

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 684 789**

51 Int. Cl.:

A01B 59/06 (2006.01)

A01B 71/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **20.02.2015** **PCT/FR2015/000037**

87 Fecha y número de publicación internacional: **11.09.2015** **WO15132481**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.02.2015** **E 15710827 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.07.2018** **EP 3113597**

54 Título: **Dispositivo de enganche de un instrumento tal como un apero agrícola, en un sistema de elevación de una máquina tal como un tractor agrícola**

30 Prioridad:

03.03.2014 FR 1400525

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

04.10.2018

73 Titular/es:

TRACTO-LOCK (100.0%)
Domaine de l'Obit
11400 Verdun en Lauragais, FR

72 Inventor/es:

RIBO, ROMAIN

74 Agente/Representante:

VEIGA SERRANO, Mikel

ES 2 684 789 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 enganche de un instrumento tal como un apero agrícola, en un sistema de elevación de una máquina tal como un tractor agrícola

5

Sector de la técnica

La invención se refiere a un dispositivo de enganche de un instrumento dotado de un árbol receptor, tal como un apero agrícola, en un sistema de elevación de una máquina, tal como un tractor agrícola, dotado de una toma de fuerza.

10

Estado de la técnica

De manera más específica, la invención se refiere más particularmente a un dispositivo de enganche de un instrumento tal como un apero agrícola dotado de un árbol receptor, en un sistema de elevación de una máquina tal como un tractor agrícola equipado con una toma de fuerza, que comprende:

15

- dos bastidores que consisten en un bastidor, denominado de enganche, dotado de elementos de fijación al sistema de elevación de la máquina y en un bastidor, denominado enganchado, dotado de elementos de fijación al apero, adaptado para extenderse transversalmente con respecto a la máquina y al apero, respectivamente, delimitando dichos bastidor de enganche y bastidor enganchado unas caras de unión adaptadas para permitir su emparejamiento y que constan de unos medios de bloqueo relativo en dicha posición emparejada,
- unos medios de transmisión que constan:

20

- de unos elementos de acoplamiento complementarios montados respectivamente en el bastidor de enganche y en el bastidor enganchado mediante unos medios de desplazamiento relativo de dichos elementos de acoplamiento según un eje denominado longitudinal (x), perpendicular a las caras de unión, adaptados para desplazarlos entre una posición desembragada y una posición embragada, en la posición emparejada de los dos bastidores,

25

- de unos elementos de transmisión de conexión de los elementos de acoplamiento respectivamente a la toma de fuerza de la máquina y al árbol receptor del apero.

30

En el ámbito agrícola, tales dispositivos de enganche tienen por objeto permitir un enganche automático de un apero agrícola al sistema de elevación de tres puntos de un tractor agrícola, así como la conexión de la toma de fuerza de dicho tractor agrícola, sin que el conductor de este último esté obligado a abandonar su puesto de conducción.

35

Con vistas a cumplir este objetivo, se han propuestos numerosas soluciones durante los últimos cincuenta años, tal como lo atestiguan concretamente las patentes DE4132889, US936.708, FR2340675, DE262162, AT379048, DE3140917, FR2550910, EP0186384, EP0197026, FR2604327, FR2710490, EP1500321, WO2004/077928, GB2408669, que constituyen una simple muestra de las patentes depositadas referentes a estos dispositivos de enganche.

40

No obstante, resulta que, a pesar de la antigüedad de los primeros dispositivos de enganche propuestos de este tipo y de las supuestas ventajas aportadas por tales dispositivos de enganche, su utilización ha permanecido muy confidencial. Esta ausencia de explotación real es principalmente resultado del diseño de estos dispositivos de enganche que constan de un bastidor de enganche y de un bastidor enganchado, estando unido en cada uno de ellos un soporte fijo para el montaje y el posicionamiento del elemento de acoplamiento asociado a dicho bastidor. De este diseño, en efecto, se derivan concretamente:

45

- una ausencia de "universalidad" que es principalmente resultado del volumen de los elementos de transmisión de conexión entre el elemento de acoplamiento montado en el soporte fijo del bastidor enganchado y el árbol receptor del apero agrícola, que impone, cuando el apero agrícola ofrece poca longitud entre dichos bastidor enganchado y árbol receptor, la realización de un bastidor enganchado y de elementos de conexión específicos y exclusivos para cada modelo de apero agrícola,
- unos problemas de transmisión de potencia que son principalmente resultado de la naturaleza de los elementos de conexión, que consisten habitualmente para cada bastidor, en un árbol de juntas cardán, entre los bastidores y respectivamente la toma de fuerza del tractor agrícola y el árbol receptor del apero agrícola, que forman una cadena de transmisión inadecuada para la obtención de una transmisión correcta de potencia para diversas posiciones relativas del apero agrícola con respecto al tractor agrícola.

55

60

Objeto de la invención

La presente invención se refiere, asimismo, a un dispositivo de enganche que permite un enganche automático así como la conexión de la toma de fuerza, sin que el conductor de una máquina esté obligado a abandonar su puesto de conducción y tiene como principal objetivo proporcionar tal dispositivo de enganche concebido para que cada conjunto de bastidor de enganche / bastidor enganchado pueda adaptarse a cualquier acoplamiento de máquina /

65

apero, concretamente, a cualquier acoplamiento de tractor agrícola / apero agrícola y garantizar una perfecta transmisión de potencia para todas las posiciones relativas del apero con respecto a la máquina.

Para tal efecto, la invención se refiere a un dispositivo de enganche del tipo descrito en el preámbulo anterior que comprende:

- dos bastidores que consisten en un bastidor de enganche dotado de elementos de fijación al sistema de elevación de la máquina y en un bastidor enganchado dotado de elementos de fijación al apero,
- unos medios de transmisión que constan de unos elementos de acoplamiento complementarios asociados a unos medios de desplazamiento relativo según un eje longitudinal (x), y unos elementos de transmisión de conexión de los elementos de acoplamiento a la toma de fuerza de la máquina y al árbol receptor del apero,

y, según la invención, este dispositivo de enganche se caracteriza por que:

- los dos elementos de acoplamiento están montados respectivamente en el bastidor de enganche y en el bastidor enganchado, de manera que sean:
 - móviles en traslación según un eje denominado vertical (z) que se extiende según una dirección al menos sustancialmente vertical en una posición del bastidor en la que la cara de unión de este último se extiende por un plano al menos sustancialmente vertical,
 - libres en rotación alrededor de un eje denominado transversal (y) formando un punto de referencia ortogonal con el eje longitudinal (x) y el eje vertical (z),
- unos medios de posicionamiento previo de cada elemento de acoplamiento según un eje vertical (z), están adaptados para:
 - retener, en ausencia de acoplamiento entre los dos elementos de acoplamiento, cada uno de dichos elementos de acoplamiento en una posición predeterminada según el eje vertical (z), adecuada para permitir su acoplamiento en la posición emparejada de los dos bastidores,
 - permitir, en la posición acoplada de los elementos de acoplamiento, unas desviaciones de dichos elementos de acoplamiento acoplados según el eje vertical (z), y unas inclinaciones de estos últimos alrededor del eje transversal (y),
- los elementos de transmisión comprenden, asociado a cada elemento de acoplamiento, un árbol de transmisión de longitud libremente variable, por una parte, dotado de un elemento de articulación para su unión respectivamente con la toma de fuerza de la máquina y el árbol receptor del apero, y, por otra parte, unido al elemento de acoplamiento asociado.

El dispositivo de enganche según la invención está diseñado, por tanto, para que los elementos de acoplamiento:

- estén inicialmente posicionados previamente de manera que se permita su acoplamiento en la posición emparejada de los dos bastidores,
- formen, tras el embragado, un bloque en una única pieza, por una parte, articulado en la toma de fuerza de la máquina y el árbol receptor del apero, y, por otra parte, adecuado para desplazarse según un eje vertical (z) y para inclinarse alrededor de un eje transversal (y), con respecto a los bastidores emparejados, permitiendo así conferirle al conjunto de elementos de acoplamiento / árboles de transmisión la misma cinemática de movimiento que la de un dispositivo de enganche diseñado para el enganche directo de un apero en el sistema de enganche de una máquina y de manera más específica, en el sistema de elevación de tres puntos de un tractor agrícola.

Por este hecho, en primer lugar, el dispositivo de enganche según la invención consiste en un dispositivo de enganche "universal" adaptable para cualquier acoplamiento de máquina / apero y concretamente para cualquier acoplamiento de tractor agrícola / apero agrícola mediante un simple ajuste de la posición inicial según el eje vertical (z) de cada uno de los elementos de acoplamiento.

Además, en segundo lugar, la transmisión de potencia es óptima sea cual sea la posición relativa y concretamente la inclinación del apero con respecto a la máquina.

Según un modo de realización ventajoso de la invención, los medios de posicionamiento previo constan, de unos medios elásticos montados en cada bastidor y dispuestos para mantener cada elemento de acoplamiento en una posición predeterminada según el eje vertical (z), de posicionamiento previo de dicho elemento de acoplamiento y para deformarse de manera elástica con vistas a permitir, en su posición embragada, los desplazamientos de los elementos de acoplamiento a lo largo del eje vertical (z).

Según este principio, el ajuste de la posición inicial de cada elemento de acoplamiento puede efectuarse modificando el calibre de los medios elásticos. No obstante, según la invención, ventajosamente, el dispositivo de enganche consta de unos medios de ajuste intercambiables adaptados para interponerse, según el eje vertical (z),

entre cada bastidor y los medios elásticos de posicionamiento previo de cada elemento de acoplamiento, con vistas a un ajuste de la altura de posicionamiento previo de dicho elemento de acoplamiento.

Según un modo de realización ventajoso de la invención, cada elemento de acoplamiento está montado libre en rotación alrededor de un eje vertical (z) con respecto al bastidor correspondiente.

Además, según otro modo de realización ventajoso de la invención, cada elemento de acoplamiento está montado libre en traslación según un eje transversal (y) con respecto al bastidor correspondiente, constanding dicho bastidor de unos medios elásticos dispuestos a un lado y a otro de dicho elemento de acoplamiento, según el eje transversal (y), de manera a retenerlo en una posición sustancialmente centrada con respecto al bastidor en ausencia de sollicitación transversal.

Estos dos grados de libertad permiten evitar someter a los medios de transmisión a sollicitaciones resultantes de las desviaciones laterales y del balanceo que a menudo sufren los sistemas de enganche tales como los sistemas de enganche de tres puntos de los tractores agrícolas.

Estos grados de libertad permiten, además, el enganche en una máquina, de aperos que constan de una transmisión remota.

Por otra parte, según otro modo de realización ventajoso de la invención, cada elemento de acoplamiento está montado giratorio en un bloque-soporte, estando al menos uno de dichos bloques soportes escindido en un soporte fijo en traslación según el eje longitudinal (x) y en un soporte móvil en traslación según el eje longitudinal (x), en el que está montado giratorio el elemento de acoplamiento asociado, consistiendo los medios de desplazamiento relativo de los elementos de acoplamiento en unos medios de desplazamiento en traslación de cada uno de dichos soportes móviles.

Además, según una primera variante ventajosa de realización, los dos bloques soportes están escindidos en un soporte fijo en traslación según el eje longitudinal (x) y en un soporte móvil en traslación según el eje longitudinal (x). En este caso, además, los medios de desplazamiento relativo de los elementos de acoplamiento comprenden:

- un actuador hidráulico de desplazamiento del soporte móvil del bloque soporte del elemento de acoplamiento montado en el bastidor de enganche,
- unos medios elásticos posicionados entre el soporte fijo y el soporte móvil del bloque soporte del elemento de acoplamiento montado en el bastidor enganchado.

Tal diseño asocia un actuador hidráulico para el desplazamiento de uno de los elementos de acoplamiento y de los medios elásticos para sollicitar el otro elemento de acoplamiento hacia su posición embragada, permite absorber las eventuales fluctuaciones de longitud de los árboles de transmisión.

Según una segunda variante ventajosa de realización que permite la absorción de las fluctuaciones de longitud de los árboles de transmisión, solo el bloque soporte del elemento de acoplamiento montado en el bastidor de enganche está escindido en un soporte fijo en traslación según el eje longitudinal (x) y en un soporte móvil en traslación según el eje longitudinal (x) y los medios de desplazamiento relativo de los elementos de acoplamiento comprenden, entonces, un actuador hidráulico asociado a un acumulador hidráulico.

Por otra parte, según la invención, ventajosamente, cada bloque soporte está montado libre en rotación alrededor de uno de los dos ejes siguientes, eje vertical (z) o eje transversal (y), en el interior de una jaula anular móvil en traslación según un eje vertical (z) y libre en rotación alrededor del segundo de los dos ejes, eje transversal (y) o eje vertical (z), con respecto al bastidor correspondiente.

Según este principio y según una primera variante ventajosa de realización, cada bloque soporte está montado libre en rotación alrededor de un eje transversal (y) en el interior de la jaula anular, y cada jaula anular está montada libre en rotación alrededor de un eje vertical (z) con relación a dos pivotes:

- libres en traslación, cada uno a lo largo de un travesaño de un marco dotado de montantes montados deslizantes a lo largo de columnas que se extienden según unos ejes verticales (z), unidas al bastidor correspondiente,
- retenidos en una posición centrada entre los dos montantes por medio de resortes dispuestos alrededor de los travesaños a un lado y a otro de dichos pivotes.

Según esta primera variante, además, el dispositivo de enganche, según la invención, ventajosamente comprende unos medios de retención del bloque-soporte del elemento de acoplamiento montado en el bastidor enganchado en una posición estable al menos sustancialmente centrada con respecto al eje longitudinal (x), en la posición desembragada de dicho elemento de acoplamiento, comprendiendo dichos medios de retención:

- un conjunto móvil según el eje longitudinal (x) con relación al bloque-soporte, unido en rotación a dicho bloque-soporte, y que consta, dispuestas a un lado y a otro de la jaula anular y conectadas por unos elementos de

conexión longitudinales,

- de una pieza frontal escamoteable dispuesta para ser empujada por el elemento de acoplamiento montado en el bastidor de enganche, durante el desplazamiento de este último hacia la posición embragada de los elementos de acoplamiento,
- de una placa de tope dispuesta de manera que quede adosada haciendo tope contra la jaula anular e impedir el pivotamiento del conjunto móvil y del bloque-soporte con relación a dicha jaula anular, en la posición desembragada de los elementos de acoplamiento y que quede separada de la jaula anular a una distancia que permita los pivotamientos del bloque-soporte, en la posición embragada de dichos elementos de acoplamiento,

- unos medios elásticos dispuestos de manera que soliciten el conjunto móvil hacia su posición de estabilización en rotación del bloque-soporte con respecto a la jaula anular y para permitir el desplazamiento de dicho conjunto móvil durante el desplazamiento del elemento de acoplamiento montado en el bastidor de enganche hacia la posición embragada de los elementos de acoplamiento.

Tales medios de retención permiten retener, en la posición desenganchada del apero, al elemento de acoplamiento montado en el bastidor enganchado en una posición estable, al menos sustancialmente centrada con respecto al eje longitudinal (x), que garantiza, durante el enganche, la alineación y el acoplamiento de este elemento con el elemento de acoplamiento montado en el bastidor de enganche.

Además, según un modo de realización ventajoso que se refiere a estos medios de retención, la pieza frontal escamoteable se dispone de manera que quede retenida, por los medios elásticos del conjunto móvil, en una posición separada del soporte móvil del bloque soporte del elemento de acoplamiento montado en el bastidor enganchado y para ser empujada hasta una posición de tope contra dicho soporte móvil.

De este modo, el despliegue del actuador hidráulico que provoca el desplazamiento del elemento de acoplamiento montado en el bastidor de enganche conlleva:

- en un primer tiempo, un retroceso de la pieza frontal escamoteable que lleva a despegar la placa de tope de la jaula anular y a inhibir la acción de bloqueo de esta placa de tope,
- en un segundo tiempo, una compresión de los medios elásticos que garantiza una función de amortiguación para el soporte móvil del bloque soporte del elemento de acoplamiento montado en el bastidor enganchado.

Según una segunda variante ventajosa de realización relativa al principio de montaje de los bloques soportes en las jaulas anulares, cada bloque soporte está montado libre en rotación alrededor de un eje vertical (z) en el interior de una jaula anular y cada jaula anular consta de dos árboles soportes coaxiales montados libres en rotación alrededor de un eje transversal (y) con respecto al bastidor correspondiente, que se extienden lateralmente según un mismo eje transversal (y) a un lado y a otro de dicha jaula anular y alrededor de cada uno de los cuales está dispuesto un resorte de retorno de la jaula anular hacia su posición sustancialmente centrada con respecto al bastidor.

Además, según la invención, cada jaula anular está, entonces, dispuesta ventajosamente en un marco dotado de montantes, en cada uno de los cuales está montado giratorio un árbol soporte de dicha jaula anular, estando dichos montantes montados deslizantes a lo largo de rieles que se extienden según unos ejes verticales (z), unidos al bastidor correspondiente.

Por otra parte, los elementos de acoplamiento ventajosamente consisten, según la invención, en unos elementos de acoplamiento por engranado provistos de indicadores adaptados para poder garantizar, durante el acoplamiento de dichos elementos de acoplamiento, la coincidencia angular entre los elementos, clásicamente tales como unas juntas cardán, de unión con la toma de fuerza de la máquina y del árbol receptor del apero.

Estos elementos de acoplamiento presentan, además, ventajosamente, según la invención, la forma de coronas dentadas dotadas de una cara frontal en la que están previstos unos dientes de acoplamiento.

Además, cuando el dispositivo de enganche consta de unos medios de retención del bloque-soporte del elemento de acoplamiento montado en el bastidor enganchado, con vistas a perfeccionar la alineación de los elementos de acoplamiento durante un procedimiento de enganche y de manera ventajosa según la invención:

- la pieza frontal escamoteable de dichos medios de retención consiste en un cono de centrado macho o hembra dotado de una base adaptada para rodear la corona dentada del elemento de acoplamiento montado en el bastidor enganchado,
- el elemento de acoplamiento montado en el bastidor de enganche consta de un cono de centrado complementario, hembra o macho, dotado de una base que rodea la corona dentada de dicho elemento de acoplamiento, adaptado para cooperar y empujar el cono de centrado del bastidor enganchado.

Una variante de realización que busca garantizar la alineación de los elementos de acoplamiento durante el

desplazamiento de estos últimos, consiste, ventajosamente según la invención, en equipar uno de los elementos de acoplamiento de un cono de centrado, denominado externo, dotado de una base que rodea la corona dentada constitutiva de dicho elemento de acoplamiento, adaptado para asegurar el guiado externo y el centrado del otro elemento de acoplamiento durante el embragado de dichos elementos de acoplamiento.

