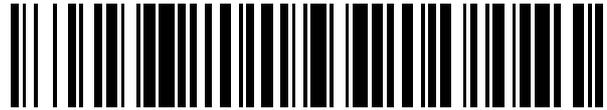


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 528 952**

51 Int. Cl.:

B60Q 1/076 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.03.2011 E 11160102 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.10.2014 EP 2386447**

54 Título: **Faro de automóvil**

30 Prioridad:

14.05.2010 DE 102010021002

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
13.02.2015

73 Titular/es:

**AUTOMOTIVE LIGHTING REUTLINGEN GMBH
(100.0%)
Tübinger Strasse 123
72762 Reutlingen, DE**

72 Inventor/es:

BRENDLE, MATTHIAS

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 528 952 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

Faro de automóvil.

5 La invención se refiere a un faro, especialmente para un automóvil, según el preámbulo de la reivindicación 1 y a un procedimiento para el ajuste del faro.

10 Son conocidos los faros, especialmente para un automóvil, para producir una distribución variable de la luz. Para ello, habitualmente un módulo de luz u otro componente del faro que influye en la dirección de la luz emitida está montado de forma móvil. Por ejemplo, para realizar una llamada luz dinámica para curvas, el módulo de luz u otro componente del faro está montado de forma horizontalmente pivotante alrededor de un eje vertical.

15 Un faro genérico se dio a conocer por ejemplo por el documento EP1854665A1. Por el documento DE202008007470U1 se dio a conocer un dispositivo de ajuste para un faro de automóvil con un dispositivo sensorial.

20 Para realizar la función de la luz dinámica para curvas, debe conocerse en todo momento la posición exacta del módulo de luz o del componente móvil. Para ello, se conocen diferentes técnicas: por una parte, una posición del módulo de luz puede ser detectada durante el funcionamiento por un dispositivo sensorial (medición del valor absoluto de la posición actual del módulo de luz). Durante ello, se realiza una variación regulada de la posición del módulo de luz o del otro componente. Por otra parte, el módulo de luz puede ajustarse en una posición de partida y estar conectado a una unidad de accionamiento que puede ser controlada exactamente (detección de la posición actual a través del ángulo de desviación con respecto a la posición de partida), siendo controlada la posición del módulo de luz.

25 En caso de usar el dispositivo sensorial (medición de valor absoluto), este se ha de ajustar antes del funcionamiento previsto del faro, a fin de compensar tolerancias de fabricación de los componentes y tolerancias de montaje del faro y poder cumplir una posición cero (posición recta) del módulo de luz así como un punto de trabajo ideal del dispositivo sensorial, correspondiente a la posición cero.

30 Para realizar el ajuste del dispositivo sensorial, por ejemplo se puede depositar o ajustar de otra manera en una memoria digital un valor de corrección del dispositivo sensorial determinado en el final de la línea después del montaje del módulo de luz. Esto se describe por ejemplo en el documento DE102005041195A1 donde el valor de corrección se ajusta mediante una destrucción de condensadores. Este principio de ajuste corresponde a una corrección offset eléctrica, es decir, a un ajuste eléctrico.

35 Dado que, fuera de su punto de trabajo ideal, la mayoría de los sensores suministran señales que ya no presentan una característica deseada como por ejemplo un alto gradiente, un ajuste eléctrico conduce a una señal de medición de mala calidad.

40 Para determinar la desviación con respecto a una posición de partida definida es necesario un acoplamiento directo de la unidad de accionamiento al módulo de luz pivotante. Durante ello, se prescinde del dispositivo sensorial.

45 Partiendo del estado de la técnica descrito, la presente invención tiene el objetivo de realizar y perfeccionar el faro de tal forma que la medición de valor absoluto de la posición del componente móvil del faro pueda realizarse con exactitud y con el menor gasto posible.

50 Para conseguir este objetivo se propone un faro con las características de la reivindicación 1 y un procedimiento con las características de la reivindicación 6.

55 El faro según la invención comprende por tanto el dispositivo sensorial que detecta una posición de movimiento según un grado de libertad del componente móvil. La desviación se produce por ejemplo entre un marco pivotante, al que está fijado el módulo de luz, y un marco de sujeción. Especialmente, es posible que para realizar una función de luz dinámica para curvas, el módulo de luz esté montado en el marco de sujeción de forma pivotante alrededor de un eje vertical. El marco de sujeción puede estar realizado de forma fija o igualmente de forma móvil con respecto a una carcasa de faro (por ejemplo, de forma pivotante alrededor del eje horizontal para realizar una regulación de ancho de alumbrado).

60 El dispositivo sensorial se compone de dos elementos de sensor. Uno está asignado al marco de sujeción y el otro al marco pivotante. Al menos uno de los elementos de sensor puede moverse para el ajuste en o dentro del componente asignado e inmovilizarse o fijarse en una posición de ajuste.

65 En cuanto a las características de material y la fabricación de los distintos componentes y el montaje del faro se pueden admitir ciertas tolerancias que se vuelven a compensar por el ajuste. Por ejemplo, una posición diferente de un punto de trabajo de diferentes dispositivos sensoriales puede compensarse mediante el ajuste.

Por los requisitos más reducidos en cuanto a la tolerancia disminuye el gasto relacionado con el desarrollo y la fabricación y finalmente también los costes garantizando al mismo tiempo la continuidad de la alta disponibilidad y fiabilidad del funcionamiento del faro.

5 Evidentemente, el componente móvil puede ser, además de un módulo de luz, también cualquier otro componente del faro. Un ejemplo de ello es una disposición de diafragma (para variar la posición de un límite claro-oscuro de una distribución de luz diafragmada o para cambiar la distribución de luz entre luz de cruce y luz larga). También sería posible un componente móvil en forma de una lente de proyección, a través de la que, para producir la distribución de luz deseada, la luz reflejada se proyecta a la calzada delante del automóvil. Mediante un giro de la lente
10 alrededor de un eje vertical o mediante el deslizamiento de la lente en sentido horizontal con respecto al módulo de luz restante se puede variar la distribución de luz en sentido horizontal.

El primer elemento de sensor presenta un grado de libertad con respecto al componente móvil asignado o con respecto al componente fijo asignado. Además, el grado de libertad del componente móvil y el grado de libertad del primer elemento de sensor se encuentran en una relación lineal. De esta manera, el primer elemento de sensor se puede ajustar y fijar con respecto al otro elemento de sensor, por lo que se pueden compensar tolerancias. El primer elemento de sensor ya no presenta ningún grado de libertad después de una fijación con respecto al componente móvil asignado o con respecto al componente fijo.

20 Un dispositivo de sujeción que sujeta el primer elemento de sensor o el dispositivo de alojamiento presentan dientes. Los dientes se clavan en un dispositivo previsto correspondiente y de esta manera permiten una fijación sencilla y duradera del primer elemento de sensor. Los dientes se componen de un material más duro que el material asignado para la fijación. De esta manera, las puntas de los dientes pueden clavarse de forma ventajosa en el material más blando y se produce una unión geométrica. De esta manera, al introducir el elemento de sensor en el
25 dispositivo de alojamiento se produce una deformación en parte elástica y en parte plástica que a continuación se convierte en una deformación puramente plástica. De esta manera, se consigue de forma sencilla una unión geométrica.

En una forma de realización ventajosa del faro, el primer elemento de sensor puede ser alojado por un dispositivo de alojamiento. El dispositivo de alojamiento hace que el primer elemento de sensor presente sólo un grado de libertad y que se pueda fijar con respecto al componente móvil asignado o con respecto al componente fijo asignado. Por lo tanto, el dispositivo de alojamiento determina de manera ventajosa la manera en que son posibles el ajuste y la fijación del primer elemento de sensor.

35 Una variante ventajosa del faro prevé que la cara de ataque de los dientes es perpendicular con respecto a una dirección de introducción y que el dorso de los dientes está orientado en la dirección de introducción. De esta manera se consigue que el primer elemento de sensor se pueda introducir de manera sencilla por ejemplo en el dispositivo de alojamiento. Además, la geometría de los dientes permite que después de alcanzar una posición de ajuste, los dientes se claven en un dispositivo dispuesto correspondientemente.

40 En una variante ventajosa del faro está previsto un dispositivo de desenclavamiento, estando previsto el dispositivo de desenclavamiento para separar el primer elemento de sensor del componente móvil asignado o del componente fijo asignado. De esta manera, un primer elemento de sensor defectuoso puede retirarse fácilmente y sustituirse por un elemento de sensor nuevo.

45 Una variante ventajosa del faro prevé que los dientes de un dispositivo de sujeción están dispuestos en almas, que una pieza parcial se puede extraer de un alma de conexión del dispositivo de sujeción que une las almas, y que las zonas finales producidas por el alma de conexión se pueden comprimir de tal forma que los dientes se pueden retirar del dispositivo de alojamiento. De esta manera, se consigue un dispositivo de desenclavamiento sencillo que al mismo tiempo permite una fijación duradera del primer elemento de sensor al componente móvil asignado o al componente fijo asignado.

50 En una variante ventajosa, el procedimiento prevé que la distribución de luz es variable en sentido horizontal y que la posición cero corresponde a una posición recta del faro. Esto quiere decir que la luz se irradia en el sentido de marcha (en calzada recta) del automóvil. De esta manera, se consigue que esta posición de movimiento importante para el faro pueda volver a alcanzarse siempre de forma segura y exacta.

Más características, posibilidades de aplicación y ventajas de la invención resultan de la siguiente descripción de ejemplos de realización de la invención que están representados en las figuras del dibujo. En el dibujo muestran:

60 la figura 1a un módulo de luz de un faro según la invención que comprende una primera forma de un dispositivo sensorial;

las figuras 1b a 1d la primera forma del dispositivo sensorial en un detalle de la figura 1a;

65

	la figura 2a	un módulo de luz de un faro que es no objeto de la presente invención, que comprende un dispositivo sensorial;
5	las figuras 2b a 2c	el dispositivo sensorial del módulo de luz de la figura 2a en un detalle;
	las figuras 3a a 3d	un modelo esquemático del dispositivo sensorial y de los componentes correspondientes de un faro según la invención;
10	la figura 4	a título de ejemplo, una curva de tensión de una señal de sensor del dispositivo sensorial de un faro según la invención;
	las figuras 5a a 5e	una segunda forma del dispositivo sensorial de un faro según la invención en una vista en planta desde arriba;
15	las figuras 6a a 6c	una tercera forma del dispositivo sensorial de un faro según la invención en una vista en planta desde arriba;
	las figuras 7a a 7c	la tercera forma del dispositivo sensorial en una proyección oblicua;
20	las figuras 8a a 8c	un dispositivo sensorial de un faro que no es objeto de la presente invención;
	las figuras 9a a 9b	un dispositivo sensorial de un faro que no es objeto de la presente invención;
25	las figuras 10a a 10b	un dispositivo sensorial de un faro que no es objeto de la presente invención;
	las figuras 11a a 11b	un dispositivo sensorial de un faro que no es objeto de la presente invención;
	las figuras 12a a 12c	un dispositivo sensorial de un faro que no es objeto de la presente invención;
30	las figuras 13a a 13c	un dispositivo sensorial de un faro que no es objeto de la presente invención;
	las figuras 14a a 14b	un dispositivo sensorial de un faro que no es objeto de la presente invención;

35 La figura 1a muestra un módulo de luz 100 de un faro según la invención, que comprende una primera forma de un dispositivo sensorial 2. El módulo de luz 100 puede estar dispuesto solo o junto a otros módulos de luz en una carcasa del faro. El dispositivo sensorial 2 se emplea en faros, especialmente para un automóvil, para determinar la posición relativa de un componente móvil con respecto a un componente fijo.

40 El módulo de luz 100 está realizado como módulo de proyección que comprende una disposición de diafragma 19 y la lente de proyección 29. Además, el módulo de luz 100 comprende una fuente de luz 30 que en el ejemplo de realización representado está realizada como lámpara de descarga gaseosa y de la que en la figura se puede ver sólo un aparato de encendido dispuesto en el lado posterior de la fuente de luz 30. Además, el módulo de luz 100 comprende un reflector 31 del que en la figura se puede ver sólo un cuello de reflector al que está fijada de forma removible la fuente de luz 30. En un émbolo de vidrio de la fuente de luz 30 se genera y se mantiene un arco voltaico. El émbolo de vidrio está introducido en el interior del reflector 31 a través de una abertura en el lado posterior. La luz emitida por el arco voltaico es reflejada y concentrada por una superficie de reflexión del reflector 31. Para producir una distribución de luz deseada, la luz reflejada es proyectada por la lente de proyección 29 a la calzada delante del vehículo. La disposición de diafragma 19 sombrea una parte de la luz reflejada, de modo que la distribución de luz apenas comprende luz por encima de un límite claro-oscuro sustancialmente horizontal. Un límite claro-oscuro sustancialmente horizontal comprende especialmente un límite claro-oscuro asimétrico con una sección más baja en el lado de circulación contrario, una sección más alta en el lado de circulación propio y con una transición escalonada u oblicua entre las dos secciones. Para producir el límite claro-oscuro, la lente de proyección 29 forma un canto superior de la disposición de diafragma 19 en la calzada.

