(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 721 646**

(51) Int. CI.:

H03K 17/94 (2006.01)
F16H 59/10 (2006.01)
H03K 17/968 (2006.01)
F16H 59/04 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **19.05.2015 PCT/EP2015/060939**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **30.12.2015 WO15197263**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.05.2015 E 15723919 (5)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.01.2019 EP 3161961**

(54) Título: **Dispositivo para la detección optoelectrónica de una posición de palanca de selección, dispositivo de palanca de selección, procedimiento de fabricación de un dispositivo y procedimiento para la detección optoelectrónica de una posición de palanca de selección**

(30) Prioridad:

24.06.2014 DE 102014212054

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
02.08.2019

(73) Titular/es:

ZF FRIEDRICHSHAFEN AG (100.0%)
Graf-von-Soden-Platz 1
88046 Friedrichshafen, DE

(72) Inventor/es:

KIRILENKO, ALEXANDER;
STRASSBURG, KARSTEN y
RAKE, LUDGER

(74) Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

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

Dispositivo para la detección optoelectrónica de una posición de palanca de selección, dispositivo de palanca de selección, procedimiento de fabricación de un dispositivo y procedimiento para la detección optoelectrónica de una posición de palanca de selección.

La presente invención se refiere a un dispositivo para detección optoelectrónica de diferentes posiciones de una palanca de selección para la selección de diferentes marchas de una caja de cambios de marcha, en especial de una caja de cambios de automóvil. Se refiere además a un dispositivo de palanca de selección para una caja de cambios, especialmente para una caja de cambios de automóvil, a un procedimiento para la fabricación de un dispositivo para la detección optoelectrónica de las diferentes posiciones de una palanca de selección y a un procedimiento para la detección optoelectrónica de las diferentes posiciones de una palanca de selección.

Un dispositivo para la detección optoelectrónica de una posición de palanca de selección puede, por ejemplo, utilizarse en un vehículo para detectar una marcha de una caja de cambios de automóvil seleccionada por el conductor y para transmitirla a una unidad de control para cambiar la transmisión de un automóvil de acuerdo con la marcha seleccionada. Un dispositivo optoelectrónico de detección se basa en la detección sin contacto de la posición de la palanca de selección mediante la utilización de una fuente de luz emisora de luz, de un dispositivo que influye en la luz emitida o en la fuente de luz y de un sensor de luz para detectar una parte de la luz emitida, pudiéndose asignar la parte de luz detectada a una posición de palanca de selección.

El documento EP 0 844 418 revela un dispositivo de detección optoelectrónico que presenta un disco codificador con pasos de luz en una disposición predeterminada, que se puede fijar con una palanca de selección y que se dispone de forma móvil en una trayectoria de luz entre la fuente de luz y el sensor de luz con la palanca de selección. En cada una de las posiciones de la palanca de selección a detectar, se transmite un patrón de luz predeterminado en la dirección del sensor de luz por medio del disco de código, asociándose cada patrón de luz predeterminado a una posición de la palanca de selección detectable predeterminada. Un principio de detección similar revelan, por ejemplo, los documentos DE 199 60 446, JP 2007-118699 y EP 2 687 760.

Ante este trasfondo, la presente invención crea un dispositivo mejorado para la detección optoelectrónica de una posición de palanca de selección, un dispositivo de palanca de selección, un procedimientop para la fabricación de un dispositivo para la detección optopelectrónica de una posición de palanca de selección y un procedimiento para la detección optoelectrónica de una posición de palanca de selección. Con los dispositivos y procedimientos propuestos se proporciona especialmente un dispositivo de detección optoelectrónica alternativo de configuración más compacta y rentable. Unas formas de realización ventajosas resultan de las reivindicaciones dependientes y de la siguiente descripción.

La presente invención aprovecha especialmente una propiedad lumínica de la luz emitida por una fuente de luz. Por una propiedad lumínica han de entenderse los factores que caracterizan una luz como, por ejemplo, la longitud de onda de la luz, la intensidad de la luz y una frecuencia de emisión de luz o frecuencia de parpadeo de la luz, utilizando la presente invención en especial la longitud de onda de la luz para detectar una posición de palanca de selección.

El dispositivo propuesto por la presente invención se puede acoplar a una palanca de selección y comprende al menos una fuente de luz para la emisión de luz y un sensor de luz para la detección de la luz emitida. En el caso del elemento emisor de luz se puede tratar, por ejemplo, de un diodo emisor de luz (LED) o de una bombilla convencional. En el caso del sensor de luz se puede tratar, por ejemplo, de un fotosemiconductor, o preferiblemente de un fotodiodo o de un fototransistor. El dispositivo propuesto se caracteriza por el hecho de que el sensor de luz se prevé para detectar una longitud de onda de la luz emitida filtrada por medio de un filtro de luz que puede colocarse en una trayectoria de luz entre al menos una fuente de luz y el sensor de luz, y para transmitir información sobre la longitud de onda detectada a un dispositivo de evaluación. Las longitudes de onda filtradas predefinidas se asignan a posiciones predeterminadas de la palanca de selección, que se seleccionan de entre las diferentes posiciones de la palanca de selección. El sensor de luz consiste preferiblemente en un detector óptico o en un sensor optoelectrónico que convierte la luz en una señal eléctrica mediante un efecto fotoeléctrico y que emite una resistencia eléctrica que depende de la radiación de luz incidente. El sensor de luz está adaptado a al menos una fuente de luz o a la luz emitida por al menos una fuente de luz. Por lo tanto, el sensor de luz puede ser un sensor de longitud de onda. Además, al menos una fuente de luz se diseña preferiblemente para emitir luz en el rango visible, mientras que el sensor de luz se diseña para detectar la luz emitida por al menos una fuente de luz en el rango visible.

Así se puede proporcionar al menos una solución alternativa para un dispositivo de detección optoelectrónico. Por otra parte, la solución propuesta permite un alto grado de libertad con vistas a un diseño adaptado a las necesidades de un dispositivo de detección optoelectrónico.

Según una forma de realización preferida, el dispositivo de detección comprende un tubo de luz que delimita un espacio de luz en el que se dispone al menos una fuente de luz. El tubo de luz puede presentar, por ejemplo, paredes que rodean a al menos una fuente de luz. Además, el tubo de luz puede sobresalir preferiblemente de un elemento de soporte previsto para el transporte o la sujeción del al menos una fuente de luz. Con preferencia, el

tubo de luz se puede apoyar en el elemento de soporte. De este modo se puede minimizar en gran medida una pérdida por dispersión de la luz entre el tubo de luz y el material de soporte. Adicionalmente, el tubo de luz se puede acoplar preferiblemente al elemento de soporte. Esto permite una disposición estable del tubo de a luz en el material de soporte. El acoplamiento entre el tubo de luz y el material de soporte se puede llevar a cabo por medio de tipos de acoplamiento convencionales como acoplamientos por adhesión, apriete, enclavamiento, atornillado o similares. De acuerdo con una forma de realización preferida también es posible que el tubo de luz y el material de soporte se configuren en una pieza.

El espacio delimitado por el tubo de luz forma el espacio de luz, que está iluminado por al menos una fuente de luz en estado activo. En otras palabras, la luz emitida por al menos una fuente de luz queda atrapada, al menso en dirección lateral, en el espacio de luz, partiendo del al menos una fuente de luz. El tubo de luz puede presentar, preferiblemente por lo lados que limitan el espacio de luz, unas superficies reflectantes para reducir una pérdida de absorción de la luz emitida en tubo de luz. El tubo de luz interactúa con una entrada de luz que se puede fijar de manera relativamente móvil en la palanca de selección adyacente al o dentro de la fuente de luz y puede conectarse a la palanca de selección de manera relativamente móvil, adyacente o en el espacio de luz de al menos una fuente de luz, de manera que el sensor de luz detecte o perciba al menos una parte de un componente de luz de la luz emitida que incide en la entrada de luz. Para este propósito, el tubo de luz puede comprender preferiblemente un orificio a lo largo del cual se puede mover la entrada de luz mediante un movimiento de la palanca de selección. Alternativamente, el tubo de luz puede comprender un orificio en el que penetra un elemento de sujeción que sostiene la entrada de luz para guiar la entrada de luz de forma móvil dentro del espacio de luz. El elemento de sujeción puede consistir preferiblemente en un extremo libre de la palanca de selección. De esta forma, la entrada de luz se puede fijar directamente en la palanca de selección. El orificio se configura preferiblemente frente a al menos una fuente de luz. El orificio se puede conformar, por ejemplo, en una tapa de tubo de luz opuesta a al menos una fuente de luz, que cubre el eje de al menos un espacio de luz.

