



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 311 706**

51 Int. Cl.:

B60W 30/18 (2006.01)

B60W 10/30 (2006.01)

B60W 10/06 (2006.01)

F16H 61/02 (2006.01)

F02B 67/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **03730982 .0**

96 Fecha de presentación : **10.06.2003**

97 Número de publicación de la solicitud: **1532014**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **25.05.2005**

54 Título: **Medios de accionamiento para vehículos a motor.**

30 Prioridad: **11.06.2002 SE 0201793**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.02.2009

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.02.2009

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

72 Inventor/es: **Bräthe, Lars;**
Eriksson, Anders y
Steen, Marcus

74 Agente: **Isern Jara, Jorge**

ES 2 311 706 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 2 311 706 T3

DESCRIPCIÓN

Medios de accionamiento para vehículos a motor.

5 La presente invención se refiere a medios de accionamiento para vehículos a motor, que comprenden un motor de combustión interna y, conectado al cigüeñal del motor a través de un embrague de discos, un árbol de entrada de una caja de cambio de velocidades de múltiples etapas la cual tiene por lo menos un árbol intermedio el cual está montado en una carcasa y tiene por lo menos una rueda de engranaje en acoplamiento con una rueda de engranaje sobre el árbol de entrada, un árbol principal, montado en la carcasa, con ruedas de engranajes las cuales se acoplan con ruedas de engranajes sobre el árbol intermedio, por lo menos una rueda de engranajes, en cada par de ruedas de engranajes que se acoplan mutuamente sobre el árbol intermedio y el árbol principal, estando montada su forma giratoria sobre su árbol y pudiéndose bloquear sobre este árbol por medios de acoplamiento, de los cuales los medios de acoplamiento de por lo menos algunos de los engranajes de las velocidades de marcha hacia delante carecen de la función de sincronización y también medios de accionamiento los cuales interactúan con los medios de acoplamiento y están controlados por medios de control, conectados a un selector de la velocidad y provistos de una función de control de la transmisión y una función de control del motor y a los cuales son alimentadas señales que representan la velocidad seleccionada y diversos datos del motor y del vehículo, los cuales comprenden por lo menos la velocidad del motor, la velocidad de giro del árbol de entrada de la transmisión y la velocidad del vehículo y por lo menos un conjunto auxiliar, el cual se puede acoplar o desacoplar por medios de conmutación manual o automáticos de una toma de fuerza del vehículo.

20 Los medios de accionamiento de este tipo con cajas de cambio de velocidades por etapas automáticas conocidas como cajas de cambio de velocidades automáticas se han hecho comunes de forma creciente en los vehículos pesados, a medida que la tecnología de los microordenadores se ha desarrollado adicionalmente y ha hecho posible utilizar un ordenador de control y una serie de accionamientos, por ejemplo servo motores, para regular con precisión la velocidad del motor, el acoplamiento y el desacoplamiento del embrague y también los medios de acoplamiento de la caja de cambio de velocidades unos con relación a los otros, de forma que siempre se obtiene un cambio suave incluso cuando se realiza el cambio entre etapas de engranajes no sincronizados. La sincronización durante el cambio se realiza en este tipo de caja de cambio de velocidades controlando la velocidad del motor. La ventaja de este tipo de caja de cambio de velocidades automática comparada con una caja de cambio de velocidades automática convencional construida con etapas de engranajes planetarios y con un convertidor del momento de torsión hidrodinámico en el lado de la entrada es, en primer lugar, especialmente en tanto en cuanto concierne a la utilización en vehículos pesados, más simple y más resistente y puede ser producida a un coste considerablemente inferior que la caja de cambio de velocidades automática convencional y, en segundo lugar, tiene un rendimiento mayor, lo cual significa que es posible un consumo inferior de combustible. En una caja de cambio de velocidades, que consta de un grupo principal en etapas no sincronizadas y un grupo de gama, la ausencia de sincronización reduce los costes incluso adicionalmente. La ausencia de medios de sincronización hace posible fabricar la caja de cambio de velocidades más corta o, alternativamente, con una longitud establecida, fabricar los engranajes más anchos que en una caja de cambio de velocidades sincronizados de la misma longitud, para hacer posible de ese modo la transmisión de un momento de torsión más elevado.

