición no operativa, retraída bajo el plano de trabajo, a una posición operativa, que sobresale con respecto al plano de trabajo, para soportar y contrastar el movimiento del segundo segmento de la barra con el fin de completar la curva del primer segmento de la barra, y el segundo dispositivo de movimiento se lleva bajo el plano de trabajo y en una posición de no interferencia con los movimientos/curva de la barra.

60 Si la acción de soporte y contraste de la barra se realiza por un elemento del segundo dispositivo de movimiento y/o posiblemente por los medios de sujeción, en lugar de, o junto con el pasador móvil, cuando el primer segmento de la barra comienza a interferir con el segundo dispositivo de movimiento, el primer elemento/elementos situados en el lado de la curva se mueven transversales al plano de trabajo de las barras y con respecto al segundo elemento/elementos, con el fin de llevarlos a una posición de no interferencia con el primer segmento de la barra que se está curvando, mientras que el segundo elemento/elementos soportan y contrastan el movimiento del segundo

segmento de la barra durante el curvado, o finalización del curvado, del primer segmento de la barra.

Breve descripción de los dibujos

- 5 Estas y otras características de la presente invención se harán evidentes a partir de la siguiente descripción de una forma preferida de realización, proporcionada como un ejemplo no restrictivo con referencia a los dibujos adjuntos en los que:
- 10 - la Figura 1 es una vista en planta esquemática de una máquina curvadora de acuerdo con la presente invención;
 - la Figura 2 es una vista parcial en sección de la Figura 1;
 - la Figura 3 es una vista parcial en sección de una variante de la Figura 2;
 - las Figuras 4-9 son vistas esquemáticas de la máquina de la Figura 1 en diferentes configuraciones de operación;
 - 15 - la Figura 10 muestra una variante de un detalle de la Figura 2;
 - la Figura 11 muestra otra variante de un detalle de la Figura 2.

Para facilitar la comprensión, los mismos números de referencia se han utilizado, cuando sea posible, para identificar elementos comunes idénticos en los dibujos. Se entiende que los elementos y las características de una realización, se pueden incorporar convenientemente en otras realizaciones, sin aclaraciones adicionales.

Descripción detallada de algunas realizaciones preferidas

25 Con referencia a los dibujos adjuntos, una máquina para curvar barras de metal B se denota en su totalidad con el número de referencia 10 y comprende un primer dispositivo de movimiento 11, o el dispositivo de trefilado principal, para trefilar una barra B hacia un dispositivo curvador 12, un segundo dispositivo de movimiento 13, o un dispositivo de trefilado secundario, sustancialmente alineado con el primero, y dispuesto aguas abajo con respecto al dispositivo curvador 12, y una cizalla 15 para cizallar a medida la barra B alimentada por el primer dispositivo de movimiento 11 que se dispone aguas abajo con respecto a este último.

30 El primer dispositivo de movimiento 11 (Figura 1), de tipo sustancialmente conocido, comprende rodillos motorizados 16 que reciben la barra B procedente de los medios de alimentación, no mostrados en los dibujos, que a su vez recogen las barras, ya sea a partir de una manaja de barras o directamente desde una bobina.

35 El primer dispositivo de movimiento 11 es adecuado para hacer avanzar la barra B a lo largo de una dirección de alimentación D hacia el dispositivo curvador 12, y en un plano de trabajo P (Figura 2) para trabajar las barras B.

40 La cizalla 15 (Figura 1) es adecuada para cizallar la barra B a una longitud predeterminada deseada y se dispone sustancialmente en un plano que coincide con el plano de trabajo P de las barras B.

El dispositivo curvador 12 (Figuras 1 y 2) comprende un mandril giratorio 20 conformado sustancialmente como un disco y provisto en su periferia, integrado al mismo, de un perno curvador 21, de forma sustancialmente cilíndrica, que se extiende ortogonal con respecto al mandril giratorio 20.

45 El dispositivo curvador 12 comprende también un pasador de contraste 22, asociado íntegramente con el mandril giratorio 20, en la proximidad de su centro de giro y alrededor del que se curva la barra B.

50 Miembros motorizados 23 se asocian también con el mandril giratorio 20, de manera conocida, y son adecuados para hacer girar este último alrededor de su eje, y primeros miembros de traslación 25, en este caso un dispositivo de accionamiento adecuado para trasladar el mandril giratorio 20 a lo largo de su eje de giro y con respecto al plano de trabajo P de la barra B, llevan el dispositivo curvador 12 a una primera, segunda y tercera posición, en la que éste se dispone, respectivamente, en el mismo plano, en un plano inferior, o en un plano superior con respecto al plano de trabajo P de las barras B.

55 El mandril giratorio 20 se asocia con un plano de soporte 41 que se puede mover selectivamente por medio de un accionador lineal 42 que es adecuado para mover el mandril giratorio 20 para situar el pasador de contraste 22 sustancialmente tangente a la barra B que se está alimentado. En el caso mostrado en la Figura 1, el pasador de contraste 22 se sitúa debajo de la barra B para realizar la curva, tanto del extremo principal como del secundario, hacia abajo. De la misma manera (Figura 7), mediante la colocación del pasador de contraste 22 encima de la barra B, es posible realizar la curva, tanto del extremo principal como del secundario, hacia arriba.

