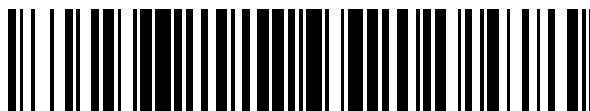


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 448 952**

51 Int. Cl.:

**B23B 5/08** (2006.01)

**B23Q 5/02** (2006.01)

**B23B 5/16** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.03.2010 E 10749270 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.12.2013 EP 2403676**

54 Título: **Dispositivo para procesar tubería que tiene rodillo motriz flotante**

30 Prioridad:

**06.03.2009 US 158046 P**

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

**17.03.2014**

73 Titular/es:

**VICTAULIC COMPANY (100.0%)  
4901 Kesslersville Road  
Easton, PA 18040, US**

72 Inventor/es:

**DOLE, DOUGLAS, R.**

74 Agente/Representante:

**MARTÍN SANTOS, Victoria Sofia**

ES 2 448 952 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**

**DISPOSITIVO PARA PROCESAR TUBERÍA QUE TIENE RODILLO MOTRIZ FLOTANTE**

5

Campo de la invención

Esta invención se refiere a un dispositivo para procesar tubería, de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1, cuyos procesos requieren rotación relativa entre el dispositivo y la tubería, y especialmente para procesar tubería que tenga un espesor de pared lateral el cual varía como una función de la posición circunferencial.

Un dispositivo de este tipo para procesar tubería se conoce a partir del documento US 3,756,100 A1.

15

Antecedentes de la invención

Debido a las características inherentes en sus procesos de fabricación, varios tipos de tubería tendrán un espesor de pared lateral que varía como una función de la posición alrededor de la circunferencia del tubo. Por ejemplo, la tubería unida por soldadura tiene una pared lateral que es más gruesa en el reborde soldado que en las posiciones alejadas del reborde. a tubería sin soldadura es bien conocida y la tubería fundida hecha de hierro dúctil que tienen paredes laterales las cuales varían en espesor alrededor de la circunferencia entre una zona más gruesa y una zona más delgada debido a una excentricidad entre los diámetros interior y exterior. La tubería fundida también puede tener un revestimiento de cemento el cual es rociado sobre la superficie interna del tubo. El revestimiento de cemento es nominalmente de 0,318 a 0,476 centímetros (1/8 a 3/16 de pulgadas) de espesor, pero variará en grosores actuales debido a varios parámetros de proceso y ambientales. Frecuentemente se aplica un revestimiento de brea, cuyo espesor también puede variar para proteger el cemento. La variación en el espesor de las capas de revestimiento se combina con la variación en el espesor de la pared del tubo, algunas veces compensando y otras incorporando a la variación de la pared lateral del tubo para producir un tubo que tiene regiones gruesas y delgadas de pared lateral.

Los dispositivos de conformidad con la técnica anterior que realizan varios procesos sobre tubería que requiere girar el tubo con relación al dispositivo o viceversa, por ejemplo, cortando muescas circunferenciales en las superficies exteriores de la tubería, son ejemplificados por el cortador de tubo descrito en la Patente de los Estados Unidos de América N°. 3,247,743 de Frost et al. Como se muestra en la presente, la pared lateral de un tubo es capturada entre un rodillo motriz y dos rodillos de soporte montados sobre brazos de pivote. El rodillo motriz acopla la superficie interna del tubo, y los rodillos de soporte acoplan la superficie exterior del tubo. Los rodillos de soporte se giran uno hacia el otro para forzar la pared lateral del tubo contra el rodillo motriz. Al forzar el tubo contra el rodillo motriz se proporciona agarre permitiendo que el rodillo impulsor empuje el cortador de tubo alrededor de la circunferencia del tubo cuando el rodillo motriz es girado. Alternativamente, para segmentos de cortos de tubería, el cortador de tubería permanece fijo y el tubo es soportado sobre los rodillos de soporte y gira alrededor de su eje longitudinal por rotación del rodillo motriz para formar la ranura.

40

Si la pared lateral de tubo tiene un espesor constante como una función de la posición circunferencial entonces la fuerza entre la pared lateral del tubo y el rodillo motriz también podría ser sustancialmente constante para una configuración dada de la posición de los rodillos de soporte relativamente al rodillo motriz cuando el rodillo motriz es girado para mover el dispositivo de corte alrededor de la circunferencia de tubo. Sin embargo, el espesor de la pared lateral variable resulta en una variación significativa en la fuerza entre el rodillo motriz y la pared lateral del tubo para una configuración dada de las posiciones del rodillo de soporte. El espesor de la pared lateral del tubo puede variar tanto que cuando una región delgada está entre el rodillo motriz y los rodillos de soporte puede no haber suficiente agarre entre la pared lateral de tubo y el rodillo motriz para permitir que el rodillo motriz mueva el dispositivo de corte alrededor de la circunferencia de tubo. En tal situación el dispositivo de corte permanece estacionario aunque el rodillo motriz continúa para girar. Para remediar este problema el técnico supervisando el dispositivo ajusta la posición de los rodillos de soporte girando éstos más cerca al rodillo motriz, compensando así la disminución en el espesor de la pared lateral e incrementando la fuerza entre el rodillo motriz y la superficie interna de la pared lateral de tubo. Este ajuste a la posición de los rodillos de soporte causa que el rodillo motriz gane agarre y empiece a mover el dispositivo de corte alrededor de tubo nuevamente alrededor de su eje longitudinal. Sin embargo, cuando el dispositivo de corte orbita el tubo, una región de pared lateral más gruesa inevitablemente se mueve hasta una posición entre los rodillos de soporte y el rodillo motriz. La fuerza entre los rodillos motrices y la pared lateral de tubo incrementa como resultado, colocando tensión incrementada en varios de los componentes de la máquina y requiriendo que se aplique una mayor torsión para girar el rodillo motriz. La fuerza puede ser lo suficientemente grande para doblar permanentemente o romper algunas partes, y también acelera fallas de los componentes con tensión alta, tal como ejes y llaves, causados por cargas de flexión cíclicas impuestas sobre un eje. Existe claramente la necesidad de un dispositivo para procesar tubería, por ejemplo, un dispositivo de corte de muesca, el cual pueda manipular tubería que tenga paredes laterales de espesor variable que no fallen debido a altas tensiones o reversiones de tensión que aceleran los fallos por fatiga.