5 Con el mismo objetivo, una de las coronas dentadas constitutiva de un elemento de acoplamiento ventajosamente presenta, según la invención, una zona central en cuya prolongación axial se extiende un cono de centrado, denominado interno y la segunda corona dentada presenta, en cuanto a ella, ventajosamente, una zona central rebajada que delimita una perforación longitudinal de forma cónica conjugada con la del cono de centrado interno, adaptada para asegurar el guiado y el centrado de dicho cono de centrado interno.

El cono de centrado interno consta, por otra parte, ventajosamente, de una base cilíndrica en la prolongación de la corona dentada asociada, adaptada para formar un asiento cilíndrico para un tramo de extremo cilíndrico del orificio delimitado por la otra corona dentada.

15 Tal asiento cilíndrico tiene como objetivo evitar que los elementos de acoplamiento se separen el uno del otro por pivotamiento de sus caras de unión alrededor de un eje transversal, cuando es necesario, con vistas al embragado, elevar el sistema de elevación de la máquina (concretamente, en el caso de un apero cuyos elementos accionados por el árbol de transmisión descansen sobre el suelo y, por tanto, deben desprenderse del suelo con vistas al embragado de los dos elementos de acoplamiento).

Según otro modo de realización ventajoso de la invención, cada árbol de transmisión consiste en un árbol telescópico compuesto por dos elementos telescópicos que consisten en:

- un elemento, denominado macho, equipado con un elemento de articulación para la unión respectivamente con la toma de fuerza de la máquina y el árbol receptor del apero,
- un elemento, denominado hembra, que forma, además, el elemento de acoplamiento.

Además, ventajosamente, cada elemento telescópico macho consiste en un árbol acanalado y, ventajosamente, cada elemento telescópico hembra consiste en un cojinete acanalado que forma una única pieza con la corona dentada que forma el elemento de acoplamiento asociado.

Descripción de las figuras

Otras características, objetivos y ventajas de la invención se apreciarán a partir de la siguiente descripción detallada con referencia a los dibujos adjuntos, que representan a modo de ejemplos no limitativos, dos modos de realización preferentes. En estos dibujos:

- la figura 1 es una vista esquemática en perspectiva de un tractor agrícola y de un apero agrícola representados de manera muy esquemática, equipados con una primera variante de realización de un dispositivo de enganche conforme a la invención,
- la figura 2 es una segunda vista en perspectiva de esta primera variante de realización del dispositivo de enganche, en la que el tractor agrícola no está representado,
- la figura 3 es una vista en perspectiva del bastidor de enganche de esta primera variante de realización, equipado con sus medios de transmisión, montado sobre el sistema de elevación de un tractor agrícola representado de manera muy esquemática,
- la figura 4 es una vista en perspectiva del bastidor enganchado de esta primera variante de realización, equipado con sus medios de transmisión, montado sobre un apero agrícola representado de manera muy esquemática,
- la figura 5 es una vista en perspectiva del bastidor de enganche de esta primera variante de realización,
- la figura 6 es una vista en perspectiva del bastidor enganchado de esta primera variante de realización,
- la figura 7 es una vista en perspectiva, con ciertos elementos ocultos o representados en transparencia, unos elementos de acoplamiento de esta primera variante de realización del dispositivo de enganche, de sus bloques-soportes y de sus medios de desplazamiento relativo en traslación, en la posición embragada de dichos elementos de acoplamiento,
- las figuras 8 y 9 son unas vistas en perspectiva, respectivamente del elemento de acoplamiento del bastidor de enganche (figura 8) y del elemento de acoplamiento del bastidor enganchado (figura 9), de esta primera variante de realización,
- las figuras 10 y 11 son dos vistas en perspectiva de los medios de transmisión de un bastidor de enganche conformes a esta primera variante de realización,
- las figuras 12 y 13 son dos vistas en perspectiva que representan de manera disociada, el bloque-soporte del elemento de acoplamiento de los medios de transmisión del bastidor de enganche de esta primera variante de realización (figura 12) y el cono de centrado externo de dichos medios de transmisión (figura 13),
- las figuras 14 y 15 son dos vistas en perspectiva de los medios de transmisión del bastidor enganchado de esta primera variante de realización,
- las figuras 16 y 17 son dos vistas en perspectiva que representan el bloque-soporte del elemento de acoplamiento de los medios de transmisión del bastidor enganchado de esta primera variante de realización,

- las figuras 18 a 20 son unas vistas longitudinales, para tres posiciones diferentes del sistema de elevación de tres puntos, de un tractor agrícola y de un apero agrícola, representados de manera muy esquemática, equipados con esta primera variante de realización del dispositivo de enganche,
- la figura 21 es una vista parcial en planta, en su posición emparejada, del bastidor de enganche y del bastidor enganchado de esta primera variante de realización, que representan los medios de transmisión embragados durante un movimiento de balanceo del sistema de elevación de tres puntos,
- la figura 22 es una vista en perspectiva del bastidor de enganche de una segunda variante de realización de un dispositivo de enganche conforme a la invención,
- la figura 23 es una vista en perspectiva del bastidor enganchado de esta segunda variante de realización del dispositivo de enganche conforme a la invención,
- las figuras 24 y 25 son dos vistas en perspectiva de los medios de transmisión de un bastidor de enganche conformes a esta segunda variante de realización,
- las figuras 26a y 27 son dos vistas en perspectiva, con determinados elementos ocultos, unos medios de transmisión del bastidor enganchado conformes a esta segunda variante de realización,
- y la figura 26b es una vista de un detalle a escala ampliada de la figura 26a.

Descripción detallada de la invención

(En la siguiente descripción, el punto de referencia ortogonal (x, y, z) corresponde al punto de referencia tal y como se ha definido en las reivindicaciones y el preámbulo de la presente solicitud de patente, es decir, un punto de referencia definido refiriéndose a una posición en la que la cara de unión de los bastidores se extiende por un plano vertical. Los términos vertical, horizontal y transversal, en concreto, se utilizan, por tanto, tomando como referencia este punto de referencia ortogonal.

Además, a efectos de una mayor simplicidad y claridad de la descripción, los dispositivos de enganche según la invención se describen en lo sucesivo como si estuvieran unidos a un tractor agrícola y a un apero agrícola que descansa sobre el suelo, utilizándose los términos inferior, superior... con referencia a tal posicionamiento. Asimismo, los términos delante, detrás, se utilizan con referencia al sentido de desplazamiento en marcha de avance del tractor agrícola).

Los dispositivos de enganche representados a modo de ejemplos en las figuras consisten en unos dispositivos de enganche de un apero agrícola 3 dotado de un árbol receptor 4, en el sistema de elevación de tres puntos 5 de un tractor agrícola 1 dotado de una toma de fuerza 2, estando dichos tractor agrícola, apero agrícola y sistema de elevación representados de manera muy esquemática en las figuras 1 a 4 y 18 a 20. De este modo, en concreto, con respecto al sistema de elevación, solo se han representado los elementos de unión de este último con el dispositivo de enganche según la invención, a saber: dos brazos inferiores laterales tales como el 6 y un brazo central superior constituido en el ejemplo por un gato hidráulico 7.

En primer lugar, el dispositivo de enganche representado en las figuras 1 a 21 se compone de un bastidor de enganche 8 adaptado para montarse sobre el sistema de elevación 2 del tractor agrícola 1 y de un bastidor enganchado 9 adaptado para montarse sobre el apero agrícola 3 por medio de dos brazos inferiores laterales tales como el 10 y de un brazo superior central (no representados en las figuras), estando dichos bastidores provistos de:

- unos medios de bloqueo adecuados para mantenerlos bloqueados en una posición de enganche en la que se encuentran adosados,
- unos medios de transmisión para el acoplamiento del árbol receptor 4 del apero agrícola 3 a la toma de fuerza 2 del tractor agrícola 1.

En primer lugar, tal y como se ha representado concretamente en la figura 5, el bastidor de enganche 8 de este dispositivo de enganche presenta una forma general trapezoidal dotada de una cara frontal plana 8a de contacto con el bastidor enganchado 9 de dicho dispositivo de enganche. Este bastidor de enganche 8 consiste en una estructura mecano-soldada destinada a revestirse con placas frontales no representadas y compuesta por un travesaño inferior 11 que se extiende entre los extremos inferiores de dos montantes tales como el 12 entre cuyos extremos superiores se extiende un travesaño superior 13.

El travesaño superior 13 está, además, dividido en tres tramos que consisten en una chapa central 14 formada por dos aletas longitudinales 14a reunidas por un alma transversal 14b, con respecto a cada una de las cuales se extiende un tramo de extremo 15 formado por un perfil tubular.

Además, las dos aletas 14a de la chapa central 14 presentan una altura superior a la altura de los perfiles tubulares 15 y tienen así unas porciones de superficie que se extienden por la prolongación de la cara superior de dichos perfiles, en cada una de las cuales se han perforado enfrentados entre sí unos orificios 16 destinados a alojar un eje transversal que constituye el elemento de sujeción del brazo central 7 del sistema de elevación 5.

Además, uno de los perfiles tubulares 15 de este travesaño superior 13 aloja un gato hidráulico (no representado) dispuesto de manera que su varilla pueda desplegarse dentro de la chapa 14 a través de un orificio 17 practicado en

la aleta 14a obstruyendo la cara de extremo central de dicho perfil tubular.

Los dos montantes 12 están, a su vez, constituidos por dos hierros planos paralelos 18, 19 plegados de manera que presentan un perfil longitudinal acodado que le confiere al bastidor de enganche 8 su forma trapezoidal, estando dichos hierros planos conectados, sustancialmente en los dos tercios de su parte superior, por una traviesa 20 que les confiere una sección en forma de H.

Además, cada uno de estos montantes 12 aloja, en su parte inferior desprovista de traviesa 20, un eje 21 que se extiende entre los dos hierros planos 18, 19, que forman el elemento de sujeción del bastidor de enganche 8 sobre cada brazo inferior 6 del sistema de elevación 5.

Este bastidor de enganche 8 consta, por otra parte, de dos zapatas tales como la 22 dotadas de caras superiores planas de contacto 22a, alojadas y fijadas, cada una, entre los extremos inferiores de los hierros planos 18, 19 de un montante 12, de manera que se extiendan por la prolongación del travesaño inferior 11.

El bastidor de enganche 8 consta, además, de dos pasadores de centrado 23, 24 que se extienden sobresaliendo cada uno sobre la cara plana de contacto 22a de una zapata 22, y que constan, cada uno, de una base cilíndrica prolongada por un tramo semiesférico.

El bastidor de enganche 8 consta, por otra parte, de dos rieles verticales paralelos 25, 26 que se extienden entre el travesaño inferior 11 y el travesaño superior 13, provistos, enfrentados entre sí, de unos conductos de guiado tales como el 26a para unas ruedas descritas en detalle más adelante.

Este bastidor de enganche 8 consta, por último, adosados cada uno a un riel de guiado 25, 26 de manera que se extiendan en paralelo a dicho riel de guiado, en la parte delantera del bastidor de enganche 8, de dos tubos verticales tales como el 27 provistos, de manera enfrentada, sustancialmente sobre la mitad de su longitud, de una hendidura longitudinal tal como la 28 que se extiende desde sus extremos superiores.

Tal y como se ha representado concretamente en la figura 6, el bastidor enganchado 9 del dispositivo de elevación presenta asimismo una forma general trapezoidal dotada de una cara frontal plana 9a de contacto con el bastidor de enganche 8 de dicho dispositivo de enganche. Este bastidor enganchado 9 consiste en una estructura mecano-soldada compuesta por un travesaño inferior 30 que se extiende entre los extremos inferiores de dos montantes tales como el 31 entre los extremos superiores de los cuales se extiende un travesaño superior 32.

Este travesaño superior 32 está dividido en tres tramos que consisten en una platina central transversal 33 a un lado y a otro de la cual se extiende un perfil tubular 34.

La platina central 33 sirve, además, de soporte de fijación de una placa 35 de fijación del bastidor enganchado 9 en el extremo del brazo superior central de conexión con el apero agrícola 3, que incluye, con vistas a esta fijación, una luz vertical a través de la cual se extiende dicha platina central.

Con vistas a la conexión con el apero agrícola 3, esta placa de conexión 35 consta de una parte posterior 36 en la que se ha practicado una luz vertical 37 destinada a alojar un eje de fijación soportado por el brazo superior central.

La placa de conexión 35 consta asimismo de una parte anterior 38 adaptada para insertarse en la chapa 14 del bastidor de enganche 8, perforada con un orificio 38a practicado de manera que coincida con el orificio 17, en la posición emparejada de los dos bastidores 8, 9, de manera que accione el bloqueo relativo de dichos bastidores mediante el despliegue de la varilla del gato elevador alojado en uno de los perfiles tubulares 15 del travesaño superior 13 de dicho bastidor de enganche.

Los dos montantes 31 de este bastidor enganchado 9 son similares a los del bastidor de enganche 8 y están constituidos, por tanto, por dos hierros planos paralelos plegados de manera que presenten un perfil longitudinal acodado que le confiere al bastidor enganchado 9 su forma trapezoidal, estando dichos hierros planos conectados, sustancialmente en los dos tercios de su parte superior, por una traviesa que les confiere una sección en forma de H.

Además, cada uno de estos montantes 31 aloja, en su parte inferior desprovista de traviesa, dos ejes superpuestos 39, 40 que se extienden entre los dos hierros planos, que forman las varillas de guiado de una corredera 41 dispuesta para desplazarse a lo largo de dichos ejes por un recorrido correspondiente a la anchura de dichos montantes.

Cada corredera 41 constituye una pieza de fijación del bastidor enganchado 9 en el extremo de uno de los brazos inferiores 6 y, con vistas a esta conexión, esta corredera 41 está perforada con un orificio 42 destinado a alojar un eje de fijación soportado por dicho brazo inferior.

El bastidor enganchado 9 consta, por otra parte, de dos zapatas 43, 44 dotadas con unas caras inferiores planas de

contacto 43a, alojadas y fijadas, cada una, entre los extremos inferiores de los hierros planos de un montante 31, de manera que se extiendan por la prolongación del travesaño inferior 30.

5 Cada una de estas zapatas 43, 44 está perforada con un orificio circular 45, por una parte, con un diámetro conjugado del diámetro de la base de los pasadores de centrado 23, 24 y, por otra parte, que presenta un fresado (no representado) al nivel de su unión con la cara de contacto 43a.

10 Al igual que el bastidor de enganche 8, el bastidor enganchado 9 consta, por otra parte, de dos rieles verticales paralelos 46, 47 que se extienden entre el travesaño inferior 30 y el travesaño superior 32, provistos, enfrentados entre sí, de unos conductos de guiado tales como el 47a para unas ruedas descritas en detalle más adelante.

15 Este bastidor enganchado 9 consta, asimismo, adosados cada uno a un riel de guiado 46, 47 de manera que se extiendan en paralelo a dicho riel de guiado, en la parte trasera del bastidor enganchado 9, de dos tubos verticales tales como el 48 provistos, de manera enfrentada, sustancialmente sobre la mitad de su longitud, de una hendidura longitudinal tal como la 49 que se extiende desde sus extremos superiores.

20 Los medios de transmisión de este dispositivo de enganche comprenden, a su vez, unos elementos de acoplamiento complementarios montados respectivamente en el bastidor de enganche 8 y en el bastidor enganchado 9, y unos elementos de transmisión de conexión de dichos elementos de acoplamiento respectivamente a la toma de fuerza 2 del tractor agrícola 1 y al árbol receptor 4 del apero agrícola 3.

En primer lugar, los elementos de acoplamiento 50, 51 consisten en unos elementos de acoplamiento por engranaje.

25 Estos elementos de acoplamiento 50, 51 constan, cada uno, de una corona dentada 52, 53 dotada de una cara frontal 52a, 53a en la que se han previsto, normalmente, unos dientes de acoplamiento separados por unas entalladuras, formando cada una de dichas coronas un tramo del extremo de mayor diámetro de un árbol tubular 54, 55, separado de este último por un saliente radial 54a, 55a.

30 Cada uno de estos elementos de acoplamiento 50, 51 está, además, perforado, con una perforación acanalada 56, 57 que presenta, por ejemplo, una sección en forma de estrella y constituye el elemento hembra de un árbol de transmisión telescópico 58, 59 cuyo elemento macho consiste en un árbol acanalado 60, 61 equipado con una junta de cardán 62, 63 de conexión respectivamente a la toma de fuerza 2 del tractor agrícola 1 y al árbol receptor 4 del apero agrícola 3.

35 Además, la perforación 57 del elemento de acoplamiento 51 asociada al bastidor enganchado 9 consta de un tramo de extremo 131 con forma cilíndrica al nivel de su unión con la cara frontal 53a de la corona dentada 53, conectada a la parte acanalada de dicha perforación, por un tramo de forma troncocónica 130, estando dichos tramos de extremo 130, 131 adaptados para alojar un elemento de centrado descrito más adelante.

40 De este modo, los medios de transmisión constan simplemente, para cada bastidor 8, 9:

- de un árbol acanalado 60, respectivamente 61, que constituye el elemento telescópico macho de un árbol de transmisión 58, respectivamente 59, equipado con una junta de cardán 62, respectivamente 63,
- de un elemento de acoplamiento 50, respectivamente 51, constituido, formando una única pieza, por un árbol tubular 54, respectivamente 55, que forma el elemento telescópico hembra del árbol de transmisión 58, respectivamente 59 y por una corona dentada 52, respectivamente 53, que forma el elemento de acoplamiento por engranaje de los medios de transmisión.

50 Los elementos de acoplamiento están provistos asimismo de un sistema de indicación adaptado para garantizar la coincidencia angular entre las juntas de cardán 62, 63. En el ejemplo, este sistema de indicación consiste:

- para el elemento de acoplamiento 50 del bastidor de enganche 8, en dos dientes 64, 65 diametralmente opuestos de la misma longitud, superior a la de los otros dientes, tales como el 66,
- para el elemento de acoplamiento 51 del bastidor enganchado 9, en dos entalladuras 67, 68 diametralmente opuestas de longitudes conjugadas a las de los dos dientes de indicación 64, 65, superiores a la longitud de las otras entalladuras, tales como la 69.

60 Además, los dientes tales como 64-66 y las entalladuras tales como 67-69 típicamente presentan unas caras laterales unas despulas y unas contra-despulas adaptadas para oponerse al desacoplamiento de los elementos de acoplamiento 50, 51 durante su rotación en su estado embragado.

