

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 009 741**

51 Int. Cl.:

A01G 23/091 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **15.10.2018** **PCT/EP2018/078000**

87 Fecha y número de publicación internacional: **25.04.2019** **WO19076787**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.10.2018** **E 18786761 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.01.2025** **EP 3576519**

54 Título: **Unidad de control para una sierra**

30 Prioridad:

18.10.2017 SE 1751295

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
31.03.2025

73 Titular/es:

ECO LOG SWEDEN AB (100.00%)
P.O.Box 84
826 22 Söderhamn, SE

72 Inventor/es:

ARVIDSSON, HANS;
NILSSON, JOHAN y
SÄTERDAL, PATRIK

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 3 009 741 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

Unidad de control para una sierra

5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere al campo de sistemas para tala y, de manera específica, a una unidad de control para una sierra en un sistema de serrado para tala, y a un método para controlar una sierra en un sistema para tala.

10 **Antecedentes técnicos**

Una procesadora habitual para tala tiene una sierra de cadena de accionamiento hidráulico para cortar árboles. Diferentes árboles pueden tener diferentes densidades, y los ajustes para un árbol pueden no resultar óptimos para otro tipo de árbol o para el mismo tipo de árbol con un tiempo diferente. Por ejemplo, los árboles pueden ser más difíciles de serrar durante el invierno, cuando la madera está seca y dura, y más fáciles de serrar durante la primavera, cuando está más caliente y los árboles tienen más savia.

Puede resultar necesario configurar las procesadoras para cada tipo de árbol en lo que respecta a un número de parámetros, a efectos de optimizar la eficiencia. Dichos parámetros pueden ser, por ejemplo, la velocidad de la cadena de la sierra, el tipo de madera, la estación del año, el tiempo, la calidad de la cadena, etc. No obstante, lo más habitual es que las procesadoras se configuren una vez, y luego se usen con los mismos parámetros incluso si el entorno cambia. Es decir, la mayor parte de procesadoras se usan con una configuración inferior a la óptima, ya que es posible que la configuración no se actualice con la frecuencia necesaria.

Debe observarse que existen estándares de seguridad en la industria para las procesadoras. Por ejemplo, existe un estándar para la velocidad máxima de la cadena, ISO 11837, que limita la velocidad máxima de la cadena a 40 m/s. Esta limitación puede disminuir la eficiencia de la procesadora a menos del máximo.

De este modo, existe la necesidad de una procesadora mejorada con una mejor eficiencia, que pueda utilizar la máxima velocidad de la cadena.

DE7032129 se refiere a una sierra de cadena, en donde la cadena de la sierra es accionada por un motor. La sierra de cadena es accionada en función del rendimiento máximo permitido del motor de accionamiento de la sierra de cadena.

WO 99/12410 A1 se refiere a una máquina de serrado que comprende una cadena de sierra y un sistema hidráulico que incluye un sensor para medir la presión hidráulica.

US20160146226 se refiere a un control de recuperación de una sierra de talar, en donde el motor asociado debe ser operado a una velocidad objetivo.

No obstante, los documentos de la técnica anterior a los que se ha hecho referencia no son capaces de obtener el rendimiento deseado mencionado anteriormente de una procesadora.

45 **Resumen**

Un objetivo de la presente descripción consiste, por lo tanto, en mitigar al menos parte de los inconvenientes descritos anteriormente. Para conseguir esto, se dan a conocer una unidad de control para controlar una sierra en una procesadora según la reivindicación 1 y un método para controlar una sierra en una procesadora según la reivindicación 10. En las reivindicaciones dependientes se definen realizaciones adicionales.

De este modo, según un primer aspecto de la presente invención, se da a conocer una unidad de control para controlar una sierra en una procesadora. La sierra es accionada por un primer sistema hidráulico y la sierra está adaptada para aplicar una presión de sierra en un área de serrado durante el serrado. La unidad de control comprende un sensor para medir una presión de bomba del primer sistema hidráulico. La unidad de control está configurada para, en respuesta a que la presión de bomba esté por encima de un primer valor predeterminado, disminuir la presión de sierra aplicada por la sierra durante el serrado, o

en respuesta a que la presión de bomba esté por debajo de un segundo valor predeterminado, aumentar la presión de sierra aplicada por la sierra durante el serrado, en donde la sierra es operada por un accionador. La unidad de control está adaptada además para controlar una presión en un segundo sistema hidráulico que acciona el accionador. La unidad de control está configurada para monitorizar una primera presión de bomba en el primer sistema hidráulico durante un ciclo de serrado y para controlar el accionador durante un ciclo de serrado posterior en base a la primera presión de bomba.

Según un segundo aspecto de la presente invención, se da a conocer un método para controlar una sierra en una procesadora. La sierra es accionada por un primer sistema hidráulico y la sierra está adaptada para aplicar una presión de sierra en un área de serrado durante el serrado. El método comprende las etapas de obtener una presión de bomba de una bomba del primer sistema hidráulico. El método comprende además, en respuesta a que la presión de bomba esté por encima de un primer valor predeterminado, disminuir la presión de sierra aplicada por la sierra durante el serrado, o en respuesta a que la presión de bomba esté por debajo de un segundo valor predeterminado, aumentar la presión de sierra aplicada por la sierra durante el serrado. El método comprende además las etapas de operar la sierra mediante un accionador, y controlar una presión en un segundo sistema hidráulico que acciona el accionador, monitorizar una primera presión de bomba en el primer sistema hidráulico durante un ciclo de serrado, y controlar el accionador durante un ciclo de serrado posterior en base a la primera presión de bomba.

De esta manera, la unidad de control puede controlar una presión aplicada por la sierra durante su operación. Durante una operación de la sierra, la carga aplicada en la sierra por el material puede depender de una o más condiciones de serrado. Por ejemplo, la orientación de la sierra durante su operación, las propiedades del material a serrar, la velocidad de la sierra a través del material a serrar, etc., pueden influir en la sierra. Se apreciará que, mediante la presente invención, es posible evitar una sobrecarga de la sierra al aplicar demasiada presión contra el área de serrado durante su operación, ya que la unidad de control puede estimar la carga aplicada para la sierra y disminuir la presión en el área de serrado.

