(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 360 517**

(51) Int. Cl.:
B60K 17/28 (2006.01)
F16H 63/40 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Número de solicitud europea: **03799221 .1**
(96) Fecha de presentación : **08.09.2003**
(97) Número de publicación de la solicitud: **1549523**
(97) Fecha de publicación de la solicitud: **06.07.2005**

(54) Título: **Procedimiento de acoplamiento y desacoplamiento automático para una toma de fuerza dependiente del acoplamiento colocada en la caja de engranajes del vehículo.**

(30) Prioridad: **02.10.2002 SE 0202917**

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI: **06.06.2011**

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente: **06.06.2011**

(73) Titular/es: **VOLVO LASTVAGNAR AB.**
405 08 Göteborg, SE

(72) Inventor/es: **Steen, Marcus;**
Brathe, Lars y
Eriksson, Anders

(74) Agente: **Isern Jara, Jorge**

ES 2 360 517 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).

Venta de fascículos: Oficina Española de Patentes y Marcas. Pº de la Castellana, 75 – 28071 Madrid

DESCRIPCIÓN

Procedimiento de acoplamiento y desacoplamiento automático para una toma de fuerza dependiente del acoplamiento colocada en la caja de engranajes del vehículo

CAMPO TÉCNICO DE LA INVENCIÓN

La presente invención se refiere a un procedimiento para vehículos a motor según el preámbulo de las reivindicaciones 1 y 6 de la patente más adelante en este documento. El procedimiento se refiere a un procedimiento de acoplamiento y desacoplamiento automático para una toma de fuerza dependiente del acoplamiento colocada en la caja de engranajes del vehículo.

ESTADO DE LA TÉCNICA

A fin de que sea posible manejar la carga en un camión eficazmente, es necesario equipo de manipulación de la carga. Los ejemplos más comunes de un equipo de este tipo son mecanismos basculantes y grúas. También son comunes los cargadores de gancho, los conjuntos de manipulación de desechos, los mezcladores giratorios de cemento, los conjuntos de descarga de agua y los compresores de aire para cargar o descargar carga a granel.

A fin de utilizar la potencia de accionamiento del motor del vehículo para accionar también el equipo de manipulación de la carga, se requiere una toma de fuerza. La potencia de accionamiento para la toma de fuerza puede ser transmitida tanto mecánicamente a través de un árbol de transmisión como a través de correas o hidráulicamente debido a que esté montada una bomba hidráulica en la toma de fuerza.

Las tomas de fuerza están divididas en tomas de fuerza independientes del acoplamiento y dependientes del acoplamiento. Las tomas de fuerza dependientes del acoplamiento están montadas en la caja de engranajes y generalmente están accionadas por el árbol intermedio de la caja de engranajes. Esto significa que la toma de fuerza depende del acoplamiento, es decir la toma de fuerza se detiene cuando el embrague de discos entre el motor y la caja de engranajes del vehículo se desacopla. Dependiendo de si la caja de engranajes está equipada o no con un engranaje de división, la relación entre el motor y la toma de fuerza se puede ver influida. Las tomas de fuerza dependientes del acoplamiento son adecuadas para el equipo de manipulación de la carga el cual se utiliza cuando el vehículo está estacionado, por ejemplo mecanismos basculantes, grúas, cargadores de gancho, bombas para vaciar y rellenar desde diversos recipientes y compresores de aire para la carga y descarga de cargas a granel.

Las cajas de engranaje automáticas del tipo de caja de engranajes de desmultiplicación por etapas automáticas se han convertido en comunes de forma creciente en los vehículos pesados a medida que la tecnología de los microordenadores se ha desarrollado adicionalmente y ha hecho posible, con un ordenador de control y una serie de accionamientos, por ejemplo servomotores, regular con precisión la velocidad del motor, el acoplamiento y el desacoplamiento de un embrague de discos automático entre el motor y la caja de engranajes y también medios acoplamiento interiores de la caja de engranajes de tal modo y uno con relación al otro de modo que siempre se obtiene un cambio de velocidades suave a la velocidad correcta del motor.

