

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 657 391**

51 Int. Cl.:

**B60R 13/08** (2006.01)

**F02B 77/13** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.09.2015** **E 15183296 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.11.2017** **EP 2998163**

54 Título: **Cubierta de motor**

30 Prioridad:

**16.09.2014 JP 2014188006**

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

**05.03.2018**

73 Titular/es:

**ROKI CO., LTD. (100.0%)  
2396 Futamata, Futamata-cho, Tenryu-ku  
Hamamatsu-shi, Shizuoka 431-3314, JP**

72 Inventor/es:

**SEI, SHUHEI;  
ICHIKAWA, TAKAYUKI y  
ONODA, TADAYUKI**

74 Agente/Representante:

**LLAGOSTERA SOTO, María Del Carmen**

ES 2 657 391 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**

CUBIERTA DE MOTOR

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere a una cubierta de motor dispuesta cerca de un motor de combustión interna de un automóvil y, más específicamente, a una cubierta de motor provista de una función de silenciamiento.

Técnica relacionada

10 Un motor de combustión interna de un automóvil, por ejemplo, genera varios sonidos radiados como por ejemplo sonido de vibración, sonido de transmisión, sonido de martilleo de metal en un funcionamiento de una válvula de inyección de combustible, y similares. Dado que estos sonidos se generan en diversas partes del motor de combustión interna, para reducir efectivamente dichos sonidos, se monta una cubierta del motor para cubrir ampliamente las fuentes de sonido y así reducir los sonidos irradiados y proporcionar una apariencia de clase superior al mejorar el diseño o rendimiento de diseño en un espacio del motor.

15 En la técnica convencional, existen diversos tipos conocidos de una cubierta de motor utilizada para un motor de combustión interna de un automóvil y, por ejemplo, en una cubierta de motor, un elemento de aislamiento acústico/absorción de calor está unido a una superficie posterior de la cubierta del motor, y en otro ejemplo, se forma una capa de aire para reducir el sonido o el ruido del motor de combustión interna debido a la vibración del mismo y también para mejorar el efecto de radiación de calor del motor de combustión interna.

20 Más específicamente, una cubierta de motor descrita en el Documento de Patente 1 (Patente Japonesa abierta nº 2012-40912) está provista de un elemento de absorción acústica hecho de resina espumada de una manera fija dentro de una estructura de cubierta que tiene una estructura a modo de bandeja, y el elemento de absorción de sonido está fijado a un vehículo (es decir, automóvil) de frente a un motor de combustión interna del vehículo. Esta cubierta de motor también está provista de un puerto de introducción de aire, un puerto de escape de aire, un par de puertos de introducción de ruido (sonido) y una cámara de resonancia de Helmholtz.

30 El puerto de introducción de aire actúa para introducir aire externo en una estructura de cubierta con el fin de fluir entre el elemento de absorción de sonido y el motor de combustión interna, el orificio de escape de aire está formado en la estructura de cubierta y actúa para expulsar externamente el aire dentro de la estructura de cubierta, los puertos de introducción de ruido emparejados están formados en el elemento de absorción de sonido para abrirse hacia el motor de combustión interna en una disposición a lo largo de la dirección de flujo de aire longitudinal desde el puerto de introducción de aire al puerto de escape de aire, y la cámara de resonancia de Helmholtz está formada dentro del elemento de absorción de sonido o una parte entre el elemento de absorción de sonido y la estructura de cubierta con el fin de establecer una comunicación entre los puertos de introducción de ruido emparejados para reducir de este modo el ruido introducido a través de los puertos de introducción de ruido emparejados por el efecto resonante de Helmholtz.

40 Además, el Documento de Patente 2 (Patente Japonesa abierta nº H8-232676) también describe una cubierta de motor, que está dispuesta en el lado superior o inferior de un motor de combustión interna de un automóvil, y esta cubierta de motor está provista de un estructura de cubierta que tiene una forma predeterminada que no interfiere con el motor de combustión interna y sus elementos constitutivos de la cubierta circundante, y una placa de definición de la capa de aire formada integralmente a un lado de la cubierta de la cubierta situada frente al motor para definir una capa de aire entre la estructura de la cubierta y la placa de definición de la capa de aire. La placa de definición de la capa de aire es un elemento compacto de sobrecalentamiento / compresión que está formado por una lámina de resina sintética en la que las fibras largas se dispersan uniformemente en un estado de monofilamento, y la lámina se somete a continuación a procesos de expansión y compresión por calor. Por lo tanto, la cubierta del motor está constituida por un elemento compacto de sobrecalentamiento / compresión que incluye, en un estado mixto, un área de capa de alta densidad que se comprime por una presión predeterminada y un área de capa de baja densidad que se comprime por una presión menor que la anterior presión predeterminada.

50 Con la cubierta del motor descrita en el Documento de Patente 1, el aire en la cámara de resonancia de Helmholtz fluye desde un lado hacia el puerto de introducción de sonido, evitando así que el calor

permanezca en la cámara y, por lo tanto, mejorando el efecto de silenciamiento y la radiación de calor en comparación con tecnología anterior.

