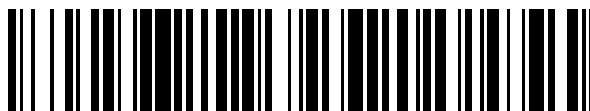


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 370 452**

51 Int. Cl.:  
**F01N 13/02** (2010.01)  
**F01N 13/08** (2010.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **08157029 .3**  
96 Fecha de presentación: **28.05.2008**  
97 Número de publicación de la solicitud: **2000643**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **10.12.2008**

54 Título: **INSTALACIÓN DE ESCAPE DE GASES.**

30 Prioridad:  
**06.06.2007 DE 102007026812**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**16.12.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**16.12.2011**

73 Titular/es:  
**J. EBERSPACHER GMBH & CO. KG**  
**EBERSPACHERSTRASSE 24**  
**73730 ESSLINGEN, DE**

72 Inventor/es:  
**Krüger, Jan y**  
**Jess, Marco**

74 Agente: **Carvajal y Urquijo, Isabel**

**ES 2 370 452 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

## Instalación de escape de gases

La presente invención se refiere a una instalación de escape de gases para un motor de combustión interna, en particular en un automóvil, con las características del preámbulo de la reivindicación 1.

5 En los automóviles de turismo con motores de combustión interna de alta potencia, que están equipados con preferencia con motores en V, los gases de escape son conducidos con frecuencia desde los dos bancos de cilindros a través de dos codos a dos secciones de escape de gases hasta un silencioso extremo común o hasta dos silenciosos extremos comunes. Las dos secciones de escape de gases se extienden en este caso en el vehículo en el fondo en un túnel, que presenta unas pantallas de protección del calor regularmente hacia arriba y hacia los lados.

10 La ausencia de fondo hacia abajo representa un límite imaginario del túnel. Por lo demás, por razones acústicas se puede encontrar también un silencioso central, que debe disponerse en la zona central de la instalación. De esta manera, a cada sección de escape de gases se puede asociar un silencioso central separado. De la misma manera, a ambas secciones de escape de gases se puede asociar un silencioso central común. En cualquier caso, el silencioso central respectivo debe estar alojado igualmente en el túnel, lo que conduce regularmente a problemas de espacio de construcción, puesto que cada silencioso central respectivo debe tener un volumen mínimo determinado, para poder cumplir su función acústica.

Se conoce a partir del documento DE 41 06 918 A1 una instalación de escape de gases del tipo indicado al principio, en la que dos instalaciones de transmisión de sonido controlables por separado están dispuestas aguas arriba de catalizadores, que están dispuestos en las dos secciones de escape de gases. Aguas abajo de estos catalizadores, a las dos secciones de escape de gases está asociado un silencioso central común y aguas abajo del mismo está asociado un silencioso extremo común.

20

Se conoce a partir del documento EP 1 400 666 A1 una instalación de escape de gases, que presenta dos secciones de gases separadas para la descarga de gases de escape de un motor de combustión interna. Además, la instalación de escape de gases conocida comprende una instalación de transmisión de sonido conmutable, que acopla las dos secciones de escape de gases entre sí para la transmisión de sonido transmitido por el aire. Con la ayuda de una instalación de control se puede activar y desactivar la instalación de transmisión de sonido, siendo realizado esto en función de al menos un parámetro de funcionamiento del motor de combustión interna. Como parámetros de funcionamiento son adecuados en este caso, por ejemplo, el número de revoluciones y/o la carga del motor de combustión interna. En la instalación de escape de gases conocida, una de las instalaciones de transmisión de sonido está dispuesta aguas abajo de dos catalizadores, que están dispuestos, respectivamente, en una de las secciones de escape de gases. Además, una de las instalaciones de transmisión de sonido está posicionada aguas arriba de silenciosos, que están asociados por separado a las secciones individuales de escape de gases y forman en cada caso un silencioso central y un silencioso extremo.

