



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 303 022**

51 Int. Cl.:  
**D03D 49/22** (2006.01)  
**D03D 49/12** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **04100319 .5**  
86 Fecha de presentación : **29.01.2004**  
87 Número de publicación de la solicitud: **1445363**  
87 Fecha de publicación de la solicitud: **11.08.2004**

54 Título: **Disposición mejorada de un respaldo de apoyo para un telar de tejedura.**

30 Prioridad: **04.02.2003 IT MI03A0182**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**01.08.2008**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**01.08.2008**

73 Titular/es: **Promatech S.p.A.**  
**Via Case Sparse, 4**  
**24020 Colzate, Bergamo, IT**

72 Inventor/es: **Casarotto, Giuseppe y**  
**Belingeri, Maurizio**

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 303 022 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).

# ES 2 303 022 T3

## DESCRIPCIÓN

Disposición mejorada de un respaldo de apoyo para un telar de tejedura.

5 La presente invención se refiere a un respaldo de apoyo para un telar de tejedura, específicamente a una disposición de respaldo de apoyo mejorada que comprende una célula de carga para la lectura de la tensión media de los hilos de urdimbre.

10 Como se conoce, en un telar de tejedura los hilos de urdimbre han de ser guiados entre la vigueta de urdimbre y el plano de tejedura. Esto se consigue normalmente por medio de un respaldo de apoyo que se extiende a lo largo de toda la anchura del telar y por medio del cual los hilos de urdimbre son desviados desde un plano sustancialmente vertical -definido por el conjunto geoméricamente ordenado de hilos de urdimbre que llegan desde la vigueta de urdimbre, situada en la parte inferior del telar- hasta un plano sustancialmente horizontal -que corresponde al plano de tejedura, que es cómodamente accesible por parte del operario y a lo largo del cual se encuentra situado el dispositivo de detención del movimiento de la urdimbre (Figura 1).

15 Dado que, durante el funcionamiento cíclico del telar, las lanzaderas fuerzan los hilos de urdimbre a realizar un movimiento alternativo o de vaivén que abre y cierra el entramado para permitir que sea insertado el hilo de trama, se lleva a cabo una acción correspondiente de tensado y aflojamiento sobre los propios hilos de urdimbre. Ha de ser posible liberar o tirar de nuevo de estos hilos simultáneamente para evitar que éstos sean tensados en exceso o queden demasiado sueltos, respectivamente, lo que afectaría a la calidad del tejido trabajado así como a la fiabilidad del telar como consecuencia de la posible rotura de los hilos.

20 Para este propósito, el respaldo de apoyo es capaz de llevar a cabo un movimiento oscilatorio para seguir el movimiento de los hilos de urdimbre, y, de hecho, recibe también el nombre de "dispositivo tensor de hebra de urdimbre". Típicamente, el respaldo de apoyo es desplazado desde su posición de equilibrio por la tensión aplicada en el mismo por los hilos de urdimbre, en contra de la fuerza de una serie de muelles o resortes precargados que actúan a través de brazos de palanca adecuados. Un ejemplo de conjunto de soporte de un respaldo de apoyo se muestra en las Figuras 4A y 4B, que son vistas parciales y en perspectiva del extremo izquierdo (según se observa por el operario del telar) de un respaldo de apoyo de la técnica anterior, respectivamente desde dentro y desde fuera del telar.

25 Como la oscilación del respaldo de apoyo introduce también aspectos dinámicos que no son fáciles de resolver, se han desarrollado ingeniosos sistemas de articulación y de suspensión al objeto de conseguir una guía óptima en diversas circunstancias. Uno de tales respaldos de apoyo es, por ejemplo, el que se describe en el documento EP-A2-1031652, a nombre de este mismo Solicitante. Se conoce por el documento EP 0527705 A1 una disposición de respaldo de apoyo de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

30 Sin embargo, ha de apreciarse que los esfuerzos producidos por las lanzaderas no son los únicos, puesto que los hilos son solicitados también en cada interacción con los miembros mecánicos, aunque sólo sea por la presencia de rozamiento. Esta variación de la tensión es no sólo dependiente del tiempo, sino que también es función de la posición: puede colegirse una idea de la complejidad de tales tensiones a partir de los diagramas de la Figura 2 y de la Figura 3, que representan, respectivamente, la tensión a lo largo del tiempo en diferentes zonas del telar, y la tensión promedio en una dirección transversal al telar, a lo largo de su anchura.

35 Así pues, puede comprenderse lo difícil que es predecir las tensiones teóricas y determinar un ajuste único que sirva al propósito de conseguir los resultados deseados en términos de la optimización de los esfuerzos.

40 En consecuencia, el bastidor de soporte del respaldo de apoyo está típicamente equipado, de forma adicional, con un transductor de desplazamiento por medio del cual es posible detectar el desplazamiento del respaldo de apoyo y tener, por tanto, una señal sustancialmente proporcional a la tensión promedio existente en los hilos de urdimbre.

45 Un diseño de acuerdo con la técnica anterior (Figuras 4A y 4B) hace posible montar un respaldo de apoyo C en una ménsula principal B1 de una ligadura articulada B1-B2-B3 que trabaja contra un muelle o resorte helicoidal A; por otra parte, un sensor de proximidad S se encuentra adyacente al extremo del dispositivo absorbedor de choques A, que está acoplado en un elemento elástico F con forma de mariposa.

50 La señal obtenida por el sensor de proximidad -que constituye una indicación del desplazamiento del extremo del dispositivo absorbedor de choques A, y, por tanto, de la tensión aplicada por los hilos de urdimbre en el respaldo de apoyo C- se introduce entonces por realimentación en un lazo o bucle de ajuste que interviene de forma apropiada en las velocidades de rotación del cilindro loco o de movimiento libre y del rodillo tensor del tejido, para conseguir la tensión deseada. De hecho, haciendo referencia a la Figura 1, puede inferirse como primera aproximación la siguiente:

55

$$T_{urdimbre}(T) = \frac{Ks_{hilo} \cdot n_{hilos}^o}{L_{urdimbre}} \cdot \int_0^T (w_1(t) \cdot r_1 - w_2(t) \cdot r_2(t)) \cdot dt$$

## ES 2 303 022 T3

5 donde  $T_{\text{urdimbre}}$  es la tensión de urdimbre (N),  $W_1$  es la velocidad angular del rodillo de tensor del tejido (rad/s),  $W_2$  es la velocidad angular del cilindro de movimiento libre (rad/s),  $r_1$  es el radio del rodillo tensor del tejido (mm),  $r_2$  es el radio del cilindro de movimiento libre (dependiente del tiempo, ya que el hilo se está desenrollando, mm),  $K_{\text{hilo}}$  es la rigidez por unidad de longitud del hilo de urdimbre individual (N), y  $L_{\text{urdimbre}}$  es la longitud geométrica total de la cadena (mm). Debido a la inercia extremadamente elevada de la vigueta de urdimbre, los tiempos de intervención del cilindro de movimiento libre son tales, que se impide una intervención significativa dentro del ciclo de telar individual: esto significa que no es tan importante detectar el valor instantáneo de la tensión y actuar sobre él, sino, más bien, sobre el promedio del mismo.