40 Generalmente, por lo menos tres parámetros de control, esto es: las revoluciones por minuto del motor, el momento de torsión en el árbol de entrada de la caja de cambios velocidades y la velocidad del vehículo determinan cuándo debe ocurrir el cambio de acuerdo con una estrategia de cambio almacenada en un ordenador de control del motor y de la transmisión. El momento de torsión en el árbol de entrada de la caja de cambio de velocidades se equipara aquí con el momento de torsión del motor, esto es la carga en el motor, la cual se obtiene a partir de sensores que indican la cantidad de combustible suministrado al motor, por ejemplo un caudalímetro o un sensor que indica la posición del pedal del acelerador. Cuando se inicia el cambio, esto es el desacoplamiento de los engranajes acoplados, de la transmisión del momento de torsión entre el motor y la caja de cambio de velocidades debe ser tan pequeña como sea posible. Preferiblemente, la cadena de accionamiento debe estar sin momento de torsión para conseguir un desacoplamiento libre de sacudidas. En el interior del ordenador de control están programados valores de cuán grande debe ser la cantidad de combustible suministrado para diferentes puntos de cambio de forma que el momento de torsión en el árbol de entrada de la caja de cambio de velocidades sea próximo a cero o, en cualquier caso, tan bajo que un engranaje acoplado se puede desacoplar sin ninguna sacudida desagradable. Después del desacoplamiento del engranaje, el ordenador de control controla la velocidad del motor para la sincronización con las revoluciones por minuto del engranaje que se va a acoplar. Cuando las velocidades de giro han sido sincronizadas, se acopla entonces el nuevo engranaje.

60 Si uno o más conjuntos auxiliares, tales como por ejemplo una bomba hidráulica, un compresor de aire, un ventilador de refrigeración o un compresor de aire acondicionado están acoplados a las tomas de fuerza en el motor antes del embrague, la señal del momento de torsión del motor indicará la transmisión del momento de torsión incluso cuando la transmisión del momento de torsión entre el motor y la caja de cambio de velocidades sea cero. Los niveles del momento de torsión a los conjuntos auxiliares por lo tanto deberán ser estimados y alimentados en el ordenador de control y el control del motor debe tener en cuenta si uno o más conjuntos auxiliares están acoplados o desacoplados.

65 Los conjuntos auxiliares pueden ser completamente manuales, completamente automáticos o conmutables entre manual o automático. Un ejemplo de la primera categoría sería una bomba hidráulica para el accionamiento de diversos equipos hidráulicos en el vehículo. Un compresor de aire o un ventilador de refrigeración generalmente está controlado automáticamente a través de un sensor el cual detecta la presión en un acumulador de aire comprimido o un sensor el cual detecta la temperatura del motor. Un compresor de aire acondicionado, por otra parte, generalmente puede

ES 2 311 706 T3

estar controlado tanto manualmente, a través de controles manuales, como automáticamente a través de controles automáticos que se pueden ajustar a la temperatura deseada de la cabina.

5 Si el estado de funcionamiento del equipo auxiliar se cambia después de que el ordenador de control de la transmisión haya iniciado el cambio, pero antes de que se haya completado la sincronización de la velocidad del motor con la velocidad de giro para la velocidad seleccionada, el control de la velocidad del motor se verá afectado, convirtiéndose en impreciso o lento.

10 El documento DE 4339935 expone las características principales del preámbulo de la reivindicación 1. El documento DE 4339935 expone un vehículo accionado a motor el cual comprende un conjunto auxiliar en forma de un compresor de aire acondicionado, el cual por medio de medios de conmutación manuales o automáticos, puede ser acoplado o desacoplado de una toma de fuerza en el motor. Los medios de control están dispuestos, al inicio del cambio, para asumir a partir de los medios de conmutación el control del desacoplamiento del conjunto auxiliar y, al completar el cambio, permitir que el control del conjunto auxiliar vuelva a los medios de conmutación asociados.

15 Un propósito general de la presente invención es conseguir un conjunto de accionamiento de un vehículo a motor del tipo descrito por medio de la introducción, el cual permita un control más rápido y exacto de la velocidad del motor durante el cambio.

