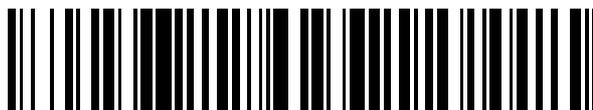


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 792 516**

51 Int. Cl.:

B60W 40/02 (2006.01)

B60S 1/08 (2006.01)

G01W 1/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **07.12.2012 PCT/EP2012/074799**

87 Fecha y número de publicación internacional: **27.06.2013 WO13092254**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.12.2012 E 12808724 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.04.2020 EP 2794380**

54 Título: **Sensor óptico con un sensor de humedad integrado**

30 Prioridad:

24.12.2011 DE 102011122456

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

11.11.2020

73 Titular/es:

**VALEO SCHALTER UND SENSOREN GMBH
(100.0%)**

**Laiernstrasse 12
74321 Bietigheim-Bissingen, DE**

72 Inventor/es:

**FELBER, FRANZ y
BRUNNER, ERHARD**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 792 516 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

Sensor óptico con un sensor de humedad integrado

La invención se refiere a un sensor óptico para un automóvil, con un sensor óptico para la detección de la humectación de un parabrisas del automóvil y/o para la detección de la luz ambiental del automóvil. La invención se refiere además a un dispositivo de asistencia al conductor con un sensor óptico de este tipo, así como a un automóvil con un sensor óptico de este tipo.

Por medio de estos sensores ópticos, que se disponen especialmente en la parte interior de un parabrisas de un automóvil, se detecta la lluvia incidente y se enciende por ejemplo automáticamente, en dependencia de la misma, un sistema de limpiaparabrisas de un automóvil. Estos sensores también se diseñan como sensores de luz y lluvia de un sistema de asistencia al conductor para controlar adicionalmente la iluminación del automóvil.

Para garantizar un mejor funcionamiento del sensor óptico y evitar comportamientos erróneos, estos sensores ópticos se combinan, desde hace poco, con un sensor de humedad. Esto último permite medir el estado de humedad en la parte interior del parabrisas así como, en caso necesario, la temperatura en el interior del vehículo. Con ayuda de estos valores adicionales, el estado de humectación en el parabrisas se puede determinar con mayor precisión.

En el documento DE 10 2006 060 548 A1, por ejemplo, se describe una unidad de sensor de lluvia optoelectrónico para automóviles con un sensor óptico para detectar la humectación de un parabrisas del automóvil, pudiéndose montar el sensor óptico de forma ajustada al parabrisas del automóvil en la zona limpiada por un limpiaparabrisas en el lado orientado hacia el interior del automóvil. La unidad presenta una carcasa que encierra el sensor óptico en la parte alejada de la luna del parabrisas del automóvil con una conexión eléctrica al sistema eléctrico del automóvil. Adicionalmente se conecta a la carcasa un módulo de sensores de temperatura y humedad del aire, produciéndose el suministro de electricidad al módulo de sensores de temperatura y humedad del aire a través de la conexión eléctrica del sensor óptico.

En las figuras 1a y 1b se muestran vistas de una representación esquemática de un sensor de lluvia 1 conocido. Las dos vistas en las figuras 1a y 1b muestran una placa de circuito impreso 2 del sensor de lluvia 1 provisto de componentes electrónicos y soportado por una parte de una carcasa 3. En un extremo 4 de la placa de circuito impreso 2 se encuentra un elemento de fijación 5 con conexión eléctrica para una placa de circuito impreso flexible adicional 6 que conduce a un sensor de humedad 7 situado en una sección separada 8 de la carcasa 3. En el extremo opuesto de la placa de circuito impreso 2 se encuentran tres agujeros en los que encajan en arrastre de fuerza sendas regletas de clavijas electroconductoras 9. Estas regletas de clavijas 9 sirven para establecer el contacto eléctrico entre la placa de circuito impreso 2, es decir, el sensor de lluvia 1 y el sistema eléctrico del automóvil. La figura 1b muestra en particular el conector de enchufe indirecto, el enchufe de montaje formado por los extremos libres de las regletas de clavijas 9 y de la carcasa 3.

El inconveniente de un sensor como éste consiste en la gran cantidad de pasos en la fabricación que se necesitan, por una parte, para montar el sensor de humedad en el sensor de lluvia y, por otra parte, para fabricar el enchufe de montaje.