Además, los dientes tales como 64-66 constan de unas aristas radiales achaflanadas destinadas a facilitar la introducción de dichos dientes en las entalladuras 67-69 del elemento de acoplamiento 50, 51 enfrentados.

65 Estos elementos de acoplamiento 50, 51 están montados en los bastidores 8, 9:

- libres en rotación alrededor de un eje longitudinal (x) con vistas al arrastre en rotación del árbol receptor 4 del apero agrícola 3,
- móviles en traslación según el eje longitudinal (x) el uno con relación al otro entre una posición desembragada y una posición embragada,
- 5 - y, según la invención, móviles en traslación según un eje vertical (z) y un eje transversal (y), y libres en rotación alrededor de un eje transversal (y) y alrededor de un eje vertical (z).

Para tal efecto, el elemento de acoplamiento 50 del bastidor de enganche 8 está, en primer lugar, montado libre en rotación alrededor del eje longitudinal (x) en el interior de un soporte 70, denominado móvil, compuesto por dos

- un primer elemento anterior 71 que consta de un manguito cilíndrico 72 que delimita una perforación longitudinal adaptada para alojar el árbol tubular 54, prolongado por una brida frontal posterior 73 en la que se ha practicado un refrentado en el que desemboca la perforación del manguito cilíndrico 72, que aloja un rodamiento radial 74,
- 15 - un segundo elemento posterior 75 que consta, en una única pieza:
 - de una brida frontal anterior 76 adaptada para unirse con la brida posterior 73 por medio de unos tornillos tales como el 77, perforado con un orificio circular de diámetro superior al de la corona dentada 52, que desemboca en su cara anterior de ensamblaje por un refrentado 78 que aloja un rodamiento axial 79, de tipo agujas de contacto, de contacto axial de la corona dentada 52, dispuesto para presentar un asiento de apoyo axial contra la jaula interna del rodamiento radial 74d,
 - 20 • de un elemento de centrado externo 80 dotado de una base anular cilíndrica 81 que rodea sin contacto la corona dentada 52, prolongada por un cono de centrado 82 adaptado para garantizar el guiado externo y el centrado de la corona dentada 53 del otro elemento de acoplamiento 51 durante el embragado de dichos elementos de acoplamiento.
- 25

Este soporte móvil 70 también está equipado con un cono de centrado interno 83 de forma conjugada con la de los tramos de extremo 130, 131 de la perforación 57 del elemento de acoplamiento 51. Este cono de centrado interno 83 está constituido, en una única pieza:

- por un tramo anterior cilíndrico 84 adaptado para insertarse parcialmente en el interior de la corona dentada 52 y extenderse parcialmente en la prolongación posterior de dicha corona dentada,
- por un tramo posterior troncocónico 85 adaptado para garantizar el guiado interno y el centrado de la corona dentada 53 del otro elemento de acoplamiento 51 durante el embragado de dichos elementos de acoplamiento y para formar un asiento cilíndrico para el tramo de extremo cilíndrico 131 de la perforación 57 del elemento de acoplamiento 51.
- 30
- 35

Con vistas a realizar los desplazamientos según el eje longitudinal (x) del elemento de acoplamiento 50 del bastidor de enganche 8 con relación al elemento de acoplamiento 51 del bastidor enganchado 9, el soporte móvil 70 es móvil en traslación según un eje longitudinal (x) con relación a un soporte denominado fijo 86.

Este soporte fijo 86 está compuesto, formando una única pieza, por un manguito cilíndrico 87 que delimita una perforación longitudinal encastrada en el interior de la cual se desliza el manguito cilíndrico 72 del elemento anterior 71 y por una brida frontal posterior 88 perforada con un orificio circular en la prolongación de la perforación de dicho manguito cilíndrico 87.

Los medios de desplazamiento del elemento de acoplamiento 50 según el eje longitudinal (x) constan, en cuanto a ellos, de un gato elevador 89 asociado a un acumulador hidráulico, cuyo cuerpo 89a está montado en la brida frontal 88 del soporte fijo 86, de manera que se extienda, según un eje longitudinal (x), por la prolongación anterior de dicha brida y cuya varilla 89b está unida a la brida frontal 73 del elemento anterior 71 del soporte móvil 70.

Estos medios de desplazamiento constan, además, de dos varillas de guiado 90, 91 que se extienden según unos ejes longitudinales (x), vinculadas a la brida frontal 73 del elemento anterior 71 del soporte móvil 70 y deslizantes longitudinalmente con relación al soporte fijo 86.

Además, el gato elevador 89 y las dos varillas de guiado 90, 91 están dispuestas de manera que el eje de dicho gato elevador coincida con la cúspide de un triángulo isósceles o equilátero del que los extremos de la base coinciden con los ejes respectivos de las dos varillas de guiado 90, 91.

Con vistas a conferir un grado de libertad en rotación alrededor del eje vertical (z) al elemento de acoplamiento 50, la brida frontal 88 del soporte fijo 86 se monta libre en rotación alrededor de un eje vertical (z) en el interior de una jaula anular 94. Para tal efecto, dos patillas longitudinales posteriores, superior 92 e inferior 93, que se extienden según un eje longitudinal (x), están, por una parte, unidas, al nivel de uno de sus extremos, sobre esta brida fija 86 y, por otra parte, montadas pivotantes alrededor de un eje vertical (z) con respecto a la jaula anular 94, al nivel de su otro extremo.

Además, con el fin de conferir un grado de libertad en rotación alrededor del eje transversal (y) a la jaula anular 94, esta última se monta pivotante en el interior de un marco 95 que consta de dos montantes tales como el 96, un travesaño superior 97 y un travesaño inferior 98.

- 5 Con vistas a su pivotamiento, la jaula anular 94 está equipada con dos árboles externos transversales 99, 100 que se extienden coaxialmente a un lado y a otro de dicha jaula anular y cada uno está montado giratorio en el montante 96 enfrente del marco 95.

- 10 Además, un resorte tal como el 101 está montado alrededor de cada árbol 99, 100, de manera que se extienda entre la jaula anular 94 y el montante 96 del marco 95, con vistas a retener dicha jaula anular en una posición sustancialmente centrada entre dichos montantes 96.

- 15 Por último, con vistas a conferir un grado de libertad en traslación según un eje vertical (z) al marco 95, este último está equipado con cuatro ruedas giratorias alrededor de ejes transversales (y), adaptadas para desplazarse por los rieles de guiado 25, 26: dos ruedas superiores tales como la 102 dispuestas a un lado y a otro del travesaño superior 97 y dos ruedas inferiores tales como la 103 dispuestas a un lado y a otro del travesaño inferior 98.

- 20 En último lugar, con respecto al bastidor de enganche 8, este último consta de unos medios de posicionamiento previo de la posición del marco 95 a lo largo de unos rieles de guiado 25, 26, dispuestos:

- en el estado desembragado de los elementos de acoplamiento 50, 51, para mantener el marco 95 en una posición predefinida correspondiente a una posición predeterminada del elemento de acoplamiento, 51 según el eje vertical (z),
- en el estado embragado de los elementos de acoplamiento 50, 51, para deformarse de manera elástica con vistas a permitir, los desplazamientos de dichos elementos de acoplamiento a lo largo del eje vertical (z).

- 30 Estos medios de posicionamiento previo están integrados en los dos tubos verticales 27 y comprenden, en primer lugar, un gato elevador de gas 105 cuya varilla 105a está enganchada a un eje 104 que conecta dicha varilla a una extensión anterior 96a formada al nivel del extremo superior de los montantes 96 del marco 95, extendiéndose dicho eje, para tal efecto, a través de la luz vertical 28 habilitada en cada tubo 27.

- 35 Estos medios de posicionamiento previo comprenden, además, alojado en cada tubo vertical 27, un estuche cilíndrico 106 de diámetro interno adaptado para alojar el cuerpo 105b del gato elevador 105, dotado de un tramo superior 106b de diámetro superior a su diámetro externo corriente, que delimita un saliente radial externo.

- Estos medios de posicionamiento previo comprenden un resorte helicoidal 107 dispuesto alrededor del estuche cilíndrico 106 y unas cuñas tales como la 108 de longitudes predeterminadas adaptadas para insertarse en el tubo cilíndrico 27 de manera que se extiendan entre el fondo de este tubo 27 y el extremo inferior del resorte 107.

- 40 Según este principio, el posicionamiento previo del marco 95 es, por tanto, simplemente en función de la longitud de las cuñas 108.

- 45 Los medios de montaje del elemento de acoplamiento 51 en el bastidor enganchado 9 son similares, en su principio, a los descritos anteriormente con una simplificación resultante de la ausencia de desplazamiento según un eje longitudinal (x) del elemento de acoplamiento 51.

- 50 De este modo, en primer lugar, el elemento de acoplamiento 51 del bastidor enganchado 9 está montado libre en rotación alrededor del eje longitudinal (x) en el interior de un soporte fijo 110 compuesto por dos elementos unidos el uno en la prolongación del otro:

- un primer elemento posterior 111 que consta de un manguito cilíndrico 112 que delimita una perforación longitudinal adaptada para alojar el árbol tubular 55, prolongado por una brida frontal anterior 113 en la que se ha practicado un refrentado en el que desemboca la perforación del manguito cilíndrico 112, que aloja un rodamiento radial 132,
- un segundo elemento anterior 114 que consiste en una brida frontal adaptada para unirse con la brida anterior 113, en cuya cara de ensamblado se ha practicado un refrentado que aloja un rodamiento axial 133 de tipo agujas de contacto axial de la corona dentada 53, dispuesto para presentar un asiento de apoyo axial contra la jaula interna del rodamiento radial 132.

- 60 Con vistas a conferir un grado de libertad en rotación alrededor del eje vertical (z) al elemento de acoplamiento 51, la brida frontal 113 se monta libre en rotación alrededor de un eje vertical (z) en el interior de una jaula anular 115.

- 65 Además, con el fin de conferir un grado de libertad en rotación alrededor del eje transversal (y) a esta jaula anular 115, esta última se monta pivotante en el interior de un marco 118 y consta, para tal efecto, de dos árboles externos transversales tales como el 116 disponiéndose alrededor de cada uno de los mismos un resorte 117, que se extienden coaxialmente a un lado y a otro de dicha jaula anular y cada uno está montado giratorio en un montante

119 del marco 118.

Por último, con vistas a conferir un grado de libertad en traslación según un eje vertical (z) al marco 118, este último está equipado con cuatro ruedas giratorias alrededor de ejes transversales (y), adaptadas para desplazarse por los rieles de guiado 46, 47: dos ruedas superior tales como la 120 y dos ruedas inferiores tales como la 121.

En último lugar, este bastidor enganchado 9 consta de unos medios de posicionamiento previo de la posición del marco 118 a lo largo de unos rieles de guiado 46, 47 idénticos a los que equipan el bastidor de enganche 8 y comprenden por tanto dos conjuntos idénticos, cada uno alojado en un tubo 48 y constituido:

- por un gato elevador 122 alojado en un estuche cilíndrico 123 alrededor del cual se dispone un resorte helicoidal 124,
- por un juego de cuñas 125 de diferentes longitudes.

El procedimiento de enganche por medio de este dispositivo de enganche se describe más adelante.

Como preámbulo, tras el montaje del bastidor de enganche 8 en un tractor agrícola 1 y el montaje de un bastidor enganchado 9 en uno o varios aperos agrícolas, una etapa inicial consiste en regular, por medio de las cuñas 108, la posición inicial, según un eje vertical (z), del elemento de acoplamiento 50 montado sobre el bastidor de enganche 8, luego en ajustar, por medio de las cuñas 125, la posición, según un eje vertical (z), del elemento de acoplamiento 51 de cada bastidor enganchado 9 de manera que coincida con la del elemento de acoplamiento 50 durante el emparejamiento de los dos bastidores 8, 9.

Una vez realizados estos ajustes iniciales, cada enganche consiste en posicionar previamente el tractor agrícola 1 luego activar la elevación del bastidor de enganche 8, hasta obtener un contacto parcial de las respectivas caras de contacto 22a, 43a de las zapatas 22, 43, posición en la que los pasadores de centrado 23, 24 están parcialmente introducidos en los orificios 45 de enfrente.

La siguiente etapa consiste en desplegar el gato elevador central 7 del sistema de elevación 5 de manera a generar una basculación del bastidor de enganche 8, durante el cual los pasadores de centrado 23, 24 constituyen los pivotes de dicha basculación, hasta llevar las caras frontales 8a, 9a de los dos bastidores 8, 9 en contacto la una con la otra, posición en la que las caras enfrentadas 22a, 43a de las zapatas 22, 43 están asimismo en contacto la una con la otra.

Además, en esta posición final emparejada de los dos bastidores 8, 9, la porción anterior 38 de la placa 35, que forma un cerradero, se inserta en la chapa 14 y el gato elevador alojado en el travesaño 15 puede, por tanto, activarse de manera que se asegure el bloqueo relativo de dichos bastidores.

Una vez realizado este emparejamiento, además, los dos elementos de acoplamiento 50, 51 están sustancialmente a la misma altura debido al ajuste inicial de su posición según un eje vertical (z).

Su acoplamiento se obtiene, por tanto, mediante la activación del gato elevador 89 y está facilitado, en primer lugar, por los dos conos de centrado externo 82 e interno 83, además de por a la forma achaflanada de las aristas radiales de los dientes 64-66.

Una vez realizados el enganche y el acoplamiento, tal y como se ha representado en las figuras 18 a 20, el grado de libertad en traslación según un eje vertical (z) y el grado de libertad en rotación alrededor de un eje transversal (y), conferidos a los elementos de acoplamiento 50, 51 con respecto a los bastidores 8, 9 emparejados, permiten mantener los árboles de transmisión 58, 59 coaxiales sea cual sea la inclinación del apero 3 con respecto al tractor 1 y, en consecuencia, conferir al conjunto de elementos de acoplamiento 50, 51/ árboles de transmisión 58, 59 la misma cinemática de movimiento que la de un dispositivo de enganche diseñado para el enganche directo de un apero agrícola 3 en el sistema de elevación de tres puntos 5 de un tractor agrícola 1.

De este modo, en concreto, la transmisión de potencia es óptima sea cual sea la posición relativa y concretamente la inclinación del apero 3 con respecto al tractor 1.

Además, tal y como se ilustra concretamente en la figura 21, el grado de libertad en traslación según un eje transversal (y) y el grado de libertad en rotación alrededor de un eje vertical (z) ofrecen libertad de movimientos de los medios de transmisión con relación a los bastidores 8, 9, lo que lleva a evitar que dichos medios de transmisión estén sometidos a las solicitaciones resultantes de las desviaciones laterales y del balanceo de los que son objeto, normalmente, los sistemas de enganche de tres puntos de los tractores agrícolas.

Las figuras 22 a 27 representan una segunda variante de dispositivo de enganche según la invención en la que solo los elementos diferentes a los de la primera variante de realización se describen en detalle en lo sucesivo.

Como en la variante anterior, este dispositivo de enganche se compone de un bastidor de enganche 150 adaptado

para montarse sobre sistema de elevación 2 de un tractor agrícola 1, y de un bastidor enganchado 151 adaptado para montarse sobre un apero agrícola 3.

En primer lugar, tal y como se ha representado en la figura 22, el bastidor de enganche 150 y el bastidor enganchado 151 de este dispositivo de enganche presentan una forma general trapezoidal, similar a la de los dos bastidores 8, 9 descritos anteriormente y consisten en unas estructuras mecano-soldadas compuestas por un travesaño inferior 152 que se extiende entre los extremos inferiores de dos montantes 153, 154 entre los extremos superiores de los cuales se extiende un travesaño superior 155.

Los medios de bloqueo de estos dos bastidores 150, 151 consisten:

- para el bastidor de enganche 150, en dos ganchos de bloqueo 156, 157 superpuestos, montados giratorios en unos planos paralelos (x, z) alrededor de un eje vertical 158 posicionado axialmente en el travesaño superior 155, cuya rotación se acciona mediante un gato elevador 159 alojado en dicho travesaño superior,
- para el bastidor enganchado 151, en un eje vertical 160 posicionado axialmente en el travesaño superior 155.

Además, con vistas al emparejamiento de los dos bastidores 150, 151, el bastidor de enganche 150 consta de dos zapatas tales como la 161 dotadas de caras superiores planas de contacto 161a y perforadas, cada una, con un orificio circular 162, estando dichas zapatas posicionadas, cada una, entre los extremos inferiores de uno de los montantes 153, 154, de manera que se extiendan por la prolongación del travesaño inferior 152.

El bastidor enganchado 151 consta asimismo de dos zapatas tales como la 163 dotadas de caras inferiores planas de contacto 163a, posicionadas, cada una, entre los extremos inferiores de uno de los montantes 153, 154, de manera que se extiendan por la prolongación del travesaño inferior 152.

Cada una de estas zapatas 163 consta, además, de un pasador de centrado 164 que se extiende sobresaliendo por debajo de la cara plana de contacto 163a de dicha zapata y constando, cada uno, de una base cilíndrica conjugada con la del orificio circular 162 practicado en las zapatas 161 del bastidor de enganche 150, prolongado por un tramo semiesférico.

Por otra parte, cada uno de los dos bastidores 150, 151 consta de dos columnas verticales 165, 166 posicionadas, cada una, cerca de un montante 153, 154 y que se extienden entre el travesaño inferior 152 y el travesaño superior 155.

Estos dos bastidores están además equipados, cada uno, con un marco 167 montado deslizante a lo largo de dos columnas 165, 166, es decir, móvil según un eje vertical (z), estando dicho marco constituido por:

- dos montantes 168, 169 montados deslizantes, cada uno, a lo largo de una columna 165, 166 e integrando para tal efecto unos rodamientos de bolas,
- dos travesaños, superior 171 e inferior 172, que se extienden respectivamente entre los extremos superiores e inferiores de los dos montantes 168, 169.

Cada uno de estos marcos 167 consta, además, montado deslizante a lo largo de cada travesaño 171, 172, es decir, móvil según un eje transversal (y), de un manguito 173, 174 que integra un rodamiento de bolas, retenido en posición central de dicho travesaño por medio de dos resortes 175, 176 dispuestos a un lado y a otro de dicho manguito y extendiéndose entre este último y el montante 168; 169 correspondiente.

Además, cada uno de los manguitos 173, 174 está lateralmente prolongado por una chapa 177 que aloja un eje vertical 178.

Cada uno de los bastidores 150, 151 consta, además, de unos medios de posicionamiento previo de la posición de los marcos 167 a lo largo de las columnas 165, 166.

Estos medios de posicionamiento previo comprenden unos resortes helicoidales 170 dispuestos cada uno alrededor de una de las columnas 165, 166 y unas cuñas (no representadas) de alturas predeterminadas, constituidas, por ejemplo, por unas bridas adaptadas para posicionarse alrededor de las columnas 165, 166, entre el travesaño inferior 152 y el extremo inferior de los resortes helicoidales 170.

