



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 343 966**

51 Int. Cl.:  
**A01K 5/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **05019303 .6**

96 Fecha de presentación : **06.09.2005**

97 Número de publicación de la solicitud: **1634758**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **15.03.2006**

54 Título: **Unidad transmisora en particular para accionar alimentadores por tornillo sinfín y dispositivos de usuario auxiliares de carros mezcladores.**

30 Prioridad: **09.09.2004 IT MO04A0226**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**13.08.2010**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**13.08.2010**

73 Titular/es: **Comer Industries S.p.A.**  
**Via Mario Pagano, 31**  
**20145 Milano, IT**

72 Inventor/es: **Brunazzi, Achille;**  
**Gallo, Andrea y**  
**Mora, Fausto**

74 Agente: **Curell Suñol, Marcelino**

ES 2 343 966 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).

# ES 2 343 966 T3

## DESCRIPCIÓN

Unidad transmisora en particular para accionar alimentadores por tornillo sinfín y dispositivos de usuario auxiliares de carros mezcladores.

5 La presente invención se refiere a una unidad transmisora particularmente para accionar los alimentadores por tornillo sinfín y dispositivos de usuario auxiliares de carros mezcladores.

10 Como es conocido, los carros mezcladores son máquinas empleadas en el campo de la agricultura, particularmente en granjas de animales, para mezclar el forraje y, facultativamente reducir sus dimensiones y volumen.

15 Estos carros están constituidos sustancialmente por un cuerpo dentro del cual se hallan alimentadores por tornillo sinfín, generalmente dos alimentadores por tornillo sinfín que giran en sentidos contrarios, los cuales son impulsados en su rotación por una unidad transmisora que recibe su movimiento de una toma de fuerza de un tractor agrícola por medio de un árbol cardánico o similar.

Los alimentadores por tornillo sinfín pueden estar provistos de cuchillas que trituran el forraje además de mezclarlo.

20 Entre los carros mezcladores se conocen carros desensiladores y mezcladores en particular que además de mezclar y facultativamente triturar el forraje lo extraen también de los silos de almacenamiento y lo cargan en el cuerpo del carro (desensilado) por medio de un molino de carga.

25 El desensilado se produce generalmente mientras los alimentadores por tornillo sinfín están en movimiento; existe, de hecho, una conexión funcional permanente, de manera que el accionamiento del molino de carga comporta la actuación automática de los alimentadores por tornillo sinfín.

30 Para separar la actuación de los alimentadores por tornillo sinfín de la actuación del molino de carga o de cualesquiera otros dispositivos de usuario auxiliares, se conocen unas unidades reductoras que son objeto de la solicitud de patente de invención industrial italiana nº M12001A00436 y de la patente europea EP 1 236 606 correspondiente a nombre de la misma solicitante sobre las cuales está basado el preámbulo de la reivindicación 1 y están constituidos sustancialmente por una caja de cambios descentrada, que puede estar asociada con la toma de fuerza de un tractor y forma acoplamiento para conexión a dispositivos de usuario auxiliares, por medio de una unidad reductora que está conectada funcionalmente a la caja de cambios descentrada, y por un embrague a fricción, que está interpuesto entre la caja de cambios descentrada y la unidad reductora y permite interrumpir la transmisión de movimiento a los alimentadores por tornillo sinfín pero no a los dispositivos de usuario auxiliares.

No obstante, estas unidades reductoras conocidas son susceptibles de mejoras adicionales.

40 En particular, se observa que si el carro queda atascado como consecuencia de una acumulación excesiva del forraje entre los alimentadores por tornillo sinfín que los bloquea, es necesario detener la operación e invertir el sentido de giro de los alimentadores por tornillo sinfín para retirar el forraje que está atascado entre ellos.

45 En los carros mezcladores conocidos, esta operación de desbloqueo se lleva a cabo desconectando manualmente la toma de fuerza del árbol de entrada principal de la unidad reductora y conectándola a un árbol que está junto a la misma, para invertir el sentido de giro de salida de la unidad reductora.

Esta operación comporta la realización de maniobras particularmente laboriosas e intensivas en mano de obra, que lentifican la preparación del forraje y, al realizarse manualmente, comprometen la seguridad de los operarios.

50 Además, esta operación comporta la necesidad de proporcionar en la unidad reductora una entrada auxiliar que es complicada desde el punto de vista constructivo e implica un volumen sustancial, que puede interferir con los dispositivos destinados a proteger el árbol cardánico o con los dispositivos de usuario auxiliares conectados a la caja de cambios descentrada; además dichos dispositivos de usuario han de ser del tipo bidireccional.

55 Como alternativa, si el tractor está provisto de una toma de fuerza que puede sincronizarse con la marcha atrás, es posible invertir el sentido de giro de los alimentadores por tornillo sinfín conduciendo el carro hacia atrás, una maniobra que de por sí no es aconsejable por razones de seguridad.

60 En las unidades reductoras provistas de embrague a fricción, el régimen de giro generado por la marcha atrás y transmitido a los dispositivos de usuario auxiliares, particularmente a la bomba del circuito hidráulico que acciona el acoplamiento del dispositivo de embrague, puede ser desventajosamente inferior al régimen de giro requerido para generar la presión necesaria para el acoplamiento del dispositivo; por consiguiente, los alimentadores por tornillo sinfín permanecen sin moverse y el carro permanece atascado. Finalmente, se observa que las operaciones para detectar el atascamiento del carro y las operaciones de liberación se realizan y controlan a mano por los operarios asignados; por lo tanto, se realizan por lo general tarde y/o durante periodos de tiempo excesivamente largos, sometiendo los alimentadores por tornillo sinfín y los elementos de transmisión del movimiento rotativo a sobrecargas y esfuerzos que, con el tiempo, comprometen su integridad y funcionamiento correcto.

## ES 2 343 966 T3

El objetivo de la presente invención es eliminar los inconvenientes antes citados, proporcionando una unidad transmisora particularmente para accionar alimentadores por tornillo sinfín y dispositivos de usuario auxiliares de los carros mezcladores que permita invertir el sentido de giro de los alimentadores por tornillo sinfín de forma sencilla y rápida, minimizando cuando no eliminando la necesidad de la intervención de operarios asignados.

Dentro de esta finalidad, un objetivo de la presente invención es proporcionar una unidad transmisora que permita invertir el sentido de giro de los alimentadores por tornillo sinfín pero no el sentido de giro de los dispositivos de usuario auxiliares, eliminando el empleo de dispositivos de usuario bidireccionales, y asegurar a dichos dispositivos de usuario una potencia de entrada (régimen de giro) que sea suficiente para su funcionamiento correcto.

