

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 394 530**

51 Int. Cl.:

A01D 46/26 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.09.2008 E 08358011 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la solicitud europea: **01.04.2009 EP 2042022**

54 Título: **Pinza vibrante aligerada, para máquinas de cosecha de frutos mediante sacudida**

30 Prioridad:

28.09.2007 FR 0706834

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

01.02.2013

73 Titular/es:

**PELLENC (100.0%)
ROUTE DE CAVAILLON, QUARTIER NOTRE-
DAME
84120 PERTUIS, FR**

72 Inventor/es:

**PELLENC, ROGER y
ROLLAND, CHRISTIAN**

74 Agente/Representante:

SUGRAÑES MOLINÉ, Pedro

ES 2 394 530 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

Pinza vibrante aligerada, para máquinas de cosecha de frutos mediante sacudida

5 La presente invención se refiere a una pinza vibrante aligerada, para máquinas de cosecha de frutos mediante sacudida.

10 Más precisamente, se refiere a una pinza vibrante del tipo constituido por dos mandíbulas de forma alargada de las cuales al menos una es móvil y cuyos movimientos de acercamiento (apriete) y de separación (aperturas) se obtienen por medio de uno o varios actuadores, generalmente hidráulicos; un vibrador de masas giratorias excéntricas o de masas de desplazamiento alternativo, fijado sobre el armazón de la pinza, permite comunicar vibraciones a altas frecuencias a la misma.

15 Se conocen numerosas realizaciones de tales pinzas vibrantes de cosecha mecánica de frutos.

20 Se describen pinzas vibrantes de este tipo por ejemplo en los documentos FR-2 799 610 y US- 4 903 471. Montadas en vehículos equipados con los diferentes dispositivos que controlan y regulan su funcionamiento, permiten la cosecha mecánica de frutos mediante sacudida de los árboles o arbustos frutales tales como, por ejemplo, nogales, almendros, avellanos, castaños, olivos, manzanos, ciruelos, ciruelos mirabel, cerezos, cafetos, pistacheros, etc.

25 Hasta estos últimos años, la cosecha mecánica de los frutos por medio de pinzas vibrantes se realizaba después de que éstos hubieran llegado a la madurez completa.

30 Con el fin de mejorar la calidad de los frutos cosechados, numerosos productores han decidido, desde hace algunos años, adelantar las fechas de cosecha de los mismos, con objeto de adaptarse a la madurez fisiológica de estos últimos. Esto necesita no obstante el uso de vibradores que funcionen cada vez mejor, teniendo en cuenta la dificultad mayor para desprender y hacer caer los frutos, siendo en efecto las fuerzas de abscisión de estos últimos mucho más importantes para las cosechas precoces.

35 Ahora bien, se sabe que la potencia de vibración necesaria para sacudir los árboles con objeto de realizar una cosecha completa es muy importante (varias decenas de KW). Esta potencia de vibración se comunica al árbol por medio de la pinza vibrante. Esta última está por tanto sometida a sollicitaciones mecánicas extremas. Por otro lado, para determinar la potencia de vibración que debe ponerse en práctica para generar las vibraciones necesarias para realizar una cosecha satisfactoria, debe tenerse en cuenta el hecho de que el peso de la pinza vibrante se añade al peso virtual del árbol en movimiento durante la sacudida de este último.

40 Para satisfacer estas limitaciones y garantizar una buena fiabilidad, la construcción de las pinzas vibrantes se realiza de material metálico resistente y macizo.

45 Por ejemplo, las mandíbulas de las pinzas vibrantes están generalmente constituidas por vigas-cajón conformadas de manera adecuada y compuestas por una placa superior y por una placa inferior ensambladas mediante placas laterales que se extienden de un extremo al otro de dichas placas superior e inferior y que se vuelven solidarias a estas últimas mediante soldadura. El o los soportes de los elementos activos de la pinza vibrante se realizan generalmente según el mismo principio.

50 Un inconveniente de las pinzas vibrantes de este tipo que sin embargo son actualmente las que mejor funcionan, es que son extremadamente pesadas. En efecto, cuanto más pesada es la pinza vibrante, mayor es la cantidad de energía necesaria para su funcionamiento y más difícil, incluso imposible, es trabajar con frecuencias elevadas y/o con amplitudes importantes. Además, el peso elevado de las pinzas vibrantes constituye un obstáculo para la posibilidad de obtener aceleraciones rápidas que son deseables para la obtención de buenos resultados.

55 Otro inconveniente de las pinzas vibrantes del tipo mencionado anteriormente resulta del ensamblaje mediante soldadura de las placas que constituyen concretamente sus mandíbulas; en efecto, se sabe bien que este procedimiento de ensamblaje genera tensiones y algunas veces inicios de rotura en la zona afectada en las piezas que van a ensamblarse. Por otro lado, durante el trabajo de las pinzas vibrantes, las vibraciones y tensiones son muy importantes y deterioran las soldaduras que se fisuran por fatiga. Finalmente, el ensamblaje mediante un procedimiento de soldadura, de las diferentes piezas que es necesario ensamblar de manera rígida, es un trabajo difícil y que exige medidas de seguridad, mientras que las piezas ensambladas de ese modo no pueden desmontarse, por ejemplo para solucionar un eventual fallo de una de ellas.

60 Las cosechas precoces necesitan actualmente la puesta en práctica de potencias más importantes que difícilmente producen los tractores o los vehículos de cosecha, que tienen potencias útiles que no son fácilmente extensibles. Los tractores y los vehículos de cosecha disponen en general de una potencia de aproximadamente 100 CV de motor térmico.

65

Para satisfacer esta necesidad de vibración más importante, la única solución técnica, a igual potencia, es reducir el peso de la pinza vibrante. Esta reducción de peso puede obtenerse aligerando los diferentes elementos constitutivos de la pinza, sabiendo que no es posible reducir las masas excéntricas que generan las vibraciones, ya que de lo contrario, con el fin de aumentar la intensidad de las vibraciones, sería más bien necesario aumentar estas masas.