55 Para cambiar la distribución de luz entre una distribución de luz diafragmada, por ejemplo luz de cruce, y otra distribución de luz, por ejemplo luz larga, la disposición de diafragma 19 puede pivotarse alrededor de un eje horizontal que se extiende transversalmente y a una distancia con respecto a un eje óptico 18 del módulo de luz 100. Para realizar una luz dinámica para curvas sería posible pivotar horizontalmente sólo la lente de proyección 29, en lugar del módulo de luz 100 completo. Una parte móvil cuya posición relativa ha de ser detectada por el dispositivo sensorial 2 pueden ser por ejemplo la disposición de diafragma 19 o la lente de proyección 29. En otra forma de realización, el módulo de luz 100 también puede estar realizado como módulo de reflexión que habitualmente no dispone de diafragma ni lente. Alternativamente, el módulo de luz 100 también puede presentar una fuente de luz que comprenda fuentes de luz semiconductores. La luz generada por estas puede producir mediante proyección y/o reflexión la distribución de luz deseada.

65

El módulo de luz 100 comprende un marco pivotante 12 y un marco de sujeción 14. El marco pivotante 12 está designado en general por componente móvil y el marco de sujeción 14 está designado en general por componente fijo. El módulo de luz 100 y el marco de sujeción 14 están unidos fijamente entre ellos. El marco pivotante 12 está unido al marco de sujeción 14 de tal forma que para el marco pivotante 12 resulta un grado de libertad de rotación con respecto al marco de sujeción 14 según una doble flecha 202. Con este grado de libertad de rotación del marco pivotante 12 se puede realizar una función de luz dinámica para curvas con un eje pivotante vertical 16.

Por "grado de libertad" se entiende una posibilidad de un movimiento de un componente u elemento de sensor, pudiendo tratarse de un grado de libertad de traslación y/o de un grado de libertad de rotación. Además, por un grado de libertad se puede entender también la posibilidad del movimiento sólo en una dirección.

El marco de sujeción 14 está unido fijamente a la carcasa del faro y/o es pivotante alrededor de otro eje, por ejemplo alrededor de un eje horizontal 17 para realizar una regulación del ancho de alumbrado.

El dispositivo sensorial 2 se compone de un elemento de sensor P y un elemento de sensor S. El elemento de sensor S está asignado al marco de sujeción 14 y mediante un tornillo 26 se fija al marco de sujeción 14 según una flecha 206. Por lo tanto, el elemento de sensor S no presenta ningún grado de libertad con respecto al marco de sujeción 14. El elemento de sensor S está realizado como sensor Hall. En caso de la necesidad de disponer un cable para la transferencia de señales, preferentemente, el cable está dispuesto en el elemento de sensor S.

El elemento de sensor P se compone de un imán permanente 22 y un dispositivo de sujeción 24. El dispositivo de sujeción 24 está realizado como chapa. Además, el dispositivo de sujeción 24 presenta lateralmente dientes 68. El elemento de sensor P está previsto para introducirse en una bolsa 20 que está realizada en el marco pivotante 12 y que se designa en general por dispositivo de alojamiento, en un sentido de introducción conforme a una flecha 204, y fijarse en la bolsa 20. Después de la fijación del elemento de sensor P, el elemento de sensor P ya no presenta ningún grado de libertad con respecto al marco pivotante 12. Antes de la fijación del elemento de sensor P, el elemento de sensor P se puede mover tangencialmente con respecto a una trayectoria circular del marco pivotante 12. Por tanto, el grado de libertad antes de la fijación del elemento de sensor P corresponde a un grado de libertad de traslación del elemento de sensor P.

Al introducir el elemento de sensor P en la bolsa 20, los dientes 68 actúan como garfios y los dientes 68 se clavan en la bolsa 20 para fijar el elemento de sensor P al marco pivotante 12. El sentido de introducción según la flecha 204 corresponde por tanto a un grado de libertad de traslación del elemento de sensor P con respecto al marco pivotante 12. Los dientes 68 del dispositivo de sujeción 24 en combinación con la bolsa 20 se designan en general por unión por presión a modo de abeto.

El elemento de sensor S genera una señal de sensor en función de la posición relativa del elemento de sensor P con respecto al elemento de sensor S. Por tanto, la señal de sensor depende de la posición angular entre el marco pivotante 12 y el marco de sujeción 14.

Para ajustar el elemento de sensor P con respecto al elemento de sensor S, el marco pivotante 12 se pone en una posición cero junto al módulo de luz 100 en un primer paso de ajuste. La posición cero corresponde habitualmente a una posición recta del módulo de luz 10. La posición recta es la posición del módulo de luz 10, tal como existe en automóviles sin función de luz dinámica para curvas.

A continuación, en un segundo paso de ajuste, el elemento de sensor P se introduce en la bolsa 20. El elemento de sensor P se introduce en la bolsa 20 según la flecha 204 hasta que se ajuste un valor predeterminado para una señal de sensor generada por el elemento de sensor S.

En un tercer paso de ajuste, el elemento de sensor P se fija por sí mismo en la bolsa 20 por el engrane de los dientes 68 en la bolsa 20 al finalizar el movimiento de inserción. Esto corresponde al alcance de una posición de ajuste en la bolsa 20. Por posición de ajuste se entienden en general una posición deseada de un elemento de sensor P o S con respecto al componente asignado, coincidiendo con la posición deseada sustancialmente un valor predeterminado de la señal de sensor medida.

Las figuras 1b a 1d muestran la primera forma del dispositivo sensorial 2 en un detalle de la figura 1a. En los detalles se pueden ver diferentes posiciones de pivotamiento del módulo de luz 100 alrededor del eje 16. El elemento de sensor P está fijado con respecto al marco pivotante 12 no representado aquí y por tanto no presenta ningún grado de libertad con respecto al marco pivotante 12. Las posiciones representadas en las figuras 1b a 1d se refieren por tanto al grado de libertad de rotación del marco pivotante 12.

En la figura 1b están representados los transductores de posición P y S en una desviación máxima del módulo de luz 100 hacia la derecha según una flecha 208. La indicación de dirección se refiere a una dirección visual en la dirección z positiva.

En la figura 1c, los elementos de sensor P y S están representados en una posición cero del marco pivotante 12 con respecto al marco de sujeción 14. Según un eje 28, el imán permanente se encuentra de forma centrada encima del sensor Hall dispuesto en el elemento de sensor S.

- 5 En la figura 1d están representados los elementos de sensor P y S en una desviación máxima del módulo de luz 100 hacia la izquierda según una flecha 210.

10 Según las figuras 1b a 1d, el elemento de sensor P se mueve durante la desviación del módulo de luz 100 o del marco de sujeción 12 a lo largo de una trayectoria circular que corresponde al grado de libertad de rotación del marco pivotante 12. Para un ajuste del dispositivo sensorial 2, el elemento de sensor P presenta con respecto al marco pivotante 12 un grado de libertad de traslación que se extiende siempre tangencialmente con respecto a la trayectoria circular.

15 Según la primera forma del dispositivo sensorial 2, entre el elemento de sensor P y la bolsa 20 existe una unión geométrica, ya que los dientes 68 se clavan en el material de la bolsa 20. Para ello, los dientes 68 están hechos habitualmente de un material más duro que la bolsa 20. Una unión forzada, en cambio, se puede conseguir mediante una adaptación por presión longitudinal, un ajuste prensado transversal, un tornillo de apriete designado en general por medio de apriete, o de cualquier otra manera.

20 En lugar la bolsa 20 descrita, también son posibles otras formas de realización del dispositivo de alojamiento. Por ejemplo, una guía prismática o una guía lineal. Estas ofrecen un guiado por unión geométrica de un elemento de sensor P o S y por tanto sólo permiten un grado de libertad para el elemento de sensor P o S. Además, el dispositivo de alojamiento debe estar realizado de tal forma que sea posible la reducción de los grados de libertad P o S a ningún grado de libertad.

25 La figura 2a muestra un módulo de luz 110 de un faro que no es objeto de la presente invención, que comprende un dispositivo sensorial 2. El módulo de luz 110 comprende un marco de sujeción 14 y un marco pivotante 12. El marco pivotante 12 es giratorio con respecto al marco de sujeción 14, alrededor de un eje de pivotamiento 16 vertical, es decir que presenta un grado de libertad de rotación. La disposición de un elemento de sensor P está prevista en un pivote 21. El elemento de sensor P presenta para ello una escotadura correspondiente. El pivote 21 se extiende a lo largo del eje de pivotamiento 16 vertical y está unido fijamente al marco pivotante 12. El pivote 21 se designa en general por dispositivo de alojamiento. El elemento de sensor P está realizado como imán anular permanente. El pivote 21 está realizado sustancialmente de forma cilíndrica en la zona prevista para el alojamiento del elemento de sensor P. Lateralmente con respecto a la posición prevista del elemento de sensor P está dispuesto un elemento de sensor S. El elemento de sensor S está unido fijado al marco de sujeción 14.

El elemento de sensor P se posiciona sobre el eje de pivotamiento 16 vertical según una flecha 216, de tal forma que el elemento de sensor P pueda ser alojado por el pivote 21.

40 La figura 2b muestra en un detalle de la figura 2a el segundo paso de ajuste para ajustar el dispositivo sensorial 2. El marco pivotante 12 está puesto en una posición cero. Para el ajuste, el elemento de sensor P se puede hacer girar alrededor del eje de pivotamiento 16 según una doble flecha 218. El giro en una dirección de la flecha 218 corresponde a un grado de libertad de rotación del elemento de sensor P con respecto al marco pivotante 12.

45 La figura 2c muestra en un detalle de la figura 2a como el elemento de sensor P se fija con respecto al marco pivotante según una flecha 220. La unión fija entre el elemento de sensor P y el marco pivotante 12 se establece mediante un ajuste prensado entre el elemento de sensor P y el pivote 21. El ajuste prensado se puede completar mediante un rebordeado de una superficie de contacto entre el elemento de sensor P y el pivote 21. Durante el ajuste prensado actúan fuerzas para la fijación en la dirección radial. Estas fuerzas en la dirección radial evitan por fricción estática que el elemento de sensor P se mueva con respecto a los pivotes 21. El ajuste prensado constituye habitualmente una unión forzada.

50 Como ajuste prensado puede estar previsto un ajuste prensado longitudinal que prevé la aplicación por presión del elemento de sensor P sobre el pivote 21 ejerciendo una gran fuerza. Alternativamente, también es posible un ajuste prensado transversal, en cuyo caso el elemento de sensor P se calienta para que el contorno interior de la escotadura se dilate para el alojamiento. Alternativamente o adicionalmente, el pivote 21 se puede enfriar de tal forma que se reduzca su contorno exterior. El ajuste prensado transversal se produce después del alojamiento del elemento de sensor P por el pivote 21, mediante una compensación de temperatura y la dilatación y contracción de los componentes correspondientes en una zona de las superficies de contacto entre el elemento de sensor P y el pivote 21.

60 Además, es posible también una realización del elemento de sensor P de múltiples piezas, por ejemplo en forma de un casquillo de acoplamiento (no representado) dentro del imán anular del elemento de sensor P. El casquillo de acoplamiento se designa en general por dispositivo de sujeción. Para la unión del casquillo de acoplamiento con el pivote 21, el casquillo de acoplamiento se puede deformar, por ejemplo por engarzado a presión o rebordeado o soldadura. En caso del rebordeado resulta una unión geométrica entre el elemento de sensor P y el pivote 21.

También es posible la fijación mediante un tornillo por apriete. Para el ajuste, el elemento de sensor P o un casquillo de acoplamiento unido o un dispositivo de sujeción de otro tipo puede estar montado de forma giratoria sobre el pivote 21. La fijación del elemento de sensor P se realiza mediante unión por soldadura con el pivote 21. Para la unión por soldadura pueden estar previstos materia sintética o un metal.

5 También es posible que el pivote 21 presente diferentes diámetros. En un pequeño diámetro del pivote 21 está montado con un ajuste con holgura el elemento de sensor P o el dispositivo de sujeción correspondiente. Por el ajuste con holgura es posible ajustar el elemento de sensor P. Mediante la aplicación por presión sobre el diámetro grande del pivote 21 resulta un ajuste prensado y se fija el elemento de sensor P. El diámetro grande del pivote 21 puede estar realizado como rebordeado.

Las figuras 3a a 3d muestran un modelo 3 esquemático del dispositivo sensorial 2 y de los componentes correspondientes, un componente fijo F y un componente móvil B.

15 El modelo 3 en la figura 3a muestra el estado no ajustado. Al contrario de las figuras 1 y 2 descritas anteriormente, un elemento de sensor P está dispuesto fijamente en el componente móvil D y el elemento de sensor S está asignado al componente fijo F de forma móvil pero pudiendo fijarse. Como se muestra en la figura 1, también puede estar fijado el elemento de sensor S y el elemento de sensor P puede ser móvil pudiendo ajustarse y fijarse.

