

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 776 952**

51 Int. Cl.:

**G02B 6/35** (2006.01)

**G01D 5/30** (2006.01)

**G01D 5/347** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.06.2010 E 10165836 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.02.2020 EP 2264496**

54 Título: **Emisor de señal electro-óptico**

30 Prioridad:

**19.06.2009 DE 102009025595**

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

**03.08.2020**

73 Titular/es:

**BRENDEL HOLDING GMBH & CO. KG (100.0%)  
Haller Strasse 45-53  
74564 Crailsheim, DE**

72 Inventor/es:

**BRENDEL, WOLFGANG**

74 Agente/Representante:

**ARIAS SANZ, Juan**

**ES 2 776 952 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

Emisor de señal electro-óptico

5 La invención se refiere a un emisor de señal electro-óptico con las características de la reivindicación 1, con un primer elemento y un segundo elemento que puede moverse en relación con este, presentando el primer elemento al menos una fuente de radiación y sensores que responden a la radiación emitida por la fuente de radiación, en particular, pero no exclusivamente, para el uso de un elemento de manejo de control a distancia, en particular para el control a distancia inalámbrico de una máquina, como por ejemplo una grúa. El emisor de señal ofrece en particular una señal de emisión, como por ejemplo una tensión y/o modificación de resistencia o similar, en función del desplazamiento relativo entre el primer y segundo elemento.

15 Para ello se conocen una gran variedad de conmutadores o emisores de señal o elementos de manejo, como por ejemplo emisores de señal potenciométricos con una modificación de resistencia o de tensión, que no obstante, debido a los contactos requeridos, están sujetos a una sollicitación mecánica y de este modo de desgaste. Son conocidos también sensores de funcionamiento inductivo, los cuales funcionan esencialmente sin contacto, pero que sin embargo no están libres de influencias externas, como, por ejemplo, campos magnéticos. Esto se cumple esencialmente también para emisores de contacto o de señal capacitivos. Son conocidos también sensores y emisores de señal optoeléctricos, los cuales funcionan esencialmente de acuerdo con el principio de barrera de luz y de este modo están libres de desgaste, pero conocen por regla general solo dos estados de señal, dado que la pantalla entre la fuente de luz y el sensor por regla general puede moverse solo en una dirección, sin reconocer posiciones intermedias o sin permitir movimientos relativos entre pantalla por un lado y fuente de luz y sensor por otro lado en varios grados de libertad.

25 De la publicación WO 2007/122549 A2 se conocen algunos emisores de señal conforme al orden, en cuyo caso el segundo elemento puede ajustarse, por ejemplo, a modo de una palanca de mano con respecto al primer elemento, pero no puede girarse, sin embargo, alrededor de su eje longitudinal.

30 La publicación WO 2008/105021 A2 divulga además de ello un emisor de señal con un primer elemento y un segundo elemento, el cual está previsto giratorio alrededor de su eje longitudinal con respecto al primer elemento. El primer elemento comprende una fuente de radiación y dos sensores de posición ópticos dispuestos a ambos lados de la misma, el segundo elemento comprende un espejo como elemento de desvío de radiación, que desvía la radiación emitida por la fuente de radiación en función de la posición de giro relativa del segundo elemento hacia diferentes zonas de los sensores de posición ópticos.

35 El objeto de la invención es, por lo tanto, continuar desarrollando los emisores de señal conocidos de tal manera que pueda reconocerse un ajuste relativo entre un primer y un segundo elemento en más grados de libertad.

40 Para la solución del objeto se propone un emisor de señal con las características de la reivindicación 1, con un primer elemento y un segundo elemento que puede moverse en relación con este, presentando el primer elemento al menos una fuente de radiación y al menos un sensor que responde a la radiación emitida por la fuente de radiación, y presentando el segundo elemento un elemento de desvío de rayos, que desvía la radiación emitida por la fuente de radiación en función de la posición relativa entre el primer elemento y el segundo elemento o elemento de desvío de rayos hacia el sensor o alejándose del sensor.

45 Dado que la fuente de radiación, por ejemplo una fuente de luz tal como un diodo emisor de luz (LED) y el sensor (por ejemplo un fotodiodo o similar), están dispuestos ambos en el primer elemento, su posicionamiento relativo se mantiene permanente también en caso de tratamiento mecánico rudo del emisor de señal. El segundo elemento comprende únicamente el elemento de desvío de rayos, por ejemplo un espejo o similar, y funciona de este modo sin piezas eléctricas. Esto evita conexiones eléctricas móviles entre el primer y segundo elemento, por ejemplo alambres flexibles o contactos por rozamiento, que pueden romperse y son propensos a desgaste.

50 La construcción de base del emisor de señal permite variantes, en las cuales el ajuste relativo entre primer y segundo elemento puede evaluarse proporcionalmente y/o pueden detectarse también varios grados de libertad.

55 De acuerdo con la invención hay dispuesta en el primer elemento una pluralidad de sensores, de tal manera que la radiación desviada por el elemento de desvío de rayos se desvía en función de la posición relativa entre el primer elemento y el segundo elemento o elemento de desvío de rayos hacia uno de los sensores o un subgrupo de los sensores o se desvía de estos.

60 En función del grado o de la fuerza del ajuste relativo entre el primer y segundo elemento, por ejemplo la posición angular relativa o un ajuste de traslación relativo entre ellos, el elemento de desvío de rayos desvía la radiación obtenida de la fuente de radiación hacia otro o varios sensores o hacia una diferente cantidad de sensores o subgrupos de ellos, de manera que puede concluirse el grado del ajuste relativo entre el primer y segundo elemento a partir del patrón de señal resultante de las correspondientes señales de sensor, en el sentido de una evaluación proporcional. Cuantos más sensores existan, más exacta será la resolución.

65

En caso de estimularse en un correspondiente grado de ajuste varios sensores o subgrupos de estos simultáneamente, puede evaluarse a partir de una comparación de las señales de estos sensores o subgrupos la capacidad de funcionamiento del emisor de señal. Se obtiene también una redundancia de señal, de manera que el emisor de señal básicamente se mantiene con capacidad de funcionamiento, también en caso de que fallase uno de los sensores.

Preferentemente la pluralidad de los sensores está dispuesta en una fila con la fuente de radiación. Esto permite una fabricación sencilla y una evaluación de señal más fácil, dado que entonces el grado del ajuste relativo entre el primer y segundo elemento conduce a una modificación proporcional de las señales de sensor y puede evaluarse correspondientemente.

De acuerdo con la invención la pluralidad de los sensores está alineada en una dirección, la cual se corresponde con la dirección de movimiento relativo entre el primer elemento y el segundo elemento o elemento de desvío de rayos.

