

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 990 035**

51 Int. Cl.:

B60K 6/48 (2007.01)

B60K 6/405 (2007.01)

B60K 6/547 (2007.01)

B60W 10/08 (2006.01)

B60W 10/11 (2012.01)

B60W 10/111 (2012.01)

B60W 20/15 (2006.01)

B60W 20/30 (2006.01)

B60W 30/19 (2012.01)

B60K 6/40 (2007.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **01.02.2019 PCT/EP2019/052459**

87 Fecha y número de publicación internacional: **08.08.2019 WO19149866**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.02.2019 E 19705111 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.07.2024 EP 3746323**

54 Título: **Vehículo de motor con propulsión eléctrica renovada**

30 Prioridad:

02.02.2018 DE 102018201614

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

28.11.2024

73 Titular/es:

**HEIDL, ROLAND (100.0%)
Karl-Geusen-Straße 173
40233 Düsseldorf, DE**

72 Inventor/es:

HEIDL, ROLAND

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 990 035 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 de motor con propulsión eléctrica renovada

La invención se refiere a un vehículo de motor con motor de combustión interna.

5 Un vehículo de motor existente con un motor de combustión interna significa un vehículo de motor que es accionado, es decir, impulsado, por un motor de combustión interna y que no incluye un motor eléctrico para un accionamiento eléctrico. Un vehículo existente incluye habitualmente motores eléctricos, por ejemplo para arrancar el motor de combustión interna (motor de arranque) o para los limpiaparabrisas. Sin embargo, tales motores eléctricos no permiten conducir, es decir accionar, el vehículo. Por lo tanto, un motor eléctrico de este tipo no es un motor eléctrico para un accionamiento eléctrico en el sentido de la presente invención.

10 En un motor de combustión interna de un vehículo automóvil existente en el sentido de la presente invención se quema, por ejemplo, una mezcla de combustible y aire en cilindros para mover así pistones que están alojados de forma móvil en el cilindro. La mezcla inflamable se forma luego en los cilindros mediante una carrera de admisión y compresión.

15 Un motor de combustión interna de este tipo incluye un cigüeñal acoplado a los pistones por medio de bielas de manera que los movimientos de los pistones hacen girar el cigüeñal. Por el contrario, un movimiento de rotación del cigüeñal puede impulsar los pistones, es decir, moverlos hacia adelante y hacia atrás.

Un motor de combustión interna de este tipo no gira de manera uniforme porque pasa por ciclos de ralentí y puntos muertos. Por lo tanto, en el cigüeñal de un motor de combustión interna de este tipo está montado un volante. Debido a su inercia, un volante giratorio continúa girando incluso cuando el motor de combustión pasa por ciclos de ralentí y puntos muertos. De este modo, el volante compensa las fluctuaciones del motor de combustión interna.

20 El cigüeñal de un motor de combustión interna debe girar para que los pistones de los cilindros individuales puedan realizar las carreras de admisión y compresión. El movimiento de rotación necesario para ello se genera durante el arranque mediante un arrancador eléctrico, también llamado arrancador.

25 Un motor de arranque suele estar situado cerca del volante. Para el arranque, el árbol del motor de arranque está acoplado al volante a través de un embrague, en adelante denominado embrague del volante de arranque. Un embrague de volante de arranque común incluye un interruptor magnético que desplaza un piñón desde una posición inicial a una posición engranada con el volante para su acoplamiento. Una vez que este piñón de arranque se ha engranado con el volante, se activa el motor eléctrico del motor de arranque para luego girar el cigüeñal a través del piñón. Así se mueven los pistones. Esto crea y enciende mezclas inflamables en los cilindros. Una vez arrancado el motor de combustión interna, el piñón se empuja a su posición inicial, por ejemplo con la ayuda de un resorte precargado en el embrague del volante de arranque. El embrague del volante de arranque se acopla y desacopla de tal manera que el par se transmite desde el motor eléctrico al volante sólo para arrancar el motor de combustión interna.

35 El volante suele estar ubicado dentro de una carcasa que también alberga la caja de cambios. En tal caso, el motor de arranque suele estar acoplado a esta carcasa de la caja de cambios. El motor de arranque también se puede montar en la carcasa en donde se encuentra el motor.

40 Un motor de combustión interna o su cigüeñal está acoplado a una transmisión mediante un embrague, que en adelante se denominará embrague de cigüeñal - transmisión, para convertir la velocidad de rotación del cigüeñal y por tanto la velocidad de rotación del motor de combustión interna en una velocidad de rotación de tracción adecuada para la conducción del vehículo de motor. Mediante el embrague cigüeñal – transmisión se puede interrumpir la transmisión del movimiento giratorio del cigüeñal a la caja de cambios. En este caso, el cigüeñal no está acoplado a ninguna caja de cambios, es decir, está desacoplado, y la caja de cambios es independiente del motor de combustión. Entonces no se transmite un movimiento de rotación del cigüeñal a un árbol de la transmisión.

45 Especialmente los vehículos antiguos con motor de combustión generan elevadas emisiones contaminantes durante su funcionamiento. Los vehículos con motor de combustión ya no podrán circular en las grandes ciudades si sus emisiones contaminantes superan los límites especificados.

50 Para solucionar tales problemas medioambientales, se conoce por el estado de la técnica equipar los vehículos automóviles existentes con motores de combustión interna con un accionamiento eléctrico adicional. Así, la publicación DE 20 2017 002 410 U1 divulga un accionamiento eléctrico adicional para vehículos existentes con tracción en un eje. La tracción adicional con uno o dos motores eléctricos se instala en el eje que no estaba accionado anteriormente. El accionamiento eléctrico está diseñado de modo que en el centro de una ciudad sólo sea posible circular con propulsión puramente eléctrica.

La publicación WO 2007/023001 A1 divulga la sustitución de un alternador con un accionamiento eléctrico para reequipar un vehículo de motor existente con un motor de combustión interna con un accionamiento eléctrico. Por esta publicación se sabe también que en este caso se puede prescindir de un motor de arranque.

5 De la publicación se desprende claramente que un vehículo de motor existente con motor de combustión interna también debería estar equipado con un motor eléctrico DE 10 2008 032 286 A1 conocido.

La publicación DE 10 2012 214 457 A1 divulga un sistema de accionamiento para un vehículo de motor con motor de combustión interna, una transmisión para el motor de combustión interna y una máquina eléctrica. Un procedimiento para el reequipamiento se conoce de la publicación WO 2012/137151 A1.