Esto puede resultar ventajoso, por ejemplo, si el árbol es más difícil de serrar en comparación con la configuración de la sierra.

Por ejemplo, la unidad de control puede controlar la operación de la sierra si el material (p. ej., madera) es más fácil o más difícil de serrar en comparación con la configuración de la sierra. La unidad de control puede detectar una presión del sistema que es más baja (o más alta) que un primer (o segundo) valor predefinido, y aumentar (o disminuir) a continuación la presión de sierra de la sierra en el área de serrado. La presente invención resulta muy ventajosa por el hecho de que la unidad de control puede adaptar la operación de la sierra de manera que el serrado pueda realizarse con una eficiencia, o al menos cerca de una máxima eficiencia, sin sobrecargar el sistema hidráulico que acciona la sierra.

Los sistemas de serrado según la técnica anterior pueden intentar mantener la sierra a la velocidad máxima de la sierra. No obstante, una operación de este tipo puede producir una pérdida de potencia o un mal funcionamiento del sistema, p. ej., debido a una sobrecarga del sistema hidráulico del sistema. El objetivo de los sistemas de serrado de la técnica anterior consiste en evitar que el motor se sobrecargue, lo que supone un concepto totalmente distinto del del objeto de la presente solicitud, consistente en realizar el control en base a la presión de bomba de la bomba para no sobrecargar la bomba y/o mantener la potencia máxima de la bomba durante la operación de la sierra. Particularmente, en el caso de numerosos sistemas según la técnica anterior, se asume que la fuente de energía puede suministrar más potencia que la que el motor puede gestionar. En cambio, el objetivo del objeto de la presente solicitud consiste en que la unidad de control controle la bomba, y el motor (solamente) realice el trabajo que la bomba puede suministrar. De manera más específica, la técnica anterior no describe ni sugiere ningún sensor para medir la presión de bomba del primer sistema hidráulico y una unidad de control que se configura para, en respuesta a que la presión de bomba esté por encima de un primer valor predeterminado, disminuir la presión de sierra aplicada por la sierra durante el serrado, o en respuesta a que la presión de bomba esté por debajo de un segundo valor predeterminado, aumentar la presión de sierra aplicada por la sierra durante el serrado. De hecho, debe observarse que el tipo de disposiciones presentes en la técnica anterior meramente intentan mantener la sierra a la máxima velocidad.

Se ha descubierto que la sierra puede ser operada incluso en un caso de una carga relativamente elevada aplicada en la sierra si la presión aplicada por la sierra en el área de serrado se adapta en consecuencia, de modo que es posible evitar la sobrecarga de la sierra. Debe observarse que el efecto de un sistema hidráulico de accionamiento es limitado, y que el trabajo aplicado por la sierra afecta al sistema hidráulico de accionamiento. Mediante la unidad y el método de control de la presente descripción es posible obtener el máximo efecto de serrado, utilizando al mismo tiempo el sistema hidráulico con un efecto máximo (o cerca de máximo). Esto puede conseguirse adaptando la presión de serrado en base a la presión de bomba del sistema hidráulico, es decir, adaptando la operación de serrado en base a la carga a la que está sujeta la bomba. La unidad de control puede disminuir o aumentar la presión aplicada por la sierra durante el serrado según la presión de bomba medida. La disminución o el aumento de la presión aplicada por la sierra durante el serrado a través de la unidad de control se puede implementar monitorizando una presión de bomba de una bomba que acciona un sistema hidráulico para accionar la sierra. De esta manera, es posible estimar y monitorizar la carga en la sierra. Un aumento de la presión de bomba del sistema hidráulico puede indicar que la sierra no puede ser operada en su máxima extensión y que la sierra puede tener una sobrecarga, o estar cerca de una sobrecarga. De manera similar, una disminución en la presión de bomba puede indicar que la sierra puede usar más energía sin tener una sobrecarga. De esta manera, es posible controlar el serrado para operar a una velocidad o presión de serrado máximos, o al menos cerca de una velocidad o presión de serrado máximos, sin sobrecargar la sierra y, de esta manera, el sistema hidráulico.

