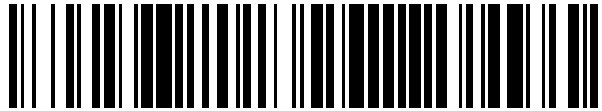


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 561 167**

51 Int. Cl.:

B21D 7/024 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.02.2014 E 14425014 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.09.2015 EP 2799158**

54 Título: **Máquina dobladora de tipo de matriz y contramatriz para doblar una pieza alargada a derechas y a izquierdas**

30 Prioridad:

02.05.2013 IT RM20130259

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

24.02.2016

73 Titular/es:

**CML INTERNATIONAL S.P.A. (100.0%)
Loc. Annunziata snc
03030 Piedimonte San Germano (FR), IT**

72 Inventor/es:

CAPORUSSO, ALESSANDRO

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 561 167 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 dobladora de tipo de matriz y contramatriz para doblar una pieza alargada a derechas y a izquierdas

5 La presente invención se refiere a una máquina de doblado de tipo de matriz y contramatriz para doblar a la derecha y a la izquierda una pieza alargada.

10 Las máquinas de doblado que son capaces de doblar a derechas y a izquierdas piezas de trabajo alargadas tales como tuberías ya están presentes en el mercado. Se puede citar, entre otras, la máquina de doblado realizada por BLM S.p.A, Cantù, Italia, propietario de la Patente de Estados Unidos 6.434.993. Dicha patente describe una máquina de doblado que tiene una base con partes de cuerpo y de cabeza, un par de guías longitudinales en la parte de cuerpo, un par de guías transversales en la parte de cabeza, un carro de cuerpo para sujetar la pieza de trabajo y que está montado en las guías longitudinales, un carro de cabeza montado en las guías trasversales, un conjunto de doblado de pieza de trabajo montado en el carro de cabeza y que incluye un árbol alargado, un par de troqueles de doblado en las regiones extremas opuestas del árbol, y un par de brazos de doblado cada uno operativo para doblar la pieza de trabajo contra un respectivo troquel de doblado, y un accionamiento para girar el conjunto de doblado alrededor de un eje de giro paralelo al eje longitudinal para colocar uno de los troqueles de doblado seleccionado contra la pieza de trabajo que va a ser doblada, estando el accionamiento de giro montado de manera que se puede mover a lo largo del eje transversal con el carro de cabeza. La máquina de acuerdo con la patente anteriormente mencionada, que permite, entre otras cosas, cualquier operación deseada tanto a derechas como a izquierdas, es muy compleja.

20 También existen máquinas de doblado más simples que la mencionada anteriormente que permiten que se hagan curvas a derecha y a izquierda. Ejemplos de tales máquinas están descritos en los documentos US-2.455.138, EP-0 168 331 y US-8.220.304. Estas máquinas de doblado son del tipo que tiene una matriz fija y un brazo de doblado que gira alrededor de la matriz fija.

25 La presente invención pretende, en su lugar, conseguir una máquina de doblado de tipo de matriz y contramatriz. En la presente, una matriz con forma de rodillo que está provista de una ranura circunferencial parcial que está interrumpida en sus dos extremos, es accionada por un árbol de un motor, y una contramatriz es portada por un miembro de soporte de contramatriz pivotado en una torreta montada en una corredera que está adaptada para acoplar la contramatriz con la matriz. En este tipo de máquina de doblado, un doblado en una dirección y en la opuesta se puede realizar girando, dando la vuelta a la matriz y a la contramatriz. Esa operación es fácil cuando la matriz y la contramatriz son de pequeño tamaño, y se vuelve ardua y difícil si son de grandes dimensiones y por tanto pesadas.

30 Una finalidad principal de la presente invención es proporcionar una máquina de doblado de tipo de matriz y contramatriz mediante la cual el operador puede cambiar la dirección de curvatura sin voltear la matriz ni la contramatriz.

35 Otro objetivo la presente invención es proporcionar una máquina de doblado de tipo de matriz y contramatriz mediante la cual el operario puede seleccionar y realizar la curvatura en una dirección, y proceder con facilidad en la dirección opuesta, descargando la pieza que va a ser doblada y recargándola en la misma máquina de doblado.

40 Todavía otro objetivo de la presente invención es proporcionar una máquina de doblado del tipo de matriz y contramatriz mediante la cual un operador puede seleccionar y realizar la curvatura en una dirección, y proceder con facilidad con la curvatura en la dirección opuesta incluso sin descargar la pieza que va a ser doblada, por medio de una elección adecuada de medios de retención y la torreta de soporte de la contramatriz.

45 Estos objetivos se consiguen mediante una máquina de doblado de tipo de matriz y contramatriz en la que al menos unos medios de retención para retener una pieza que va ser doblada están dispuestos en la matriz, y una contramatriz doble, está dispuesta para doblar a la derecha y a la izquierda, respectivamente.

50 Aunque ya existen máquinas de doblado del tipo de matriz y contramatriz equipadas con un par de medios de retención de tubería en la matriz, sólo sirven para doblar tuberías de diferentes diámetros. Véase por ejemplo, los documentos US-3.921.424, US-4.546.632 y US-5.499.521. El documento US-3.921.424 describe una máquina de doblado de tuberías portátil que comprende dos matrices juntas en una única pieza, estando cada una equipada con unos medios de retención de tubería. Los medios de retención de tubería son ganchos de diferentes tamaños provistos en su extremo de diferentes ranuras para retener una tubería que tiene un primer diámetro y un segundo diámetro respectivamente. Para cambiar una tubería de un segundo diámetro teniendo doblada una tubería de un primer diámetro, la matriz necesita ser girada volteándola y la tubería estar unida a sus medios de retención. La operación para doblar cada tubería de diferentes diámetros se produce girando la matriz en sentido de las agujas del reloj, y la descarga de la tubería se consigue girando la matriz en sentido contrario a las agujas del reloj. Las contramatrices constan de un par de rodillos montados en un único árbol de pivote adaptados para ser colocados adecuadamente dependiendo del diámetro de la tubería que va a ser doblada.

5 El documento US-4.546.632 describe una dobladora eléctrica portátil capaz de recibir tuberías de varios tamaños en una matriz giratoria con forma de cono. La matriz tiene un par de partes de matriz diametralmente opuestas, y cada parte de matriz tiene una pluralidad de ranuras de curvatura equipadas con elementos de retención para retener una tubería de diferentes diámetros. Hay un conjunto similar de rodillos que actúan como contramatriz.

10 El documento US-5.499.521 describe una dobladora provista de una matriz que tiene una pluralidad de ranuras cóncavas en su superficie exterior. La matriz está provista, en una posición diametralmente opuesta, de un espacio adaptado para recibir diferentes medios de retención, dependiendo de la tubería que va a ser retenida. Un par de rodillos montados de forma oscilante en un bastidor actúan como contramatriz.

