

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 664 220**

51 Int. Cl.:

B60K 6/48 (2007.01)

B60K 6/12 (2006.01)

B60K 6/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **17.02.2012 PCT/EP2012/052817**

87 Fecha y número de publicación internacional: **30.08.2012 WO12113736**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.02.2012 E 12704290 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.01.2018 EP 2678179**

54 Título: **Vehículo automóvil de tres motores eléctrico, hidráulico y térmico y procedimiento de gestión de las energías almacenadas a bordo**

30 Prioridad:

22.02.2011 FR 1100528

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

18.04.2018

73 Titular/es:

CHÊNE, RICHARD (20.0%)

15 Boulevard Wallace

92200 Neuilly, FR;

DELAMOUR, DOMINIQUE (20.0%);

MIKLITARIAN, ALAIN (20.0%);

RODI, OLIVIER (20.0%) y

SOCIETE ALBIGEOISE DE FABRICATION ET DE REPARATION AUTOMOBILE SAFRA (20.0%)

72 Inventor/es:

CHENE, RICHARD;

DELAMOUR, DOMINIQUE;

MIKLITARIAN, ALAIN y

RODI, OLIVIER

74 Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

ES 2 664 220 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

Vehículo automóvil de tres motores eléctrico, hidráulico y térmico y procedimiento de gestión de las energías almacenadas a bordo

5 El campo técnico de la invención es el de los vehículos automóviles terrestres, de transporte tanto de mercancías como de personas, tanto de coches particulares como de vehículos de transporte público.

10 Un vehículo automóvil montado sobre ruedas incluye, por lo tanto, unos trenes de ruedas cuyo arrastre en rotación está asegurado, por medio de un árbol de transmisión y de puentes o ejes, por un conjunto motor. Son posibles diferentes fuentes de energía para hacer funcionar el conjunto motor. La más habitual es la energía fósil que constituye el combustible gasolina o gasóleo, para los motores térmicos de combustión interna. Se puede recurrir, igualmente, para los motores eléctricos, a la energía eléctrica almacenada en unas baterías o unas "supercapacidades". Por último, se puede sacar provecho, para los motores hidráulicos, de un líquido (generalmente aceite) a presión contenido en una botella de almacenamiento de esta energía hidráulica. Las baterías y supercapacidades son unos dispositivos recargables. Asimismo, las botellas de líquido también pueden recargarse, por un motor hidráulico que funciona como bomba o por una bomba separada.

20 Hay que subrayar de manera clara en este documento que un motor térmico puede servir tanto para arrastrar las ruedas como para recargar los recipientes de almacenamiento de energía, es decir, las baterías, las supercapacidades o las botellas de líquido. En el primer caso, se dice que está conectado en paralelo, en el segundo caso, en serie.

25 Como baterías de almacenamiento de energía eléctrica, se consideran a menudo las baterías de plomo o de cadmio-níquel. Pero son muy pesadas y voluminosas. Es más, como es difícil de conocer la cantidad de energía almacenada, se tiene tendencia a menudo a sobrevalorar el almacenamiento, lo que deteriora el rendimiento energético de los vehículos. Todo ello genera un coste de aprovechamiento de los vehículos de motor eléctrico que es excesivo.

30 Las supercapacidades son mucho más ligeras y más pequeñas, pero se descargan muy rápido y son muy caras. Sin motor térmico (grupo electrógeno) serie, se puede considerar difícilmente su aprovechamiento.

35 En cualquier caso, recargar un recipiente de almacenamiento de energía eléctrica no es sencillo, mientras que recargar una botella de líquido es fácil.

Ya se han propuesto unas motorizaciones híbridas.

40 Con un motor térmico asistido por un motor eléctrico, si el motor eléctrico es lo suficientemente potente, se puede hacer arrancar un vehículo y arrastrarlo a velocidad lenta con el motor eléctrico. Este tipo de motorización híbrida es interesante igualmente durante las fases de frenado durante las cuales se puede utilizar el motor eléctrico como generador.