25

30

La instalación de escape de gases conocida se acciona de forma conveniente de tal modo que con números de revoluciones bajo, la instalación de transmisión de sonido está activa. Los silenciosos, que están asociados a las secciones de escape de gases, están diseñados acústicamente para secuencias de interferencia, que aparecen con números de revoluciones bajos. Con números de revoluciones más elevados, se desactiva la instalación de transmisión de sonido, con lo que las secuencias efectivas de interferencia se dividen por la mitad en virtud de la asociación selectiva de las secciones de escape de gases separadas a cilindros individuales del motor de combustión interna. De esta manera, se puede conseguir para dos intervalos de números de revoluciones, que están en relación entre sí a través de las secuencias de interferencia, un aislamiento acústico efectivo. En este caso, es un inconveniente la limitación de la acción de aislamiento solamente a dos intervalos de números de revoluciones. Por lo demás, la activación de la instalación de transmisión de sonido con números de revoluciones bajos en virtud de repercusiones desfavorables sobre el proceso de cambio de carga en los cilindros del motor de combustión interna puede conducir a una reducción del par motor disponible.

35

40

45

Aquí se aplica la presente invención. La presente invención se ocupa del problema de indicar para una instalación de escape de gases del tipo mencionado al principio, una forma de realización mejorada, que se caracteriza especialmente porque se reduce el espacio de construcción necesario.

Este problema se soluciona de acuerdo con la invención a través del objeto de la reivindicación independiente. Las formas de realización ventajosas son objeto de las reivindicaciones dependientes.

50

La invención se basa en la idea general de prescindir de un silencioso central. Los problemas de espacio de construcción implicados con la incorporación de un silencioso central se pueden evitar de esta manera. Esto se posibilita porque las dos secciones de escape de gases se acoplan acústicamente con dos instalaciones de transmisión de sonido conmutables, que están dispuestas a distancia entre sí en la dirección de la circulación de los gases de escape. De esta manera, se puede realizar una variabilidad elevada para los estados de conmutación ajustables. En este caso, tiene un interés elevado al menos tres estados de conmutación diferentes, a saber, un primer estado de conmutación, en el que ambas instalaciones de transmisión de sonido están desactivadas, un

55

segundo estado de conmutación, en el que una de las instalaciones de transmisión de sonido está activada, mientras que la otra instalación de transmisión de sonido está desactivada y un tercer estado de conmutación, en el que ambas instalaciones de transmisión de sonido están activadas. Se ha mostrado que los diferentes estados de conmutación proporcionan repercusiones significativas sobre el par motor del motor de combustión interna equipado con la instalación de escape de gases. En particular, en el primer estado de conmutación se puede incrementar claramente el par motor, cuando a éste están asociados números de revoluciones bajos del motor de combustión interna, es decir, estados de funcionamiento, en los que es especialmente deseable un par motor alto. Además, se ha mostrado que a través de los tres estados de conmutación diferentes se puede adaptar también el efecto de aislamiento de la instalación de escape de gases mejor a diferentes estados de funcionamiento del motor de combustión interna. Con un diseño y posicionamiento correspondientes de las dos instalaciones de transmisión de sonido se puede mejorar ahora, en general, el efecto de aislamiento de la instalación de escape de gases hasta el punto de que, de acuerdo con la invención, se puede prescindir de un silencioso central.

Además, las instalaciones de transmisión de sonido en la instalación de escape de gases de acuerdo con la invención están dispuestas aguas abajo de los catalizadores, que están previstos en ambas secciones de escape de gases.

Se ha comprobado que es especialmente ventajosa una forma de realización, en la que en el segundo estado de funcionamiento, la primera instalación de transmisión de sonido que se encuentra aguas arriba está desactivada, mientras que la segunda instalación de transmisión de sonido que se encuentra aguas abajo está activada. En el segundo estado de conmutación se puede elevar el par motor, por ejemplo, para números de revoluciones medios.