60 El segundo dispositivo de movimiento 13 comprende, en este caso, un par de rodillos motorizados 27, y un par de rodillos de contraste 29 que se pueden trasladar selectivamente hacia el par de rodillos motorizados 27 por medio de accionadores 30 que actúan sustancialmente en una dirección transversal con respecto a la dirección de alimentación D.

Tanto los rodillos motorizados 27 como los rodillos de contraste 29 se montan en respectivos soportes asociados con una carcasa de protección y de soporte 39.

5 El par de rodillos motorizados 27 pueden girar selectivamente, de una manera conocida, por medio de medios de motor 31 para hacer que la barra B avance a o se retire del dispositivo curvador 12.

10 El segundo dispositivo de movimiento 13 se puede trasladar selectivamente ortogonal al plano de trabajo P por medio de segundos medios de traslación 32, para llevar, respectivamente, los rodillos 27 y 29 completamente bajo el plano de trabajo P, o a una posición donde el segundo dispositivo 13 no interfiere con la barra B que está siendo curvada, como se muestra en la Figura 2, o en una posición sustancialmente alineada con la del plano de trabajo P de la barra B y donde los rodillos 27 y 29 son apropiados para retirar la barra de o llevarla hacia el dispositivo curvador 12, o en otra, posición súper-elevada adecuada para hacer que la barra B esté a disposición del dispositivo curvador 12 cuando esté en su tercera posición, es decir, súper-elevada con respecto al plano de trabajo P.

15 En la realización mostrada en la Figura 2, un elemento de soporte y contraste de la barra B se asocia con el segundo dispositivo de movimiento 13; en este caso, el elemento es un pasador de soporte 33 que se mueve selectivamente mediante un accionador 35 para llevarlo de manera selectiva a una posición que sobresale con respecto al plano de trabajo P de la barra B, o a una posición retraída en la que no interfiere con los movimientos de la barra B.

20 En particular, la posición que sobresale con respecto al plano de trabajo de la barra B se obtiene también si el segundo dispositivo de movimiento 13 se encuentra completamente bajo el plano de trabajo P de la barra B.

25 Más específicamente, la función del pasador de soporte 33, durante el curvado de la barra B, es soportar y contrastar la barra B.

30 En otra realización (Figura 3), en lugar de asociarse con el segundo dispositivo de movimiento 13, y por tanto moverse selectivamente con el mismo, el pasador de soporte 33 y el accionador correspondiente 35 se fijan a una parte fija 40 de la máquina, es decir, un plano que coincide sustancialmente con el plano de trabajo P de la barra B.

35 Esta solución permite disponer el pasador de soporte 33 en una posición muy cercana al dispositivo curvador 12, lo que permite obtener barras curvadas incluso con extensiones de extremo muy limitadas. Además, disponer el pasador de soporte 33 en una posición muy cerca del dispositivo curvador 12 reduce el efecto de abombamiento de la barra que se produce entre el pasador de contraste 22 y pasador de soporte 33 durante la acción de curvado.

En ambos casos, el pasador de soporte 33 se dispone lateralmente a la dirección de avance D de la barra B y de una manera tal que está también periféricamente alineado con los rodillos motorizados 27.

40 Cerca del área donde la barra B entra en el segundo dispositivo de movimiento 12, se disponen medios de sujeción 37, de manera conocida, que durante el curvado de la barra B se activan selectivamente para mantener la barra B sujeta y evitar que se deslice, lo que modificar la posición de la curva.

45 El plano de trabajo P de la barra B, es decir, el plano de trabajo de la máquina 10, se inclina ventajosamente para permitir que la barra, una vez que se curva y ya no se soporta, se transporte a una zona donde los artículos curvados son descargados.

La máquina 10 de acuerdo con la presente invención funciona de la siguiente manera.

50 La barra B se alimenta hacia delante por el primer dispositivo de alimentación 11 hacia el dispositivo curvador 12 para una longitud igual a la extensión general de la barra curvada a obtener. En esta posición, tanto el dispositivo curvador 12 como el segundo dispositivo de movimiento 13 se disponen completamente bajo el plano de trabajo de la barra B, a fin de disponerse en una posición que no interfiera con la barra que avanza.

55 Posteriormente, la barra B se cizalla a medida con la cizalla 15 (Figura 4) y tanto el dispositivo curvador 12 como el segundo dispositivo de movimiento 13 se elevan por medio de los primeros 25 y segundos medios de traslación 32 respectivos, para disponerse en un plano que coincide con el plano de trabajo P (Figura 5).

60 En este estado se interpone la barra B entre el par de rodillos motorizados 27 y el par de rodillos de contraste 29, que a su vez se traslada por los accionadores 30 contra los rodillos motorizados 27, para mantener la barra B sujeta entre los mismos.

65 Posteriormente, tanto el dispositivo curvador 12 como el segundo dispositivo de movimiento 13 se trasladan adicionalmente verticalmente para llevarse, en coordinación, a una posición súper-elevada con respecto al plano de trabajo P de las barras B. En este estado, es posible curvar incluso barras muy largas B, evitando los problemas de interferencia con el primer dispositivo de movimiento 11 o con el dispositivo curvador 12.

En este estado, por medio de los rodillos motorizados 27, el segundo dispositivo de movimiento 13 traslada de nuevo la barra B hacia el primer dispositivo de movimiento 11, pero todavía elevada con respecto a este último, por una longitud sustancialmente igual a la posición donde la curva se va a obtener.