Preferentemente la pluralidad de los sensores está alineada en al menos dos filas que se encuentran una junto a la otra en aquella dirección, la cual se corresponde con la dirección de movimiento relativa entre el primer elemento y el segundo elemento o elemento de desvío de rayos, comparándose en particular en una conmutación de evaluación las señales emitidas por los sensores de ambas filas, y emitiéndose cuando las señales comparadas se encuentran fuera de tolerancias predeterminadas, emitiéndose una señal de fallo. En caso de un determinado desplazamiento relativo del primer y segundo elemento, se estimulan un determinado sensor o un subgrupo de sensores de la primera fila y un sensor o un determinado subgrupo de sensores de la segunda fila simultáneamente. De esta manera se obtiene una redundancia de señal a favor de una mayor seguridad de funcionamiento. No obstante, mediante comparación de las correspondientes señales puede concluirse también la capacidad de funcionamiento del emisor de señal. Cuando las señales resultantes muestran una diferencia clara, es decir, se encuentran fuera de tolerancias predeterminadas, entonces puede emitirse una señal de fallo, tras lo cual, por ejemplo el dispositivo manejado por el emisor de señal, por ejemplo una grúa, puede llevarse a un estado de no detención.

El emisor de señal puede estar configurado de tal modo que el primer elemento pueda moverse solo en una dirección en relación con el segundo elemento a lo largo de un plano, es decir, con un grado de libertad. No obstante, preferentemente la pluralidad de los sensores están agrupados en al menos dos filas que se extienden en direcciones diferentes, y el primer elemento puede moverse en relación con el segundo elemento o el elemento de desvío de rayos en dirección de las correspondientes filas.

Por ejemplo, los sensores pueden estar alineados en direcciones ortogonales entre sí, y el primer y el segundo elemento pueden ser móviles entre sí en correspondientes direcciones ortogonales, pudiendo haber asignada a cada dirección o a cada grado de libertad una función diferente del dispositivo controlado por el emisor de señal.

En otro diseño la pluralidad de los sensores forma un campo de sensores bidimensional, el cual puede estar distribuido por ejemplo sobre una retícula ortogonal. Debido a ello puede reconocerse un desplazamiento relativo del primer y segundo elemento en cualquier dirección en un plano, de manera que, por ejemplo, puede haber asignada a cada dirección una función diferente del dispositivo controlado por el emisor de señal o habiendo asignada, por ejemplo, respectivamente una función a cada una de las direcciones ortogonales entre sí, mientras que en las zonas angulares intermedias se controlan ambas funciones proporcionalmente al mismo tiempo.

Preferentemente cambia, en particular se amplía, la anchura de la superficie activa de los sensores a medida que aumenta la separación de la fuente de radiación. Dado que la cantidad de luz que incide sobre los sensores cambia en función del valor del desplazamiento relativo entre el primer y segundo elemento y de este modo cambia también la señal emitida por el correspondiente sensor, por ejemplo su tensión o resistencia eléctrica, el valor del desplazamiento relativo puede evaluarse de manera cuantitativamente proporcional.

Preferentemente, la fuente de radiación y los sensores están dispuestos en esencial en un plano común, en particular dispuestos sobre un sustrato común. La disposición de la fuente de radiación y de los sensores sobre un sustrato común o una pletina común facilita la fabricación. Además de ello, la posición relativa entre la fuente de radiación y los sensores sobre el sustrato está geoméricamente predeterminada, de manera que en caso de un eventual reemplazo del sustrato no son necesarias calibraciones por separado.

Para evitar señales de perturbación indeseadas de los sensores debido a radiación directa indeseada de la fuente de radiación en los sensores, sin tener que reducir la sensibilidad de los sensores, la al menos una fuente de radiación puede estar apantallada mediante una pantalla de al menos uno de los sensores.

La fuente de radiación está dispuesta preferentemente entre al menos dos de los sensores. Esto da como resultado una disposición simétrica de los sensores en relación con la fuente de radiación, lo cual permite una detección del desplazamiento relativo entre el primer y segundo elemento en dos direcciones alejándose de la fuente de radiación, con una intensidad de señal correspondientemente igual en cada dirección, lo cual facilita la evaluación de señal de las señales de sensores proporcionalmente con respecto al desplazamiento relativo entre el primer y segundo elemento.

Preferentemente, hay dispuesta una pluralidad de fuentes de radiación, dado el caso, controladas independientemente unas junto a las otras, emitiéndose en particular en una conmutación de evaluación mediante las señales de sensor y/o mediante una comparación de las corrientes que fluyen a través de la correspondiente fuente de señal, cuando se comprueba que no funciona o no lo hace correctamente una de las fuentes de radiación, emitiéndose una señal de fallo. En caso de fallar una fuente de radiación el emisor de señal puede continuar manteniéndose con capacidad de funcionamiento, dado que la fuente de radiación que queda o las fuentes de radiación que quedan, mantienen la función del emisor de señal. También existe la posibilidad de que cuando falla una de las fuentes de radiación, por ejemplo, reconocer esto mediante la intensidad de radiación más baja en los sensores y emitir, por ejemplo, una señal de fallo, debido a lo cual se lleva por ejemplo el dispositivo controlado por el emisor de señal a un estado de no detención.

El elemento de desvío de rayos está dispuesto preferentemente con separación con respecto a la fuente de radiación y los sensores. Debido a ello, se desvía una proporción mayor de la radiación emitida por la fuente de radiación hacia el o los sensores, lo cual aumenta la sensibilidad de reacción y se ocupa de intensidades de señal altas en los sensores.

El primer elemento presenta preferentemente una carcasa que sujeta la al menos una fuente de radiación y los sensores y que rodea el elemento de desvío de rayos, en la cual se aloja el segundo elemento configurado en particular como elemento de manejo manual de forma móvil, en particular pivotante. El primer elemento forma de este modo una unidad cerrada, la cual evita la entrada de cuerpos extraños, los cuales podrían influir en los recorridos de radiación. Además de ello no se requiere tampoco un alojamiento separado del segundo elemento, en particular cuando éste está configurado como elemento de manejo manual, por ejemplo como palanca manual, conmutador móvil, palanca de mando o similar.

Existe básicamente la posibilidad, de unir el segundo elemento a través de articulaciones intermedias o multiplicaciones con el elemento de desvío de rayos, en caso de que esto fuese necesario debido a la geometría del conjunto de conmutación. Es más sencillo no obstante, cuando el elemento de desvío de rayos está fijado al segundo elemento de forma fija, debido a lo cual se transforma cada movimiento por pequeño que sea del segundo elemento libre de holgura y directamente en un correspondiente movimiento del elemento de desvío de rayos, lo cual mejora la sensibilidad y la resolución del emisor de señal.

Es preferente que en una posición neutral del segundo elemento predeterminada por la tensión previa elástica, el elemento de desvío de rayos devuelva la radiación emitida por la fuente de radiación a la misma, y en particular esté centrada a través de la al menos una fuente de radiación. En la posición neutral se devuelve la radiación que parte de la fuente de radiación a esta misma, de manera que los sensores no emiten señales, como señal equivalente para la posición neutral. Esto permite una evaluación de señal sencilla, en unión con una estructura mecánica sencilla.