45 Algunos fabricantes ya han equipado vehículos con un conjunto de un motor térmico y de un motor/bomba hidráulico. El motor hidráulico tiene buena prestación en el arranque, sin hablar de su eficaz recuperación de energía, como se ha subrayado más arriba.

Por último, también se ha podido considerar una hibridación térmico/hidráulica, pero, ciertamente, de manera que no puede ser más discreta.

50 Los límites de la hibridación térmico/eléctrica están claros. Y bien, los solicitantes han tenido la idea, para superar estos límites y resolver el problema de la recarga de los recipientes de almacenamiento eléctrico, de combinar la hibridación térmico/eléctrica y la hibridación térmico/hidráulica en una hibridación más exhaustiva que se puede calificar como trihibridación. La patente US 6.170.587 describe un vehículo automóvil terrestre que incluye un motor eléctrico de arrastre del vehículo y unos medios de almacenamiento de energía eléctrica asociados a él, un motor hidráulico de arrastre del vehículo y unos medios de almacenamiento de energía hidráulica asociados a él y un motor térmico, con unos medios de almacenamiento de energía fósil y que está dispuesto para estar montado en serie y recargar los medios de almacenamiento de energía hidráulica o los medios de almacenamiento de energía eléctrica asociados al motor eléctrico de arrastre.

60 De este modo, la presente solicitud se refiere en primer lugar a un vehículo automóvil terrestre según la reivindicación 1. La invención es destacable por más de una razón. En primer lugar, el vehículo incluye un conjunto motor que funciona con tres fuentes de energía diferentes (fósil, eléctrica y térmica). A continuación, teniendo en cuenta la similitud entre el almacenamiento eléctrico y el almacenamiento hidráulico, no tenía razón de ser querer hibridar los dos. Gracias a esto, que es una prueba de actividad inventiva, se puede evitar tener que recargar los medios de almacenamiento de energía eléctrica durante los desplazamientos, para reservar la recarga en la parada, en el puesto dedicado o en el garaje, resolviendo de este modo el problema de la dificultad de esta recarga a bordo

del vehículo Según la invención, el motor térmico está dispuesto para estar montado también en paralelo como motor de arrastre del vehículo.

En ese caso, el funcionamiento del vehículo puede ser ventajosamente el siguiente.

5 El vehículo arranca con el motor hidráulico, perfectamente adaptado a las necesidades y con un rendimiento superior a cualquier otra motorización a baja velocidad.

10 Desde el momento en que el vehículo se pone en marcha, el motor eléctrico entra en acción: acompaña, luego sustituye la tracción hidráulica a medida que aumenta la velocidad.

El funcionamiento permanece adaptado y la eficacia del motor eléctrico es total con una disipación térmica muy escasa.

15 A pleno régimen, el motor térmico puede, a su vez, acompañar al motor eléctrico, incluso sustituirlo totalmente.

Ventajosamente, el motor hidráulico es un motor-bomba - también podría estar asociado a una bomba - y el motor eléctrico es un motor-generador.

20 La invención se refiere igualmente a un procedimiento de gestión de las energías almacenadas a bordo de un vehículo automóvil terrestre según la reivindicación 6. Ventajosamente, el motor térmico puede recargar unos medios de almacenamiento de energía eléctrica de un motor eléctrico auxiliar de funcionamiento del vehículo.

25 Ventajosamente también, cuando se ralentiza el vehículo, se hace funcionar el motor hidráulico, si se trata de un motor-bomba, como bomba que recarga los medios de almacenamiento de energía hidráulica frenando al mismo tiempo el vehículo. Si el motor hidráulico está asociado a una bomba, se hace funcionar la bomba que recarga los medios de almacenamiento de energía hidráulica frenando al mismo tiempo el vehículo.

