



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 365 016**

51 Int. Cl.:
H01H 9/16 (2006.01)
G09F 9/33 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **04765377 .9**
96 Fecha de presentación : **17.09.2004**
97 Número de publicación de la solicitud: **1673792**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **28.06.2006**

54 Título: **Dispositivo para la visualización óptica de n estados de conmutación.**

30 Prioridad: **19.09.2003 DE 103 43 529**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
20.09.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
20.09.2011

73 Titular/es: **PEPPERL + FUCHS GmbH**
Lilienthalstrasse 200
68307 Mannheim, DE

72 Inventor/es: **Schoen, Dierk y**
Divaris, Dionissios

74 Agente: **Carpintero López, Mario**

ES 2 365 016 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

Dispositivo para la visualización óptica de n estados de conmutación

La invención se refiere a un sensor con un dispositivo para la visualización óptica de n estados de conmutación del sensor, según el preámbulo de la reivindicación 1.

5 En el documento DE 202 17 773 U1 se describe un sensor genérico con un dispositivo con una pluralidad de dispositivos luminosos de distintos colores para la presentación óptica de las informaciones que se trata de transmitir, donde cada dispositivo luminoso presenta por lo menos un elemento luminoso. Con el fin de permitir la
10 visibilidad de los dispositivos visualizadores desde prácticamente cualquier dirección del espacio se propone allí una carcasa para alojamiento de un equipo de conmutación eléctrico o sensor en el que cada dispositivo luminoso presenta una pluralidad de elementos luminosos que están dispuestos en la carcasa opuestos entre sí de tal modo que desde prácticamente cualquier dirección de visión sea visible por lo menos un elemento de cada dispositivo visualizador.

15 En los circuitos electrónicos que estén alojados en casquillos o carcasas de plástico o de metal, o encapsulados de algún otro modo, se emplea con frecuencia, para visualizar estados de conmutación, un medio luminoso en forma de una bombilla incandescente o diodo luminoso, en particular también como SMD-LED. Para ello debería estar garantizada en lo posible una visibilidad muy buena de las indicaciones, a ser posible en los tres ejes del espacio. A menudo existe aquí el problema de que tales indicaciones aparecen entonces con una luminosidad muy débil.

20 Por el documento DE 195 12 915 C1 se conoce un elemento eléctrico de conexión, tal como por ejemplo una clavija o un conector, en el que para mejorar la visibilidad de un cuerpo luminoso existe un dispositivo para reenviar la luz emitida por el cuerpo luminoso.

Por el documento DE 196 27 211 A1 se da a conocer un detector de proximidad por ultrasonido en forma de un sensor para un estacionamiento en el que una parte superior de una carcasa y una parte inferior de una carcasa se pueden girar relativamente entre sí, con lo cual se puede orientar una indicación óptica según necesidad.

25 En el documento DE 296 20 001 U1 se describe un dispositivo de señalización luminosa equipado de diodos luminosos en el que un campo de radiación está subdividido en distintos segmentos por medio de paredes de separación.

El documento DE 200 08 944 U1 se refiere a una unidad luminosa en la que en una parte de carcasa transparente están introducidos varios diodos luminosos.

30 En el documento US-4,045,667 se describe un sistema de control óptico para automóviles en el que se presentan ópticamente informaciones, por ejemplo en una palanca de un limpiaparabrisas.

El documento DE 86 29 097 U da a conocer un sensor con una carcasa de sensor conforme al preámbulo de la reivindicación 1.

35 El objetivo de la invención es crear un sensor con un dispositivo de la clase antes indicada con una visibilidad mejorada para la visualización óptica, incluso durante la luz del día, y unas posibilidades de reconocimiento más seguras de la información representada.

Este objetivo se resuelve conforme a la invención mediante el sensor que presenta las características de la reivindicación 1.

Unas variantes ventajosas y perfeccionamientos constituyen el objeto de las reivindicaciones subordinadas.

40 Un dispositivo para la visualización de n estados de conmutación de un sensor, tal como se emplea en un sensor conforme a la invención, se designa en lo sucesivo de modo abreviado como dispositivo.

45 El sensor de la clase antes citada está perfeccionado conforme a la invención porque para alojamiento de los elementos luminosos está prevista una parte de carcasa transparente, porque para evitar una diafonía óptica, especialmente cuando haya otros elementos luminosos activos simultáneamente, está subdividida mediante unas superficies de separación óptica en segmentos en los que están alojados los elementos luminosos, y porque la parte de carcasa transparente con los segmentos y los dispositivos luminosos está realizada y dispuesta de tal modo que los dispositivos luminosos sean visibles para un usuario dentro de un campo de ángulo polar desde cualquier ángulo azimutal.

50 El concepto de un aparato de conmutación eléctrica debe entenderse aquí de un modo muy general. En principio se pueden presentar en el sensor objeto de la invención estado de conmutación, por ejemplo de una etapa de transistores, de aparatos eléctricos y/o electrónicos cualesquiera.

Como primera idea fundamental de la invención se puede considerar realizar de forma transparente una parte de una carcasa destinada a alojamiento de un aparato de conmutación o sensor eléctrico, y subdividir en segmentos

esta parte de carcasa transparente para el alojamiento de una pluralidad de dispositivos de visualización o luminosos para la visualización de diferentes estados de conmutación eléctricos del equipo de conmutación eléctrico o del sensor, sirviéndose de superficies de separación ópticas. De este modo se puede evitar en particular la diafonía óptica cuando estén activos simultáneamente otros dispositivos de visualización o dispositivos luminosos.

5 Como otra idea fundamental de la invención se puede considerar realizar y disponer la parte de carcasa transparente con los segmentos y dispositivos luminosos, que también puede estar realizada como adaptador transparente o remate final transparente, de modo que los dispositivos de visualización o dispositivos luminosos sean visibles para el usuario desde prácticamente cualquier dirección del espacio, en particular dentro de un campo de utilización. De este modo se puede conseguir una visibilidad muy buena de los dispositivos luminosos y por lo
10 tanto unas posibilidades de reconocimiento notablemente mejoradas de las informaciones ópticas presentadas, es decir especialmente de los estados de conmutación del aparato respectivo. Si se mira desde cualquier dirección del espacio sobre la pluralidad de los segmentos de la parte de carcasa transparente, realizados por ejemplo de forma plana o tridimensional, entonces debido a la segmentación, los dispositivos visualizadores o dispositivos luminosos resultan visibles simultáneamente desde cualquier dirección del espacio. En particular, y debido al remate terminal
15 transparente que sobresale por un extremo del sensor, se puede mantener el campo muerto del ángulo espacial visible inferior a 20°. En otra realización ventajosa se puede mantener muy pequeño, en particular inferior a 20°, el campo muerto del ángulo espacial en el que no se pueden ver determinados segmentos de la visualización, gracias a la realización transparente de una parte importante de la carcasa.

20 Además, la disposición y subdivisión en segmentos conforme a la invención de los dispositivos visualizadores o dispositivos luminosos, por ejemplo de un sensor, permite que esté iluminado al mismo tiempo más de un solo medio luminoso, sin que las manchas luminosas se difuminen entre sí. Resulta por lo tanto posible una muy buena visibilidad periférica de una o varias indicaciones que pueden estar iluminadas también simultáneamente. El sensor conforme a la invención resulta por lo tanto adecuado no solo para las simples indicaciones de estado de conmutación sino también para la comunicación con un operario.

25 Para la presentación de los n estados de conmutación los dispositivos luminosos se pueden activar en particular de modo independiente entre sí. Si los dispositivos luminosos son además de diferentes colores, se puede visualizar y transmitir por ejemplo con dos dispositivos luminosos una información de dos bit, con independencia de su posicionamiento geométrico.

30 En el respectivo segmento del visualizador de n segmentos, al que pueden estar asignados en cada caso uno o más medios luminosos, se alimenta la energía luminosa que ilumina los segmentos mediante la forma de orientación de los medios luminosos así como mediante el empleo de una masa fotoconductor. En un caso concreto se puede emplear resina colada transparente, ya que es aquí donde se logra el mejor acoplamiento.

35 Los dispositivos visualizadores están realizados como dispositivos luminosos, en particular de formas puntuales, que pueden presentar por ejemplo cada uno por lo menos un elemento luminoso, en particular por lo menos una bombilla incandescente o un LED. Pero en principio se puede emplear como dispositivo luminoso de visualización cualquier dispositivo para la presentación de una información óptica, por ejemplo también un visualizador de cristal líquido, en particular si está suficientemente iluminado.

40 Para conseguir una visibilidad periférica especialmente buena es además conveniente disponer los elementos luminosos pertenecientes a un dispositivo luminoso sobre lados opuestos entre sí de la parte de carcasa transparente. Para la mayoría de las aplicaciones son suficientes para ello dos elementos luminosos por cada dispositivo luminoso. Pero se puede conseguir una visibilidad periférica especialmente buena si se prevén más de dos, por ejemplo tres o cuatro elementos luminosos que estén dispuestos respectivamente distribuidos por el perímetro de la parte de carcasa transparente.

45 El sensor conforme a la invención con un cuerpo o parte de carcasa transparente sirve para la visualización de n estados de conmutación en los n segmentos del indicador del sensor o para transmitir informaciones procedentes de sensores con fines de comunicación con el operario. Por ejemplo se pueden leer informaciones de sensores donde por el operador se puede efectuar mediante las informaciones del indicador luminoso una programación de bajo nivel. En este caso el cuerpo transparente se realiza como indicador de n segmentos en cuerpos de sensor cilíndricos, poligonales o redondos.

50 El sensor conforme a la invención puede ser cualquier tipo de sensor usual empleado en la técnica de automatización.

55 El sensor conforme a la invención permite además una visibilidad quasi-periférica muy buena de los distintos medios luminosos diferentes o de un mismo color, al mismo tiempo, en particular desde una dirección lateral o detrás del sensor como también, si bien dentro de unos límites, oculto por la inevitable zona muerta del sensor, desde delante, es decir desde aquel extremo del sensor en el cual se encuentra el respectivo elemento sensor.

Con el fin de incrementar la fiabilidad funcional o lograr una visibilidad aun mejor de los dispositivos luminosos se puede prever convenientemente en uno o varios de los dispositivos luminosos una pluralidad de elementos luminosos que se encuentra por ejemplo en el respectivo segmento opuesto o en cualquier otro segmento del

cuerpo transparente o del remate final realizado como círculo espacial, esférico o poligonal (véanse las Fig. 7, 8). Para mejorar la visibilidad y las posibilidades de identificación estos elementos luminosos pueden disponerse en particular y teniendo en cuenta sus respectivas características de radiación y la secuencia de la disposición, concretamente en fila y paralelos en los respectivos extremos de la tarjeta de circuito sobre una cara de soporte del circuito de conmutación eléctrico, en los segmentos de la parte de carcasa transparente.