5 Cuando la barra B tiene su porción que va ser curvada dispuesta cerca del pasador de contraste 22, los medios de sujeción 37 se activan, sujetando la barra B en dicha posición y permitiendo que se incline posteriormente mediante el giro del mandril giratorio 20. En particular, el perno curvador 21, que entra en contacto con la barra B, obliga a esta última a enrollarse alrededor del pasador de contraste 22 para obtener la curva deseada.

10 El mandril giratorio 20 se hace girar a una posición en la que un primer segmento de la barra B está en una posición próxima a, o casi interfiriendo con, el segundo dispositivo de movimiento 13, es decir, con la carcasa 39 que soporta los rodillos de contraste 29.

15 En esta posición, el pasador de soporte 33 se lleva a una posición que sobresale con respecto al plano en el que los rodillos 27 y 29 se encuentran, los medios de sujeción 37, que habían sujetado un segundo segmento de la barra B, la liberan de su sujeción, los accionadores 30 separan los rodillos de contraste 29 de los rodillos motorizados 27, y los segundos medios de traslación 32 trasladan el segundo dispositivo de movimiento 13 a una posición retraída bajo el plano de trabajo P.

20 El segundo segmento de la barra B, sigue por tanto estando limitado en tres puntos de contacto, es decir, con el pasador de contraste 22, el perno curvador 21, y lateralmente con respecto a la curva, con el pasador de soporte 33.

25 En este estado, el mandril giratorio 20 se acciona, girándolo más para curvar el primer segmento de la barra B sustancialmente en un ángulo de 180° alrededor del pasador de contraste 22, sin ningún tipo de limitaciones vinculadas a la interferencia con los rodillos de contraste 29 del segundo dispositivo de movimiento 13.

Durante esta etapa, el pasador de soporte 33 contrasta la acción del curvado ejercida por el perno curvador 21, y permite la correcta realización de la curva.

30 Posteriormente, tanto el dispositivo curvador 12 como el pasador de soporte 33 se hacen descender, dejando la barra B libre en el plano de trabajo de la máquina, que, al estar ligeramente inclinada, descarga esta última hacia una zona de recogida de artículos curvados.

35 Es evidente que modificaciones y/o adiciones de piezas se pueden hacer a la máquina curvadora como se ha descrito hasta ahora, sin apartarse del campo ni del alcance de la presente invención.

40 Por ejemplo (Figura 10), en otra realización, en lugar de utilizar un pasador de soporte 33, la función de soporte y contraste durante el curvado de la barra B se puede realizar por los rodillos motorizados 27, mediante la traslación selectiva del grupo de rodillos de contraste 29 solamente, que se llevan a un estado de no interferencia.

Más específicamente, los rodillos motorizados 27 se montan en un primer marco 51, provisto de una primera guía 52 dispuesta verticalmente y orientada hacia los rodillos de contraste 29.

45 A lo largo de la primera guía 52 un segundo marco 53 se dispone de forma deslizante, provisto de una segunda guía 55, dispuesta horizontal y a lo largo de la que un elemento de soporte 56 de los rodillos de contraste 29 se hace deslizar, a fin de estar más cerca/lejos de los rodillos motorizados 27.

50 El segundo marco 53 se desplaza verticalmente a lo largo de la primera guía 52 por medio de un primer accionador 57, mientras que la traslación horizontal del elemento de soporte 56 a lo largo de la segunda guía 55 se consigue mediante un segundo accionador 58.

Tanto el primer marco 51 como el segundo marco 53 se mueven en un grupo verticalmente por medio de los segundos medios de traslación 32.

55 Más específicamente, durante la etapa de curvado, cuando la barra B está en una posición de interferencia con la carcasa 39 soportando los rodillos de contraste 29 (Figura 7), estos últimos se trasladan verticalmente hacia abajo a lo largo de la primera guía 52 para llevarlos completamente bajo el volumen definido por los rodillos motorizados 27, y por lo tanto en una posición de no interferencia con el fin de curvar la barra B.

60 Durante la etapa de cuando se está terminando la curva, los rodillos motorizados 27 permanecen sobresaliendo con respecto al plano de trabajo de la máquina, para definir un contraste con la propia acción de curvado.

65 En otra realización (Figura 11), la función de soporte y contraste de la barra B durante la etapa de curvado se realiza por los medios de sujeción 37, que en este caso particular se hacen como un elemento separado con respecto al segundo dispositivo de movimiento 13.

En esta realización, los medios de sujeción 37 comprenden una primera parte de sujeción 65 y una segunda parte de contraste 66 que, durante su uso normal, actúa como un elemento de tope de la barra B cuando la primera parte 65 se mueve contra la segunda parte y por lo tanto restringe la traslación de la barra B durante las etapas de curvado.

5 Más específicamente, la segunda parte 66 está provista de una primera guía 69 dispuesta verticalmente y orientada hacia la primera parte 65 en la que un marco de soporte 70 de la primera parte 65 se asocia de forma deslizante. El marco de soporte 70 está provisto de una segunda guía 71, dispuesta en horizontal, a lo largo de la que la primera parte 65 se hace deslizar con el fin de llevarla más cerca/lejos de la segunda parte 66.