10 Si se va a reequipar un vehículo de motor existente con motor de combustión con un motor eléctrico, se deben tener en cuenta varios requisitos. En la medida de lo posible, un motor eléctrico no debería aumentar el espacio de instalación necesario, ya que, en general, en los vehículos existentes apenas hay disponible espacio libre para la instalación. Especialmente en el caso de vehículos muy antiguos, que también se denominan coches clásicos cuando superan un determinado límite de edad, por ejemplo 30 años, conviene modificar lo menos posible el estado original. Un vehículo de motor reequipado debería poder funcionar de forma puramente eléctrica para poder circular sin problemas por el centro de las ciudades.

15 El objeto de la invención es equipar un vehículo de motor con un motor de combustión interna que cumpla uno o más de los requisitos antes mencionados. Preferiblemente también debería ser posible restaurar el estado original con poco esfuerzo.

20 El objetivo de la invención se consigue mediante un vehículo automóvil con las características de la primera reivindicación.

La presente invención se refiere según la reivindicación 1 a un vehículo de motor. El vehículo se obtuvo reequipando un vehículo existente propulsado por un motor de combustión interna con un accionamiento eléctrico adicional. Un kit de reequipamiento previsto para este fin incluye un motor eléctrico para accionar el vehículo, una carcasa de transmisión con una ventana de enganche o una parte de una carcasa de transmisión con una ventana de enganche. El motor eléctrico para accionar el vehículo automóvil en el sentido de la presente invención se denominará en lo sucesivo también motor E. El kit de reequipamiento también incluye un embrague mediante el cual se puede acoplar el motor E a un engranaje de una transmisión. Este embrague se denominará en adelante embrague de motor E - transmisión.

25 El vehículo automóvil incluye además un dispositivo de control que fija una palanca de cambio de marchas durante la conducción puramente eléctrica.

30 La ventana de enganche permite acoplar el motor E a un engranaje de la transmisión a través de la ventana de enganche utilizando el embrague de motor E – transmisión. La ventana de enganche es por tanto una abertura de carcasa suficientemente grande.

35 Un motor E en el sentido de la presente invención está diseñado de tal manera que con el motor E se puede conducir un vehículo a una velocidad de varias decenas de km/h de forma puramente eléctrica. Se trata, por tanto, de un motor eléctrico con una densidad de potencia correspondientemente elevada. Por conducción puramente eléctrica se entiende que el vehículo se puede conducir, es decir, accionar, sin motor de combustión interna. El motor E permite preferentemente velocidades de al menos 50 km/h. Tras el equipamiento, el vehículo puede circular de forma puramente eléctrica a una velocidad mínima de 50 km/h. El motor eléctrico permite preferentemente velocidades de al menos 70 km/h.

40 La información sobre la velocidad se refiere en particular a automóviles con un peso en vacío de al menos 500 kg, preferiblemente al menos 1000 kg, de manera especialmente preferida al menos 1500 kg. El motor eléctrico y el embrague de motor E – transmisión están diseñados entonces de modo que un automóvil de este tipo pueda circular de forma duradera al menos a 50 km/h, preferentemente al menos a 70 km/h. Duradera significa que no es necesario interrumpir un viaje debido a una sobrecarga del motor E o del embrague de motor E - transmisión, que conecta el motor E a una marcha de la transmisión.

45 En una realización, el motor E y el embrague de motor E - transmisión están previstos de modo que un vehículo de motor equipado con ellos no pueda circular a más de 80 km/h. Esto se aplica en particular a los vehículos con un peso en vacío no superior a 2000 kg.

50 El motor E también puede servir como motor de arranque para el motor de combustión interna del automóvil existente. De este modo se puede sustituir un motor de arranque del vehículo a motor existente por el motor E. De esta manera se evita o al menos se mantiene muy pequeño un aumento del espacio de instalación con respecto al estado original debido al reequipamiento.

5 En una realización, el kit de reequipamiento incluye conductores eléctricos junto con conexiones eléctricas que permiten conectar el motor eléctrico a una batería. En una realización, el kit de reequipamiento incluye una batería con una capacidad de batería de al menos 3 kWh, preferiblemente al menos 5 kWh, de manera especialmente preferida al menos 10 kWh. Estas capacidades de batería permiten básicamente recorrer al menos 20 kilómetros de forma puramente eléctrica y, con ello, recorrer distancias que se pueden recorrer en el centro de las ciudades.

En una forma de realización de la invención, la batería no pesa más de 100 kg, preferiblemente no más de 70 kg, de manera especialmente preferida no más de 60 kg, para no aumentar críticamente el peso de un vehículo reequipado.

10 En una realización de la invención, la batería está instalada en el maletero y/o detrás y/o debajo de un asiento de un vehículo existente. Alternativa o adicionalmente, la batería se instala en un hueco para la rueda de repuesto. En este diseño se omite la rueda de repuesto. En particular, las baterías se instalan de forma distribuida en un vehículo, por ejemplo, tanto en un maletero como debajo y/o detrás de uno o más asientos dentro del habitáculo y/o en un hueco previsto para una rueda de repuesto, con el fin de conseguir buena distribución del peso. Si las baterías se instalan distribuidas, su peso total no supera preferentemente los 100 kg, preferentemente no supera los 70 kg, de forma especialmente preferente no supera los 60 kg. La capacidad total asciende entonces preferentemente a al menos 3 kWh, preferentemente a al menos 5 kWh, de forma especialmente preferente a al menos 10 kWh. El habitáculo es el interior de un vehículo a motor que se utiliza para el transporte de personas y en donde se encuentran los asientos para las personas. "Detrás de los asientos" significa visto desde el asiento respectivo opuesto al sentido de marcha hacia adelante del vehículo de motor.

20 El motor E puede servir como generador para cargar la batería. Por ejemplo, el motor eléctrico puede ayudar a frenar y generar energía eléctrica, que luego se utiliza para cargar una batería. Por lo tanto, en una realización, el kit de reequipamiento incluye, entre otras cosas, un dispositivo de control electrónico y conductores eléctricos para conectar el motor eléctrico a una batería, que pueden controlar la carga de una batería.

25 En una realización, el kit de reequipamiento incluye un dispositivo de control electrónico con el que se puede controlar la carga de una batería y la extracción de energía eléctrica para la conducción eléctrica de un vehículo de motor. Esto ayuda a garantizar que un vehículo de motor pueda circular de forma puramente eléctrica después de un reequipamiento con el kit de reequipamiento.

30 En una realización, el kit de reequipamiento incluye medios de conexión para conectar el dispositivo de control a un pedal de acelerador existente, que están diseñados de manera que la extracción de energía eléctrica se controle dependiendo de la posición del pedal del acelerador. De este modo, el conductor del vehículo de motor puede controlar la velocidad de conducción de forma habitual. Por pedal del acelerador existente se entiende el pedal del acelerador que ya estaba presente en el vehículo existente antes de su reequipamiento.