Se puede conseguir otra mejora de la identificabilidad y visibilidad si los segmentos de la parte de carcasa transparentes están realizados laminares y/con una extensión laminar-tridimensional. A diferencia del estado de la técnica, tales radiantes realizados con una extensión laminar y/o laminar-tridimensional pueden quedar ocultos o pasar desapercibidos menos fácilmente a causa de objetos de menor extensión.

En el sensor conforme a la invención los dispositivos indicadores destinados a la presentación de diferentes estados de conmutación eléctricos o posiciones de conmutación del sensor se reconocen de forma unívoca desde cualquier dirección del espacio. Para ello se pueden iluminar medios luminosos individuales o plurales de forma simultánea y/o laminar y/o laminar-tridimensional, sin que se influyeran mutuamente.

El dispositivo es de realización sumamente económica y en particular de montaje muy sencillo.

La colocación del elemento indicador, es decir de la parte de carcasa transparente, se realiza preferentemente en los extremos de sensores cilíndricos, poligonales o redondos. Igualmente es posible realizar un montaje central en el caso de sensores de extensión longitudinal. En este caso se obtienen entonces por ejemplo para un sensor cilíndrico un segundo logro de zona muerta en la dirección longitudinal del sensor, que en función del diámetro efectivo de la carcasa alargada puede presentar adicionalmente una segunda zona muerta con un ángulo de apertura de unos 20°.

En principio existe una libertad de diseño muy grande para la realización concreta de la parte transparente de la carcasa. Por ejemplo, la parte transparente de la carcasa puede estar realizada para carcasas del aparato de conmutación o sensor que tengan esencialmente forma cilíndrica, redonda, poligonal, en particular rectangular o paralelepípedica. En particular se puede tratar de sensores inductivos, ópticos, capacitivos, por ultrasonido, por microondas, de temperatura, de nivel de llenado, infrarrojos, ultravioletas, de presión y/o de flujo. Convenientemente pueden estar previstos en particular en cada caso por lo menos dos indicadores de conmutación de distinto color.

Mediante la aplicación adecuada del concepto conforme a la invención se puede conseguir una visibilidad casi-periférica de las indicaciones. Con esta forma de presentación se pueden realizar también de modo muy sencillo y económico aplicaciones más complejas en las que el usuario se quisiera comunicar con el sensor por medio de diodos luminosos. Esta técnica de visualización es excelentemente adecuada para sensores con clavijas así como con conexión directa de cable, pero también para sensores inalámbricos. El potencial de aplicación de la invención es por principio muy elevado, ya que el concepto es totalmente independiente del aparato de conmutación o del sensor que se trata de supervisar.

La parte de carcasa transparente puede estar realizada en particular para ser montada en un lado extremo y/o en el centro de una carcasa. Para ello la parte de carcasa transparente está realizada preferentemente de tal modo que los dispositivos luminosos sean visibles para el usuario con independencia del número de segmentos, por lo menos en un semi-espacio y/o en un campo de ángulo polar determinado, en particular en un campo del ángulo polar entre 20° y 160° para una disposición centrada o 20° a 180° para una disposición en el extremo, siendo visibles para el usuario desde cualquier dirección azimutal. Se entiende en este caso bajo ángulo polar el ángulo respecto a un eje del cilindro. El ángulo azimutal es correspondientemente el ángulo medido en una dirección periférica alrededor del eje del cilindro.

En un perfeccionamiento especialmente preferido de la invención las superficies ópticas de separación están formadas por tarjetas de circuito que soportan los elementos luminosos. De este modo se puede conseguir una estructura muy compacta y se pueden ahorrar gastos de producción y de material. En este caso se emplean convenientemente como elementos luminosos unos diodos luminosos, en particular diodos luminosos SMD.

Otro perfeccionamiento ventajoso consiste a este respecto en que en la parte de carcasa transparente se puede insertar una tarjeta de circuito dotada de elementos luminosos. En ese caso la fabricación del sensor conforme a la invención puede realizarse de forma especialmente sencilla. Para la fijación o conducción de la tarjeta de circuito con relación a la parte de carcasa transparente o al remate terminal transparente pueden estar previstas por ejemplo unas conexiones de enclavamiento.

Para el montaje se introduce por lo tanto en el cuerpo transparente en los extremos del sensor una tarjeta de circuito rígida o flexible que se puede equipar con medios luminosos, es decir LEDs SMD o bombillas incandescentes convencionales. Por otra parte se puede disponer también un cuerpo transparente centrado en el lado más largo del sensor, en cuyo caso se ocupan de la separación óptica de los segmentos una tarjeta del circuito u otras superficies de separación óptica adecuadas, por ejemplo superficies límites de resina colada, piezas insertadas tales como p.ej. cables o planos de separación propios.

El cuerpo transparente o la parte de carcasa transparente desacopla la luz de modo definido en n segmentos, en

una realización ventajosa por ejemplo $n = 1$ hasta 4, de la superficie de desacoplamiento de la luz de configuración laminar y/o laminar-tridimensional. En este caso pueden actuar como superficies de separación óptica dentro del cuerpo transparente en particular la tarjeta de circuito, un elemento de la tarjeta de circuito, un cable u otras separaciones definidas introducidas.

- 5 Se consigue un incremento de la dispersión de la luz y por lo tanto una mejora de la visibilidad de los dispositivos luminosos si una superficie exterior de la parte de carcasa transparente está rugosa al menos parcialmente o por zonas.

10 A este respecto se pueden lograr otras mejoras si para incrementar la dispersión de la luz se incorpora en el material de la parte transparente de la carcasa, al menos por zonas, elementos dispersores de la luz distribuidos de modo laminar.

15 La visibilidad periférica se puede mejorar por lo tanto incorporando pigmentos de brillo o color y mediante la correspondiente configuración de la superficie en combinación con la parte transparente de la carcasa o el cuerpo transparente. Para una mejor dispersión y refracción de la luz a pesar de la masa colada se pueden incorporar además de la superficie rugosa y de la mezcla de diversos plásticos, pigmentos, p.ej. pigmentos de brillo nacarado, en el plástico. Por ejemplo se puede emplear Irodin Pearlescent. De este modo el cuerpo luminoso transparente, es decir el cuerpo transparente o el tramo final transparente del cuerpo transparente cilíndrico, redondo o poligonal en el caso de sensores de extensión longitudinal y el elemento de alargamiento aparecen entonces además con un diseño de alta calidad. Es decir que el sensor se mejora ópticamente.

20 Con el fin de aprovechar en lo posible la totalidad de luz emitida por un elemento luminoso y para conducir esta luz hacia el exterior, el interior de la parte transparente de la carcasa puede estar al menos parcialmente azogado. El acoplamiento de la luz tiene lugar entonces a través de la pared transparente de la carcasa, entre la superficie exterior y el azogado.

25 Sobre la característica de radiación de los dispositivos luminosos se puede influir además mediante rechupes incorporados de forma definida en la parte transparente de la carcasa, en particular se puede limitar de este modo el ángulo de radiación de la luz para un segmento.

El dispositivo es especialmente adecuado para sensores con conectores de enchufe y salidas de cable con conexión directa del cable o con dispositivos de enchufe tales como son usuales en los sensores.

Debido al encapsulado y a la difusión del caudal de luz emitido que limita la energía luminosa, el sensor objeto de la invención es además sumamente adecuado para aplicaciones en zonas con riesgo de explosión.

30 En unas realizaciones preferentes de la invención, la parte transparente de la carcasa está realizada como parte de una carcasa de sensor, o como mecanismo de enchufe, especialmente de forma tubular y totalmente transparente, que igualmente se puede enchufar sobre la correspondiente forma de la vaina de la carcasa y/o se puede pasar a través de la vaina de la carcasa. Igual que una parte de carcasa transparente realizada como remate terminal compacto, esta configuración permite también una visibilidad periférica total, es decir $n = 1$, siempre y cuando se exija únicamente la visualización de dos estados de conmutación en diferentes momentos en el tiempo.

35 Se consigue una estructura especialmente compacta si la parte transparente de la carcasa presenta una o una pluralidad de pasos de cable, que pueden estar realizados en particular como parte de una superficie óptica de separación. El número y diámetro del/de los cable(s) determina el número y la división de los segmentos.

40 El dispositivo es además excelentemente adecuado para ser empleado en carcasas en forma de horquilla, donde la parte transparente de la carcasa o el tramo final transparente puede estar previsto por ejemplo en los extremos de las púas del respectivo brazo de la horquilla y/o opcionalmente en ambos brazos de la horquilla. Pero también son posibles variantes en las que para mejor visibilidad de la luz en barreras en forma de horquilla, el sensor se engarza en una carcasa totalmente transparente. En este caso, la carcasa del sensor es prácticamente idéntica a la parte transparente de la carcasa. Las superficies de separación de la carcasa, las tarjetas de circuito y los elementos de conexión dentro de la carcasa permiten en esta realización una segmentación de la visualización, preferentemente en cuatro cuadrantes, pero también en uno o dos o más segmentos (n segmentos).

45 Las superficies de separación ópticas, que también se pueden designar como superficies de separación de la visión, pueden estar fabricadas por ejemplo de resinas coladas o de otros materiales plásticos adecuados y moldeados de forma laminar-tridimensional. Como parte de las superficies de separación pueden servir por ejemplo los cables.

50 Se puede conseguir un número mayor de posibilidades de transmisión de la información si en los segmentos está previsto en cada uno una pluralidad de dispositivos luminosos, especialmente de distintos colores. Éstos pueden estar dispuestos en principio tanto en paralelo como también en fila en uno de los ejes del sensor, en particular también en sensores poligonales, sobre una tarjeta de circuito, de modo que para determinados modos de visualización pueden iluminarse varios segmentos simultáneamente en distintos colores que puede elegir el usuario.

