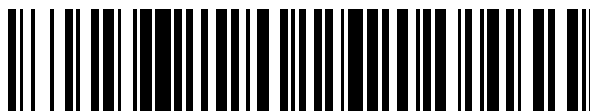


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 759 012**

51 Int. Cl.:

G10K 15/02

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **08.09.2011** **PCT/EP2011/004536**

87 Fecha y número de publicación internacional: **22.03.2012** **WO12034669**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.09.2011** **E 11760700 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.11.2019** **EP 2617028**

54 Título: **Vehículo con accionamiento eléctrico**

30 Prioridad:

18.09.2010 DE 102010045996

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

07.05.2020

73 Titular/es:

VOLKSWAGEN AKTIENGESELLSCHAFT (100.0%)
38436 Wolfsburg, DE

72 Inventor/es:

MESCHKE, JENS y
KERN, MARCUS

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 759 012 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 con accionamiento eléctrico

5 La invención se refiere a un vehículo con accionamiento eléctrico y con un transductor acústico.

El documento DE 10 2009 058 152.9 describe un vehículo con accionamiento eléctrico y con un transductor acústico para la emisión de un ruido de vehículo artificial, comprendiendo el vehículo un generador de sonido para la emisión o la amplificación del ruido de vehículo artificial al detectar un peatón delante del vehículo, para la supresión del ruido de vehículo artificial en la parada del vehículo, en particular delante de un semáforo, y/o para la supresión del ruido de vehículo artificial en carreteras de un tipo predeterminado.

El documento US 2009/0806672 A1 da a conocer un dispositivo para la emisión de una señal acústica. El dispositivo comprende un medio de almacenamiento en el que están guardados los patrones de señales.

La página de internet www.heise.de/autos/artikel/Toyota-kuenstliches-Motorgeraeusch-fuer-Elektroautos-1067863.html da a conocer la variación automática de ruidos de vehículo artificiales en función de la velocidad y de la aceleración actual del vehículo. El ruido de vehículo artificial se irradia en la dirección de la marcha hacia adelante desde un sistema de transductor acústico estanco a agua por debajo de la rejilla del radiador.

Por ejemplo, en los documentos DE 43 09 621 A1 y DE 10 2004 040 228 A1 se dan a conocer vehículos con accionamiento eléctrico.

La invención tiene el objetivo de indicar un vehículo mejorado con accionamiento eléctrico. En particular, deben evitarse los inconvenientes del estado de la técnica.

El objetivo indicado se consigue mediante un vehículo con accionamiento eléctrico y con un transductor acústico, comprendiendo el vehículo un generador de sonido para la emisión simultánea

- 30 - de un primer ruido con una frecuencia creciente y un volumen del sonido decreciente, un segundo ruido con una frecuencia creciente y un volumen del sonido creciente y al menos un tercer ruido con una frecuencia creciente mediante el transductor acústico, en particular cuando aumenta el número de revoluciones del accionamiento eléctrico, y/o
- 35 - un primer ruido con una frecuencia decreciente y un volumen del sonido decreciente, un segundo ruido con una frecuencia decreciente y un volumen del sonido creciente y al menos un tercer ruido con una frecuencia decreciente mediante el transductor acústico, en particular cuando disminuye el número de revoluciones del accionamiento eléctrico.

Un vehículo con accionamiento eléctrico en el sentido de la invención es en particular un vehículo con un accionamiento electromotor, que está previsto para la propulsión del vehículo. Un vehículo con accionamiento eléctrico en el sentido de la invención puede ser un llamado vehículo eléctrico puro o también un llamado vehículo híbrido. Un vehículo híbrido en el sentido de la invención comprende en particular tanto un accionamiento electromotor, que está previsto para la propulsión del vehículo, como también un motor de combustión interna. Un vehículo con accionamiento eléctrico en el sentido de la invención es por ejemplo un vehículo conocido por los documentos DE 43 09 621 A1 o DE 10 2004 040 228 A1.

Un ruido en el sentido de la invención es en particular una señal acústica que se mantiene de forma permanente. En particular está previsto que una frecuencia creciente o decreciente varíe de forma continua. Varios ruidos en el sentido de la invención forman en particular un glissando Shepard-Risset. Un ruido en el sentido de la invención comprende en particular un tono fundamental (tono sinusoidal). Un ruido en el sentido de la invención comprende en particular un tono fundamental y armónicos del tono fundamental. Un ruido en el sentido de la invención comprende en particular un tono fundamental virtual comprendiendo armónicos del tono fundamental que corresponde al tono fundamental virtual, pero no el tono fundamental propiamente dicho. Un ruido en el sentido de la invención comprende en particular un tono fundamental virtual, comprendiendo armónicos del tono fundamental que corresponde al tono fundamental virtual, pero no el tono fundamental propiamente dicho y al menos no el primer armónico. Un ruido en el sentido de la invención comprende en particular un tono fundamental virtual, comprendiendo armónicos del tono fundamental que corresponde al tono fundamental virtual, pero no el tono fundamental propiamente dicho y al menos no el 1er y 2º armónico. Un ruido en el sentido de la invención comprende en particular un tono fundamental virtual, comprendiendo armónicos del tono fundamental que corresponde al tono fundamental virtual, pero no el tono fundamental propiamente dicho y al menos no el 1er, 2º y 3er armónico. Un ruido en el sentido de la invención comprende en particular un tono fundamental virtual, comprendiendo armónicos del tono fundamental que corresponde al tono fundamental virtual, pero no el tono fundamental propiamente dicho y al menos no el 1er, 2º, 3er y 4º armónico. Un ruido en el sentido de la invención está formado en particular por un tono fundamental (tono sinusoidal). Un ruido en el sentido de la invención está formado en particular por un tono fundamental y armónicos del tono fundamental. Un ruido en el sentido de la invención está formado en particular por un tono fundamental virtual, comprendiendo armónicos del tono