5 Además, con la cubierta del motor descrita en el Documento de Patente 2, una sección de pared lateral de la superficie frontal colocada delante de la capa de aire está formada de un material compacto de expansión/compresión de calor en forma de placa plana en la que se utilizan fibras largas uniformemente dispersas y que incluye un área de capa de baja densidad y un área de capa de alta densidad. De acuerdo con dicha estructura, dado que puede absorberse y reducirse el sonido o el ruido en un amplio intervalo de frecuencias (por ejemplo, de 500 a 2000 Hz), se puede proporcionar una cubierta de motor con función de absorción de sonido efectiva para reducir el ruido en el motor de combustión interna.

10 Sin embargo, de acuerdo con las cubiertas del motor descritas en los Documentos de Patente 1 y 2, aunque se puede obtener un efecto de silenciamiento hasta la frecuencia de resonancia correspondiente al volumen de la cámara de resonancia de Helmholtz y al volumen de la capa de aire, es difícil lograr fácilmente el efecto de silenciamiento con respecto a un intervalo de banda de frecuencia deseado debido a la variación del intervalo de banda de frecuencia a silenciar de acuerdo con los desplazamientos (cantidad de escape del motor) o las características de los motores de combustión interna.

15 Además, en un espacio del motor de un automóvil reciente se encuentran dispuestos varios elementos o componentes y se establece preliminarmente un volumen del espacio del motor y, en consecuencia, se requiere que la cubierta del motor tenga un tamaño reducido. Sin embargo, en las cubiertas de motor que tienen estructuras o disposiciones convencionales, la estructura es en sí misma complicada y, por lo tanto, es difícil que se reduzca el tamaño de la cubierta del motor.

Además, de acuerdo con la regulación reciente del sonido o ruido de un automóvil, se mejora el rendimiento silencioso del vehículo y se ha incrementado el requisito de silenciar el funcionamiento de la cubierta del motor para apagar el sonido o el ruido del motor de combustión interna.

25 La patente DE 29605599 U1 describe un componente de absorción de ruido multicapa conectado a una capa de soporte sustancialmente rígido y que tiene una capa blanda sustancialmente porosa, que consiste esencialmente en espuma y que tiene un sistema de cámaras para formar efectos de resonancia que absorben el ruido, y al menos una capa de cobertura fina en una cara en sentido opuesto a la cámara de soporte, en que las cámaras de resonancia están formadas por una película deformada y flexible sobre la cual se coloca la espuma de la capa blanda porosa en una cara opuesta a la capa de soporte.

### 30 RESUMEN DE LA INVENCION

La presente invención se concibió considerando las circunstancias mencionadas anteriormente, y un objeto de la misma es proporcionar una cubierta de motor de un automóvil que tiene una estructura simple capaz de ajustar fácilmente la frecuencia de resonancia de manera que se ajuste a la cantidad de escape o a las características de un motor de combustión interna.

35 Los objetos anteriores y otros pueden conseguirse de acuerdo con la presente invención proporcionando una cubierta del motor de acuerdo con la reivindicación 1. Otras formas de realización ventajosas de la presente invención se describen en las reivindicaciones dependientes.

40 Además, debe observarse que las formas de realización preferentes anteriores no proporcionan todas las características esenciales de la presente invención y, por ejemplo, la subcombinación de estas formas de realización puede constituir la presente invención.

De acuerdo con la presente invención de la estructura mencionada anteriormente, se lograrán los siguientes efectos y funciones ventajosos.

45 Dado que la cubierta del motor de la presente invención está provista de la sección de resonancia entre el elemento silenciador y la estructura de la cubierta del motor, y la sección de resonancia está provista de los medios de ajuste de volumen, no es necesario formar ni localizar un puerto de introducción de ruido, un puerto de entrada de aire y un puerto de salida de aire que comunique con la sección de resonancia, lo que da como resultado una reducción de la cubierta del motor y, además, dado que la sección de resonancia está provista de medios de ajuste de volumen, el efecto de silenciamiento puede mejorarse ajustando la frecuencia de resonancia de acuerdo con el desplazamiento o las características del motor de combustión interna.

50

5 Además, en la cubierta del motor de la presente invención, el elemento silenciador está compuesto de una estructura multicapa que incluye al menos una capa de superficie externa, una capa de ajuste de ventilación y una capa intermedia interpuesta entre la capa de la superficie de la capa de superficie externa y, en consecuencia, el efecto de silenciamiento se puede mejorar aún más a la vez que se asegura la ventilación en la sección de resonancia.

10 Además, dado que la sección de resonancia está definida por una pluralidad de nervaduras que están dispuestas de modo que se sitúan en la parte superior desde la cubierta de la cubierta del motor y están dispuestas para intersecarse entre sí, pueden proporcionarse fácilmente los medios de ajuste de volumen. Además, dado que los medios de ajuste de volumen están configurados para ajustar un intervalo entre las nervaduras y una altura de las mismas, el volumen de la sección de resonancia se puede ajustar fácilmente mediante la eliminación o el corte parcial de las nervaduras.

Además, dado que el elemento silenciador está fijado a una parte de calafateo formada en la estructura de la cubierta del motor, el elemento silenciador puede montarse de manera fácil y segura en la estructura de la cubierta del motor.