El documento DE 10059708 revela un ejemplo de una caja de engranajes de desmultiplicación por etapas automática según la técnica anterior.

La presente invención tiene por objetivo resolver el problema de cómo simplificar las operaciones para el conductor de un vehículo cuando desea utilizar una toma de fuerza dependiente del acoplamiento, colocada en una caja de engranajes de desmultiplicación por etapas automática.

RESUMEN DE LA INVENCIÓN

La solución del problema según la invención en tanto en cuanto concierne al procedimiento según la invención se describe en las reivindicaciones 1 y 6 de la patente. Las otras reivindicaciones de la patente describen formas de realización preferidas y desarrollos el procedimiento según la invención (2 a 5 y 7 y 8).

El procedimiento según la invención describe un procedimiento de acoplamiento automático y un procedimiento de desacoplamiento automático para una toma de fuerza dependiente del acoplamiento la cual es accionada por un motor, colocado en un vehículo, a través de un embrague de discos automático el cual a su vez está conectado a una caja de engranajes de desmultiplicación por etapas automática en la cual está colocado un árbol para el accionamiento de la toma de fuerza. Por lo menos un conjunto de control para controlar la caja de engranajes, el embrague de discos y el motor está colocado en el vehículo.

En el caso del procedimiento de acoplamiento, la invención está caracterizada por las etapas de:

- el conjunto de control registra a través del control, conectado al conjunto de control para controlar la toma de fuerza, que se requiere el acoplamiento de la toma de fuerza;

- el conjunto de control registra que la velocidad del vehículo es cero o virtualmente cero;
- el conjunto de control controla la velocidad de giro del motor hasta la velocidad en vacío o la velocidad virtualmente en vacío;
- el conjunto de control desacopla el embrague de discos;
- el conjunto de control acopla la toma de fuerza;
- el conjunto de control conecta el embrague de discos juntos.

En el caso del procedimiento de desacoplamiento, la invención está caracterizada por las etapas de:

- el conjunto de control registra a través del control, conectado al conjunto de control para controlar la toma de fuerza, que se requiere el desacoplamiento de la toma de fuerza;
- el conjunto de control controla la velocidad de giro del motor hasta la velocidad en vacío o la velocidad virtualmente en vacío;
- el conjunto de control desacopla el embrague de discos;
- el conjunto de control desacopla la toma de fuerza;
- el conjunto de control conecta el embrague de discos juntos.

La ventaja del procedimiento de acoplamiento y desacoplamiento según la invención es que es más fácil y en la mayor parte de los casos más rápido para el conductor acoplar y desacoplar la toma de fuerza. La toma de fuerza se acopla o desacopla con únicamente una manipulación.

En una primera forma de realización preferida del procedimiento según la invención, el conjunto de control está colocado de modo que, después de que ha sido realizado el acoplamiento de la toma de fuerza**,** adapta la velocidad de giro del motor teniendo en cuenta la toma de fuerza o teniendo en cuenta el equipo accionado por la toma de fuerza.

La ventaja de procedimiento según la invención es que, puesto que el sistema de control conoce por adelantado cual es el tipo de toma de fuerza o cual es el tipo de equipo que está conectado a la toma de fuerza, el procedimiento de acoplamiento y desacoplamiento se puede optimizar, por ejemplo en tanto en cuanto concierne a la velocidad de giro.

En una segunda forma de realización del procedimiento según la invención, el propio acoplamiento de la toma de fuerza se optimiza mediante, justo antes de que tenga lugar el acoplamiento de la toma de fuerza, el conjunto de control que asegura que la velocidad de giro de ese árbol de la caja de engranajes, el cual acciona la toma de fuerza, es reducida.

La ventaja de procedimiento según la invención es que el dispositivo de acoplamiento y desacoplamiento de la toma de fuerza está sometido a tensiones más pequeñas y de este modo se prolonga la vida del dispositivo.

Formas de realización adicionales de la invención se ponen de manifiesto a partir de las reivindicaciones subordinadas de la patente.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La presente invención se describirá con mayor detalle más adelante en este documento con referencia a los dibujos adjuntos los cuales, para el propósito de ejemplificación, representan formas de realización preferidas de la invención y también los antecedentes técnicos.