25

Breve descripción

30 La invención se refiere a un dispositivo para procesar tubería definida por las características de la reivindicación 1.

Las realizaciones ventajosas de la invención se definen por las características de las sub-reivindicaciones.

35 El dispositivo puede comprender además un segundo rodillo de soporte montado en el alojamiento en relación espaciada al primer rodillo de soporte y el rodillo motriz. El segundo rodillo de soporte también tiene una superficie circunferencial que puede acoplarse con una superficie exterior de la tubería. El segundo rodillo de soporte también es ajustable y móvil hacia y desde del primer eje.

40 Una forma de realización del dispositivo también puede comprender primeros y segundos brazos. Cada brazo está montado de manera giratoria sobre el alojamiento. El primer rodillo de soporte está montado de manera giratoria sobre el primer brazo, el segundo rodillo de soporte está montado de manera giratoria sobre el segundo brazo. El primero y el segundo rodillos son móviles hacia y desde uno del otro y el primer eje bajo movimiento giratorio del primer y segundo brazos. Una primera tuerca de desplazamiento está montada sobre

el primer brazo, la primera tuerca de desplazamiento tiene roscas internas en ella. Una segunda tuerca de desplazamiento está montada sobre el segundo brazo, la segunda tuerca de desplazamiento también tiene roscas internas en ésta. Un eje de tornillo está montado sobre el alojamiento y acopla a la primera y segunda tuerca de desplazamiento. Una primera porción del eje de tornillo tiene roscas externas compatibles con las roscas internas de la primera tuerca de desplazamiento, y una segunda porción del eje de tornillo tiene roscas externas compatibles con las roscas internas de la segunda tuerca de desplazamiento. La rotación del eje de tornillo relativamente al alojamiento causa el movimiento de pivote del primero y segundo brazos.

En una modalidad del dispositivo, el alojamiento comprende un par de placas fijadas a cada otra en relación separada sustancialmente paralela. Los brazos y el eje de tornillo están montados entre el par de placas.

El alojamiento puede ser montado en el tubo, en cuyo caso la rotación del rodillo motriz alrededor del primer eje empuja el dispositivo alrededor de la circunferencia del tubo. Alternativamente, el alojamiento puede comprender un soporte fijo, en cuyo caso el tubo es montable en el alojamiento entre el rodillo motriz y el rodillo de soporte. La rotación del rodillo motriz alrededor del primer eje gira el tubo alrededor de su eje longitudinal relativamente hacia el dispositivo. El soporte fijo puede comprender, por ejemplo, una pluralidad de patas unidas al alojamiento.

Un ejemplo de un proceso para el que el dispositivo es apropiado es cortando una ranura circunferencial en la superficie exterior de un tubo. Para este fin, una herramienta de corte puede ser montada en el alojamiento. La herramienta de corte tiene un borde de corte móvil hacia y desde del tubo cuando el tubo es colocado con su superficie interna acoplado al rodillo motriz y su superficie externa acoplado al rodillo de soporte. La herramienta de corte puede ser montada sobre un tornillo separador. El tornillo separador está montado sobre el alojamiento. La herramienta de corte es móvil hacia y desde el tubo bajo rotación del tornillo de separación relativamente al alojamiento.

Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 es una vista frontal de un ejemplo del dispositivo de conformidad con la invención;

La Figura 2 es una vista lateral del dispositivo tomada en la línea 2-2 de la Figura 1 con partes parcialmente divididas;

La Figura 3 es una vista seccional tomada en la línea 3-3 de la Figura 1;

La Figura 4 es una vista seccional tomada en la línea 4-4 de la Figura 2;

La Figura 5 es una vista seccional tomada en la línea 5-5 de la Figura 4; y

La Figura 6 es una vista seccional tomada en la línea 6-6 de la Figura 4.

## Descripción detallada de la invención

La Figura 1 muestra un dispositivo 10 para procesar tubería. A manera de ejemplo, el dispositivo 10 como es  
 5 mostrado corta muescas circunferencias en la tubería, emitiéndose que el dispositivo se puede adaptar para  
 ejecutar otros procesos los cuales requieren que el tubo y el dispositivo giren relativamente entre sí. El  
 dispositivo 10 comprende un alojamiento 12 que incluye una placa frontal 14 y una placa principal 16 en la cual  
 se montan varios componentes como se describe a continuación. El dispositivo 10 puede ser montado en un  
 soporte fijo, tal como patas 15, mostradas en líneas punteadas. En esta modalidad el tubo que va ser  
 10 procesado se monta sobre el dispositivo y gira alrededor de su eje longitudinal como es se describe más  
 adelante. En otra realización, el dispositivo no tiene soportes fijos y se monta directamente sobre el tubo. Sin  
 soportes fijos, el dispositivo gira alrededor de la circunferencia del tubo durante el proceso.