Otro objetivo de la presente invención es proporcionar una unidad transmisora que asegure la seguridad de los operarios asignados.

Otro objetivo de la presente invención es proporcionar una unidad transmisora que sea sencilla desde el punto de vista constructivo y estructural, tenga dimensiones reducidas y pueda instalarse fácilmente en carros conocidos y conectarse a la toma de fuerza de tractores conocidos sin necesitar modificación alguna de éstos.

Un objetivo no menos importante de la presente invención es proporcionar una unidad transmisora provista de una estructura que sea sencilla, relativamente fácil de reducir a la práctica, de uso seguro, de funcionamiento efectivo y con un coste relativamente reducido.

Esta finalidad y estos y otros objetivos que se pondrán de manifiesto a continuación se alcanzan mediante la presente unidad transmisora de acuerdo con la reivindicación 1.

Otras características y ventajas de la presente invención se pondrán más claramente de manifiesto a partir de la siguiente descripción detallada de una forma de realización preferida pero no exclusiva de una unidad transmisora particularmente para accionar los alimentadores por tornillo sinfín y dispositivos de usuario auxiliares de los carros mezcladores, ilustrada a título de ejemplo no limitativo en los dibujos adjuntos, en los cuales:

la figura 1 es una vista en sección esquemática de la unidad transmisora de acuerdo con la invención;

la figura 2 es una vista a mayor escala de un detalle de la figura 1;

la figura 3 es una vista frontal esquemática, mostrada en líneas discontinuas, del circuito hidráulico de la unidad transmisora de acuerdo con la invención;

la figura 4 es una vista en planta esquemática, mostrada en líneas discontinuas, del circuito hidráulico de la unidad transmisora de acuerdo con la invención;

la figura 5 es un diagrama de la lógica de gestión automática de la unidad transmisora de acuerdo con la invención.

Haciendo referencia a las figuras, la referencia numérica 1 señala de forma general una unidad transmisora particularmente para accionar los alimentadores por tornillo sinfín y dispositivos de usuario auxiliares de los carros mezcladores,

La unidad 1 comprende un dispositivo distribuidor descentrado 2; una unidad reductora 3, que está conectada funcionalmente al dispositivo distribuidor descentrado 2 y puede estar asociada con los alimentadores por tornillo sinfín de un carro mezclador; un dispositivo de embrague por fricción principal 4, que está interpuesto entre el dispositivo distribuidor descentrado 2 y la unidad reductora 3; un dispositivo 5 para invertir el sentido de giro de los alimentadores por tornillo sinfín; y un dispositivo de embrague por fricción auxiliar 6 para el dispositivo inversor 5.

El dispositivo de embrague por fricción auxiliar 6 está en la configuración de desembragado cuando el dispositivo de embrague por fricción principal 4 está en la configuración de embragado; el dispositivo de embrague por fricción principal 4 está en la configuración de desembragado cuando el dispositivo de embrague por fricción auxiliar 6 está en la configuración de embragado, y existe una configuración neutral en la cual ambos dispositivos de embrague por fricción, el principal 4 y el auxiliar 6, están desembragados.

El dispositivo distribuidor descentrado 2 comprende una caja de contención 7, que soporta con susceptibilidad de giro un árbol de entrada 8, que puede conectarse a una toma de fuerza externa de un tractor agrícola y sobre el cual está fijada con chaveta una rueda dentada de entrada 9.

La rueda dentada de entrada 9 engrana con una primera rueda dentada impulsada 10, que está montada con chaveta sobre un árbol impulsado 11 soportado con susceptibilidad de giro por la caja 7 y con una segunda rueda dentada impulsada 12, que está soportada con susceptibilidad de giro por la caja 7 y presenta perfiles ranurados internos 13 para conexión a dispositivos de usuario auxiliares U, tales como, por ejemplo las bombas empleadas para el accionamiento hidráulico de los elementos de la unidad 1 o de otros servicios del carro.

## ES 2 343 966 T3

La unidad reductora 3 está constituida por una primera unidad reductora epicicloidal con una o más etapas, que se muestra sólo parcialmente puesto que es de un tipo conocido convencional; el árbol de su engranaje conductor de entrada se ha señalado con la referencia numérica 14.

5 El dispositivo inversor 5 está dispuesto corriente abajo del dispositivo distribuidor descentrado 2 y corriente arriba del dispositivo de embrague por fricción principal 4 en el sentido de entrada del movimiento; está constituido por un sistema de engranaje epicicloidal, particularmente por una segunda unidad reductora epicicloidal de etapa única.

10 El dispositivo de embrague por fricción principal 4 es del tipo de discos múltiples en baño de aceite, que es conocido por sí, y comprende una campana de embrague 15, que está montada con chaveta sobre el árbol del engranaje conductor de entrada 14 de la unidad reductora 3 y está montada con susceptibilidad de giro sobre el árbol impulsado 11 del dispositivo distribuidor descentrado 2.

15 La campana de embrague 15 está provista internamente de rendijas, rebajes o similares para alojar aletas de tracción formadas en discos impulsados 16. Un cubo 17 está fijado con chaveta sobre el árbol impulsado 11, y rendijas, rebajes o similares están formados en el mismo para alojar aletas impulsoras formadas en los discos impulsores 18 que están interpuestos entre los discos impulsados 16.

20 Para accionar el dispositivo de embrague por fricción principal 4, existen unos primeros medios accionadores impulsados por fluido, que están constituidos por un primer pistón 19 (que es anular y del tipo de simple efecto), que forma, en cooperación con un collar 20 formado en el árbol impulsado 11, una primera cámara 21, que está conectada a un circuito hidráulico C, y por un primer medio de contraste elástico, que está constituido por unos primeros resortes 22, que están interpuestos entre el primer pistón 19, en el lado opuesto respecto de la primera cámara 21, y un primer disco complementario 23, que está montado con chaveta sobre el árbol impulsado 11.

25 El dispositivo inversor 5 comprende, un engranaje conductor 24, que está formado en el árbol impulsado 11 del dispositivo distribuidor descentrado 2; por lo menos un engranaje planetario 25, que está soportado con susceptibilidad de giro por un portaengranajes 26, que está montado con susceptibilidad de giro en el árbol impulsado 11; y una corona 27 provista de dientes internos, que gira rígidamente con la campana de embrague 15 y engrana con los engranajes planetarios 25.

