

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 805 784**

51 Int. Cl.:

B60K 6/48 (2007.01)
B60K 6/547 (2007.01)
B60W 10/06 (2006.01)
B60W 10/08 (2006.01)
B60W 10/02 (2006.01)
B60W 10/11 (2012.01)
B60W 20/00 (2006.01)
B60W 20/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.02.2017 E 17156789 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.04.2020 EP 3208124**

54 Título: **Línea motriz de un vehículo híbrido, en particular de un vehículo industrial o comercial**

30 Prioridad:

19.02.2016 IT UB20160874

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

15.02.2021

73 Titular/es:

**IVECO S.P.A. (100.0%)
Via Puglia 35
10156 Torino, IT**

72 Inventor/es:

**PERRONE, ATTILIO y
AIMO BOOT, MARCO**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 805 784 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

Línea motriz de un vehículo híbrido, en particular de un vehículo industrial o comercial

Campo técnico de la invención

- 5 La invención se refiere al campo de las líneas motrices de vehículos, en particular los que comprenden una caja de engranajes manual, automática o robotizada que tiene su propia unidad de procesamiento y un árbol secundario que puede conectarse al árbol propulsor principal por medio de un primer embrague secundario, y con un tren de potencia eléctrica directa o indirectamente asociado con el árbol propulsor principal.

Este tipo de línea motriz se usa en el campo de los vehículos industriales o comerciales.

Estado de la técnica

- 10 Los vehículos híbridos pueden operar en al menos tres modos diferentes:
- un modo eléctrico puro, en el que el único tren de potencia eléctrica mueve el vehículo,
 - un modo térmico puro, en el que el tren de potencia térmica mueve el vehículo,
 - un modo híbrido, en el que los dos trenes de potencia mencionados anteriormente están activos y conectados a la línea motriz.

- 15 Los vehículos comerciales e industriales son conocidos por tener una masa significativa, especialmente cuando están cargados. En los últimos años, los fabricantes de automóviles han comenzado a usar líneas motrices híbridas o multimodo, que, sin embargo, no son adecuadas para aplicaciones industriales.

Los motores eléctricos usados en el campo industrial son específicamente pesados y grandes, con el fin de poder mover el vehículo incluso cuando está completamente cargado.

- 20 En las condiciones de cambio, que se producen cuando el vehículo tiene que cambiar de un modo motriz puramente eléctrico a un modo térmico híbrido o puro, el árbol secundario de la caja de engranajes debe estar conectado a la línea motriz de manera eficaz.

En una disposición de línea motriz conocida, el árbol propulsor principal coincide, y es una sola pieza, con el árbol secundario de la caja de engranajes y se extiende hasta el diferencial del eje motriz.

- 25 En un vehículo híbrido, dicho árbol propulsor principal está separado del árbol secundario de la caja de engranajes por un primer embrague secundario, mientras que el tren de potencia eléctrica está directa o indirectamente asociado con el árbol propulsor principal.

- 30 Por lo tanto, es difícil sincronizar la caja de engranajes automática antes del cierre del primer embrague secundario, con la consecuencia de que la caja de engranajes y la línea motriz, en su conjunto, están sometidas a una tensión significativa. Los documentos WO 2013/094409 A1 y EP 2 930 076 A1 desvelan la técnica anterior cuyas características están en el preámbulo de la reivindicación 1.

Los documentos DE 11 2012 003475 T5 y EP 2 682 293 A1 desvelan líneas motrices similares.

Sumario de la invención

- 35 El objeto de la invención es proporcionar una línea motriz de un vehículo híbrido, en particular de un vehículo industrial o comercial, que está adaptada para garantizar un cambio eficaz del modo eléctrico puro a un modo térmico híbrido o puro.

- 40 La línea motriz de acuerdo con la invención implementa una caja de engranajes automática o robotizada, que comprende su propia unidad de procesamiento, que es al menos capaz de identificar una relación de transmisión óptima en relación con la velocidad del vehículo. Dicha unidad de procesamiento identifica y selecciona de manera autónoma la relación de transmisión óptima.

