



(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 276 821**

(51) Int. Cl.:
A01G 23/083 (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(86) Número de solicitud europea: **01967876 .2**

(86) Fecha de presentación : **13.09.2001**

(87) Número de publicación de la solicitud: **1318713**

(87) Fecha de publicación de la solicitud: **18.06.2003**

(54) Título: **Método para controlar la fuerza de presión de un conjunto de cuchillas de podar en un cabezal tron-
zador de agarre único.**

(30) Prioridad: **22.09.2000 SE 0003381**

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.07.2007

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.07.2007

(73) Titular/es: **SP MASKINER I LJUNGBY AB.**
Box 870
341 18 Ljungby, SE

(72) Inventor/es: **Johansson, Anders**

(74) Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

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

Método para controlar la fuerza de presión de un conjunto de cuchillas de podar en un cabezal tronizador de agarre único.

Campo del invento

El invento presente se refiere a un método, cuando se utiliza un cabezal tronizador de agarre único para talar y tratar árboles, cuyo cabezal tiene un bastidor montado en una máquina forestal y define un camino de alimentación de árboles esencialmente horizontal, dos rodillos de alimentación giratorios dispuestos a ambos lados de dicho camino y adaptados para sujetar y alimentar un tronco a lo largo del camino de alimentación, y al menos un conjunto de cuchillas de podar que está adaptado para podar un tronco que, en una posición esencialmente horizontal a la que es elevado mediante el cabezal, es alimentado por los rodillos de alimentación a lo largo de dicho camino empezando por su extremo más grueso, comprendiendo el conjunto de cuchillas de podar una cuchilla superior y dos cuchillas inferiores, cada una de las cuales puede girar alrededor de un eje, que es esencialmente paralelo a dicho camino, para presionar por debajo, con una fuerza de presión controlable, al tronco contra un soporte fijo y encerrar el tronco junto con la cuchilla superior,

para controlar dicha fuerza de presión, en cuyo método se mide el diámetro del tronco durante la alimentación del tronco y la fuerza de presión es reducida de acuerdo con un esquema de control preestablecido cuando el diámetro disminuye durante la alimentación, siendo medido el diámetro del tronco indirectamente midiendo la posición de giro de al menos una de las dos cuchillas giratorias.

Técnica anterior

El documento US 4.898.218 muestra un cabezal tronizador de agarre único. En un cabezal tronizador de agarre único del tipo descrito anteriormente, en el que las cuchillas giratorias de podar, que son accionadas hidráulicamente, aprietan el tronco contra la cuchilla de podar superior, que forma aquí el soporte fijo, la fuerza de presión generada por las cuchillas giratorias debe de ser mayor cuanto más pesado sea el tronco. Para controlar esto, se mide continuamente el diámetro del tronco y la presión hidráulica es controlada por medio de equipo de control y de ordenador de tal manera que la fuerza de presión aumente cuanto mayor sea el diámetro del tronco, esto es, se reduce la fuerza de presión ejercida sobre uno y el mismo tronco durante su alimentación cuando el tronco es alimentado. Resulta fundamental que la fuerza de presión no sea demasiado elevada, ya que una fuerza de presión excesiva daría lugar a un aumento de fricción entre las cuchillas de podar y el tronco y, por tanto, un aumento del esfuerzo en los rodillos de alimentación conforme aumenta la fuerza alimentadora del árbol. Por esta razón, resulta por tanto esencial que la medición del diámetro pueda ser realizada de una manera precisa. La medición precisa del diámetro es esencial además debido a la optimización del marcado del tronco para el corte transversal calculado por el quipo de ordenador que se basa exactamente en el diámetro del tronco. La medición con precisión del diámetro requiere que el tronco sea correctamente situado durante la medición en el espacio de presión entre las cuchillas de podar, o sea, que esté a tope adecuadamente contra el soporte formado por la cuchilla de podar fija, superior.

Sin embargo, no siempre ocurre así, ya que las cuchillas de podar giratorias a veces tienden a "saltar" algo hacia atrás como resultado del peso del tronco. Las cuchillas de podar giratorias pueden "saltar" hacia atrás también o ser abiertas debido a que un árbol, que está esencialmente situado horizontalmente en un cabezal tronizador de agarre único, que se atasque durante el proceso, por ejemplo, con otro árbol, o que el conductor de la máquina forestal sobre la cual está montado el cabezal no sea lo suficientemente flexible en la maniobra del cabezal en relación con el árbol o el tronco.