30 El dispositivo de embrague por fricción auxiliar 6 es del tipo de discos múltiples en baño de aceite y comprende discos 28 provistos de aletas de tracción alojadas en surcos, rebajes o similares que están formados en la superficie lateral exterior del portaengranajes 26 y están interpuestos entre discos de bloqueo 29, que están provistos de respectivas aletas de tracción alojadas en rendijas, rebajes o similares formados en la superficie interna de un cuerpo de contención del dispositivo de embrague por fricción auxiliar 6, que está constituido ventajosamente por la caja 7.

35 No obstante, son posibles también formas de realización alternativas del cuerpo destinado a contener el dispositivo de embrague por fricción auxiliar 6 y podrían estar constituidas, por ejemplo, por un cuerpo separado que está acoplado a la caja 7 por medio de una pestaña.

Están previstos unos segundos medios accionadores impulsados por fluido 30 para accionar el dispositivo de embrague por fricción auxiliar 6.

45 Además, la unidad transmisora 1 comprende un dispositivo de frenado 31 (dispositivo de seguridad negativa que bloquea los alimentadores por tornillo sinfín si no existe ningún movimiento) que actúa sobre la campana de embrague 15 o sobre el árbol del engranaje conductor 14 de entrada de la unidad reductora 3 y es apto para bloquear el accionamiento de los alimentadores por tornillo sinfín estando ambos dispositivos de embrague de fricción, el principal 4 y el auxiliar 6, en la configuración de desembragados.

50 El dispositivo de frenado 31 está constituido por un disco de freno 32, que gira rígidamente con la superficie lateral externa de la campana de embrague 15, y por lo menos una superficie de tope 33, que está fijada de manera giratoria y está formada dentro de un cuerpo de contención 34, que está acoplado rígidamente a la caja 7 y a la carcasa 35 de la unidad reductora 3.

55 Además, están previstos unos medios para sujetar a presión el disco de freno 32 contra las superficies de tope 33 y unos medios impulsados por fluido para desactivar dichos medios de sujeción y están integrados convenientemente respecto de los segundos medios accionadores impulsados por fluido 30.

60 Los segundos medios accionadores impulsados por fluido 30 están constituidos por un segundo pistón 36 (que es anular y del tipo de efecto simple), que está bloqueado rotativamente por medio de un pasador, no representado, y coopera con un pistón auxiliar 37, que está interpuesto entre él y el cuerpo de contención 34, y un segundo medio de contraste elástico, que está constituido por segundos resortes 38 interpuestos entre el segundo pistón 36 y un segundo disco complementario 39, que está acoplado rígidamente a la caja 7.

65 Los segundos resortes 38 actúan como unos medios empujadores elásticos que presionan el segundo pistón 36 contra el disco de freno 32, manteniéndolo en contacto con la superficie de tope 33, constituyendo también la cara del segundo pistón 36 una superficie de tope adicional 33 para el disco de freno 32.

## ES 2 343 966 T3

Una segunda cámara 40 está formada entre el segundo pistón 36 y el pistón auxiliar 37 y está conectada al circuito hidráulico C, mientras entre el pistón auxiliar 37 y el cuerpo de contención 34 contra el cual está a tope se halla una cámara auxiliar 41, que está conectada al circuito hidráulico C.

5 El aceite que entra en la segunda cámara 40 (estando conectada la cámara auxiliar 41 a la descarga) empuja el segundo pistón 36 hacia el dispositivo de embrague por fricción auxiliar 6, cerrándolo y desactivando simultáneamente el dispositivo de frenado 31 (permaneciendo el pistón auxiliar 37 a tope contra el cuerpo de contención 34).

10 El aceite que entra en la cámara auxiliar 41 (estando conectada la segunda cámara 40 a la descarga) separa el pistón auxiliar 37 del dispositivo de frenado 31, desactivándolo, pero sin embragar el dispositivo de embrague por fricción auxiliar 6; o sea, el pistón auxiliar 37 avanza hasta que llega a tope contra una superficie formada en la caja 7, adoptando así una configuración neutral, en la cual no actúa ni sobre el dispositivo de embrague por fricción auxiliar 6 ni sobre el dispositivo de frenado 31.

15 El circuito hidráulico C comprende unos conectores 42 para ramificar de la primera cámara 21, que están formados en el árbol impulsado 11 y están conectados a un conducto axial 43, que está formado en dicho árbol impulsado y está asociado con un primer canal 44 para conexión a una fuente 45 de fluido presurizado (aceite).

20 Además, el circuito hidráulico C comprende un segundo canal 46 y un tercer canal 47, que es un ramal del primer canal de conexión 44, para conectar respectivamente la segunda cámara 40 y la cámara auxiliar 41 a la fuente 45.

25 La fuente 45 comprende una unidad de control hidráulica, que a su vez está constituida por una bomba 48, por ejemplo del tipo de rotor, que está asociada con el árbol de entrada 8 del dispositivo distribuidor descentrado 2 y está provista de una boca de admisión 49 y de una boca de descarga 50, que están conectadas al volumen interno de la caja 7, y de una válvula de corredera 51 (con cuatro vías y tres posiciones), que está interpuesta entre la boca de suministro 52 y la boca de descarga 50 de la bomba 48 y los tres canales de conexión 44, 46 y 47.

Una válvula limitadora de presión 53 está prevista en el conducto de suministro de la bomba 48.

30 Dos electroválvulas 54 accionan la válvula de corredera 51 para conectar selectivamente la boca de suministro 52 al primer canal de conexión 44 (y por lo tanto también al tercer canal de conexión 47) o al segundo canal de conexión 46 y para conectar la boca de descarga 50 respectivamente al segundo canal de conexión 46 o al primer canal de conexión 44 (y por lo tanto también al tercer canal de conexión 47).

35 Al suministrar aceite al primer canal de conexión 44 y por lo tanto también al tercer canal 47 y al conectar a la descarga el segundo canal de conexión 46, queda desactivado el dispositivo de frenado 31, el dispositivo de embrague por fricción principal 4 está cerrado y el dispositivo de embrague por fricción auxiliar 6 se mantiene abierto.

40 En esta configuración activa, la campana de embrague 15, y, por lo tanto, el árbol del engranaje conductor 14 de entrada de la unidad reductora 3, es girada por el árbol impulsado 11; por lo tanto, se promueve el giro de los alimentadores por tornillo sinfín para trabajar.

El árbol impulsado 11 y la campana de embrague 15 promueven el giro solidario del dispositivo inversor 5.

45 Al suministrar aceite al segundo canal de conexión 46 y al conectar a la descarga el primer canal de conexión 44, queda desactivado el dispositivo de frenado 31, el dispositivo de embrague por fricción auxiliar 6 está cerrado y el dispositivo de embrague por fricción principal 4 se mantiene abierto.