- 45 La idea en la que se basa la invención es la de asociar el sensor de velocidad de la unidad de procesamiento mencionada anteriormente de la caja de engranajes al árbol propulsor principal, que es distinto y puede desconectarse del árbol secundario de la caja de engranajes. Al hacerlo, antes de cambiar de un modo eléctrico puro a un modo térmico híbrido o puro, como el árbol propulsor principal está desconectado del árbol secundario de la caja de engranajes, se engaña a la unidad de procesamiento de la caja de engranajes, adquiriendo de este modo

la velocidad del árbol propulsor principal y no la del árbol secundario de la caja de engranajes. Por lo tanto, se hace que dicha unidad de procesamiento seleccione una relación de transmisión óptima antes de que se cierre el primer embrague secundario para interconectar establemente el árbol propulsor principal y el árbol secundario de la caja de engranajes.

- 5 De acuerdo con la invención, se proporciona una línea motriz de un vehículo híbrido, en particular un vehículo industrial o comercial, de acuerdo con la reivindicación 1.

De acuerdo con la invención, también se proporciona un método para controlar una línea motriz de un vehículo híbrido de acuerdo con la reivindicación 6.

- 10 Las reivindicaciones describen las realizaciones preferidas de la invención, formando de este modo una parte integral de la descripción.

Breve descripción de las figuras

Otros objetos y ventajas de la invención se entenderán mejor al leer atentamente la siguiente descripción detallada de una realización de la misma (y de variantes relativas) haciendo referencia a los dibujos adjuntos, que simplemente muestran ejemplos no limitativos, en los que:

- 15 la figura 1 muestra un ejemplo de una línea motriz de acuerdo con la invención.

En las figuras, los mismos números y las mismas letras de referencia indican los mismos elementos o componentes.

Para los fines de la invención, el término "segundo" componente no implica la presencia de un "primer" componente. De hecho, estos términos solo se usan para una mayor claridad y no deberían interpretarse de manera limitante.

Descripción detallada de las realizaciones

- 20 La figura 1 muestra un ejemplo preferido de una línea motriz de un vehículo híbrido de acuerdo con la invención.

A la izquierda de la figura puede verse una representación esquemática de un tren de potencia térmica E con cuatro cilindros/pistones en línea. Evidentemente, el tren de potencia térmica también puede tener un número diferente o una disposición diferente de los cilindros.

El tren de potencia térmica E comprende un cigüeñal CS, al que están conectados los pistones.

- 25 El cigüeñal del tren de potencia térmica está conectado a la caja de engranajes GR por medio de un dispositivo de acoplamiento principal MC, que preferentemente es un embrague con discos empacables, cuando la caja de engranajes está robotizada, o un convertidor de par motor, cuando la caja de engranajes es automática.

- 30 La caja de engranajes GR comprende un árbol de entrada GRENTRADA, en general llamado "árbol primario", conectado al tren de potencia térmica E y a un árbol de salida GRSALIDA, en general, llamado "árbol secundario", conectado al eje motriz DS del vehículo. Entre el árbol de entrada y el árbol de salida se interponen una pluralidad de engranajes para obtener diferentes relaciones de transmisión discretas de maneras conocidas.

- 35 La caja de engranajes GR comprende una unidad de procesamiento GRUN configurada para identificar o seleccionar una relación de transmisión óptima de la caja de engranajes basándose en una señal de un primer sensor de velocidad SPS1, que, de acuerdo con la invención, está conectado al árbol propulsor principal MS, que se interpone operativamente entre el árbol de salida GRSALIDA y el eje motriz DS del vehículo. El árbol propulsor principal MS tiene un primer extremo MS1 y un segundo extremo MS2, que está enfrente del primero. El primer extremo MS1 está adaptado para acoplarse al árbol de salida GRSALIDA por medio de un primer embrague auxiliar PSC, el segundo extremo MS2 está conectado al diferencial DF del eje motriz DS. El árbol propulsor principal MS puede acoplarse a un tren de potencia eléctrica E, preferentemente en un punto intermedio entre el primer extremo y
40 el segundo extremo del árbol propulsor principal MS o, en cualquier caso, de tal manera que la interacción entre el árbol propulsor principal y el tren de potencia eléctrica sea independiente/cualquiera de la condición de apertura o cierre del primer embrague auxiliar PSC y/o de la condición de apertura o cierre del embrague principal, si están presentes. De acuerdo con una variante preferida de la invención, la interconexión entre el árbol propulsor principal, el árbol secundario de la caja de engranajes y el tren de potencia eléctrica EE se realiza preferentemente por medio
45 de la denominada caja de transferencia TB, que contiene, en una carcasa, los órganos de interconexión entre el árbol propulsor principal y un tren de potencia eléctrica EE.