La figura 1 muestra una representación esquemática de un motor de combustión interna con el embrague y la caja de engranajes adyacentes.

La figura 2 muestra el embrague y la caja de engranajes de la figura 1 a una escala mayor.

En la figura 1, el número de referencia 1 designa un motor de combustión interna de seis cilindros, por ejemplo un motor diesel, el cigüeñal 2 del cual está conectado a un embrague de disco seco de disco simple, designado globalmente mediante el número de referencia 3, el cual está encerrado en una caja de embrague 4. El cigüeñal 2, a través del árbol de salida 51 del motor, árbol el cual está conectado al volante de inercia (no representado), está conectado de un modo no giratorio al alojamiento del embrague 5 del embrague 3, mientras su disco 6 está conectado de forma no giratoria a un árbol de entrada 7 el cual está montado de forma giratoria en la carcasa 8 de una caja de engranajes designada globalmente mediante el número de referencia 9. Un árbol principal 10 y un árbol intermedio 11 también están montados de forma giratoria en la carcasa 8.

Como se puede ver más claramente a partir de la figura 2, una rueda de engranaje 12 está montada de forma giratoria en el árbol de entrada 7 y se puede bloquear en el árbol por medio de un manguito de acoplamiento 13 el cual está provisto de medios de sincronización y está montado de forma no giratoria pero que se puede desplazar axialmente en un cubo 14 conectado de forma no giratoria al árbol de entrada 7. Por medio del manguito de

acoplamiento 13, una rueda de engranaje 15 montada de forma giratoria en el árbol principal 10 también se puede bloquear con relación al árbol de entrada 7. Con el manguito de acoplamiento 13 en una posición central, ambas ruedas de engranaje 12 y 15 están desacopladas de sus árboles 7 y, respectivamente, 10. Las ruedas de engranajes 12 y 15 se acoplan con ruedas de engranajes 16 y, respectivamente, 17 las cuales están conectadas de forma no giratoria al árbol intermedio 11. Colocadas de una manera fija al giro en el árbol intermedio 11 hay ruedas de engranajes adicionales 18, 19 y 20 las cuales se acoplan con ruedas de engranajes 21, 22 y, respectivamente, 23, las cuales están montadas de forma giratoria en el árbol principal 10 y se pueden bloquear en el árbol principal por medio de manguitos de acoplamiento 24 y, respectivamente, 25 los cuales, en la forma de realización ilustrativa representada, no tienen dispositivos de sincronización. Una rueda de engranaje adicional 28 está montada de forma giratoria en el árbol principal 10 y se acopla con una rueda de engranaje intermedia 30 la cual está montada de forma giratoria en un árbol separado 29 y a su vez se acopla con la rueda de engranaje del árbol intermedio 20. La rueda de engranaje 28 se puede bloquear en su árbol por medio de un manguito de acoplamiento 26.

Los pares de ruedas de engranajes 12, 16 y 15, 17 y el manguito de acoplamiento 13 forman un engranaje de división sincronizado con una etapa de baja multiplicación LS y una etapa de alta multiplicación HS. Los pares de ruedas de engranajes 15, 17 forman también, junto con los pares de ruedas de engranajes 21, 18, 22, 19, 23, 20 y las tres ruedas de engranajes 28, 20 y 30, una caja de engranajes básica con cuatro velocidades de marcha hacia delante y una velocidad de marcha atrás. El extremo de salida del árbol principal 10 puede estar conectado directamente a un árbol de transmisión (no representado) el cual transporta la potencia de accionamiento fuera hacia las ruedas motrices (no representadas). Una alternativa es que el extremo de salida del árbol principal 10 esté conectado a una etapa de engranajes de gama (no representado) el cual a su vez está conectado al árbol de transmisión.