20 El componente móvil B se puede mover con respecto al componente fijo F según las flechas 242 y 244 y las marcas 342 y 344 correspondientes. Un movimiento según las flechas 242 o 244 corresponde por tanto a un grado de libertad del componente móvil B con respecto al componente fijo F. Este grado de libertad puede ser un grado de libertad de traslación o un grado de libertad de rotación. Los movimientos según las flechas 246 y 248 y las marcas 346 y 348 correspondientes corresponden al grado de libertad del elemento de sensor S con respecto al componente fijo F.

25 Por tanto, el modelo esquemático 3 de la figura 3a presenta dos grados de libertad. Entre estos grados de libertad existe una dependencia lineal. La dependencia lineal significa en este contexto que dos vectores de movimiento que están asignados respectivamente a uno de los grados de libertad y cuyo valor es desigual a cero respectivamente son dependientes linealmente. Después de un ajuste del elemento de sensor S, el elemento de sensor S se puede fijar con respecto al componente fijo F.

35 La figura 3b muestra el modelo esquemático 3 del dispositivo sensorial 2 y de los componentes correspondientes en un primer paso de ajuste. El primer paso de ajuste consiste en poner el componente móvil B en una posición cero. La posición cero es una posición del componente móvil B y del componente fijo F uno respecto a otro, estando caracterizada la posición cero esquemáticamente por líneas 354 y 356. Para alcanzar la posición cero, el componente móvil B se hace pasar, según una flecha 252, de una posición caracterizada por el rebordeado 352 a la posición cero y se fija provisionalmente. Por lo tanto, la figura 3b se ha de entender también de tal forma que una coincidencia geométrica de las posiciones del componente móvil B y del componente fijo F no tiene que coincidir con la posición cero.

40 La figura 3c muestra el modelo esquemática 3 del dispositivo sensorial 2 y de los componentes correspondientes en un segundo paso de ajuste. En el segundo paso de ajuste, el elemento de sensor S se hace pasar, según una flecha 263, de una posición caracterizada por el rebordeado 362 a una posición de ajuste. La posición de ajuste del elemento de sensor S está caracterizada esquemáticamente por una línea 370 entre los elementos de sensor P y S. La posición de ajuste del elemento de sensor S se caracteriza por que es generada una señal de sensor por el dispositivo sensorial 2. La señal de sensor coincide sustancialmente con un valor predeterminado. Por lo tanto, la figura 3c ha de entenderse también de tal forma que no tiene que existir una coincidencia geométrica de la posición de los elementos de sensor P y S.

50 La figura 3d muestra el modelo esquemático del dispositivo sensorial 2 y de los componentes correspondientes en el tercer paso de ajuste. El tercer paso de ajuste se caracteriza por que el elemento de sensor S se fija, con respecto al componente fijo F, en la posición de ajuste alcanzada en el segundo paso de ajuste. Después del tercer paso de ajuste, el modelo esquemático del dispositivo sensorial 2 y de los componentes correspondientes se encuentran en un estado ajustado. En el estado ajustado, el modelo esquemático del dispositivo sensorial 2 y de los componentes correspondientes presenta ya sólo el grado de libertad del componente móvil B con respecto al componente fijo F.

60 La figura 4 muestra a título de ejemplo la curva de tensión 300 de una señal de sensor 4. La señal de sensor 4 es generada por el elemento de sensor S o el elemento de sensor P. La curva de tensión 300 se designa en general también por línea característica de sensor. En la figura 4 está aplicada una tensión U encima de un ángulo α . Con respecto a las figuras 1 y 2, el ángulo α constituye una posición angular entre el marco pivotante 12 con el módulo de luz 100 o 110 y el marco de sujeción 14.. Los ángulos positivos α corresponden a un giro en sentido contrario al sentido de las agujas del reloj, es decir hacia la izquierda en la dirección de la flecha 210 en la figura 1d. Los ángulos negativos α se refieren a un giro en el sentido de la agujas del reloj, es decir hacia la derecha en la dirección de la flecha 208 en la figura 1b. Un valor de tensión U1 y un valor de tensión U2 son valores límite para la curva de

tensión 300 que corresponden a la desviación máxima del marco pivotante 12 o del módulo de luz 100 con respecto al marco de sujeción 14.

Partiendo de valores positivos para la curva de tensión 300 cerca de U₂, la curva de tensión 300 se extiende hacia un punto de trabajo ideal 304. El punto de trabajo ideal 304 coincide sustancialmente con el valor predeterminado, descrito en relación con la figura 3c. El punto de trabajo ideal se designa en general por señal de tensión predeterminado o señal de sensor predeterminada. El punto de trabajo ideal 304 se sitúa habitualmente en el pasaje por cero de la curva de tensión 300 y en un intervalo de la curva de tensión que presenta un elevado cociente diferencial. Además, la curva de tensión 300 para ángulos positivos α se extiende hacia una tensión cercana al valor de tensión U₁. La curva de tensión 300 sustancialmente es puntualmente simétrica al punto de trabajo ideal 304.

Si el punto de trabajo ideal 304 coincide con la posición cero del marco pivotante 12, para la desviación máxima del marco pivotante 12 hacia la derecha según la figura 1b resulta un valor de ángulo α_R . Para la desviación máxima del marco pivotante 12 hacia la izquierda según la figura 1d resulta un valor de ángulo α_L . Los dos valores de ángulo α_R y α_L presentan aproximadamente la misma distancia con respecto al punto de trabajo ideal 304.

En la posición cero puede resultar un punto de trabajo no ideal 302. El punto de trabajo no ideal 302 puede deberse a tolerancias como por ejemplo el montaje o la consistencia de los elementos de sensor P y S. El punto de trabajo no ideal 302 está determinado por un valor de tensión ΔU y un ángulo $\Delta\alpha$. Para determinar un ángulo con respecto a la posición cero con el punto de trabajo no ideal 302 se puede tener en consideración el valor de tensión ΔU que en la posición cero es generado por el elemento de sensor S.

En la presente invención, sin embargo, el dispositivo sensorial 2 se ajusta de tal forma que el punto de trabajo ideal 304 coincide con la posición cero del marco pivotante 12 o del módulo de luz 100 o 110. Según la figura 3, para el ajuste del dispositivo sensorial 2 se realizan tres pasos de ajuste.

Las figuras 5a a 5e muestra una segunda forma del dispositivo sensorial en una vista en planta desde arriba, comprendiendo el dispositivo sensorial de forma análoga a las figuras 1a a 1d una unión a presión a modo de abeto.

La figura 5a muestra una bolsa 20 y un dispositivo de sujeción 24. En un sentido de una flecha 222, el dispositivo de sujeción 24 se introduce en la bolsa 20. El dispositivo de sujeción 24 es parte de un elemento de sensor P ó S.

La bolsa 20 presenta paredes laterales interiores 52 y 54, estando dispuestas las paredes laterales interiores 56 a una mayor distancia entre ellas que las paredes laterales interiores 52 realizadas en el sentido de la flecha 222. Entre las paredes laterales interiores 52 y 56 se encuentra un salto de diámetro 54. Preferentemente, la bolsa 20 está hecha de un termoplástico.

El dispositivo de sujeción 24 presenta longitudinalmente y bilateralmente paredes laterales exteriores 62 y 66 con dientes 68 dispuestas entre estas. Las paredes laterales exteriores 66 están dispuestas a una mayor distancia entre ellas en la dirección x que las paredes laterales exteriores 62. Las puntas de los dientes 68 están dispuestas a una mayor distancia entre ellas en la dirección x que las paredes laterales exteriores 66.

Las paredes laterales interiores 52 de la bolsa 20 sirven para alojar el dispositivo de sujeción 24 en la zona de las paredes laterales exteriores 62. Por las paredes laterales interiores 52 de la bolsa 20 resulta una unión geométrica con el dispositivo de sujeción 24 en la zona de las paredes laterales exteriores 62 en la dirección x. Las paredes laterales interiores 56 de la bolsa 20 sirven para alojar el dispositivo de sujeción 24 en la zona de las paredes laterales exteriores 66. Las paredes laterales interiores 56 de la bolsa 20 sirven además para alojar los dientes 68 del dispositivo de sujeción 24.

La figura 5b muestra la segunda forma del dispositivo sensorial 2 en una vista en planta desde arriba, en la que el dispositivo de sujeción 24 se introduce a presión en la bolsa 20. Durante ello se produce una deformación en parte plástica, en parte elástica de la bolsa 20 en la zona de las paredes laterales interiores 56. En la dirección x, las paredes laterales interiores 52 y las paredes laterales interiores 56 limitan el movimiento del dispositivo de sujeción 24. Además, está marcado un detalle 44.

La figura 5c muestra el detalle 44 de la figura 5b. Está representada la deformación en parte plástica, en parte elástica de las paredes laterales exteriores 56 de la bolsa 20. Un dorso de diente 154 de los dientes 68 está orientado en el sentido de la flecha 222 de la figura 5a. Una cara de ataque de diente 152 está orientada en sentido contrario al sentido de la flecha 222 de la figura 5a. Un ángulo 67a de los dientes 68 está limitado con una paralela al eje z de la figura 5b y es de aprox. 90°. Un ángulo 67b de los dientes 68 asimismo está limitado con una paralela al eje z y es menor que el ángulo 67a. Esto permite insertar el dispositivo de sujeción 24 en la bolsa 20, ya que una punta de diente 69 produce inicialmente la deformación en parte elástica, en parte plástica de la bolsa 20. Además, queda garantizado que, a continuación, los dientes 68 se claven en la bolsa 20 en la zona de las paredes laterales interiores 56. La punta de diente 69 presenta un radio inferior a 0,1mm. De esta manera, queda garantizado que los dientes 68 se puedan enclavar en la bolsa 20 en la zona de las paredes laterales interiores 56. Además, al clavarse

los dientes 68 en la bolsa 20 en la zona de las paredes laterales interiores 56 sustancialmente no se producen fuerzas en una dirección x sobre la bolsa 20, lo que podría conducir a un ensanchamiento no deseado de la bolsa 20 en una dirección x.

5 La figura 5d muestra la segunda forma del dispositivo sensorial en una vista en planta desde arriba en un estado final. Por la relajación de tensión en la zona de las paredes laterales interiores 56 de la bolsa 20, las puntas de diente 69 de los dientes 68 del dispositivo de sujeción 24 se han clavado en la bolsa 20. La deformación en parte elástica, en parte plástica en la zona de las paredes laterales interiores 56 de la bolsa 20 de las figuras 5b y 5c se ha convertido en una deformación puramente plástica. En una dirección z se ha producido por tanto una unión geométrica. Por lo tanto, la extracción del dispositivo de sujeción 24 de la bolsa 20 ya sólo es posible destruyendo la
10 bolsa 20. La destrucción de la bolsa 20 conlleva el arranque de virutas de la bolsa 20 por los dientes 68 del dispositivo de sujeción 24. Además, está representado un detalle 46.

15 La figura 5e muestra la segunda forma del dispositivo sensorial en un detalle 46. Las puntas de diente 69 se encuentran dentro de la bolsa 20 y constituyen por tanto una unión geométrica en una dirección z entre el dispositivo de sujeción 24 y la bolsa 20.

En otra forma del dispositivo sensorial, también la bolsa 20 puede estar realizada con dientes. En este caso, los
20 dientes se clavan en el dispositivo de sujeción 24 produciendo de la misma manera una unión geométrica.

Las figuras 6a a 6c muestra una tercera forma del dispositivo sensorial en una vista en planta desde arriba, comprendiendo el dispositivo sensorial de forma análoga a las figuras 1a a 1d una unión por presión a modo de abeto.

25 De forma similar a la tercera forma del dispositivo sensorial, están previstos dientes en el dispositivo de sujeción 24 que producen una unión geométrica entre el dispositivo de sujeción 24 y la bolsa 20.

La figura 6a muestra el dispositivo de sujeción 24 con dos almas laterales 72, presentando las almas laterales 72
30 dientes, estando los dientes en unión geométrica con la bolsa 20. Fuera de la bolsa 20, las almas laterales 72 del dispositivo de sujeción 24 están unidas a través de un alma terminal 74. El dispositivo de sujeción 24 limita con las almas laterales 72 y el alma terminal 74 un espacio libre 73.

La figura 6b muestra la extracción por rotura de una pieza parcial 76 del alma terminal 74 según una flecha 224. De
35 esta manera, resultan dos zonas finales 78 del dispositivo de sujeción 24, situadas respectivamente a continuación de las dos almas laterales 72.

La figura 6c muestra la compresión de las zonas finales 78 del dispositivo de sujeción 24 conforme a las flechas 226
40 y 228 que se extienden una hacia otra. Por la compresión de la zona final 78, los dientes de las almas laterales 72 se pueden retirar de las paredes laterales de la bolsa 20. Al retirar los dientes de las almas laterales 72 de la bolsa 20 se elimina la unión geométrica entre el dispositivo de sujeción 24 y la bolsa 20. De esta manera, es posible un movimiento a lo largo del eje longitudinal del dispositivo de sujeción 24 y el dispositivo de sujeción 24 puede retirarse de la bolsa 20. El alma terminal 74, la pieza parcial 76 extraíble por rotura y las zonas finales 78 se designan en general por dispositivo de desenclavamiento.

