

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 550 230**

51 Int. Cl.:

F16H 3/093 (2006.01)

F16H 35/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.06.2013 E 13003206 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.09.2015 EP 2827020**

54 Título: **Transmisión para máquinas trituradoras**

30 Prioridad:

29.04.2013 DE 202013004051 U

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

05.11.2015

73 Titular/es:

**GKN WALTERSCHEID GMBH (50.0%)
Hauptstrasse 150
53797 Lohmar, DE y
KOMPTECH GMBH (50.0%)**

72 Inventor/es:

**MEISENBICHLER, REINHARD;
WOSCHIZKA, PETER;
OBERWINKLER, CHRISTIAN, DR.;
DIESSNER, GERD;
STERZEL, MAIK y
ZICKLER, ERIC**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 550 230 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

Transmisión para máquinas trituradoras

La presente invención se relaciona con una transmisión para máquinas trituradoras, como las empleadas por ejemplo, para triturar material de compostaje.

5 En las máquinas trituradoras durante la operación es regularmente necesario modificar la dirección de giro de las herramientas o rodillos trituradores rotatorios, para por ejemplo, evitar o prevenir bloqueos o para liberarlos. De este modo también se pueden obtener mejores resultados de trituración. Particularmente, mediante el cambio múltiple de la dirección de giro de las herramientas de trituración rotatorias, con materiales a triturar voluminosos, se puede alcanzar una rápida trituración.

10 En las máquinas trituradoras lentas conocidas se utilizan a menudo accionamientos hidráulicos, para tener un límite de carga y una posibilidad de reversibilidad sencilla (ver, por ejemplo, la DE 10 2011 106123 A). Estas máquinas trituradoras muestran, sin embargo, un grado de efectividad desfavorable. Esto se hace perceptible, entre otros, cuando las máquinas trituradoras tengan que efectuar repetidos cambios de la dirección de giro de las herramientas de trituración.

15 Los sistemas conocidos actualmente se dividen en dos clases: por un lado, las denominadas máquinas trituradoras con impulso hidráulico, que presentan muy alta funcionalidad y la ventaja de un número de revoluciones continuo y ajuste del par.

20 Por otro lado, se conocen sistemas de accionamiento mecánico con, por ejemplo, transmisiones sencillas (ver, por ejemplo, la DE 202011102931 U), que pueden resultar desfavorables, cuando en las máquinas trituradoras aparecen bloqueos que pueden estrangular el motor de accionamiento de las máquinas trituradoras. Además, por lo general, en los sistemas mecánicos normalmente existe una multiplicadora definida en un sólo un punto de accionamiento fijo del tren de transmisión, es decir, un número fijo de revoluciones con un par fijo. Además, este punto compromete el ajuste para todo, o sea, también para los diferentes materiales a introducir en las máquinas trituradoras. Por esta causa, por un lado, el número de revoluciones de las máquinas trituradoras puede ser muy pequeño para materiales muy fáciles de triturar, mientras que, por otro lado, el par puede ser demasiado pequeño para materiales muy difíciles de triturar.

Un objeto de la presente invención consiste, por tanto, en proporcionar una transmisión para una máquina trituradora que solucione los inconvenientes mencionados de las máquinas trituradoras conocidas del estado actual de la técnica.

30 Este objeto se resuelve conforme a la presente invención mediante una transmisión con las características de la reivindicación 1. En consecuencia, se prevé una transmisión para una máquina trituradora, con un árbol de transmisión, un árbol receptor y un árbol intermedio con al menos dos engranajes de diente recto y al menos un embrague de transmisión hidráulico, y con al menos un acoplamiento de sobrecarga, con lo que los árboles pueden acoplar reversiblemente los engranajes de diente recto y los embragues de transmisión hidráulicos y con lo que el árbol receptor puede acoplarse reversiblemente por medio del acoplamiento de sobrecarga con un árbol de salida.

35 El acoplamiento de sobrecarga posibilita en este contexto, más favorablemente en caso de sobrecarga, es decir cuando la máquina trituradora abarca, por ejemplo, materiales difíciles de triturar o no triturables, desacoplar el árbol receptor y el árbol triturador y/o el árbol de salida. De este modo se evitan estrangulamientos de un motor diésel o la rotura del acoplamiento del conmutador en el caso de un motor eléctrico.

40 En un ejemplo de ejecución preferido es además concebible que la transmisión comprenda tres marchas, mientras que en un ejemplo de ejecución especialmente preferente las tres marchas incluirán dos marchas en la misma dirección, presentando la primera marcha una menor multiplicación en lento y la segunda marcha una multiplicación en rápido, y siendo la tercera marcha una marcha en dirección contraria a la primera y segunda marchas.

45 La primera marcha puede además ser apropiada para los materiales difíciles de triturar, siendo una marcha de giro lento con un par de giro relativamente alto. La segunda marcha es, en cambio, una marcha de giro más rápido con un menor par de giro, especialmente apropiada para materiales fácilmente triturables. Con la tercera marcha es finalmente posible, por ejemplo en caso de bloqueo, revertir los rodillos de la máquina trituradora.

En otro ejemplo de ejecución preferido es concebible que la presión en el acoplamiento de sobrecarga en la primera marcha sea mayor que en la segunda.

De este modo, el acoplamiento de sobrecarga resbala en la segunda marcha antes que en la primera, si se produce o amenaza con producirse un bloqueo de los rodillos. De este modo se evita mejor que el motor de accionamiento se cale, particularmente porque el sistema puede ajustarse en cada caso al motor de accionamiento.

5 En un ejemplo de ejecución asimismo preferido puede concebirse que el acoplamiento de sobrecarga se prevea en el exterior de una carcasa principal de la transmisión.

10 De este modo puede cambiarse de modo más favorablemente sencillo el acoplamiento de sobrecarga, en caso de defecto, por ejemplo, abriendo la cubierta correspondiente. Además, puede concebirse un acoplamiento de sobrecarga, que se proyecte para alcanzar una vida útil de aprox. 10.000 horas de operación. Durante ese periodo se esperaría una expectativa de aproximadamente 500.000 bloqueos, en los que el acoplamiento de sobrecarga resbale. Claramente, otras ventajas son asimismo concebibles y trasladables al contexto de la invención.

En un ejemplo de ejecución preferido puede concebirse asimismo prever un sensor de revoluciones para controlar un deslizamiento del acoplamiento de sobrecarga antes y después de un desembrague y embrague del acoplamiento de sobrecarga.

15 Mediante el sensor de revoluciones es más favorablemente posible aumentar la seguridad operacional mediante la supervisión del comportamiento de desplazamiento de la transmisión.

En otro ejemplo de ejecución preferido es concebible que la transmisión comprenda una conexión manual o automática integrada.