5

En el documento FR- 2 799 610 se ha propuesto un cabezal de vibración que comprende una pinza vibrante aligerada en la que cada mandíbula está constituida por dos placas de forma alargada realizadas de un material de alto límite elástico, presentando estas placas la particularidad de obtenerse mediante corte con láser y ensamblándose en superposición y separadas una de otra por medio de separadores fijados a dichas placas por medio de tornillos.

10

No obstante, una pinza vibrante de este tipo no presenta una reducción de peso muy importante, de manera que no aporta una solución satisfactoria a los problemas anteriormente expuestos.

15

Un objetivo de la presente invención es por tanto obtener un aligeramiento muy sensible del peso de las pinzas vibrantes sin disminuir su capacidad de resistencia a las tensiones mecánicas de flexión, de torsión, de cizallamiento y a las sollicitaciones alternas de fatiga.

20

Según la invención, este objetivo se logra gracias a una pinza vibrante del tipo mencionado anteriormente en la que al menos una mandíbula está constituida por una envoltura exterior realizada de material compuesto y dispuesta alrededor de un alma o núcleo.

25

Según un modo de realización preferido, cada una de las dos mandíbulas de la pinza está constituida por una envoltura exterior de material compuesto dispuesta alrededor de un alma o núcleo.

30

Gracias a la invención, se obtiene un aligeramiento importante de la pinza vibrante cuyo peso se encuentra disminuido aproximadamente a la mitad con respecto al de las pinzas vibrantes actualmente propuestas en el mercado, lo que permite mejorar la potencia de las vibraciones y obtener las condiciones necesarias para realizar la cosecha precoz de los frutos, sin necesitar un aumento de las potencias producidas por los tractores o vehículos de cosecha actuales.

35

Según un modo de realización, el núcleo se realiza de polímero alveolar rígido, por ejemplo de espuma de poliuretano o de espuma de poliestireno.

40

Según otro modo de realización, el núcleo comprende una armadura metálica.

45

Según un primer ejemplo de realización de esta armadura metálica, ésta está constituida por un ensamblaje de chapas macizas o perforadas a las que se fijan, por ejemplo mediante soldadura, elementos de inserción, en particular una o varias piezas de articulación y piezas de fijación.

50

Según un segundo ejemplo de realización de dicha armadura metálica, ésta está constituida por un entramado o conjunto de varillas o barras metálicas, por ejemplo de hilos metálicos de pequeño diámetro, ensamblados entre sí, por ejemplo mediante soldadura, y a los que se fijan, por ejemplo mediante soldadura, la o las piezas de articulación y las piezas de fijación.

55

Según un tercer ejemplo de realización, los huecos delimitados por los contornos de las armaduras metálicas se cubren o rellenan con un polímero alveolar.

60

Según otra disposición característica, la envoltura exterior de material compuesto se realiza de fibra de vidrio, o de fibra de carbono, o de fibra de aramida, asociada a resinas epoxídicas o de poliéster.

65

Según un modo de realización preferido, la envoltura exterior está constituida por un enrollamiento de bandas de tejido de fibra de vidrio, o de tejido de fibra de carbono, o de tejido de fibra de aramida, impregnadas de resina.

70

Según otra disposición característica, las garras de apriete de la pinza están fijadas de manera amovible e intercambiable al extremo libre de las mandíbulas.

75

Según un primer modo de realización, las garras amovibles e intercambiables pueden tener diferentes formas en función de la conformación y del grosor de los troncos o de las ramas de los árboles que van a sacudirse.

80

Según otro modo de realización, las garras amovibles e intercambiables se realizan de material metálico, preferiblemente de aleación ligera a base de aluminio o de magnesio.

85

Según otro modo de realización, las garras amovibles e intercambiables se realizan de material compuesto, en particular de fibra de vidrio, o de fibra de carbono, o de fibra de aramida, asociada a resinas epoxídicas o de

poliéster.

Además de un aligeramiento importante de las pinzas vibrantes, la invención tiene además concretamente como
5 ventaja una gran resistencia a las tensiones mecánicas de flexión, de torsión y de cizallamiento, así como una resistencia aumentada a las sollicitaciones alternas de fatiga.

Los objetivos, características y ventajas anteriores y otros se desprenderán mejor de la siguiente descripción y de los dibujos adjuntos en los que:

10 La figura 1 es una vista en planta de un ejemplo de realización de pinza vibrante a la que puede aplicarse la invención.

La figura 2 es una vista en perspectiva, con eliminación parcial, de un ejemplo de realización de una mandíbula de pinza vibrante según la invención.

15 La figura 3 es una vista en sección longitudinal de esta mandíbula.

La figura 4 es una vista en sección transversal, según la línea 4-4 de la figura 3.

20 La figura 5 es una vista en perspectiva de un primer ejemplo de realización del núcleo de una mandíbula de pinza vibrante.

La figura 6 es una vista en perspectiva de un segundo ejemplo de realización de un núcleo de este tipo.

25 La figura 7 es una vista en perspectiva de un tercer ejemplo de realización de este núcleo.

La figura 8 es una vista en perspectiva del armazón metálico del núcleo representado en la figura 7.

30 Las figuras 9A y 9B son vistas de frente que ilustran dos ejemplos de conformaciones de las garras fijadas de manera amovible e intercambiable al extremo libre de las mandíbulas de la pinza vibrante.

Se hace referencia a dichos dibujos para describir ejemplos de realización interesantes, aunque en absoluto limitativos, de la pinza vibrante aligerada según la invención.

35 En la figura 1 se ha representado, únicamente a modo de ejemplo, una pinza vibrante del tipo al que puede aplicarse la invención, mostrándose esta pinza en posición de apriete sobre el tronco T de un árbol.

40 Comprende esencialmente dos mandíbulas antagonistas 1a, 1b montadas con capacidad de pivotado sobre un soporte fijo 2, alrededor de ejes 3a y 3b, respectivamente. Los extremos libres de estas mandíbulas están equipados con garras 4a, 4b, respectivamente, a su vez dotadas, en su superficie activa de apriete, de protecciones o cojines de caucho u otro material flexible.