10 A pesar de estas posibilidades de ajuste, el sistema de la técnica anterior adolece de algunas desventajas serias. En primer lugar, el resorte F en forma de mariposa, que se emplea específicamente para obtener la lectura de la proximidad, es propenso a un fallo por fatiga y la reproducibilidad de su rigidez (módulo elástico) sólo puede ser obtenida raramente dentro de los lotes de producción.

15 Además, la lectura del sensor se lleva a cabo aguas abajo de la cadena cinemática de las diversas barras B1, B2 y B3, lo que introduce perturbaciones por lo que respecta al rozamiento y, por lo tanto, en términos de retardos y cambios indeseados en la lectura del valor de la tensión.

20 Por añadidura, se ha constatado que el conjunto de resorte de mariposa/sensor ocasiona problemas de deficiente reproducibilidad de las mediciones, lo que hace bastante difícil encontrar una relación constante entre un parámetro de ajuste que se ha de establecer en el telar y el resultado deseado.

25 Es, por tanto, un propósito de la presente invención proporcionar una disposición del respaldo de apoyo tal, que sea posible captar una lectura de la tensión promedio de los hilos de urdimbre que no esté afectada por la presencia de una cadena cinemática del sistema de soporte, y que sea lo suficientemente reproducible a lo largo del tiempo y entre un dispositivo y otro.

30 Dicho propósito se consigue por medio de un dispositivo según se describe, en sus características o propiedades esenciales, en la reivindicación independiente que se acompaña.

En las reivindicaciones dependientes se describen otros aspectos inventivos de la disposición.

35 Otras características y ventajas adicionales del dispositivo de acuerdo con la invención se harán evidentes a partir de la siguiente descripción detallada de una realización preferida de la misma, proporcionada a modo de ejemplo y considerada en combinación con los dibujos que se acompañan, en los cuales:

la Figura 1 es, como ya se ha mencionado, una vista en alzado lateral y esquemática de una configuración típica de un telar de tejedura;

40 la Figura 2 es, como ya se ha mencionado, un diagrama que muestra la tensión de urdimbre en función del tiempo, en diferentes zonas de tejedura;

45 la Figura 3 es, como ya se ha mencionado, un diagrama que muestra la tensión promedio en los hilos de urdimbre, en función de la posición transversal a lo largo de la anchura del telar;

las Figuras 4A y 4B son, como ya se ha mencionado, vistas parciales y en perspectiva, respectivamente desde el interior y desde el exterior, del extremo izquierdo de una disposición de respaldo de apoyo de acuerdo con la técnica anterior;

50 la Figura 5 es un diagrama funcional proporcionado a modo de ejemplo de un bucle de realimentación que incluye el dispositivo de la invención;

55 las Figuras 6A, 6B y 6C son, respectivamente, una vista en planta superior, una vista en alzado lateral y una vista en alzado frontal de un dispositivo de célula de carga de acuerdo con la invención;

la Figura 7 es una vista en planta superior de un extremo de la disposición de acuerdo con la invención;

la Figura 8 es una vista en alzado lateral del extremo de la Figura 7;

60 la Figura 9 es una vista en corte transversal de acuerdo con la línea IX-IX de la Figura 8;

la Figura 10 es una vista en alzado lateral desde el interior del telar, del sistema de suspensión izquierdo en sobre el que está montada la disposición de la invención; y

65 la Figura 11 es una vista en alzado lateral de un hombro izquierdo del telar, sobre el que está montada la disposición de la invención.

## ES 2 303 022 T3

Existe un respaldo de apoyo C montado en cada extremo del mismo, de una manera conocida en sí misma, sobre dispositivos de cubo de soporte  $C_1$ .

De acuerdo con la invención, cada dispositivo de cubo de soporte  $C_1$  tiene una brida de sujeción  $C_2$  por medio de la cual está fijado, a través de unos tornillos de sujeción  $V_1$  y  $V_2$ , al pie 1 de aplicación de fuerza de una célula de carga de torsión.

El diseño de la célula de carga de torsión se muestra claramente en las Figuras 6A-6C.

El pie 1 de aplicación de fuerza de la célula está conformado sustancialmente en forma de T: en los dos brazos 1a y 1b se han practicado unos orificios 1a' y 1b' en los que se acoplarán los tornillos  $V_1$  y  $V_2$  para ajustar la brida de sujeción  $C_2$ . Desde el pie 1 de aplicación de fuerza sobresale perpendicularmente un cuerpo cilíndrico 2 que tiene, por ejemplo, un diámetro de 45 mm. Entre éste y el pie 1 de aplicación de fuerza se ha proporcionado una acanaladura 3 de alivio en la que están montadas las galgas extensométricas para la medición.

La acanaladura 3 tiene la ventaja de representar una zona física "protegida" dentro de la cual pueden colocarse las galgas extensométricas, y, sobre todo, de permitir el mejor aprovechamiento del intervalo de deformabilidad de las propias galgas extensométricas (para iguales condiciones de carga, se obtiene una señal más fuerte), sin comprometer, sin embargo, la resistencia a la fatiga de las mismas y del material de la célula de carga.

Preferiblemente, dicha acanaladura tiene un diámetro reducido, por ejemplo, de 30 mm.

Para una lectura óptima del momento de torsión, las galgas extensométricas presentan una conexión en puente completa unas con otras, que, además de la relación de señal/deformación más elevada, permite compensar los efectos indeseados debidos a la flexión, la tracción y la compresión.

A modo de ejemplo, la célula de carga de acuerdo con la invención ha sido implementada por medio de galgas extensométricas MM del tipo J2A-06S11K350 (específicas para transductores y baratas), pegadas con adhesivos de cianoacrilato, y equilibradas o taradas dentro de un intervalo de  $\pm 40 \mu V$  y alimentadas energéticamente con una fuente de suministro de 10 voltios.

