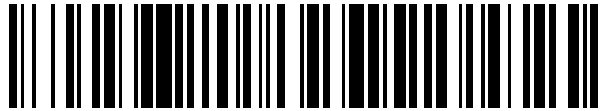


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 563 450**

51 Int. Cl.:

B21H 1/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.09.2013 E 13004328 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.12.2015 EP 2705915**

54 Título: **Dispositivo laminador para la laminación de ruedas y poleas**

30 Prioridad:

05.09.2012 DE 102012017508

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

15.03.2016

73 Titular/es:

**SCHULER PRESSEN GMBH (100.0%)
Bahnhofstr. 41
73033 Göppingen, DE**

72 Inventor/es:

**KLUG, DIRK, DR. y
SALAMON, ULRICH**

74 Agente/Representante:

MIR PLAJA, Mireia

ES 2 563 450 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 laminador para la laminación de ruedas y poleas.

5 **[0001]** La invención se refiere a un dispositivo laminador para la laminación de ruedas y poleas, con una jaula de laminación en la que una pieza en bruto es susceptible de ser colocada siendo giratoria en torno a un eje, y con un rodillo principal que en una jaula tipo bastidor es giratorio en torno a un eje de giro que discurre paralelamente al eje, siendo dicho rodillo principal susceptible de ser puesto en contacto con la superficie periférica de la pieza en bruto, en donde está previsto un dispositivo de desplazamiento que presenta al menos una unidad de desplazamiento que
10 presenta un dispositivo de accionamiento mediante el cual el rodillo principal es desplazable a lo largo de su eje de giro, y una unidad de avance mediante la cual el rodillo principal es susceptible de ser desplazado para ser aproximado a la pieza en bruto y para ser retirado de la misma.

15 **[0002]** Para el elaborar una rueda o una polea en un dispositivo laminador a partir de una pieza en bruto de acero con forma de disco circular es ventajoso colocar la pieza en bruto en posición vertical en una jaula de laminación en la que la pieza en bruto queda apoyada en apoyo flotante en su superficie periférica y en su superficie lateral mediante rodillos de apoyo. El dispositivo laminador posee un así llamado rodillo principal que es giratorio en torno a un eje de giro que discurre paralelamente al eje de giro de la pieza en bruto, pudiendo dicho rodillo principal ser desplazado mediante una
20 unidad de avance en dirección a la pieza en bruto, para quedar en contacto con la superficie periférica de la pieza en bruto y conformarla durante el proceso de laminación. Adicionalmente están previstos los habitualmente así llamados rodillos cónicos, que en la zona del borde de la pieza en bruto entran en contacto con sus superficies laterales en lados opuestos y en particular conforman la llanta de rueda o llanta de polea radialmente exterior. La zona del alma, que está situada entre el cubo radialmente interior y la llanta radialmente exterior de la rueda, es habitualmente conformada por los así llamados rodillos conformadores del alma, que desde lados opuestos entran en contacto con las superficies
25 laterales de la pieza en bruto.

[0003] Para conformar con gran precisión la superficie periférica de la pieza en bruto mediante el rodillo principal, el rodillo principal debe estar correctamente posicionado con respecto a la pieza en bruto. Con esta finalidad el rodillo principal está montado con tornillos de sujeción que atraviesan sendos agujeros oblongos, para así poder ser ajustado
30 manualmente a lo largo de su eje de giro y poder ser a continuación fijado mediante el apriete de los tornillos de sujeción. Si durante la operación de laminación se constata que el rodillo principal ya no está correctamente posicionado con respecto a la pieza en bruto, antes de la siguiente operación de laminación deberá ajustarse de nuevo el rodillo principal. Con esta finalidad deben aflojarse los tornillos de sujeción, para que el rodillo principal pueda ser reajustado. Una vez nuevamente fijado el rodillo principal mediante el apriete de los tornillos de sujeción, puede iniciarse la siguiente
35 operación de laminación.

[0004] Este desplazamiento o ajuste del rodillo principal es por una parte muy trabajoso y por otra parte va ligado a un gran consumo de tiempo, lo cual es poco económico.

40 **[0005]** Por la EP 0 672 483 A1 es conocido un dispositivo laminador que presenta un rodillo que está montado de manera que es giratorio en una jaula tipo bastidor. Mediante un dispositivo de desplazamiento el rodillo puede ser desplazado junto con la jaula en la dirección de su eje de giro. Con esta finalidad la jaula está montada en un brazo en voladizo que en su extremo trasero está en contacto con un husillo accionado. En el brazo en voladizo está además dispuesta una unidad de émbolo y cilindro que sirve de unidad de avance y con la cual la jaula puede ser sacada junto
45 con el rodillo en la dirección del voladizo y puede ser desplazada para ser aproximada a la pieza en bruto y para ser retirada de la misma.