Según este principio, el posicionamiento previo de los marcos 167, es, por tanto, simplemente en función de la altura de las cuñas.

Cada uno de los bastidores 150, 151 consta asimismo de una jaula anular 179 de forma sustancialmente rectangular, con respecto a la cual se extienden:

- dos bridas paralelas, superior 180 e inferior 181, que se extienden por los planos (x, y), adaptadas para alojarse cada una en la chapa 177 de uno de los manguitos 173, 174, para conferir un grado de libertad en rotación de la

jaula anular 179 alrededor de un eje vertical (z),

- dos bridas laterales paralelas 182, 183 que se extienden por los planos (x, z), provistas enfrente de pivotes tales como el 184 que definen un eje de rotación que se extiende según un eje transversal (y).

5 Los elementos de acoplamiento 50, 51 de este dispositivo de enganche consisten en unos elementos de acoplamiento por engranaje idénticos a los descritos anteriormente y, por lo tanto, constan, cada uno, de una corona dentada 52, 53 dotada de una cara frontal 52a, 53a en la que se han previsto unos dientes de acoplamiento separados por unas entalladuras, formando cada una de dichas coronas un tramo del extremo de mayor diámetro de un árbol tubular 54, 55, separado de este último por un saliente radial 54a, 55a.

10 Cada uno de estos elementos de acoplamiento 50, 51 está, además, perforado con una perforación acanalada 56, 57 que presenta, por ejemplo, una sección en forma de estrella.

15 Cabe señalar que, tal y como se ha representado en la figura 26a, el elemento de acoplamiento 51 montado en el bastidor enganchado 151 puede estar equipado con un manguito 185 de adaptación para cardán del tamaño de su longitud, compuesto por dos tramos de árbol acanalado coaxiales de diferentes diámetros, de los cuales un tramo acanalado adaptado para alojarse en la perforación acanalada 57 del elemento de acoplamiento 51.

Al igual que antes, estos elementos de acoplamiento 50, 51 están montados en los bastidores 150, 151:

- 20 - libres en rotación alrededor de un eje longitudinal (x) con vistas al arrastre en rotación del árbol receptor 4 del apero agrícola 3,
- móviles en traslación según el eje longitudinal (x) el uno con relación al otro entre una posición desembragada y una posición embragada,
- 25 - móviles en traslación según un eje vertical (z) y un eje transversal (y),
- y libres en rotación alrededor de un eje transversal (y) y alrededor de un eje vertical (z).

Para tal efecto, tal y como se ha representado en las figuras 24, 25, el elemento de acoplamiento 50 del bastidor de enganche 150 está, en primer lugar, montado libre en rotación alrededor del eje longitudinal (x) en el interior de un soporte móvil 186, compuesto por dos elementos unidos el uno en la prolongación del otro:

- un primer elemento anterior que consta de un manguito cilíndrico 187 que delimita una perforación longitudinal adaptada para alojar el árbol tubular 54, prolongado por una brida frontal (no se ve en las figuras),
- 35 - un segundo elemento posterior que consta, de un cono de centrado hembra 188 cuya base rodea la base de la corona dentada 52.

Con vistas a realizar los desplazamientos según el eje longitudinal (x) de este elemento de acoplamiento 50, el soporte móvil 186 es móvil en traslación según un eje longitudinal (x) con relación a un soporte denominado fijo 189, compuesto, formando una única pieza, por:

- 40 - un manguito cilíndrico 190 que delimita una perforación longitudinal encastrada en el interior del cual se desliza el manguito cilíndrico 187 del soporte móvil 186,
- una brida anular frontal posterior 191 que delimita un orificio circular en la prolongación de la perforación del manguito cilíndrico 187.

45 Los medios de desplazamiento del elemento de acoplamiento 50 según el eje longitudinal (x) constan, en cuanto a ellos, de un gato elevador 192 cuyo cuerpo está montado en la brida anular 191 del soporte fijo 189, de manera que se extienda, según un eje longitudinal (x), en la prolongación anterior de dicha brida y cuya varilla está unida a la brida frontal del soporte móvil 186.

50 Estos medios de desplazamiento constan, además, de dos varillas de guiado 193, 194 que se extienden según unos ejes longitudinales (x), vinculadas a la brida frontal del soporte móvil 186 y deslizantes longitudinalmente con relación al soporte fijo 189.

55 Por otra parte, tal y como se ha representado en las figuras 24 y 25, la brida anular 191 está montada pivotante con respecto a la jaula anular 179 mediante unos pivotes 184, de manera que el elemento de acoplamiento 50 se beneficie:

- de un grado de libertad en rotación alrededor de un eje transversal (y),
- 60 - del grado de libertad en rotación alrededor del eje vertical (z) conferido a la jaula anular 179,
- y de los grados de libertad en traslación según un eje transversal (y) y un eje vertical (z) conferido a la jaula anular 179.

65 Tal y como se ha representado en las figuras 26a, 26b y 27, el elemento de acoplamiento 51 del bastidor de enganche 151 está, en primer lugar, montado, asimismo, libre en rotación alrededor del eje longitudinal (x) en el interior de un soporte móvil 195 que consta de un manguito cilíndrico 196 que delimita una perforación longitudinal

adaptada para alojar el árbol tubular 55, prolongado por una brida frontal anterior 197 de apoyo frontal de la corona dentada 53.

5 Este soporte móvil 195 está, además, montado deslizante en el interior de una pieza anular de guiado 198 fija en traslación, perforada, además, lateralmente, con dos orificios externos diametralmente opuestos 198a destinados al montaje de esta pieza de guiado 198 en la jaula anular 179 y adaptados, para tal efecto, para alojar los pivotes 184 de dicha jaula anular.

10 Además, esta pieza anular de guiado 198 y el manguito cilíndrico 196 están provistos de elementos de tope longitudinal, no visibles en las figuras, que determinan la posición máxima de alejamiento de la brida frontal anterior 197 y, por tanto, de la corona dentada 53, con respecto a dicha pieza de guiado, posición hacia la cual el soporte móvil 195 está solicitado por medio de un resorte 199 dispuesto alrededor del manguito cilíndrico 196, apoyado entre dichas brida frontal 197 y pieza de guiado 198.

15 El elemento de acoplamiento 51 se beneficia, por tanto, de un grado de libertad en rotación alrededor de un eje transversal (y) y de tres grados de libertad en rotación y en traslación conferidos a la jaula anular 179.

20 Asimismo, durante el acoplamiento de los elementos de acoplamiento 50, 51 obtenido mediante el despliegue del gato elevador 192 del bastidor de enganche 150, el resorte 199 se encuentra comprimido y asume por tanto un papel amortiguador que permite absorber las fluctuaciones de longitud de los árboles de transmisión.

25 Tal y como se ha representado en las figuras 26a, 26b y 27 el bastidor enganchado 151 está, además, equipado con unos medios de retención del elemento de acoplamiento 51 en una posición estable, al menos sustancialmente centrada con respecto al eje longitudinal (x), en la posición desembragada de dicho elemento de acoplamiento.

Estos medios de retención comprenden un conjunto móvil según el eje longitudinal (x) con relación al soporte móvil 195 y a la pieza anular de guiado 198, incluyendo, dispuestas a un lado y a otro de la jaula anular 179 y conectadas por unas traviesa longitudinales tales como 202, 203:

- 30 - una pieza frontal escamoteable 200, 201 dispuesta para ser empujada por el cono de centrado hembra 188 asociado con el elemento de acoplamiento 50 del bastidor de enganche 150, durante el despliegue del gato elevador 192,
- una placa de tope 205 dispuesta de manera que quede adosada haciendo tope contra la jaula anular 179 e impida el pivotamiento del conjunto móvil y del soporte móvil 195 con relación a dicha jaula anular, en la posición desembragada de los elementos de acoplamiento 50, 51 y que quede separada de la jaula anular 179 a una distancia que permita los pivotamientos del soporte móvil 195 en la posición embragada de dichos elementos de acoplamiento,
- 35 - unos resortes 204 dispuestos alrededor de las traviesas 202, 203, apoyados entre la pieza de guiado anular 198 y la pieza frontal escamoteable 200, 201, de manera que soliciten el conjunto móvil hacia su posición de estabilización del elemento de acoplamiento 51 y se permita el desplazamiento de dicho conjunto móvil durante el desplazamiento del elemento de acoplamiento 50 montado en el bastidor de enganche 150 hacia la posición embragada de los elementos de acoplamiento 50, 51.
- 40

45 Además, la pieza frontal escamoteable se compone de un cono de centrado macho 201 conjugado del cono de centrado hembra 188, adosado longitudinalmente a una platina anular 200 adaptada para apoyarse contra la brida frontal 197 de soporte móvil 195 en la posición embragada de los elementos de acoplamiento 50, 51, para suprimir la acción de los resortes 204 y permitir que el resorte 199 desempeñe su papel amortiguador.

50 En último lugar, la pieza escamoteable 200, 201 está equipada con empujadores de bolas (no visibles en las figuras) montadas en el interior de la platina anular 200, de manera que desemboque radialmente en la perforación de esta última.

55 Tales empujadores de bolas están diseñados, en contacto con la brida frontal 197 y antes de escamotearse, para oponerse momentáneamente al desplazamiento del elemento de acoplamiento 50 durante un lapso de tiempo adaptado para garantizar un encajado efectivo del cono de centrado macho 201 en el interior del cono de centrado hembra 188.

El dispositivo de enganche según la invención está adaptado, por tanto:

- 60 - para permitir que un operador de habilidad media realice, sin abandonar su puesto de conducción, todas las operaciones de enganche de un apero agrícola al sistema de elevación de un tractor agrícola: el enganche propiamente dicho del apero agrícola y el acoplamiento de los árboles de transmisión,
- para conferir a los medios de transmisión la misma cinemática de movimiento que la de un dispositivo de enganche diseñado para el enganche directo de un apero agrícola 3 sobre el sistema de elevación de tres puntos 5 de un tractor agrícola 1 y, en concreto, para garantizar de este modo una transmisión de potencia óptima sea cual sea la posición relativa y, en concreto, la inclinación del apero 3 con respecto al tractor 1.
- 65

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de enganche de un apero (3), tal como un apero agrícola en un sistema de elevación (5) de una máquina (1), tal como un tractor agrícola, equipado con una toma de fuerza (2), que comprende:

- dos bastidores que consisten en un bastidor (8; 150), denominado de enganche, dotado de elementos de fijación (16, 21) al sistema de elevación (5) de la máquina (1), y en un bastidor (9; 151), denominado enganchado, dotado de elementos de fijación (36, 37, 41, 42) al apero (3), adaptados para extenderse transversalmente con respecto a la máquina (1) y al apero (3) respectivamente, delimitando dichos bastidor de enganche y bastidor enganchado unas caras de unión (8a, 9a) adaptadas para permitir su emparejamiento y que constan de unos medios (14, 38; 156-160) de bloqueo relativo en dicha posición emparejada,
- unos medios de transmisión que constan:

- de unos elementos de acoplamiento (50, 51) complementarios montados respectivamente en el bastidor de enganche (8; 150) y en el bastidor enganchado (9; 151) mediante unos medios de desplazamiento relativo (89; 192, 199) de dichos elementos de acoplamiento según un eje denominado longitudinal (x) perpendicular a las caras de unión (8a, 9a), adaptados para desplazarlos entre una posición desembragada y una posición embragada, en la posición emparejada de los dos bastidores (8, 9; 150, 151),
- de unos elementos de transmisión (58, 59, 62, 63) de conexión de los elementos de acoplamiento (50, 51) respectivamente a la toma de fuerza (2) de la máquina (1) y al árbol receptor (4) del apero (3),

estando dicho dispositivo de enganche **caracterizado por que**:

- los dos elementos de acoplamiento (50, 51) están montados respectivamente en el bastidor de enganche (8; 150) y en el bastidor enganchado (9; 151) de manera que sean:

- móviles en traslación según un eje denominado vertical (z) que se extiende según una dirección al menos sustancialmente vertical en una posición del bastidor (8, 9; 150, 151) en la que la cara de unión (8a, 9a) de este último se extiende por un plano al menos sustancialmente vertical,
- libres en rotación alrededor de un eje denominado transversal (y) formando un punto de referencia ortogonal con el eje longitudinal (x) y el eje vertical (z),

- unos medios de posicionamiento previo (104-108, 122-125; 170) de cada elemento de acoplamiento (50, 51) según un eje vertical (z), están adaptados para:

- retener, en la posición desembragada de los dos elementos de acoplamiento (50, 51), cada uno de dichos elementos de acoplamiento en una posición predeterminada según el eje vertical (z), adecuada para permitir su embragado en la posición emparejada de los dos bastidores (8, 9; 150, 151),
- permitir, en la posición embragada de los elementos de acoplamiento (50, 51), unas desviaciones de dichos elementos de acoplamiento acoplados según el eje vertical (z), y unas inclinaciones de estos últimos alrededor del eje transversal (y),

- los elementos de transmisión comprenden, asociado a cada elemento de acoplamiento (50, 51), un árbol de transmisión (58, 59) de longitud libremente variable, por una parte, dotado de un elemento de articulación (62, 63) para su unión respectivamente con la toma de fuerza (2) de la máquina (1) y el árbol receptor (4) del apero (3), y, por otra parte, unido al elemento de acoplamiento (50, 51) asociado.

2. Dispositivo de enganche según la reivindicación 1 **caracterizado por que** los medios de posicionamiento previo constan, de unos medios elásticos (105, 107, 122, 124; 170) montados sobre cada bastidor (8, 9; 150, 151) y dispuestos para mantener cada elemento de acoplamiento (50, 51) en una posición predeterminada según el eje vertical (z), de posicionamiento previo de dicho elemento de acoplamiento y para deformarse de manera elástica con vistas a permitir, en su posición embragada, los desplazamientos de los elementos de acoplamiento (50, 51) a lo largo del eje vertical (z).

3. Dispositivo de enganche según la reivindicación 2 **caracterizado por que** comprende unos medios de ajuste (108, 125) intercambiables adaptados para interponerse, según el eje vertical (z), entre cada bastidor (8, 9) y los medios elásticos (105, 107, 122, 124; 170) de posicionamiento previo de cada elemento de acoplamiento (50, 51), con vistas a un ajuste de la altura inicial de posicionamiento previo de dicho elemento de acoplamiento.

4. Dispositivo de enganche según una de las reivindicaciones anteriores **caracterizado por que** cada elemento de acoplamiento (50, 51) está montado giratorio en un bloque-soporte (70, 86, 110; 186, 189, 195, 198), estando al menos uno de dichos bloques soporte (70, 86; 186, 189, 195, 198) escindido en un soporte (86; 189, 198) fijo en traslación según el eje longitudinal (x) y en un soporte (70; 186, 195) móvil en traslación según el eje longitudinal (x), en el que está montado giratorio el elemento de acoplamiento (50, 51) asociado, consistiendo los medios de desplazamiento relativo de los elementos de acoplamiento (50, 51) en unos medios (89; 192, 199) de desplazamiento en traslación de cada uno de dichos soportes móviles.

5. Dispositivo de enganche según la reivindicación 4 **caracterizado por que** los dos bloques de soporte (186, 189, 195, 198) están escindidos en un soporte (189, 198) fijo en traslación según el eje longitudinal (x) y en un soporte (186, 195) móvil en traslación según el eje longitudinal (x), comprendiendo los medios de desplazamiento relativo de los elementos de acoplamiento (50, 51):

- un actuador hidráulico (192) de desplazamiento del soporte móvil (186) del bloque soporte del elemento de acoplamiento (50) montado en el bastidor de enganche (150),
- unos medios elásticos (199) posicionados entre el soporte fijo (198) y el soporte móvil (195) del bloque soporte del elemento de acoplamiento (51) montado en el bastidor enganchado (151).

6. Dispositivo de enganche según la reivindicación 4 **caracterizado por que** solo el bloque soporte (70, 86) del elemento de acoplamiento montado en el bastidor de enganche está escindido en un soporte (86) fijo en traslación según el eje longitudinal (x) y en un soporte (70) móvil en traslación según el eje longitudinal (x), comprendiendo los medios de desplazamiento relativo de los elementos de acoplamiento (50, 51) un actuador hidráulico (89) asociado a un acumulador hidráulico.

7. Dispositivo de enganche según una de las reivindicaciones anteriores **caracterizado por que** cada elemento de acoplamiento (50, 51) está montado libre en rotación alrededor de un eje vertical (z) con respecto al bastidor (8, 9; 150, 151) correspondiente.

8. Dispositivo de enganche según una de las reivindicaciones 4 a 6 y la reivindicación 7 tomadas en conjunto **caracterizado por que** cada bloque soporte (70, 86, 110; 186, 189, 195, 198) está montado libre en rotación alrededor de uno de los dos ejes siguientes, eje vertical (z) o eje transversal (y), en el interior de una jaula anular (94, 115; 179) móvil en traslación según un eje vertical (z) y libre en rotación alrededor del segundo de los dos ejes, eje transversal (y) o eje vertical (z), con respecto al bastidor (8, 9; 150, 151) correspondiente.

9. Dispositivo de enganche según una de las reivindicaciones anteriores **caracterizado por que** cada elemento de acoplamiento (50, 51) está montado libre en traslación según un eje transversal (y) con respecto al bastidor (8, 9; 150, 151) correspondiente, constando dicho bastidor de unos medios elásticos (101, 117; 175, 176) dispuestos a un lado y a otro de dicho elemento de acoplamiento, según el eje transversal (y), de manera a retenerlo en una posición sustancialmente centrada con respecto al bastidor (8, 9; 150, 151) en ausencia de sollicitación transversal.

10. Dispositivo de enganche según la reivindicación 8 y la reivindicación 9 tomadas en conjunto **caracterizado por que:**

- cada bloque soporte (186, 189, 195, 198) está montado libre en rotación alrededor de un eje transversal (y) en el interior de la jaula anular (179),
- cada jaula anular (179) está montada libre en rotación alrededor de un eje vertical (z) con relación a dos pivotes (177, 178):
 - libres en traslación cada uno a lo largo de un travesaño (171) de un marco (167) dotado de montantes (168, 169) montados deslizantes a lo largo de columnas (165, 166) que se extienden según unos ejes verticales (z), unidas al bastidor (150, 151) correspondiente,
 - retenidos en una posición centrada entre los dos montantes (168, 169) por medio de resortes (175, 176) dispuestos alrededor de los travesaños (171) a un lado y a otro de dichos pivotes.