De manera conveniente, una instalación de control asocia los estados de conmutación a diferentes intervalos de números de revoluciones. En este caso, el primer estado de conmutación está asociado a un intervalo inferior de números de revoluciones, mientras que el segundo estado de conmutación está asociado a un intervalo medio de números de revoluciones y el tercer estado de conmutación está asociado a un intervalo superior de números de revoluciones.

Otras características y ventajas importantes de la invención se deducen a partir de las reivindicaciones dependientes, a partir de los dibujos y a partir de las descripciones correspondientes de las figuras con la ayuda de los dibujos.

Se entiende que las características mencionadas anteriormente y las características que se explicarán todavía posteriormente no sólo se pueden aplicar en la combinación indicada en cada caso, sino también en otras combinaciones o en exclusiva, sin abandonar el marco de la presente invención.

Los ejemplos de realización preferidos de la invención se representan en los dibujos y se explican en detalle en la descripción siguiente, en la que los mismos números de referencia se refieren a los mismos o similares componentes o a componentes funcionamiento iguales.

En el dibujo se muestra de forma esquemática lo siguiente:

La figura 1 muestra una representación de principio simplificada, del tipo de esquema de conexiones, de una instalación de escape de gases de acuerdo con la invención.

La figura 2 muestra una vista como en la figura 1, pero en una instalación de escape de gases del tipo indicado al principio.

De acuerdo con las figuras 1 y 2, una instalación de escape de gases 1 comprende dos secciones de escape de gases 2 y 3 separadas. La instalación de escape de gases 1 sirve para descargar los gases de escape en un motor de combustión interna 4, que puede estar dispuesto especialmente en un automóvil. En este caso, las dos secciones de escape de gases 2, 3 están asociadas a diferentes cilindros 5 del motor de combustión interna 4. En el ejemplo, sin limitación de la generalidad, se representa un motor de seis cilindros. En general, en un tipo de construcción preferido de la instalación de escape de gases 1, las dos secciones de escape de gases 2, 3 están asociadas en cada caso a un grupo de cilindros 5, que están seleccionados de tal forma que los cilindros 5 de uno de los grupos de cilindros y los cilindros 5 del otro grupo de cilindros presentan sus carreras de trabajo, respectivamente, de forma alterna.

De la misma manera, los grupos de cilindros están seleccionados de tal forma que cilindros que trabajan en paralelo están dispuestos, respectivamente, en diferentes grupos de cilindros. Esto se aplica especialmente para motores mayores, como motores de ocho cilindros en V o motores de doce cilindros en V.

La instalación de escape de gases 1 presenta, además, una primera instalación de transmisión de sonido 7 conmutable, que está configurada de tal forma que puede acoplar las dos secciones de escape de gases 2, 3 para la transmisión de sonido de aire entre sí. Además, la instalación de escape de gases 1 de acuerdo con la invención comprende una segunda instalación de transmisión de sonido 8 conmutable, que está configurada de tal forma que

puede acoplar las dos secciones de las dos secciones de escape de gases 2, 3 aguas abajo de la primera instalación de transmisión de sonido 7 para la transmisión de sonido transmitido por el aire.