20 En este contexto, la conexión puede realizarse mediante acoplamientos lamelares que se desplacen en aceite e hidráulicamente accionables. Es decir, además, cada una de las tres marchas está integrada a un acoplamiento lamelar. En un modo de operación manual, la conexión se lleva además a cabo mediante una preselección del usuario de la transmisión o de la máquina trituradora.

25 En un ejemplo de ejecución especialmente preferido es además concebible que la conexión automática integrada se conecte en la primera marcha, cuando se haya bloqueado anteriormente en la segunda marcha durante un periodo definido, con lo que la conexión automática integrada conectará de nuevo de la primera a la segunda marcha, cuando se haya superado un factor de carga definido del motor de accionamiento durante un periodo definido.

30 De este modo se logra más favorablemente que la máquina trituradora pueda reaccionar automáticamente a las propiedades del material a triturar y, con materiales difíciles de triturar, se conecte automáticamente en la primera marcha, que proporciona mayor par de giro y resulta más apropiada para triturar materiales difíciles de triturar. Simultáneamente se posibilita cambiar automáticamente a la segunda marcha más rápida, proyectada con su menor par de giro para materiales más fáciles de triturar.

En otro ejemplo de ejecución preferido es concebible desacoplar el acoplamiento de sobrecarga con el árbol de salida bloqueado sólo tras un periodo definido, para mantener el par de giro adaptado al material a triturar.

35 De este modo, de manera más favorable, no se calará el motor de accionamiento cuando haya un bloqueo del árbol de salida, por ejemplo debido a materiales difíciles de triturar, y se acoplarán los embragues de transmisión de la transmisión.

En otro ejemplo de ejecución asimismo preferido se prevé que, para un acoplamiento de sobrecarga deslizante, todo el par de giro pueda transferirse al árbol de salida. De este modo se posibilita más favorablemente la eventual trituración del material a triturar en caso de una casi-parada de los rodillos de trituración, manteniendo el par de giro.

40 En otro ejemplo de ejecución es además concebible prever un controlador para calcular la temperatura del acoplamiento de sobrecarga.

45 Cuando el acoplamiento de sobrecarga resbale, la potencia se manifestará como calor de fricción en las lamelas del acoplamiento de sobrecarga. Cuando el acoplamiento de sobrecarga resbale muy frecuentemente de forma secuencial, este calor podrá evacuarse, en cada caso, de manera adecuada aunque puede existir el riesgo de romperse el acoplamiento por la propia energía térmica. Mediante el control para calcular la temperatura es posible, en base a la temperatura real de la transmisión, alargar el tiempo de reversión de los rodillos, en el que el aceite refrigerante enfriará el acoplamiento de sobrecarga. De este modo puede evitarse una destrucción térmica del acoplamiento de sobrecarga.

Formando parte de la presente invención se muestra también el empleo de una transmisión conforme a una de las reivindicaciones 1 a 11 y/o de una máquina trituradora según la reivindicación 12.

Otros detalles y ventajas de la presente invención se aclaran en base a los ejemplos de ejecución representados en las figuras. Muestran:

Figura 1: un primer ejemplo de ejecución de la transmisión conforme a la invención;

5 Figuras 2 - 4: los flujos de fuerza en diferentes marchas del primer ejemplo de ejecución de la transmisión;

Figura 5: un segundo ejemplo de ejecución de la transmisión conforme a la invención;

Figuras 6 - 8: los flujos de fuerza en diferentes marchas del segundo ejemplo de ejecución de la transmisión;

Figura 9: un diagrama par de giro-número de revoluciones de la transmisión; y

Figura 10: una vista de la transmisión incorporada (ejecución izquierda y derecha).

10 La Figura 1 muestra un primer ejemplo de ejecución de la transmisión 20, con un árbol de transmisión 1, un árbol receptor 2 y un árbol intermedio 3 con al menos dos engranajes de diente recto 5, 6, 7 así como al menos un embrague de transmisión hidráulico 13, 14, 15. En el árbol receptor 2 se prevé el acoplamiento de sobrecarga 12, que acopla reversiblemente el árbol receptor 2 con el árbol de salida 9. En la zona superior de la distribución se muestra además otro eje 10 con un engranaje de diente recto colocado sobre él, que puede preverse para unir una
15 fuente motriz con otra aplicación derivada.

La Figura 2 muestra el flujo de fuerzas en el primer ejemplo de ejecución de la transmisión 20, cuando se introduce la primera marcha. En este contexto, el árbol de transmisión 1 estará unido por los engranajes de diente recto 5 y 6 con el árbol receptor 2, los embragues de transmisión hidráulicos 13 y 14, el árbol de transmisión 1 y el árbol receptor 2 estarán correspondientemente conectados. El árbol intermedio 3 no tomará parte en la transmisión de
20 fuerzas, el acoplamiento de sobrecarga 12 estará acoplado, de forma que los rodillos de las máquinas trituradoras puedan rotar en una marcha lenta aunque de alto par.

La Figura 3 muestra el mismo ejemplo de ejecución en el que la segunda marcha está realmente acoplada. Para ello el árbol de transmisión 1 y el árbol receptor 2 estarán unidos por los engranajes de diente recto 6 y 5. En este contexto debe observarse que tanto el árbol de transmisión 1 como también el árbol receptor 2 presentan
25 engranajes de diente recto 5 y 6.

La Figura 4 muestra el flujo de fuerzas en marcha atrás del primer ejemplo de ejecución de la transmisión 20. En este contexto, el árbol de transmisión 1 estará unido primero con el árbol intermedio 3 por los engranajes de diente recto 5 y 7. El árbol intermedio 3 estará de nuevo unido con el árbol receptor 2 por los engranajes de diente recto 5 y
5.

30 La Figura 5 muestra el segundo ejemplo de ejecución de la transmisión 20, en el que el eje adicional 10 no está unido con el árbol intermedio 3 sino con el árbol receptor 2 (transmisión izquierda y derecha en la trituradora). El flujo de fuerzas en el segundo ejemplo de ejecución de la transmisión 20 se lleva a cabo de manera análoga a la del primer ejemplo de ejecución y se muestra en las Figuras 6 (1ª marcha), 7 (2ª marcha) y 8 (marcha atrás).

35 La Figura 9 muestra un diagrama de par de giro-número de revoluciones. De aquí ha de reconocerse que, en la primera marcha de la transmisión 20, aunque pueda proporcionarse un mayor par de giro que en la segunda marcha, o sea, en el ejemplo de ejecución mostrado 75 kN/m, sin embargo, un elevado par de giro conlleva un menor número de revoluciones de 23 rpm. La zona representada se obtiene presionando el motor diésel. En el caso de un motor eléctrico como accionamiento, habría dos puntos de accionamiento en el diagrama.

40 En la segunda marcha, más rápida, que alcanza un número de revoluciones de aprox. 28 a 35 rpm se logra, en cambio, sólo un par de giro reducido, que en el ejemplo de ejecución mostrado se encuentra a 49 kN/m.

