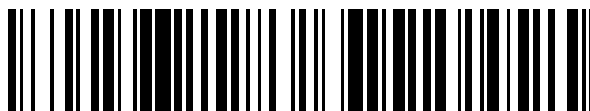


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 772 760**

51 Int. Cl.:

**B60R 21/203** (2006.01)

**B62D 1/10** (2006.01)

**B60K 37/06** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **11.03.2014 PCT/CN2014/073198**

87 Fecha y número de publicación internacional: **17.09.2015 WO15135129**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.03.2014 E 14885520 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.11.2019 EP 3118083**

54 Título: **Volante de dirección**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**08.07.2020**

73 Titular/es:

**GUANGDONG HUA'CHAN RESEARCH INSTITUTE  
OF INTELLIGENT TRANSPORTATION SYSTEM  
CO., LTD. (100.0%)  
Room C101-C-103, C-105, Xing'he Ming'Yuan C  
Building, Dong'tang Community, Sha'jing Street,  
Bao'an District, Shenzhen City  
Guangdong Province, CN**

72 Inventor/es:

**GONG, SHUGANG**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

ES 2 772 760 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**

Volante de dirección

**Campo de la invención**

5 La presente solicitud se refiere al campo técnico de los componentes de automóviles, especialmente a un volante usado en un automóvil.

**Antecedentes de la invención**

10 En los últimos años, con la alta funcionalidad de los automóviles y el aumento y la multifuncionalidad de los equipos a bordo, existe una tendencia creciente de mecanismos operativos dispuestos dentro de un automóvil, como llaves o interruptores. Por lo tanto, un mecanismo de control de los equipos a bordo mencionados anteriormente está montado en una parte frontal de un volante configurado para dirigir y controlar; donde la parte frontal es opuesta a un conductor.

15 Como la técnica anterior del volante mencionado anteriormente, se proporciona el siguiente volante. El volante comprende: una llanta del volante en una forma sustancialmente anular, un saliente de agarraderas dispuesto en el centro de un lado interno radial de la llanta del volante, una pluralidad de partes de radios dispuestas entre el saliente de agarraderas y el borde del volante, y una parte operativa dispuesta en una parte frontal del saliente de agarraderas y las partes de radios.

20 En el volante de la técnica anterior, la parte operativa y el plano que incluye el borde del volante están sustancialmente dispuestos en el mismo plano, es decir, las alturas del borde del volante y la parte operativa a lo largo de la dirección axial del eje de dirección son sustancialmente idénticos. En dicho volante formado por un borde del volante y una parte operativa sustancialmente colocada en el mismo plano, cuando el conductor sostiene el borde del volante y realiza una operación de dirección, la parte operativa se rotará junto con el borde del volante, de modo que el conductor no puede ver las teclas funcionales en la parte operativa de manera fácil y clara, y por lo tanto no puede controlar cada tecla de función en la parte operativa de manera oportuna y efectiva, incluso las operaciones defectuosas de las teclas funcionales en la parte operativa son propensas a producirse, lo que afecta gravemente la estabilidad y la seguridad de la operación de conducción de automóviles.

25 El documento FR 2 720 709 B1 describe el preámbulo de la reivindicación 1 y describe un volante que se ensambla en un cubo fijado a un eje de dirección que está soportado por una columna de dirección tubular.

El documento DE 30 07 726 A1 describe un volante para un tractor.

30 El documento US 6 892 605 B2 describe un accionador de rueda manual que tiene un cubo estacionario provisto por una carcasa que soporta un primer eje a través de cojinetes de modo que puede girar sobre su propio eje.

El documento US 1 396 195 A describe columnas de dirección para su uso en vehículos motorizados.

**Sumario de la invención**

35 Un objetivo de la invención es proporcionar el volante utilizado en un automóvil, y tiene como objetivo superar el problema en la técnica anterior de que en un volante de automóvil común, la parte operativa y el borde del volante están dispuestos integralmente; cuando un conductor gira el borde del volante, la parte operativa se rotará junto con el borde del volante, lo que hace que el conductor no pueda observar y controlar la parte operativa fácilmente y, por lo tanto, afecta la estabilidad y seguridad de la conducción. La presente invención se refiere a un volante conforme a las reivindicaciones adjuntas.

40 La solicitud proporciona la siguiente solución técnica: un volante aplicado en un automóvil y que incluye un borde del volante con una extremidad extendida que sobresale hacia afuera a lo largo de un centro de montaje, una parte operativa dispuesta en el lado interno radial del borde del volante y una varilla de accionamiento conectada de forma fija a la extremidad extendida; un eje central se extiende desde la parte inferior de la parte operativa; el eje central atraviesa la extremidad extendida y se inserta en una cavidad de la varilla de accionamiento; un componente de cojinete está dispuesto entre una pared interna de la extremidad extendida y una pared externa del eje central; ajustando el eje central con el componente de cojinete y ajustando el componente de cojinete con la extremidad extendida, se logra el aislamiento entre la parte operativa y el borde del volante, y el borde del volante se puede girar alrededor del eje central.

45 Específicamente, la parte operativa incluye un panel y un elemento de soporte que soporta el panel; el elemento de soporte está provisto de un extremo de conexión que se ajusta con el eje central; el elemento de soporte está dispuesto entre el panel y el borde del volante; y el elemento de soporte está conectado fijamente al panel.

50 Además, la parte operativa incluye además una placa de circuito de control dispuesta en una cavidad formada por el panel y el borde del volante, una pluralidad de teclas de control dispuestas en el panel y conectadas eléctricamente a la placa de circuito de control, y una pantalla instrumental.

Preferiblemente, un componente de airbag configurado para proteger la seguridad de un conductor está dispuesto entre el panel y el elemento de soporte.

