



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 275 749**

51 Int. Cl.:
A01D 46/28 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **01984582 .5**

86 Fecha de presentación : **04.09.2001**

87 Número de publicación de la solicitud: **1320291**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **25.06.2003**

54 Título: **Dispositivo de recolección con elementos vibradores desaplicables para una máquina cosechadora de frutas.**

30 Prioridad: **05.09.2000 FR 00 11288**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.06.2007

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.06.2007

73 Titular/es: **New Holland Braud S.A.**
L'Élinière, route d'Aizenay
85220 Coex, FR

72 Inventor/es: **Merant, Jean Camille**

74 Agente: **Justo Vázquez, Jorge Miguel de**

ES 2 275 749 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

Dispositivo de recolección con elementos vibradores desaplicables para una máquina cosechadora de frutas.

La presente invención hace referencia a un dispositivo de recolección para una máquina cosechadora de frutas, bayas y similares productos presentes en árboles y arbustos frutales plantados en hileras, del tipo que incluye un chasis que se extiende a ambos lados y dos conjuntos de elementos vibradores montados cara a cara en el chasis que cooperan para agitar los árboles frutales o arbustos que pasan entre ambos conjuntos y de esta manera desprender de los mismos las frutas, bayas o similares. En particular, hace referencia a un sistema de accionamiento de los elementos vibradores.

La presente invención concierne, en particular aunque no exclusivamente, a máquinas cosechadoras de uva, y será descrita más en particular en conexión con este tipo de recolección, si bien una máquina que incluye el dispositivo de recolección según la presente invención puede ser utilizada igualmente para recolectar otras frutas y bayas, como por ejemplo grosellas rojas, grosellas espinosas o frambuesas, o bien aceitunas o granos de café.

El principio de la recolección de uva es prácticamente idéntico en la mayoría de máquinas cosechadoras modernas. Dicho principio consiste en agitar la viña transmitiendo un movimiento sinusoidal o semisinusoidal de una determinada amplitud y frecuencia adaptada para desprender las uvas o los racimos de uva. Este movimiento se comunica al conjunto de la viña a través de elementos vibradores dispuestos para actuar sobre las cepas o los tallos de las viñas, o sobre la vegetación, es decir, en la zona de la viña que porta el fruto, dependiendo del tipo y número de elementos vibradores utilizados. El porcentaje de racimos de uva y/o de uvas que se desprenden de la viña depende del número y amplitud de las oscilaciones a las que es sometido un determinado racimo de uva. Cuanto más vigorosa sea la vibración aplicada a un racimo de uva, y cuantas más veces sea sometido a la misma, mayor será la probabilidad de que dicho racimo o las uvas individuales se desprendan de la viña. El número y amplitud de las oscilaciones a las que es sometido un determinado racimo de uva depende de varios parámetros para los que pueden seleccionarse valores adecuados, en particular la amplitud y la frecuencia de la salida del mecanismo de accionamiento asociado con los elementos vibradores, la longitud de la superficie activa de dichos elementos vibradores, su rigidez o flexibilidad y la velocidad a la que avanza la máquina, así como otros factores impuestos por la propia viña, en particular su orientación, su forma y la resistencia que opone al movimiento de los elementos vibradores.

En particular, el número de elementos vibradores y la altura de los mismos debe ser ajustable para corresponderse con la altura de las viñas a cosechar. De este modo, para viñas de altura reducida, se utilizan, por ejemplo, dos o tres pares de elementos vibradores distribuidos de manera correspondiente a lo largo de la altura de la viña, mientras que, para viñas de gran altura, se utilizan, por ejemplo, cinco o seis pares de elementos vibradores distribuidos de manera adecuada a lo largo de la altura de la viña. Dado que las viñas plantadas en lotes adyacentes o en hileras

adyacentes del mismo lote poseen en ocasiones diferentes alturas de un lote a otro o de una hilera de viñas a otra, el usuario de la máquina cosechadora puede verse obligado a modificar el número de elementos vibradores y/o a ajustar su altura varias veces al día, antes de comenzar a cosechar el siguiente lote o la siguiente hilera de viñas. Por ello, resulta deseable poder adaptar los elementos vibradores para adaptarse de manera cómoda y rápida a las viñas a cosechar.

En algunas máquinas cosechadoras de la técnica anterior que incluyen un dispositivo de recolección del tipo anteriormente definido (véase, por ejemplo, la patente FR-A-2605487), los medios de accionamiento de cada conjunto vibrador incluyen una placa vertical oscilante conectada de manera rígida al correspondiente eje vertical oscilante, y a la que se une de manera desmontable el primer extremo de cada elemento vibrador, que posee una forma de vara arqueada. Para ello, cada placa vertical oscilante está dotada de una serie de pares de orificios espaciados verticalmente, estando los dos orificios de cada par espaciados horizontalmente. El primer extremo (habitualmente el extremo delantero) de cada elemento vibrador, que posee la forma de una vara arqueada, incluye dos orificios con un espaciado correspondiente al del par de orificios de la placa vertical oscilante correspondiente, y está acoplado a esta última por medio de dos mordazas que rodean el extremo delantero de la vara y que están fijadas por medio de dos tornillos o dos pernos insertados en los dos orificios de un par de orificios seleccionado de la placa vertical oscilante. En máquinas de la técnica anterior actualmente en servicio, una de las dos mordazas, para ser más precisos la situada entre el extremo delantero de la vara y la placa vertical oscilante, está hecha en forma de un elemento de refuerzo que se extiende horizontalmente hacia atrás a lo largo de una parte de la longitud de la vara y que se curva hacia fuera. En la parte trasera, el chasis del dispositivo de recolección incluye dos alas verticales, y el segundo extremo (habitualmente el extremo trasero) de cada vara vibradora de cada conjunto vibrador está conectado al chasis mediante un enlace articulado a través de un pasador vertical con una horquilla que, por su parte, está unida a la cara inferior de una de las dos alas verticales por medio de dos cierres de perno con tuerca que pasan a través de un par seleccionado de orificios de una serie de pares de orificios dispuesta en dicha ala vertical.

En las anteriores condiciones, cada vez que se ha de poner fuera de servicio un elemento vibrador, es necesario desatornillar cuatro tornillos (un par de tornillos en el extremo delantero y otro par en el extremo trasero del elemento vibrador), extraer los dos pares de tornillos de los dos pares de orificios en los que estaban insertados dentro de la placa vertical oscilante y el ala vertical del chasis, y desprender completamente de la máquina el elemento vibrador y el enlace asociado, colocándolos en el suelo o llevándolos a otro lugar. Cada vez que se ha de poner en servicio un elemento vibrador, es necesario introducirlo en la máquina con el enlace asociado, colocar los extremos delantero y trasero del elemento vibrador en la altura deseada y unir los dos tornillos de cada uno de los dos pares de tornillos en sus respectivos dos pares de orificios de la placa vertical oscilante y del ala vertical del chasis correspondientes a la altura requerida del elemento vibrador, y finalmente recolocar y apretar las cuatro tuercas de los cuatro pernos. Se llevan a ca-

bo operaciones similares cada vez que debe ajustarse la altura de un elemento vibrador, excepto por que, en este caso, el elemento vibrador no debe ser retirado de la máquina. Dado que la modificación del número de elementos vibradores y el ajuste de su altura implica por términos generales como un par, y en ocasiones varios pares de elementos vibradores, es evidente que las anteriores operaciones resultan tediosas y requieren mucho tiempo.

La patente US-A-6.003.294 da a conocer una cosechadora de uva que comprende un conjunto inferior de varas vibradoras que actúan sobre la parte del tronco de los arbustos y un conjunto superior de varas que actúan sobre el follaje. Estas varas están unidas a mordazas delanteras y traseras, que a su vez están conectadas de manera desmontable a postes de apoyo delanteros y traseros, respectivamente. Los postes delanteros oscilan para transmitir una vibración a las varas que hace desprenderse a las uvas. La mordaza delantera de cada vara puede aflojarse y girar en relación al poste para modificar la posición de un canal curvo en contacto con el extremo delantero de la vara, ajustando de esta manera la presión de las varas contra el follaje. No se proporcionan medios para desactivar una o varias de las varas mientras se acciona el resto para transmitir la vibración a los arbustos de la vid. Se requiere todavía extraer por completo la vara inactiva. No basta simplemente con aflojar los pernos que fijan mediante apriete la mordaza a los postes, ya que, en último término, los pernos aflojados caerán y la vara caerá al suelo.

Un objetivo principal de la presente invención consiste, por tanto, en dar a conocer un dispositivo de recolección del tipo definido en el preámbulo, pero que permite la modificación rápida y sencilla del número de elementos vibradores utilizados en la máquina, sin que los elementos vibradores que han de ponerse fuera de servicio o en servicio deban ser extraídos por completo de la máquina o introducidos en la misma.

Un objetivo secundario de la presente invención consiste en dar a conocer un dispositivo del tipo anteriormente indicado que permita una modificación rápida y sencilla de la altura de cada elemento vibrador.

Según la presente invención, se da a conocer un dispositivo de recolección para una máquina cosechadora de fruta, bayas y productos similares que crecen en árboles o arbustos frutales plantados en hileras, incluyendo dicho dispositivo:

a) un chasis que se extiende a ambos lados,

b) dos conjuntos vibradores montados cara a cara en el chasis y que cooperan para agitar los árboles frutales o arbustos que pasan entre ambos conjuntos vibradores y de este modo desprender los frutos, bayas o productos similares de los mismos, incluyendo cada conjunto vibrador:

- i) medios de accionamiento que incluyen un cilindro vertical que oscila en torno a un eje vertical,
- ii) una pluralidad de elementos vibradores espaciados verticalmente, consistiendo cada elemento vibrador en una vara de material flexible que se extiende sustancialmente en dirección horizontal y que posee una forma curva, como mínimo una vara con un primer extremo acoplado de manera desmontable a los medios de accionamiento,

una zona central adaptada para actuar sobre los árboles o arbustos frutales para agitarlos y un segundo extremo conectado al chasis, estando dicho primer extremo asociado con un soporte que rodea a dicho cilindro vertical;

caracterizado porque hay dispuestos medios anti-fricción entre dicho soporte y dicho cilindro vertical para montar el primer extremo de dicha vara o varas en el cilindro vertical, de manera tal que pueden girar en relación a dicho cilindro vertical; y dicho soporte está acoplado de manera desmontable a los medios de accionamiento, de manera tal que, en el estado acoplado, dicha vara o varas asumen una posición de trabajo en la que la zona central de la vara se encuentra relativamente cercana a dicho plano vertical central de simetría y es capaz de actuar sobre los árboles o arbustos frutales, mientras que, en el estado no acoplado, dicha vara es capaz, debido a dicho giro en relación a dicho cilindro vertical, de asumir una posición inactiva de descanso en la que la zona central de la vara se encuentra sustancialmente más alejada del plano vertical central de simetría que cuando se encuentra en la posición de trabajo, y no es capaz de actuar sobre los árboles o arbustos frutales.

Esta estructura es capaz de cumplir el primer objetivo de la presente invención.

