

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 384 053**

51 Int. Cl.:
F16H 59/50 (2006.01)
F16H 61/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **06784135 .3**
96 Fecha de presentación: **31.08.2006**
97 Número de publicación de la solicitud: **1929185**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **11.06.2008**

54 Título: **Procedimiento para la adaptación de la selección de velocidades en un vehículo**

30 Prioridad:
08.09.2005 US 596215 P

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
28.06.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
28.06.2012

73 Titular/es:
Volvo Lastvagnar AB
405 08 Göteborg, SE

72 Inventor/es:
ERIKSSON, Anders y
LINDGREN, Anders

74 Agente/Representante:
Isern Jara, Jorge

ES 2 384 053 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

Procedimiento para la adaptación de la selección de velocidades en un vehículo

5 **SECTOR DE LA INVENCION**

La presente invención se refiere a un procedimiento para registrar de manera automática si un vehículo remolcado, tal como un remolque, semirremolque, o similar, está conectado a un vehículo tractor y, basándose en ello, ajustar la selección de la velocidad o empezar una selección de velocidad.

10

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Las transmisiones automáticas del tipo de Transmisiones Mecánicas Automáticas (AMT) han pasado a ser cada vez más habituales en vehículos pesados al ir progresando la tecnología de microordenadores lo cual ha hecho posible, con un ordenador de control y una serie de elementos de control, por ejemplo, servomotores, controlar con precisión la velocidad del motor, la conexión y desconexión de un embrague automatizado entre el motor y la caja de cambios y elementos de acoplamiento de la caja de cambios, uno con respecto a otros, de manera que se obtiene siempre un cambio de velocidades suave para las velocidades de revoluciones (rev) correctas del motor. La ventaja de este tipo de transmisión automática, en comparación con una transmisión automática tradicional, basada en un conjunto de

15

20

ruedas planetarias y con un convertidor de par hidrodinámico en el lado de entrada es, en primer lugar, particularmente en lo que respecta a vehículos pesados, más simple y más robusto, y se puede fabricar con unos costes sustancialmente más reducidos y, en segundo lugar, que tiene un rendimiento más elevado, lo cual favorece a la perspectiva de un menor consumo de combustible.

25

30

Las transmisiones automáticas mecánicas del tipo mencionado en lo anterior, pueden ajustar la selección de la velocidad inicial dependiendo del peso en bruto del vehículo y de la inclinación de la carretera. El peso en bruto puede ser detectado, por ejemplo, midiendo la presión del aire en un sistema de suspensión neumática del vehículo. La inclinación de la carretera puede ser detectada por un inclinómetro, que puede ser, por ejemplo, del tipo piezoeléctrico y también sensores de otros tipos para conseguir la invención que se describe a continuación.

Cuando se utiliza un vehículo como vehículo tractor, existen varios sistemas conocidos para registrar si el vehículo remolcado está conectado al vehículo tractor o no. El peso de un vehículo remolcado puede tener un gran efecto en el comportamiento de arranque del vehículo y, por lo tanto, es importante considerar el peso total del vehículo de remolque y de los vehículos arrastrados. De acuerdo con una técnica conocida, la señal que indica que un vehículo remolcado está conectado se utiliza como entrada para añadir un peso estimado del vehículo remolcado al peso total en bruto del vehículo tractor y del vehículo remolcado. Esta señal se basa frecuentemente en la detección de algún tipo de cambio eléctrico (corriente o voltaje) en el sistema eléctrico del vehículo, cuando se conecta un sistema eléctrico del vehículo remolcado en el sistema eléctrico del vehículo. En estos sistemas de registro del vehículo remolcado, pueden presentarse problemas de registro si el vehículo remolcado, por alguna razón, no tiene un sistema eléctrico en funcionamiento o simplemente no tiene sistema eléctrico.