La ventaja mencionada en último lugar resulta también cuando el segundo elemento o elemento de desvío de rayos puede pivotar alrededor de al menos un eje, el cual es esencialmente paralelo con respecto a un plano definido por la fuente de radiación y al menos uno de los sensores, y pudiendo pivotarse en este sentido el segundo elemento en una o dos o más direcciones en relación con el primer elemento.

Como otro grado de libertad adicional de la capacidad de movimiento del segundo elemento o elemento de desvío de rayos, está previsto de acuerdo con la invención que el segundo elemento o elemento de desvío de rayos pueda girarse alrededor de un eje, el cual corta un plano definido por la fuente de radiación y al menos uno de los sensores, en particular es perpendicular con respecto a este, estando configurado el elemento de desvío de rayos de tal manera que desvía la radiación obtenida por la fuente de radiación en función del ángulo de giro alrededor de este eje hacia diferentes de los sensores. Como resultado, un giro del segundo elemento, de 360° completo o menos, alrededor de este eje genera entonces también un patrón de señal correspondiente en los sensores respectivamente asignados.

El elemento de desvío de rayos forma preferentemente un único reflector, el cual en función de la posición relativa entre el primer elemento y el segundo elemento o elemento de desvío de rayos desvía la radiación emitida por la fuente de radiación o las fuentes de radiación hacia el sensor o un grupo de sensores o alejándose de estos. En el caso del reflector puede tratarse de un reflector o espejo plano o con curvatura cóncava o convexa, que está configurado, dado el caso, parcialmente no reflectante, para poder detectar también un giro del segundo elemento o elemento de desvío de rayos alrededor del eje, el cual corta el plano definido por la fuente de radiación y el sensor. Alternativamente son concebibles también prismas, conjuntos de lentes o similares, siempre y cuando sean capaces de desviar la radiación de la fuente de radiación hacia el o los sensores.

El uso del emisor de señal no está sometido en sí mismo a ninguna limitación particular. Es preferente no obstante el uso del emisor de señal en un elemento de manejo de control a distancia, para el control a distancia de una máquina, en particular control a distancia inalámbrico, como por ejemplo de una máquina de construcción o de una grúa.

La invención se explica a continuación con mayor detalle mediante ejemplos de realización haciendo referencia a los dibujos que acompañan.

- La Fig. 1 muestra una vista en sección a través de un emisor de señal de acuerdo con un primer ejemplo comparativo como conmutador móvil con filas de sensor dobles;
- 5 La Fig. 2 muestra una vista superior de la pletina que porta los LED y los sensores de la Fig. 1;
- La Fig. 3 es una vista en perspectiva de la Fig. 2;
- La Fig. 4 es una variante de la Fig. 1 con una posición modificada del eje de pivotamiento del elemento de manejo en la posición neutral y filas de sensores sencillas;
- 10 La Fig. 5 se corresponde con la Fig. 4, pero en posición pivotada del elemento de manejo;
- La Fig. 6 muestra una vista en perspectiva de la pletina y del elemento de manejo de la Fig. 5;
- 15 La Fig. 7 muestra un emisor de señal de acuerdo con un ejemplo de realización de la invención, en cuyo caso el elemento de manejo puede pivotarse en todas direcciones en la carcasa a través de una articulación esférica y además de ello girar alrededor de su eje longitudinal;
- 20 La Fig. 8 muestra una vista superior de la pletina que porta los LED y los sensores de la Fig. 7;
- La Fig. 9 es una vista en perspectiva de la Fig. 8;
- La Fig. 10 muestra una vista superior de la pletina que porta los LED y los sensores de acuerdo con otra variante;
- 25 La Fig. 11 muestra una vista superior de la pletina que porta varios LED y una matriz de sensores de acuerdo con otra variante; y
- La Fig. 12 muestra una vista en perspectiva de la pletina de la Fig. 11.
- 30
- La Fig. 1 muestra una vista en sección a través de un conmutador o emisor de señal 1 de acuerdo con un primer ejemplo comparativo, con una carcasa 3 en forma de caja, sobre cuya placa de base 5 hay fijada una pletina 7, la cual porta sobre su lado dirigido hacia el lado interior de carcasa centralmente una fuente de radiación 9 emisora de radiación, en este caso en forma de un LED (diodo emisor de luz), y porta además de ello linealmente a ambos lados del LED 9 una correspondiente fila de primeros y segundos grupos de sensores 11, 13, formados respectivamente a partir de, por ejemplo, tres sensores 11a, 11b, 11c y 13a, 13b, 13c. La carcasa 3 con la pletina 7 y los elementos 9, 11 y 13 dispuestos sobre ella, forman el primer elemento A.
- 35
- Por el lado superior de la carcasa 3, frente a la pletina 7 y separado de esta, hay alojado, en este caso centrado sobre el LED 9, un elemento de manejo manual 15 en la forma de un conmutador móvil, de forma pivotante alrededor de un eje 17, con una sección de manejo 19 dispuesta fuera de la carcasa 3, y una prolongación 21 en forma de mango que penetra en el interior de la carcasa. El eje 17 se extiende ortogonalmente con respecto a la dirección de filas de los grupos de sensores 11, 13.
- 40
- El extremo inferior de la prolongación 21 porta un disco 23. Entre su lado superior y el lado interior opuesto de la carcasa 3 está tensado un resorte de presión 25 que rodea la prolongación 21, que pretensa el elemento de manejo 15 hacia su posición neutral central, en la cual el disco 23 está en paralelo con respecto al plano de la pletina 7. El lado inferior del disco 23 dirigido hacia la pletina 7 forma o porta un reflector 27 plano o curvado de forma cóncava, separado del LED 9 y de los sensores 11, 13 en la pletina 7.
- 45
- 50 El elemento de manejo 15 junto con la prolongación 21, disco 23 y reflector 27, forman juntos el segundo elemento B. En la posición neutral se devuelve la radiación S emitida por el LED 9, por ejemplo luz visible o radiación infrarroja, hacia este mismo, sin que alcance uno de los grupos de sensores 11, 13.
- 55 Si se pivota ahora lateralmente el elemento de manejo 15 alrededor del eje 17 desde la posición neutral, por ejemplo a razón de un ángulo de respectivamente como máximo 25° a 35°, en particular 30°, se mueve también el reflector 27 saliendo de su posición neutral, de manera que los rayos de luz S emitidos por el LED 9 se desvían de tal modo, que inciden sobre uno de los grupos de sensores 11, 13, de tal manera que cuanto mayor es el desvío angular del elemento de manejo y con ello del reflector 27, son irradiados aquellos sensores 11a, 11b, 11c, 13a, 13b, 13c de los correspondientes grupos de sensores 11, 13, los cuales tienen una separación cada vez mayor del LED 9. Mediante una correspondiente evaluación de las señales de sensor resultantes puede determinarse la dirección de accionamiento y el valor de accionamiento del elemento de manejo 15. Los sensores están configurados, por ejemplo, de tal modo que modifican su resistencia eléctrica o la tensión eléctrica emitida por ellos, en función de la intensidad de la incidencia de luz.
- 60
- 65 Tal como se muestra en las Figs. 2 y 3, se extienden en paralelo junto a los grupos de sensores 11, 13 dispuestos a

ambos lados de los LED 9, sensores adicionales 29, 31, los cuales en caso normal, en función del desvío del reflector 27, se irradian simultáneamente junto con los correspondientes grupos de sensores 11, 13 adyacentes. En caso de no ser esto así, se determina a partir de una comparación de las señales de estos sensores en una conmutación de evaluación de señal no mostrada, que el emisor de señal 1 es defectuoso y se emite una correspondiente señal de fallo. En este caso la longitud de un sensor adicional 29, 31 de este tipo es igual a la longitud total de un correspondiente grupo de sensores 11, 13.