15 En definitiva, la tres cortadoras mencionadas anteriormente están destinadas a doblar sólo en una dirección, a saber, a la derecha, tuberías de diferentes diámetros y, en el caso del documento US-4.546.632, también de acuerdo con curvas de diferente radio.

En este contexto, la tarea técnica que subyace en la presente invención es proponer una máquina de doblado de tipo de matriz y contramatriz para doblar a la derecha y a la izquierda una pieza alargada, como se ha descrito en la reivindicación principal y en las reivindicaciones dependientes de ella.

20 Una realización de la invención, que incluye una variante, se describe en la siguiente descripción detallada, como está definida en las reivindicaciones dependientes adjuntas e ilustrada en los dibujos adjuntos, en los que:

25 la Figura 1 es una vista en planta superior de la máquina de doblado de acuerdo con la presente invención en una fase inicial de la operación de doblado en el sentido contrario a las agujas del reloj, es decir a izquierdas; la Figura 2 es una vista lateral aumentada de la máquina de doblado mostrada en la Figura 1, una sección transversal parcial de la misma hecha a lo largo de las líneas B-B; la Figura 3 es una vista lateral aumentada de la máquina de doblado mostrada en la Figura 1, una sección transversal parcial de la misma hecha a lo largo de las líneas F-F; la Figura 4 es una vista aumentada de la máquina de doblado mostrada en la Figura 2, una sección transversal parcial de la misma hecha a lo largo de las líneas G-G; la Figura 5 es una vista lateral aumentada de la máquina de doblado mostrada en la Figura 1, una sección transversal parcial de la misma hecha a lo largo de las líneas H-H; la Figura 6 es una vista en planta superior de la máquina de doblado de la Figura 5 en un momento final de una operación de doblado en sentido contrario a las agujas del reloj, es decir a izquierdas; la Figura 7 y 8 son vistas en planta superior de la máquina de doblado de la Figura 1 en los momentos inicial y final de una operación de doblado en el sentido de las agujas del reloj, es decir a derechas; la Figura 9 es una vista en perspectiva despiezada de un miembro de soporte de contramatriz de la máquina de doblado de acuerdo con la presente invención; la Figura 10 es una vista en planta superior de una variante de la matriz con respecto a la mostrada en la máquina de doblado de las figuras anteriores, en la que está acoplada una pieza alargada en el inicio de una fase de doblado en el sentido contrario a las agujas del reloj, es decir, a izquierdas; la Figura 11 es una vista en perspectiva despiezada de una variante de la matriz de la Figura 10; y las Figuras 12a-12g son una pluralidad de vistas en planta de la variante de la matriz de la Figura 10 en sucesivas fases de doblado en el sentido de las agujas del reloj, es decir a izquierdas, de una pieza alargada.

45 En primer lugar se hace referencia a la Figura 1, que muestra una vista en planta superior de la máquina de doblado de acuerdo con la presente invención en una fase inicial de la operación de doblado. Como se ha mencionado, la máquina de doblado es del tipo de matriz y contramatriz. Comprende una matriz con forma de rodillo 1 provista de una ranura circunferencial parcial 2, mostrada mejor en la Figura 2, que es una vista lateral parcialmente seccionada a lo largo de las líneas B-B en la vista superior de la Figura 1. La ranura circunferencial parcial 2 está interrumpida en sus dos extremos, en donde están dispuestos respectivos medios de retención 3, 4. Tales medios de retención 3, 4, como se muestra, tienen sustancialmente una forma de U, estando los lados de la forma de U unidos en los extremos libres de los mismos a un pivote 34 que atraviesa la matriz 1. La matriz 1 es accionada por un árbol 0 de un motor no mostrado en las figuras. Una carcasa 5 de la misma máquina de doblado se muestra parcialmente sólo en su parte superior 6. Hecha en la parte superior 6 de la carcasa 5 hay una guía 7 adecuada para deslizar una corredera 8 que se muestra mejor en las vistas laterales de las Figuras 3 y 5, que están parcialmente seccionadas transversalmente de acuerdo con las líneas F-F y H-H de la Figura 1, así como en la Figura 9 que es una vista en perspectiva despiezada de un miembro de soporte de contramatriz.

60 La corredera 8 avanza por medio de un acoplamiento roscado de tornillo/tuerca que es accionado por una rueda de accionamiento manual 9 como se muestra en las figuras 1, 2, 3, 6, 7 y 8, siendo las Figuras 1, 6 vistas en planta superior de la máquina de doblado de la Figura 1 en los momentos inicial y final de una operación de doblado en el sentido contrario a las agujas del reloj, es decir a izquierdas, y las Figuras 7 y 8 en los momentos inicial y final de la operación de doblado en el sentido de las agujas del reloj, es decir a derechas.