El dispositivo de recolección puede poseer asimismo una o varias de las siguientes características:

- el soporte asociado con el primer extremo de cada vara consiste en dos semibóvedas que rodean el cilindro vertical y están unidas entre sí mediante, como mínimo, un cierre de perno con tuerca, y el primer extremo de la vara está fijado a una semibóveda mediante una conexión integrada, permitiendo dicho soporte dicho giro relativo entre el primer extremo de la vara y el cilindro vertical;

- los medios antifricción están dispuestos entre el cilindro vertical y las dos semibóvedas;

- en una realización de la presente invención, el cilindro vertical oscilante posee como mínimo una serie de salientes de acoplamiento y accionamiento que están unidos de manera rígida a dicho cilindro vertical oscilante a intervalos a lo largo del mismo, y se proyectan en dirección radial en relación a él, y como mínimo una de las dos semibóvedas del soporte asociado con el primer extremo de cada vara posee una parte lateral adaptada para ser fijada de manera desmontable a uno de los salientes de acoplamiento y accionamiento de dicha serie de salientes;

- en otra realización de la presente invención, los medios de accionamiento incluyen además, para cada conjunto vibrador, una placa vertical oscilante que se extiende paralela al cilindro vertical oscilante correspondiente, y está conectada al mismo mediante, como mínimo, dos espaciadores espaciados verticalmente, y como mínimo una de las dos semibóvedas del soporte asociado con el primer extremo de cada vara posee una parte lateral adaptada para fijarse de manera desmontable a dicha placa vertical oscilante;

- en la citada realización alternativa de la presente invención, se cumple el segundo objetivo de la invención gracias al hecho de que, en dicho estado no acoplado, el primer extremo de cada vara y el soporte asociado están adaptados para deslizarse conjuntamente a lo largo del correspondiente cilindro vertical oscilante;

- en la citada realización alternativa de la presente invención, la placa vertical oscilante puede consistir en una placa perfilada con una parte orientada sustancialmente en dirección radial en relación al cilindro vertical, y posee una serie de orificios espaciados verticalmente a lo largo de la placa vertical oscilante; en este caso, se proporcionan dos cierres de perno con tuerca para ensamblar las dos semibóvedas del soporte, estando dispuestos dichos dos cierres de perno con tuerca en lados respectivamente opuestos del cilindro vertical, y estando dispuesto y dimensionado el perno de uno de dichos dos cierres de perno con tuerca de manera tal que puede ser insertado en un orificio seleccionado entre dicha serie de orificios, y se utiliza también para unir dicho soporte de manera desmontable a la placa vertical oscilante, estando el primer extremo de la vara acoplado de manera desmontable a la placa vertical oscilante por medio de dicho soporte, dicho perno y la tuerca asociada;

- existe un hueco entre las dos semibóvedas del soporte en el mismo lado que el cierre de tuerca con perno, para fijar de manera desmontable el soporte a la placa vertical oscilante, de manera tal que, cuando se aprieta dicho cierre de tuerca con perno, las dos semibóvedas del soporte sujetan firmemente el cilindro vertical;

- en una variante de la citada realización alternativa de la presente invención, la placa vertical oscilante consiste en una placa perfilada con una primera parte orientada sustancialmente en dirección radial en relación al cilindro vertical, y una segunda parte perpendicular a la primera parte, que posee una serie de orificios espaciados verticalmente a lo largo de la placa vertical oscilante;

- en dicha variante, una primera semibóveda del soporte posee un dispositivo de cierre móvil en relación a dicha primera semibóveda entre una primera posición, en la que una parte activa del dispositivo de cierre se engancha en un orificio seleccionado entre dicha serie de orificios y coopera con un borde del orificio seleccionado para mantener el soporte unido a la placa vertical oscilante, y una segunda posición, en la que el dispositivo de cierre se desprende de dicho orificio seleccionado y permite que la placa vertical oscilante gire en relación al soporte en torno al eje del cilindro vertical, y se proporcionan medios de inmovilización desmontables para inmovilizar el dispositivo de cierre en su primera posición, estando el primer extremo del dispositivo de cierre acoplado de manera desmontable a la placa vertical oscilante mediante dicho soporte y el dispositivo de cierre en su posición primera;

- los medios de inmovilización consisten en un perno cuyo cuerpo pasa a través de una abertura oblonga formada en el dispositivo de cierre, y coopera con una tuerca o agujero roscado en una brida lateral de la primera semibóveda para sujetar e inmovilizar el dispositivo de cierre entre dicha brida lateral de la primera semibóveda;

- la segunda semibóveda posee una brida lateral situada frente a la brida lateral de la primera semibóveda y que está en contacto con la primera parte de la placa vertical oscilante cuando el dispositivo de cierre está enganchado en cualquiera de los orificios de dicha serie de orificios;

- existe un hueco entre las bridas laterales de las dos semibóvedas, y la brida lateral de la primera semibóveda incluye una protuberancia que se encuentra

en contacto lineal con el dispositivo de cierre entre su parte activa y el perno, de manera tal que, cuando la parte activa del dispositivo de cierre se engancha en el orificio seleccionado y el perno se introduce en la tuerca o agujero roscado y se aprieta, el dispositivo de cierre oscila en torno a la línea de contacto con la protuberancia y actúa como una palanca, apoyándose contra el borde del orificio seleccionado y contra la protuberancia, para empujar la brida lateral de la primera semibóveda hacia la brida lateral de la segunda semibóveda, y para empujar la brida lateral contra la primera parte de la placa vertical oscilante, de manera tal que las dos semibóvedas sujetan firmemente el cilindro vertical;

- en cualquiera de estas dos realizaciones, cada conjunto vibrador está asociado con una serie de soportes fijos espaciados verticalmente en el chasis cerca de los primeros extremos de las varas que forman los elementos vibradores del conjunto vibrador, pudiendo cada soporte soportar dichas varas cuando se encuentra en su posición inactiva de reposo;

- el primer extremo de cada vara está asociado con un elemento de refuerzo colocado en el exterior de la vara y sujetado mediante el primer extremo de la misma a una semibóveda del soporte asociada con la vara, extendiéndose cada elemento de refuerzo horizontalmente más allá de dicho soporte, hacia el segundo extremo de la vara, curvándose hacia fuera y pudiendo cooperar con uno de dichos soportes fijos para soportar la vara asociada cuando se encuentra en su posición inactiva de reposo; y

- el chasis incluye dos alas verticales dispuestas simétricamente a cada lado de dicho plano vertical central de simetría, cada una de las cuales incluye una ranura vertical a lo largo de la mayor parte del ala correspondiente, y cada enlace de cada conjunto oscilante está articulado a través de un pasador vertical con una horquilla que está unida a la cara interior de una de las dos alas, de manera tal que puede ajustarse su altura por medio de un único perno que pasa a través de la ranura del ala, una placa de apoyo y una única tuerca atornillada en el perno y que sujeta la placa de apoyo contra la cara exterior de dicha ala.

La presente invención también da a conocer una máquina cosechadora que incluye un dispositivo de recolección con una o más de las características anteriormente mencionadas.

Otras características y ventajas de la presente invención aparecerán en el curso de la siguiente descripción de dos realizaciones de la invención, proporcionadas a modo de ejemplo y con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

La figura 1 es una vista lateral vertical en sección parcial que muestra una máquina cosechadora equipada con un dispositivo de recolección según una realización de la presente invención;

la figura 2 es una vista en perspectiva a mayor escala que muestra los componentes esenciales del dispositivo de recolección de la máquina mostrada en la figura 1;

la figura 3 es una vista en perspectiva a mayor escala que la figura 2, que muestra los medios de accionamiento asociados con uno o dos de los conjuntos vibradores del dispositivo de recolección, estando omitidos los elementos vibradores para clarificar el diagrama;

la figura 4 es una vista en planta en sección horizontal parcial que muestra la parte delantera de un

elemento vibrador y una primera realización de los medios de acoplamiento para acoplar el elemento vibrador a la placa vertical oscilante;

la figura 5 es una vista en planta en sección horizontal parcial que muestra el modo en que el extremo trasero del elemento vibrador está conectado a un ala vertical del chasis del dispositivo de recolección;

las figuras 6A a 6C son vistas en planta que muestran tres estados diferentes respectivos de un elemento vibrador durante el uso del dispositivo de recolección, la figura 6A mostrando el elemento vibrador en una posición inactiva de reposo con su extremo delantero desacoplado de la placa vertical oscilante y las figuras 6B y 6C mostrando el elemento vibrador en dos posiciones de trabajo correspondientes respectivamente a las dos posiciones angulares límite del movimiento oscilatorio de la placa vertical oscilante;

la figura 7 es una vista en perspectiva parcial que muestra una segunda realización de los medios de acoplamiento para acoplar un elemento vibrador a la placa vertical oscilante;

las figuras 8A a 8D son vistas en planta en sección horizontal parcial correspondientes a la segunda realización mostrada en la figura 7, y que muestran estados sucesivos de los medios de acoplamiento durante el desacoplamiento de un elemento vibrador de la placa vertical oscilante;

la figura 9 es una vista en perspectiva parcial que muestra otra realización de los medios de accionamiento asociados con uno de los dos conjuntos vibradores, mostrándose sólo un elemento vibrador parcialmente para simplificar el diagrama;

la figura 10A es una vista en planta en sección horizontal parcial que muestra la parte delantera de un elemento vibrador en el estado desacoplado y los medios de acoplamiento para acoplar el elemento vibrador al cilindro vertical oscilante; y

la figura 10B es muy similar a la figura 10A, y muestra el elemento vibrador en el estado acoplado.

La máquina cosechadora mostrada en la figura 1 incluye, tal y como se conoce en la técnica, un chasis 1 equipado con ruedas delanteras 2 y ruedas traseras 3 para permitir su avance por el suelo y con forma de caballete para poder extenderse a ambos lados como mínimo de una hilera de cultivos, por ejemplo una hilera de viñas o varias hileras de viñas, por ejemplo dos o tres hileras de viñas si la máquina está concebida para su uso en viñedos plantados de manera compacta. El chasis 1 lleva, tal y como se conoce en la técnica, un dispositivo de recolección 4 que incluye dos conjuntos vibradores 5 y dos cintas transportadoras elevadoras 6 para recoger las uvas desprendidas por los dos conjuntos vibradores 5, y transportarlas, como mínimo, a una tolva de almacenamiento temporal 7 (se proporcionan normalmente dos de dichas tolvas, una a cada lado de la máquina), junto con un motor 8 que proporciona la energía necesaria para accionar los diversos elementos activos de la máquina, y para accionar asimismo sus ruedas si se trata de una máquina autopropulsada.

El dispositivo de recolección 4 puede estar fijado de manera permanente al chasis 1 de la máquina, o puede estar hecho en forma de conjunto separable, fijado de manera desmontable al chasis 1, de manera tal que puede ser sustituido por otro equipo o accesorios, como un equipo de rociado, un equipo de corte, un equipo de laboreo del suelo, etc. Dependiendo de las circunstancias, el dispositivo de recolección 4 puede

estar soportado directamente por el chasis 1 de la máquina o por un chasis auxiliar 9, que también posee una forma de caballete y cuyas dimensiones son tales que puede extenderse a lo largo de una única hilera de viñas. Tal y como se conoce en la técnica, el chasis auxiliar 9 puede estar fijo en relación al chasis 1 o puede estar montado en su parte superior para oscilar al estilo de un péndulo en torno a un eje horizontal y longitudinal.

En la figura 2, los dos conjuntos vibradores 5 del dispositivo de recolección 4 están montados cara a cara en el chasis auxiliar 9 en lados respectivamente opuestos del plano vertical central de simetría del chasis 9. Tal y como se conoce en la técnica, el chasis 9 posee una construcción soldada e incluye dos elementos longitudinales 11 y 12, un elemento cruzado delantero 13, un elemento cruzado trasero 14, dos alas verticales delanteras 15 y 16 y dos alas verticales traseras 17 y 18.

Tal y como se conoce en la técnica, cada uno de los dos conjuntos vibradores 5 incluye una placa vertical oscilante 19 que, durante el uso, oscila en torno a un eje vertical 20 bajo el control de un mecanismo accionador 21 y una pluralidad de elementos vibradores 22 espaciados verticalmente. Cada conjunto vibrador 5 puede incluir, por ejemplo, cuatro elementos vibradores 22, tal y como se muestra en la figura 1, o tres elementos vibradores, tal y como se muestra en la figura 2. Por supuesto, cada conjunto vibrador 5 podría incluir un número superior de elementos vibradores si fuera necesario.

Tal y como se conoce en la técnica, cada elemento vibrador 22 consiste en una vara con una sección transversal pequeña en comparación con su longitud y fabricada en un material flexible como por ejemplo resina de poliéster reforzada con fibra de vidrio o una poliamida. En el caso de las viñas, se han obtenido buenos resultados con varas de una sección circular de un diámetro aproximado de 30 mm, y una longitud aproximada de 1,8 m, hechas de una poliamida de tipo 6 cuyo módulo de elasticidad E es igual a 3000 N/mm². Tal y como se conoce en la técnica, cada vara 22 puede ser sólida o hueca (tubular), o puede poseer una estructura compuesta con un núcleo con las características de flexibilidad necesarias cubierto por un material de desgaste diferente del material del núcleo. En el estado relajado, cada vara 22 es sustancialmente rectilínea. Cuando se monta en el dispositivo de recolección 4, se extiende horizontalmente en sentido longitudinal y se curva o flexiona adoptando una forma arqueada, estando orientado el lado convexo de la misma hacia el plano vertical central de simetría del chasis 9. Tal y como se describe en detalle más adelante, el extremo delantero 22a de cada vara 22 está acoplado de manera desmontable a una de las dos placas verticales oscilantes 19, y el extremo trasero 22b de cada vara 22 está conectado al chasis 9, más precisamente a una de las dos alas traseras 17 y 18, mediante un enlace 23.