11. Dispositivo de enganche según la reivindicación 10 **caracterizado por que** comprende unos medios de retención del bloque-soporte (195, 198) del elemento de acoplamiento (51) montado sobre el bastidor enganchado (151) en una posición estable al menos sustancialmente centrada con respecto al eje longitudinal (x), en la posición desembragada de dicho elemento de acoplamiento, comprendiendo dichos medios de retención:

- un conjunto móvil según el eje longitudinal (x) con relación al bloque-soporte (195, 198), unido en rotación a dicho bloque-soporte, y que consta, dispuestas a un lado y a otro de la jaula anular (179) y unidas por unos elementos de conexión longitudinales (202, 203),
 - de una pieza frontal escamoteable (201) dispuesta para ser empujada por el elemento de acoplamiento (50) montado en el bastidor de enganche (150), durante el desplazamiento de este último hacia la posición embragada de los elementos de acoplamiento (50, 51),
 - de una placa de tope (205) dispuesta de manera que quede adosada haciendo tope contra la jaula anular (179) e impida el pivotamiento del conjunto móvil y del bloque-soporte (195, 198) con relación a dicha jaula anular, en la posición desembragada de los elementos de acoplamiento (50, 51) y que quede separada de la jaula anular (179) a una distancia que permita los pivotamientos del bloque-soporte (195, 198), en la posición embragada de dichos elementos de acoplamiento,
- unos medios elásticos (204) dispuestos de manera que soliciten el conjunto móvil (201-203, 205) hacia su posición de estabilización en rotación del bloque-soporte (195, 198) con respecto a la jaula anular (179) y para

permitir el desplazamiento de dicho conjunto móvil durante el desplazamiento del elemento de acoplamiento (50) montado en el bastidor de enganche (150) hacia la posición embragada de los elementos de acoplamiento (50, 51).

5 12. Dispositivo de enganche según la reivindicación 11 **caracterizado por que** la pieza frontal escamoteable (201) está dispuesta de manera que quede retenida, por los medios elásticos (204) del conjunto móvil (201-203, 205), en una posición separada del soporte móvil (195) del bloque soporte (195, 198) del elemento de acoplamiento (51) montado en el bastidor enganchado (151) y para ser empujada hasta una posición de tope contra dicho soporte móvil.

10 13. Dispositivo de enganche según la reivindicación 8 y la reivindicación 9 tomadas en conjunto **caracterizado por que:**

15 - cada bloque soporte (70, 86, 110) está montado en rotación alrededor de un eje vertical (z) en el interior de la jaula anular (94, 115),
- cada jaula anular (94, 115) consta de dos árboles de soporte coaxiales (99, 100, 116) montados libres en rotación alrededor de un eje transversal (y) con respecto al bastidor (8, 9) correspondiente, que se extienden lateralmente según un mismo eje transversal (y) a un lado y a otro de dicha jaula anular y alrededor de cada uno de los cuales está dispuesto un resorte (101, 117) de retorno de la jaula anular (94, 115) hacia su posición sustancialmente centrada con respecto al bastidor (8, 9).

20 14. Dispositivo de enganche según la reivindicación 13 **caracterizado por que** cada jaula anular (94, 115) está dispuesta en un marco (95, 118) dotado de montantes (96, 119) en cada uno de los cuales está montado giratorio un árbol (99, 100, 116) de soporte de dicha jaula anular, estando dichos montantes montados deslizantes a lo largo de rieles (25, 26, 47) que se extienden según unos ejes verticales (z), unidos al bastidor (8, 9) correspondiente.

15. Dispositivo de enganche según una de las reivindicaciones anteriores **caracterizado por que** los elementos de acoplamiento (50,51) consisten en unos elementos de acoplamiento por engranaje provistos de indicadores.

30 16. Dispositivo de enganche según la reivindicación 15 **caracterizado por que** los elementos de acoplamiento (50, 51) se presentan en forma de coronas dentadas (52, 53) dotadas de una cara frontal (52a, 53a) en la que se han previsto unos dientes de acoplamiento (64-66).

35 17. Dispositivo de enganche según una de las reivindicaciones 11 o 12 y la reivindicación 16 tomadas en conjunto **caracterizado por que:**

40 - la pieza frontal escamoteable consiste en un cono de centrado (201) macho o hembra dotado de una base adaptada para rodear la corona dentada (53) del elemento de acoplamiento (51) montado sobre el bastidor enganchado (151),
- el elemento de acoplamiento (50) montado en el bastidor de enganche (150) consta de un cono de centrado complementario (188), hembra o macho, dotado de una base que rodea la corona dentada (52) de dicho elemento de acoplamiento, adaptado para cooperar y empujar el cono de centrado (201) del bastidor enganchado (151).

45 18. Dispositivo de enganche según la reivindicación 16 **caracterizado por que** consta de un cono de centrado (82), denominado externo, dotado de una base (81) que rodea la corona dentada (52) que constituye uno de los elementos de acoplamiento (50), adaptado para asegurar el guiado externo y el centrado del otro elemento de acoplamiento (51) durante el embragado de dichos elementos de acoplamiento.

50 19. Dispositivo de enganche según una de las reivindicaciones 16 o 18 **caracterizado por que:**

55 - una de las coronas dentadas (52) que constituye un elemento de acoplamiento (50) presenta una zona central en la prolongación axial de la cual se extiende un cono de centrado (83), denominado interno,
- la segunda corona dentada (53) presenta una zona central rebajada (130, 131) que delimita una perforación longitudinal de forma cónica conjugada con la del cono de centrado interno (83), adaptada para asegurar el guiado y el centrado.

60 20. Dispositivo de enganche según la reivindicación 19 **caracterizado por que** el cono de centrado interno (83) consta de una base cilíndrica (84) en la prolongación de la corona dentada (52) asociada, adaptada para formar un asiento cilíndrico para un tramo de extremo cilíndrico (131) de la perforación (130, 131) delimitado por la otra corona dentada (53).

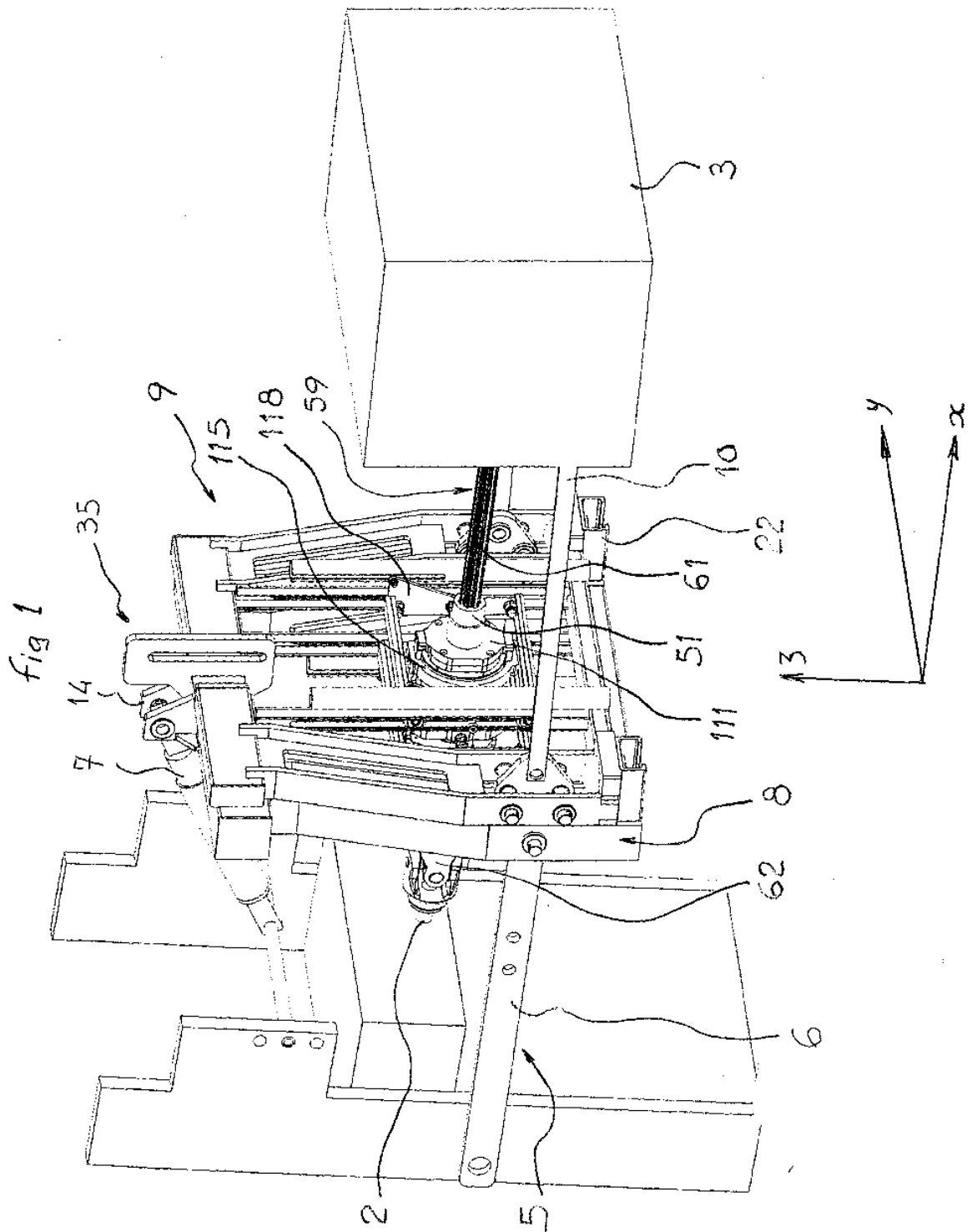
65 21. Dispositivo de enganche según una de las reivindicaciones anteriores **caracterizado por que** cada árbol de transmisión (58, 59) consiste en un árbol telescópico compuesto por dos elementos telescópicos que consisten en:

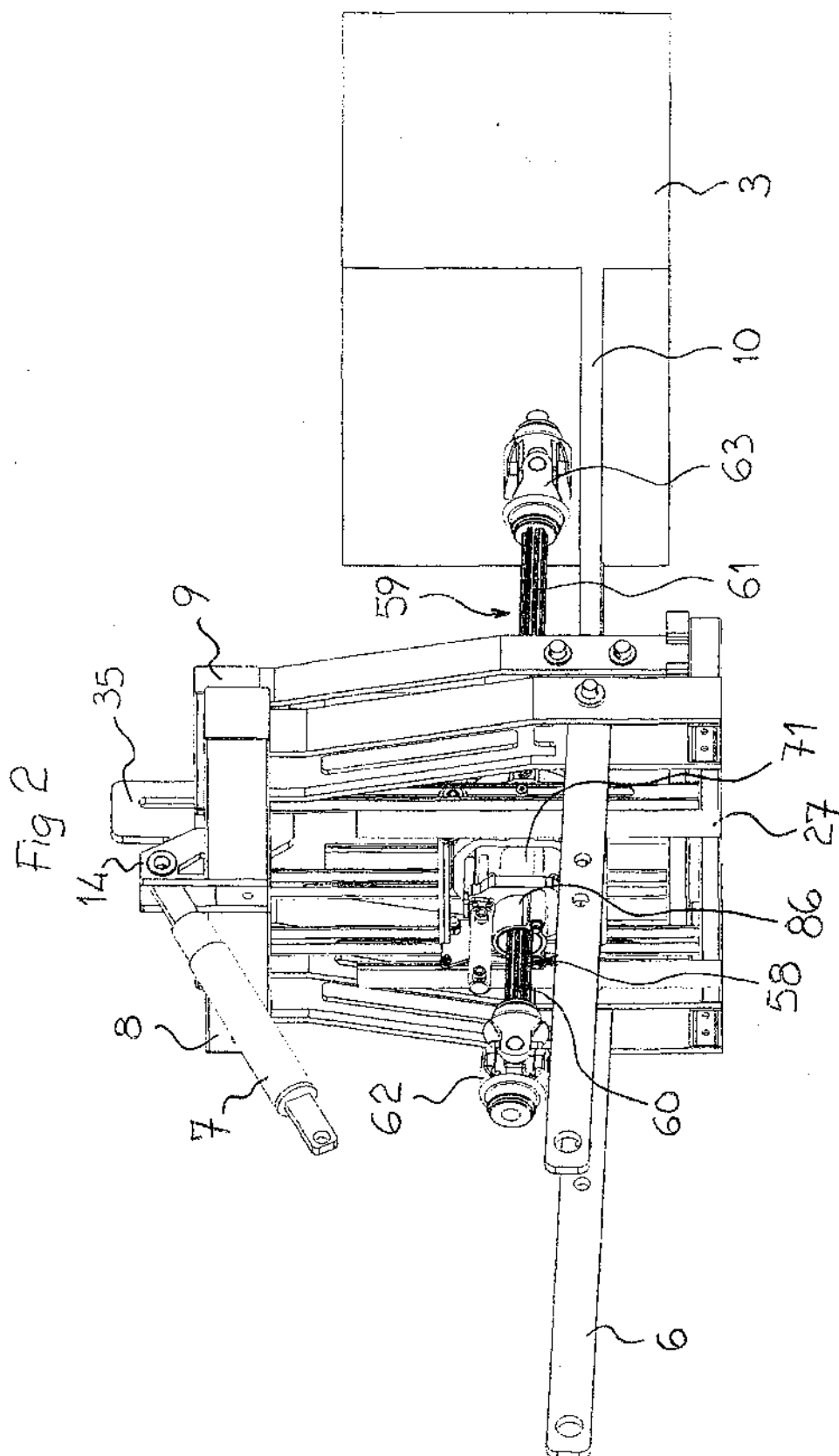
- un elemento (60, 61), denominado macho, equipado con un elemento de articulación (62, 63) para la unión con

respectivamente la toma de fuerza (2) de la máquina (1) y el árbol receptor (4) del apero (3),
- un elemento (50, 51), denominado hembra, que forma, además, el elemento de acoplamiento.

22. Dispositivo de enganche según las reivindicaciones 16 y 21 tomadas en conjunto **caracterizado por que:**

- 5
- cada elemento telescópico macho consiste en un árbol acanalado (60, 61),
 - cada elemento telescópico hembra consiste en un cojinete acanalado (50, 51) que forma una única pieza con la corona dentada (52, 53) que forma el elemento de acoplamiento asociado.