En el cuerpo cilíndrico 2 se ha fijado un manguito de apriete 4, el cual consiste en una porción de apriete anular 4b que se extiende, preferiblemente, al menos a lo largo de toda la longitud del cuerpo cilíndrico 2.

En la parte superior de la porción de apriete 4a se ha proporcionado, adicionalmente, una orejeta o brida 6 desde la que sobresale, perpendicularmente, un pasador de contacto a tope que es de utilidad durante la etapa de ensamblaje.

Finalmente, desde la porción de apriete anular 4a sobresale hacia abajo una ménsula de soporte 8, capaz de unir toda la disposición del respaldo de apoyo a un mecanismo cinético de soporte adecuado del telar (Figura 10).

Como puede comprenderse fácilmente, gracias a la disposición de acuerdo con la invención, la tensión de los hilos de urdimbre T (Figura 11) es aplicada sobre el respaldo de apoyo C, y alcanza entonces la estructura de soporte del telar de tejedura a través de la célula de carga, la cual es capaz de leer el valor de la misma y traducirlo en una señal eléctrica. Ventajosamente, con el fin de establecer la aplicación de un momento de torsión suficiente para la legibilidad de la señal de la célula de carga de torsión, el eje del respaldo de apoyo C está descentrado con respecto al eje central del cuerpo cilíndrico 2 de la célula de carga, ambos designados, respectivamente, por las proyecciones O y O' de la Figura 8.

La señal eléctrica que llega de la célula de carga de torsión es entonces suministrada y procesada o tratada dentro de un bucle de realimentación que es capaz de intervenir correctamente en los controles de la cadena, en particular, en los motores del cilindro loco o de movimiento libre y del rodillo tensor del tejido.

Un circuito de este tipo, proporcionado a modo de ejemplo, se muestra en la Figura 5. La señal que llega de la célula de carga se suministra al interior de un amplificador (A) que tiene la función de traducir la señal en un intervalo de valores esperados por un convertidor de tensión eléctrica en frecuencia. Ha de apreciarse que el amplificador, debido a la inevitable presencia de un circuito del tipo de resistencia-capacidad [RC], tiene su propia constante de tiempos, que, por tanto, causa ya una primera amortiguación o atenuación en la señal de entrada. La señal es entonces tratada por un convertidor de tensión eléctrica en frecuencia (V/F) que traduce la señal de tensión analógica que llega del amplificador a una señal de frecuencia modulada: la salida en hercios es proporcional a la entrada en voltios. La señal de frecuencia es entonces traducida a una porción digital de información, dentro de un microprocesador adecuado (MP): a lo largo de un cierto intervalo de tiempo, se cuentan los periodos de la señal que llega procedente del convertidor de V/F. El muestreo o toma de muestras de la señal no es continuo sino que se repite a intervalos de tiempo constantes. Puesto que no depende del periodo del ciclo de la máquina, se denomina asíncrono: por ejemplo, se produce cada 10 ms, lo que es un periodo de tiempo lo suficientemente corto como para evitar que la señal sea interpretada erróneamente. Puede aplicarse, en un RTC (Controlador en Tiempo Real -"Real Time Controller"), un "descentramiento" o corrimiento (por ejemplo, de la tara del respaldo de apoyo) a la señal que llega del MP, y la señal puede ser invertida en caso necesario. En el interior de una unidad de control P.I.D. (Proporcional, Integral, Derivada), la señal t que llega del RTC es comparada con una tensión eléctrica de referencia preestablecida: el error que se obtiene se examina tanto en

## ES 2 303 022 T3

su parte proporcional -utilizada para los cambios principales (por ejemplo, en el arranque del telar)- como en su parte integral -utilizada para compensar las oscilaciones en torno al valor de referencia preestablecido; cada una de estas dos partes tiene su propio coeficiente de intervención asociado: claramente, el valor asignado a estos parámetros es importante para el correcto funcionamiento del sistema. La señal de salida de la unidad de control P.I.D. se emplea para ajustar el accionamiento de la vigueta de urdimbre y, por tanto, la tensión de los hilos de urdimbre sobre el respaldo de apoyo, lo que proporciona una cierta reacción en la célula de carga, que produce, a su vez, una señal de rectificación destinada a ser suministrada en realimentación dentro del bucle, y así sucesivamente, hasta que se alcanza una convergencia hacia un valor óptimo.

10 El valor de error que llega desde la unidad de control P.I.D. se corrige, preferiblemente, variando un único parámetro, que es el denominado radio ficticio de liberación de vigueta de urdimbre (también denominado relación de transmisión, esto es, la relación entre los ciclos del telar y las revoluciones de la vigueta de urdimbre): si la tensión es más baja que el valor preestablecido, el radio ficticio de la vigueta de urdimbre se incrementa ( $\Rightarrow$  la vigueta de urdimbre se ralentiza). Si la tensión es más alta, el radio se reduce ( $\Rightarrow$  la vigueta de urdimbre se acelera). De esta forma, tanto la corrección de la variación real del radio de la vigueta de urdimbre como la de la variación de la tensión se llevan al mismo parámetro. En el caso de que el telar se ponga en marcha con un valor erróneo del radio de la vigueta de urdimbre, el sistema será capaz, en cualquier caso, de funcionar correctamente, rectificando el valor del radio ficticio hasta que sea próximo al valor real.

20 Gracias a la disposición de acuerdo con la invención, la cual garantiza una buena proporcionalidad y una excelente reproducibilidad, es posible obtener una cierta proporcionalidad entre el "número" ajustado por el operario y la tensión de urdimbre real, de modo que sea proporcional, en particular, a la tensión media expresada en cN.

25 Este sistema, de hecho, no se ve afectado por el rozamiento introducido por brazos de palanca o por el mecanismo cinético de soporte, en contraposición a la técnica anterior, ya que la lectura tiene lugar entre el respaldo de apoyo y la ménsula 8 situada en el punto de apoyo de la oscilación. Además, el resorte de mariposa y el sensor correspondiente, que constituían una fuente de errores considerables en los dispositivos de la técnica anterior, pueden suprimirse.