fundamental que corresponde al tono fundamental virtual, pero no el tono fundamental propiamente dicho. Un ruido en el sentido de la invención está formado en particular por un tono fundamental virtual, comprendiendo armónicos del tono fundamental que corresponde al tono fundamental virtual, pero no el tono fundamental propiamente dicho y al menos no el 1er armónico. Un ruido en el sentido de la invención está formado en particular por un tono fundamental virtual, comprendiendo armónicos del tono fundamental que corresponde al tono fundamental virtual, pero no el tono fundamental propiamente dicho y al menos no el 1er y 2º armónico. Un ruido en el sentido de la invención está formado en particular por un tono fundamental virtual, comprendiendo armónicos del tono fundamental que corresponde al tono fundamental virtual, pero no el tono fundamental propiamente dicho y al menos no el 1er, 2º y 3er armónico. Un ruido en el sentido de la invención está formado en particular por un tono fundamental virtual, comprendiendo armónicos del tono fundamental que corresponde al tono fundamental virtual, pero no el tono fundamental propiamente dicho y al menos no el 1er, 2º, 3er y 4º armónico.

Un transductor acústico en el sentido de la invención es un dispositivo para la transformación de señales eléctricas en sonido. Como transductor acústico sirve de acuerdo con la invención un altavoz o un transductor de sonido propagado por estructuras sólidas. No obstante, también pueden usarse otros transductores acústicos conocidos.

En otra configuración ventajosa de la invención, la frecuencia o la altura de tono del primer ruido es superior, en particular al menos una octava, a la frecuencia o la altura de tono del tercer ruido (cuando la frecuencia es creciente). En otra configuración ventajosa de la invención, la frecuencia o la altura de tono del tercer ruido es superior, en particular al menos una octava, a la frecuencia o la altura de tono del segundo ruido (cuando la frecuencia es creciente).

En otra configuración ventajosa de la invención, la frecuencia del primer ruido corresponde a 3, 5, 7 o 9 veces la frecuencia del tercer ruido (cuando la frecuencia es creciente). En otra configuración ventajosa de la invención, la frecuencia del tercer ruido corresponde a 3, 5, 7 o 9 veces la frecuencia del segundo ruido (cuando la frecuencia es creciente).

En otra configuración de la invención, la frecuencia del primer ruido es un múltiplo de número entero o no de número entero de la frecuencia del tercer ruido (cuando la frecuencia es creciente). En otra configuración ventajosa de la invención, la frecuencia del tercer ruido es un múltiplo de número entero o no de número entero de la frecuencia del segundo ruido (cuando la frecuencia es creciente).

En otra configuración ventajosa de la invención, la curva de frecuencia del segundo ruido es retardado en fase respecto a la curva de la frecuencia del tercer ruido (cuando la frecuencia es creciente). En otra configuración ventajosa de la invención, la curva de frecuencia del tercer ruido es retardado en fase respecto a la curva de la frecuencia del primer ruido (cuando la frecuencia es creciente).

En otra configuración ventajosa de la invención, la frecuencia o la altura de tono del primer ruido es inferior, en particular al menos una octava, a la frecuencia o la altura de tono del tercer ruido (cuando la frecuencia es decreciente). En otra configuración ventajosa de la invención, la frecuencia o la altura de tono del tercer ruido es inferior, en particular al menos una octava, a la frecuencia o la altura de tono del segundo ruido (cuando la frecuencia es decreciente).

En otra configuración ventajosa de la invención, la frecuencia del segundo ruido corresponde a 3, 5, 7 o 9 veces la frecuencia del tercer ruido (cuando la frecuencia es decreciente). En otra configuración ventajosa de la invención, la frecuencia del tercer ruido corresponde a 3, 5, 7 o 9 veces la frecuencia del primer ruido (cuando la frecuencia es decreciente).

En otra configuración de la invención, la frecuencia del segundo ruido es un múltiplo de número entero o no de número entero de la frecuencia del tercer ruido (cuando la frecuencia es decreciente). En otra configuración ventajosa de la invención, la frecuencia del tercer ruido es un múltiplo de número entero o no de número entero de la frecuencia del primer ruido (cuando la frecuencia es decreciente).

En otra configuración de la invención, la curva de frecuencia del primer ruido es retardado en fase respecto a la curva de la frecuencia del tercer ruido (cuando la frecuencia es decreciente). En otra configuración ventajosa de la invención, la curva de frecuencia del tercer ruido es retardado en fase respecto a la curva de la frecuencia del segundo ruido (cuando la frecuencia es decreciente).

En otra configuración ventajosa de la invención, la disminución del volumen del sonido del primer ruido sigue la parte descendente de una curva en forma de campana. En otra configuración ventajosa de la invención, el aumento del volumen del sonido del segundo ruido sigue la parte ascendente de una curva en forma de campana.