5 Estos órganos comprenden preferentemente un par de engranajes para conectar el rotor del tren de potencia eléctrica al árbol propulsor principal, un segundo embrague auxiliar SSC para desconectar el rotor del tren de potencia eléctrica del árbol propulsor principal MS, y el primer embrague auxiliar PSC mencionado anteriormente, que, como se ha mencionado anteriormente, interconecta el árbol secundario de la caja de engranajes al árbol propulsor principal.

Por lo tanto, de acuerdo con la invención, en lugar de tener el sensor de velocidad SPS1 acoplado al árbol secundario de la caja de engranajes GRSALIDA, está acoplado al árbol propulsor principal MS. Por lo tanto, la operación de la unidad de procesamiento GRUN, que controla la caja de engranajes, está engañada/influenciada por la condición de apertura o cierre del primer embrague auxiliar PSC.

10 De acuerdo con la invención, una segunda unidad de procesamiento (VCU), está dispuesta para realizar las siguientes etapas en sucesión, con el fin de ordenar un cambio entre un modo motriz eléctrico puro y un modo térmico híbrido o puro:

- activar el tren de potencia térmica E,
- esperar que se identifique y se introduzca una relación de transmisión óptima de la caja de engranajes, a
- 15 - continuación
- monitorizar una segunda velocidad de rotación, medida por medio de un segundo sensor SPS2, del árbol de salida MCOPUT de la caja de engranajes y adquirir la primera velocidad del árbol propulsor principal,
- controlar la velocidad de revolución del tren de potencia térmica E con el fin de forzar una diferencia entre las
- 20 - velocidades primera y segunda por debajo de un umbral predeterminado Th1,
- ordenar el cierre del primer embrague secundario PSC. Preferentemente, la VCU está conectada con la unidad de procesamiento que controla el motor de combustión interior ECU, con el fin de controlar el tren de potencia térmica.

25 Preferentemente, antes de cerrar el primer embrague auxiliar, la VCU varía, en positivo o negativo, la velocidad de rotación del tren de potencia térmica E, con el fin de soportar un acoplamiento suave del tren de potencia térmica con la línea motriz.

La etapa de esperar a que se introduzca la relación de transmisión óptima también comprende esperar a que se cierre el embrague principal MC.

30 Preferentemente, la VCU está configurada para desactivar el tren de potencia térmica E y la primera unidad de procesamiento GRUM cuando la línea motriz está de manera continua en modo eléctrico puro y para reactivar la primera unidad de procesamiento GRUN cuando el tren de potencia térmica E necesita activarse.

35 Preferentemente, la GRUN selecciona la relación de transmisión óptima no solo en función de la velocidad medida del árbol propulsor principal, sino también en función de la velocidad del tren de potencia térmica E. En cuyo caso, la GRUN se configura preferentemente para seleccionar la posición neutra cuando la velocidad del tren de potencia térmica es igual a cero, con el fin de que la VCU no necesite desactivar la GRUN cuando ordena la desconexión del tren de potencia térmica.

Cuando la línea motriz opera en el modo eléctrico puro, la VCU está configurada para mantener establemente cerrado el segundo embrague auxiliar SSC. Y, al contrario, se ordena que el segundo embrague auxiliar se abra solo después del cierre del primer embrague auxiliar, es decir, después de la reactivación del tren de potencia térmica y su inserción adecuada en la impulsión del vehículo.

40 Preferentemente, la VCU está configurada además para realizar la etapa de llevar el tren de potencia térmica a una velocidad de rotación predeterminada inmediatamente después de su activación, con el fin de permitir que la GRUN identifique una relación de transmisión adecuada, especialmente cuando la selección de la relación de transmisión se realiza también sobre la base de la velocidad del tren de potencia térmica.

45 De acuerdo con una variante preferida de la invención, la VCU está configurada para realizar una etapa preliminar de adquirir el par motor entregado por el tren de potencia eléctrica EE y de seleccionar la velocidad de rotación predeterminada mencionada anteriormente del tren de potencia térmica de acuerdo con un mapa de par motor del tren de potencia térmica, de tal manera que el tren de potencia térmica sea capaz de entregar un par motor al menos igual al par motor suministrado por el tren de potencia eléctrica antes del cierre del primer embrague auxiliar.

