

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 427 389**

51 Int. Cl.:

**F02N 11/04** (2006.01)

**F02N 11/08** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.04.2009 E 09159147 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.07.2013 EP 2123900**

54 Título: **Sistema micro-híbrido con varios alerno-arranques**

30 Prioridad:

**23.05.2008 FR 0853370**

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

**30.10.2013**

73 Titular/es:

**VALEO EQUIPEMENTS ELECTRIQUES MOTEUR  
(100.0%)  
2, RUE ANDRÉ BOULLE  
94046 CRÉTEIL CEDEX, FR**

72 Inventor/es:

**ARMIROLI, PAUL;  
MATT, JEAN-CLAUDE;  
BOUDJEMAI, FAROUK y  
MASFARAUD, JULIEN**

74 Agente/Representante:

**LINAGE GONZÁLEZ, Rafael**

**ES 2 427 389 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

Sistema micro-híbrido con varios alterno-arranques

### 5 **Ámbito técnico de la invención**

La presente invención se refiere a un sistema micro-híbrido con varios alterno-arranques para motor térmico de vehículo de gran cilindrada.

### 10 **Antecedentes tecnológicos de la invención**

Consideraciones de ahorro de energía y reducción de la contaminación, especialmente en medio urbano, conducen a los fabricantes de vehículos automóviles a equipar sus modelos con un sistema de parada/arranque automático del motor térmico, como el sistema conocido con el término anglosajón "Stop and Go".

15 Como recuerda la sociedad VALÉO EQUIPEMENTS ÉLECTRIQUES MOTEUR en la solicitud de patente FR2875549, los vehículos están capacitados para funcionar según el modo "Stop and Go" gracias a una máquina eléctrica reversible, o alterno-arranque, acoplada al motor térmico, alimentada mediante un ondulator en modo "arranque".

20 El uso de un alterno-arranque en un modo de funcionamiento "Stop and Go" consiste, en ciertas condiciones, en provocar la parada completa del motor térmico cuando el propio vehículo está detenido y en arrancar de nuevo el motor térmico tras, por ejemplo, una acción del conductor interpretada como una solicitud de arranque.

25 Una situación típica de "Stop and Go" es la de la parada en un semáforo. Cuando el vehículo se detiene en el semáforo, el motor térmico se para automáticamente y cuando el semáforo se pone verde, se arranca de nuevo el motor por medio del alterno-arranque, tras la detección por parte del sistema de que el conductor pisa el pedal de embrague, o cualquier otra acción que traduzca la voluntad del conductor de arrancar de nuevo su vehículo.

30 Dicho sistema de parada/arranque automático del motor térmico equipa actualmente esencialmente coches particulares, pero se entiende perfectamente el interés de generalizar su utilización en otros tipos de vehículos en términos de ahorro de energía y protección del medioambiente, teniendo en cuenta las condiciones del tráfico en ciudad.

35 Una fuente de contaminación importante la constituyen los motores de los vehículos utilitarios, especialmente los de camiones, autobuses y demás vehículos de servicios o transportes públicos.

40 Por lo tanto es natural plantear la instalación de un sistema del tipo "Stop and Go" en estas categorías de vehículos, con objeto de reducir su consumo medio de carburante, así como las emisiones contaminantes.

Los motores térmicos que equipan estos vehículos son motores de gran cilindrada, diesel o gasolina, que requieren el empleo de alterno-arranques con características de par y de potencia específicas y distintas de aquellas de los alterno-arranques montados en los coches particulares de pequeña cilindrada.

45 Sin embargo, por motivos evidentes de reducción de los costes, hay que evitar el diseño de un alterno-arranque dedicado únicamente al arranque de motores grandes.

50 En el comunicado titulado "La tecnología Stop-Start Valéo experimentada por la RATP en un Microbús de la Traverse Bièvre-Montsouris: cuando el autobús para, el motor también.", de fecha 18 de mayo de 2007, Valéo describe un sistema con alterno-arranque para motor térmico en un autobús urbano (<http://www.valeo.com/fr/communiques/details.html?id=16> o XP002513721).

55 El documento US5095864 describe el arranque de un motor de gran cilindrada por medio de dos arranques y el documento WO 02/46607 describe el arranque en frío de un motor de gran cilindrada con la ayuda de un arranque y un alterno-arranque operados simultáneamente.