Al menos una fuente de luz se dispone además preferiblemente y de forma exclusiva en un punto asignado a una posición final que puede adoptar la palanca de selección. De este modo se puede garantizar que la intensidad de la luz emitida por al menos una fuente de luz tenga el valor más alto en el punto asignado a la posición final de la palanca de selección. En otras palabras, partiendo de la posición final de la palanca de selección y del punto asignado, no se dispone ni se prevé ninguna fuente de luz en los demás puntos, a los que se asigna respectivamente una posición de la palanca de selección distinta de la posición final. Por lo tanto, al aumentar la distancia entre una posible posición de la palanca de selección y la posición final de la palanca de selección, la intensidad luminosa de la luz emitida por al menos una fuente de luz disminuye.

Mediante la asignación de los correspondientes rangos de intensidad luminosa a una de las posiciones que se pueden adoptar de la palanca de selección, el sensor de luz puede detectar de forma fiable y ventajosa la posible posición de la palanca de selección. Para aumentar la intensidad de la luz, se puede disponer preferiblemente más de una fuente de luz en el punto asignado a la posición final. Así se puede conseguir una detección más fiable de la intensidad de la luz existente en un punto determinado de la posible posición de la palanca de selección en el espacio de luz. La posición final puede ser, por ejemplo, una marcha D para la marcha hacia delante o R para la marcha atrás o P para la posición de estacionamiento, considerándose esta última posición final en el caso de dispositivos de palanca de selección en los que la posición de estacionamiento puede ser seleccionada mediante la palanca de selección. Si la posición de estacionamiento se puede seleccionar, por ejemplo, mediante un pulsador, es preferible que el al menos una fuente de luz se asigne a la posición final D o R.

De acuerdo con otra forma de realización preferida, el sensor de luz se puede fijar en la palanca de selección, comprendiendo el sensor de luz la entrada de luz. De este modo, el dispositivo de detección se puede combinar con un dispositivo de palanca de selección de tal manera que sea posible un diseño compacto de la palanca de selección y del dispositivo de detección. De esta forma se puede proporcionar además un dispositivo de detección de estructura sencilla para la detección de la posición de la palanca de selección.

Según una forma de realización alternativa preferida se puede fijar un conductor de luz en la palanca de selección, comprendiendo el conducto de luz una salida de luz dispuesta frente a una superficie de sensor del sensor de luz, conectándose la salida de luz y la entrada de luz a través de un elemento de ruta conductor de luz, por medio del cual la parte de luz de la luz emitida que incide en la entrada de luz se conduce a la salida de luz. El elemento de ruta conductor de luz puede ser un cuerpo sólido conductor de luz o un cuerpo hueco reflectante de luz, en el que la parte de luz emitida que entra por la entrada de luz se refleja en dirección de la salida de luz. El elemento de ruta conductor de luz se configura con preferencia de forma flexible, a fin de poder seguir debidamente a un movimiento de la palanca de selección. El elemento de ruta conductor de luz flexible se puede moldear, a partir de una silicona líquida (LSR = liquid silicon rubber). Alternativamente, el elemento de ruta conductor de luz puede presentar en la zona de un apoyo de la palanca de selección un elemento de acoplamiento conductor de luz, a través del cual la parte de luz de la luz emitida que entra en la entrada de luz se conduce a través de una sección de elemento de ruta conductor de luz conectada a la salida de luz. Además, el elemento de ruta conductor de luz se puede disponer preferiblemente dentro de la palanca de selección en una zona que se extiende al menos desde un extremo libre de la palanca de selección opuesto a al menos una fuente de luz hasta la salida de una palanca de selección para el elemento de ruta conductor de luz. La salida de la palanca de selección puede estar situada en la zona de apoyo de la palanca de selección. Esta forma de realización preferida se elige especialmente en combinación con el elemento de acoplamiento conductor de luz. De este modo se pueden evitar las líneas de luz a disponer en el exterior de la

palanca de selección, que son más sensibles a las influencias externas que las líneas de luz que se desarrollan dentro de la palanca de selección.

De acuerdo con otra forma de realización preferida, se dispone en el tubo de luz una fuente de luz para cada una de las posiciones que la palanca de selección puede adoptar para la selección de una marcha, blindándose las respectivas fuentes de luz contiguas, las unas frente a las otras, por medio de un elemento de apantallamiento de luz dispuesto entre ellos. Con preferencia, todos las fuentes de luz contiguos se configuran para emitir luz con una intensidad de luz diferente. De este modo, se puede realizar de manera sencilla y segura una asignación de las posibles posiciones que la palanca de selección puede adoptar a los respectivos rangos de intensidad luminosa. Se pueden conseguir diferentes intensidades de luz de las respectivas fuentes de luz, conectando, por ejemplo, un resistor delante de la fuente de luz correspondiente. Así se puede utilizar el mismo tipo de fuente de luz para las respectivas fuentes de luz, conectándose eléctricamente, en el soporte, delante de la respectiva fuente de luz, un resistor correspondiente. De esta manera es posible una disposición de fuentes de luz con emisiones de luz de distinta intensidad. Alternativamente, se pueden seleccionar y prever para el dispositivo propuesto diferentes tipos de fuentes de luz con distintas intensidades de luz.

Según otra forma de realización alternativa preferida, el tubo de luz presenta un paso que conduce al sensor de luz, siendo posible fijar en la palanca de selección un elemento reflectante de luz, que crea la entrada de luz y una salida de luz, reflejándose una parte de luz emitida que incide en la entrada de luz a través de la salida de luz en dirección del paso. El elemento reflectante de luz puede ser, por ejemplo, un elemento de espejo de luz con una superficie reflectante de luz, que se puede girar con la palanca de selección. La superficie reflectante forma tanto la entrada como la salida de la luz. Aplicando la ley de reflexión de la luz, la luz que incide en la superficie reflectante se irradia o refleja en un ángulo igual. En dependencia del ángulo, el paso que conduce al sensor de luz se somete a diferentes intensidades de luz, por lo que el sensor de luz detecta diferentes intensidades de luz según la posición o situación de la palanca de selección. Por lo tanto, se pueden asignar rangos de intensidad de luz para cada posición de la palanca de selección, mediante los cuales el sensor de luz puede detectar una posición de la palanca de selección. De esta manera se puede proporcionar un dispositivo económico y de estructura sencilla para la detección de diferentes posiciones de una palanca de selección.

De acuerdo con otra forma de realización alternativa preferida, un filtro de luz se puede fijar en la palanca de selector en una trayectoria de luz entre la fuente de luz y el sensor de luz, presentando el filtro de luz un número de diferentes posiciones de palanca de selección a detectar en distintos elementos de filtro de color para la filtración predeterminada de la parte de luz emitida que incide en la entrada de luz y formando cada elemento de filtro de color la entrada de luz con un lado de superficie orientado hacia la fuente de luz. La fuente de luz puede ser un diodo emisor de luz blanca (LED) que interactúa con los respectivos elementos filtrantes de color, de manera que los respectivos elementos filtrantes de color filtren el color asignado al respectivo elemento filtrante de color de la luz blanca del LED emisor de luz blanca. Como alternativa al LED luminoso blanco, se pueden utilizar otros tipos de fuentes de luz blanca. Dado que de este modo se puede prescindir de varias fuentes de luz de color, se puede proporcionar un dispositivo de detección económico. Los elementos filtrantes de color conectados delante del sensor de luz en las respectivas posiciones de la palanca de selección permiten, por tanto, una detección igual a la que se hubiera obtenido si se hubieran utilizado fuentes de luz de color. El número de fuentes de luz necesarias se puede reducir además considerablemente por medio de los elementos filtrantes de color.

Según otra forma de realización preferida, el sensor de luz y al menos una fuente de luz se disponen en un elemento de soporte común. El elemento de soporte es preferiblemente una placa de circuitos impresos convencional mediante la cual los componentes electrónicos se pueden alimentar con energía eléctrica y conectar de forma conductiva. De este modo es posible lograr un diseño compacto del dispositivo.

De acuerdo con un aspecto adicional de la presente invención se propone un dispositivo de palanca de selección para una caja de cambios, en particular para una caja de cambios de un automóvil, comprendiendo el dispositivo de palanca de selección una palanca de selección que se puede mover entre diferentes posiciones para seleccionar distintas machas de la caja de cambios. El dispositivo de palanca de selección propuesto se caracteriza por el hecho de que la palanca de selección comprende un punto de acoplamiento para el acoplamiento a un dispositivo como el que se ha descrito anteriormente. El punto de acoplamiento se prevé preferiblemente para disponer un sensor de luz, una guía de luz o un filtro de luz en la palanca de selección y para fijarlos en la misma. El dispositivo de detección optoelectrónica se puede disponer preferiblemente de forma integrada en el dispositivo de palanca de selección. Así se puede proporcionar una unidad compacta formada por el dispositivo de palanca de selección y el dispositivo de detección. Según una forma de realización preferida, el dispositivo de detección se puede disponer al lado del dispositivo de palanca de selección y, con preferencia, acoplar al dispositivo de palanca de selección. Por lo tanto, se puede proporcionar de una forma alternativa un dispositivo de detección acoplable a dispositivos de palanca de selección ya existentes, pudiéndose realizar la conexión entre el dispositivo de detección y el dispositivo de palanca de selección por medio de elementos o dispositivos de conexión convencionales, por ejemplo, por medio de un dispositivo de apriete, enclavamiento o atornillado. De este modo, el dispositivo de detección también se puede acoplar de forma modular al dispositivo de palanca de selección o conectarse a él. Con preferencia, el dispositivo de detección se puede acoplar de forma desmontable al dispositivo de palanca de selección. Como consecuencia, el dispositivo de detección se puede sustituir fácilmente por módulos en caso de defecto.