45 Las figuras 7a a 7c muestran la tercera forma del dispositivo sensorial en una proyección oblicua. El dispositivo de sujeción 24 está unido a una pletina de sensor 23. La unión entre el dispositivo de sujeción 24 y la pletina de sensor 23 puede ser por ejemplo una unión remachada. Juntos, el dispositivo de alojamiento 24 y la pletina de sensor 23 se designan por elemento de sensor S.

50 La figura 7a muestra de forma análoga a la figura 6b la extracción por rotura de la pieza parcial 76 del alma terminal 74 y las zonas finales 78 resultantes.

La figura 7b muestra de forma análoga a la figura 6c la compresión de las zonas finales 78 del dispositivo de
55 sujeción 24 conforme a las flechas 226 y 228 que se extienden una hacia otra.

La figura 7c muestra en una vista desarrollada, el dispositivo de sujeción 24 extraído de la bolsa 20 según la flecha
60 232. Las zonas finales 78 se mantienen comprimidas durante la extracción.

Las figuras 8a, 8b y 8c muestran un dispositivo sensorial de un faro que no es objeto de la presente invención.

65 La figura 8a muestra los distintos componentes para el montaje del elemento de sensor S. El elemento de sensor S se compone del dispositivo de sujeción 24 y de la pletina de sensor 23. El elemento de sensor S se monta a lo largo de una dirección 234 y se ajusta en la dirección z tanto positiva como negativa. Para ello, está realizada en el dispositivo de sujeción 24 una solapa 82 con un agujero 84. La superficie de solapa 82 es ortogonal a una superficie principal del dispositivo de sujeción 24 así como ortogonal al eje z. El dispositivo de alojamiento 20 está realizado con un agujero 92 que puede alojar un tornillo 86.

- 5 Para el montaje, el tornillo 86 se hace pasar por el agujero 84 de la solapa 82, después se hace pasar por un resorte de reposición 88 y se enrosca en el agujero 92 del dispositivo de alojamiento 20. Para enroscar el tornillo 86, el elemento de sensor S ya está introducido en el dispositivo de sujeción 20. El resorte de reposición 88 sirve para que el dispositivo de sujeción 24 quede presionado, mediante la solapa 82, contra el cuello del tornillo 86 y de esta manera no resulte ninguna holgura del dispositivo de sujeción 24 en el dispositivo de alojamiento 20. El resorte de reposición 88 puede estar realizado por ejemplo también como amortiguador de goma. El resorte de reposición 88 es un resorte de compresión.
- 10 El tornillo 86 está realizado de forma autorroscantes. Además, el tornillo 86 está provisto de un seguro de tornillo en forma de una capa en la rosca de tornillo. Dicho seguro de tornillo puede estar previsto por ejemplo en forma de recubrimientos orgánicos u adhesivos microencapsulados. De esta manera, incluso después de enroscar y desenroscarlo varias veces queda garantizada una posición fija para el tornillo 86 y por tanto para el elemento de sensor S. De esta manera, un ajuste realizado no se puede soltar solo o accidentalmente.
- 15 La figura 8b muestra los distintos componentes de la figura 8b en el estado montado y en la misma representación en perspectiva. En el estado montado, el elemento de sensor S o la pletina de sensor 23 pueden ajustarse a lo largo del eje z.
- 20 La figura 8c muestra una sección a través de los componentes montados según la figura 8b en un plano paralelo al plano yz. Se muestra como la rosca del tornillo 86 está enroscada en el dispositivo de alojamiento 20 y como la cabeza del tornillo 86 y el resorte de compresión 88 fijan el dispositivo de sujeción 24 mediante la solapa 82. Mediante el tornillo 86 es posible un ajuste en la dirección z tanto positiva como negativa.
- 25 Las figuras 9a y 9b muestran un dispositivo sensorial de un faro que no es objeto de la presente invención.
- La figura 9a corresponde a la figura 8b en cuanto a la forma de representación. Como resorte de reposición, en la solapa 82 está realizado un doblado 94 que en combinación con la solapa 82 realiza la función de resorte conforme al resorte de reposición 88 según las figuras 8a-c. El plegado 94 forma aquí una ballesta. El plegado 94 se apoya, sustancialmente en la zona de una franja, en el dispositivo de alojamiento 20.
- 30 La figura 9b corresponde a la figura 8c en cuanto a la forma de representación y muestra una representación en sección en un plano paralelo al plano yz de la figura 9a. Se muestra como el plegado 94 se apoya en el dispositivo de alojamiento 20 presionando la solapa 82 unida con el plegado 94 contra la cabeza del tornillo 86, por lo que resulta una fijación del dispositivo de sujeción 24 en el dispositivo de alojamiento 20.
- 35 Las figuras 10a y 10b muestran un dispositivo sensorial de un faro que no es objeto de la presente invención.
- La figura 10a corresponde a la figura 8b en cuanto a la forma de representación. Como resorte de reposición, en la solapa 82 están realizados dos doblados 95 que en combinación con la solapa 82 realizan la función de resorte conforme al resorte de reposición 86 según las figuras 8a-c. Los dos plegados 95 forman aquí una ballesta. Los dos plegados 95 se apoyan, sustancialmente en la zona de sendas franjas, en el dispositivo de alojamiento 20.
- 40 La figura 10b muestra una representación en sección en un plano paralelo al plano xz de la figura 10a. Se muestra como los plegados 95 se apoyan en el dispositivo de alojamiento 20 presionando la solapa 82 unida con los plegados 95 contra la cabeza del tornillo 86, por lo que resulta una fijación del dispositivo de sujeción 24 en el dispositivo de alojamiento 20.
- 45 Las figuras 11a y 11b muestran un dispositivo sensorial de un faro que no es objeto de la presente invención.
- 50 La figura 11a corresponde en cuanto a la forma de representación a la figura 8b. Como resorte de reposición está dispuesta una pieza de materia sintética 96 entre la cabeza del tornillo 86 y el dispositivo de alojamiento 20. La pieza de materia sintética es similar a la función de los plegados 95 de las figuras 10a y 10b y forma una ballesta.
- 55 La figura 11b muestra una representación en sección en un plano paralelo al plano xz de la figura 11a. Se muestra como las zonas finales de la pieza de materia sintética 96 se apoyan en el dispositivo de alojamiento 20 presionando la solapa 82 unida activamente con la pieza de materia sintética 96 contra la cabeza del tornillo 86, por lo que resulta la fijación del dispositivo de sujeción 24 en el dispositivo de alojamiento 20.
- 60 Las figuras 12a a 12c muestran un dispositivo sensorial de un faro que no es objeto de la presente invención.
- La figura 12a muestra los distintos componentes para el montaje del elemento de sensor S. El elemento de sensor S se monta a lo largo de una dirección 234 y se ajusta en una paralela al eje z. Para ello está realizada una solapa 82 en el dispositivo de sujeción 24, comprendiendo la solapa 82 dos lóbulos elásticos 98. La superficie de solapa 82 es ortogonal a una superficie principal del dispositivo de sujeción 24 así como ortogonal al eje de la flecha 234. Los lóbulos de resorte 98 están punzonados a partir de la solapa 82. Los lóbulos de resorte 98 forman además una
- 65

abertura en la solapa 82. El dispositivo de alojamiento 20 está dotado de un pivote 102, estando orientado el pivote 102 en dirección contraria a la dirección de montaje 234.

5 Para el montaje, el elemento de sensor S se inserta en el dispositivo de alojamiento 20 pasando el pivote 102 por la abertura en la solapa 82 que los lóbulos de resorte 98 dejan libre pero limitan. Los lóbulos de resorte 98 someten el pivote 102 a una fuerza radialmente desde fuera de forma no circunferencial. Esto hace que resulte una unión forzada en una dirección z.

10 La figura 12b muestra los distintos componentes de la figura 14b en estado montado.

La figura 12c muestra una sección a través de los componentes montados según la figura 12b en un plano paralelo al plano yz. Se muestra como los lóbulos de resorte 98 están en contacto con el pivote 102 y como los lóbulos de resorte 98 someten el pivote 102 a fuerzas, lo que conduce a una fijación del elemento de sensor S en el dispositivo de alojamiento 20. La unión es sustancialmente forzada. El ajuste es posible sólo en la dirección z negativa, ya que los lóbulos de resorte 98 están en contacto oblicuamente en el pivote 102 bloqueando el movimiento en la dirección z negativa. La solapa 82 presenta en relación con el pivote 102 una geometría autobloqueadora.

Las figuras 13a a 13c muestran un dispositivo sensorial con el elemento de sensor P y con la bolsa 20 para alojar el elemento de sensor P para un faro que no es objeto de la presente invención.

20 La figura 13a muestra el elemento de sensor P que comprende un imán permanente 22 y un dispositivo de sujeción 24. El dispositivo de sujeción 24 se compone de una chapa y está unido fijamente al imán permanente 22. Además, el dispositivo de sujeción 24 presenta un perfil en forma de U con bridas 25 laterales. La bolsa 20 está realizada de tal forma que aloja el elemento de sensor P en un eje 27 y lo guía en el eje 27. Para este fin, la bolsa 20 está realizada lateralmente con carriles 30 que presentan respectivamente un perfil en forma de C. Además, los carriles 30 están interrumpidos respectivamente por una escotadura 32. El elemento de sensor P se introduce en la bolsa 20 según una flecha 212.

30 La figura 13b muestra el transductor de posición P introducido en la bolsa 20, en el segundo paso de ajuste. Según una doble flecha 214, el elemento de sensor P se ajusta en la bolsa 20. La doble flecha 214 corresponde por tanto a un grado de libertad de traslación del elemento de sensor P con respecto al componente asignado, pudiendo ser el componente el componente móvil o el componente fijo.

35 La figura 13c muestra el tercer paso de ajuste de la décima forma del dispositivo sensorial. Se fija ahora la posición de ajuste alcanzada en la figura 13b. La fijación se realiza mediante una deformación plástica de las bridas 25, comprendiendo la deformación plástica un retacado 34 de las bridas 25 al interior de la escotadura 32 de los carriles 30. Por el retacado 34 resulta una unión geométrica entre la bolsa 20 y el dispositivo de sujeción 24.

40 Una deformación plástica se puede conseguir también con materiales distintos a la chapa. Las materias sintéticas son un ejemplo de ello. Además, es posible calentar previamente el material que ha de ser deformado para hacer posible una deformabilidad más fácil. En lugar del retacado, 34, el dispositivo de sujeción 24 y la bolsa 20 se pueden unir por soldadura. Una unión por soldadura corresponde a una unión de materiales. Según la forma de realización, se pueden usar para ello metales o materias sintéticas.

45 Además de las variantes descritas hasta ahora para la fijación del elemento de sensor P o S, también se puede realizar un ajuste del elemento de sensor P o S mediante una variación de la profundidad de soldadura.

50 Además, el dispositivo de sujeción 24 de las figuras 13a a 13c puede estar realizado como materia sintética y de forma plana para unirse por soldadura con una bolsa 20 compuesta de materia sintética, resultando una unión de materiales.

55 El dispositivo sensorial según las figuras 13a a 13c se puede aplicar también en el dispositivo sensorial según la figura 2a. Para ello, un dispositivo de sujeción está realizado como casquillo de chapa y montado de forma giratoria sobre un pivote según la figura 2a. El pivote está provisto de una o varias ranuras. Deformando el dispositivo de sujeción, el dispositivo de sujeción se fija con respecto al pivote.

Las figuras 14a y 14b muestran un dispositivo sensorial de un faro que no es objeto de la presente invención.

60 La figura 14a muestra los distintos componentes para el montaje del elemento de sensor S. El elemento de sensor S se monta a lo largo de una dirección 234 y está ajustado en la dirección z tanto positiva como negativa. Para ello, está previsto un agujero no representado para enroscar un tornillo 86. El tornillo 86 se introduce en el dispositivo de alojamiento 20 en una dirección 236 para fijar el elemento de sensor S ya introducido y ajustado. El elemento de sensor S se compone aquí sólo de la pletina de sensor 23.

65 La figura 14b muestra los distintos componentes de la figura 14b en el estado montado en una vista en sección en un plano paralelo al eje yz. La pletina de sensor 23, es decir, el detector S se ajustó de forma correspondiente al

5 transductor de posición P no representado y se encuentra dentro del dispositivo de alojamiento 20. Entre el agujero para el tornillo 86 y la zona para la introducción de la pletina de sensor 23, el dispositivo de alojamiento 20 presenta un lóbulo separador 104. Al enroscarse en el agujero previsto, el tornillo 86 hace que lóbulo separador 104 someta la pletina de sensor 23 introducida a una fuerza en la dirección y positiva. La pletina de sensor 23 presiona correspondientemente contra un techo 106 del dispositivo de alojamiento 20, por lo que la pletina de sensor 23 queda enganchada entre el lóbulo esperador 104 y el techo 106 quedando fijada de de esta manera en el dispositivo de alojamiento 20.