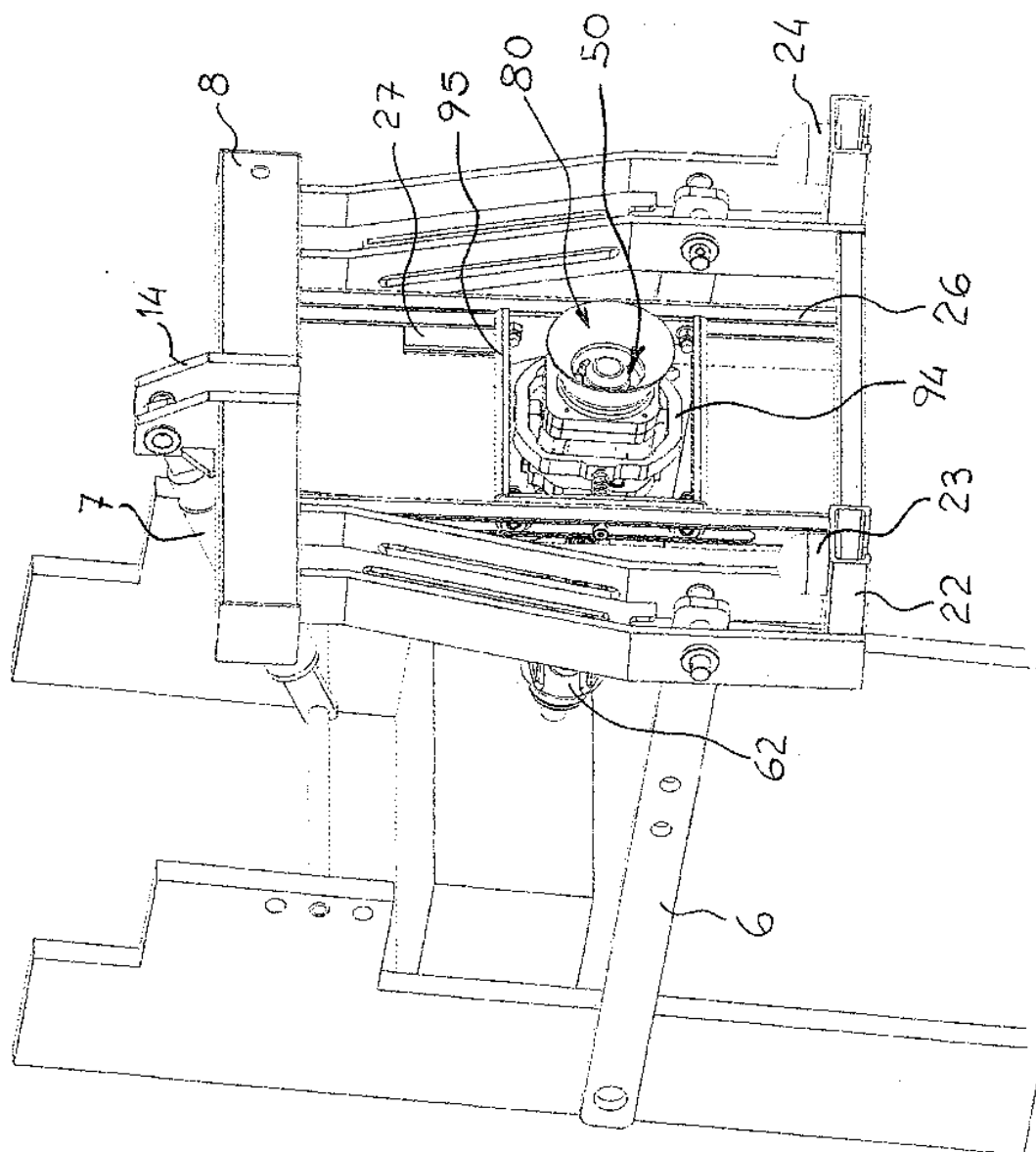
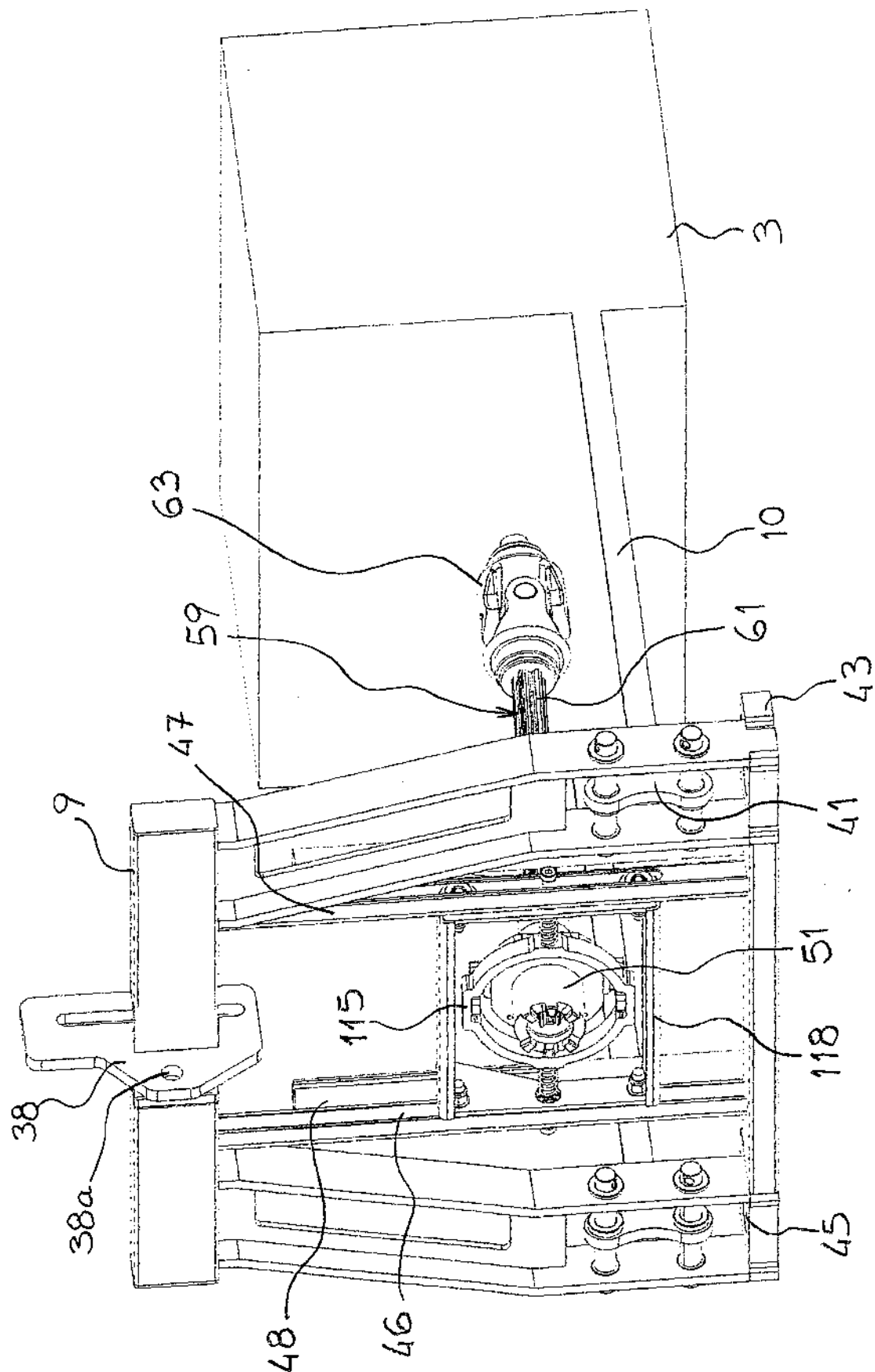
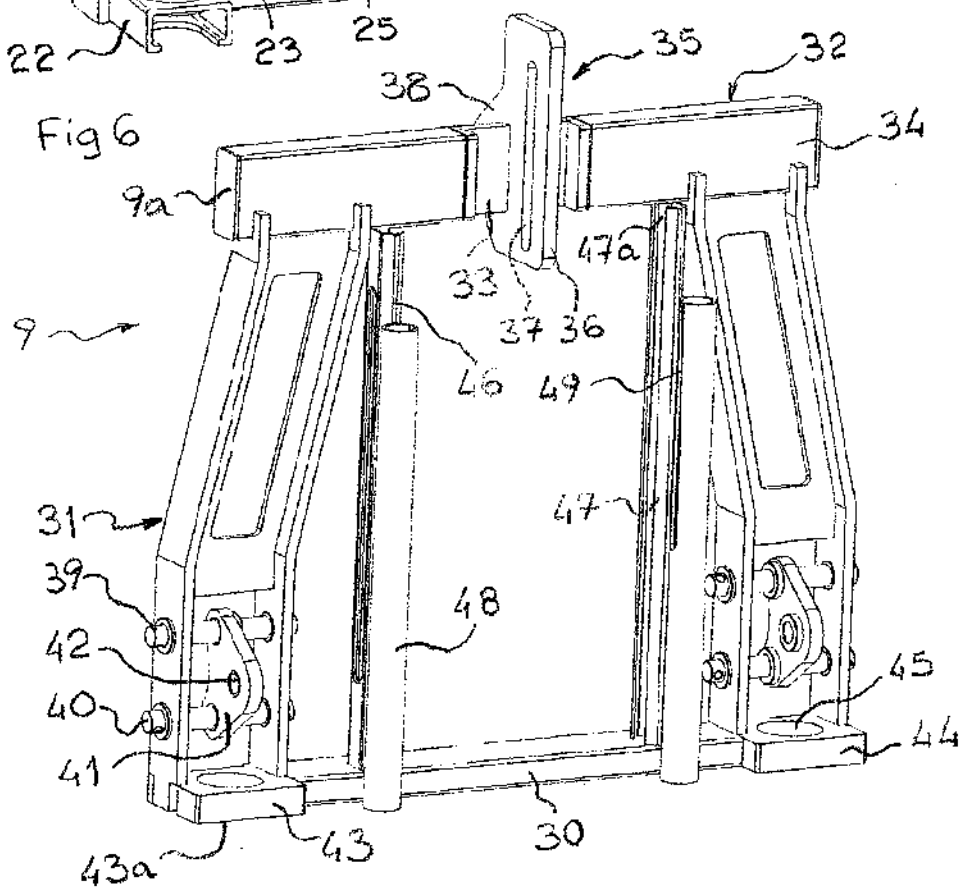
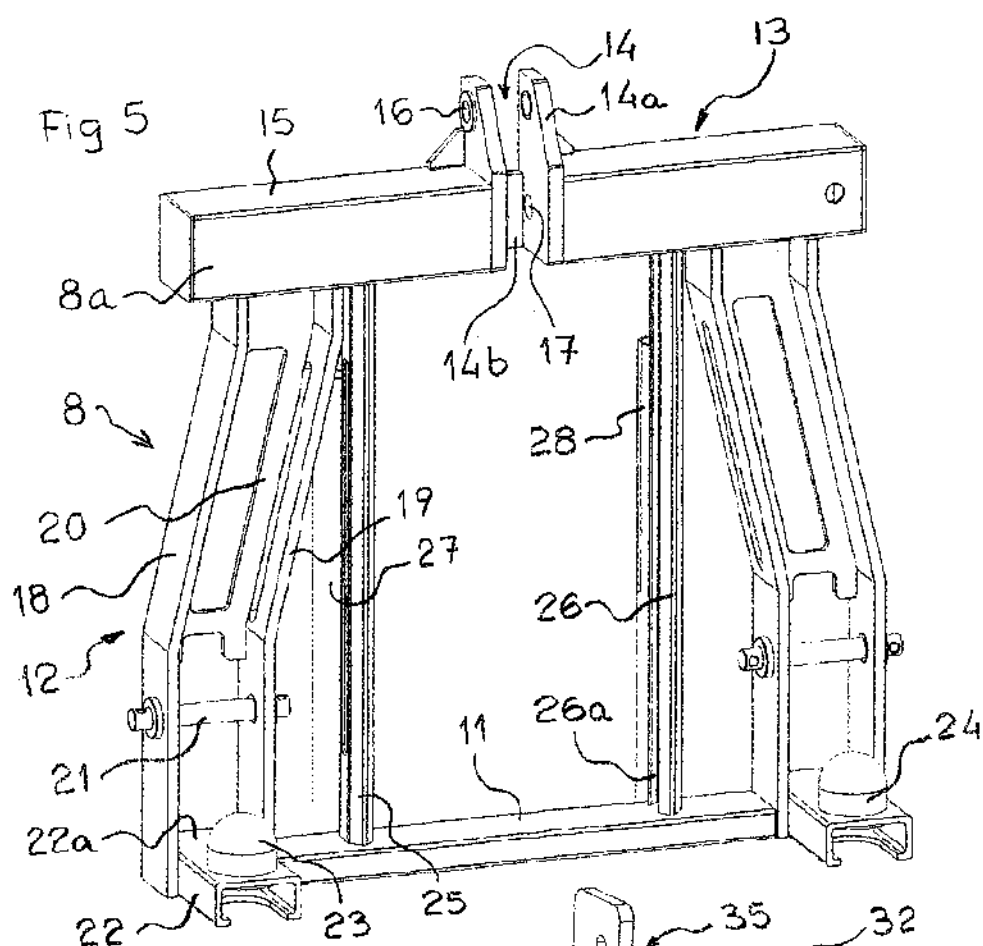


Fig 4





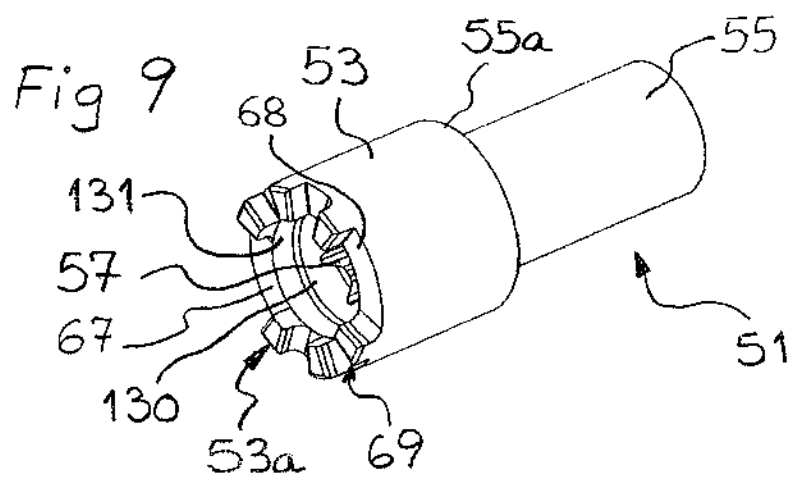
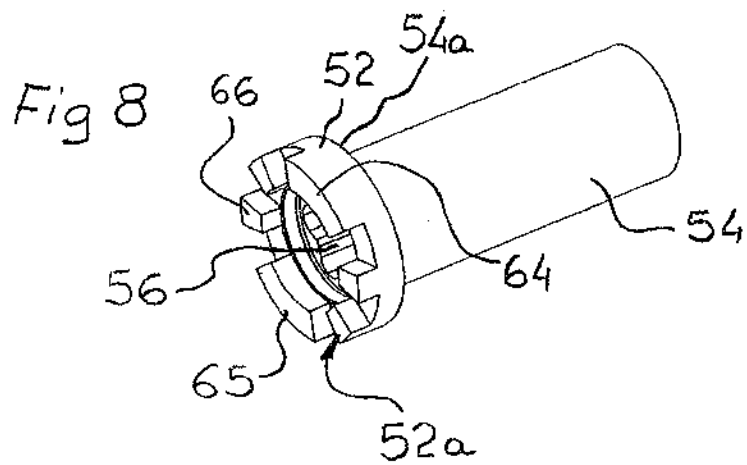
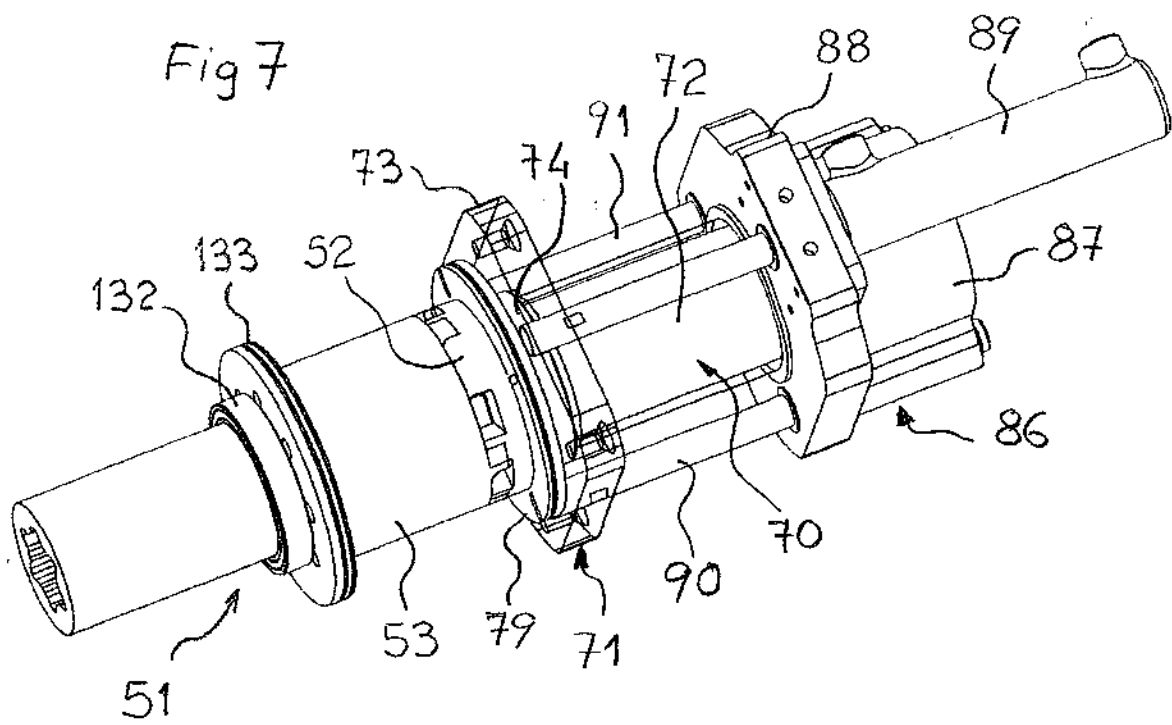