35

40

El peso total en bruto junto con la información respecto a la pendiente de la carretera, proporciona una indicación de la resistencia momentánea al desplazamiento del vehículo. La información con respecto a la resistencia momentánea al desplazamiento del vehículo se utiliza por una unidad de control de la transmisión dispuesta en el vehículo para seleccionar la velocidad de arranque apropiada. El peso estimado del vehículo remolcado es un compromiso que algunas veces puede proporcionar la velocidad de arranque apropiada y, en algunos casos, una velocidad de arranque demasiado baja, que puede tener como resultado el fallo del arranque del vehículo. La resistencia al desplazamiento del vehículo remolcado puede depender del peso del vehículo remolcado o, si ha estado parado durante un tiempo y quizá se ha hundido en un suelo embarrado o, posiblemente los frenos se han oxidado aumentando la resistencia al desplazamiento en el arranque.

45

50

El documento US6524221 da a conocer un dispositivo de control de arranque para una transmisión automática, que soluciona parcialmente los problemas mencionados. Dicho dispositivo encuentra, en primer lugar, dos velocidades de arranque distintas, una para el caso en el que el remolque está conectado y otra cuando no está conectado el remolque. Cuando el dispositivo de control detecta que un remolque está conectado, selecciona la velocidad de arranque predeterminada con la relación de velocidad más elevada, y de forma contraria cuando no está conectado el remolque. Se indican como ejemplo dos formas de detectar que el remolque está conectado; a través de la conexión de la luz de freno al detectar algún tipo de alteración de voltaje y a través de un sensor óptico en la conexión mecánica que conecta el vehículo y el remolque.

55

60

El documento JP2003-287116 da a conocer otro ejemplo de dispositivo de control de arranque para una transmisión automática, capaz de determinar si se está arrastrando un remolque o no, y arrancando el vehículo de acuerdo con las condiciones de carga. Este dispositivo de control de la transmisión comprende un dispositivo de control 1 para controlar la velocidad conectada de una transmisión de varias marchas, un dispositivo 3 de detección de la conexión al remolque para detectar si el remolque está conectado o no, un dispositivo 4 de detección de la posición de la velocidad y un dispositivo de control de cambio de velocidad 5. El dispositivo de control 1 selecciona una velocidad

65

de arranque apropiada basándose en informaciones del dispositivo 3 de detección de la conexión del remolque y señales de salida del dispositivo de detección 4 de la posición de la velocidad seleccionada y controla el dispositivo de control de cambio de velocidades 5, de manera que el vehículo puede arrancar con la velocidad de arranque apropiada. El documento EP1138985, que se considera el documento más próximo del estado de la técnica da a conocer un procedimiento para adaptar la selección de marchas en un vehículo, tal como se define en el preámbulo de la reivindicación 1. El objetivo de la presente invención consiste en presentar soluciones alternativas al problema de registrar si un vehículo remolcado está conectado y para incrementar la fiabilidad del sistema automático.

RESUMEN DE LA INVENCION

Como mínimo, en una realización, la invención adopta la forma de un procedimiento para seleccionar una velocidad en un vehículo. El vehículo comprende (incluye, pero sin que ello sea necesariamente limitativo) un motor con un eje de salida del motor conectado a una transmisión mecánica automatizada con intermedio de un embrague; un eje de salida de la transmisión conectado, como mínimo, a una rueda impulsada del vehículo; medios para registrar si un vehículo remolcado está conectado a dicho vehículo; y como mínimo, una unidad de control para recibir señales de entrada que incluyen señales indicativas de dicha conexión del vehículo remolcado y para procesar dichas señales de acuerdo con normas lógicas programadas para enviar señales de salida de orden de selección de velocidad a dicha transmisión para el cambio de velocidad, de manera que la unidad de control, cuando detecta que un vehículo remolcado ha sido conectado al vehículo, cambia la primera velocidad originalmente seleccionada a una segunda velocidad más baja, que tiene una relación de transmisión inicial más elevada en comparación con dicha primera marcha, y de manera que dicho dispositivo de registro de la conexión del vehículo remolcado registra, como mínimo, una sacudida cuando dicho vehículo rebota con el vehículo remolcado para la conexión del vehículo remolcado a dicho vehículo. Uno o varios cambios predeterminados que ocurren típicamente cuando un vehículo rebota con el vehículo remolcado, son almacenados en una memoria de la unidad de control, y en lo que dicha unidad de control los cambios medidos con dichos cambios almacenados y reconoce cuándo el vehículo rebota en un vehículo remolcado. La invención se caracteriza porque dicho dispositivo de registro de la conexión del vehículo remolcado comprende un sensor de velocidad en revoluciones para detectar la velocidad en revoluciones de un eje conectado con capacidad de rotación a dicha rueda del vehículo y normas lógicas programadas en dicha unidad de control para registrar dicho rebote en forma de variaciones de la velocidad en revoluciones y determinando si el vehículo remolcado está conectado al vehículo tractor.