Cada conjunto vibrador 5 incluye un cilindro vertical 24 que se extiende paralelo a la placa vertical oscilante 19, tal y como se muestra en las figuras 2 y 3, cuyo eje geométrico coincide con el eje vertical de oscilación 20 de dicha placa vertical oscilante. El cilindro 24 de cada conjunto vibrador 5 está montado de manera giratoria en dos cojinetes 25 y 26 instalados respectivamente en el elemento cruzado delantero 13 y en el extremo inferior trasero del ala delantera 15

o 16. Un extremo de cada cilindro 24, preferentemente su extremo superior, está unido de manera rígida a un brazo de mando 27 acoplado a un mecanismo accionador 21. Más precisamente, tal y como se muestra en las figuras 2 y 3, cada brazo de mando 27 está articulado a través de un pasador 24 con un extremo de un enlace 29 cuyo otro extremo está articulado con un pasador del cigüeñal 31 de una leva 32. Las longitudes de los dos enlaces 29 son preferentemente ajustables. Las dos levas 32 están unidas respectivamente a los extremos de un cilindro 33 montado de manera giratoria en dos cojinetes 34 situados respectivamente sobre los elementos longitudinales 11 y 12. Una polea o rueda dentada 35 también está unida al cilindro 33, y está conectada a través de una correa de transmisión o cadena sin fin 36 a otra polea o rueda dentada (no mostrada) que puede ser accionada para girar mediante un motor 37, por ejemplo un motor hidráulico. Cada placa vertical oscilante 19 está conectada de manera rígida al cilindro vertical 24 adyacente mediante, como mínimo, dos placas espaciadoras 38 (véanse las figuras 2 y 3) soldadas a la placa 19 y al cilindro 24. De manera correspondiente, cuando el motor 37 está en funcionamiento, cada placa vertical 19 oscila con el cilindro vertical 24 en torno al eje de oscilación 20 correspondiente, tal y como viene indicado por la flecha de doble punta F de la figura 4.

El extremo delantero 22a de cada vara 22 está montado en uno de los dos cilindros verticales 24 para poder girar en relación a dicho cilindro y deslizarse a lo largo del mismo. Más precisamente, tal y como puede observarse más claramente en la figura 4, el extremo delantero 22a de cada vara 22 está asociado con un soporte 39 que consiste en dos semibóvedas 39a y 39b que rodean el cilindro vertical 24 y están unidas entre sí, por ejemplo, mediante dos cierres de perno con tuerca 41 y 42 en la realización mostrada en la figura 4. Hay dispuestos preferentemente medios anti-fricción 43 entre el cilindro 24 y las dos semibóvedas 39a y 39b para facilitar el giro relativo entre el soporte 39 y el cilindro 24, y el movimiento de traslación del soporte a lo largo del cilindro 24 cuando se abre y se retira el cierre de perno con tuerca 42. El extremo delantero 22a de la vara 22 está unido a la semibóveda 39a mediante un acoplamiento integrado. Más precisamente, tal y como se muestra en la figura 4, el extremo delantero 22a de la vara 22 está situado entre las dos placas de sujeción 44 y 45 unidas a la semibóveda 39a mediante dos pernos 46 y 47 que pasan a través de orificios alineados en la placa 44, el extremo delantero 22a de la vara 22, la placa 45 y la semibóveda 39a, y mediante dos tuercas 48 y 49 incrustadas en la semibóveda 39a para impedir su giro. Pueden proporcionarse dos agujeros roscados en la semibóveda 39a, en lugar de utilizar las tuercas 48 y 49.

Dado que, durante el uso, cada vara 22 está sometida a fuertes esfuerzos de flexión alternos en la zona cercana a su extremo delantero 22a cuando se acopla a la placa vertical oscilante 19 y esta última oscila en torno al eje 20, tal y como se conoce en la técnica, la placa de sujeción 45 puede comprender un elemento de refuerzo en forma de canal que se extiende horizontalmente más allá del soporte 39, hacia el extremo trasero de la vara 22, y se curva hacia fuera, tal y como se muestra en la figura 4. En lugar de esto, la placa de sujeción 45 puede estar formada en una sola pieza con la semibóveda 39a.

En una primera realización de la presente inven-

ción, puede proporcionarse el acoplamiento desmontable entre el extremo delantero 22a de cada vara 22 y la placa vertical oscilante 19 de la siguiente manera. Como puede verse en particular en las figuras 3 y 4, cada placa vertical oscilante 19 consta de una placa perfilada con una parte 19a orientada sustancialmente en dirección radial en relación al cilindro vertical 24 y que presenta una serie de agujeros u orificios de soporte 51 espaciados verticalmente a lo largo de la placa vertical oscilante 19. En este caso, el perno 42a del cierre de perno con tuerca 42 presenta unas dimensiones tales que, y está dispuesto en una parte lateral 52a del soporte 39 de manera tal que, cuando la parte lateral 52b adyacente de la semibóveda 39b entra en contacto con la parte 19a de la placa vertical oscilante 19, provocando que esta última pivote en torno al eje 20 o provocando que el soporte 39 pivote en torno al cilindro 24, el perno 42a del cierre de perno con tuerca 42 puede ser insertado en cualquiera de los orificios 51 de la placa vertical oscilante 19. El orificio 51 en el que se inserta dicho perno es seleccionado de acuerdo con la altura requerida de la vara 22. De esta manera, el cierre de perno con tuerca 42 fija también de manera desmontable el soporte 39 a la placa vertical oscilante 19. En otras palabras, el extremo delantero 22a de la vara 22 está acoplado de manera desmontable a la placa vertical oscilante 19 mediante el soporte 39 y el cierre de perno con tuerca 42.

Tal y como se muestra en la figura 4, existe preferentemente un hueco 53 entre las dos semibóvedas 39a y 39b del soporte 39 en el mismo lado que el cierre de perno con tuerca 42. La anchura del hueco se selecciona de manera tal que, cuando el cierre de perno con tuerca 42 se aprieta, las dos semibóvedas 39a y 39b pueden deformarse elásticamente hasta un grado suficiente como para sujetar firmemente el cilindro vertical 24 e impedir de esta manera cualquier movimiento de giro o deslizamiento longitudinal entre dicho cilindro y el soporte 39 cuando este último está unido a la placa vertical oscilante 19.

Tal y como se indica anteriormente, el extremo trasero 22b de cada vara 22 de cada conjunto vibrador 5 está conectado al ala trasera 17 o 18 del chasis 9 por medio de un enlace 23. Para ello, tal y como se muestra en las figuras 2 y 5, el extremo trasero 22b de cada vara 22 está unido, por ejemplo empernado, a una horquilla 54 articulada a través de un pasador vertical 55 con un extremo del enlace 23 asociado con la vara 22. El otro extremo del enlace 23 está articulado a través de otro pasador vertical 56 con una horquilla 57 unida a la cara interior 17a del ala trasera 17 (o la cara interior del ala trasera 18) por medio de un único perno 58, que pasa a través del ala 17 o 18, o por medio de una placa de apoyo 59 y una tuerca 61 atornillada al perno 58, y que sujeta la placa 59 contra la cara exterior 17b del ala 17 (o contra la cara exterior del ala 18). A fin de permitir el ajuste continuo de la altura de la horquilla 57 a lo largo de la cara interior 17a del ala 17 (o de la cara interior del ala 18), cada una de las dos alas 17 y 18 consiste preferentemente en dos elementos tubulares 62 y 63 de sección cuadrada o rectangular. Estos dos elementos tubulares 62 y 63 están conectados entre sí mediante una pluralidad de placas espaciadoras tales como las placas espaciadoras 64 y 65 mostradas en las figuras 1 y 2, que están soldadas a los dos elementos 62 y 63. Los dos elementos 62 y 63 están espaciados entre sí de manera tal que se define una ranura 66 entre

ellos cuya anchura es levemente superior al diámetro del vástago de los pernos 58 que unen las horquillas al ala 17 o 18.

A fin de impedir que las horquillas 57 y las placas de apoyo 59 giren en torno al eje de los pernos 58 cuando se aprietan las tuercas 61, cada horquilla 57 y cada placa 59 posee un dedo de retención 67 o 68 (véanse las figuras 2 y 6A) enganchado en la ranura 66.

Con la realización anteriormente descrita, la altura de cada elemento oscilante de la vara 22 puede ajustarse de la siguiente manera. Se desatornilla la tuerca 42b del cierre de perno con tuerca 42 del soporte 39 asociado con la vara 22 cuya altura debe ajustarse, y el perno 42a correspondiente se extrae del orificio en el que estaba insertado. El soporte 39 se desliza entonces hacia arriba o hacia abajo a lo largo del eje vertical 24 hasta que el extremo delantero 22a de la vara 22 alcanza la altura deseada. El perno 42a se inserta entonces en otro orificio 51 de la placa vertical oscilante 19 correspondiente a la nueva altura escogida para el extremo delantero 22a de la vara 22, y se vuelve a colocar y atornillar la tuerca 42b en el perno 42a, tras lo cual el perno y/o la tuerca se aprietan hasta que la parte lateral 52b de la semibóveda 39b hace presión firmemente contra la parte 19a de la placa vertical oscilante 19, y las dos semibóvedas 39a y 39b sujetan firmemente el cilindro vertical 24. La tuerca 61 correspondiente a la vara 22 cuya altura se está ajustando se afloja entonces lo suficiente para que la horquilla 57, el perno 58 y la placa de apoyo 59 puedan deslizarse a lo largo de la ranura 66 del ala 17 o 18 del chasis 9. La horquilla 57 se mueve entonces verticalmente hacia arriba o hacia abajo para llevar el extremo trasero 22b de la vara 22 a la altura requerida, tras lo cual se aprieta la tuerca 61 para bloquear la horquilla 57 en su nueva posición, apoyada contra la cara interior del ala 17 o 18.

Por tanto, puede observarse que, para ajustar la altura de cualquier elemento vibrador o vara 22 es suficiente con aflojar dos tuercas 42b y 61, bastando con extraer una de ellas 42b del perno correspondiente. El ajuste es, por tanto, mucho más sencillo y rápido que el de la máquina de la técnica anterior anteriormente descrita. Asimismo, se reduce el riesgo de perder un perno o tuerca durante los ajustes.

Cuando el soporte 39 de cualquiera de las varas 22 se une a la placa vertical oscilante 19 correspondiente por medio del cierre de perno con tuerca 42, la vara 22 adopta una forma curva cuyo lado convexo está orientado hacia el plano vertical central de simetría del chasis 9, tal y como se muestra en la parte inferior de la figura 2 y en las figuras 6B y 6C. Durante el uso, la curvatura de cada vara 22 difiere en función de la posición angular de la placa vertical oscilante 19 durante su movimiento oscilatorio. Las figuras 6B y 6C muestran respectivamente las curvaturas mínima y máxima de una vara 22 correspondientes a las dos posiciones angulares límite del movimiento oscilatorio de la placa vertical oscilante 19. En estas condiciones, la zona central 22c de la vara 22 se encuentra relativamente cercana al plano vertical central de simetría, y puede actuar sobre las viñas de una hilera para agitarlas, en cooperación con al menos otra vara 22 acoplada a la otra placa vertical oscilante 19, conforme la máquina se desplaza hacia delante a lo largo de la hilera de viñas y se hacen oscilar las dos placas verticales oscilantes 19 en torno a su eje respectivo de oscilación 20

por medio del mecanismo accionador 21.

Por otro lado, si se retira el cierre de perno con tuerca 42 asociado con cualquiera de los soportes 39, debido a su elasticidad inherente, la vara 22 correspondiente adopta una forma sustancialmente rectilínea, tal y como se muestra en la parte central de la figura 2 y en la figura 6A. En este estado, la parte central 22c de la vara 22 se encuentra sustancialmente más alejada del plano vertical central de simetría que en la configuración de trabajo, en la que el soporte 39 está acoplado a la placa vertical oscilante 19. Asimismo, cuando se retira el cierre de perno con tuerca 42, las dos semibóvedas 39a y 39b del soporte 39 dejan de sujetar firmemente el cilindro vertical 24, y de este modo el cilindro puede girar libremente en el soporte 39 sin transmitir ningún par de torsión al mismo o a la vara 22 correspondiente. Cuando cualquiera de las varas 22 se encuentra en el estado mostrado en la figura 6A, se trata por tanto de una posición inactiva de reposo en la que su parte central 22c es incapaz de actuar sobre las viñas de una hilera de viñas que pasa entre dos conjuntos vibradores 5.

Cada conjunto vibrador 5 está asociado con una serie de soportes fijos 69 (véase la figura 2) espaciados verticalmente en el chasis, cerca de los extremos delanteros de las varas 22. Las dos series de soportes 69 están dispuestas respectivamente, por ejemplo, a lo largo de las alas delanteras 15 y 16 del chasis 9, de manera tal que cada soporte 69 es capaz de soportar una vara 22 cuando se encuentra en su posición inactiva de reposo. Más precisamente, cada soporte 69 adopta la forma de un gancho adaptado para recibir el extremo trasero 45a del elemento de refuerzo 45 de una vara 22 cuando esta última se encuentra en su posición inactiva de reposo, tal y como se muestra con una línea continua en la figura 6A, y con una línea de trazos en la figura 4.

