



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 364 429**

51 Int. Cl.:

G01B 3/56 (2006.01)

G01B 7/30 (2006.01)

G01D 5/14 (2006.01)

G01D 5/16 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07009054 .3**

96 Fecha de presentación : **04.05.2007**

97 Número de publicación de la solicitud: **1852672**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **07.11.2007**

54

Título: **Goniómetro guiado a mano.**

30

Prioridad: **05.05.2006 DE 10 2006 020 887**

45

Fecha de publicación de la mención BOPI:
02.09.2011

45

Fecha de la publicación del folleto de la patente:
02.09.2011

73

Titular/es: **PREISSER MESSTECHNIK GmbH**
Steinbeisstrasse 6
72501 Gammertingen, DE

72

Inventor/es: **Friebe, Manfred y**
Lorch, Siegfried

74

Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 364 429 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

Goniómetro guiado a mano

La invención se refiere a un goniómetro guiado a mano con dos elementos de medida apoyados uno junto a otro pudiendo girar alrededor de un eje común.

5 Goniómetros con dos elementos de medida apoyados uno junto a otro pudiendo girar alrededor de un eje común, y que presentan en especial brazos de medida que están configurados en forma de railes o de reglas, son conocidos en una multitud de formas de realización. Con frecuencia están provistos con un dispositivo de fijación que permite enclavar uno contra otro, pudiendo desmontarse, los dos brazos de medida en una posición angular deseada. Es-
10 tos goniómetros mecánicos llevan una escala que está dispuesta en un brazo de medida, mientras en el otro brazo de medida está prevista una aguja o similar que interacciona con la escala, para permitir la lectura de los valores de la medición (véase, por ejemplo, el documento DE 91 12 094 U1).

15 Para facilitar el manejo y la lectura del valor de la medición, hay también los llamados goniómetros electrónicos que están equipados con medios sensores electrónicos que registran la posición angular mutua de los brazos de medida, y emiten una señal que la caracteriza y que manda un dispositivo indicador coordinado que indica, por ejemplo, en una pantalla con LCDs, el respectivo valor de la medición, en forma digital o analógica (véase, por ejemplo, los documentos DE 8902588 U1 y WO 94/07108).

20 Los medios sensores que registran la posición angular mutua de los brazos de medida, son por ejemplo de tipo optoelectrónico, y presentan un disco codificador unido con un brazo de medida, y que forma un elemento sensor, con sectores de diferente transparencia, y emisores ópticos de señales asignados a estos, que exploran el disco codificador y emiten señales características de su posición angular. Estas señales se procesan digitalmente en un circuito de procesamiento de señales, indicándose, por ejemplo, digitalmente, los valores de medición en una pantalla. Un goniómetro electrónico semejante está descrito en el documento US-A-4,476,567. Está destinado para el montaje fijo en un avión, para registrar la inclinación de cada una de las partes del timón de dirección. Para el uso manual ni está destinado, ni es apropiado.

25 Por el documento DE 32 17 424 A1 se conoce un goniómetro como instrumento manual de medición con indicación electrónica del valor de medición, que presenta una placa base circular redonda que con una barra de cierre, forma una unidad sólida, y sobre la cual está colocado un disco divisor que está fijado o bien directamente sobre la placa base, o bien a una cierta distancia de esta. Con la placa base está unida móvil giratoria una placa de alojamiento para un rail angular móvil en el que está fijado un dispositivo de lectura, o bien rígidamente, o bien ajustable. En una forma de realización, el disco divisor está dotado con pequeños imanes permanentes como graduación circular, interaccionando los imanes permanentes con una o varias placas mandadas por campo magnético como dispositivo de lectura, de manera que en caso de un movimiento relativo alrededor de un eje común de rotación, se emiten señales eléctricas de las que se pueden derivar las magnitudes del movimiento angular relativo entre la placa base y la placa móvil. Los imanes permanentes están dispuestos en una traza circular desde el centro de rotación, estando prevista una segunda traza para el reconocimiento de la dirección. Los medios sensores formados por los imanes permanentes y por el dispositivo de lectura, están situados pues a una distancia radial relativamente grande, por fuera de los medios de apoyo que unen la placa base con la placa móvil.

40 Finalmente, por el documento DE 89 02 987 U1 se conoce un goniómetro cuyos dos brazos están unidos uno con otro en uno de sus extremos, mediante una articulación, y uno de los brazos está configurado como perfil hueco, y el otro como un perfil en U que rodea el perfil hueco por tres lados. En el perfil hueco está alojado un potenciómetro cuyo árbol que se mueve mediante una tuerca de cubo, está acoplado solidario en rotación con el perfil en U. El potenciómetro está unido con un dispositivo eléctrico de medida alojado en el perfil hueco, y que suministra una indicación proporcional al ángulo de apertura de los brazos, y se puede leer en una ventana de medida.