10 El marco de soporte 70 se desplaza verticalmente a lo largo de la primera guía 69 por medio de un primer accionador 72, mientras que la traslación horizontal de la primera parte 65 a lo largo de la segunda guía 71 se consigue mediante un segundo accionador 73.

15 Tanto la primera parte 66 como el marco 70 se mueven en grupo verticalmente mediante los medios de traslación 75.

En particular, durante las etapas de avance y curvado de la barra B, tanto la primera parte 65 como la segunda parte 66 se disponen sustancialmente enfrentadas, coplanares entre sí, y sobresaliendo del plano de trabajo P, con el fin de limitar el movimiento de la barra B durante las etapas de curvado.

20 Cuando la barra B, en la etapa de curvado, comienza a interferir con la carcasa 39 del segundo dispositivo de movimiento 19, la primera parte 65 de los medios de sujeción 37 se mueve bajo el plano de trabajo P, dejando que la segunda parte 66 sobresalga.

25 El segundo dispositivo de movimiento 13 se lleva bajo el plano de trabajo P y la segunda parte 66 actúa como un contraste con el segundo segmento de la barra para completar el curvado del primer segmento.

30 También está claro que, aunque la presente invención se ha descrito con referencia a algunos ejemplos específicos, una persona experta en la materia será ciertamente capaz de conseguir muchas otras formas equivalentes de máquina curvadora, con las características establecidas en las reivindicaciones y por lo tanto incluyéndose todas dentro del campo de protección definido por las mismas.

REIVINDICACIONES

1. Máquina para curvar barras de metal, tales como piezas redondas de refuerzo o similares, que comprende un primer dispositivo de movimiento (11) y un segundo dispositivo de movimiento (13) ambos adecuados para mover, a lo largo de un plano de trabajo (P), al menos una barra (B) hacia un dispositivo curvador (12) interpuesto entre dichos primer (11) y segundo dispositivos de movimiento (13), comprendiendo el dispositivo curvador (12) un mandril giratorio (20) provisto periféricamente de un perno curvador (21) y centralmente de un miembro de contraste (22) alrededor del cual un primer segmento de dicha barra (B) puede ser curvado, estando presentes posiblemente medios de sujeción (37), adecuados para limitar el deslizamiento de dicha barra (B) a lo largo de su extensión longitudinal durante el curvado, pudiendo situarse el segundo dispositivo de movimiento (13) selectivamente en un primer estado, que sobresale con respecto al plano de trabajo (P), en el que es adecuado al menos para mover dicha barra (B) hacia dicho dispositivo curvador (12) y en un segundo estado en el que está dispuesto completamente bajo dicho plano de trabajo (P) y no interfiere con los movimientos de dicha barra (B), **caracterizada por que** comprende al menos un pasador móvil (33) dispuesto aguas abajo de dicho dispositivo curvador (12) y adecuado para asumir al menos una posición no operativa retraída bajo dicho plano de trabajo (P) y no interferir con los movimientos de la barra (B), y una posición operativa que sobresale con respecto a dicho plano de trabajo (P) en la que es adecuado para soportar y contrastar el movimiento de un segundo segmento de la barra (B), coordinándose temporal y funcionalmente dicha segunda posición operativa de dicho pasador (33) con el segundo estado retraído bajo el plano de trabajo (P) de dicho segundo dispositivo de movimiento (13), de manera que dicho segundo segmento de la barra (B) está soportado por dicho pasador (33).
2. Máquina de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada por que** dicho pasador móvil (33) está dispuesto entre dicho dispositivo curvador (12) y dicho segundo dispositivo de movimiento (13);
3. Máquina de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizada por que** los medios de accionamiento (35) están asociados a dicho pasador móvil (33) y son adecuados para moverlo a dichas posición operativa y posición no operativa.
4. Máquina de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** dicho pasador móvil (33) está asociado a dicho segundo dispositivo de movimiento (13).
5. Máquina para curvar barras de metal, tales como piezas redondas de refuerzo o similares, que comprende un primer dispositivo de movimiento (11) y un segundo dispositivo de movimiento (13) ambos adecuados para mover, a lo largo de un plano de trabajo (P), al menos una barra (B) hacia un dispositivo curvador (12) interpuesto entre dichos primer (11) y segundo dispositivos de movimiento (13) y que comprende un mandril giratorio (20) provisto periféricamente de un perno curvador (21) y centralmente de un miembro de contraste (22) alrededor del cual un primer segmento de dicha barra (B) puede ser curvado, estando presentes posiblemente medios de sujeción (37), adecuados para limitar el deslizamiento de dicha barra (B) a lo largo de su extensión longitudinal durante el curvado, pudiendo dicho segundo dispositivo de movimiento (13) y/o dichos medios de sujeción (37), si están presentes, situarse selectivamente en un primer estado, que sobresale con respecto al plano de trabajo (P), con el fin de mover y/o retener un segundo segmento de dicha barra (B) al menos momentáneamente durante el curvado, y en un segundo estado en el que están dispuestos completamente por debajo de dicho plano de trabajo (P) y no interfieren con los movimientos de dicha barra (B) y en el que dicho segundo dispositivo de movimiento (13) y/o dichos medios de sujeción (37), si están presentes, comprenden al menos un primer elemento (29; 65) y un segundo elemento (27; 66), uno opuesto al otro, y entre los que se puede hacer avanzar dicha barra (B) y posiblemente se puede retener dicho segundo segmento de la barra (B), **caracterizada por que** en dicho primer estado del segundo dispositivo de movimiento (13) y/o de los medios de sujeción (37), dichos primeros elementos (29; 65) son capaces de asumir una posición bajo el plano de trabajo (P) de las barras (B), para mover a una posición de no interferencia con el primer segmento de la barra (B) que se está curvando, coordinándose temporal y funcionalmente con un segundo estado de dichos segundos elementos (27; 66) que sobresalen del plano de trabajo (P) con el fin de soportar y contrastar el movimiento de dicho segundo segmento de la barra (B), de manera que dicho segundo segmento de la barra (B) está soportado por dichos segundos elementos (27; 66).
6. Máquina de acuerdo con la reivindicación 5, **caracterizada por que** dicho primer elemento del segundo dispositivo de movimiento (13) comprende al menos un primer rodillo (29) y dicho segundo elemento del segundo dispositivo de movimiento (13) comprende al menos un segundo rodillo (27), estando dicho primer rodillo (29) y dicho segundo rollo (27) asociados, respectivamente, a un primer (53) y un segundo marcos (51) que, cuando están instalados, se asocian con los primeros medios de accionamiento (57) y segundos medios de accionamiento (32) respectivos adecuados para mover dicho primer rodillo (29) y dicho segundo rodillo (27) de manera autónoma y recíprocamente independiente con respecto al plano de trabajo (P).
7. Máquina de acuerdo con las reivindicaciones 5 o 6, **caracterizada por que** dicho primer elemento de los medios de sujeción (37) comprende una parte de sujeción (65) y dicho segundo elemento de los medios de sujeción (37) comprende una parte de contraste (66), estando medios de movimiento (72, 73) asociados a dicha parte de sujeción (65) y a dicha parte de contraste (66), y siendo adecuados para mover dicha parte de sujeción (65) y dicha parte de contraste (66) de manera autónoma y recíprocamente independiente.