Los términos "curva en forma de campana" y "función en forma de campana" deben entenderse en el sentido de la invención en particular como sinónimos. Una curva en forma de campana en el sentido de la invención es en particular una curva abierta hacia abajo, que comienza en cero y termina en cero. La abscisa de una curva en forma de campana en el sentido de la invención es en particular el logaritmo de la frecuencia. La ordenada de una curva en

forma de campana en el sentido de la invención es en particular el logaritmo del volumen del sonido. La ordenada de una curva en forma de campana en el sentido de la invención es en particular el logaritmo del volumen del sonido en dB. Un ejemplo especialmente adecuado para una curva en forma de campana en el sentido de la invención muestra la Figura 5. Una curva en forma de campana en el sentido de la invención es en particular una curva de campana. Una curva en forma de campana en el sentido de la invención es en particular similar a una curva de campana de Gauss, aunque no se aproxima de forma asintótica a cero, sino que comienza en cero y termina en cero (véase de forma análoga a la Figura 5). Los términos "curva de campana" y "función de campana" han de entenderse en el sentido de la invención en particular como sinónimos.

En otra configuración ventajosa de la invención, el volumen del sonido del primer ruido sigue una primera curva en forma de campana que depende de la frecuencia o una función en forma de campana. En otra configuración ventajosa de la invención, el volumen del sonido del segundo ruido sigue una segunda curva en forma de campana que depende de la frecuencia o una función en forma de campana. En otra configuración ventajosa de la invención, el volumen del sonido del tercer ruido sigue una tercera curva en forma de campana que depende de la frecuencia o una función en forma de campana. En otra configuración ventajosa de la invención, la primera curva en forma de campana que depende de la frecuencia o función en forma de campana es igual a la segunda curva en forma de campana que depende de la frecuencia o función en forma de campana. En otra configuración ventajosa de la invención, la primera curva en forma de campana que depende de la frecuencia o función en forma de campana es igual a la tercera curva en forma de campana que depende de la frecuencia o función en forma de campana. En otra configuración ventajosa de la invención, la segunda curva en forma de campana que depende de la frecuencia o función en forma de campana es igual a la tercera curva en forma de campana que depende de la frecuencia o función en forma de campana.

En otra configuración ventajosa de la invención, la forma de la curva en forma de campana está configurada en función de las propiedades acústicas del espacio interior del vehículo. Un espacio interior del vehículo en el sentido de la invención es en particular un espacio interior del vehículo previsto para pasajeros. Un espacio interior del vehículo en el sentido de la invención es en particular el espacio interior del vehículo que está previsto para un conductor.

El objetivo anteriormente indicado se consigue, en particular en relación con una o varias de las características anteriormente indicadas, además mediante un procedimiento para hacer funcionar un vehículo con accionamiento eléctrico que presenta un transductor acústico, generándose o emitiéndose mediante el transductor acústico

- en particular cuando aumenta el número de revoluciones del accionamiento eléctrico, simultáneamente un primer ruido con una frecuencia creciente y un volumen del sonido decreciente, un segundo ruido con una frecuencia creciente y un volumen del sonido creciente y al menos un tercer ruido con una frecuencia creciente o
- en particular cuando disminuye el número de revoluciones del accionamiento eléctrico, simultáneamente un primer ruido con una frecuencia decreciente y un volumen del sonido decreciente, un segundo ruido con una frecuencia decreciente y un volumen del sonido creciente y al menos un tercer ruido con una frecuencia decreciente.

En otra configuración ventajosa de la invención, la frecuencia o la altura de tono del primer ruido es superior, en particular al menos una octava, a la frecuencia o la altura de tono del tercer ruido (cuando la frecuencia es creciente). En otra configuración ventajosa de la invención, la frecuencia o la altura de tono del tercer ruido es superior, en particular al menos una octava, a la frecuencia o la altura de tono del segundo ruido (cuando la frecuencia es creciente).

En otra configuración ventajosa de la invención, la frecuencia del primer ruido corresponde a 3, 5, 7 o 9 veces la frecuencia del tercer ruido (cuando la frecuencia es creciente). En otra configuración ventajosa de la invención, la frecuencia del tercer ruido corresponde a 3, 5, 7 o 9 veces la frecuencia del segundo ruido (cuando la frecuencia es creciente).

En otra configuración de la invención, la frecuencia del primer ruido es un múltiplo de número entero o no de número entero de la frecuencia del tercer ruido (cuando la frecuencia es creciente). En otra configuración ventajosa de la invención, la frecuencia del tercer ruido es un múltiplo de número entero o no de número entero de la frecuencia del segundo ruido (cuando la frecuencia es creciente).

En otra configuración ventajosa de la invención, la curva de frecuencia del segundo ruido es retardado en fase respecto a la curva de la frecuencia del tercer ruido (cuando la frecuencia es creciente). En otra configuración ventajosa de la invención, la curva de frecuencia del tercer ruido es retardado en fase respecto a la curva de la frecuencia del primer ruido (cuando la frecuencia es creciente).

En otra configuración ventajosa de la invención, la frecuencia o la altura de tono del primer ruido es inferior, en particular al menos una octava, a la frecuencia o la altura de tono del tercer ruido (cuando la frecuencia es decreciente). En otra configuración ventajosa de la invención, la frecuencia o la altura de tono del tercer ruido es

inferior, en particular al menos una octava, a la frecuencia o la altura de tono del segundo ruido (cuando la frecuencia es decreciente).

