

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 564 429**

21 Número de solicitud: 201531823

51 Int. Cl.:

**A01D 46/26** (2006.01)

12

## PATENTE DE INVENCION

B1

22 Fecha de presentación:

**17.12.2015**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**22.03.2016**

Fecha de la concesión:

**13.09.2016**

45 Fecha de publicación de la concesión:

**20.09.2016**

73 Titular/es:

**UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA (100.0%)  
Avda. de Medina Azahara, 5  
14004 Córdoba (Córdoba) ES**

72 Inventor/es:

**SOLA GUIRADO, Rafael Rubén ;  
BLANCO ROLDÁN, Gregorio L.;  
CASTRO GARCÍA, Sergio ;  
JIMÉNEZ JIMÉNEZ, Francisco ;  
GIL RIBES, Jesús A. y  
MORENO AGUILAR, Miguel**

74 Agente/Representante:

**MONZÓN DE LA FLOR, Luis Miguel**

54 Título: **Taco de pinza de vibrador de troncos para la reducir el daño por descortezado a los árboles**

57 Resumen:

Taco de pinza de vibrador de troncos para la reducir el daño por descortezado a los árboles.

El taco (3) comprende una carcasa hueca de caucho, construido por caucho reforzado con cables o fibras de poliéster, poliamidas o acero, y relleno total o parcialmente de un material de relleno (7.1) de origen plástico con altas propiedades de resistencia mecánica y térmica, como puede ser un PEHD, PA6, PA66 o PEEK, con forma granular, cilindros o lenticular, de tamaño de grano equivalente entre 1 y 5 mm y opcionalmente llevar disulfuro de molibdeno, fibra de vidrio, grafito o PTFE y adicionalmente pueden incluirse mecanismos de evacuación de calor como una ventilación natural o forzada. Complementariamente puede contar con unas faldas de sujeción (4) y falda de contacto (5) que recubren el taco (3). Este diseño de taco permite una fácil deformación consiguiendo una gran superficie de contacto y adaptación a las irregularidades del tronco y disminuyendo las tensiones en el contacto.

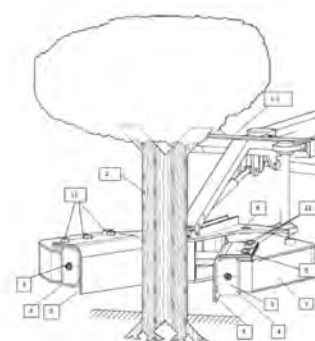


FIG. 1

ES 2 564 429 B1

**TACO DE PINZA DE VIBRADOR DE TRONCOS PARA LA REDUCIR EL  
DAÑO POR DESCORTEZADO A LOS ÁRBOLES**

**DESCRIPCION**

5

**OBJETO DE LA INVENCION**

Es objeto de la presente invención, un taco de pinza de vibrador de troncos para reducir el daño por descortezado al árbol, y particularmente de manera más precisa su configuración, construcción y material empleados en la fabricación del mismo.

10

El derribo de frutos mediante el empleo de vibradores de troncos es una técnica usada en cultivos como el olivar, almendro, cerezo, ciruelo, nueces, pistacho y otros. Los vibradores de troncos disponen de un material elástico de contacto entre la máquina y la planta, cuyos objetivos son la transmisión de la vibración, la cual genera los esfuerzos necesarios para el derribo de los frutos y la reducción de los posibles daños generados al árbol. Por tanto, el campo implicado es el de la mecanización agraria y un sector de la física en materiales, y particularmente del de las pinzas de vibradores de troncos.

15

20

Es un primer objetivo de la presente invención las faldas y materiales de los mismos empleados en el recubrimiento de los tacos montados sobre las pinzas de vibradores de troncos.

25

También es objeto de la presente invención desarrollar la geometría, materiales y características de los tacos empleados en la pinza de vibrador de troncos.

**ANTECEDENTES DE LA INVENCION**

30

La recolección mecanizada implica necesariamente la transmisión de grandes niveles de energía, mediante una vibración mecánica, desde un sistema de vibrado (pinza o mordaza) hasta el tronco de un árbol, que a su vez es

transmitida a las ramas principales y secundarias, ocasionando el derribo de los frutos. El acoplamiento y transmisión de la energía entre la pinza del vibrador y el tronco, puede producir daños en la corteza del árbol, que pueden originar la merma de cosechas futuras o incluso inviabilidad o muerte del árbol. La misión del material de agarre es reducir los daños, o la probabilidad de que estos se produzcan, manteniendo adecuados niveles de transmisión de la vibración que permitan un derribo elevado de frutos.

Los vibradores de troncos tradicionales utilizan materiales de agarre contruidos con piezas elásticas de caucho, conocidos como tacos, que se recubren con láminas o planchas de un material elástico, conocidas como faldas, realizadas en materiales como caucho, materiales textiles o combinación de estos, cuya misión es la de sujetar al taco, así como la de proteger a éste del desgaste por la fricción y mejorar la capacidad de deformación del conjunto en el proceso de agarre. Los daños ocasionados en los troncos del árbol por el agarre de la máquina se minimizan logrando, mediante la deformación del conjunto del material de agarre, tacos y faldas, una gran superficie de contacto con el tronco, la cual disminuye las tensiones ocasionadas por los esfuerzos producidos en el proceso de agarre y transmisión de la vibración. El caucho es un material elástico que requiere de grandes esfuerzos de compresión para conseguir niveles de deformación importantes capaces de garantizar la eficiencia de la transmisión de energía. Además, este alto nivel de esfuerzos aumenta la probabilidad de daño sobre la corteza del tronco del árbol sometido al proceso de recolección.

En el caso del cultivo del olivo, los daños en la corteza pueden llegar a producirse durante el vibrado para su recolección mecánica por diversos factores, como el estado fisiológico de la planta, factores humanos (del manejo durante la recolección) y de diseño del propio sistema de vibrado. Reducir el riesgo de daño en la zona de contacto del tronco del árbol, pasa por controlar dichos factores.

En cuanto los factores fisiológicos de la planta, la susceptibilidad del árbol al daño depende de la resistencia a las tensiones del cambium vascular de la corteza del árbol, situado en la cara interna, siendo su resistencia menor cuanto mejor es el estado hídrico del árbol y cuanto mayor es su actividad fisiológica, siendo máximo entre la primavera y el principio de otoño, y más susceptible en condiciones de regadío que en secano, y aumentando la resistencia en los meses de parada biológica (final de otoño a invierno) y en secano o situación de estrés hídrico. A esto se suma, que existe una tendencia a la recolección temprana del fruto para la mejora de la calidad del aceite de oliva, cuando el árbol es más susceptible de sufrir daño durante la recolección.

En cuanto a los factores humanos, la duración de la vibración y la pericia del operario al realizar el agarre de la máquina al árbol también son influyentes. Sin embargo, es la pinza de agarre el elemento más importante a tener en cuenta a la hora de cualquier mejora que se pretenda realizar para evitar o reducir el daño en la corteza, ya que es el medio de transmisión de la vibración desde el sistema de vibrado hasta el tronco, y dentro de ésta, su elemento a su vez más importante es el material empleado en el agarre, por estar en contacto directo con el árbol, y ser el transmisor último de la energía cinética de la vibración.

Por tanto, el factor del diseño del vibrador o del material de contacto con el tronco es el factor clave y objeto de dicha patente para reducir el problema de descortezado.

Los sistemas de materiales de agarre tradicionales que existen en el mercado suelen basarse en una combinación de materiales, normalmente a base de caucho. Se componen de un taco principal, compuesto de un caucho relativamente duro y duradero (60-75 Shore A de dureza) unido firmemente al sistema de pinza, y de una serie de faldas, láminas o planchas en su parte externa. Para proteger los árboles más sensibles al daño también se utilizan

compuestos de caucho más blandos y deformables en el taco de agarre (45-55 Shore A), pero su durabilidad también es menor. Las faldas suelen ser de material a base de caucho, siendo éste un material no fabricado con este propósito, sino cortado a medida de una plancha de caucho de mercado, normalmente pensada como banda transportadora, que típicamente una plancha de un caucho similar en dureza al del taco (60-75 Shore A), de un espesor entre 7 y 20 mm, reforzada por fibras de poliéster.

Una configuración típica de colocación de las faldetas en el vibrador es una primera lámina de banda transportadora fijada por la parte superior e inferior de la pinza que abraza totalmente al taco, incluso sujetando a éste, y otra lámina adicional que sólo se sujeta por la parte superior y que evita la transmisión de esfuerzos tangenciales al tronco. Para la construcción de las faldas presentes en el mercado, suelen emplearse trozos de banda transportadora, que son una plancha continua de caucho vulcanizado reforzado con fibras de poliéster, de grosor entre 7 y 20 mm. Esta configuración es casi siempre la misma para la lámina interior o de sujeción. Para la faldeta exterior suele emplearse el mismo material que la más interior (banda transportadora de caucho de 7 a 20 mm de grosor), aunque para ésta existen otras alternativas que suelen usarse cuando se estima que los árboles están en un estado fisiológico más sensible a ser dañados. En este sentido, para la faldeta de contacto, puede usarse recortes de una plancha de un caucho más blando (35-55 Shore A), que no está reforzada con fibras. También se usa para esta última, en olivares de cosecha temprana, como alternativa al caucho, un material textil más suave para dar protección adicional a la corteza, como pueden ser planchas de fieltro natural o sintético (mezclas textiles a base de lana y otras fibras), de alrededor de 200 g/cm<sup>3</sup> de densidad y espesores entre 10 y 15 mm. Estas dos últimas configuraciones ocasionan que las faldas de caucho blando o textiles, que son poco resistentes a la abrasión, se desgasten rápidamente, por los esfuerzos a las que se les someten en el proceso de vibrado, pues son materiales no pensados para resistir la abrasión.