50 Debería observarse que las unidades de procesamiento GRUN, VCU y ECU se interconectan entre sí por medio de un bus CAN y, por lo tanto, a pesar de que algunos sensores están conectados a una de las unidades de procesamiento, las unidades de procesamiento hacen públicos los valores medidos relativos en la red CAN. Por lo tanto, la VCU puede aprender la velocidad del árbol secundario GRSALIDA de la caja de engranajes por medio del sensor SPS2, que está directamente conectado a la misma, y la velocidad del árbol propulsor principal MS

5 indirectamente a través de la GRUN. Entre los diferentes elementos de información publicados en la red CAN, están la velocidad del tren de potencia térmica, el par motor entregado por el tren de potencia eléctrica y por el tren de potencia térmica, la velocidad del árbol propulsor principal y del árbol secundario de la caja de engranajes, además de los estados de apertura (desengranado) y cierre (engranado) de los embragues y el engranaje actualmente engranado de la caja de engranajes. La presente invención puede implementarse ventajosamente por medio de un programa informático que comprende medios de codificación para realizar una o más etapas del método, cuando el programa se ejecuta en un ordenador. Por lo tanto, el alcance de la protección se extiende a dicho programa informático y, asimismo, al medio que puede ser leído por ordenador y que comprende un mensaje grabado, dichos medios pueden ser leídos por un ordenador que comprende medios de codificación de programas para realizar una o más etapas del método, cuando el programa se ejecuta en un ordenador.

10
15 Por lo tanto, la invención también se refiere a un programa informático que comprende medios de codificación de programas para realizar las etapas descritas anteriormente, cuando dicho programa se ejecuta en un ordenador, y para que pueda leerse por un ordenador y comprenda un programa grabado, dichos medios pueden leerse por un ordenador que comprende medios de codificación de programas para realizar dichas etapas, cuando el programa se ejecuta en un ordenador.

El ejemplo no limitativo descrito anteriormente puede estar sujeto a variaciones, sin alejarse, por esta razón, de ir más allá del alcance de la protección definida por las reivindicaciones independientes.

20 Al leer la descripción anterior, un experto en la materia puede realizar la materia objeto de la invención sin introducir más detalles de fabricación. La información contenida en la parte relativa al estado de la técnica solo sirve para comprender mejor la invención y no representa una declaración de existencia de los elementos descritos.

REIVINDICACIONES

1. Línea motriz de un vehículo híbrido, en particular de un vehículo industrial o comercial, comprendiendo la línea motriz:

- 5 - una caja de engranajes (GR) que tiene un árbol de entrada (GRENTRADA) adaptado para conectarse con un tren de potencia térmica (E) y un árbol de salida (GRSALIDA) para accionar un eje motriz (DS) de un vehículo y unos primeros medios de procesamiento (GRUN) configurados para identificar una relación de transmisión óptima basándose en una señal de un primer sensor de velocidad (SPS1),
- un embrague principal (MC) interpuesto entre dicho tren de potencia térmica (E) y dicho árbol de entrada (GRENTRADA),
- 10 - un árbol propulsor principal (MS), interpuesto entre el árbol de salida (GRSALIDA) y dicho eje motriz (DS),
- un primer embrague auxiliar (PSC) para interconectar dicho árbol propulsor principal y dicho árbol de salida,

en la que dicho árbol propulsor principal puede asociarse con un tren de potencia eléctrica (EE) independientemente de un estado de apertura o cierre de dicho primer embrague auxiliar (PSC) y en la que dicho primer sensor de velocidad está conectado de manera estable con dicho árbol propulsor principal (MS) para medir una primera velocidad relacionada;

15 comprendiendo además la línea motriz una segunda unidad de procesamiento (VCU) dispuesta para realizar las siguientes etapas sucesivamente para ordenar un cambio entre un modo motriz eléctrico puro y un modo térmico híbrido o puro:

- 20 - activar dicho tren de potencia térmica (E),
 - esperar hasta que se haya introducido dicha relación de transmisión óptima de la caja de engranajes, a continuación
 - monitorizar una segunda velocidad de rotación de dicho árbol de salida (GRSALIDA) por medio de un segundo sensor de velocidad (SPS2) asociado al mismo y a la adquisición de dicha primera velocidad,
 - 25 - controlar una velocidad de revolución del tren de potencia térmica con el fin de forzar una diferencia entre dichas velocidades primera y segunda por debajo de un umbral predeterminado,
 - ordenar el cierre de dicho primer embrague secundario (PSC);
- estando la línea motriz **caracterizada por que** dicha segunda unidad de procesamiento está configurada para ordenar el cierre de dicho embrague principal (MC) inmediatamente después de la activación de dicho tren de potencia térmica y antes de dicha identificación de dicha relación de transmisión óptima.