De manera correspondiente, si el número de elementos vibradores o varas 22 de la máquina debe modificarse durante el uso en función de la altura de las viñas a cosechar, ya no es necesario extraer por completo de la máquina o añadir a la máquina uno o más pares de varas 22 y sus enlaces 23 asociados. Basta con que el dispositivo de recolección 4 de la máquina esté equipado permanentemente con un número de pares de elementos vibradores o varas 22 igual al número máximo de pares de varas que puedan utilizarse, y con acoplar un número mayor o menor de soportes 39 en las placas verticales oscilantes 19, en función del número de pares de varas 22 requeridos, manteniendo el resto de varas 22 no utilizadas en su posición inactiva de reposo, tal y como se muestra en la figura 6A. Por ejemplo, para extraer o añadir un par de varas 22, basta por tanto con manipular dos cierres de perno con tuerca 42 para desacoplar los dos soportes 39 correspondientes de las dos placas verticales oscilantes 19 correspondientes, o con acoplar los soportes a dichas placas, según sea necesario.

Las figuras 7 y 8 muestran otra realización de los medios de acoplamiento para acoplar cada elemento vibrador de cada conjunto vibrador a las placas verticales oscilantes correspondientes. En la realización mostrada en las figuras 7 y 8, los componentes idénticos o con la misma función que aquellos de la primera realización anteriormente descrita están identificados por los mismos numerales de referencia, y no se describen en detalle de nuevo.

En la realización mostrada en las figuras 7 y 8, la

placa vertical oscilante 19 de cada conjunto vibrador consiste en una placa perfilada con una primera parte 19a orientada sustancialmente en dirección radial en relación al cilindro vertical 24 y una segunda parte 19b perpendicular a la primera parte 19a. En este caso, los orificios 51 de la serie de orificios espaciados verticalmente de cada placa oscilante 19 no están formados en la parte 19a de cada placa vertical oscilante 19, sino en la parte 19b. Asimismo, la semibóveda 39a de cada soporte 39 incluye un dispositivo de cierre móvil 71 cuya parte activa 71a puede engancharse en un orificio seleccionado entre dicha serie de orificios 51 para cooperar con un borde 51a del orificio seleccionado y mantener el soporte 39 unido a la placa vertical oscilante 19, tal y como se muestra en las figuras 7 y 8A. Se proporcionan medios de inmovilización desmontables para inmovilizar el dispositivo de cierre 71 como mínimo en su posición cerrada.

Más precisamente, los medios de inmovilización pueden consistir en un perno 72 cuyo cuerpo pasa a través de una abertura oblonga 73 formada en el dispositivo de cierre 71 y coopera con una tuerca 74 incrustada en la brida lateral 52a de la semibóveda 39a para sujetar e inmovilizar el dispositivo de cierre 71 contra dicha brida lateral 52a. Puede proporcionarse un orificio roscado en la brida lateral 52a en lugar de utilizar la tuerca 74.

Existe preferentemente un hueco 53 (véase la figura 8D) entre las dos bridas laterales 52a y 52b y las dos semibóvedas 39a y 39b, al igual que en la primera realización. Asimismo, la brida lateral 52a incorpora una protuberancia 75 en contacto lineal con el dispositivo de cierre 71, entre su parte activa 71a y el perno 72. De manera correspondiente, cuando la parte activa 71a del dispositivo de cierre 71 está enganchada en el orificio 51 seleccionado y el perno 72 se encuentra apretado en la tuerca 74, el dispositivo de cierre 71 gira en torno a la línea de contacto con la protuberancia 75 y funciona como una palanca, apoyándose en el borde 51a del orificio 51 seleccionado y en la protuberancia 75, para empujar la brida lateral 52a hacia la brida lateral 52b y para empujar esta última brida contra la parte 19a de la placa vertical oscilante 19. Como resultado de esto, las dos semibóvedas 39a y 39b sujetan entonces el cilindro vertical 24 y, al mismo tiempo, el soporte 39 se acopla a la placa vertical oscilante 19 por medio del dispositivo de cierre 71, tal y como se muestra en la figura 8A.

Para desacoplar el soporte 39 de la placa vertical oscilante 19, por ejemplo para colocar la vara 22 en su posición inactiva de reposo o para ajustar la altura de su extremo delantero 22a, basta con aflojar el perno 72 sin retirarlo por completo de la tuerca 74, tal y como se muestra en la figura 8B. La parte activa 71a del dispositivo de cierre 71 puede ser retirada entonces del orificio 51 deslizando dicho dispositivo de cierre para alejarlo de la parte 19b de la placa vertical oscilante 19, tal y como se muestra en la figura 8C. El movimiento deslizante del dispositivo de cierre 71 está guiado, por un lado, por el cuerpo del perno 72 y por la abertura 73 y, por otro lado, por una proyección 76 sustancialmente triangular del dispositivo de cierre 71 que puede deslizarse dentro de una ranura 77 de la protuberancia 75. Tan pronto como la parte activa 71a del dispositivo de cierre 71 ha abandonado el orificio 51, debido a su elasticidad inherente, la vara 22 adopta su forma natural sustancialmente rectilínea. Si la vara 22 debe permanecer en una posición

inactiva de reposo, su elemento de refuerzo 45 se engancha en uno de los soportes en forma de gancho 69, tal y como se muestra en la figura 8D. Entonces, puede atornillarse de vuelta el perno 72 en la tuerca 74 para inmovilizar el dispositivo de cierre 71 en su posición de apertura. Debe observarse que, en el estado mostrado en la figura 8D, las semibóvedas 39a y 39b del soporte 39 se mantienen unidas sólo mediante el cierre de perno con tuerca 42, con lo que el cilindro 24 puede girar libremente en el soporte 39.

En el caso de que deba modificarse la altura del extremo delantero de la vara 22, basta con, a partir del estado mostrado en la figura 8C, deslizar el soporte 39 a lo largo del cilindro 24 hasta que el extremo delantero de la vara 22 alcance la posición requerida, y a continuación deslizar el dispositivo de cierre 71 de manera tal que su parte activa 71a se enganche en otro orificio 51 correspondiente a dicha posición requerida. Finalmente, el perno 72 se aprieta de nuevo en la tuerca 74 para bloquear el dispositivo de cierre 71 en su posición de cierre, tal y como se muestra en la figura 8A.

Las figuras 9, 10A y 10B muestran otra realización de los medios de accionamiento y los medios de acoplamiento para acoplar el extremo delantero de cada elemento vibrador al cilindro vertical oscilante del conjunto vibrador correspondiente. En la realización mostrada en las figuras 9, 10A y 10B, los componentes idénticos o con la misma función que aquellos de las anteriores realizaciones están identificados por los mismos numerales de referencia, y no se describen en detalle de nuevo.

En la realización de las figuras 9, 10A y 10B, la placa vertical oscilante 19 de las realizaciones anteriormente descritas se sustituye por, como mínimo, una serie de salientes de acoplamiento y accionamiento 19 que están unidos de manera rígida, por ejemplo soldados, al cilindro vertical oscilante 24 a intervalos a lo largo del mismo, y se proyectan en dirección radial en relación a él. Cuando existen dos series de salientes 19, tal y como se muestra, cada saliente 19 de una de las series está alineado con un saliente 19 de la otra serie, y todos los salientes 19 de ambas series se encuentran en un plano que pasa a través del eje 20 del cilindro 24. El número de salientes 19 de cada serie de salientes es como mínimo igual al número máximo de elementos vibradores 22 de un conjunto vibrador, y es preferentemente muy superior a dicho número máximo, para proporcionar una gran diversidad de elección en la altura de los elementos vibradores. Cada saliente 19 incluye un orificio 51 adaptado para recibir un perno 42a del cierre de perno con tuerca 42 (véase la figura 10B) que permite acoplar de manera desmontable el soporte 39 asociado con el extremo delantero 22a de un elemento vibrador 22 al saliente 19 o a dos salientes correspondientes 19 que corresponden a la altura requerida del elemento vibrador 22.

En este caso, el soporte 39 para montar de manera giratoria el extremo delantero 22a de cada elemento vibrador 22 en el cilindro vertical oscilante 24 consiste también en dos semibóvedas 39a y 39b, preferentemente con una almohadilla antifricción 43. En las realizaciones mostradas en las figuras 9, 10A y 10B, los cierres de perno con tuerca 46, 48 y 47, 49 para la fijación del extremo delantero 22a del elemento vibrador y las dos bridas 44 y 45 a la semibóveda 39a se utilizan también para fijar las dos semibóvedas 39a

y 39b entre sí. No obstante, si es necesario, las dos semibóvedas pueden unirse entre sí mediante cierres de perno con tuerca diferentes a los dos cierres 46, 48 y 47, 49.

Como mínimo una de las semibóvedas 39a y 39b de cada soporte 39, por ejemplo ambas semibóvedas, posee partes laterales 81a y 81b respectivas, a través de las cuales existe un orificio 82, y cada una de las cuales puede ser unida de manera desmontable mediante un cierre de perno con tuerca 42 respectivo a un par de salientes 19 del cilindro vertical oscilante 24 para acoplar el elemento vibrador 22 correspondiente a dicho cilindro, tal y como se muestra en la figura 10B.

En el estado no acoplado mostrado en las figuras 9 y 10A, el cilindro 24 puede oscilar sin arrastrar el elemento de accionamiento 22, que permanece en la posición inactiva, en la que puede permanecer por medio de un soporte en forma de gancho similar a los soportes 69 mostrados en la figura 2. En el estado acoplado mostrado en la figura 10B, el cilindro 24 puede arrastrar el elemento oscilante 22, que está por tanto activo y puede actuar sobre las viñas a cosechar.

Puede observarse, por tanto, que, una vez más, cada elemento vibrador 22 puede ponerse en servicio o fuera de servicio de manera rápida y sencilla, simplemente introduciendo o retirando dos cierres de perno

con tuerca 42 (o un único cierre de perno con tuerca 42 si el cilindro 24 sólo posee una serie de salientes 19), sin necesidad de introducir el elemento vibrador en la máquina o de extraerlo por completo de la misma.

Huelga decir que las realizaciones anteriormente descritas de la presente invención se proporcionan a modo de ejemplo no limitante y puramente ilustrativo, y que pueden realizarse muchas modificaciones por parte del experto en la materia sin salirse del alcance la presente invención. De este modo, aunque se ha descrito la presente invención con referencia a una máquina cosechadora cuyos elementos vibradores presentan una forma arqueada curva, la presente invención también es aplicable a máquinas cosechadoras cuyos elementos vibradores poseen una forma curva diferente a una forma arqueada, por ejemplo, una forma de horquilla. Asimismo, en la realización mostrada en las figuras 9, 10A y 10B, en lugar de encontrarse en un plano vertical que pasa a través del eje 20 del cilindro 24, los salientes 19 pueden estar situados en planos horizontales perpendiculares al eje 20, y la parte lateral de las partes 81a y 81b puede estar curvada en ángulo recto para encontrarse asimismo en planos horizontales. En este caso, los pernos 42a de los cierres de perno con tuerca 42 serían paralelos al eje 20.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de recolección para una máquina cosechadora de fruta, bayas y productos similares que crecen en árboles o arbustos frutales plantados en hileras, incluyendo dicho dispositivo:

- a) un chasis (9) que se extiende a ambos lados,
- b) dos conjuntos vibradores (5) montados cara a cara en el chasis y que cooperan para agitar los árboles frutales o arbustos que pasan entre ambos conjuntos vibradores y de este modo desprender los frutos, bayas o productos similares de los mismos, incluyendo cada conjunto vibrador:

- i) medios de accionamiento (19, 21, 24) que incluyen un cilindro vertical (24) que oscila en torno a un eje vertical (20),
- ii) una pluralidad de elementos vibradores (22) espaciados verticalmente, consistiendo cada elemento vibrador en una vara de material flexible (20) que se extiende sustancialmente en dirección horizontal y que posee una forma curva, como mínimo una vara con un primer extremo (22a) acoplado de manera desmontable a los medios de accionamiento, una zona central (22c) adaptada para actuar sobre los árboles o arbustos frutales para agitarlos y un segundo extremo (22b) conectado al chasis, (9) estando dicho primer extremo (22a) asociado con un soporte (39) que rodea a dicho cilindro (24) vertical;

caracterizado porque hay dispuestos medios anti-fricción (43) entre dicho soporte (39) y dicho cilindro vertical (24) para montar el primer extremo (22a) de dicha vara o varas (22) en el cilindro vertical (24), de manera tal que pueden girar en relación a dicho cilindro vertical; y dicho soporte (39) está acoplado de manera desmontable a los medios de accionamiento (19, 21, 24), de manera tal que, en el estado acoplado, dicha vara o varas (22) asumen una posición de trabajo en la que la zona central (22c) de la vara se encuentra relativamente cercana a dicho plano vertical central de simetría y es capaz de actuar sobre los árboles o arbustos frutales, mientras que, en el estado no acoplado, dicha vara es capaz, debido a dicho giro en relación a dicho cilindro vertical (24), de asumir una posición inactiva de descanso en la que la zona central de la vara se encuentra sustancialmente más alejada del plano vertical central de simetría que cuando se encuentra en la posición de trabajo, y no es capaz de actuar sobre los árboles o arbustos frutales.