La patente española ES1057930U propone un taco de caucho de fácil montaje sobre las pinzas de una mordaza de gran eficacia en su función y sencillo en su constitución, con objeto de conseguir una apropiada firmeza en la sujeción del tronco del árbol. La deformación del caucho es favorecida por unos taladros cilíndricos que ahuecan en parte la pieza de caucho principal, disminuyendo la fuerza necesaria para aplastar éste contra el árbol.

Igualmente la patente española ES1052168U, describe elementos rígidos de una resistencia suficiente insertados en la goma del taco durante su fabricación, de forma que la fijación a la carcasa del vibrador de forma firme y estable.

La patente de invención española WO2011067422A1, para una mejor transmisión de la vibración a través de la fijación directa sobre el núcleo del árbol e impedir que se desprenda la corteza, propone un taco de goma para máquina recolectora de frutos que consta, de un taco central de goma y de un faldón de goma, que tiene embebidos en su interior unos clavos, que emergen hacia el exterior por unas perforaciones realizadas sobre la superficie vertical de dicho faldón de goma, de forma que al presionar estos tacos de goma sobre un tronco las gomas se deforman emergiendo los clavos que se enclavan en el interior del tronco.

Para evitar el desplazamiento relativo entre pinza y tronco la patente ES2255870B1 describe la utilización de un faldón consistente en una pieza moldeada de goma virgen caramelo rica en caucho natural, que incorpora al menos una capa de tejido-cable, dotada de hilos rigidizadores rectilíneos e independientes, hilos que en unas capas son perpendiculares a los bordes de amarre del faldón, y que en otros casos son acusadamente oblicuos, dotándose finalmente a la pieza moldeada de tiras de refuerzo en correspondencia con sus bordes de fijación a la máquina vibradora. Pretende

evitar los problemas de rigidez y de aumento de temperatura que experimentan los faldones constituidos de banda transportadora de goma.

5 Entre los estudios enfocados a determinar las causas y reducir el daño por descortezado combinando taco con faldones destacan, el trabajo sobre cultivos de cereza desarrollado por G.K. Brown et al. (1988). En él diseña un taco perforado de neopreno con el que consigue eliminar daños incluso en árboles recolectados en riego, otro de los agrónomos que influye en dicho daño, ya que el riego previo a la recolección disminuye la resistencia del cambium y por tanto aumenta el peligro del descortezado. El sistema de material de agarre utilizado es aplicable a otros vibradores.

### **EXPLICACIÓN DE LA INVENCION**

15 El objetivo del material de agarre de un vibrador de troncos para recolectar frutos, debe ser transmitir las fuerzas de vibración desde la máquina al tronco del árbol y distribuir la vibración y fuerzas de apriete sobre un área tan grande como sea posible para minimizar las tensiones en la corteza.

20 Al mismo tiempo, el material de agarre debe reducir la transmisión de esfuerzos tangenciales al tronco del árbol, que no son efectivos para el derribo de la fruta y causan daños a la corteza, y debe mejorar la transmisión de los esfuerzos normales al tronco del árbol, que si son efectivos para el derribo de la fruta y ocasionan menos riesgos de producir daños al árbol. El material de agarre debe pues ser deformable y además proporcionar una sujeción firme entre el tronco y la pinza del vibrador, pues en caso de que la pinza se deslizase durante la vibración podría ocasionar un gran daño al árbol, principalmente por descortezado del mismo.

30 La elasticidad es una propiedad intrínseca del caucho, componente principal de los tacos de agarre del mercado, lo cual implica que a mayor presión en el apriete se alcanza una mayor deformación y una mayor superficie de contacto. Existen en el mercado intentos de conseguir mayores superficies de

contacto mediante formas particulares del taco de caucho aplanadas o con perforaciones que permiten una pequeña deformación inicial con menor presión en el apriete (patente ES1057930U). Estos métodos, aunque contribuyen a disminuir el riesgo de daño, no son del todo eficaces cuando la corteza del árbol es más sensible.

Por otro lado, pese a utilizar grandes presiones de apriete para deformar los tacos, las propias características elásticas del caucho producen que el material de agarre tenga deformaciones oscilantes durante la transmisión de la vibración, debido a la variación de los esfuerzos que produce la inercia de la masa oscilante de la pinza, que es origen de la vibración. Estas deformaciones producen amplificación de la vibración en el árbol y pueden llegar a producir pequeños desplazamientos entre la corteza y el material de agarre, originando esfuerzos tangenciales y daños en el árbol en la zona de agarre.

Por otro lado, la amplificación de la amplitud es un fenómeno a menudo indeseable, pues pese a producir mayores aceleraciones y derribo de fruto, también produce más derribo de ramas completas, daños en raíces y corteza, y daños al árbol en general. Los sistemas de vibrado actuales para el olivar tienen a buscar el derribo mediante frecuencias altas frente a aceleraciones o amplitudes excesivas, por ser el primer mecanismo menos dañino para el árbol. Este efecto se agrava si se utiliza un caucho más blando, contrarrestando en ocasiones el efecto beneficioso de un material de agarre más blando y deformable.

En nuestra invención se consigue un taco de agarre que por sus características consigue disminuir el riesgo de daño a la corteza, independientemente de factores como la forma del taco. El diseño permite una consistencia plástica, que a medida que comienza el proceso de apriete del cabezal del vibrador sobre el tronco, se deforma fácilmente y aún con presiones bajas, hasta llegar a un grado de deformación máxima, adecuado

para el contacto mordaza-tronco, a partir del cual un aumento de la presión del agarre produce que el material se vuelva rígido, adquiriendo una rigidez elevada para la transmisión de vibraciones, transmitiendo la energía vibrante con frecuencias más altas y amplitudes más bajas que los materiales de agarre basados en el tradicional taco de caucho.

Para lograr elevadas tasas de transmisión de la vibración con bajas presiones de apriete se propone un taco que combina diferentes materiales para lograr el propósito del comportamiento plástico en deformación y rígido una vez alcanzada la deformación máxima.

Para ello, cada taco de agarre estaría formado por un recipiente hueco, de forma exterior más o menos cilíndrica o prismática, idéntica a la del taco tradicional, incluso intercambiable por este sin modificaciones adicionales en la máquina vibradora. El recipiente estaría formado por dos bloques de caucho en los extremos a modo de tapas entre las cuales se cerraría el cilindro con una banda o lona de caucho reforzada con hilos de fibra de poliéster, poliamidas, fibra de vidrio o alambre de acero, de construcción similar a la carcasa de un neumático.

La configuración de esta carcasa, tal como la de los neumáticos de automóviles, es flexible y permite la deformación en cuanto a doblado y cambio de forma, pero es muy rígida en cuanto a los esfuerzos de tracción, permitiendo que la carcasa se deforme mientras que la superficie total del material se mantiene prácticamente constante.

Para limitar la deformación de la carcasa, en el interior se dispone un material de relleno granular, de granos entre 1 y 5 mm, que pueden deslizarse entre sí, hasta el punto en que la presión y la carcasa que los contiene impidan su desplazamiento. Si el relleno ocupase el 100% del espacio la deformación posible del taco sería nula o prácticamente nula, pero si el relleno no es total, a medida que apretamos el taco contra el árbol, el relleno, con relativamente

poco esfuerzo, tenderá a desplazarse, permitiendo la deformación de la carcasa, hasta que dicha deformación ocupe todo el hueco disponible. Es en este momento, cuando el material pasa de una consistencia plástica a rígida, debido a la combinación de las propiedades de resistencia a la elongación de la carcasa y a la rigidez del material de relleno.

Obviamente, cuanto mayor sea el espacio disponible en el taco hueco objeto de la invención, mayor será la posibilidad de que ese se deforme, y mayor la superficie de contacto, pudiendo regular el hueco disponible a partir de la cantidad de material de relleno que se introduzca en la carcasa del taco. Esto permite adaptar el material de agarre al tamaño del tronco del árbol (2), pues un exceso de hueco en el taco, produciría que este se deformase más del contorno del árbol, produciendo que el material nunca apretase a éste y no le transmitiese la vibración, mientras que en general una mayor espacio disponible también supone mayor superficie de contacto y mayor protección para la corteza del árbol. De este modo, para diámetros de tronco pequeños, se podría usar un taco prácticamente lleno, mientras que para diámetros más grandes utilizaríamos un porcentaje de relleno menor, pudiendo de este modo adaptar el taco al tamaño promedio de los árboles de la parcela o explotación objeto de recolección.