8. Método para curvar barras de metal, tales como piezas redondas de refuerzo o similares, que comprende una etapa de alimentar una barra (B) a lo largo de un plano de trabajo (P) y hacia un dispositivo curvador (12) por medio de un primer dispositivo de movimiento (11) o un segundo dispositivo de movimiento (13), dispuestos respectivamente uno aguas arriba y el otro aguas abajo del dispositivo curvador (12), y una etapa de curvar dicha barra (B) realizada con dicho dispositivo curvador (12), en donde dicho dispositivo curvador (12) comprende un mandril giratorio (20) provisto periféricamente de un perno curvador (21) y de un miembro de contraste (22) alrededor del cual se curva un primer segmento de dicha barra (B) por medio de dicho pasador curvador (21), y en donde durante dicha etapa de curvado, el segundo dispositivo de movimiento (13) retiene y limita, al menos momentáneamente, el giro de un segundo segmento de la barra (B), **caracterizado por que** en dicha etapa de curvado, cuando dicho primer segmento de la barra (B) comienza a interferir con dicho segundo dispositivo de movimiento (13), un pasador móvil (33), dispuesto aguas abajo del dispositivo curvador (12), se mueve desde su posición no operativa, retraída bajo el plano de trabajo (P), a una posición operativa que sobresale con respecto al plano de trabajo (P), y soporta y contrasta el movimiento del segundo segmento de la barra (B) de manera que se completa el curvado del primer segmento de la barra (B), y en correlación temporal y funcional directa dicho segundo dispositivo de movimiento (13) es movido por debajo del plano de trabajo (P) y en una posición de no interferencia con los movimientos/el curvado de la barra (B).

9. Método para curvar barras de metal, tales como piezas redondas de refuerzo o similares, que comprende una etapa de alimentar una barra (B) a lo largo de un plano de trabajo (P) y hacia un dispositivo curvador (12) por medio de un primer dispositivo de movimiento (11) o de un segundo dispositivo de movimiento (13), dispuestos respectivamente uno aguas arriba y el otro aguas abajo del dispositivo curvador (12), y una etapa de curvar dicha barra (B) realizada con dicho dispositivo curvador (12), en donde dicho dispositivo curvador (12) comprende un mandril giratorio (20) provisto periféricamente de un perno curvador (21) y de un miembro de contraste (22) alrededor del cual un primer segmento de dicha barra (B) es curvado por medio de dicho pasador curvador (21), y estando presentes posiblemente medios de sujeción (37), adecuados para limitar el deslizamiento de la barra (B) a lo largo de su extensión longitudinal durante el curvado, en donde, durante la etapa de curvado, el segundo dispositivo de movimiento (13) retiene y limita, al menos momentáneamente, el giro de un segundo segmento de la barra (B), y en donde dicho segundo dispositivo de movimiento (13) y/o dichos medios de sujeción (37), si están presentes, comprenden al menos un primer elemento (29; 65) y un segundo elemento (27; 66), uno opuesto al otro, y entre los que se hace avanzar la barra (B) y posiblemente se puede retener el segundo segmento de la barra (B), **caracterizado por que** cuando dicho primer segmento de la barra (B) comienza a interferir con dicho segundo dispositivo de movimiento (13), se traslada el primer elemento (29; 65) transversal al plano de trabajo (P) de las barras (B) y con respecto al segundo elemento (27; 66), a fin de moverse a una posición de no interferencia con el primer segmento de la barra (B) que está siendo curvado, mientras que el segundo elemento (27; 66) permanece sobresaliendo con respecto al plano de trabajo (P) para soportar y contrastar el movimiento del segundo segmento de la barra (B) durante el curvado o mientras se completa el curvado del primer segmento de la barra (B).