Una ventaja del procedimiento que se da a conocer cuando se realiza de acuerdo con las previsiones de la invención, es que se obtiene un registro más seguro de si el vehículo remolcado está conectado al vehículo en consideración.

De acuerdo con otra realización del procedimiento de la invención, dicho dispositivo de registro de la conexión del vehículo remolcado comprende un sensor piezoeléctrico y normas lógicas programadas en dicha unidad de control para registrar dicho rebote y determinar si un vehículo remolcado está conectado al vehículo tractor.

De acuerdo con otra realización del procedimiento de la invención, se utiliza la salida de un acelerómetro para detectar cambios en la aceleración/retardo del vehículo que son indicativos de que se ha conectado un vehículo remolcado y, de esta manera, el acelerómetro, junto con un software apropiado, constituye el "dispositivo de registro". De este modo, dicho acelerómetro puede ser utilizado para detectar sacudidas que tienen lugar típicamente cuando el vehículo rebota en el vehículo a remolcar.

De acuerdo con otra realización del procedimiento de la invención, el dispositivo de registro de conexión del vehículo remolcado es un acoplamiento accionado neumáticamente para conectar el vehículo remolcado y comprende normas lógicas programadas en la unidad de control para registrar la apertura y cierre en el acoplamiento de tracción cuando el vehículo remolcado está siendo conectado al vehículo tractor.

De acuerdo con otra realización del procedimiento de la invención, dicho dispositivo de registro de la conexión del vehículo remolcado comprende una combinación de, como mínimo, uno de:

- (a) un sensor de la velocidad en revoluciones; (b) un sensor piezoeléctrico;
- (c) un acelerómetro,

y, como mínimo, uno de:

- (d) un acoplamiento accionado neumáticamente; (e) un sensor de presión del sistema de aire; y (f) un sensor de característica eléctrica y normas lógicas programadas en dicha unidad de control para registrar cambios indicativos de un vehículo remolcado que ha sido interconectado con el vehículo tractor. Con la utilización de dos o más de las formas distintas de registrar si un vehículo remolcado está conectado, se aumenta la fiabilidad del sistema.

De acuerdo con una realización del procedimiento de la invención, la segunda velocidad (cuando un vehículo remolcado es conectado) es una velocidad, como mínimo dos escalones de marcha más baja que una velocidad correspondiente a la primera marcha. Como mínimo, dos escalones de marcha por debajo proporcionan un comportamiento de arranque asegurado del vehículo.

Tal como se ha mencionado anteriormente, se puede presentar un problema en registrar si un vehículo remolcado está conectado al vehículo tractor si el vehículo remolcado por alguna razón, por ejemplo, no tiene sistema eléctrico en funcionamiento o simplemente no tiene sistema eléctrico. Se describen características inventivas relativas al dispositivo de registro de la conexión del vehículo remolcado para solucionar este problema.

5 Otras realizaciones ventajosas de la invención se desprenderán de las reivindicaciones dependientes que siguen a la reivindicación independiente 1.