Como material de relleno del taco para esta invención se necesita un material rígido y granular. La forma más o menos esférica de los granos, mientras estos tengan un tamaño adecuado, no es importante. Las granzas de materiales plásticos, tales como el polietileno (PE), polietileno de alta densidad (PEHD), poliamida (PA6 o PA66), PEEK, son adecuados. Estos materiales en su granza original tienen formas cilíndricas o lenticulares, según su proceso de fabricación. Ambas formas dan un buen funcionamiento en nuestra invención, pues permiten que su granulometría, de diámetros aparentes entre 1 y 5 mm, se deslicen entre sí permitiendo que la carcasa del taco se adapte a medida que se produce el proceso de apriete.

El material de relleno, durante el proceso de vibración, está sometido a presiones alternas y grandes esfuerzos, que originarían el calentamiento y posible fusión de dicho material, deteriorando el funcionamiento del taco. Desde el punto de vista del material, se debe elegir un material de relleno que  
5 teniendo un coste viable, tenga propiedades de resistencia mecánica y a la temperatura elevada, buscando un compromiso óptimo entre el coste del material y su resistencia y durabilidad. En este punto el PE o el PEHD, son más económicos, aunque menos resistentes, siendo, aumentando la resistencia y precio si se emplea el P6 o P66, o, en el mismo sentido el PEEK.  
10 Además, el aumento de la durabilidad del material de relleno puede realizarse disminuyendo su rozamiento interno a través de la adición de un lubricante sólido. En el mercado existen lubricantes sólidos adecuados como el grafito, fibra de vidrio, PTFE o el disulfuro de molibdeno. Todos ellos facilitarían la deformación en el agarre y disminuirían la fricción en la transmisión de la  
15 vibración, disminuyendo el calentamiento. También tienen el efecto de favorecer la redistribución de los granos en el interior del taco cuando este no está vibrando, favoreciendo así el reparto del calor en el mismo en los periodos entre sucesivos ciclos de agarre y vibrado.

Los ciclos alternos de deformación del taco requieren la entrada y salida de  
20 aire exterior para completar el volumen del taco. La ventilación interior del taco puede favorecerse con la recuperación de forma del taco tras el proceso de agarre/vibración. Si la carcasa del taco, tras ser deformada en el proceso de agarre/vibración, al no ser presionada, es capaz de recuperar su forma y  
25 volumen originales permitiría la entrada del aire exterior a la presión atmosférica, que luego se expulsaría en el siguiente ciclo de agarre/vibración, al deformarse el taco por la fuerza del apriete. De esta forma, la salida y entrada de aire en cada ciclo constituirían un primer sistema de ventilación natural por aire, que puede ser suficiente con un material de relleno de  
30 suficiente consistencia. El entrecruzamiento de una parte de las fibras o hilos de la carcasa del taco, enlazados y continuos y unidos con las tapas de caucho, la cuales tirarían con las propiedades elásticas del caucho que las

forman, favorecería esta propiedad de recuperación de la forma original del taco.

Otro factor importante para reducir el riesgo de producir daños en el árbol son las faldas o faldetas, láminas o planchas. Habitualmente se disponen en dos capas o piezas, cuya misión es múltiple, por un lado sujetar el taco y por otro lado disminuir los riesgos de daños, tanto mejorando la deformación y adaptación del material de agarre al tronco del árbol como reduciendo los esfuerzos que más fácilmente producen daños sobre la corteza del árbol (falda exterior). Las faldas existentes en el mercado presentan varias configuraciones posibles, que comentamos a continuación con los inconvenientes, que resuelve nuestra invención.

El objeto de nuestra invención es una combinación novedosa de materiales en la constitución de las faldas, de forma que los materiales existentes en el estado de la técnica, junto con materiales de novedoso empleo sean dispuestos de forma que permitan la deformación, dentro del comportamiento plástico, no enmascarando las ventajas del taco rellenable, no transmitan tensiones tangenciales, contribuyendo a disminuir el riesgo de daño por descortezado y mantengan o aumenten la durabilidad del material de agarre.

Los materiales y configuración para las faldas que exponemos en esta invención constituyen un conjunto de técnicas, independientes al taco de agarre, que pueden ser aplicadas juntas o por separado, en diferentes combinaciones, a aplicar por el fabricante del vibrador, con o sin el taco recomendado, con los objetivos en los que han sido expuestos.

Por consiguiente, proponemos una combinación de materiales ordenados de dentro a fuera (Fig. 2), es decir, desde el taco del vibrador hacia la corteza del árbol, con sus correspondientes funciones:

- 5

1. **Lámina de caucho** como sujeción del taco, con elevadas propiedades de resistencia mecánica y fricción, con espesores reducidos (menores de 10 mm), para evitar mantener deformabilidad; o **pieza moldeada de poliuretano de dureza 90 shores**: como sujeción del taco, con elevadas propiedades de resistencia mecánica y fricción, con espesores reducidos (3-4 mm), para facilitar la deformabilidad del taco.
- 10

2. **Plancha de PTFE** de entre 0,5 y 2 mm de espesor o **tejido de poliamida o fibra de vidrio impregnado de PTFE, fibra de vidrio, grafito u otro lubricante sólido**, que actuaría como lubricante sólido entre las capas anterior o posterior a modo de fusible mecánico que permita el movimiento relativo entre el taco y la corteza del árbol.
- 15

3. **Banda de caucho**, como faldeta intermedia sin función de sujeción, con elevadas propiedades de resistencia mecánica y fricción, con espesores reducidos (menores de 10 mm), para evitar mantener deformabilidad o **Pieza textil de elevado grosor (entre 10 y 20 mm) de tejido tipo fieltro**, que lubrica el contacto de la capa precedente con la corteza mediante el desgaste progresivo de los tejidos en el uso de los mismos, o combinación de las anteriores.
- 20

Una técnica adicional y necesaria para reducir los posibles esfuerzos tangenciales transmitidos desde la pinza del vibrador al tronco, tanto en el proceso de agarre como en el de vibrado, no abordada antes en el estado actual de la técnica, es la unión existente entre el acoplamiento de la falda de contacto y el bastidor del vibrador. Si dicho acoplamiento fuese rígido,

25

cualquier desplazamiento del brazo del vibrador, tanto en el proceso de agarre como en el de vibración en dirección transversal o tangencial a la corteza del árbol, puede ser transmitido en forma de tensiones tangenciales que son muy susceptibles de producir daños.
- 30

En el estado actual de la técnica, con dicho propósito muchos vibradores de tronco del mercado sujetan la falda de contacto sólo por su parte superior, para permitir un mayor desplazamiento relativo de ésta.

Sin embargo esta técnica no resulta suficiente, dada la rigidez de los materiales de las faldas, habitualmente de banda transportadora de caucho, por lo que la única sujeción superior ya es suficiente para limitar la deformación y que se transmitan los esfuerzos.

Esta técnica adicional, que se fundamenta en la combinación novedosa de materiales objeto de esta patente, consiste en unificar las diferente láminas o faldas de lubricación y desgaste, en una pieza que envolvería a las piezas a modo de bolsa, estando esta pieza sólo sujeta por dicha bolsa y articulada con la pinza de agarre. El material de la bolsa, que actúa como faldeta, sería un tejido textil fino (no más de 1 mm) de una o varias capas, es flexible, aislando los desplazamientos transversales del brazo de la pinza, que no serían transmitidos a la falda, no afectando la rigidez de la pieza interior. El efecto de flexibilidad en el agarre de las láminas, puede mejorarse si el acoplamiento del conjunto de la faldeta, lo realizamos con una eslingas más estrechas pero suficientes para garantizar la sujeción a los tornillos, de forma que al haber menos material aumentamos la flexibilidad propia de dicho material, disminuyendo así el riesgo de transmisión de esfuerzos tangenciales. Las tiras de sujeción o eslingas, podrían ser del mismo material y misma pieza que las láminas de la faldeta, o ser unas correas o eslingas de un material diseñado específicamente con dicho propósito y unidas firmemente a las láminas.

Por lo tanto, gracias al taco propuesto se consigue transmitir la energía vibrante con frecuencias más altas y amplitudes más bajas que los materiales de agarre basados en el tradicional taco de caucho, y por lo tanto con bajas presiones de apriete.

Por otro lado y de manera complementaria gracias a los materiales empleados en las faldetas se reducen la transmisión de esfuerzos

tangenciales al tronco del árbol, que no son efectivos para el derribo de la fruta y causan daños a la corteza

5 Salvo que se indique lo contrario, todos los elementos técnicos y científicos usados en la presente memoria poseen el significado que habitualmente entiendo el experto normal en la técnica a la que pertenece esta invención. En la práctica de la presente invención se pueden usar procedimientos y materiales similares o equivalentes a los descritos en la memoria.

10 A lo largo de la descripción y de las reivindicaciones la palabra “comprende” y sus variantes no pretenden excluir otras características técnicas, aditivos, componentes o pasos. Para los expertos en la materia, otros objetos, ventajas y características de la invención se desprenderán en parte de la descripción y en parte de la práctica de la invención.