Dos rodillos de soporte 18 y 20 se montan sobre respectivos brazos 22 y 24. Los brazos 22 y 24 se montan  
 15 sobre respectivos ejes 26 y 28 los cuales se extienden entre la placa frontal 14 y la placa principal 16 como se  
 muestra en la Figura 2 para el eje 28. Los brazos 22 y 24 son libres de girar alrededor de los ejes hacia y desde  
 uno del otro como se indica con las flechas 30 en la Figura 1. El movimiento de giro de los brazos 22 y 24 se  
 efectúa por un eje de tornillo 32 en el cual se montan las tuercas de desplazamiento 34 y 36. El eje de tornillo  
 32 se coloca entre las placas frontal y principal 14 y 16 y puede girar alrededor de su eje longitudinal. La tuerca  
 20 de desplazamiento 34 se fija de manera giratoria al brazo 22, y la tuerca desplazable 36 se fija de manera  
 giratoria al brazo 24. Las tuercas desplazables 34 y 36 tienen roscas internas de tornillo, las rosas son inversas  
 una de la otra, con una rosca de mano derecha en la tuerca de desplazamiento 34 y una rosca de mano  
 izquierda en la tuerca desplazable 36. El eje de tornillo 32 tiene roscas externas las cuales se igualan en grado  
 de inclinación y ambidextereidad a las tuercas de desplazamiento a las cuales éstas acoplan. Así, la porción  
 25 izquierda, 32a, del eje de tornillo tiene roscas a mano derecha 38a, y la porción derecha 32b, del eje de tornillo  
 32 tiene roscas a mano izquierda 32b. Esta diferencia en ambidextereidad de las roscas permite que los brazos  
 22 y 24 giren alrededor de respectivos ejes 26 y 28 en direcciones opuestas bajo rotación del eje de tornillo 32.  
 La rotación del eje de tornillo 32 en una dirección en dirección de las agujas del reloj (como se observa en la  
 Figura 2) girará los brazos 22 y 24 uno hacia el otro, mientras que la rotación del eje de tornillo en la dirección  
 30 opuesta girará los brazos hacia lo lejos uno del otro. El movimiento de giro de los brazos 22 y 24 mueve los  
 rodillos de soporte 18 y 20 hacia o desde uno del otro para acomodar tubería de diferentes diámetros y  
 espesores de pared como se describe más adelante.

Tal como se muestra en las Figuras 1 y 4, un cojinete 40 se monta sobre la placa principal 16 del alojamiento  
 35 12. El cojinete 40 comprende una placa de apoyo 42 que está libre para moverse con respecto a la placa  
 principal 16 en una dirección hacia y desde de los rodillos de soporte 18 y 20. Tal y como se muestra  
 adicionalmente en las Figuras 5 y 6, la placa de apoyo 42 tiene lengüetas prominentes dispuestas  
 opuestamente 44 las cuales se montan en las ranuras 46 en la placa principal 16. Las ranuras 16 están  
 formadas usando un par de placas de retención 48 las cuales se sujetan con pernos sobre la placa principal 16.  
 40 Esta disposición proporciona ensamblaje y desensamblaje rápidos del cojinete para su mantenimiento. La  
 disposición de la lengüeta y la ranura permiten un movimiento deslizante de la placa de apoyo 42 con relación  
 a la placa principal 16, por lo tanto la placa de apoyo es considerada como que "flota" dentro del alojamiento  
 12.

De acuerdo con la invención y tal como se muestra en las Figuras 1 y 4, la placa de apoyo 42 es sesgada con un muelle hacia los rodillos de soporte 18 y 20 por una pluralidad de muelles 50 colocados en contacto con la placa principal 16 y la placa de apoyo 42. Los muelles 50 se alojan dentro de pozos 52 ubicados en la placa principal 16. Los muelles 50 se retienen en la placa principal 16 por una barra 54 que se fija con pernos a la  
 5 placa 16 que yace por encima de los pozos 52. Esta configuración permite que los muelles 50 sean insertados dentro de los pozos con la placa portadora 42 en posición sobre la placa principal 16. La barra 54 puede ser usada para establecer una precarga sobre los muelles 50. Esto sucede al tener muelles que son más largos que los pozos 52 y por lo tanto se extienden desde la parte superior de la placa principal 16 cuando éstos son soportados sobre la placa de apoyo 42. La barra 54 entonces se sujeta con pernos a la placa principal 16, los  
 10 pernos se aprietan para forzar la barra 54 a comprimir los muelles 50 hasta que se logra la precarga deseada. Las precargas de los muelles desde aproximadamente 1.134 kg hasta aproximadamente 1.361 kg (de 2500 hasta 3000 libras) 3000 libras) son ventajosas para una aplicación práctica tal como para cortar muescas en la tubería.

15 Para un diseño práctico los muelles pueden ser alternativamente arandelas Bellville apiladas o muelles de bobina (mostrados). Otros tipos de muelles, tales como resortes de ballesta, muelles de tensión y similares también son factibles. Se muestran ocho muelles a manera de ejemplo, el número y tipo de muelles depende de varios parámetros de diseño incluyendo el tamaño y el tipo de tubo sobre el cual el dispositivo se pretende usar y el proceso particular que se ejecutará. La placa de apoyo puede tener hasta 0,635 centímetros (1/4 de  
 20 pulgada) de desplazamiento lo cual le permitirá compensar la variación en el espesor de la pared de tubo como se describe con detalle a continuación.

Como se muestra además en la Figura 1, un rodillo motriz 56 está montado de manera giratoria sobre la placa de apoyo 42. Como se muestra con detalle en la Figura 4, la placa de apoyo 42 aloja un cojinete guía 58 y  
 25 rodamientos de bolas 60 los cuales soportan giratoriamente un eje 62 sobre el cual el rodillo motriz 56 se monta. También son factibles otros tipos de rodamientos, por ejemplo de apoyo radial. Como se muestra en las Figuras 5 y 6, el rodillo motriz 56 puede girar alrededor del eje longitudinal 64 del eje 62 y tiene una superficie circunferencial dentada 66 acoplable con la superficie interna de un tubo. La Figura 2 muestra ejemplos de medios para girar el rodillo motriz, los cuales incluyen un tren de engranajes comprendido de un engranaje 68  
 30 montado sobre el eje 62 y un engranaje 70 el cual se acopla con el engranaje 68 y está montado de manera giratoria sobre la placa de apoyo 42. El engranaje 70 gira por medio de un motor eléctrico 72 de engranaje reducido el cual acopla el eje 71 y se monta con la placa de apoyo 42. El motor de engranaje dependerá del proceso para el cual el dispositivo esté siendo usado. Para cortar ranuras circunferenciales en la tubería por ejemplo, el engranaje 70 es impulsado ventajosamente a una velocidad reducida de aproximadamente 35  
 35 RPM. Esta velocidad de engranaje permite que el dispositivo 10 gire alrededor del tubo a una velocidad razonable y controlada y lo que resulta en una velocidad superficial de cortador práctica en el tubo que es ventajosa para cortar metal limpiamente sin fricción, calor o bamboleo excesivos. La velocidad desde luego se puede cambiar tal y como lo requieran otros procesos variando la proporción de engranaje del tren de engranaje. Los engranajes 68 y 70 proporcionan una función de inversión de tal manera que, cuando se  
 40 observa desde el lado del motor del dispositivo, el dispositivo atraviesa la circunferencia del tubo en una dirección consistente con la rotación del motor, es decir, el dispositivo gira en un sentido a favor de las manecillas del reloj cuando el engranaje 70 gira en una dirección en sentido a favor de las manecillas del reloj.

