

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 741 478**

51 Int. Cl.:

B60L 11/02 (2006.01)

B60L 11/12 (2006.01)

B60L 11/18 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.11.2007 E 13000190 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.05.2019 EP 2583856**

54 Título: **Accionamiento híbrido**

30 Prioridad:

06.11.2006 DE 202006016956 U

22.12.2006 DE 202006019422 U

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

11.02.2020

73 Titular/es:

FAUN UMWELTTECHNIK GMBH & CO. KG

(100.0%)

Feldhorst 4

27711 Osterholz-Scharmbeck, DE

72 Inventor/es:

DREHER, HOLGER;

KOCH, MARKUS;

SANDKÜHLER, GEORG y

KIRCHHOFF, JOHANNES

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 741 478 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

Accionamiento híbrido

La presente invención hace referencia a un accionamiento híbrido para un vehículo, particularmente para un vehículo recolector de basura, con un primer motor de combustión interna y un motor eléctrico para la propulsión del

5 vehículo.

En automóviles o autobuses para el tráfico urbano se conocen múltiples variantes de accionamientos híbridos de este tipo como técnica para el ahorro de combustible. En este sentido, existen dos variantes fundamentales: En una variante, el sistema eléctrico reemplaza la conexión mecánica entre el motor de combustión interna y las ruedas accionadas (híbrido en serie), mientras que en la otra variante, el motor eléctrico y el motor de combustión interna actúan conjuntamente sobre las ruedas; en donde el embrague se realiza por lo general mediante un engranaje planetario (híbrido en paralelo). Ambos sistemas tienen en común el uso de un acumulador de energía eléctrica, el cual almacena la energía que es generada por el motor de combustión interna pero que no resulta necesaria para la propulsión. El sistema eléctrico tiene entonces la función de desacoplar las revoluciones del motor de combustión interna y de las ruedas y de suavizar la entrega de potencia del motor. De esta manera, el motor puede funcionar uniformemente en puntos de funcionamiento económicos del mapa del motor, lo cual genera una reducción del consumo de combustible y una combustión de baja emisión. Además, con el sistema eléctrico es posible durante el frenado transformar energía cinética en energía eléctrica, almacenarla y liberarla nuevamente en el próximo requerimiento de potencia. Este frenado regenerativo también genera un ahorro de combustible.

Particularmente en el caso de los vehículos recolectores de residuos se presenta la especial situación de que los requerimientos al accionamiento de desplazamiento del chasis del vehículo recolector de residuos durante la marcha de transporte se diferencian notablemente de los requerimientos durante la recolección de basura. Independientemente de que se utilice un accionamiento convencional solamente mediante un motor de combustión interna o un accionamiento híbrido conocido, la máxima potencia del accionamiento de desplazamiento está determinada por la marcha de transporte, de modo que durante la recolección de residuos el motor de combustión interna se utiliza de manera desfavorable. Por esta razón, durante la recolección de basura se presenta mayor consumo de combustible.

Además, a causa del funcionamiento constante de arranque y parada (del inglés stop-and go) durante la recolección de basura se debe utilizar una caja de cambios automática para evitar el extremo desgaste del embrague. Sin embargo, este tipo de cajas automáticas tiene como consecuencia un mayor consumo de combustible.

Sumado a ello, en el caso de los vehículos recolectores de basura, junto a los requerimientos de consumo de combustible se establecen cada vez más altos requerimientos de emisión de ruido, los cuales no se pueden cumplir tampoco sin más con los conocidos accionamientos híbridos.

De la solicitud DE 199 34 790 A1 se conoce un sistema de accionamiento para vehículos a motor, con un sistema de propulsión principal accionable mediante un motor de combustión interna y un sistema de propulsión auxiliar accionable por otro motor de combustión interna, los cuales se pueden acoplar entre sí mediante un engranaje intermedio. El motor de combustión interna del sistema de propulsión auxiliar se puede acoplar con un generador de arranque, el cual está conectado fijamente con el engranaje intermedio.

La solicitud US 2006 / 0 116 797 A1 revela un accionamiento híbrido con un motor eléctrico acoplado mediante una toma de fuerza (PTO) con un motor de combustión interna de un sistema de propulsión, el cual está conectado con otro consumidor.

Por ello, el objeto de la presente invención consiste en poner a disposición un accionamiento híbrido para un vehículo, particularmente para un vehículo recolector de basura, el cual incluso con muy distintas exigencias trabaje ahorrando energía y posibilite una minimización de la emisión de ruido.

Conforme a la presente invención, dicho objeto se resuelve mediante un accionamiento híbrido de acuerdo con la reivindicación 1. El accionamiento híbrido conforme a la invención, comprende un motor de combustión interna para la propulsión del vehículo mediante un sistema de propulsión, así como otro consumidor; en donde está proporcionado un motor eléctrico que se puede conectar con el otro consumidor y con el sistema de propulsión. Conforme a la invención, el motor eléctrico puede conectarse con el sistema de propulsión mediante una toma de fuerza (PTO) y puede ser utilizado tanto para el accionamiento del vehículo como también como generador. Está previsto, además, que durante el frenado, mediante el motor eléctrico utilizado como generador se transforme energía cinética en energía eléctrica y se almacene en un acumulador de energía.