30 La invención se comprenderá mejor con la ayuda de la descripción que va a seguir del vehículo trihíbrido y del procedimiento de gestión de las energías del vehículo de la invención, con referencia al dibujo adjunto, en el que

- la figura 1 es un esquema funcional del vehículo;

35 - las figuras 2A-2H son unos esquemas que ilustran ocho funcionamientos del vehículo; y

- la figura 3 es un diagrama de la evolución de un funcionamiento tradicional posible del vehículo.

40 Con referencia a la figura 1, se ha representado del vehículo de la invención uno de sus puentes 1 destinado, por medio de un árbol de transmisión 2, a arrastrar en rotación un tren de ruedas 3. El propio puente 1 está mandado por el árbol de transmisión 2 y un conjunto motor 4 que incluye un subconjunto térmico 5, un subconjunto eléctrico 6 y un subconjunto hidráulico 7.

45 El motor también incluye un subconjunto eléctrico auxiliar 8 de funcionamiento de los diferentes órganos del vehículo, que incluye un motor auxiliar 9 y una batería auxiliar 10, en este documento, de 24 v.

50 La tracción del vehículo puede estar asegurada por el subconjunto térmico 5 por medio de un embrague 11, por el subconjunto hidráulico 7, por medio de un embrague 12 y, por el subconjunto eléctrico 6, por medio de un embrague 13. Los embragues 11, 12 y 13 están alimentados por el motor auxiliar 9. El puente 1 está unido a los embragues 11, 12 por un embrague intermedio 14 alimentado, igualmente, por el motor auxiliar 9. El árbol 2 está unido a los embragues 13, 14 por una caja de velocidades 23 y a los embragues 11, 12, por la caja 23, el embrague 14 y una segunda caja de velocidades 24.

El subconjunto motor térmico 5

55 Incluye, de forma tradicional, un motor térmico de tracción 15 con, a la salida de motor, un alternador 16 para recargar la batería auxiliar 10, un circuito 17 de enfriamiento del motor y un depósito de combustible fósil 18.

El subconjunto motor eléctrico 6

60 Incluye, de forma tradicional, un motor eléctrico 19, un bloque de gestión 20, una batería de almacenamiento de energía eléctrica 21, controlada por el bloque de gestión 20 y un circuito 22 de enfriamiento del motor, alimentado por el motor auxiliar 9.

El subconjunto motor hidráulico 7

65 Incluye un motor hidráulico 25, que es, en este documento, un motor-bomba, un depósito de aceite 26 con, entre los

ES 2 664 220 T3

dos, una válvula principal 27. En este documento, están previstas dos botellas 28, 29 de almacenamiento de energía hidráulica, en este caso concreto, unos acumuladores hidráulicos, con, entre ellos y la válvula 27, un conmutador 30.

El conjunto de las cajas 23, 24 y de los embragues 11-14 constituye una unidad axial de pistón 31.

5 Al haberse descrito el conjunto motor del vehículo en sus principales órganos, abordemos ahora su funcionamiento.

10 Con referencia a la figura 2A, el vehículo arranca con el motor hidráulico 25, cuyo rendimiento, a baja velocidad, es el mejor. Los embragues 12 y 14 están embragados, los embragues 11 y 13 en reposo. Al término de esta fase de arranque, la velocidad del vehículo puede alcanzar 20 a 25 km/h.

15 Con referencia a la figura 2B, al haberse puesto en marcha el vehículo, el motor eléctrico 19 entra en acción para acompañar a la tracción del motor hidráulico 25. Todos los embragues (12, 13, 14) están embragados, salvo el embrague 11 del motor térmico. El vehículo puede continuar rodando a una velocidad de 20 a 25 km/h.

Con referencia a la figura 2C, al haber aumentado bastante la velocidad, el motor eléctrico 19 sustituye al motor hidráulico 25. Todos los embragues (11, 12, 14) están en reposo, salvo el embrague 13 del motor hidráulico. El vehículo puede rodar a una velocidad de 50 a 55 km/h.