30 Al presente Solicitante le fue dado obtener en la práctica una disposición de acuerdo con la invención, que, por medio de una única célula, hacía posible cubrir todo el intervalo de tensiones posibles, desde las más bajas a las más altas, que se estimaron -en términos del momento de torsión de la célula- en entre 20 y 770 Nm más el momento de torsión debido a la masa del respaldo de apoyo, que, dependiendo de la longitud del respaldo de apoyo, es entre 24 y 116 Nm. Con estas especificaciones, la célula de carga siempre utilizó y transfirió una señal de unos pocos milivoltios correctamente, la cual era, de forma subsiguiente, adecuadamente acondicionada y amplificada en el circuito anteriormente descrito. Asimismo, la reproducibilidad de la detección era excelente, con una desviación máxima en la zona del 1%.

40 Se comprende que la invención no está limitada a la realización específica que se ha ilustrado anteriormente, la cual representa tan sólo un ejemplo no limitativo del ámbito de la invención, sino que pueden realizarse diversos cambios, todos ellos dentro del alcance de una persona experta en el sector, sin apartarse del ámbito de la invención.

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

5 1. Una disposición de respaldo de apoyo para telares de tejedura, del tipo que comprende un respaldo de apoyo (C) -que porta hilos de urdimbre (T) que llegan desde una vigueta de urdimbre-, montado de manera oscilante en un mecanismo de suspensión y provisto adicionalmente de un sensor que detecta la tensión promedio de los hilos de trama portados sobre el mismo, **caracterizada** porque dicho sensor es una célula de carga de torsión colocada entre dicho respaldo de apoyo (C) y el mecanismo de suspensión.

10 2. Una disposición de acuerdo con la reivindicación 1, en la cual el eje longitudinal (O) de dicho respaldo de apoyo es paralelo al eje de detección (O') de dicha célula de carga de torsión, pero está descentrado con respecto al mismo.

15 3. Una disposición de acuerdo con la reivindicación 1 ó la reivindicación 2, en el cual dicho respaldo de apoyo (C) está montado a rotación, por sus extremos, en unos dispositivos de cubo de soporte (C<sub>1</sub>), sujetos a respectivos pies (1) de aplicación de fuerza de dicha célula de carga, célula que está, a su vez, asegurada, en un manguito de montaje (4), a una ménsula (8) del mecanismo de suspensión.

20 4. Una disposición de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la cual una salida de señal de la célula de carga se suministra a un bucle de control de realimentación de la tensión de hilo de urdimbre.

5 5. Una disposición de acuerdo con la reivindicación 4, en la cual dicho bucle de control actúa sobre los controles de uno o ambos de entre un motor de vigueta de urdimbre y un motor del rodillo tensor de tejido del telar.

25 6. Una disposición de acuerdo con la reivindicación 5, en la cual dicho bucle de control actúa exclusivamente sobre el radio ficticio de liberación de la vigueta de urdimbre.

30 7. Un telar de tejedura del tipo que comprende al menos un respaldo de apoyo entre una vigueta de urdimbre y la zona de tejedura, **caracterizado** porque comprende adicionalmente una disposición de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes.