35 En una realización, el kit de reequipamiento incluye un dispositivo de conmutación con el que se puede controlar el acoplamiento y desacoplamiento del motor E. El dispositivo de conmutación se compone básicamente de al menos tres elementos de accionamiento o al menos tres posibilidades de accionamiento para una marcha adelante puramente eléctrica, una marcha atrás puramente eléctrica y una posición neutra. En la posición neutra, el embrague de motor E - transmisión está en la posición desembragada. Entonces no se puede transmitir un movimiento de rotación del árbol del motor eléctrico a un árbol de la transmisión. En las otras dos posiciones, el embrague de motor E - transmisión está en posición engranada y preferiblemente en la misma posición engranada. Si el embrague de motor E - transmisión en las otras dos posiciones está siempre en la misma posición acoplada, el motor E se controla para que gire en la dirección opuesta cuando se debe conducir en la dirección opuesta. Si se acciona de tal manera que se pueda conducir hacia adelante o hacia atrás, entonces la transmisión se coloca preferentemente en punto muerto, de modo que no se engrane ninguna marcha en el sentido clásico de la conducción con motor de combustión interna. Así el gasto técnico puede mantenerse bajo. También se evitan pérdidas de energía innecesarias.

45 El motor E incluye preferiblemente medios de sujeción para su colocación en la carcasa de transmisión. Ventajosamente, la distancia entre el motor E y la transmisión se mantiene así pequeña. De este modo se pueden mantener bajos los costes técnicos de reequipamiento y el espacio de instalación necesario.

50 En particular, los medios de fijación del motor E incluyen una brida con orificios para poder atornillar el motor eléctrico a una carcasa mediante tornillos. La brida se diseña entonces en particular como en el caso de un motor de arranque existente hasta ahora en un vehículo existente. A continuación, el motor E se fija del mismo modo y en el mismo lugar que el motor de arranque de un vehículo ya existente. De este modo se mantiene bajo el coste técnico. De este modo se evita además un mayor espacio de instalación necesario por el reequipamiento.

55 En una realización, el embrague de motor E - transmisión del kit de reequipamiento incluye un engranaje de accionamiento, como por ejemplo un piñón de accionamiento, que puede engranar en la transmisión de un vehículo de motor existente, es decir, la transmisión original, para una conducción puramente eléctrica. Mediante el engranaje de accionamiento se puede acoplar el motor eléctrico a la transmisión con poco coste técnico, de modo que es posible una conducción puramente eléctrica a una velocidad de varias decenas de kilómetros por hora.

En una realización, el embrague de motor E – transmisión transmite un par a un engranaje loco de un árbol de entrada de la transmisión o a un engranaje fijo del árbol impulsor.

Un engranaje loco de un árbol de entrada de la transmisión es un engranaje de la transmisión que se puede conectar de manera fija en rotación con el árbol de entrada de la transmisión. El engranaje loco de un árbol de entrada de la transmisión también puede estar en una posición en donde no está conectado de manera fija en rotación con el árbol de entrada de la transmisión y, por lo tanto, el árbol de entrada de la transmisión y el engranaje loco pueden girar independientemente uno del otro. En una transmisión de este tipo, dicho engranaje loco está permanentemente engranado con un engranaje fijo del árbol de transmisión de la transmisión. Cuando se acopla el embrague del cigüeñal - transmisión, se transmite un movimiento de rotación del cigüeñal al árbol de entrada de la transmisión. Si a continuación el engranaje loco está unido de forma fija en rotación con el árbol de entrada de la transmisión, este movimiento de rotación se transmite a través del dentado con el engranaje fijo al árbol de transmisión. El movimiento de rotación del árbol de transmisión se transmite a su vez a las ruedas del vehículo a motor correspondiente. Si se desea conducir de forma puramente eléctrica, basta con acoplar el embrague del motor E - transmisión del cambio con el engranaje loco del árbol de entrada de la transmisión para poder conducir un vehículo de forma puramente eléctrica. Para poder realizar una conducción puramente eléctrica de forma especialmente sencilla y sin pérdida de potencia, la conducción puramente eléctrica se controla ventajosamente de tal manera que no se engrane ninguna marcha, de modo que se pueda transmitir un movimiento giratorio desde el árbol de entrada del cambio al eje de transmisión. En particular, el engranaje loco se encuentra entonces en una posición en donde no está unido de forma fija en rotación con el árbol de entrada de la transmisión.

Un engranaje fijo del árbol de transmisión es un engranaje de la transmisión que está conectado permanentemente de forma fija en rotación con el árbol de transmisión. En una transmisión de este tipo, dicho engranaje fijo del árbol de transmisión no está engranado permanentemente con un engranaje del árbol de entrada de la transmisión. Cuando se acopla el embrague cigüeñal - transmisión, se transmite un movimiento de rotación del cigüeñal al árbol de entrada de la transmisión. Si a continuación se ha movido adecuadamente la rueda dentada fija del árbol de transmisión con respecto a una rueda dentada asociada del árbol de entrada de la transmisión, se transmite un movimiento de rotación del árbol de entrada de la transmisión al árbol de transmisión debido al dentado entonces presente. El movimiento de rotación del árbol de transmisión se transmite a su vez a las ruedas del vehículo a motor correspondiente. Si se desea conducir de forma puramente eléctrica, basta con acoplar el embrague del motor E – transmisión con la rueda dentada fija del árbol de transmisión para poder conducir un vehículo de forma puramente eléctrica. Para poder realizar una conducción puramente eléctrica de forma especialmente sencilla y sin pérdida de potencia, la conducción puramente eléctrica se controla ventajosamente de tal manera que no se engrane ninguna marcha, de modo que se pueda transmitir un movimiento giratorio desde el árbol de entrada de la transmisión al árbol de transmisión. En particular, el piñón fijo se encuentra entonces en una posición en donde no engrana con un engranaje del árbol de entrada de la transmisión.

Según la invención, durante la conducción puramente eléctrica una palanca de cambio de marchas está fijada mediante un dispositivo de control correspondiente. Esto evita que un usuario engrane accidentalmente una marcha de manera desventajosa.

En una forma de realización de la invención, el motor E está diseñado de tal manera que la tensión necesaria para su funcionamiento sea de al menos 30 voltios, preferiblemente de al menos 40 voltios, de manera especialmente preferida de 48 voltios, para evitar secciones transversales de cables innecesariamente grandes de las conexiones eléctricas asociadas.