55 En otra variante ventajosa, la parte transparente de la carcasa está realizada no solamente transparente a la luz

- visible sino también a la luz infrarroja y/o ultravioleta. A este respecto, en particular uno o varios de los segmentos pueden estar realizados como interfaz óptico para un dispositivo de cálculo exterior, en particular como interfaz IR o UV para un PC. En esta variante se subdivide a través del cuerpo transparente no solamente la luz visible en una pluralidad de segmentos sino también resulta posible establecer una comunicación conveniente con un interfaz de PC. La interrupción del sensor y por lo tanto del apantallamiento sobre el lado extendido del aparato de conmutación permite no sólo las indicaciones de estado sino también la comunicación asistida por radio con otros periféricos.
- Para numerosas aplicaciones es conveniente y deseable si los segmentos contiguos a un segmento luminoso se iluminen al mismo tiempo, siempre y cuando no estén activos los medios luminosos dispuestos en ellos. Pero por otra parte, si los dispositivos luminosos de los segmentos contiguos están activos al mismo tiempo, debe omitirse una mezcla de colores. Esta funcionalidad, es decir evitar la mezcla de los colores y además un sobreacoplamiento de la luz o una transmisión definida de la luz de un segmento a otro segmento, se puede conseguir si el cuerpo luminoso transparente, tal como por ejemplo centro de carcasa, parte de enchufe o remate terminal, presenta por ejemplo un puente óptico de forma especial de un segmento al segmento contiguo. En un dispositivo de este tipo las superficies ópticas de separación estarán unidas entre sí con o sin colada a través de la pared del cuerpo luminoso transparente. El cuerpo luminoso transparente asegura la transmisión de la luz de una parte del segmento a los demás, en particular a los segmentos contiguos, siempre y cuando éstos no estén activos al mismo tiempo, con lo cual éstos lucen al mismo tiempo, en particular si los distintos segmentos a su vez están rellenos de masa colada. Por otra parte las superficies ópticas de separación impiden sin embargo que se mezclen los colores si en dos segmentos contiguos están activos simultáneamente los dispositivos luminosos.
- Unas posibilidades de aplicación ventajosas de la visualización de n segmentos conforme a la invención se obtienen además en el campo del automóvil así como en la técnica de consumo.
- En el sector del automóvil se puede emplear de modo muy general el principio de la visualización de n segmentos de modo especialmente ventajoso en el caso de palancas funcionales de forma cilíndrica alargada, especialmente en su extremo. En este caso se puede conseguir una indicación de estado, una indicación de la función y/o también una simple función de iluminación. Por lo demás, en todas las aplicaciones se puede realizar una caperuza terminal o una tapa, es decir la parte transparente de la carcasa del dispositivo, con un tono de color transparente lechoso claro, es decir blanco o también como vidrio ahumado, es decir transparente pero con un tono de color marrón oscuro o negro. De este modo se puede incorporar el diseño sin discrepancia en el diseño del vehículo, y se tiene además la seguridad de que no resulta visible una tarjeta de circuito situada en su interior.
- La utilización del principio de n segmentos conforme a la invención puede servir además para desplazar el flujo de información desde el puesto de mando del automóvil a los distintos centros principales de información donde se producen las informaciones. Por lo tanto el conductor solamente recibe especialmente en la zona del salpicadero las informaciones más importantes, y de este modo se puede concentrar mejor en la actividad del tráfico.
- Además, se concentra la capacidad de captación visual y la capacidad de captación táctil, es decir el sentido del tacto, del conductor en el momento decisivo en un punto dentro del automóvil, y el conductor puede comprobar inmediatamente el estado de funcionamiento de las respectivas instalaciones en el automóvil. Esta aceleración de la información le deja al conductor mayor margen para concentrarse en lo esencial, es decir en el tráfico.
- Además, el pulsador existente en todas las palancas de freno de mano de automóviles destinado a bloquear o soltar el freno de mano se puede equipar de modo especialmente ventajoso con el dispositivo, es decir se puede iluminar. Por ejemplo, puede estar prevista una iluminación verde para el estado liberado del freno de mano, como indicación de estado. De modo correspondiente, para el estado bloqueado del freno de mano resulta posible como indicación de estado una iluminación roja. Alternativamente puede estar prevista por ejemplo una indicación que se ilumine en rojo y en verde como indicación del estado bloqueado del freno de mano y al mismo tiempo perfecto estado del sistema del freno de mano, como indicación combinada de estado y función. Una indicación que parpadee en rojo podría servir entonces como control de la función, para indicar el estado defectuoso del sistema de freno de mano.
- En un sistema de esta clase, el conductor del automóvil puede obtener también de noche un control óptico adicional de la función y/o del estado, Además, este diseño difiere claramente de los sistemas de freno de mano usuales hasta ahora.
- Otra posibilidad de aplicación se encuentra en el sector de la palanca de mando de la caja de cambios. Aquí se puede realizar la visualización de la función de la caja de cambios o del estado de funcionamiento de la caja de cambios, es decir el funcionamiento es perfecto o no, también en la parte superior, normalmente algo gruesa, de la palanca de mando que en general tiene forma cilíndrica. A pesar de ello se puede seguir reproduciendo en la parte superior un emblema de la marca del vehículo o un esquema de la función de la caja de cambios. Además, el emblema de la marca del vehículo o el esquema de la función de la caja de cambios se puede iluminar también mediante un diodo luminoso adicional, por ejemplo blanco, u otro elemento luminoso, también durante la oscuridad.
- Por ejemplo existe la posibilidad de que la marcha que está acoplada actualmente se visualice por medio de un acoplamiento con un conductor de fibra óptica a través de los diodos luminosos escalonados en varias filas, en la parte superior de la tapa de la palanca de cambio. Para ello, la marcha actual empleada se puede iluminar con un

- determinado color de luz para una mayor claridad. Para intensificar aún más el efecto visual de reminiscencia, es decir de memoria, el remate superior transparente en forma de cúpula de la palanca de mandos de la caja de cambios puede iluminarse debajo de un emblema de la marca con el color correspondiente, de modo que un breve vistazo lateral del conductor del vehículo sobre la palanca de cambios baste para comprobar cuál es la marcha actual empleada.
- 5 La iluminación de la palanca de cambios constituye una ayuda, aunque sea de un solo color, pero independiente para cada marcha, especialmente en el caso de automóviles automáticos. Allí es preciso comprobar siempre después de cada marcha si se ha colocado la posición de aparcamiento (P) o si la palanca de cambios está en punto muerto (N).
- 10 Otra de las posibilidades de aplicación del dispositivo se obtiene para la palanca del limpiaparabrisas, para la palanca de los intermitentes y de modo general para las palancas multifuncionales o del salpicadero que estén situadas en la zona del volante de dirección.
- 15 En el caso de una palanca de intermitencias de forma cilíndrica, que por lo general está situada a la parte izquierda del volante de dirección, la iluminación puede tener lugar en el extremo y/o en el centro, con lo cual el conductor obtiene durante la oscuridad la información que le indica si las intermitencias están conectadas y en qué sentido. Para ello se puede determinar respectivamente un color para la dirección de marcha actual, por ejemplo verde para la izquierda y rojo para la derecha, o simplemente iluminar una flecha de derecha-izquierda mediante una tarjeta de circuito situada en su interior.
- 20 También en una palanca de limpiaparabrisas, que por lo general está situada a la derecha del volante de dirección, una tarjeta de circuito situada dentro de la unidad terminal cilíndrica puede visualizar las respectivas funciones del limpiaparabrisas, en particular el mando intermitente o la velocidad actual del limpiaparabrisas. Una combinación de colores puede además retransmitir al conductor del automóvil los datos fundamentales de los ajustes actuales.
- 25 También un botón de mando de la instalación de aire acondicionado puede aprovechar el principio de la visualización de n segmentos. En este caso hay que mostrar de forma general si se está suministrando aire caliente o aire frío. En general esto se realiza mediante círculo de color rojo y azul que rodea el botón de ajuste de la instalación de aire acondicionado, que en particular puede estar iluminado y que cambia a lo largo del perímetro, con frecuencia a lo largo de 180°, desde rojo intenso hasta azul intenso.
- 30 La novedad conforme a la invención consiste a este respecto en que esta visualización se realiza en el mismo mando giratorio, concretamente de modo que la tarjeta de circuito que contiene todos los elementos luminosos dispuesta por una parte en el centro del mando giratorio, se puede colocar junto con el mando giratorio sobre el correspondiente acoplamiento del mando giratorio y porque la indicación de la temperatura, por ejemplo una combinación de colores mixtos a base de diodos luminosos rojos y azules tiene lugar según la posición del mando giratorio en la parte de carcasa transparente de este mismo mando giratorio.
- 35 Otras posibilidades de aplicación existen también en el campo del ajuste de los espejos retrovisores, del elevallunas y del techo corredizo.
- 40 El ajuste de los espejos retrovisores exteriores tiene lugar hoy día generalmente sirviéndose de un mando situado en el interior del vehículo, en particular de forma cilíndrica. Este botón se puede iluminar ventajosamente mediante el visualizador de n segmentos objeto de la invención. La activación alternativa de diodos luminosos blancos permite por ejemplo centrarse en sendas flechas de dirección para la dirección de ajuste del espejo, de modo que el conductor del automóvil sabe inmediatamente incluso durante la oscuridad, en qué sentido se ajusta actualmente uno de los espejos exteriores cuando se acciona el botón de ajuste de los espejos.
- De forma similar se puede indicar en un mando de elevallunas no sólo mediante una simple iluminación, si la ventana está correctamente cerrada, por ejemplo mediante una iluminación verde del botón del elevador, o si la ventana está todavía abierta, por ejemplo mediante una iluminación roja del mando del elevador.
- 45 Por último, en un mando de techo corredizo puede tener lugar de forma ventajosa un control funcional así como una visualización de la función sirviéndose del visualizador de n segmentos objeto de la invención. Las posiciones finales del control del techo corredizo pueden tener lugar p.ej. de modo que un diodo luminoso verde ilumine el botón del techo corredizo y que durante la apertura del techo corredizo aparezca una visualización roja, indicando por lo tanto el estado abierto y peligroso.
- 50 También existe una posibilidad de aplicación del visualizador de n segmentos conforme a la invención para un botón de bloqueo de las puertas. Aquí también se puede representar mediante elementos luminosos de diferentes colores el estado del bloqueo de la puerta, es decir bloqueadas o abiertas.
- 55 Otras posibilidades de aplicación del dispositivo existen también en la parte exterior del automóvil así como en motocicletas, motociclos o los motopatines. Estos vehículos presentan todos para la indicación exterior del intermitente unas luminarias que parpadean en color naranja o amarillo anaranjado, que en general están alojadas en una carcasa transparente del color correspondiente. Mediante el visualizador de n segmentos conforme a la

invención se puede añadir por ejemplo también una luz de estacionamiento, por ejemplo roja o blanca. Para ello solamente es necesario emplear medios luminosos de distintos colores, por ejemplo diodos luminosos, y no como ahora hay que modificar el color del material de recubrimiento transparente, que es por ejemplo de un solo color.