La Figura 10 muestra una máquina trituradora con transmisión 20 incorporada.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Transmisión (20) para máquinas trituradoras, con un árbol de transmisión (1), un árbol receptor (2) y un árbol intermedio (3) con al menos dos engranajes de diente recto (5, 6, 7) y al menos un embrague de transmisión hidráulico (13, 14, 15), y con al menos un acoplamiento de sobrecarga (12), con lo que los árboles (1, 2, 3) los engranajes de diente recto (5, 6, 7) y los embragues de transmisión hidráulicos (13, 14, 15) pueden acoplarse reversiblemente y con lo que el árbol receptor (2) puede acoplarse por medio del acoplamiento de sobrecarga (12) con una transmisión planetaria y, por consiguiente, con un árbol triturador.
2. Transmisión (20) según la reivindicación 1, caracterizada porque la transmisión (20) comprende tres marchas.
- 10 3. Transmisión (20) según la reivindicación 2, caracterizada porque las tres marchas incluyen dos marchas en la misma dirección, presentando la primera marcha una multiplicación en lento y la segunda marcha una multiplicación en rápido, y siendo la tercera marcha una marcha en dirección opuesta a la primera y segunda marchas.
4. Transmisión (20) según la reivindicación 3, caracterizada porque la presión en el acoplamiento de sobrecarga (12) es mayor en la primera marcha que en la segunda.
- 15 5. Transmisión (20) según una de las anteriores reivindicaciones, caracterizada porque el acoplamiento de sobrecarga (12) se prevé fuera (de una carcasa principal de la transmisión).
6. Transmisión (20) según una de las anteriores reivindicaciones, caracterizada porque se prevén dos sensores de velocidad para controlar un deslizamiento del acoplamiento de sobrecarga (12) antes y después de un desembrague y embrague del acoplamiento de sobrecarga (12).
- 20 7. Transmisión (20) según una de las anteriores reivindicaciones, caracterizada porque la transmisión (20) comprende una conexión manual o automática integrada.
8. Transmisión (20) según la reivindicación 7, caracterizada porque la conexión automática integrada se conecta en la primera marcha, cuando se haya bloqueado anteriormente en la segunda marcha durante un periodo definido y conectándose la conexión automática integrada de nuevo de la primera a la segunda marcha, cuando se supere un factor de carga definido del motor de accionamiento durante un periodo definido.
- 25 9. Transmisión (20) según una de las anteriores reivindicaciones, caracterizada porque el acoplamiento de sobrecarga (12) con árbol de salida (9) bloqueado sólo se desacopla tras un periodo definido, para mantener el par de giro del material a triturar.
10. Transmisión (20) según una de las anteriores reivindicaciones, caracterizada porque con un acoplamiento de sobrecarga (12) deslizante todo el par de giro puede transmitirse al árbol de salida (9).
- 30 11. Transmisión (20) según una de las anteriores reivindicaciones, caracterizada porque se prevé un controlador para calcular la temperatura del acoplamiento de sobrecarga (12).
12. Máquina trituradora con al menos una transmisión (20) según una de las anteriores reivindicaciones.