BREVE DESCRIPCIÓN DEL DIBUJO

10 La presente invención se describirá de manera más detallada a continuación con referencia al dibujo adjunto, en el que a efectos de ejemplo, muestra realizaciones preferentes adicionales de la invención y también los antecedentes técnicos, y en el que:

15 La figura 1 muestra esquemáticamente una realización de la presente invención.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

20 En una realización, el vehículo está dotado de un motor de combustión interna 1, por ejemplo, un motor diesel, con un cigüeñal 2 que está acoplado a un embrague seco 3 de disco único, que está comprendido dentro de la envolvente o campana del embrague 4. El cigüeñal 2 está conectado, sin capacidad de rotación, a un eje de entrada 7, que está montado con capacidad de rotación en el cuerpo envolvente 8 de la caja de cambios 9. También, montados con capacidad de rotación en el cuerpo envolvente 8 de la caja de cambios se encuentran un eje principal 10 y un eje auxiliar 11. Una rueda dentada está montada con capacidad de rotación sobre el eje de entrada 7 y puede ser bloqueada sobre el eje con ayuda de un dispositivo de sincronización dotado de un manguito de acoplamiento, que está montado de manera no rotativa, pero desplazable axialmente sobre un cubo conectado, de manera no rotativa, al eje de salida. Con ayuda del manguito de acoplamiento, una rueda dentada montada con capacidad de rotación sobre el eje principal puede ser bloqueada con respecto al eje de entrada 7. Con el manguito de acoplamiento en una posición intermedia, ambas ruedas dentadas son desacopladas de sus respectivos ejes. 25 30 Las ruedas dentadas anteriormente mencionadas, junto con el dispositivo de sincronización y el manguito de acoplamiento, forman una caja de distribución.

35 Dispuestas de forma rotativamente segura sobre el eje auxiliar 11 se encuentran otras ruedas dentadas, cada una de las cuales se acopla con una rueda dentada correspondiente, montada con capacidad de rotación sobre el eje principal 10, pudiendo ser, estas últimas ruedas, bloqueadas sobre el eje principal 10 con ayuda de otros manguitos de acoplamiento. Un extremo de salida del eje principal está dispuesto, mediante un eje impulsor, para accionar, como mínimo, un par de ruedas.

40 Todos los manguitos de acoplamiento son desplazables con ayuda de servoelementos, que pueden ser dispositivos de cilindro y pistón, accionados neumáticamente, del tipo utilizado en una transmisión del tipo descrito anteriormente y que se comercializa con la designación I-SHIFT.

45 Una unidad de control 45 está dispuesta para controlar los diferentes dispositivos de cilindro y pistón, accionados neumáticamente, para acoplar diferentes relaciones de velocidad entre el eje de entrada y el eje de salida de la transmisión. La unidad de control 45 está programada por lo menos con una estrategia de cambio de velocidad, por ejemplo, optimizada para un estado de la carretera.

50 El par suministrado desde el motor 1 es controlado por un control del acelerador 48 (habitualmente un pedal del acelerador) de manera conocida. La posición del pedal del acelerador se obtiene mediante un sensor de ángulo. La unidad de control 45 controla también la inyección de combustible (es decir, la velocidad del motor y el par), dependiendo de la posición del pedal del acelerador, así como el suministro de aire a los dispositivos neumáticos de cilindro y pistón, por medio de los cuales, por ejemplo, se ajustan el embrague y la caja de distribución sincronizada.