20 Esto se consigue según la invención en virtud del hecho de que los medios de control están dispuestos, al inicio del cambio a una velocidad más alta, que implica una caída de la velocidad del motor, para controlar todos los conjuntos auxiliares, si las circunstancias lo permiten, para cargar al máximo el motor.

25 La invención será descrita con mayor detalle con referencia a los ejemplos representados en los dibujos adjuntos, en los cuales la figura 1 muestra una representación esquemática de un conjunto de accionamiento según la invención y la figura 2 muestra el embrague y la caja de cambio de velocidades en la figura 1 a una escala mayor.

30 En la figura 1, el 1 designa un motor de combustión interna de seis cilindros, por ejemplo un motor diesel, el cigüeñal 2 del cual está acoplado a un embrague de discos secos de un único disco, globalmente designado por 3, el cual está encerrado en una campana de embrague 4. En lugar de un embrague de disco único, se puede utilizar un embrague de disco dual. El cigüeñal 2 está firmemente unido al alojamiento del embrague 5, mientras su disco 6 está firmemente unido a un árbol de entrada 7 (figura 2) el cual está montado de forma giratoria en el alojamiento 8 de una caja de cambio de velocidades, globalmente designada por 9. Un árbol principal 10 (figura 2) y un árbol intermedio 11 (figura 2) están montados de forma giratoria en el alojamiento 8.

35 Como se pone más claramente de manifiesto a partir de la figura 2 un engranaje 12 está montado de forma giratoria sobre el árbol de entrada 7 y puede ser bloqueado a un árbol de este tipo con la ayuda de un manguito de acoplamiento 13 provisto de medios de sincronización. Dicho manguito de acoplamiento 13 está montado de forma no giratoria, pero que se puede desplazar axialmente, en un cubo 14 unido de forma no giratoria al árbol de entrada. Con la ayuda del manguito de acoplamiento 13, un engranaje 15, montados de forma giratoria sobre el árbol principal 10, se puede bloquear con relación al árbol de entrada 7. Los engranajes 12 y 15, respectivamente, se engranan con los engranajes 16 y 17, respectivamente, los cuales están unidos de forma no giratoria al árbol intermedio 11. Engranajes adicionales 18, 19 y 20, respectivamente, están unidos de forma no giratoria al árbol intermedio 11 y se engranan a los engranajes 21, 22 y 23, respectivamente, sobre el árbol principal 10 y se pueden bloquear al árbol principal con la ayuda de manguitos de acoplamiento 24 y 25, respectivamente, los cuales en el ejemplo representado no tienen medios de sincronización. Sobre el árbol principal 10, un engranaje adicional 28 está montado de forma giratoria y engrana con un engranaje intermedio 30 montado de forma giratoria sobre un árbol separado 29. El engranaje intermedio 30 se engrana a su vez con un engranaje del árbol intermedio 20. El engranaje 28 se puede bloquear a su árbol con la ayuda de un manguito de acoplamiento 26.

50 Los pares de engranajes 12, 16 y 15, 17 y el manguito de acoplamiento 13 forman un grupo del divisor con una etapa baja LS y una etapa alta HS. El par de engranajes 15, 17 junto con los pares de engranajes 21, 18, 22, 19, 23, 20 y 28, 30 forman el grupo principal para cuatro velocidades de avance y una de marcha atrás. En el extremo de salida del árbol principal 10, un engranaje 31 está montado de forma no giratoria para formar el engranaje planetario de un grupo de dos gamas de tipo planetario, globalmente designado por 32, el soporte planetario 33 del cual está montado de forma no giratoria a un árbol 34, que forma el árbol de salida de la caja de cambios de velocidades. Los engranajes planetarios 35 del grupo de gama 32 se engranan con una corona dentada 36 la cual, con la ayuda de un manguito de acoplamiento 37, se puede bloquear con relación al alojamiento de la caja de cambio de velocidades 8 para la gama baja LR y con relación al soporte planetario 33 para la gama alta HR. El manguito de acoplamiento 37 tiene también una posición neutra NR que descansa entre la gama baja LR y la gama alta HR, posición neutra en la cual el árbol de salida 34 está liberado del árbol principal 10.