### **Descripción general de la invención**

60 La presente invención pretende por lo tanto resolver el problema y tiene precisamente por objeto un sistema micro-híbrido, conectado a una red eléctrica de a bordo, de un primer motor térmico de un vehículo con una primera cilindrada superior o igual a un primer valor predeterminado.

65 Este sistema es relevante porque incluye un número superior o igual a dos dispositivos con alterno-arranque idénticos acoplados mecánicamente al primer motor térmico. Las características de par y de potencia de cada uno de estos dispositivos con alterno arranque, sin estar adaptadas al primer motor térmico, están adaptadas a un segundo motor térmico con una segunda cilindrada inferior o igual a un segundo valor predeterminado igual a una

fracción del primer valor predeterminado.

Preferiblemente, el número de dispositivos con alterno-arranque idénticos es superior o igual a la inversa de esta fracción, siendo la tasa de compresión del primero y el segundo motor sensiblemente idénticas.

5 Según la invención, cada uno de los dispositivos con alterno-arranque incluye ventajosamente un alterno-arranque unido a un convertidor AC/DC reversible conectado a la red eléctrica de a bordo.

10 En un modo de realización de la invención, la red eléctrica de a bordo está conectada directamente a una batería de a bordo.

En otro modo de realización de la invención, esta red eléctrica de a bordo incluye preferiblemente por lo menos una ultra-capacidad y/o por lo menos un convertidor DC/DC y/o por lo menos una batería de a bordo.

15 En este otro modo de realización, un convertidor DC/DC está ventajosamente unido a la ultra-capacidad y a una batería de a bordo.

Se obtiene asimismo beneficio del hecho que el sistema micro-híbrido, según este otro modo de realización, incluye una función de frenada regenerativa.

20 En uno y otro modo, cada uno de los alterno-arranques está ventajosamente acoplado independientemente al primer motor térmico, preferiblemente mediante una correa.

25 Estas pocas especificaciones esenciales habrán hecho evidentes para el especialista en la materia las ventajas aportadas por la invención con relación al estado de la técnica anterior con objeto del desarrollo de alterno-arranques dedicados a motores grandes.

30 Las especificaciones detalladas de la invención se muestran en la siguiente descripción en relación con los dibujos adjuntos. Cabe subrayar que dichos dibujos no tienen más objeto que el de ilustrar el texto de la descripción y no constituyen en modo alguno una limitación del alcance de la invención.

### Breve descripción de los dibujos

35 La Figura 1 es una representación esquemática de un sistema micro-híbrido con alterno-arranque conocido equipado con una funcionalidad de parada/arranque automática para un motor térmico de pequeña cilindrada, con el sistema conectado directamente a una batería de a bordo.

40 La Figura 2 es una representación esquemática de un sistema micro-híbrido con alterno-arranque conocido equipado con una funcionalidad de parada/arranque automática y del tipo con frenada regenerativa para un motor térmico de pequeña cilindrada.

45 La Figura 3a es una representación esquemática en plano de un sistema micro-híbrido con varios alterno-arranques según la invención para un motor térmico de gran cilindrada, que incluye dos dispositivos con alterno-arranque idénticos.

La Figura 3b es una representación esquemática frontal de un sistema micro-híbrido según la invención, que muestra el acoplamiento mecánico de dos alterno-arranques idénticos.

### Descripción de los modos de realización preferidos de la invención

50 Los modos de realización preferidos de la invención se refieren a los vehículos equipados con un sistema micro-híbrido que puede estar equipado con una funcionalidad de parada/arranque del motor y con o sin dispositivo de recuperación de energía en la frenada, como se representan esquemáticamente en las Figuras 1 y 2, respectivamente, en el caso de los motores de pequeña cilindrada.

55 La Figura 1 muestra un sistema micro-híbrido 1, conocido en sí, acoplado a un motor térmico 2 de vehículo y conectado directamente a una batería de a bordo Vbat.

60 Este sistema 1 incluye un alterno-arranque 3 constituido por una máquina eléctrica reversible acoplada al motor 2 por medio de una transmisión 4 mediante correa y poleas.

La máquina eléctrica 3 incluye un rotor 5 solidario de una polea de salida 6 situada en el extremo del árbol 7. El rotor 5 presenta un inductor 8 alimentado por medio de un colector giratorio 9 mediante un circuito de excitación 10.