[0006] En esta configuración es desventajoso en particular el hecho de que los componentes dispuestos en el brazo en voladizo presentan una masa muy grande, debido a lo cual son muy grandes las fuerzas y los momentos a absorber y transmitir en el brazo en voladizo. Esto conduce a deformaciones del brazo en voladizo que sobresale libremente y de todo el dispositivo de desplazamiento, debido a lo cual es difícil y trabajoso posicionar exactamente el rodillo.

[0007] Además es constructivamente relativamente complicado alimentar con líquido hidráulico la unidad de émbolo y cilindro de la unidad de avance, puesto que la unidad de émbolo y cilindro es desplazada y movida junto con el brazo en voladizo, de manera que son necesarias conducciones de alimentación adaptables.

[0008] La invención persigue la finalidad de crear un dispositivo laminador del tipo mencionado con el que pueda lograrse rápidamente y de manera sencilla un desplazamiento o ajuste del rodillo principal.

60 **[0009]** Esta finalidad es según la invención alcanzada mediante un dispositivo laminador con las características de la reivindicación 1.

[0010] Así, está previsto que la unidad de avance esté montada de manera estacionaria en la jaula de laminación y esté en contacto con la jaula en una zona de contacto de forma tal que se permita un desplazamiento de la jaula a lo largo del eje de giro del rodillo principal con respecto a la unidad de avance.

5 **[0011]** Con la configuración según la invención se logra que tanto al tener lugar el movimiento de desplazamiento que realiza la jaula junto con el rodillo principal en la dirección longitudinal del eje de giro del rodillo principal, como al tener lugar el movimiento de avance en el que el rodillo principal junto con la jaula es desplazado para ser aproximado a la pieza en bruto o para ser retirado de la misma, tan sólo tenga que moverse el rodillo principal con la jaula y no la unidad de avance y la correspondiente unidad de émbolo y cilindro. La unidad de avance está montada de manera estacionaria
10 en la jaula de laminación y está en contacto con la jaula tipo bastidor por ejemplo a través de una superficie de deslizamiento. De esta manera quedan considerablemente reducidas las masas a mover al tener lugar el movimiento de avance, gracias a lo cual puede lograrse un preciso movimiento.

15 **[0012]** Cuando la unidad de avance está formada por una unidad de émbolo y cilindro, puede estar previsto que su émbolo de avance esté en contacto con la jaula en la zona de contacto. En una configuración preferida de la invención puede estar además previsto que en la zona de contacto esté formada una guía lineal, tal como por ejemplo una ranura, que discurra en la dirección del eje de giro del rodillo principal, para que sea así posible un desplazamiento relativo entre la unidad de avance y la jaula a lo largo de la guía lineal o ranura.

20 **[0013]** En una configuración preferida de la invención está previsto que perpendicularmente a la guía lineal sean susceptibles de ser transmitidas fuerzas de presión y de tracción. Esto puede lograrse por ejemplo por el procedimiento de que esté montada con destalonados en la guía una zapata de contacto que sea desplazable a lo largo de la guía lineal.

25 **[0014]** En una configuración particularmente ventajosa de la invención está prevista una regulación con la que el rodillo principal es mantenido en su posición TEÓRICA o es llevado a la misma. Con esta finalidad puede estar previsto al menos un sensor para la captación de la posición REAL del rodillo principal, cuyo sensor envía a un dispositivo de mando señales correspondientes a la posición REAL. En el dispositivo de mando la posición REAL del rodillo principal es comparada con la posición TEÓRICA, y dado el caso es gobernada la unidad de desplazamiento del dispositivo de mando en dependencia de las informaciones obtenidas del sensor, con lo cual el rodillo principal es desplazado y la posición REAL es llevada a coincidir con la posición TEÓRICA.
30

[0015] Mediante una correspondiente regulación puede también asegurarse que durante toda la operación de laminación el rodillo principal mantenga una desea posición TEÓRICA.
35

[0016] La unidad de desplazamiento comprende un dispositivo de accionamiento y preferiblemente una transmisión mediante la cual el movimiento de accionamiento del dispositivo de accionamiento es transformado en un movimiento de desplazamiento del rodillo principal. En cuanto a la transmisión, en una primera forma de realización de la invención puede tratarse de un husillo accionado por el dispositivo de accionamiento, es decir, de una transmisión de husillo. En este caso el dispositivo de accionamiento puede estar preferiblemente formado por un motor eléctrico, y en particular por un servomotor.
40

[0017] En una configuración alternativa de la invención puede estar previsto que la unidad de desplazamiento presente al menos una unidad de émbolo y cilindro hidráulico, que es alimentada de manera habitual con líquido hidráulico desde una reserva. Preferiblemente el rodillo principal está provisto en sus lados mutuamente opuestos de una respectiva unidad de émbolo y cilindro, cuyas unidades pueden al ser activadas desplazar el rodillo principal a lo largo del eje de giro.
45