Según otro aspecto de la presente invención se propone un procedimiento para la fabricación de un dispositivo para la detección optoelectrónica de diferentes posiciones de una palanca de selección para la selección de distintas marchas de una caja de cambios. El procedimiento comprende un paso que consiste en proporcionar al menos una fuente de luz y un sensor de luz. El sensor de luz se prevé para detectar una longitud de onda de la luz emitida filtrada por medio de un filtro de luz que puede disponerse en una trayectoria de luz entre al menos una fuente de luz y el sensor de luz y para transmitir información sobre la longitud de onda detectada a un dispositivo de evaluación. Las longitudes de onda filtradas predeterminadas se asignan a posiciones predeterminadas de la palanca de selección que se seleccionan de entre las diferentes posiciones de la palanca de selección. El procedimiento comprende además un paso de disposición de al menos una fuente de luz y del sensor de luz, de forma que el sensor de luz pueda detectar al menos una parte de la luz emitida por al menos una fuente de luz. Por medio de este procedimiento propuesto, se puede proporcionar de manera ventajosa un dispositivo como que se ha descrito anteriormente.

De acuerdo con otro aspecto del procedimiento de la presente invención, se propone un procedimiento para la detección optoelectrónica de diferentes posiciones de una palanca de selección para seleccionar diferentes marchas de una caja de cambios. El procedimiento comprende un paso de movimiento de la palanca de selección a una posición distinta a la inicial y un paso de detección de una parte de luz de una luz emitida por al menos una fuente de luz por medio de un sensor de luz. El sensor de luz se prevé para detectar una longitud de onda de la luz emitida filtrada por medio de un filtro de luz que puede disponerse en una trayectoria de luz entre al menos una fuente de luz y el sensor de luz y para transmitir información sobre la longitud de onda detectada a un dispositivo de evaluación. Las longitudes de onda filtradas predefinidas se asignan a posiciones predeterminadas de la palanca de selección que se seleccionan de entre las diferentes posiciones de la palanca de selección. El procedimiento propuesto se puede realizar, por ejemplo, por medio de un dispositivo como el descrito anteriormente. Con este procedimiento se puede lograr una detección sencilla y rápida de la posición de una palanca de selección.

Con preferencia, el paso de detección de una parte de luz puede ser precedido por un paso de activación de la fuente de luz. El paso de activación se puede combinar, por ejemplo, con el paso de movimiento de la palanca de selección o se puede realizar antes o después de dicho paso. De este modo se puede garantizar que la al menos una fuente de luz sólo reciba suficiente energía eléctrica para emitir luz cuando se mueve la palanca de selección. Así se puede reducir, por lo tanto, el consumo de energía.

Otras características y ventajas de la invención resultan de la siguiente descripción de ejemplos de realización preferidos de la invención a la vista de las figuras y de los dibujos que muestran detalles esenciales de la invención, así como de las reivindicaciones. En una forma de realización preferida, las características individuales se pueden poner en práctica por sí solas o en cualquier combinación de varias de ellas.

A continuación se explican con mayor detalle algunos ejemplos de realización preferidos a la vista de los dibujos adjuntos. Éstos muestran en la:

Figura 1 una representación esquemática de un dispositivo para la detección optoelectrónica de diferentes posiciones de una palanca de selección según un ejemplo de realización preferido;

Figura 2 una representación gráfica de una distribución de intensidad de la luz de un dispositivo mostrado en la figura 1;

Figura 3 una representación esquemática de un dispositivo de detección según otro ejemplo de realización preferido;

Figura 4 una representación gráfica de una distribución de intensidad de la luz de un dispositivo mostrado en la figura 3;

Figura 5 una representación esquemática de un dispositivo de detección según otro ejemplo de realización preferido;

Figura 6 una representación esquemática de un dispositivo de detección según otro ejemplo de realización preferido;

Figura 7 una representación esquemática de un dispositivo de detección según otro ejemplo de realización preferido;

Figura 8 una representación gráfica de una distribución de intensidad de la luz de un dispositivo mostrado en la figura 7;

Figura 9 una representación esquemática de un dispositivo de detección según otro ejemplo de realización preferido;

Figura 10 otra representación esquemática del dispositivo de detección mostrado en la figura 9;

Figura 11 un diagrama de proceso de un procedimiento para la fabricación de un dispositivo para la detección optoelectrónica de diferentes posiciones de una palanca de selección según un ejemplo de realización preferido y

Figura 12 un diagrama de proceso de un procedimiento para la detección optoelectrónica de diferentes posiciones de una palanca de selección según un ejemplo de realización preferido.

En la siguiente descripción de los ejemplos de realización preferidos, se utilizan referencias iguales o similares para los elementos de efecto similar representados en las distintas figuras, por lo que se prescinde de una descripción repetida de estos elementos.

La figura 1 muestra una representación esquemática de un dispositivo 100 para la detección optoelectrónica de diferentes posiciones de una palanca de selección 200 para la selección de diferentes marchas 202, 204, 206, 208 de una caja de cambios. En concreto, la marcha 202 se asigna a un modo de conducción hacia delante D, la marcha 204 a una posición neutral N, la marcha 206 a un modo de conducción hacia atrás R y la marcha 208 a una posición de estacionamiento P. La palanca de selección 200 se apoya, por medio de un cojinete de cardán 210, en una caja de palanca de selección no representada de un dispositivo de palanca de selección. La palanca de selección 200 se muestra en la figura 1 en una de las dos posiciones finales del movimiento rotatorio de la palanca de selección, habiéndose seleccionado la marcha 208 para la posición de bloqueo de estacionamiento P. La palanca de selección 200 presenta en uno de sus extremos longitudinales un sensor de luz 102, disponiéndose el sensor de luz 102 por el extremo longitudinal libre de la palanca de selección 200 opuesto al extremo libre del lado longitudinal de la palanca de selección 200, mediante la cual un usuario de la palanca de selección 200 puede aplicar una fuerza de accionamiento para accionar la palanca de selección 200. El extremo libre del lado longitudinal de la palanca de selección 200 provisto del sensor de luz 102, penetra en un espacio libre 112 de un tubo de luz 110 del dispositivo de detección 100. El tubo de luz 110 está formado por un cuerpo hueco cuyo interior define el espacio de luz 112. El tubo de luz 110 se dispone en uno de los lados de un elemento de soporte 106, cuyo lado está igualmente provisto de una fuente de luz 104. La fuente de luz 104 se encuentra en el espacio de luz 112. En este ejemplo de realización preferido, la fuente de luz 104 consiste en un diodo emisor de luz blanca (LED). En el caso del elemento de soporte 106 de este ejemplo de realización preferido se trata de una placa de circuitos impresos con pistas conductoras para la conexión eléctricamente conductora de componentes electrónicos o eléctricos. La fuente de luz 104 se acopla a través de la placa de circuitos impresos 106 eléctricamente a una fuente de energía, que suministra a la fuente de luz 104, en su estado activo, la energía suficiente para emitir luz. La fuente de luz 104 se puede acoplar a una unidad de control que, de acuerdo con las necesidades, puede poner la fuente de luz 104 en un estado activo para detectar la posición de la palanca de selección. La unidad de control puede consistir en el dispositivo de palanca de selección o en la caja de cambios o en una unidad de control independiente.

Por lo tanto, el tubo de luz 110 presenta paredes que sobresalen del elemento de soporte 106 en dirección a la palanca de selección 200 y que definen el espacio de luz 112. El tubo de luz 110 se puede conformar, por ejemplo, de un material que contenga plástico. Las paredes interiores del tubo de luz 110 pueden presentar preferiblemente una capa superficial reflectante. La capa reflectante de la superficie se puede conformar junto con el tubo de luz 110 o aplicar posteriormente en otra fase del proceso. Por medio del tubo de luz 110 la luz emitida por la fuente de luz 104 se capta en el espacio de luz predefinido 112 y se conduce en dirección de la palanca de selección 200.

En este ejemplo de realización preferido, la fuente de luz 104 se dispone dispuesta en el elemento de soporte 106 en un lugar asignado a la marcha 208 para la posición de bloqueo de estacionamiento P. La dirección de irradiación principal de la fuente de luz 104 se orienta paralela a un eje central del espacio de luz 112 que atraviesa verticalmente el elemento de soporte 106. Como con secuencia, la mayor parte de la luz emitida por la fuente de luz 104 se emite en la dirección de la irradiación principal, de modo que en el emplazamiento de la fuente de luz 104 predomina un rango de intensidad luminosa de valor más alto. Esto también se puede favorecer por medio de la capa superficial reflectante interna del tubo de luz 110.