El objetivo de la presente invención es el de crear un sensor óptico para automóviles y un dispositivo de asistencia al conductor con un sensor óptico de este tipo, así como un automóvil con un sensor óptico como éste que se pueda fabricar en pasos minimizados.

Esta tarea se resuelve por medio de un sensor óptico, un dispositivo de asistencia al conductor y un automóvil según las reivindicaciones 1, 6 y 7.

Un sensor óptico según la invención para un automóvil comprende al menos un sensor óptico para la detección de la humectación de un parabrisas y/o para la detección de la luz ambiental del automóvil. El sensor óptico se dispone en una placa de circuito impreso principal y se puede montar de forma que se ajuste a la parte interior del parabrisas, preferiblemente en la zona limpiada por un limpiaparabrisas. El sensor óptico presenta además un sensor de humedad para detectar la humedad y/o la temperatura de la parte interior del parabrisas. El sensor de humedad se monta en un extremo de una placa de circuito impreso y se presiona en estado montado contra la parte interior del parabrisas. El sensor de humedad se acopla eléctricamente al sensor óptico y se encierra parcialmente en una carcasa común con el sensor óptico. El extremo de la placa de circuito impreso que sostiene el sensor de humedad es un extremo de placa de circuito impreso rígido-flexible que se forma en una sola pieza con la placa de circuito impreso principal del sensor óptico. Gracias a esta configuración de la placa de circuito impreso principal con un extremo rígido-flexible, en el que se monta el sensor de humedad, se reduce ventajosamente el número de los distintos pasos de fabricación necesarios. Además, la construcción de la carcasa alrededor de la placa de circuito impreso principal se puede adaptar mejor, lo que da lugar a una miniaturización optimizada y más estable del sensor óptico.

Según la invención se prevé que el extremo rígido-flexible pueda ser fabricado a partir de la placa de circuito impreso principal. Esto se puede conseguir, por ejemplo, fresando ciertas capas de la placa de circuito impreso principal en este extremo de modo que el material restante presente cierta flexibilidad a lo largo de principalmente un eje perpendicular a la placa de circuito impreso principal. También se pueden utilizar otros métodos de fabricación, como el uso de productos químicos para eliminar las capas por medio de la corrosión o el empleo de un proceso óptico (láser, etc.).

5 La placa de circuito impreso principal del sensor óptico presenta además, por el extremo opuesto al sensor de humedad, un extremo en forma de enchufe que forma una sola pieza con la placa de circuito impreso principal para entrar en contacto eléctrico directo con el sensor óptico. Este extremo de la placa de circuito impreso principal se puede configurar durante la fabricación de la placa de circuito impreso principal a modo de pistas conductoras. Estas pistas conductoras sustituyen las clavijas habituales y forman, por lo tanto, un conector de enchufe directo. Las pistas conductoras están rodeadas por la carcasa de manera que se produzca un enchufe de montaje.

10 La carcasa puede estar compuesta ventajosamente por dos partes. Una de las partes se configura debidamente de modo que la placa de circuito impreso principal con el sensor de humedad se pueda insertar en la misma. Además, puede resultar más estable si el enchufe de montaje se diseña en una sola pieza con esta parte de la carcasa. La segunda parte de la carcasa, que protege la óptica del sensor y que presenta zonas que permiten el paso de la radiación óptica utilizada, se puede pegar, atornillar o simplemente sujetar en la primera parte. Esto se puede conseguir por medio de lengüetas de enclavamiento incorporadas en uno de los lados y enclavamientos en el otro lado. Las dos partes de la carcasa se pueden fabricar mediante el procedimiento de moldeo por inyección.

15 Uno de los extremos de la placa de circuito impreso principal con el sensor de humedad se apoya ventajosamente en la carcasa hacia afuera a través de un resorte. De este modo, el extremo de la placa de circuito impreso principal con el sensor de humedad se puede presionar de manera óptima contra el parabrisas en estado montado.

La invención se refiere además a un dispositivo de asistencia al conductor con un sensor óptico según la invención o con una variante de realización ventajosa del mismo.

20 La invención se refiere también a un automóvil con un sensor óptico según la invención o con una variante de realización ventajosa del mismo, configurándose el sensor óptico para la detección de la humectación de un parabrisas de automóvil y/o para la detección de la luz ambiental del automóvil. El sensor óptico se dispone ventajosamente en la parte interior del parabrisas.