Alternativamente, el motor podría ser montado en el alojamiento y conectado al eje 71 por un acoplamiento flexible el cual permite que la placa de apoyo 42 se libere para moverse relativamente a la placa principal 16. Como una alternativa adicional, el motor 72 también podría estar acoplado directamente al eje 62, o el eje 62 podría ser girado manualmente por una manivela 73 acoplada directamente al eje, o la manivela 73 podría acoplar el eje 71 para hacer girar el eje 62 a través de un tren de engranajes.

Las Figuras 1 y 3 ilustran un ejemplo de una realización específica del dispositivo 10 adaptado para cortar las muescas circunferenciales en tubería. Para efectuar el proceso de corte se monta una herramienta de corte ajustable 74 sobre el alojamiento 12, el ajuste hacia y desde del rodillo motriz 56 se obtiene por medio de un tornillo de separación 76 el cual acopla la herramienta 74. Otras herramientas para realizar otros procesos podrían ser montadas fácilmente en lugar de, o además de, la herramienta de corte 74.

La operación del dispositivo 10 sin soportes fijos se describe con referencia a la Figura 1. En la descripción de la operación del dispositivo, se hacen referencia a la orientación relativa de los ejes de rotación de los rodillos como siendo "sustancialmente paralelos" al eje longitudinal del tubo que está siendo ranurado o "sustancialmente paralelo" a uno del otro. Sustancialmente paralelo como se usa en el presente documento significa que pueden existir diferencias pequeñas angulares entre los ejes de rotación de los rodillos y el eje longitudinal del tubo las cuales son usadas para inducir fuerzas axiales sobre el tubo para asegurar que éste esté siempre impulsado hacia el dispositivo durante el ranurado. Son prácticas las diferencias angulares en el orden de  $\frac{1}{2}$  grado entre ejes son prácticas porque éstas aseguran que el tubo sea retirado hacia el dispositivo 10 sin incorporar arrastre excesivo o fricción durante la operación.

El eje de tornillo 32 se gira para mover los rodillos de soporte 18 y 20 lejos desde uno del otro y también lejos del eje de rotación 64 del rodillo motriz 56. Este ajuste de la posición de los rodillos de soporte los separa del rodillo motriz y permite que se coloque un tubo 78 entre los rodillos de soporte 18 y 20 y el rodillo motriz 56 con el eje longitudinal del tubo sustancialmente paralelo al eje 64. En esta realización la colocación del tubo 78 entre los rodillos de soporte 18 y 20 y el rodillo motriz 56 se efectúa soportando el tubo y montando el dispositivo sobre el extremo de tubo.

Los rodillos de soporte 18 y 20 giran alrededor de ejes respectivos 80 y 82, esos ejes están sustancialmente paralelos al eje de rotación 64 del rodillo motriz 56 como se muestra en la Figura 2. Cada rodillo de soporte 18 y 20 tiene una superficie circunferencial respectiva 84 y 86 la cual se acopla al tubo 78. Una vez que el tubo es colocado entre los rodillos de soporte y el rodillo motriz como se muestra en la Figura 1 el eje de tornillo 32 gira en la dirección inversa a los brazos de pivote 22 y 24 hacia cada uno, moviendo así los rodillos de soporte hacia el eje de rotación 64 del rodillo motriz 56 y llevando las superficies circunferenciales 84 y 86 de los rodillos de soporte 18 y 20 en acoplamiento con la superficie externa del tubo. El tubo 78 es de esta manera soportado sobre los rodillos de soporte, y el continuo giro de los brazos 22 y 24 por rotación del eje de tornillo 32 obliga a la superficie interna del tubo al acoplamiento con la superficie circunferencial dentada 66 del rodillo motriz 56. El eje de tornillo 32 se gira hacia arriba hasta el punto donde la placa de apoyo 42 justo empieza a moverse contra la fuerza de sesgo de los muelles 50. El motor eléctrico 72 (véase la Figura 2) entonces se arranca el cual gira el rodillo motriz 56 en una dirección en sentido de las manecillas del reloj. Si el dispositivo está siendo usado para cortar una muesca circunferencial en el tubo 78, el tornillo de separado 76 se ajusta (véase la Figura 3) para sesgar la herramienta de corte 74 en acoplamiento con la superficie externa de tubo 78. El acoplamiento entre el rodillo motriz 56 de giro y la superficie interna del tubo 78 empuja el dispositivo de

## ES 2 448 952 T3

corte 10 alrededor de la circunferencia del tubo, la dirección de desplazamiento en este ejemplo es una dirección en sentido en contra de las manecillas del reloj cuando se observa la Figura 1.

- 5 En una realización que tiene un soporte fijo, tales como patas 15, la operación es la misma excepto que el tubo está montado sobre el dispositivo entre el rodillo motriz 56 y los rodillos de soporte 18 y 20. La rotación del rodillo motriz 56 gira el tubo 78 relativamente hacia el dispositivo 10, el cual está estacionario sobre el soporte fijo. La realización de soporte fijo es útil especialmente para el proceso de tubería de longitud corta.
- 10 Cuando una parte más gruesa de la pared lateral de tubo se mueve entre el rodillo motriz 56 y los rodillos de soporte 18 y 20, se aplica fuerza adicional al rodillo motriz y los rodillos de soporte. Este incremento en la fuerza se acomoda por el movimiento de la placa de apoyo 42, la cual se desliza relativamente a la placa principal 16 contra los muelles de sesgo 50. Los muelles 50 mantienen suficiente carga sobre la placa para asegurar que el rodillo motriz 56 acopla la superficie interna del tubo 78 con suficiente fuerza para mantener el
- 15 dispositivo 10 moviéndose alrededor de la circunferencia del tubo, pero el movimiento de la placa de apoyo 42 relativamente a la placa principal 16 evita que los componentes, tales como el rodillo motriz, los rodillos de soporte, y sus ejes respectivos y brazos sean sometidos a daño por incremento en tensión lo cual podría ocurrir de otra manera si al rodillo motriz no le fuera permitido "flotar" debido al movimiento de la placa de apoyo en respuesta al incremento en la fuerza causado por el aumento en el espesor de la pared del tubo. Además de
- 20 limitar la fuerza en varios componentes del dispositivo 10, los muelles 50 también limitan el incremento en la torsión necesaria para girar el rodillo motriz cuando la parte más gruesa pasa a través de los rodillos. Si al cojinete no le fuera permitido flotar la torsión requerida podría ser significativamente mayor.