55 Las selecciones de velocidades y decisiones de cambio de velocidades se realizan por la unidad de control 45 basándose en ciertos parámetros medidos y/o calculados, tales como la velocidad del vehículo, velocidad del motor, relación de cambio de la velocidad del vehículo, relación de cambio de la velocidad del motor, posición de control del acelerador, relación de cambio de la posición de control del acelerador, accionamiento de un sistema de frenado del vehículo, relación de velocidad acoplada en el momento, y otros similares son conocidos de la técnica anterior. En las normas lógicas programadas de selección de velocidades, se incluye una lógica programada para seleccionar una velocidad de arranque. Basándose en la resistencia al desplazamiento que se ha detectado en el vehículo antes del arranque del mismo, la unidad de control 45 selecciona una velocidad de arranque apropiada. La unidad de control 45 calcula la resistencia al desplazamiento del vehículo basándose en señales de sensor procedentes, por ejemplo, de uno o varios sensores de presión en el sistema de suspensión neumática del vehículo y/o de un inclinómetro del vehículo para detectar la inclinación de la carretera. El inclinómetro puede ser, por ejemplo, de tipo piezoeléctrico. El sensor o sensores de presión miden el peso en bruto del vehículo. Los medios para detectar la resistencia al desplazamiento del vehículo están indicados por el numeral de referencia 55 de la figura 1. 60 65

La unidad de control 45 del vehículo está programada, de acuerdo con una realización de la invención, para detectar que un vehículo remolcado ha sido conectado al vehículo y, como resultado de ello, cambia una relación de velocidad de arranque inicialmente seleccionada a una segunda relación de velocidad de arranque más baja. En una realización desarrollada adicionalmente de la invención, la unidad de control 45 está programada para cambiar la primera relación de velocidad de arranque a una relación de velocidad, como mínimo, dos escalones más bajos que la velocidad correspondiente a la primera relación de velocidad de arranque.

En una realización de la invención, la señal que indica que un vehículo remolcado ha sido conectado procede de un sensor de velocidad en revoluciones para detectar la velocidad en revoluciones de un eje, que está conectado con capacidad de rotación a una rueda impulsada del vehículo. La unidad de control 45 está programada para detectar una sacudida de la velocidad en revoluciones mediante el sensor de velocidad cuando el vehículo genera una sacudida en el vehículo remolcado para la conexión de este al vehículo. La sacudida produce un cambio en la velocidad del motor. Uno o varios cambios de velocidad en revoluciones, que ocurren de manera típica cuando el vehículo rebota en el vehículo remolcado, se almacenan en una memoria de la unidad de control 45. La unidad de control 45 compara la información medida con la información almacenada y, de esta manera, reconoce cuándo el vehículo rebota en un vehículo remolcado. El eje puede ser, por ejemplo, un eje de entrada o de salida de la transmisión.

En otra realización, la señal que indica que un vehículo remolcado procede de un sensor piezoeléctrico que detecta cuándo el vehículo rebota en el vehículo remolcado para conectar el vehículo remolcado al vehículo tractor. La unidad de control 45 está programada para detectar el rebote con intermedio del sensor piezoeléctrico. Uno o varios cambios de voltaje predeterminados, que ocurren de manera típica en el sensor piezoeléctrico cuándo el vehículo rebota en un vehículo remolcado, se almacenan en una memoria de la unidad de control 45. La unidad de control 45 compara la información medida con la información almacenada y de esta manera reconoce cuándo el vehículo rebota en un vehículo remolcado.

En una realización de la invención, la señal que indica que un vehículo remolcado ha sido conectado, al registrar una sacudida (de acuerdo, como mínimo, con una de las realizaciones anteriores), se puede combinar con una señal procedente de un acoplamiento accionado por aire (neumático) de acoplamiento, para conectar un vehículo remolcado al vehículo tractor. La unidad de control 45 está programada para detectar la apertura y cierre del acoplamiento de tracción cuando el vehículo remolcado está siendo conectado y la unidad de control 45 interpreta este evento como el hecho de que el vehículo remolcado ha sido conectado al vehículo tractor.

En una realización de la invención, la señal que indica que un vehículo remolcado ha sido conectado, al registrar una sacudida (de acuerdo, como mínimo, una de las realizaciones anteriores), se puede combinar con una señal de un sensor de presión en un sistema de presión de aire del vehículo. La unidad de control 45 está programada para detectar un cambio de presión que tiene lugar cuando el sistema de presión de aire del vehículo está siendo conectado a un sistema de presión de aire del vehículo remolcado. Uno o varios cambios predeterminados de presión que ocurren típicamente en el sistema de presión de aire del vehículo cuando el vehículo está siendo conectado al vehículo remolcado se almacenan en una memoria de la unidad de control 45. La unidad de control 45 compara la información medida con la información almacenada y, de esta manera, reconoce cuándo el vehículo tractor ha sido conectado con el vehículo remolcado.