El LED 9 está rodeado por una pantalla 33 abierta por arriba, la cual apantalla el LED 9 frente a los sensores 11, 13, 29, 31.

El alojamiento del elemento de manejo 15 en la carcasa 3 puede estar configurado estanco a los gases y/o al agua, por ejemplo con la ayuda de juntas o manguitos de sellado no mostrados, o también guía de precisión y lubricación con grasa. La base 5 de la carcasa está unida herméticamente con el cuerpo de carcasa 3, de manera que el espacio interior de la carcasa está apantallado frente a luz, humedad y polvo.

En el ejemplo de la Fig. 1 la sección de manejo 19 está configurada de una sola pieza a través de la prolongación 21 con el disco 23. No obstante, también existe la posibilidad de acoplar la sección de manejo con el reflector 27 mediante una transmisión mecánica, de manera que el desvío angular del disco 23 y con ello del reflector 27 se amplía en relación con el desvío angular de la sección de manejo 19, o dado el caso también se reduce, en caso de ser necesario.

En el ejemplo de las Figs. 1 a 3 se encuentran sensores adicionales 35, 37 dentro del apantallamiento 33, en dirección de los respectivos sensores 11, 13, 29, 31, a ambos lados junto a los LED 9, los cuales son irradiados también en la posición neutral del elemento de manejo 15, para poder supervisar de manera permanente la capacidad de funcionamiento del emisor de señal 1, también aunque este no se maneje.

La luz irradiada por el LED 9 se refleja de este modo en el reflector 27 y, en función de la posición angular del elemento de manejo 15, se refleja por ejemplo  $\pm 25 - 35^\circ$ , hacia los correspondientes grupos de sensores 11, 13, 29 y 31. Debido a ello, al menos los grupos de sensores 11, 13 emiten una señal eléctrica dependiente de la correspondiente incidencia de luz, que puede reproducirse y que es proporcional con respecto a la incidencia de luz y la posición angular del reflector 27. Esta proporcionalidad puede ser desde el principio lineal o también no lineal y puede linealizarse o codificarse de otro modo, dado el caso, en la conmutación de evaluación de señal mediante software.

Los sensores 11, 13, 29, 31, 35, 37 están configurados en este caso de tal manera que transforman la luz incidente proporcionalmente en las correspondientes señales, es decir, tensiones, corrientes o valores de resistencia eléctricos, los cuales representan de forma reproducible una función de la incidencia de luz y con ello de la posición angular del reflector 27.

En este caso, a ambos lados del LED 9, están presentes los sensores al menos dos veces (sensores 13, 29 por un lado del LED 9 y los sensores 11, 31 por el otro lado), para ocuparse de una seguridad frente a fallos en la detección de la dirección. Los sensores adicionales 29, 31 pueden evaluarse por ejemplo solo para la detección de dirección, y los grupos de sensores 11, 13 respectivamente en relación con el valor del desplazamiento de ángulo del reflector 29. A excepción de la posibilidad explicada arriba, de comparar las señales de los correspondiente sensores 11, 29 dispuestos unos junto a los otros por un lado y 13, 31 por otro lado y evaluarlos en relación con su identidad, existe también la posibilidad de generar una señal de fallo en caso de no coincidencia.

También existe la posibilidad de estructurar los sensores 11, 29 y 13, 31 dispuestos a cada lado del LED 9 a partir de respectivamente sensores producidos de forma diferente para excluir fallos sistemáticos, los cuales podrían aparecer por ejemplo, cuando todos los sensores de una carga de fabricación presentasen el mismo fallo, pero que aún no es reconocible en la fabricación y se desarrolla solo durante el desarrollo del funcionamiento.

Preferentemente se alimenta el LED 9 cíclicamente con tensión o corriente, por una parte para mantener reducida la absorción de potencia y también debido a que el procesamiento y la transmisión de señales han de producirse solo en periodos discretos, comparativamente más largos. Sería adecuado por ejemplo, un impulso de tensión o de corriente corto, el cual pudiese detectarse entonces de igual modo en los sensores 11, 13, 29, 31, 35, 37 que obtienen la luz.

La pausa entre los impulsos, en los cuales no se emite luz, puede usarse para compensar la totalidad de los sensores de evaluación junto con la siguiente conmutación de evaluación de señal de nuevo en un punto cero para compensar por ejemplo posibles procesos de envejecimiento.

Aunque en el ejemplo de comparación anterior de las Figs. 1 a 3 solo se muestra un LED 9, puede tratarse en este sentido también de un grupo de varios LED, para aumentar la seguridad de funcionamiento.

El reflector 27 puede estar configurado únicamente como superficie reflectante, por ejemplo una superficie reflectante o pulida lisa. Por ejemplo, como superficie plana sencilla, o también con una determinada forma, la cual genera una determinada firma de luz, por ejemplo mediante focalización sobre una zona de iluminación más pequeña. O el reflector

29 puede estar configurado de tal manera que genere una barrera de luz dirigida transversalmente con respecto al desvío, que prefiera más sensores 11a, 11b, 11c, 13a, 13b, 13c dispuestos unos junto a los otros de un determinado grupo 11, 13, que sensores anteriores o posteriores 11a, 11b, 11c, 13a, 13b, 13c dentro del correspondiente grupo de sensores 11, 13.

5 Las Figs. 4 a 6 muestran una variante del ejemplo de comparación de las Figs. 1 a 3, usándose para componentes análogos correspondientes referencias tales como se usan en las Figs. 1 a 3. Desviándose del ejemplo anterior, el eje 17 del elemento de manejo está en este caso desplazado hacia el lado interior de la carcasa. Además, la pletina 7 está equipada de forma más sencilla, con un único LED 9 en el centro, que por su parte está rodeado en este caso por una pantalla 33, aquí cilíndrica. A ambos lados del LED 9, situados sobre una línea común, hay dispuestos junto al LED 9, primeros sensores 29', 31', para determinar una dirección de desvío del reflector 27 en relación con el LED 9, y detrás de ello, por el lado alejado del LED 9, correspondientes sensores 11', 13', estos también pueden estar respectivamente configurados a partir de grupos de sensores de manera parecida a como en el ejemplo de las Figs. 1 a 3, a partir de los cuales se determina el valor de desvío del reflector 27, en el sentido de una evaluación proporcional.