15 La naturaleza y otros elementos característicos adicionales de la presente invención quedarán más claros a partir de la siguiente descripción hecha con referencia a los dibujos adjuntos.

#### BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La Fig. 1 es una ilustración en sección que muestra una cubierta de motor de acuerdo con la presente forma de realización que está montada en un espacio del motor de un automóvil;

20 La Fig. 2 es una ilustración que muestra una superficie posterior de la cubierta del motor de acuerdo con la presente forma de realización;

La Fig. 3 es una vista en sección tomada a lo largo de la línea III-III en la FIG. 2;

La Fig. 4 es una vista que ilustra una estructura de cubierta de motor de la cubierta de motor de acuerdo con la presente forma de realización;

25 La Fig. 5 es una vista en sección de un elemento silenciador montado en la cubierta del motor de acuerdo con la presente forma de realización;

La Fig. 6 es una ilustración que muestra un estado en el que está dispuesto un volumen de una sección de resonancia de la cubierta del motor;

30 La Fig. 7 es una vista en sección para explicar el método de montaje del elemento silenciador de la cubierta del motor de acuerdo con la presente forma de realización; y

La Fig. 8A muestra un gráfico que explica un efecto de silenciamiento por la cubierta del motor de acuerdo con la presente forma de realización, y la FIG. 8B muestra un gráfico que explica un efecto de silenciamiento en un caso en que se ajusta un intervalo de nervadura.

#### DESCRIPCIÓN DE LA FORMA DE REALIZACIÓN PREFERENTE

35 A continuación, se describirá una forma de realización preferente de la presente invención con referencia a los dibujos adjuntos.

40 Debe observarse que la siguiente forma de realización no está limitada a la invención definida por las reivindicaciones adjuntas, y toda la combinación de las características objeto de la presente forma de realización descrita en el presente documento no es esencial para la solución de la presente invención. También se observa que los términos tales como "superior", "inferior", "derecha", "izquierda" y el término similar para indicar la dirección se utilizan en el presente documento con referencia a la ilustración en los dibujos.

Tal como se muestra en la Fig. 1, una cubierta de motor 10 de acuerdo con la presente forma de realización está dispuesta cerca de un motor de combustión interna 2 de un automóvil 1 para cubrir el mismo 2. La

5 cubierta del motor 10 cubre una parte superior del motor de combustión interna 2 en un espacio del motor, y, en consecuencia, cuando se abre un capó del automóvil 1, el motor de combustión interna 2 y otros componentes quedan ocultos por la cubierta del motor 2 para de esta forma aparecer como una apariencia visual de alto sentido dentro del espacio del motor, y también para suprimir la radiación del ruido emitido N generado por el motor de combustión interna 2 y similares.

Tal como se muestra en la Fig. 2, la cubierta del motor 10 de la presente forma de realización está provista de una estructura de cubierta del motor 11 que tiene una forma de plato para cubrir el motor de combustión interna 2 y un elemento silenciador 12 dispuesto sobre una superficie de la estructura de cubierta del motor 11 frente al motor de combustión interna 2.

10 Además, tal como se muestra en la Fig. 3 como la vista en sección, la cubierta del motor 10 también está provista de una sección de resonancia definida por una pluralidad de nervaduras 14 dispuestas entre la estructura de cubierta del motor 11 y el elemento silenciador 12.

15 Tal como se muestra en la Fig. 4, las nervaduras 14 están formadas sobre una superficie 11a de la estructura de la cubierta del motor 11 orientadas hacia el motor de combustión interna 2 para proyectarse hacia el motor de combustión interna 2. Las nervaduras incluyen nervaduras verticales 14a y nervaduras transversales 14b que se cruzan entre sí.

20 Debe observarse que la estructura de la cubierta del motor 11 puede estar hecha preferentemente de resina sintética, de modo que un volumen interno se ajusta fácilmente mediante un medio de ajuste del volumen, que se explicará a continuación. Como dicha resina sintética, se puede usar preferentemente una resina sintética termoplástica como por ejemplo resina del grupo de polipropileno, resina del grupo de poliamida o similar.

Además, el elemento silenciador 12 tiene una estructura multicapa en la que una capa intermedia 17 está intercalada entre una capa de superficie del lado superficial 15 y una capa de ajuste de la ventilación 16.

25 La superficie del lado superficial 15 está compuesta de una tela no tejida en la que está impregnada una resina termoestable, y la tela no tejida está hecha de un material de fibra base que incluye fibra de aramida, fibra de imida, fibra de cloruro de polivinilo, fibra de fenol, fibra de rayón, fibra de poliéster, fibra de polipropileno, fibra de grupo poliamida, fibra de ácido acrílico, fibra de carbono, fibra de vidrio, fibra de alúmina (fibra cerámica), fibra de boro, fibra novoloide, fibra de flúor, fibra metálica y similares.