35

40

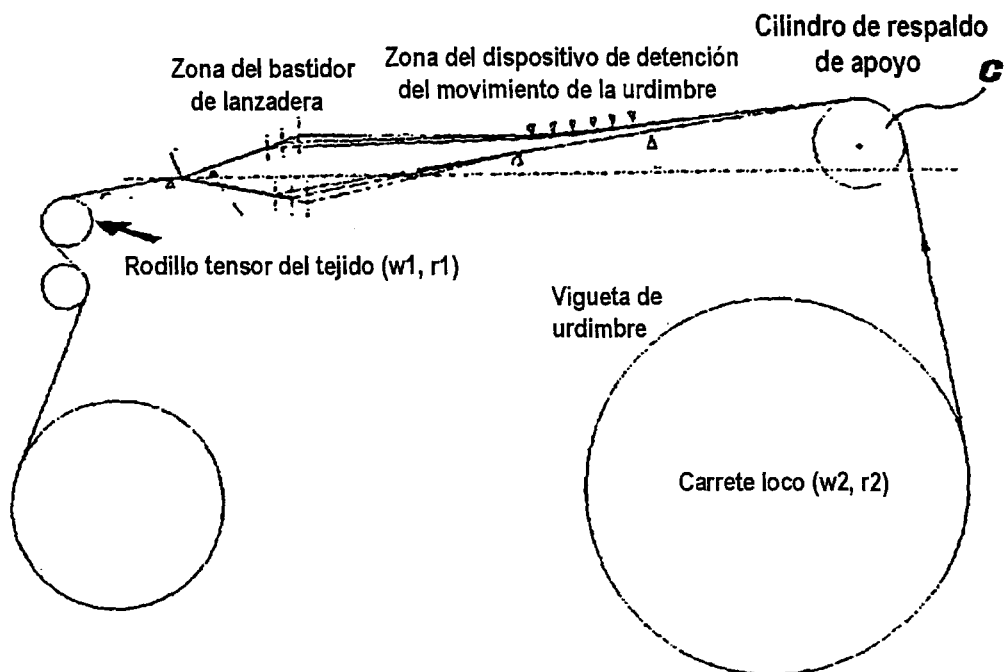
45

50

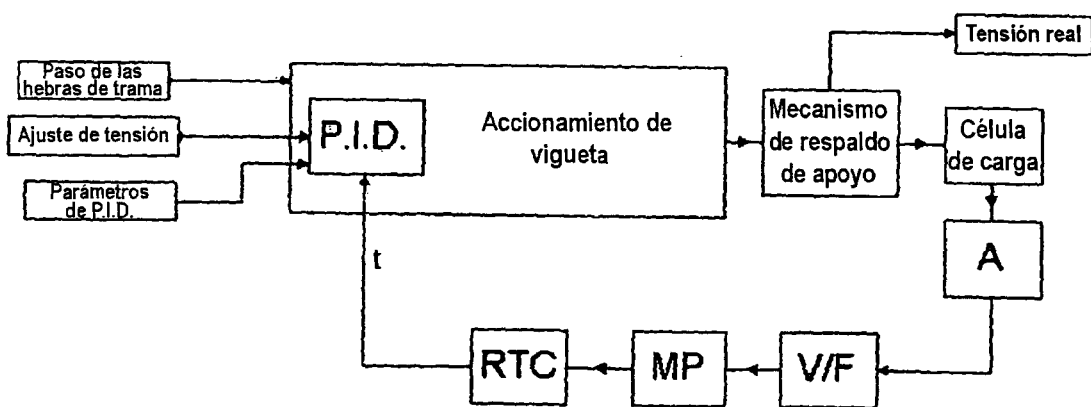
55

60

65

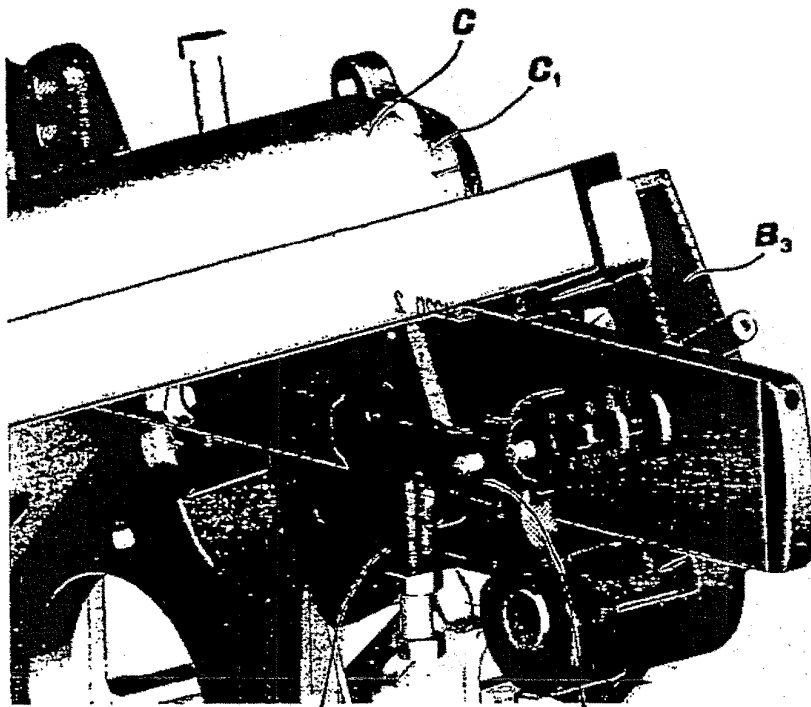