Mediante el diseño conforme a la invención, el sistema de propulsión convencional del vehículo no necesita estar provisto de una caja de distribución adicional para la transmisión de fuerza, ya que para el accionamiento eléctrico,

5 se puede utilizar la toma de fuerza PTO en serie. En este caso, el sistema de propulsión PTO se utiliza para la transmisión de fuerza, o bien para la conducción de fuerza del motor eléctrico. De esta manera, en los accionamientos híbridos convencionales es posible sin grandes costes constructivos un posible almacenamiento y recuperación de la energía de frenado, ya que en lugar de una caja de distribución costosa, se puede utilizar la toma PTO del sistema de propulsión. Dicha toma PTO está dispuesta preferentemente en la caja de cambios del sistema de propulsión y además dispone de al menos un acoplamiento, preferentemente de dos. Este tipo de tomas de fuerza (PTO) ya es conocido en el estado del arte, sin embargo, las mismas no se utilizan allí para el accionamiento híbrido, sino, por ejemplo, para el accionamiento de bombas hidráulicas.

10 En este tipo de accionamientos híbridos conforme a la invención, para alimentar el motor eléctrico con energía se puede utilizar una unidad generadora de energía accionada por un segundo motor de combustión interna. De esta manera, resulta posible utilizar el motor de combustión interna durante la marcha de transporte, mientras que durante la recolección de basura se utiliza el motor eléctrico para la propulsión del vehículo. El mismo se puede alimentar ahora con energía mediante la unidad generadora de energía, sin utilizar el motor de combustión interna. El segundo motor de combustión interna para el accionamiento de la unidad generadora de energía se puede realizar entonces de manera óptima para el funcionamiento de recolección de basura y ser optimizado en lo que se refiere a consumo de combustible y emisión de ruido. De esta manera, se suprimen todos los problemas que surgen por la doble función del motor de combustión interna utilizado en los sistemas convencionales, tanto para la generación de energía como también para la propulsión del vehículo. La unidad generadora de energía puede estar compuesta esencialmente de un motor diesel, un generador y un aislamiento acústico. Para el especialista, resulta evidente que el accionamiento híbrido conforme a la invención no sólo puede utilizarse para vehículos recolectores de basura, sino también para cualquier otro vehículo, particularmente cuando estos presentan diferentes modos de funcionamiento con diferentes requerimientos de potencia en la propulsión.

25 De manera ventajosa, la potencia de una unidad generadora de energía que momentáneamente no se necesita, puede ser absorbida por el acumulador de energía y ser entregada nuevamente ante un mayor consumo de potencia del accionamiento eléctrico.

Además, de manera ventajosa, el accionamiento híbrido conforme a la invención comprende una electrónica de accionamiento que controla el motor eléctrico en función de señales del conductor. Conforme a la posición del pedal del acelerador y del freno, así se cambia en la electrónica de accionamiento la potencia eléctrica para el motor eléctrico.

30 Además, de manera ventajosa, en el accionamiento híbrido conforme a la invención, las bombas, las máquinas de trabajo y/o las unidades auxiliares son alimentadas con energía por una unidad generadora de energía y/o por el acumulador de energía. Así, los accionamientos para las máquinas de trabajo y/o las unidades auxiliares particularmente del chasis (dirección asistida, suministro de aire comprimido, compresor de climatización, red eléctrica de a bordo) se alimentan con energía por el sistema eléctrico del accionamiento híbrido. Así mismo, el sistema eléctrico también puede de manera ventajosa alimentar con energía las máquinas de trabajo o las bombas de las máquinas de trabajo del diseño.

40 De manera alternativa, las bombas, las máquinas de trabajo y/o las unidades auxiliares se pueden accionar también por el motor eléctrico. En este caso, ventajosamente están proporcionados acoplamientos, a través de cuya posición de conmutación se pueden activar o desactivar los accionamientos individuales. De esta manera, o bien se accionan las ruedas del vehículo para la propulsión o las bombas de las máquinas de trabajo, o incluso también, tanto las ruedas del vehículo como las bombas de las máquinas de trabajo.

45 Además, de manera ventajosa, en el accionamiento híbrido conforme a la invención se utiliza una caja de cambios para el motor de combustión interna. Ya que durante el continuo funcionamiento de arranque y parada, durante la recolección de basura, la propulsión del vehículo sucede mediante el motor eléctrico es posible omitir la caja automática con alto consumo de combustible y elevados costes.