La figura 2 muestra una representación gráfica de una distribución de la intensidad luminosa de la fuente de luz 104 para el dispositivo de detección 100 mostrado en la figura 1. En esta representación gráfica se muestra la intensidad luminosa a lo largo de la distancia en milímetros entre las posiciones individuales de las palancas de selección asignadas respectivamente a marcha predeterminada 202, 204, 206, 208 de la caja de cambios de automóvil. El dispositivo de detección 100 presenta en la posición de la palanca de selección asignada a la marcha 208 para la posición de bloqueo de estacionamiento P el valor de intensidad de luz más alto. La intensidad luminosa disminuye de forma continua en el espacio de luz 112 a lo largo del sentido de giro de la palanca de selección 200 desde una posición final asignada a la marcha 208 para la posición de bloqueo de estacionamiento P, hasta la otra posición final asignada a la marcha 202 para el modo de marcha hacia delante D, a través de las marchas intermedias 204, 206 para la posición neutral N y marcha atrás R.

De este modo, la intensidad luminosa de la luz emitida por la fuente de luz 104 en el espacio de luz 112 en una primera posición intermedia, por ejemplo para la marcha 206 para la marcha atrás R, es inferior a la intensidad luminosa en una primera posición final de la marcha 208 para la posición de bloqueo de estacionamiento P. Por consiguiente, la intensidad luminosa en una segunda posición intermedia, por ejemplo para la marcha 204 para la posición neutral N, es inferior a la intensidad luminosa en la primera posición intermedia. Además, la intensidad luminosa en la segunda posición final asignada a la marcha 202 para la marcha hacia adelante D es inferior a la intensidad luminosa en la segunda posición intermedia. En base a la distribución de la intensidad luminosa se puede detectar claramente, en dependencia de la posición de la palanca de selección 200, una posición de la palanca de selección 200 a través de una asignación de las respectivas marchas a los respectivos valores de intensidad luminosa o rangos de valores.

La figura 3 muestra una representación esquemática de un dispositivo 100 para la detección optoelectrónica de diferentes posiciones de una palanca de selección 200 según otro ejemplo de realización preferido. El dispositivo 100 conforme a este ejemplo de realización preferido se diferencia del ejemplo de realización mostrado en la figura 1 por la utilización de un conductor de luz 130. En particular, el sensor de luz 102 se dispone fuera del tubo de luz 110 en el elemento de soporte 106. Alternativamente, el sensor de luz 102 se puede disponer en el tubo de luz 110,

presentando el tubo de luz 110 un elemento que protege al sensor de luz 102 de la luz del espacio de luz 112 para evitar que el sensor de luz 102 quede expuesto directamente a la luz emitida por la fuente de luz 104.

El conductor de luz 130 presenta una entrada de luz 132, dispuesta en el extremo longitudinal de la palanca de selección 200 que penetra en el espacio de luz 112. El conductor de luz 130 comprende además una salida de luz 134 situada frente a una superficie de sensor del sensor de luz 102. La entrada de luz 132 se conecta a la salida de luz 134 a través de un elemento de ruta conductor de luz 136 de manera que una parte de la luz emitida por la fuente de luz 104, que incide en la entrada de luz 132, sea conducida a la salida de luz 134. En este ejemplo de realización preferido, el elemento de ruta conductor de luz 136 se desarrolla dentro de la palanca de selección 200 desde la entrada de luz 132, a través del cojinete cardán 210, en la dirección de la salida de luz 134. El conductor de luz 130 se puede configurar preferiblemente de forma flexible. Además, el conductor de luz 130 puede presentar en la zona del cojinete cardán 210 un punto de acoplamiento conductor de luz para conectar una sección de elemento de ruta conductor de luz 138 que se mueve con la palanca de selección 200 a otra sección de elemento conductor de luz 140 que sale del cojinete cardán 210.

La figura 4 muestra, de forma equivalente a la de la figura 2, una distribución de la intensidad de luz del dispositivo de detección 100 mostrado en la figura 3. El uso de un conductor de luz permite una disposición del sensor de luz en un elemento de soporte, que sostiene la fuente de luz y la conecta eléctricamente. Por lo tanto, se pueden suprimir los cables eléctricos para la conexión eléctrica del sensor de luz a prever por lo demás con la palanca de selección. Esto permite proporcionar un dispositivo de detección más económico para la detección optoelectrónica.

La figura 5 muestra una representación esquemática de un dispositivo 100 para la detección optoelectrónica de diferentes posiciones de una palanca selectora 200 según otro ejemplo de realización preferido. Este ejemplo de realización preferido se diferencia fundamentalmente del ejemplo de realización preferido mostrado en la figura 1 en el hecho de que para cada posición de palanca de selección asignada a una marcha predeterminada 202, 204, 206, 208 se prevé al menos una fuente de luz 104. En este ejemplo de realización preferido, el dispositivo de detección 100 comprende en especial un tubo de luz 110 en el que se disponen al menos cuatro fuentes de luz 104 en un elemento de soporte 106. Las respectivas fuentes de luz contiguas 104 se separan entre sí por medio de un elemento de apantallamiento 114. De esta manera, se crean en el espacio de luz 112 formado por el tubo de luz 110 otros espacios de luz parciales 112a, disponiéndose en cada uno de ellos una fuente de luz 104. Los respectivos espacios de luz parciales 112a se asignan a las marchas predeterminadas 202, 204, 206, 208 o a las posiciones correspondientes de la palanca de selección. Las fuentes de luz 104 se prevén para la emisión de luz con diferentes intensidades de luz. De este modo se puede asignar al menos a cada posición de la palanca de selección asignada a una marcha 202, 204, 206, 208 un valor de intensidad de luz predeterminado o un rango de valores para detectar la posición de la palanca de selección. Las diferentes intensidades de luz se pueden conseguir, por ejemplo, mediante resistores que se conectan en serie con el paso de cables eléctricos de la respectiva fuente de luz 104. Alternativamente, se pueden utilizar fuentes de luz 104 con diferentes características de irradiación con respecto a la intensidad de la luz. El dispositivo 100 según este ejemplo de realización preferido permite una asignación más precisa de los valores de intensidad luminosa o rangos de valores a las respectivas posiciones de las palancas de selección o la marcha asignada a la respectiva posición de las palancas de selección.

La figura 6 muestra una representación esquemática de un dispositivo 100 para la detección optoelectrónica de diferentes posiciones de una palanca de selección 200 según otro ejemplo de realización preferido. Este ejemplo de realización preferido difiere del ejemplo de realización mostrado en la figura 5 en la disposición de un conductor de luz 130 en la trayectoria de luz entre la fuente de luz 104 y el sensor de luz 102. El conductor de luz 130 presenta el mismo diseño que el conductor de luz del ejemplo de realización preferido mostrado en la figura 3, al que por la presente se hace referencia.

La figura 7 muestra una representación esquemática de un dispositivo 100 para la detección optoelectrónica de diferentes posiciones de una palanca selectora 200 según otro ejemplo de realización preferido. La principal diferencia entre este ejemplo de realización preferido y el ejemplo de realización preferido que se muestra en la figura 2 consiste en que en lugar de un conductor de luz se dispone un elemento de reflexión de luz 170 en el área del cojinete cardán 210, que se puede mover con la palanca de selección 200, y en particular, que gira con la misma. En este ejemplo de realización preferido, el elemento de reflexión de luz 170 está formado por un elemento de espejo. El lado de la superficie del elemento de espejo 170 orientado hacia la fuente de luz 104 forma la entrada de luz 172 así como la salida de luz 174. La luz que entra en la entrada de luz 172 es reflejada a través de la salida de luz 174 a un paso 116 configurado en el tubo de luz 110, de acuerdo con la ley de reflexión. El paso 116 dirige la luz reflejada por el elemento de reflexión de luz 170 hacia un sensor de luz 102 dispuesto fuera del espacio de luz 112. El sensor de luz 102 se dispone en el elemento de apoyo 106.

El elemento de espejo 170 se muestra en este ejemplo de realización preferido con una entrada de luz plana 172 y una salida de luz 174. Alternativamente, la entrada de luz 172 o la salida de luz 174 pueden ser curvadas o de sección transversal ondulada con el fin de lograr la dispersión de la luz conforme a las necesidades.

El elemento de espejo 170 se puede girar con la palanca de selección 200. La palanca de selección 200 se muestra en una de las posiciones finales asignadas a la posición de estacionamiento P. Al accionar la palanca de selección 200 gira también el elemento de espejo 170, con lo que cambia una inclinación de la superficie de entrada de la luz 172 hacia la fuente de luz 104 y de la superficie de salida de la luz 174 hacia el sensor de luz 102. Como

consecuencia, se aplica al sensor de luz 102, en diferentes posiciones de la palanca de selección, luz con una intensidad de luz respectivamente distinta.

