

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 394 098**

51 Int. Cl.:

F16H 61/02 (2006.01)

F16H 59/60 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.07.2006 E 06758045 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la solicitud europea: **11.06.2008 EP 1929186**

54 Título: **Procedimiento para la identificación del estado de la carretera durante la conducción de un vehículo**

30 Prioridad:

08.09.2005 US 596216 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
17.01.2013

73 Titular/es:

**VOLVO LASTVAGNAR AB (100.0%)
405 08 Göteborg, SE**

72 Inventor/es:

**STEEN, MARCUS y
ERIKSSON, ANDERS**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 394 098 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 identificación del estado de la carretera durante la conducción de un vehículo

5 **SECTOR TÉCNICO DE LA INVENCION**

La presente invención se refiere a un procedimiento para identificar de forma automática un cambio en el estado de la carretera para un vehículo.

10 **Encabezamiento****ANTECEDENTES DE LA INVENCION**

15 Las transmisiones automáticas del tipo llamado transmisiones mecánicas automáticas (AMT) se han ido generalizando en los vehículos de carga pesados al continuar progresando la tecnología de los microordenadores y ha hecho posible, con un ordenador de control y una serie de elementos de control, por ejemplo, servomotores, controlar de manera precisa 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 unos con respecto a otros, de manera que se obtiene siempre un cambio de marchas suave a la velocidad de revoluciones correcta. La ventaja de este tipo de transmisión automática, en comparación con una transmisión automática tradicional, basada en un conjunto de ruedas planetarias y con un convertidor de par hidrodinámico en el lado de la entrada es, en primer lugar que, especialmente en lo que respecta a la utilización en vehículos pesados, es más simple y más robusta y puede ser fabricada a un coste sustancialmente más bajo y, en segundo lugar, tiene un rendimiento más elevado, lo que significa una perspectiva de menor consumo de combustible.

25 Las transmisiones automáticas mecánicas del tipo mencionado anteriormente, reducen notablemente el trabajo de cambio de marchas de los conductores, y el conductor no tendrá que preocuparse en cuanto a cual es la siguiente marcha apropiada cuando conduce el vehículo. Todo ello, es la labor de las transmisiones mecánicas automáticas. Estos sistemas de transmisión mecánica automática conocidos tienen frecuentemente una función muy optimizada para tráfico de carreteras (la llamada distribución y tráfico a larga distancia). En estas aplicaciones, se hacen grandes esfuerzos en hacer máxima la velocidad media del vehículo o hacer mínimo el consumo de combustible.

30 Cuando estos vehículos para el tráfico de carretera optimizados intentan funcionar o pasar a tráfico fuera de carretera, el funcionamiento de estos vehículos en estas condiciones no es satisfactorio. En condiciones de conducción fuera de carretera, el vehículo tiene que ser conducido cuidadosamente pero también con suficiente esfuerzo de propulsión para poder atender grandes variaciones en la resistencia al avance (por ejemplo, salientes, orificios, charcos fangosos).

35 El documento US4569255 muestra una disposición con una transmisión mecánica automatizada, en la que el conductor puede escoger una posición de "funcionamiento de alta resistencia", es decir, fuera de carretera, con el selector de velocidades. La caja de cambios realizará entonces la selección de marchas adaptándose a las condiciones fuera de carretera. El documento US-A-5.911.771, da a conocer las características del preámbulo de la reivindicación 1.

40 El objeto de la presente invención consiste en simplificar de manera adicional el manejo de un vehículo equipado con una transmisión mecánica automática, por ejemplo, en una situación en la que se conduce el vehículo, en primer lugar, en un entorno de carretera y, a continuación, en un entorno fuera de carretera y luego es repite nuevamente.

RESUMEN DE LA INVENCION

50 El procedimiento, según la invención, es un procedimiento para identificar el estado de la carretera durante la conducción de un vehículo.

55 El vehículo comprende (incluye pero no está necesariamente limitado a ello) un motor conectado para impulsar, como mínimo, una rueda del vehículo a través de una transmisión semi o completamente automática, como mínimo, una unidad de control para recibir señales de entrada y para procesar dichas señales, de acuerdo con normas lógicas programadas para emitir señales de salida de instrucciones a dicha transmisión para el cambio de velocidades, caracterizándose porque la unidad de control, cuando detecta una señal indicadora de la presencia de un primer estado de la carretera, es programada para cambiar la estrategia de cambio de marchas para dicha transmisión a una estrategia de cambio de marchas optimizada para dicho primer estado de la carretera, si la estrategia de cambio de marchas presente es la segunda estrategia de cambio de marchas para un segundo estado de la carretera que difiere de dicho primer estado de la carretera.