[0018] En otra configuración alternativa de la invención puede estar previsto que la unidad de desplazamiento posea una excéntrica o una transmisión por excéntrica con la cual el rodillo principal pueda ser desplazado a lo largo de su eje de giro.
50

[0019] La unidad de desplazamiento puede actuar directamente en el rodillo principal, o sea desplazar sólo al mismo a lo largo del eje de giro, si bien en una configuración alternativa de la invención puede estar también previsto que el rodillo principal esté montado en una jaula y que el rodillo principal sea desplazable junto con la jaula a lo largo del eje de giro del rodillo principal.
55

[0020] En una configuración preferida de la invención pueden estar previstas al menos dos unidades de desplazamiento. Estas unidades de desplazamiento pueden con preferencia ser gobernadas independientemente entre sí. De esta manera es posible mover el rodillo principal ya sea puramente en traslación, o sea desplazarlo sin giro o inclinación a lo largo del eje de giro, si bien como alternativa es también posible inclinar el eje principal o hacer que el mismo bascule fuera del plano que discurre perpendicularmente al eje de giro, lo cual puede ser conveniente en algunas operaciones de laminación extraordinarias.
60

[0021] Para darle al operador durante la operación de laminación una buena visión de conjunto de la posición REAL actual del rodillo principal, las correspondientes informaciones pueden ser visualizadas por el dispositivo de mando en un dispositivo visualizador, y en particular en un display.

5 **[0022]** Otros detalles y características de la invención pueden verse por la siguiente descripción de ejemplos de realización haciendo referencia a los dibujos. Las distintas figuras muestran lo siguiente:
 La Fig. 1, una vista lateral esquemática de un dispositivo laminador,
 la Fig. 2, una vista en planta del dispositivo laminador según la Figura 1,
 la Fig. 3, una vista en planta del rodillo principal con un dispositivo de desplazamiento según un primer ejemplo de
 10 realización,
 la Fig. 4, una vista en planta del rodillo principal con un dispositivo de desplazamiento según un segundo ejemplo de realización,
 la Fig. 5, una vista en planta del rodillo principal con un dispositivo de desplazamiento con dos unidades de desplazamiento, y
 15 la Fig. 6, una representación que corresponde a la Figura 5 con un dispositivo de accionamiento alternativo.

[0023] Un dispositivo laminador 10 representado en las Figuras 1 y 2 para la laminación sin mandril de ruedas y poleas posee una jaula de laminación 11 que está tan sólo indicada esquemáticamente, en la cual una pieza en bruto R con forma de disco circular queda colocada verticalmente de forma tal que es giratoria en torno a un eje horizontal D_2 que
 20 discurre perpendicularmente al plano del dibujo de la Figura 1. Junto a la pieza en bruto R está dispuesto un rodillo principal 15 que mediante un soporte 14 indicado tan sólo esquemáticamente es giratorio en torno a un eje de giro horizontal D_1 que discurre perpendicularmente al plano del dibujo de la Figura 1, pudiendo dicho rodillo principal mediante una unidad hidráulica de avance 32 (véase la Fig. 3), tal como por ejemplo una unidad de émbolo y cilindro, ser desplazado para ser aproximado a la pieza en bruto R y para ser retirado de la misma, como está indicado mediante
 25 la flecha doble Z. De esta manera es posible poner a una superficie periférica U de la pieza en bruto R opcionalmente en contacto con la superficie periférica del rodillo principal 15, o bien separarla de la misma.

[0024] En la zona periférica de la pieza en bruto R están en sus lados opuestos dispuestos sendos rodillos cónicos 12 que son susceptibles de ser puestos en contacto con las superficies laterales de la pieza en bruto R y pueden ser accionados en rotación, como está indicado mediante la flecha en la Figura 1. Los rodillos cónicos 12 sirven para la conformación de la llanta periférica de la rueda a fabricar mediante laminación, cuya llanta está situada radialmente en el exterior.

[0025] La zona del alma de la pieza en bruto R, situada entre una parte que constituye el cubo formado cerca del eje D_2 y la llanta de rueda exterior, es conformada por rodillos 13 conformadores del alma, estando en cada lado de la pieza en bruto R dispuesto al menos un rodillo 13 conformador del alma. Los rodillos 13 conformadores del alma están habitualmente accionados en rotación, como está indicado mediante la flecha en la Figura 1.

[0026] El rodillo principal 15 es desplazable a lo largo de su eje de giro D_1 , o sea perpendicularmente al plano del dibujo en la Figura 1, como está indicado mediante la flecha doble E en la Figura 2, y es asimismo desplazable mediante la unidad de avance 32 para así ser aproximado a la pieza en bruto 2 para ser retirado de la misma, como está indicado mediante la flecha doble Z en la Fig. 2.