Para la conmutación o bien para la activación de las dos instalaciones de transmisión de sonido 7, está prevista una instalación de control 9. Esta instalación está configurada de tal forma que puede controlar las dos instalaciones de transmisión de sonido 7, 8 en función de al menos un parámetro de funcionamiento del motor de combustión interna 4 para la activación y desactivación. En el estado activado respectivo, se lleva a cabo una transmisión de sonido entre las dos secciones de gases de escape 2, 3 a través de la instalación de transmisión de sonido 7, 8 respectiva. Sin embargo, en el estado desactivado, se suprime la transmisión de sonido entre las dos secciones de escape de gases 2, 3 a través de la instalación de transmisión de sonido 7, 8 respectiva. La instalación de control 9 está configurada, además, de acuerdo con la invención de tal forma que puede activar las dos instalaciones de transmisión de sonido 7, 8 en función de al menos un parámetro del motor de combustión interna 4 para la realización de al menos tres estados de conmutación diferentes. En un primer estado de conmutación, las dos instalaciones de transmisión de sonido 7, 8 están desactivadas. En un segundo estado de conmutación, una de las instalaciones de transmisión de sonido 7, 8 está activada, mientras que al mismo tiempo la otra instalación de transmisión de sonido 7, 8 respectiva está desactivada. En un tercer estado de conmutación, las dos instalaciones de transmisión de sonido 7, 8 están activadas. Con preferencia, la instalación de control 9 controla las instalaciones de transmisión de sonido 7, 8 para la realización del segundo estado de conmutación, de manera que la primera instalación de transmisión de sonido 7 que se encuentra aguas arriba está desactivada y la segunda instalación de transmisión de sonido 8 que está aguas abajo está activada. Como parámetros de funcionamiento del motor de combustión interna 4, la instalación de control 9 utiliza con preferencia un número de revoluciones del motor de combustión interna para activar las instalaciones de transmisión de conmutación 7, 8 en función del número de revoluciones.

En este caso, es especialmente ventajosa una forma de realización, en la que la instalación de control 9 está configurada de tal forma que divide el intervalo de números de revoluciones del motor de combustión interna 4, en general, en tres intervalos de números de revoluciones. En un primer intervalo de número de revoluciones, la instalación de control 9 activa las instalaciones de transmisión de sonido 7, 8 para el ajuste del primer estado de conmutación. En un intervalo central del número de revoluciones, la instalación de control 9 ajusta en las instalaciones de transmisión de sonido 7, 8 el segundo estado de conmutación. En un tercer intervalo superior del número de revoluciones, la instalación de control 9 realiza entonces el tercer estado de conmutación. La información correspondiente del número de revoluciones es recibida por la instalación de control 9, por ejemplo, desde un aparato de control del motor no mostrado aquí. En particular, la instalación de control 9 puede estar integrada en cuanto al hardware en un aparato de control del motor de este tipo o puede estar implementada de acuerdo con el software.

Por ejemplo, para un motor de seis cilindros, el intervalo inferior de números de revoluciones, puede comprender los números de revoluciones hasta 1.500 rpm, mientras que el intervalo central de números de revoluciones puede comprender los números de revoluciones desde aproximadamente 1.500 rpm hasta aproximadamente 2.500 rpm. El intervalo superior de números de revoluciones puede presentar entonces los números de revoluciones a partir de 2.500 rpm.

De acuerdo con las figuras 1 y 2, en cada sección de escape de gases 2, 3 puede estar dispuesto un catalizador 10. En general, en este caso se trata, respectivamente, de un catalizador de oxidación, con el que se pueden transformar hidrocarburos no quemados y monóxido de carbono. En general, un catalizador 10 de este tipo se encuentra relativamente cerca del motor de combustión interna 4, en particular inmediatamente en la conexión a un colector de gases de escape o codo 11. Además, en las formas de realización mostradas aquí, cada sección de escape de gases 2 contiene un silencioso 12. En estos silenciosos 12 se puede tratar especialmente de los llamados silenciosos extremos, cuya salida conduce al tubo extremo 13 de la sección respectiva de escape de gases 2, 3. En lugar de dos silenciosos 12 separados, asociados en cada caso a una de las secciones de escape de gases 2, 3, en principio, puede estar previsto también un silencioso común, que está asociado entonces a las dos secciones de escape de gases 2, 3.

De acuerdo con la figura 2, en principio, es posible equipar la instalación de escape de gases 1 con al menos un silencioso central 14, que puede estar asociado en común especialmente a las dos secciones de escape de gases 2, 3. De acuerdo con el caso de aplicación y de acuerdo con el diseño de la instalación de escape de gases 1, a través de la utilización de las dos instalaciones de transmisión de sonido 7, 8 de acuerdo con la figura 1 es posible prescindir de un silencioso central 14 de este tipo y, sin embargo, garantizar un aislamiento acústico suficiente.