5 En otra configuración ventajosa de la invención, la frecuencia del segundo ruido corresponde a 3, 5, 7 o 9 veces la frecuencia del tercer ruido (cuando la frecuencia es decreciente). En otra configuración ventajosa de la invención, la frecuencia del tercer ruido corresponde a 3, 5, 7 o 9 veces la frecuencia del primer ruido (cuando la frecuencia es decreciente).

10 En otra configuración de la invención, la frecuencia del segundo ruido es un múltiplo de número entero o no de número entero de la frecuencia del tercer ruido (cuando la frecuencia es decreciente). En otra configuración ventajosa de la invención, la frecuencia del tercer ruido es un múltiplo de número entero o no de número entero de la frecuencia del primer ruido (cuando la frecuencia es decreciente).

15 En otra configuración de la invención, la curva de frecuencia del primer ruido es retardado en fase respecto a la curva de la frecuencia del tercer ruido (cuando la frecuencia es decreciente). En otra configuración ventajosa de la invención, la curva de frecuencia del tercer ruido es retardado en fase respecto a la curva de la frecuencia del segundo ruido (cuando la frecuencia es decreciente).

20 En otra configuración ventajosa de la invención, la disminución del volumen del sonido del primer ruido sigue la parte descendente de una curva en forma de campana. En otra configuración ventajosa de la invención, el aumento del volumen del sonido del segundo ruido sigue la parte ascendente de una curva en forma de campana.

25 En otra configuración ventajosa de la invención, la forma de la curva en forma de campana está configurada en función de las propiedades acústicas del espacio interior del vehículo.

El objetivo anteriormente indicado se consigue, en particular en relación con una o varias de las características anteriormente indicadas, además mediante un vehículo con accionamiento eléctrico y con un transductor acústico, comprendiendo el vehículo un generador de sonido para la emisión simultánea

30 - de un primer ruido con una frecuencia creciente y un volumen del sonido de acuerdo con una primera curva en forma de campana que depende de la frecuencia y al menos un segundo ruido con una frecuencia creciente y un volumen del sonido de acuerdo con una segunda curva en forma de campana que depende de la frecuencia mediante el transductor acústico, en particular cuando el número de revoluciones del accionamiento eléctrico aumenta, y/o

35 - de un primer ruido con una frecuencia decreciente y un volumen del sonido de acuerdo con una primera curva en forma de campana que depende de la frecuencia y al menos un segundo ruido con una frecuencia decreciente y un volumen del sonido de acuerdo con una segunda curva en forma de campana que depende de la frecuencia mediante el transductor acústico, en particular cuando el número de revoluciones del accionamiento eléctrico disminuye,

40 estando previsto en particular que la frecuencia o la altura de tono del primer ruido es superior, en particular al menos una octava, a la frecuencia o la altura de tono del segundo ruido.

45 En otra configuración ventajosa de la invención, la frecuencia del primer ruido corresponde a 3, 5, 7 o 9 veces la frecuencia del segundo ruido. En otra configuración ventajosa de la invención, la frecuencia del primer ruido es un múltiplo de número entero o no de número entero de la frecuencia del segundo ruido. En otra configuración ventajosa de la invención, la curva de frecuencia del segundo ruido es retardado en fase respecto a la curva de la frecuencia del primer ruido.

50 En otra configuración ventajosa de la invención, la forma de la primera curva en forma de campana es igual a la forma de la segunda curva en forma de campana. En otra configuración ventajosa de la invención, la forma de la curva en forma de campana está configurada en función de las propiedades acústicas del espacio interior del vehículo.

55 El objetivo anteriormente indicado se consigue, en particular en relación con una o varias de las características anteriormente indicadas, además mediante un procedimiento para hacer funcionar un vehículo con accionamiento eléctrico que presenta un transductor acústico, generándose o emitiéndose mediante el transductor acústico

60 - en particular cuando aumenta el número de revoluciones del accionamiento eléctrico, simultáneamente un primer ruido con una frecuencia creciente y un volumen del sonido de acuerdo con una primera curva en forma de campana que depende de la frecuencia y al menos un segundo ruido con una frecuencia creciente y un volumen del sonido de acuerdo con una segunda curva en forma de campana que depende de la frecuencia o

65 - en particular cuando disminuye el número de revoluciones del accionamiento eléctrico, simultáneamente un primer ruido con una frecuencia decreciente y un volumen del sonido de acuerdo con una primera curva en forma de campana que depende de la frecuencia y al menos un segundo ruido con una frecuencia decreciente y un volumen del sonido de acuerdo con una segunda curva en forma de campana que depende de la frecuencia,

estando previsto en particular que la frecuencia o la altura de tono del primer ruido es superior, en particular al menos una octava, a la frecuencia o la altura de tono del segundo ruido.

5 En otra configuración ventajosa de la invención, la frecuencia del primer ruido corresponde a 3, 5, 7 o 9 veces la frecuencia del segundo ruido. En otra configuración ventajosa de la invención, la frecuencia del primer ruido es un múltiplo de número entero o no de número entero de la frecuencia del segundo ruido. En otra configuración ventajosa de la invención, la curva de frecuencia del segundo ruido es retardado en fase respecto a la curva de la frecuencia del primer ruido.

10 En otra configuración ventajosa de la invención, la forma de la primera curva en forma de campana es igual a la forma de la segunda curva en forma de campana. En otra configuración ventajosa de la invención, la forma de la curva en forma de campana está configurada en función de las propiedades acústicas del espacio interior del vehículo.