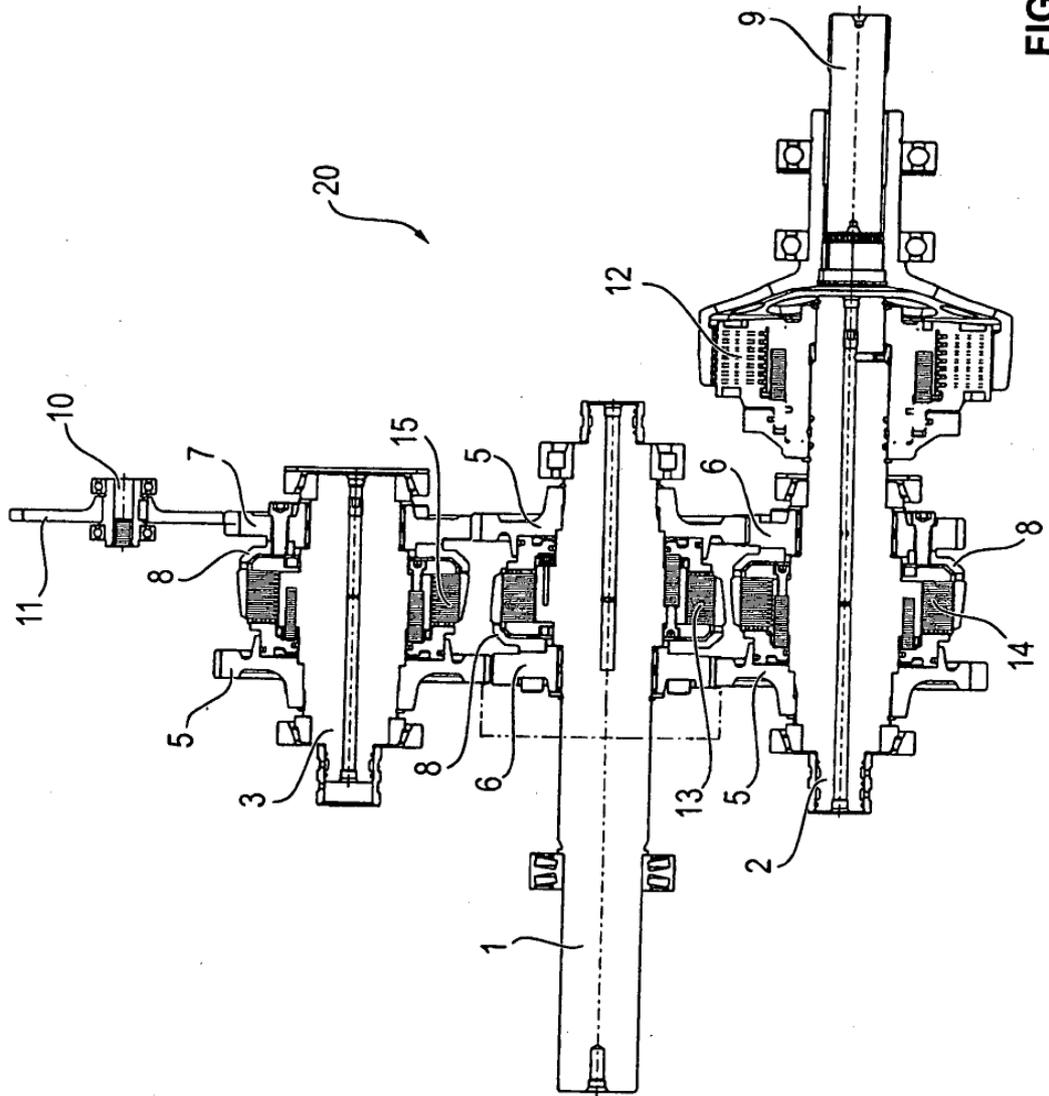


FIG. 1

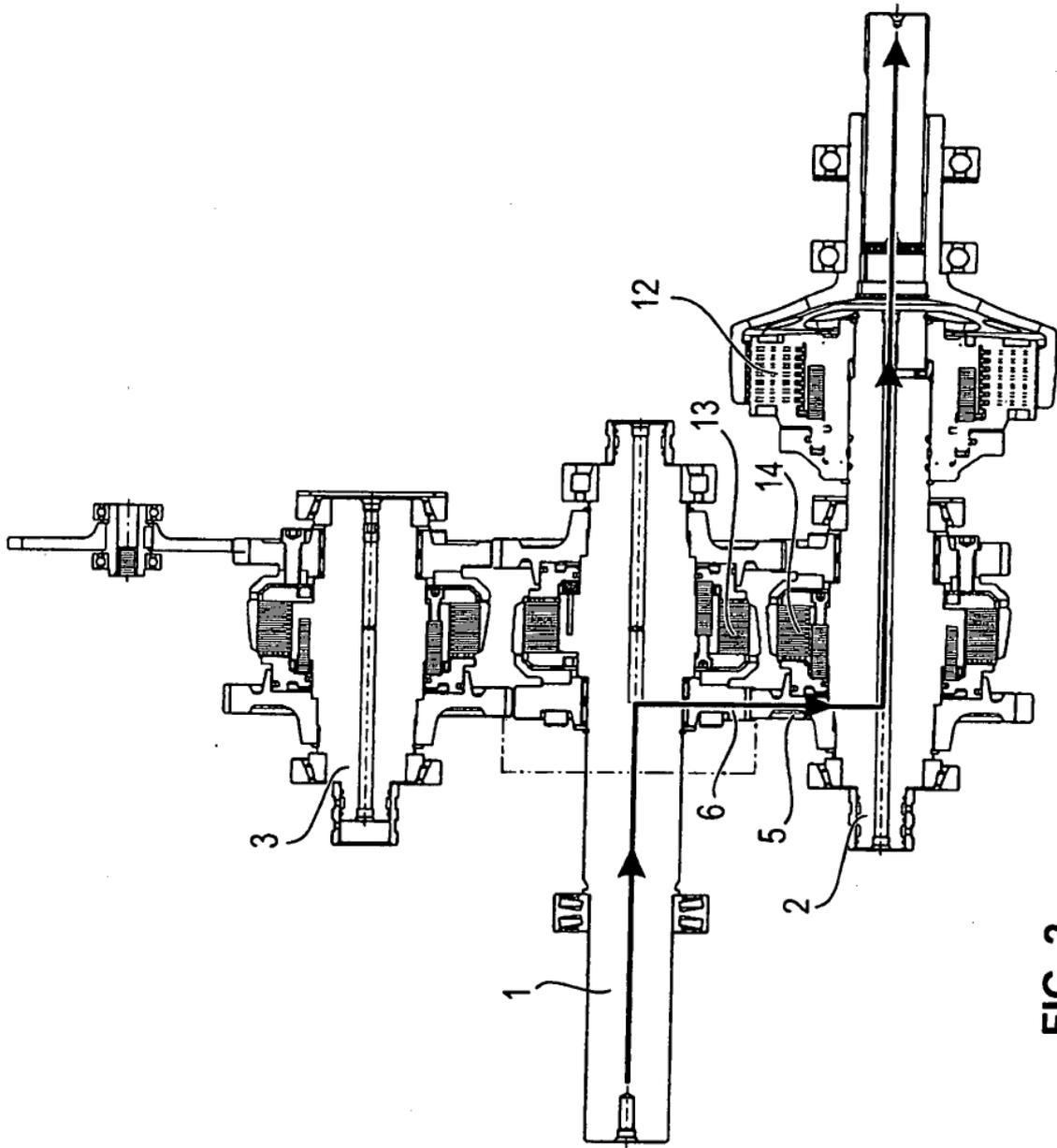


FIG. 2