25 Otras características de la invención resultan de las reivindicaciones. Las características y combinaciones de características mencionadas anteriormente en la descripción, así como las características y combinaciones de características mencionadas a continuación en la descripción de las figuras y/o mostradas por sí solas en las figuras pueden ser utilizadas no sólo en la combinación indicada en cada caso, sino también en otras combinaciones o por sí solas sin abandonar el marco de la invención.

A continuación se explican más detalladamente unos ejemplos de realización de la invención a la vista de dibujos esquemáticos. Se muestran en las:

30 Figuras 1a, 1b dos representaciones en perspectiva de un sensor de lluvia conocido por el estado de la técnica;

Figura 2 una representación en perspectiva de un ejemplo de realización de un sensor óptico según la invención;

Figura 3 una representación en perspectiva del ejemplo de realización según la figura 2 desde abajo;

Figura 4 una representación en perspectiva del ejemplo de realización según la figura 2 con una carcasa.

35 En la figura 2 se muestra en una representación en perspectiva de la placa de circuito impreso principal 10 de un sensor óptico para un automóvil. Allí se muestra una parte superior de la placa de circuito impreso principal 10 posicionada contra la superficie interior del parabrisas de un automóvil en el estado montado del sensor óptico. La placa de circuito impreso principal 10 presenta una zona central 11 en la que se disponen componentes electrónicos, entre otros componentes unidades de sensores ópticos 12, a lo largo de un círculo exterior y, en el centro respecto al mismo, una unidad de recepción óptica 13. Desde las unidades de transmisión 12 se envían rayos ópticos al parabrisas, cuyas reflexiones se pueden ser medidas, en su caso, por la unidad de recepción óptica 13. El estado de humectación de la superficie exterior del parabrisas influirá fuertemente en las propiedades de los reflejos. Tras una calibración adecuada se puede estimar el estado de humectación a partir de la medición de diferentes haces ópticos reflejados.

45 La placa de circuito impreso principal 10 del sensor óptico presenta además dos extremos opuestos 14, 15, formados en una sola pieza con la zona central 11. Un extremo 14 presenta tres secciones de pista conductora 16, que forman un conector de enchufe directo de la placa de circuito impreso principal 10. En estado montado, el sensor óptico se conecta eléctricamente a la fuente de alimentación del vehículo a través de estas pistas conductoras 16. Además, los datos medidos se transmiten a través de dichas pistas conductoras 16 a un controlador. Estos datos pueden activar un sistema de limpiaparabrisas dependiendo de la humectación del parabrisas medida, o influir en la velocidad del proceso de limpieza del parabrisas. Además, o alternativamente, estos datos se pueden introducir en un dispositivo de asistencia al conductor, por ejemplo, para controlar la iluminación del vehículo y/o influir en el proceso de frenado.

50 El extremo 15 de la placa de circuito impreso principal 10 opuesto al conector de enchufe directo presenta una sección rígido-flexible 17. Esta sección 17 se compone de un material flexible, a pesar de formarse en una sola pieza con la placa de circuito impreso principal 10. De esta manera es posible ajustar la sección del extremo 15, por debajo de la cual se monta un sensor de humedad 18, a un nivel más alto que el nivel definido por la sección central 11 de la placa de circuito impreso principal 10. La sección flexible 17 se puede obtener directamente de la placa de circuito impreso principal 10 utilizando diferentes procesos de fabricación. Para ello se puede fresar o eliminar, por ejemplo, un cierto grosor de capa hasta que esta sección 17 tenga la flexibilidad deseada. En la figura 2 se puede ver un muelle 19 por

debajo del sensor de humedad 18. Este muelle sirve para presionar el sensor de humedad 18 a través del extremo 15 de la placa de circuito impreso principal 10 fuera de la carcasa contra el parabrisas en estado montado. El propio muelle se apoya en la carcasa del sensor óptico.

5 En la figura 3, la placa de circuito impreso principal 10 se muestra en una representación en perspectiva en comparación con la representación en perspectiva de la figura 2 y desde abajo. En la zona central 11 se pueden ver otros componentes electrónicos que son necesarios para el funcionamiento del sensor óptico. Incluso se puede prever la integración de un controlador en el sensor óptico. Además, los dos extremos 14 y 15 de la placa de circuito impreso principal se ven desde abajo. En el extremo 15 con la zona flexible 17 se ilustran el sensor de humedad 18 y el muelle 19.