Preferentemente, la tensión eléctrica necesaria para el funcionamiento del motor E no supera los 100 V, por ejemplo 96 voltios, de manera especialmente preferente no supera los 60 V, de modo que no es necesario tomar medidas de seguridad eléctricas adicionales. Esto también ayuda a mantener bajo el esfuerzo técnico y a evitar una mayor necesidad de espacio de instalación.

Los diseños de vehículos comunes tienen el motor de arranque ubicado a lo largo de la caja de cambios o a lo largo de la carcasa del motor (también llamado bloque del motor o cárter).

Si el motor de arranque se encuentra a lo largo de la carcasa de la transmisión (por ejemplo, diseño Porsche), en una forma de realización el motor E presenta dos extremos de árbol diseñados y configurados para una salida. El primer extremo del árbol está equipado básicamente con un piñón de arranque habitual y, una vez instalado, engrana en la corona dentada de arranque del volante o volante para arrancar. El motor E puede entonces iniciar el motor de combustión interna, es decir, arrancarlo. Esta función es entonces idéntica a la del motor de arranque del vehículo existente. El primer extremo del árbol, que normalmente está dispuesto en el lado de la brida, se utiliza para arrancar el motor de combustión interna.

Durante la marcha, el segundo extremo del árbol transmite el par del motor eléctrico a la transmisión del vehículo, es decir, a uno de los engranajes de la transmisión. En una configuración técnicamente sencilla, el segundo extremo del árbol está provisto también de una rueda dentada prevista para el accionamiento. También puede ser un piñón, que en lo sucesivo se denominará piñón motriz.

En una forma de realización ventajosa, el embrague de arranque original se utiliza total o parcialmente como embrague de motor E – volante para reducir aún más el coste técnico. Por tanto, el embrague de arranque y el embrague de motor E - volante pueden ser idénticos. Básicamente, los dos acoplamientos son idénticos o al menos esencialmente idénticos en su construcción. Si ya no se utiliza un embrague de arranque, que en el vehículo de motor existente podía acoplar el motor de arranque con el volante o el volante para el arranque, se prevé preferentemente un embrague de motor E – volante cuya construcción sea idéntica al embrague de arranque original, para minimizar el esfuerzo de cambio. Cuando está acoplado, el embrague de motor E – volante transmite un movimiento de rotación del árbol del motor eléctrico al volante para arrancar el motor de combustión interna.

Las siguientes configuraciones son particularmente adecuadas para engranar el piñón de arranque por un lado y el piñón de conducción por el otro:

- Realización 1: En el segundo extremo del árbol del motor eléctrico está montado un dispositivo de desplazamiento controlable por separado para el piñón de accionamiento, de forma análoga al interruptor magnético convencional del motor de arranque. Se trata pues de dos piñones, cada uno con un dispositivo de desplazamiento: uno para el piñón de arranque y otro para el piñón de accionamiento. Por lo tanto, el dispositivo de desplazamiento controlable por separado y el piñón de accionamiento forman parte de un embrague de transmisión de un motor eléctrico para poder acoplar el motor eléctrico con una rueda dentada de la transmisión.
- Realización 2: Se proporciona un árbol de motor de dos partes del motor E. El árbol del motor de dos piezas se divide entonces en dos árboles separados que se desplazan concéntricamente y que se pueden mover entre sí en dirección longitudinal y que están conectados de forma fija en rotación mediante dientes longitudinales. Para una parte del árbol del motor de dos piezas existe un accionamiento de desplazamiento controlable por separado, de modo que tanto el piñón de arranque como el piñón de accionamiento pueden llevarse a la posición de trabajo. La posición de trabajo se refiere al estado acoplado que permite la transmisión del par. Esta configuración contribuye a proporcionar un embrague de transmisión del motor y/o un embrague de arranque del motor E.

En una realización, en el lado del volante está dispuesta una conexión de brida para fijar el motor E en correspondencia con la brida de arranque para la fijación y el apoyo del par. El motor E se monta del mismo modo que una brida de arranque existente. También se proporciona adicionalmente una segunda fijación. Por ejemplo, en el lado de salida de la carcasa intermedia o última del engranaje está prevista una segunda fijación para el motor E, de modo que el motor E se asienta de forma segura sobre la carcasa del engranaje. La segunda fijación también puede incluir una brida que se atornilla a la carcasa de la transmisión. Si la carcasa de la transmisión consta de varias piezas, la parte de la carcasa que incluye la ventana de enganche está preparada preferentemente para tal fijación. De este modo se mejora aún más el coste técnico y se mantiene bajo.

Si en otra versión del vehículo (por ejemplo, Mercedes) el motor de arranque está situado a lo largo de la carcasa del motor, es suficiente un único extremo del árbol, sobre el que se asientan los dos piñones para el proceso de arranque mediante el volante y para la introducción del par en la transmisión. Básicamente, los dos piñones pueden controlarse por separado como en las formas de realización anteriores, y la intervención de la fuerza en la transmisión también puede realizarse del mismo modo que en la forma de realización con el motor dispuesto en la carcasa de la transmisión.

En particular, existen las siguientes funciones operativas:

- El motor E impulsa el vehículo. La velocidad máxima es de sólo unos 70 km/h, ya que el vehículo sólo funciona eléctricamente en el centro de la ciudad.
- Además de avanzar, el motor eléctrico también avanza hacia atrás invirtiendo su sentido de rotación. Esto significa que sólo se necesita un engranaje al que se pueda acoplar el motor E.
- En marcha por inercia (por ejemplo, al frenar o soltar el acelerador), el motor E actúa como generador para la recuperación de energía.

La introducción de fuerza del motor E en la transmisión se puede realizar de forma técnicamente especialmente sencilla mediante las siguientes configuraciones. Estos componentes pueden luego formar parte del kit de reequipamiento.

- Para engranar el motor eléctrico en la transmisión sobre un engranaje de la transmisión, la ventana de enganche está prevista en forma de una abertura en la carcasa de la transmisión.
- Un desplazamiento axial entre el árbol del motor E y un árbol de la transmisión, como por ejemplo el árbol de entrada de la transmisión, se puentea en una realización mediante un árbol intermedio y una rueda intermedia. Entonces se pueden incluir el eje intermedio y una rueda intermedia en el kit de reequipamiento.

- Alternativamente, para puentear un desplazamiento axial se puede utilizar una transmisión por cadena, una transmisión por tornillo sin fin o un árbol vertical, que luego se puede incluir en el kit de reequipamiento.

5 Ventajosamente, la carcasa del motor E es una carcasa cilíndrica independiente con elementos de fijación tales como tapa de cojinete, similar a una carcasa de motor de arranque con un interruptor magnético. El motor E se puede sustituir entonces por un arrancador sin necesidad de aumentar el espacio de instalación.