45 Según el ejemplo ilustrado, el pivotado de las mandíbulas 1a, 1b a la posición de cierre se garantiza mediante actuadores 5a, 5b que trabajan tirando y conectados a dichas mandíbulas por medio de uno o varios cables 6a, 6b que se enrollan, por ejemplo, sobre el cárter cilíndrico 7 que encierra el vibrador. La apertura de la pinza se realiza por medio de un actuador hidráulico 8 conectado, mediante sus extremos opuestos y por medio de las articulaciones 9, 10, a las mandíbulas 1a, 1 b, respectivamente, a poca distancia de las articulaciones 3a, 3b, de estas últimas sobre el soporte fijo.

50 Según una primera disposición característica importante de la invención, al menos una de las dos mandíbulas 1 de la pinza vibrante y, preferiblemente, cada una de esas mandíbulas, está constituida por una envoltura exterior 11 realizada de material compuesto y dispuesta alrededor de un alma o núcleo 12.

55 Tal como se ilustra por la figura 3, el núcleo o alma 12 está totalmente encerrado en la envoltura 11 y se extiende aproximadamente de un extremo al otro de la misma.

El núcleo 12 puede realizarse de diferentes materiales.

60 Según la figura 5, el núcleo 12A se realiza de polímero alveolar, por ejemplo de espuma de poliuretano o de espuma de poliéster.

65 La referencia 13 designa un elemento de inserción tubular de articulación que permite el montaje pivotante de la mandíbula, mientras que la referencia 14 designa elementos de inserción tubulares roscados o no de fijación para el montaje de una garra en el extremo de la mandíbula.

El núcleo 12 puede realizarse totalmente o no de material metálico.

5 Por ejemplo, puede estar constituido en forma de un cajón realizado mediante el ensamblaje de chapas macizas o perforadas. La figura 6 representa un núcleo 12B realizado en forma de un cajón alargado y constituido por un ensamblaje de chapas perforadas 15. Sobre ese núcleo metálico 12B se fijan, por ejemplo mediante soldadura, el elemento de inserción o los elementos de inserción de articulación 13 y los elementos de inserción de fijación 14.

10 El núcleo 12C ilustrado en las figuras 7 y 8 está constituido por un entramado 16 o conjunto de varillas o barras metálicas, por ejemplo constituidos por hilos redondos de pequeños diámetros, ensamblados entre sí, por ejemplo mediante soldadura y a los que se fijan, por ejemplo mediante soldadura, el elemento o los elementos de inserción de articulación 13 y los elementos de inserción de fijación 14.

15 De manera preferida, los huecos delimitados por los contornos de la armadura metálica constituida por ejemplo por el ensamblaje de chapas 15 o por el entramado 16 se cubren o rellenan con un polímero alveolar 17, por ejemplo de espuma de poliestireno.

Según modos de realización ventajosos, la envoltura exterior de material compuesto 11 puede realizarse:

- 20 - de fibras de vidrio,
- o de fibras de carbono,
- o de fibras de aramida,
- 25 - o de mezcla de estos materiales,

asociada(s) a resinas epoxídicas o a resinas de poliéster.

30 Preferiblemente, la envoltura exterior 11 está constituida por un enrollamiento, alrededor del núcleo 12, de bandas de tejido de fibras de vidrio, o de tejido de fibras de carbono, o de tejido de fibras de aramida, impregnadas de resina epoxídica o de resina de poliéster.

35 Con el fin de reforzar la rigidez de la fijación de los elementos de inserción 13, 14, con respecto a la envoltura 11, se integran bloques de resina compuestos 18 en el núcleo 12, alrededor de dichos elementos de inserción o en contacto con estos últimos.

40 Estos bloques compuestos pueden realizarse tras la realización de la envoltura 11, mediante inyección a través de la misma, de una resina compuesta en huecos volumétricos dispuestos en el interior de la estructura del núcleo 12, alrededor o en la proximidad de la o las piezas de articulación 13 o de las piezas de fijación 14.

45 Según otra disposición característica interesante, las garras 4A o 4B de la pinza se fijan de manera amovible e intercambiable al extremo libre de las mandíbulas 1, por ejemplo, por medio de elementos de ensamblaje 19 que atraviesan orificios dispuestos en dichas garras y las piezas de fijación 14 de las que está dotado el extremo libre de las mandíbulas 1 (Figuras 9A y 9B).

Las garras amovibles e intercambiables pueden tener diferentes formas adaptadas a la conformación de los troncos y de las ramas de los árboles frutales y/o al grosor de dichos troncos o de dichas ramas.

50 Pueden realizarse de material metálico ligero y resistente, preferiblemente de aleación ligera a base de aluminio o de magnesio.

55 De manera ventajosa, pueden realizarse de material compuesto, en particular de fibras de vidrio, o de fibras de carbono, o de fibras de aramida, asociadas a resinas epoxídicas o de poliéster, de manera análoga a las mandíbulas 1a, 1b.