10 En la figura 4 se muestra en una representación en perspectiva el sensor óptico con la carcasa 20 alrededor de la placa de circuito impreso principal 10. Esta carcasa 20 se puede estar formada por dos partes, por lo que puede resultar ventajoso diseñar al menos un extremo 21 alrededor del extremo 14 de la placa de circuito impreso principal 10 en una sola pieza con las secciones de pistas conductoras 16 que sirven de conector de enchufe. Por consiguiente, este extremo 21 de la carcasa 20 puede formar un enchufe de montaje más estable. En la figura 4, las zonas 22 de la carcasa 20, que permiten el paso de los rayos ópticos del sensor óptico, están distribuidas en un círculo, así como en el centro. Estas zonas 22 se suelen formar en una composición diferente a la del resto de la carcasa 20. En el extremo opuesto al enchufe de montaje se encuentra el extremo 15 con la sección más flexible 17 y el sensor de humedad 18, que sobresale de la sección 22 de la carcasa gracias al muelle (oculto en la sección 22 de la carcasa en la figura 4).
15 En estado montado el extremo 15 se presiona contra el parabrisas de un automóvil, permitiendo así medir la humedad y, en su caso también la temperatura en el interior del automóvil. Con ayuda de estos datos adicionales es posible
20 determinar mejor la humectación del parabrisas y medir otras situaciones.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Sensor óptico para automóviles, con un sensor óptico para la detección de la humectación de un parabrisas del
automóvil y/o para la detección de la luz ambiental del automóvil, disponiéndose el sensor óptico en una placa de
circuito impreso principal (10) que se puede montar de forma ajustada a la parte interior del parabrisas, y con un sensor
de humedad (18) para la detección de la humedad y/o la temperatura de la parte interior del parabrisas, fijándose el
10 sensor de humedad (18) en un extremo de una placa de circuito impreso y presionándose el mismo en estado montado
contra la cara interna del parabrisas, acoplándose el sensor de humedad (18) eléctricamente al sensor óptico y
quedando parciamente encerrado en una carcasa común con el sensor óptico,
15 caracterizado por que
en que el extremo (15) de la placa de circuito impreso que sostiene el sensor de humedad es una placa de circuito
impreso rígido-flexible formada en una sola pieza con la placa de circuito impreso principal (10) del sensor óptico y
dotada de una sección flexible (17), y por que el extremo rígido-flexible (15) se puede fabricar a partir de la placa de
circuito impreso principal (10) fresando las capas de la placa de circuito impreso principal (10) en ese extremo o
20 eliminando material mediante el uso de productos químicos o el empleo de un procedimiento óptico, de modo que el
material restante tenga presente cierta flexibilidad a lo largo de fundamentalmente un eje perpendicular a la placa de
circuito impreso principal (10).
2. Sensor óptico según la reivindicación 1, caracterizado por que la placa de circuito impreso principal del sensor óptico
25 presenta, en el extremo remoto del sensor de humedad, un conector de enchufe directo formado en una pieza con la
placa de circuito impreso principal, para establecer el contacto eléctrico entre el sensor óptico y el sistema eléctrico
del automóvil.
3. Sensor óptico según la reivindicación 1, caracterizado por que la carcasa común se compone de dos partes.
30
4. Sensor óptico según la reivindicación 3, caracterizado por que la carcasa común se puede fabricar por el
procedimiento de moldeo por inyección.
5. Sensor óptico según la reivindicación 1, caracterizado por que el sensor de humedad (18) se apoya en la carcasa
35 por medio de un muelle (19) y se presiona en estado montado contra el parabrisas interior través de la placa de circuito
impreso.
6. Dispositivo de asistencia al conductor con un sensor óptico (1) según una de las reivindicaciones anteriores.
7. Automóvil con un sensor óptico según una de las reivindicaciones anteriores 1 a 5, configurándose el sensor óptico
para detectar la humectación del parabrisas del automóvil y/o para detectar la luz ambiental del automóvil, y
disponiéndose el sensor óptico especialmente en la parte interior del parabrisas.