- 5 Dado que la sierra es accionada por el sistema hidráulico, es posible aumentar la presión cuando la presión aplicada por la sierra aumenta. Cuando la presión en el sistema supera, o esta cerca de superar, la presión máxima del sistema, la bomba en el sistema hidráulico puede estar sobrecargada y puede dejar de suministrar un flujo en el sistema hidráulico. Es decir, cuando la sierra está sobrecargada, el sistema que acciona la sierra también puede estar sobrecargado. La unidad de control puede controlar la presión aplicada por la sierra durante el serrado para permanecer cerca de una presión y velocidad de serrado máximas, sin sobrecargar la sierra. De esta manera, es posible disminuir el riesgo de sobrecarga del sistema, utilizando al mismo tiempo el efecto máximo del sistema hidráulico.
- 10 Para alcanzar el efecto o rendimiento máximo del sistema de serrado, es posible mantener la presión en el sistema hidráulico cerca de una presión máxima. Esto proporciona un flujo cercano a un flujo máximo del sistema que se puede usar durante el serrado para controlar la velocidad de serrado de la sierra. Tener una presión cercana al máximo y un flujo cercano al máximo en el sistema hidráulico permite utilizar la sierra con un rendimiento cercano al máximo, por ejemplo, disminuyendo el tiempo de serrado. Utilizar la sierra con un rendimiento cercano al máximo
- 15 también puede disminuir el riesgo de problemas relacionados con una operación más lenta de la sierra, tal como el riesgo de roturas, menor rendimiento (es decir, tiempo de corte), mayor riesgo para los operarios de la sierra, etc.
- 20 En sistemas de serrado anteriores para procesadoras, el serrado tenía que ser programado y controlado en base a un conjunto específico de parámetros, tales como el tipo de árbol a serrar o la propia sierra. En cambio, con esta unidad de control, es posible determinar el rendimiento óptimo de la sierra durante el serrado monitorizando la presión de bomba. Es decir, el serrado puede ser adaptativo al entorno actual, y no tiene que basarse en una configuración establecida previamente.
- 25 De esta manera, la presión aplicada por la sierra se puede adaptar a la capacidad del sistema hidráulico, no solo de la sierra, ya que la presión aplicada por la sierra se basa en la presión de bomba.
- 30 Se apreciará que el término "sierra" puede hacer referencia a cualquier tipo de sierra configurada para ser accionada por un sistema hidráulico. Por ejemplo, aunque no de manera limitativa, la sierra puede ser una sierra de cadena accionada por un flujo del sistema hidráulico, o una sierra circular o una sierra de cinta.
- 35 La sierra puede tener un elemento de serrado, es decir, un elemento o parte que se mueve para serrar, por ejemplo, un árbol. La sierra también puede tener una dirección de serrado, es decir, una dirección, por ejemplo, a través del árbol o artículo, a través de la que serrará la sierra. Por lo tanto, el término "área de serrado" se interpretará como el área en la que la sierra sierra con el elemento de serrado o giratorio a través del artículo. Además, el término "velocidad de serrado" o "velocidad de movimiento" de la sierra se interpretará como la velocidad de la sierra en la dirección de serrado, es decir, en una dirección a través del árbol o tronco. Una "presión de sierra aplicada por la sierra durante el serrado" se interpretará como relacionada con la velocidad de la sierra en la dirección de serrado, aplicándose así una fuerza o presión en el área de serrado. En consecuencia, debe observarse que, según la
- 40 expresión "estando adaptada la sierra para aplicar una presión de sierra en un área de serrado durante el serrado", la sierra se aplica en un área de serrado (p. ej., de la madera) durante el serrado, adaptándose/configurándose la sierra de acuerdo a ello y en consecuencia para aplicar una presión de sierra en esta área de serrado.
- 45 El término "sistema hidráulico" se puede interpretar como cualquier sistema hidráulico adecuado para accionar u operar una sierra. El mismo puede ser un sistema hidráulico de detección de carga. Normalmente, los sistemas hidráulicos comprenden una bomba y una válvula hidráulica para determinar o alterar el flujo o presión actuales en el sistema.
- 50 Por "presión de bomba" se entiende la presión creada por la bomba, es decir, la presión corriente abajo de la bomba y corriente arriba de la sierra.
- El sensor puede ser cualquier dispositivo o sensor capaz de medir o determinar una presión en el sistema hidráulico.
- 55 Por "valor predeterminado" se entenderá un valor deseado y/o un valor de referencia.
- 60 Se apreciará que el "primer valor predeterminado" y el "segundo valor predeterminado" pueden estar relacionados. Por ejemplo, el segundo valor predeterminado puede estar dentro de un intervalo con respecto al primer valor predeterminado. Alternativamente, los mismos pueden ser iguales. También se apreciará que la unidad de control puede determinar que un valor medido es más alto o más bajo que el primer valor predeterminado o los segundos valores predeterminados en base a si está dentro de un intervalo con respecto a los valores.
- 65 Se apreciará que, mediante la expresión de que la unidad de control está configurada para disminuir o aumentar la presión aplicada por la sierra durante el serrado, se entiende que sustancialmente cualquier unidad o unidades, elemento o elementos, sistema o sistemas o similares, p. ej., que comprenden uno o más accionadores y/o sistemas hidráulicos, se pueden conectar o acoplar entre la unidad de control y la sierra.

Según una realización, la unidad de control puede estar configurada para monitorizar la presión de bomba en el primer sistema hidráulico periódica o continuamente. La monitorización puede llevarse a cabo mediante mediciones periódicas por parte del sensor en cualquier intervalo de tiempo adecuado. Para una monitorización continua, los periodos de tiempo pueden ser relativamente pequeños.

De esta manera, la unidad de control puede adaptar de manera relativamente rápida la presión según la presión de bomba monitorizada. Esto puede conducir a un sistema más eficiente, ya que la presión aplicada por la sierra durante el serrado puede adaptarse rápidamente a cambios en el entorno que hacen más fácil o más difícil serrar. Esto también permite mejorar la eficiencia del serrado mientras se disminuye el riesgo de sobrecargar la sierra.

Según una realización, la unidad de control se puede configurar para emitir una señal de control para controlar la presión de sierra aplicada por la sierra durante el serrado. Por ejemplo, la unidad de control puede estar configurada para emitir una señal de control en un bus CAN.

La realización resulta ventajosa por el hecho de que la unidad de control puede controlar una presión aplicada por la sierra durante el serrado en base a la señal de control.

Según una realización, la sierra está dispuesta de manera inclinable en el sistema, y el aumento o la disminución de la presión aplicada por la sierra durante el serrado se basa además en una inclinación de la sierra.

Esto permite adaptar la presión aplicada en la sierra en base al tipo de serrado realizado, es decir, la inclinación de la sierra. Normalmente, la sierra puede inclinarse hacia abajo durante el corte del tronco de un árbol, e inclinarse hacia arriba durante la tala de un árbol. Estos tipos de procesadoras pueden requerir diferentes presiones aplicadas por la sierra en el área de serrado.

Según una realización, el sistema está previsto para serrar madera, y el aumento o la disminución de la presión aplicada por la sierra durante el serrado se basa además en al menos una propiedad de la madera. Por ejemplo, la unidad de control puede estar configurada para cortar un tipo específico de madera o árbol y adaptar la presión aplicada por la sierra en consecuencia.