Sumario del invento

El objeto del invento presente es proporcionar un método para controlar la fuerza de presión generada por las cuchillas de podar giratorias de tal manera que las cuchillas de podar giratorias sean llevadas con seguridad de vuelta a una posición "cerrada" tan pronto como "salten" hacia atrás.

De acuerdo con el invento, se consigue el objetivo por medio de un método que es del tipo especificado a modo de introducción y que se caracteriza porque se registran los valores del diámetro que son medidos en grados durante la medida del diámetro,

porque cada valor medido del diámetro es comparado con un valor del diámetro preestablecido que es seleccionado entre los valores del diámetro del tronco en curso, que son registrados previamente durante la alimentación del tronco,

porque si se encuentra que un valor del diámetro medido es igual o mayor que su diámetro preestablecido, la fuerza de presión es aumentada a un valor de fuerza corrector que es considerablemente mayor que el valor de la fuerza de presión que, de acuerdo con el esquema de control preestablecido, se corresponde con este valor de diámetro medido, y

porque este valor de fuerza correctora es mantenido hasta que un valor de diámetro medido posteriormente es inferior a un valor de referencia algo mayor o igual que dicho valor del diámetro preestablecido, después de lo cual, la fuerza de presión es de nuevo controlada de acuerdo con el esquema de control preestablecido.

De preferencia, el valor de la fuerza de corrección es igual o mayor que el valor de la fuerza de presión que, de acuerdo con el esquema de control, es ejercida sobre el tronco cuando su diámetro es máximo.

De preferencia, el valor del diámetro preestablecido es igual al menor valor de diámetro registrado del tronco en curso.

De preferencia, el valor de referencia es igual a dicho valor del diámetro preestablecido.

Breve descripción de los dibujos

A continuación se describe el invento con más detalle haciendo referencia a los dibujos que se acompañan.

La Figura 1 muestra un cabezal tronizador de agarre único durante el tratamiento de un árbol.

La Figura 2 muestra un conjunto de cuchillas de podar y circuitos dispuestos para controlarlas.

Descripción de una realización preferida

El cabezal tronizador de agarre único 1 mostrado en la Figura 1 está adaptado para talar y tratar árboles y tiene un bastidor 2 por medio del cual el cabezal está montado en una máquina forestal (no mostrada). El bastidor 2 define un camino de alimentación del árbol, esto es, un camino a lo largo del cual un árbol talado 3 es alimentado a través del cabezal 1 para ser tratado.

El camino es esencialmente horizontal cuando el cabezal tronizador de agarre único 1 está en la posición de tratamiento, como se muestra en la Figura 1.

Además, el cabezal tronizador de agarre único 1 tiene dos rodillos de alimentación giratorios 4 que están dispuestos a ambos lados del camino de alimentación de árbol y de cuyos rodillos de alimentación sólo uno es visible en la Figura 1 y los cuales son móviles hacia y desde el, camino de alimentación para sujetar y alimentar a lo largo de este camino a árboles cuyo tronco tiene diferentes diámetros.

El cabezal tronizador de agarre único 1 tiene también dos conjuntos de cuchillas de podar 5 y 6 que están dispuestos a una distancia entre sí a lo largo del camino de alimentación del árbol. Cada conjunto 5 y 6 tiene tres cuchillas, de las cuales una es fija y dos son móviles y juntas encierran el tronco 3.