2. Dispositivo de recolección según la reivindicación 1, **caracterizado** porque dicho soporte (39) consiste en dos semibóvedas (39a, 39b) que rodean el cilindro vertical (24) y están conectadas entre sí mediante, como mínimo, un cierre de perno con tuerca (41); y el primer extremo de la vara está unido a una semibóveda (39a) mediante una conexión envolvente (44-49), permitiendo dicho soporte (39) dicho giro relativo entre el primer extremo de la vara y el cilindro vertical (24).

3. Dispositivo de recolección según la reivindicación 2, **caracterizado** porque dichos medios anti-fricción (43) están dispuestos entre el cilindro vertical (24) y las dos semibóvedas (39a, 39b).

4. Dispositivo de recolección según la reivindica-

ción 2 o 3, **caracterizado** porque, en dicho estado no acoplado, el primer extremo (22a) de dicha vara (22) y el soporte (39) asociado están adaptados para deslizarse conjuntamente a lo largo del cilindro vertical oscilante (24) correspondiente.

5. Dispositivo de recolección según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 4, **caracterizado** porque el cilindro vertical oscilante (24) posee como mínimo una serie de salientes de acoplamiento y accionamiento (19) que están unidos de manera rígida a dicho cilindro vertical oscilante a intervalos a lo largo del mismo, y se proyectan en dirección radial en relación a él, y como mínimo una de las dos semibóvedas (39a, 39b) del soporte (39) asociado con el primer extremo (22a) de cada vara (22) posee una parte lateral (81a, 81b) adaptada para ser fijada de manera desmontable a uno de los salientes de acoplamiento y accionamiento (19) de dicha serie de salientes.

6. Dispositivo de recolección según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 4, **caracterizado** porque los medios de accionamiento (19, 21, 24) también incluyen, para cada conjunto vibrador (5), una placa vertical oscilante (19) que se extiende paralela al cilindro vertical oscilante correspondiente (24), y está conectada al mismo mediante, como mínimo, dos espaciadores espaciados verticalmente (38), y como mínimo una de las dos semibóvedas (39a, 39b) del soporte (39) asociado con el primer extremo (22a) de cada vara (22) posee una parte lateral (52a, 52b) adaptada para fijarse de manera desmontable a dicha placa vertical oscilante (19).

7. Dispositivo de recolección según la reivindicación 6, **caracterizado** porque la placa vertical oscilante puede consistir en una placa perfilada (19) con una parte (19a) orientada sustancialmente en dirección radial en relación al cilindro vertical (24), y posee una serie de orificios (51) espaciados verticalmente a lo largo de la placa vertical oscilante.

8. Dispositivo de recolección según la reivindicación 7, **caracterizado** porque se proporcionan dos cierres de perno con tuerca (41, 42) para ensamblar las dos semibóvedas (39a, 39b) del soporte (39), estando dispuestos dichos dos cierres de perno con tuerca en lados respectivamente opuestos del cilindro vertical (24), y estando dispuesto y dimensionado el perno (42a) de uno de dichos dos cierres de perno con tuerca de manera tal que puede ser insertado en un orificio seleccionado entre dicha serie de orificios (51), y se utiliza también para unir dicho soporte (39) de manera desmontable a la placa vertical oscilante (19), estando el primer extremo (22a) de la vara acoplado (22) de manera desmontable a la placa vertical oscilante por medio de dicho soporte (39), dicho perno (42) y la tuerca asociada.

9. Dispositivo de recolección según la reivindicación 8, **caracterizado** porque existe un hueco (53) entre las dos semibóvedas (39a, 39b) del soporte (39) en el mismo lado que el cierre de tuerca con perno (42), para fijar de manera desmontable el soporte a la placa vertical (19) oscilante, de manera tal que, cuando se aprieta dicho cierre de tuerca con perno (42), las dos semibóvedas del soporte sujetan firmemente el cilindro vertical (24).

10. Dispositivo de recolección según la reivindicación 6, **caracterizado** porque la placa vertical (19) oscilante consiste en una placa perfilada con una primera parte (19a) orientada sustancialmente en direc-

ción radial en relación al cilindro vertical (24), y una segunda parte (19b) perpendicular a la primera parte, que posee una serie de orificios (51) espaciados verticalmente a lo largo de la placa vertical (19) oscilante.

11. Dispositivo de recolección según la reivindicación 10, **caracterizado** porque una primera semibóveda (39a) del soporte (39) posee un dispositivo de cierre (71) móvil en relación a dicha primera semibóveda entre una primera posición, en la que una parte activa (71a) del dispositivo de cierre se engancha en un orificio seleccionado entre dicha serie de orificios (51) y coopera con un borde (51a) del orificio seleccionado para mantener el soporte (39) unido a la placa vertical oscilante (19), y una segunda posición, en la que el dispositivo de cierre se desprende de dicho orificio seleccionado y permite que la placa vertical oscilante gire en relación al soporte en torno al eje del cilindro vertical (24); y se proporcionan medios de inmovilización (72) desmontables para inmovilizar el dispositivo de cierre (71) en su primera posición, estando el primer extremo (22a) del dispositivo de cierre (22) acoplado de manera desmontable a la placa vertical oscilante mediante dicho soporte y el dispositivo de cierre (71) en su posición primera.

12. Dispositivo de recolección según la reivindicación 11, **caracterizado** porque los medios de inmovilización (72) consisten en un perno cuyo cuerpo pasa a través de una abertura oblonga (73) formada en el dispositivo de cierre (71), y coopera con una tuerca (74) o agujero roscado en una brida lateral (52a) de la primera semibóveda (39a) para sujetar e inmovilizar el dispositivo de cierre (71) entre dicha brida lateral de la primera semibóveda.

13. Dispositivo de recolección según la reivindicación 12, **caracterizado** porque la segunda semibóveda (39b) posee una brida lateral (52b) situada frente a la brida lateral (52a) de la primera semibóveda (39a) y que está en contacto con la primera parte (19a) de la placa vertical oscilante (19) cuando el dispositivo de cierre (71) está enganchado en cualquiera de los orificios (51) de dicha serie de orificios.

14. Dispositivo de recolección según la reivindicación 13, **caracterizado** porque existe un hueco (53) entre las bridas laterales (52a, 52b) de las dos semibóvedas (39a, 39b), y la brida lateral (52a) de la primera semibóveda (39a) incluye una protuberancia (75) que se encuentra en contacto lineal con el dispositivo (71) de cierre entre su parte activa (71a) y el perno (72), de manera tal que, cuando la parte activa del dispositivo de cierre se engancha en el orificio seleccionado (51) y el perno se introduce en la tuerca (74) o agujero

roscado y se aprieta, el dispositivo de cierre oscila en torno a la línea de contacto con la protuberancia y actúa como una palanca, apoyándose contra el borde (51a) del orificio seleccionado y contra la protuberancia, para empujar la brida lateral de la primera semibóveda hacia la brida lateral de la segunda semibóveda, y para empujar la brida lateral contra la primera parte (19a) de la placa vertical oscilante (19), de manera tal que las dos semibóvedas sujetan firmemente el cilindro (24) vertical.

15. Dispositivo de recolección según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 14, **caracterizado** porque cada conjunto vibrador (5) está asociado con una serie de soportes fijos (69) espaciados verticalmente en el chasis (9) cerca de los primeros extremos (22a) de las varas (22) que forman los elementos vibradores del conjunto vibrador, pudiendo cada soporte soportar dichas varas cuando se encuentra en su posición inactiva de reposo.

16. Dispositivo de recolección según la reivindicación 15, **caracterizado** porque el primer extremo (22a) de cada vara (22) está asociado con un elemento de refuerzo (45) colocado en el exterior de la vara y sujetado mediante el primer extremo de la misma a una semibóveda (39a) del soporte (39) asociada con la vara, extendiéndose cada elemento de refuerzo horizontalmente más allá de dicho soporte, hacia el segundo extremo (22b) de la vara, curvándose hacia fuera y pudiendo cooperar con uno de dichos soportes fijos (69) para soportar la vara asociada cuando se encuentra en su posición inactiva de reposo.

17. Dispositivo de recolección según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 16, **caracterizado** porque el chasis (9) incluye dos alas verticales (17, 18) dispuestas simétricamente a cada lado de dicho plano vertical central de simetría, cada una de las cuales incluye una ranura vertical (66) a lo largo de la mayor parte del ala correspondiente; y un enlace (23) de como mínimo un conjunto oscilante (5) está articulado a través de un pasador vertical (56) con una horquilla (57) que está unida a la cara interior de una de las dos alas (17, 18), de manera tal que puede ajustarse su altura por medio de un único perno (58) que pasa a través de la ranura del ala, una placa de apoyo (59) y una única tuerca (61) atornillada en el perno y que sujeta la placa de apoyo contra la cara exterior de dicha ala.

18. Máquina cosechadora **caracterizada** porque incluye un dispositivo de recolección (4) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 17.