Fig 10

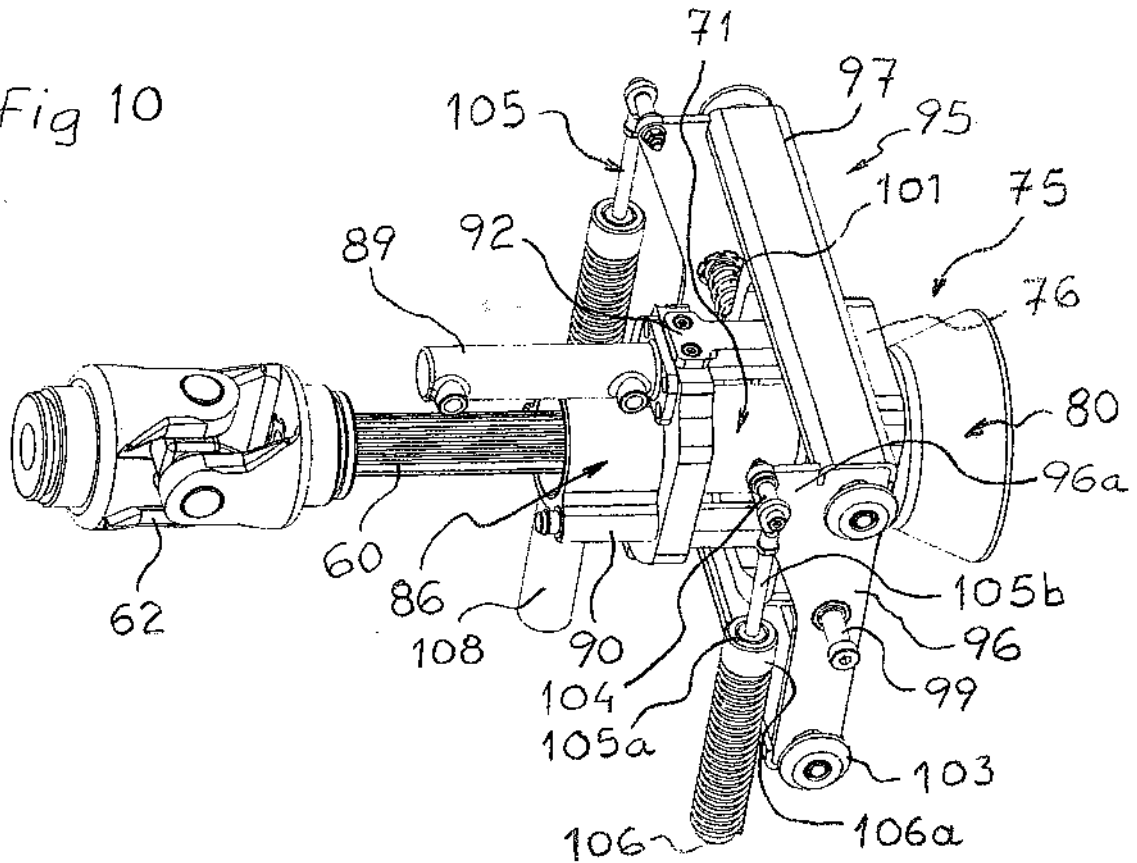
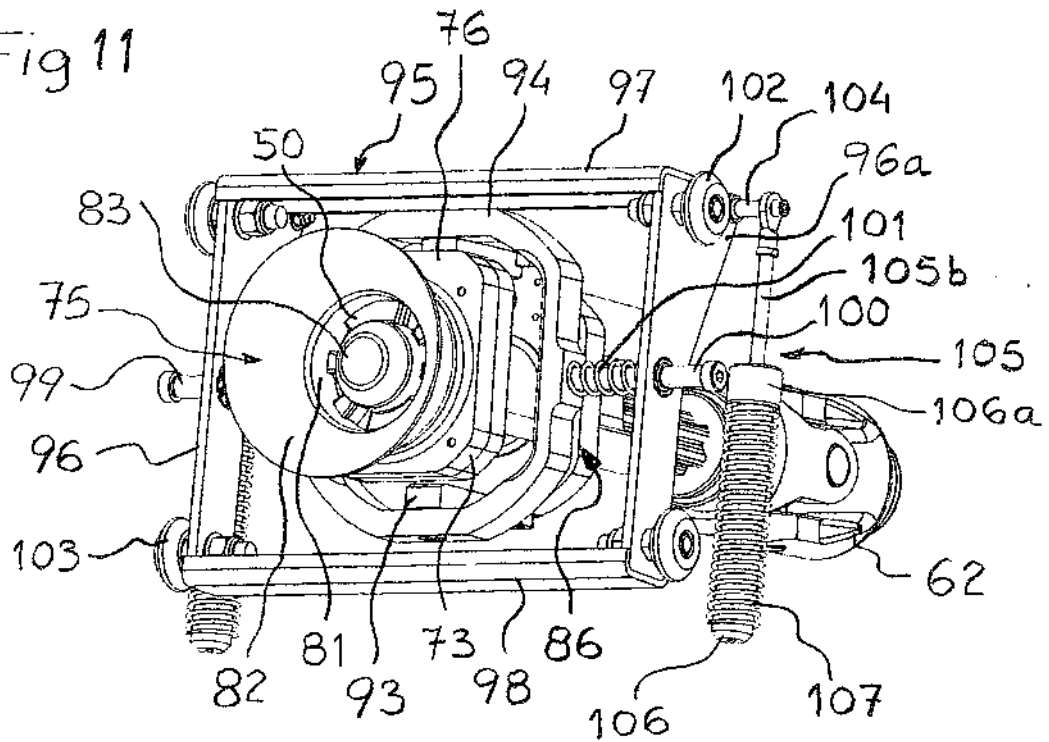
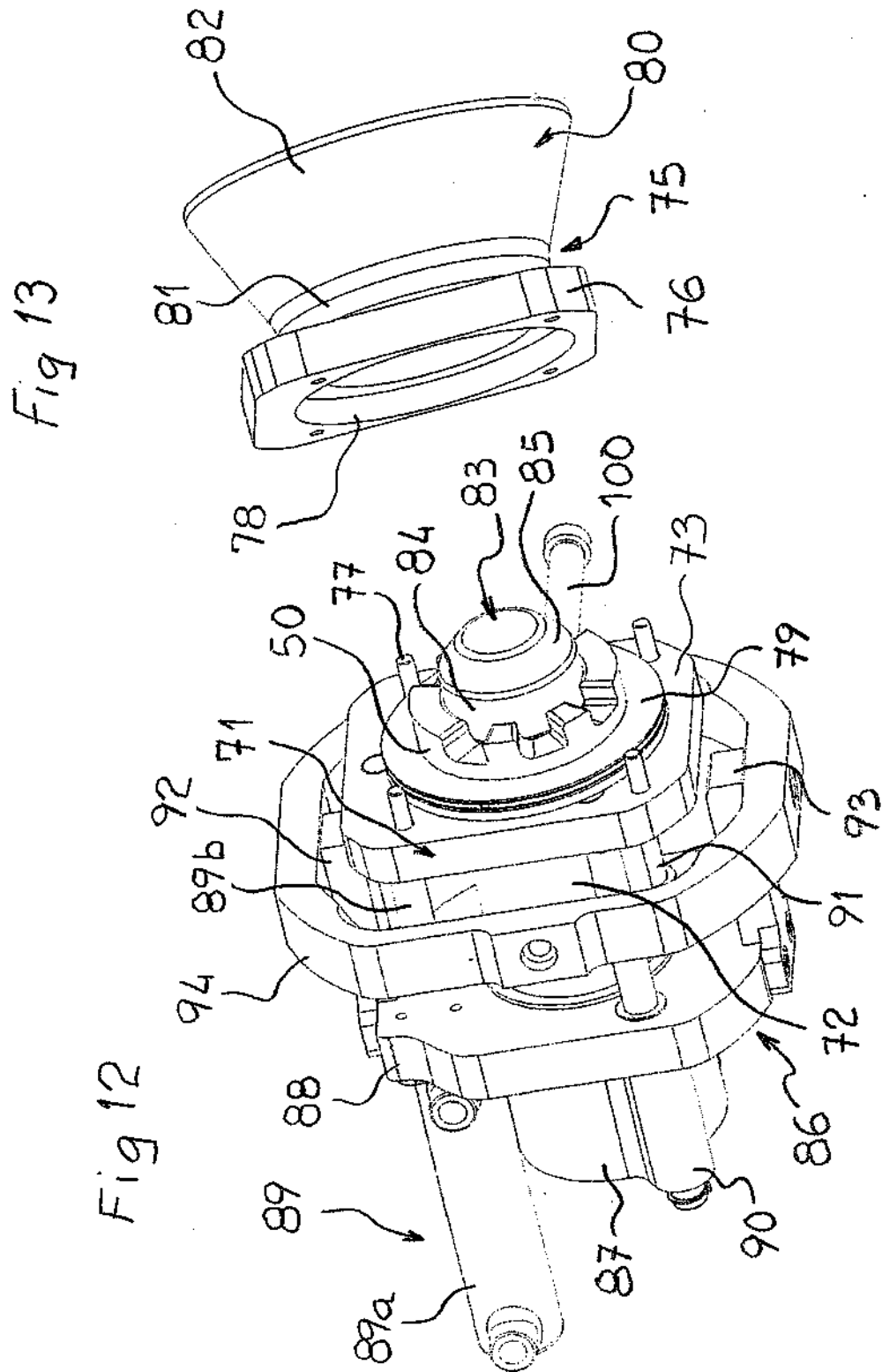


Fig 11





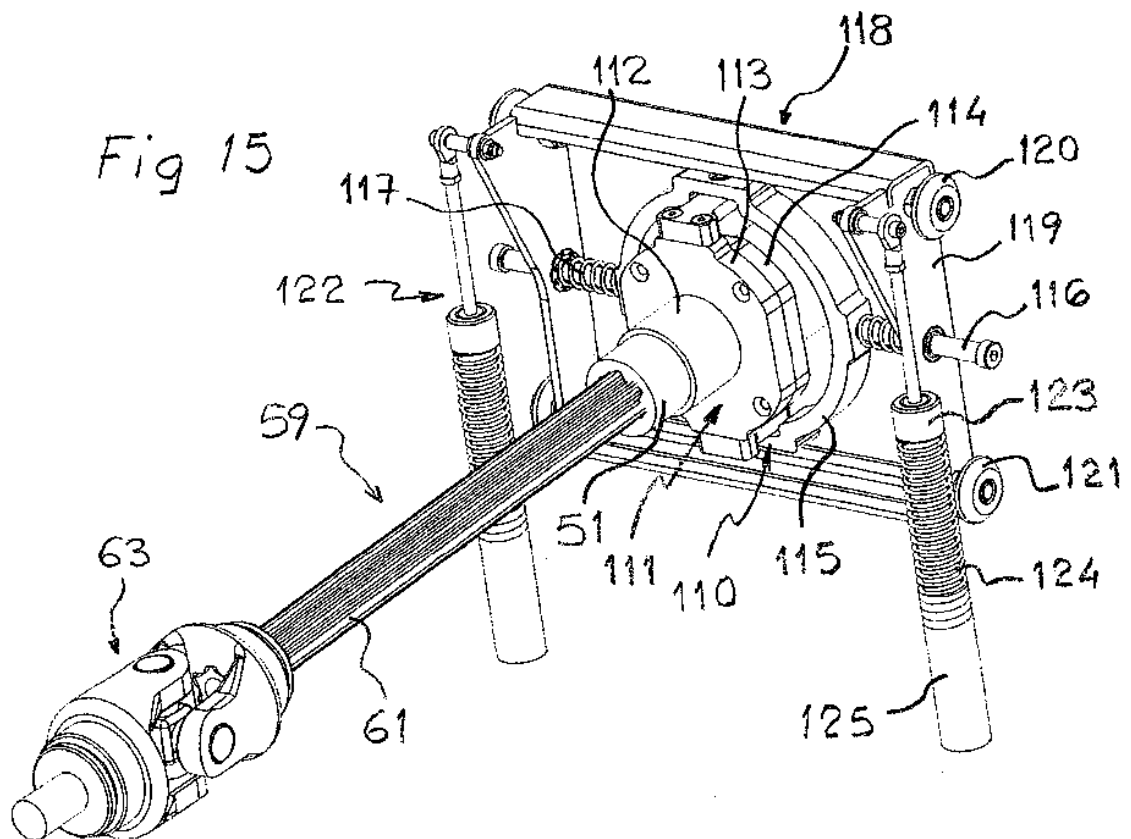
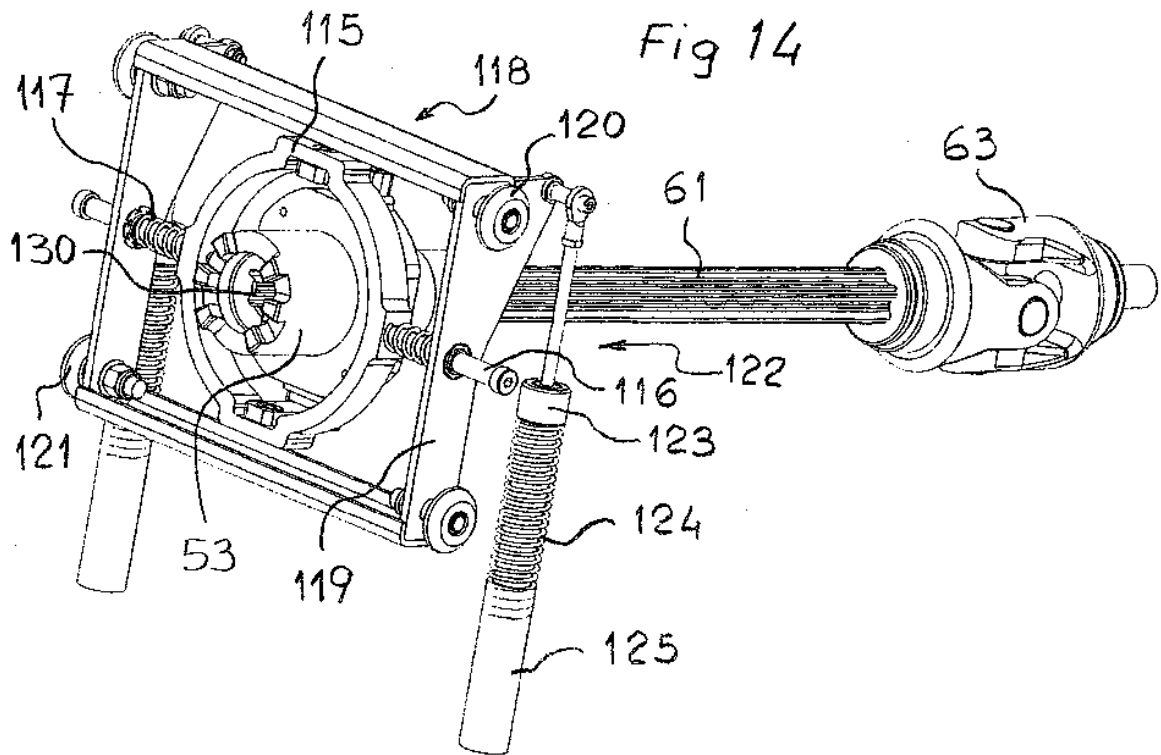


Fig 16

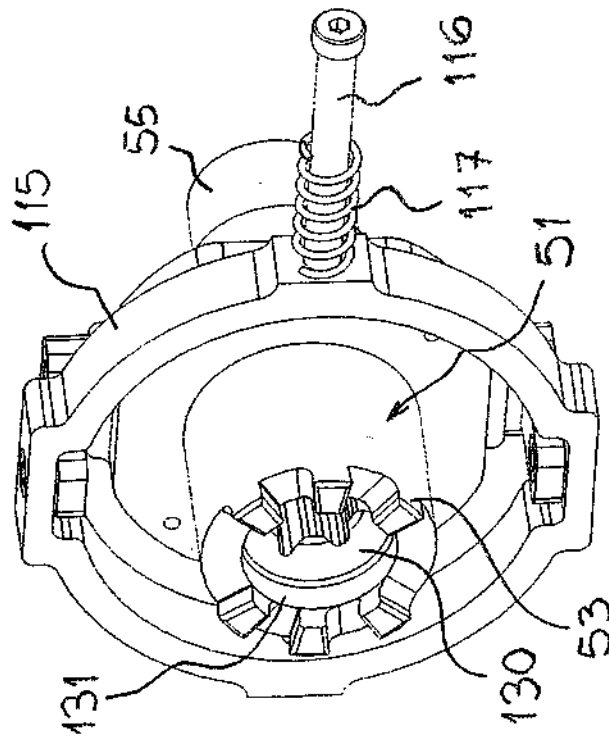


Fig 17

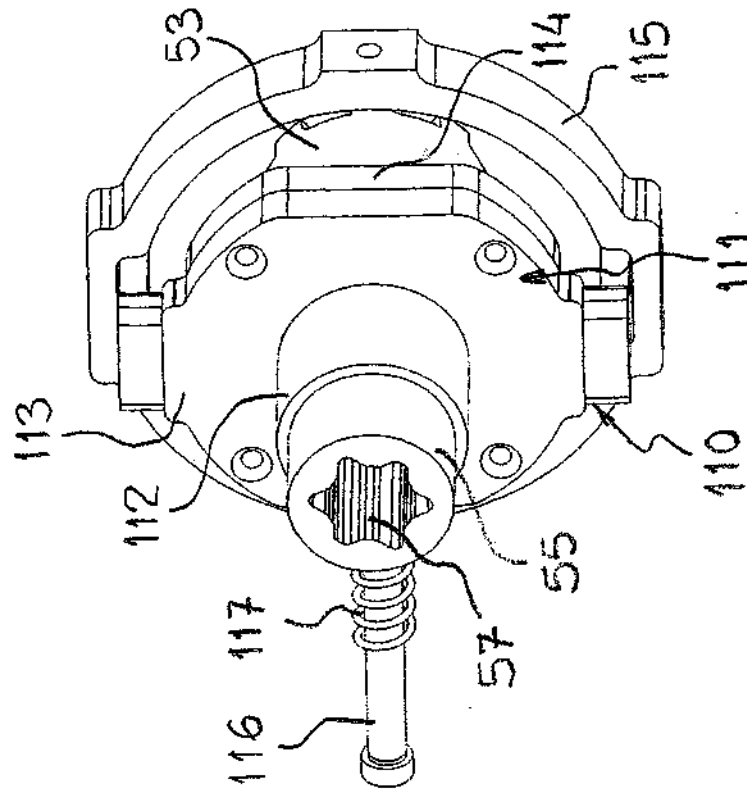


Fig 18

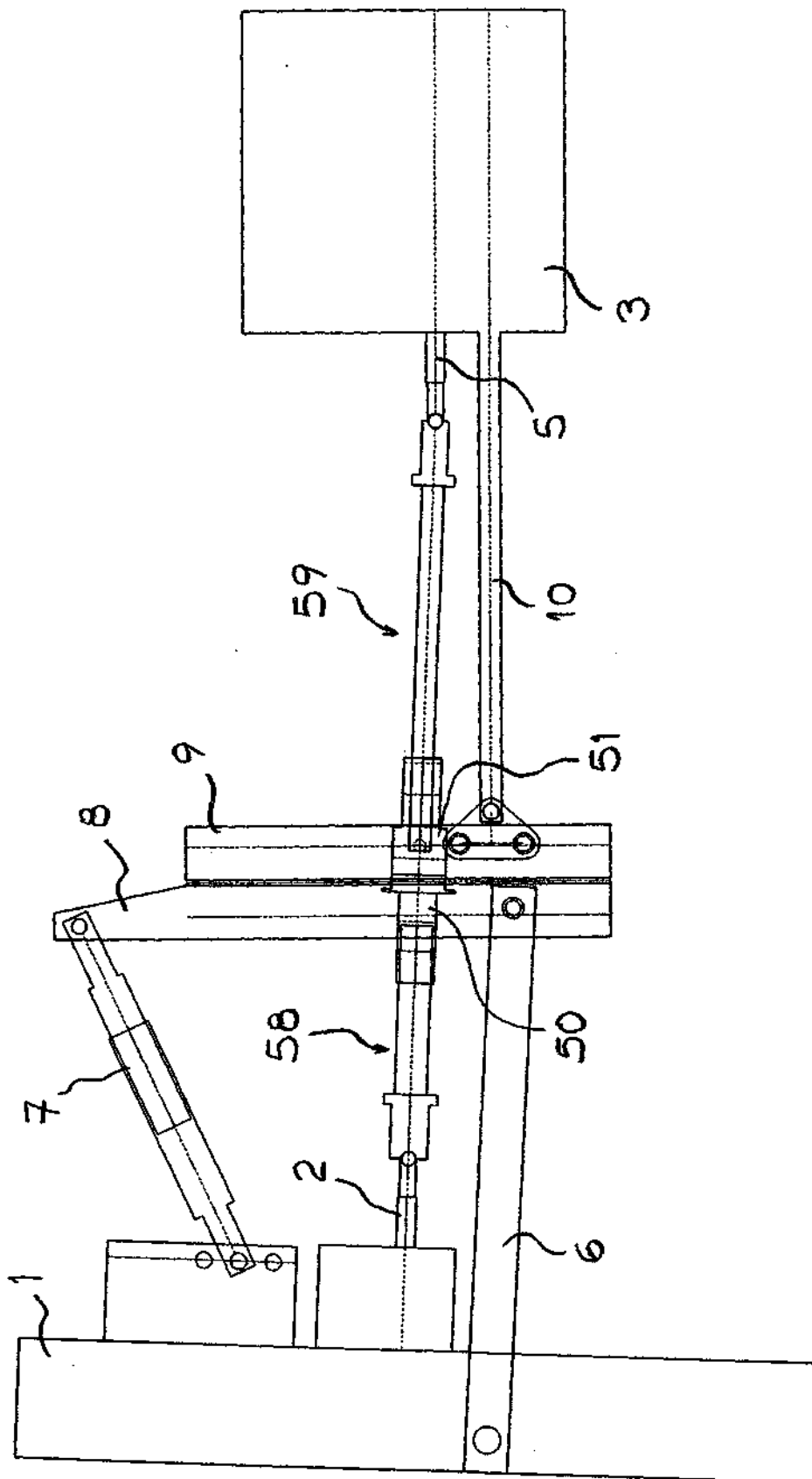
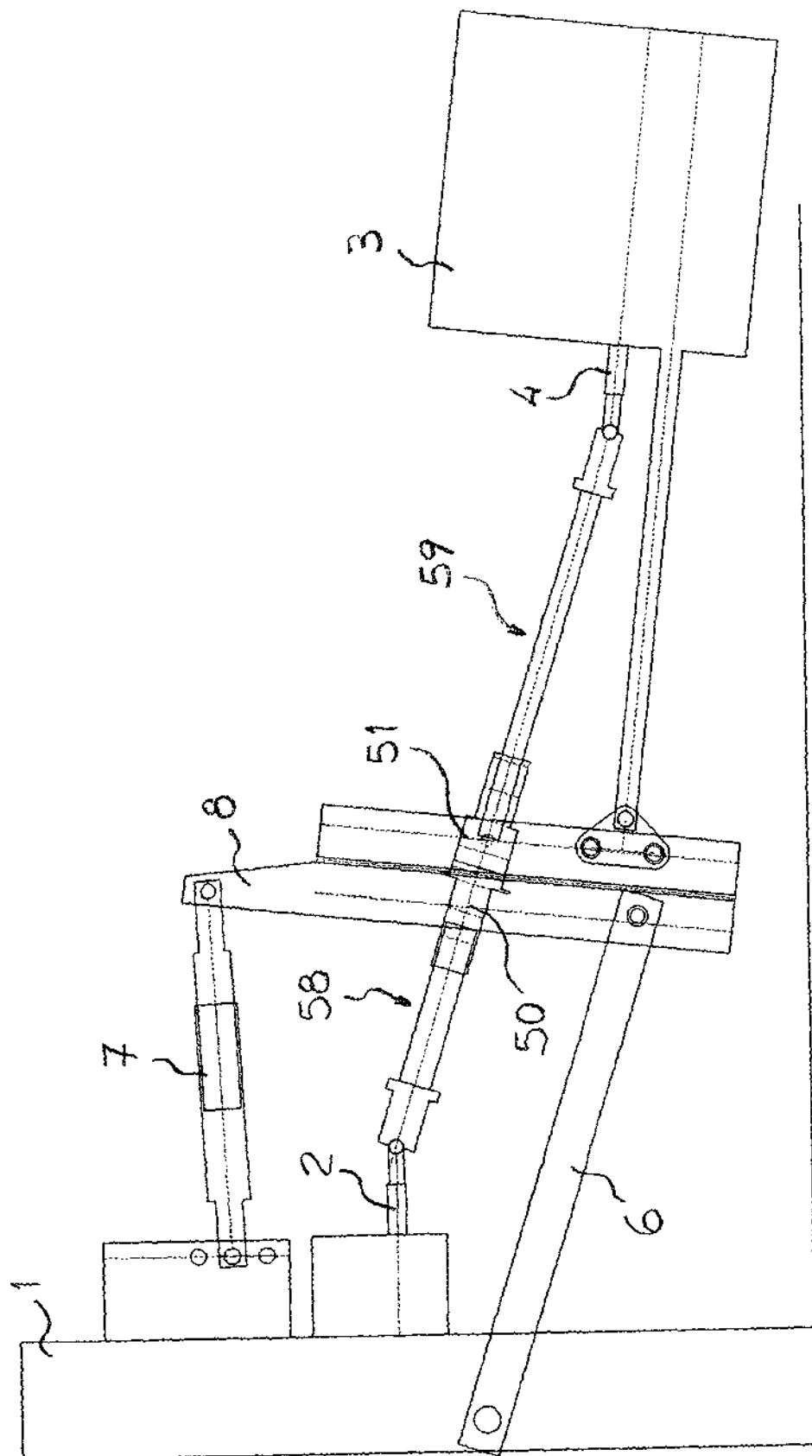