El conjunto de cuchillas de podar 6 que se muestra a la derecha de la Figura 1, esto es, situado más cerca de la parte superior del árbol 3, y que tiene cuchillas móviles 6a y 6b y una cuchilla fija superior 6c, está mostrado con mayor detalle en la Figura 2. Las cuchillas móviles 6a y 6b giran cada una alrededor de un eje 7a y 7b, respectivamente, que es paralelo al camino de alimentación del árbol, para empujar desde abajo al tronco 3 contra la cuchilla fija 6c formando un soporte fijo y, junto con la cuchilla fija, encerrar al tronco. Las cuchillas móviles 6a y 6b giran cada una por medio de un conjunto de cilindro hidráulico de doble acción 8a y 8b, del cilindro 9a y 9b, respectivamente, el cual está articulado al bastidor 2 y al vástago del pistón 10a y 10b, respectivamente, la cual está articulada a la cuchilla 6a y 6b, respectivamente. Las cuchillas móviles 5a y 5b del conjunto de cuchillas de podar 5 mostrado a la izquierda en la Figura 1 son hechos girar de la misma manera cada una por medio de un conjunto de cilindro hidráulico. Las cuchillas móviles 5a y 5b giran por tanto de la misma manera que las cuchillas móviles 6a y 6b.

El conjunto de cuchillas de podar 6 tiene medios de medición 11 para medir el diámetro del tronco 3 que es alimentado a través del cabezal tronizador de agarre único 1. Los medios de medición 11 consisten en un generador de impulsos 11a y 11b que está dispuesto en cada una de las dos cuchillas móviles 6a y 6b, respectivamente, del conjunto de cuchillas de podar 6, e indirectamente mide el diámetro del tronco 3 midiendo la posición de giro de las cuchillas móviles 6a y 6b.

El cabezal tronizador de agarre único 1 tiene también un dispositivo de sierra 12. El dispositivo de sierra 12 tiene una barra de guía 13 que está conectada al bastidor 2 para girar alrededor de un eje paralelo al camino de alimentación del árbol. La barra de guía 13 soporta una cadena de sierra 14 que está montada sobre ella y que es accionada por un motor hidráulico 15 dispuesto en el bastidor 2. La barra de guía 13 gira por medio de un conjunto de cilindro hidráulico de doble acción 16 entre una posición de arranque superior, en la que la barra de guía 13 está situada por encima del tronco 3 a ser cortado y una posición final inferior, en la que la cadena de sierra 14 ha cortado el tronco más grueso que pueda ser tratado por medio del cabezal tronizador de agarre único 1, esto es, una posición en la que la barra de guía 13 está situada a una distancia por debajo del tronco.

En la Figura 2, P designa el conducto de salida de una bomba hidráulica (no mostrada) que es accio-

nada por un motor diesel (no mostrado) que acciona también a la máquina forestal en la que está montado el cabezal tronizador de agarre único 1. T designa un conducto que va a un tanque 17.

El conducto P está conectado, a través de una válvula reguladora de presión 18 controlada eléctricamente, a una válvula 19 de múltiples vías controlada eléctricamente. El conducto T está conectado también a la válvula 19. Una cámara de los cilindros hidráulicos 8a y 8b está conectada a la válvula 19 a través de un sistema de conductos 20, y su segunda cámara está conectada a la válvula 19 a través de un sistema de conductos 21. Los conjuntos de cilindros hidráulicos que están conectados a las cuchillas 5a y 5b del conjunto de cuchillas de podar 5 están conectados a los sistemas de conductos 20 y 21 de la misma manera que los conjuntos de los cilindros hidráulicos 8a y 8b. Un ordenador de control 22 está conectado a las válvulas 18 y 19 para controlarlas. Los generadores de impulsos 11a y 11b están conectados al ordenador de control 22.

La válvula 19 puede estar en tres posiciones diferentes, a saber, una primera posición mostrada en la Figura 2, en la que el conducto P se comunica con el sistema de conductos 20 y el conducto T se comunica con el sistema de conductos 21; una segunda posición, en la que el conducto P se comunica con el sistema de conductos 21 y el conducto T se comunica con el sistema de conductos 20; y una tercera posición, en la que todas estas conexiones están cortadas.

Cuando se usa un cabezal tronizador de agarre único 1, un tronco 3 es alimentado a través del cabezal por medio de los rodillos de alimentación 4. El tronco 3 es alimentado en primer lugar por su extremo más grueso, esto es, de tal manera que su diámetro en la zona de los medios de medición 11 disminuye constantemente. El tronco 3 es apretado contra las cuchillas fijas de los dos conjuntos de cuchillas de podar 5 y 6 por las cuchillas móviles 5a, 5b y 6a, 6b, respectivamente. Las tres cuchillas de cada conjunto de cuchillas de podar 5 y 6 encierran conjuntamente el tronco 3 para podarlo durante la alimentación. Se reduce la fuerza de presión que es ejercida sobre el tronco 3 por las cuchillas de podar móviles 5a, 5b y 6a, 6b cuando el tronco está siendo alimentado y por tanto su diámetro disminuye.