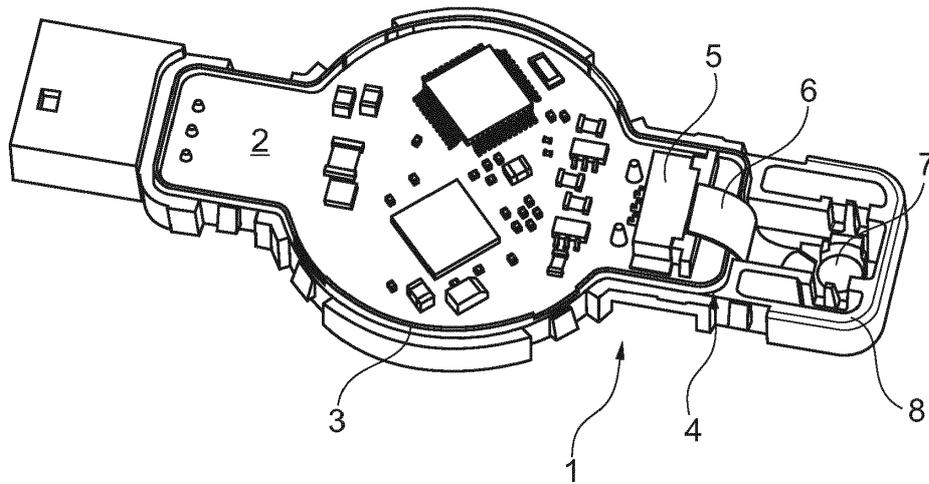


Fig. 1a

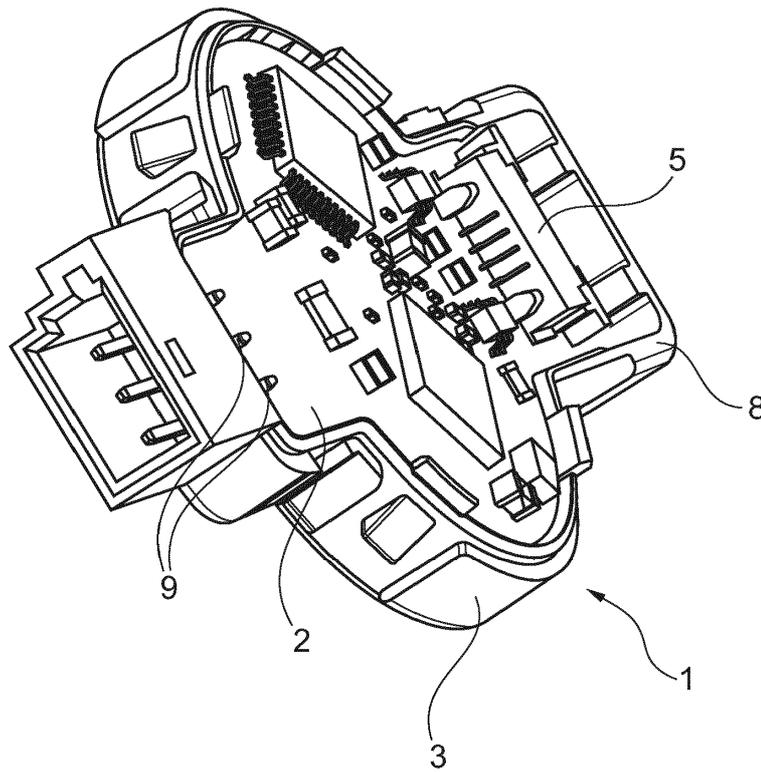