En una realización de la invención, la señal que indica que un vehículo remolcado ha sido conectado, al registrar de una sacudida (de acuerdo, como mínimo, con una de las realizaciones anteriores), se puede combinar con una señal procedente del sistema eléctrico del vehículo. La unidad de control 45 está programada para detectar un cierto tipo de cambio eléctrico (por ejemplo, corriente o voltaje) cuando un sistema eléctrico del vehículo remolcado es conectado al sistema eléctrico del vehículo tractor. Uno o varios cambios eléctricos predeterminados que ocurren de manera típica cuando el sistema eléctrico del vehículo es conectado al sistema eléctrico del vehículo remolcado, se almacenan en una memoria de la unidad de control 45. La unidad de control 45 compara la información medida con la información almacenada y, de esta manera, reconoce cuándo los dos sistemas eléctricos han sido conectados.

Dos o más de los dispositivos de registro de conexión diferentes de las realizaciones anteriores pueden ser combinados en un vehículo, creando de esta manera un sistema más seguro para registrar si un vehículo remolcado está conectado. Los diferentes dispositivos de registro de conexión están indicados por el numeral de referencia 47 de la figura 1.

En otra realización de la invención, como mínimo, una de las realizaciones de registro de las sacudidas que se han indicado anteriormente, se puede combinar con un sistema que registra los movimientos verticales, preferentemente de varias ruedas del vehículo. Los sistemas de suspensión que registran movimientos verticales de ruedas son conocidos en esta técnica. De acuerdo con la invención, la unidad de control 45 puede ser programada para registrar si la sacudida ha ocurrido aproximadamente al mismo tiempo que una o varias de las ruedas realizan repentinamente un movimiento vertical relativamente rápido e importante o no. De esta manera, una sacudida que procede de un obstáculo de la carretera puede ser distinguida de manera efectiva de la sacudida que procede del

momento en el que el vehículo rebota en al vehículo remolcado para la conexión de dicho vehículo remolcado al vehículo. Por lo tanto, se obtiene un registro más seguro de si un vehículo remolcado está conectado al vehículo.

5 En otra realización de la invención, como mínimo, una de las realizaciones de registro de la sacudida indicada anteriormente se puede combinar con una funcionalidad de dicha unidad de control 45, cuya funcionalidad registra si dicho vehículo se ha desplazado de manera relativamente lenta y hacia atrás cuando se ha registrado dicho rebote, es decir, para el vehículo, conducción típica, en el caso de que se va a conectar el vehículo remolcado. De esta manera, una sacudida que proceda de otras condiciones de conducción distintas a una condición típica de conexión del vehículo remolcado a dicho vehículo, se puede distinguir. De este modo, se obtiene un registro más seguro de si un vehículo remolcado está conectado al vehículo.

10 El número de unidades de control utilizadas para llevar a cabo las realizaciones anteriormente mencionadas de la invención pueden ser una o varias. Por ejemplo, una unidad de control que controla las luces del vehículo puede enviar una señal indicativa de que un vehículo remolcado es conectado al vehículo tractor y otra unidad de control puede recibir esta señal y controlar de manera correspondiente las acciones de transmisión.

15 La invención no se debe considerar limitada a las realizaciones descritas, sino que una serie de variantes y modificaciones pueden ser concebidas dentro del ámbito de las siguientes reivindicaciones.