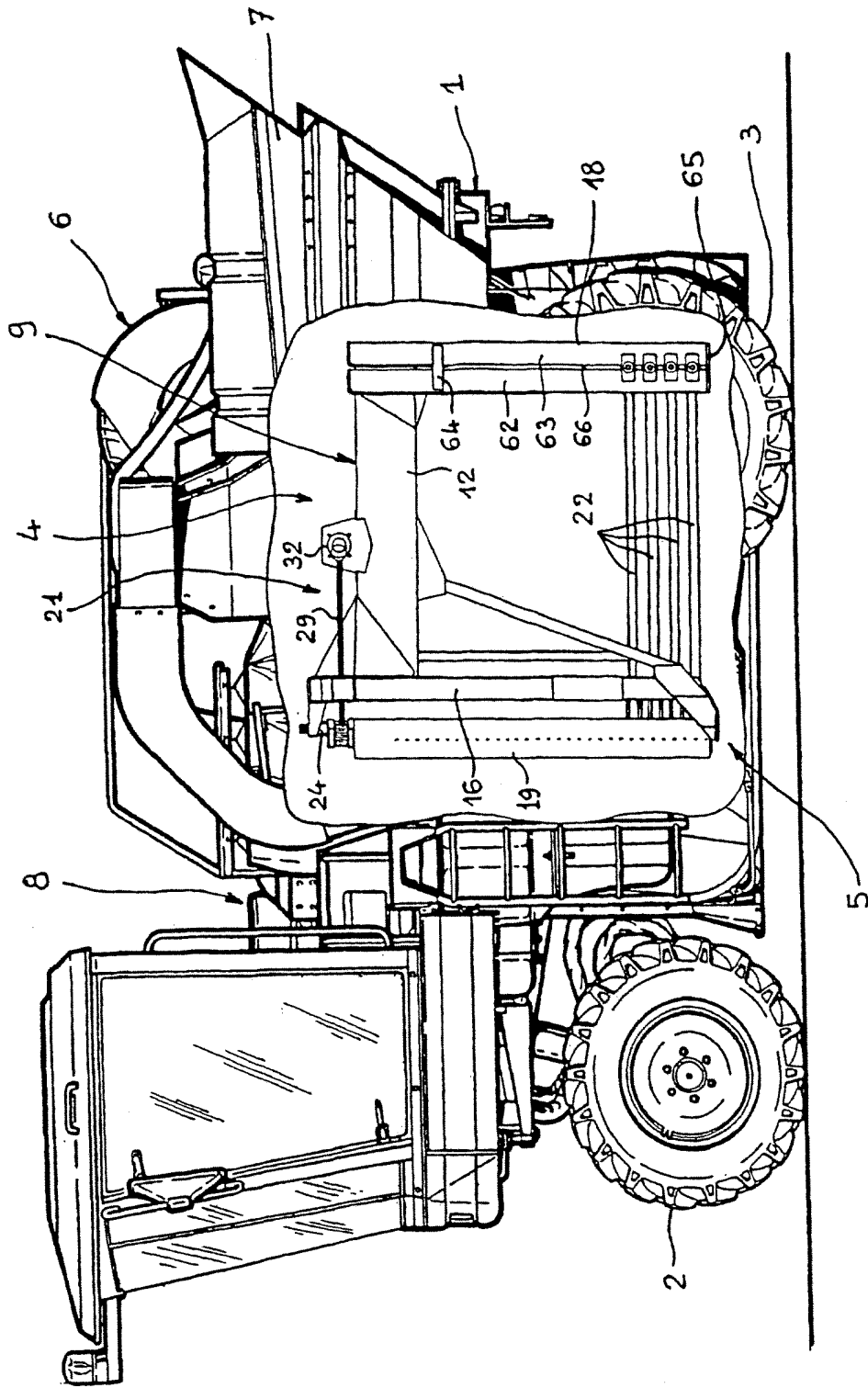


FIG.1

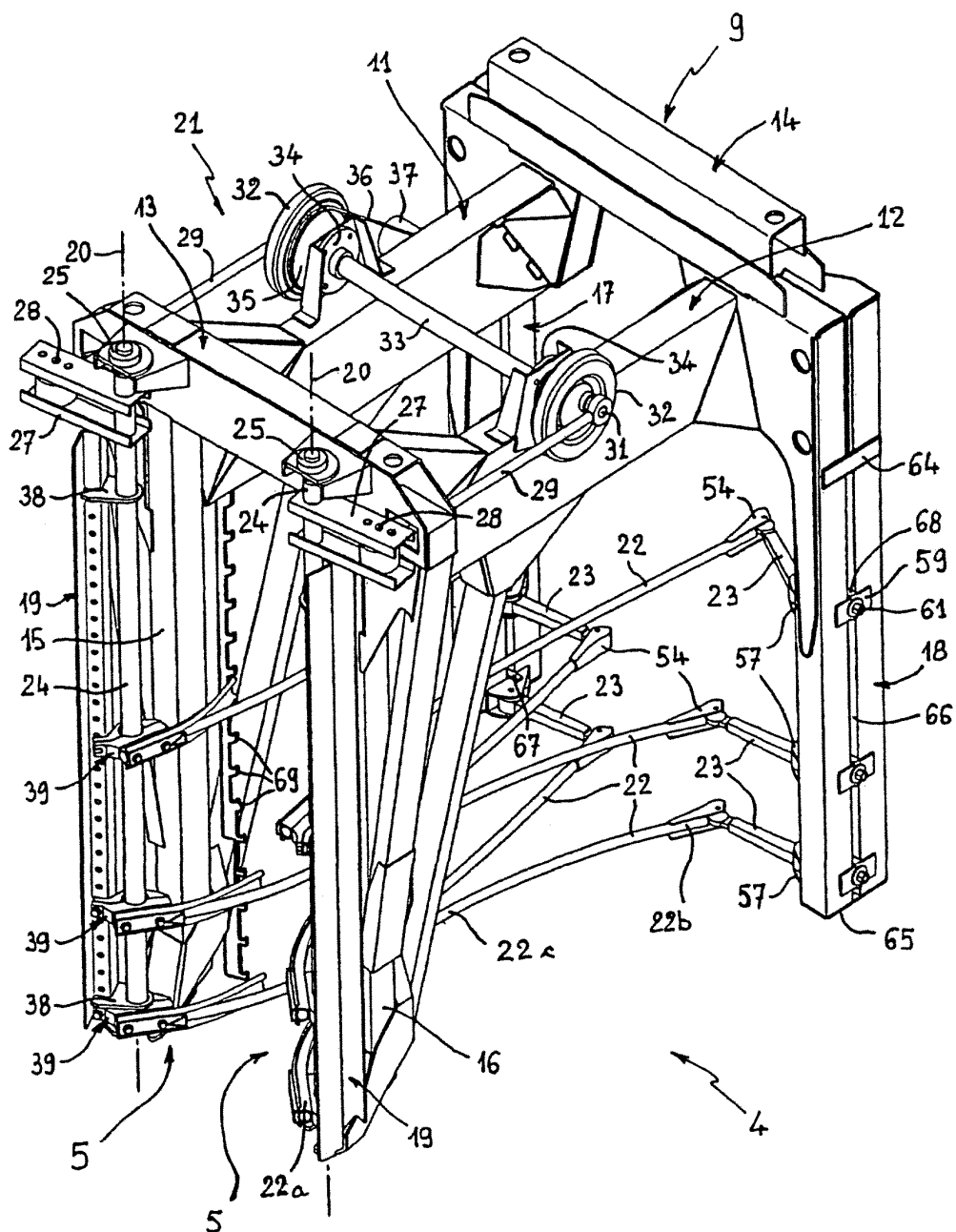
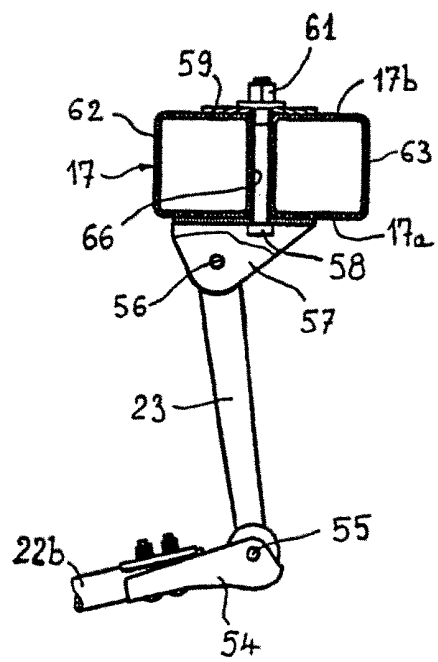
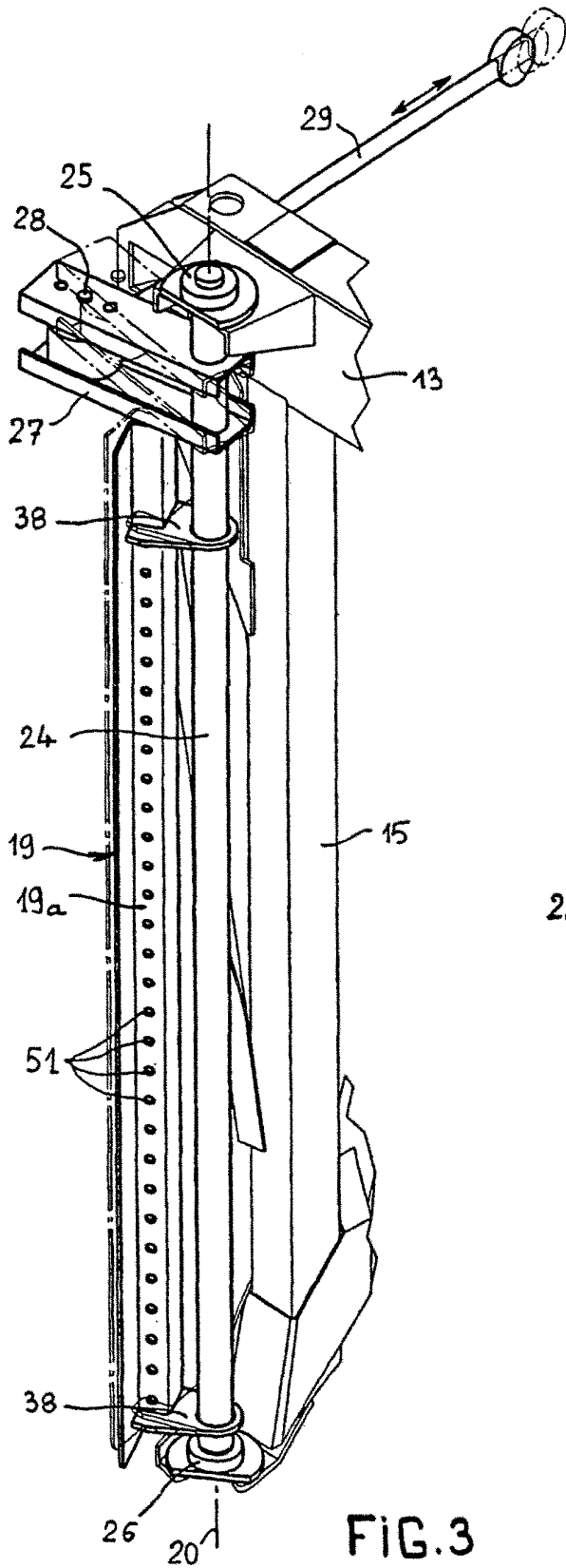


FIG. 2



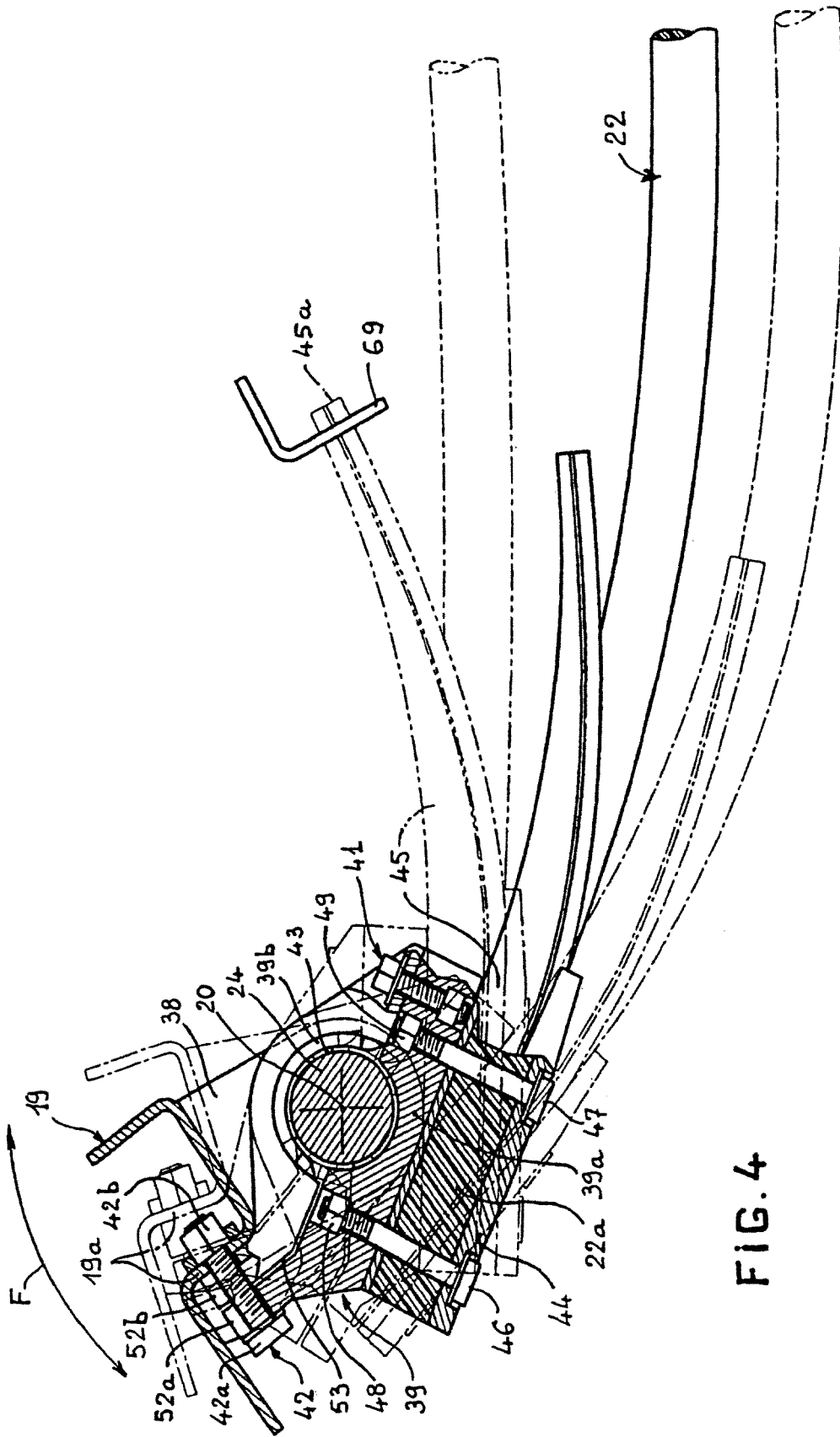
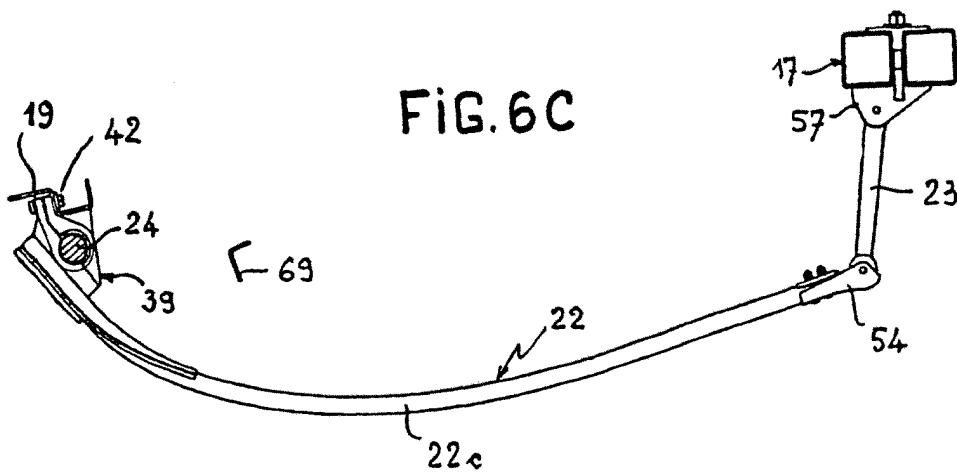
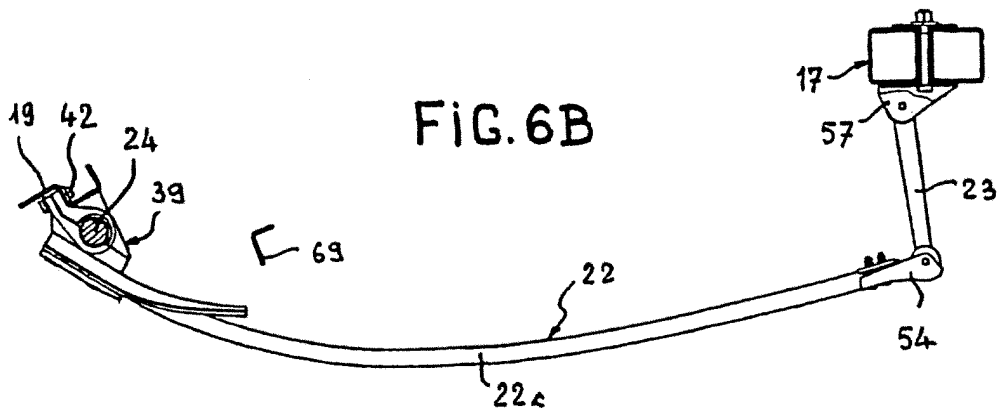
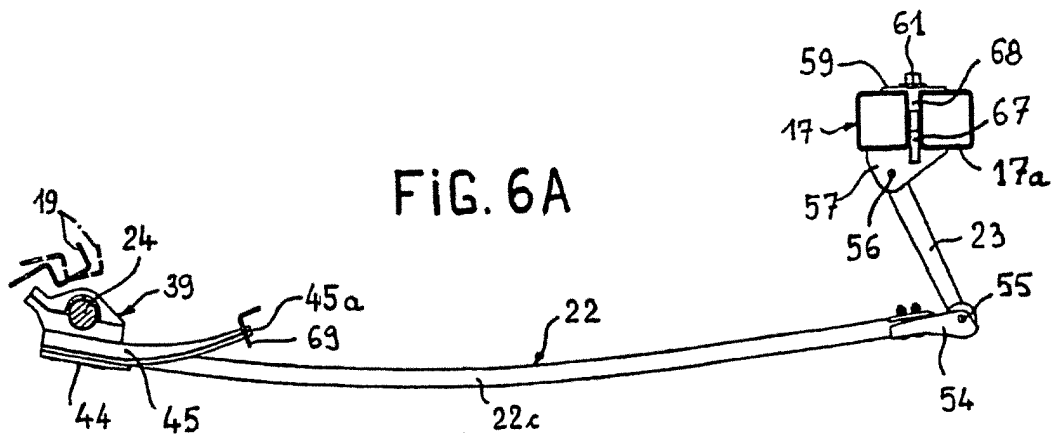