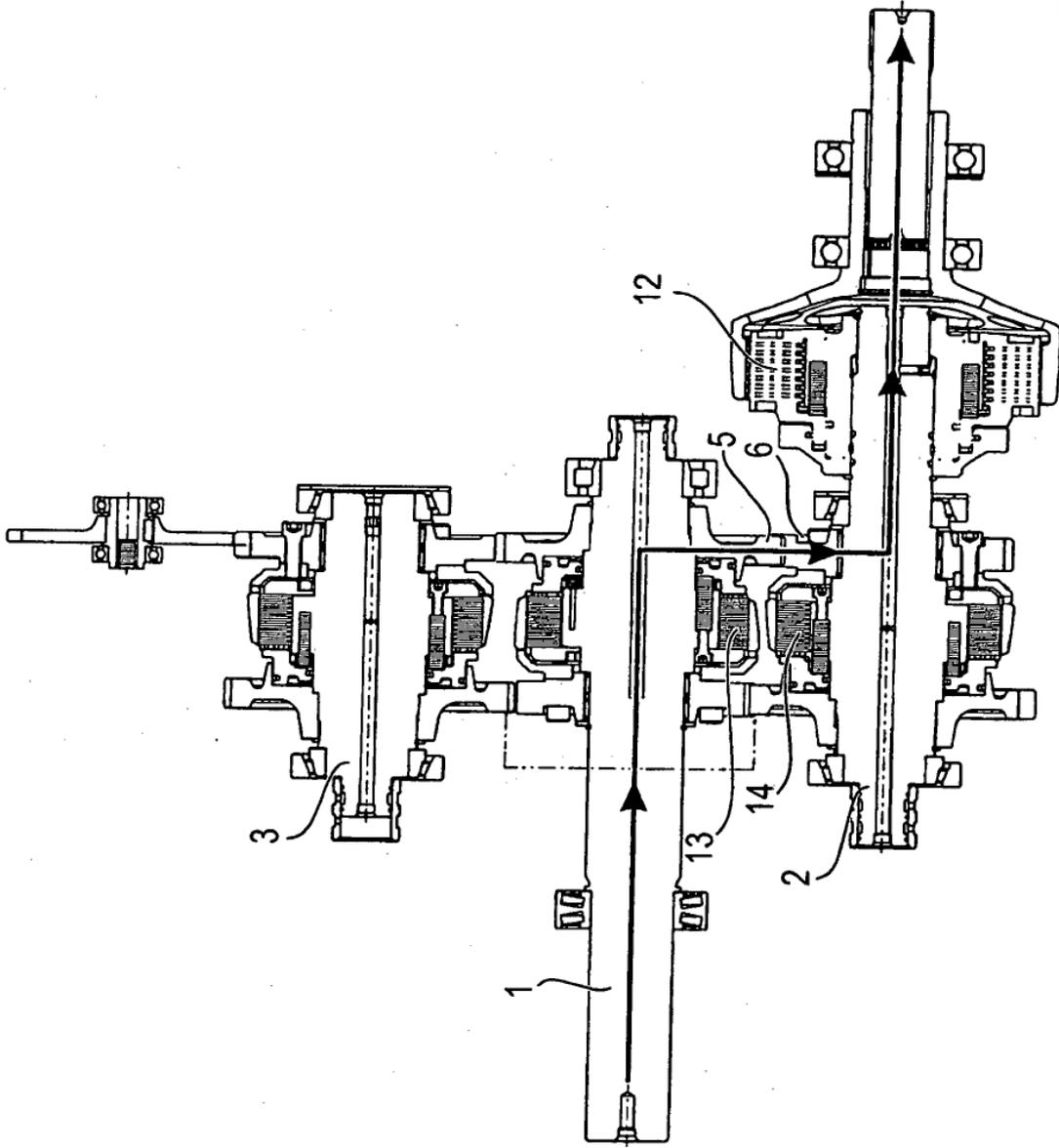


FIG. 3

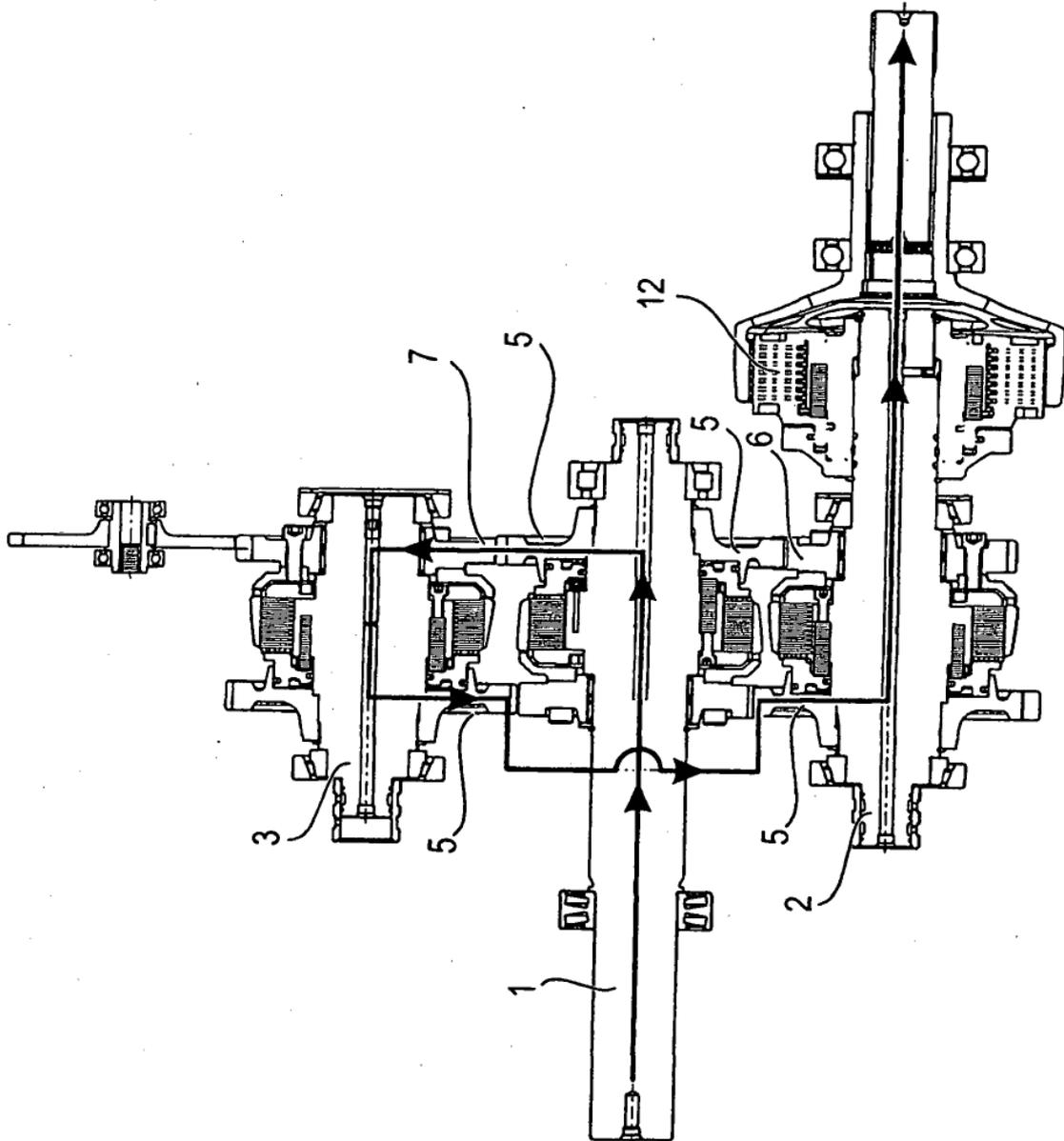


FIG. 4