Por lo demás, esta realización se asemeja a aquella de las Figs. 1 a 3, de manera que se omite una explicación adicional.

20 Las Figs. 7 a 9 muestran una forma de realización de la invención, la cual frente al ejemplo de comparación de las Figs. 1 a 3, permite al elemento de manejo grados de libertad adicionales y estando equipada la pletina 7 con sensores correspondientes, para poder detectar estas posibilidades de movimiento adicionales del elemento de manejo 15.

25 En este caso el elemento de manejo 15 está alojado de forma móvil en todas direcciones en la carcasa 3 con la ayuda de una articulación de esfera 41, de manera que la sección de manejo 19 que sobresale de la carcasa 3 puede moverse a modo de una palanca de mando en todas las direcciones.

30 Sobre la pletina 7 hay dispuestos, adicionalmente a los grupos de sensores 11, 13, 29, 31 de la realización de las Figs. 1 a 3, otros grupos de sensores 43, 45, 47, 49 de construcción parecida, ortogonalmente con respecto al grupo de sensores 11, 13, 29, 31 mencionado en primer lugar, con correspondientes sensores 51, 53 adicionales dentro del apantallamiento 33 entre el LED 9 y los correspondientes grupos de sensores 43, 47 adicionales por un lado y 45, 49 por otro lado. La pletina es en este caso cuadrada y simétrica con respecto a direcciones ortogonales entre sí, las cuales están predeterminadas por la dirección de extensión de las respectivas filas de sensores.

35 En caso de moverse el elemento de manejo 15 en el plano de la Fig. 7 en correspondencia con la dirección X indicada en la Fig. 8, los sensores 11, 13, así como 29 y 31, reconocen la correspondiente dirección de pivotamiento del reflector 27 desde la posición neutral y el correspondiente valor de desvío, mediante evaluación de las señales de los correspondientes grupos de sensor 11 y 13.

40 En caso de un correspondiente movimiento del elemento de manejo 15 en perpendicular con respecto al plano de hoja de la Fig. 7, en correspondencia con la dirección Y de la Fig. 8, los sensores adicionales 47, 49 reconocen la correspondiente dirección de desvío y los grupos de sensores 43 y 45 el correspondiente valor de desvío. En caso de moverse el elemento de manejo 15 en un plano entre las direcciones X e Y, los grupos de sensores correspondientes a estas direcciones se solapan y se contactan conjuntamente, de manera que a partir de los patrones de señal de sensor resultantes pueden reconocerse también los movimientos del elemento de manejo 15 en estas direcciones intermedias.

Además de ello, el elemento de manejo 15 puede girar alrededor de su eje longitudinal 55, encontrándose este eje longitudinal 55 en la posición neutral del elemento de manejo 15 en perpendicular con respecto al plano de pletina 7.

50 En este caso, el reflector 27 está configurado de tal manera que puede generar una determinada firma de luz, tal como se indica arriba, de manera que mediante correspondiente evaluación de señal de los correspondientes sensores puede evaluarse también la posición de giro del elemento de manejo 15 alrededor del eje 55.

55 La Fig. 10 muestra una variante de la pletina, con LED 9 dispuesto centralmente y pantalla 33 que lo rodea. Alrededor de la pantalla 33 hay configurados respectivos sensores 57 discretos en forma de rayos, centrados alrededor del LED 9. Estos sensores 27 son elementos de generación de tensión, cuya anchura perimetral aumenta a medida que aumenta la separación del LED 9 y por lo tanto se emite una tensión mayor, cuanto mayor es el desvío del reflector 27 desde su posición neutral.

60 La Fig. 11 representa otra variante del equipamiento de pletina, con una matriz a partir de una pluralidad de elementos de sensor 59 individuales, representada en este caso como matriz de 8 x 8, y cuatro fuentes de radiación centrales 9a, 9b, 9c, 9d, las cuales están rodeadas por un apantallamiento 33 común y representan la zona neutral, mientras que el apantallamiento 33 apantalla esta zona neutral frente a los sensores 59 que la rodean. Debido a la gran cantidad de sensores 59, se eleva por un lado la resolución angular del emisor de señal, y además se logra también una seguridad múltiple frente a fallo, para evaluar en respectivos sensores adyacentes de la matriz en paralelo y comparar

las correspondientes señales entre sí.

5 La Fig. 11 muestra dos correspondientes conmutaciones de evaluación de señal 61 y 63, estando unidos con la primera conmutación de evaluación 61 todos los elementos de sensor 59 pares y con la segunda conmutación de evaluación 63 todos los elementos de sensor impares. Esto aumenta la seguridad frente a fallo y frente a interpretación errónea de las señales de sensor. En caso de fallar solo algunos de los sensores se mantiene la legibilidad en sí, pudiendo reconocerse no obstante este fallo anticipadamente y pudiendo emitirse una correspondiente señal de fallo y pudiendo llevarse entonces, por ejemplo, una conmutación controlada por el emisor de señal, como por ejemplo una máquina de construcción o una grúa, puede llevarse a un estado de no detención.