- Si una parte más delgada de la pared lateral de tubo se mueve entre los rodillos de soporte 18 y 20 el rodillo
- 25 motriz 56 puede haber insuficiente fuerza de acoplamiento entre el rodillo motriz 56 y la superficie interna del tubo para la rotación del rodillo motriz para empujar el dispositivo 10 alrededor de la circunferencia del tubo. Si esto ocurre entonces el técnico que supervisa el dispositivo ajusta el eje de tornillo 32 para girar los brazos 22 y 24 más cerca uno del otro, llevando así los rodillos de soporte 18 y 20 más cerca al eje de rotación 64 del rodillo motriz 56 e incrementar la fuerza de acoplamiento entre el rodillo motriz y el tubo hasta el punto donde
- 30 placa de apoyo 42 justo empieza a moverse contra la fuerza de sesgo de los muelles 50. Esto restablece el movimiento del dispositivo 10 alrededor de la circunferencia del tubo 78, permitiendo que proceda el corte de la muesca 88. Cuando la parte más gruesa del tubo pasa después entre los rodillos de soporte cuando el dispositivo 10 viaja por la circunferencia del tubo la placa de apoyo 42 nuevamente se moverá relativamente al alojamiento 12 contra sus muelles de sesgo para alojar la fuerza incrementada y proteger de daños a los
- 35 componentes del dispositivo.



**REIVINDICACIONES**

1.- Un dispositivo para procesar un tubo (78), dicho dispositivo (10) comprende:

5 un alojamiento (12);

un cojinete (40) montado sobre dicho alojamiento (12), dicho cojinete (40) es móvil con relación al alojamiento; un rodillo motriz (56) montado sobre dicho cojinete (40) y que gira alrededor de un primer eje, dicho rodillo motriz (56) tiene una superficie circunferencial acoplable con una superficie interna de dicho tubo (78) y que se mueve hacia y desde dicho rodillo de soporte (18); sobre el movimiento de dicho cojinete (40) relativamente a dicho alojamiento (12) compensando así una variación en el espesor de la pared lateral de dicho tubo (78);

15 al menos un elemento de resorte (50) en contacto con dicho cojinete (40) y dicho alojamiento (12) para empujar dicho rodillo motriz (56) en acoplamiento con dicha superficie interior de dicho tubo (78);

al menos un primer rodillo de soporte (18) montado en dicho alojamiento (12) en relación espaciada con dicho rodillo motriz (56), dicho primer rodillo de soporte (18) que puede girar alrededor de un eje orientado sustancialmente paralelo a dicho primer eje, dicho primer rodillo de soporte (18) que tiene una superficie circunferencial acoplable con una superficie exterior de dicho tubo (78), dicho primer rodillo de soporte (18) siendo ajustablemente móvil hacia y desde de dicho primer eje;

25 medios (68, 70, 72) para hacer girar dicho rodillo de motriz (56) alrededor de dicho primer eje, la rotación de dicho rodillo motriz (56) provoca el movimiento relativo entre dicho dispositivo y dicho tubo (78) cuando dicho eje longitudinal de dicho tubo (78) está orientado sustancialmente paralelo a dicho primer eje,

en donde

30 dicho alojamiento (12) comprende una primera placa (16),

dicho cojinete (40) comprende una segunda placa (42) montada de forma deslizante dentro de una abertura en dicha primera placa (16), y

35 dicho elemento de resorte (50) se coloca en contacto con dicha primera y segunda placas (16, 42), que preferiblemente comprende además, una pluralidad de dichos elementos de resorte (50) posicionados en contacto con dichas placas primera y segunda (16, 42),