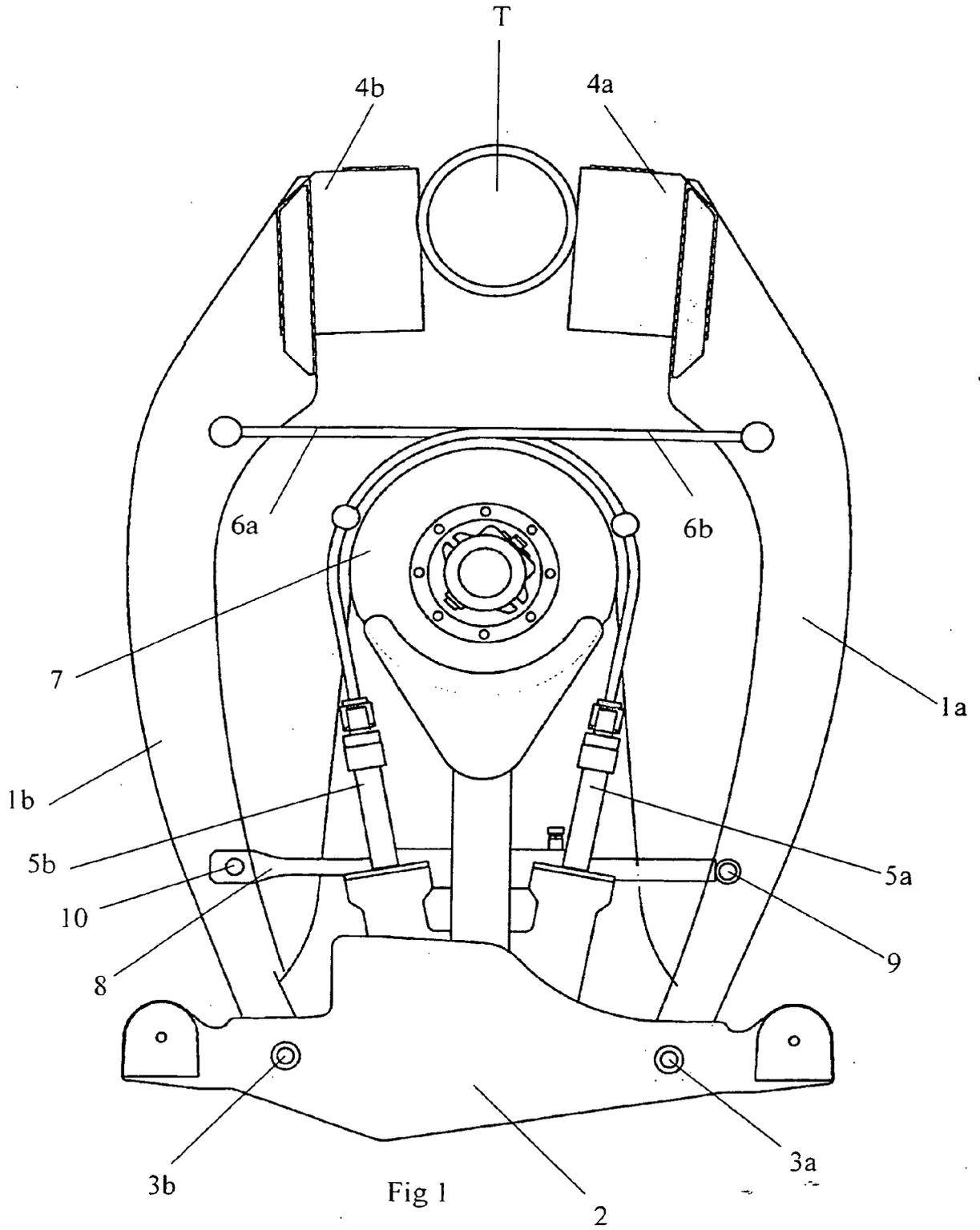
60 Asimismo, los demás componentes rígidos de la pinza vibrante, tales como, por ejemplo, el cuerpo de pinza 2, y/o el cárter 7 que encierra el vibrador, y/o el cuerpo de los actuadores 5a, 5b, y/o los elementos de unión entre los actuadores de apriete 5a, 5b y las mandíbulas 1a, 1b, cuando dichos elementos están constituidos por bieletas, también pueden realizarse en material compuesto, en particular de fibra de vidrio, o de fibra de carbono, o de fibra de aramida, asociadas a resinas epoxídicas o de poliéster, de manera comparable a las mandíbulas 1a, 1b.

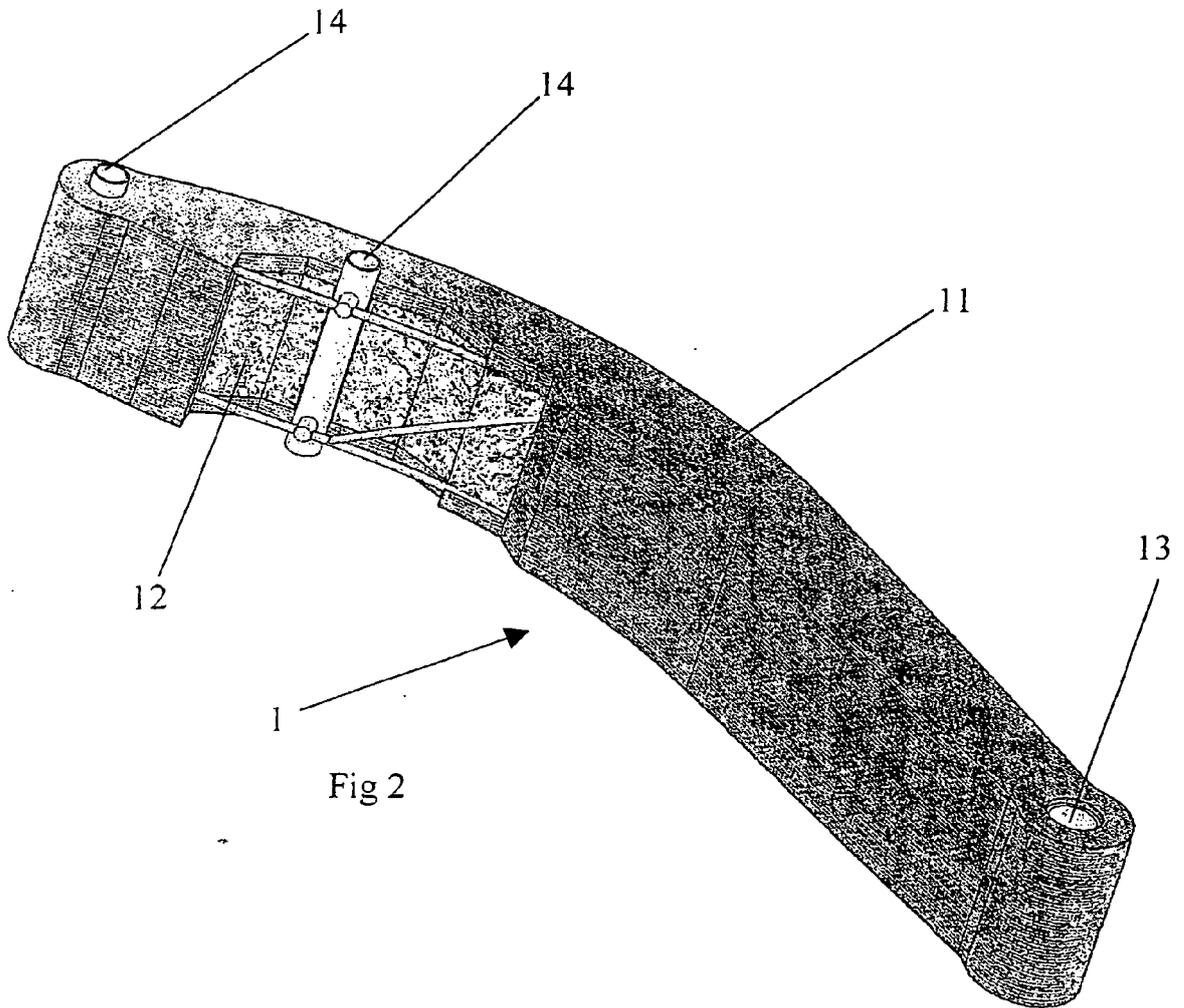
65 Por otro lado, cuando los elementos de unión (6a, 6b) entre los actuadores de apriete 5a, 5b y las mandíbulas 1a, 1b, están hechos de un material flexible, por ejemplo en forma de cintas o de cables, estos elementos pueden realizarse en material textil de alta resistencia, por ejemplo de fibra Deenema, o de fibra de carbono, o de fibra de aramida.