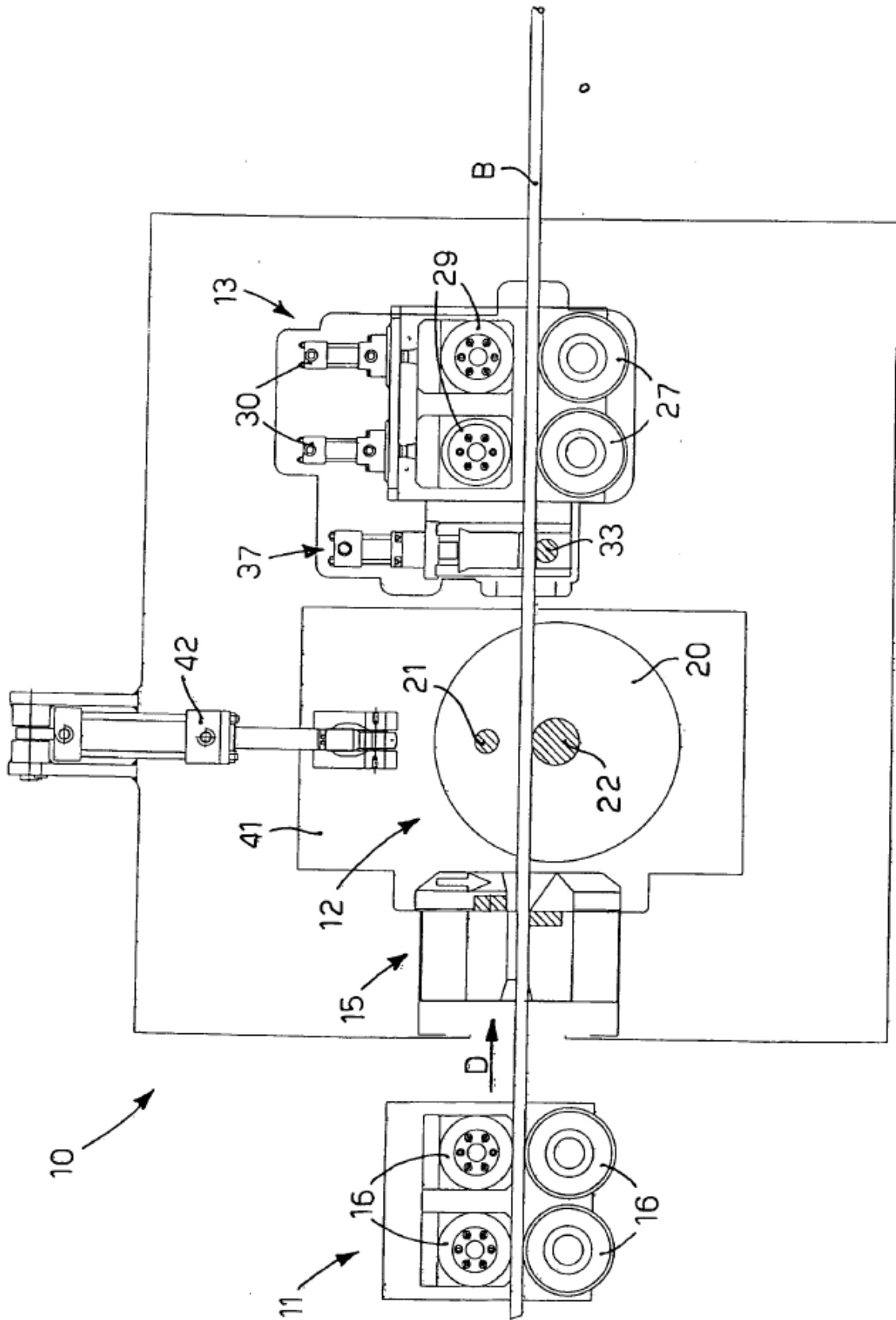


fig. 1

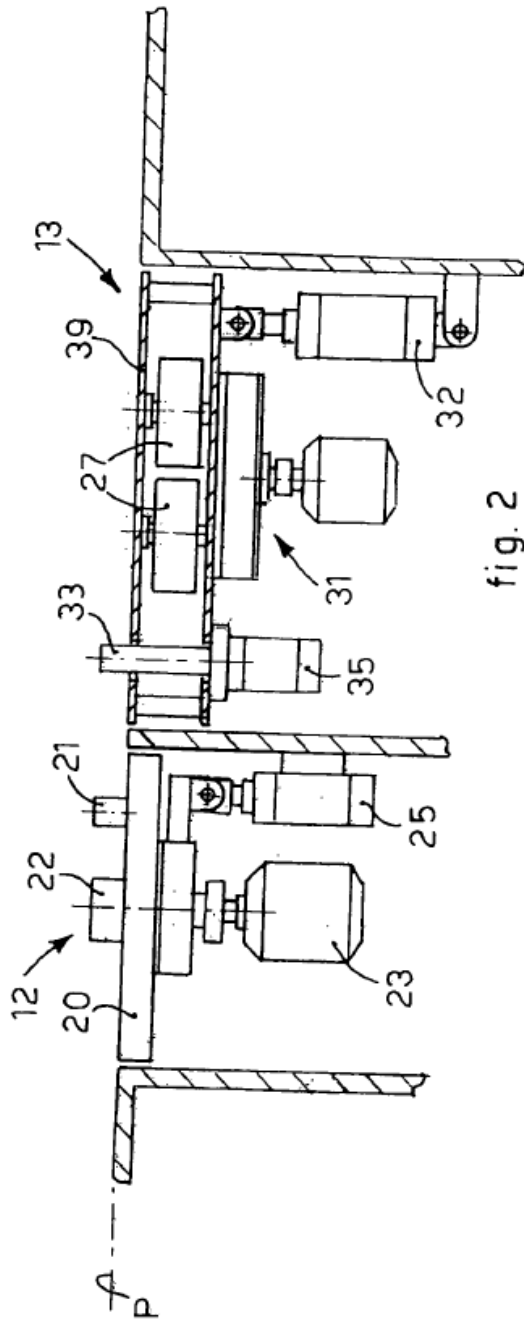


fig. 2

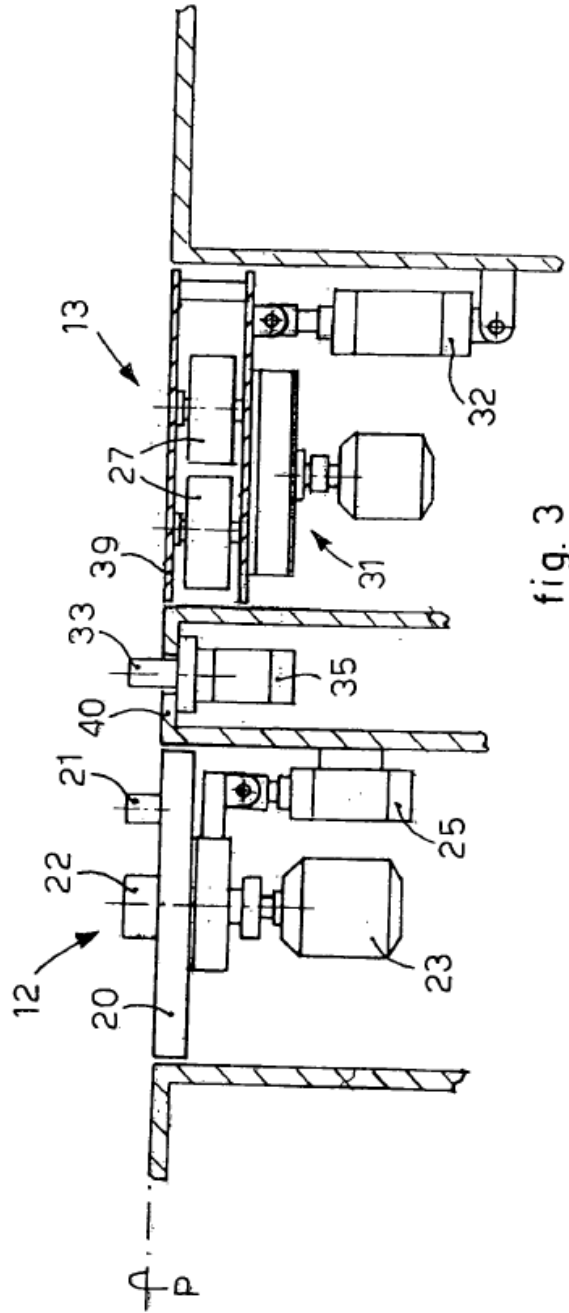


fig. 3