De manera ventajosa, además, el accionamiento híbrido conforme a la invención comprende un modo de transporte, en el cual el vehículo se acciona mediante el motor de combustión interna, así como un modo de recolección, en el cual el vehículo se acciona en el funcionamiento normal sólo mediante el motor eléctrico.

50 Además, de manera ventajosa, cuando durante el modo de recolección se presentan altos requerimientos de potencia de propulsión, se activa el motor de combustión interna. Así, el accionamiento eléctrico no necesita ser diseñado para estos altos requerimientos y puede trabajar ahorrando energía, más silencioso y de manera más conveniente.

55 De manera ventajosa, la conexión del motor eléctrico con el otro consumidor y con el sistema de propulsión se realiza respectivamente mediante al menos un embrague. Accionando dicho embrague se logra una conexión sencilla y eficiente del motor eléctrico con el otro consumidor y con el sistema de propulsión.

De manera ventajosa, el motor eléctrico está conectado, en este caso, entre el otro consumidor y el sistema de propulsión. En una disposición en serie de este tipo, es posible, por ejemplo abriendo el acoplamiento entre el motor eléctrico y el sistema de propulsión, operar el otro consumidor sólo mediante el motor eléctrico. Cuando por el contrario, se abre el acoplamiento entre el otro consumidor y el motor eléctrico, y se cierra aquel entre el motor eléctrico y el sistema de propulsión, el motor eléctrico se puede utilizar para la propulsión o para la obtención de energía. Cuando por el contrario, ambos acoplamientos están cerrados, o bien el motor eléctrico se puede utilizar como generador, y el otro consumidor accionar mediante el sistema de propulsión, o sino el motor eléctrico y el sistema de propulsión se utilizan ambos para el accionamiento del otro consumidor y/o para la propulsión.

Ventajosamente, el accionamiento híbrido conforme a la invención presenta los correspondientes modos de funcionamiento, los cuales se realizan por un controlador. De manera ventajosa, el accionamiento híbrido presenta en este caso un modo de funcionamiento en el cual el otro consumidor se acciona exclusiva o principalmente mediante el motor eléctrico. Particularmente, cuando en el caso del vehículo se trata de un vehículo recolector de basura, entonces durante la marcha de recolección de basura se puede accionar el otro consumidor exclusiva o principalmente mediante el motor eléctrico, de modo que el motor de propulsión se carga menos o incluso se puede desactivar completamente, permitiendo así que se reduzcan correspondientemente el consumo de energía y la generación de ruido.

De manera ventajosa, aquí, el otro consumidor es una bomba de un sistema hidráulico, una máquina de trabajo o una unidad auxiliar. Este tipo de consumidores están presentes particularmente en vehículos recolectores de basura, y deben operarse justamente durante la marcha de recolección de basura, dando lugar así a las mencionadas ventajas.

La presente invención comprende además un vehículo recolector de basura con un accionamiento híbrido como el que fue descrito anteriormente. Naturalmente, un vehículo de este tipo presenta las mismas ventajas que el accionamiento híbrido descrito más arriba.

A continuación, la presente invención se explica en detalle de acuerdo con los ejemplos de ejecución y los dibujos. Las figuras muestran:

Figura 1: un primer ejemplo de ejecución de un accionamiento híbrido;

Figura 2: un segundo ejemplo de ejecución de un accionamiento híbrido;

Figura 3: un ejemplo de ejecución preferido del accionamiento híbrido conforme a la presente invención; y

Figura 4: un tercer ejemplo de ejecución de un accionamiento híbrido.

La figura 1 muestra un primer ejemplo de ejecución de un accionamiento híbrido, el cual sin embargo no es parte de la presente invención. El mismo comprende, de un lado, un sistema de propulsión convencional compuesto de un motor de combustión interna 1, un embrague 2 y una caja de cambios 3. Paralelamente a ello, está dispuesto el sistema de accionamiento eléctrico, cuyo motor de propulsión eléctrico 5 se acciona mediante la electrónica de accionamiento 8. La energía del sistema de accionamiento eléctrico se pone a disposición en este caso mediante una unidad generadora de energía 6, la cual en esencia está conformada por un motor de diseño diesel, un generador y un aislamiento acústico. La potencia del generador que momentáneamente no se necesita, al igual que la energía que se libera durante el frenado, es tomada por el acumulador de energía 7 y entregada nuevamente ante un mayor consumo de potencia del accionamiento eléctrico. Conforme a la posición del pedal del acelerador y del freno, se cambia en la electrónica de accionamiento 8 la potencia eléctrica para el motor de propulsión 5. Mediante la caja de distribución 4, el conductor puede conectar o bien el accionamiento convencional mediante el motor de combustión interna 1 o el motor de propulsión eléctrico 5 en el eje trasero. También es posible, conectar tanto el motor de combustión interna 1 como también el motor de propulsión eléctrico 5, de modo que el accionamiento convencional también se puede conectar en el funcionamiento de recolección de basura ante requerimientos especiales, de modo que el accionamiento eléctrico no necesita ser diseñado para esos requerimientos especiales.