30 Por otro lado, como la resina termoendurecible impregnada en la tela de tela no tejida, se puede proporcionar una resina de uretano, resina de melamina o resina acrílica de termoendurecimiento, y más específicamente, una resina acrílica termoendurecible que se endurece mediante la formación de unión al éster por calentamiento, resina de urea, resina de fenol, resina epoxi, poliéster de termoendurecimiento, o similares.

35 La capa de ajuste de ventilación 16 está compuesta de un material de papel que tiene un funcionamiento estirable (estirando el material de papel) que tiene una superficie sobre la cual se forma una serie de patrones cóncavos-convexos (no pares). Es decir, como dicho material de papel que se estira, se proporciona un papel de formación de crepado que tiene una superficie arrugada, una superficie estampada que tiene varias protuberancias, o un papel de formación de crepado estampado que tiene una superficie sobre la cual hay una serie de partes de formas cóncavas-convexas y una serie de protuberancias. Como pulpa para formar el material de papel estirado, se proporciona, por ejemplo, una pulpa de madera de hoja ancha, una pulpa de madera de hoja de aguja, pulpa de cáñamo, pulpa de kenaf, pulpa de bambú, pulpa de esparto, pulpa de bagazo, pulpa de caña o similar. Además, una resina sintética se puede mezclar con dichos materiales de pulpa con de 1 al 50% distintos de estas pulpas de madera y pastas no leñosas.

45 La capa intermedia 17 está interpuesta entre la capa de superficie del lado superficial 15 y la capa de ajuste de ventilación 16 para ajustar la resistencia de ventilación (flujo de aire) del elemento silenciador 12. Esta capa intermedia 17 está compuesta de un material laminado hecho del mismo material que el de la capa de superficie del lado superficial 15.

A continuación, con referencia a la Fig. 5, se explicará la estructura del elemento silenciador 12.

50 Tal como se muestra en la Fig. 5, el elemento silenciador 12 tiene una estructura en la que la capa intermedia 17 está intercalada por un par de capas de ajuste de ventilación 16, y dicha capa emparedada está intercalada adicionalmente por un par de capas de superficie del lado superficial 15 para proporcionar

- así una estructura laminada que a continuación se prensa con calor por medio de soldadura con placa de calor para formar una estructura integrada. Además, puede ser posible interponer un agente de unión entre las capas de superficie del lado superficial 15 y las capas de ajuste de ventilación 16 según lo exija la ocasión. Como dicho agente de unión, se puede proporcionar un agente de unión del grupo de resina acrílica, un agente de unión del grupo de resina de uretano, un agente de unión del grupo de resina epoxi, un agente de unión del grupo de solventes de resina de cloruro de polivinilo, un agente de unión del grupo de goma de cloropreno, un agente de unión del grupo de cianoacrilato, un agente de unión del grupo de silicio, un agente de unión del grupo de silicio modificado, un agente de unión del grupo de resorcinol o un agente de enlace similar.
- 5
- 10 Tal como se ha descrito anteriormente, dado que el elemento silenciador 12 está provisto con las capas de superficie del lado superficial 15, las capas de ajuste de ventilación 16 y la capa intermedia 17, puede silenciarse el sonido o ruido N irradiado desde el motor de combustión interna 2, y a continuación entra en la sección de resonancia 13 a través de las capas de ajuste de ventilación 16. Además, es deseable establecer una resistencia de ventilación del elemento silenciador 12 para que sea mayor de 1 kPa·s/m, y
- 15 más preferiblemente, de aproximadamente 1,5 kPa·s/m.

A continuación, con referencia a las Fig. 4 y 6, se explicarán los medios de ajuste del volumen (estructura) de la cubierta del motor 10 de la presente forma de realización.

- La cubierta del motor 10 de la presente forma de realización está provista de la sección de resonancia 13 formada por las nervaduras 14 (14a, 14b) que se intersecan entre sí. Tal como se muestra en la Fig. 8B, la frecuencia de resonancia de la sección de resonancia 13 se convierte en predominante a baja frecuencia con un intervalo pequeño de las nervaduras 14 y, por el contrario, se vuelve predominante a alta frecuencia con un intervalo grande de las nervaduras 14. Por lo tanto, el volumen de la sección de resonancia 13 puede ajustarse eliminando el número de nervaduras 14 o ajustando la altura del mismo de acuerdo con el intervalo de banda de frecuencia del sonido o ruido irradiado desde el motor de combustión interna 2.
- 20

- Más específicamente, cuando se requiere suprimir el sonido irradiado que tiene alta frecuencia, la frecuencia de resonancia puede ajustarse cerca del intervalo de alta frecuencia aumentando fácilmente el volumen de la sección de resonancia 13 tal como se muestra en la Fig. 6 quitando las nervaduras verticales y transversales 14a y 14b. Además, haciendo incisiones en las nervaduras 14, se puede ajustar fácilmente el volumen de la sección de resonancia 13 para ajustar de ese modo la frecuencia de resonancia de manera apropiada.
- 25
- 30

Tal como se muestra en la Fig. 7, se prefiere que el elemento silenciador 12 esté insertado en una parte de calafateado 18 formada en el extremo de la punta de la nervadura 14, y la parte de calafateado 18 se monta a continuación mediante un calentamiento térmico.