20 Con referencia a la figura 2D, el motor 4 está a pleno régimen y el motor térmico 15 acompaña al motor eléctrico 19. Todos los embragues (11, 13, 14) están embragados, salvo el embrague 12 del motor hidráulico 25. El vehículo puede rodar a una velocidad de 70 km/h.

25 Con referencia a la figura 2E, en caso de ralentización, el motor hidráulico 25 funciona como bomba para recargar los acumuladores 28, 29 frenando al mismo tiempo el vehículo. Los embragues 12 y 14 están embragados, los otros dos 11, 13 en reposo.

30 Con referencia a la figura 2F, la tracción del vehículo está asegurada por el motor eléctrico 19, con el embrague 13 embragado. El motor térmico 15 se utiliza para recargar los acumuladores 28, 29; en ese caso, se dice que el motor térmico está conectado en serie. Todos los embragues (11, 12, 13) están embragados, salvo el embrague intermedio 14.

35 Se señalará que el motor térmico 15 conectado en serie solo puede recargar los acumuladores hidráulicos 28, 29 y no la batería eléctrica 21 del motor eléctrico de tracción 19.

Con referencia a la figura 2G, la tracción del vehículo es trihíbrida y está asegurada por los tres motores hidráulico 25, eléctrico 19 y térmico 15. Todos los embragues 11-14 están embragados.

40 Por último, con referencia a la figura 2H, la tracción del vehículo está asegurada por el motor hidráulico 25 y el motor térmico 15. Todos los embragues (11, 12, 14) están embragados, salvo el embrague 13 del motor eléctrico 19.

La figura 3 representa el diagrama de la velocidad del vehículo, en km/h, en función de la distancia d recorrida, según un funcionamiento relativamente tradicional.

45 La fase I (OA) es una fase de arranque hidráulico, con el motor 25. Al final de esta fase (CA), antes de que se termine, se pone en marcha el motor eléctrico 19 (BA) mientras que el vehículo rueda a aproximadamente 20 km/h. Cuando la velocidad ha alcanzado 30 km/h (A), la tracción se prosigue con el motor eléctrico 19 (AD) solo, hasta que la velocidad alcance aproximadamente 50 km/h (D). Si se quiere continuar aumentando la velocidad, se puede substituir la tracción eléctrica por la tracción del motor térmico 15 (DF) solo. En ese caso, se economiza la batería 21 del motor eléctrico 19. Si no, en el caso de una fase III a velocidad constante (DE), se asegura la tracción tanto por el motor eléctrico 19 como por el motor térmico 15.

55 Si la velocidad de la etapa DE es suficiente, cuando, en el transcurso del desplazamiento del vehículo, se ralentiza en fase IV (EG), la recarga de los acumuladores 28, 29 es satisfactoria. Pero si esta velocidad de etapa es demasiado escasa, la recuperación de la carga de los acumuladores en ralentización ya no está asegurada y, en ese caso, se procede a la recarga de estos acumuladores por el motor térmico 15.