Fig. 1b

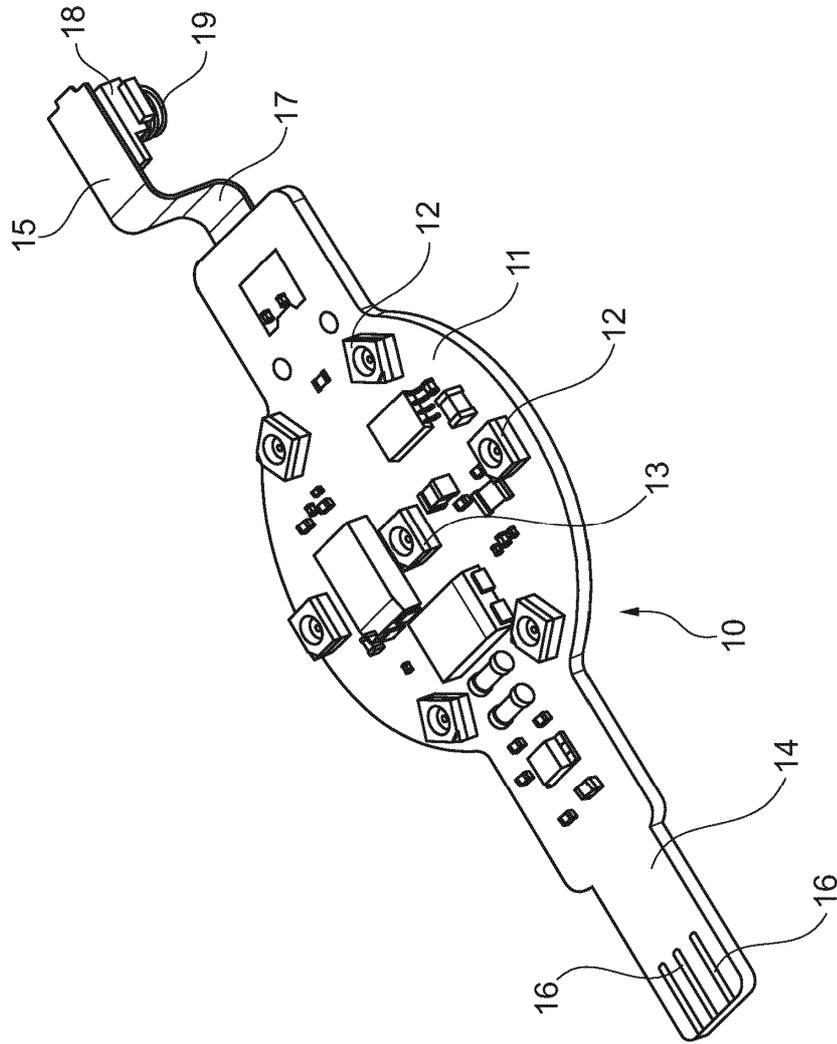


Fig. 2