Además, el eje central está provisto de un extremo de recepción que se ajusta con el elemento de soporte; el extremo de recepción está conectado fijamente al extremo de conexión.

- 5 Preferiblemente, la varilla de accionamiento atraviesa y sobresale de la extremidad extendida; un extremo superior de la varilla de accionamiento está conectado fijamente al borde del volante a través de la parte de conexión.

Además, el componente de cojinete incluye un anillo de jaula enfundado alrededor de la periferia del eje central y un par de cojinetes; El par de cojinetes están aislados entre sí por el anillo de la jaula.

- 10 Además, un borde de un extremo externo de la extremidad extendida se dobla a lo largo de un lado interno radial de la extremidad extendida, y se extiende hacia adentro para formar un escalón para soportar el componente de cojinete.

Según la invención, se inserta una varilla de enlace de transmisión hueca en una cavidad de la varilla de accionamiento. Preferiblemente, el eje central se inserta en una cavidad de la varilla de enlace de transmisión.

- 15 Además, tanto una pared interior de la cavidad de la varilla de accionamiento como una pared exterior de la barra de enlace de transmisión están provistas de ranuras de estrías; las estrías están dispuestas en las ranuras de estrías correspondientemente; al ajustar las estrías con las ranuras de estrías, se logra el deslizamiento axial de la varilla de enlace de transmisión en la cavidad de la varilla de accionamiento.

- 20 En comparación con la técnica anterior, la invención proporciona un volante aplicado en un automóvil, del cual una parte operativa y un borde del volante están dispuestos para aislarse unos de otros y fijarse independientemente. Cuando se gira el borde del volante, la parte operativa no se rotará junto con el borde del volante, de modo que se garantice que el conductor pueda observar y controlar la parte operativa fácilmente y que la conducción sea más estable y segura.

#### **Breve descripción de los dibujos**

- 25 La figura 1 es una vista esquemática en perspectiva de un volante proporcionado por una realización de la presente solicitud.

La figura 2 es una vista esquemática superior de un volante proporcionado por la realización de la presente solicitud.

La figura 3 es una vista esquemática en sección a lo largo de la dirección B - B mostrada en la figura 2;

La figura 4 es una vista esquemática en sección a lo largo de la dirección CC mostrada en la figura 2;

La figura 5 es una vista esquemática inferior de un volante proporcionado por la realización de la presente solicitud.

- 30 La figura 6 es una vista esquemática en sección a lo largo de la dirección AA mostrada en la figura 5.

#### **Descripción detallada de la realización preferida de la invención**

- 35 Para hacer más claros los objetivos, las soluciones técnicas y las ventajas de la presente solicitud, la presente solicitud se describirá adicionalmente en detalle en lo sucesivo con referencia a los dibujos y realizaciones que se acompañan. Debe entenderse que las realizaciones específicas descritas en esta invención tienen la única intención de explicar pero no limitar la presente solicitud.

La implementación de la presente solicitud se describirá en detalle en lo sucesivo con referencia a las siguientes realizaciones específicas.

Como se muestra en las Figs. 1-6, se proporciona una realización preferida de la aplicación.

- 40 Un volante proporcionado por esta realización se aplica en automóviles. El volante incluye un borde del volante 1, una parte operativa 2, un eje central 3 y una varilla de accionamiento 4, en la que se forma una extremidad extendida 11 configurada para la conexión extendiéndose hacia abajo desde una línea central del borde del volante 1; la extremidad extendida 11 tiene forma de tubo, un extremo de la varilla de accionamiento 4 se inserta y se conecta de manera fija a la extremidad extendida 11, y las cavidades dentro de la varilla de accionamiento 4 y la extremidad extendida 11 se comunican; además, la parte operativa 2 está dispuesta en un lado interno radial del
- 45 borde del volante 1; un extremo del eje central 3 está conectado de manera fija al centro de un extremo inferior de la parte operativa 2, y el otro extremo del eje central 3 atraviesa el extremo extendido 11 y se inserta en una cavidad de la varilla de accionamiento 4. Además, un componente de cojinete 5 está dispuesto entre una pared interna del extremo extendido 11 y una pared externa del eje central 3. El eje central 3 está separado de la varilla de accionamiento 4 por el componente de cojinete 5, y por lo tanto se logra la separación entre la parte operativa 2 y el
- 50 borde del volante 1. Además, a través del componente de cojinete 5, la llanta 1 del volante se puede girar axialmente

alrededor del eje central 3. Naturalmente, cuando el conductor gira el borde del volante 1, la parte operativa 2 y el eje central 3 permanecerán inmóviles en relación con el conductor, es decir, la parte operativa 2 no se rotará junto con la rotación del borde del volante 1.

La utilización del mencionado volante en un automóvil se caracteriza porque:

5 El volante de esta realización fija la parte operativa 2 y el eje central 3 juntos, y dispone la parte operativa 2 y el eje central 3 junto con el borde del volante 1 y la varilla de accionamiento 4. Si bien, el eje central 3 está separado desde la varilla de accionamiento 4 por el componente de cojinete 5, de modo que se logra la separación entre la parte operativa 2 y el borde del volante 1; Cuando un conductor gira el borde del volante 1, puede observar y controlar fácilmente la parte operativa 2 que se encuentra inmóvil en relación con el conductor, asegurando así la estabilidad y seguridad de la conducción.