10



REIVINDICACIONES

1. Emisor de señal, con un primer elemento (A) y un segundo elemento (B) que puede moverse en relación con este a lo largo de al menos una dirección de movimiento relativa, presentando el primer elemento (A) al menos una fuente de radiación (9) y una pluralidad de sensores (11, 13, 29, 31, 35, 37, 43, 45, 49, 49, 57, 59) que responden a la radiación emitida por la fuente de radiación (9), que están alineados en al menos una dirección (X, Y), que se corresponde con la al menos una dirección de movimiento relativa, y presentando el segundo elemento (B) un elemento de desvío de rayos (27), el cual está configurado para desviar la radiación emitida por la fuente de radiación (9), en función de la posición relativa entre el primer elemento (A) y el segundo elemento (B) o elemento de desvío de rayos (27), hacia uno de los sensores o un subgrupo de los sensores, o para desviarla alejándola del sensor o del subgrupo de sensores, para detectar un desplazamiento del segundo elemento (B) en relación con el primer elemento (A) a lo largo de la al menos una dirección de movimiento relativa, **caracterizado por que** el segundo elemento (B) o elemento de desvío de rayos (27) puede girar en relación con el primer elemento (A) adicionalmente también alrededor de un eje (55), el cual corta un plano definido por la fuente de radiación (9) y al menos uno de los sensores, que está en particular en una posición neutral del segundo elemento (B) en perpendicular con respecto a este, estando configurado el elemento de desvío de rayos (27) de tal manera que desvía la radiación obtenida de la fuente de radiación (9) hacia diferentes sensores en función del ángulo de giro alrededor de este eje (55).
2. Emisor de señal de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que la pluralidad de los sensores (11, 13, 29, 31, 35, 37, 43, 45, 49, 49, 57, 59) están dispuestos en una fila con la fuente de radiación (9).
3. Emisor de señal de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 2, caracterizado por que la pluralidad de los sensores están alineados en al menos dos filas dispuestas una junto a la otra (11, 29; 13, 31; 43, 47; 45, 49) a lo largo de aquella dirección, la cual se corresponde con la dirección de movimiento relativa entre el primer elemento (A) y el segundo elemento (B) o elemento de desvío de rayos (27), comparándose en particular en una conmutación de evaluación (61, 63) las señales emitidas por los sensores de ambas filas, y emitiéndose cuando las señales comparadas se encuentran fuera de tolerancias predeterminadas, una señal de fallo.
4. Emisor de señal de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que la pluralidad de los sensores (11, 13, 29, 31, 35, 37, 43, 45, 49, 49, 57, 59) están agrupados en al menos dos filas que se extienden en diferentes direcciones (11, 29; 13, 31; 43, 47; 45, 49), y pudiendo moverse el primer elemento (A) en relación con el segundo elemento (B) o elemento de desvío de rayos (27) en la dirección de las correspondientes filas.
5. Emisor de señal de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que la pluralidad de los sensores (57, 59) forman un campo de sensores bidimensional.
6. Emisor de señal de acuerdo con la reivindicación 6, caracterizado por que los sensores (59) están distribuidos a modo de retícula.
7. Emisor de señal de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por que la anchura de la superficie activa de los sensores (57) cambia, en particular aumenta, a medida que aumenta la separación de la fuente de radiación (9).
8. Emisor de señal de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado por que la fuente de radiación (9) y los sensores (11, 13, 29, 31, 35, 37, 43, 45, 49, 49, 57, 59) están dispuestos esencialmente en un plano común, en particular dispuestos sobre un sustrato (7) común.
9. Emisor de señal de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la al menos una fuente de radiación (9) está apantallada mediante una pantalla (33) frente a al menos uno de los sensores (11, 13, 29, 31, 35, 37, 43, 45, 49, 49, 57, 59).
10. Emisor de señal de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la fuente de radiación (9) está dispuesta entre al menos dos de los sensores.
11. Emisor de señal de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que una pluralidad de, dado el caso, fuentes de radiación (9a, 9b, 9c, 9d) controladas independientemente están dispuestas unas junto a las otras, comprobándose en particular en una conmutación de evaluación mediante las señales de sensor y/o mediante una comparación de las corrientes que fluyen a través de las correspondientes fuentes de radiación (9a, 9b, 9c, 9c) que una de las fuentes de radiación no funciona o no lo hace correctamente, emitiéndose una señal de fallo.
12. Emisor de señal de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el elemento de desvío de rayos (27) está dispuesto con separación con respecto a la fuente de radiación (9) y los sensores (11, 13, 29, 31, 35, 37, 43, 45, 49, 49, 57, 59).
13. Emisor de señal de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el primer elemento (A) presenta una carcasa (3) que sujeta la al menos una fuente de radiación (9) y los sensores (11, 13, 29, 31, 35, 37,

43, 45, 49, 49, 57, 59), y que rodea el elemento de desvío de rayos (27), en la cual se aloja el segundo elemento (B) configurado en particular como elemento de manejo manual, de forma móvil, en particular pivotante.

5 14. Emisor de señal de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el elemento de desvío de rayos (27) está fijado al segundo elemento (B) de forma rígida.

10 15. Emisor de señal de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que en una posición neutral del segundo elemento (B) predeterminada por tensión previa elástica, el elemento de desvío de rayos (27) devuelve la radiación emitida por la fuente de radiación (9) a esta última, y en particular está centrada sobre la al menos una fuente de radiación (9).

15 16. Emisor de señal de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el segundo elemento (B) o elemento de desvío de rayos (27) puede pivotar alrededor de al menos un eje (17), el cual es esencialmente paralelo con respecto al plano definido por la fuente de radiación (9) y el al menos uno de los sensores.

20 17. Emisor de señal de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el elemento de desvío de rayos (27) forma un único reflector, el cual en función de la posición relativa entre el primer elemento (A) y el segundo elemento (B) o elemento de desvío de rayos (27) desvía la radiación emitida por la fuente de radiación (9) hacia uno de los sensores o un grupo de sensores o alejándose de estos o de este.

18. Elemento de manejo de control a distancia para en particular el control a distancia inalámbrico de una máquina, en particular de una grúa, provisto de un emisor de señal (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores.

25 19. Uso de un emisor de señal de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 17 en un elemento de manejo de control a distancia para en particular el control a distancia inalámbrico de una máquina, en particular de una grúa.