De acuerdo con las figuras 1 y 2, la primera instalación de transmisión de sonido 7 en las dos secciones de escape de gases 2, 3 está dispuesta aguas debajo de los catalizadores 10. Además la primera instalación de transmisión de sonido 7 se encuentra aguas arriba de los silenciosos 12. La segunda instalación de transmisión de sonido 8 está dispuesta en ambas secciones de escape de gases 2, 3 aguas arriba de los dos silenciosos 12. Además, la segunda instalación de transmisión de sonido 8 se encuentra aguas debajo de la primera instalación de transmisión de sonido

7 y, por lo tanto aguas debajo de los catalizadores 10.

En la forma de realización preferida mostrada en la figura 1, la sección respectiva de escape de gases 2, 3 no contiene aguas arriba de la segunda instalación de transmisión de sonido 8 ningún otro silencioso. En concreto, aguas arriba de la segunda instalación de transmisión de sonido 8 pueden estar dispuestas, en general, otras instalaciones de tratamiento de gases de escape en la sección respectiva de gases de escape 2, 3, en particular también aguas abajo de la primera instalación de transmisión de sonido 7, como por ejemplo un filtro de partículas o un catalizador SCR o un catalizador Denox, pero no está presente ya ningún componente configurado exclusivamente como silencioso. De esta manera, se puede reducir la pérdida de presión en la sección respectiva de escape de gases 2, 3.

De acuerdo con las figuras 1 y 2, las dos secciones de escape de gases 2, 3 se pueden extender en una zona central 15 paralelas entre sí. Esta zona central se extiende en este caso en el estado de montaje en un túnel, que se encuentra en el fondo del vehículo respectivo. En los ejemplos mostrados, la primera instalación de transmisión de sonido 7 está dispuesta en la sección respectiva de escape de gases 2, 3 en esta zona central 15, que se extiende en el túnel. Adicional o alternativamente se puede seleccionar también para la segunda instalación de transmisión de sonido 8 un posicionamiento, en el que se encuentra siempre en la zona central 15 que se extiende en el túnel.

La primera instalación de transmisión de sonido 7 está dispuesta en la sección respectiva de escape de gases 2, 3 con preferencia en una zona, que con relación a un recorrido de circulación que conduce desde el motor de combustión interna 4 hacia el silencioso 12 respectivo, es inferior o igual al 50 % de este recorrido de la circulación. Con preferencia, la primera instalación de transmisión de sonido 7 puede estar posicionada aproximadamente entre el 30 % y el 50 % o aproximadamente entre el 40 % y el 50 % o aproximadamente en el 50 % de este recorrido de la circulación. A diferencia de ello, para el posicionamiento de la segunda instalación de transmisión de sonido 8 se aplica que ésta se encuentra en un intervalo mayor o igual al 50 % del dicho recorrido de la circulación. Con preferencia, la segunda instalación de transmisión de sonido 9 se encuentra en el intervalo de aproximadamente 50 % a 100 % o de aproximadamente 70 % a 100 % o de aproximadamente 80 % a 100 % del recorrido de la circulación. Se ha mostrado que una forma de realización es especialmente ventajosa cuando un recorrido de la circulación entre las dos instalaciones de transmisión de sonido 7, 8 dentro de la sección de escape de gases 2, 3 respectiva tiene al menos 50 cm.