10 En esta realización, la parte operativa 2 incluye un panel 21 y un elemento de soporte 22 conectado de forma fija al panel 21. El elemento de soporte 22 está configurado para soportar y sostener el panel 21, y el elemento de soporte 22 está dispuesto en una cavidad formada por el panel 21 y el borde del volante 1; además, un extremo de conexión 221 configurado para conectar fijamente el eje central 3 está dispuesto a lo largo de una línea central en el extremo inferior del elemento de soporte 22; el extremo de conexión 221 está provisto de un orificio pasante alineado con la extremidad extendida 11. El eje central 3 atraviesa el orificio pasante en el extremo de conexión 221 y la extremidad extendida 11 sucesivamente, y se inserta en la cavidad de la varilla de accionamiento 4)

15 La parte operativa 2 incluye además una placa de circuito de control 23, una tecla de control 24 y una pantalla instrumental 25; donde la placa de circuito de control 23 está dispuesta fijamente en una cavidad formada por el panel 21 y el elemento de soporte 22, la tecla de control 24 está conectada eléctricamente a la placa de circuito de control 23 y sobresale de una superficie del panel 21. En esta invención, hay una pluralidad de teclas de control 24 que controlan respectivamente una pluralidad de dispositivos en el automóvil; la pantalla instrumental 25 está dispuesta fijamente en el panel 21, y la pantalla instrumental 25 está conectada eléctricamente a la placa de circuito de control 23. Además, una parte inferior de la pantalla instrumental 25 está provista de un soporte 26 configurado para sostener la pantalla instrumental 25. Un extremo del soporte 26 sostiene la pantalla instrumental 25, y el otro extremo del soporte 26 está conectado fijamente al elemento de soporte 22. Seguramente, en otras realizaciones, la pantalla instrumental 25 también se puede fijar al panel 21 mediante otras maneras.

20 En esta realización, la pantalla instrumental 25 puede ser una pantalla de cristal líquido de 7 pulgadas; en esta invención, la pantalla instrumental 25 también puede adoptar otros tamaños; la tecla de control 24 incluye teclas de control de pantalla, teclas de control del teléfono y teclas de control para una luz de automóvil, un altavoz y un limpiaparabrisas, que son específicamente una tecla de visualización del menú principal, teclas de dirección izquierda y derecha, teclas de dirección arriba y abajo, teclas de entrada y salida, teclas de control de la luz de giro izquierda y derecha, teclas de control del altavoz izquierdo y derecho, teclas de control para luces de corto y largo alcance, teclas de control para luces de cruce, una tecla de control de la luz de conducción, una tecla de control de encendido/apagado del limpiaparabrisas, –una tecla de control de velocidad de tres engranajes y teclas de respuesta telefónica o de colgar, y así una. Naturalmente, la integración de controles para varios dispositivos en la parte operativa 2 cumple con los requisitos de utilidad del conductor para operar el automóvil de manera conveniente y rápida, y hace que la función del volante sea más personalizada.

25 Para garantizar aún más la seguridad personal del conductor, la parte operativa 2 está provista además de un componente de airbag 6, el componente de airbag 6 incluye un airbag de seguridad 61 y una tapa de airbag 62. Una superficie lateral del panel 21 de la parte operativa 2 se enfrenta a una superficie interna del elemento de soporte 22, y se hunde para formar una ranura de contención. El airbag de seguridad 61 está dispuesto en la ranura de contención, y la tapa del airbag 62 cubre una abertura de la ranura de contención, envolviendo así el airbag de seguridad 61 en la parte operativa 2. Cuando el automóvil sufre un fuerte choque, el airbag de seguridad 61 se inflará automática e instantáneamente, rompe la tapa del airbag 62 y la protuberancia, formando así una protección acolchada para la parte superior del cuerpo y la cabeza del conductor.

30 Un extremo superior del eje central 3 está provisto de un extremo receptor en forma de embudo 31. Una porción de eje recto en el extremo inferior del eje central 3 atraviesa el orificio pasante del extremo de conexión 221 en el extremo inferior del elemento de soporte 22, y una pared exterior del extremo de recepción 31 linda con la pared interior del extremo de conexión 221; además, el extremo de recepción 31 y el extremo de conexión 221 están bloqueados y asegurados por un perno. Seguramente, en otras realizaciones, el extremo de recepción 31 y el extremo de conexión 221 pueden ser estructuras de otras maneras, y también pueden conectarse de manera fija de otras maneras.

35 En la realización, un extremo superior de la varilla de accionamiento 4 atraviesa una extremidad extendida 11 del borde del volante 1 y sobresale de la extremidad extendida 11. Una parte sobresaliente en el extremo superior de la varilla de accionamiento 4 está conectada fijamente al borde del volante 1 a través de una parte de conexión 7. En esta invención, la parte de conexión 7 tiene forma de disco, y un centro de la parte de conexión 7 está provisto de un orificio circular para que el eje central 3 pase a través de él; un borde circunferencial de la parte de conexión 7 se dobla hacia abajo y atraviesa el borde del volante 1, y a continuación se dobla más a lo largo de un lado interno

radial de la parte de conexión 7 para apoyarse en una pared exterior del borde del volante 1. Si bien, la parte sobresaliente en el extremo superior de la varilla de accionamiento 4 está remachada a una superficie superior de la parte de conexión 7, y así se consigue una conexión apretada entre la varilla de accionamiento 4 y el borde del volante 1. Seguramente, en otras realizaciones, la conexión apretada entre la varilla de accionamiento 4 y el borde del volante 1 se puede lograr de otras maneras.