FIG. 4



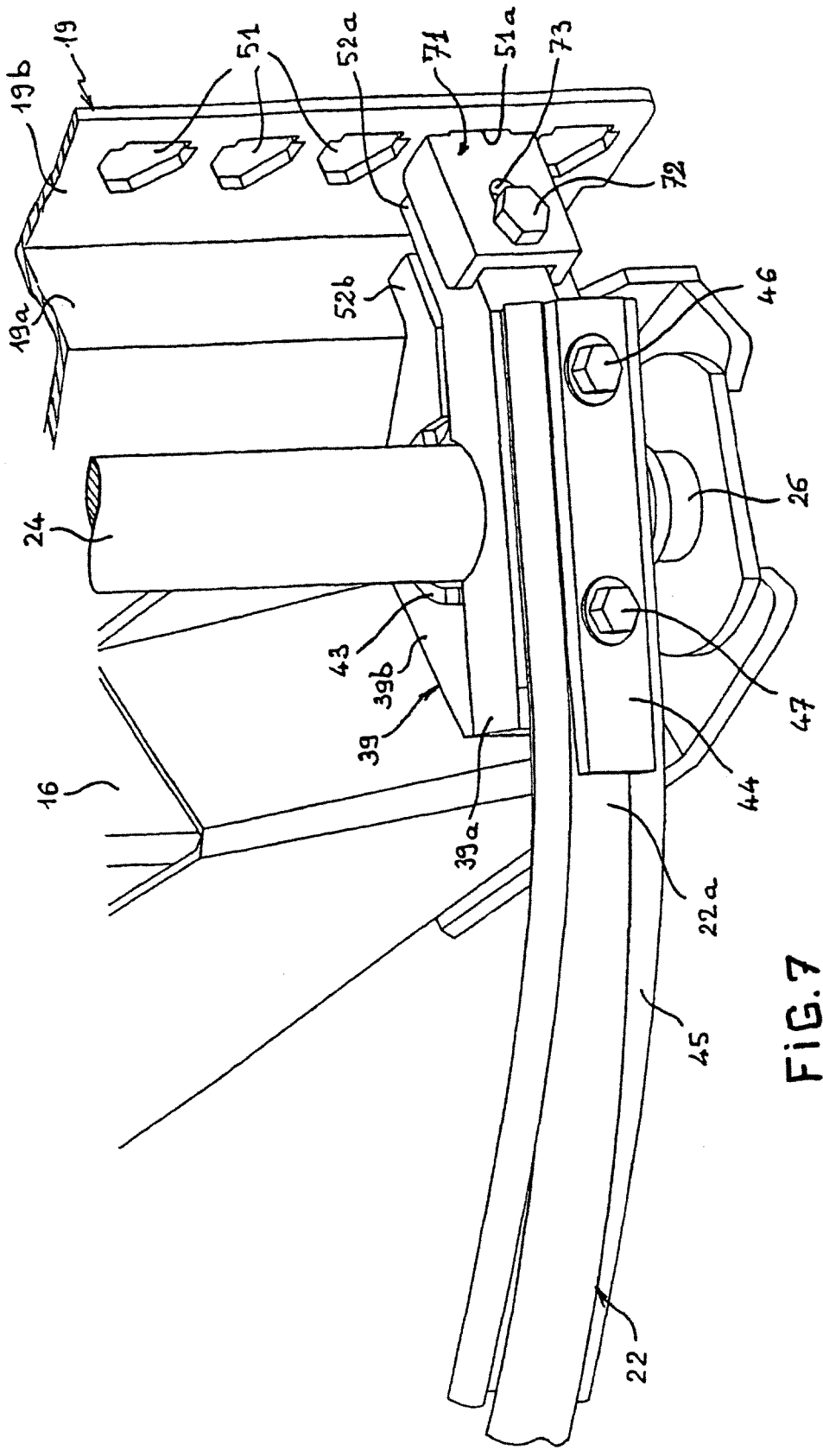
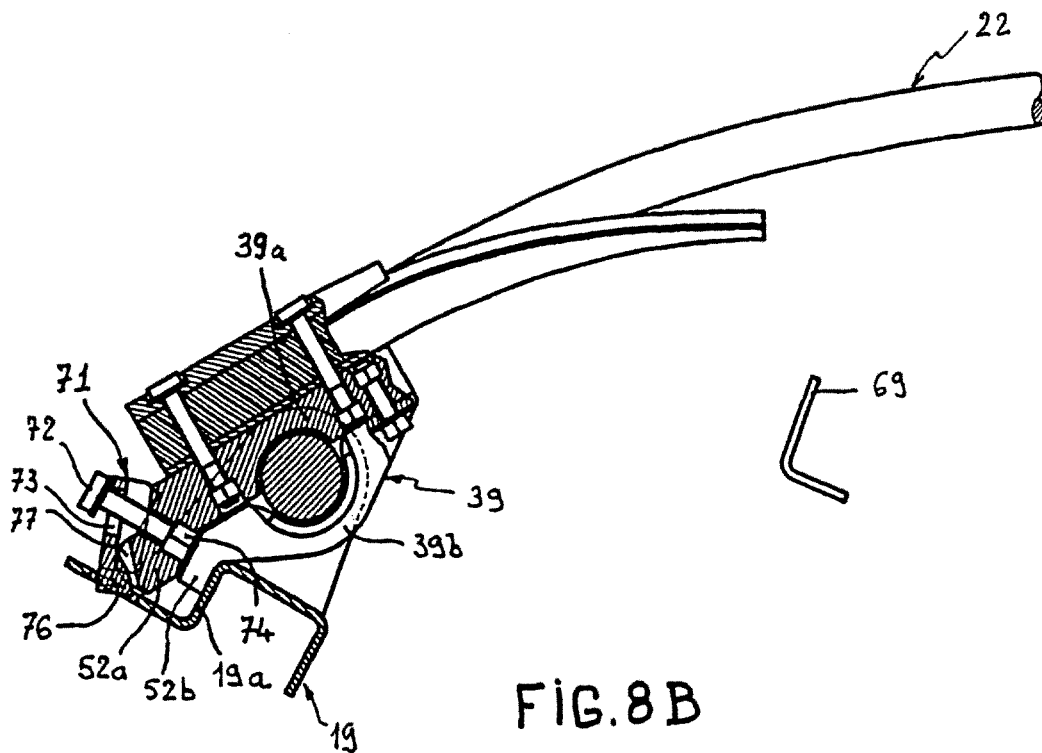
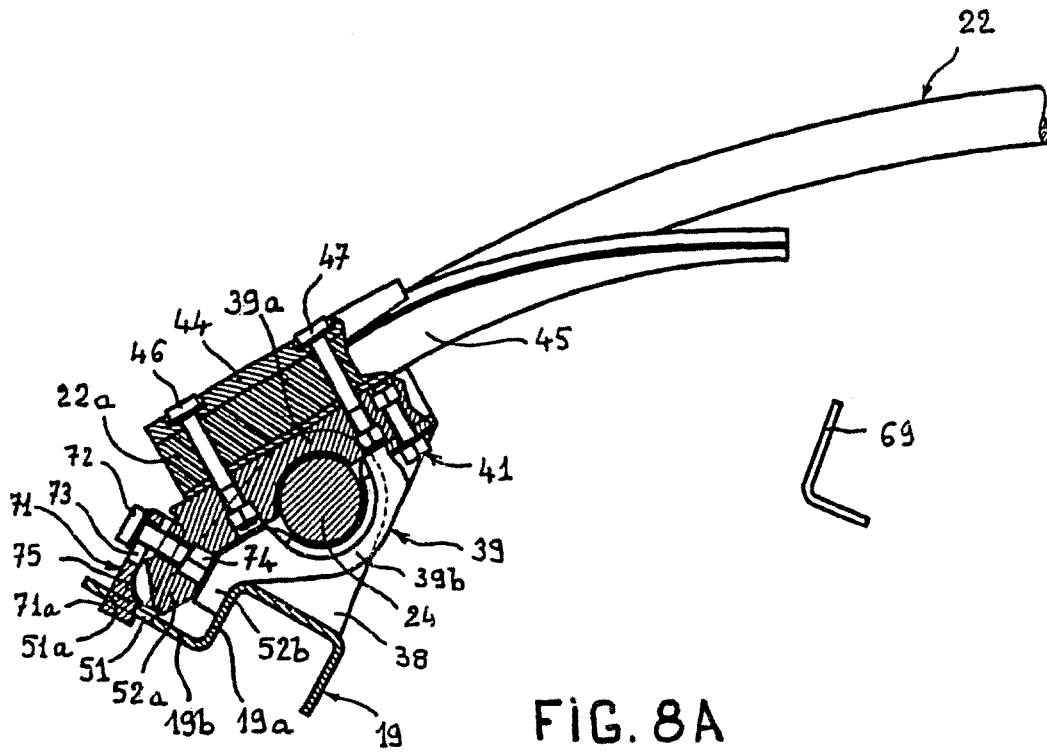
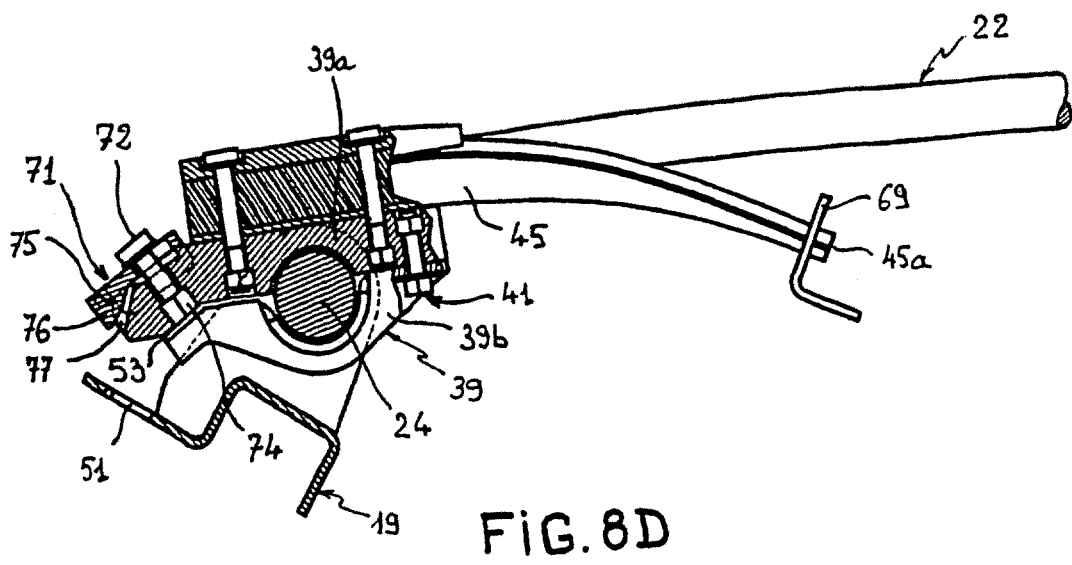
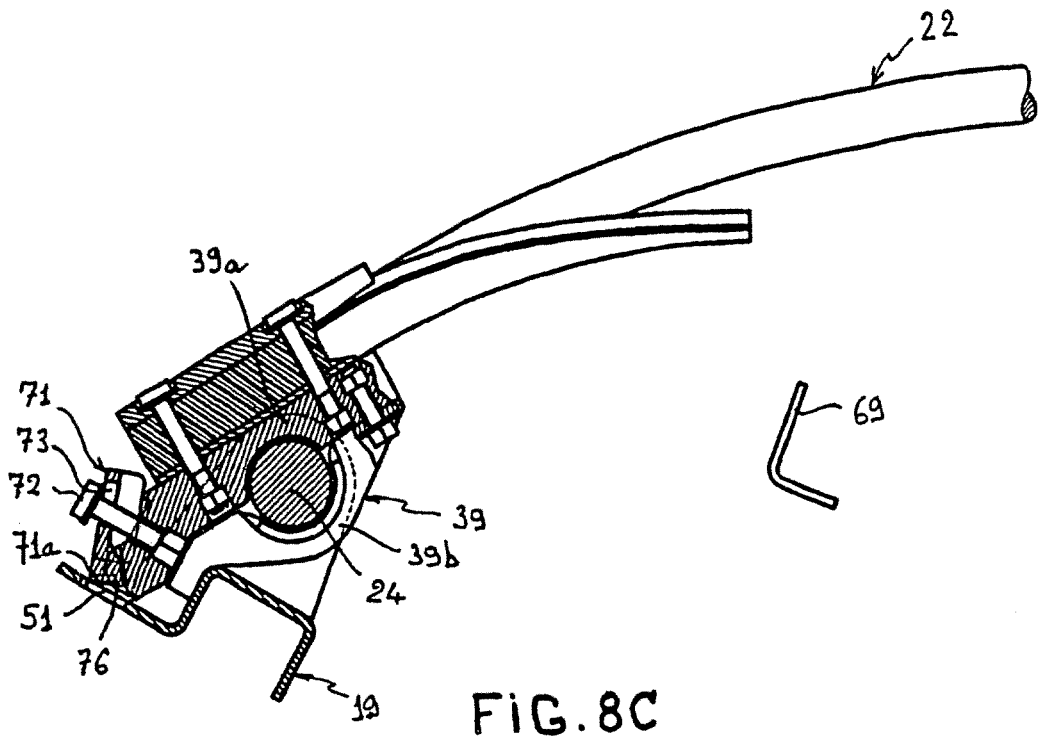