65 Los manguitos de acoplamiento 13, 24, 25, 26 y 37 se pueden desplazar como se indica mediante las flechas en la figura 2, proporcionando las posiciones de los engranajes indicadas por encima de las flechas. El desplazamiento se consigue por servo sistemas 40, 41, 42, 43 y 44, esquemáticamente indicados en la figura 2, los cuales pueden ser dispositivos de pistón y cilindro accionados neumáticamente del tipo utilizado en una caja de cambio de velocidades del tipo descrito antes en este documento, los cuales están comercializados bajo el nombre Geartronic®. Los sistemas servo están controlados por un conjunto de control electrónico 45 (figura 1), que comprende un microordenador que

ES 2 311 706 T3

depende de señales alimentadas en el conjunto de control que representan los diversos datos del motor y del vehículo, incluyendo por lo menos la velocidad del motor, la velocidad del vehículo, la posición del pedal del embrague y del acelerador y, cuando sea aplicable, la conexión y desconexión del freno del motor, cuando un selector electrónico de velocidades 46 acoplado al conjunto de control 45 está en su posición automática. Cuando el selector está en su posición para el cambio manual, el cambio ocurre al mandato del conductor a través del selector de velocidades 46. El conjunto de control 45 también controla la inyección de combustible, es decir, la velocidad del motor, dependiendo de la posición del pedal del acelerador y el suministro de aire al dispositivo neumático de pistón y cilindro 47, por medio del cual se acopla y se desacopla el embrague 3.

El conjunto de control de la transmisión 45 está programado de una manera conocida de tal forma que el embrague 3 se mantiene acoplado cuando el vehículo permanece inmóvil y el selector de velocidades 46 está en la posición neutra. Esto significa que el motor está accionando el árbol de entrada 7 y por lo tanto también el árbol intermedio 11, mientras el árbol de salida 34 está desacoplado. Aparatos complementarios accionados por el árbol intermedio, por ejemplo una bomba de aceite para la lubricación de la caja de cambio de velocidades, son accionados en esta posición. El conjunto de control 45 también está programado, cuando el vehículo permanece inmóvil y entonces se frena el árbol intermedio 11, para detenerlo con la ayuda del freno del árbol intermedio 50 indicado en la figura 2, y el cual puede ser un dispositivo de frenado de un tipo conocido por sí mismo y controlado por el conjunto de control 45. Con el árbol intermedio 11 frenado para detenerlo o por lo menos casi detenerlo, el conjunto de control 45 inicia ahora el cambio en el grupo principal de un engranaje de arranque el cual proporciona la relación de velocidades total seleccionada por la transmisión automática o por el conductor. Cuando el conductor, después del acoplamiento del engranaje de arranque seleccionado, por ejemplo la primera velocidad, presiona el acelerador, el pedal del acelerador funcionará como un pedal de embrague inverso, el cual, a través del conjunto de control de la transmisión aumenta sucesivamente el acoplamiento del embrague con la abertura creciente del acelerador.

Cuando se ha iniciado el cambio, ya sea directamente por el conductor ya sea por los medios de control automático de acuerdo con la estrategia de selección de la velocidad almacenada en el conjunto del control de la transmisión 45, la cual puede tener en cuenta cómo aparecerá el entorno del vehículo en un futuro inmediato, el conjunto de control de la transmisión 45 controla primero el conjunto de control del motor 48 para regular el suministro de combustible al motor, de forma que se cree un estado sin momento de torsión o prácticamente sin momento de torsión en la cadena de accionamiento del vehículo. En otras palabras, la transmisión del momento de torsión desde el cigüeñal del motor 2 al árbol de entrada 7 de la caja de cambios de velocidades 9 debe ser cero o por lo menos prácticamente cero. El conjunto de control de la transmisión 45 recibe información continua, y la registra, sobre el momento de torsión actual del motor, a través de la cantidad de combustible inyectado.