El componente de cojinete 5 incluye un par de cojinetes 51 y un anillo de jaula 52; en esta realización, los cojinetes 51 son cojinetes rígidos de bolas; se pueden adoptar otros rodamientos como los cojinetes 51 también. El par de cojinetes 51 y el anillo de jaula 52 están todos enfundados en la periferia del eje central 3 ubicado dentro de una cavidad de la extremidad extendida 11, y el par de cojinetes 51 está dispuesto por separado en el lado superior y el lado inferior del anillo de jaula 52, formando un intervalo entre ellos. Por lo tanto, mediante la disposición del componente de cojinete 5, la varilla de accionamiento 4 se puede girar en relación con eje central 3 independientemente sin interferir con el eje central 3. Seguramente, en otras realizaciones, el componente de cojinete 5 puede adoptar más cojinetes 51 y anillos de jaula 52 en función de las condiciones y requisitos reales.

Para evitar que el componente de cojinete 5 genere cualquier desplazamiento axial en la cavidad de la extremidad extendida 11, un borde de un extremo externo de la extremidad extendida 11 se dobla a lo largo del lado radial interno de la extremidad extendida 11, y se extiende hacia adentro para formar un paso 12. El paso 12 se usa para soportar el componente de cojinete 5 y evitar que el componente de cojinete 5 se deslice hacia abajo a lo largo de la dirección axial del eje central 3. Si bien, una superficie inferior de la parte de conexión 7 detiene el desplazamiento hacia arriba del componente de cojinete 5, por lo tanto, el componente de cojinete 5 está completamente confinado en la cavidad de la extremidad extendida 11.

Para cumplir con los requisitos de un conductor para diferentes alturas al volante, se inserta una varilla de enlace de transmisión 8 en una cavidad de la varilla de accionamiento 4. La varilla de enlace de transmisión 8 realiza un movimiento de concertina dentro de la cavidad de la varilla de accionamiento 4; La distancia de la concertina es de 0~85 mm. Seguramente, la distancia de la concertina se puede ajustar en función de las condiciones y requisitos reales. Por lo tanto, el conductor puede ajustar la altura del volante en función de los requisitos, de modo que el funcionamiento del volante sea más personalizado. Además, el volante en esta realización realiza oscilaciones de 0° a 16° hacia adelante y hacia atrás, utilizando el eje central 3 como un radio, que no necesita ser descrito en detalle en esta invención. En esta realización, la varilla de enlace de transmisión 8 es una estructura hueca en forma de varilla; el eje central 3 también puede insertarse en la cavidad de la barra de enlace de transmisión 8, y el eje central 3 y la varilla de enlace de transmisión 8 pueden mantenerse aislados uno del otro.

Específicamente, tanto una pared exterior de la varilla de enlace de transmisión 8 como una pared interior de la varilla de accionamiento 4 están provistas de ranuras de estrías; las estrías se proporcionan en las ranuras de estrías. Por lo tanto, la varilla de enlace de transmisión 8 puede deslizarse a lo largo de la dirección axial de la varilla de accionamiento 4 en la cavidad de la barra de accionamiento 4. En esta realización, la varilla de enlace de transmisión 8 es un eje estriado, sin embargo, esto no es una limitación a la solicitud.

En esta realización, tanto la varilla de accionamiento 4 como la varilla de enlace de transmisión 8 están hechas de aluminio; tanto la parte operativa 2 como el borde del volante 1 están hechos de plástico de alta intensidad, lo que reduce el peso del volante de manera efectiva y hace que el volante sea más liviano y flexible para operar. Además, a través de un procedimiento de procesamiento que incluye espuma y envoltura, un anillo externo del borde del volante 1 forma una parte de agarre 9 del volante. Al mismo tiempo, en función de la ergonomía, la parte de agarre 9 está provista adicionalmente de relieves, para que el conductor se sienta más cómodo ala parte de agarre 9.

Los contenidos anteriores son solo realizaciones preferidas de la presente invención, y no pretenden limitar la presente invención. Cualquier mejora, reemplazos equivalentes y modificaciones realizadas dentro del principio de la presente invención deben estar incluidas dentro del alcance de protección de la presente invención.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Un volante, aplicado en un automóvil, y que comprende un borde del volante (1) con una extremidad extendida (11) que sobresale hacia afuera a lo largo de un centro de montaje, una parte operativa (2) dispuesta en un lado radial interno del borde del volante (1), y una varilla de accionamiento (4) conectada de forma fija a la extremidad extendida; donde un eje central (3) se extiende desde el fondo de la parte operativa (2); el eje central (3) atraviesa la extremidad extendida (11) y se inserta en una cavidad de la varilla de accionamiento (4); un componente de cojinete (5) está dispuesto entre una pared interna de la extremidad extendida (11) y una pared externa del eje central (3); colocando el eje central (3) con el componente de cojinete (5) y colocando el componente de cojinete (5) con la extremidad extendida, se logra un aislamiento entre la parte operativa (2) y el borde del volante (1), y el borde del volante (1) se puede girar alrededor del eje central (3), caracterizado porque se inserta una varilla de enlace de transmisión hueca en una cavidad de la varilla de accionamiento (4), la varilla de enlace de transmisión (8) está dispuesta para realizar un movimiento de concertina dentro de la cavidad de la varilla de accionamiento (4), y el volante realiza oscilaciones de 0° ~16° hacia adelante y hacia atrás, utilizando el eje central 3 como radio.
- 15 2. El volante de la reivindicación 1, caracterizado porque la parte operativa (2) incluye un panel y un elemento de soporte que soporta el panel; el elemento de soporte está provisto de un extremo de conexión que se ajusta con el eje central (3); el elemento de soporte está dispuesto entre el panel y el borde del volante (1); y el elemento de soporte está conectado fijamente al panel.
- 20 3. El volante de la reivindicación 2, caracterizado porque la parte operativa (2) incluye además una placa de circuito de control dispuesta en una cavidad formada por el panel y el borde del volante (1), una pluralidad de teclas de control dispuestas en el panel y conectadas eléctricamente a la placa de circuito de control, y una pantalla instrumental.
- 25 4. El volante de la reivindicación 2 o 3, caracterizado porque un componente de airbag configurado para proteger la seguridad de un conductor está dispuesto entre el panel y el elemento de soporte.
- 30 5. El volante de cualquiera de las reivindicaciones 2-4, caracterizado porque el eje central (3) está provisto de un extremo de recepción que se ajusta con el elemento de soporte; el extremo de recepción está conectado de forma fija al extremo de conexión.
- 35 6. El volante de la reivindicación 1, caracterizado porque la varilla de accionamiento (4) atraviesa y sobresale de la extremidad extendida (11); un extremo superior de la varilla de accionamiento (4) está conectado de manera fija al borde del volante (1) a través de la parte de conexión.
- 40 7. El volante de la reivindicación 6, caracterizado porque el componente de cojinete (5) incluye un anillo de jaula enfundado alrededor de la periferia del eje central (3) y un par de cojinetes; el par de cojinetes está aislado entre sí por el anillo de la jaula.
8. El volante de la reivindicación 7, caracterizado porque un borde de un extremo externo de la extremidad extendida (11) se dobla a lo largo de un lado radial interno de la extremidad extendida (11), y se extiende hacia adentro para formar un escalón para soportar el componente de cojinete (5).
9. El volante de la reivindicación 1, caracterizado porque el eje central (3) se inserta en una cavidad de la varilla de enlace de transmisión.
10. El volante de la reivindicación 9, caracterizado porque tanto una pared interna de la cavidad de la varilla de accionamiento (4) como una pared externa de la barra de enlace de transmisión están provistas de ranuras estriadas; las estriadas están dispuestas en las ranuras de estriadas correspondientemente; ajustando las estriadas con las ranuras de estriadas, se logra el deslizamiento axial de la varilla de enlace de transmisión en la cavidad de la varilla de accionamiento (4).