REIVINDICACIONES

1. Faro, especialmente para un automóvil, para producir una distribución de luz variable, comprendiendo el faro al menos un componente móvil (B; 12) para variar la distribución de luz y un dispositivo sensorial (2) compuesto por dos elementos de sensor (P, S), estando asignados el primer elemento de sensor (P; S) y el segundo elemento de sensor (S; P) respectivamente o bien al componente móvil (B; 12) o bien a un componente fijo (F; 14), y presentando el componente móvil (B; 12) un grado de libertad con respecto al componente fijo (F; 14), caracterizado
- por que el primer elemento de sensor (P; S) presenta un grado de libertad con respecto al componente móvil (B; 12) asignado o con respecto al componente fijo (F; 14) asignado,
 - por que el grado de libertad del componente móvil (B; 12) y el grado de libertad del primer elemento de sensor (P; S) se encuentran en una relación lineal, según la que dos vectores de movimiento que están asignados respectivamente a uno de los grados de libertad y cuyo valor es respectivamente desigual a cero, son dependientes linealmente,
 - por que un dispositivo de sujeción (24) que sujeta el primer elemento de sensor (P; S) o el dispositivo de alojamiento (20) presenta los dientes (68) que son de un material más duro que el material asignado para la fijación,
 - y por que los grados de libertad del primer elemento de sensor (P; S) con respecto al componente móvil (B; 12) asignado o con respecto al componente fijo (F; 14) se pueden reducir a cero, clavándose las puntas de los dientes (68) en el material más blando.
2. Faro según la reivindicación 1, caracterizado por que el primer elemento de sensor (P; S) puede ser alojado por un dispositivo de alojamiento (20; 21), por que estando alojado por el dispositivo de alojamiento (20; 21) el primer elemento de sensor (P; S) presenta un grado de libertad, y por que todos los grados de libertad del primer elemento de sensor (P; S) con respecto al componente móvil (B; 12) o componente fijo (F; 14) asignados se pueden reducir a cero.
3. Faro según la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que la cara de ataque (152) de los dientes (68) es perpendicular a una dirección de introducción (204; 222) y por que la cara de ataque (154) de los dientes (68) está orientada en la dirección de introducción (204; 222).
4. Faro según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que está previsto un dispositivo de desenclavamiento (72, 73, 74, 76, 78) para separar el primer elemento de sensor (P; S) del componente móvil (B; 12) asignado o del componente fijo (F; 14) asignado.
5. Faro según la reivindicación 4, caracterizado por que los dientes (68) están dispuestos en un dispositivo de sujeción (24) en almas (72), por que una pieza parcial (76) se puede extraer de un alma terminal (74) del dispositivo de sujeción (24), que une las almas (72), y por que las zonas finales (78) producidas por el alma terminal (74) se pueden comprimir de tal forma que los dientes (68) pueden retirarse del dispositivo de alojamiento (20).
6. Procedimiento para el ajuste de un faro, especialmente de un automóvil, sirviendo el faro para producir una distribución de luz variable, comprendiendo el faro al menos un componente móvil (B; 12) para variar la distribución de luz y un dispositivo sensorial compuesto por dos elementos de sensor (P, S), estando asignados el primer elemento de sensor (P; S) y el segundo elemento de sensor (S; P) respectivamente o bien al componente móvil (B; 12) o bien a un componente fijo (F; 14), y presentando el componente móvil (B; 12) un grado de libertad con respecto al componente fijo (F; 14), caracterizado
- por que el primer elemento de sensor (P; S) presenta un grado de libertad con respecto al componente móvil (B; 12) asignado o con respecto al componente fijo (F; 14) asignado,
 - por que el grado de libertad del componente móvil (B; 12) y el grado de libertad del primer elemento de sensor (P; S) se encuentran en una relación lineal, según la que dos vectores de movimiento que están asignados respectivamente a uno de los grados de libertad y cuyo valor es respectivamente desigual a cero, son dependientes linealmente,
 - por que un dispositivo de sujeción (24) que sujeta el primer elemento de sensor (P; S) o el dispositivo de alojamiento (20) presenta dientes (68) que son de un material más duro que el material asignado para la fijación,
 - por que en el procedimiento, en un primer paso de ajuste, el componente móvil (B; 12) se pone en una posición cero con respecto al componente fijo (F; 14),
 - por que en un segundo paso de ajuste, el primer elemento de sensor (P; S) se pone en una posición de ajuste con respecto al componente móvil (B; 12) asignado o con respecto al componente fijo (F; 14) asignado,
 - y por que en un tercer paso de ajuste, el primer elemento de sensor (P; S) se fija con respecto al componente móvil (B; 12) asignado o con respecto al componente fijo (F; 14) asignado, durante lo que las puntas de los dientes (68) se clavan en el material más blando.
7. Procedimiento según la reivindicación 6, caracterizado por que uno de los elementos de sensor (P; S) genera en la posición de ajuste una señal de sensor (4) y por que la señal de sensor (4) coincide sustancialmente con un valor (304) predeterminado.

8. Procedimiento según la reivindicación 6 o 7, caracterizado por que la distribución de luz se puede variar en la dirección horizontal y la posición cero corresponde a una orientación de la distribución de luz en la dirección de marcha en una calzada recta.
- 5 9. Procedimiento según una de las reivindicaciones 6 a 8, caracterizado por que el primer elemento de sensor (P; S) se fija por unión geométrica con respecto al componente móvil (B; 12) asignado o con respecto al componente fijo (F; 14) asignado.

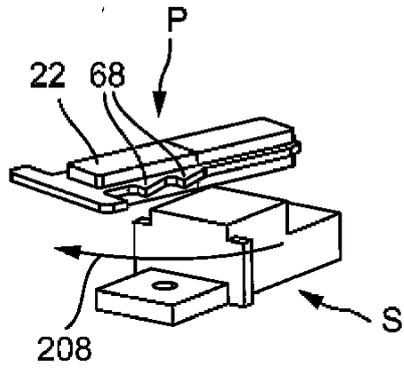


Fig. 1b

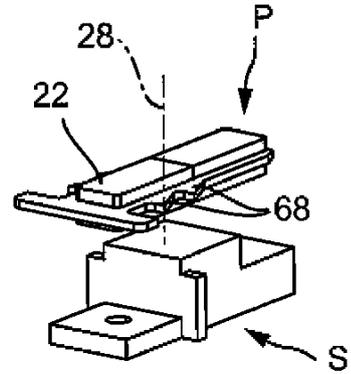


Fig. 1c

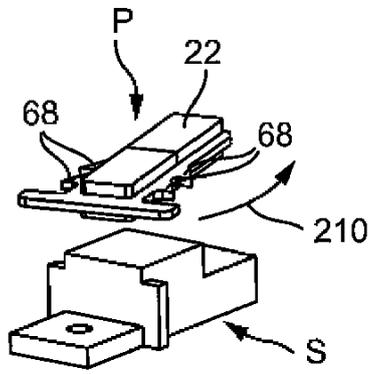
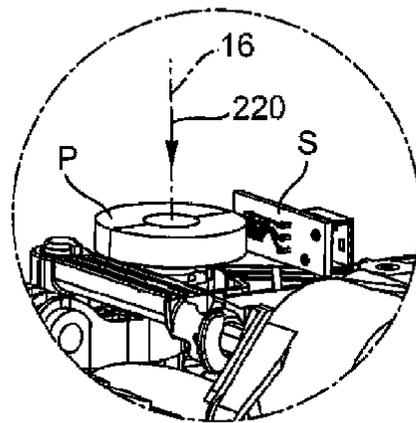
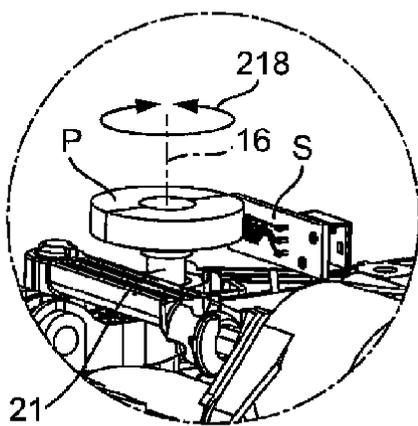
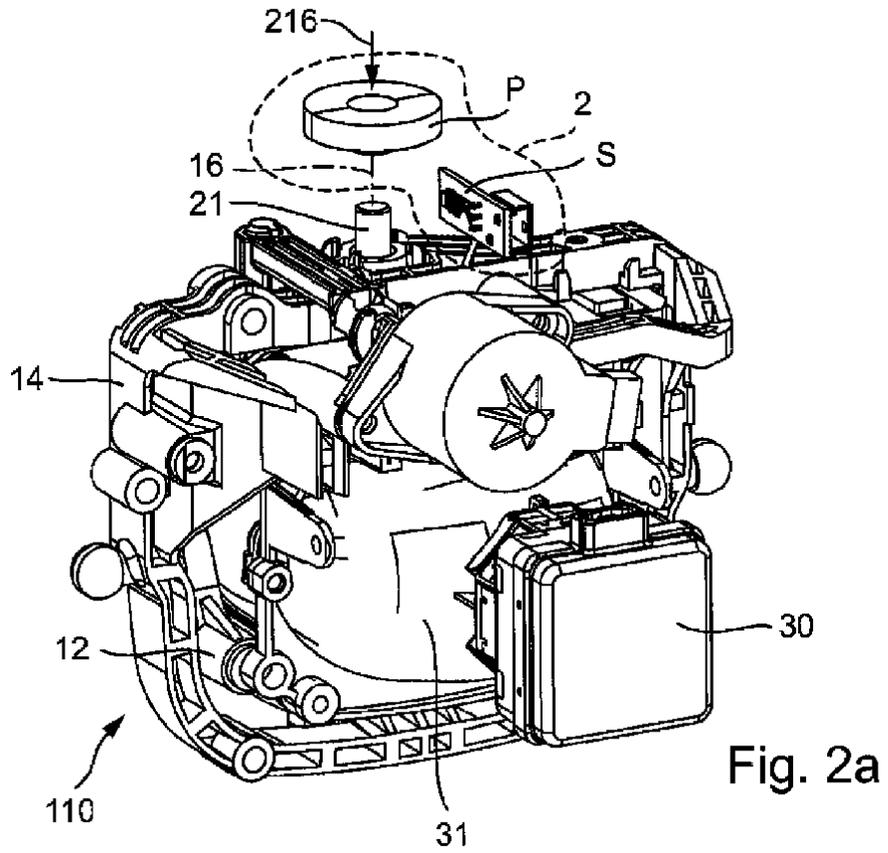