**Fig. 1**

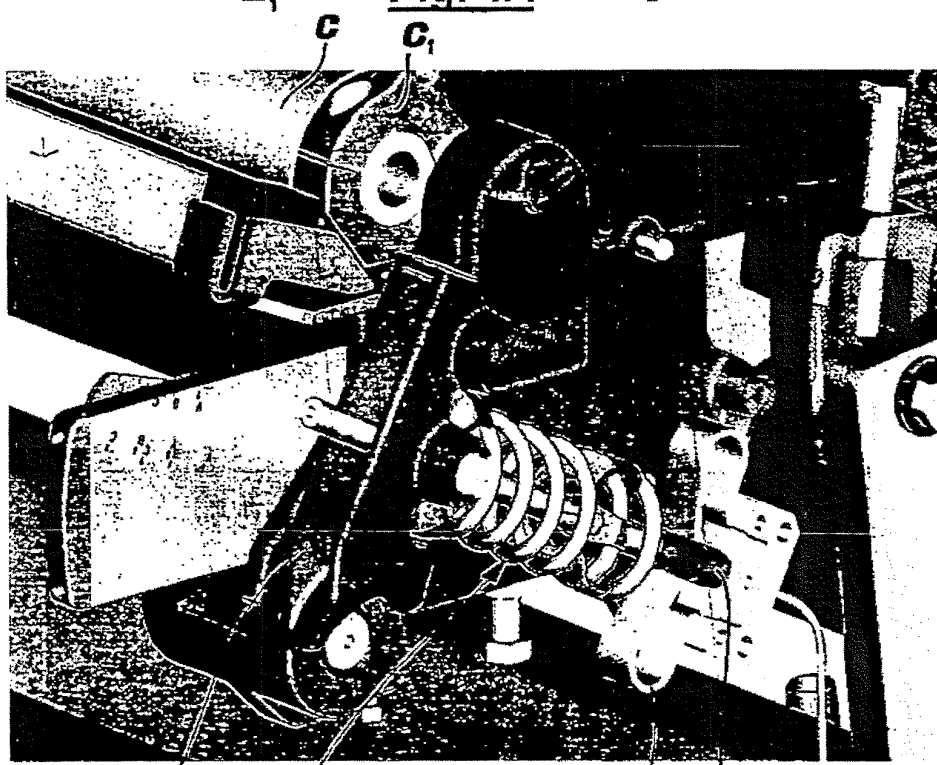


**Fig. 5**

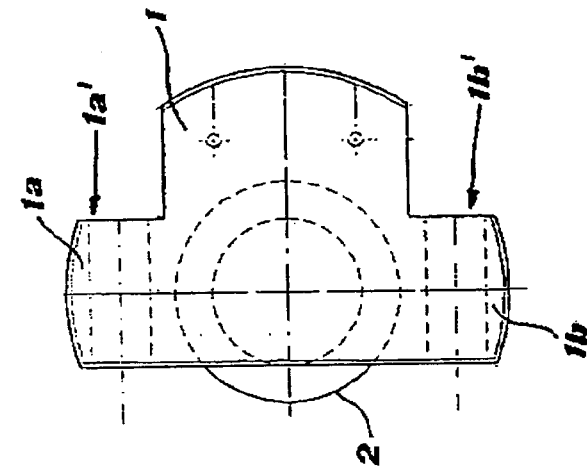




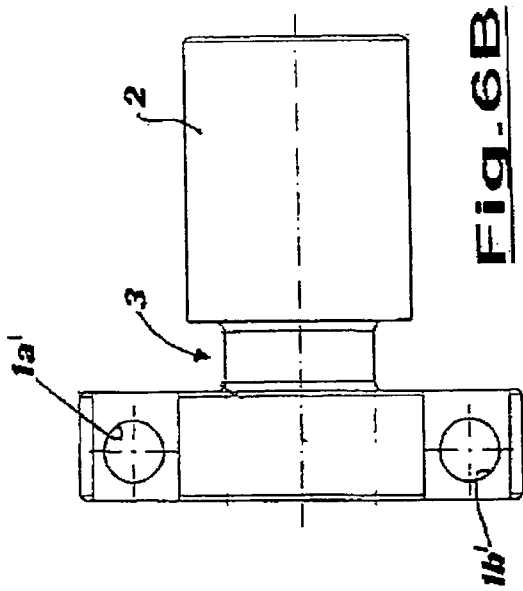
**Fig. 4A**



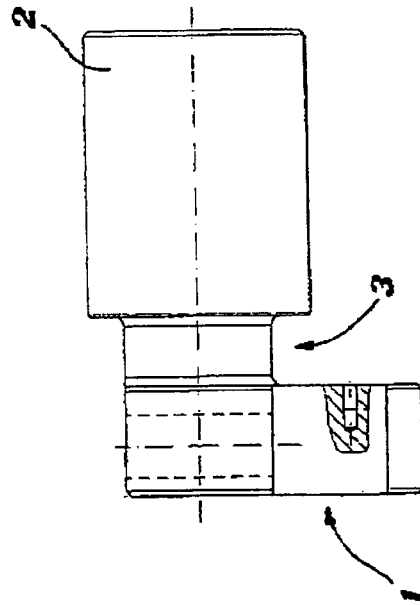