5 Se obtienen además otras posibilidades de aplicación del dispositivo para una palanca universal Joystick que se puede emplear para juegos de ordenador, es decir en el sector del consumo, pero también en aviónica, es decir para el control del avión. En el campo de los juegos de ordenador se le pueden transmitir de modo especialmente efectivo con ayuda del dispositivo una pluralidad de informaciones relativas a la palanca de mando, en cuyo extremo está dispuesta la parte transparente de la carcasa del dispositivo. Por ejemplo, un elemento luminoso rojo puede señalar "fuego" y de modo correspondiente, un elemento luminoso verde "ausencia de fuego". Caben naturalmente también otras posibilidades de colores. Además del sector del consumo es especialmente importante el sector relevante para la seguridad. Por ejemplo en los mandos de grúas se puede indicar fácilmente si la grúa se sale de un campo de giro predeterminado o si se rebasa una carga predeterminada. Para ello es naturalmente condición necesaria que estén instalados los sensores correspondientes para captar los datos relevantes respectivos.

10 En el campo del mando de los aviones, que en todos los modelos de aviones más recientes tiene lugar por medio de una palanca universal, se le pueden indicar al piloto por ejemplo fallos de funciones de sistemas mediante la coloración roja del extremo semitransparente de la palanca universal.

Otras ventajas y características de la invención se describen a continuación haciendo referencia a las figuras esquemáticas.

Éstas muestran:

- 20 en la fig. 1 una vista esquemática en sección de un primer ejemplo de realización del dispositivo;
- en la fig. 2 una vista en sección esquemática de un segundo ejemplo de realización del dispositivo;
- en la fig. 3 una vista en sección esquemática de otro ejemplo de realización de la invención;
- en la fig. 4 una vista en sección esquemática de otro ejemplo de realización de la invención;
- en la fig. 5 una vista en sección esquemática de otro ejemplo de realización de la invención;
- 25 en la fig. 6 una vista en sección esquemática de otro ejemplo de realización de la invención;
- en la fig. 7 una representación esquemática en perspectiva de una fase parcial en la fabricación del sensor objeto de la invención;
- en la fig. 8 una vista en sección esquemática de otro ejemplo de realización del dispositivo;
- en la fig. 9 una vista parcial esquemática en perspectiva de otro ejemplo de realización del dispositivo;
- 30 en la fig. 10 una vista parcial esquemática en perspectiva de otro ejemplo de realización del dispositivo;
- en la fig. 11 a 14 una vista parcial esquemática en perspectiva de otros ejemplos de realización del dispositivo;
- en la fig. 15 una vista esquemática de un dispositivo visualizador según el estado de la técnica;
- en la fig. 16 otra vista en sección del ejemplo de realización según la fig. 8;
- en la fig. 17 una vista esquemática en perspectiva de un ejemplo de realización de la invención; y
- 35 en la fig. 18 una representación parcial del dispositivo representado en la fig. 13.

Un dispositivo de visualización 10 conforme a la invención está representado esquemáticamente en la figura 15. Una visualización completa de esta clase se describe por ejemplo en el documento DE 195 12 915 C1 y comprende esencialmente un segmento 18 en cuyo interior pueden estar dispuestos por ejemplo una pluralidad de LEDs como elementos luminosos.

40 En las figuras 1 a 3, 16 están representados esquemáticamente ejemplos de dispositivos 10. Los componentes equivalentes están identificados en las figuras en cada caso con las mismas referencias.

Los dispositivos 10 presentan cada uno conforme a la invención una parte de carcasa transparente o remate terminal 14 que con una o varias superficies de separación ópticas 16, que forman planos de separación ópticos 50, está subdividida en dos, tres, cuatro, etc., n segmentos.

45 Las partes de carcasa transparentes 14 mostradas esquemáticamente en sección en las figuras 1 a 3, 16, pueden estar realizadas en particular para el montaje en el lado extremo de una carcasa de clavija o de cable 46 de forma cilíndrica o poligonal tal como está mostrado en la figura 4 para un remate terminal con salida de cables. Como

muestra también la figura 4, la luz procedente de los dispositivos luminosos situados en los segmentos 18 puede desacoplarse de los dispositivos luminosos dispuestos en los segmentos 18 en las direcciones indicadas por medio de las flechas 40, 42 y 44, es decir en todo el semi-espacio situado delante de la parte de carcasa transparente 14, así como en el espacio posterior del remate terminal, hasta la limitación óptica debida al sensor, es decir a partir de la zona muerta óptica de unos 20°. Mediante la flecha 40 se representa además la limitación de la zona muerta. La parte de carcasa transparente 14 representada esquemáticamente en la figura 4 está dotada además de pasos de cable 30, sobre los cuales se tratará más adelante con relación a las figuras 5 y 6.

Otro ejemplo de realización de un dispositivo 10 conforme a la invención está representado en una vista esquemática en sección en las figuras 8, 16, donde allí la parte transparente de la carcasa 14 está subdividida en un total de $n =$ seis segmentos 18', mediante superficies de separación ópticas 16, que pueden ser especialmente tarjetas de circuito, en una realización ventajosa p.ej. tarjetas de circuito Starrflex o totalmente flexibles. En cada uno de los segmentos 18 está situado por lo menos un elemento luminoso 20 como dispositivo luminoso 12, pudiendo tratarse principalmente de diodos luminosos dispuestos sobre tarjetas de circuito 22.

Los elementos luminosos 20 pueden ser en principio de un mismo color o también de colores distintos. En la técnica de automatización se emplean con frecuencia por ejemplo elementos luminosos amarillos, verdes o rojos, tales como LEDs.

Con el fin de mejorar la visibilidad periférica del color que esté iluminado en cada caso están dispuestos en segmentos 18 opuestos entre sí siempre elementos luminosos 20 de igual color. Si ahora se activan simultáneamente elementos luminosos 20 de un mismo color, entonces hay siempre por lo menos uno de los elementos luminosos 20 visible para el usuario de modo en gran medida independiente de la dirección de observación.

En la variante representada en la figura 8, en la que se trata especialmente de una parte central o extrema transparente de una unidad sensora de forma cilíndrica, los medios luminosos o elementos luminosos 20 están dispuestos unos junto a otros sobre tarjetas de circuito 22, por ejemplo sobre tarjetas de circuito Starrflex.

El emplazamiento en el espacio de los planos de separación 50 en el ejemplo mostrado en la figura 8 se reproduce esquemáticamente en la figura 16.

En la figura 7 se muestra un ejemplo en el que los elementos luminosos 20 están dispuestos sobre una tarjeta de circuito 22, uno tras otro en fila, con una cantidad y combinación cualquiera de LEDs, pero preferentemente mediante dos de éstos o dispuestos en paralelo. La tarjeta de circuito 22 con los elementos luminosos 22 dispuestos sobre ella, que a su vez pueden ser de distintos colores, está realizada además de tal modo que para el montaje se pueda deslizar dentro de la parte de carcasa transparente 14 en el sentido de la flecha 56. Por ejemplo, en el lado izquierdo de la tarjeta de circuito 22 pueden estar previstos un diodo luminoso rojo y uno verde, y en el lado derecho un diodo luminoso rojo y uno amarillo. En este caso la segmentación de la parte de carcasa transparente 14 se asegura por la misma tarjeta de circuito 22 o por una forma geométrica cualquiera de n vértices que represente una segmentación.

Otros ejemplos de dispositivos se representan esquemáticamente en las figuras 5 y 6.

En el ejemplo de realización mostrado en la figura 7, la parte de carcasa transparente 14 puede estar realizada también como pieza a disponer en posición centrada. Consecuentemente se pueden posicionar los elementos luminosos 20 centrados sobre la tarjeta de circuito 22, que está realizada correspondientemente para deslizar a través de la parte de carcasa 14. Además, los elementos luminosos 20 no solamente pueden estar situados sobre la cara superior de la tarjeta de circuito 22, tal como muestra la figura 7, sino también sobre la cara inferior en fila y/o en paralelo.

En el ejemplo de un dispositivo 10 mostrado en la figura 5 se trata de un tramo terminal de una carcasa de sensor para $n =$ cuatro segmentos 18, donde se alojan respectivamente elementos luminosos 20. La separación óptica de los segmentos 18 en la parte de carcasa transparente 14 se asegura en este caso mediante una tarjeta de circuito 22 sobre la cual están dispuestos los elementos luminosos 20 así como por medio de los pasos de cables 30. Los diodos luminosos vuelven a presentar diferentes colores, por ejemplo amarillo, verde y rojo, lo cual se indica en la figura 5 mediante los distintos sombreados. En otra realización ventajosa los elementos luminosos también se pueden colocar en paralelo, tal como también se indica en la figura 5. Otro plano de separación óptica 50 se obtiene además por los pasos de cable 30, en la medida en que éste introduce en el remate transparente otro plano de separación (en este caso aire), debido a una rampa de inserción.

En la figura 5 están representadas además esquemáticamente las posibilidades de salida de luz, mediante las flechas 52. La luz emitida por un elemento luminoso 20 puede salir por una parte directamente hacia el exterior a través de la parte de carcasa transparente 14, lo cual está representado en la figura 5 por una flecha de trazo continua. Por otra parte, la luz se puede desacoplar mediante reflexión total en un medio que tenga un índice de refracción considerablemente distinto al medio de salida. Esto está representado por las flechas de trazo discontinuo 52. Con el fin de incrementar la dispersión de la luz y mejorar por lo tanto la visibilidad de un segmento luminoso 18, se ha dado aspereza por segmentos a una cara exterior 24 de la parte de carcasa transparente 14 y eventualmente

se ha procedido a un tintado del material transparente. Gracias a esta medida se evita además una visión no deseada al interior del sensor. Otro incremento de la dispersión de la luz se logra mediante los elementos de dispersión de la luz distribuidos de modo laminar-tridimensional en la parte de carcasa transparente o en el remate final, que no están representados en las figuras. En una realización ventajosa, el cuerpo está fabricado de un material plástico, preferentemente de bajo coste y de fabricación sencilla.