Fig. 1d



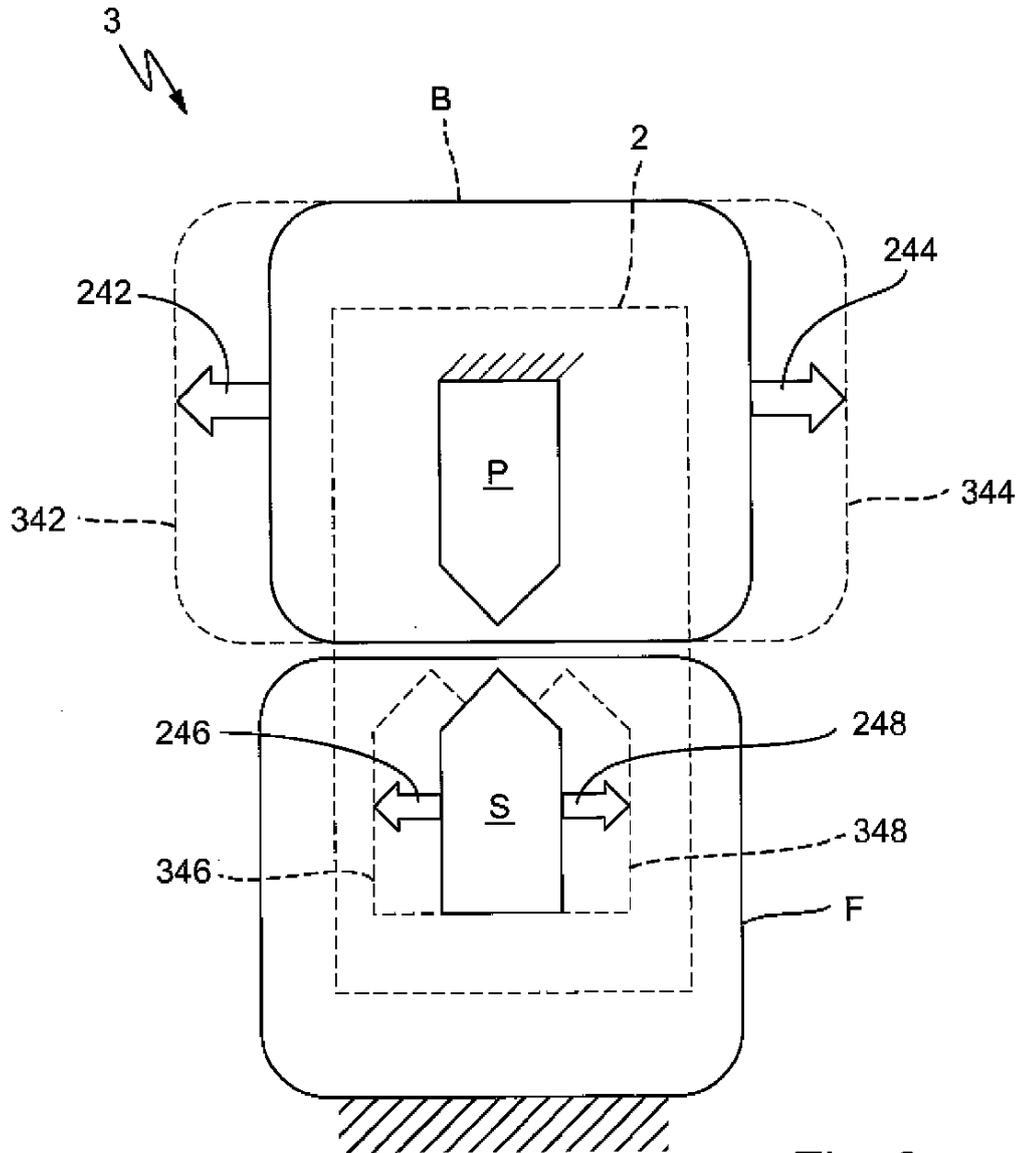


Fig. 3a

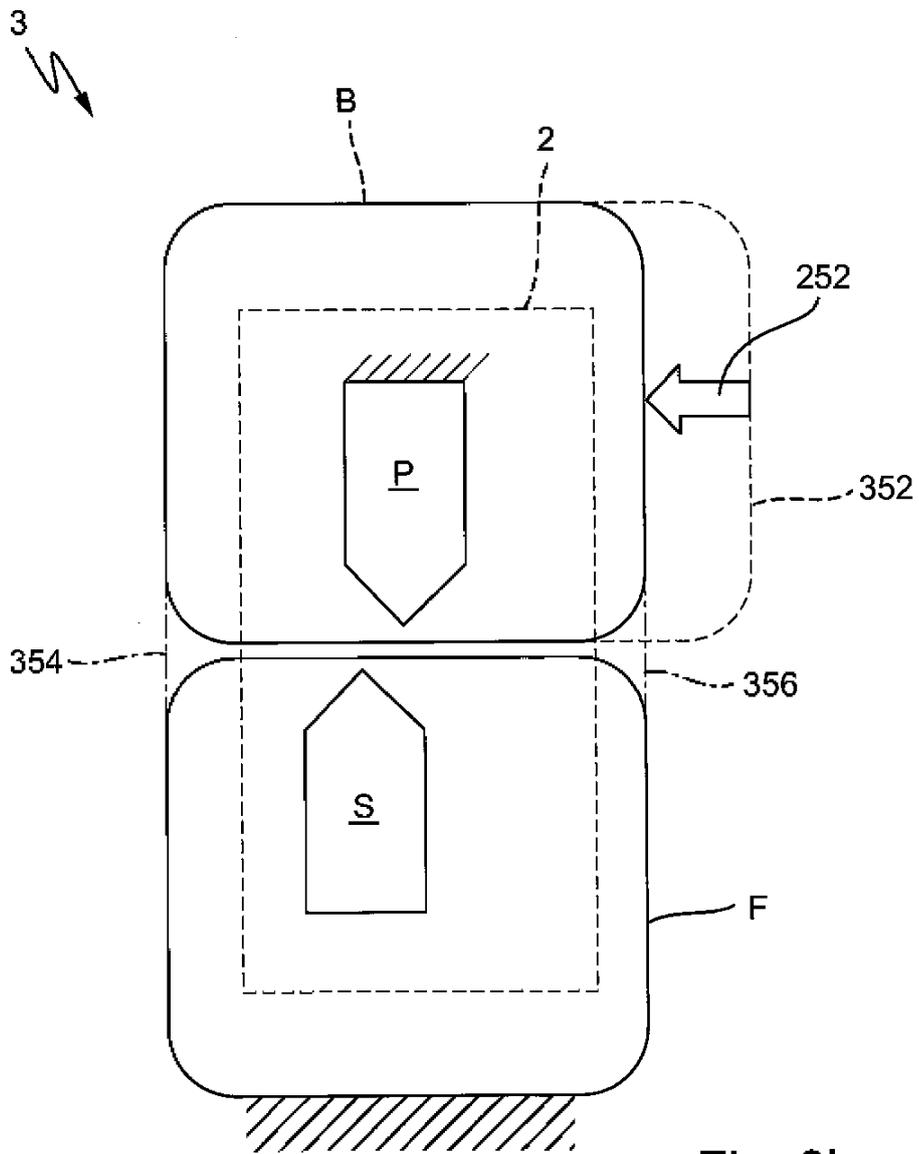


Fig. 3b

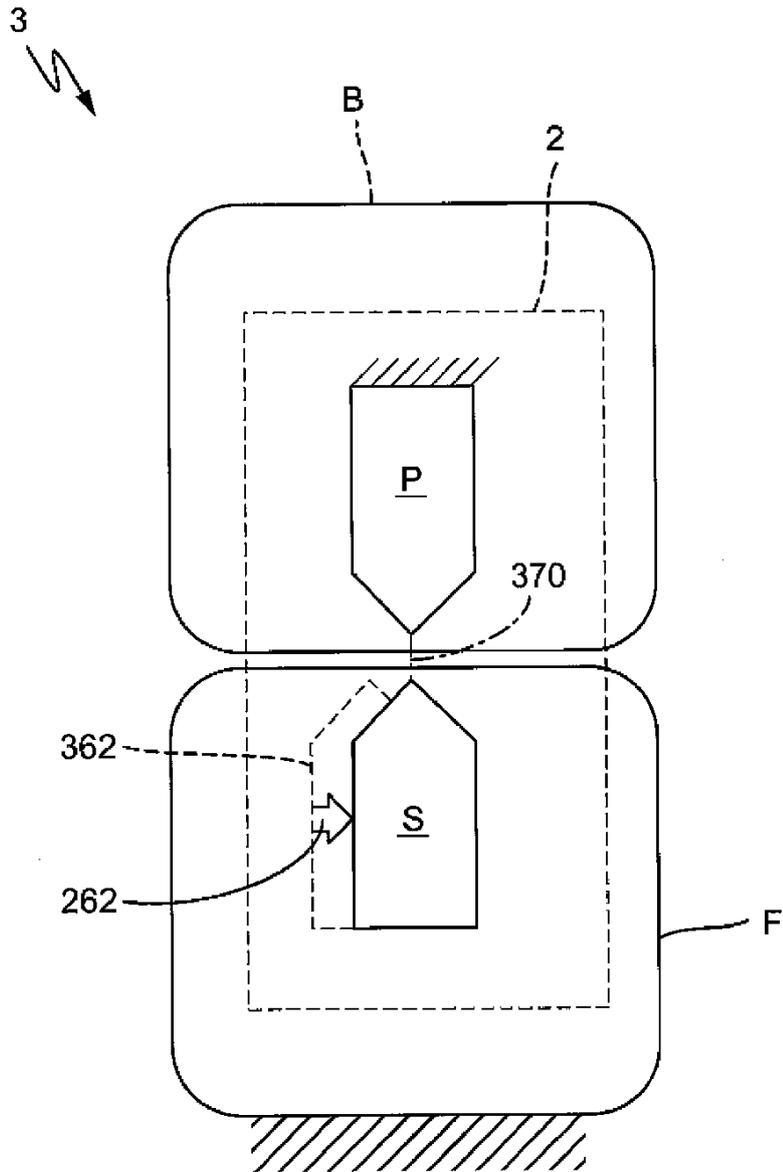


Fig. 3c

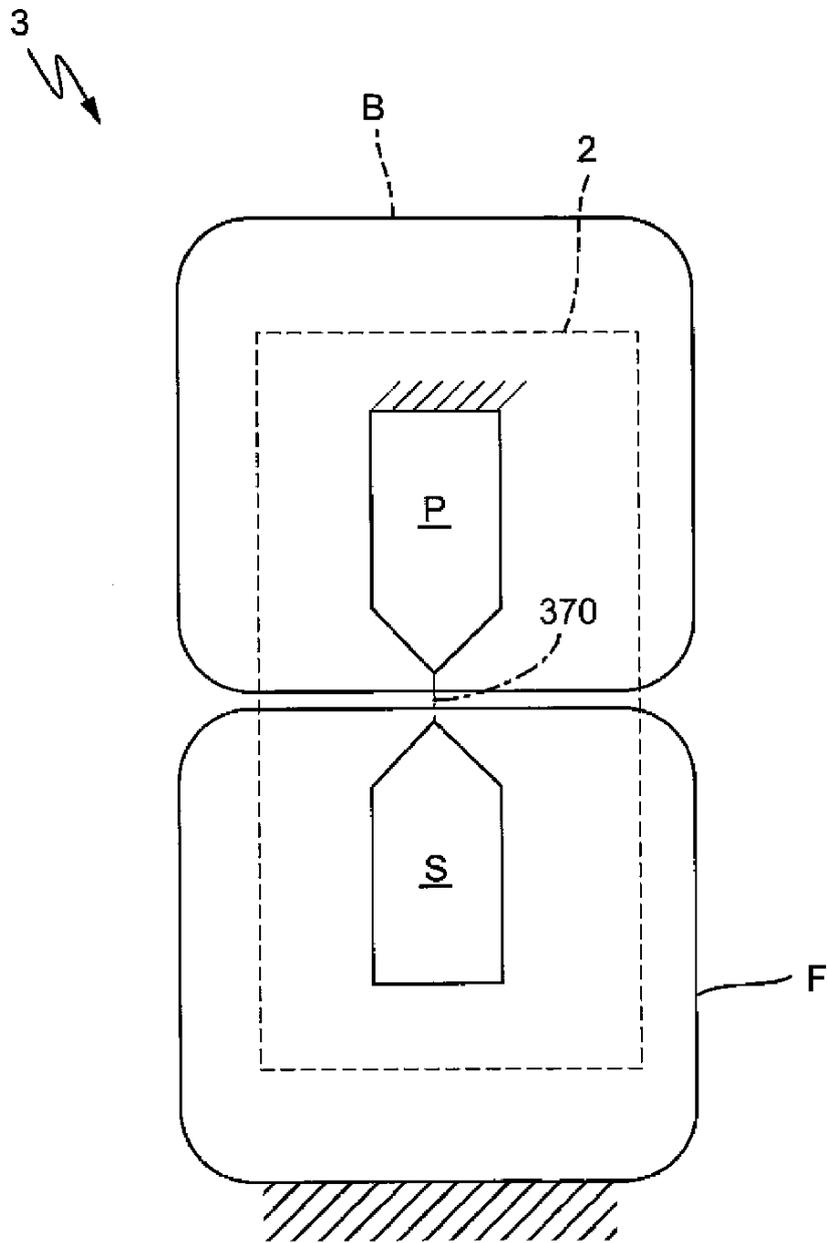


Fig. 3d

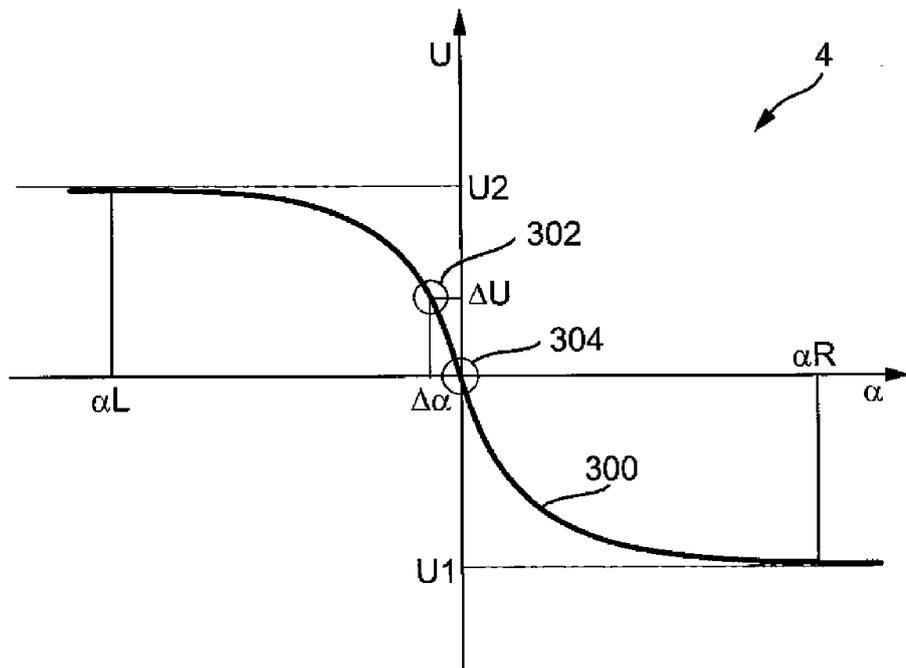


Fig. 4

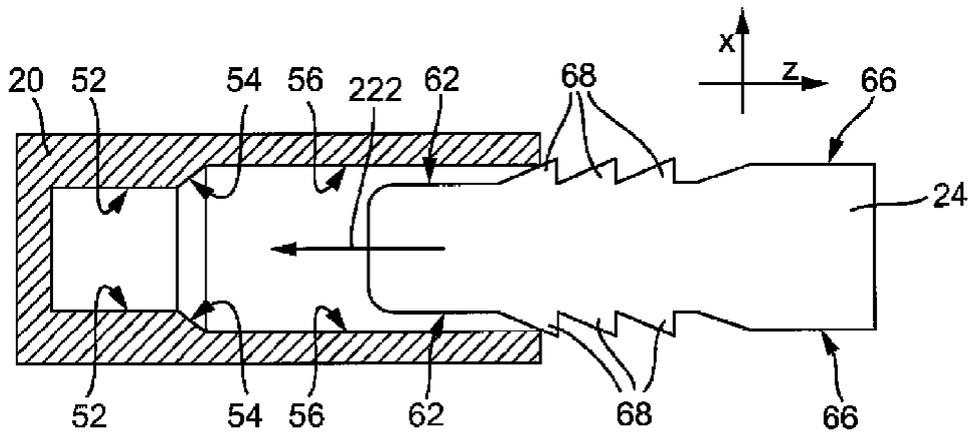


Fig. 5a

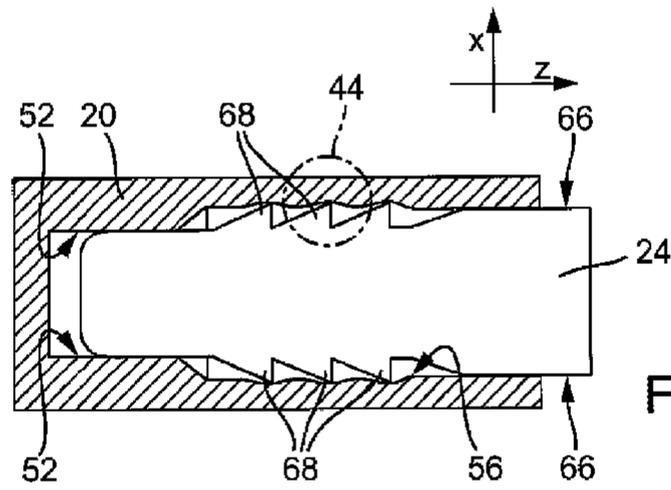


Fig. 5b

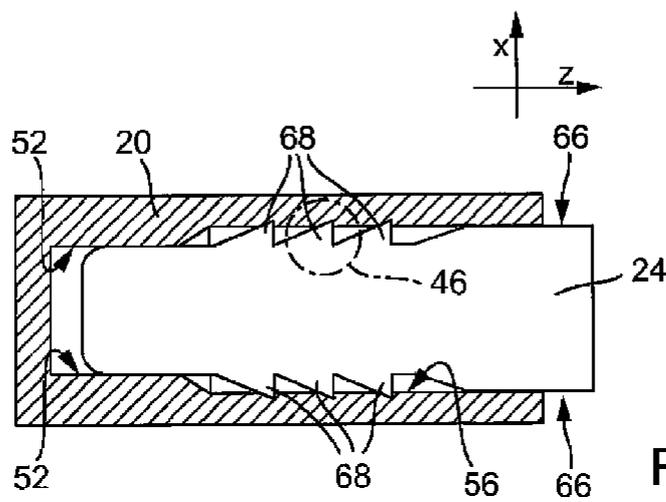


Fig. 5d

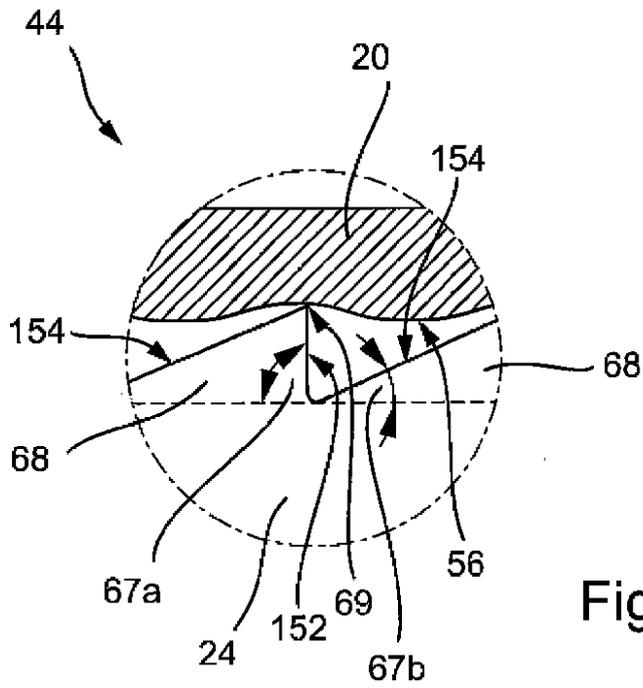


Fig. 5c

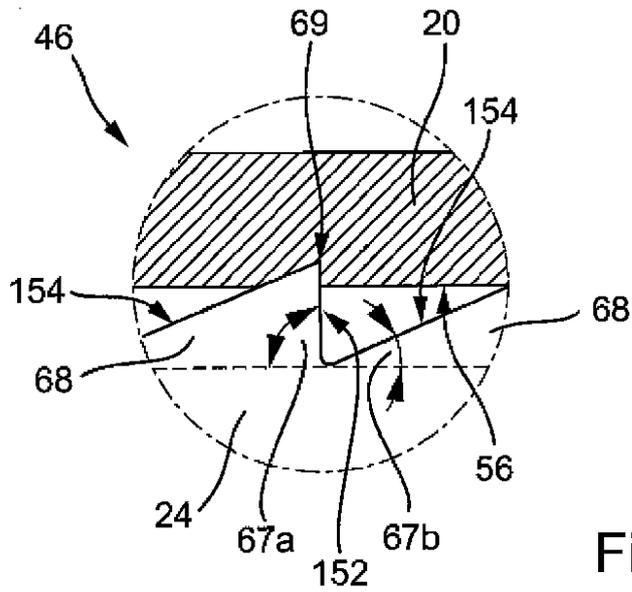