FIG. 7





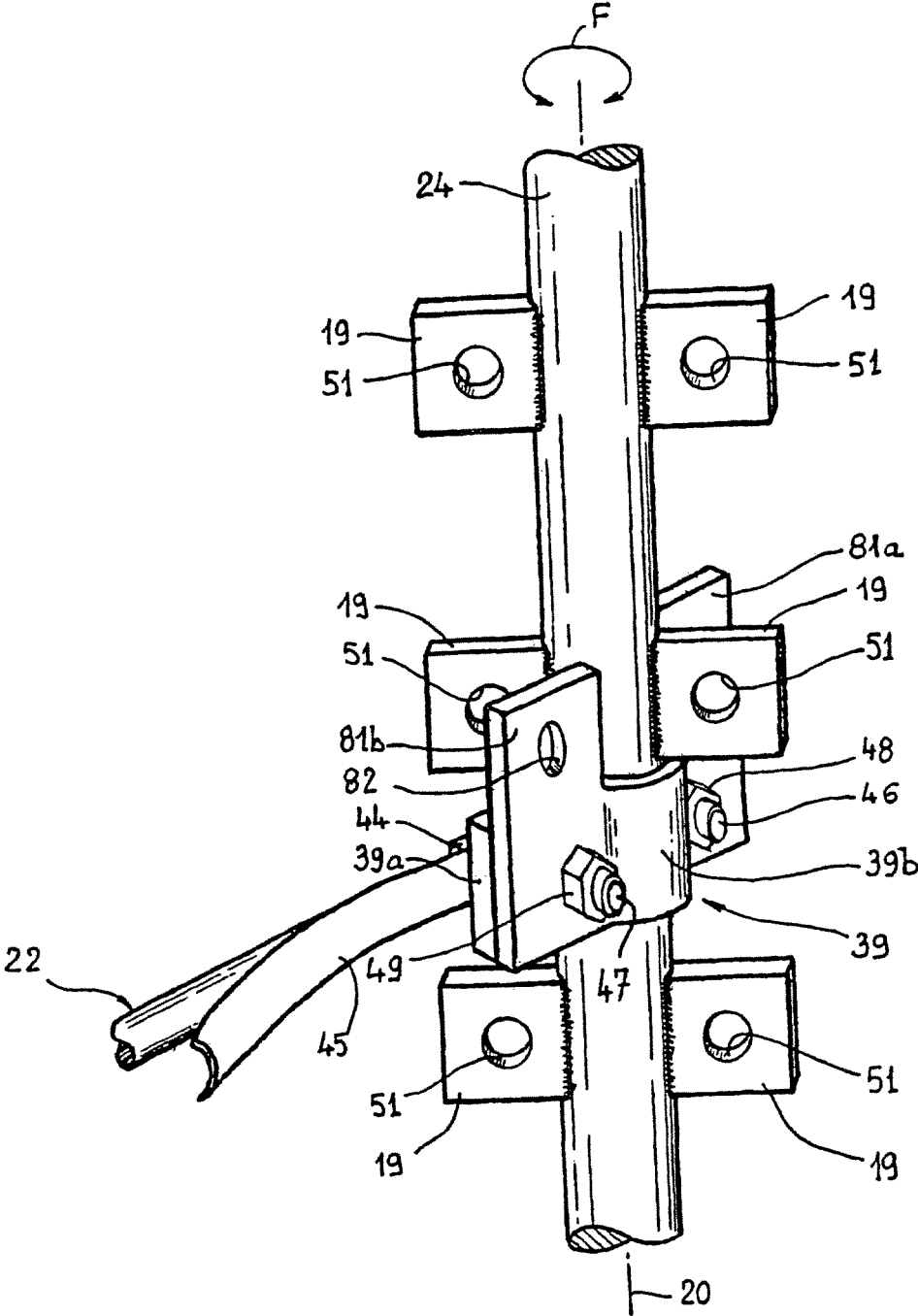


FIG. 9

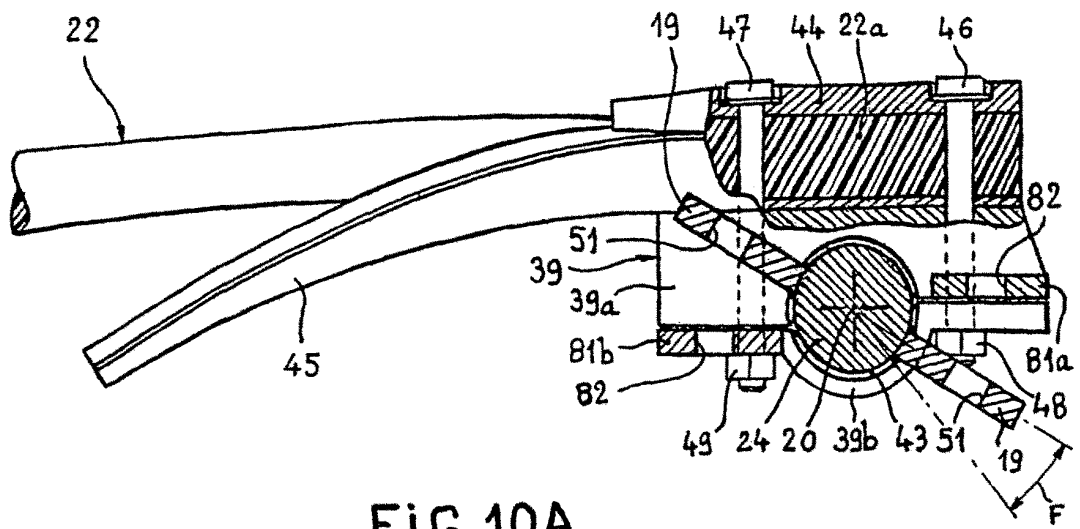


FIG. 10A

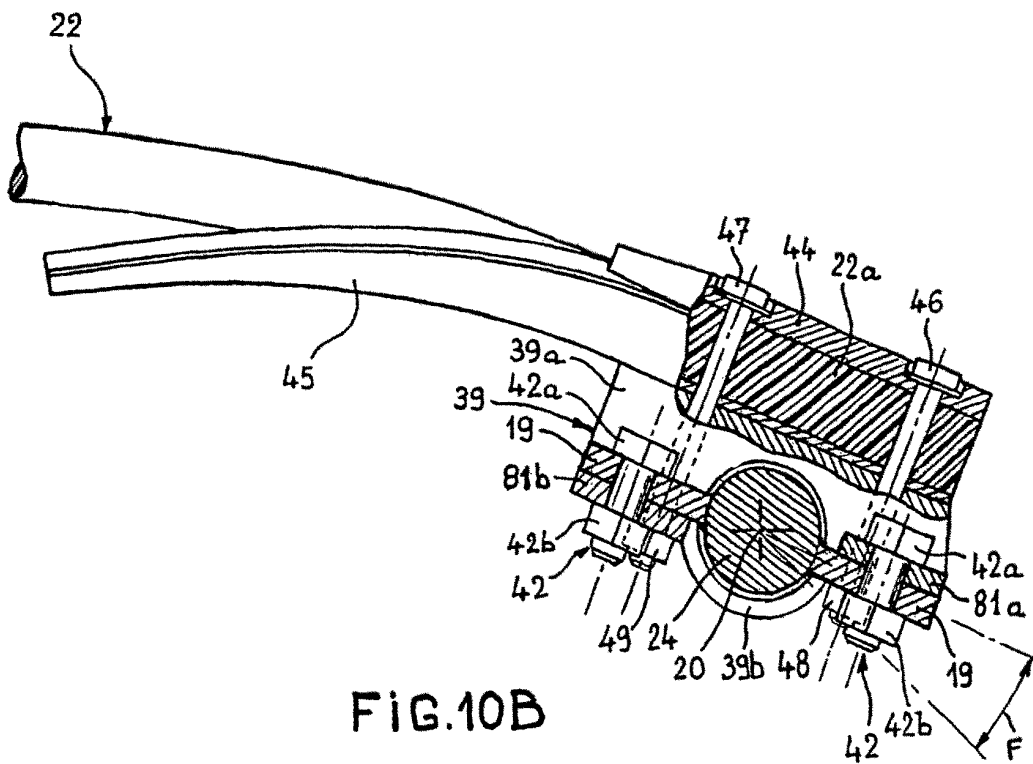


FIG. 10B