- La corredera 8 se extiende hacia arriba en un elemento columnar 10 mostrado mejor en las Figuras 2, 3, 5 y 9. Concéntricamente montada enfundada al elemento columnar 10 hay una torreta 11, que puede girar sobre la corredera 8 si es accionada por una barra 2 conectada a la torreta 11. La torreta 11, como se muestra en la Figura 4, tiene en la parte inferior un par de elementos de apoyo 13 que cooperan con un par similar de elementos de apoyo 14 formados en la corredera 8. De esta manera, la torreta 11 puede girar en un arco de rotación dado sobre la corredera 8. La torreta 11 está bloqueada en la parte superior, con el fin de evitar su deslizamiento del elemento similar 10, mediante un anillo de apoyo 15 dispuesto para un pasador diametral que atraviesa el orificio 16, como se muestra en particular en las Figuras 3 y 9. La torreta 11 tiene un par de brazos 17, 18 (Figuras 3, 2, 9) en cada uno de los cuales está montado, de manera que puede pivotar, un miembro de soporte de contramatriz 19, 20, estando cada brazo 17, 18 conectado al respectivo miembro de soporte de contramatriz 19, 20 por medio de un pasador designado con 21 y 22 respectivamente (Figuras 3, 2 y 9). Los miembros de soporte de contramatriz 19, 20 tienen una forma alargada. Cada miembro de soporte de contramatriz 19, 20 tiene una protuberancia 23 provista de un orificio pasante para recibir los pasadores 21, 22, y una parte más estrecha 24 adaptada para ser conectada a una contramatriz 25 y 26 respectivamente, para soportarla.
- Los miembros de soporte de contramatriz 19, 20, que están pivotados en la torreta 11, pueden girar en un arco limitado por un respectivo elemento ajustable contraactuante 27, 28 que está acoplado roscadamente con los salientes perforados relacionados 29, 30 de la torreta 11.
- Mostrada en la Figura 1 hay una pieza alargada P que va ser doblada que está insertada en la ranura 2 de la matriz 1 y retenida por los medios de retención 3 en la propia matriz 1.
- La pieza alargada P está lista para ser doblada en el sentido contrario a las agujas del reloj, es decir, a izquierdas. La torreta 11 es girada a la derecha mediante la barra 12 mostrada totalmente en la Figura 1, y un elemento de apoyo inferior 13 de la misma se acopla con un elemento de apoyo correspondiente 14 de la corredera 8 (Figura 4). El elemento ajustable contraactuante 27 que limita el arco de rotación del miembro de soporte de contramatriz 19, está en general completamente roscado en el saliente perforado 29 (figura 1). La corredera 8 es aproximada a la matriz 1 mediante la rueda de accionamiento manual 9 (Figura 1). Después, la contramatriz 25 es llevada hasta contacto con la pieza alargada P. La máquina de doblado empieza a doblarse a la izquierda (Figura 6). Después de un ángulo de doblado de 20 grados, se puede observar que el soporte del miembro de contramatriz 19 es girado en un ángulo dado (no mostrado en la Figura 6). En este punto, el elemento ajustable contraactuante es movido hasta que toca el miembro de soporte de contramatriz 19. Esta operación tampoco se muestra en los dibujos.
- Una vez completada la curva a la izquierda, la contramatriz 25 es inicialmente movida alejándose de la matriz 1, simplemente girando el árbol 0 en una dirección opuesta a la dirección de doblado, un ángulo suficiente, por ejemplo 10 grados o menos. Después, la contramatriz 25 es completamente separada de la pieza alargada P girando la torreta 11 por medio de la palanca 12. En este punto, girando más el árbol 0 a la derecha, la matriz 1 es girada con el fin de obtener la separación de la pieza alargada doblada P de la matriz 1.
- Para conseguir una curva a derechas en la pieza alargada P, como se muestra en la Figura 7, la pieza alargada P que va a ser doblada es insertada en la ranura 2 de la matriz 1 y retenida en los medios de retención de la propia matriz 1.
- La pieza alargada P está lista para ser doblada en el sentido de las agujas del reloj, es decir a derechas. La torreta 11 es girada por la barra 12 totalmente a la izquierda, y su elemento de apoyo inferior es girado en sentido contrario a las agujas del reloj, para acoplarse con el elemento de apoyo correspondiente de la corredera. Ahora, la descripción del ajuste del elemento ajustable contraatacante 28 no se repetirá ya que es similar al descrito anteriormente.
- La corredera 8 es aproximada a la matriz 1 mediante la rueda de accionamiento manual 9 (Figura 7). La contramatriz 26 es llevada a contacto con la pieza alargada P. La máquina de doblado empieza a doblar a la derecha (Figura 8). Una vez que se ha completado la curva de doblado a derechas, la contramatriz 26 es movida alejándose de la matriz 1, simplemente girando el árbol 0 en una dirección opuesta a la dirección de doblado, un ángulo suficiente, por ejemplo 10 grados o menos, como ya se ha descrito para el doblado de la pieza alargada P a izquierdas. Más tarde, la contramatriz 26 es separada completamente de la pieza alargada P girando la torreta 11 mediante la palanca 12. En este punto, girando adicionalmente el árbol 0 a la izquierda, la matriz 1 es girada para obtener la separación de la pieza alargada doblada P de la matriz 1.
- Ambas operaciones de doblado a derechas y a izquierdas se pueden realizar mientras se mantiene la misma posición de la corredera 8, y girando la torreta 11 en las respectivas posiciones determinadas por el doble par de elementos de apoyo 13 y 14. De manera ventajosa, la matriz 1 permanece montada en el árbol 0 que es girado hasta sus posiciones iniciales mostradas en las Figuras 1 y 7.
- De lo anterior resulta evidente que la máquina de doblado de acuerdo con la invención permite que la dirección de doblado de una pieza alargada P se invierta de forma simple y rápida, sin la necesidad de retirar la matriz ni ninguna

modificación de la máquina de doblado.

5 Se hace referencia ahora a la Figura 10, que es una vista en planta superior de una variante de la matriz indicada con 31, que es diferente de la mostrada en la máquina de doblado de las figuras anteriores 1 a 9. El resto de la máquina de doblado no está representado ya que es idéntico al representado en esas figuras.

Como se muestra en la Figura 10, un elemento alargado P está acoplado a la matriz 31 al inicio de una fase de doblado en sentido contrario a las agujas del reloj, es decir a izquierdas.

10 La matriz 31 tiene sólo unos medios de retención 32 para bloquear la pieza alargada P en las proximidades de cada uno de los dos extremos de la ranura circunferencial parcial 2 de la matriz 1. Los medios de retención 32 tienen forma de U, como se ve mejor en la Figura 11, que es una vista en perspectiva despiezada de la variante de la matriz de la Figura 10.

15 Los medios de retención 32 tienen lados 35, 36 que está provistos en las proximidades de sus extremos libres de los orificios pasantes 37, 37, a través de los cuales se puede insertar un pivote 33. La matriz 31 está provista de un orificio 38 que tiene un eje y1 paralelo al eje y del árbol 0 del motor. El eje y1 del orificio 38 en la matriz 31 es equidistante de los dos extremos de la ranura circunferencial parcial 2 de la matriz 31, que está indicada con 39, 40 en la Figura 11.

20 El pivote 33 está insertado coaxialmente en el primer orificio 37 en el lado 35 de los medios de retención 32, en el orificio 39 de la matriz 31 y en el segundo orificio en el lado 36 de los medios de retención 32, los medios de retención 32 son capaces de retener la pieza alargada P durante tanto el doblado en sentido contrario a las agujas del reloj de la pieza alargada P, como se muestra en la Figura 10, como en el doblado en sentido del las agujas del reloj como se muestra en las Figuras 12a - 12g, que son una pluralidad de vistas en planta de la variante de la matriz de la Figura 10 en sucesivas fases de doblado en el sentido de las agujas del reloj, es decir a derechas, de una pieza alargada.

25 Las Figuras 12a - 12g muestran claramente que una matriz 31 que está provista sólo de unos medios de retención 32 de la pieza alargada P, permite su curvatura mediante un ángulo mayor de 180 grados con una extracción fácil de la pieza alargada P al final de la operación.

30 En particular, una vista similar a la de la Figura 10 se muestra en la Figura 12a, pero para el doblado en sentido de las agujas del reloj. Una primera fase de doblado se muestra en la Figura 12b, y, como se muestra en la Figura 12c, se obtiene una curvatura de más de 180 grados. Como se muestra en la Figura 12d, los medios de retención 32 son extraídos de la matriz 31; en la Figura 12e - 12g la pieza alargada doblada P está separada de la ranura, girada volteada y retirada de la matriz 31. Esta serie de etapas también es válida para la matriz que tiene dos medios de retención, como se ha descrito e ilustrado antes en las Figuras 1 a 9.