Fig. 5e

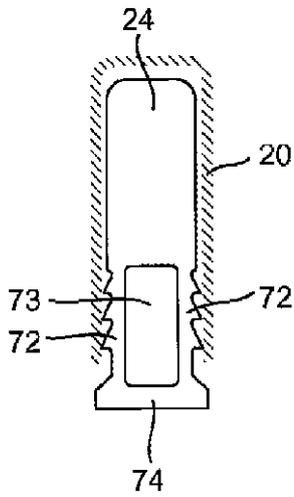


Fig. 6a

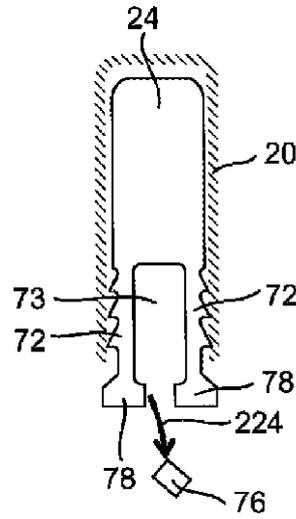


Fig. 6b

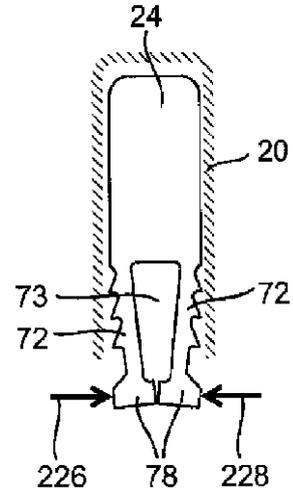


Fig. 6c

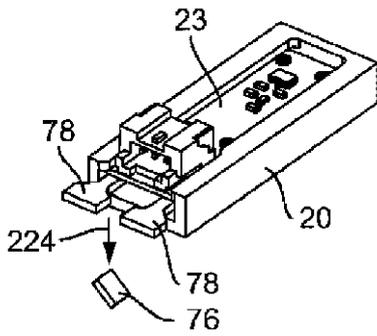


Fig. 7a

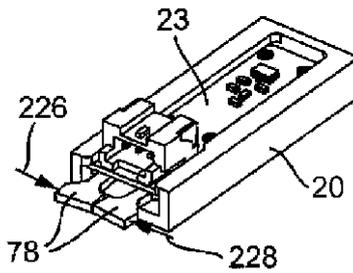


Fig. 7b

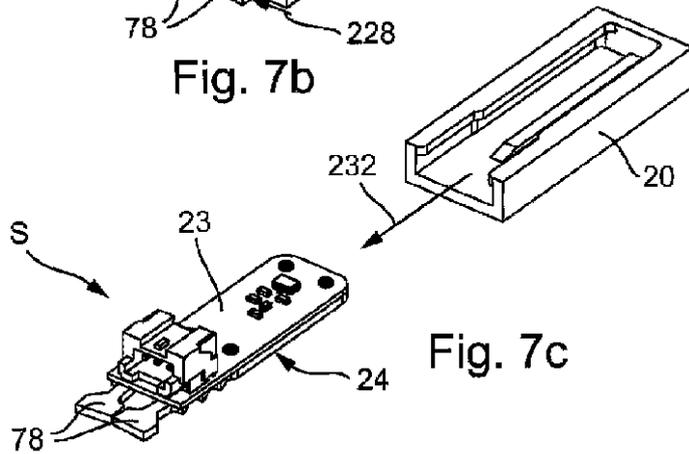


Fig. 7c

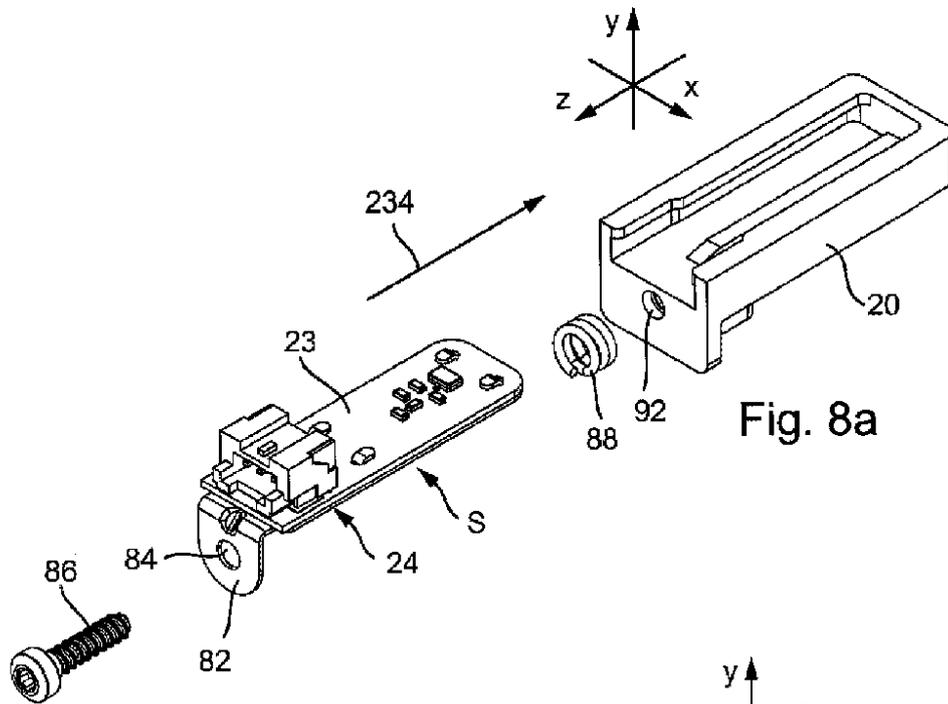


Fig. 8a

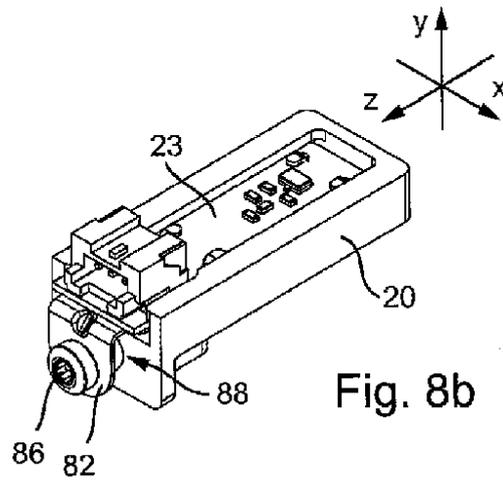


Fig. 8b

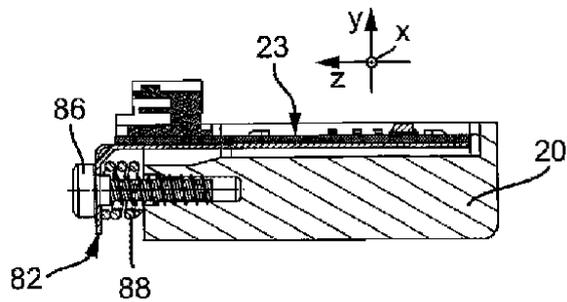