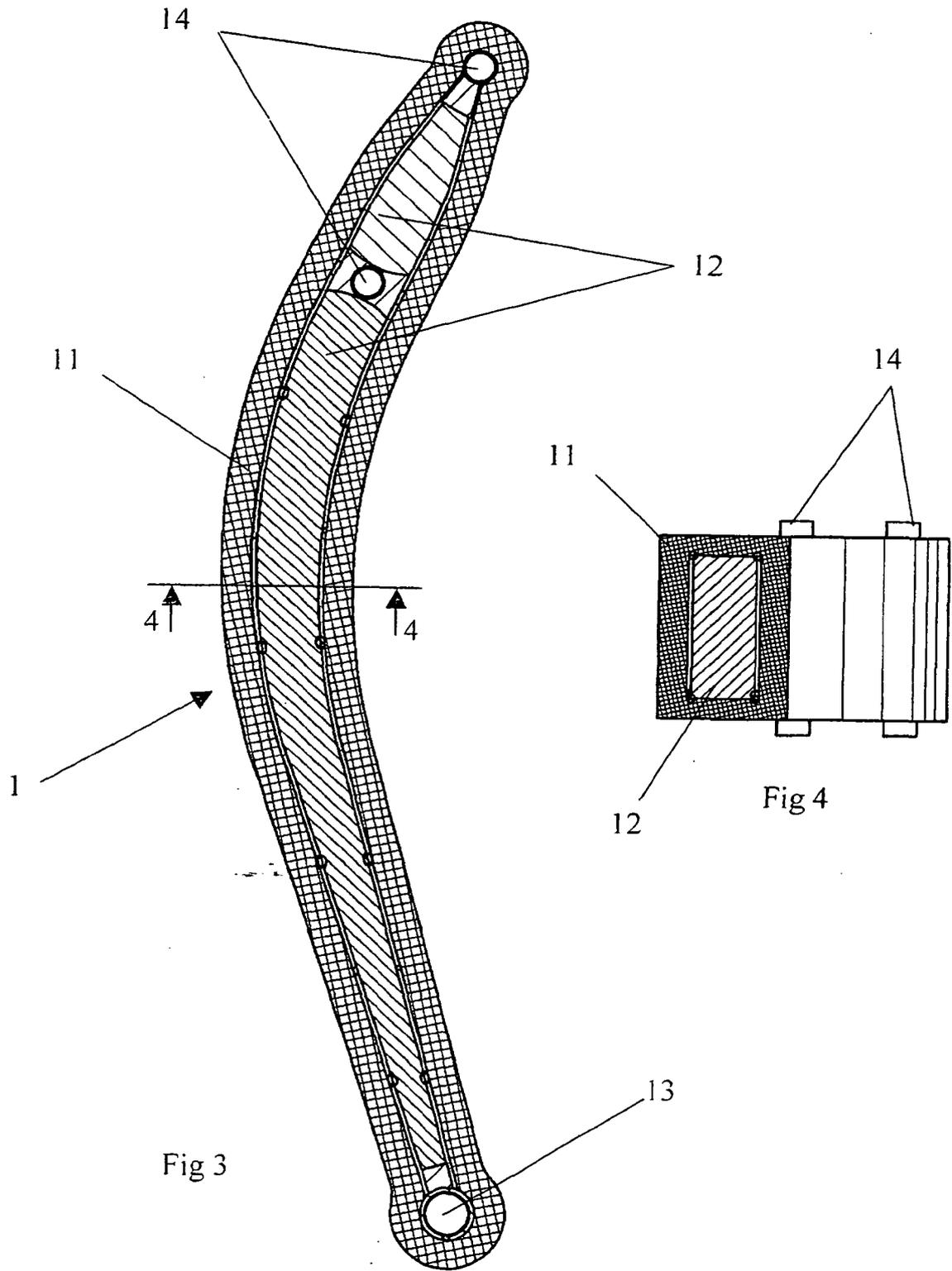
REIVINDICACIONES

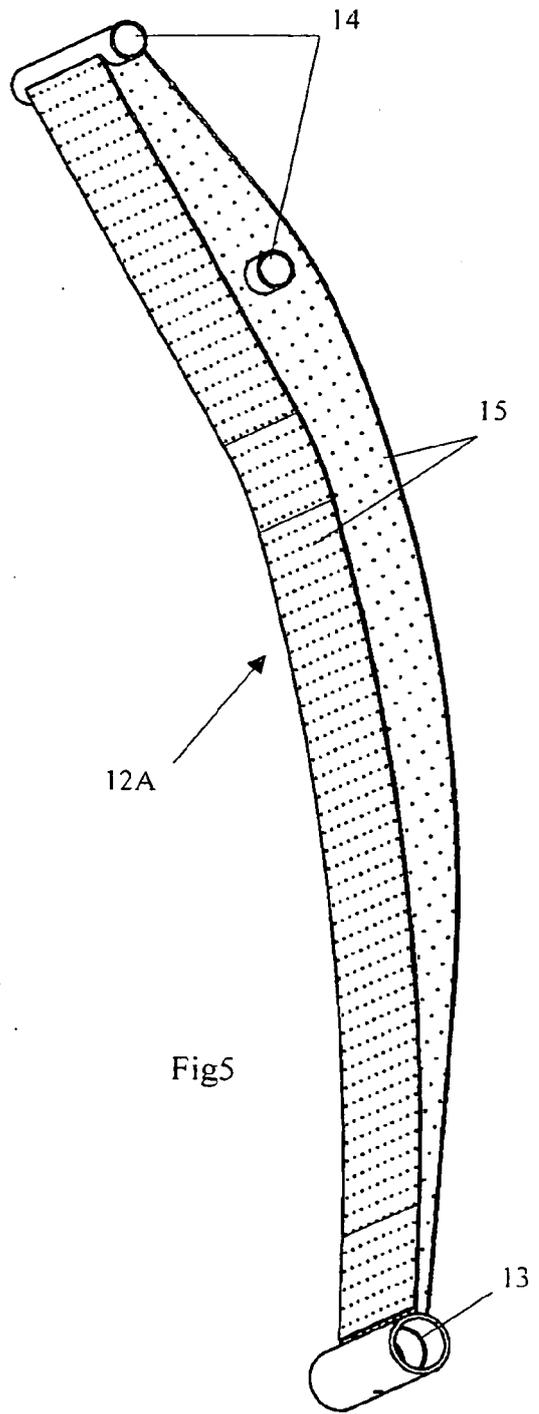
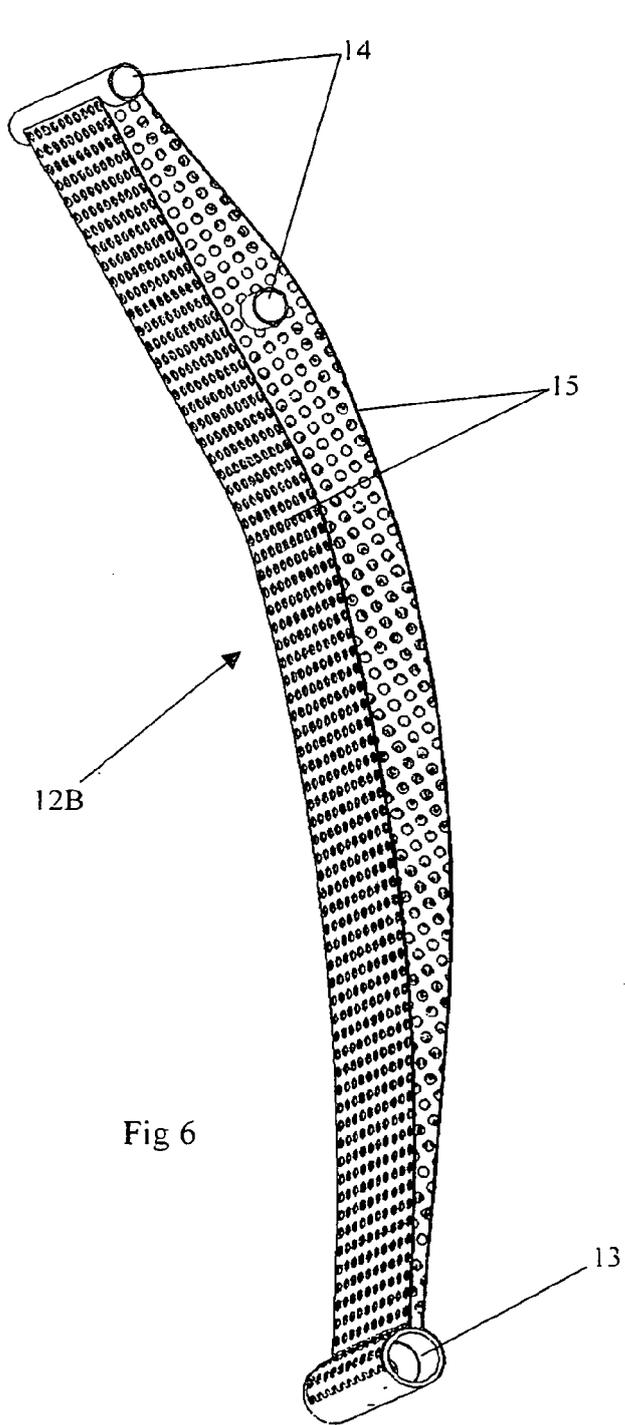
- 5 1. Pinza vibrante aligerada, para máquinas de cosecha de frutos mediante sacudida, del tipo que comprende dos mandíbulas susceptibles de acercarse o alejarse una de otra, **caracterizada porque** al menos una de las mandíbulas (1) de la pinza está constituida por una envoltura exterior (11) realizada de material compuesto y dispuesta alrededor de un alma o núcleo (12).
- 10 2. Pinza vibrante según la reivindicación 1, **caracterizada porque** cada una de las dos mandíbulas (1) de la pinza está constituida por una envoltura exterior (11) de material compuesto dispuesta alrededor de un alma o núcleo (12).
- 15 3. Pinza vibrante según una de las reivindicaciones 1 ó 2, **caracterizada porque** el núcleo (12A) se realiza de polímero alveolar, por ejemplo de espuma de poliuretano o de espuma de poliestireno.
- 20 4. Pinza vibrante según una de las reivindicaciones 1 ó 2, **caracterizada porque** el núcleo (12) comprende una armadura metálica.
- 25 5. Pinza vibrante según la reivindicación 4, **caracterizada porque** la armadura metálica del núcleo (12B) está constituida por un ensamblaje de chapas macizas o perforadas (15) al que se fijan, por ejemplo mediante soldadura, elementos de inserción, en particular una o varias piezas de articulación (13) y piezas de fijación (14).
- 30 6. Pinza vibrante según la reivindicación 4, **caracterizada porque** la armadura metálica del núcleo (12C) está constituida por un entramado o conjunto de varillas o barras metálicas, por ejemplo de hilos metálicos de pequeño diámetro (16) ensamblados entre sí, por ejemplo mediante soldadura, y a los que se fijan, por ejemplo mediante soldadura, elementos de inserción, en particular una o varias piezas de articulación (13) y piezas de fijación (14).
- 35 7. Pinza vibrante según una cualquiera de las reivindicaciones 4 a 6, **caracterizada porque** los huecos delimitados por los contornos de las armaduras metálicas (15, 16) se cubren o rellenan con un polímero alveolar (17).
- 40 8. Pinza vibrante según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizada porque** la envoltura exterior (11) de material compuesto de la mandíbula o de cada mandíbula (1) se realiza de fibra de vidrio, o de fibra de carbono, o de fibra de aramida, asociada a resinas epoxídicas o de poliéster.