35 La matriz 31 como variante de la matriz 1 es más económica en su fabricación y tiene un número menor de piezas con respecto a la matriz 1.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Una máquina de doblado de tipo de matriz y contramatriz para el doblado a derechas y a izquierdas de una pieza alargada (P), que comprende una matriz con forma de rodillo (1; 31) provista de una ranura circunferencial parcial (2) que está interrumpida en sus dos extremos, estando la matriz (1; 31) accionada por el árbol (0) de un motor, y una primera contramatriz (25) portada por un miembro de soporte de contramatriz (19) pivotado en una torreta (11) montada en una corredera (8) que es operada para mover la contramatriz (25) con respecto a la matriz (1; 31), teniendo el primer miembro de soporte de contramatriz (19) y la torreta (11) ejes paralelos entre sí, caracterizada por que la matriz (1; 31) tiene unos medios de retención de pieza alargada (3, 4; 32), y una segunda
- 10 contramatriz (26) es portada por un segundo miembro de soporte de contramatriz (20) pivotado en la torreta (11) a lo largo de un eje paralelo al eje de la torreta (11), que a su vez, está montado de manera que puede girar, por una palanca (12) para un arco dado de rotación alrededor de su eje perpendicular a la corredera (8), siendo seleccionables la primera o la segunda contramatrices (25, 26) para cooperar con la matriz (1; 31) en el doblado de dicha pieza alargada (P) dependiendo de la curvatura requerida a derechas o a izquierdas de la misma.
- 15 2. La máquina de doblado de acuerdo con la reivindicación 1, en la que el primer y segundo miembros de soporte de contramatriz (19, 20) están pivotados en la torreta (11) por medio de pasadores (21, 22) que están separados circunferencialmente aproximadamente 90 grados entre sí, y dicho arco de rotación dado de la torreta (11) en la corredera (8) es también de aproximadamente de 90 grados.
- 20 3. La máquina de doblado de acuerdo con la reivindicación 2, en la que el primer y segundo miembros de soporte de contramatriz (19, 20) que están ambos pivotados en la torreta (11) pueden girar en un arco de rotación limitado por un respectivo elemento de contraactuación ajustable (27, 28) que está conectado a la torreta (11) con un acoplamiento roscado.
- 25 4. La máquina de doblado de acuerdo con la reivindicación 2, en la que dicho arco de rotación dado de la torreta (11) en la corredera (8) está limitado por medio de un doble par de elementos de apoyo cooperantes (13, 14) formados en la corredera (8) y en la parte inferior de la torreta (11), respectivamente, sirviendo el primer par de elementos de apoyo (13, 14) para doblar a izquierdas y sirviendo el segundo par de elementos de apoyo (13, 14) para doblar a derechas.
- 30 5. La máquina de doblado de acuerdo con la reivindicación 1, en la que la matriz (1) tiene unos medios de retención de pieza alargada (3, 4) en cada uno de dichos extremos de su ranura circunferencial parcial (2), teniendo cada uno de los medios de retención de pieza alargada (3, 4) forma de U, con los lados de su forma de U unidos en los extremos libres de los mismos por un pivote (34) que pasa a través de la matriz (1).
- 35 6. La máquina de doblado de acuerdo con la reivindicación 1, en la que la matriz (31) tiene sólo unos medios de retención de pieza alargada (32) adaptados para bloquear la pieza alargada (P) cerca de uno o del otro extremo de su ranura circunferencial parcial (2), tendiendo dichos medios de retención de pieza alargada (32) forma de U, con los lados (35, 36) de su forma de U unidos en los extremos libres de los mismos por un pivote (33) que pasa a través de ambos de dichos lados (35, 36) y la matriz (31) en los orificios concéntricos (37, 37, 38) que tiene el eje (y1) paralelo al eje (y) del árbol (0) del motor y equidistantes entre dichos extremos de la ranura circunferencial parcial (2) de dicha matriz (31).
- 40
- 45