15 El objetivo anteriormente indicado se consigue, en particular en relación con una o varias de las características anteriormente indicadas, además mediante un vehículo con accionamiento eléctrico y con un transductor acústico, comprendiendo el vehículo un generador de sonido

- 20 - para la emisión de un ruido a medida que aumenta la frecuencia mediante el transductor acústico cuando aumenta el número de revoluciones del accionamiento eléctrico, comprendiendo el ruido un tono fundamental virtual con armónicos del tono fundamental que corresponde al tono fundamental virtual, pero no el tono fundamental propiamente dicho y/o
- 25 - para la emisión de un ruido a medida que disminuye la frecuencia mediante el transductor acústico cuando disminuye el número de revoluciones del accionamiento eléctrico, comprendiendo el ruido un tono fundamental virtual con armónicos del tono fundamental que corresponde al tono fundamental virtual, pero no el tono fundamental propiamente dicho.

30 En una configuración ventajosa de la invención, el ruido al menos no comprende el 1er armónico del tono fundamental. En otra configuración ventajosa de la invención, el ruido al menos no comprende el 2º armónico del tono fundamental. En otra configuración ventajosa de la invención, el ruido al menos no comprende el 3er armónico del tono fundamental. En otra configuración ventajosa de la invención, el ruido al menos no comprende el 4º armónico del tono fundamental.

35 La invención permite de forma especialmente adecuada reproducir un proceso de aceleración para un vehículo con accionamiento eléctrico acústicamente para un conductor u otro pasajero u otros pasajeros, pudiendo reproducirse de forma especialmente adecuada también aceleraciones largas, en particular positivas. La invención es especialmente adecuada para aceleraciones positivas, en particular largas, en relación con una frecuencia crecientes. La invención sirve en particular para la reproducción acústica de un proceso de aceleración en un

40 vehículo con accionamiento eléctrico.

Otras ventajas y detalles resultan de la descripción expuesta a continuación de unos ejemplos de realización. Muestran:

- 45 La Figura 1 un ejemplo de realización de un vehículo con accionamiento eléctrico en una representación esquemática del funcionamiento,
- La Figura 2 un ejemplo de realización de una escala de Shepard,
- La Figura 3 un ejemplo de realización para la curva del volumen del sonido de los diferentes tonos de la escala de Shepard de acuerdo con la Figura 2,
- 50 La Figura 4 un ejemplo de realización para una curva en forma de campana,
- La Figura 5 un ejemplo de realización especialmente adecuado para una curva de campana en el sentido de la invención,
- La Figura 6 un ejemplo de realización para un ruido con un tono fundamental y
- La Figura 7 un ejemplo de realización de un espectro para la generación de un tono fundamental virtual, sin que
- 55 el tono fundamental que corresponde al tono fundamental virtual sea también parte del espectro.

La Figura 1 muestra un vehículo 1 con un accionamiento eléctrico 2, que se manda mediante un dispositivo de control del motor 3. Para el manejo o la regulación del accionamiento eléctrico 2 está previsto un elemento de mando 4 que actúa sobre el dispositivo de control del accionamiento 3. El vehículo 1 comprende además un

60 generador de sonido 5. Mediante el generador de sonido 5 se genera una reproducción acústica de un proceso de aceleración del vehículo 1 y se emite mediante un transductor acústico 6. El generador de sonido 5 genera aquí en particular un glissando Shepard-Risset. En particular, está previsto que en caso de una aceleración positiva del vehículo 1 se emitan simultáneamente un ruido con una frecuencia creciente y un volumen del sonido decreciente, un ruido con una frecuencia creciente y un volumen del sonido creciente y otro ruido con una frecuencia creciente. El

65 ruido con una frecuencia creciente y un volumen del sonido decreciente es aquí al menos una octava superior al ruido indicado en último lugar. Este es a su vez al menos una octava superior al ruido con una frecuencia creciente y

un volumen del sonido creciente. En particular, está previsto que los volúmenes del sonido de los ruidos sigan mediante su frecuencia una curva en forma de campana o la curva de campana. Una curva en forma de campana está representada por ejemplo en la Figura 4. Una curva de campana especialmente adecuada está representada en la Figura 5. En particular, también está previsto que en caso de una aceleración negativa del vehículo 1 se emitan simultáneamente un ruido con una frecuencia decreciente y un volumen del sonido decreciente, un ruido con una frecuencia decreciente y un volumen del sonido creciente y otro ruido con una frecuencia decreciente. El ruido con una frecuencia decreciente y un volumen del sonido decreciente es aquí al menos una octava inferior al ruido indicado en último lugar. Este es a su vez al menos una octava inferior al ruido con una frecuencia decreciente y un volumen del sonido creciente.

La superposición de varios ruidos en el sentido de la invención está representada con ayuda de la Figura 2 en el ejemplo de escalas discretas, designándose con los signos de referencia 11, 12, 13 y 14 las diferentes escalas. Los volúmenes del sonido de las escalas 11, 12, 13 y 14 están simbolizados respectivamente por el tamaño de sus notas. Los volúmenes del sonido de las escalas 11, 12, 13 y 14 están representados además para los (primeros) doce tonos en la Figura 3. Aquí, la línea designada con el signo de referencia 111 simboliza la curva del volumen del sonido de la escala 11, la línea designada con el signo de referencia 112, la curva del volumen del sonido de la escala 12, la línea designada con el signo de referencia 113, la curva del volumen del sonido de la escala 13 y la línea designada con el signo de referencia 114, la curva del volumen del sonido de la escala 14. Las escalas 11, 12, 13, y 14 están ajustadas de tal modo con sus volúmenes del sonido 111, 112, 113, 114 que el primer acorde marcado con la elipse 21 es idéntico al decimotercer acorde marcado con la elipse 22.