En el primer ejemplo de ejecución representado en la figura 1, el sistema eléctrico alimenta con corriente junto al motor de propulsión eléctrico 5 también a los accionamientos 9 para las máquinas de trabajo, así como a los accionamientos 10 de las unidades auxiliares del chasis (dirección asistida, suministro de aire comprimido, compresor de climatización, red eléctrica de a bordo).

Mediante este accionamiento híbrido es posible operar un vehículo recolector de basura en los dos modos de funcionamiento con bajo consumo de combustible y menor generación de ruido.

Durante el primer modo de funcionamiento, la marcha de transporte, el vehículo recolector de basura se acciona mediante el convencional sistema de propulsión de motor de combustión interna 1 y caja de cambios 3. Así, el motor

de combustión interna 1 y la caja de cambios 3 pueden ser optimizados para los requerimientos de la marcha de transporte. Por supuesto, en este caso también es posible utilizar el accionamiento eléctrico como en un accionamiento híbrido convencional, para también minimizar el consumo de energía durante la marcha de transporte.

5 Durante el segundo modo de funcionamiento, la recolección de basura, el vehículo recolector de basura se acciona, por el contrario, en el funcionamiento normal sólo mediante el accionamiento eléctrico por el motor de propulsión eléctrico 5. Aquí, el motor de combustión interna 1 se desconecta, ya que a diferencia de los accionamientos híbridos convencionales, la unidad generadora de energía 6, que se acciona mediante un motor de combustión
10 separado, alimenta el motor de propulsión eléctrico con energía. Dicho motor de combustión interna separado está diseñado como un motor de diseño diesel con aislamiento acústico, y puede entonces realizarse de manera óptima para los requerimientos de la generación de energía. De esta manera, durante la marcha de recolección de basura se consume considerablemente menos combustible y se produce menos ruido que con el accionamiento mediante el motor de combustión interna 1 diseñado para la marcha de transporte.

15 El sistema de propulsión convencional con motor de combustión interna 1, así como el sistema eléctrico con la unidad generadora de energía 6 y el motor de propulsión eléctrico 5 pueden funcionar entonces de manera independiente uno de otro; en donde el conductor puede seleccionar entre el accionamiento convencional y el accionamiento eléctrico. De manera adicional, el accionamiento convencional mediante el motor de combustión interna 1 también se puede activar durante el funcionamiento de recolección de residuos en casos de requerimientos especiales, como por ejemplo subidas empinadas, de modo que el accionamiento eléctrico no tiene que ser
20 diseñado para estos requerimientos especiales. Así se puede reducir aún más el consumo de combustible durante el funcionamiento normal.

El accionamiento del vehículo recolector de residuos mediante el sistema eléctrico durante la recolección de residuos presenta además la ventaja de que en el sistema de propulsión convencional se puede omitir una costosa
25 caja automática, que además implica un alto consumo de combustible. Además de ello, el sistema de accionamiento eléctrico se puede utilizar o bien para alimentar con corriente los accionamientos de las máquinas de trabajo y las unidades auxiliares, o para activarlas directamente mediante el motor de propulsión eléctrico 5, de modo que se pueden omitir las otras alimentaciones de energía necesarias o bien accionamientos para estos componentes.

En la figura 2 está representado un segundo ejemplo de ejecución de un accionamiento híbrido, el cual tampoco es parte de la presente invención, y que se diferencia del primer ejemplo de ejecución particularmente por el
30 accionamiento diferente de las máquinas de trabajo. Para ello, está proporcionado un acoplamiento 12 entre el motor de propulsión eléctrico 5 y la caja de distribución 4, así como un acoplamiento 11 entre las bombas de las máquinas de trabajo 9 así como del motor de propulsión eléctrico 5. Dependiendo de las posiciones de conmutación de ambos acoplamientos 11 y 12 se pueden accionar o bien las ruedas o las bombas de las máquinas de trabajo, o incluso las ruedas y también las bombas de las máquinas de trabajo. De esta manera, es posible accionar las
35 bombas de las máquinas de trabajo mediante el motor de propulsión eléctrico sin que para ello sean necesarios accionamientos especiales.

Allí, la disposición mostrada en la figura 2, en la cual el motor eléctrico 5 se puede conectar con las máquinas de trabajo como otros consumidores y con el sistema de propulsión, también independientemente de la alimentación de corriente del motor eléctrico mostrada en la figura 1, mediante otro motor de combustión interna, se puede utilizar de
40 manera ventajosa también en accionamientos híbridos según el estado del arte. En este caso, el motor eléctrico 5 se puede conectar, durante las fases de frenado del vehículo, mediante el acoplamiento 12 con el sistema de propulsión y funcionar como generador, de modo que la energía cinética del vehículo se puede transformar en energía eléctrica y almacenar en un acumulador de energía.