La instalación de transmisión de sonido 7 respectiva puede presentar un tubo de conexión 16 y 17, respectivamente, que conecta las dos secciones de escape de gases 2, 3 en comunicación entre sí. Además, la instalación de transmisión de sonido 7 respectiva puede presentar en cada caso un elemento de ajuste 18 o bien 19, por ejemplo una corredera o una trampilla o una pantalla, que está configurada de tal forma que con ella se puede abrir y cerrar el tubo de conexión 16, 17 respectivo. Además, aquí se indica todavía en cada caso un servo accionamiento 20 y 21, que sirve para el accionamiento del elemento de ajuste 18, 19 respectivo y que se puede activar o bien accionar con la ayuda de la instalación de control 9. En el caso más sencillo, la instalación de transmisión de sonido 7, 8 respectiva está configurada de tal forma que en ella se pueden ajustar, respectivamente, sólo dos estados de conmutación, a saber, un estado activo con transmisión máxima de sonido o bien con una sección transversal máxima abierta en el tubo de conexión 16, 17 respectivo y un estado inactivo con ninguna transmisión o transmisión mínima de sonido o bien con sección transversal bloqueada o abierta al mínimo en el tubo de conexión 16, 17 respectivo. No obstante, en principio también son concebibles formas de realización, en las que al menos una de las instalaciones de transmisión de sonido 7, 8 puede realizar al menos un estado intermedio, en el que la transmisión de sonido está activada solamente en parte o bien está desactivada solamente en parte entre las secciones de escape de gases 2, 3, de manera que especialmente la sección transversal de la circulación en el tubo de unión respectivo 16, 17 está sólo parcialmente abierta o bien sólo parcialmente bloqueada.

La instalación de escape de gases 1 de acuerdo con la invención funciona de la siguiente manera:

Durante un funcionamiento del motor de combustión interna 4 en el intervalo inferior de números de revoluciones, es decir, por ejemplo por debajo de 1.500 rpm, ambas instalaciones de transmisión de sonido 7, 8 están desactivadas. Los gases de escape de los dos bancos de cilindros 6 son descargados por separado, sin que se produzca un acoplamiento acústico entre las dos secciones de escape de gases 2, 3. De esta manera se pueden evitar también interacciones entre el acoplamiento acústico y los procesos de cambio de carga. Tales interacciones pueden aparecer en presencia de un acoplamiento acústico especialmente con números de revoluciones bajos, puesto que las ondas acústicas son también pulsaciones de presión, que se pueden propagar también aguas arriba y de esta manera pueden influir de manera desfavorable en los procesos de cambio de carga. En el intervalo medio de números de revoluciones, es decir, por encima de 1.500 rpm y por debajo de 2.500 rpm se activa la segunda instalación de transmisión de sonido 8. De esta manera se puede obtener un par motor adicional para el intervalo medio del número de revoluciones. En el intervalo superior del número de revoluciones, es decir, por encima de 2.500 rpm, se activa también la primera instalación de transmisión de sonido 7, con lo que se acondiciona par motor adicional. A través de una sintonización correspondiente del silencio so extremo común o de los dos silenciosos extremos 12 separados así como, dado el caso, del silencioso central 14, se puede realizar un aislamiento acústico

efectivo para el intervalo respectivo de números de revoluciones.