Un perfeccionamiento del ejemplo mostrado en la figura 5 está representado en la figura 6. Con el fin de lograr un aprovechamiento lo más óptimo posible de la luz emitida por los elementos luminosos 20 hay unas superficies interiores de la parte de carcasa transparente 14 dotadas de azogado 54. La parte de carcasa transparente 14 mostrada en la Figura 6 presenta además en cada segmento 18 una oquedad o rechupe 28 introducido de modo definido, mediante el cual se puede limitar el ángulo de radiación de la luz para un segmento 18 mediante reflexión total, si se desea que los segmentos deban aparecer con menor tamaño. Omitiendo los rechupes se ilumina totalmente un segmento completo. Se puede conseguir además una dispersión y concentración de la luz aprovechando el efecto del conductor de ondas luminosas (efecto LWL) si dentro del borde del remate final, es decir de la parte de carcasa transparente 14, se emplea un material óptico sensiblemente igual. Un desacoplamiento óptico de la luz emitida a la parte de carcasa transparente 14 o al tramo final se efectúa a través de los brazos de desacoplamiento de la luz 21, si es que no se emplea un material colado totalmente transparente o incluso de color. Para ello, antes de rellenar el sensor con la masa colada se pegan los LEDs con un pegamento transparente. Para lograr una mejor salida de la luz, las paredes del cuerpo transparente 14 tienen incorporados además en cuatro puntos unos puentes ópticos 23.

La figura 9 muestra en una vista esquemática en perspectiva un ejemplo de realización de un dispositivo 10, en el que la parte de carcasa transparente 14 está prevista por el lado extremo en una carcasa de conector 46. En este ejemplo, la parte de carcasa transparente 14 está subdividida de acuerdo con la invención mediante superficies ópticas de separación 16 en un total de $n = 4$ segmentos 18, que en el caso presente se pueden designar también como cuadrantes. Para determinadas aplicaciones pueden ser técnicamente convenientes subdivisiones con $n = 5$ y $n = 6$. Para la separación de los segmentos 18 contribuyen además los cables 31 que pasan a la carcasa conector 46 a través de los orificios de paso de cables 30 previstos en la parte de carcasa transparente, dotados de chaflanes de entrada. Los ensayos prácticos de desacoplamiento de la luz con el ejemplo de realización representado en la figura 9 de un dispositivo han demostrado que a través de la parte de carcasa transparente 14, como cuerpo luminoso transparente, una parte de la luz se transporta a pesar de las superficies de separación al eje del espacio respectivamente contiguo así como opuesto a través de los puentes ópticos 23 (véase la figura 6), si no están activos los medios luminosos o elementos luminosos 20 respectivamente contiguos. Este efecto se intensifica por el relleno colado completo de los segmentos. Pero si están activos al mismo tiempo elementos luminosos de segmentos contiguos 18, las superficies de separación 16 y la cantidad de luz ahora despreciable que se acopla a través del centro óptico, para que se reduzca en sumo grado una diafonía óptica.

De este modo se obtiene en particular una clara diferenciación de los cuadrantes, por ejemplo para la visualización de estados de conmutación y para la comunicación con un operario. En el ejemplo de realización se pueden representar un total de $2^n = 16$ diferentes estados de conmutación si por cada segmento está previsto un elemento luminoso. También se vuelve a poder mejorar la visibilidad periférica en otra realización ventajosa de la invención si el cuadrante respectivamente opuesto en diagonal presenta al mismo tiempo un medio luminoso o un elemento luminoso 20 del mismo color. Si p.ej. se requiere únicamente la visualización de $n = 2$ estados de conmutación (véase la figura 1), que no se han de visualizar simultáneamente, entonces con el visualizador de cuatro cuadrantes según la figura 3 se puede conseguir una configuración muy ventajosa de la invención con visibilidad periférica total de las indicaciones. Es decir, la figura 3 se puede reducir a una visualización integral según la figura 15. Lo mismo es aplicable para visualizaciones con tres o n estados de conmutación que se han de mostrar de modo independiente en el tiempo, es decir que en cada momento sólo se puede visualizar un estado de conmutación. Dado que esto sucede a menudo, se encuentra aquí otro beneficio principal de la invención. Pero en principio también puede estar prevista ahí una disposición de elementos luminosos de colores cualesquiera dispuestos uno junto a otros en fila que se puedan activar distintamente. Cada cuadrante o cada segmento 18 está desacoplado ópticamente en el ejemplo representado en la figura 9 por las superficies de separación ópticas 16 de segmentos contiguos 18.

Esta misma funcionalidad que también se puede designar como efecto multicuadrante se puede conseguir en principio con cualquier geometría de una parte de carcasa transparente 14. En la figura 10 se muestra a título de ejemplo una realización de un dispositivo 10 en el que unas partes de carcasa transparente 14 están previstas lateralmente y en la parte extrema de un mecanismo de conector 42 formando parte de una carcasa de conector 46. Las partes de carcasa transparentes 14 previstas en el lateral pueden estar a su vez subdivididas en varios segmentos 18, en particular en cada caso $n = 21$ y $n = 4$. Esto permite en principio la misma funcionalidad, es decir el mismo efecto multicuadrante, si se emplean colores adecuados que en el ejemplo de realización descrito con relación a la figura 9. También aquí se consigue una visibilidad quasi-periférica. También aquí una tarjeta de circuito 22 sirve para soportar los elementos luminosos y para facilitar una superficie de separación óptica. Al activar simultáneamente los elementos luminosos, cada cuadrante sigue claramente diferenciable para un usuario. De este modo se obtienen unas amplias posibilidades de comunicación del interfaz hombre-sensor, especialmente en el caso de emplearse sensores de control programables con memoria (sensores SPS). Por ejemplo, uno de los segmentos 18 puede estar realizado como interfaz infrarrojo. Como soporte de los diodos luminosos también puede

servir en este caso una tarjeta de circuito impreso (PCP), donde para lograr la visibilidad quasi-periférica los elementos luminosos, es decir por ejemplo los LEDs para la visualización de la conmutación o del fallo se disponen respectivamente enfrentados en diagonal.

5 Una variante del ejemplo mostrado en la figura 10 se reproduce en la figura 17. Allí la parte de carcasa transparente 14, que nuevamente está subdividida en segmentos 18 por una tarjeta de circuito 22, se extiende alrededor de todo el perímetro de la carcasa. En una forma tal de la parte de transparente 14, en este caso también se puede considerar como remate terminal, se logra una excelente visibilidad periférica plena.

Otros ejemplos de realización y posibilidades de aplicación del dispositivo 10 se muestran en las figuras 11 a 14.

10 Las figuras 11 y 12 muestran cada una unas carcacas de sensor 34 en forma de horquilla. En el ejemplo mostrado en la Figura 11 hay una parte de carcasa transparente o remate terminal 14 dispuesto en el extremo de la horquilla superior 36, que también en este ejemplo está subdividido mediante superficies de separación ópticas 16 en un total de $n = 4$ segmentos 18. En cada uno de los segmentos 18 están previstos elementos luminosos 20, dispuestos sobre una tarjeta de circuito 22, sirviendo la tarjeta de circuito en la forma ya descrita anteriormente como superficie de separación óptica. El plano de separación vertical se obtiene bien por medio de unos planos de separación
15 propios y dispuestos adicionalmente o mediante unos puentes no transparentes (p.ej. piezas postizas) en la pieza moldeada de plástico que forma la parte de carcasa transparente o terminal final 14. Una parte de carcasa transparente 14 correspondiente puede estar prevista naturalmente también en el extremo inferior 36 de la carcasa de sensor 34 en forma de horquilla, o en ambos extremos.

20 En el ejemplo de realización mostrado en la figura 12, la totalidad de la carcasa del sensor 34 en forma de horquilla está realizada de modo transparente. La carcasa de la horquilla vuelve a estar subdividida por medio de tarjetas de circuito que actúan de superficies de separación ópticas 16, en $n = 4$ segmentos 18, en los cuales están situados p.ej. en cada uno dos elementos luminosos 20. Al activar los elementos luminosos se iluminan en cada caso los distintos segmentos de horquilla 18 completos. De modo análogo a las figuras 1-3 se puede reducir un visualizador de $n = 4$ segmentos mediante la elección adecuada de los estados de conmutación en un determinado momento a
25 un visualizador de $n = 2$ ó $n = 1$ segmentos. En la horquilla también se puede hacer uso de la iluminación diagonal de los segmentos.

También en el caso de horquillas de barrera se logra por lo tanto mediante la invención una excelente visibilidad quasi-periférica.

30 La figura 13 muestra un ejemplo de realización de un dispositivo 10 en el que salvo una pieza de conexión giratoria 58, la totalidad de la carcasa del sensor 34, que tiene esencialmente forma cúbica, que es transparente, es decir está realizada como parte de carcasa transparente 14. La separación de los distintos segmentos 18 vuelve a efectuarse por medio de unos planos de separación introducidos que no sean ópticamente transparentes (piezas de inserción) en la carcasa de plástico o pared de separación metálica que se sueldan firmemente sobre la tarjeta de
35 circuito, o pieza de plástico que se fija a presión sobre la tarjeta de circuito 16, en cuyo caso vuelve a actuar como plano de separación 16 nuevamente una tarjeta de circuito 22. De este modo se realiza una división en $n = 8$ segmentos de forma cúbica, donde eventualmente pueden desaparecer $n = 2$ segmentos para la sujeción del sensor. También aquí se emplean como elementos luminosos 20 preferentemente diodos luminosos (LEDs, SMD-LEDs) debido a su montaje económico. Eventualmente la carcasa del sensor de forma cúbica 34 puede estar realizada también sólo parcialmente transparente. El ejemplo de realización de la figura 13 muestra seis segmentos
40 laminares tridimensionales, y en cada segmento se iluminan tres superficies. De forma correspondiente se pueden subdividir todas las carcacas poligonales.

En la figura 18 se reproduce un segmento individual 18 del ejemplo mostrado en la figura 13. Ahí se reconoce claramente cómo se limitan los segmentos 18 sobre las caras situadas en el interior por medio de planos de separación 16, estando realizado el plano de separación horizontal 16 por la tarjeta de circuito 23.

45 La figura 14 muestra finalmente un ejemplo de un dispositivo 10 en el que la parte de carcasa transparente 14 está realizada para disponerla centrada en una carcasa de sensor cilíndrica 34. En el ejemplo mostrado, la parte de carcasa transparente 14 está subdividida por una tarjeta de circuito 22 que actúa de superficie de separación óptica 16, en $n = 2$ segmentos 18. De forma correspondiente se puede formar un sensor cilíndrico con $n = 4$ segmentos en el que la parte de carcasa transparente vuelve a extenderse a lo largo del eje del cilindro de la carcasa del sensor 34.
50 En cada uno de los segmentos 18 vuelve a estar situado por lo menos un diodo luminoso como elemento luminoso 20. Según necesidad, la parte de carcasa central puede estar realizada también sólo parcialmente transparente. En un caso límite, se puede realizar la totalidad de la carcasa de sensor cilíndrico de forma transparente, de modo que éste pueda iluminarse en su totalidad y según la segmentación en n -segmentos. El lado alargado de la carcasa del sensor puede estar realizado de forma ventajosa también de forma poligonal, en particular cuadrado.