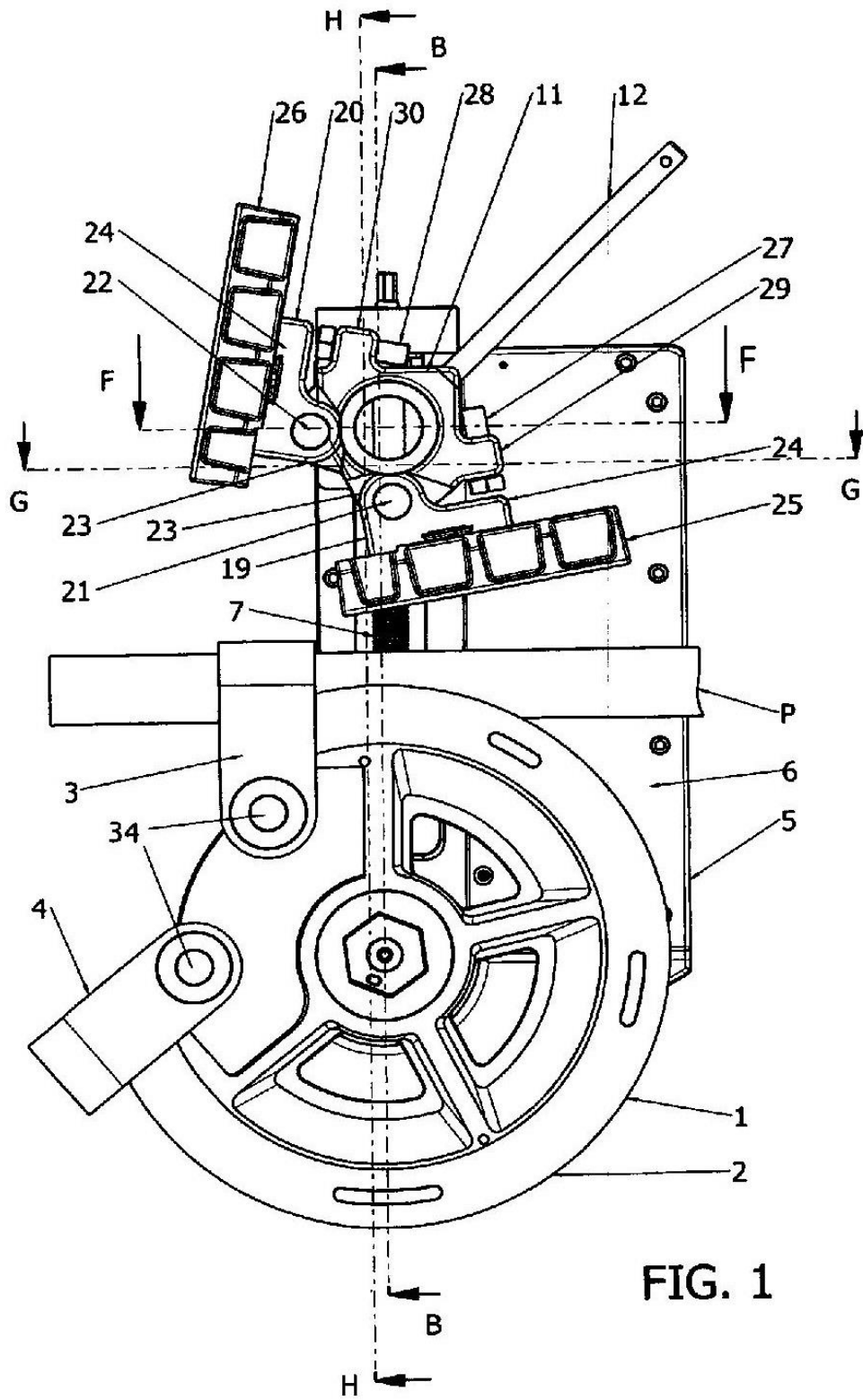


FIG. 1

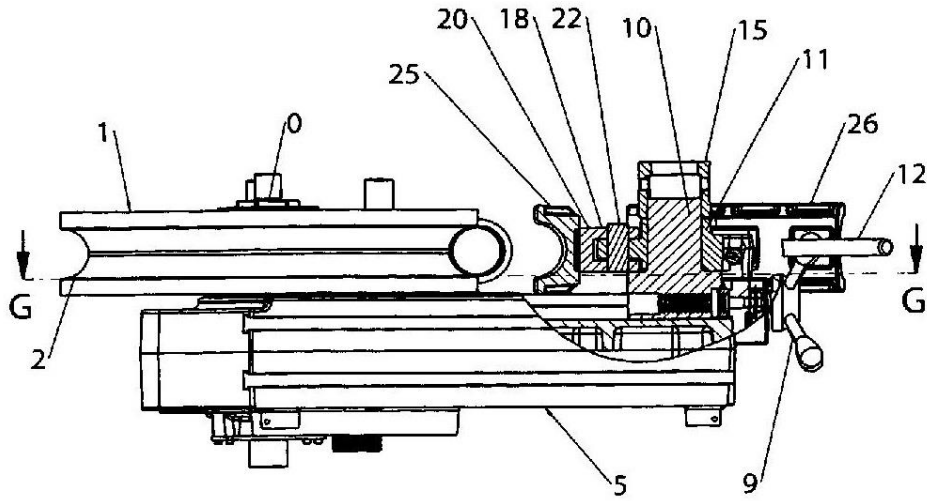


FIG. 2