- 45 9. Pinza vibrante según la reivindicación 8, **caracterizada porque** la envoltura exterior (11) de material compuesto está constituida por un enrollamiento de bandas de tejido de fibra de vidrio, o de tejidos de fibra de carbono, o de tejido de fibra de aramida, impregnadas con resina.
- 50 10. Pinza vibrante según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizada porque** bloques de resina compuestos (18) están integrados en el núcleo (12) alrededor de los elementos de inserción (13, 14) o en contacto con estos últimos.
- 55 11. Pinza vibrante según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizada porque** las garras de apriete (4A o 4B) de la pinza están fijadas de manera amovible e intercambiable al extremo libre de las mandíbulas.
- 60 12. Pinza vibrante según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, **caracterizada porque** las garras amovibles e intercambiables (4A o 4B) se realizan de material metálico, preferiblemente de aleación ligera a base de aluminio o de magnesio.
- 65 13. Pinza vibrante según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, **caracterizada porque** las garras amovibles e intercambiables (4A, 4B) se realizan de material compuesto, en particular de fibra de vidrio, o de fibra de carbono, o de fibra de aramida, asociada a resinas epoxídicas o a resinas de poliéster.
14. Pinza vibrante según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13, **caracterizada porque** sus otros componentes rígidos, tales como, por ejemplo, el cuerpo de pinza (2), y/o el cárter (7) que encierra el vibrador, y/o el cuerpo de los actuadores (5a, 5b), y/o los elementos de unión entre los actuadores de apriete (5a, 5b) y las mandíbulas (1a, 1b) cuando dichos elementos están constituidos por bieletas, están hechos de material compuesto, en particular de fibra de vidrio, o de fibra de carbono, o de fibra de aramida, asociada a resinas epoxídicas o de aramida.
15. Pinza vibrante según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14, según la cual los elementos de unión (6a, 6b) entre los actuadores de apriete (5a, 5b) y las mandíbulas (1a, 1b) están hechos de un material flexible, por ejemplo en forma de cintas o de cables, **caracterizada porque** estos elementos están hechos de material