[0027] La Figura 3 muestra una primera posible forma de realización de un correspondiente dispositivo de desplazamiento 16. El rodillo principal 15 está montado de forma tal que es giratorio pero no desplazable en una jaula 24 tipo bastidor. A lo largo del eje de giro D_1 se extiende un husillo 23 que es giratorio mediante un dispositivo de accionamiento 17 realizado en forma de un motor eléctrico 18. Al girar el husillo 23, el rodillo principal 15 puede ser desplazado junto con la jaula 24 tipo bastidor a lo largo del eje de giro D_1 , siendo la dirección del desplazamiento dependiente del sentido de giro del husillo 23.

[0028] Un sensor 20 capta la posición REAL de la jaula 24 y/o del rodillo principal 15 y a través de una línea 26 transmite una correspondiente señal a un dispositivo de mando 22, en el que la posición REAL es comparada con una posición TEÓRICA. Si la diferencia entre la posición REAL y la posición TEÓRICA es superior a un valor límite preestablecido, el motor eléctrico 18 es activado correspondientemente por el dispositivo de mando 22 a través de una
 55 línea 31, para desplazar la jaula 24 con el rodillo principal 15 y llevar a la posición REAL a coincidir con la posición TEÓRICA.

[0029] En caso de que el operador desee desplazar el rodillo principal 15 durante la operación de laminación, puede actuar directamente en el motor eléctrico 18 y producir así un correspondiente desplazamiento. Como alternativa es posible que el operador introduzca en el dispositivo de mando 22 una deseada posición TEÓRICA, a continuación de lo cual el dispositivo de mando 22 lleva al rodillo principal 15 a la posición TEÓRICA.

[0030] El movimiento de avance en dirección a la pieza en bruto R (flecha Z) se logra mediante la unidad de avance 32, de la cual está representado tan sólo un émbolo de avance 33. La unidad de avance 32 está montada de manera

estacionaria en la jaula de laminación 11, pudiendo el émbolo de avance 33 actuar en la jaula 24 y desplazarla. Sin embargo, la jaula 24 puede en su desplazamiento en dirección al eje de giro D_1 del rodillo principal 15 ser también desplazada con respecto al émbolo de avance 33. El émbolo de avance 33 está con esta finalidad en contacto con la jaula 24 tipo bastidor en una zona de contacto 34 de forma tal que es posible un desplazamiento de la jaula 24 perpendicularmente a la dirección de desplazamiento Z y paralelamente al eje de giro D_1 . Al mismo tiempo la unidad de avance 32 puede desplazar el rodillo principal 15 para aproximarlos a la pieza en bruto R y para retirarlos de la misma. Esta unión puede por ejemplo lograrse gracias al hecho de que el émbolo de avance 32 esté en acoplamiento con la jaula 24 por medio de una guía lineal, tal como por ejemplo una ranura, permitiendo dicha guía lineal un desplazamiento relativo a lo largo de la guía en la dirección del eje de giro D_1 , asegurando sin embargo el acoplamiento debido a unos destalonados que puedan ser transmitidas fuerzas de presión y de tracción en la dirección de avance Z.

[0031] La Figura 4 muestra una configuración muy similar al ejemplo de realización según la Figura 3, en donde sin embargo el dispositivo de accionamiento 17 está formado por una unidad de émbolo y cilindro 19 que actúa por ambos lados en el rodillo principal 15. La unidad de émbolo y cilindro 19 está en conexión con una reserva 29 indicada tan sólo esquemáticamente de un fluido hidráulico a presión por medio de dos líneas hidráulicas 27, 28 con interposición de una válvula 30. Mediante el dispositivo de mando 22 puede ser maniobrada la válvula 30, de forma tal que el fluido hidráulico a presión sea opcionalmente transportado a través de la línea hidráulica 27 a un lado de la unidad de émbolo y cilindro 19 o bien a través de la línea hidráulica 28 al otro lado de la unidad de émbolo y cilindro 19 dispuesta en el lado opuesto del rodillo principal 15, con lo cual se produce un desplazamiento del rodillo principal 15 a lo largo del eje de giro D_1 . Como ya se ha aclarado en relación con el ejemplo de realización según la Figura 3, el rodillo principal 15 está montado en la jaula 24 tipo bastidor y es desplazable junto con la misma mediante la activación de la unidad de émbolo y cilindro 19. El sensor 20 capta la posición REAL del rodillo principal 15 y le da al dispositivo de mando 22 una correspondiente señal a través de la línea 26. Con respecto a otras características de este ejemplo de realización, véase la descripción de la Figura 3. En los ejemplos de realización hasta aquí representados está siempre prevista una única unidad de desplazamiento 25, que preferiblemente actúa en el rodillo principal 15 en el eje de giro D_1 o directamente junto al mismo.