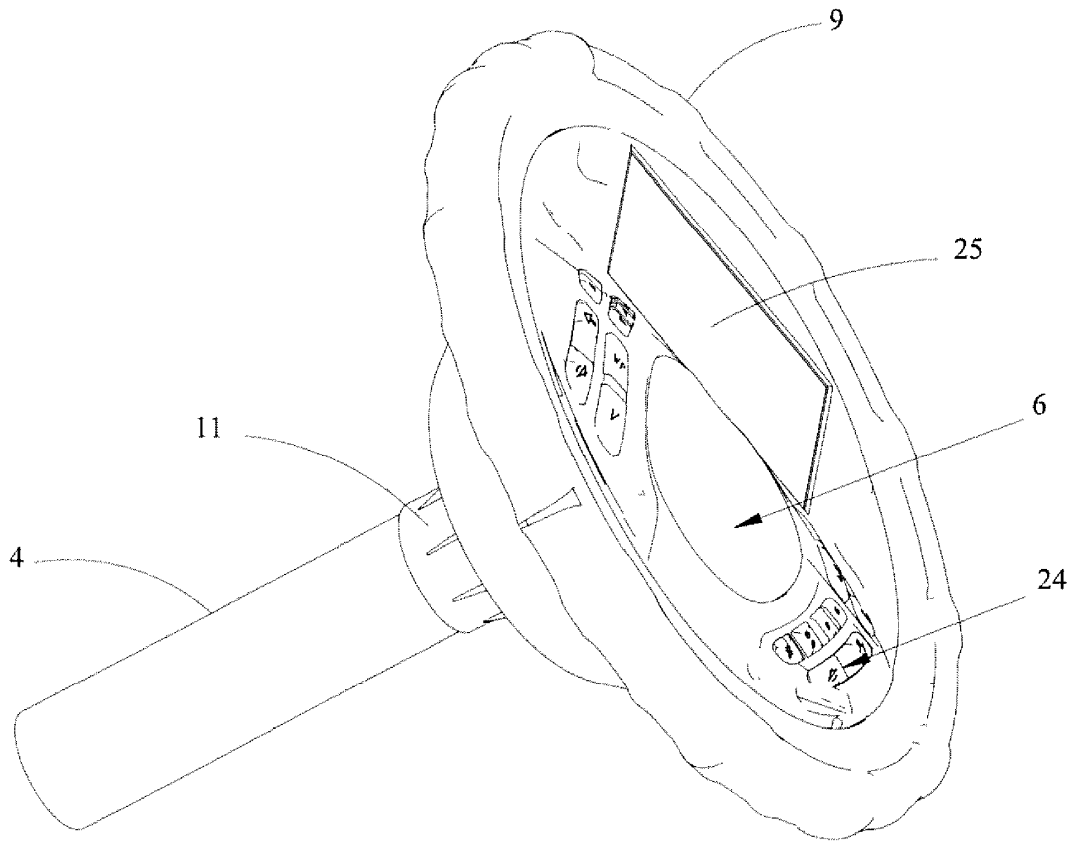


Fig. 1

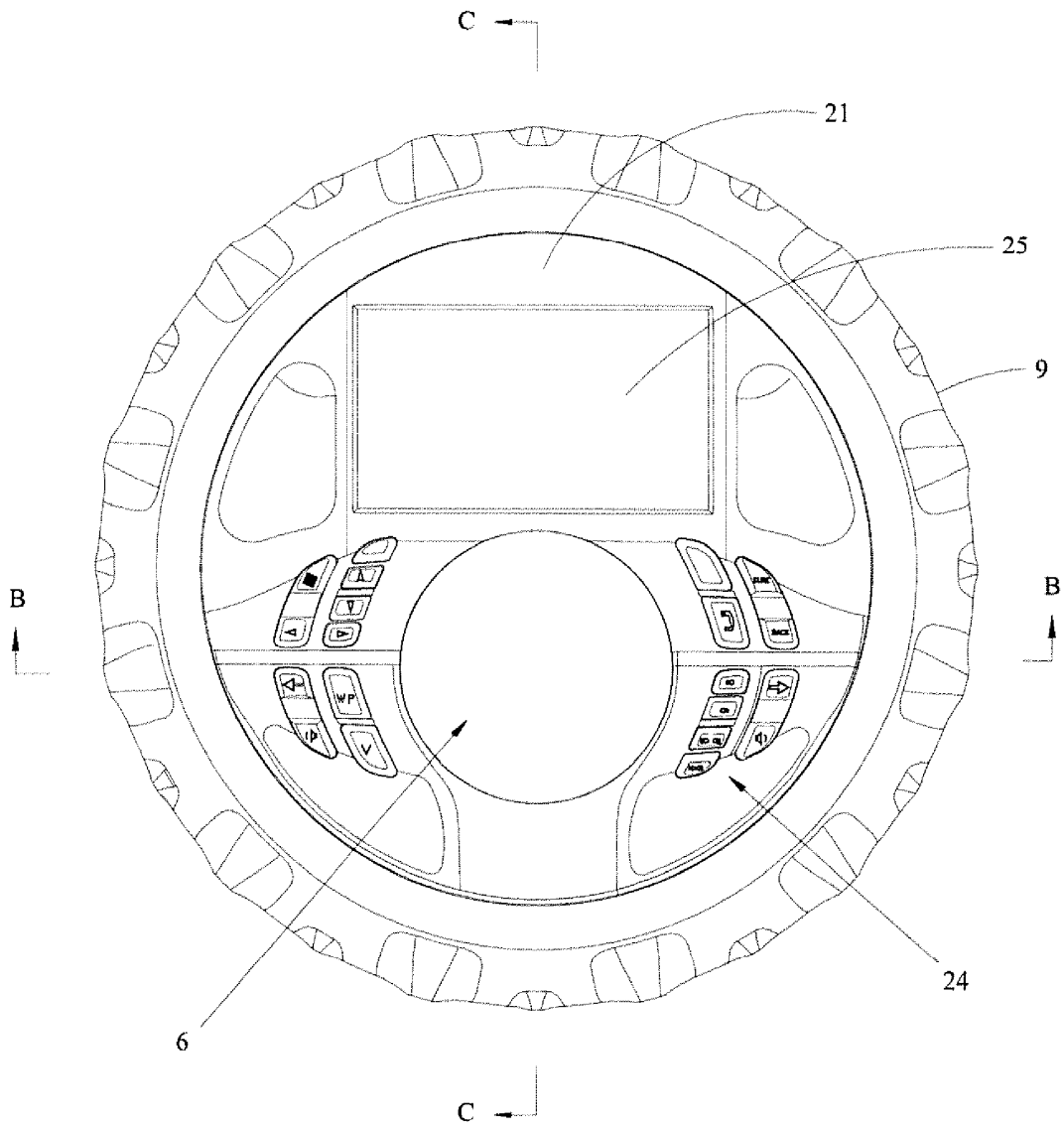