En una realización de la invención, encima de la ventana de enganche, o sea de una abertura en la carcasa de la caja de cambios, está dispuesta una tapa o una especie de caperuza, que cierra herméticamente el dispositivo para introducir fuerza en el interior de la carcasa de la transmisión junto con los casquillos de eje, engranajes intermedios o la cadena.

10 La presente invención se puede aplicar a todas las transmisiones manuales comunes y, con el coste de modificación apropiado, también a las transmisiones automáticas.

La presente invención se puede utilizar para motores de gasolina y diésel y para automóviles y camionetas ligeras.

15 En una configuración ventajosa, el motor E puede refrigerarse mediante un dispositivo de refrigeración. El dispositivo de refrigeración está configurado preferentemente de tal manera que el aceite del motor de combustión interna sirva como líquido refrigerante. Por un lado, esto mantiene el aceite del motor a la temperatura de funcionamiento. Por otro lado, asume una función adicional, de modo que el coste técnico y el espacio de instalación requerido se mantienen bajos. Con esta configuración se puede conseguir un precalentamiento del aceite de motor también al arrancar el vehículo en frío. Durante la fase de arranque en frío se prefiere conducir de forma puramente eléctrica. El motor de combustión sólo se conecta cuando se alcanzan velocidades más altas o después de haber recorrido una distancia predeterminada, mejorando así la vida útil del motor de combustión.

20 El aceite de motor puede servir directa o indirectamente como refrigerante.

25 Para implementar esta configuración, en una realización se colocan mangueras o tubos de conexión adecuados para hacer circular el aceite entre el tanque de aceite y el motor E, lo que hace innecesario un dispositivo de refrigeración separado para el motor eléctrico. El coste técnico necesario para ello es reducido. El espacio necesario para la instalación también es reducido.

30 Para resolver el problema, también está previsto un accionamiento para un vehículo automóvil con un motor de combustión interna y una transmisión, estando acoplados el motor de combustión interna y la transmisión mediante un primer embrague de motor de combustión interna – transmisión. El propulsor incluye un motor eléctrico (motor E) que se puede utilizar para arrancar el motor de combustión interna. Hay un segundo embrague de motor E - transmisión, a través del cual se puede acoplar el motor eléctrico, es decir, el motor E, a la transmisión.

Dado que el motor de combustión interna y la transmisión pueden acoplarse mediante un primer embrague de motor de combustión interna-transmisión, se puede impedir una transmisión de par desde el motor de combustión interna a la transmisión mediante desacoplo o realizar una transmisión de par desde el motor de combustión interna a la transmisión mediante acoplo.

35 Dado que el motor eléctrico y la transmisión pueden acoplarse mediante un segundo embrague de motor E - transmisión, se puede impedir una transmisión de par del motor E a la transmisión desacoplando o se puede efectuar una transmisión de par del motor E a la transmisión mediante acoplo.

40 Por tanto, la transmisión puede ser accionada a elección por el motor E o por el motor de combustión. Con un accionamiento de este tipo, un vehículo a motor puede circular de forma puramente eléctrica o con motor de combustión interna. El espacio de instalación adicional necesario para el motor eléctrico es al menos muy pequeño, ya que el motor E asume una doble función. Por un lado, sirve como arrancador convencional para arrancar el motor de combustión. Además, el motor E permite conducir un vehículo de forma puramente eléctrica.

45 En principio, el motor eléctrico puede acoplarse a cualquier engranaje de la transmisión. En una realización de la invención, el embrague de motor E - transmisión permite el acoplamiento entre el motor eléctrico y la segunda marcha, la tercera marcha o la marcha atrás de la transmisión. En el caso de una transmisión manual, el motor E transmite entonces un par cuando el embrague está acoplado, por ejemplo a la rueda dentada de la segunda marcha, de la tercera o incluso de una marcha superior, por ejemplo de la cuarta, quinta o sexta marcha o de la marcha atrás de la transmisión. Un embrague de motor E - transmisión diseñado de esta manera permite idealmente una conducción puramente eléctrica en el centro de las ciudades a las velocidades moderadas que aquí se deben observar, que rara vez superan los 70 km/h. Estas marchas también están diseñadas para distancias que permiten una conducción regular en distancias relativamente cortas, como las que se suelen recorrer en el centro de las ciudades.