65 La ventaja del método, según la invención, es que el conductor puede continuar conduciendo sin hacer nada especial cuando pasa de un estado de la carretera a otro. El vehículo, según la invención, cambiará la estrategia de cambio de marchas automáticamente cuando sea necesario.

De acuerdo con una realización del procedimiento según la invención, dicha unidad de control está programada para llevar a cabo el cambio cuando registra que un primer modelo predeterminado de movimiento sustancialmente vertical de dicho vehículo tiene que ser similar a los movimientos de dicho vehículo cuando el vehículo se encuentra en dicho primer estado de la carretera.

De acuerdo con otra realización del procedimiento según la invención, dicha señal de estado de la carretera comprende, como mínimo, una señal generada por un sensor para medir el movimiento de la cabina del vehículo con respecto al bastidor del mismo.

De acuerdo con otra realización del procedimiento según la invención, dicha señal de estado de la carretera comprende, como mínimo, una señal generada por un sensor para medir vibraciones en el vehículo.

De acuerdo con otra realización del procedimiento, según la invención dicha unidad de control está programada para llevar a cabo el cambio cuando registra que se ha superado un valor de referencia de vibración predeterminado de dicho vehículo.

De acuerdo con una realización adicional del procedimiento, según la invención, dicha unidad de control está programada para llevar a cabo el cambio cuando detecta cambios bruscos en el momento de la aceleración, frecuencia, longitud de onda y/o amplitud de movimientos verticales de dicho vehículo o partes del mismo. En diferentes realizaciones, dicha parte del vehículo puede ser una rueda, bastidor, o la cabina de dicho vehículo. El movimiento de las ruedas con respecto al bastidor es el parámetro más importante cuando se intenta evaluar sobre qué tipo de estado de carretera está desplazándose el vehículo en aquel momento.

De acuerdo con una realización del procedimiento, según la invención, el vehículo comprende además, un mínimo de dos pares de ruedas. Esta realización se caracteriza por el hecho de que los movimientos de las diferentes ruedas en los diferentes pares de ruedas se comparan y se toman en consideración cuando se evalúa si es necesario un cambio de estrategia en el cambio de marchas. Esto es una manera simple de registrar, por ejemplo, si la carretera tiene muchos salientes o baches.

De acuerdo con otra realización del procedimiento según la invención, la unidad de control utiliza señales procedentes de un sensor de vibración para medir las vibraciones del bastidor cuando evalúa si es necesario un cambio en la estrategia de cambio de marchas. Es sabido que las vibraciones del bastidor aumentan cuando el vehículo circula fuera de carretera. Por lo tanto, esta es otra forma de registrar si ha cambiado el estado de la carretera. Una combinación de registro de los movimientos de diferentes del vehículo (tal como se ha indicado) y la medición de vibraciones en el bastidor asegura, además, una buena evaluación de cuándo se debe cambiar la estrategia de cambio de marchas.

Otras realizaciones ventajosas de la invención proceden de las reivindicaciones dependientes que siguen la reivindicación 1.

BREVE DESCRIPCIÓN DEL DIBUJO

La presente invención se describirá en mayor detalle a continuación haciendo referencia al dibujo que se acompaña a título de ejemplo, mostrando otras realizaciones preferentes de la invención y también los antecedentes técnicos, y en los que:

La figura 1 muestra esquemáticamente una vista de una realización de la invención.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

En una realización, el vehículo está dotado de un motor de combustión interna 1, por ejemplo, un motor diesel, con un cigüeñal 2 acoplado a un embrague 3 de disco único en seco, que está comprendido dentro de una envolvente del embrague o campana 4. El cigüeñal 2 está conectado, no de forma rotativa, a un eje de entrada 7, que está montado de forma rotativa en el cuerpo 8 de la caja de cambios 9. También se encuentran montados de forma rotativa en el cuerpo 8 de la caja de cambios un eje principal 10 y un segundo eje o contraeje 11. Una rueda dentada está montada con capacidad de rotación sobre el eje de entrada y se puede bloquear sobre el eje con ayuda de un dispositivo de sincronización dotado de un manguito de acoplamiento que está montado de forma no rotativa pero axialmente desplazable en un cubo conectado, de forma no rotativa, al eje de salida. Con ayuda del manguito de acoplamiento, una rueda dentada montada con capacidad de rotación sobre el eje principal se puede bloquear 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. Las ruedas dentadas mencionadas, junto con el dispositivo de sincronización y el manguito de acoplamiento, forman una rueda dentada divisora ("splitter gear").