Fig. 2



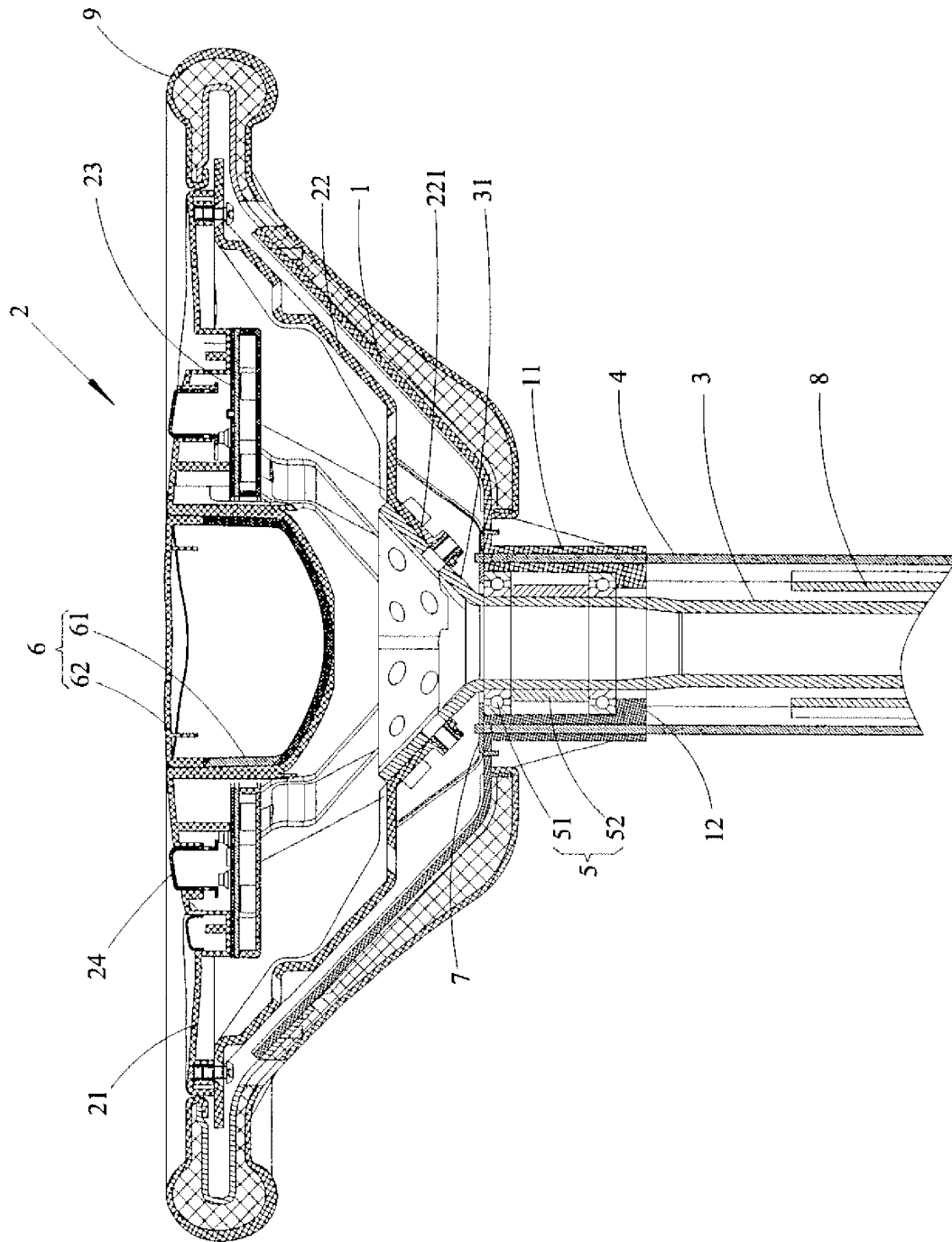


Fig. 3