La sierra es operada por un accionador. El accionador es accionado hidráulicamente y la unidad de control está adaptada para controlar el accionador. La unidad de control puede estar adaptada además para controlar una presión en un segundo sistema hidráulico que acciona el accionador.

Controlando el accionador que opera la sierra, la sierra puede seguir realizando el serrado a máxima velocidad, y la presión aplicada por la sierra en el área de serrado se puede controlar mediante el accionador.

Según la invención, la unidad de control está configurada para monitorizar una primera presión de bomba en el primer sistema hidráulico durante un ciclo de serrado y para controlar el accionador durante un ciclo de serrado posterior en base a la primera presión de bomba.

De esta manera, es posible influir en el control de un ciclo de serrado posterior mediante datos de un ciclo de serrado anterior. Esto puede resultar ventajoso, ya que las características de serrado entre ciclos de serrado pueden ser similares. Por ejemplo, un ciclo de serrado posterior puede realizarse para el mismo o similar tipo de madera a la misma o similar temperatura que el ciclo de serrado anterior.

En un ejemplo, aunque no de manera limitativa, la presión de inicio aplicada por la sierra en el área de serrado para un ciclo de serrado posterior se puede determinar en base al ciclo de serrado monitorizado. De esta manera, el ciclo de serrado puede iniciarse a una presión que se basa en un ciclo de serrado anterior y, de esta manera, reducir el riesgo de cualquier desconfiguración al inicio del ciclo de serrado. Esto puede conducir a un ciclo de serrado más eficiente.

Según una realización, la unidad de control está comprendida en un sistema de serrado. El sistema de serrado comprende además una sierra, un primer sistema hidráulico para accionar la sierra, un accionador para operar la sierra y una unidad de control según cualquier realización para controlar el accionador. Por ejemplo, el sistema puede estar configurado para su disposición en una procesadora o en otro vehículo o máquina en donde es necesario un sistema de serrado.

Según una realización, la sierra es una sierra de cadena. La sierra de cadena puede comprender una barra guía y un elemento giratorio que comprende la cadena, en donde el elemento giratorio gira alrededor de la barra guía. El elemento giratorio puede ser accionado por el sistema hidráulico. La presión en el sistema hidráulico puede aumentar cuando una presión aplicada en el elemento giratorio aumenta, ya que la cadena puede moverse más lentamente a través del material que se está cortando. En correspondencia, la presión en el sistema hidráulico puede disminuir cuando la presión aplicada en el elemento giratorio disminuye, ya que la cadena puede moverse más rápido a través del material que se sierra.

Según una realización, el sistema comprende además un segundo sistema hidráulico, en donde el accionador es accionado por el segundo sistema hidráulico. El sistema hidráulico puede provocar movimientos del accionador dependiendo de una presión desde el sistema hidráulico al accionador.

- 5 El accionador puede ser accionado alternativamente por un sistema eléctrico u otro tipo de sistema adecuado para accionar el accionador.

Según una realización, el segundo sistema hidráulico es el mismo que el primer sistema hidráulico.

- 10 De esta manera, solamente se necesita un sistema hidráulico para la operación de la sierra, incluyendo el elemento de serrado. Además, debido a que numerosos sistemas ya existentes tienen un sistema hidráulico, la unidad de control puede instalarse de manera relativamente fácil en un sistema existente.

- 15 Según una realización, el segundo sistema hidráulico comprende una válvula para controlar una presión en el segundo sistema hidráulico. De esta manera, la presión aplicada por la sierra durante el serrado, al ser controlada por el accionador, puede ser controlada por la unidad de control a través de la válvula.

- 20 Otros objetivos, características y ventajas del presente concepto de la invención resultarán evidentes al estudiar la siguiente descripción detallada, los dibujos y las reivindicaciones adjuntas. Los expertos en la técnica entenderán que es posible combinar diferentes características del presente concepto la invención para crear realizaciones distintas a las descritas a continuación.

Breve descripción de los dibujos

- 25 Lo anteriormente descrito, así como objetos, características y ventajas adicionales del presente concepto de la invención, resultarán más comprensibles a través de la siguiente descripción detallada, ilustrativa y no limitativa, de realizaciones preferidas del presente concepto de la invención, con referencia a los dibujos adjuntos. En los dibujos, se usarán números de referencia similares de elementos similares, a menos que se indique lo contrario.

- 30 La Figura 1 muestra una vista esquemática del sistema de serrado;

la Figura 2 muestra un diagrama que ilustra el proceso de control para la unidad de control;

- 35 la Figura 3 muestra una vista esquemática de una procesadora que comprende un sistema de serrado.

Todas las figuras son esquemáticas, no necesariamente a escala y, generalmente, solamente muestran partes que son necesarias para aclarar las realizaciones, pudiendo omitirse otras partes.

Descripción detallada

- 40 A continuación se describirán realizaciones detalladas del presente concepto de la invención con referencia a los dibujos. No obstante, el presente concepto de la invención puede comprender numerosas realizaciones, y no se interpretará como limitado a las realizaciones descritas en la presente memoria; de hecho, estas realizaciones se dan a conocer a título de ejemplo para que esta descripción transmita el alcance del concepto de la invención a los expertos en la técnica.

- 50 Las realizaciones del presente concepto de la invención se refieren generalmente a una unidad 200 de control para controlar una sierra 130 en un sistema de serrado, tal como se muestra en la Figura 1. La sierra 130 es accionada por un sistema hidráulico 100. Dichos sistemas hidráulicos 100 comprenden generalmente una bomba 110, un depósito 120 y un motor para accionar la bomba 170. La bomba 110 puede ser una bomba de desplazamiento fijo o una bomba de desplazamiento variable. El motor puede ser cualquier tipo de motor adecuado para accionar una bomba, por ejemplo, un motor de combustión, tal como un motor diésel o un motor eléctrico.