Los manguitos de acoplamiento13, 24, 25 y 26 se pueden desplazar como se representa mediante las flechas en la figura 2, obteniéndose las etapas de velocidades representadas conjuntamente con las flechas. Los manguitos de acoplamiento 13, 24, 25 cada uno tiene tres posiciones, dos posiciones de velocidades y una posición neutra N (posición central). El manguito de acoplamiento 26 tiene una posición de velocidad y una posición neutra N. El desplazamiento de los manguitos de acoplamiento se lleva a cabo mediante los respectivos servodispositivos 40, 41, 42 y 43 indicados esquemáticamente en la figura 2, los cuales pueden ser instalaciones neumáticamente accionadas del pistón y cilindro del tipo utilizado en una caja de engranajes del tipo descrito antes en este documento la cual está comercializada bajo el nombre I-shift.

Los servo dispositivos 40, 41, 42 y 43 están controlados por un conjunto de control electrónico 45 (véase la figura 1), que comprende un microordenador, que depende de señales alimentadas al conjunto de control que representan diversos datos del motor y del vehículo que comprenden por lo menos la velocidad del motor, la velocidad del vehículo, la posición del pedal del acelerador y, cuando es apropiado, la conexión y desconexión del freno del motor, cuando un selector de velocidades electrónico 36 conectado al conjunto de control 45 está en la posición de cambio automático. Cuando el selector está en la posición para el cambio manual, el cambio tiene lugar al mandato del conductor a través del selector de velocidades 46.

El conjunto de control 45 requiere la velocidad del motor o el momento de torsión del motor a partir del conjunto de control del motor 50 el cual controla la inyección de combustible.

En las figuras 1 y 2, el número de referencia 32 designa una toma de fuerza conectada al árbol intermedio 11. La toma de fuerza generalmente consiste en un alojamiento montado en el lado o en la pared extrema trasera de la caja de engranajes. Por medio de un dispositivo de acoplamiento y desacoplamiento (no representado), el árbol de entrada (no representado) de la toma de potencia 32 puede ser conectado de una manera fija al giro al árbol intermedio 11. El dispositivo de acoplamiento y desacoplamiento de la toma de fuerza 32 está controlado por el conjunto de control 45.

El conductor del vehículo requiere el acoplamiento y el desacoplamiento de la toma de fuerza 32 por medio de un control 33 para controlar la toma de fuerza 32, control 33 el cual está conectado al conjunto de control 45. Cuando se acopla la toma de fuerza 32, por lo tanto es accionada por el motor 1 a través del embrague de discos 3, el engranaje de división 12, 16 o 15, 17 y también el árbol intermedio 11. La toma de fuerza 32 generalmente está equipada con una o más posibilidades de multiplicación o desmultiplicación en el por lo menos un árbol de salida (no representado) de la toma de fuerza. Un conjunto deseado que va ser accionado se conecta al árbol de salida de la toma de fuerza 32.

Según la invención, el conjunto de control 45 está programado de modo que, cuando el conjunto de control 45 recibe una señal de entrada desde el control 33 que indica que la toma de fuerza 32 va a ser acoplada, el conjunto de control 45 controla la velocidad del motor hasta la velocidad en vacío del motor 1. Antes de que sea controlada la velocidad de giro del motor 1 a la velocidad en vacío, el conjunto de control 45 primero verifica que se cumplen las condiciones determinadas apropiadas, por ejemplo que el vehículo está estacionario o que está aplicado el freno de aparcamiento (no representado) colocado en el vehículo.

Cuando el motor 1 reduce la velocidad a su velocidad en vacío, el conjunto de control 45 desacopla el embrague de

discos 3 y entonces espera hasta que la velocidad de giro del árbol intermedio 11 haya sido reducida a una baja velocidad, típicamente 30 revoluciones por minuto o menos de diferencia entre la velocidad de giro del árbol intermedio y el árbol de entrada de la toma de fuerza 32. La reducción en la velocidad de giro del árbol intermedio 11 se puede acelerar, por ejemplo por medio de un freno del árbol intermedio 34 (representado únicamente en la figura 2) colocado en el árbol intermedio 11. La función de frenado del freno del árbol intermedio 34 está controlada por el conjunto de control 45.