Además, de forma ventajosa está previsto que un ruido comprenda un tono fundamental virtual con armónicos del tono fundamental que corresponde al tono fundamental virtual, pero no el tono fundamental propiamente dicho, como se muestra con ayuda del ejemplo representado en la Figura 6 y en la Figura 7. La Figura 6 muestra el espectro de un ruido, designándose la frecuencia de las partes espectrales con f y la amplitud de las partes espectrales con A. G designa el tono fundamental, H1 el primer armónico del tono fundamental, H2 el segundo armónico del tono fundamental, H3 el tercer armónico del tono fundamental, H4 el cuarto armónico del tono fundamental, H5 el quinto armónico del tono fundamental, H6 el sexto armónico del tono fundamental y H7 el séptimo armónico del tono fundamental.

La Figura 7 muestra el espectro de otro ruido que corresponde al ruido representado en la Figura 6, habiéndose suprimido el tono fundamental G, el primer armónico H1 y el segundo armónico H2. Los armónicos H3, H4, H5, H6, H7 del ruido de acuerdo con la Figura 7 forman para un oyente la impresión de un tono fundamental virtual, que corresponde al tono fundamental G del ruido de acuerdo con la Figura 6. De forma análoga, se omiten de forma ventajosa en los ruidos generados mediante el generador de sonido 5 al menos el tono fundamental G, así como dado el caso los armónicos inferiores. De este modo es posible reproducir de forma especialmente adecuada procesos de aceleración, comenzando con números de revoluciones bajos, en particular cuando estos van hasta un número de revoluciones elevado. Las frecuencias de los tonos fundamentales o tonos fundamentales virtuales de los ruidos son en una configuración ventajosa

$$\frac{n \cdot U}{60s}$$

siendo n un número natural y U el número de revoluciones del accionamiento eléctrico 2 en revoluciones por minuto.

REIVINDICACIONES

1. Vehículo (1) con accionamiento eléctrico (2) y con un transductor acústico (6), caracterizado por que el vehículo (1) comprende un generador de sonido (5) para la emisión simultánea de un primer ruido con una frecuencia creciente y un volumen del sonido decreciente, un segundo ruido con una frecuencia creciente y un volumen del sonido creciente y al menos un tercer ruido con una frecuencia creciente mediante el transductor acústico (6), en particular cuando aumenta el número de revoluciones del accionamiento eléctrico (2).
2. Vehículo (1) de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que la frecuencia o la altura de tono del primer ruido es superior, en particular al menos una octava, a la frecuencia o la altura de tono del tercer ruido.
3. Vehículo (1) de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que la frecuencia o la altura de tono del tercer ruido es superior, en particular al menos una octava, a la frecuencia o la altura de tono del segundo ruido.
4. Vehículo (1) de acuerdo con la reivindicación 1, 2 o 3, caracterizado por que la disminución del volumen del sonido del primer ruido sigue la parte descendente de una curva en forma de campana.
5. Vehículo (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el aumento del volumen del sonido del segundo ruido sigue la parte ascendente de una curva en forma de campana.
6. Vehículo (1) de acuerdo con la reivindicación 4 o 5, caracterizado por que la forma de la curva en forma de campana está configurada en función de las propiedades acústicas del espacio interior del vehículo.
7. Procedimiento para hacer funcionar un vehículo (1) con accionamiento eléctrico (2) que presenta un transductor acústico (6), en particular procedimiento para hacer funcionar un vehículo (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que mediante el transductor acústico (6) se generan o se emiten, en particular cuando aumenta el número de revoluciones del accionamiento eléctrico (2), simultáneamente un primer ruido con una frecuencia creciente y un volumen del sonido decreciente, un segundo ruido con una frecuencia creciente y un volumen del sonido creciente y al menos un tercer ruido con una frecuencia creciente.
8. Vehículo (1) con accionamiento eléctrico (2) y con un transductor acústico (6), caracterizado por que el vehículo (1) comprende un generador de sonido (5) para la emisión simultánea de un primer ruido con una frecuencia creciente o decreciente y un volumen del sonido de acuerdo con una primera curva en forma de campana que depende de la frecuencia y de al menos un segundo ruido con una frecuencia decreciente o creciente y un volumen del sonido de acuerdo con una segunda curva en forma de campana mediante el transductor acústico (6).
9. Vehículo (1) de acuerdo con la reivindicación 8, caracterizado por que la forma de la curva en forma de campana está configurada en función de las propiedades acústicas del espacio interior del vehículo (1).
10. Procedimiento para hacer funcionar un vehículo (1) con accionamiento eléctrico (2) que presenta un transductor acústico (6), en particular procedimiento para hacer funcionar un vehículo (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6 u 8 o 9, caracterizado por que mediante el transductor acústico (6) se generan o se emiten, en particular cuando aumenta o disminuye el número de revoluciones del accionamiento eléctrico (2), simultáneamente un primer ruido con una frecuencia creciente o decreciente y un volumen del sonido de acuerdo con una primera curva en forma de campana que depende de la frecuencia y al menos un segundo ruido con una frecuencia creciente o decreciente y un volumen del sonido de acuerdo con una segunda curva en forma de campana que depende de la frecuencia.
11. Vehículo (1) con accionamiento eléctrico (2) y con un transductor acústico (6), caracterizado por que el vehículo (1) comprende un generador de sonido (5) para la emisión simultánea de un primer ruido con una frecuencia decreciente y un volumen del sonido decreciente, un segundo ruido con una frecuencia decreciente y un volumen del sonido creciente y al menos un tercer ruido con una frecuencia decreciente mediante el transductor acústico (6), en particular cuando disminuye el número de revoluciones del accionamiento eléctrico (2).
12. Procedimiento para hacer funcionar un vehículo (1) con accionamiento eléctrico (2), que presenta un transductor acústico (6), en particular procedimiento para hacer funcionar un vehículo (1) de acuerdo con la reivindicación 11, caracterizado por que mediante el transductor acústico (6) se generan o se emiten, en particular cuando disminuye el número de revoluciones del accionamiento eléctrico (2), simultáneamente un primer ruido con una frecuencia decreciente y un volumen del sonido decreciente, un segundo ruido con una frecuencia creciente o decreciente y un volumen del sonido creciente y al menos un tercer ruido con una frecuencia creciente o decreciente.