**REIVINDICACIONES**

- 1.- Instalación de escape de gases para un motor de combustión interna (4), en particular en un automóvil,
- con dos secciones de escape de gases (2, 3) separadas para la descarga de gases de escape de un motor de combustión interna (4), que presentan, respectivamente, un catalizador (10),
- 5 - con una primera instalación de transmisión de sonido (7) conmutable, que acopla entre sí las dos secciones de escape de gases (2, 3) para la transmisión de sonido transmitido por el aire,
- con una instalación de control (9) para la activación y desactivación de la primera instalación de transmisión de sonido (7) en función de al menos un parámetro de funcionamiento del motor de combustión interna (4),
- 10 - en la que está prevista una segunda instalación de transmisión del sonido (8) conmutable con la instalación de control (9), y que acopla entre sí las dos secciones de escape de gases (2, 3) aguas debajo de la primera instalación de transmisión de sonido (7) para la transmisión de sonido transmitido por el aire,
- en la que la instalación de control (9) está configurada de tal forma que en función del al menos un parámetro de funcionamiento del motor de combustión interna (5), se posibilitan al menos tres estados de conmutación para las dos instalaciones de transmisión de sonido (7, 8), a saber,
- 15 - un primer estado de conmutación, en el que las dos instalaciones de transmisión de sonido (7, 8) están desactivadas,
- un segundo estado de conmutación, en el que una de las instalaciones de transmisión de sonido (7, 8) está activada, mientras que la otra instalación de transmisión de sonido (7, 8) está desactivada,
  - un tercer estado de conmutación, en el que ambas instalaciones de transmisión de sonido (7, 8) están activadas,
- 20 - caracterizada porque la primera instalación de transmisión de sonido (7) está dispuesta en ambas secciones de escape de gases (2, 3) aguas abajo del catalizador (10) respectivo, y porque no está previsto ningún silencioso central.
- 2.- Instalación de escape de gases de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque en el segundo estado de conmutación, la primera instalación de transmisión de sonido (7) que se encuentra aguas arriba está desactivada,
- 25 mientras que la segunda instalación de transmisión de sonido (8) que se encuentra aguas abajo está activada.
- 3.- Instalación de escape de gases de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, caracterizada porque la instalación de control (9) utiliza para la conmutación de las instalaciones de transmisión de sonido (7, 8) un número de revoluciones del motor de combustión interna (4) como parámetro de funcionamiento.
- 4.- Instalación de escape de gases de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizada porque la
- 30 instalación de control (9) está configurada de tal forma que
- en un intervalo inferior del número de revoluciones, ajuste un primer estado de conmutación,
  - en un intervalo medio del número de revoluciones, ajusta un segundo estado de conmutación,
  - en un intervalo superior del número de revoluciones ajusta el tercer estado de conmutación.
- 5.- Instalación de escape de gases de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizada porque
- 35 - las dos secciones de escape de gases (2, 3) están asociadas, respectivamente, a un grupo de cilindros del motor de combustión interna (4), de manera que los cilindros (5) de uno de los grupos de cilindros y los cilindros (5) del otro grupo de cilindros realizan sus carreras de trabajo de forma alterna o sincronizada, y/o
- porque las dos secciones de escape de gases (2, 3) están asociadas, respectivamente, a un banco de cilindros (6) de un motor de combustión interna (4) configurado como motor en V.
- 40 6.- Instalación de escape de gases de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizada porque la segunda instalación de transmisión de sonido (8) está dispuesta en las dos secciones de escape de gases (2, 3) aguas arriba, respectivamente, de un silencioso extremo (12) separado o de un silencioso extremo común.
- 7.- Instalación de escape de gases de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizada porque la
- 45 sección de escape de gases (2, 3) respectiva no contiene ningún silencioso aguas arriba de la segunda instalación de transmisión de sonido (8).
- 8.- Instalación de escape de gases de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizada porque la

primera instalación de transmisión de sonido (7) está posicionada en la sección de escape de gases (2, 3) respectiva en un intervalo inferior o igual al 50 % o aproximadamente entre el 30 % y el 50 % o aproximadamente entre el 40 % y el 50 % o aproximadamente en el 50 % de un recorrido de la circulación entre el motor de combustión interna (4) y un silencioso (12) asociado a la sección de escape de gases (2, 3) respectiva.