REIVINDICACIONES

1. Vehículo automóvil terrestre que incluye:
- 5 a. un motor eléctrico (19) de arrastre del vehículo y unos medios (21) de almacenamiento de energía eléctrica asociados a él,
- b. un motor hidráulico (25) de arrastre del vehículo y unos medios (28, 29) de almacenamiento de energía hidráulica asociados a él y
- 10 c. un motor térmico (15), con unos medios (18) de almacenamiento de energía fósil,
- d. un primer embrague (11), un segundo embrague (12) y un tercer embrague (13) que unen respectivamente el árbol de transmisión del vehículo (2) a los motores térmico (19) hidráulico (25) y eléctrico (15),
- 15 e. una primera caja de velocidad (23) que une el árbol de transmisión del vehículo (2) al tercer embrague (11), de manera que se permita un arrastre de dicho árbol de transmisión (2) por el motor eléctrico (19),
- f. una segunda caja de velocidad (24) que une el primer embrague (11) y el segundo embrague (12), de manera que se permita un montaje en serie del motor térmico (15) con los medios (28, 29) de almacenamiento de energía hidráulica, con el fin de recargarlos,
- 20 g. un cuarto embrague (14), que une la primera caja de velocidad (23) y la segunda caja de velocidad (24), configurado para, en el estado desembragado, permitir una recarga de los medios (28, 29) de almacenamiento de energía hidráulica por el motor térmico (15), en el transcurso de los desplazamientos del vehículo, sin recargar los medios de almacenamiento de energía eléctrica (21).
- 25
2. Vehículo según la reivindicación 1, en el que el motor térmico (15) está dispuesto para estar montado también en paralelo como motor de arrastre del vehículo.
- 30
3. Vehículo según la reivindicación 1, en el que los tres embragues (11-13) forman, con el cuarto embrague intermedio (14) y las dos cajas de velocidades (23, 24), una unidad axial de pistón (31).
- 35
4. Vehículo según una de las reivindicaciones 1 a 3, en el que el motor hidráulico (25) es un motor-bomba.
5. Vehículo según una de las reivindicaciones 1 a 4, en el que el motor eléctrico (19), es un motor-generator.
6. Procedimiento de gestión de las energías almacenadas a bordo de un vehículo automóvil terrestre que incluye un motor eléctrico (19) de arrastre del vehículo y unos medios (21) de almacenamiento de energía eléctrica asociados a él, un motor hidráulico (25) de arrastre del vehículo y unos medios (28, 29) de almacenamiento de energía hidráulica asociados a él y un motor térmico (15), con unos medios (18) de almacenamiento de energía fósil, procedimiento según el que, en el transcurso de los desplazamientos del vehículo, los medios (21) de almacenamiento de energía eléctrica del motor eléctrico (19) de arrastre no se recargan por el motor térmico (15), para reservar la recarga de los medios de almacenamiento de energía eléctrica del motor eléctrico en la parada, en el puesto dedicado o en el garaje, pudiendo el motor térmico (15) recargar los medios (28, 29) de almacenamiento de energía hidráulica del motor hidráulico de arrastre (25).
- 40
- 45
7. Procedimiento según la reivindicación 6, según el que, al ser el motor hidráulico (25) un motor-bomba, cuando se ralentiza el vehículo, se hace funcionar el motor hidráulico (25) como bomba que recarga los medios (28, 29) de almacenamiento de energía hidráulica frenando al mismo tiempo el vehículo (8).
- 50
8. Procedimiento según la reivindicación 6, según el que, al estar el motor hidráulico asociado a una bomba, se hace funcionar la bomba que recarga los medios de almacenamiento de energía hidráulica (28, 29) frenando al mismo tiempo el vehículo.