El ordenador de control 22, que durante la alimentación del tronco 3 mantiene la válvula 19 en su primera posición (Figura 2), recibe las señales de medición de los generadores de impulsos 11a y 11b, cuyas señales indican la posición de giro de las cuchillas móviles 6a y 6b y controla, dependiendo de estas señales de medición que son convertidas por el ordenador de control 22 en valores de diámetros medidos del tronco 3, la válvula reguladora de presión 18 para reducir la fuerza de presión de acuerdo con un esquema de control preestablecido. Los valores del diámetro, que son medidos en grados, son registrados por el ordenador de control 22, posiblemente después de un retraso de tiempo preestablecido que, por ejemplo, se corresponde con el tiempo necesario para transferir un punto del tronco 3 desde los medios de medición 11 a la barra de guía 13.

El ordenador de control 22 compara cada valor del diámetro medido con un valor preestablecido del diámetro que ha sido seleccionado entre los valores del diámetro del tronco 3 que han sido registrados previamente durante la alimentación del tronco que está

siendo tratado. Este valor de diámetro preestablecido aquí es igual al valor menor del diámetro registrado del tronco 3 que está siendo tratado. Si las cuchillas móviles 6a y 6b, que están provistas de los generadores de impulsos 11a y 11b, están abiertas ligeramente por alguna razón y, por tanto, no aprietan el tronco 3 adecuadamente contra la cuchilla fija 6c, o incluso si existe riesgo de que se abran hasta tal punto que el tronco 3 pueda caer a tierra, las señales de medición generadas por los generadores de impulsos se corresponderán con un valor del diámetro del tronco que será mayor que el menor diámetro registrado de este tronco 3. Controlando la válvula reguladora de presión 18, el ordenador de control 22 aumenta entonces la fuerza de presión ejercida por las cuchillas móviles

5a, 5b y 6a, 6b a un valor de fuerza correctora que es considerablemente mayor que el valor de fuerza de presión que, de acuerdo con el esquema de control preestablecido, le corresponde a este valor del diámetro medido del tronco. El valor de la fuerza correctora aquí iguala o es mayor que el valor de la fuerza de presión que, de acuerdo con el esquema de control, es ejercida sobre el tronco 3 donde su diámetro es máximo. El valor de la fuerza correctora es mantenido hasta que un valor posterior del diámetro medido del mismo tronco 3 sea inferior que un valor de referencia preestablecido que sea algo mayor o igual que el valor del diámetro preestablecido. A continuación, se compara la fuerza de presión de acuerdo con el esquema de control.

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Un método,
cuando se usa un cabezal tronizador de agarre único (1) para talar y tratar árboles, cuyo cabezal tiene un bastidor (2) montado en una máquina forestal y define un camino de alimentación de árboles sustancialmente horizontal, dos rodillos giratorios (4) que están dispuestos a ambos lados de dicho camino y adaptados a sujetar y alimentar un tronco (3) a lo largo del camino de alimentación, y al menos un conjunto de cuchillas de podar (5, 6) que está adaptado a podar un tronco que, en una posición sustancialmente horizontal a la cual es elevado por el cabezal, es alimentado por los rodillos de alimentación a lo largo de dicho camino con su extremo más grueso primero, comprendiendo el conjunto de cuchillas de podar (5, 6) una cuchilla superior (6c) y dos cuchillas inferiores (5a, 5b; 6a, 6b) que giran cada una de ellas alrededor de un eje (7a, 7b), que es esencialmente paralelo a dicho camino, para apretar, desde abajo, por medio de una fuerza de presión controlable, el tronco (3) contra un soporte fijo y, junto con la cuchilla superior (6c), encerrar el tronco,
de controlar dicha fuerza de presión,
en cuyo método, el diámetro del tronco (3) es medido durante la alimentación del tronco y la fuerza de presión es reducida de acuerdo con un esquema de control preestablecido cuando disminuye el diámetro durante la alimentación,
siendo medido el diámetro del tronco indirectamente midiendo la posición de giro de al menos una de las dos cuchillas giratorias (5a, 5b; 6a, 6b),
que se **caracteriza** porque
son registrados los valores de los diámetros que