**Fig. 4B**



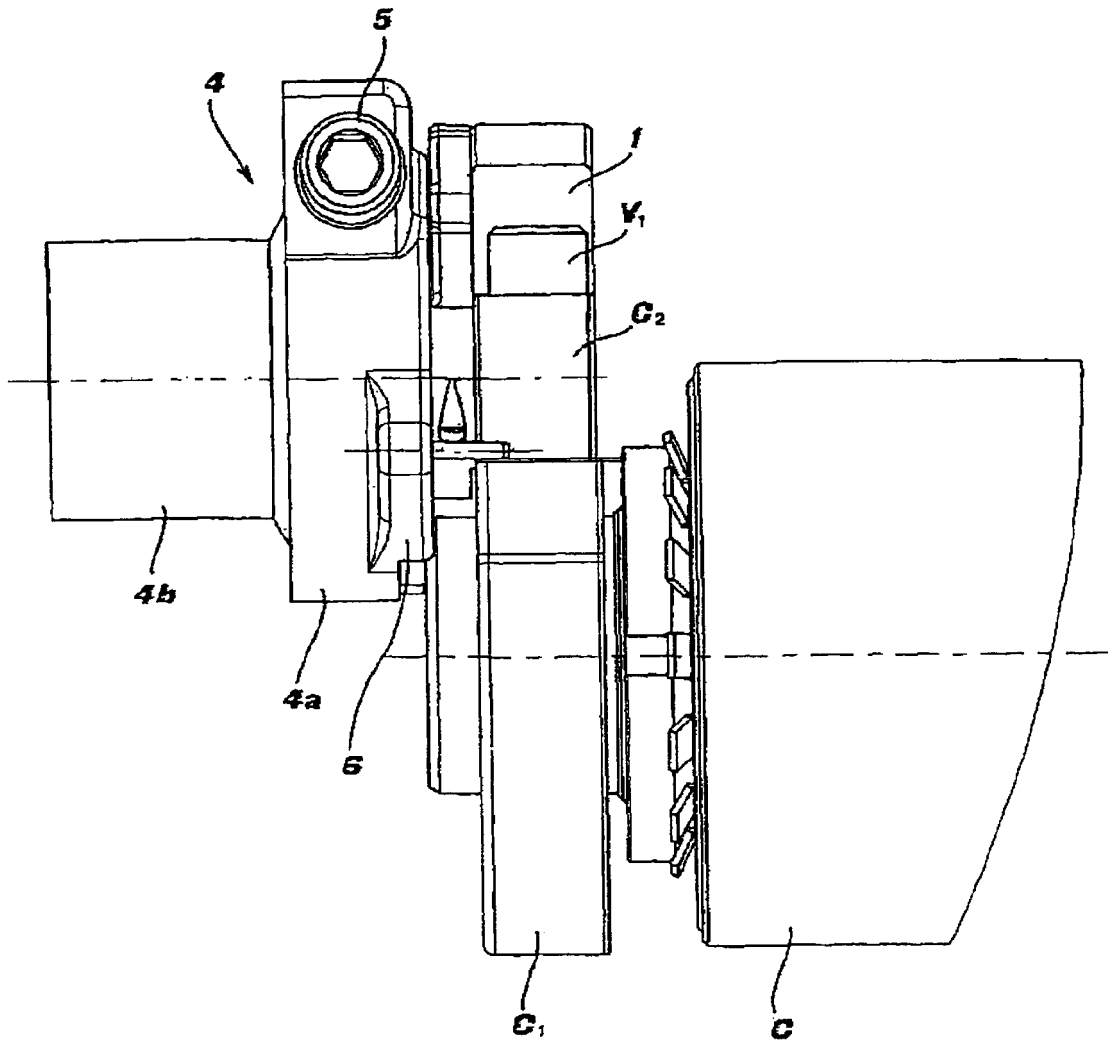
**Fig. 6C**



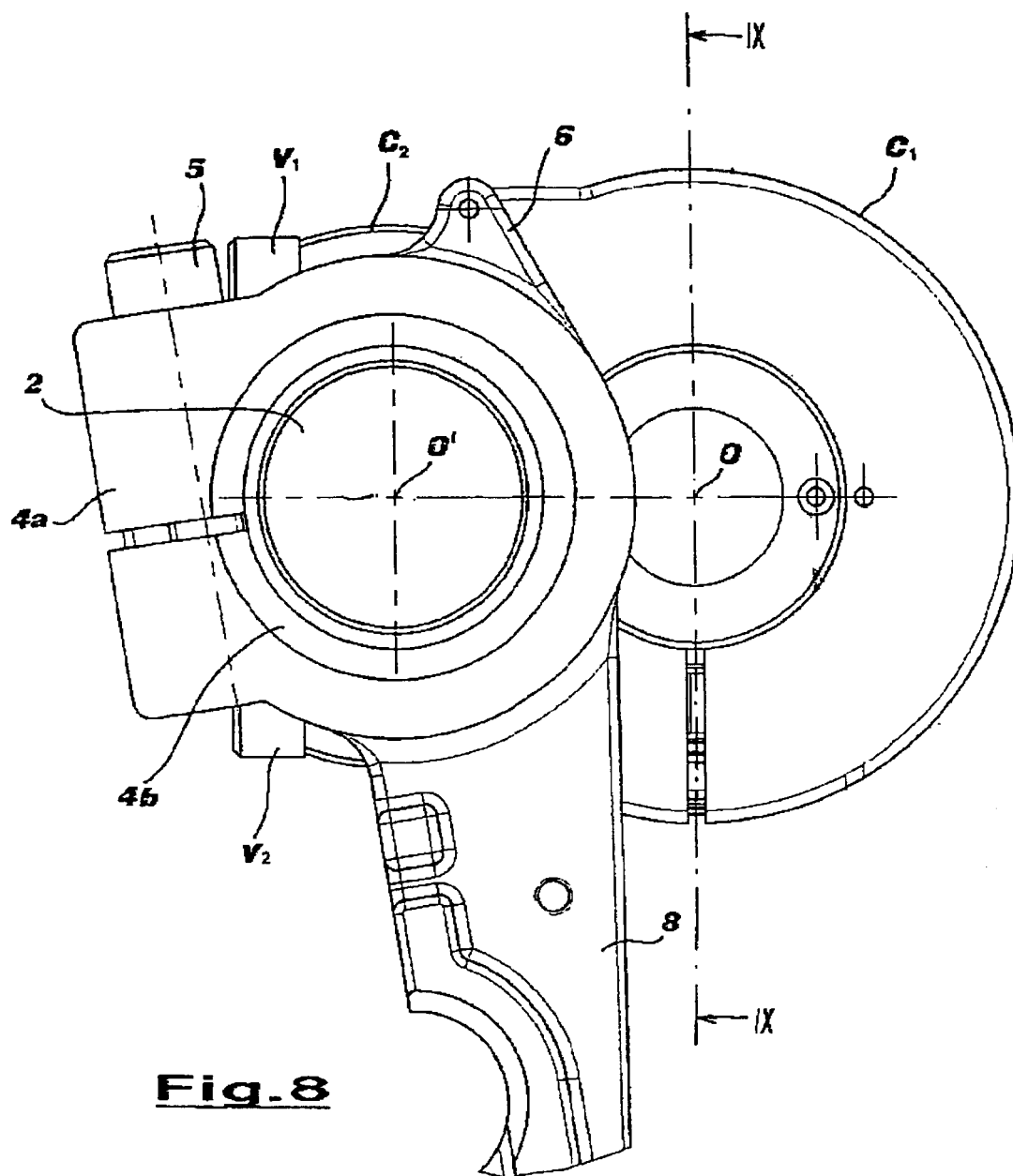
**Fig. 6B**



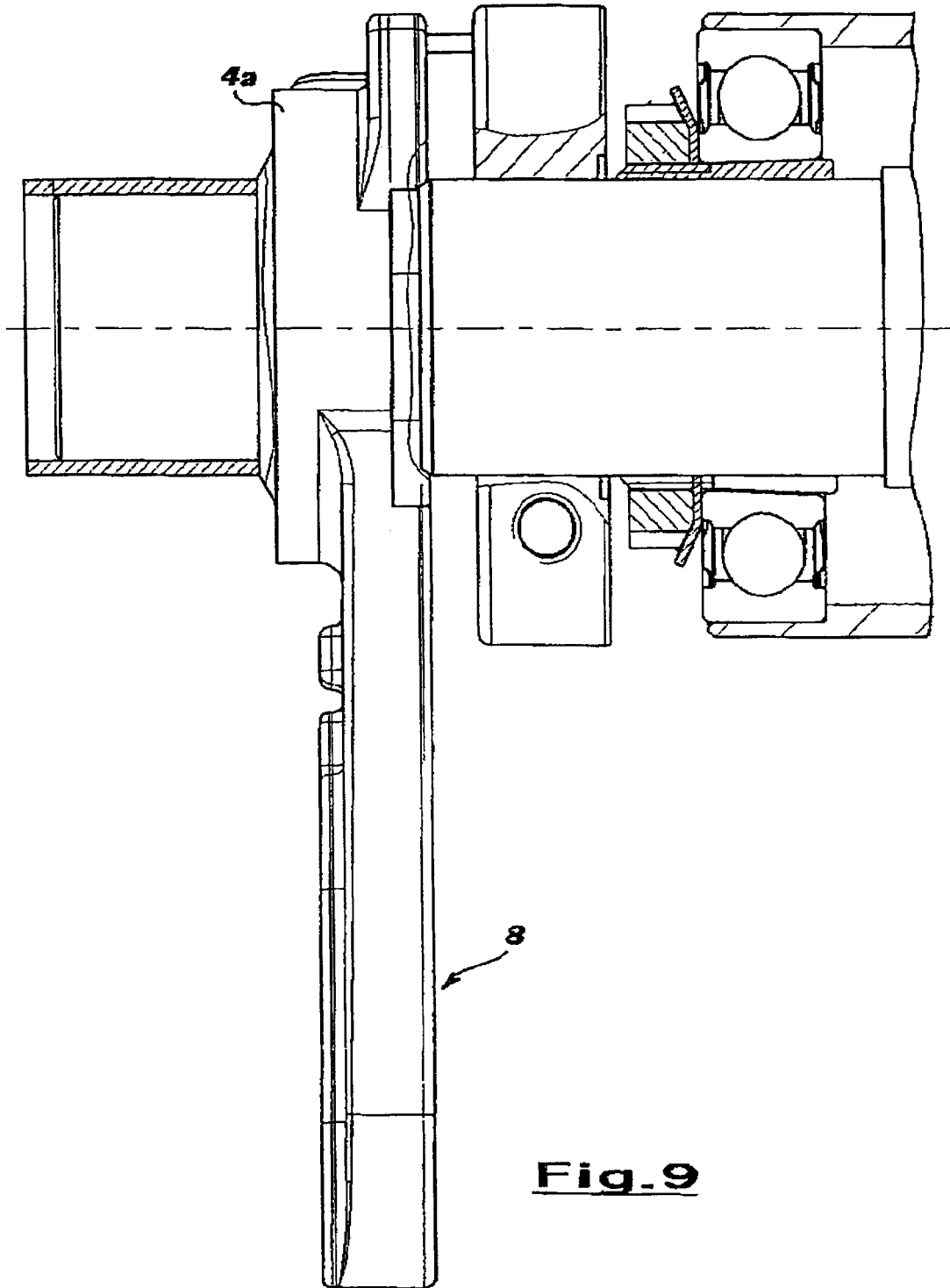