- 55 La sierra 130 es en este ejemplo una sierra de cadena. La sierra 130 comprende una barra guía 132 y un elemento giratorio 134. El elemento giratorio 134 puede ser una cadena de sierra. El elemento giratorio 134 puede ser accionado por el sistema hidráulico 100. El elemento giratorio 134 tiene una dirección 138 de giro. El sistema de serrado comprende además un accionador 156, un cilindro 152 y un segundo sistema hidráulico 150 para operar la sierra 130. El segundo sistema hidráulico 150 puede accionar el cilindro 152 que actúa sobre el accionador 156. El segundo sistema hidráulico 150, el cilindro 152 y el accionador 156 pueden estar comprendidos en una unidad de accionador para operar la sierra 130. La barra guía 132 tiene una dirección 136 de serrado.

Alternativamente, la sierra 130 puede ser una sierra de cinta, una sierra circular u otro tipo de sierra adecuada para cortar madera 140 y configurada para ser accionada por un sistema hidráulico.

- 65 El sistema de serrado comprende además una unidad 200 de control. La unidad 200 de control tiene un sensor 210 para medir una presión de bomba de la bomba 110. La unidad 200 de control también puede comprender una

unidad 220 de procesamiento a la que es posible comunicar la presión de bomba medida. La unidad 220 de procesamiento puede realizar cualquier cálculo en la unidad 200 de control.

La unidad 200 de control puede detectar que la sierra 130 o el sistema 100 de sierra está trabajando con una carga de trabajo de la sierra 130 que está cercana a, o incluso por encima de, una carga de trabajo máxima, en base a si la presión de bomba medida está por encima de un primer nivel predeterminado. El primer nivel predeterminado puede estar relacionado, por ejemplo, con la presión de bomba máxima para la bomba 110. Alternativamente, el primer nivel predeterminado puede estar relacionado con otros componentes en el sistema de serrado o accionados por el sistema hidráulico 100. En respuesta a que la presión de bomba medida esté por encima del primer nivel predeterminado, la unidad 200 de control puede emitir una señal de control para disminuir la presión aplicada por la sierra 130 en el área de serrado. La unidad 200 de control puede determinar alternatively que la sierra 130 o el sistema 100 de serrado no está trabajando con una carga cercana a o por encima del primer nivel predeterminado en base a si la presión de bomba medida está por debajo de un segundo nivel predeterminado. En respuesta a que la presión de bomba medida esté por debajo de un segundo nivel predeterminado, la unidad 220 de procesamiento puede emitir una señal de control para aumentar la presión aplicada por la sierra 130 en el área de serrado.

La unidad 200 de control puede emitir la señal de control que indica una presión a aplicar mediante la sierra en un área de serrado, o un cambio en la presión a aplicar, a través de un bus CAN 160. Debe observarse que es posible usar cualquier tipo de medios de comunicación en lugar del bus CAN 160.

La unidad 200 de control puede monitorizar periódica o continuamente la presión de bomba. Por ejemplo, el sensor puede medir la presión cada 0,1 segundos, 1 segundo, 2 segundos o según cualquier otro intervalo de tiempo adecuado. Para una monitorización continua, el periodo de tiempo puede ser relativamente pequeño.

El sistema 100 de procesamiento puede comprender además un segundo sistema hidráulico 150 para operar la sierra 130. El segundo sistema hidráulico 150 puede comprender una unidad 154 de control y un accionador hidráulico 152 para operar el accionador 156.

La unidad de accionador puede recibir la señal de control enviada desde la unidad 200 de control a través del bus CAN 160. La unidad de accionador puede controlar los movimientos de la sierra 130 en la dirección 136 de serrado según la señal de control enviada desde la unidad de control. Por ejemplo, la unidad de accionador puede mover la sierra 130 más rápido en la dirección 136 de serrado para aumentar la presión o mover la sierra 130 más lento en la dirección 136 de serrado para disminuir la presión.

A continuación, se describe un ejemplo del proceso de control para la unidad 200 de control, haciendo referencia a la Figura 2. La Figura 2 muestra dos gráficos, en donde Pa indica una presión de bomba medida con el tiempo y Pc indica un valor de la señal de control enviada por la unidad de control. Más específicamente, Pc indica una presión aplicada por la sierra en un área de serrado durante el serrado en respuesta a la presión medida Pa.

Cuando la bomba se inicia en el ejemplo ilustrado en la Figura 2, Pa y Pc empiezan en valores bajos. La presión de bomba pasa a continuación a su nivel de trabajo máximo, en donde $P_a = P_{a-max}$. La unidad de control puede, en respuesta a que la presión de bomba alcance el nivel de trabajo máximo, establecer Pc en su nivel preferido, Pc Set. En el punto B, la presión de bomba medida aumenta, lo que puede deberse al inicio del serrado u otro evento externo. En respuesta a un aumento en la presión de bomba, la unidad de control puede determinar una señal Pc de dirección que indica una disminución en la presión aplicada por la sierra. En el punto C, la unidad de control puede determinar otra señal Pc de dirección más baja, ya que el aumento en la presión de bomba todavía no ha declinado. En el punto D, la presión de bomba empieza a declinar, y la unidad de control determina una señal Pc de dirección que indica un aumento en la presión aplicada por la sierra durante el serrado. En el punto E, la unidad de control puede determinar mantener la señal Pc de dirección en el mismo nivel que antes, ya que la presión medida Pa no ha cambiado recientemente. En el punto temporal F, la presión Pa de bomba medida declina, lo que puede deberse a un cambio de las características de la madera (árbol/tronco) u otro evento externo. En respuesta a una disminución de la presión Pa de bomba medida, la unidad de control puede determinar una señal Pc de dirección que indica un aumento en la presión aplicada por la sierra durante el serrado.