son medidos en grados durante la medición del diámetro,

porque cada valor de diámetro medido es comparado con un valor de diámetro preestablecido que es seleccionado entre los valores del diámetro del tronco (3) en curso que han sido registrados previamente durante la alimentación del tronco,

porque, si se encuentra que un valor de diámetro medido es igual o superior que este valor de diámetro preestablecido, la fuerza de presión es aumentada a un valor de fuerza corrector que es considerablemente mayor que el valor de la fuerza de presión que, de acuerdo con el esquema de control preestablecido, se corresponde con este valor de diámetro medido, y

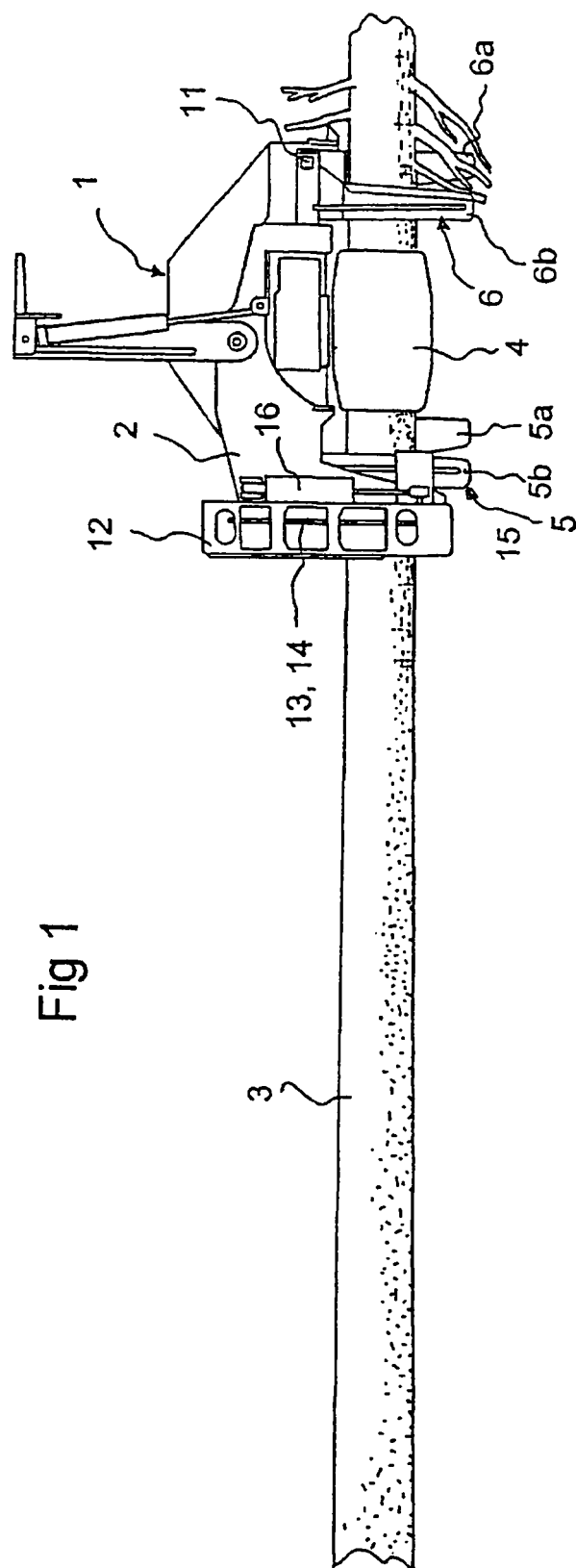
porque este valor de fuerza correctora es mantenido hasta que un valor del diámetro medido posteriormente es inferior a un valor de referencia que es algo mayor o igual que dicho valor del diámetro preestablecido,

después de lo cual, la fuerza de presión es de nuevo controlada de acuerdo con el esquema de control preestablecido.