textil de alta resistencia, por ejemplo de fibra Deenema, o de fibra de carbono o de fibra de aramida.









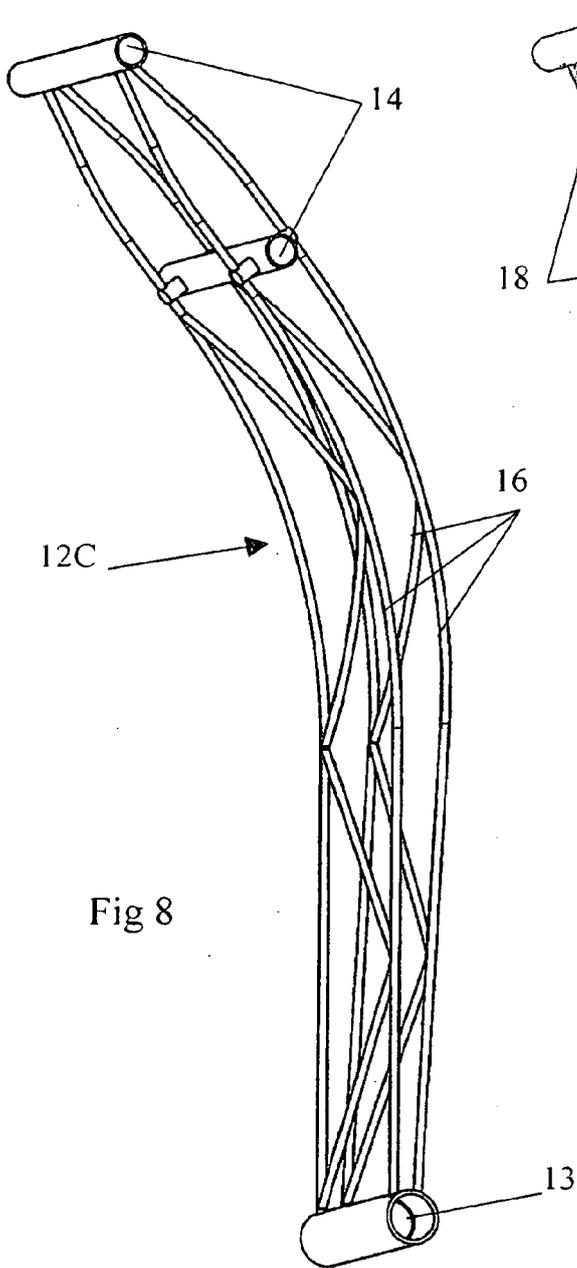