El número 61 designa globalmente uno o más conjuntos auxiliares, los cuales son accionados a partir de una o más tomas de energía accionadas por el motor 62 o montadas en el motor antes del embrague 3. Los conjuntos auxiliares 61, por ejemplo una bomba hidráulica, un ventilador de refrigeración, un generador, un compresor de aire o un compresor de aire acondicionado, pueden estar acoplados para ser accionados por el motor o pueden ser desacoplados mediante controles manuales o automáticos 63 acoplados al conjunto de control del motor 48. Si uno o más conjuntos auxiliares 61 están acoplados a través de los controles 63 la carga del motor aumentará y se requerirá más combustible para la sincronización que si no estuvieran acoplados los conjuntos auxiliares y el momento de torsión se nivela. El conjunto de control de la transmisión 45 puede calcular los niveles del momento de torsión para éstos y pueden dirigir el conjunto de control del motor 48 para regular la cantidad de combustible al motor hacia el momento de torsión cero al árbol de entrada de la transmisión, cuando se desacopla el engranaje actual para la sincronización de la velocidad con la velocidad de la caja de cambio de velocidades para el nuevo engranaje.

A fin de evitar una conmutación automática o manual no intencionada de uno o más controles 63 para que sean capaces de acoplar o desacoplar uno o más conjuntos auxiliares 61, desde el inicio del cambio hasta que se haya completado la sincronización, lo cual podría afectar al control del motor durante el proceso de cambio y hacerlo impreciso o más lento que de otro modo, el conjunto de control de la transmisión 45 está programado según la invención para asumir, con una función de anulación, el control de los conjuntos auxiliares 61 a partir de los controles 63 desde el inicio del cambio hasta que se haya completado el cambio. Después de eso el conjunto de control de la transmisión 45 devuelve el control de los conjuntos auxiliares a los controles 63.

Esto puede significar que en una forma de realización el conjunto de control de la transmisión 45 esté programada para mantener todos los conjuntos auxiliares 61 en el estado funcional en los cuales estén cuando se haya iniciado el cambio y dejar de mantenerlos cuando se haya completado el cambio.

En un desarrollo adicional preferido de la presente invención, el conjunto de control de la transmisión 45 está programado para controlar activamente los conjuntos auxiliares 61 para conseguir un cambio más rápido que cuando los conjuntos auxiliares 61, como ha sido descrito antes en este documento, meramente se mantienen en su estado de funcionamiento actual. El conjunto de control de la transmisión 45 está programado para cargar, cuando el cambio es hacia arriba, el motor con tantos conjuntos auxiliares 61 como sean adecuados con respecto a las condiciones de funcionamiento. Por ejemplo, puede ser inadecuado acoplar un compresor de aire, si existe la máxima presión en el acumulador de presión asociado. Por el contrario, el conjunto de control de la transmisión 45 está programado, cuando se realicen los cambios hacia abajo, para desacoplar tantos conjuntos auxiliares 61 como sea adecuado con respecto a las condiciones de funcionamiento. Aquí como por ejemplo, puede ser inadecuado desacoplar un ventilador de refrigeración si la temperatura del motor es más alta que la normal.

REIVINDICACIONES

5 1. Conjunto de accionamiento para vehículos a motor comprendiendo un motor de combustión interna (1) y un
árbol de entrada de la caja de velocidades por etapas (7) conectado a través de un embrague de discos (3) al cigüeñal
(2) del motor, dicha caja de cambio de velocidades por etapas (9) estando provista de por lo menos un árbol intermedio
(11) montado en un alojamiento, dicho árbol intermedio (11) estando provisto de por lo menos un engranaje (16, 17)
en acoplamiento con un engranaje (12, 15) sobre el árbol de entrada, un árbol principal (10) el cual está montado en el
alojamiento y tiene engranajes (15, 21, 22, 23) que engranan con engranajes (17, 18, 19, 20) sobre el árbol intermedio,
10 por lo menos un engranaje en cada par de engranajes engranados entre sí sobre el árbol intermedio y el árbol principal
estando montados de forma giratoria en su árbol y pudiéndose bloquear por medios de acoplamiento (13, 24, 25) de
los cuales por lo menos algunos de los engranajes de la velocidad de avance carecen de la función de sincronización y
medios de accionamiento (40, 41, 42), que cooperan con los medios de acoplamiento y están controlados por medios
de control (45, 48) los cuales se pueden conectar a un selector de velocidades (46) y tienen una función de control
15 de la transmisión y una función de control del motor, siendo alimentadas señales dentro de dichos medios de control
que representan la velocidad seleccionada y los diversos datos del motor y del vehículo, por lo menos incluyendo la
velocidad del motor, la velocidad del árbol de entrada de la caja de cambio de velocidades y la velocidad del vehículo
y por lo menos un conjunto auxiliar (61) el cual, por medio de medios de conmutación manuales o automáticos (63)
puede ser acoplado o desacoplado de una toma de energía (62) del motor y en el que dichos medios de control (45,
20 48) están dispuestos, al inicio del cambio, para asumir a partir de los medios de conmutación (63) el control del
acoplamiento o el desacoplamiento de los conjuntos auxiliares (61) y, al completar el cambio, permitir que el control
del conjunto auxiliar vuelva a los medios de conmutación asociados, **caracterizado** porque dichos medios de control
(45, 48) están dispuestos, al inicio del cambio a una velocidad más alta que la velocidad actual, sin tener en cuenta los
ajustes de dichos medios de conmutación (63) para controlar el conjunto auxiliar (61) para cargar el motor.