Fig 19



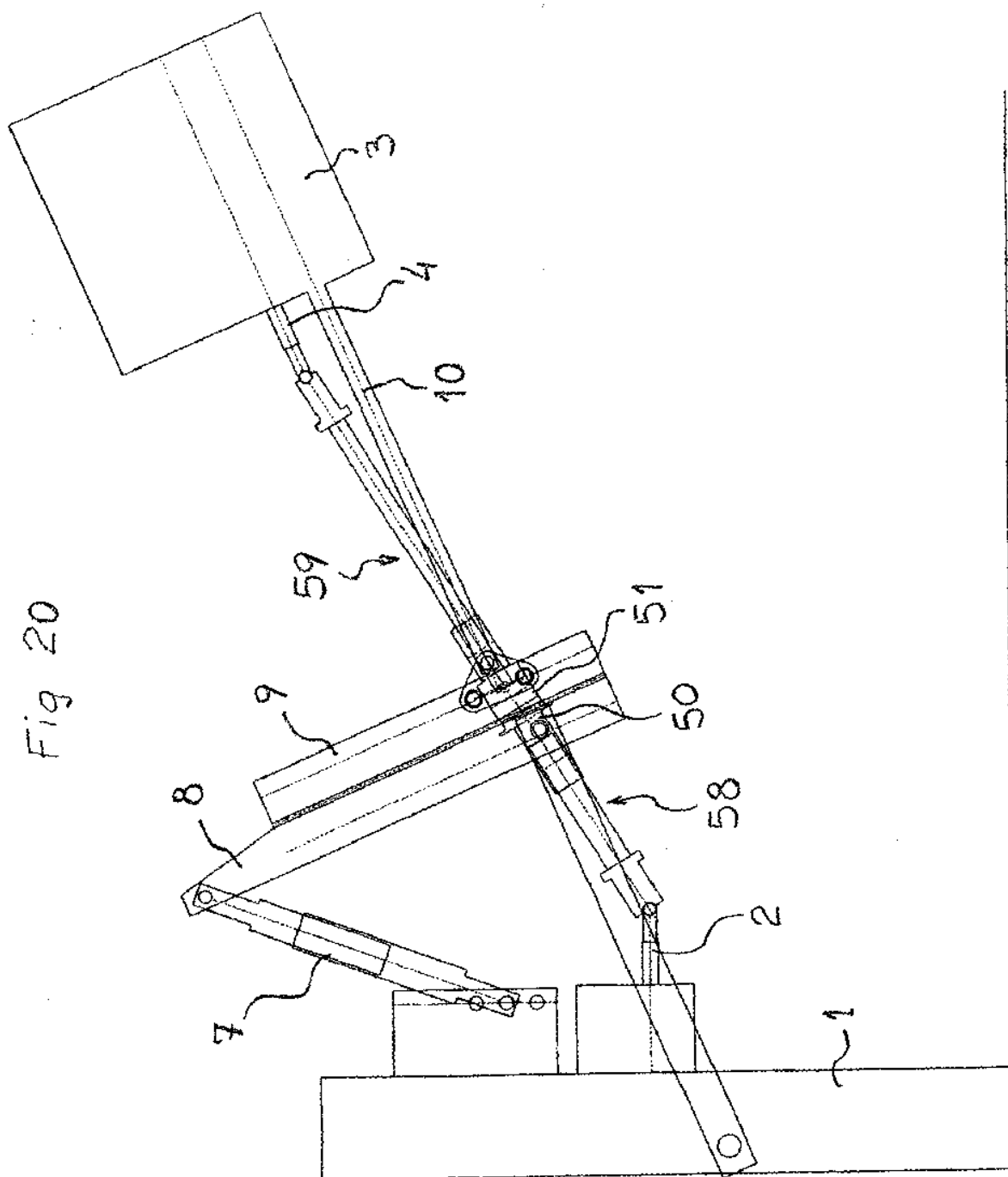
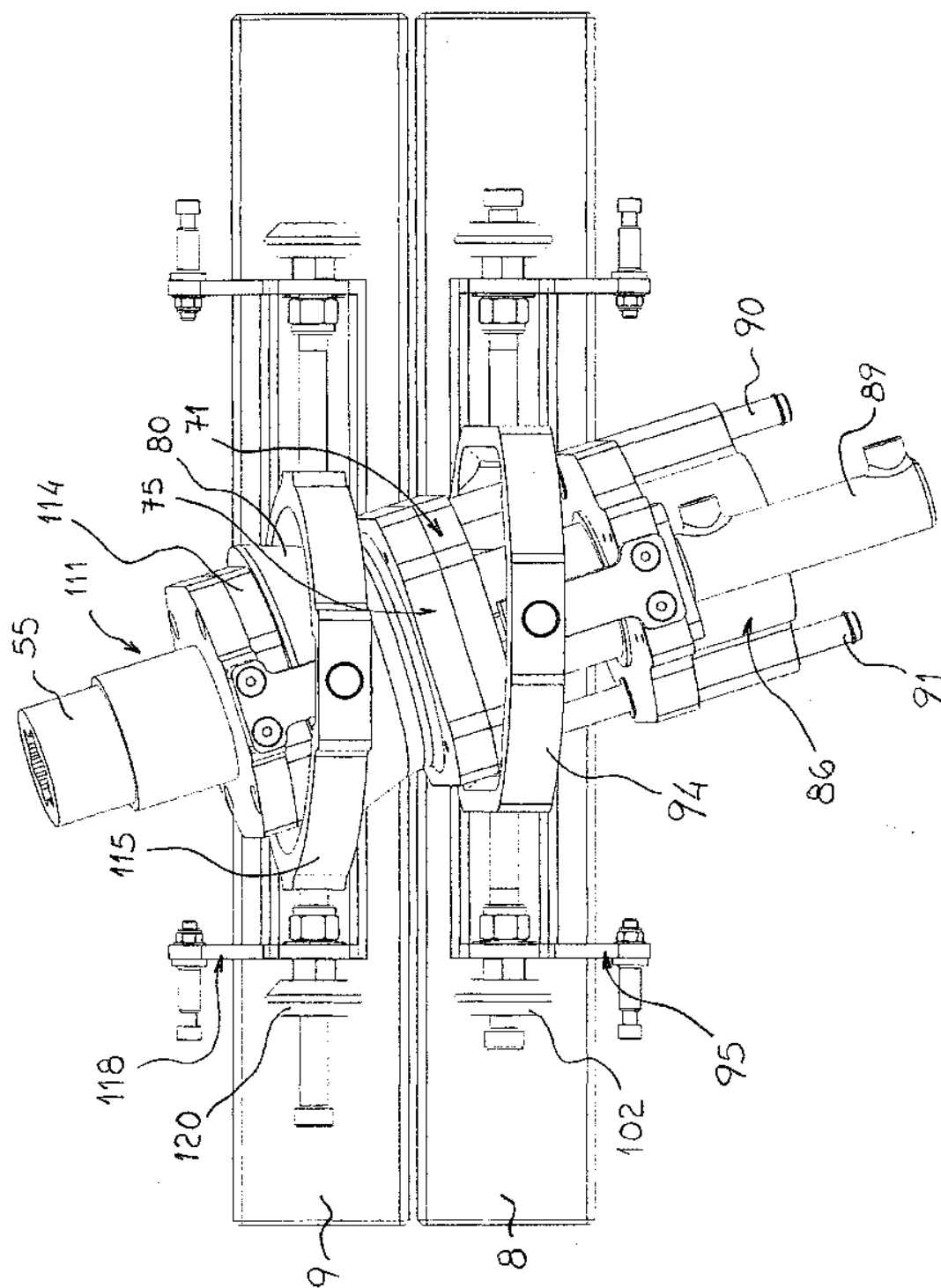


Fig 21



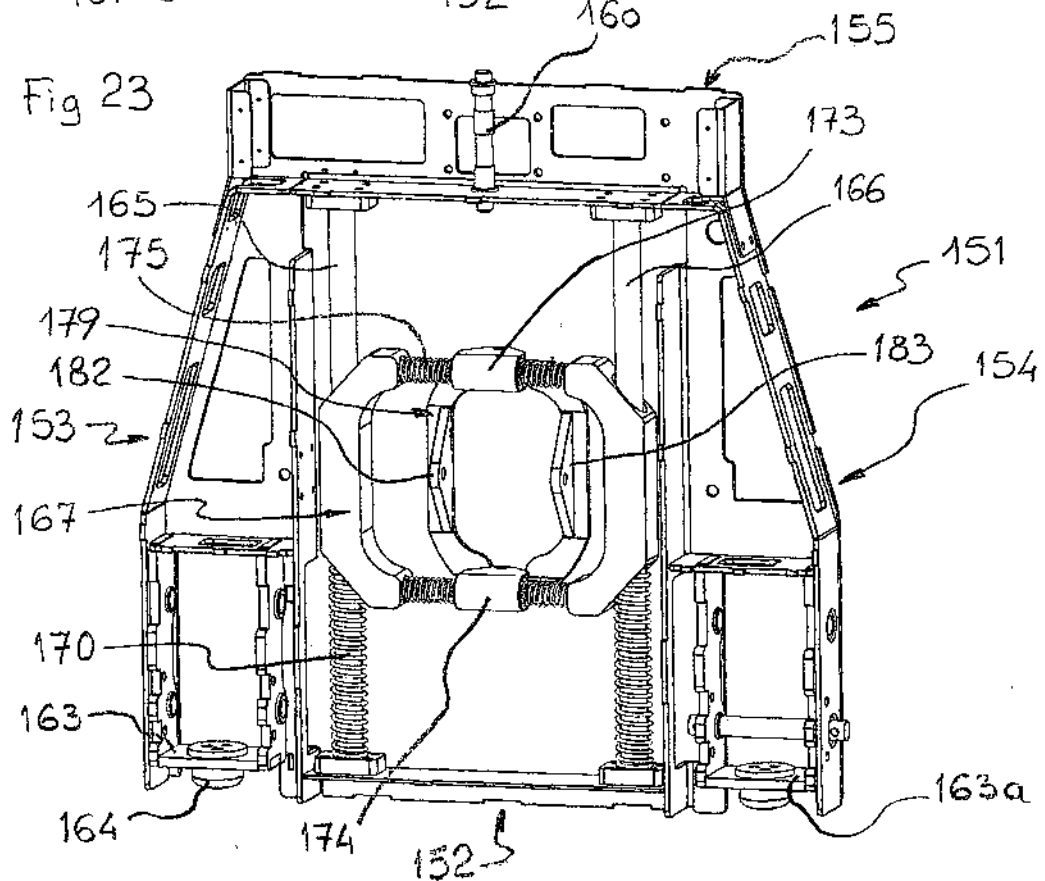
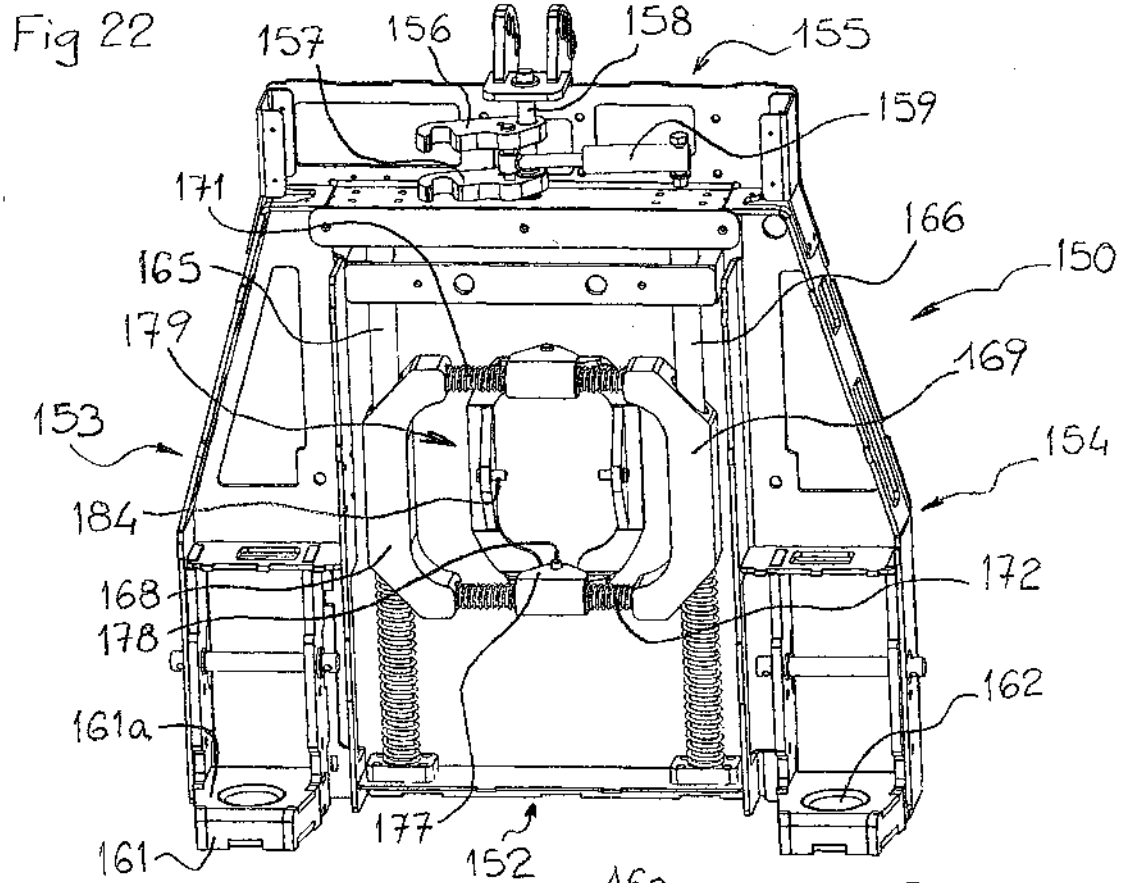


Fig 24

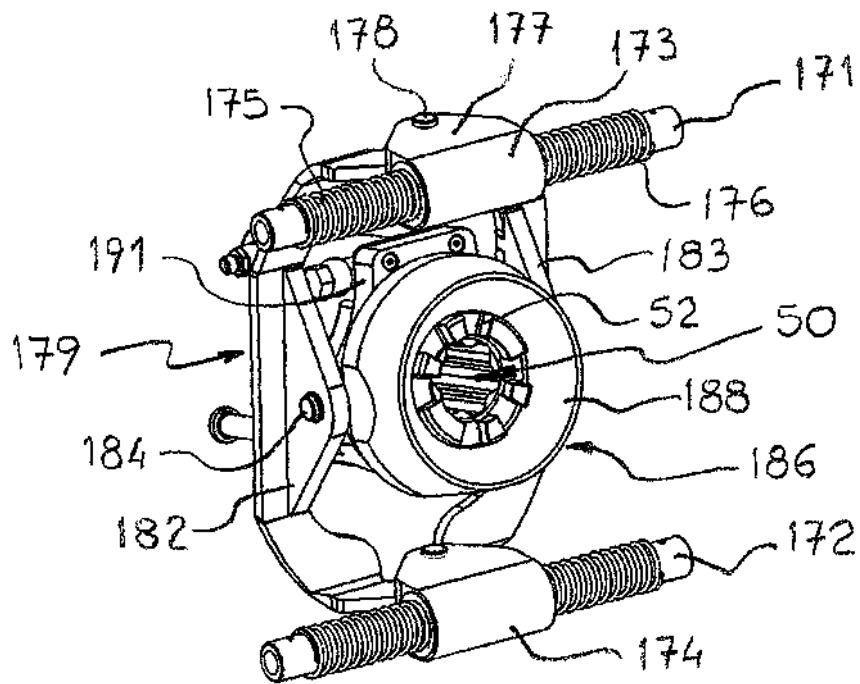


Fig 25