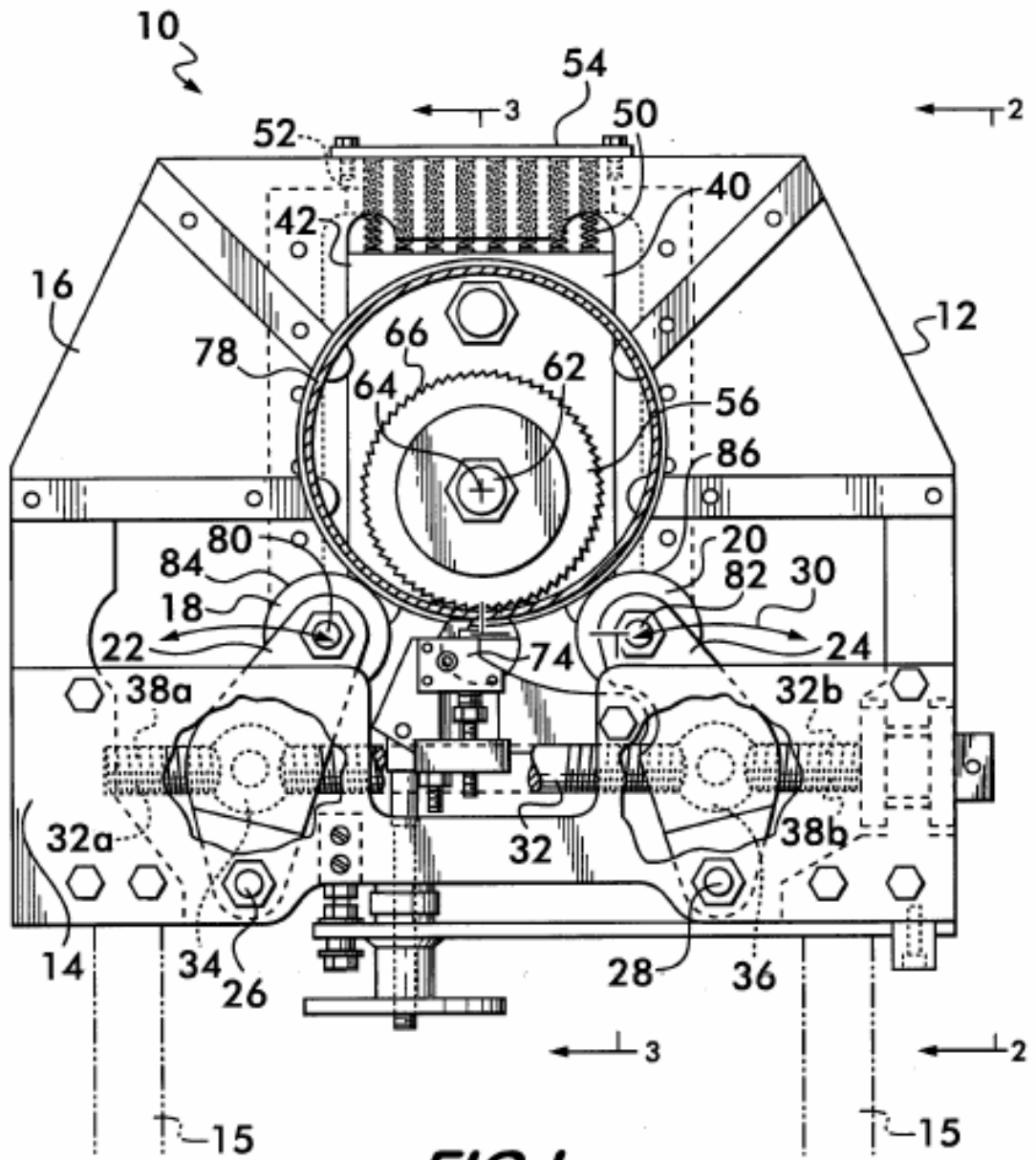
caracterizado porque

40

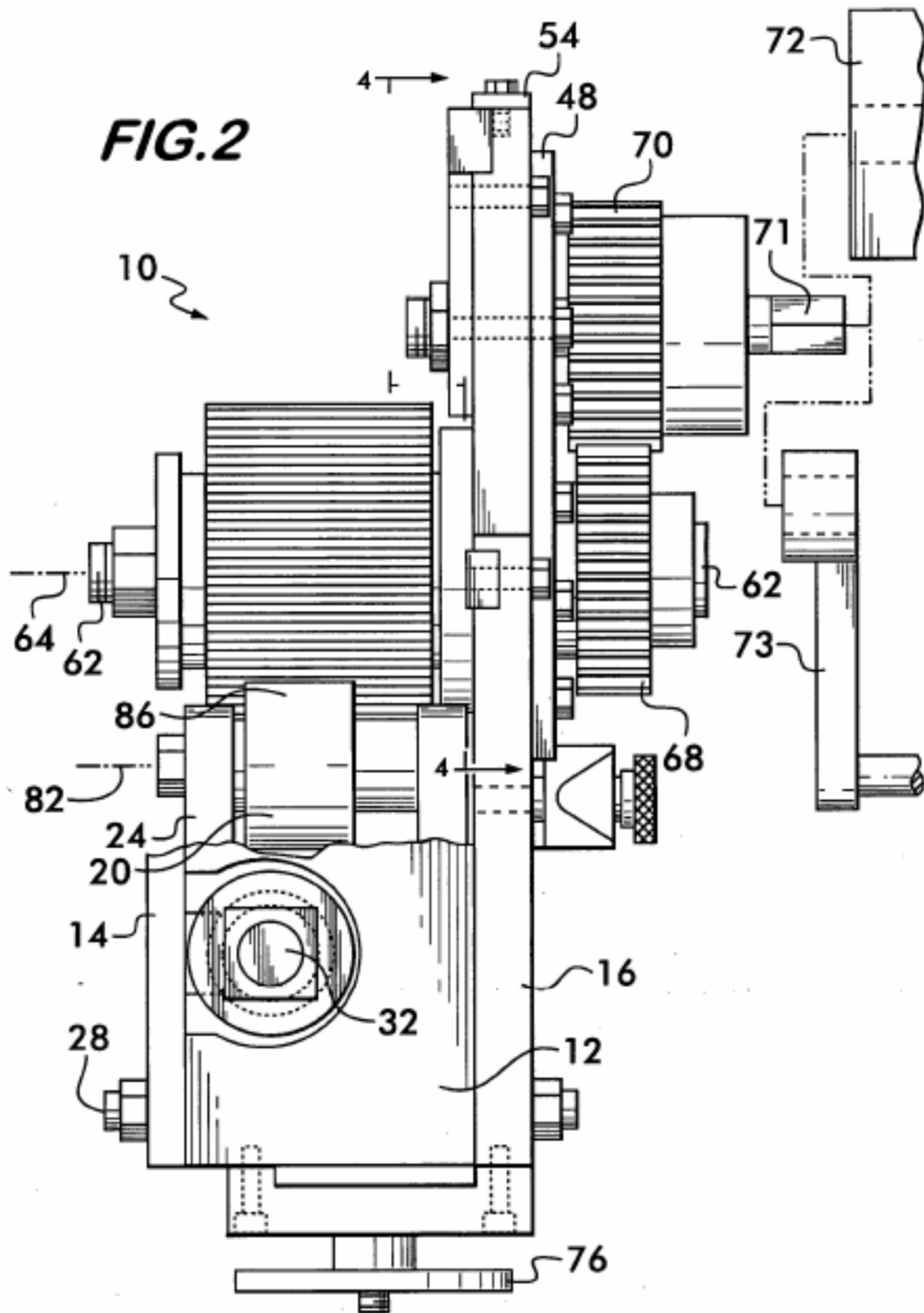
la pluralidad de elementos de resorte (50) están alojados dentro de pozos (52) situados en la primera placa (16) y retenidos en la primera placa (16) por una barra (54) que está unida a la primera placa (16) que yace por encima de los pozos.