65 La máquina 3 incluye asimismo enrollamientos de fases 11, o inducido, alimentados mediante un ondulator 12.

Un circuito de mando 13 pilota los circuitos de potencia de la máquina 3, constituidos por el ondulator 12 y el circuito de excitación 10, en función de la información proporcionada por un sensor de la posición 14 del rotor 5 y de señales de control generadas por una unidad de control electrónico del vehículo.

5 La unidad de control electrónico recibe parámetros de funcionamiento del motor 2 y otras informaciones de contexto mediante enlaces cableados dedicados o mediante un bus de comunicación de datos embarcado del tipo CAN (no representados).

10 El ondulator 12 está preferiblemente constituido por un circuito troceador de la tensión de alimentación Vbat de a bordo, generando pulsaciones cuya frecuencia y anchura se controlan mediante el circuito de mando 13.

El circuito troceador 12 es un convertidor alterna-continua reversible que funciona como rectificador síncrono cuando el alterno-arranque 3 funciona como alternador.

15 Un ejemplo conocido de sistema micro-híbrido equipado con una funcionalidad de parada/arranque como el representado esquemáticamente en la Figura 1 y adaptado a un motor diesel de 1,6 L, presenta las siguientes características:

20 - potencia: 2,5 Kw con 14V

- par inicial con 14V: 50 N.m

25 Una arquitectura micro-híbrida con frenada regenerativa, denominada asimismo del tipo "+X", a la que también afecta la invención, está representada en la Figura 2 en el caso de motores de pequeña cilindrada.

30 El sistema micro-híbrido 15 incluye, como el sistema micro-híbrido representado en la Figura 1, un conjunto 16 constituido por una máquina eléctrica giratoria 17 que presenta un inductor 18 alimentado por un circuito de excitación 19, con unos bobinados de fases 20 alimentados por un convertidor alterna-continua reversible 21 funcionando como ondulator.

Pero, a diferencia del ondulator 12 que equipa el alterno-arranque clásico 3, el ondulator 21 está alimentado por una ultra-capacidad 22 en lugar de estar conectado directamente a la batería de a bordo 23.

35 En el funcionamiento como generador, la máquina eléctrica 17 carga la ultra-capacidad 22 por medio del convertidor alterna-continua reversible 21 que funciona como rectificador y suministra a la red eléctrica de a bordo una tensión Vbat+X, incluida por ejemplo entre 18 y 24 V, superior a la tensión de batería Vbat.

40 Unos circuitos de conversión de energía 24 constituidos por un convertidor continua-continua, permiten intercambios de energía eléctrica entre la batería 23 de a bordo y la ultra-capacidad 22.

45 Un circuito de mando 25 pilota el circuito de excitación 19 y el convertidor alterna-continua reversible 21 en función de la información proporcionada por un sensor de la posición 26 del rotor 18 y de señales de control generadas por una unidad de control electrónico del vehículo.

50 El sistema micro-híbrido 15 representado en la Figura 2 permite, de manera conocida en sí, poner en marcha una función de frenada regenerativa: parte de la energía mecánica de la frenada transformada en energía eléctrica por la máquina eléctrica 17 que funciona como generador se almacena en la ultra-capacidad 22 y se emplea, por ejemplo, para aportar un complemento de par al motor térmico 2 haciendo funcionar la máquina eléctrica 17 como motor eléctrico.

55 Un ejemplo conocido de un sistema micro-híbrido equipado con funcionalidades de parada/arranque del motor y de frenada regenerativa como el representado esquemáticamente en la Figura 2 y adaptado a un motor diesel de 1,6 L, presenta las siguientes características:

- potencia: 4,4 Kw con 24V

- par inicial con 24V: 90 N.m

60 En caso de que se desee montar un sistema con alterno-arranque en un vehículo equipado con un motor térmico grande, por ejemplo un motor diesel de 3,2 L de cilindrada, los sistemas descritos anteriormente para motores de pequeña cilindrada no son convenientes, ya que el par de arranque del motor necesario es generalmente superior a 100 N.m.

65 La solución técnica que consiste en diseñar nuevos dispositivos cuyas características de par y de potencia están adaptadas a los motores térmicos de esta categoría no es óptima, ya que conduce a nuevos costes de I+D.

Además, no es cierto que los fenómenos de saturación magnéticos en los materiales conocidos permitan alcanzar pares de arranque requeridos con pequeños factores de forma con una única máquina.