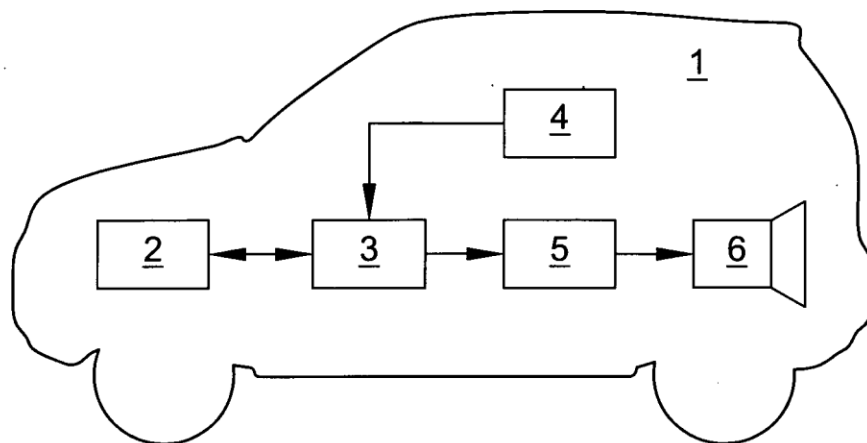


FIG. 1

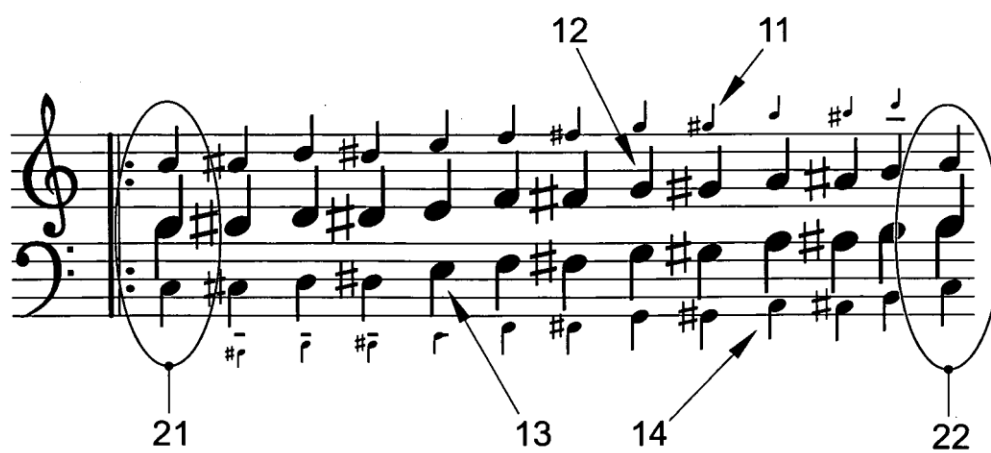


FIG. 2

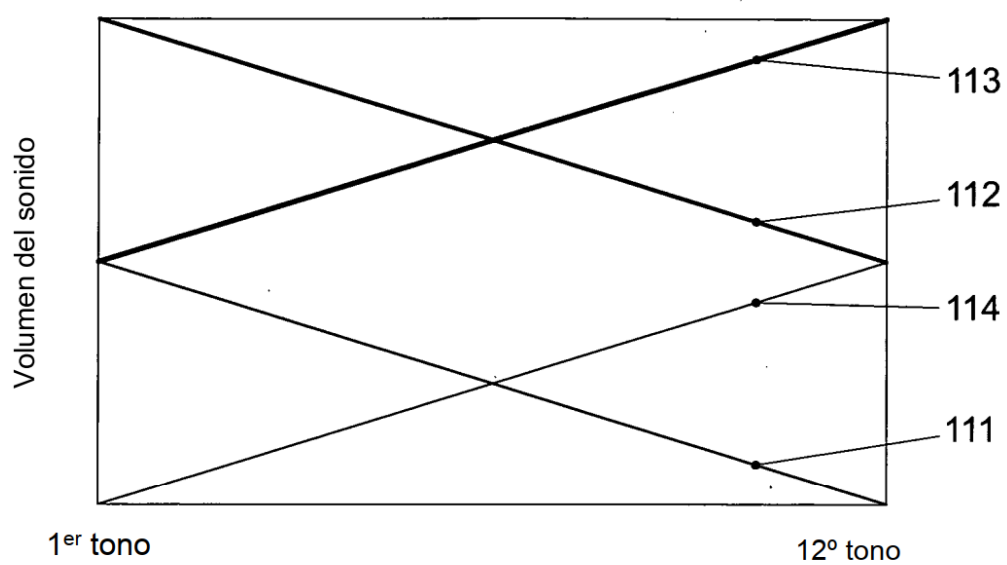


FIG. 3

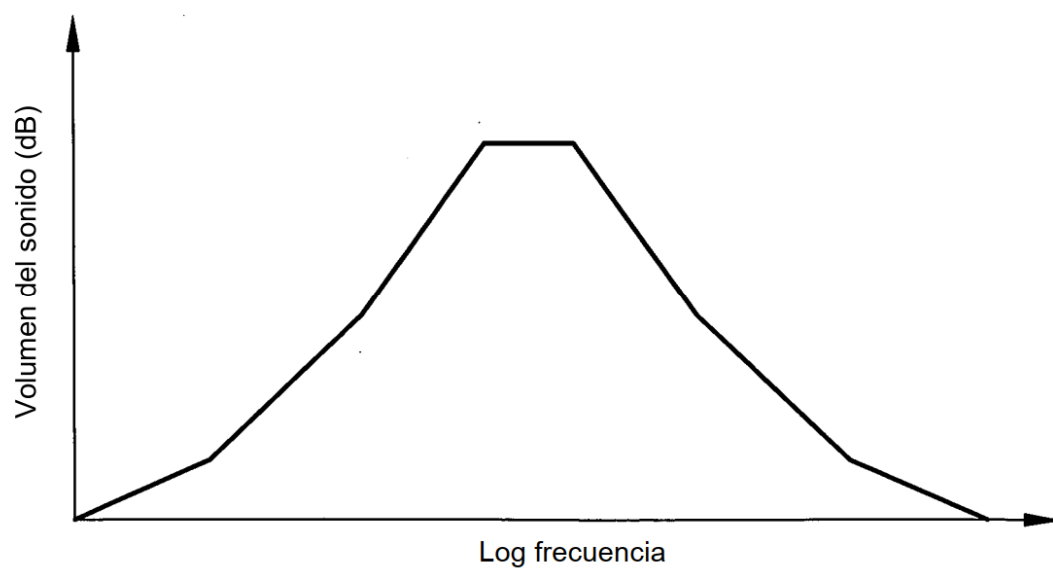