La figura 8 muestra una distribución de la intensidad de luz del dispositivo mostrado en la figura 7 de manera equivalente a la de las figuras 2 y 4. Por consiguiente, la intensidad de luz en las respectivas posiciones de las palancas de selección es diferente. Gracias a este dispositivo de detección económico y de construcción sencilla, también es posible una detección fiable de una posición de palanca de selección.

Las figuras 9 y 10 muestran una representación esquemática de un dispositivo 100 para la detección optoelectrónica de diferentes posiciones de una palanca selectora 200 según otro ejemplo de realización preferido. El dispositivo 100 según este ejemplo de realización preferido difiere de los anteriores en que una posición de la palanca de selección o una marcha asignada a una posición de la palanca de selección se pueden detectar por medio de un sensor de luz 102 diseñado para detectar una longitud de onda de luz y para transmitir una señal correspondiente a la longitud de onda detectada a un dispositivo de evaluación. Para ello, el dispositivo 100 dispone de un filtro de color 150 conectado a la palanca de selección 200. El filtro de color 150 comprende un número de elementos de filtro de color diferentes 152, 154, 156, 158 correspondiente al número de marchas. Los respectivos elementos de filtro de color 152, 154, 156, 158 se prevén para filtrar un color de luz predeterminado emitido por una fuente de luz 104 de forma transparente. Por ejemplo, el elemento de filtro de color 152 puede filtrar el color verde de forma transparente. El elemento de filtro de color adyacente 154, en cambio, puede filtrar el color amarillo de forma transparente. El elemento de filtro de color adyacente 156 puede filtrar, por ejemplo, el color azul de forma transparente. En cambio, el elemento filtrante de color adyacente 158 puede filtrar, por ejemplo, el color rojo de forma transparente. Los respectivos elementos de filtro de color 152, 154, 156, 158 se disponen a lo largo de una línea, acoplándose el conjunto a la palanca de selección 200, de forma que en cada posición de la palanca de selección asignada a una marcha predeterminada de la caja de cambios del automóvil un elemento de filtro de color predeterminado seleccionado de entre los elementos de filtro de color 152, 154, 156, 158 se encuentre frente a una fuente de luz 104. Esto se muestra a modo de ejemplo en la representación esquemática de la figura 9. En esta representación, el elemento de filtro de color 154, que deja pasar el color amarillo, se dispone frente a la fuente de luz 104. La posición de la palanca de selección 200 utilizada para este fin se asigna a la marcha 204 para la posición de punto neutral N. De este modo, la luz emitida por una fuente de luz 104 se filtra por medio del elemento de filtro de color 154, que transmite el color amarillo, de manera que el elemento de filtro 154 emita una longitud de onda correspondiente al color amarillo. La luz emitida con esta longitud de onda se conduce en este ejemplo de realización preferido a un sensor de luz 102 y es guiada a un sensor de luz por medio de un conductor de luz 130. El sensor de luz 102 y la fuente de luz 104 se disponen en y conectan eléctricamente a un elemento de soporte común 106, que consiste en una placa de circuitos impresos. El sensor de luz 102 se dispone fuera de un tubo de luz 110, presentando el tubo de luz 110 un espacio de luz de 112 en la que se montan la fuente de luz 104 y el filtro de color 150. El filtro de color 150 se acopla a la palanca de selección 200 mediante un elemento de fijación 160, guiándose el elemento de fijación 160, dentro de un orificio no representado, con libertad de movimiento, en una pared del tubo de luz no representada con ayuda de la palanca de selección 200.

El dispositivo 100 mostrado con este ejemplo de realización preferido, se puede disponer dentro o fuera de la carcasa de palanca de selección de un dispositivo de palanca de selección no representada. Si el dispositivo 100 se dispone fuera de la carcasa de la palanca de selección, el dispositivo 100 presenta una carcasa que rodea los componentes para protegerlos contra influencias externas.

La palanca de selección 200 mostrada en las figuras 9 y 10 también se apoya, al menos con posibilidad de giro, por medio de un cojinete cardán 210, acoplándose un extremo longitudinal de la palanca de selección 200 orientado hacia un usuario, a un dispositivo de enclavamiento 220. Mediante el dispositivo de enclavamiento 220 se puede indicar al usuario hápticamente la selección de una marcha.

El dispositivo 100 mostrado con este ejemplo de diseño preferido permite la detección optoelectrónica de una posición de palanca de selección en base a una longitud de onda como alternativa a los ejemplos de realización preferidos descritos anteriormente, que detectan una posición de palanca de selección en base a las posiciones de palanca de selección asignadas a diferentes intensidades de luz. Además, según este ejemplo de realización preferido, el dispositivo 100 se puede utilizar para proporcionar un dispositivo de detección optoelectrónico con un número reducido de fuentes de luz, lo que permite una detección fiable de las respectivas posiciones de las palancas de selección o de las marchas asignadas a las diferentes posiciones de las palancas de selección.

La figura 11 muestra un diagrama de proceso de un procedimiento de producción de un dispositivo para la detección optoelectrónica de diferentes posiciones de una palanca de selección para la selección de diferentes marchas de una caja de cambios, en particular de una caja de cambios de un automóvil. Utilizando, por ejemplo, el procedimiento según este ejemplo de realización preferido, se puede fabricar un dispositivo como el que se ha descrito a la vista de las figuras anteriores.

En un paso 1100 se proporcionan al menos una fuente de luz y un sensor de luz. El sensor de luz se prevé para detectar una intensidad luminosa o una longitud de onda de la luz emitida filtrada por medio de un filtro de luz que se puede disponer en una trayectoria luminosa entre al menos una fuente de luz y el sensor de luz, y que transmite información sobre la intensidad luminosa o la longitud de onda detectadas a un dispositivo de evaluación. En este proceso, las intensidades de luz predeterminadas o las longitudes de onda filtradas predeterminadas se asignan a

posiciones de palanca de selección predeterminadas que se seleccionan de entre las diferentes posiciones de la palanca de selección.

En un paso posterior, la al menos una fuente de luz y el sensor de luz se disponen de manera que el sensor de luz pueda detectar al menos una parte de la luz emitida por la fuente de luz.

La figura 12 muestra un diagrama esquemático del diagrama de proceso de un procedimiento para la detección optoelectrónica de las diferentes posiciones de una palanca de selección para la selección de las diferentes marchas de una caja de cambios, en particular de una caja de cambios de un automóvil, de acuerdo con un ejemplo de realización preferido. Utilizando por ejemplo el procedimiento según este ejemplo de realización preferido, se puede llevar a cabo una detección optoelectrónica mediante el empleo de un dispositivo como el que se ha descrito a la vista de las figuras anteriores.

En el paso 2100, la palanca de selección se mueve a una posición diferente a la posición inicial. En el caso de la posición inicial se puede tratar de una posición de palanca de selección asignada a una de las marchas antes descritas, mientras que la posición de palanca de selección diferente puede ser una posición de palanca de selección asignada a una marcha distinta respecto a la posición inicial.

En otro paso 2200 se detecta una parte de luz de una luz emitida por una fuente de luz por medio de un sensor de luz. El sensor de luz se prevé para detectar una intensidad de luz o una longitud de onda de la luz emitida filtrada por medio de un filtro de luz, que se puede disponer en una trayectoria de luz entre al menos una fuente de luz y el sensor de luz y para transmitir información sobre la intensidad o longitud de onda de luz detectada a un dispositivo de evaluación, en el que se asignan intensidades de luz predeterminadas o longitudes de onda filtradas predeterminadas a posiciones de palanca de selección predeterminadas que se seleccionan de entre las diferentes posiciones de la palanca de selección.

Los ejemplos de realización descritos e ilustrados en las figuras sólo se han elegido a modo de ejemplo. Los diferentes ejemplos se pueden combinar en su totalidad o en relación con características individuales. Un ejemplo de realización también se puede complementar con las características de otro ejemplo de realización.

Por otra parte, también es posible repetir pasos del procedimiento y ejecutarlo en un orden de sucesión distinto al descrito, siempre que tenga sentido.