50 En esta configuración, en la cual el movimiento rotativo de los alimentadores por tornillo sinfín está invertido, el sistema de engranaje epicicloidal que constituye el dispositivo inversor 5 se comporta como un engranaje corriente; el portaengranajes 26 está acoplado rígidamente a la caja 7 y por tanto es fijo, y por consiguiente el engranaje conductor 24 promueve el giro de los engranajes planetarios 25 alrededor de sus propios ejes fijos, los cuales a su vez promueven el giro de la corona dentada 27, y por lo tanto de la campana de embrague 15 y el árbol del engranaje conductor 14 de la unidad reductora 3, en el sentido opuesto respecto del sentido de trabajo.

55 Finalmente, la unidad transmisora 1 está provista de una unidad central de control y accionamiento 55, que está asociada con la fuente 45 (unidad de control hidráulica: bomba 48, válvula de corredera 51 y electroválvulas 54) y con una pluralidad de dispositivos detectores, que incluyen, en particular:

- 60 - un primer sensor 56 para detectar la presión en la entrada del circuito hidráulico C;
- un segundo sensor 57 para detectar la presión de accionamiento del dispositivo de embrague por fricción principal 4;
- 65 - un tercer sensor 58 para detectar la presión de accionamiento del dispositivo de embrague por fricción auxiliar 6;
- un primer detector 59 para detectar el régimen de rotación (velocidad) de entrada al árbol impulsado 11;

## ES 2 343 966 T3

- un segundo detector 60 para detectar el régimen de rotación (velocidad) de salida de la campana de embrague 15;
- un sensor 61 para detectar el par en la entrada del árbol impulsado 11 o del árbol de entrada 8.

La unidad central de control y accionamiento 55 permite gestionar automáticamente el funcionamiento de la unidad 1 y en particular la inversión del movimiento de los alimentadores por tornillo sinfín (detectando todo atascamiento, e invirtiendo el movimiento sólo durante el tiempo necesario para desbloquear, y restaurando las condiciones normales de funcionamiento) y bloquear automáticamente la unidad 1 en caso de un funcionamiento anormal.

En particular, la gestión automática de la unidad 1 consiste en:

- detectar cualquier sobrecarga que afecte a los alimentadores por tornillo sinfín de acuerdo con un primer criterio y/o un segundo criterio;
- interrumpir la transmisión activa del movimiento rotatorio a los alimentadores por tornillo sinfín (puesta a neutral, desembrague del dispositivo de embrague por fricción principal 4);
- invertir el sentido de giro de los alimentadores por tornillo sinfín (desactivación del dispositivo de frenado 31 y embragado del dispositivo de embrague por fricción auxiliar 6) durante un periodo de tiempo que puede determinarse de acuerdo con un primer principio o un segundo principio;
- interrumpir la transmisión del movimiento invertido a los alimentadores por tornillo sinfín (desembragado del dispositivo de embrague por fricción auxiliar); y
- restaurar la transmisión activa del movimiento rotatorio a los alimentadores por tornillo sinfín, después de excluir las causas de obstaculización determinadas de acuerdo con una primera regla, una segunda regla, una tercera regla y una cuarta regla.

Además, la gestión automática de la unidad 1 permite bloquear la transmisión activa del movimiento rotatorio a los alimentadores por tornillo sinfín si se detecta por lo menos una de dichas causas de obstaculización durante dicha transmisión.

El primer criterio consiste en detectar (por medio del sensor de par 61) el par (momento de torsión) transmitido a los alimentadores por tornillo sinfín y en comparar el valor detectado con un valor de referencia máximo, determinándose una sobrecarga por la diferencia positiva del valor detectado respecto del valor de referencia máximo.

El segundo criterio consiste en detectar la diferencia entre el régimen de giro de entrada y de salida (por medio de los detectores primero y segundo 59 y 60) de los alimentadores por tornillo sinfín, en comparar dicha diferencia con un umbral de referencia máximo, determinándose una sobrecarga por la diferencia positiva entre la diferencia detectada y el umbral de referencia máximo.

El primer principio para determinar la duración de la inversión consiste en controlarla en el tiempo (temporizador).

El segundo principio para determinar la duración de la inversión consiste en detectar el par (momento de torsión) transmitido a los alimentadores por tornillo sinfín y en comparar el valor detectado con un valor de referencia máximo, determinándose la duración de la inversión por la diferencia negativa entre el valor detectado y el valor de referencia máximo.

La primera regla para determinar una causa de no restauración de las condiciones de giro de trabajo o de su bloqueo consiste en detectar la diferencia entre el régimen de giro de entrada y de salida de los alimentadores por tornillo sinfín (por medio de los detectores primero y segundo 59 y 60) y en comparar esta diferencia con un umbral de referencia máximo, determinándose la causa del obstáculo/bloqueo por la variación positiva entre la diferencia detectada y el umbral de referencia máximo.

La segunda regla para determinar una causa de no restauración de las condiciones de giro de trabajo o de su bloqueo consiste en detectar la presión de suministro del circuito hidráulico que acciona los dispositivos de embrague por fricción principal y auxiliar 4 y 6, en comparar la presión detectada con un valor de referencia mínimo (inferior a la presión de referencia de la válvula limitadora de presión 53), determinándose la causa por la diferencia negativa entre el valor detectado y el valor de referencia mínimo.

La tercera regla para determinar una causa de no restauración de las condiciones de giro de trabajo o de su bloqueo consiste en detectar la presión de cierre de los dispositivos de embrague por fricción principal y auxiliar 4 y 6 y comparar el valor detectado con un valor de referencia mínimo, determinándose la causa por la diferencia negativa entre el valor detectado y el valor de referencia mínimo.

La cuarta regla para determinar una causa de no restauración de las condiciones de giro de trabajo o de su bloqueo consiste en detectar la presencia/posición de los dispositivos de protección, dándose la causa por su ausencia.

## ES 2 343 966 T3

En la práctica, se ha encontrado que la invención descrita alcanza la finalidad y los objetos previstos.

5 La unidad transmisora de acuerdo con la invención de hecho, permite invertir el movimiento de los alimentadores por tornillo sinfín de un carro mezclador de forma sencilla y rápida sin requerir intervención humana alguna y sin tener que desconectar la toma de fuerza externa o invertir el sentido de marcha del carro a la vez que se mantiene sin modificar el accionamiento y funcionalidad de los dispositivos de usuario auxiliares, particularmente de la bomba que alimenta el circuito hidráulico y de todos los dispositivos de detección y medición.