[0032] En el ejemplo de realización según la Figura 5 el dispositivo de desplazamiento 16 comprende dos unidades de desplazamiento 25 independientes entre sí, que son gobernables independientemente entre sí y actúan en partes distintas en la jaula 24 y la desplazan junto con el rodillo principal 15. Además están previstos dos sensores 20 y 21 que captan la posición REAL de la jaula 24 y con ello también del rodillo principal 15 en distintos sitios, y con ello pueden también constatar una inclinación o ladeo del rodillo principal 15 fuera de su plano que discurre perpendicularmente al eje de giro D_1 . El dispositivo de mando 22 puede compensar una correspondiente inclinación mediante una activación selectiva de la correspondiente unidad de desplazamiento 25, o bien también puede ajustar una correspondiente inclinación del rodillo principal 15, en caso de que esto sea preestablecido por el usuario.

[0033] Las unidades de desplazamiento 25 que están representadas en la Figura 5 comprenden sendos husillos 23 accionados por sendos dispositivos de accionamiento 17 realizados en forma de motor eléctrico 18.

[0034] La Figura 6 muestra una variación de la configuración según la Figura 5, que se diferencia en esencia de la misma en que como dispositivo de accionamiento 17 están ahora previstas dos unidades de émbolo y cilindro 19 que de la manera que ya se ha mencionado están respectivamente en conexión con una reserva 29 de líquido hidráulico a presión. A cada unidad de émbolo y cilindro 19 le está asignada una válvula 30 que es gobernable por el dispositivo de mando 22.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo laminador para la laminación de ruedas y poleas, con una jaula de laminación (11) en la que es susceptible de ser colocada de manera giratoria en torno a un eje (D_2) una pieza en bruto (R), y con un rodillo principal (15) que está montado en una jaula (24) tipo bastidor de forma tal que es giratorio en torno a un eje de giro (D_1) que discurre paralelamente al eje (D_2), siendo dicho rodillo principal susceptible de ser puesto en contacto con la superficie periférica (U) de la pieza en bruto (R), en donde está previsto un dispositivo de desplazamiento (16) que presenta al menos una unidad de desplazamiento (25) que presenta un dispositivo de accionamiento (17), mediante cuya unidad de desplazamiento el rodillo principal (15) es desplazable a lo largo de su eje de giro (D_1), y una unidad de avance (32) mediante la cual el rodillo principal (15) es susceptible de ser desplazado para ser aproximado a la pieza en bruto (R) y para ser retirado de la misma, **caracterizado por el hecho de que** la unidad de avance (32) está montada de manera estacionaria en la jaula de laminación (11) y está en contacto con la jaula (24) tipo bastidor en una zona de contacto (34) de forma tal que se permite un desplazamiento de la jaula (24) tipo bastidor a lo largo del eje de giro (D_1) del rodillo principal (15) con respecto a la unidad de avance (32).
- 10 2. Dispositivo laminador según la reivindicación 1, **caracterizado por el hecho de que** la unidad de avance (32) presenta una unidad de émbolo y cilindro, y de que su émbolo de avance (33) está en contacto con la jaula (24) tipo bastidor.
- 15 3. Dispositivo laminador según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado por el hecho de que** en la zona de contacto (34) está formada una guía lineal que discurre en la dirección del eje de giro (D_1) del rodillo principal (15), de forma tal que es posible a lo largo de la guía lineal un desplazamiento relativo entre la unidad de avance (32) y la jaula (24) tipo bastidor.
- 20 4. Dispositivo laminador según la reivindicación 3, **caracterizado por el hecho de que** perpendicularmente a la dirección longitudinal de la guía lineal son transmisibles fuerzas de presión y de tracción.
- 25 5. Dispositivo laminador según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado por el hecho de que** están previstos al menos un sensor (20, 21) para la captación de la posición REAL del rodillo principal (15) y un dispositivo de mando (22), en donde la unidad de desplazamiento (25) es maniobrible por parte del dispositivo de mando (22) en dependencia de las informaciones obtenidas del sensor (20, 21).
- 30 6. Dispositivo laminador según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado por el hecho de que** la unidad de desplazamiento (25) presenta al menos un husillo (23) accionado por el dispositivo de accionamiento (16).
- 35 7. Dispositivo laminador según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado por el hecho de que** el dispositivo de accionamiento (17) presenta al menos un motor eléctrico (18).
- 40 8. Dispositivo laminador según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado por el hecho de que** la unidad de desplazamiento (25) presenta al menos una unidad de émbolo y cilindro (19).
- 45 9. Dispositivo laminador según una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado por el hecho de que** el rodillo principal (15) está montado en la jaula (24) tipo bastidor, y de que dicho rodillo principal es desplazable junto con la jaula (24) tipo bastidor a lo largo de su eje de giro (D_1).
10. Dispositivo laminador según una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado por el hecho de que** están previstas al menos dos unidades de desplazamiento (25) que son gobernables independientemente entre sí.