Lista de referencias

100	Dispositivo
102	Sensor de luz
104	Fuente de luz
106	Elemento de soporte
110	Tubo de luz
112	Espacio de luz
112a	Espacio parcial de luz
114	Elemento de apantallamiento de luz
116	Paso
130	Conductor de luz
132, 172	Entrada de luz
134, 174	Salida de luz
136	Elemento de ruta conductor de luz
138	Primera sección del elemento de ruta conductor de luz
140	Segunda sección del elemento de ruta conductor de luz
150	Filtro de color
152, 154, 154, 158	Elementos de filtro de color
160	Elemento de fijación
170	Elemento de reflexión de luz
200	Palanca de selección
202, 204, 206, 208	Marcha

210	Cojinete cárdan
220	Dispositivo de enclavamiento
1100	Paso de puesta a disposición
1200	Paso de disposición
2100	Paso de movimiento
2200	Paso de detección

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo (100) para la detección optoelectrónica de diferentes posiciones de una palanca de selección (200) para la selección de diferentes marchas (202; 204; 206; 208) de una caja de cambios, especialmente de una caja de cambios de automóvil, pudiéndose acoplar el dispositivo de detección (100) a la palanca de selección (200) y comprendiendo el mismo al menos una fuente de luz (104) para la detección de luz y un sensor de luz (102) para la detección de la luz emitida, previéndose el sensor de luz (102) para detectar por medio de un filtro de luz (150), que se puede disponer en una trayectoria de luz entre la al menos una fuente de luz (104) y el sensor (102), una longitud de onda filtrada de la luz emitida y para transmitir una información sobre la longitud de onda detectada a un dispositivo de evaluación, asignándose las longitudes de onda filtradas predeterminadas a determinadas posiciones de palanca de selección seleccionadas de entre diferentes posiciones de la palanca de selección (200).

2. Dispositivo de detección (100) según la reivindicación 1, caracterizado por que el dispositivo de detección (100) comprende un tubo de luz (110) que limita un espacio de luz (112) en el que se dispone la al menos una fuente de luz (104) y por que una entrada de luz (132; 172), adyacente al o dentro del espacio de luz (112) con movimiento relativo respecto a la al menos una fuente de luz (104) en la palanca de selección (200), acoplándose el sensor de luz (102) a la entrada de luz (132; 172) de manera que el sensor de luz (102) detecte al menos una parte de la luz emitida que incide en la entrada de luz (132; 172).

3. Dispositivo de detección (100) según la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que el sensor de luz (102) se puede fijar en la palanca de selección (200), rodeando el sensor de luz (102) la entrada de luz (132).

4. Dispositivo de detección (100) según la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que un conductor de luz (130) se puede fijar en la palanca de selección (200), que comprende una salida de luz (134) dispuesta frente a una superficie del sensor de luz (102), conectándose la salida de luz (134) a la entrada de luz (132) a través de un elemento de ruta conductor de luz (136) por medio del cual la parte de luz que incide en la entrada de luz (132) de la luz emitida se conduce a la salida de luz (134).

5. Dispositivo de detección (100) según una de las reivindicaciones 2 a 4, caracterizado por que en el tubo de luz (110) se dispone para cada posición que la palanca de selección (200) puede adoptar para la selección de una marcha (202; 204; 206; 208), una fuente de luz (104), configurándose las fuentes de luz (104) respectivamente contiguas por medio de un elemento de apantallamiento (114) dispuesto entre las mismas de forma blindada y configurándose las fuentes de luz para la emisión de luz con intensidades distintas entre sí.

6. Dispositivo de detección (100) según la reivindicación 2, caracterizado por que el tubo de luz (110) presenta un paso (116) que conduce al sensor de luz (102) y por que un elemento de reflexión de luz (170) se puede fijar en la palanca de selección (200), formando este elemento la entrada de luz (172) y una salida de luz (174), reflejándose una parte de luz que incide en la entrada de luz (172) de la luz emitida, a través de la salida de luz (174), en dirección del paso (116).

7. Dispositivo de detección (100) según la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que un filtro de luz (150) se puede fijar en la palanca de selección (200) en una trayectoria de luz entre la fuente de luz (104) y el sensor de luz (102), presentando el filtro de luz (150) un número de posiciones de palanca de selección diferentes a detectar igual al número de elementos de filtros de color distintos (152, 154, 156, 158) para la filtración predeterminada de la parte de luz que incide en la entrada de luz de la luz emitida, formando cada elemento de filtro de color (152, 154, 156, 158) la entrada de luz con un lado de superficie orientado hacia la fuente de luz (104).

8. Dispositivo de detección (100) según una de las reivindicaciones 4, 5 en combinación con las reivindicaciones 4, 6 o 7, caracterizado por que el sensor de luz (102) y la al menos una fuente de luz (104) se disponen en un elemento de soporte común (106).

9. Dispositivo de palanca de selección para una caja de cambios, especialmente una caja de cambios de automóvil que comprende una palanca de selección (200) que se mueve entre diferentes posiciones para la selección de distintas marchas (202, 204, 206, 208) de la caja de cambios, caracterizado por que la palanca de selección (200) presenta un punto de acoplamiento para el acoplamiento a un dispositivo (100) según una de las reivindicaciones anteriores.

10. Procedimiento para la detección optoelectrónica de diferentes posiciones de una palanca de selección (200) para la selección de distintas marchas (202, 204, 206, 208) de una caja de cambios que comprende un paso (2100) de movimiento de la palanca de selección (200) a una posición distinta a la inicial y un paso (2200) de detección de una parte de luz de una luz emitida por al menos una fuente de luz (104) por medio de un sensor de luz (102), previéndose el sensor de luz (102) para detectar una longitud de onda filtrada de la luz emitida por medio de un filtro de luz (150) que se puede disponer en una trayectoria de luz entre la al menos una fuente de luz (104) y el sensor de luz (102) y para transmitir una información sobre la longitud de onda detectada a un dispositivo de evaluación, asignándose las longitudes de onda filtradas predeterminadas a determinadas posiciones de palanca de selección seleccionadas de entre diferentes posiciones de la palanca de selección (200).

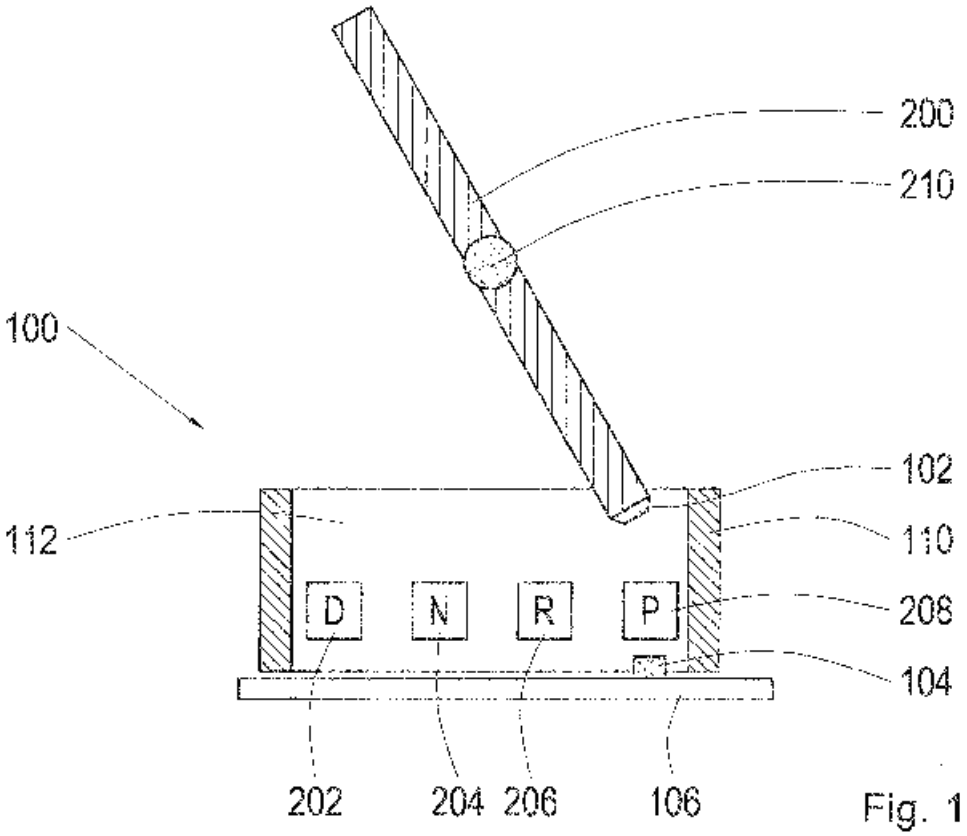
200
210
100
102
112
110
D
N
R
P
208
104
202
204
206
106