20

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de control para adaptar la selección de marchas en un vehículo, cuyo vehículo comprende:

5 un motor (1) con un eje de salida del motor conectado a una transmisión mecánica automatizada (9) con intermedio
de un embrague (3);
un eje de salida de la transmisión conectado, como mínimo, a una rueda impulsada del vehículo; comprendiendo
dicho dispositivo de control, dispositivos (47) para registrar si un vehículo remolcado está conectado a dicho
vehículo; y, como mínimo, una unidad de control (45) para recibir la entrada de señales, incluyendo señales
10 indicativas de dicha conexión de dicho vehículo remolcado, y para procesar dichas señales de acuerdo con normas
lógicas programadas para enviar señales de salida de instrucción de selección de marchas a dicha transmisión (9)
para el cambio de las marchas, en el que la unidad de control (45), cuando detecta que un vehículo remolcado ha
sido conectado al vehículo, cambia una primera marcha originalmente seleccionada en una segunda marcha más
baja, que tiene una relación de engranajes iniciales más elevada, en comparación con dicha primera marcha, y en el
15 que dichos dispositivos (47) de registro de la conexión de dicho vehículo remolcado registran, como mínimo, una
sacudida, cuando dicho vehículo rebota en dicho vehículo remolcado para la conexión del vehículo remolcado al
mencionado vehículo, de manera que uno o varios cambios predeterminados que ocurren de manera típica cuando
el vehículo rebota en el vehículo remolcado se almacenan en una memoria de la unidad de control (45) y en el que
dicha unidad de control (45) compara los cambios medidos con dichos cambios almacenados y reconoce cuándo el
20 vehículo rebota en un vehículo remolcado, caracterizado porque dichos dispositivos (47) de registro de la conexión
del vehículo remolcado comprenden un sensor de velocidad en revoluciones para detectar la velocidad en
revoluciones de un eje conectado con capacidad de rotación a dicha rueda del vehículo y normas lógicas
programadas en dicha unidad de control (45) para registrar dicho rebote en forma de sacudidas de la velocidad en
revoluciones, y determinando si el vehículo remolcado está conectado al vehículo tractor.

25 2. Dispositivo de control, según la reivindicación 1, caracterizado porque dichos dispositivos (47) de registro de la
conexión del vehículo remolcado comprenden un sensor piezoeléctrico y normas lógicas programadas en dicha
unidad de control (45) para registrar dicho rebote y determinar si un vehículo remolcado está conectado al vehículo
tractor.

30 3. Dispositivo de control, según la reivindicación 1, caracterizado porque dichos dispositivos (47) de registro de
conexión de un vehículo remolcado comprenden un acelerómetro y normas lógicas programadas en dicha unidad de
control (45) para registrar dicho rebote y determinar si un vehículo remolcado está conectado al vehículo tractor.

35 4. Dispositivo de control, según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque dichos dispositivos (47)
de registro de la conexión del vehículo remolcado comprenden, además, un acoplamiento de tracción accionado por
aire para conectar un vehículo remolcado y normas lógicas programadas en dicha unidad de control (45) para
registrar la apertura y cierre de dicho acoplamiento de tracción, cuando dicho vehículo remolcado está siendo
conectado a dicho vehículo tractor.

40 5. Dispositivo de control, según la reivindicación 1, caracterizado porque dichos dispositivos (47) de registro de
conexión del vehículo remolcado comprenden una combinación de un mínimo de:

- 45 (a) un sensor piezoeléctrico; (b) un acoplamiento de tracción accionado por aire; (c) un acelerómetro y, como
mínimo, uno de:
(d) un acoplamiento de tracción accionado por aire; (e) un sensor de presión de un sistema de aire; y (f) un sensor
de características eléctricas,

50 y normas lógicas programadas en la unidad de control (45) para registrar cambios indicativos de que un vehículo
remolcado ha sido interconectado con un vehículo tractor.

55 6. Dispositivo de control, según la reivindicación 1, caracterizado porque dicha segunda marcha de arranque es una
marcha, por lo menos, dos escalones de velocidad por debajo de una velocidad que corresponde a dicha primera
velocidad de arranque.