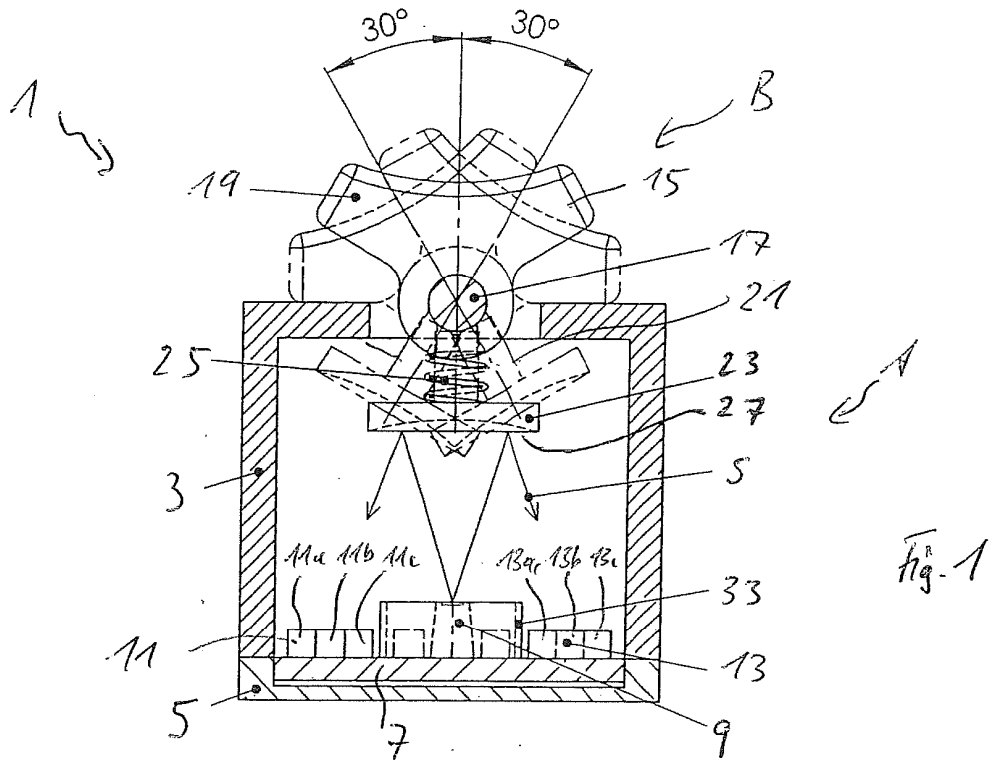


Fig. 1

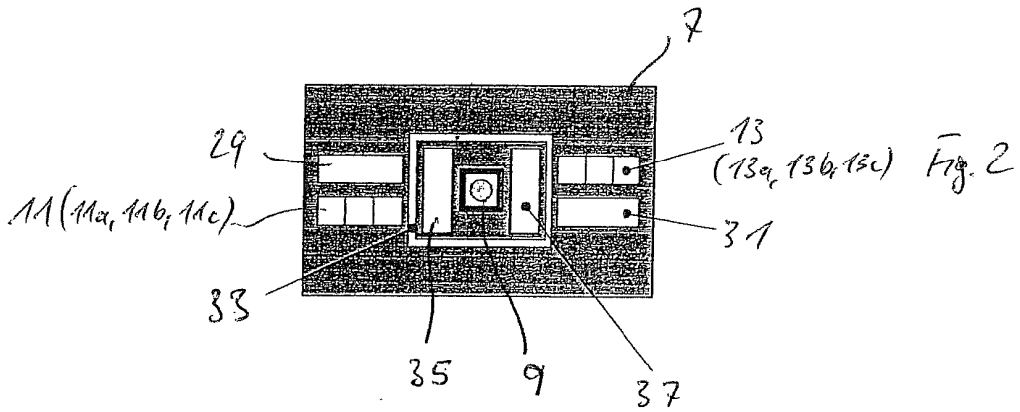


Fig. 2

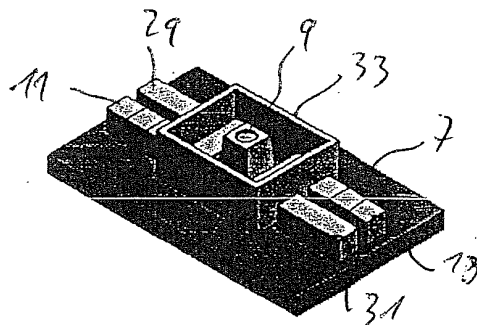


Fig. 3

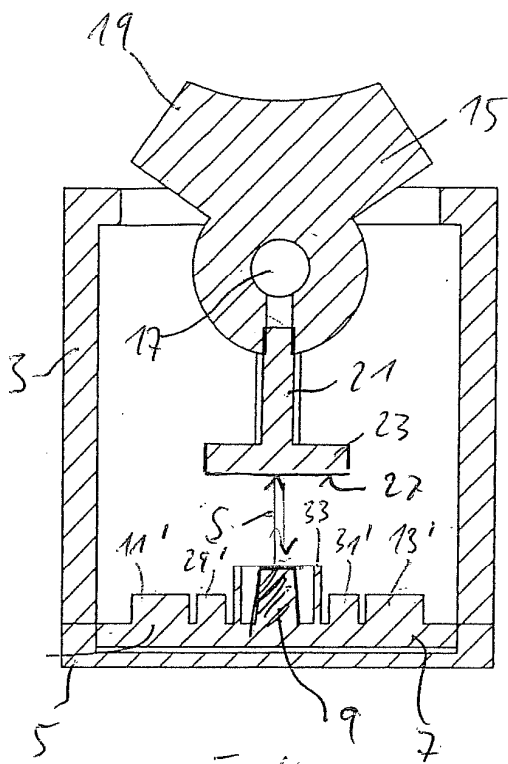


Fig. 4

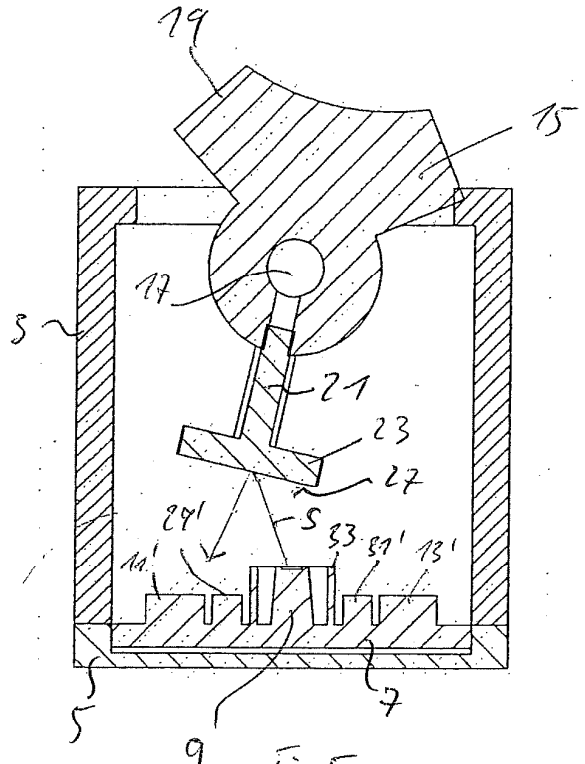


Fig. 5

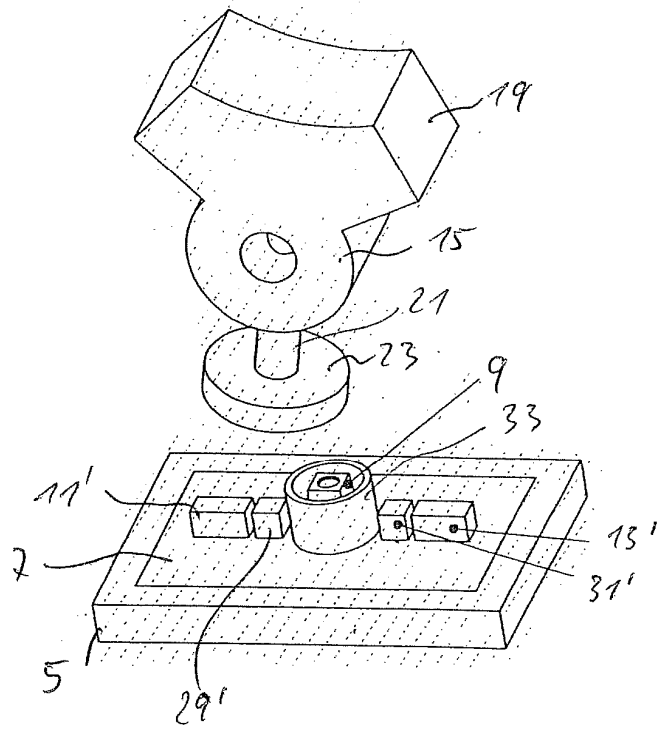


Fig. 6