50

- 5 En una transmisión manual, las relaciones de velocidad se logran mediante pares de engranajes. Estos engranajes están unidos a árboles de la transmisión llamados árbol de entrada de la transmisión y árbol impulsor o árbol principal y contraárbol. Por ejemplo, los engranajes del árbol principal de una transmisión manual se cambian de tal manera que un engranaje engrana con un engranaje opuesto en el contraárbol de la transmisión manual. Alternativamente, el árbol principal se puede conectar a la entrada de la transmisión mediante un embrague de garras. Este suele ser el caso de la tercera marcha. El cambio se realiza mediante un mecanismo de conmutación en la transmisión. Este mecanismo de la transmisión está a su vez conectado a una palanca de cambios mediante un varillaje o cable. La presente invención es particularmente adecuada para tales transmisiones manuales.
- 10 Preferiblemente, mediante el segundo embrague se puede acoplar sólo una marcha de la transmisión, es decir, por ejemplo sólo la segunda marcha, sólo la tercera marcha o sólo la marcha atrás, al motor eléctrico, para mantener un coste técnico reducido.
- 15 En una realización de la invención, el motor E está unido a la carcasa en donde se encuentra la transmisión. En esta carcasa también se encuentra el volante. Por lo tanto, una configuración de este tipo se refiere al caso mencionado al principio, en donde en un vehículo existente y, por tanto, en un accionamiento existente, ya está montado un motor de arranque en la carcasa de la transmisión. O sea, en tales casos es posible un reequipamiento sin necesidad de prever espacio de instalación adicional para un motor E. El motor de arranque convencional puede sustituirse entonces por un motor eléctrico de diseño adecuado, que puede acoplarse dentro de la carcasa a una marcha de la transmisión mediante el segundo embrague. Especialmente en arrancadores de diseño antiguo no es necesario utilizar un motor E cuyo volumen supere el volumen del arrancador de diseño antiguo existente originalmente.
- 20 Hay vehículos de motor en donde el motor de arranque no se encuentra en la transmisión, sino en el motor de combustión. En tal caso, el motor E se intercambia preferiblemente por el motor de arranque y luego también puede intervenir en el volante y en la transmisión. En este caso, el motor E presenta básicamente sólo un extremo de árbol que sale del motor E.
- 25 En una forma de realización ventajosa, el árbol de accionamiento del motor E se divide entonces en dos. Las dos partes del árbol se pueden acoplar entre sí de forma fija en rotación y desplazables longitudinalmente mediante un dentado longitudinal (Pos 25). Son posibles otras opciones de acoplamiento. Puede haber un embrague de garras en un extremo interno del árbol, como los que se usan en las ruedas dentadas (ruedas locas) de la transmisión.
- 30 En una realización de la invención, el motor E está diseñado de modo que pueda funcionar con una tensión eléctrica inferior a 100 voltios, preferentemente inferior a 50 voltios. Al eliminar la necesidad de alto voltaje para operar el motor eléctrico, no es necesario tomar medidas de seguridad adicionales para las cuales habría que proporcionar espacio de instalación. Esto también garantiza que prácticamente no se necesite espacio de instalación adicional en comparación con el espacio de instalación previsto para un arrancador convencional.
- 35 Para el reequipamiento está prevista generalmente una carcasa de transmisión modificada con una ventana de enganche para la intervención de fuerza en una de las ruedas dentadas de la transmisión. Por lo tanto, una transformación incluye la sustitución de al menos una parte de la carcasa en una caja de transmisión de un vehículo automóvil existente por una parte de la carcasa con una ventana de enganche. El motor E está acoplado y asegurado a una marcha de la transmisión.
- 40 Si existe una mayor necesidad de potencia o si el espacio de montaje disponible entre la caja de cambios y los bajos es demasiado limitado para un motor E con la potencia deseada, en una forma de realización ventajosa están previstos dos motores E como accionamiento. Ventajosamente, los dos motores E pueden estar acoplados entre sí para proporcionar conjuntamente una fuerza para impulsar el vehículo en un espacio reducido.
- 45 En una realización, al lado del primer motor eléctrico situado en el asiento de arranque está dispuesto un segundo motor E. En particular, en esta realización, los motores eléctricos primero y segundo están acoplados entre sí para proporcionar conjuntamente una fuerza para impulsar el vehículo.
- En una realización, un segundo motor E está dispuesto lateralmente junto a un asiento de arranque. Por regla general, aquí hay suficiente espacio disponible. En este caso, el segundo motor E está acoplado en particular al piñón de arranque para proporcionar un impulso al vehículo.
- El motor E se puede acoplar a un árbol de salida de la transmisión mediante el embrague de motor E - transmisión. Esta configuración está especialmente destinada a vehículos con transmisión automática.
- 50 En los vehículos con cambio automático existen aquellos en donde la fuerza motriz del interruptor se dirige al diferencial a través de un llamado árbol lateral externo. En algunos tipos de vehículos, este árbol lateral se encuentra en la parte exterior, abajo, paralelo a la carcasa de la transmisión. Estas transmisiones se conocen bajo la marca Tiptronic®. Según la invención, ventajosamente, la fuerza se aplica desde el motor E sobre este árbol lateral exterior.

La transmisión de fuerza a este árbol lateral puede realizarse entonces en una configuración ventajosa mediante una transmisión por correa o por cadena, lo que técnicamente no es muy costoso. En esta forma de realización está previsto ventajosamente un acoplamiento en el flujo del árbol lateral, que debe desacoplarse cuando el vehículo circula eléctricamente, para que la transmisión no tenga que ser arrastrada. En algunos tipos de vehículos es ventajoso que sea el motor E y el eje lateral estén en el mismo lado de la caja transmisión.

En algunos tipos de transmisiones de vehículos, el asiento de arranque y el árbol lateral no están en el mismo lado de la transmisión, de modo que la transmisión de potencia desde el motor E al árbol lateral es compleja o imposible en absoluto por cuestiones de espacio. En estos casos, el motor E se puede colocar en otro lugar conservando el motor de arranque existente. Luego se elimina la función de arranque y los componentes correspondientes del motor E. Entonces se prevé un montaje modificado del motor E en la carcasa de la transmisión. Desde el punto de vista del control, en una forma de realización está previsto un cambio de interruptor especialmente adecuado.

Muestran:

Figura 1: Caja de cambios con motor eléctrico para embridado en el lado de la transmisión;

Figura 2: Bloque de motor con motor E para embridado del lado del motor;

Figura 3: Motor E para embridado del lado de la transmisión;

Figura 4: Motor eléctrico para embridado en el lado del motor.

La figura 1 muestra una caja de cambios con una carcasa de la caja de cambios 1 metálica, que consta de varias partes de la carcasa 2, 3, 4. Las partes de la carcasa 2, 3, 4 están unidas entre sí de forma desmontable mediante uniones roscadas. En lugar de un motor de arranque, en la carcasa de la caja de cambios 1 está atornillado un motor E 5. Este motor E 5 está diseñado de modo que un vehículo automóvil estándar pueda circular a velocidades locales de forma puramente eléctrica. El voltaje requerido para operar el motor E 5 es de 48 V.

A la caja de cambios está conectado un motor de combustión interna 6, que se encuentra en una carcasa de motor metálica. En la carcasa del motor está presente un cigüeñal 7 que es accionado por el motor de combustión interna 6. Un volante 8 está conectado con el cigüeñal 7 de forma fija en rotación en un extremo del cigüeñal 7. El volante está conectado a un embrague 9 del motor-caja de cambios, que puede acoplar el cigüeñal 7 a un árbol de entrada 10 de la caja de cambios. El embrague de motor-caja de cambios 9 puede adoptar una posición acoplada y desacoplada. En la posición acoplada se transmite un movimiento de rotación y, por tanto, un par de torsión desde el cigüeñal 7 al árbol de entrada de la transmisión 10. En la posición desacoplada, no se transmite un movimiento de rotación del cigüeñal 7 al eje de entrada de la transmisión 10.

La caja de cambios incluye un árbol impulsor 11. Las ruedas dentadas 12 y 13 están unidas al árbol de entrada de la caja de cambios 10 y las ruedas dentadas 14 y 15 están unidas al árbol impulsor 11. Las ruedas dentadas 12 y 15 están permanentemente engranadas y, por lo tanto, acopladas permanentemente, de modo que las dos ruedas dentadas 12 y 15 sólo pueden girar juntas. La rueda dentada 13 puede engranarse con la rueda dentada 14 mediante un movimiento de desplazamiento. Si la rueda dentada 13 está engranada con la rueda dentada 14, las dos ruedas dentadas 13 y 14, entonces acopladas entre sí, sólo pueden girar juntas.