55 Con la presente invención se proporciona un dispositivo para la visualización óptica de estados de conmutación de un aparato de conmutación o de un sensor, que es especialmente adecuado para todos los sensores cilíndricos con una o varias visualizaciones de estado de conmutación. Mediante la aplicación adecuada del concepto se puede conseguir una visibilidad quasi-periférica de la visualización. Con el dispositivo también se pueden realizar de forma

5 muy sencilla aplicaciones más complejas en las que el usuario quisiera comunicarse con el sensor por medio de LEDs. De forma ventajosa, el dispositivo reúne la visibilidad periférica de las visualizaciones con la diversidad de indicaciones de estados de conmutación representables de modo intencionado y de informaciones. El dispositivo además es excelentemente adecuado para sensores con conectores así como con salida directa de cables. Las posibilidades de aplicación de la presente invención son muy amplias ya que el dispositivo no es en modo alguno específico de un principio de conmutación.

REIVINDICACIONES

1.- Sensor con una carcasa de sensor (34) y con un dispositivo para la visualización óptica de n estados de conmutación del sensor, presentado el dispositivo:

5 una pluralidad de dispositivos luminosos (12) para representación óptica de las informaciones que se trata de transmitir, presentando cada dispositivo luminoso (12) por lo menos un elemento luminoso (20), y

donde para el alojamiento de los elementos luminosos (20) están previstos como parte de la carcasa del sensor (34) unas partes de carcasa transparentes (14),

y donde para evitar una diafonía óptica las partes de carcasa transparentes (14), especialmente cuando estén activos simultáneamente varios elementos luminosos (20)

10 están subdivididas en segmentos (18) mediante superficies de separación ópticas (16) en los cuales se alojan los elementos luminosos (20),

caracterizado porque

15 las partes de carcasa transparente (14) con los segmentos (18) y los dispositivos luminosos (12) se extienden a lo largo de todo el perímetro de la carcasa del sensor (34), de modo que los dispositivos luminosos (12) son visibles para un usuario desde cualquier ángulo azimutal, dentro de un campo de ángulo polar,

porque en el lado extremo de la carcasa del sensor (34) está formada una parte de carcasa transparente (14),

y

20 porque otra parte de carcasa transparente (14) está realizada como salida de cables o como mecanismo de conector (32), y

porque dichos dispositivos luminosos (12) son de diferentes colores.

2.- Sensor según la reivindicación 1,

caracterizado porque

25 por lo menos en un dispositivo luminoso (12) está prevista una pluralidad de elementos luminosos (20), en particular bombillas incandescentes o LEDs.

3.- Sensor según la reivindicación 2,

caracterizado porque

30 los elementos luminosos pertenecientes a un dispositivo luminoso (12) están dispuestos sobre lados opuestos entre sí de la parte de carcasa transparente (14).

4.- Sensor según de las reivindicaciones 1 a 3,

caracterizado porque

35 los dispositivos luminosos (12) están dispuestos sobre una tarjeta de circuito, en fila y/o paralelos entre sí para iluminar un segmento luminoso.

5.- Sensor según de las reivindicaciones 1 a 4,

caracterizado porque

la parte de carcasa transparente (14) está realizada para ser montada en un lado extremo y/o centrado en una carcasa de forma especialmente cilíndrica, redonda o poligonal.

40 6.- Sensor según de las reivindicaciones 1 a 5,

caracterizado porque

los dispositivos luminosos (12) son visibles para el usuario en un campo del ángulo polar entre 20° y 180°, desde cualquier dirección azimutal.

7.- Sensor según de las reivindicaciones 1 a 6,

caracterizado porque

las superficies de separación ópticas (16) están formadas por tarjetas de circuito (22) y/o por separaciones de forma laminar y/o piezas postizas y/o cables.

5 8.- Sensor según de las reivindicaciones 1 a 7,

caracterizado porque

en la parte de carcasa transparente (14) dispuesta centrada o en un lado extremo se puede introducir una tarjeta de circuito (22) equipada con elementos luminosos (20).

9.- Sensor según de las reivindicaciones 1 a 8,

10 **caracterizado porque**

para incrementar la dispersión de la luz se da aspereza, al menos parcialmente a una superficie exterior (24) de la parte de carcasa transparente (14).

10.- Sensor según de las reivindicaciones 1 a 9,

caracterizado porque

15 para evitar la vista al interior, la parte de carcasa transparente (14) está tintada al menos parcialmente.

11.- Sensor según de las reivindicaciones 1 a 10,

caracterizado porque

para incrementar la dispersión de la luz se incorporan distribuidos de forma laminar y al menos parcialmente unos pigmentos de dispersión de la luz en el material de la parte de carcasa transparente (14).

20 12.- Sensor según de las reivindicaciones 1 a 11,

caracterizado porque

para conducir mejor la luz hacia el exterior, el interior de la parte de carcasa transparente (14) está al menos parcialmente azogado.

13.- Sensor según de las reivindicaciones 1 a 12,

25 **caracterizado porque**

el ángulo de radiación (26) de la luz para un segmento (18) está limitado por unos rechupes (28) incorporados de modo definido en la parte de carcasa transparente (14).

14.- Sensor según de las reivindicaciones 1 a 13,

caracterizado porque

30 la salida de cables presenta una pluralidad de pasos de cable (30), en particular con entradas de cable, por ejemplo un chaflán de inserción, que están realizados en particular como parte de una superficie de separación óptica (16).

15.- Sensor según de las reivindicaciones 1 a 14,

caracterizado porque

el mecanismo conector (32) está realizado en forma tubular.

35 16.- Sensor según de las reivindicaciones 1 a 15,

caracterizado porque

la parte de carcasa transparente (14) está realizada como remate terminal especialmente uno compacto.

17.- Sensor según de las reivindicaciones 1 a 16,

caracterizado porque

40 la carcasa del sensor (34) está realizada en forma de horquilla.

18.- Sensor según la reivindicación 17,

caracterizado porque

la parte de carcasa transparente (14) está previsto en uno o ambos extremo de la horquilla (36).

19.- Sensor según de las reivindicaciones 1 a 18,

5 **caracterizado porque**

la parte de carcasa transparente (14) forma la carcasa del sensor (34).

20.- Sensor según de las reivindicaciones 1 a 19,

caracterizado porque

10 en la parte de carcasa transparente (14) están formadas otras superficies de separación ópticas (16) mediante resina colada.

21.- Sensor según de las reivindicaciones 1 a 20,

caracterizado porque

los segmentos (16) están rellenos de un medio cualquiera, preferentemente una masa colada.

22.- Sensor según de las reivindicaciones 1 a 21,

15 **caracterizado porque**

por lo menos en uno de los segmentos (18) está prevista una pluralidad de dispositivos luminosos (12) de diferentes colores.

23.- Sensor según de las reivindicaciones 1 a 22,

caracterizado porque

20 por lo menos uno de los segmentos (18) está realizado como interfaz óptico para una instalación de cálculo exterior, en particular como interfaz IR o UV para un PC.

24.- Sensor según de las reivindicaciones 1 a 23,

caracterizado porque

25 para la transmisión definida de la luz de un segmento (18) a otro segmento (18) la parte de carcasa transparente (14) presenta por lo menos un puente óptico (23) que sobreacopla parcialmente la luz.

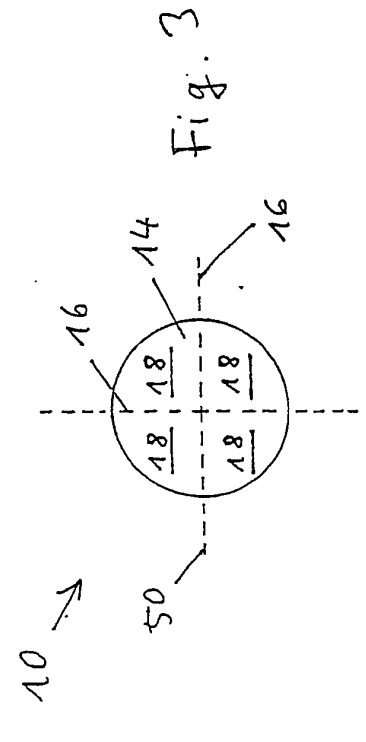
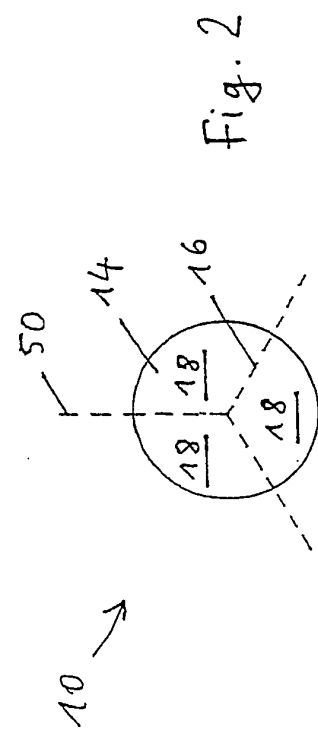
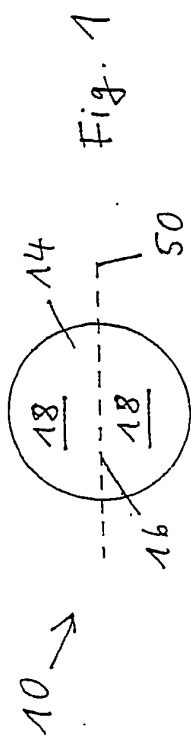
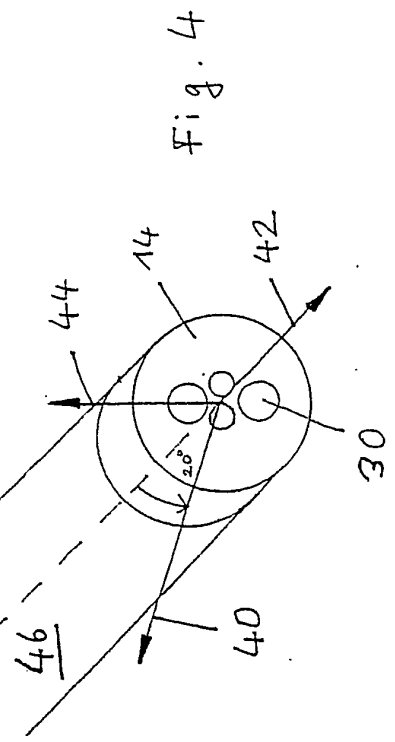
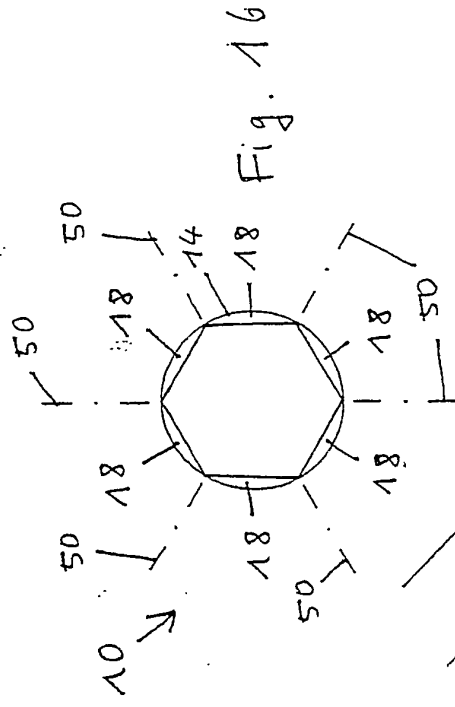
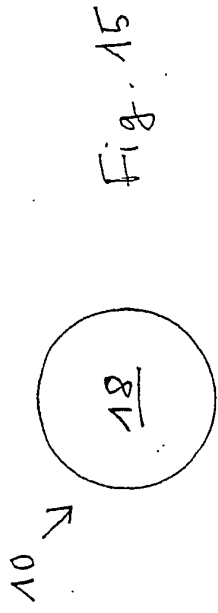
25.- Sensor según de las reivindicaciones 1 a 24,