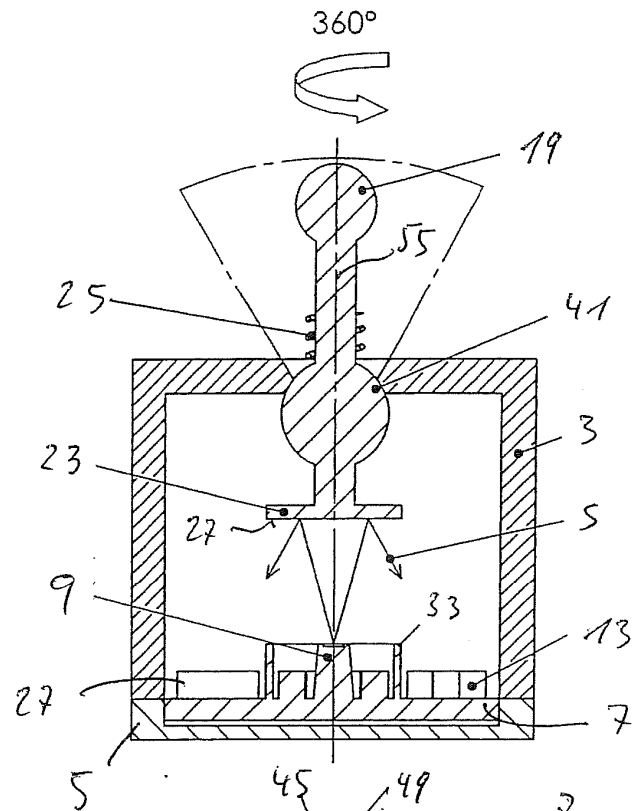


Fig. 7

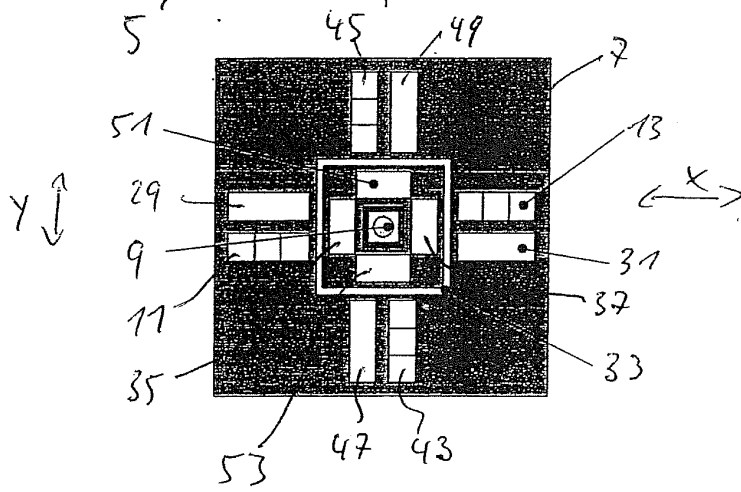


Fig. 8

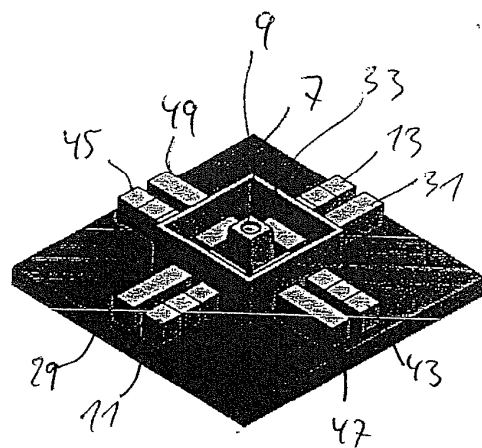


Fig. 9

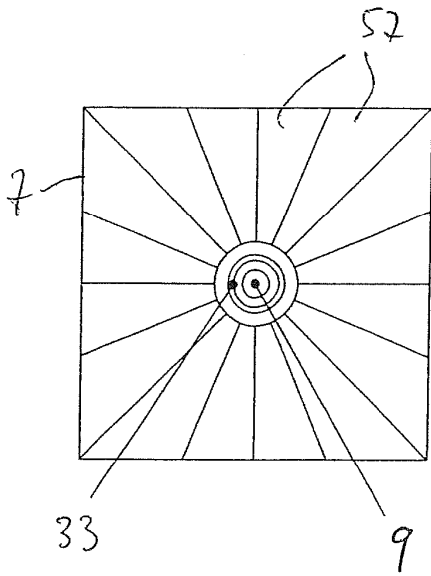


Fig. 10

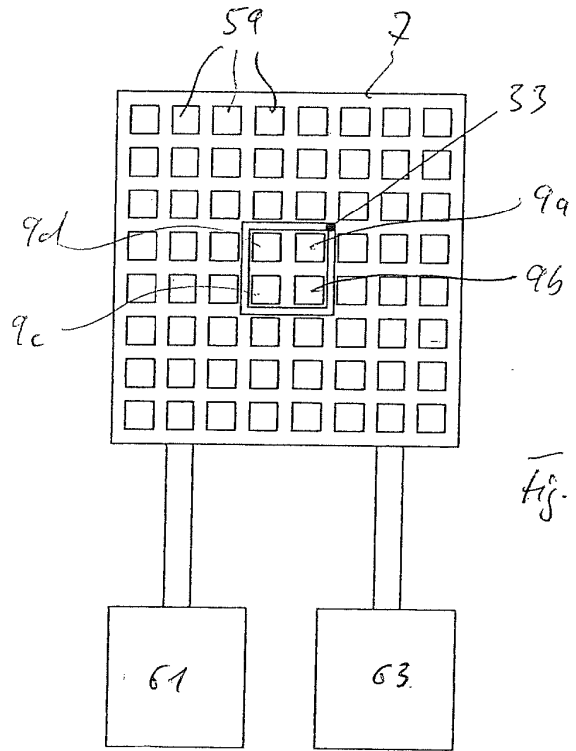


Fig. 11

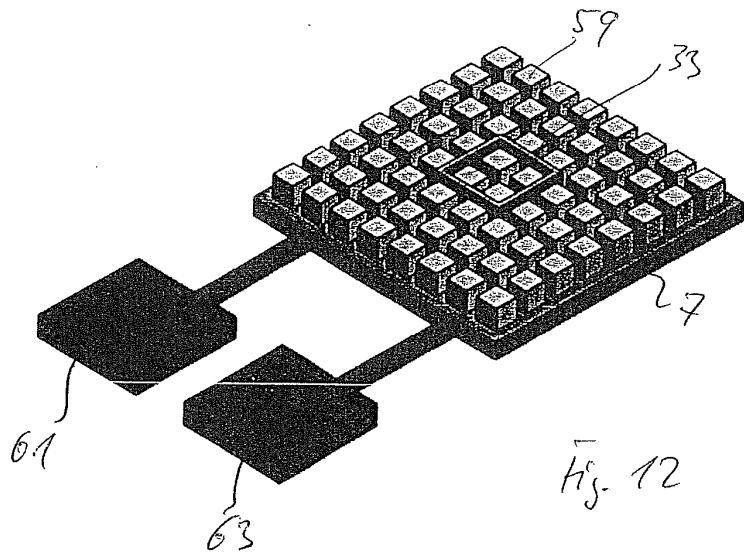


Fig. 12