Esta energía almacenada, después se puede utilizar o bien en las fases de aceleración del vehículo para la propulsión del vehículo, o también para el funcionamiento de la máquina de trabajo 9. Para ello, se conectan respectivamente los acoplamientos 11 y 12. Este tipo de disposición tiene por ejemplo la ventaja de que durante la
45 marcha de recolección de basura, las máquinas de trabajo pueden funcionar mediante el motor de propulsión eléctrico 5, sin que se sobrecargue el motor de combustión interna 1, el cual funciona como motor de propulsión. De esta manera, se logra una clara reducción de la carga sonora. Por otro lado, también se presenta la ventaja de que ante altos requerimientos de potencia por parte de las máquinas de trabajo 9, no sólo se puede utilizar el motor de propulsión eléctrico 5 para el funcionamiento de las máquinas de trabajo, sino también el motor de combustión
50 interna 1 para apoyar al motor de propulsión eléctrico o para reemplazarlo. Este tipo de apoyo recíproco entre el motor de combustión interna y el motor de propulsión eléctrico, tanto para el accionamiento del vehículo como también para el accionamiento de las máquinas de trabajo, posibilita un diseño dimensional correspondientemente más pequeño de todos los componentes involucrados, con las ya descritas ventajas de precio y consumo.

Por supuesto, este tipo de disposición del motor de propulsión eléctrico 5 para el accionamiento de las máquinas de trabajo 9, se puede combinar de manera particularmente ventajosa con la disposición mostrada en la figura 1, en la

5 cual un segundo motor de combustión interna separado funciona como unidad generadora de energía 6 y pone a disposición la energía eléctrica para el motor de propulsión eléctrico o el acumulador de energía 7. En este caso, se presenta en particular la otra ventaja de que para el accionamiento de las máquinas de trabajo, como por ejemplo las bombas del sistema hidráulico, no se necesita utilizar motores eléctricos separados ni se sobrecarga el motor de combustión interna 1.

10 En la figura 3 está representado un ejemplo de ejecución preferido de la presente invención, en el cual el motor de combustión interna 1 está conectado mediante un embrague 14 con una caja de cambios 3, que nuevamente acciona un eje del vehículo. A diferencia del primer y del segundo ejemplo de ejecución de un motor híbrido, descritos anteriormente, aquí, el motor eléctrico 5 no está conectado mediante una caja de distribución separada con dicho sistema de propulsión, sino que conforme a la invención se encuentra conectado con el sistema de propulsión mediante la PTO 13 en serie. Dicha PTO está disponible de todas maneras, por ejemplo en vehículos recolectores de basura, ya que mediante la misma se accionan por lo general las máquinas de trabajo como las bombas del sistema hidráulico. La PTO 13 comprende aquí dos acoplamientos.

15 Así, es posible utilizar el motor eléctrico 5 sin mayores costes constructivos, por un lado, durante las fases de aceleración del vehículo para el apoyo del motor de combustión interna (cuando el acoplamiento 14 está cerrado) o para el accionamiento individual del vehículo (cuando el acoplamiento 14 está abierto). Por otro lado, también es posible utilizar el motor eléctrico 5 como generador, el cual, por ejemplo, en fases de frenado transforma la energía cinética del vehículo en energía eléctrica. También es posible que el motor de combustión interna 1 funcione esencialmente con una carga constante; en donde la energía que no es necesaria para la propulsión se transforma también en energía eléctrica mediante el motor eléctrico y después se almacena en un acumulador de energía.

20 Evidentemente, una disposición de este tipo, en la cual el motor eléctrico está conectado con el sistema de propulsión mediante una PTO, resulta muy ventajosa, independientemente de los sistemas híbridos antes mostrados, y también puede ser utilizada como sistema híbrido como en el estado del arte. Sin embargo, en una combinación con los ejemplos de ejecución mostrados anteriormente, resultan aún mayores ventajas. Por ejemplo, el motor eléctrico 5 puede accionar mediante otro acoplamiento las máquinas de trabajo del vehículo, lo cual correspondería a una combinación del segundo ejemplo de ejecución de un accionamiento híbrido con el ejemplo de ejecución preferido del accionamiento híbrido conforme a la invención. También es posible usar un motor de combustión interna separado para la generación de corriente, lo cual correspondería a una combinación del primer ejemplo de ejecución de un accionamiento híbrido con el ejemplo de ejecución preferido del accionamiento híbrido conforme a la invención. También es posible, combinar todos estos ejemplos de ejecución entre sí.

25 La figura 4 muestra un tercer ejemplo de ejecución de un accionamiento híbrido, el cual tampoco es parte de la presente invención, en el cual la unidad generadora de energía 6, a diferencia del primer ejemplo de ejecución mostrado en la figura 1, se acciona no por un segundo motor de combustión interna, sino por el motor de combustión interna 1 utilizado como motor de combustión. [0039] Para ello, la unidad generadora de energía 6 está conectada mediante un acoplamiento 15 con el motor de combustión interna 1. Por lo demás, el cuarto ejemplo de ejecución mostrado en la figura 4 se corresponde con el primer ejemplo de ejecución de un accionamiento híbrido, mostrado en la figura 1, de modo que en referencia a las demás ejecuciones del accionamiento híbrido se remite a la descripción referida al primer ejemplo de ejecución.