La rueda dentada 12 es una rueda loca. Esta puede estar unida de forma fija en rotación con el árbol de entrada de la transmisión 10 mediante un proceso de acoplamiento correspondiente. Por el contrario, la unión fija puede liberarse mediante un proceso de acoplamiento correspondiente. Entonces el engranaje loco 12 puede girar independientemente del eje de entrada de la transmisión 10.

Los otros engranajes 13, 14, 15 son engranajes fijos. Por lo tanto, las ruedas dentadas 14 y 15 están unidas permanentemente de forma fija en rotación con el árbol de accionamiento 11. La rueda dentada 13 está unida permanentemente de forma fija en rotación al árbol de entrada de la transmisión 10.

Si el engranaje loco 12 está unido de forma no giratoria con el árbol de entrada de la transmisión 10 mediante un proceso de acoplamiento, se transmite un movimiento de rotación y un par de torsión desde el árbol de entrada de la transmisión 10 a la rueda fija 15 y con ello al árbol de salida de accionamiento 11. Este movimiento de rotación y el par asociado del árbol de salida de accionamiento 11 se transmiten entonces a las ruedas del vehículo automóvil asociado, lo que da como resultado que el vehículo automóvil circule con la marcha así engranada, que es, por ejemplo, la segunda marcha.

Cuando están acopladas, las ruedas dentadas 13 y 14 forman otra marcha engranada, por ejemplo una tercera marcha engranada. Si las dos ruedas dentadas 13 y 14 se mueven entre sí por desplazamiento desde la posición no acopladas entre sí mostrada en la figura 1 de tal manera que se engranan una en la otra, el vehículo asociado viaja a continuación en la tercera marcha cuando el motor de combustión interna 6 acciona el cigüeñal 7 y el embrague 9 del motor-caja de cambios está acoplado.

Un embrague de motor E - transmisión 16 está conectado, por un lado, a un árbol 16 del motor E 5 y, por otro lado, a la rueda fija 14 del árbol de accionamiento 11. Si el embrague de motor E - transmisión 16 está en estado acoplado, se transmite un movimiento giratorio en el eje 17 del motor E 5 y se transmite un par asociado a la rueda fija 14. Dado que la rueda fija 14 está siempre unida de forma fija al giro con el árbol de accionamiento 11, entonces también gira el árbol de accionamiento 11, que puede ser accionado puramente eléctricamente para conducir el vehículo.

Si el eje de transmisión 11 es accionado eléctricamente, un dispositivo de control garantiza que en la transmisión no haya ninguna marcha engranada. Por tanto, las ruedas dentadas 13 y 14 no están engranadas. La rueda loca 12 está en su posición liberada, en donde la rueda loca 12 no está conectada al árbol de entrada de la transmisión 10 de manera fija en rotación. El movimiento de rotación del árbol de accionamiento 11 no puede entonces transmitirse al árbol de entrada de la transmisión 10 para evitar pérdidas de potencia desventajosas.

Para que el motor E 5 pueda acoplarse a la transmisión, la parte de carcasa 3 incluye una ventana de enganche 18, es decir, una abertura a través de la cual puede extenderse al menos un componente del motor E - transmisión - componente 16.

Hay un embrague motor E - volante 19 para acoplar el árbol 17 del motor E con el volante 8. Es un embrague de arranque común. En el estado acoplado del embrague motor E - volante 19, se transmite un movimiento de rotación del árbol 17 y el par al volante 8. En el estado desacoplado del embrague motor E - volante 19, no tiene lugar una transferencia de un movimiento de rotación del árbol 17 al volante 8.

El motor E 5 presenta en un lado frontal una brida 20, que se atornilla con tornillos a la pieza de carcasa 2 prevista para ello, en la forma que es habitual en los arrancadores. El motor E 5 está fijado además mediante un dispositivo de fijación 21 a la parte intermedia de la carcasa 3. Una manguera o tubo 22 está guiado alrededor del motor E 5 y está conectado con el recipiente para aceite de motor para poder enfriar el motor E 5 con el aceite y, a la inversa, calentar el aceite de motor con el motor eléctrico.

El kit de reequipamiento según la invención incluye el motor E 5 junto con la brida 20, el embrague de motor E - transmisión 16, la parte intermedia de la carcasa 3, el dispositivo de fijación 21 y la manguera o tubo 22. El kit de reequipamiento según la invención puede también incluir total o parcialmente el embrague motor E - volante 19. La parte central de la carcasa 3 puede estar unida permanentemente con uno o más componentes del dispositivo de fijación 21. El motor E 5 también puede estar conectado permanentemente a uno o más componentes del dispositivo de fijación 21.

La figura 2 muestra un motor de combustión interna 6 con una carcasa de motor metálica y una caja de cambios, que consta de varias partes de carcasa 2, 3, 4. Las partes de la carcasa 2, 3, 4 están unidas entre sí de forma desmontable mediante uniones roscadas. En lugar de un motor de arranque, se atornilla un motor E 5 del mismo modo que un motor de arranque existente originalmente. A diferencia del caso representado en la figura 1, el motor E 5 se encuentra en el motor de combustión interna 6. Ventajosamente, el motor E 5 también puede estar montado en la carcasa del motor de combustión interna 6. Para ello, como se muestra en la figura 4, puede incluir un dispositivo de fijación 21 previsto para este fin. Las funciones para introducir fuerza en la caja de cambios están diseñadas de manera similar al otro diseño ("motor E en la caja de cambios"). A diferencia del caso representado en la figura 1, el árbol 17 sale del motor E 5 sólo por un lado.

La figura 3 muestra una sección de una forma de realización del motor eléctrico 5 utilizado en la figura 1. Está previsto un árbol de motor 17 de dos piezas del motor E, que está dividido en dos árboles 17a y 17b separados que giran concéntricamente. Los dos árboles separados 17a y 17b que se desplazan concéntricamente son desplazables axialmente entre sí en dirección longitudinal. Pueden estar unidos de forma fija en rotación mediante un dentado longitudinal 25. Para una parte 17a o 17b del árbol de motor 17 de dos partes existe un accionamiento de desplazamiento controlable por separado, no representado, de tal manera que el piñón de arranque 23 y/o el piñón de accionamiento 24 se pueden llevar a un estado engranado en la posición de trabajo, que permite la transmisión del par.