45 Además, también hay en la práctica goniómetros electrónicos guiados a mano en los que, por ejemplo, un brazo de medida está configurado en forma de una balanza. En estos instrumentos la precisión de la medida del ángulo no es frecuentemente suficiente para las exigencias más elevadas. También se conocen instrumentos que tienen en especial medios sensores optoelectrónicos, inductivos o capacitivos, y con su carcasa correspondiente colocada en un brazo de medida, presentan un gran espacio ocupado no deseado que unido con un coste desproporcionadamente grande para el sistema de medida, limita el campo de aplicación de tales goniómetros.

50 Por eso la misión de la invención es crear un goniómetro guiado a mano que para una estructura sencilla robusta, se caracterice por una elevada precisión de medida y fácil manejo, no presente en lo esencial ninguna necesidad especial de espacio para los medios sensores, y se pueda fabricar barato.

Para la solución de esta misión, el goniómetro según la invención presenta las notas características de la reivindicación 1.

55 En el nuevo goniómetro guiado a mano están previstos medios sensores sensibles a los campos magnéticos, para el registro de la posición angular relativa de los dos elementos de medida, uno respecto al otro, los cuales están dispuestos integrados en los elementos de medida, en la zona del eje común de los dos brazos de medida. Los

medios sensores sensibles al campo magnético contienen al menos dos elementos sensores que interactúan sin contacto, de los cuales uno presenta medios magnéticos permanentes y en el que está dispuesto un elemento de medida, y el otro, fijo en el otro elemento de medida, y de los cuales al menos uno puede emitir una señal eléctrica que caracteriza la respectiva posición angular. La señal de los medios sensores se continúa procesando por un
 5 circuito electrónico de procesamiento de señales que manda un dispositivo indicador del valor de la medición, que reproduce los valores de la medición, analógica o digitalmente. El instrumento dispone de una fuente propia de corriente, por ejemplo, en forma de una batería o de una célula solar que está dispuesta en uno de los elementos de medida, o en una pieza unida con este, de manera que el instrumento es autónomo. El dispositivo indicador del valor de la medición puede estar dispuesto directamente en uno de los elementos de medida o en una pieza unida
 10 con él, como es el caso por lo regular, pero también cabe imaginar formas de realización en las que esté previsto en un lugar alejado, de manera que en el instrumento mismo, en uno de los elementos de medida esté previsto un dispositivo eléctrico de conexión para el dispositivo indicador del valor de la medición. Asimismo es posible una integración de interfaces diferentes como RS 232, USB, bluetooth, etc., para la salida directa de datos del valor de la medición.

Para garantizar la constancia del entrehierro entre los elementos sensores que interactúan sin contacto, y que es necesaria con vistas a una elevada precisión de medida, y al mismo tiempo para encontrar espacio para el alojamiento de los medios sensores, al menos uno de los dos elementos de medida presenta un cubo coaxial al eje común, que sirve como medio de apoyo para el otro elemento de medida, cuyo cubo está configurado con un espacio hueco en el que está dispuesto al menos un elemento sensor, mientras que, por ejemplo, el otro elemento sensor está fijado penetrando en el espacio hueco del cubo, en su elemento asignado de medida. El espacio hueco del cubo está cerrado por todos lados, de manera que el medio sensor contenido en él está encapsulado hacia fuera. Con ello está excluido ampliamente un deterioro de los medios sensores por influencias del entorno, por ejemplo, polvo y cuerpos extraños, lo cual es de gran importancia para un instrumento manual de medición que se utiliza bajo condiciones cambiantes de empleo. Además, esto es muy importante en un sistema magnético, para en su caso apantallar los campos magnéticos producidos externamente.

En una forma preferente de realización, un elemento sensor de los medios sensores está configurado basado en el efecto Hall, mientras el otro elemento sensor es un imán permanente polarizado axialmente, que presenta en su superficie frontal activa, al menos dos zonas de diferente polaridad, y está dispuesto coaxial al eje común de giro de los dos elementos de medida. El elemento sensor basado en el efecto Hall, puede estar configurado con ventaja, como chip, los sensores de Hall que registran un movimiento relativo de rotación del otro elemento sensor, presentan un circuito integrado de salida de señales y de excitación para los sensores de Hall, y medios eléctricos de conexión. Los sensores de Hall están dispuestos, por ejemplo, en los cuatro cuadrantes de un cuadrado, y en colaboración con los imanes permanentes del otro elemento sensor, permiten definir exactamente el valor absoluto de la posición angular mutua.