35 En el tercer ejemplo de ejecución, en un primer modo de funcionamiento, la unidad generadora de energía 6 se acciona por el motor de combustión interna 1; en donde el controlador del motor de combustión interna desconecta allí al menos uno de los cilindros del motor de combustión interna. Mediante dicha desconexión de uno o de múltiples cilindros durante el primer modo de funcionamiento la potencia de accionamiento del motor de combustión interna se puede adaptar de manera sencilla a los menores requerimientos para la generación de energía; en donde para ello el punto de funcionamiento del motor de combustión interna por lo demás no necesita ser modificado. De esta manera resulta posible que el motor de combustión interna 1 funcione en un punto de funcionamiento ventajoso, aún en diferentes fases de funcionamiento con diferentes requerimientos al mismo. Así, se puede omitir un segundo motor de combustión interna para el accionamiento de la unidad generadora de energía 6.

40 En el modo de transporte, el cual se puede utilizar durante una circulación habitual por carretera de un vehículo recolector de basura, el motor de combustión interna 1 está conectado, como en el primer ejemplo de ejecución, con un sistema de propulsión del vehículo mediante el embrague 2, de modo que el vehículo se acciona mediante el motor de combustión interna 1. El motor de propulsión eléctrico 5 se puede utilizar en este caso como en un sistema híbrido clásico, para mantener lo más constante posible el punto de trabajo del motor de combustión interna que durante el modo de transporte trabaja ventajosamente con todos los cilindros, y para transformar la energía que se libera durante el frenado en energía eléctrica.

45 De manera alternativa, en el tercer ejemplo de ejecución, la energía que se libera durante el frenado también se puede transformar en energía eléctrica mediante la unidad generadora de energía 6, y ser almacenada en el acumulador de energía 7, al encontrarse cerrado el acoplamiento 15 que conecta la unidad generadora de energía 6

5 con el motor de combustión interna 1. De esta manera, en el tercer ejemplo de ejecución, o bien el motor de accionamiento 1 y el motor de propulsión eléctrico 5 pueden trabajar como accionamiento híbrido (en este caso en paralelo); o el motor de combustión interna 1 y la unidad generadora de energía 6 pueden trabajar como accionamiento híbrido (en este caso en serie). En este caso, de manera ventajosa, particularmente en el modo de transporte se utiliza un accionamiento híbrido combinado, en el cual el motor de propulsión eléctrico 5 se utiliza para accionar el vehículo, mientras que la unidad generadora de energía 6 se utiliza para transformar la energía de frenado en energía eléctrica. De esta manera, el motor de propulsión eléctrico 5 se puede diseñar de manera óptima para el accionamiento, y la unidad generadora de energía 6 de manera óptima para la generación de corriente.

10 Durante el modo de recolección, el motor de combustión interna 1, por el contrario, se separa generalmente mediante el embrague 2 del sistema de propulsión del vehículo, de modo que el vehículo se acciona solamente mediante el motor de propulsión eléctrico 5. La energía eléctrica necesaria se conduce mediante la unidad generadora de energía 6 y el acumulador de energía 7; en donde el motor de combustión interna 1 está conectado mediante el embrague 15 con la unidad generadora de energía 6 y acciona la misma. Para que el motor de combustión interna 1 funcione no obstante en un punto de funcionamiento óptimo durante este modo de recolección, en el cual se establecen requerimientos de potencia considerablemente menores al motor de combustión interna 1, se desactivan uno o múltiples cilindros del motor de combustión interna 1. En este caso, los mismos ya no son alimentados con combustible y de esta manera ya no contribuyen a la potencia de accionamiento del motor de combustión interna 1.

20 Nuevamente, durante la marcha de recolección, en fases con cargas particularmente elevadas del motor de combustión interna 1, también se puede utilizar como apoyo el motor de propulsión eléctrico 5, conectando el mismo mediante el embrague 2 con el sistema de propulsión del vehículo. De manera ventajosa, el motor de combustión interna 1 funciona entonces con todos los cilindros.

25 En el tercer ejemplo de ejecución mostrado en la figura 4, como en el primer ejemplo de ejecución, están proporcionadas otras máquinas de trabajo 9 y unidades auxiliares 10, las cuales también se accionan eléctricamente y son alimentadas con energía eléctrica por la unidad generadora de energía 6 y el acumulador de energía 7. Sin embargo, de manera alternativa, el accionamiento híbrido mostrado en la figura 4 también se puede combinar con el segundo ejemplo de ejecución mostrado en la figura 2. Entonces, el motor de propulsión eléctrico 5 acciona directamente las máquinas de trabajo 9 y las unidades auxiliares 10. La ejecución de un accionamiento híbrido de este tipo se corresponde entonces a la disposición representada en referencia al segundo ejemplo de ejecución; en donde la unidad generadora de energía 6 se acciona por el motor de combustión interna 1 y el controlador del motor de combustión interna desconecta al menos un cilindro del motor de combustión interna para el accionamiento de la unidad generadora de energía.