- La cubierta del motor 10 de acuerdo con la presente forma de realización tiene un efecto de silenciamiento mejorado en muchos intervalos de bandas de frecuencias, tal como se muestra en la Fig. 8A, en comparación con un ejemplo convencional 1 en el que un material de aislamiento acústico/absorción acústica está unido a una cubierta del motor. Además, en comparación con un ejemplo 2 en el que el material de absorción de sonido/aislamiento térmico se retira de la cubierta de motor convencional y con un ejemplo 3 en el que se mide el efecto de silenciamiento de la estructura de cubierta de motor 11 de la presente forma de realización, se confirma que la cubierta del motor 10 de la forma de realización de la presente invención puede lograr la función de silenciamiento de forma notablemente mejorada.
- 35
- 40

- Además, tal como se muestra en la Fig. 8B, tal como se desprende de una forma de realización 1 en la que un intervalo entre las nervaduras 14 se ajusta a 30 mm x 45 mm, una forma de realización 2 en la que un intervalo entre las nervaduras 14 se ajusta a 30 mm x 90 mm, y una forma de realización 3 en el que un intervalo entre las nervaduras 14 se establece en 30 mm x 180 mm, se confirmó que el efecto de silenciamiento puede mejorarse en el intervalo de banda de baja frecuencia reduciendo el intervalo entre las nervaduras 14 y mejorar también en el intervalo de banda de alta frecuencia aumentando el intervalo entre las nervaduras 14. De acuerdo con este hecho, es posible el ajuste de la frecuencia de resonancia de conformidad con la frecuencia a silenciar.
- 45

- Además, debe observarse que la presente invención no está limitada a la forma de realización descrita y pueden hacerse muchos otros cambios y modificaciones.
- 50

Por ejemplo, tal como se ha descrito anteriormente, aunque la cubierta del motor 10 de la presente invención se describe con referencia a la forma de realización preferente en la que el elemento silenciador 12 está montado en la estructura de la cubierta del motor 11 por medio de calentamiento térmico, el método de

## ES 2 657 391 T3

montaje del silenciamiento el elemento 12 no está limitado a la forma de realización descrita, y el elemento silenciador 12 puede estar unido a la estructura de la cubierta del motor 11 uniendo un elemento de unión.

Además, debe entenderse que también pueden realizarse muchos otros cambios y modificaciones además de la alternancia anterior dentro del alcance técnico de la presente invención.

5

**Reivindicaciones**

1. Una cubierta de motor (10) dispuesta cerca de un motor de combustión interna (2) de un automóvil (1), que comprende:  
5                    una estructura de cubierta de motor (11) dispuesta para cubrir el motor de combustión interna (2);  
                      un elemento silenciador (12) provisto en una superficie de la estructura de cubierta de motor (11) situado frente al motor de combustión interna (2); y  
10                   una sección de resonancia (13) provista para la estructura de la cubierta del motor (11) entre la estructura de la cubierta del motor (11) y el elemento silenciador (12), en que la sección de resonancia (13) está provista de un medio de ajuste de volumen configurado para ajustar un volumen de la sección de resonancia (13),  
15                   en que la sección de resonancia (13) está definida por una pluralidad de nervaduras (14, 14a, 14b) que están provistas para estar situadas por encima de la estructura de la cubierta del motor (11) y están dispuestas para intersecarse entre sí.
2. La cubierta de motor (10) de acuerdo con la reivindicación 1, en que el elemento silenciador (12) está compuesto de una estructura multicapa que incluye una capa de superficie de la cara superficial (15), una capa de ajuste de ventilación (16) y una capa intermedia (17) interpuesta entre la capa de superficie de la cara superficial (15) y la capa de ajuste de ventilación (16).  
20
3. La cubierta del motor (10) de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en que el medio de ajuste de volumen está configurado para ajustar un intervalo entre las nervaduras (14, 14a, 14b) y una altura de las mismas.  
25
4. La cubierta del motor (10) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en que el elemento silenciador (12) está fijado a una parte de calafateado formada en la estructura de la cubierta del motor (11).