15 **EXPLICACIÓN DE LAS FIGURAS**  
Para complementar la descripción que se está realizando y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características de la invención, de acuerdo con un ejemplo preferente de realización práctica de la misma, se  
20 acompaña como parte integrante de dicha descripción, un juego de dibujos en donde con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente.

Figura 1, muestra una configuración de un vibrador de troncos con material de agarre y faldas.

25 Figura 2, muestra un detalle de las faldas que recubren al taco de la pinzas vibradoras.

Figura 3, muestra una vista lateral del taco de agarre, junto con un detalle del interior.

30 Figura 4, muestra una vista en perspectiva del taco de agarre.

**REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCION**

A la vista de las figuras se describe seguidamente un modo de realización preferente de la invención propuesta.

5

10

15

En la figura 1 podemos observar un vibrador de troncos típico con una mordaza o pinza (1) de dos brazos, apropiada para la aplicación de la invención. La pinza (1), en particular los brazos están diseñados para disponerse de manera, preferentemente de forma aproximada enfrentada sobre la superficie de un árbol (2), sobre los extremos de los brazos de la pinza (1) se disponen unos tacos (3) o almohadillas de agarre que están cubiertos en sus caras por una falda de sujeción (4) del taco o almohadilla (3) por medio de unos tornillos (11) que unen ambos extremos de la falda de sujeción (4), la cara exterior o de contacto de los brazos de las pinzas queda cubierta por una falda de contacto (5) sujetas en su extremo superior por los tornillos (11), cayendo esta falda de contacto (5) por gravedad al carecer de sujeción inferior.

20

La pinza (1) está montada sobre un bastidor telescópico (1.1) del vibrador de troncos, quedando suspendida de dicho bastidor (1.1), que cuentan con los medios necesarios para posicionar la pinza con respecto al tronco del árbol.

25

En la figura 2 se representa un detalle de una configuración del taco (3) de agarre y faldas objeto de la invención. Como puede observarse el taco (3) se trata de una carcasa (7) hueca de caucho, de forma exterior similar o idéntica a los tacos de caucho que utilizan los vibradores de troncos del mercado, e incluso totalmente intercambiable por éstos, pero hueca y construida por caucho reforzado con cables o fibras de poliéster, nylon, poliamida o acero, similares a la construcción de un neumático.

30

El taco (3) queda recubierto en la totalidad de sus caras por la falda de sujeción (4), disponiendo por encima de la falda de sujeción (4) una falda de

contacto (5) que se descuelga por la cara más exterior del taco y apoya y queda retenido sobre la pinza por medio del tornillo (11) que también retiene a los extremos de la falda de sujeción (4).

5 La falda de contacto (5) comprende:

- Una capa interior (9) de contacto con la falda de sujeción (4) que puede ser:

10 o de politetrafluoroetileno (PTFE), más conocido por el nombre comercial Teflon: de entre 0,5 y 1 mm de espesor, que actuaría como lubricante sólido,

o o estar fabricada en tejido de poliamida o fibra de vidrio, o estar impregnada de poliamida.

- Una capa exterior (10) que puede ser:

15 o Un banda transportadora de caucho sin función de sujeción, con propiedades de resistencia mecánica y fricción, con espesores reducidos (menores de 10 mm), para evitar mantener deformabilidad.

20 o O una Pieza textil de elevado grosor (entre 10 y 20 mm) de tejido tipo fieltro, que lubrica el contacto de la capa precedente con la corteza mediante el desgaste progresivo de los tejidos en el uso de los mismos, o combinación de las anteriores.

Sobre las tapas (8) de la carcasa (7) del taco (3), el taco cuenta con:

25 - un maguito o tuerca (13) o abertura metálica rosca hembra, pegada a la carcasa del taco (3) de agarre, el cual sirve de abertura al interior de dicha carcasa, para el llenado y vaciado del material de relleno del taco de agarre, a la que se le puede roscar un tornillo de cierre o tapón.

30 - Un Tapón roscado (14), de cabeza hexagonal para cierre del taco de agarre (3).

- unas serie de perforaciones (15) del tapón roscado (14) de cierre, para permitir la entrada/salida de aire para refrigeración.

En la figura 3 se representa una posible configuración del taco (3) de agarre objeto de la invención. Se señalan también las vistas A y B, que representan 2 configuraciones típicas de la presente invención.

5

El taco (3) de agarre en una configuración que va desde el exterior hacia el interior comprende:

10

- una piel o carcasa (7) del taco (3) de agarre compuesta de lámina de caucho de moderado espesor (4 a 10 mm), que está reforzado con hilos de fibra de poliéster, nylon, poliamida, fibra de vidrio o alambre de acero, de construcción similar a la carcasa de un neumático

15

- una material de relleno (7.1) del taco (3) alojado dentro de la carcasa (7) del taco (3), que tiene una consistencia rígida y estructura granular. La forma de los granos, mientras estos tengan un tamaño adecuado, no es importante. Las granzas de materiales plásticos, tales como el polietileno (PE), polietileno de alta densidad (PEHD), poliamida (PA6 o PA66), o PEEK, son adecuados. Estos materiales en su granza original tienen formas cilíndricas o lenticulares, según su proceso de fabricación. Ambas formas dan un buen funcionamiento en nuestra invención, pues permiten que su granulometría, de diámetros aparentes entre 1 y 5 mm, se deslicen entre sí permitiendo que la carcasa del taco se adapte a medida que se produce el proceso de apriete.

20

25

Los materiales anteriores quedan cubiertos en su cara anterior y posterior por unas tapas (8) o pieza de cierre, sobre la que se dispone un manguito o tuerca (13) sobre el que se dispone un tapón roscado (14) de cierre.

30

En la vista (B) de esta figura 3, se muestra un tapón roscado (14) de cierre sobre el que se han realizado una serie de perforaciones (15) para permitir la entrada y salida del aire del material de relleno (7.1) del taco.

En la figura 4 se puede observar un taco como el que es propuesto en la presente invención en combinación con los materiales a modo de falda que recubren el taco, que como ya se ha comentado anteriormente, este taco, bien puede ser, un taco convencional o un taco como el descrito.

5

En esta figura se observa cómo las diferentes láminas o faldas de lubricación y desgaste están unificadas en una pieza que envolvería a las piezas a modo de bolsa (16), estando esta pieza sólo sujeta por dicha bolsa y articulada con la pinza de agarre. El material de la bolsa, que actúa como falda, sería un tejido textil fino (no más de 1 mm) de una o varias capas, es flexible, aislando los desplazamientos transversales del brazo de la pinza, que no serían transmitidos a la falda, no afectando la rigidez de la pieza interior. El efecto de flexibilidad en el agarre de las láminas, puede mejorarse si el acoplamiento del conjunto de la faldeta, lo realizamos con una eslinga (12) más estrecha pero suficiente para garantizar la sujeción a los tornillos (11), de forma que al haber menos material aumentamos la flexibilidad propia de dicho material, disminuyendo así el riesgo de transmisión de esfuerzos tangenciales. Las tiras de sujeción o eslingas (12), podrían ser del mismo material y misma pieza que las láminas de la falda de contacto (5), o ser unas correas o eslingas de un material diseñado específicamente con dicho propósito y unidas firmemente a las láminas.

10

15

20

En una primera realización de la invención, un taco convencional puede solamente estar cubierto por la falda de sujeción (4) y la falda de contacto (5).

25

Como faldeta de sujeción (4), si se utiliza el taco convencional, se emplearía la misma faldeta construida de material de banda transportadora que utilizaría el fabricante del vibrador para su taco de caucho convencional (10 a 15 mm de grosor), mientras que si el taco a utilizar fuese el descrito en la realización de esta patente, se sustituiría esta por banda de espesor mínimo (7 mm de grosor) o por plancha de poliuretano de dureza 90 Shore A de 4 mm de

30

espesor, pues ambas configuraciones conservan mejor las propiedades del taco plástico descrito en esta invención.

5 Sobre la faldeta de sujeción (4) y como faldeta de contacto (5) se dispondría de un conjunto de 2 materiales en láminas, que permitan la lubricación del contacto con la faldeta de agarre (4) evitando la transmisión de esfuerzos tangenciales. Así, una primera capa sería de un fieltro natural de lana virgen, de mayor durabilidad que el sintético, de 10 mm para el taco de consistencia plástica objeto de la invención, o del espesor recomendado originalmente por el fabricante del vibrador para taco convencional. A esta se añadiría una 10 segunda capa de entre 0,5 y 2 mm de espesor o tejido de poliamida o fibra de vidrio impregnado de PTFE, fibra de vidrio, grafito u otro lubricante sólido, que actuaría como lubricante sólido entre las capas anterior o posterior a modo de fusible mecánico que permita el movimiento relativo entre el taco y la corteza del árbol. 15

En una posible forma de realización preferente que disminuye el riesgo de descortezado y aumenta la durabilidad, serían sobre un taco convencional de caucho de mercado donde las faldetas de sujeción (4) y de contacto (5) serían 20 construidas con banda transportadora recomendadas por el fabricante para dicho modelo de vibrador, a las que se les añadiría una capa intermedia de lubricante sólido que podría ser una plancha de PTFE sólido de 1 mm de espesor y una capa exterior de poliamida impregnado con PTFE, que aumentaría la lubricación en el contacto y la durabilidad por su resistencia a la 25 abrasión, del conjunto de faldetas de contacto (5).