5 Como se muestra en las Figuras 3a y 3b, se propone, según la invención, constituir un sistema micro-híbrido 27 para un motor térmico 28 de gran cilindrada, mediante el acoplamiento mecánico de dos dispositivos con alerno-arranque idénticos 1 diseñados para un motor térmico 2 de pequeña cilindrada.

10 Los dos alerno-arranques 3 que equipan a los dispositivos con alerno-arranque 1 se montan en dos canales de correa 29, 30 separados de manera a acumular los pares aplicados al cigüeñal 31 del vehículo para el arranque y multiplicar por dos el caudal en modo alternador.

15 El sistema según la invención representado en la Figura 3a afecta tanto a un primer modo de realización preferido, en que los dispositivos con alerno-arranque idénticos 1 están conectados directamente en paralelo a una batería de a bordo, como a un segundo modo de realización preferido de la invención, en que los dispositivos con alerno-arranque idénticos 16 están unidos en paralelo a una red eléctrica de a bordo con tensión variable del tipo "14+X".

Las señales de control generadas por una unidad de control electrónica del vehículo se aplican simultáneamente a los circuitos de mando 13, 25 de los alerno-arranques 3, 17 acoplados mecánicamente.

20 De manera general, el control y el diagnóstico simultáneo de los dos dispositivos con alerno-arranque idénticos 1, 16 es posible sin cableado complejo gracias a las interfaces con buses de comunicación embarcados por ejemplo del tipo CAN de que están dotados estos dispositivos en origen.

25 En el segundo modo de realización, la red eléctrica de a bordo incluye preferiblemente un almacenador de energía 22 constituido por uno o varios condensadores de muy alta capacidad (o ultra-capacidad) de tecnología EDLC pero, alternativamente, el almacenador de energía puede ser asimismo una batería del tipo Ni-MH.

30 En el ejemplo de un vehículo equipado con un motor diesel de 3,2 L de cilindrada, los dos ejemplos de sistemas con alerno-arranque citados anteriormente y adaptados a un motor diesel de 1,6 L de cilindrada convienen para constituir un sistema micro-híbrido 27 adecuado, porque su acoplamiento mecánico proporciona el par de arranque mínimo de 100 N.m necesario.

35 La invención no se limita al acoplamiento de dos dispositivos con alerno-arranque y gracias a la solución propuesta, es posible hacer "Stop and Go" en vehículos destinados al transporte público, equipados con motores diesel de muy gran cilindrada, por ejemplo de 6L.

Es asimismo posible poner en marcha económicamente una función de frenada regenerativa en este tipo de vehículos, basada en una EDLC o una batería Ni-MH.

40 Además, la invención proporciona una ventaja competencial importante en el mercado de los dispositivos con alerno-arranque destinados a los coches particulares, ya que permite realizar economías de escala en los costes de fabricación de dichos dispositivos, extendiendo su mercado a los vehículos militares, de transporte público y de servicio.