30 2. Línea motriz de acuerdo con la reivindicación 1, en la que dicha segunda unidad de procesamiento está configurada para desactivar dicho tren de potencia térmica (E), y en la que dicha primera unidad de procesamiento (GRUN) está configurada para seleccionar una posición neutra de la caja de engranajes siempre que dicho tren de potencia térmica se mantenga desactivado.

35 3. Línea motriz de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores 1 o 2, en la que dicho tren de potencia eléctrica (EE) está asociado con dicho árbol propulsor principal por medio de un par de engranajes de transmisión y un segundo embrague auxiliar (SSC) y en la que dichos segundos medios de procesamiento están configurados para mantener establemente cerrado dicho segundo embrague auxiliar durante un modo motriz eléctrico puro y abrir dicho segundo embrague auxiliar solo después de dicho cierre de dicho primer embrague auxiliar.

40 4. Línea motriz de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores 1 a 3, en la que dicha segunda unidad de procesamiento está configurada además para realizar una etapa de llevar dicho tren de potencia térmica a una velocidad de rotación predeterminada después de su activación para permitir dicha identificación de dicha relación de transmisión óptima.

45 5. Línea motriz de acuerdo con la reivindicación 4, en la que dicha segunda unidad de procesamiento está configurada además para realizar una etapa preliminar de adquirir un par motor entregado por dicho tren de potencia eléctrica (EE) y de seleccionar dicha velocidad de rotación predeterminada del tren de potencia térmica de acuerdo con un mapa de par motor de dicho tren de potencia térmica, con el fin de permitir que dicho tren de potencia térmica entregue un par motor al menos igual al par motor entregado por el tren de potencia eléctrica antes del cierre del primer embrague auxiliar.

50 6. Método para controlar un procedimiento de cambio de una línea motriz de un vehículo híbrido de un modo eléctrico puro a un modo térmico híbrido o puro, en particular de un vehículo industrial o comercial, comprendiendo la línea motriz:

- una caja de engranajes (GR) que tiene un árbol de entrada (GRENTRADA) adaptado para conectarse con un tren de potencia térmica (E) y un árbol de salida (GRSALIDA) para accionar un eje motriz (DS) de un vehículo y

unos primeros medios de procesamiento (GRUN) para identificar una relación de transmisión óptima basándose en una señal de un primer sensor de velocidad (SPS1),

- un árbol propulsor principal (MS), interpuesto entre el árbol de salida (GRSALIDA) y dicho eje motriz (DS),

- un primer embrague auxiliar (PSC) para interconectar dicho árbol propulsor principal y dicho árbol de salida,

5 - un primer sensor de velocidad (SPS1) conectado de manera estable con dicho árbol propulsor principal para medir una primera velocidad relacionada

- un embrague principal (MC) interpuesto entre dicho tren de potencia térmica (E) y dicho árbol de entrada, comprendiendo el método seleccionar dicha relación transmisión

10 basándose en una primera velocidad medida por dicho primer sensor de velocidad, antes del cierre de dicho primer embrague auxiliar (PSC) para realizar dicho cambio, y comprendiendo además dicho método las siguientes etapas:

- activar dicho tren de potencia térmica (E),

15 - esperar hasta que se haya introducido dicha relación de transmisión óptima de la caja de engranajes, a continuación

- monitorizar una segunda velocidad de rotación de dicho árbol de salida (GRSALIDA) por medio de un segundo sensor de velocidad (SPS2) asociado al mismo y a la adquisición de dicha primera velocidad,

- controlar una velocidad de revolución del tren de potencia térmica con el fin de forzar una diferencia entre dichas velocidades primera y segunda por debajo de un umbral predeterminado,

20 - ordenar el cierre de dicho primer embrague secundario (PSC), estando el método **caracterizado por** comprender además la etapa de

- ordenar el cierre de dicho embrague principal (MC) inmediatamente después de la activación de dicho tren de potencia térmica y antes de dicha identificación de dicha relación de transmisión óptima.