Otras ruedas dentadas están dispuestas de forma rotativamente fija sobre el contraeje 11, las cuales engranan con respectivas ruedas dentadas montadas de forma rotativa sobre el eje principal 10, pudiendo ser bloqueadas estas

últimas ruedas dentadas sobre el eje principal con ayuda de otros manguitos de acoplamiento. Un extremo de salida del eje principal está dispuesto, a través del eje de impulsión, para impulsar, como mínimo, un par de ruedas.

5 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, que es comercializada con el nombre comercial I-SHIFT.

10 Una unidad de control 45 está dispuesta para controlar los diferentes dispositivos de cilindro y pistón accionados neumáticamente para el acoplamiento de diferentes relaciones de velocidad entre el eje de entrada 7 y el eje de salida de la transmisión. La unidad de control 45 está programada con dos estrategias de cambio de marchas distintas, una optimizada conducción en carretera y otra optimizada para conducción fuera de carretera. En comparación con la estrategia de cambio de marchas de carretera, la estrategia de cambio de marchas fuera de carretera no está optimizada para conseguir un consumo de combustible tan bajo como sea posible o una velocidad promedio del vehículo lo más elevada posible. En vez de ello, se priorizan márgenes mejorados, por ejemplo, en forma de mayores reservas de potencia de propulsión junto con el hecho de que el número de cambios de velocidad se mantenga en un mínimo.

20 El vehículo está equipado, además, con un sistema de suspensión 55 para las ruedas 56 del vehículo. El sistema de suspensión puede ser preferentemente del tipo de resortes mecánicos o del tipo de resortes neumáticos, combinados ambos con un sistema de amortiguadores de choques, que pueden comprender amortiguadores hidráulicos o neumáticos de tipo telescópico. El resorte mecánico puede ser, por ejemplo, del tipo de elementos laminares (tal como se muestra en la figura 1) o de tipo helicoidal.

25 El movimiento de las ruedas con respecto al bastidor 57 se puede medir mediante sensores 58 para la medición del movimiento vertical de las ruedas. Estos sensores pueden ser del tipo de varilla de control con un potenciómetro de torsión 59, que puede ser fijado a un armazón o bastidor 57 del vehículo. Tanto las ruedas frontales como las ruedas posteriores del vehículo pueden quedar dotadas del sensor, y la unidad de control 45 está dispuesta para recibir la información respecto al movimiento vertical de las diferentes ruedas.

30 En una realización de la invención, el sensor de vibración 60, para medir las vibraciones del bastidor, puede quedar dispuesto en algún lugar de dicho bastidor 57. La unidad de control 45 está dispuesta para recibir las señales procedentes del sensor de vibraciones 60. El sensor de vibraciones 60 puede ser de tipo acelerómetro, utilizando material piezoeléctrico para producir señales, si bien otros tipos de sensores y materiales pueden ser utilizados para medir las vibraciones.

35 El par suministrado desde el motor 1 es controlado por un control 48 del acelerador (usualmente, pedal de acelerador) de manera conocida. La posición del pedal del acelerador es obtenido a partir de un sensor de ángulo 49. La unidad de control 45 controla también la inyección de combustible (es decir, la velocidad del motor y el par a través de la unidad 5 de control del motor) dependiendo de la posición del pedal del acelerador, y el suministro de aire a los dispositivos de cilindro y pistón neumáticos, por medio de los cuales se regulan, por ejemplo, el embrague y la rueda divisora sincronizada.