10 Además, la unidad transmisora, al controlar la duración del tiempo de inversión, permite limitar las cargas que actúan sobre los elementos de transmisión, que se mueven hacia atrás respecto del sentido para el cual están diseñados.

15 Finalmente, la unidad transmisora permite gestionar automáticamente la detección de todo bloqueo de los alimentadores por tornillo sinfín y las maniobras de invertir su movimiento hasta la restauración de las condiciones operativas normales, con la plena ventaja de mayor seguridad para los operarios y de mayor protección de los elementos de transmisión.

La invención concebida de este modo es susceptible de numerosas modificaciones y variaciones, todas ellas se hallan dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

20 En la práctica, los materiales empleados, así como las formas y las dimensiones, pueden ser cualesquiera de acuerdo con las exigencias sin apartarse, por ello, del alcance de la protección de las reivindicaciones adjuntas.

25

30

35

40

45

50

55

60

65

## REIVINDICACIONES

1. Unidad transmisora (1) en particular para accionar alimentadores por tornillo sinfín y dispositivos de usuario auxiliares de carros mezcladores, que comprende:

- un dispositivo distribuidor descentrado (2), que comprende una caja de contención (7), un árbol de entrada (8), que está soportado de manera giratoria por dicha caja de contención (7) y que puede estar asociado con una toma de fuerza externa, y una rueda dentada de entrada (9) montada con chaveta en dicho árbol de entrada (8) y que engrana con una primera rueda dentada impulsada (10) y con una segunda rueda dentada impulsada (12), estando montada con chaveta dicha primera rueda dentada impulsada (10) sobre un árbol impulsado (11) soportado de manera giratoria por dicha caja de contención (7) y formando dicha segunda rueda dentada impulsada (12) unos acoplamientos susceptibles de conectarse con dispositivos de usuario auxiliares (U),
- una unidad reductora (3), que está conectada funcionalmente con dicho dispositivo distribuidor descentrado (2) y puede estar asociada con los alimentadores por tornillo sinfín de un carro mezclador, estando constituida dicha unidad reductora (3) por una primera unidad reductora epicicloidal de por lo menos una etapa;
- un dispositivo de embrague por fricción principal (4), que está interpuesto entre dicho dispositivo distribuidor descentrado (2) y dicha unidad reductora (3) y que comprende una campana de embrague (15), que está montada con chaveta a un árbol de un engranaje conductor de entrada (14) de dicha primera unidad reductora epicicloidal y con la cual están asociados rígidamente para rotación unos discos impulsados (16), y un cubo (17), que está montado con chaveta sobre dicho árbol impulsado (11) de dicho dispositivo distribuidor descentrado (2) y con el cual están asociados rígidamente para rotación unos discos impulsores (18) interpuestos entre dichos discos impulsados (16);
- unos primeros medios accionadores impulsados por fluido para dicho dispositivo de embrague por fricción principal (4), comprendiendo dichos primeros medios accionadores impulsados por fluido un primer pistón (19), que forma, en cooperación con un collar (20) formado en dicho árbol impulsado (11), una primera cámara (21) que está conectada a un circuito hidráulico (C), y unos primeros medios de contraste elásticos (22), que están interpuestos entre dicho primer pistón (19) y un primer disco complementario (23), que está montado con chaveta en dicho árbol impulsado (11);
- un dispositivo de frenado (31), que actúa sobre dicha campana de embrague (15) fijado con chaveta a dicho árbol del engranaje conductor de entrada (14) de la unidad reductora (3), para impedir el accionamiento de dichos alimentadores por tornillo sinfín cuando ambos dichos dispositivos de embrague de fricción principal y auxiliar (4, 6) están en la configuración de desembragados, comprendiendo dicho dispositivo de frenado (31) un disco de freno (32), que está acoplado rígidamente en rotación a la superficie lateral externa de dicha campana de embrague (15), y por lo menos una superficie de tope (33), que está fijada de manera giratoria y está formada en la superficie interna de un cuerpo de contención (34) acoplado rígidamente a dicha caja de contención (7) y/o a una cara de dicho segundo pistón (36);

**caracterizada** porque comprende:

- un dispositivo (5) para invertir el sentido de giro de salida de dicha unidad reductora (3), estando constituido dicho dispositivo inversor (5) por un sistema de engranaje epicicloidal que comprende un engranaje conductor (24), que está formado sobre dicho árbol impulsado (11) del dispositivo distribuidor descentrado (2), por lo menos un engranaje planetario (25) soportado por un portaengranajes (26) que está montado, de tal manera que pueda girar sobre dicho árbol impulsado (11), y una corona (27) provista de dientes internos, que gira rígidamente con dicha campana de embrague (15) y está acoplada a dichos engranajes planetarios (25);
- un dispositivo de embrague por fricción auxiliar (6) para dicho dispositivo inversor (5) entre dicho portaengranajes (26) y dicha caja de contención (7);
- unos segundos medios accionadores impulsados por fluido (30) para accionar dicho dispositivo de embrague por fricción auxiliar (6), comprendiendo dichos segundos medios accionadores impulsados por fluido (30) un segundo pistón (36), que forma una segunda cámara (40) que está conectada a dicho circuito hidráulico (C), y unos segundos medios de contraste elásticos (38), que están interpuestos entre dicho segundo pistón (36) y un segundo disco complementario (39), que está acoplado rígidamente a dicha caja de contención (7);
- unos medios para sujetar por presión dicho disco de freno (32) contra dichas superficies de tope (33) y que comprenden unos medios empujadores elásticos, que actúan entre dicho disco de freno (32) y/o dichas superficies de tope (33) y un elemento de tope que está acoplado rígidamente a dicho cuerpo de contención;
- unos medios impulsados por fluido para desactivar dichos medios de sujeción por presión que comprenden un tercer pistón, que forma una tercera cámara conectada a dicho circuito hidráulico (C);

## ES 2 343 966 T3

5 - estando sujeto dicho disco de freno (32) contra dichas superficies de tope (33) por dicho segundo pistón (36) y dichos segundos medios de contraste elásticos (38) coinciden con dichos medios empujadores elásticos, estando previsto un pistón auxiliar (37) que está interpuesto entre dicho segundo pistón (36) y dicho cuerpo de contención (34) y forma, en cooperación con ellos y en disposición mutuamente opuesta, dicha segunda cámara (40) y una cámara auxiliar (41), que está conectada a dicho circuito hidráulico (C), coincidiendo dicho pistón auxiliar (37) con dicho tercer pistón y formando dicha cámara (41) dicha tercera cámara para la desactivación de dichos medios sujetadores a presión respectivamente cuando dicho dispositivo de embrague por fricción auxiliar (6) está en la configuración de embragado y cuando dicho dispositivo de embrague por fricción principal (4) está en la configuración de embragado,