En la forma de realización ilustrativa representada, la caja de engranajes está equipada con una parte de engranajes de división 12, 16, 15, 17, 13, 14. La etapa siguiente en el procedimiento según la invención es por lo tanto que el conjunto de control 45 seleccione una relación de velocidades de división para la toma de fuerza 32 o para el equipo accionado por la toma de fuerza. Normalmente se selecciona un engranaje de división de modo que la velocidad del motor sea tan baja como sea posible pero que el motor todavía pueda suministrar suficiente momento de torsión. La información sobre esto se almacena en el conjunto de control 45.

Cuando está acoplado el engranaje de división correcto, la toma de fuerza 32 es acoplada por el conjunto de control 45 a través del dispositivo de acoplamiento y desacoplamiento (no representado) de la toma de fuerza. El conjunto de control 45 adapta el re-acoplamiento del embrague de discos 3 de tal modo que, si el dispositivo de acoplamiento y desacoplamiento de la toma de fuerza es del tipo de embrague de discos, preferiblemente se seleccionan velocidades de giro bajas. Si el dispositivo de acoplamiento y desacoplamiento de la toma de fuerza es del tipo de acoplamiento de dientes, el embrague de discos 3 es desplazado de tal modo que se elimine la situación de que cualquier diente de engranaje esté contra otro diente de engranaje en el acoplamiento de dientes. Cuando se acopla la toma de fuerza 32, el embrague de discos 3 se acopla completamente, si es apropiado a través del procedimiento de control del momento de torsión.

Según una forma de realización ventajosa de la invención, el conjunto de control 45 está programado de modo que, después del acoplamiento de la toma de fuerza 32, controla la velocidad de giro del motor 1 teniendo cuenta la toma de fuerza 32 o teniendo cuenta el equipo (no representado) accionado por la toma de fuerza 32.

Según la invención, el desacoplamiento de la toma de fuerza 32 tiene lugar de un modo correspondiente mediante el conjunto de control 45 que primero registra que se requiere el desacoplamiento a través del control 33. Aquí también, una forma de realización alternativa es que el conjunto de control 45 primero verifique que se cumplen las condiciones determinadas apropiadas (véase el procedimiento de acoplamiento) antes de que la velocidad de giro del motor 1 sea controlada hasta la velocidad en vacío. Después de que el conjunto de control 45 haya reducido la velocidad de giro del motor 1 a su velocidad en vacío y entonces haya reducido la velocidad de giro del árbol intermedio 11, el conjunto de control 45 desacopla la toma de fuerza 32 por medio del dispositivo de acoplamiento y desacoplamiento de la toma de fuerza 32. El conjunto de control 45 entonces conecta el embrague de discos 3 juntos de una manera adecuada y se termina el control del motor.

En una forma de realización de la invención, el conductor del vehículo ventajosamente puede estar provisto de una retroalimentación sobre la función de acoplamiento y desacoplamiento de la toma de fuerza por medio de una lámpara indicadora o información en un visualizador o bien otros dispositivos de información conectados al vehículo.

La invención también se puede aplicar a una caja de engranajes sin una parte de engranajes de división.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento de acoplamiento automático para una toma de fuerza dependiente del acoplamiento (32), toma de fuerza (32) la cual es accionada por un motor (1), colocado en un vehículo, a través de un embrague de discos automático (3) el cual a su vez está conectado a una caja de engranajes de desmultiplicación por etapas automática (9) en la cual está colocado un árbol (11) para el accionamiento de la toma de fuerza (32), por lo menos un conjunto de control (45) para controlar la caja de engranajes (9), el embrague de discos (3) y el motor (1), el procedimiento de acoplamiento estando caracterizado por las etapas de:

- el conjunto de control (45) registra a través del control (33), conectado al conjunto de control (45) para controlar la toma de fuerza (32), que se requiere el acoplamiento de la toma de fuerza (32);
- el conjunto de control (45) registra que la velocidad del vehículo es cero o virtualmente cero;
- el conjunto de control (45) controla la velocidad de giro del motor (1) hasta la velocidad en vacío o la velocidad virtualmente en vacío;
- el conjunto de control (45) desacopla el embrague de discos (3);
- el conjunto de control (45) acopla la toma de fuerza (32);
- el conjunto de control (45) conecta el embrague de discos (3) juntos.