2. Un método como se reivindica en la reivindicación 1, en el que dicho valor de fuerza correctora es igual o mayor que el valor de la fuerza de presión que, de acuerdo con el esquema de control, es ejercida sobre el tronco (3) cuando su diámetro es máximo.

3. Un método como se reivindica en la reivindicación 1 ó 2, en el que dicho valor del diámetro preestablecido es igual al valor menor del diámetro registrado del tronco (3) en curso.

4. Un método como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que dicho valor de referencia es igual a dicho valor del diámetro preestablecido.



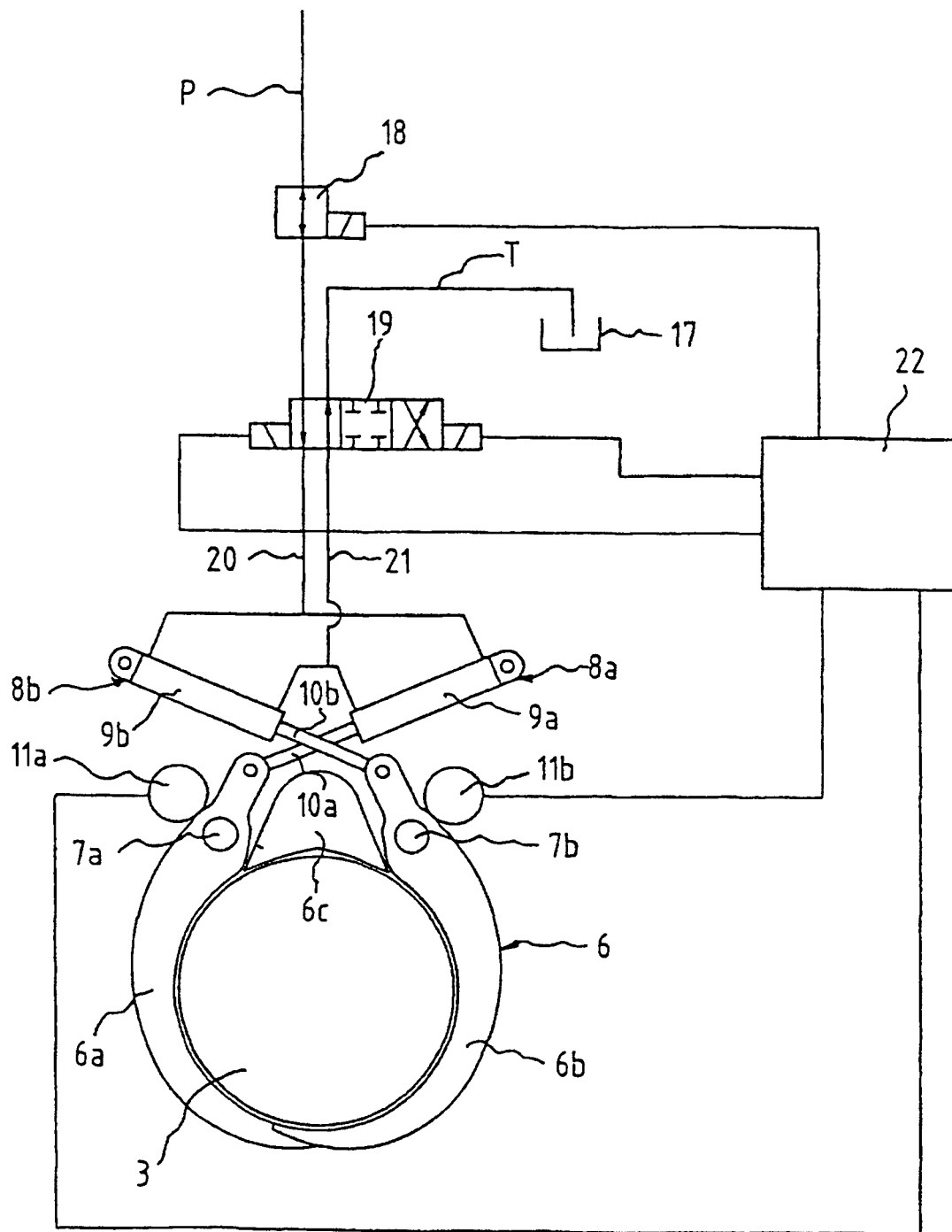


Fig 2