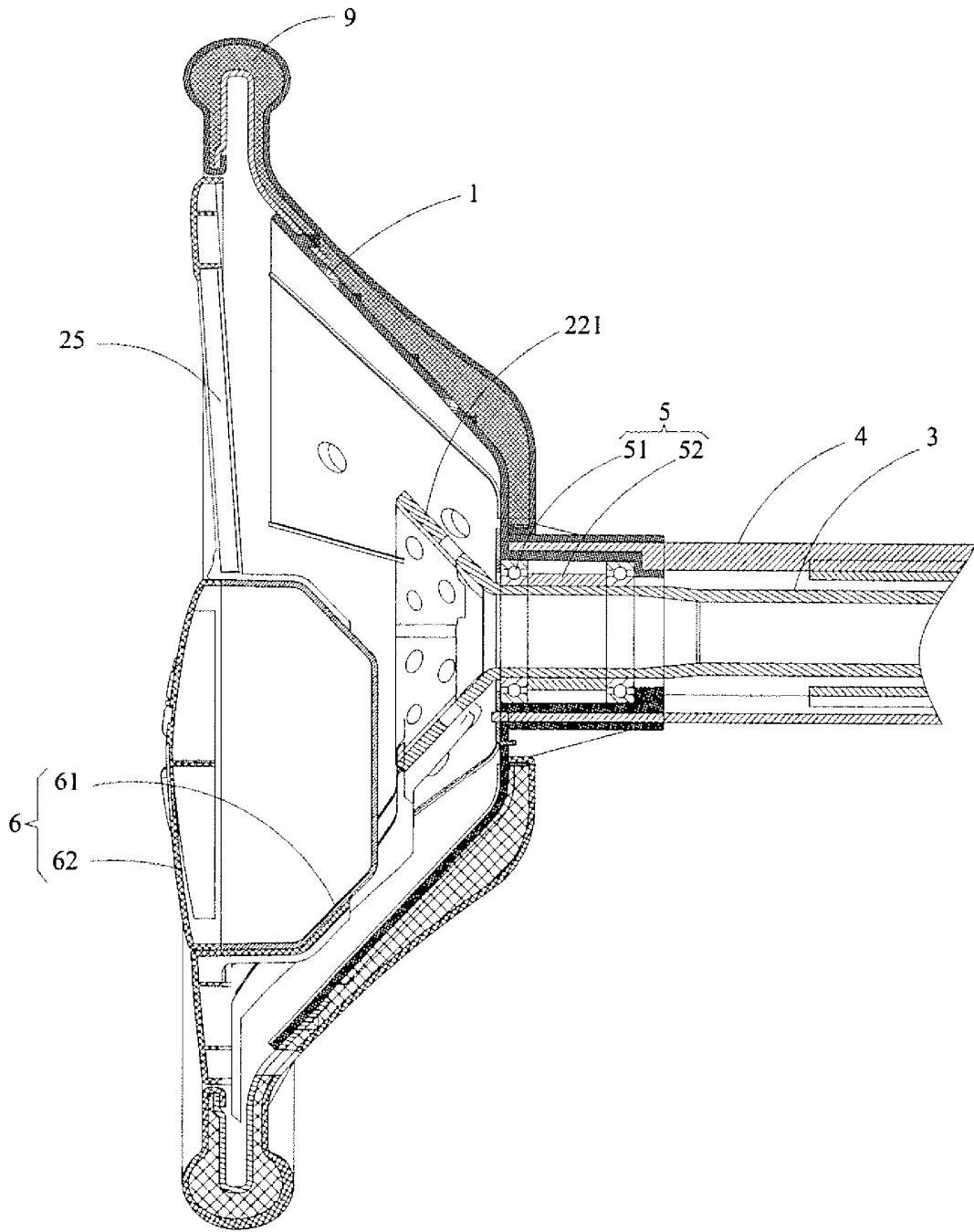


Fig. 4

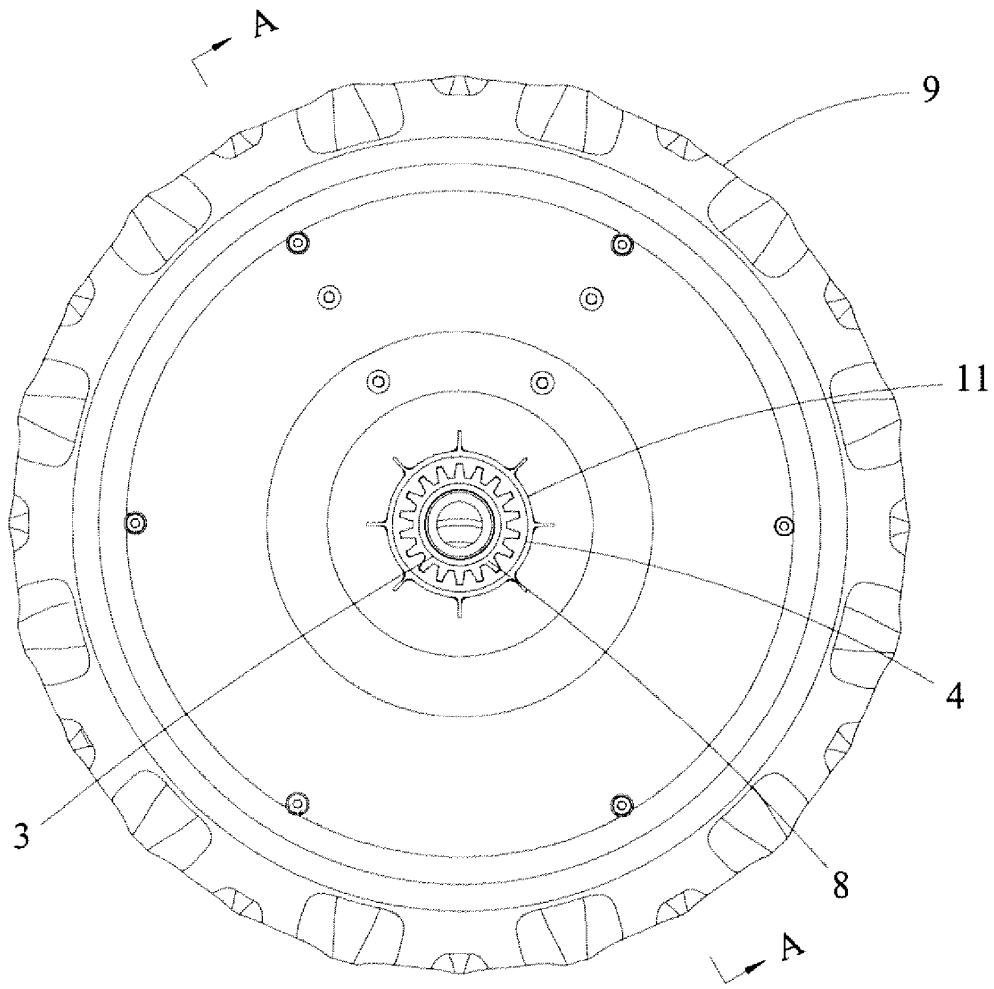