Fig. 1

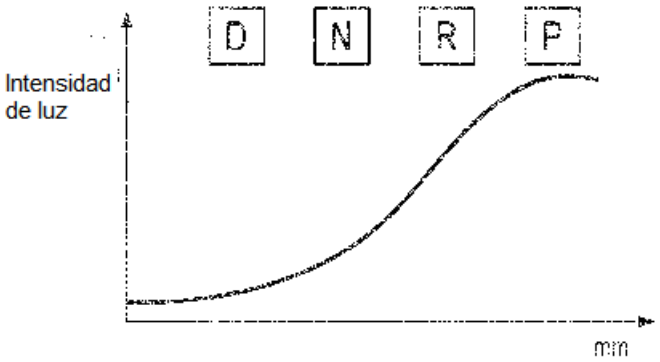
D
N
R
P
Intensidad de luz
min

Fig. 2

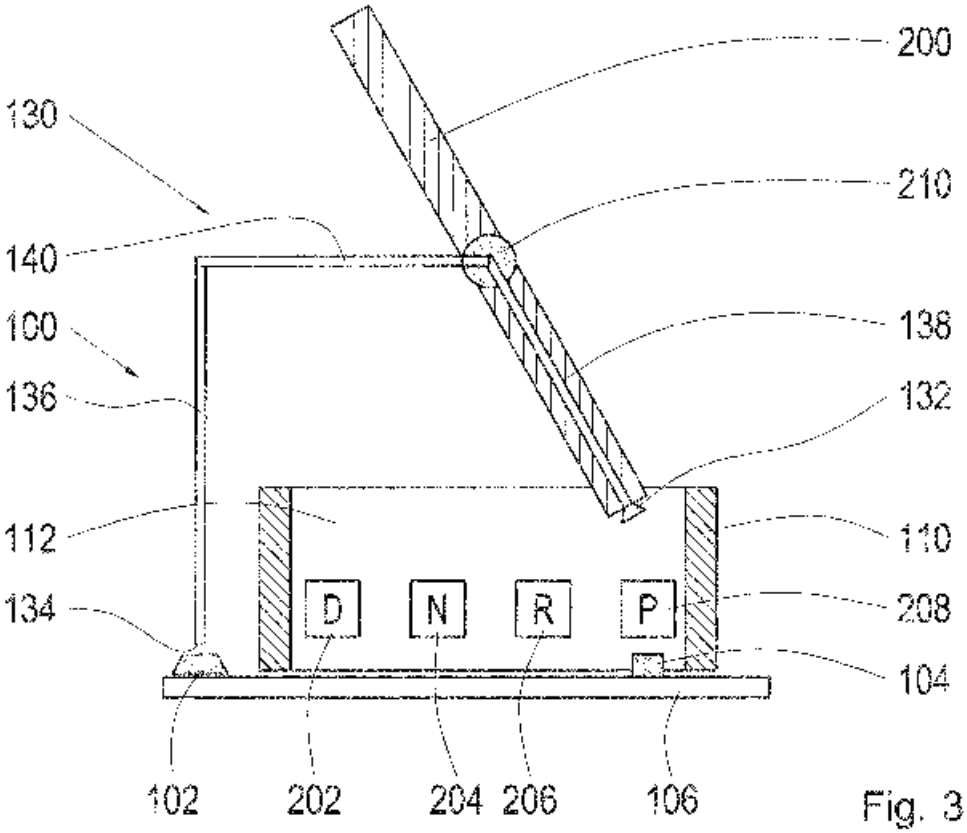
200
130
210
140
138
100
136
132
112
110
134
D
N
R
P
208
104
102
202
204
206
106

Fig. 3

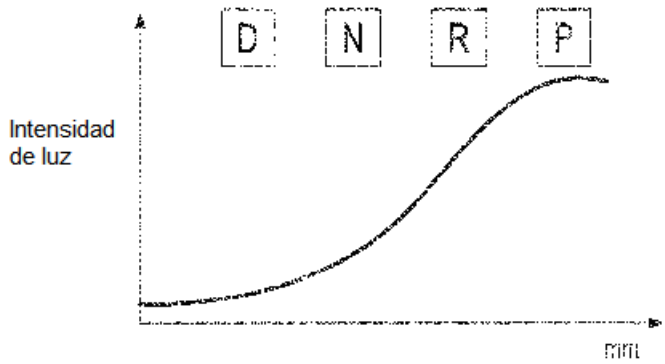
D
N
R
P
Intensidad de luz
mm

Fig. 4

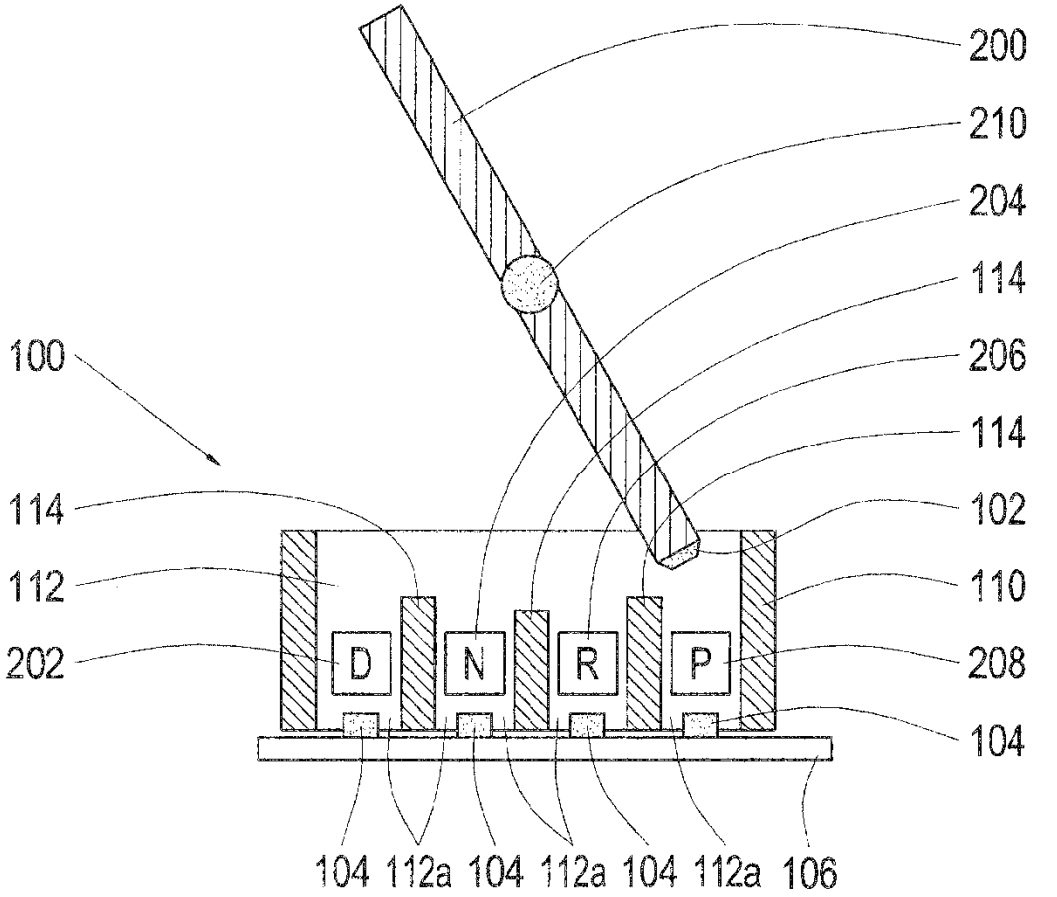
200
210
204
114
206
114
102
110
208
104
100
114
112
202
D
N
R
P
104
112a
104
112a
104
112a
106

Fig. 5

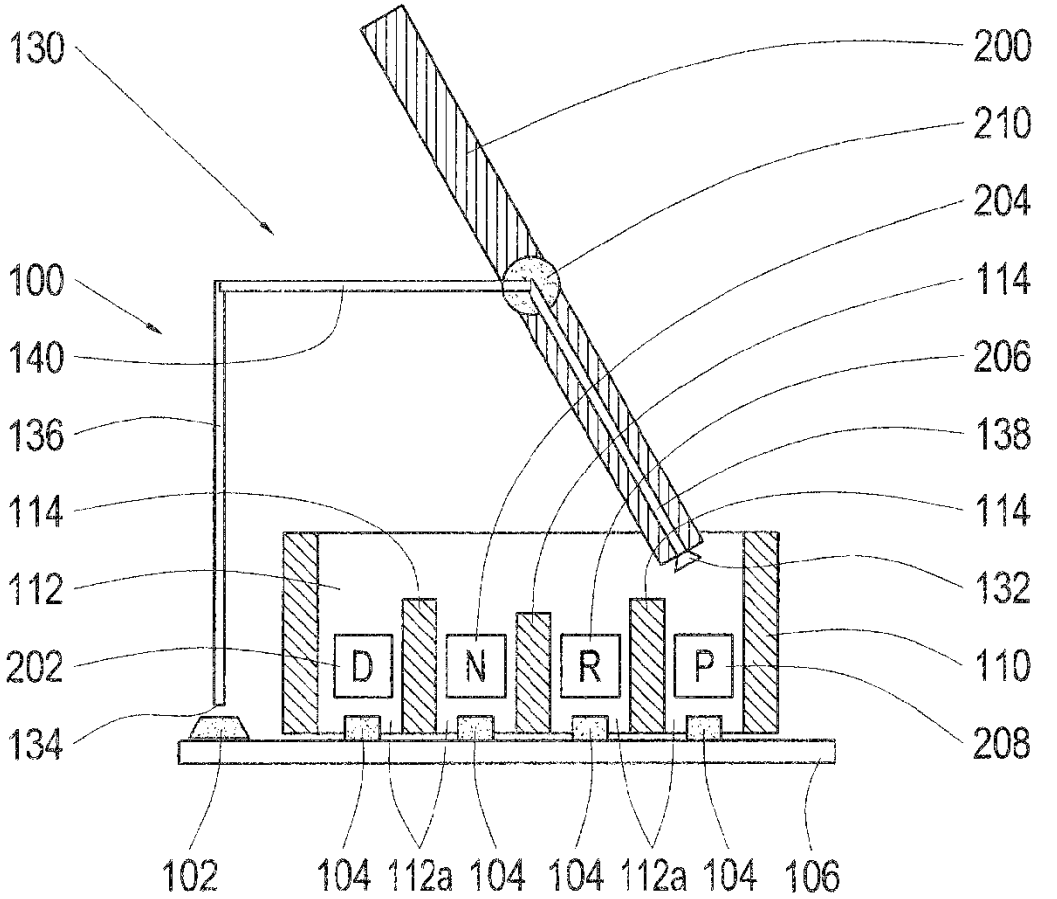
130
100
140
136
114
112
202
134
200
210
204
114
206
138
114
132
110
208
D
N
R
P
102
104
112a
104
104
112a
104
106