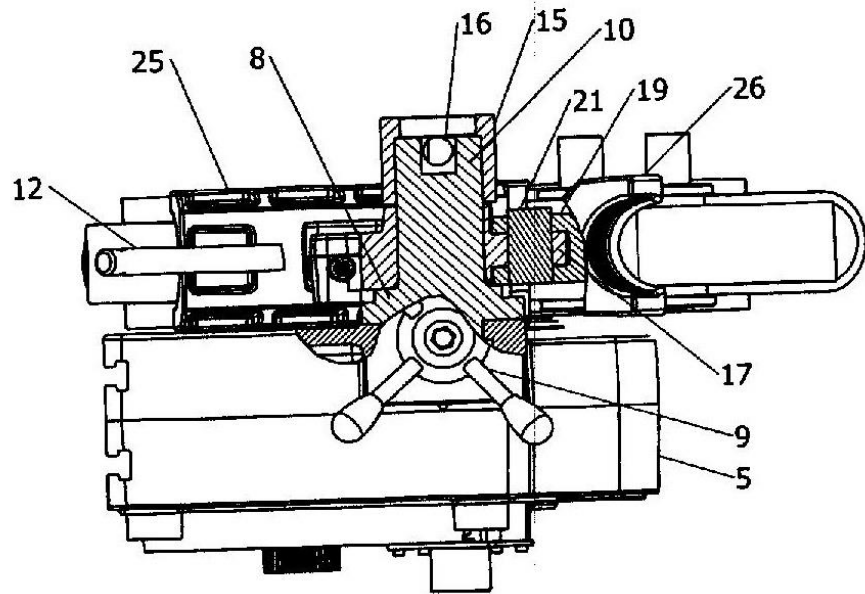


FIG. 3

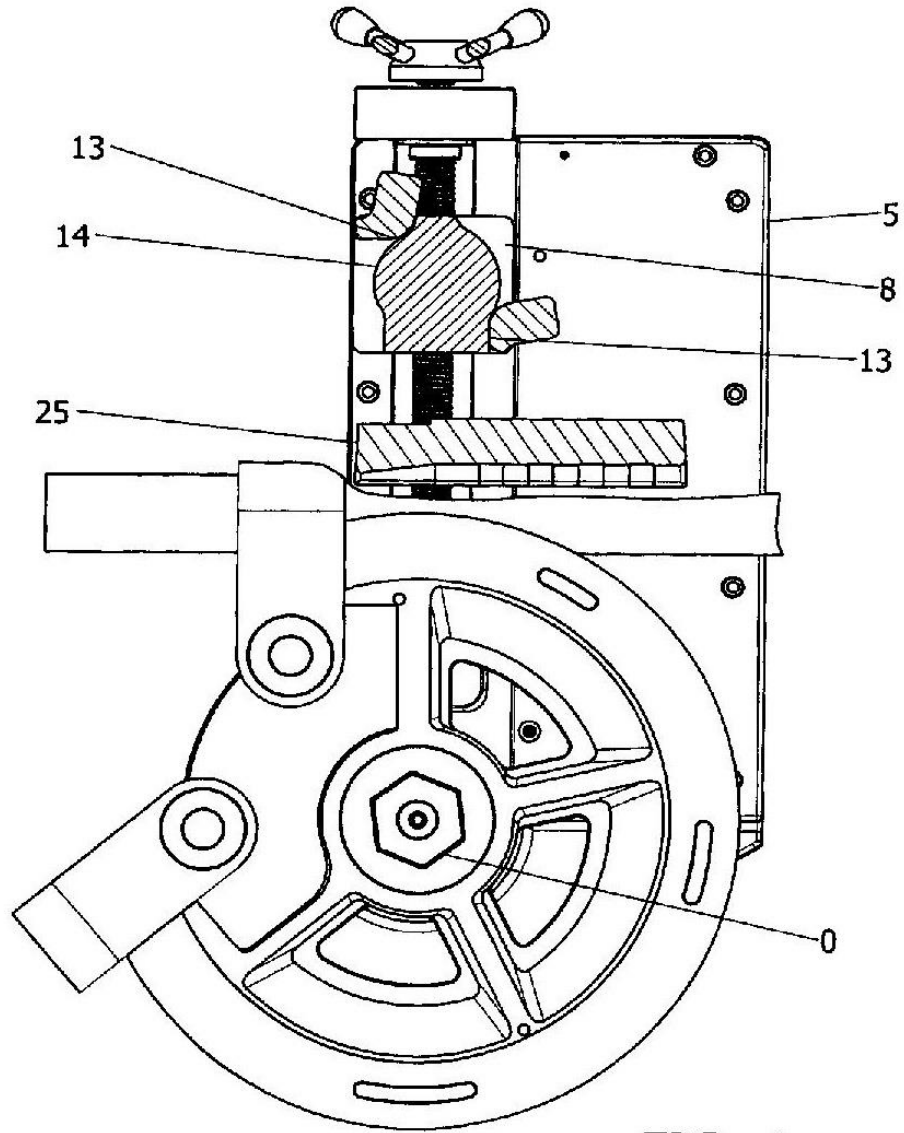
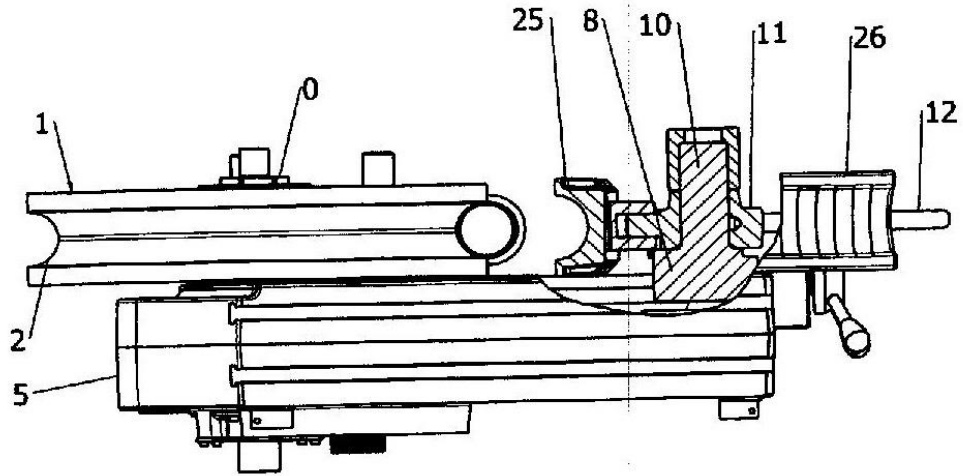