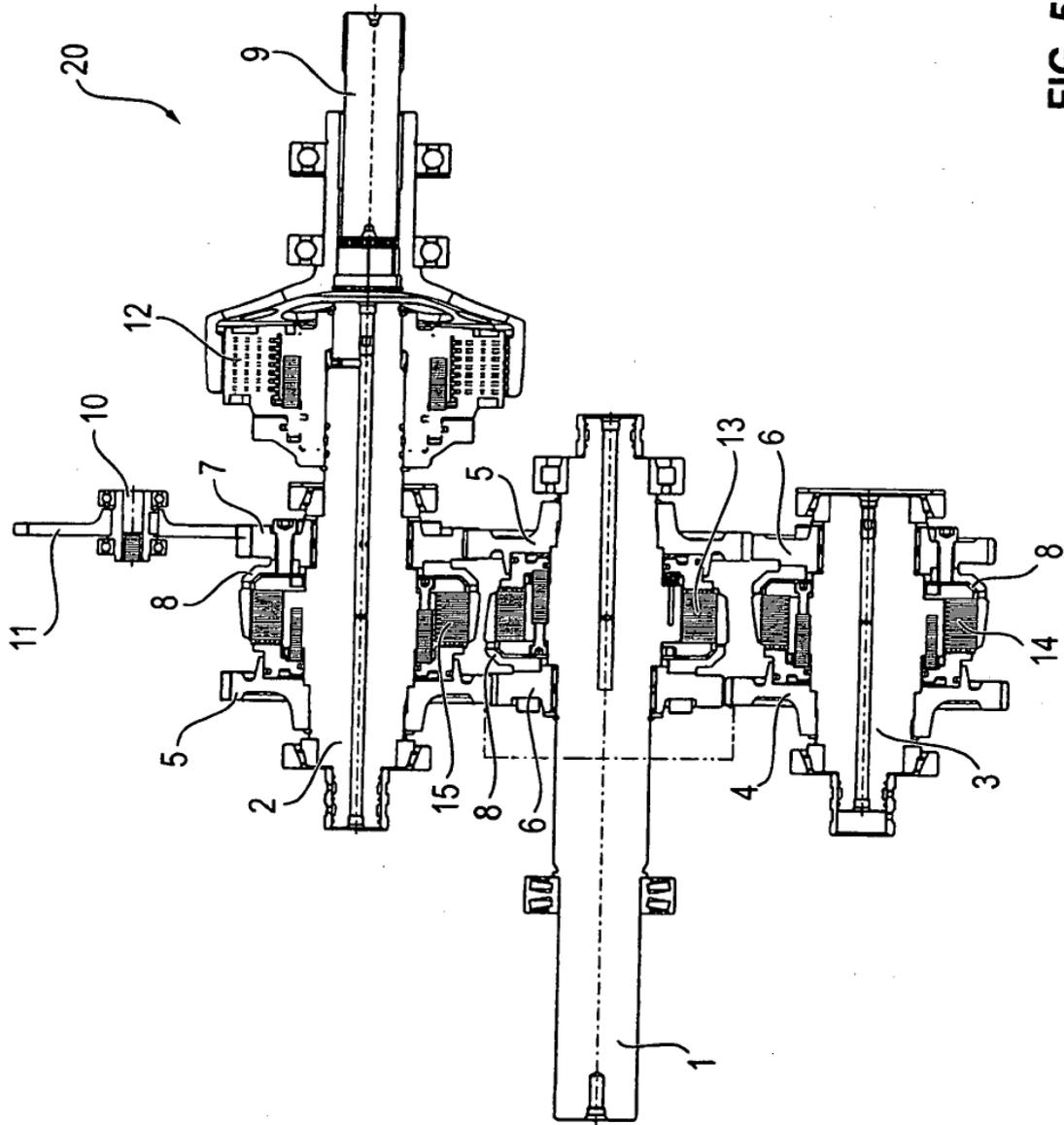


FIG. 5

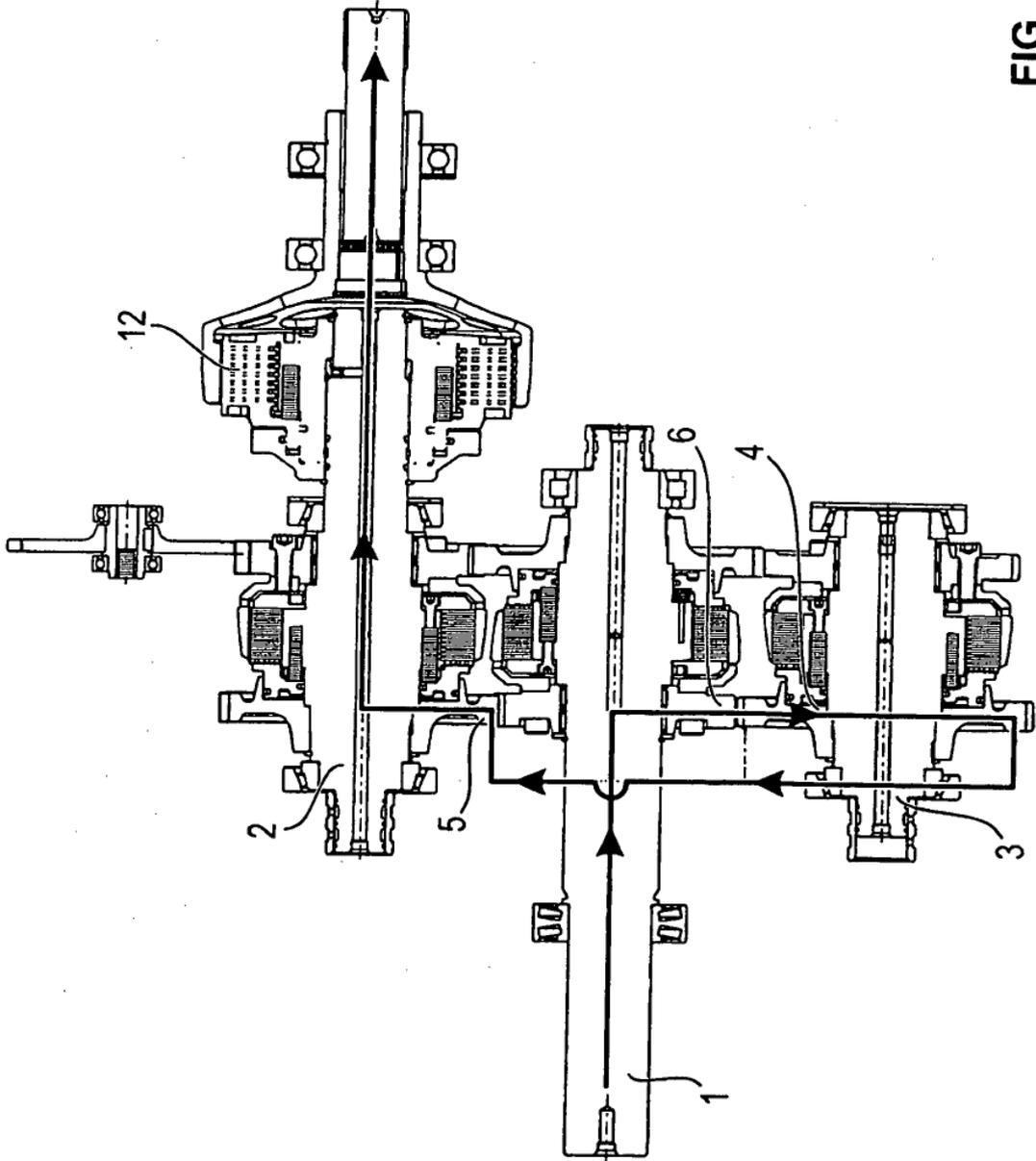


FIG. 6