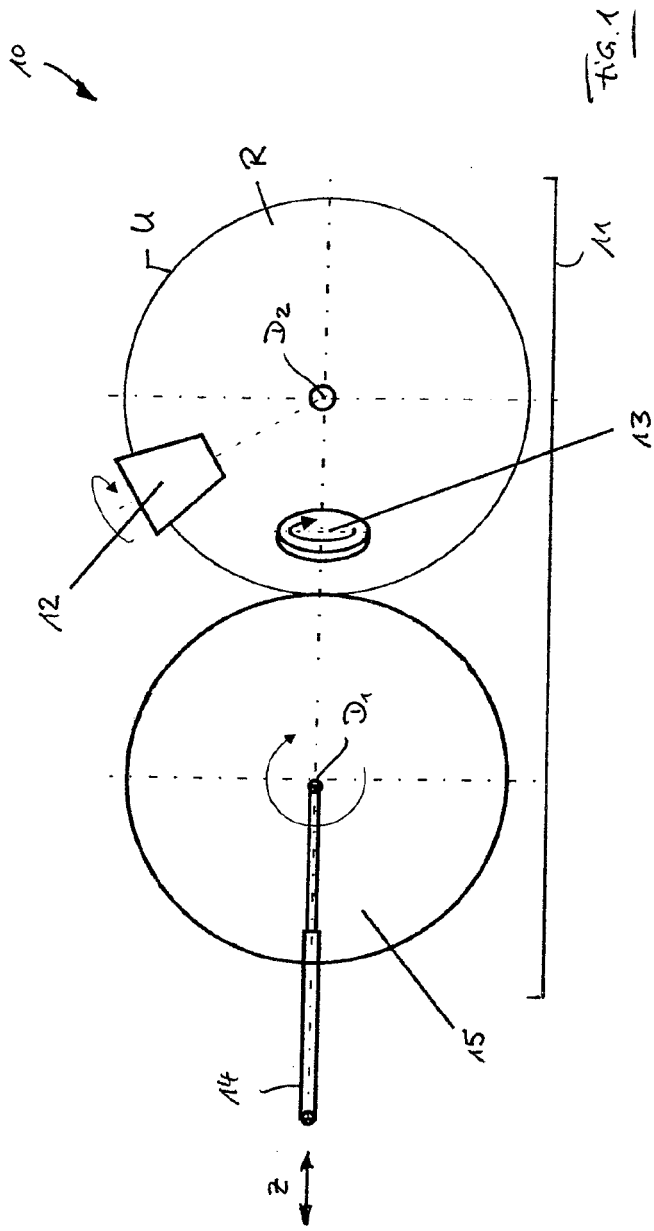


FIG. 1

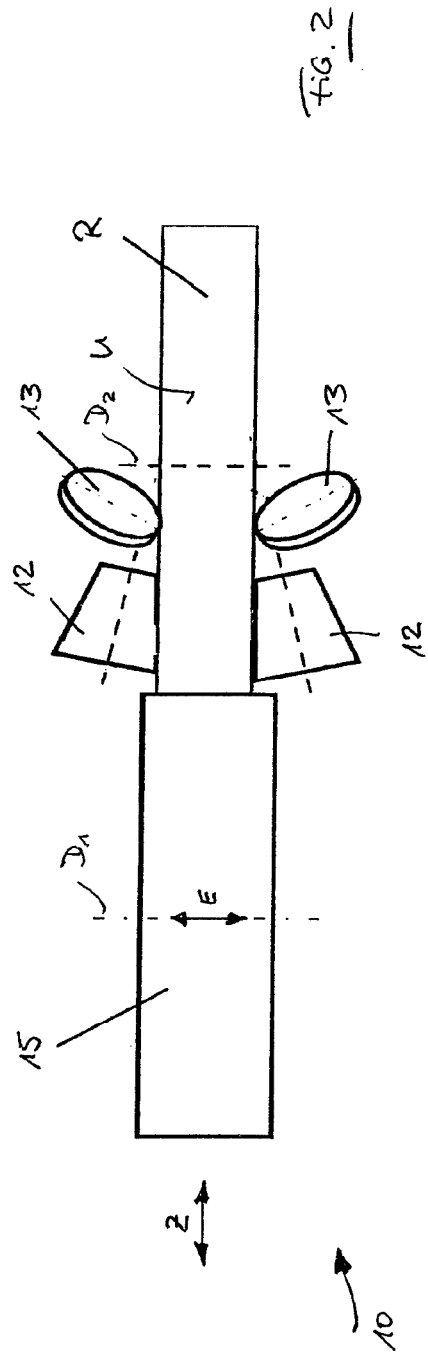