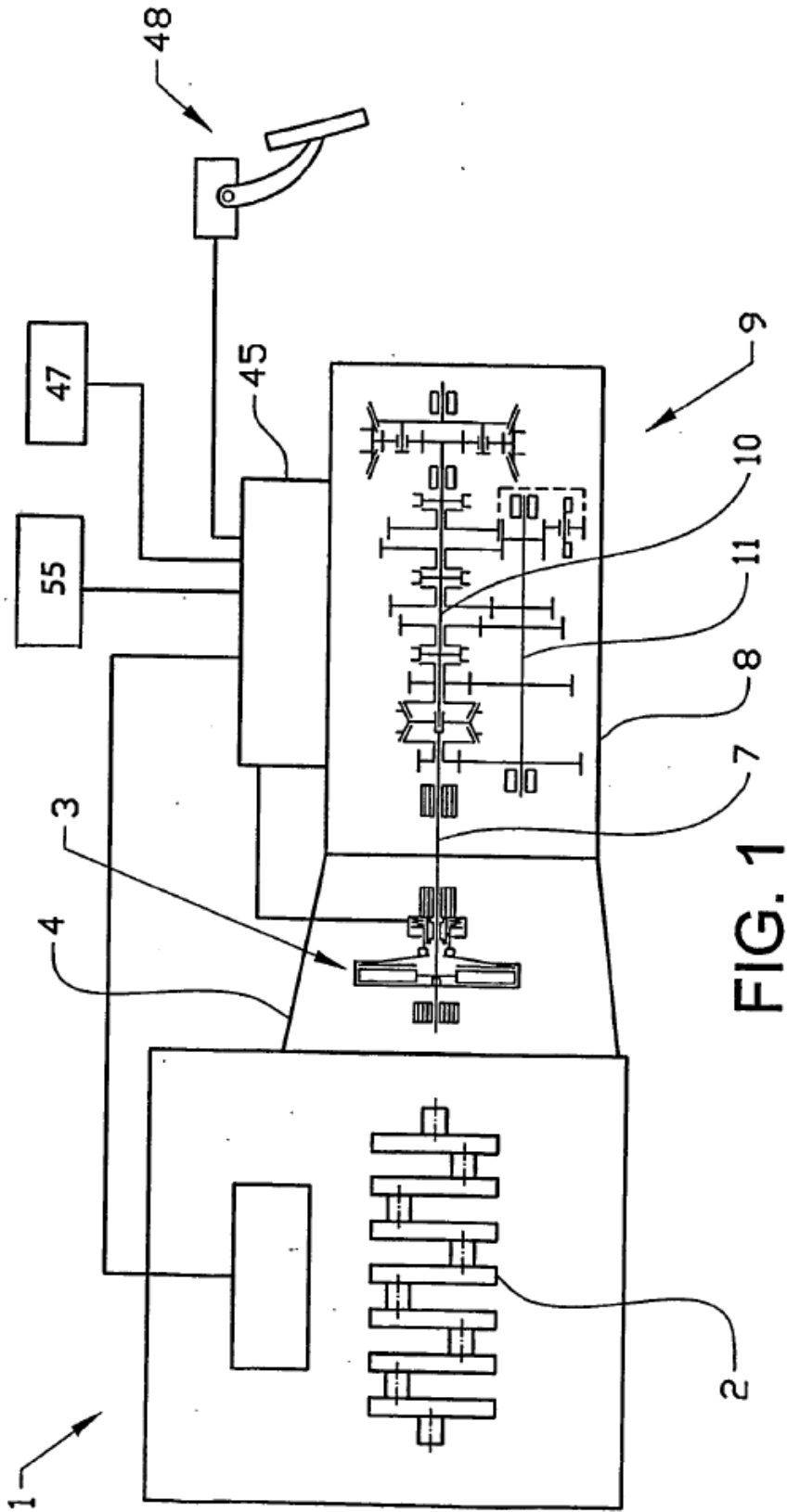


FIG. 1