FIG.1

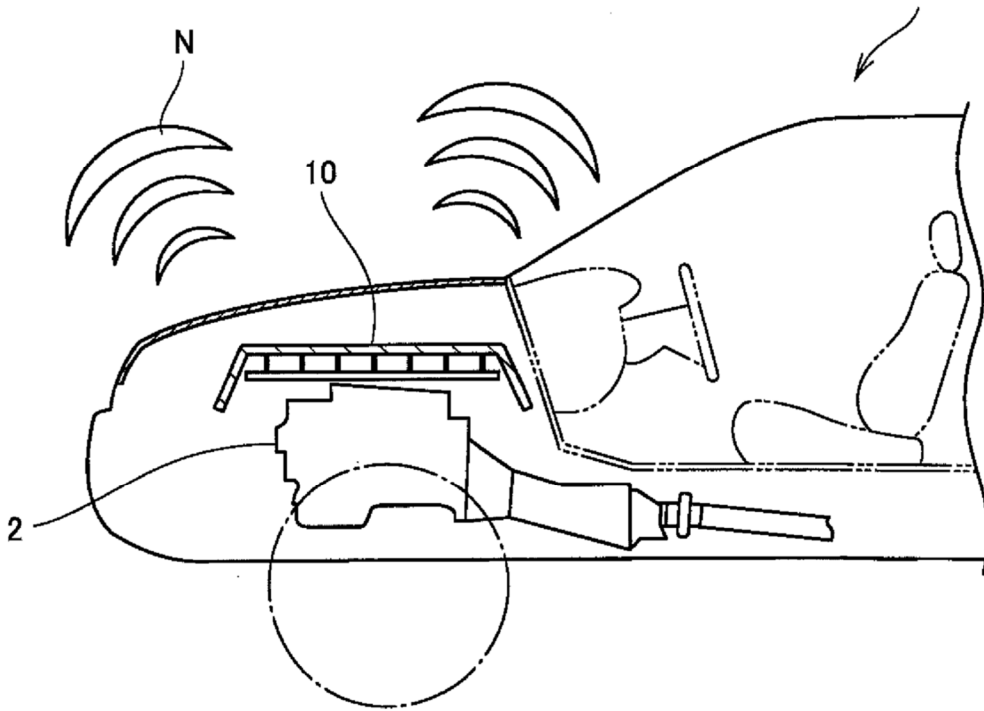


FIG.2

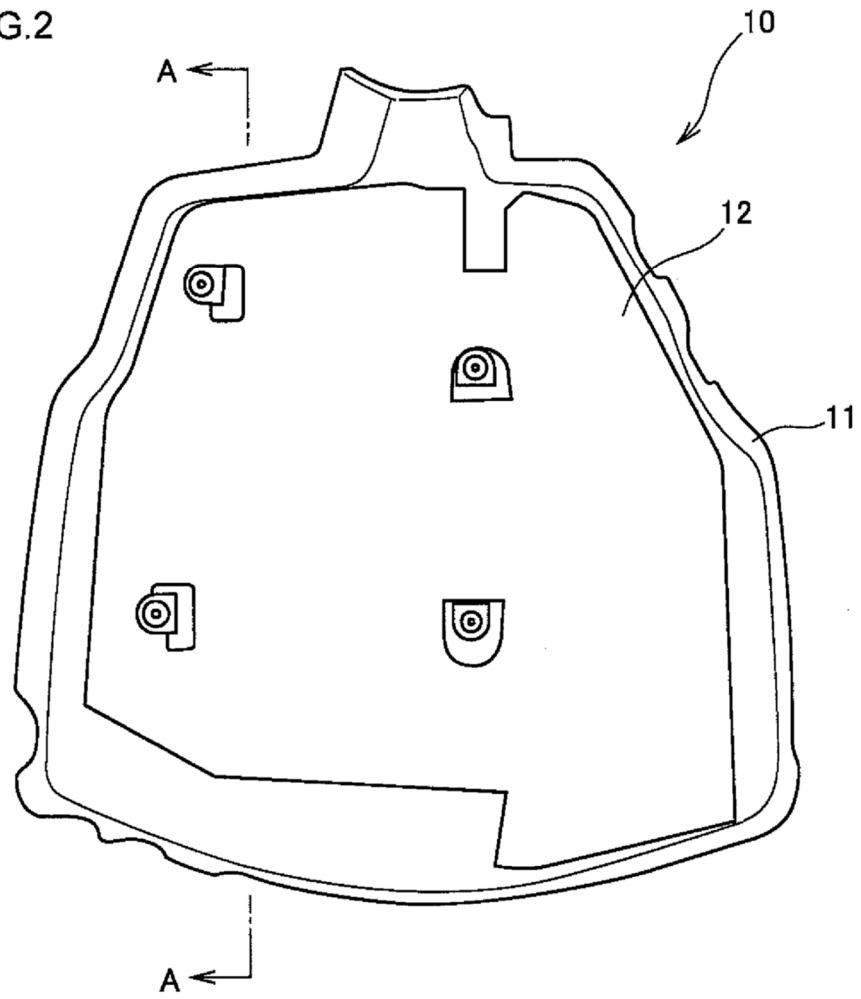


FIG.3

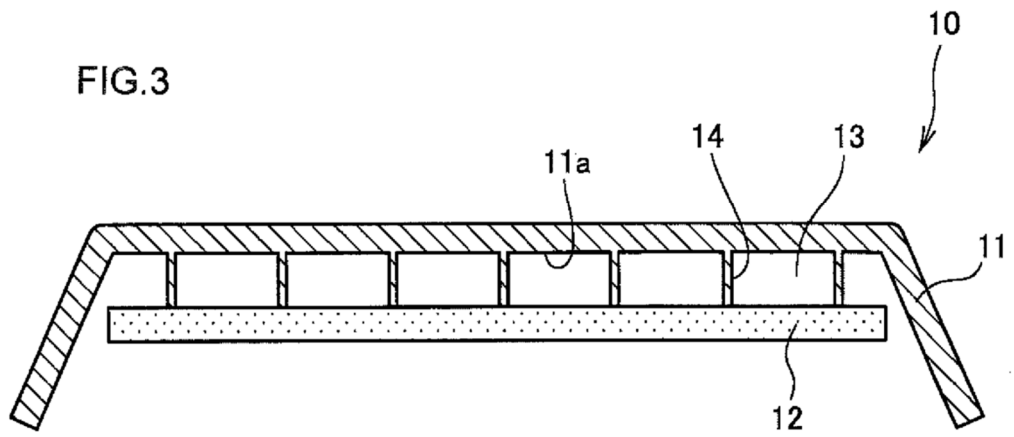