FIG. 2

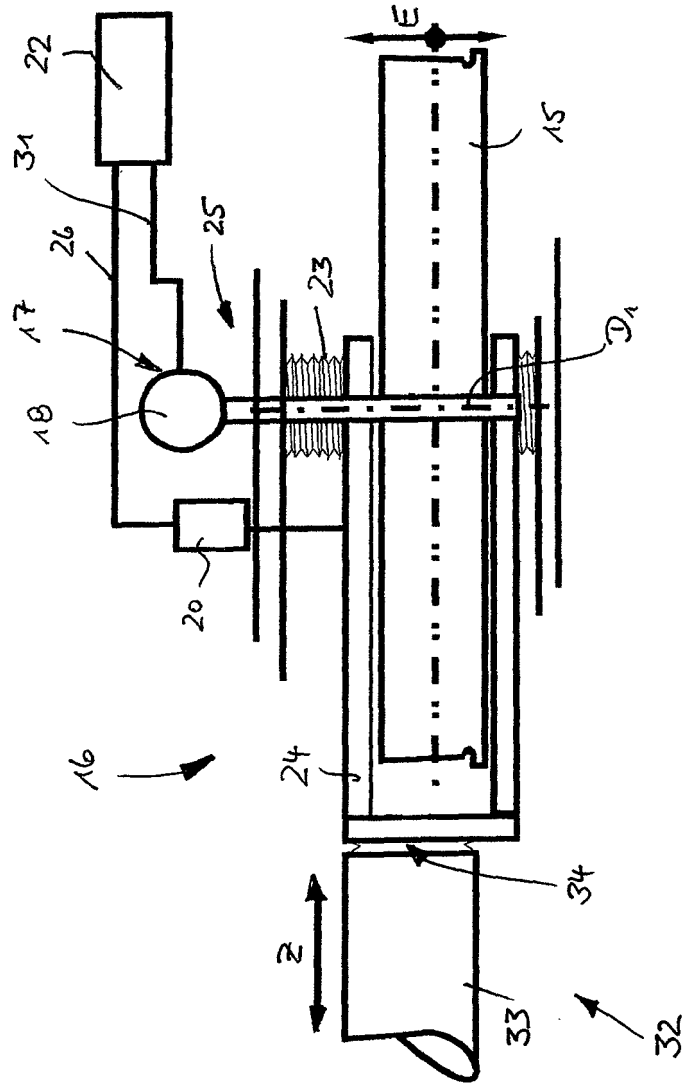


FIG. 3