30 El sistema híbrido mostrado en el tercer ejemplo de ejecución, se puede combinar igualmente con la disposición conforme a la invención mostrada en la figura 3 del motor eléctrico en la PTO del sistema de propulsión.

35 En resumen, de la presente invención resultan excelentes posibilidades, sin grandes costes constructivos, particularmente en vehículos recolectores de basura, tanto para disminuir el consumo de combustible, como también para reducir la carga de ruido, particularmente durante la recolección de basura.

40

REIVINDICACIONES

1. Accionamiento híbrido con un motor de combustión interna (1) para la propulsión del vehículo mediante un sistema de propulsión, así como con otro consumidor; en donde está proporcionado un motor eléctrico (5), el cual se puede conectar con el otro consumidor y con el sistema de propulsión;
- 5 caracterizado porque,
- el motor eléctrico (5) puede conectarse con el sistema de propulsión mediante una toma de fuerza (PTO) y puede ser utilizado tanto para el accionamiento del vehículo como también como generador, y porque durante el frenado, mediante el motor eléctrico (5) utilizado como generador se transforma energía cinética en energía eléctrica y se almacena en un acumulador de energía (7).
- 10 2. Accionamiento híbrido según la reivindicación 1, en donde la conexión del motor eléctrico (5) con el otro consumidor y con el sistema de propulsión se realiza respectivamente mediante al menos un embrague.
3. Accionamiento híbrido según la reivindicación 1, en donde el motor eléctrico (5) está conectado entre el otro consumidor y el sistema de propulsión.
- 15 4. Accionamiento híbrido según la reivindicación 1 con un modo de funcionamiento en el cual el otro consumidor se acciona exclusiva o principalmente mediante el motor eléctrico (5).
5. Accionamiento híbrido según la reivindicación 1, en donde el otro consumidor es una bomba de un sistema hidráulico, una máquina de trabajo o una unidad auxiliar.
6. Accionamiento híbrido según una de las reivindicaciones precedentes, con una electrónica de accionamiento (8), la cual controla el motor eléctrico (5) en función de señales del conductor.
- 20 7. Accionamiento híbrido según una de las reivindicaciones precedentes, en donde las bombas, las máquinas de trabajo (9) y/o las unidades auxiliares (10) son alimentadas con energía por una unidad generadora de energía (6) y/o por el acumulador de energía (7).
8. Accionamiento híbrido según una de las reivindicaciones precedentes, en donde las bombas, las máquinas de trabajo (9) y/o las unidades auxiliares (10) son accionadas por el motor eléctrico (5).
- 25 9. Accionamiento híbrido según una de las reivindicaciones precedentes, con un modo de transporte, en el cual el vehículo se acciona mediante el motor de combustión interna (1); y un modo de recolección, en el cual el vehículo se acciona en el funcionamiento normal sólo mediante el motor eléctrico (5).
10. Vehículo recolector de basura con un accionamiento híbrido según una de las reivindicaciones precedentes.