FIG.4

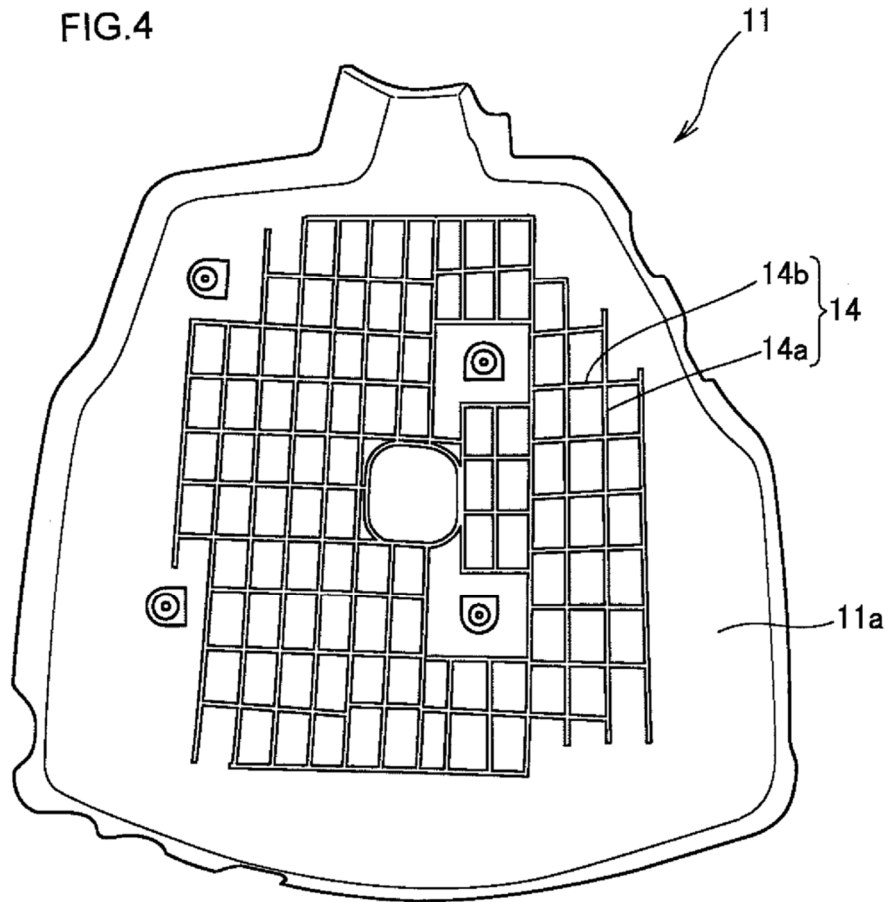


FIG.5

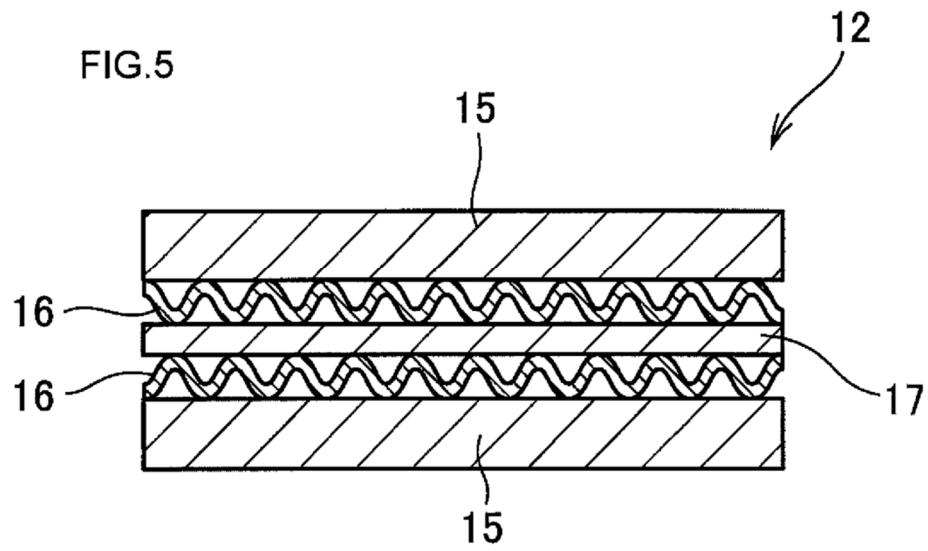


FIG.6