**Fig. 6A**



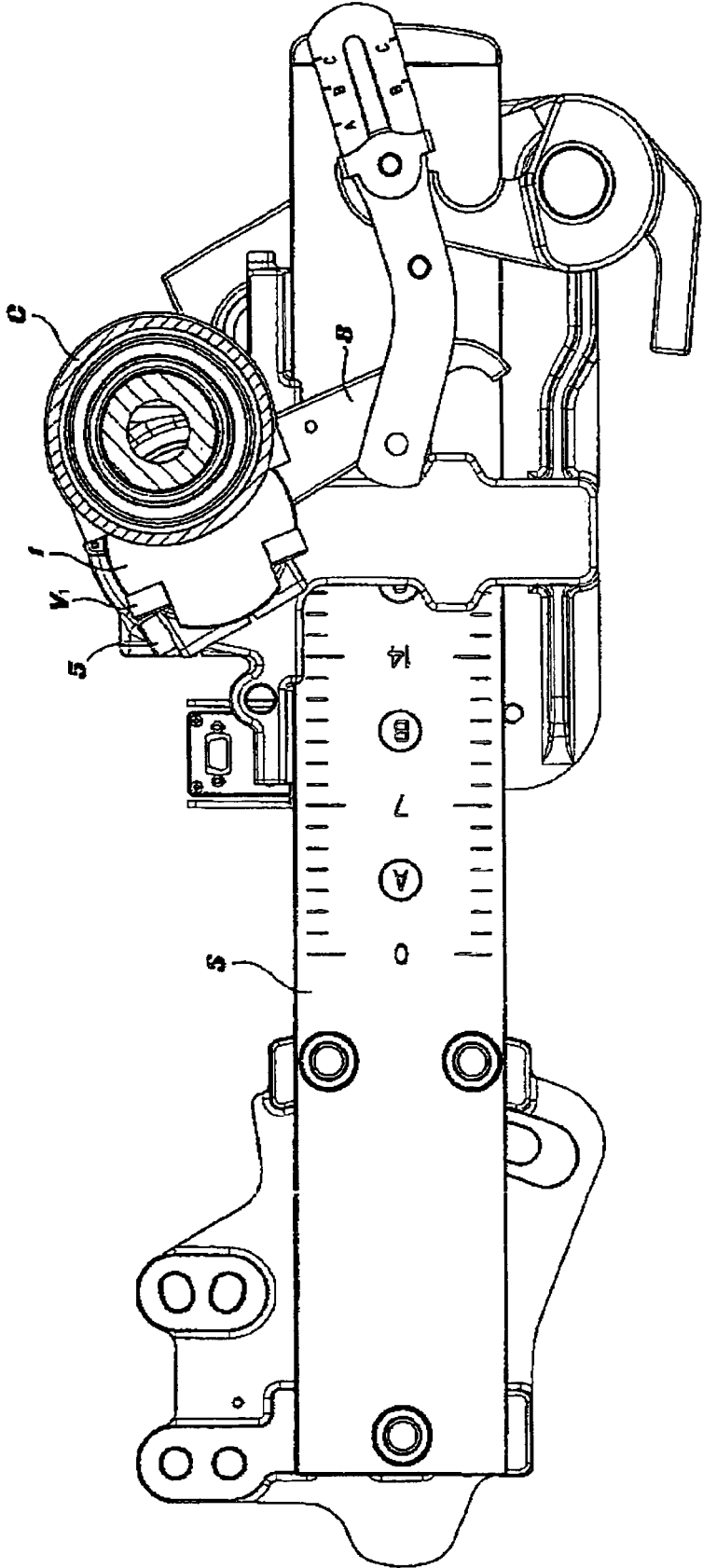
**Fig. 7**



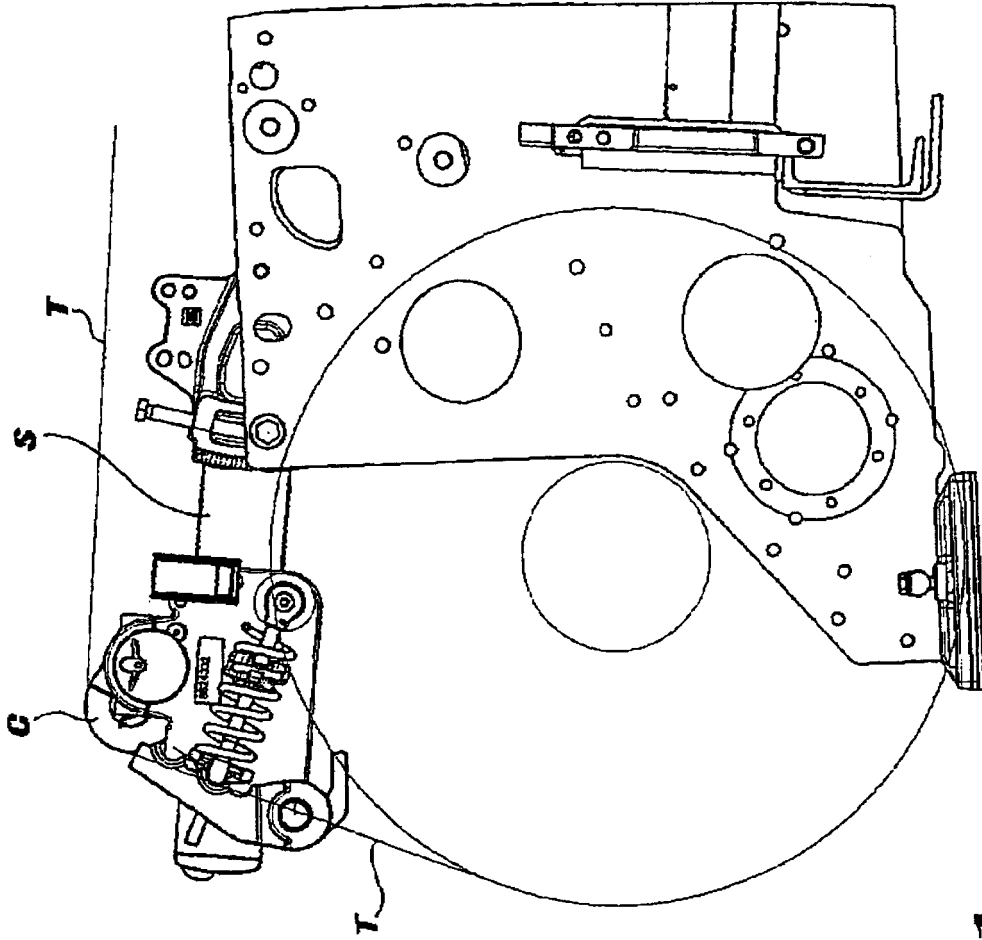
**Fig. 8**



**Fig. 9**



**Fig.10**



**Fig. 11**