Fig. 6

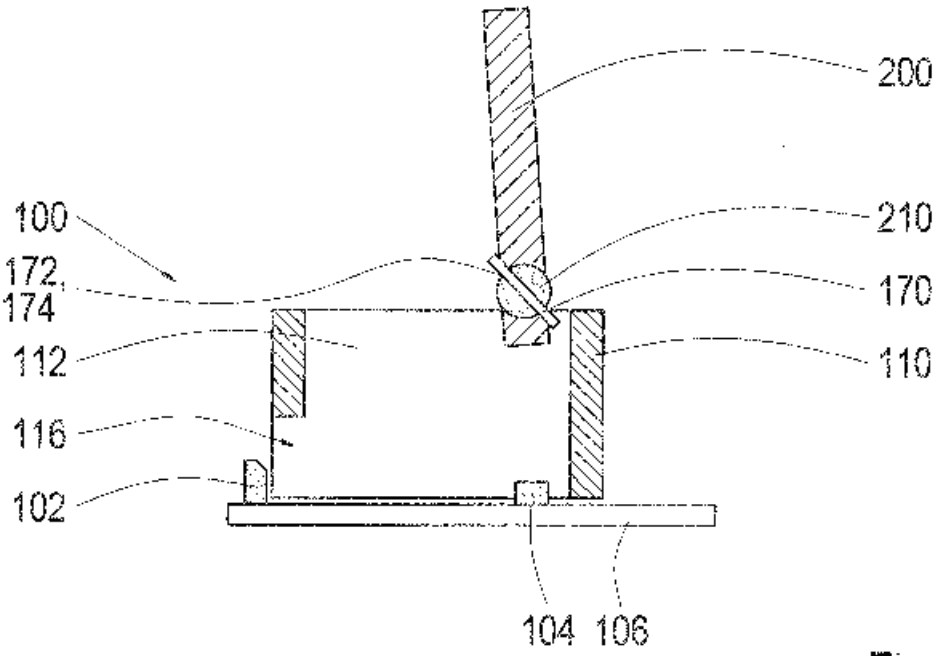
200
100
210
172
174
170
112
110
116
102
104
106

Fig. 7

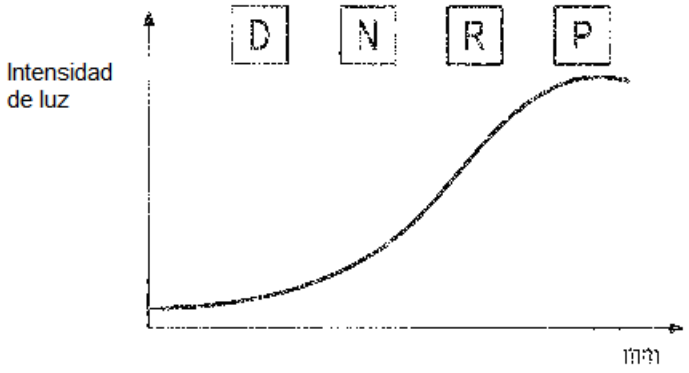
D
N
R
P
Intensidad
de luz
mm

Fig. 8

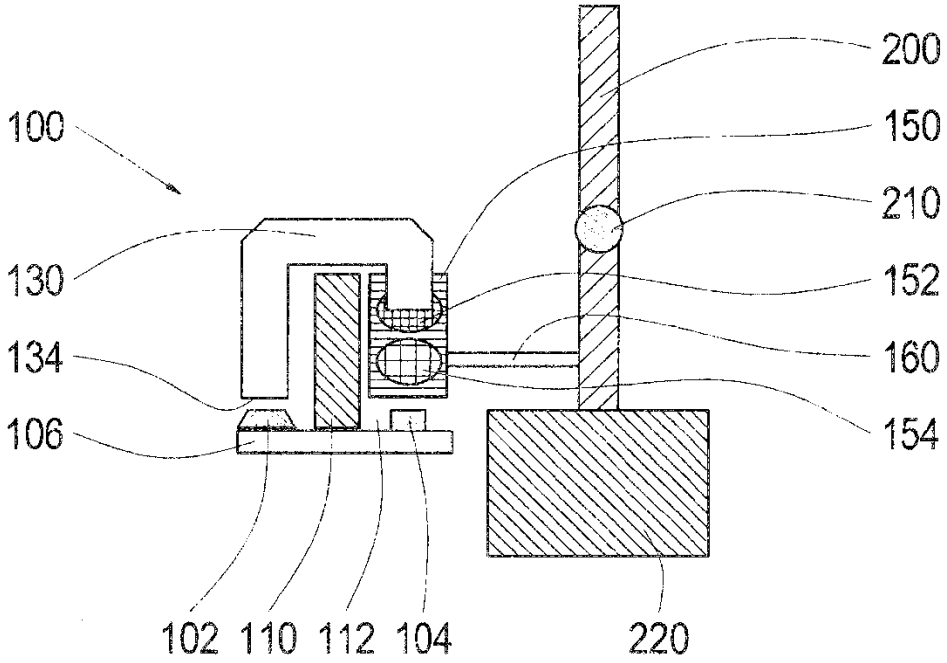
200
100
150
210
130
152
134
160
106
154
102
110
112
104
220

Fig. 9

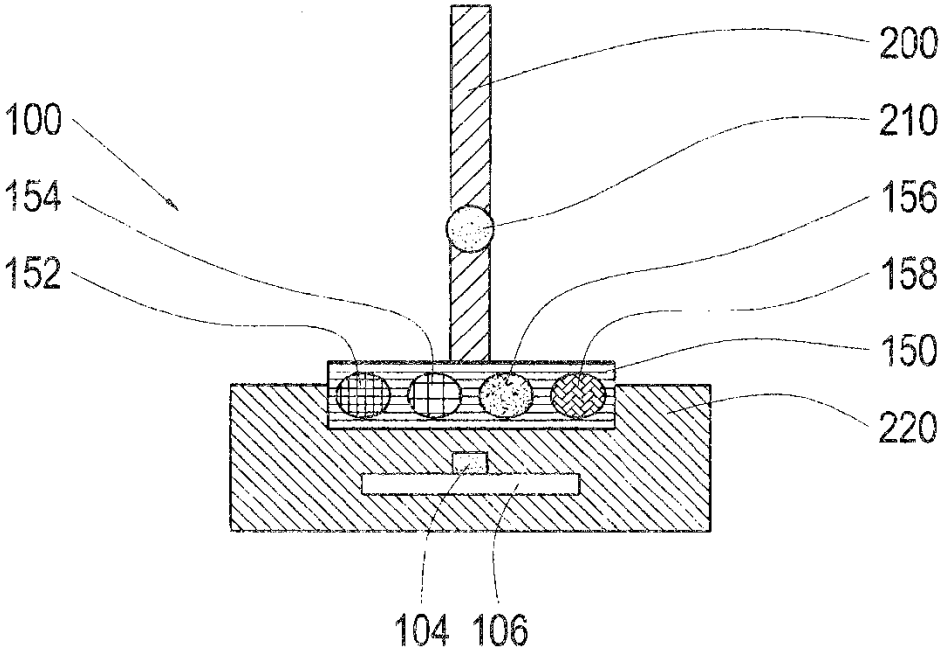
200
100
210
154
156
152
158
150
220
104
106

Fig. 10

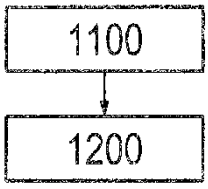

Fig. 11

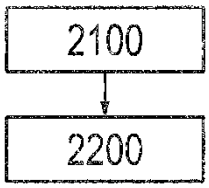

Fig. 12