El sistema 100 de serrado puede realizar diferentes tipos de serrado, por ejemplo, tala y corte. En esos diferentes tipos de serrado, la inclinación de la sierra 330 puede ser diferente. La unidad 200 de control puede determinar la señal de control en base a la inclinación de la sierra 330. La inclinación se puede controlar haciendo que un operario opere el sistema de serrado, o se puede programar previamente en base a un ciclo de serrado actual. Por ejemplo, la unidad 200 de control puede determinar una señal de control que indica una disminución en la presión aplicada por la sierra en el serrado en base a una inclinación hacia abajo que, normalmente, se usaría durante el corte. La unidad 200 de control puede determinar una señal de control que indica un aumento en la presión aplicada por la sierra durante el serrado en base a una inclinación hacia arriba que, normalmente, se usaría durante la tala.

A continuación se describirá un vehículo que comprende una unidad de control y un sistema hidráulico tal como se ha descrito anteriormente, haciendo referencia a la Figura 3. La Figura 3 muestra una vista esquemática de un

sistema 100 de serrado y una unidad 200 de control comprendidos en un vehículo 300. El vehículo 300 puede ser una procesadora para tala, aunque también se contemplan otras aplicaciones para el sistema 100 de serrado y la unidad 200 de control. El vehículo 300 comprende un brazo 380 de serrado accionado hidráulicamente, un cuerpo 310 de vehículo y una cabina 390 en el cuerpo 310 de vehículo. Un operario puede conducir el vehículo 300 y operar el brazo 380 desde dentro de la cabina 390.

El vehículo 300 comprende además un cabezal 381 de serrado dispuesto en un extremo de la grúa 380. El cabezal 381 de serrado comprende dos partes 384, 385 de sujeción y una sierra 330. La sierra 330, en este ejemplo, comprende una barra guía 332 y un elemento giratorio 331. No obstante, es posible usar otros tipos de sierras. La sierra 330 es capaz de moverse entre un estado plegado, en donde la sierra 330 está dispuesta en el cabezal 381 de serrado, y entre un estado extendido, en donde una parte de la sierra 330 ha pasado la parte 384 de sujeción en la dirección de serrado. Las partes 384, 385 de sujeción pueden disponerse alrededor de un árbol o tronco 140 para sujetar el árbol o tronco 140 en su posición durante el serrado mediante la sierra 330.

El sistema de serrado comprende además una bomba 110 y un motor 170 para accionar la bomba 110, ambos dispuestos en el cuerpo 310 del vehículo 300. El sistema 100 de serrado comprende además un accionador 152 dispuesto en el cabezal 381 de serrado para operar la sierra 330. El accionador 152 puede estar comprendido en una unidad de accionador (no mostrada en la Figura 3).

Durante un ciclo de serrado, la grúa 380 puede ser operada por un operario de manera que las dos partes 384, 385 de sujeción queden dispuestas alrededor de un árbol 140. En el inicio de un ciclo de serrado, la sierra puede estar dispuesta en el cabezal 381 de serrado. El elemento giratorio puede girar alrededor de la barra guía mediante el sistema hidráulico. Para iniciar el serrado, la sierra 330 puede ser operada por el accionador para aplicar una presión contra un área de serrado en el árbol 140. Durante el serrado, la unidad de control puede monitorizar la presión de bomba de la bomba 110 y ajustar la presión aplicada en el área de serrado del árbol según lo descrito anteriormente con respecto a la Figura 1 y la Figura 2.

Un experto en la técnica entenderá que la presente invención no se limita en ningún modo a las realizaciones descritas anteriormente. Al contrario, son posibles numerosas modificaciones y variaciones dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

Adicionalmente, para un experto en la técnica que ponga en práctica la invención reivindicada resultarán comprensibles y podrá efectuar variaciones en las realizaciones descritas, a partir de un estudio de los dibujos, la descripción y las reivindicaciones adjuntas. En las reivindicaciones, la expresión "que comprende" no excluye otros elementos o etapas, y el artículo indefinido "un" o "una" no excluye una pluralidad. El mero hecho de que ciertas medidas se mencionen en reivindicaciones dependientes mutuamente diferentes, no indica que una combinación de estas medidas no pueda usarse de manera ventajosa.

REIVINDICACIONES

1. Unidad (200) de control para controlar una sierra (130) en una procesadora, siendo accionada la sierra por un primer sistema hidráulico (100) y estando adaptada la sierra para aplicar una presión de sierra en un área de serrado durante el serrado, en donde la unidad de control comprende:
5 un sensor (210) para medir una presión de bomba del primer sistema hidráulico;
y en donde la unidad de control está configurada para:
en respuesta a que la presión de bomba esté por encima de un primer valor predeterminado, disminuir la presión de sierra aplicada por la sierra durante el serrado, o
10 en respuesta a que la presión de bomba esté por debajo de un segundo valor predeterminado, aumentar la presión de sierra aplicada por la sierra durante el serrado,
en donde la sierra es operada por un accionador (156), y la unidad de control está adaptada además para controlar una presión en un segundo sistema hidráulico (150) que acciona el accionador,
caracterizada por el hecho de que
15 la unidad de control está configurada para monitorizar una primera presión de bomba en el primer sistema hidráulico durante un ciclo de serrado y para controlar el accionador durante un ciclo de serrado posterior en base a la primera presión de bomba.
2. Unidad de control según la reivindicación 1, en donde la unidad de control está configurada para monitorizar la presión de bomba en el primer sistema hidráulico periódica o continuamente.
20
3. Unidad de control según cualquier reivindicación anterior, en donde la unidad de control está configurada para emitir una señal de control para controlar la presión de sierra aplicada por la sierra durante el serrado.
- 25 4. Unidad de control según cualquier reivindicación anterior, en donde la sierra está dispuesta de manera inclinable en el sistema, y el aumento o la disminución de la presión de sierra aplicada por la sierra durante el serrado se basa además en una inclinación de la sierra.
- 30 5. Unidad de control según cualquier reivindicación anterior, en donde el sistema está previsto para serrar madera, y en donde el aumento o la disminución de la presión de sierra aplicada por la sierra durante el serrado se basa además al menos en una propiedad de la madera.
6. Sistema de serrado, que comprende:
una sierra (330);
35 un primer sistema hidráulico (100) para accionar la sierra;
un accionador (152) para operar la sierra;
una unidad (200) de control según cualquier reivindicación anterior para controlar el accionador.
7. Sistema según la reivindicación 6, en donde la sierra es una sierra de cadena.
40
8. Sistema según la reivindicación 6 o 7, en donde el segundo sistema hidráulico es el mismo que el primer sistema hidráulico.
9. Sistema según la reivindicación 6 o 7, en donde el segundo sistema hidráulico comprende un válvula para controlar una presión en el segundo sistema hidráulico.
45
10. Método para controlar una sierra en una procesadora, siendo accionada la sierra por un primer sistema hidráulico y estando adaptada la sierra para aplicar una presión de sierra en un área de serrado durante el serrado, comprendiendo el método las etapas de:
50 obtener una presión de bomba de una bomba del primer sistema hidráulico; y
en respuesta a que la presión de bomba esté por encima de un valor predeterminado, disminuir la presión de sierra aplicada por la sierra durante el serrado; o
en respuesta a que la presión de bomba esté por debajo de un valor predeterminado, aumentar la presión de sierra aplicada por la sierra durante el serrado,
55 operar la sierra mediante un accionador, y controlar una presión en un segundo sistema hidráulico que acciona el accionador,
monitorizar una primera presión de bomba en el primer sistema hidráulico durante un ciclo de serrado, y controlar el accionador durante un ciclo de serrado posterior en base a la primera presión de bomba.