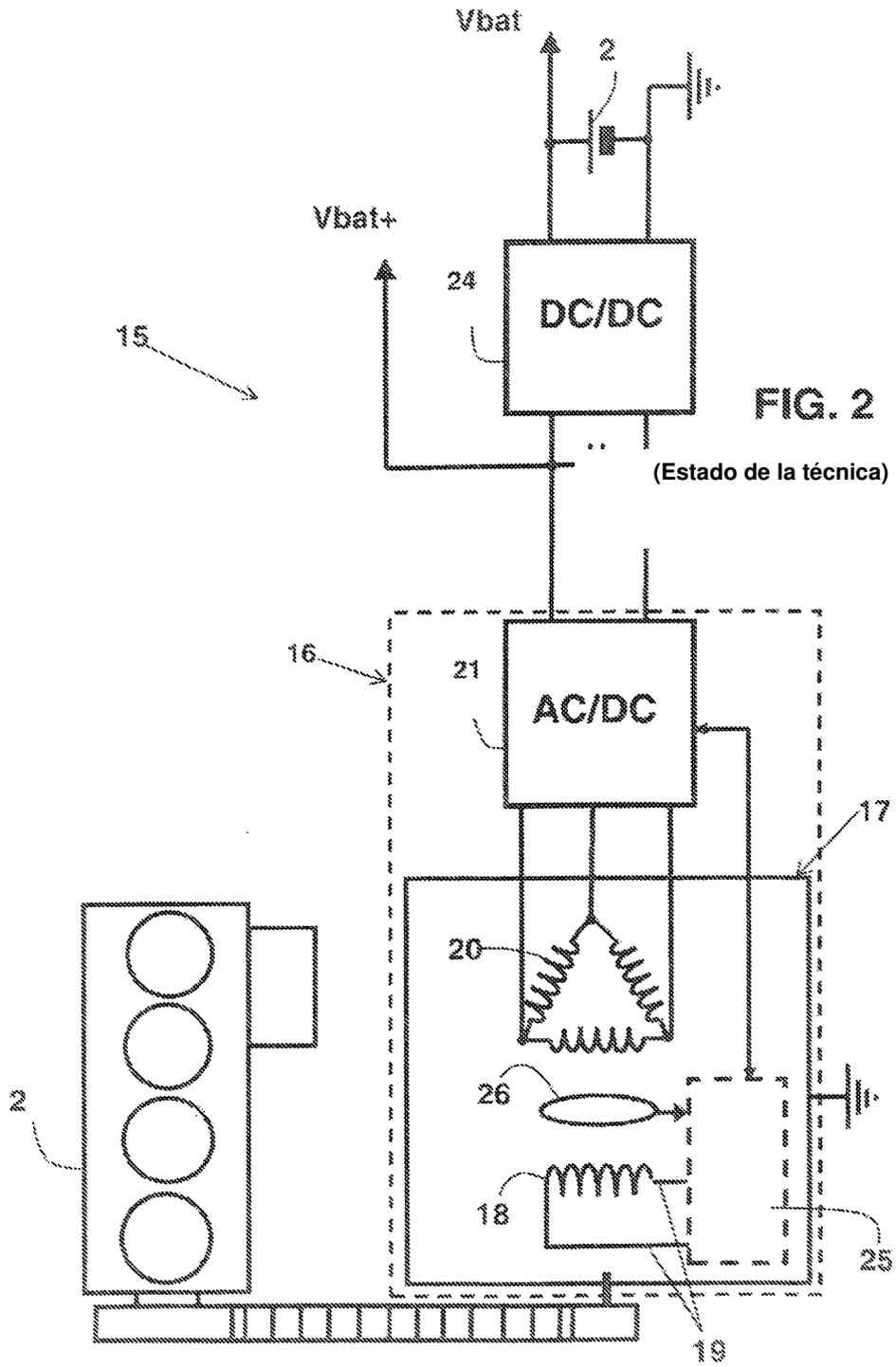
45 Se sobreentiende que la invención no se limita únicamente a los modos de ejecución preferidos descritos anteriormente.

Por el contrario la invención engloba todas las posibles variantes posibles de realización que permanezcan en el marco definido por las siguientes reivindicaciones.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Sistema con alerno-arranque para motor térmico de vehículo de gran cilindrada, estando dicho sistema conectado a una red eléctrica de a bordo (V+) de dicho vehículo, caracterizado porque dicho sistema (27) incluye un número superior o igual a dos dispositivos con alerno-arranque (1) idénticos acoplados mecánicamente e independientemente a dicho motor térmico (28), incluyendo cada uno de dichos dispositivos con alerno-arranque (1) un alerno-arranque (3) y un convertidor AC/DC reversible (12) unido al alerno-arranque (3) y conectado a dicha red eléctrica de a bordo (V+).
- 10 2. Sistema según la reivindicación 1, caracterizado porque dicha red eléctrica de a bordo (V+) está conectada directamente a una batería de a bordo.
- 15 3. Sistema según la reivindicación 1, caracterizado porque dicha red eléctrica de a bordo (V+) incluye por lo menos una ultra-capacidad.
4. Sistema según la reivindicación 1, caracterizado porque dicha red eléctrica de a bordo (V+) incluye por lo menos un convertidor DC/DC.
- 20 5. Sistema según la reivindicación 1, caracterizado porque dicha red eléctrica de a bordo (V+) incluye una ultra-capacidad y un convertidor DC/DC unido a dicha ultra-capacidad y a una batería de a bordo.
6. Sistema según la reivindicación 5, caracterizado porque incluye una función de frenada regenerativa.
- 25 7. Sistema según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6 anteriores, caracterizado porque cada uno de dichos alerno-arranques (3, 17) está acoplado independientemente a dicho motor térmico (28) mediante una correa (29, 30).