- 5 9.- Instalación de escape de gases de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizada porque la segunda instalación de transmisión de sonido (8) se encuentra en la sección de escape de gases (2, 3) respectiva en un intervalo mayor o igual al 50 % o de aproximadamente 50 % a 100 % o de aproximadamente 70 % a 100 % o de aproximadamente 80 % a 100 % de un recorrido de la circulación entre el motor de combustión interna (4) y un silencioso (12) asociado a la sección de escape de gases (2, 3) respectiva.
- 10 10.- Instalación de escape de gases de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizada porque la primera instalación de transmisión de sonido (7) y/o la segunda instalación de transmisión de sonido (8) están dispuestas en las dos secciones de escape de gases (2, 3) en una zona (15), en la que las dos secciones de escape de gases (2, 3) se extienden en el estado montado en un túnel del vehículo.
- 15 11.- Instalación de escape de gases de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizada porque el recorrido de la circulación entre las dos instalaciones de transmisión de sonido (7, 8) es al menos 50 cm en la sección de escape de gases (2, 3) respectiva.
- 12.- Instalación de escape de gases de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizada porque
- la instalación de transmisión de sonido (7, 8) respectiva presenta un tubo de unión (16, 17), que conecta las dos secciones de escape de gases (2, 3) en comunicación entre sí, y/o
- 20 - porque la instalación de transmisión de sonido (7, 8) respectiva presenta un elemento de ajuste (18, 19) para la apertura y bloqueo del tubo de unión (16, 17) respectivo.



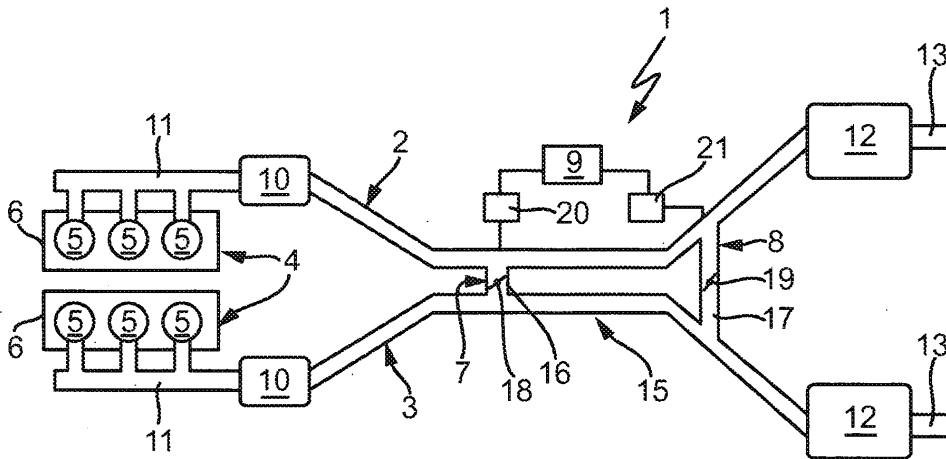


Fig. 1

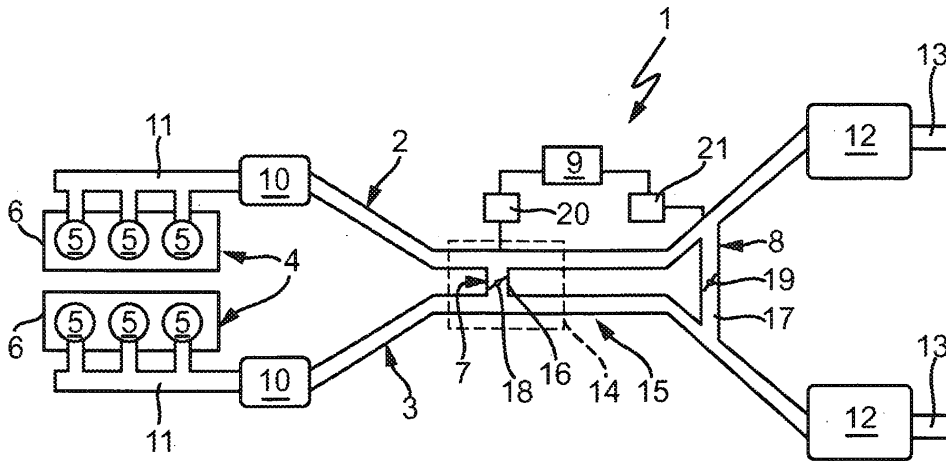


Fig. 2