2. El procedimiento de acoplamiento automático para una toma de fuerza dependiente del acoplamiento (32) según la reivindicación 1 en el que el procedimiento está adicionalmente caracterizado por la etapa de que, después de que haya sido realizado el acoplamiento de la toma de fuerza (32) el conjunto de control (45) adapta la velocidad de giro del motor (1) teniendo en cuenta la toma de fuerza (32) o teniendo cuenta el equipo accionado por la toma de fuerza (32).

3. El procedimiento de acoplamiento automático para una toma de fuerza dependiente del acoplamiento (32) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el que el procedimiento está adicionalmente caracterizado por la etapa de que, antes de que tenga lugar el acoplamiento de la toma de fuerza (32), el conjunto de control (45) asegura que la velocidad de giro de ese árbol (11) de la caja de engranajes (9), el cual acciona la toma de fuerza, es reducida.

4. El procedimiento de acoplamiento automático para una toma de fuerza dependiente del acoplamiento (32) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el que el procedimiento está adicionalmente caracterizado por la etapa de que, cuando la caja de engranajes (9) está equipada con un engranaje de división (12, 16, 15, 17, 13, 14) el conjunto de control (45) asegura que, después del desacoplamiento del embrague de discos (3), se selecciona un engranaje de división teniendo en cuenta la toma de fuerza (32) o el equipo accionado por la toma de fuerza.

5. El procedimiento de acoplamiento automático para una toma de fuerza dependiente del acoplamiento (32) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el que el procedimiento está adicionalmente caracterizado por la etapa de que el conjunto de control (45) asegura que el propio acoplamiento de la toma de fuerza (32) tiene lugar de una manera óptima ajustando la velocidad de giro o, en particular en el caso de un acoplamiento de dientes colocado entre el árbol (11) y la toma de fuerza (32), mediante la prevención de una situación en la que un diente de engranaje esté contra otro diente de engranaje en el acoplamiento de dientes.

6. Un procedimiento de desacoplamiento automático para una toma de fuerza dependiente del acoplamiento (32), toma de fuerza (32) la cual es accionada por un motor (1), colocado en un vehículo, a través de un embrague de discos automático (3) el cual a su vez está conectado a una caja de engranajes de desmultiplicación por etapas automática (9) en la cual está colocado un árbol (11) para el accionamiento de la toma de fuerza (32), por lo menos un conjunto de control (45) para controlar la caja de engranajes (9), el embrague de discos (3) y el motor (1), el procedimiento de desacoplamiento estando caracterizado por las etapas de:

- el conjunto de control (45) registra a través del control (33), conectado al conjunto de control (45) para controlar la toma de fuerza (32), que se requiere el desacoplamiento de la toma de fuerza (32);
- el conjunto de control (45) controla la velocidad de giro del motor (1) hasta la velocidad en vacío o la velocidad virtualmente en vacío;
- el conjunto de control (45) desacopla el embrague de discos (3);
- el conjunto de control (45) desacopla la toma de fuerza (32);
- el conjunto de control (45) conecta el embrague de discos (3) juntos.

7. El procedimiento de desacoplamiento automático para una toma de fuerza dependiente del acoplamiento (32) según la reivindicación 6 en el que el procedimiento está adicionalmente caracterizado por la etapa de que, antes de que tenga lugar el desacoplamiento de la toma de fuerza (32), el conjunto de control (45) asegura que la velocidad de giro de ese árbol (11) de la caja de engranajes (9), el cual acciona la toma de fuerza, es reducida.

8. El procedimiento de desacoplamiento automático para una toma de fuerza dependiente del acoplamiento (32)

según cualquiera de las reivindicaciones 6 o 7 en el que el procedimiento está adicionalmente caracterizado por la etapa de que, después de que haya tenido lugar el desacoplamiento de la toma de fuerza (32), el conjunto de control (45) controla la velocidad de giro del motor (1) hasta la velocidad en vacío o la velocidad virtualmente en vacío.