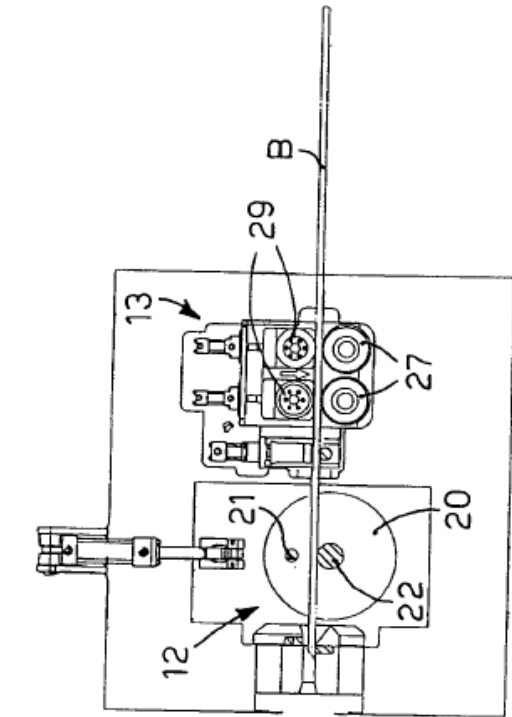


fig. 4

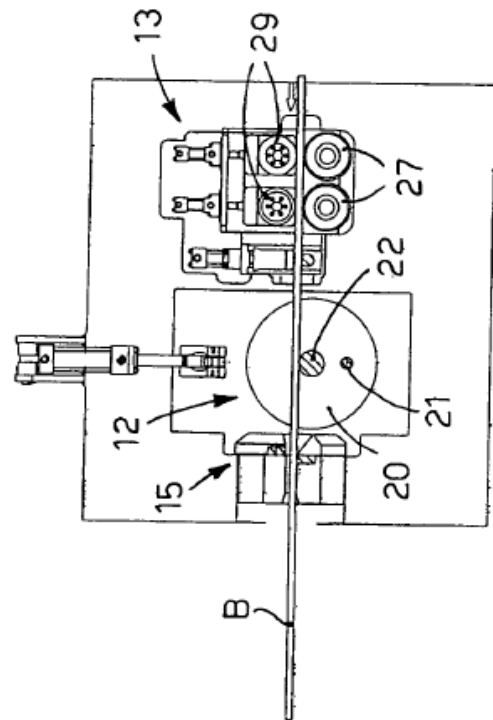


fig. 6

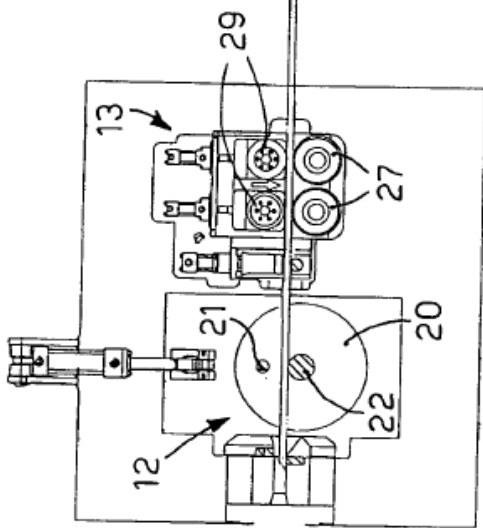


fig. 5