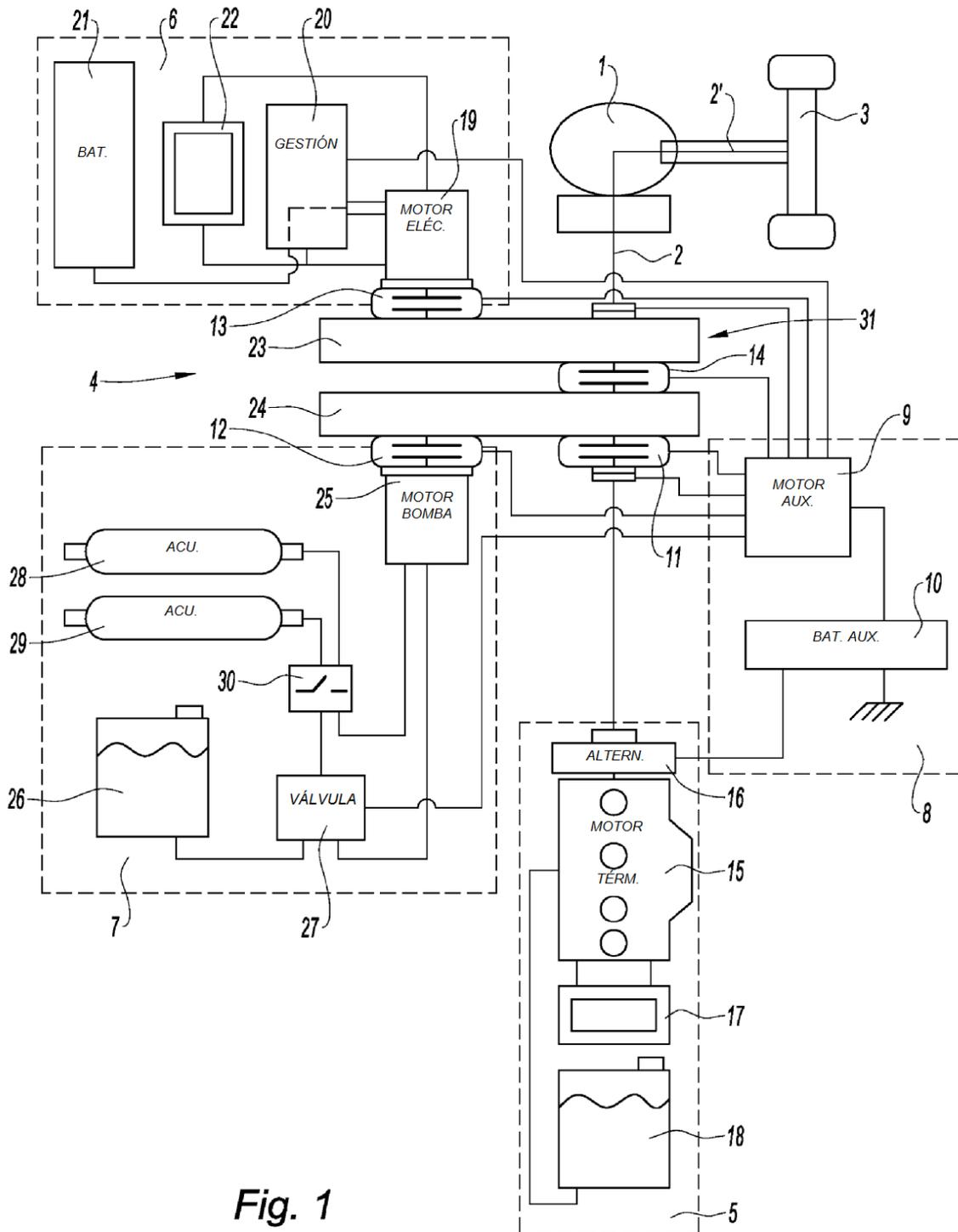


Fig. 1

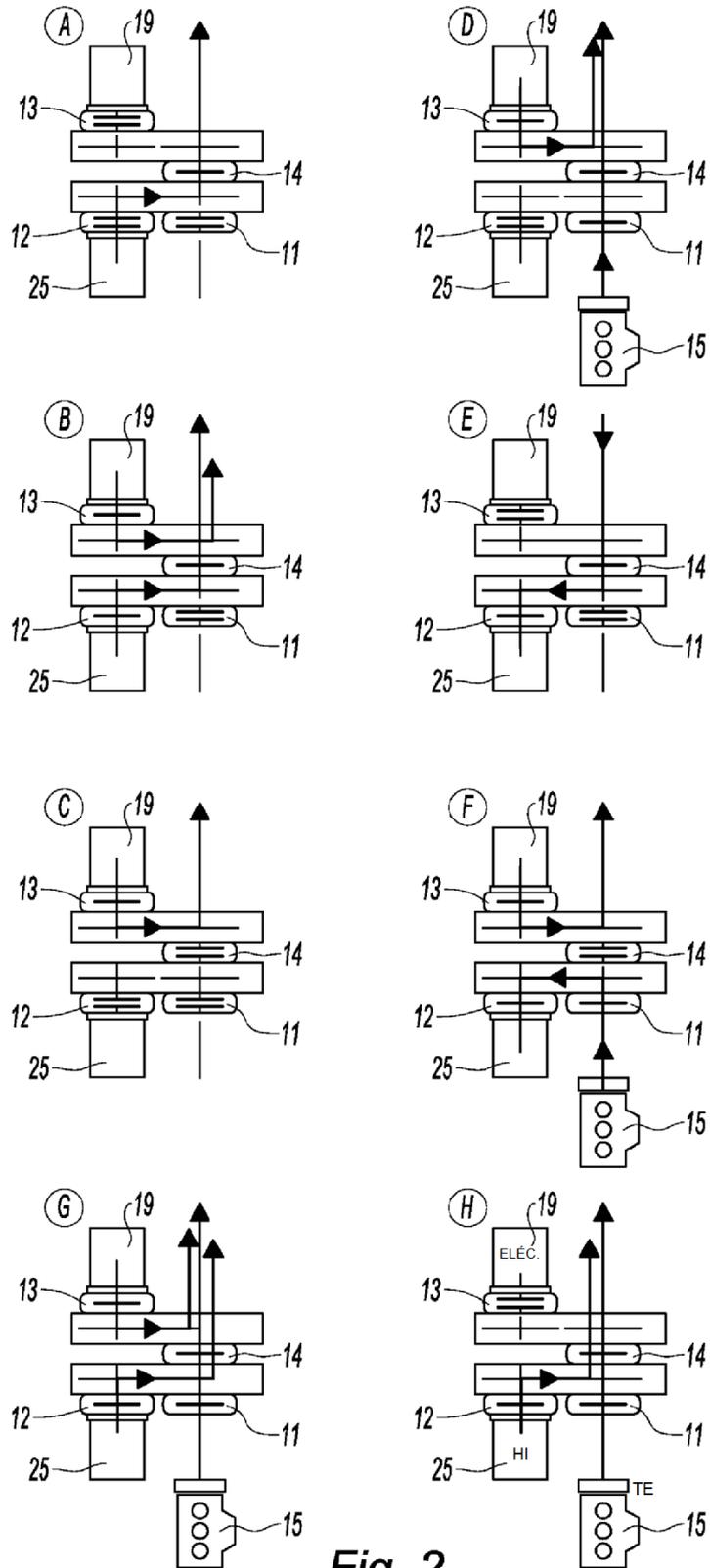