FIG. 4



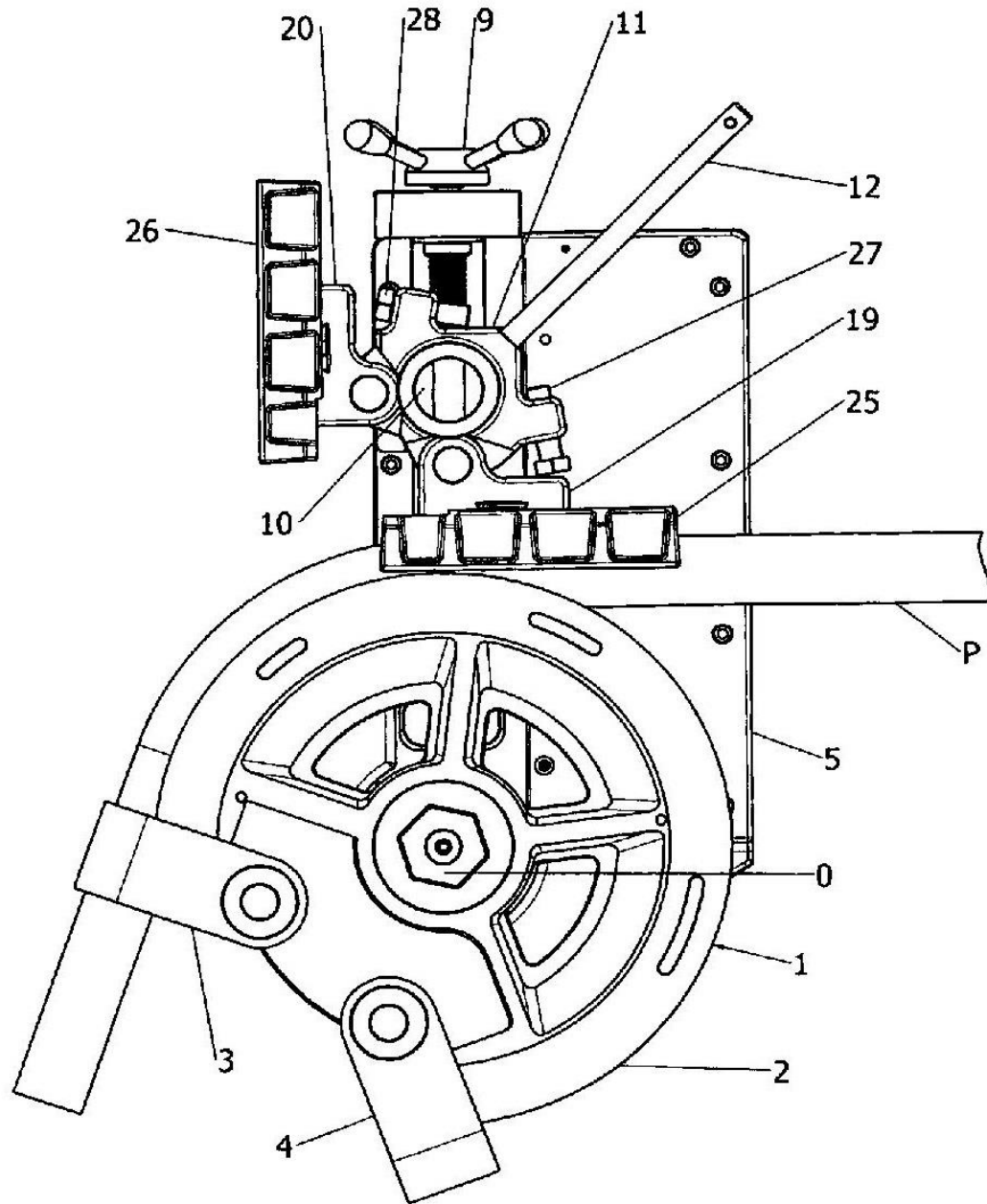


FIG. 6

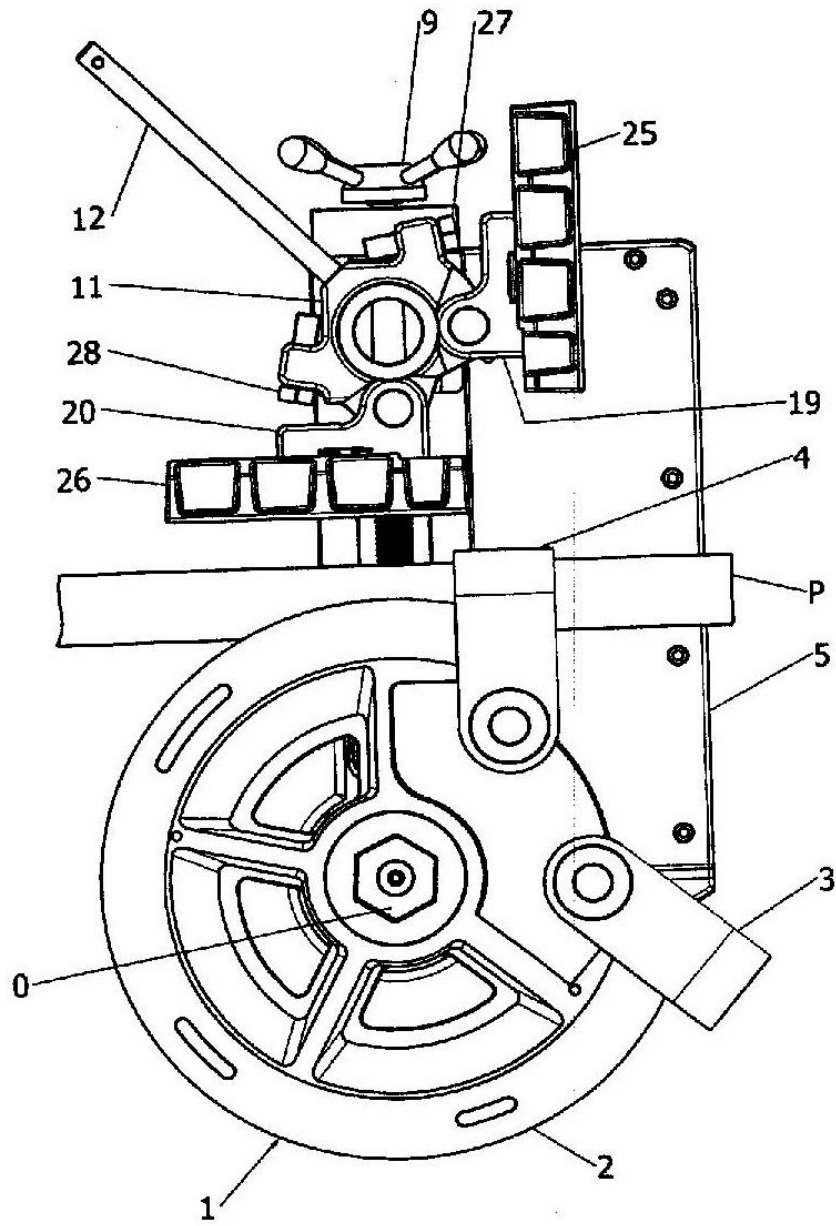


FIG. 7

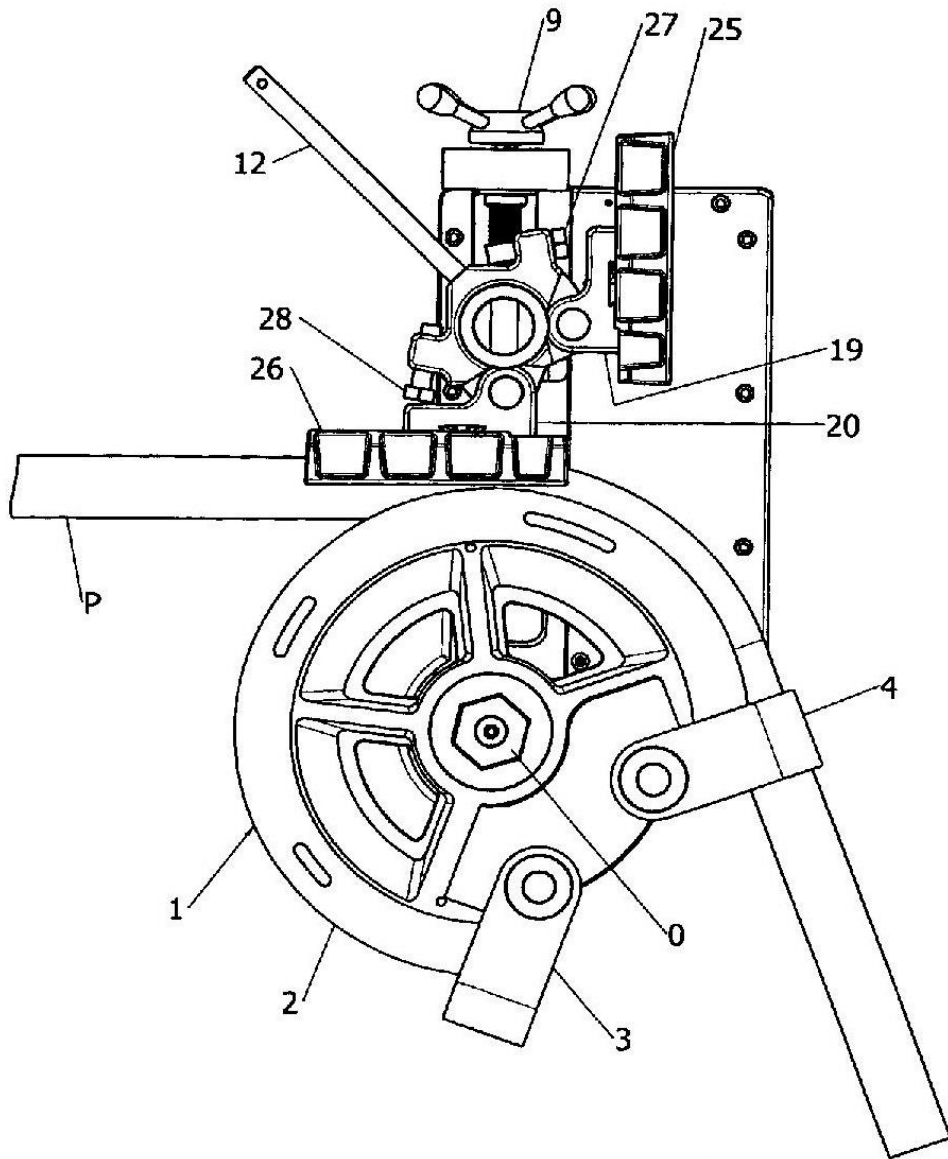