Fig. 5

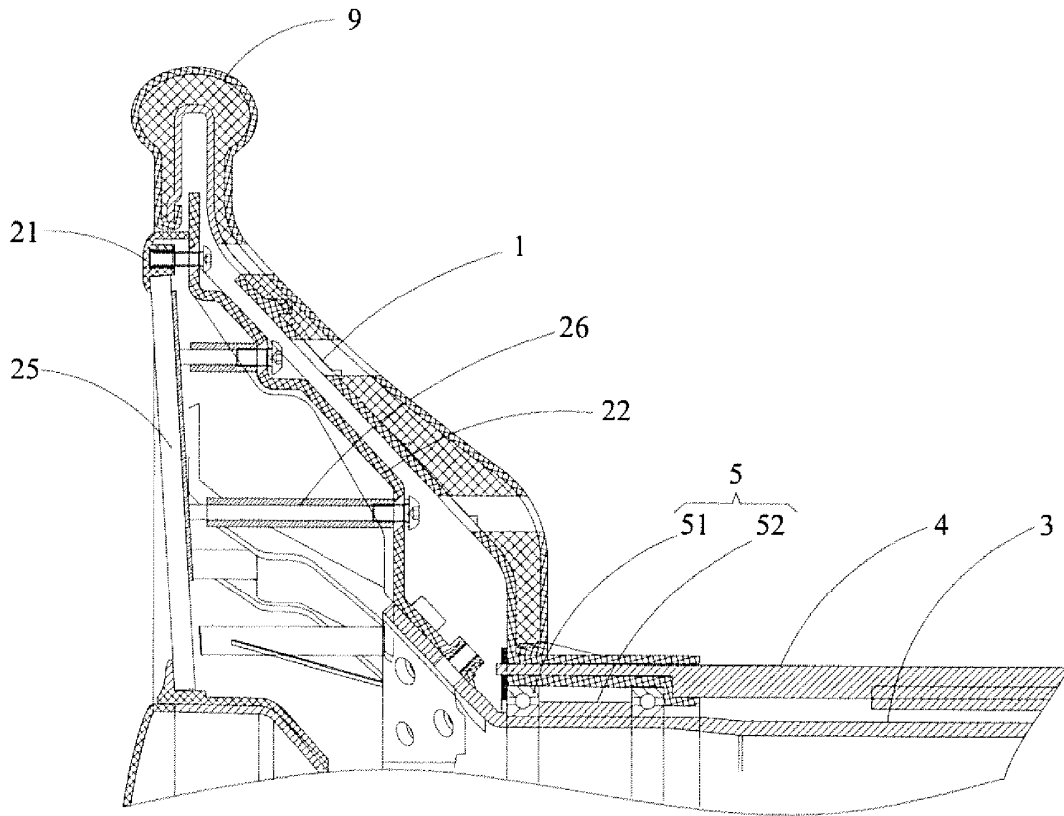


Fig. 6