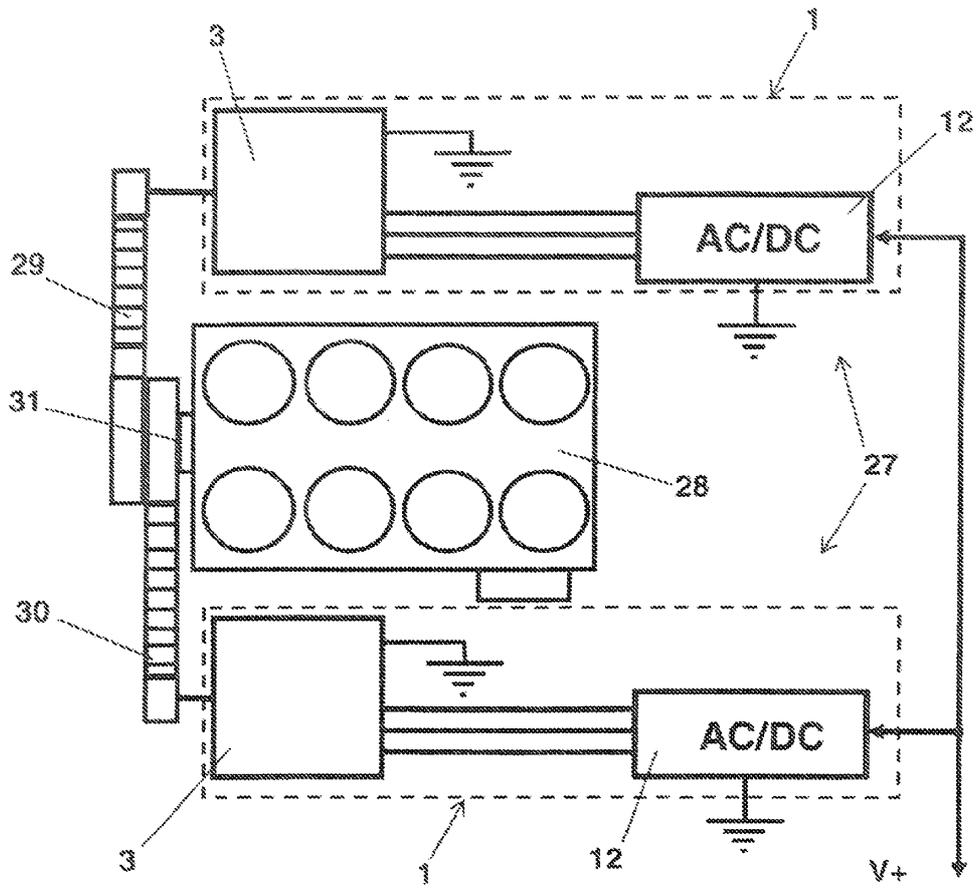


FIG. 3a

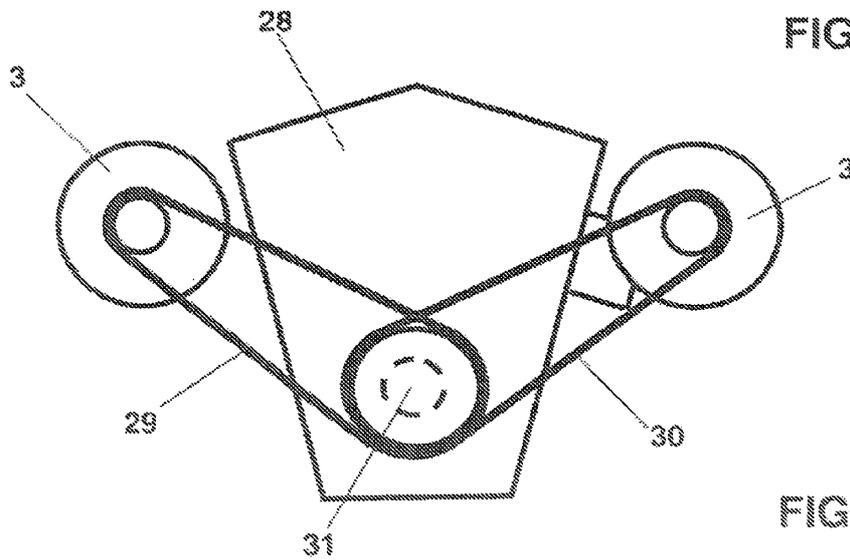


FIG. 3b