FIG. 4

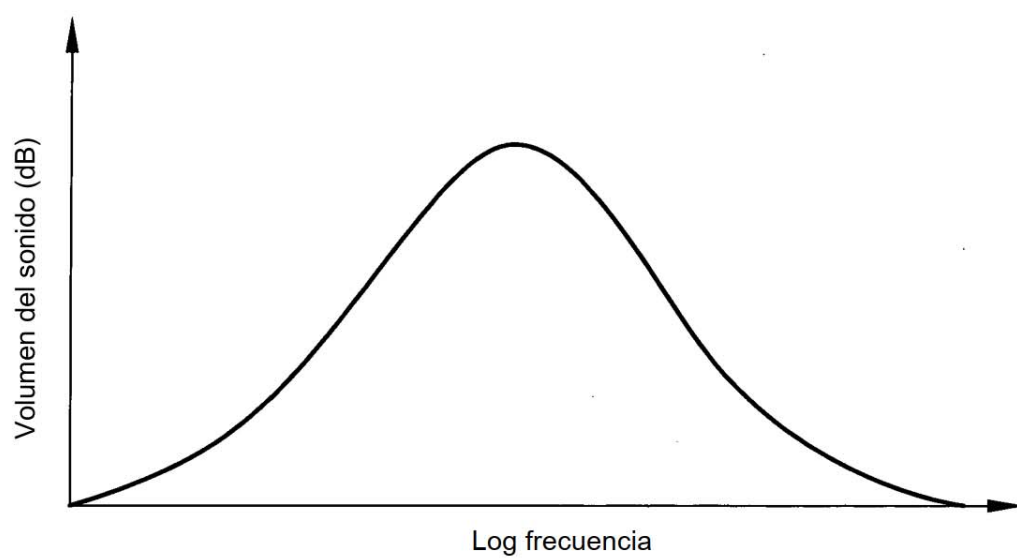


FIG. 5

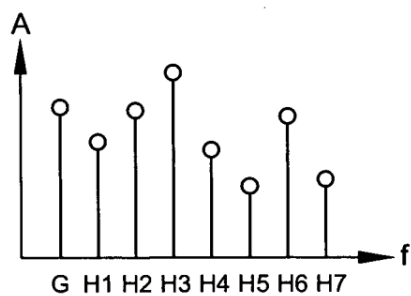


FIG. 6

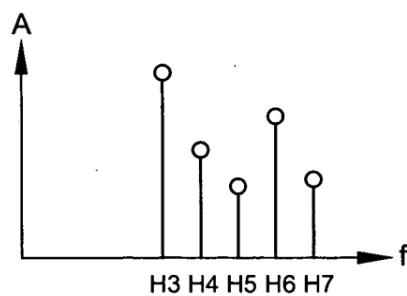


FIG. 7