En otra posible forma de realización, en el que se empleara el taco descrito anteriormente, la faldeta de sujeción (4) sería una plancha de poliuretano de dureza 90 Shore A de 4 mm de espesor, por conservar mejor las propiedades plásticas del taco y como faldeta de contacto (5) banda transportadora de 7 mm 30 de grosor, por su resistencia a la abrasión y temperatura (mayor durabilidad), mientras que de un modo similar al caso anterior se emplearía una capa

intermedia que comprende una capa interior de lubricante sólido que podría ser una plancha de PTFE sólido de 1 mm de espesor y una capa exterior de poliamida impregnado con PTFE, que aumentaría la lubricación en el contacto y la durabilidad por su resistencia a la abrasión, del conjunto de faldetas de contacto (5).

En el caso de que las falda tuviera un acoplamiento articulado al taco del vibrador de troncos, y si se tratase del taco de agarre convencional de caucho de mercado, las faldas de sujeción (4) serían las construidas con banda transportadora recomendadas por el fabricante para dicho modelo de vibrador, mientras que si se tratase de una de las realizaciones de taco de agarre preferido de esta invención, de consistencia plástica, como faldeta la sujeción del taco (4) se emplearía preferentemente plancha de poliuretano de dureza 90 Shore A de 4 mm de espesor, o banda transportadora de caucho de 7 mm de grosor, por su resistencia a la abrasión y temperatura (mayor durabilidad).

La realización se fundamenta en el diseño de la faldeta de contacto, que comprendería las capas (9 y 10) en una única pieza (falda de contacto (5)). Una capa interior (9) de un material con propiedades lubricantes y de resistencia a la abrasión compuesto por una o más capas de un material textil resistente a la abrasión y con propiedades lubricantes, que pueden ser mejoradas aditivando a éste con un lubricante sólido, que preferentemente puede ser tejido de poliamida aditivado con Teflón®, que en una única pieza envolvería a una pieza con el mismo propósito y materiales que las dos realizaciones anteriores, que podría ser de banda transportadora de caucho de 7 mm de espesor o menos (para reducir al menos las propiedades elásticas del caucho), para buscar una mayor durabilidad, o como alternativa, una pieza textil de elevado grosor (entre 10 y 20 mm) de tejido tipo fieltro, que lubrica el contacto de la capa precedente (9, 10) con mayor deformabilidad que el caucho de banda transportadora, aunque sin propiedades elásticas, que proporcionaría mayor protección a la corteza, aunque menor durabilidad.

En esta realización preferente, la pieza de poliamida aditivado con PTFE (teflón ®), se cerraría por los laterales, bien con botones, velcro, cosido, pegado o remachado para sujetar las piezas interiores (9 y 10), no estando  
5 conectadas las piezas interiores con el brazo de la pinza del vibrador, sino contenida entre la bolsa que formaría las láminas de desgaste y lubricación (12).

El conjunto (5) estaría sujeto al brazo de la pinza o mordaza mediante unas  
10 tiras de sujeción o eslingas (12) de la falda, que serían prolongaciones de la misma lámina que forma la bolsa, de ancho reducido pero suficiente para garantizar el anclaje con los tornillos (11) al brazo de la pinza (1), permitiendo este tipo de acoplamiento una gran flexibilidad lateral por las propiedades del material textil que las componen y por ser de ancho reducido.

Al desmontar el conjunto de faldetas, extrayendo los tornillos (11), la bolsa  
15 compuesta por las láminas (9 y 10), podría abrirse para reemplazar el material interior, si este se deteriorase por desgaste.

El taco de agarre (3), estaría construido a modo de un recipiente hueco, de  
20 forma exterior más o menos cilíndrica o prismática, idéntica a la del taco tradicional, incluso intercambiable por este sin modificaciones adicionales en la máquina vibradora. El recipiente estaría formado por dos bloques de caucho en los extremos a modo de tapas (8) entre las cuales se cerraría el cilindro con una banda o lona de caucho reforzada con hilos de fibra de poliéster (6), de construcción similar a la carcasa de un neumático. La  
25 configuración de esta carcasa, tal como la de los neumáticos, es flexible y permite la deformación en cuanto a doblado y cambio de forma, pero indeformable en cuanto a los esfuerzos de tracción, permitiendo que la carcasa se deforme mientras que la superficie total del material se mantiene prácticamente constante. Del mismo modo que un neumático no montado en  
30 una rueda, esta configuración mantiene la forma por la propia elasticidad del caucho de las paredes y fibras interiores de refuerzo, recuperando la forma

aun cuando deformemos éste con esfuerzos moderados cuando deje de actuar la causa de la deformación. Así, pues esta carcasa se deformaría fácilmente con la presión que ejercería la máquina vibradora en el proceso de apriete del árbol mediante el cierre de los brazos de la mordaza, recuperando la forma tras finalizar el apriete y proceso de vibrado, volviéndose a abrir los brazos de la mordaza.

En esta configuración los dos extremos laterales o tapas (8) del taco (3), tendrían inserto y pegado mediante adhesivos a la tapa (8) de caucho, un manguito roscado (13), que nos permitiría llenar o vaciar el taco con el relleno granular (7.1). Para cerrar los tacos y que el relleno (7.1) no se saliese se taparía la abertura del manguito con un tapón roscado (14), que dispusiese de gran número de perforaciones (15), de tamaño tal que permitiesen la entrada/salida de aire pero no del relleno granular (7).

Para limitar la deformación de la carcasa, en el interior se dispone un material granular (7.1), de granza de poliamida (PA6 o PA66), lubricada con disulfuro de molibdeno, que suele estar disponible en granos de forma cilíndrica de un tamaño exterior de entre 2 y 4 mm. El relleno de este material no ocupará el 100% del volumen interno de la carcasa (7) rellenable, sino que se dejará un porcentaje de vacío. Por comodidad, para medir la cantidad de relleno/vacío dispuesto en el interior del taco (3) rellenable, se utiliza el porcentaje de peso del material de relleno (7.1), con respecto al máximo que cabría en la carcasa totalmente llena.

La cantidad de material de relleno será función del diámetro promedio y variabilidad de los trocos existentes en la plantación y la propia forma exterior del taco rellenable, unos valores orientativos del grado de relleno serían: para diámetros de tronco inferiores a 150 mm, relleno entre el 95 y 90%; para árboles de entre 150 y 400 mm, rellenos entre el 90 y 75% y para árboles de diámetros superiores a 400 mm, rellenos entre 80 y 65%.

La configuración descrita, además de permitir una fácil deformación del taco en el apriete, y que las propiedades de la combinación de materiales a partir de una cierta presión limiten la deformación, adquiriendo una consistencia rígida óptima para la transmisión de vibraciones, permite de un modo natural la entrada y salida de aire por las aperturas (15) de los tapones roscados (14), proceso que se ve favorecido por la facilidad de recuperar la forma tras los procesos de cierre y apertura de los brazos de la mordaza. Asimismo, estos movimientos y la agitación que se produce en el relleno durante el transporte, favorecen el desplazamiento y rotación del material de relleno (7.1) en el interior de la carcasa (7), de modo que se favorece la distribución del calor y se evita el sobrecalentamiento del relleno granular (7.1) y del conjunto de materiales de agarre (3, 4 y 5).

Descrita suficientemente la naturaleza de la presente invención, así como la manera de ponerla en práctica, se hace constar que, dentro de su esencialidad, podrá ser llevada a la práctica en otras formas de realización que difieran en detalle de la indicada a título de ejemplo, y a las cuales alcanzará igualmente la protección que se recaba, siempre que no altere, cambie o modifique su principio fundamental.

## **REIVINDICACIONES**

1.- Taco de pinza de vibrador de troncos para reducir el daño por descortezado a un árbol caracterizado por que comprende:

- 5                   - una carcasa (7) hueca de caucho de forma exterior cilíndrica o prismática, hueca y construida por caucho reforzado con cables o fibras de poliéster o nylon o poliamidas o fibra de vidrio o alambre de acero, en cuyo extremos están colocados dos bandas o lonas a modo de tapas (8), del mismo material y donde dichas tapas disponen de una apertura
- 10                  - un material para relleno (7.1) parcial o total de la carcasa del taco introducible por las aperturas de la carcasa
- unos medios para permitir la entrada y salida de aire del interior de la carcasa sin dejar salir al material de relleno.