caracterizado porque

30 la carcasa del sensor (34) está realizada como carcasa de un sensor inductivo, óptico, capacitivo, por ultrasonido, por microondas, de temperatura, de nivel de llenado, infrarrojo, ultravioleta, de presión y/o del flujo, y/o como carcasa de un sensor de posición genérico, detector de proximidad o aparato de conmutación eléctrico de la técnica industrial de automatización.

35

40



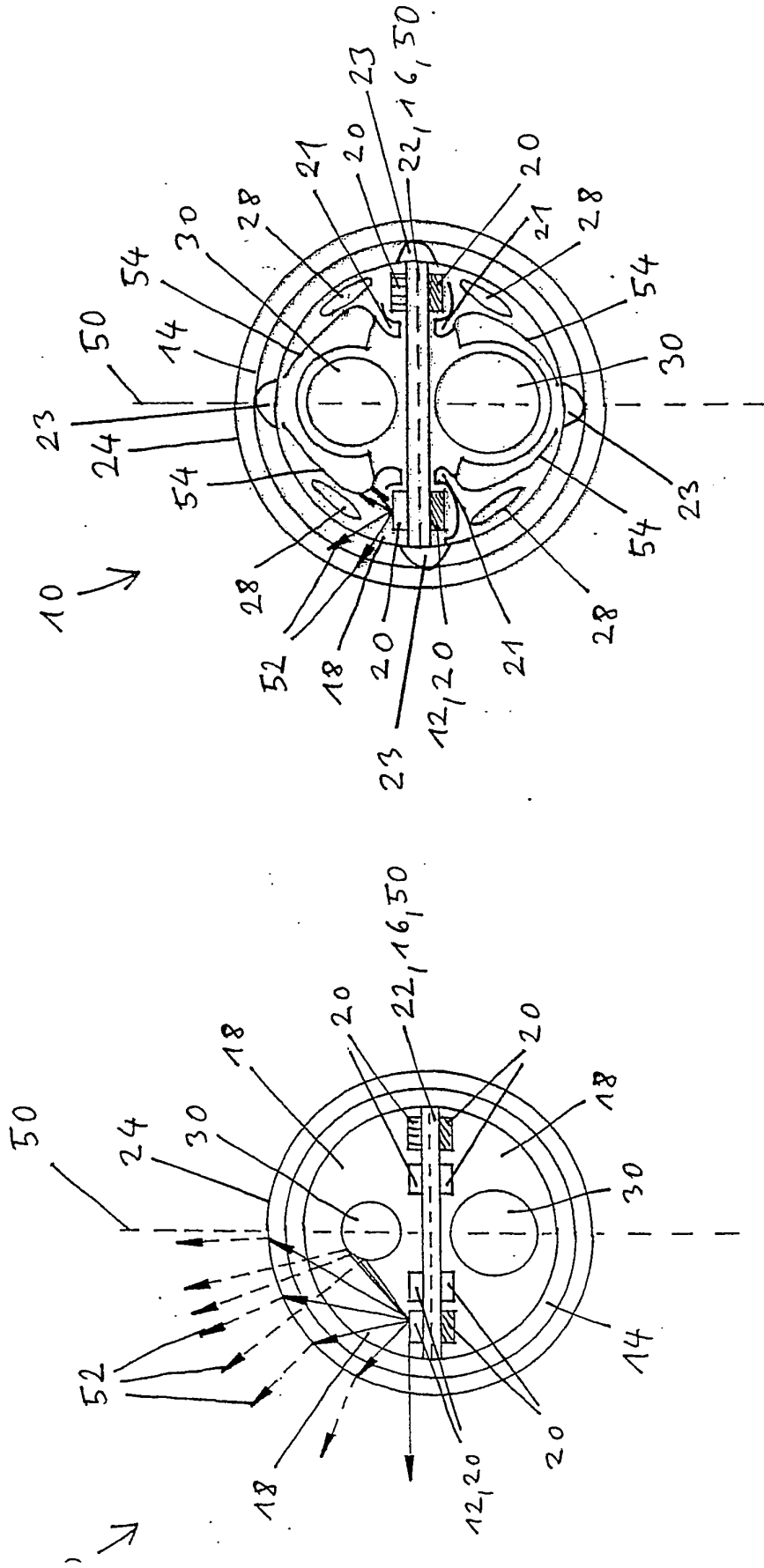


Fig. 5

Fig. 6