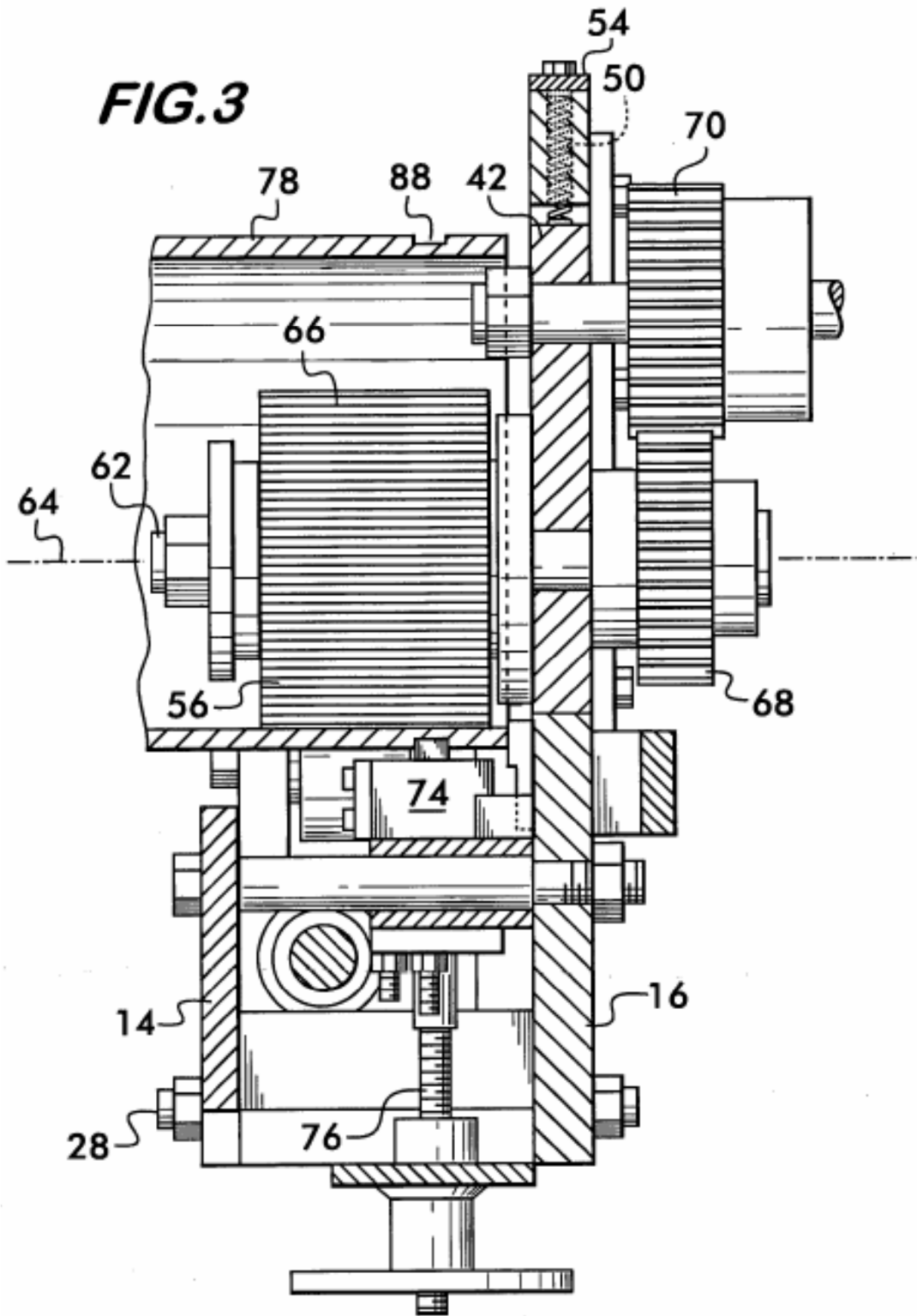
2. El dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende además un segundo rodillo de soporte (20) montado en dicho alojamiento (12) en una relación de separación a dicho primer rodillo de soporte (18) y dicho rodillo motriz (56), dicho segundo rodillo de soporte (20) que tiene una superficie circunferencial acoplable con una superficie exterior de dicho tubo (78), dicho segundo rodillo de soporte (20) siendo ajustablemente móvil  
5 hacia y desde dicho primer eje.
3. El dispositivo de acuerdo con la reivindicación 2, que comprende además primeros y segundos brazos (22, 24), cada uno de dichos brazo se monta de manera pivotante en dicho alojamiento (12), dicho primer rodillo de soporte (18) está montado de forma giratoria sobre dicho primer brazo (22), dicho segundo rodillo de soporte  
10 (20) está montado de forma giratoria sobre dicho segundo brazo (24), dichos primer y segundo rodillos son móviles hacia y desde el uno del otro y dicho primer eje al movimiento de pivote de dichos primero y segundo brazos (22, 24).
4. El dispositivo de acuerdo con la reivindicación 3, que comprende además: una primera tuerca desplazable  
15 (34) montada en dicho primer brazo (22), dicha primera tuerca desplazable tiene una rosca interna en la misma; una segunda tuerca desplazable (36) montada en dicho segundo brazo (24) tuerca, dicha segunda tuerca desplazable (36) que tiene roscas internas en la misma; un eje de tornillo (32) montado en dicho alojamiento (12) y que se acopla con dichas primera y segunda tuercas desplazables (34, 36), una primera porción de dicho eje de tornillo (32) que tiene roscas externas compatibles con respecto a dichas roscas  
20 internas de dicha primera tuerca deslizante (34), una segunda porción de dicho eje de tornillo (32) que tiene roscas externas compatibles con respecto a dichas roscas internas de dicha segunda tuerca desplazable (36), la rotación de dicho tornillo eje (32) relativamente a dicho alojamiento (12) provoca dicho movimiento de pivotamiento de dichos primero y segundo brazos (22, 24).
- 25 5. El dispositivo de acuerdo con la reivindicación 4, en el que dicho alojamiento (12) comprende un par de placas (16, 42) unidas una a la otra en relación sustancialmente paralela, espaciada, dichos brazos (22, 24) y dicho eje de tornillo (32) están dicho montados entre dicho par de placas (16, 42).
6. El dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicho alojamiento (12) es montable en dicho tubo  
30 (78) y la rotación de dicho rodillo motriz (56) alrededor de dicho primer eje propulsa dicho dispositivo sobre la circunferencia de dicho tubo.
7. El dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicho alojamiento (12) comprende además un soporte fijo, dicho tubo (78) es montable sobre dicho alojamiento (12) entre dicho rodillo motriz (56) y dicho  
35 rodillo de apoyo, en el que la rotación de dicho rodillo motriz (56) alrededor de dicho primer eje gira dicho tubo (78) alrededor de su eje longitudinal relativamente a dicho dispositivo (10).
8. El dispositivo de acuerdo con la reivindicación 7, en el que dicho soporte fijo comprende una pluralidad de  
40 patas (15) unidas a dicho alojamiento (12).
9. El dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dichos medios (68, 70, 72) para hacer girar dicho rodillo motriz (56) comprende un motor eléctrico (72).