10 - asumiendo dicha unidad transmisora una configuración activa en la cual, mediante el suministro de aceite a dicha primera cámara (21) y a dicha cámara auxiliar (41) y la conexión de dicha segunda cámara (40) a la descarga, dicho dispositivo de frenado (31) queda desactivado, dicho dispositivo de embrague por fricción principal (4) está cerrado y dicho dispositivo de embrague por fricción auxiliar (6) se mantiene abierto, siendo girados de este modo dicha campana de embrague (15) y dicho árbol del engranaje conductor de entrada (14) de la unidad reductora (3) por dicho árbol impulsado (11) en un sentido de trabajo, y una configuración en la cual, mediante el suministro de aceite a dicha segunda cámara (40) y la conexión de dicha primera cámara (21) y dicha cámara auxiliar (41) a la descarga, dicho dispositivo de frenado (31) queda desactivado, dicho dispositivo de embrague por fricción principal (4) se mantiene abierto y dicho dispositivo de embrague por fricción auxiliar (6) está cerrado, comportándose de este modo dicho dispositivo inversor (5) como un sistema de engranaje corriente, girando dicha campana de embrague (15) y dicho árbol del engranaje conductor de entrada (14) de la unidad reductora (3) en el sentido opuesto respecto de dicho sentido de trabajo.

25 2. Unidad (1) según la reivindicación 1, **caracterizada** porque dicho dispositivo inversor (5) y dicho dispositivo de embrague por fricción auxiliar (6) están dispuestos corriente arriba de dicho dispositivo de embrague por fricción principal (4) y corriente abajo de dicho dispositivo distribuidor descentrado (2) en el sentido de entrada del movimiento.

30 3. Unidad (1) según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizada** porque dicho sistema de engranaje epicicloidal es una segunda unidad reductora epicicloidal de etapa única.

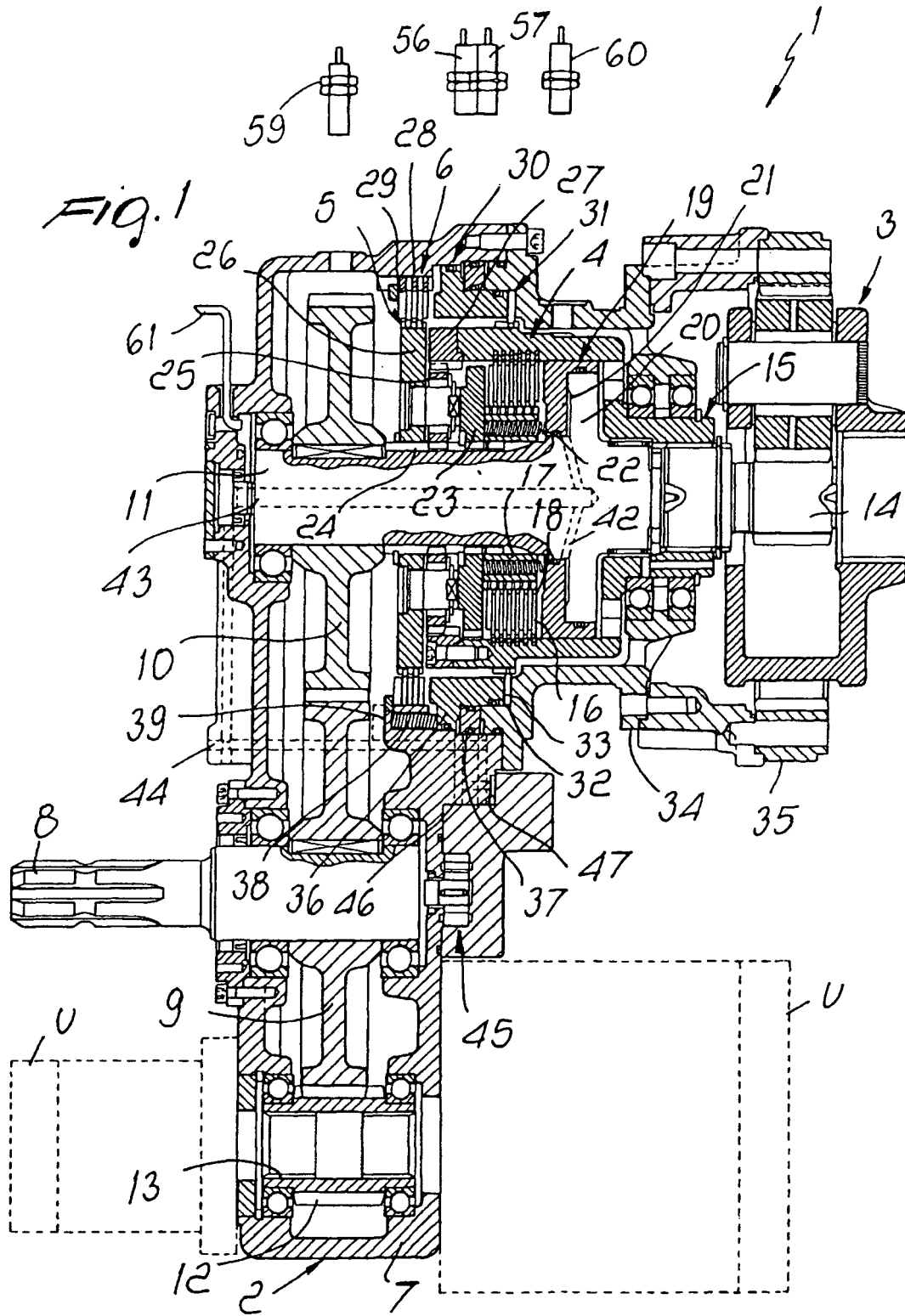
35 4. Unidad (1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque dicho dispositivo de embrague por fricción auxiliar (6) comprende unos discos (28) que están asociados rígidamente en rotación con una superficie lateral externa de dicho portaengranajes (26) y están interpuestos entre unos discos de bloqueo (29), que están asociados rígidamente en rotación con el cuerpo (7) para contener dicho dispositivo de embrague por fricción auxiliar (6).