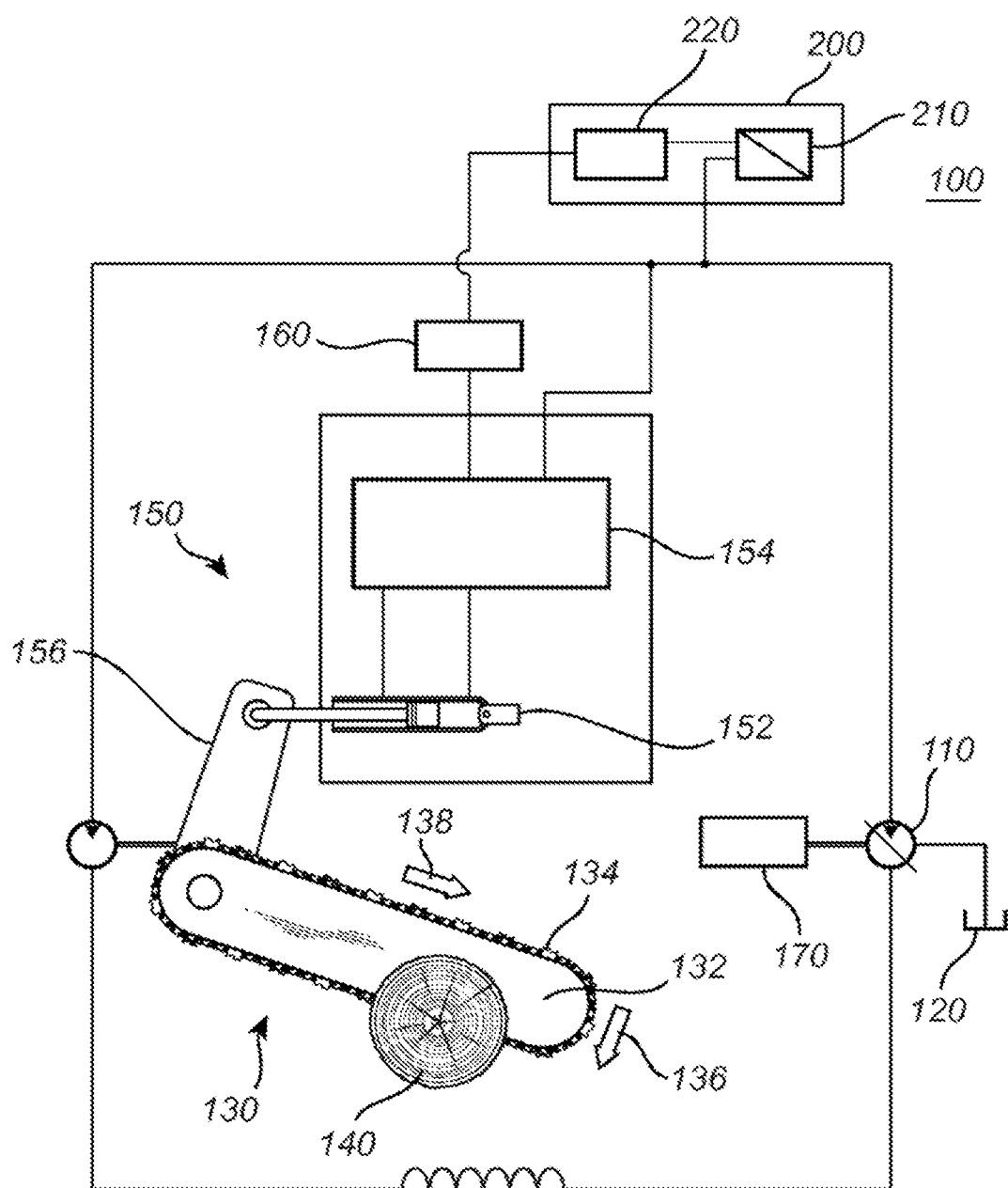


Fig. 1

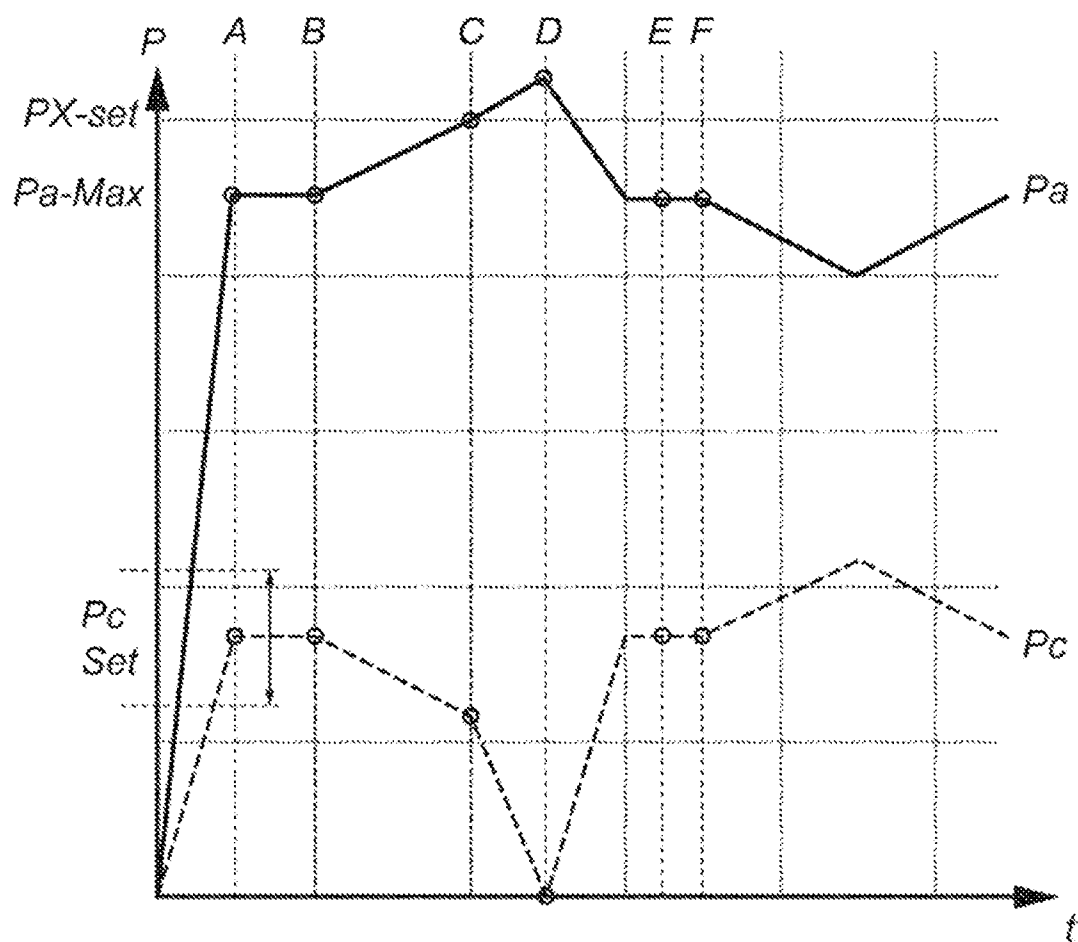