25 2. Conjunto de accionamiento según la reivindicación 1 **caracterizado** porque dichos medios de control (45, 48)
están dispuestos para controlar el conjunto auxiliar (61) para cargar al máximo el motor.

30 3. Conjunto de accionamiento según la reivindicación 1 o 2 **caracterizado** porque dichos medios de control (45,
48) comprenden un conjunto de control de la transmisión (45) y un conjunto de control del motor (48) los cuales se
comunican entre sí.

35

40

45

50

55

60

65

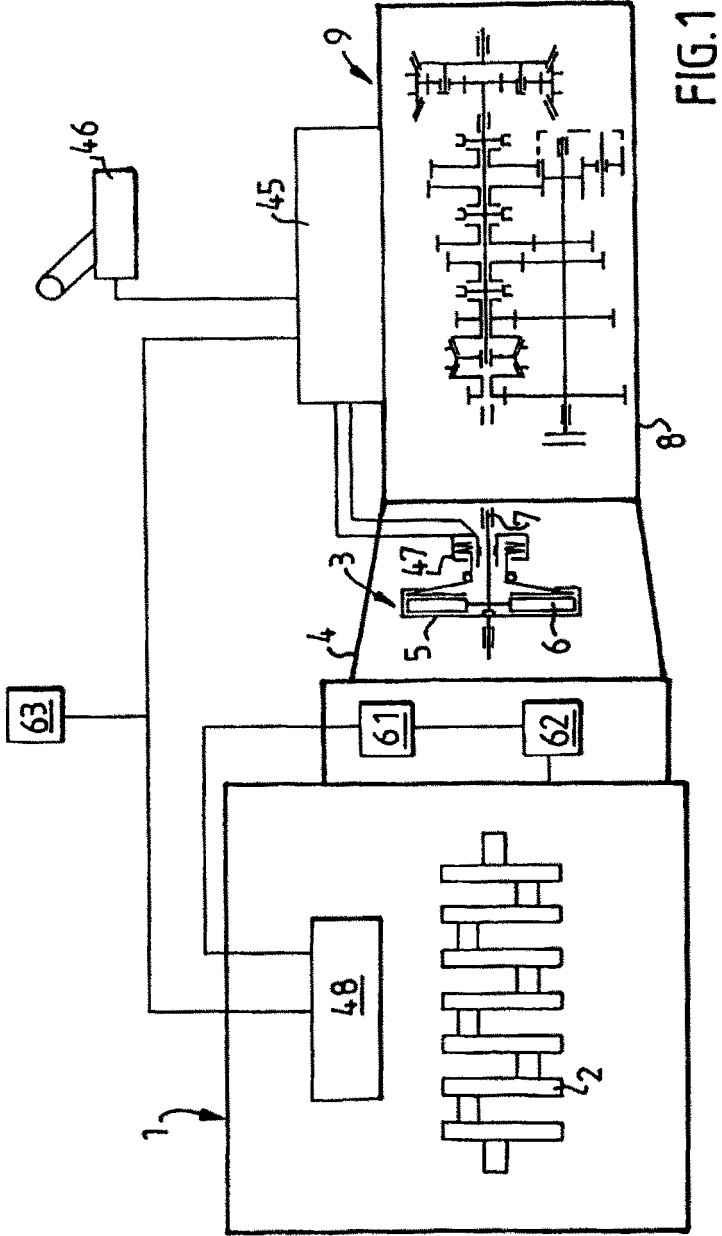


FIG. 1