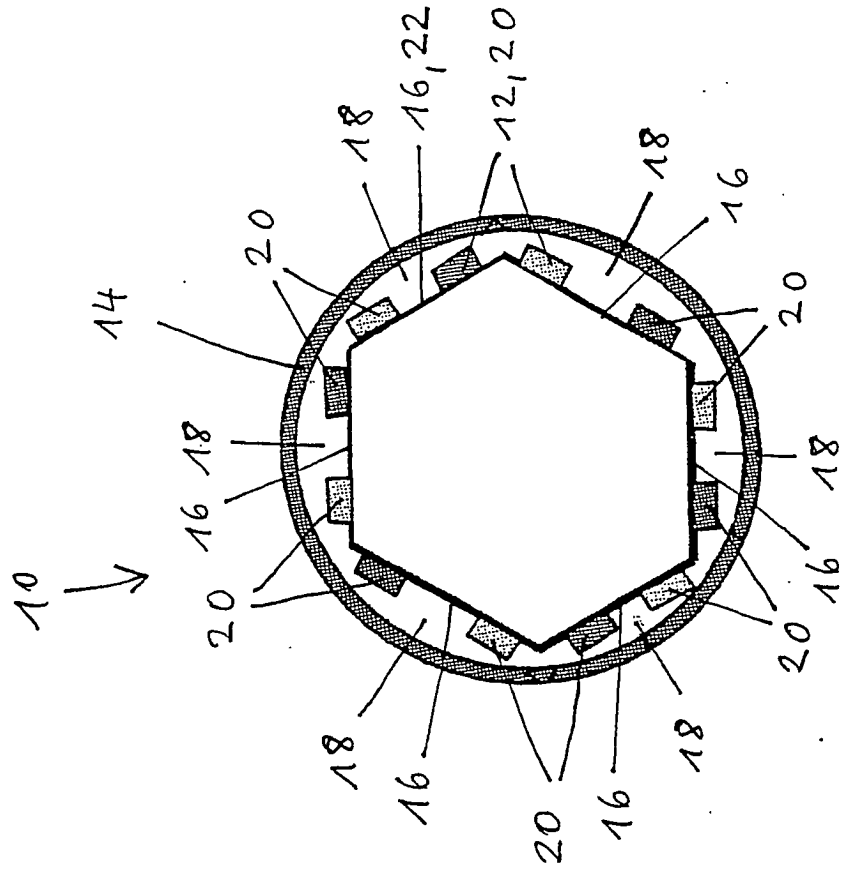


Fig. 8

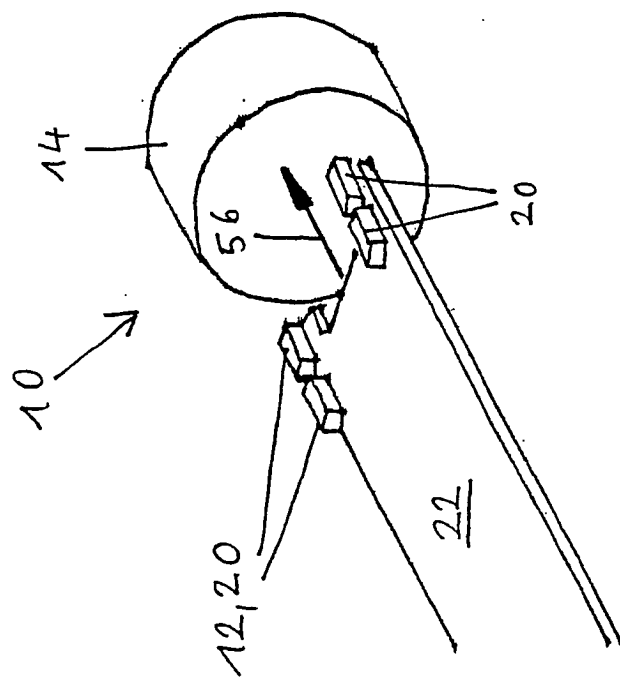


Fig. 7

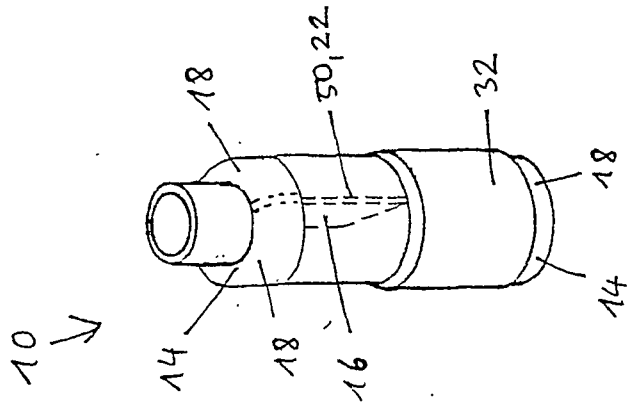


Fig. 17

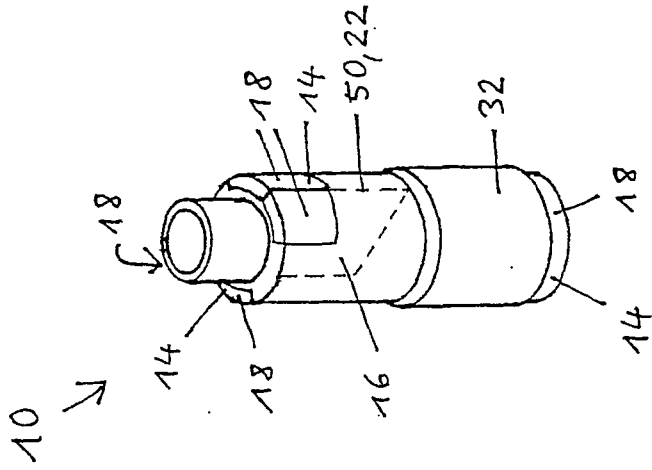


Fig. 10

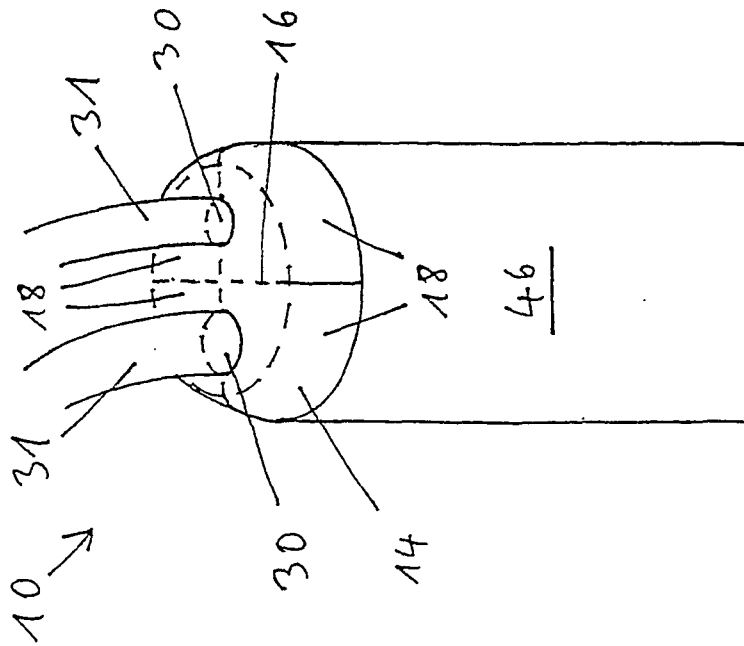


Fig. 9

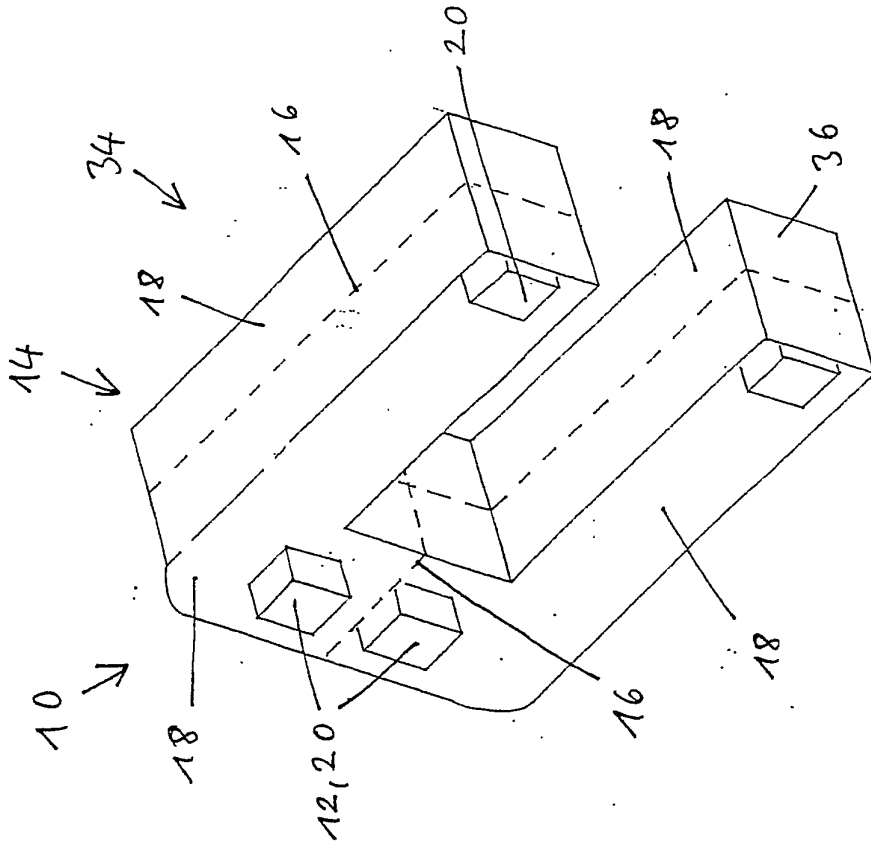


Fig. 12

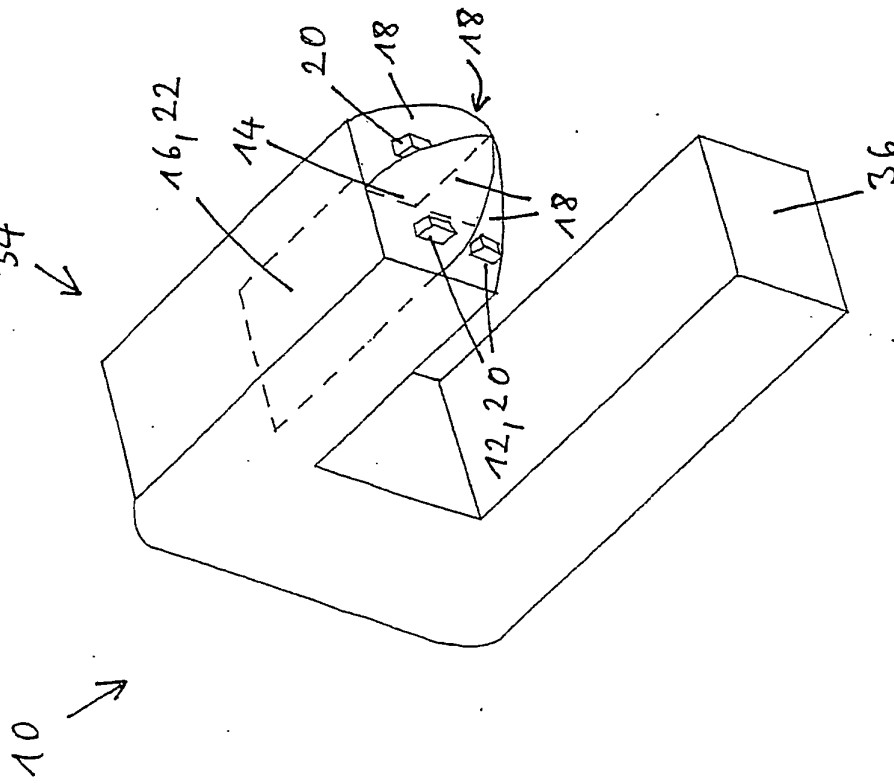


Fig. 11

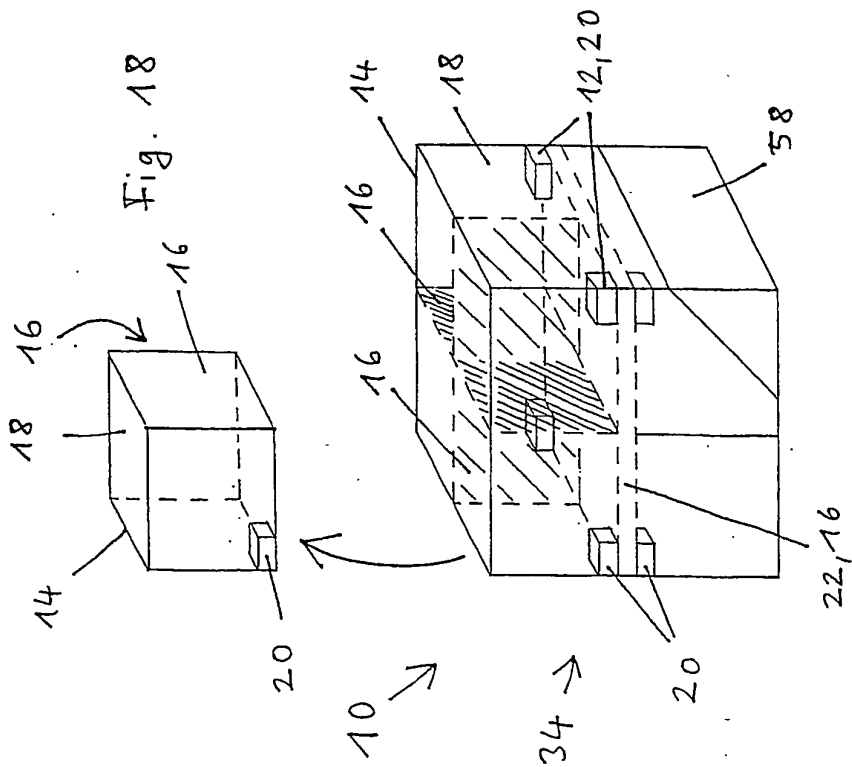


Fig. 13

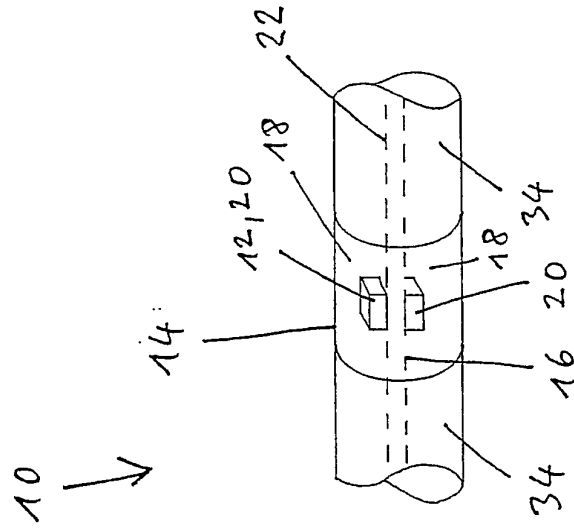


Fig. 14