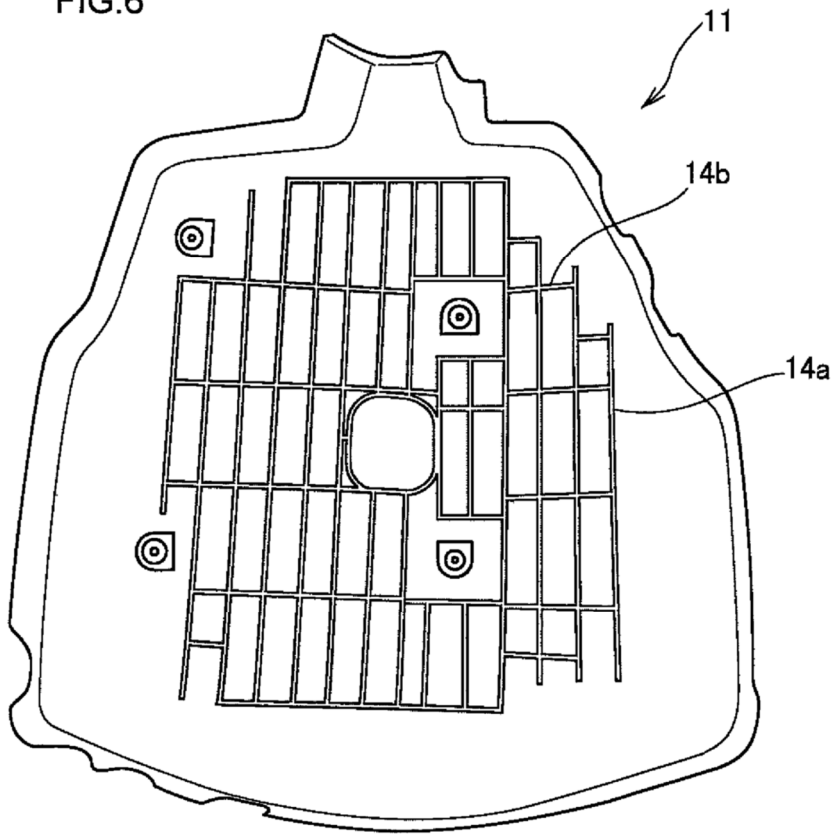


FIG.7

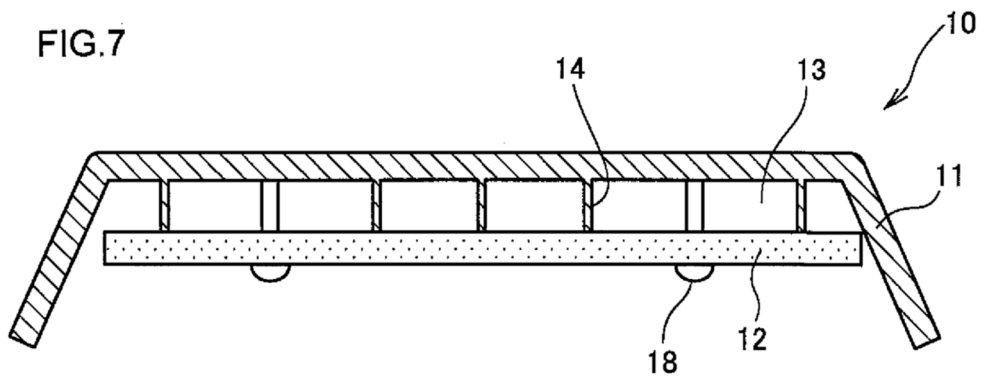


FIG.8A

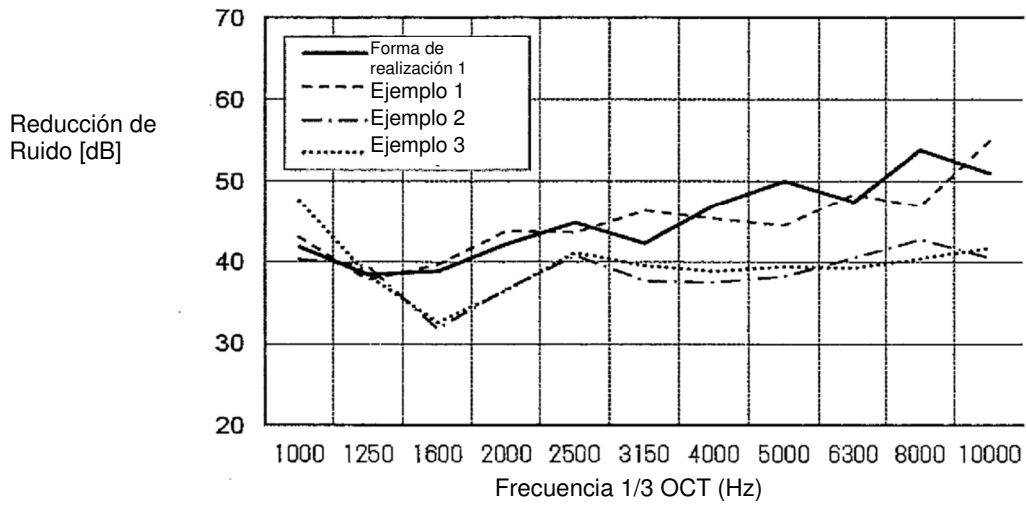


FIG.8B