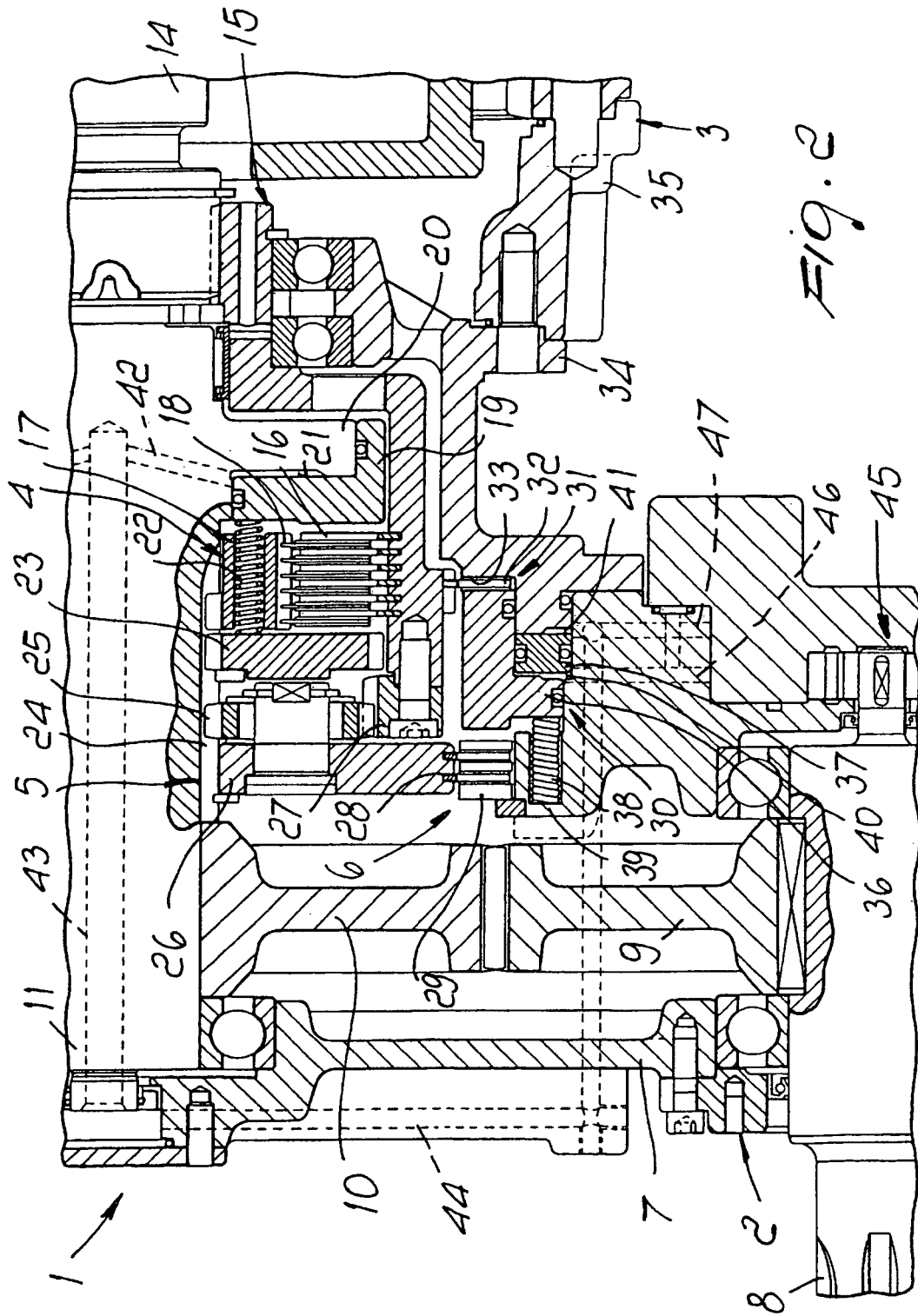
40 5. Unidad (1) según una o más de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque dicho circuito hidráulico (C) comprende unos ramales (42) que se extienden desde dicha primera cámara (21), están formados en dicho árbol impulsado (11) y están conectados a un conducto real (43), que está formado en dicho árbol impulsado (11) y está asociado con un primer canal (44) para la conexión a una fuente (45) de fluido presurizado.

45 6. Unidad (1) según la reivindicación 5, **caracterizada** porque dicho circuito hidráulico (C) comprende un segundo y/o tercer canal (46, 47) respectivamente para conectar dicha segunda cámara (40) y dicha cámara auxiliar (41) a dicha fuente (45).

7. Unidad (1) según la reivindicación 6, **caracterizada** porque dicho tercer canal de conexión (47) es un ramal de dicho primer canal de conexión (44).

50 8. Unidad (1) según la reivindicación 7, **caracterizada** porque dicha fuente (45) comprende una bomba (48), que está asociada con dicho árbol de entrada (8) de dicho dispositivo distribuidor descentrado (2) y está provista de una boca de entrada (49) y una boca de descarga (50), que están conectadas a un volumen interno de una caja de contención de dicho dispositivo distribuidor descentrado (2), una válvula de corredera (51) interpuesta entre una boca de suministro (52) y una boca de descarga (50) de dicha bomba (48) y dichos canales de conexión (44, 46, 47), y unas electroválvulas (54) para accionar dicha válvula de corredera (51) para la conexión selectiva de dicha boca de suministro (52) a dicho primer o segundo canal de conexión y de dicha boca de descarga (50) respectivamente a dicho segundo o primer canal de conexión.