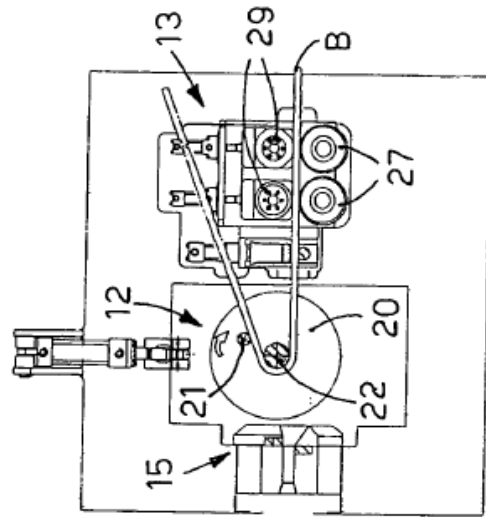


fig. 7

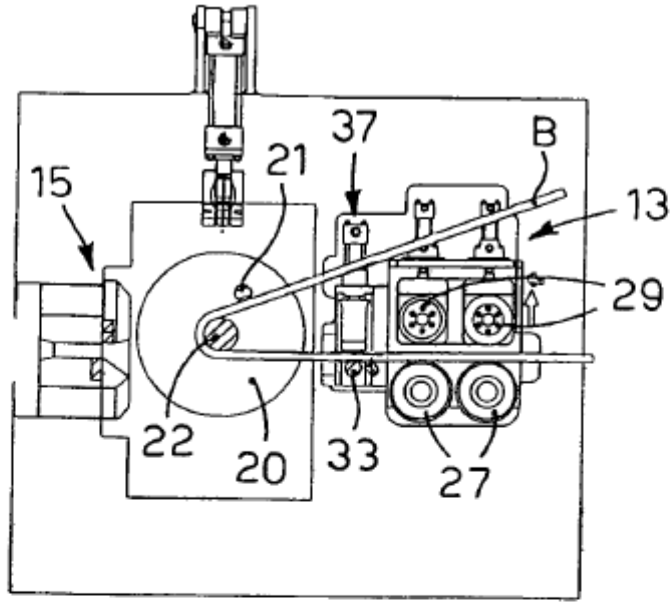


fig. 8

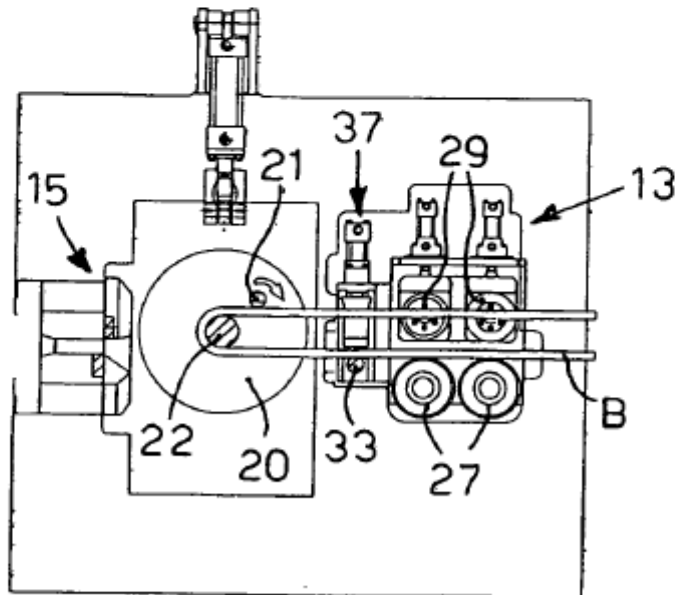


fig. 9