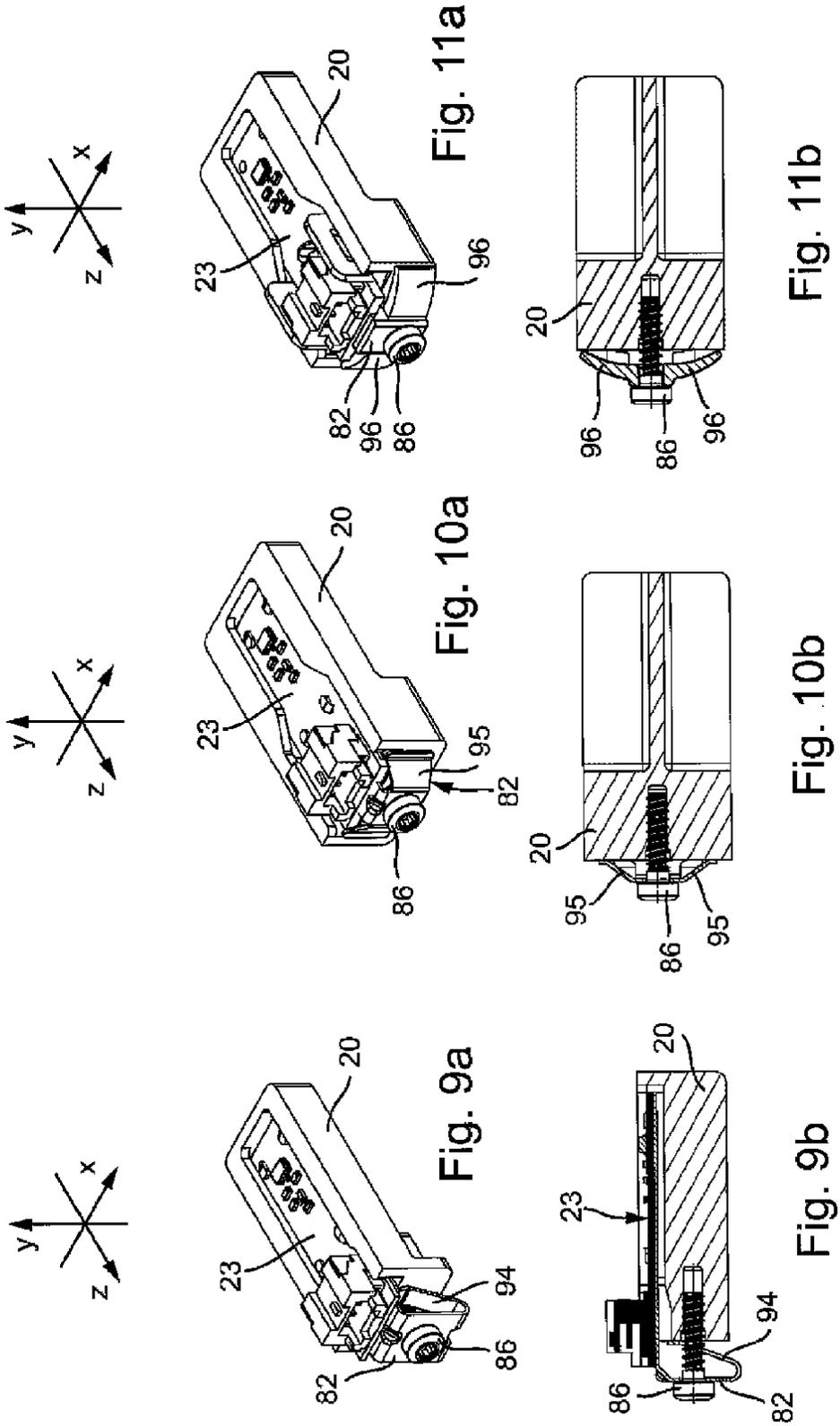


Fig. 8c



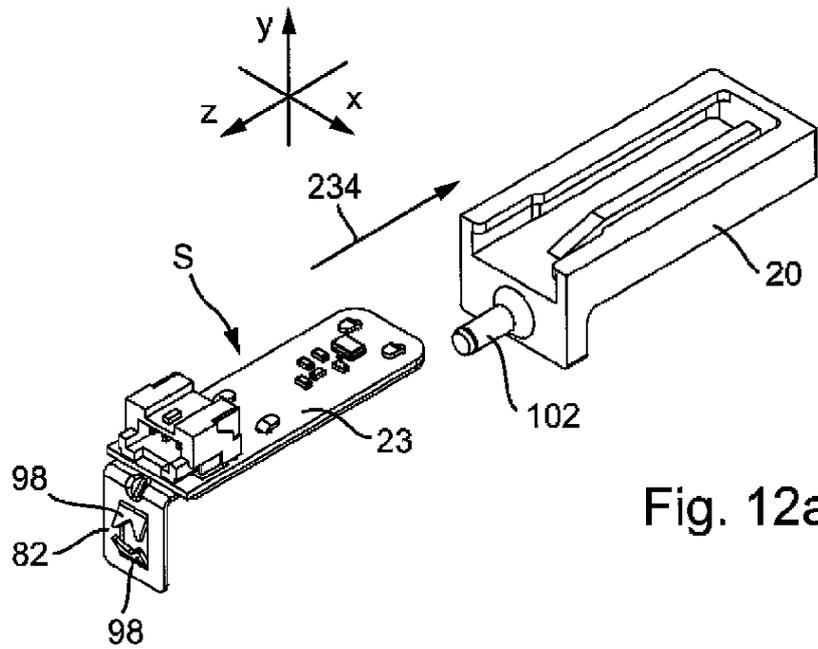


Fig. 12a

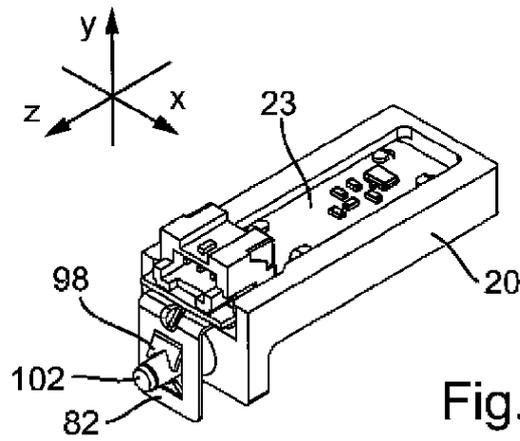


Fig. 12b

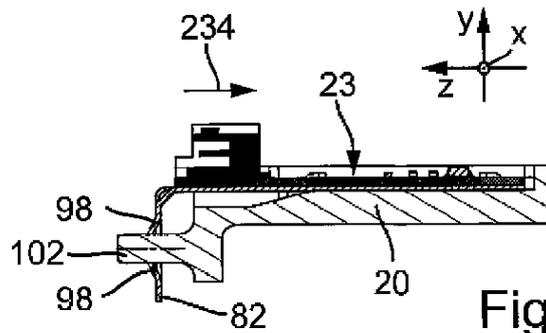


Fig. 12c

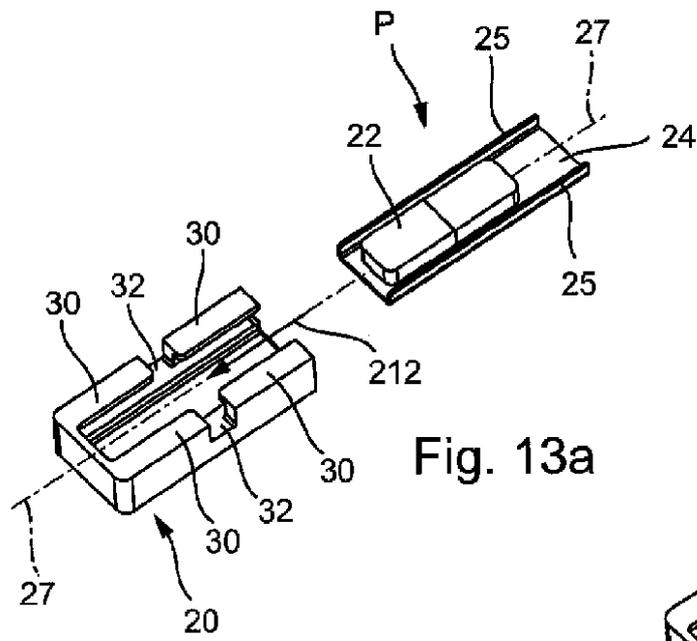


Fig. 13a

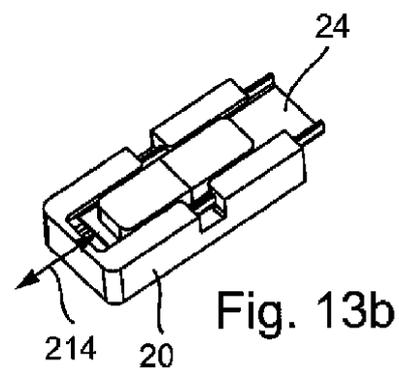


Fig. 13b

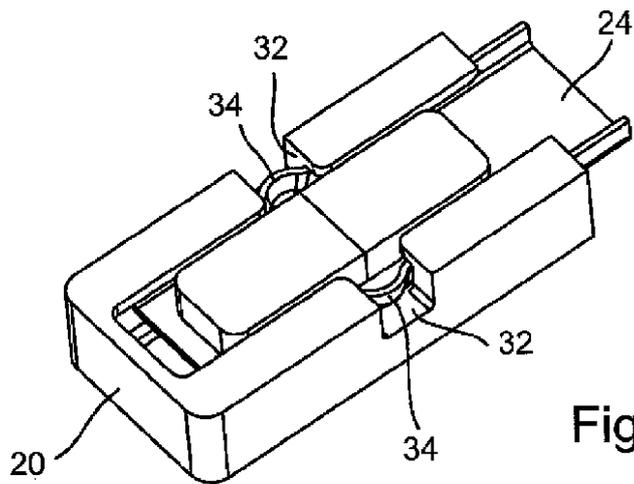
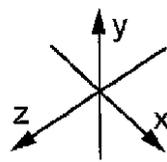


Fig. 13c

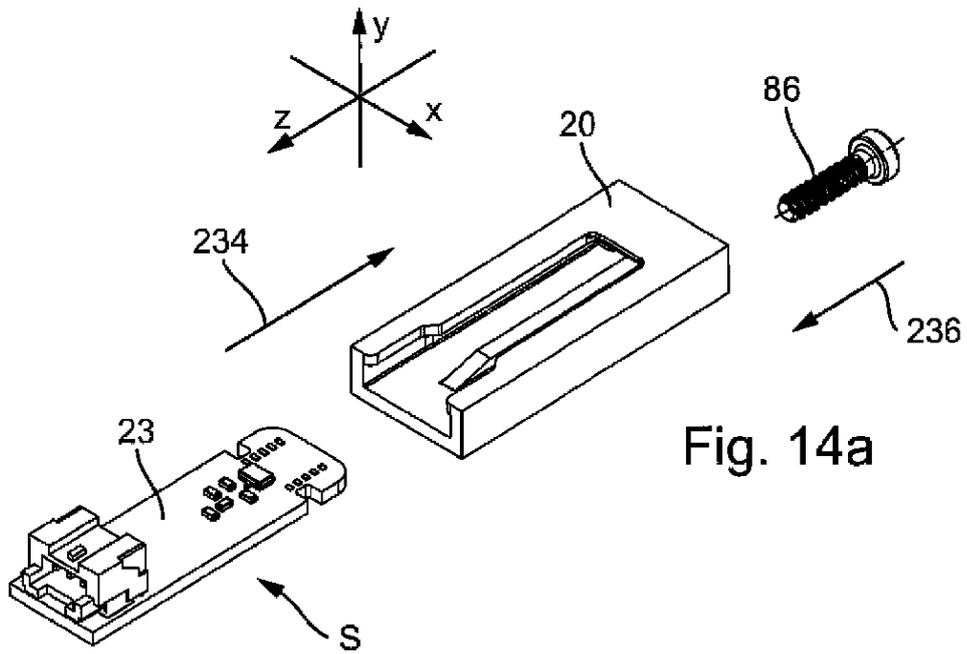


Fig. 14a

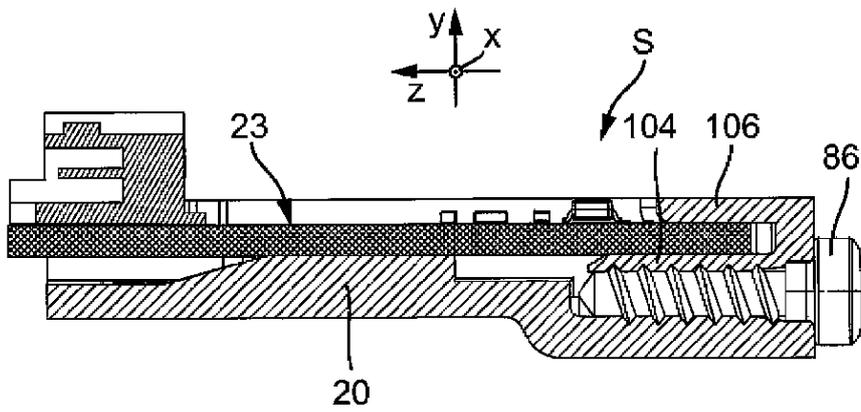


Fig. 14b