15                   2.- Taco de pinza de vibrador de troncos para reducir el daño por descortezado a un árbol, según la reivindicación 1, caracterizado porque el material de relleno es origen plástico como puede ser un polietileno (PE), polietileno de alta densidad (PEHD), poliamida (PA6 o PA66), o PEEK, con consistencia granular, cilindros o lenticular, de tamaño de grano equivalente entre 1 y 5 mm

25                   3.- Taco de pinza de vibrador de troncos para reducir el daño por descortezado a un árbol, según la reivindicación 2, caracterizado porque el material de relleno tiene en su composición elementos adicionales como un lubricante sólido tal como el disulfuro de molibdeno, fibra de vidrio, grafito o PTFE, permitiendo la deformación del taco en cuanto a doblado y cambio de forma, pero manteniendo la rigidez en cuanto a los esfuerzos de tracción, permitiendo que la carcasa se deforme mientras que la superficie total del

30                   material se mantiene prácticamente constante.

4.- Taco de pinza de vibrador de troncos para reducir el daño por descortezado a un árbol, según la reivindicación 2 ó 3, caracterizado porque los medios para permitir la entrada y salida de aire comprenden:

- un maguito roscado (13) o tuerca o abertura metálica rosca hembra, pegada a la carcasa del taco (3) de agarre, el cual sirve de abertura al interior de dicha carcasa, para el llenado y vaciado del material de relleno del taco de agarre, a la que se le puede roscar un tornillo de cierre o tapón.
- Un Tapón roscado (14), para cierre del taco (3) de agarre.
- una serie de perforaciones (15) del tapón roscado (14) de cierre, para permitir la entrada/salida de aire para refrigeración.

5.- Taco de pinza de vibrador de troncos para reducir el daño por descortezado a un árbol, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores caracterizado porque el taco (3) queda recubierto en la totalidad de sus caras por una falda de sujeción (4), disponiendo por encima de la falda de sujeción (4) una falda de contacto (5) que se descuelga por la cara más exterior del taco y apoya y queda retenido sobre la pinza por medio del tornillo (11) que también retiene a los extremos de la falda de sujeción (4), donde la falda de contacto comprende:

- Una capa interior (9) de contacto con la falda de sujeción (4)
- Una capa exterior (10)

6.- Taco de pinza de vibrador de troncos para reducir el daño por descortezado a un árbol, según la reivindicación 5, caracterizado porque la capa interior (9) de la falda de contacto está fabricada a partir de plancha de poliuretano de dureza de entre 70 y 90 Shore-A, de espesor entre 3 y 7 mm, que sujeta el taco de agarre (13)

7.- Taco de pinza de vibrador de troncos para reducir el daño por descortezado a un árbol, según la reivindicación 5, caracterizado porque la capa interior (9) de la falda de contacto (5) está fabricada con

politetrafluoroetileno (PTFE) de entre 0,5 y 1 mm de espesor, que actuaría como lubricante sólido,

5 8.- Taco de pinza de vibrador de troncos para reducir el daño por descortezado a un árbol, según la reivindicación 5, caracterizado porque la capa interior (9) de la falda de contacto (5) está fabricada en tejido de poliamida o fibra de vidrio, o estar impregnada de poliamida.

10 9.- Taco de pinza de vibrador de troncos para reducir el daño por descortezado a un árbol, según la reivindicación 5, caracterizado porque la capa exterior (10) es de caucho con espesores menores de 10 mm o de una pieza textil de espesor de entre 10 y 20 mm de tejido tipo fieltro que lubrica el desgaste progresivo de los tejidos, o combinación de estos.

15 10.- Taco de pinza de vibrador de troncos para reducir el daño por descortezado a un árbol, según cualquiera de las reivindicaciones 5 a 9, caracterizado porque las faldas de sujeción (4) y falda de contacto (5) están unificadas en una pieza que las envuelve a modo de bolsa (16), estando esta  
20 pieza sólo sujeta por dicha bolsa y articulada con la pinza de agarre, siendo de un material tejido textil fino (no más de 1 mm) de una o varias capas, flexible, aislando los desplazamientos transversales del brazo de la pinza, que no serían transmitidos a la falda, no afectando la rigidez de la pieza interior.

25 11.- Taco de pinza de vibrador de troncos para reducir el daño por descortezado a un árbol, según la reivindicación 5, caracterizado porque la bolsa (16) queda unida a las pinzas por medio unos tornillos (11) a través de unas eslingas (12).