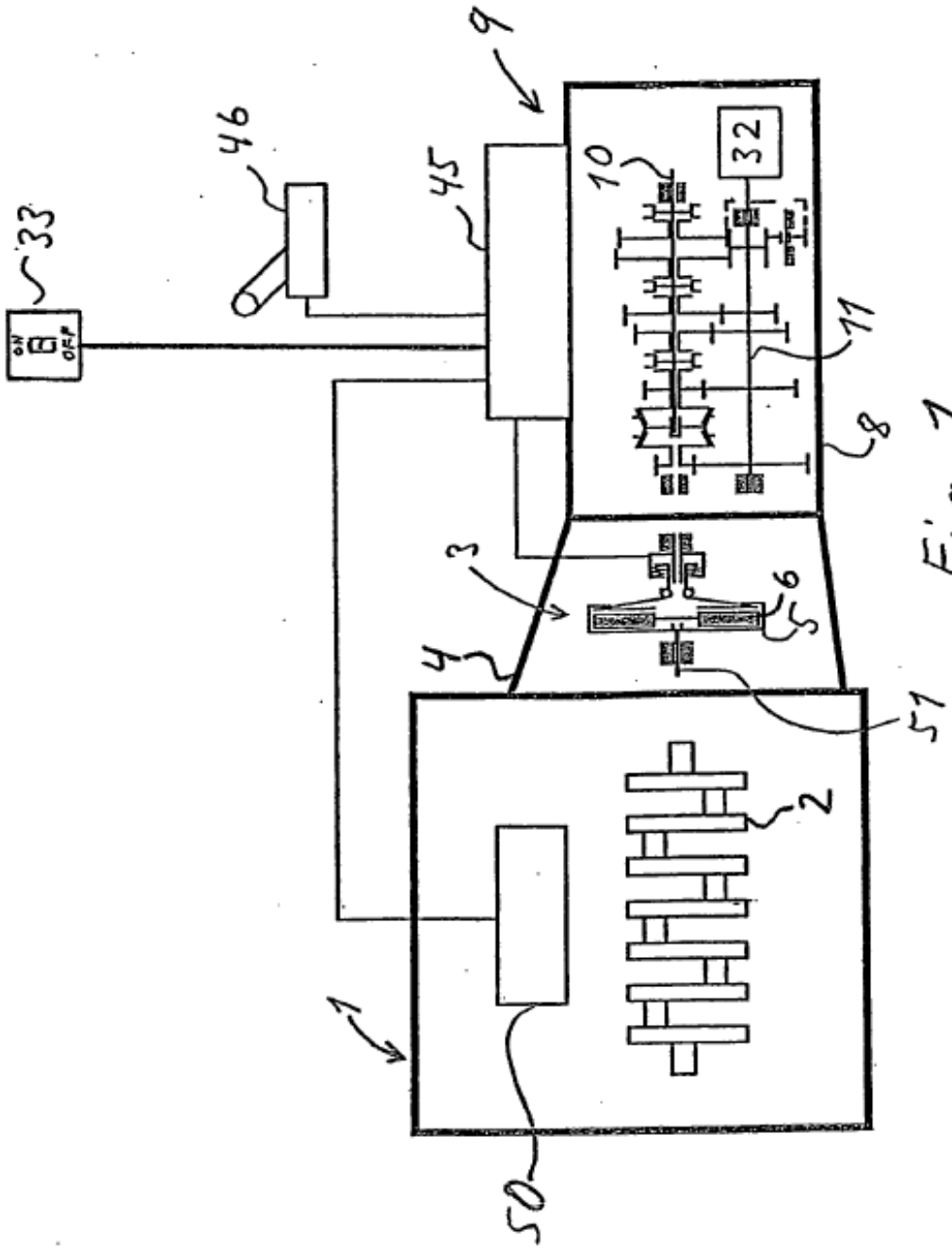

Fig. 1

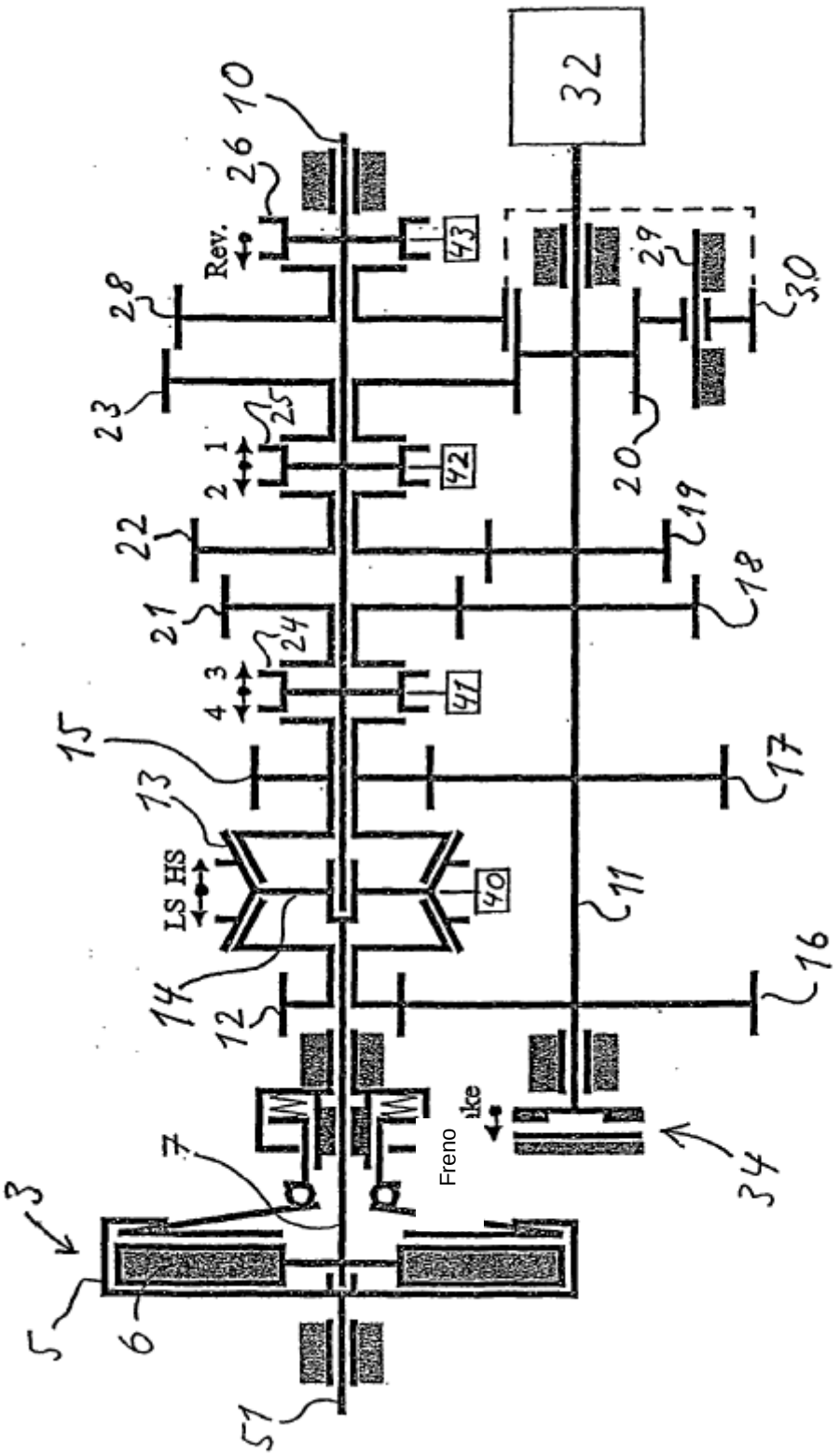
32
10
26
Rev.
43
29
30
28
23
25
1
2
42
20
22
19
21
18
24
4
3
47
15
17
13
LS HS
40
11
14
16
12
Freno
ike
34
7
3
5
6
51

Fig. 2