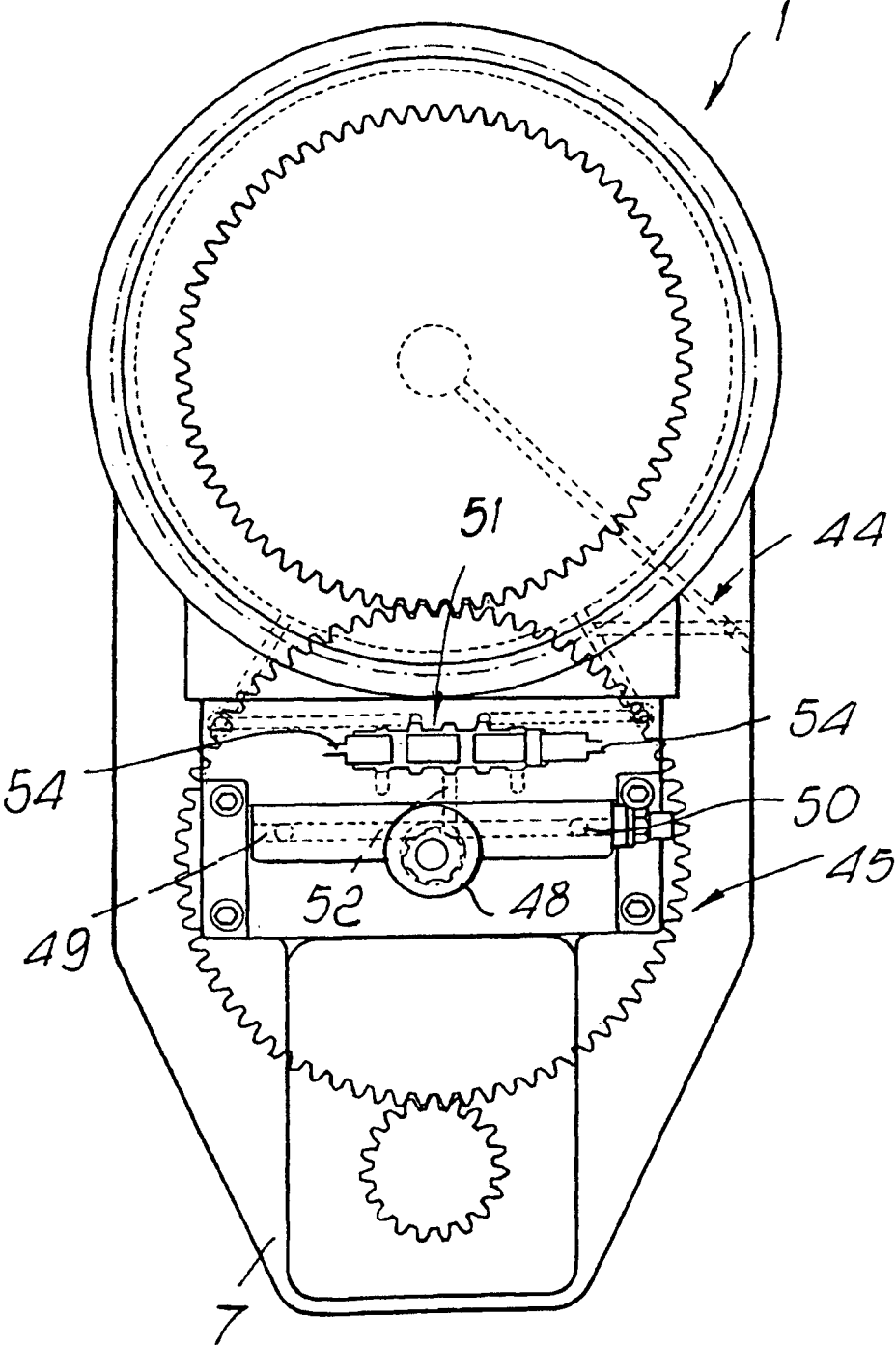


Fig. 3

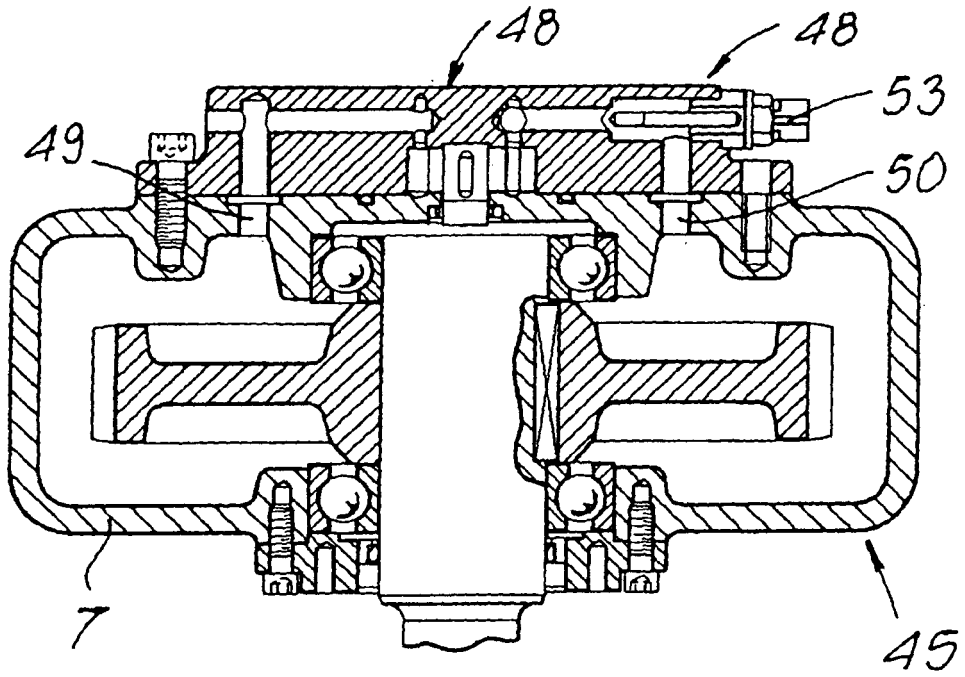


FIG. 4

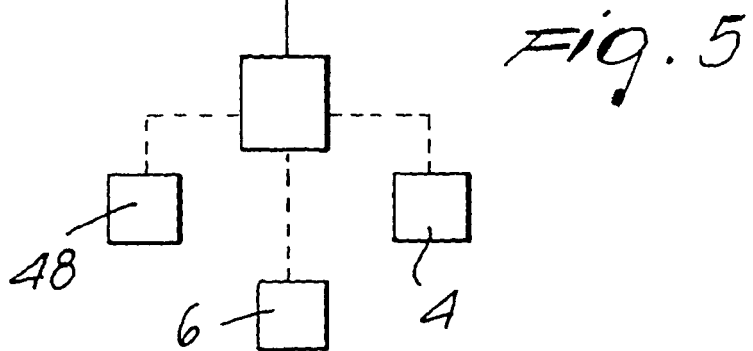
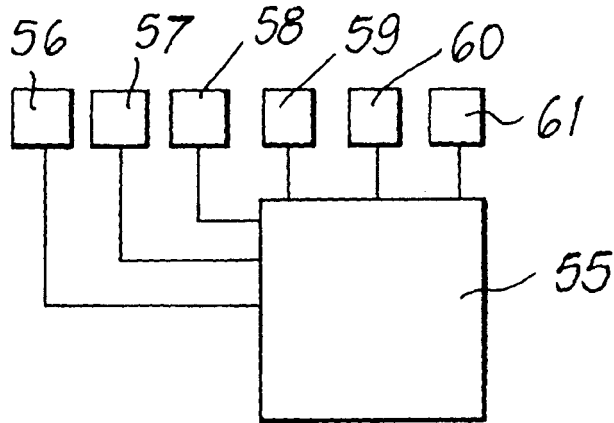


FIG. 5