25 7. Vehículo híbrido comercial o industrial que comprende un tren de potencia térmica (E) y un tren de potencia eléctrica (EE) y una línea motriz de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5.

8. Programa informático que comprende unos medios de código de programa informático adaptados para realizar todas las etapas de la reivindicación 6, cuando dicho programa se ejecuta en un ordenador.

30 9. Un medio legible por ordenador que tiene un programa grabado en el mismo, comprendiendo dicho medio legible por ordenador unos medios de código de programa informático adaptados para realizar todas las etapas de acuerdo con la reivindicación 6, cuando dicho programa se ejecuta en un ordenador.

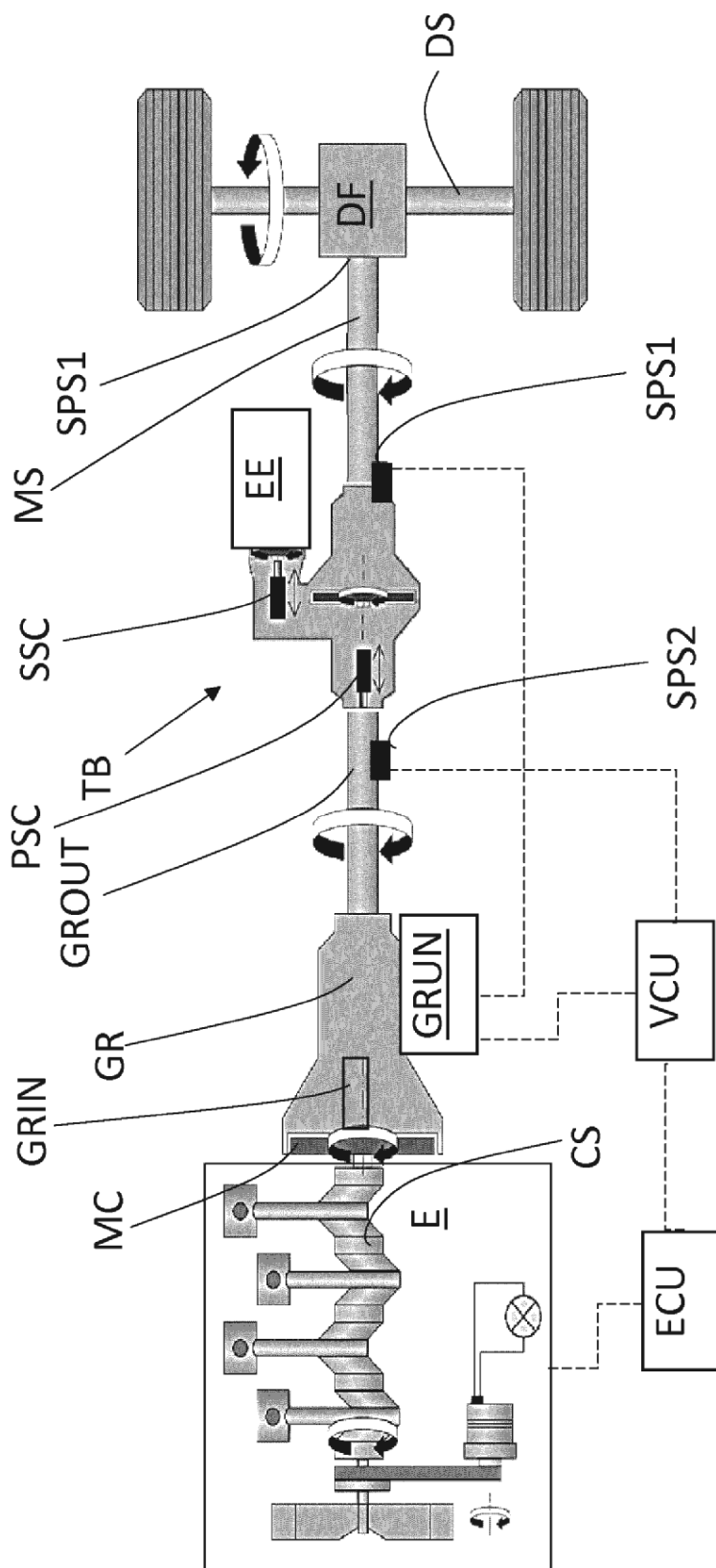


Fig. 1