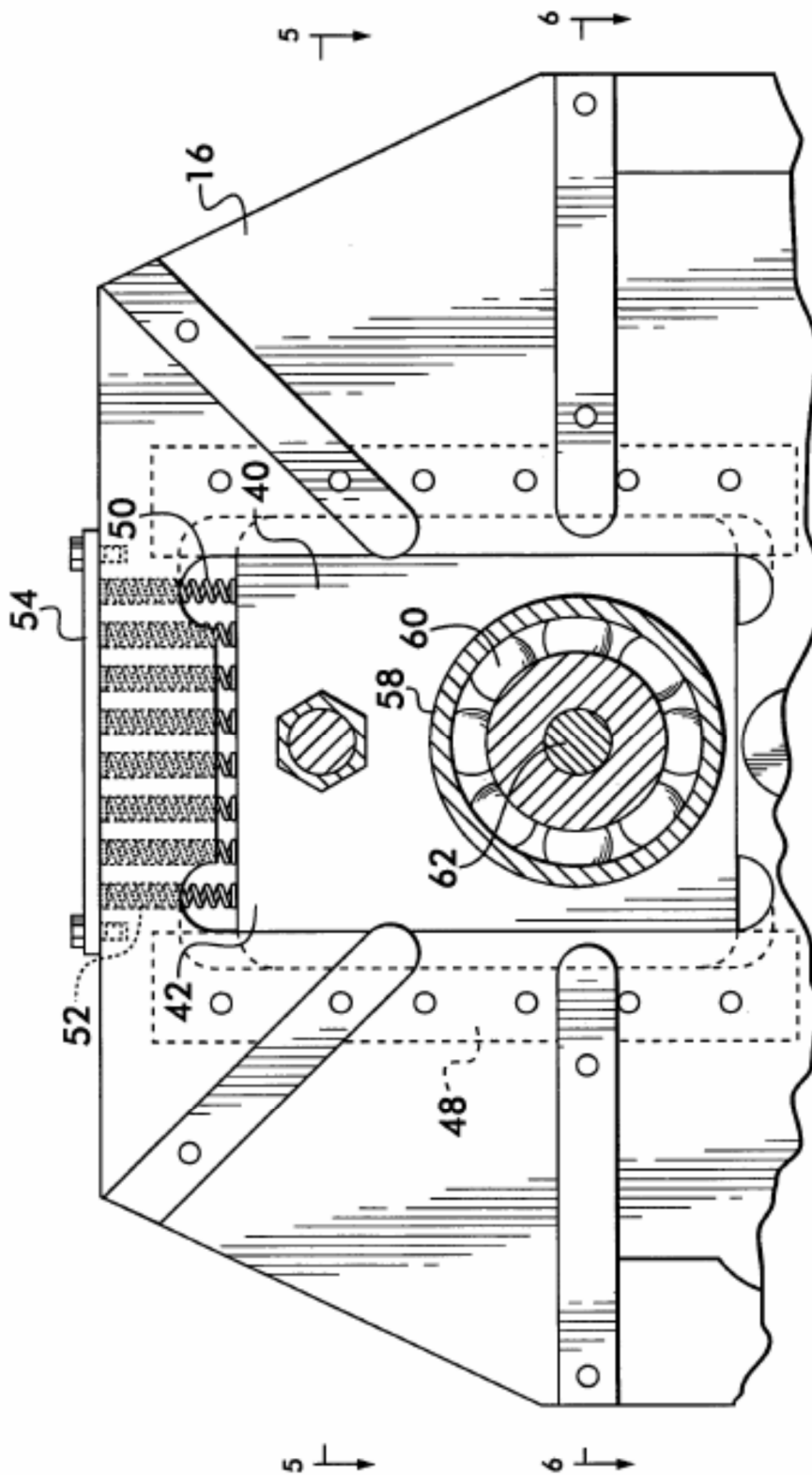
10. El dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dichos medios (68, 70, 72) para hacer girar dicho rodillo motriz (56) comprenden una manivela (73).
- 5 11. El dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende además una herramienta de corte (74) montada en dicho alojamiento (12) y que tiene un borde de corte movable hacia y desde dicho tubo (78) cuando dicho tubo (78) se coloca con su superficie interior acoplado dicho rodillo motriz (56) y su superficie exterior se acopla con dicho rodillo de soporte (18).
- 10 12. El dispositivo de acuerdo con la reivindicación 11, en el que dicha herramienta de corte (74) está montada en tornillo separador (76), dicho tornillo separador (76) está montado en dicho alojamiento (12), dicha herramienta de corte (74) es movable hacia y desde dicha tubería (78) tras la rotación de dicho tornillo separador relativamente a dicho alojamiento (12).



**FIG. 1**







**FIG. 4**