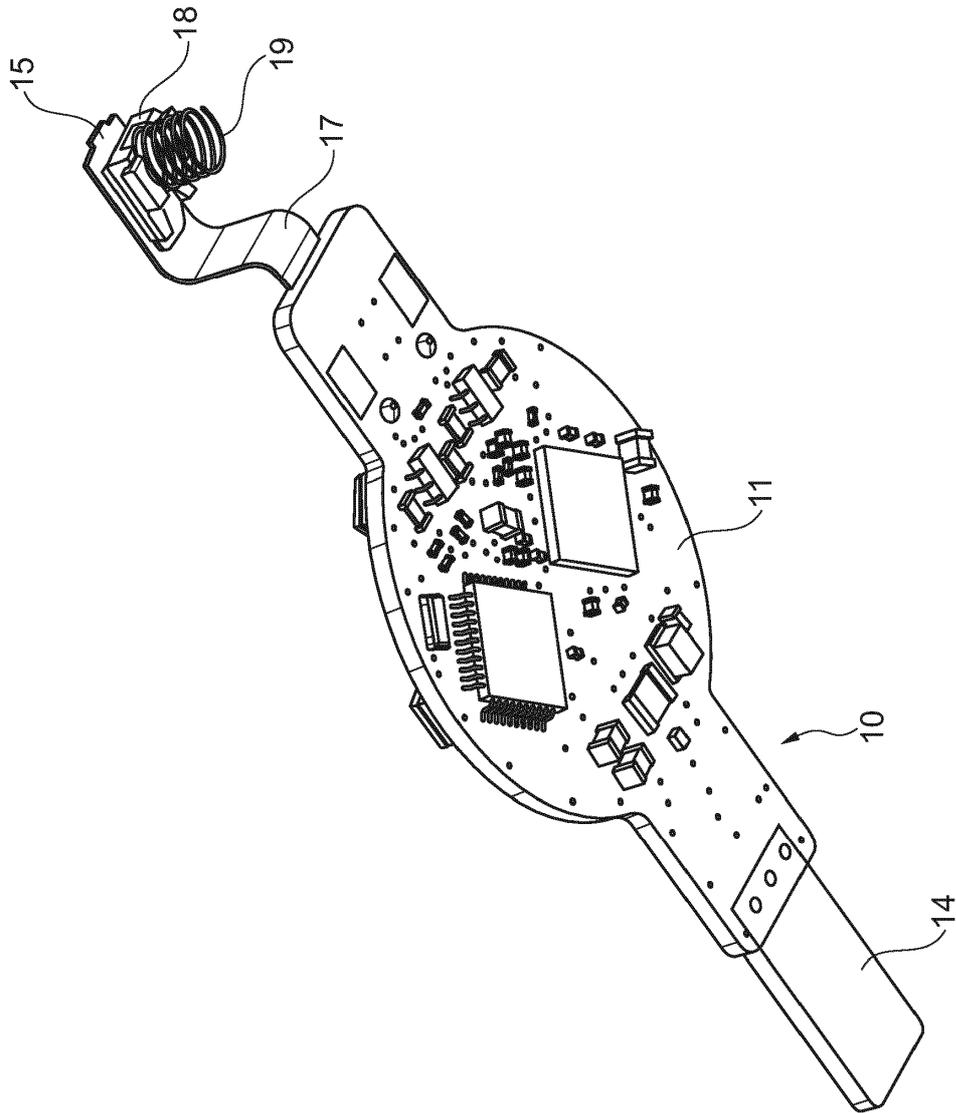


Fig. 3

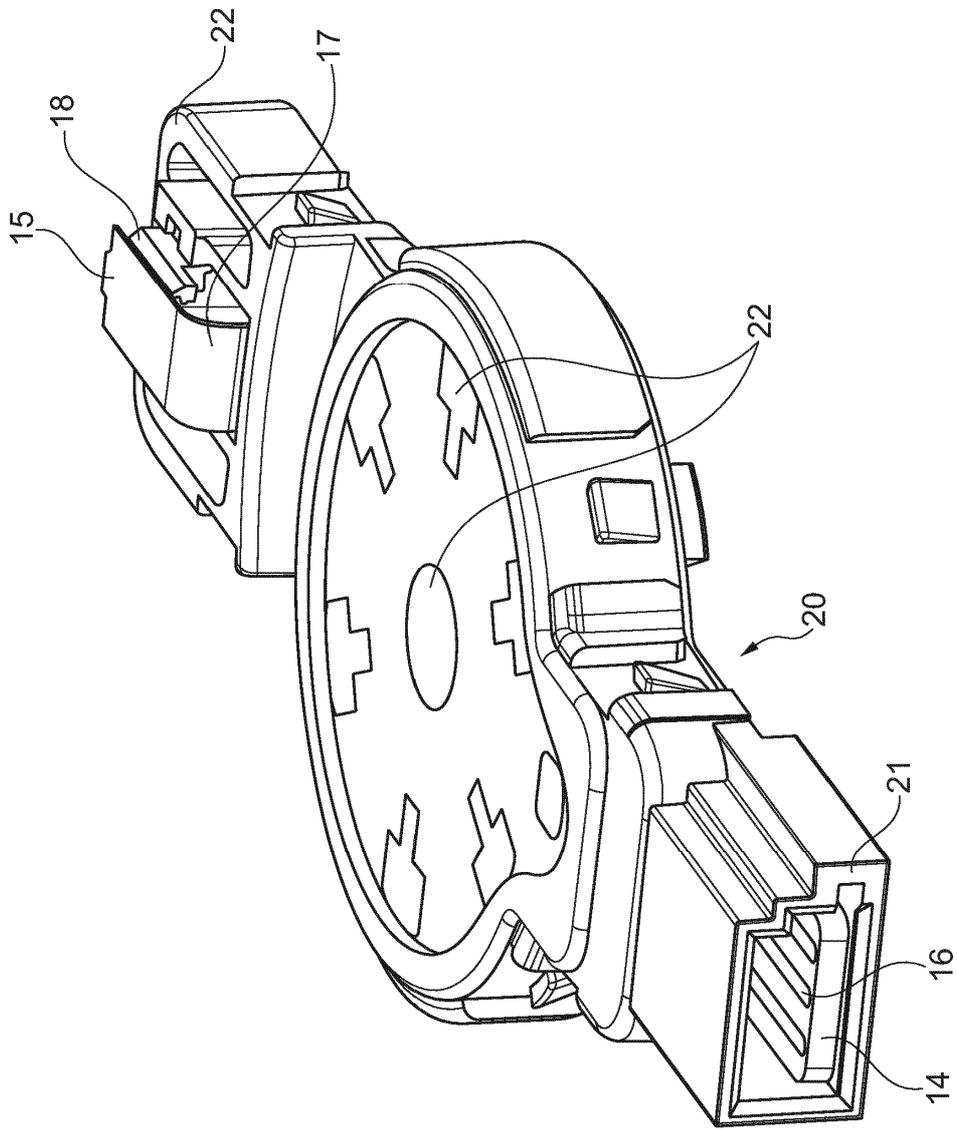


Fig. 4