La figura 4 muestra una sección de una forma de realización del motor E 5 utilizado en la figura 2. Está previsto un árbol de motor 17 de dos piezas del motor eléctrico 5, que está dividido en dos árboles 17a y 17b separados que giran concéntricamente, que son desplazables axialmente entre sí en dirección longitudinal y que pueden estar unidos de forma fija en rotación a través de un dentado longitudinal 25. Para una parte 17a o 17b del árbol de motor 17 de dos partes existe un accionamiento de desplazamiento controlable por separado, no representado, de tal manera que el piñón de arranque 23 y/o el piñón de accionamiento 24 se pueden llevar a un estado engranado en la posición de trabajo, que permite la transmisión del par. El motor E 5 está fijado a la carcasa del motor de combustión interna 6 con un dispositivo de fijación 21, que puede incluir una brida. Además, existe una brida 20 que permite una fijación que corresponde con la fijación de un motor de arranque existente originalmente.

55

REIVINDICACIONES

1. Vehículo de motor con un motor de combustión interna equipado con un kit de reequipamiento que comprende un accionamiento eléctrico adicional, comprendiendo el kit de reequipamiento un motor E (5) y una carcasa de caja de cambios (1) con una ventana de enganche (18) o una parte (2, 3, 4) de una carcasa de caja de cambios con una ventana de enganche (18) para una transmisión de vehículo de motor del vehículo de motor existente, así como un embrague de motor E - transmisión (16), mediante el cual el motor E (5) se puede acoplar a una marcha de la transmisión de vehículo de motor del vehículo de motor existente o a un árbol de salida de la transmisión de vehículo de motor del vehículo de motor existente, comprendiendo el vehículo de motor un dispositivo de control que fija una palanca de cambios del cambio de marchas durante la conducción puramente eléctrica.

10

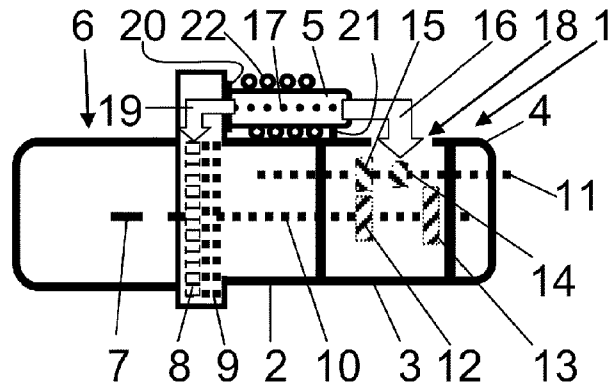


FIG. 1

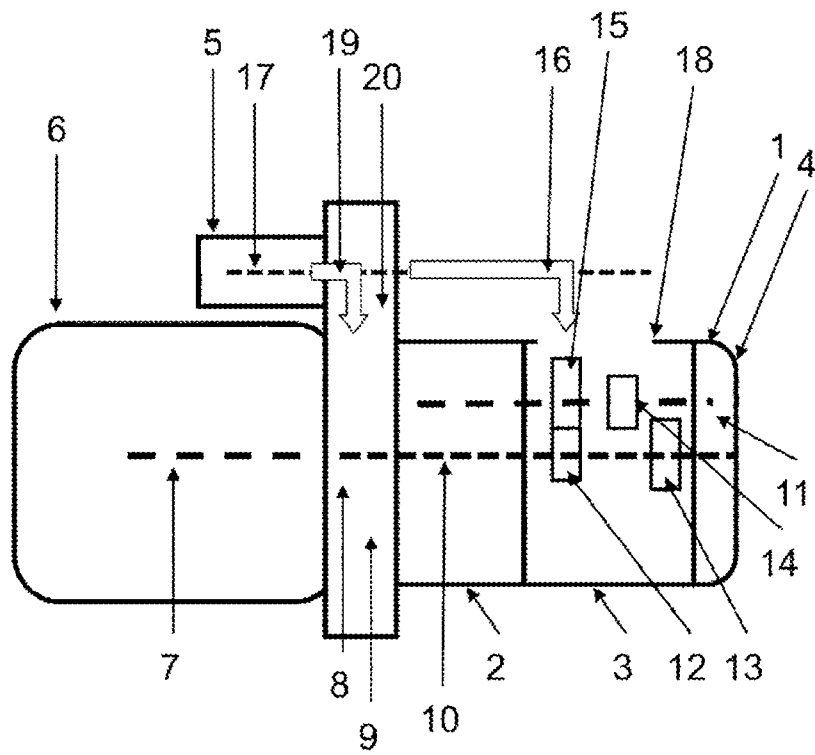


FIG 2

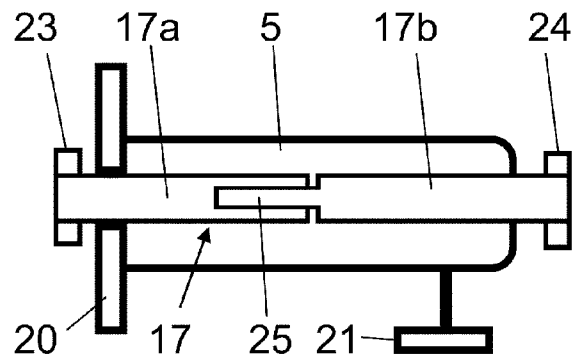


FIG. 3

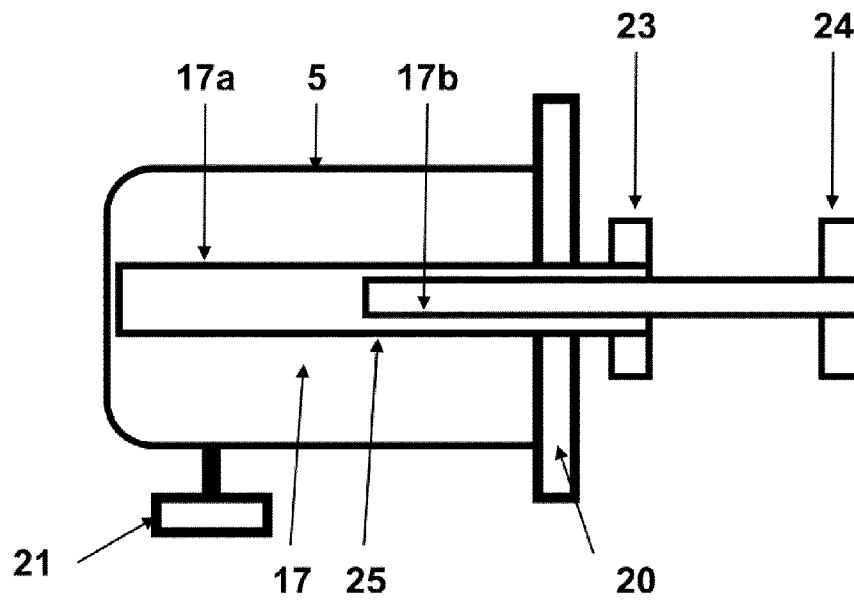


Fig. 4