Fig. 2

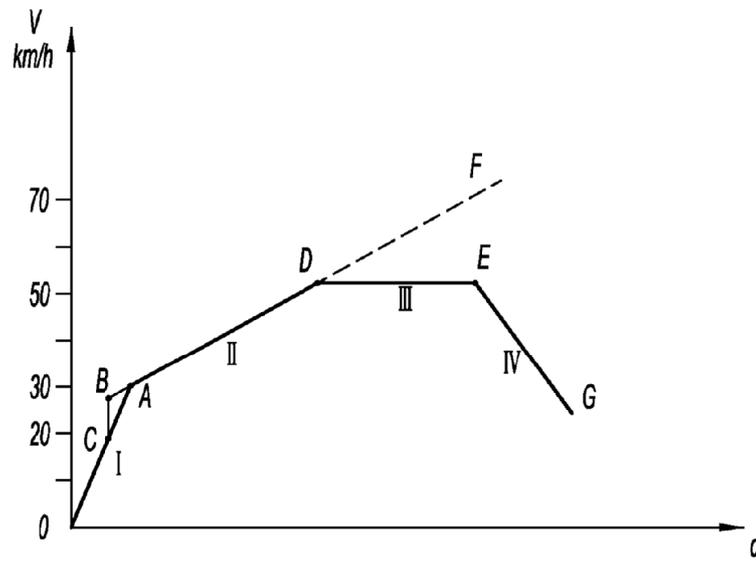


Fig. 3