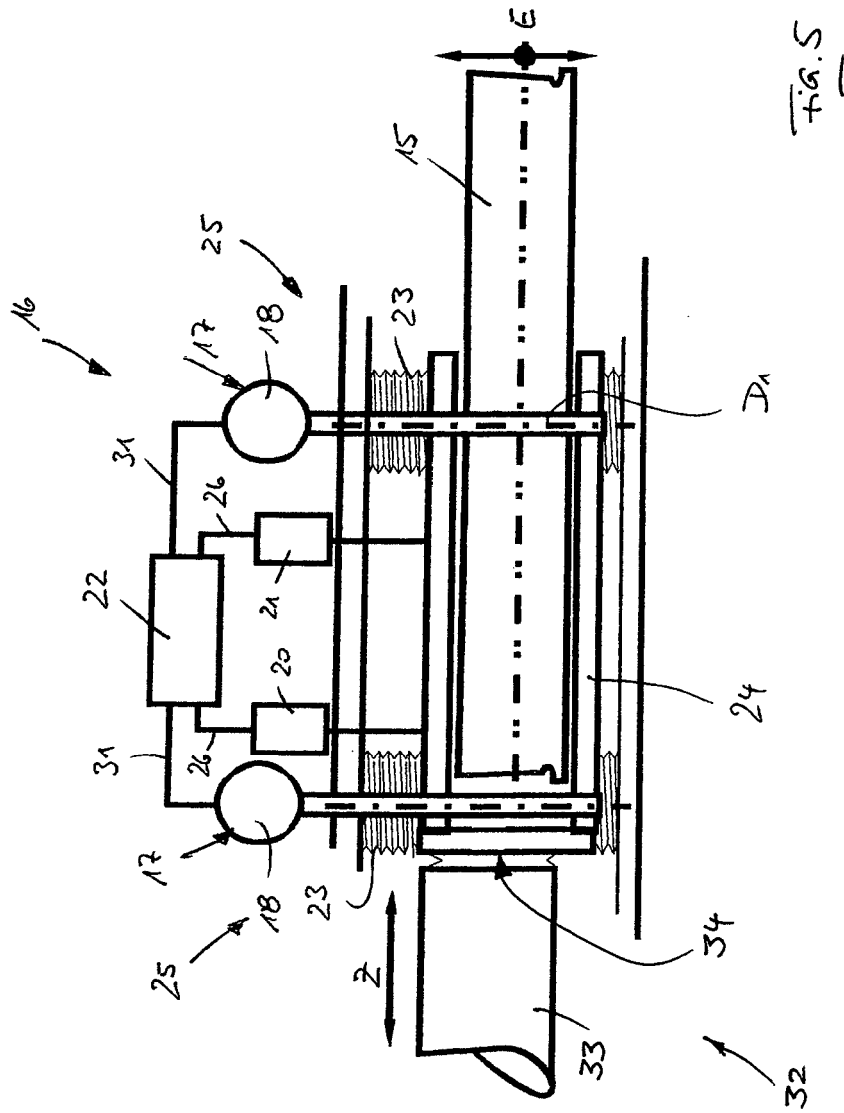


Fig. 5

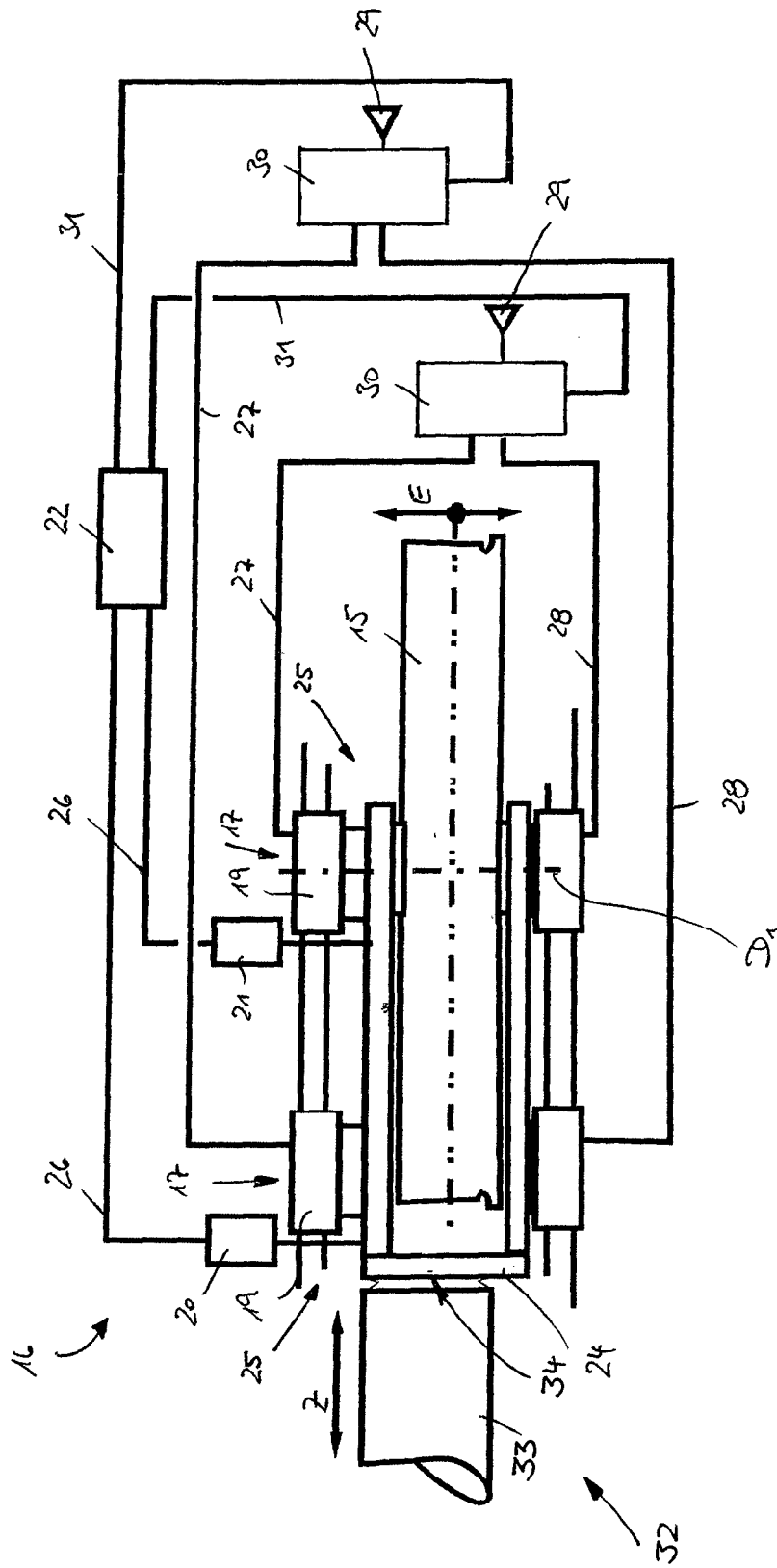


Fig. 6