45 Las selecciones de engranajes y las decisiones de cambio son llevadas a cabo por la unidad de control 45, basándose en ciertos parámetros medidos y/o calculados, tales como velocidad del vehículo, velocidad del motor, porcentaje de cambio de la velocidad del vehículo, porcentaje de cambio de la velocidad del motor, posición del acelerador de control, porcentaje de cambio de la posición del acelerador de control, accionamiento del sistema de frenos del vehículo, velocidad acoplada en el momento, y similares, se conocen por la técnica anterior.

50 La unidad de control 45 del vehículo es programada, de acuerdo con una realización de la invención, para registrar los movimientos verticales de las ruedas a lo largo del tiempo y, cuando se produce una aceleración brusca, cambios a lo largo del tiempo de la frecuencia, longitud de onda y/o amplitud para los cambios de movimiento vertical de las ruedas, la unidad de control 45 lo interpretará en el sentido de que el estado de la carretera ha cambiado. Inmediatamente, la unidad de control 45 cambiará la estrategia de cambio de velocidades y el comportamiento de la transmisión será optimizado para el nuevo estado de la carretera.

55 En otra realización preferente de la invención, cuando cambia el movimiento vertical de la rueda según un modelo predeterminado, la unidad de control 45 lo interpretará como cambio de estado de la carretera y se cambiará de acuerdo con ello la estrategia de cambio de marchas. El modelo predeterminado está almacenado preferentemente en una memoria de la unidad de control 45.

60 En otra realización desarrollada (no mostrada) de la invención, la unidad de control 45 está programada para comparar el movimiento de una o las dos ruedas frontales con respecto a ruedas correspondientes de la parte posterior del vehículo. Cuando, por ejemplo, una de las ruedas frontales golpea en primer lugar un saliente y, a continuación, después de un cierto tiempo, la rueda posterior del mismo lado del vehículo choca con el mismo saliente, los movimientos son registrados y comparados entre sí. Si existe una cantidad superior a una cantidad determinada de salientes o baches registrados, ello indicará que el estado de la carretera ha cambiado y la unidad

de control cambiará inmediatamente la estrategia de cambio de velocidades de acuerdo con ello. La cantidad predeterminada es preferentemente almacenada en una memoria de la unidad de control 45. Las ruedas frontales y posteriores pueden ser ruedas dispuestas en la parte frontal y en la parte superior del vehículo, respectivamente. Las ruedas frontal y posterior pueden ser también ruedas frontal y posterior, por ejemplo, de una configuración de un tren de ruedas de un vehículo.

En otra realización adicional de la invención, la unidad de control 45 está programada para registrar señales procedentes del sensor de vibraciones 60. Cuando cambia la frecuencia y/o amplitud de las vibraciones, la unidad de control 45 lo interpretará como cambio del estado de la carretera y se cambiará, de acuerdo con ello, la estrategia de cambio de marchas. Los valores de referencia predeterminados para las frecuencias y amplitudes, se almacenan, preferente en una memoria de la unidad de control 45. Por ejemplo, una carretera plana y horizontal en buen estado podría tener valores de referencia almacenados que corresponden a pequeñas señales de vibración, es decir, vibraciones con pequeñas amplitudes y elevada frecuencia. Los valores de referencia correspondientes para fuera de carretera, tendrían una serie de frecuencias distintas y con amplitudes considerablemente mayores. La unidad de control 45 puede ser programada para comparar de manera continua los valores de referencia con el estado de la carretera. Los valores de referencia podrían ser un valor promedio para la frecuencia y uno para la amplitud, lo que podría representar, por ejemplo, una serie de condiciones clasificadas como fuera de carretera. Si el estado prevalente de la ruta es un estado de carretera, la unidad de control 45 ejecutaría una estrategia de cambio de marchas optimizado para esta situación de carretera y compararía de manera continuada con valores de referencia de vibración para una situación de fuera de carretera. Cuando la unidad de control 45, a través del sensor de vibraciones 60, registra vibraciones con una mayor variedad de frecuencias y con mayores amplitudes en comparación con los valores de referencia para fuera de carretera, la unidad de control 45 lo interpretaría como cambio en estado de la carretera y se ajustaría, de acuerdo con ello, la estrategia de cambio de marchas. Es posible otra agrupación del estado de la vía aparte de las situaciones de fuera de carretera y carretera. Por ejemplo, es posible tener varios niveles de calidad distintos del estado de la vía desde la calidad de una pista de aterrizaje a calidad de un campo labrado.