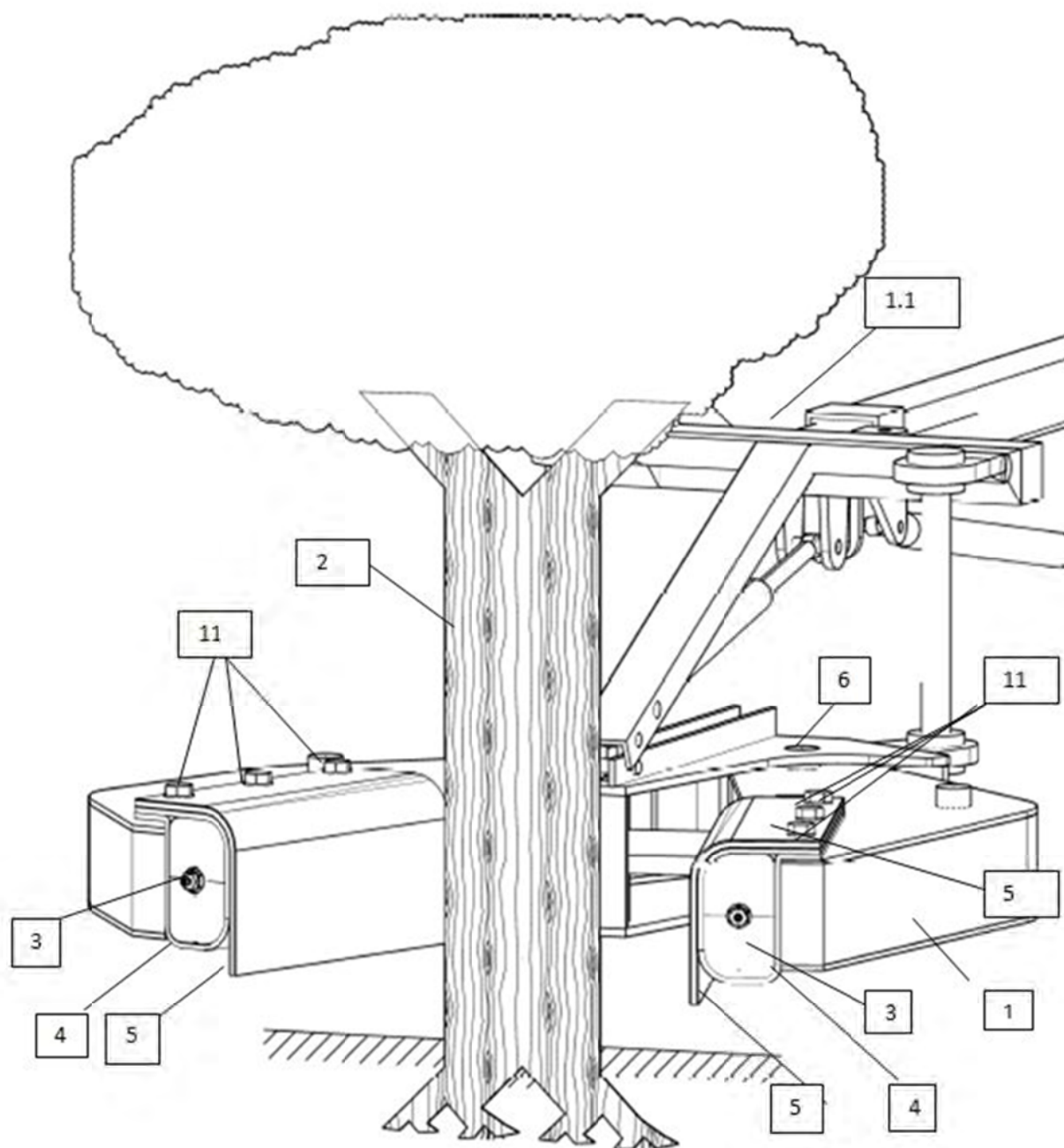


FIG. 1

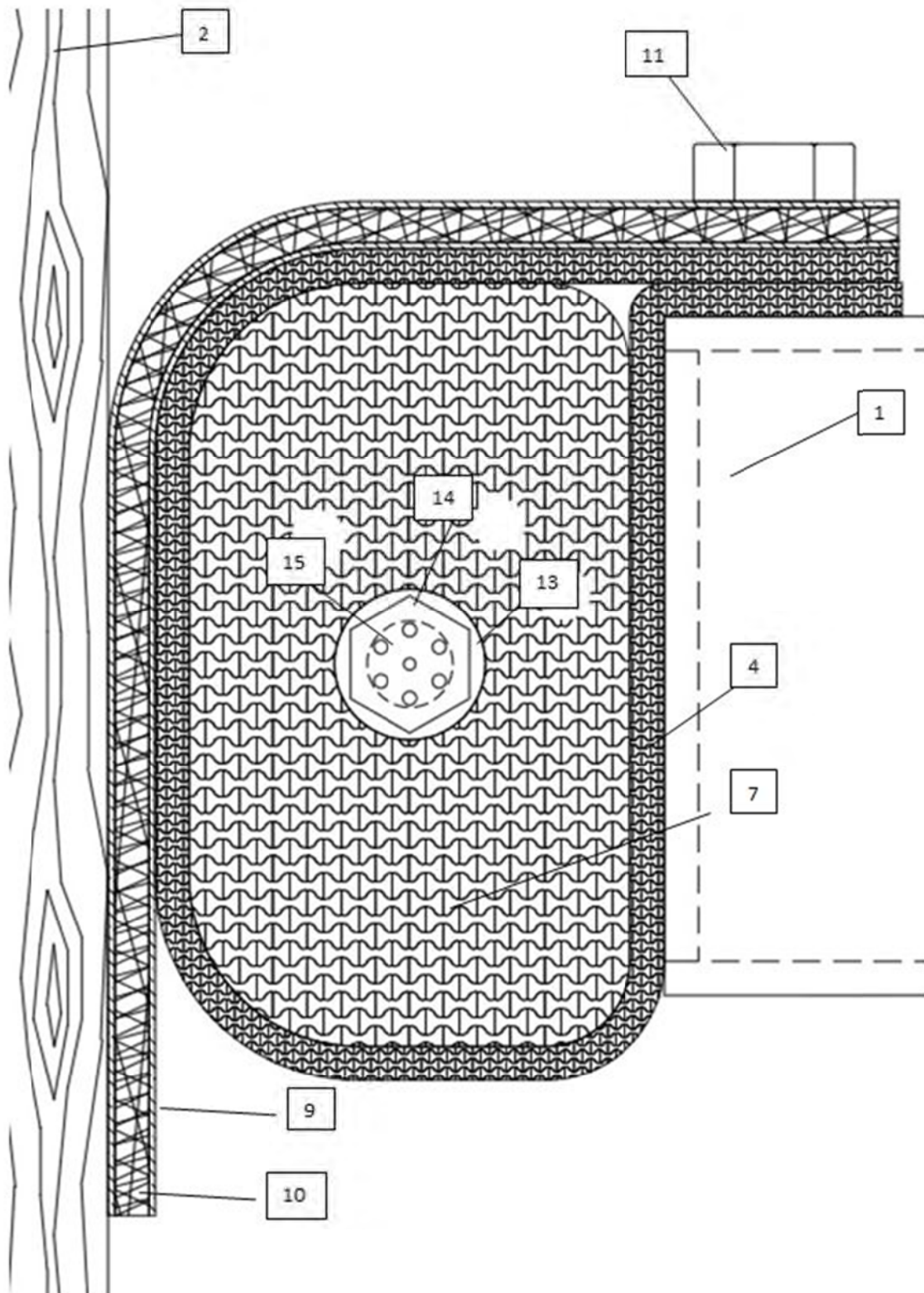


FIG. 2

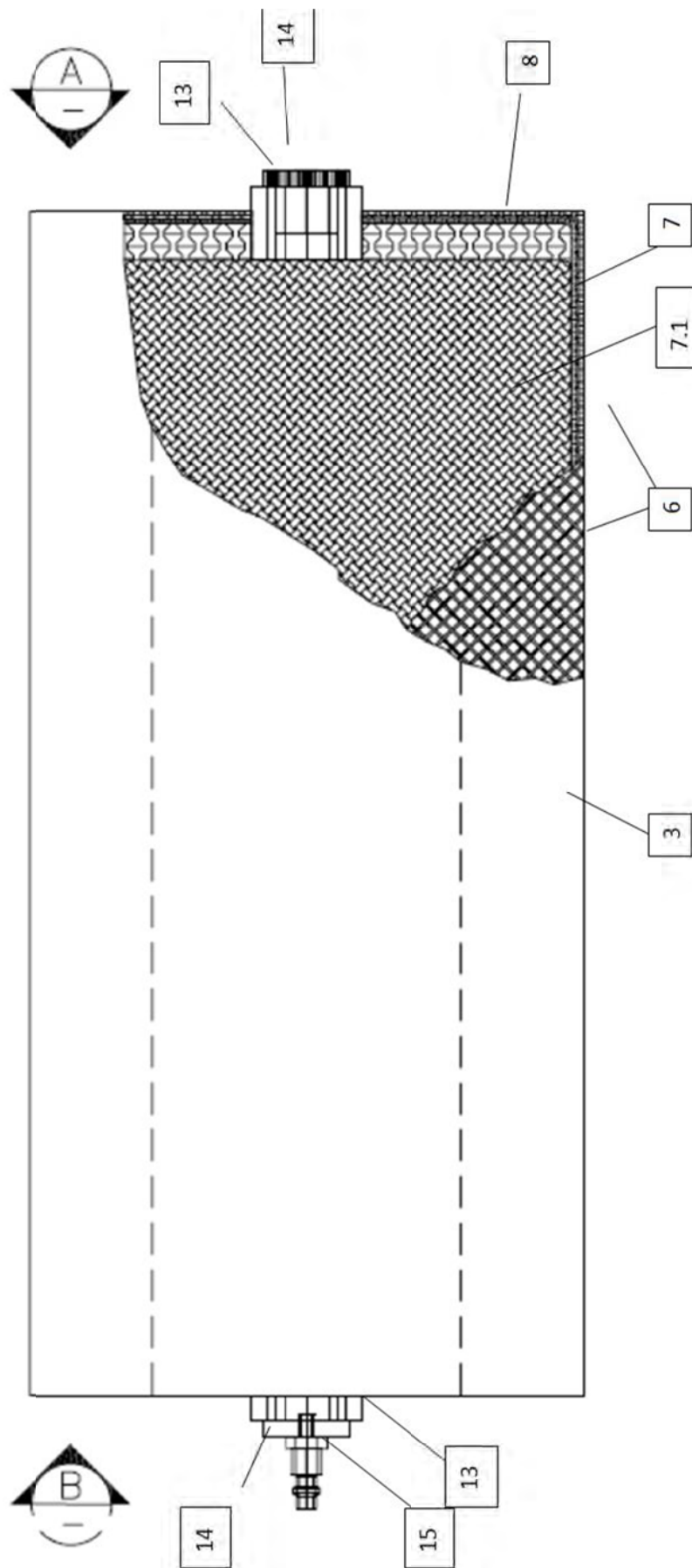


FIG. 3

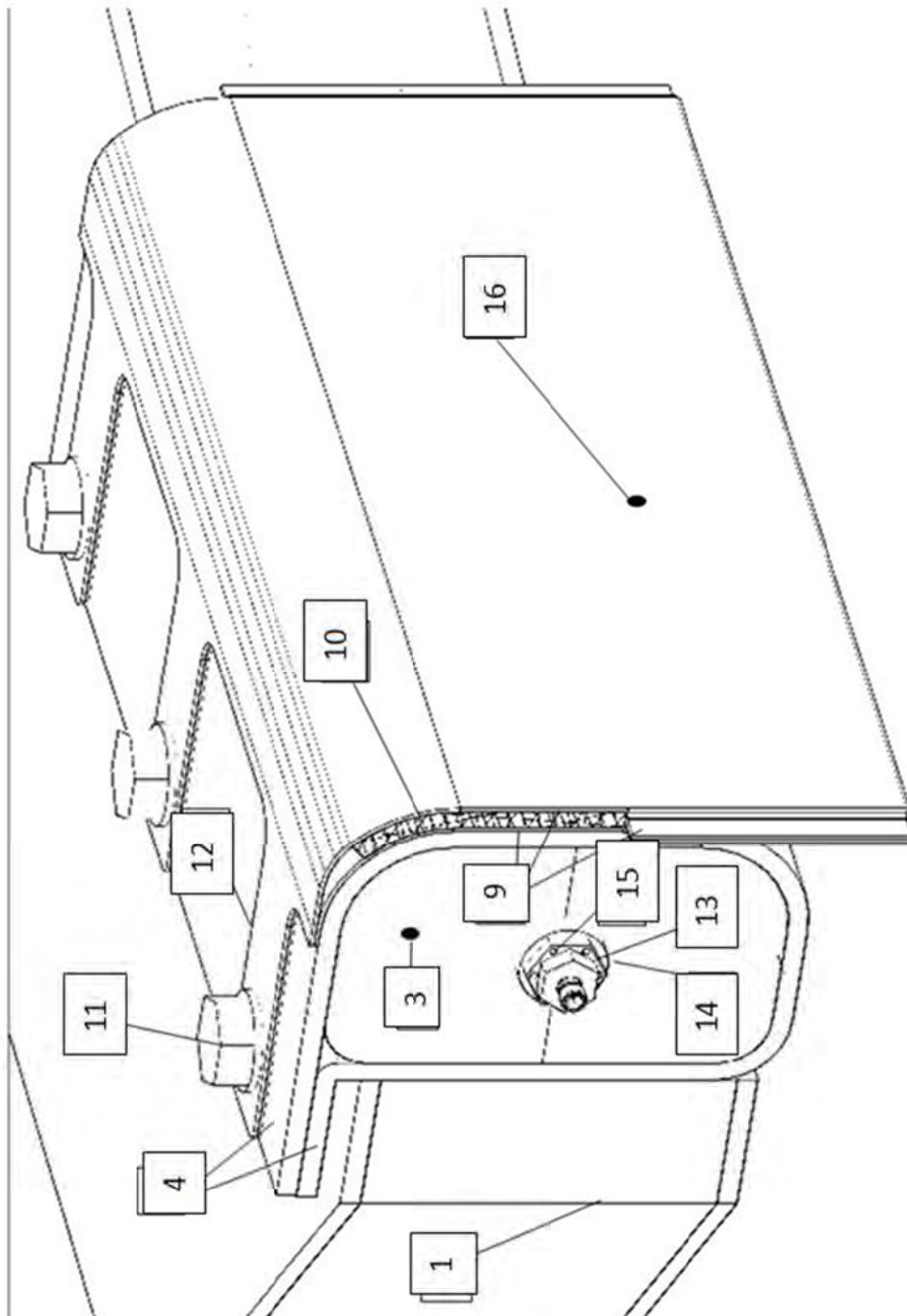


FIG. 4



- ②① N.º solicitud: 201531823  
②② Fecha de presentación de la solicitud: 17.12.2015  
③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: **A01D46/26** (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