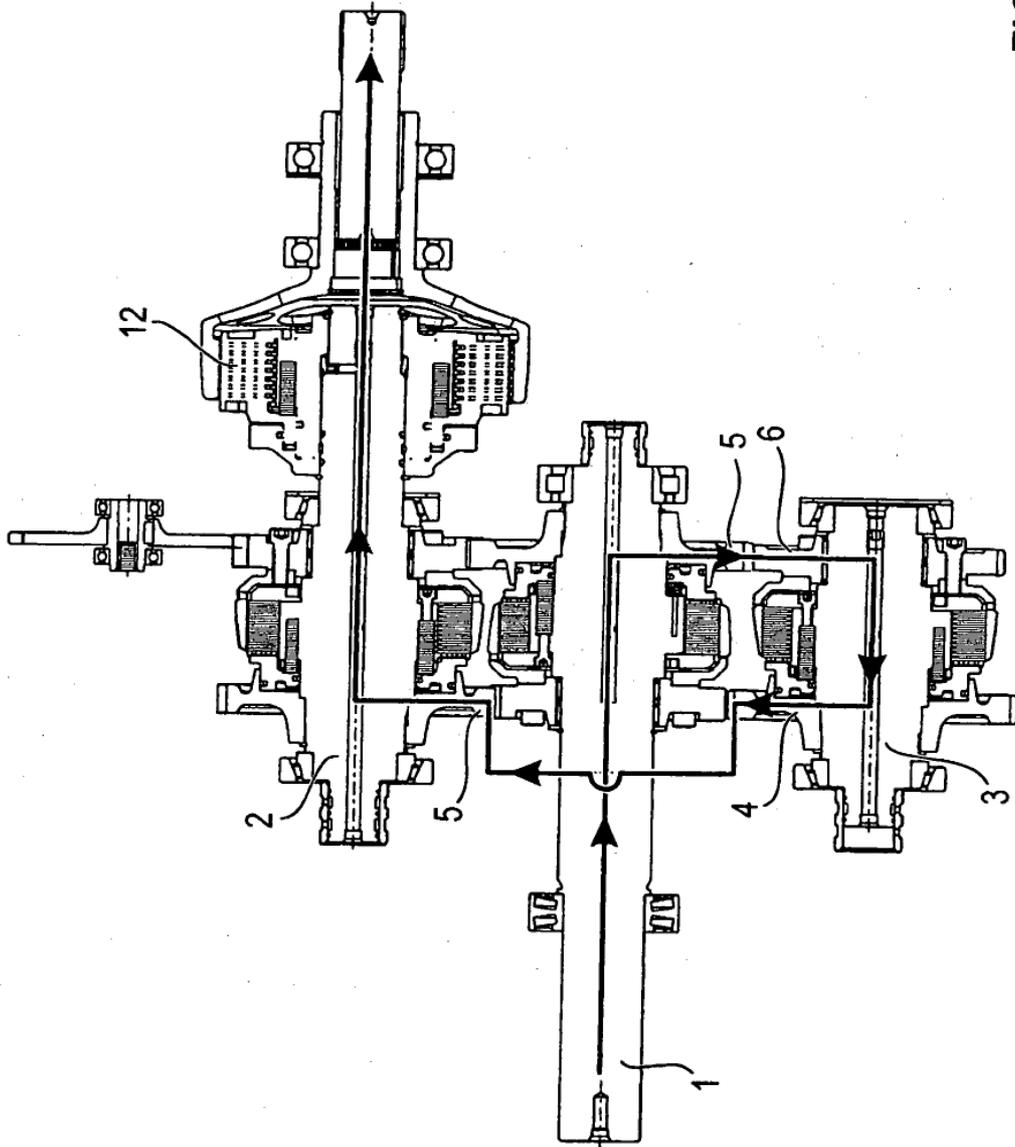


FIG. 7

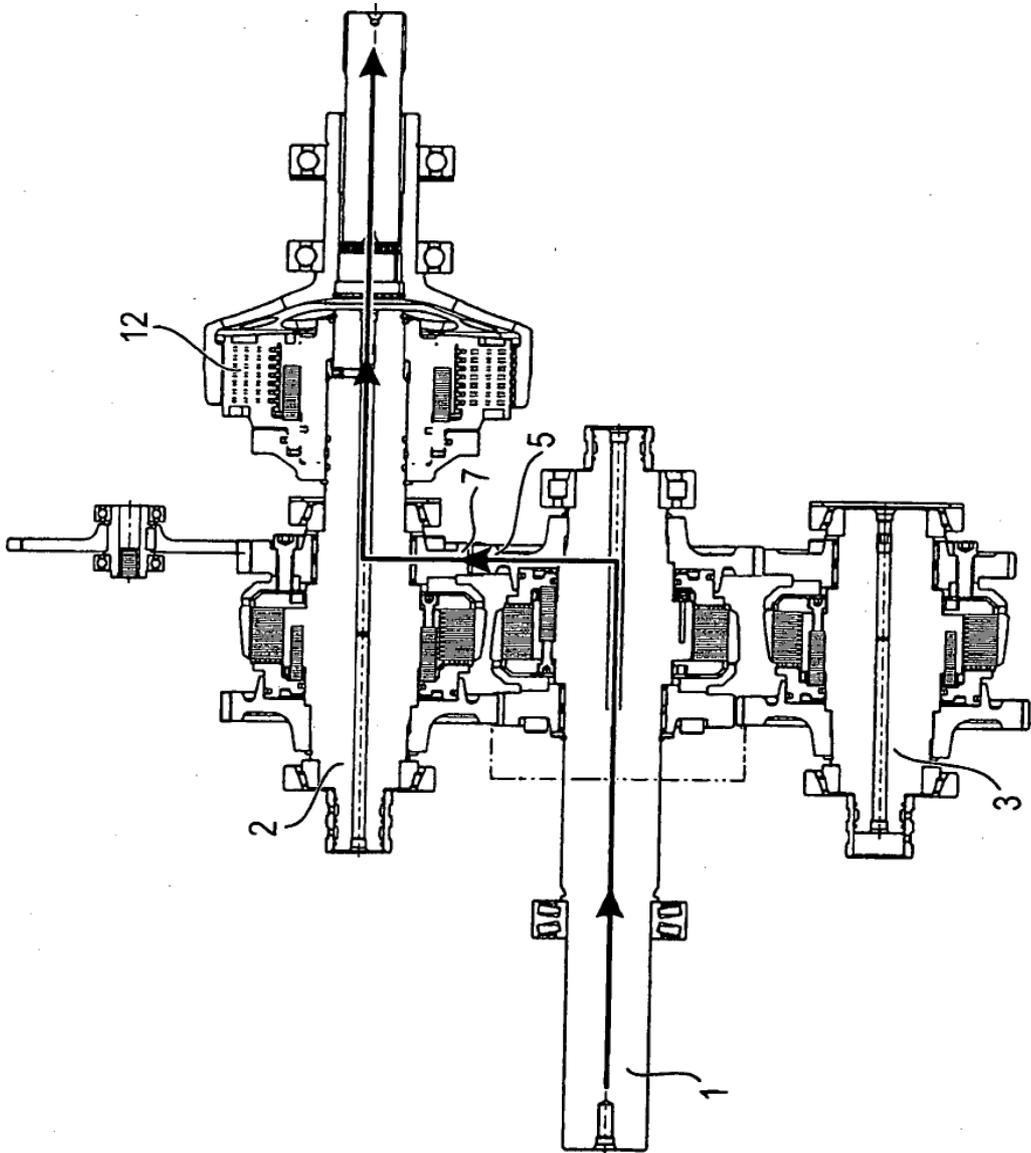


FIG. 8