En otra realización de desarrollo de la invención, la unidad de control 45 está programada para registrar movimientos verticales de una cabina (no mostrada) del vehículo con respecto al bastidor del mismo. En una realización preferente de la invención, la cabina está equipada de un sistema de suspensión de la cabina para mejorar el confort del desplazamiento. Tal como en las realizaciones anteriormente mencionadas, la unidad de control 45 puede estar programada para detectar cambios a lo largo del tiempo de aceleración, frecuencia, longitud de onda y/o amplitud para el movimiento de la cabina. La unidad de control 45 puede ser programada para interpretar este cambio como cambio del estado de la vía. En otra realización de la invención, un cambio del estado de la vía puede ser registrado comparando modelos predeterminados de movimiento de la cabina para diferentes estado de la vía con el estado de la vía detectado predominante. Cuando la unidad de control registra que los movimientos predominantes de la cabina son similares a uno de los modelos predeterminados, que no corresponden a la estrategia de cambio de marchas del momento, se registra un cambio del estado de la vía y se implementa una estrategia de cambio de marchas correspondiente al nuevo estado de la vía.

La realización mostrada en la figura 1 comprende, tanto el sensor de vibración 60 como el sensor 58 de movimiento de la rueda. Es posible tener realizaciones, según la invención, con uno solamente de los métodos antes mencionados de detectar los movimientos del vehículo o de partes del mismo (tal como una rueda) para identificar el estado de la vía, o una combinación de dos o varios de los métodos indicados. Cuando se usan varios métodos, se conseguirá una señal más segura del estado de la ruta en aquel momento.

La invención no se debe considerar limitada a las realizaciones anteriormente descritas, sino que una serie de otras variantes y modificaciones pueden existir dentro del alcance de las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para identificar el estado de la vía durante la conducción de un vehículo, comprendiendo dicho vehículo un motor (1) conectado para accionar, como mínimo, una rueda del vehículo con intermedio de una transmisión semiautomática o completamente automática (9), como mínimo, una unidad de control (45) para recibir señales de entrada y para procesar dichas señales, de acuerdo con reglas lógicas programadas para emitir señales de salida de instrucciones a dicha transmisión (9) para el cambio de marchas, y en el que dicha unidad de control (45), cuando detecta una señal indicativa de la presencia de un primer estado de la vía, es programada para cambiar la estrategia de cambio de marchas para dicha transmisión (9) a una estrategia de cambio de marchas optimizada para dicho primer estado de la vía, si la estrategia presente de cambio de marchas es una segunda estrategia de cambio de marchas para un segundo estado de la vía, que difiere del primer estado de la vía mencionado, caracterizándose porque dicha unidad de control (45) está programada para llevar a cabo el cambio cuando un sensor dispuesto en el vehículo detecta cambios bruscos a lo largo del tiempo de aceleración, frecuencia, longitud de onda y/o amplitud de movimientos verticales de dicho vehículo o partes del mismo.
2. Procedimiento, según la reivindicación 1, caracterizado porque dicha unidad de control (45) está programada para llevar a cabo el cambio cuando registra que un primer modelo predeterminado de movimiento sustancialmente vertical de dicho vehículo es similar a movimientos de dicho vehículo cuando el vehículo se encuentra en dicho primer estado de la vía.
3. Procedimiento, según la reivindicación 1, caracterizado porque dicha señal del estado de la vía comprende, como mínimo, una señal generada por un sensor para la medición del movimiento de la cabina del vehículo con respecto al bastidor del mismo.
4. Procedimiento, según la reivindicación 1, caracterizado porque dicha señal del estado de la vía comprende, como mínimo, una señal generada por un sensor (60) para medir vibraciones del vehículo.
5. Procedimiento, según la reivindicación anterior, caracterizado porque dicha unidad de control (45) está programada para llevar a cabo el cambio cuando registra que se ha superado un valor de referencia predeterminado de vibraciones de dicho vehículo.
6. Procedimiento, según la reivindicación 1, caracterizado porque dicha parte del vehículo es, como mínimo, una rueda (56) del vehículo desplazable, como mínimo, en una trayectoria vertical con respecto al bastidor de vehículo.
7. Procedimiento, según la reivindicación anterior, comprendiendo además el vehículo un mínimo de dos pares de ruedas, caracterizado porque también los movimientos sustancialmente verticales de las diferentes ruedas en los diferentes pares de ruedas son comparados y tomados en consideración cuando se evalúa si ha cambiado el estado de la vía.
8. Procedimiento, según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque dicho primer estado de la vía es un estado fuera de carretera y el segundo estado de la vía es un estado de carretera.