| Categoría | ⑤⑥ Documentos citados                                                                                                                                         | Reivindicaciones afectadas |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| Y         | US 4521468 A (BRANDT RICHARD W) 04.06.1985,<br>descripción: columna 1, líneas 7-10; columna 2, línea 65 – columna 4, línea 21; figuras.                       | 1-4                        |
| Y         | US 5467588 A (COMPTON IRA) 21.11.1995,<br>descripción: columna 4, líneas 3-15; columna 10, líneas 4-27; columna 10, línea 64 – columna 11, línea 13; figuras. | 1-4                        |
| Y         | US 5406780 A (LASERSON MATTI et al.) 18.04.1995,<br>descripción: columna 1, líneas 31-35; columna 3, líneas 15-28; columna 4, líneas 24-48; figuras.          | 1,5                        |
| A         | US 5385006 A (COMPTON IRA) 31.01.1995,<br>descripción: columna 5, línea 57 – columna 6, línea 17; columna 7, líneas 11-34; figuras.                           | 1-11                       |
| A         | ES 2255870 A1 (CORBERA ALARCON ANGEL) 01.07.2006,<br>descripción: columna 2, líneas 7-27; columna 3, línea 5 – columna 4, línea 22; figuras.                  | 1-11                       |
| A         | US 3318629 A (BRANDT JR RICHARD W) 09.05.1967,<br>descripción: columna 3, líneas 10-42; figuras.                                                              | 1-11                       |
| A         | US 5653097 A (HILL DARYL G) 05.08.1997,<br>descripción: columna 3, línea 45 – columna 4, línea 28; figuras.                                                   | 1-11                       |

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

☒ para todas las reivindicaciones

☐ para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe  
10.03.2016

Examinador  
E. M. Pértica Gómez

Página  
1/4

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

A01D

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC, WPI

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 10.03.2016

**Declaración**

|                                                 |                       |           |
|-------------------------------------------------|-----------------------|-----------|
| <b>Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)</b>            | Reivindicaciones 1-11 | <b>SI</b> |
|                                                 | Reivindicaciones      | <b>NO</b> |
| <b>Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)</b> | Reivindicaciones 6-11 | <b>SI</b> |
|                                                 | Reivindicaciones 1-5  | <b>NO</b> |

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

**Base de la Opinión.-**

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

**1. Documentos considerados.-**

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

| Documento | Número Publicación o Identificación   | Fecha Publicación |
|-----------|---------------------------------------|-------------------|
| D01       | US 4521468 A (BRANDT RICHARD W)       | 04.06.1985        |
| D02       | US 5467588 A (COMPTON IRA)            | 21.11.1995        |
| D03       | US 5406780 A (LASERSON MATTI et al.)  | 18.04.1995        |
| D04       | US 5385006 A (COMPTON IRA)            | 31.01.1995        |
| D05       | ES 2255870 A1 (CORBERA ALARCON ANGEL) | 01.07.2006        |

**2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración**

La presente invención se refiere a un taco de pinza de vibrador de troncos cuya configuración y fabricación hacen que se reduzcan los daños por descortezado del árbol.

El **documento D01** se considera el más próximo del estado de la técnica al objeto de la invención reivindicada en las reivindicaciones nº 1 a 5, (las referencias y comentarios entre paréntesis corresponden a este documento).

Así con respecto a las características descritas en la reivindicación nº 1, divulga un taco (20) de pinza de vibrador de troncos que comprende, una carcasa (26) hueca y construida con nylon, cuyos extremos funcionan a modo de tapas del mismo material (30) donde se dispone una abertura (28); un material de relleno (24) de la carcasa del taco que se introduce por las aperturas (28) de la carcasa. El taco reivindicado en la presente solicitud, de acuerdo con la reivindicación nº 1 difiere de lo conocido en el documento D01, en la existencia de unos medios para permitir la entrada y salida del aire del interior de la carcasa sin dejar salir el material de relleno sin embargo, esta característica ya ha sido divulgada en múltiples documentos del estado de la técnica, como por ejemplo en el **documento D02**, donde se divulgan dichos medios (30) que permiten la ventilación del interior del taco. El experto en la materia podría por lo tanto considerar como una opción válida el incluir dichos medios en el taco descrito en el documento D01 para resolver el problema planteado.

Con respecto a las características descritas en la reivindicación nº 2, el documento D01 divulga

un material de relleno del taco de pinza de vibrador de troncos de origen plástico como puede ser una poliamida (Nylon66 o PA66), con consistencia granular, cilindros o lenticular, de tamaño de grano equivalente entre 1 y 5 mm (descripción, columna 3, líneas 33 a 53).

Con respecto a las características descritas en la reivindicación nº 3, el documento D01 divulga que el material de relleno tiene en su composición elementos adicionales como un lubricante sólido tal como el disulfuro de molibdeno (descripción, columna 4 línea 65 a columna 4, línea 21).

Con respecto a las características descritas en la reivindicación nº 4, el documento D02 divulga

los medios para permitir la entrada y salida de aire del interior del taco y que comprenden un manguito roscado (18) el cual sirve de abertura al interior de la carcasa para el llenado y vaciado del material de relleno del taco a la que se puede roscar un tapón de cierre (26), y una válvula de aire (30) para permitir la entrada y salida de aire.

Se considera que un experto en la materia intentaría combinar las partes principales del documento D01 con el documento D02 para obtener las características de las reivindicaciones 1, 2, 3 y 4 y tener una expectativa razonable de éxito. Por lo tanto, la invención según dichas reivindicaciones no se considera que implique actividad inventiva y no satisfacen el criterio establecido en el Artículo 8.1 de la Ley 11/86 de 20 de marzo de Patentes.

Con respecto a las características divulgadas en la reivindicación nº 5, el **documento D03** divulga un taco de pinza de vibrador de troncos que queda recubierto en la totalidad de sus caras por una falda de sujeción (24), disponiendo encima de la falda de sujeción, una falda de contacto (28), que se descuelga por la cara más exterior del taco y apoya y queda retenido sobre la pinza por medio del tornillo (32) que también retiene a los extremos de la falda de sujeción, donde la falda de contacto comprende dos caras una interior (40) de contacto con la falda de sujeción y una exterior (42). El faldón descrito en el documento D03 difiere del divulgado en la presente solicitud en la existencia propiamente dicha de dos capas. La existencia de faldones con múltiples capas resulta conocido en el estado de la técnica, así se divulga por ejemplo en los documentos D04 y D05, por lo tanto se podría considerar obvio que dichas caras puedan referirse a diferentes capas y por tanto un experto en la materia intentaría combinar las partes principales del documento D01 con el documento D03 para obtener las características de las reivindicación nº 5 y tener una expectativa razonable de éxito. Por lo tanto, la invención según dicha reivindicación no se considera que implique actividad inventiva y no satisface el criterio establecido en el Artículo 8.1 de la Ley 11/86 de 20 de marzo de Patentes

Las reivindicaciones nº 6 a nº 11 divulgan características muy concretas en cuanto a composición y construcción de las capas de la falda de contacto (reivindicaciones 6 a 9) así como de la bolsa exterior que envuelve los faldones y su unión a la pinza vibradora (reivindicaciones 10 y 11) y aunque encontramos en el estado de la técnica documentos como el **D04** que utiliza materiales como el PTFE en alguna de sus capas o el documento **D05** que emplea materiales de caucho y poliamidas para formar las capas del faldón de contacto y que logran el mismo efecto técnico planteado en la solicitud, no se han encontrado en el estado de la técnica documentos que divulguen la invención tal y como se divulga en las reivindicaciones 6 a 11, por lo que constituye un efecto mejorado con respecto al estado de la técnica.

Por tanto, no se ha encontrado en el estado de la técnica ningún documento, tomado sólo o en combinación que revele la invención definida en las reivindicaciones nº 6, 7, 8, 9, 10 y 11. Además, no se considera obvio que un experto en la materia conciba dicha invención. Por lo tanto, la invención reivindicada en las reivindicaciones nº 6 a nº 11 es nueva, implica actividad inventiva y tiene aplicación industrial de acuerdo con los artículos 6.1 y 8.1 de la Ley 11/86 de 20 de marzo de patentes.