FIG. 8

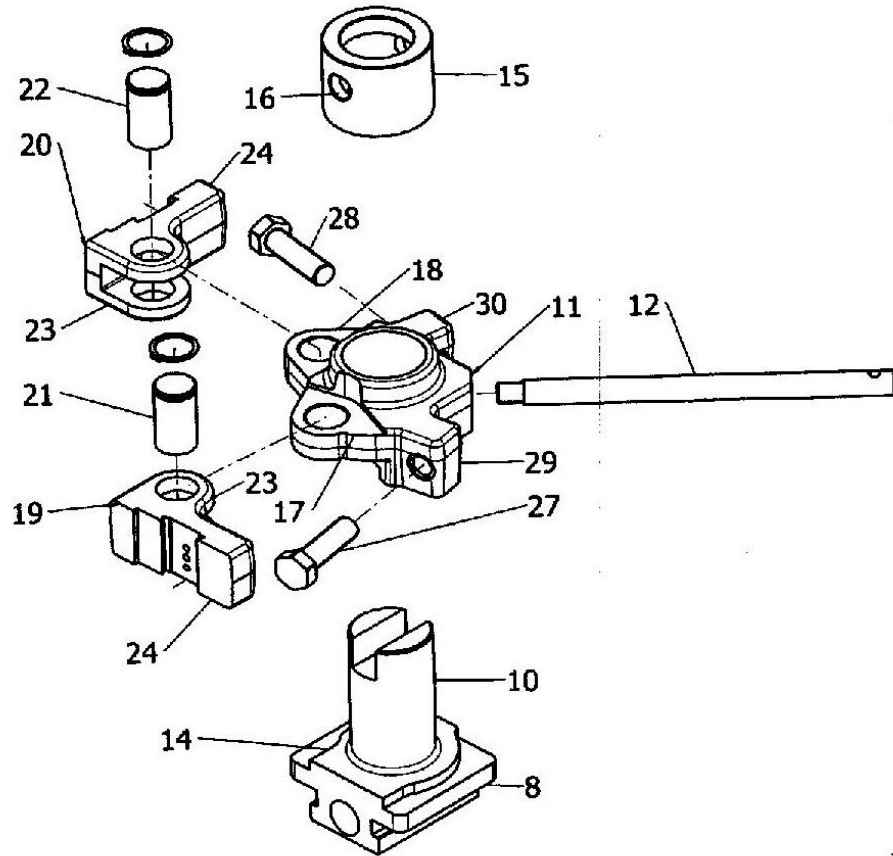


FIG.9

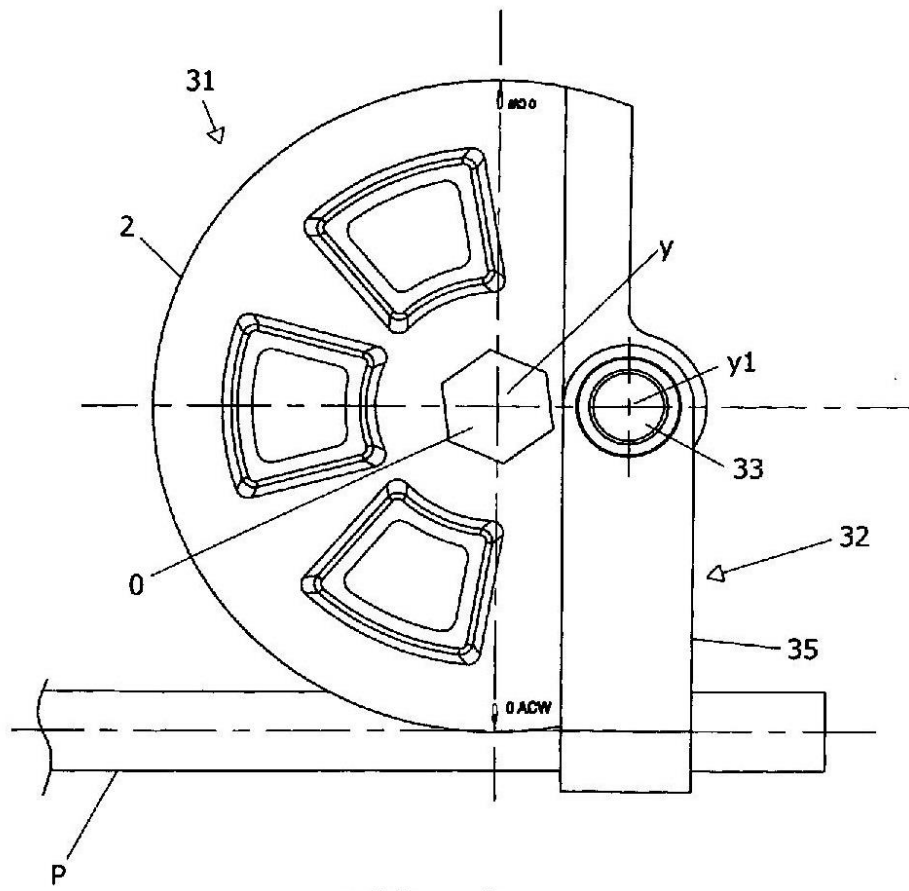


FIG. 10

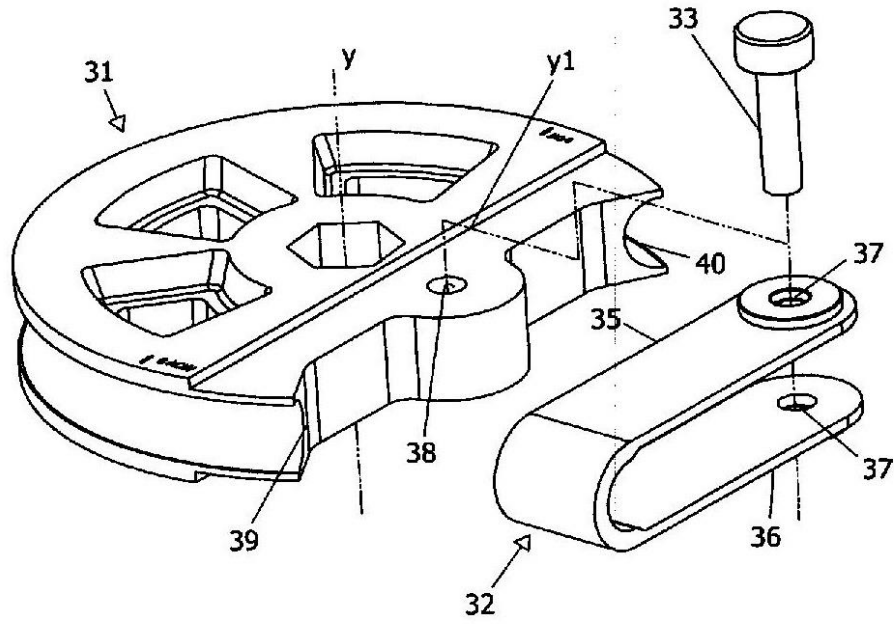


FIG. 11