Fig 8

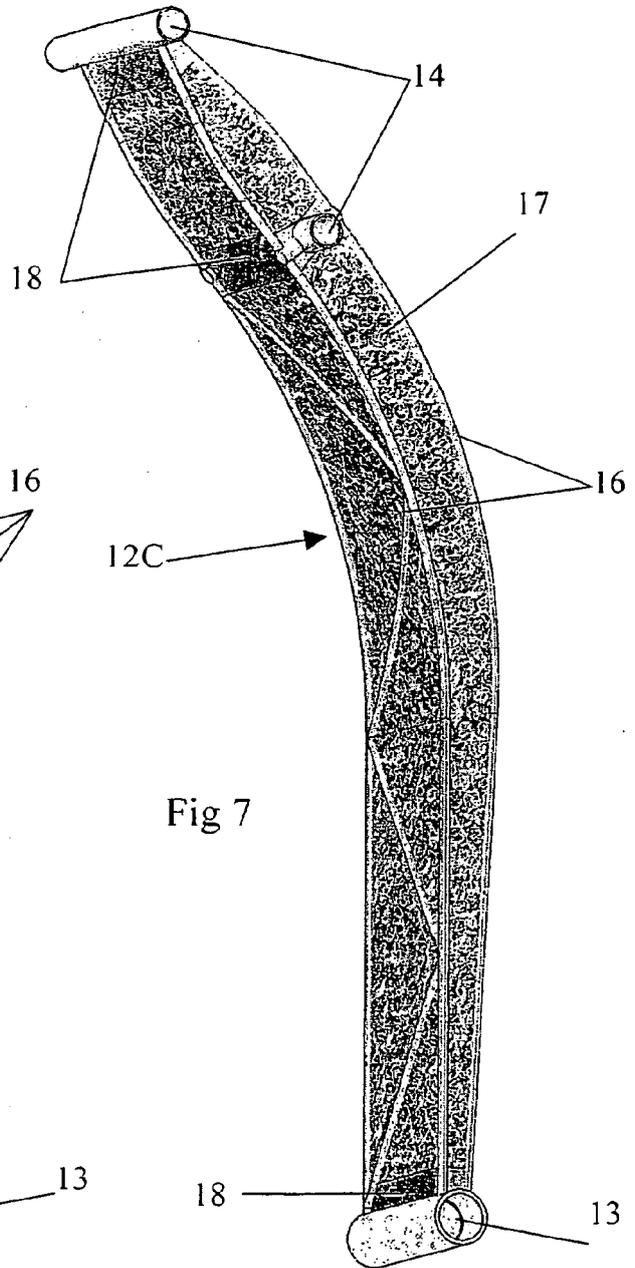


Fig 7

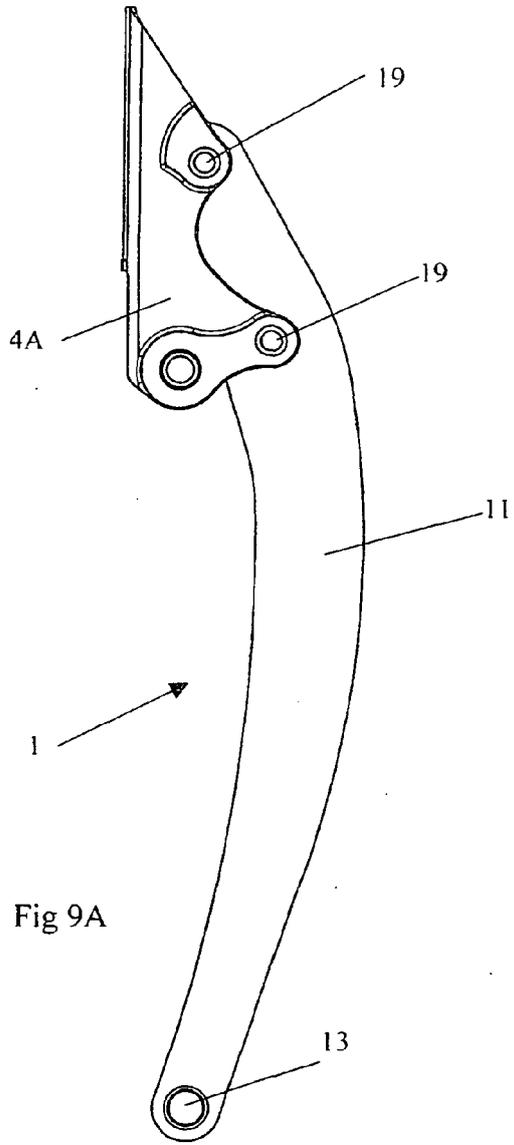


Fig 9A

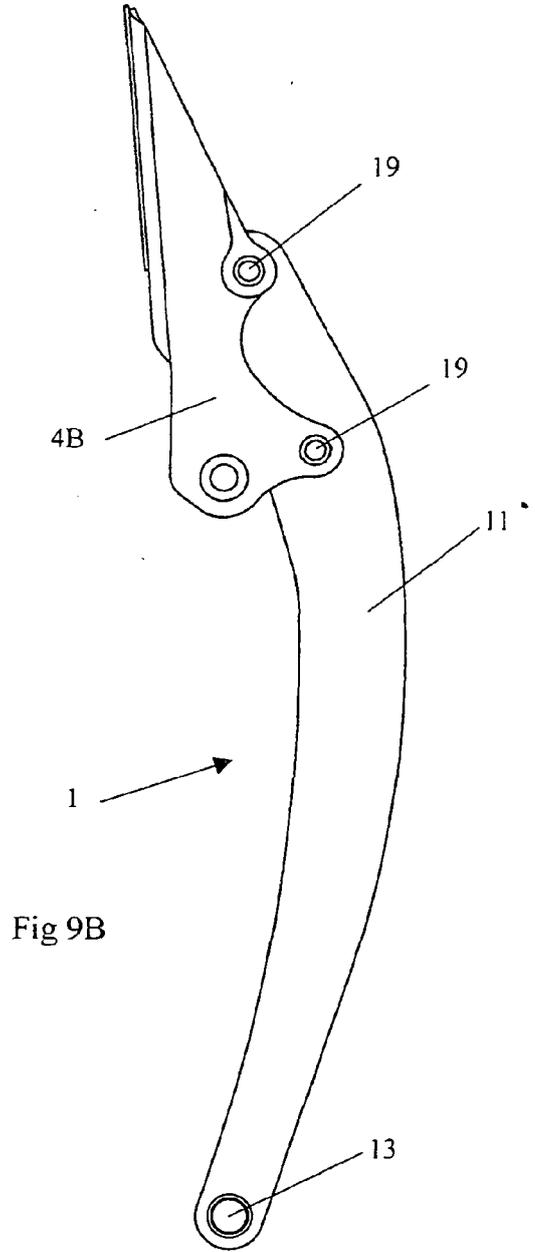


Fig 9B