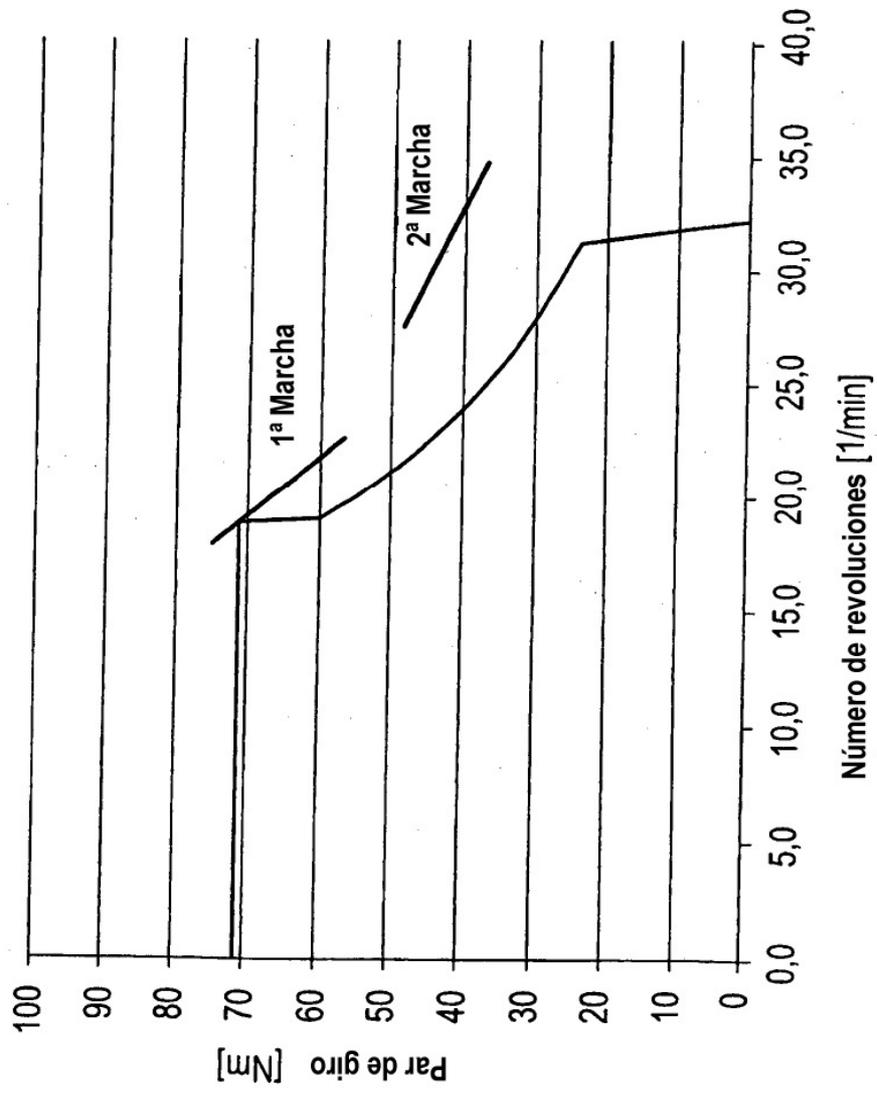


FIG. 9

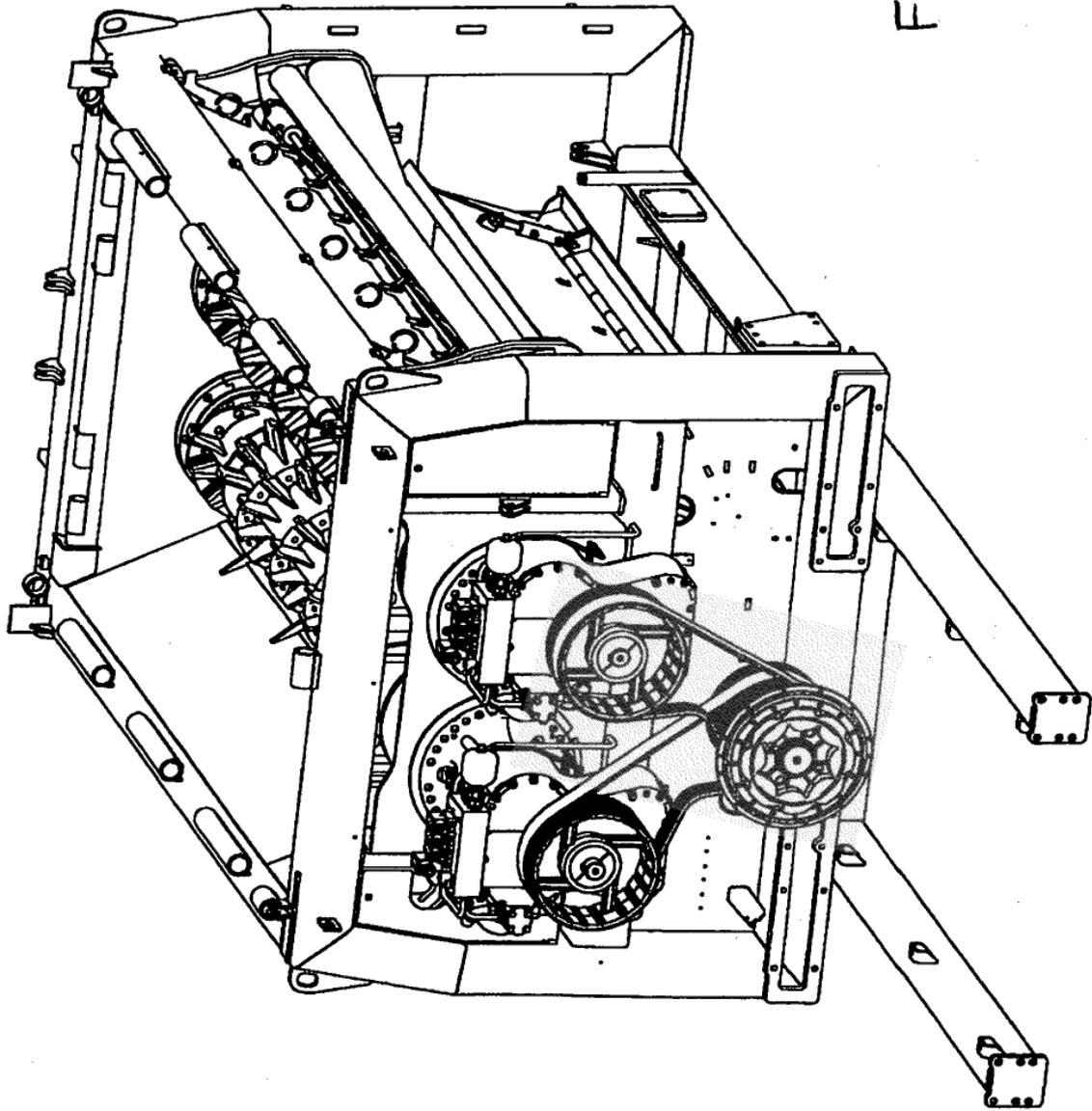


Fig. 10