Figura 1

EPO - Múnich 75
15 de enero 2013

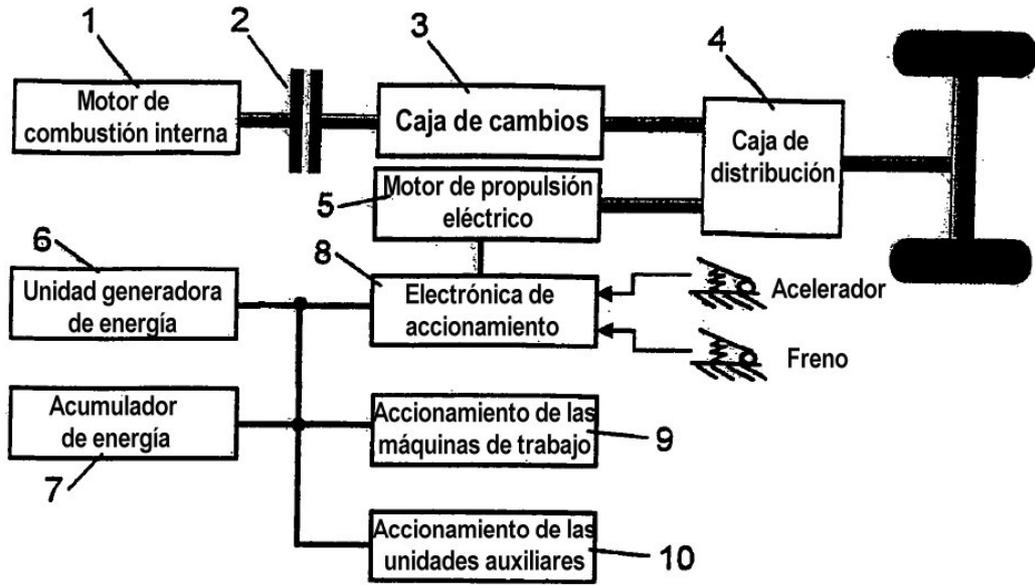


Figura 2

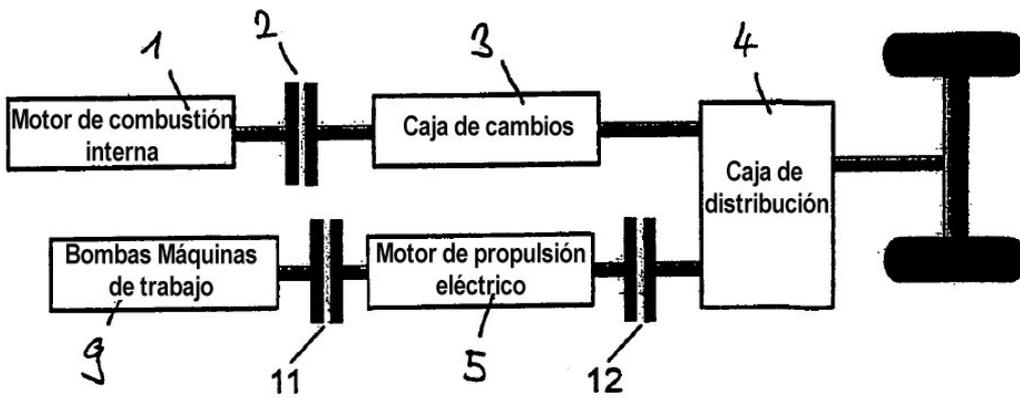


Figura 3

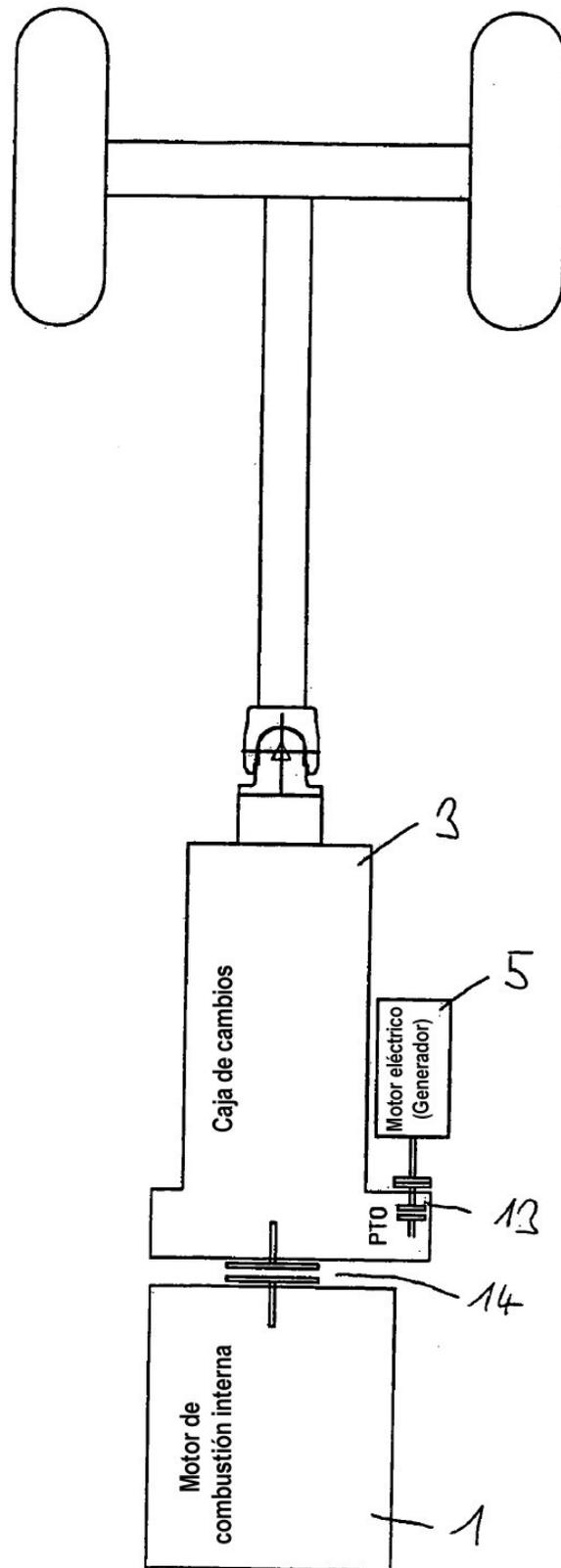


Figura 4