Fig. 2

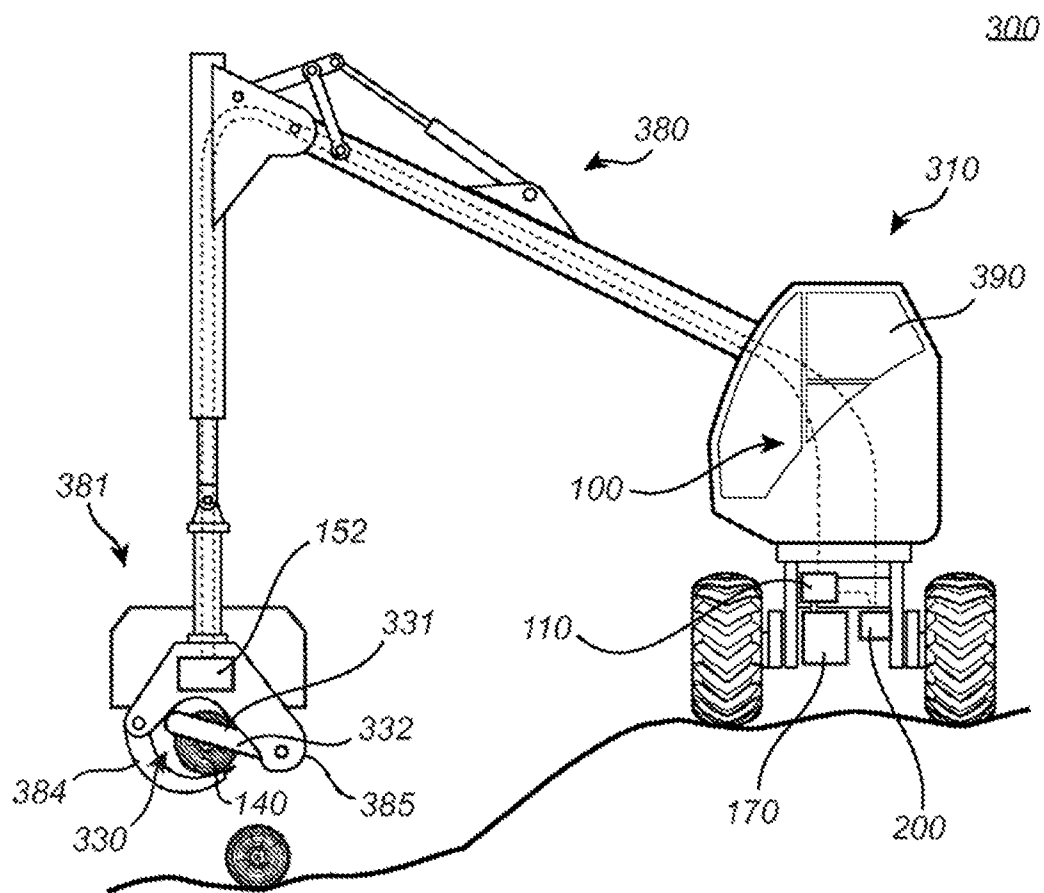


Fig. 3