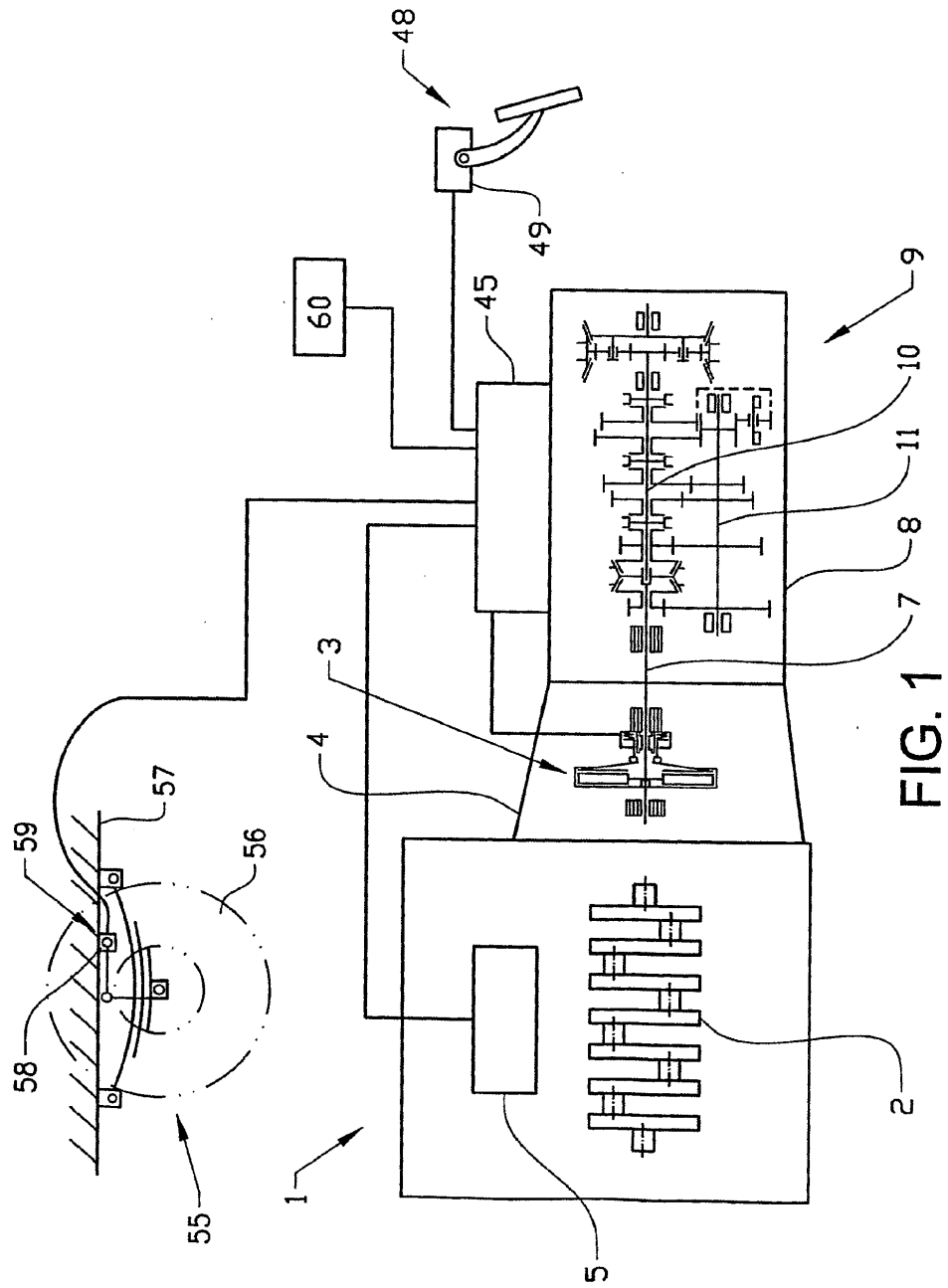


FIG. 1