Tales sensores basados en el efecto Hall, son conocidos en sí mismos. Ejemplos de ellos están descritos en el documento WO 03/008911 A1 y en el EP 0 575 971 C1. Pero estos conocidos sensores son partes de medios sensores que están destinados para el registro del ángulo de giro de una columna de la dirección de un automóvil, o de la posición angular de rotación de la válvula de mariposa en el sistema de suministro de carburante de un automóvil, etc. Utilizarlos en los elementos relativamente planos de medida de un goniómetro guiado a mano que tiene un suministro autónomo de corriente, en especial mediante una batería, abre a estos medios sensores, un nuevo campo de aplicación. Sorprendentemente se puede crear así un instrumento manual de medición que se caracteriza por una elevada precisión de la medida, permite una medición del valor absoluto del ángulo de giro entre los dos elementos de medida, y cuyas dimensiones exteriores apenas están aumentadas respecto a un goniómetro convencional con indicador analógico de escala de los valores angulares.

En una forma alternativa de realización, los medios sensores pueden estar estructurados también de manera que un elemento sensor esté configurado como un elemento sensor magnetorresistente que interactúa sin contacto con un anillo de imanes permanentes o segmento de anillo de imanes permanentes que presentan zonas polarizadas radial o axialmente de diferente polaridad, como el otro elemento sensor. El anillo de imanes permanentes está dispuesto coaxial al eje común de los dos elementos de medida. En su lugar también se puede poner, dispuesta sobre una base circular redonda, una banda magnética permanente con zonas de polaridad diferente.

Del mismo modo, son conocidos en sí mismos los medios sensores magnetorresistentes. Se basan en el efecto de que la conductividad de aleaciones magnéticas especiales es influenciada por el ángulo entre la magnetización de una tira ferromagnética y de la dirección de la corriente a través de la tira. Para hacer la disposición de la medida más sensible e independiente de corrientes térmicas provocadas por el viento, los sensores magnetorresistentes se emplean con frecuencia como puentes integrales. Campos conocidos de empleo de tales medios sensores magnetorresistentes, también en forma de los llamados sensores GMR (giant magneto – resistor), son sistemas de cuentarrevoluciones, sistemas de goniometría en bridas de medición de par, y similares. Una utilización para goniómetros del tipo aquí planteado, no se había tomado en cuenta hasta ahora.

Otros acondicionamientos y modificaciones del goniómetro guiado a mano según la invención, son objeto de las reivindicaciones secundarias. A estas modificaciones pertenece también una forma de realización en la que al menos uno de los elementos de medida está acoplado, mediante medios mecánicos, con una pieza de medida apo-

yada desplazable longitudinalmente, de tal manera que un desplazamiento longitudinal de la pieza de medida con respecto al eje común de los dos elementos de medida, se puede transformar en un movimiento definido de rotación del elemento sensor coordinado. Con ello el goniómetro se convierte en un instrumento de medición de longitudes, sin abandonar la idea creadora de la invención. Aquí cabe imaginar también formas de realización en las que la función de medición de longitudes, esté unificada con la función goniométrica en un único instrumento manual de medición.

En el dibujo están representados ejemplos de realización del objeto de la invención. Se muestran:

- Figura 1 Un goniómetro manual digital según la invención, en representación esquemática en perspectiva.
- Figura 2 El instrumento de medición según la figura 1, con la tapa de los elementos de medida, retirada, en una representación correspondiente.
- Figura 3 Un elemento de medida del instrumento de medición según la figura 1, en vista en planta desde arriba, con la cubierta del dispositivo indicador, retirada.
- Figura 4 El instrumento manual de medición según la figura 1, cortado a lo largo de la línea IV-IV de la figura 1, en un alzado lateral, y a otra escala.
- Figura 5 Los medios sensores del instrumento manual de medición según la figura 2, en una representación esquemática de principio.
- Figura 6 Medios sensores para el instrumento manual de medición según la figura 1, en realización magneto-resistente, en representación esquematizada en perspectiva, y
- Figura 7 El instrumento manual de medición según la figura 1 en una forma modificada de realización como instrumento de medición de longitudes, en representación esquemática, en una vista en planta desde arriba, con la tapa de los elementos de medida, retirada.

El goniómetro representado en las figuras 1 a 4, es un instrumento manual digital de medición alimentado por batería. Presenta un primer elemento de medida en forma de una placa 1 plana, en lo esencial de forma circular, en la que está conformada una parte 2 de la placa, de forma de brazo que presenta una arista 3 de apoyo dimensionalmente exacta. El primer elemento 1 de medida está provisto con una cavidad 4 cilíndrica concéntrica, en la que está insertado un cubo 5 cilíndrico, asimismo coaxial, en forma de un casquillo cilíndrico. El cubo 5 cilíndrico hueco rodea un espacio 60 cilíndrico hueco. En su superficie exterior cilíndrica está apoyado pudiendo girar un segundo elemento 6 de medida que asimismo está configurado en lo esencial, en forma de una placa redonda circular, que se apoya sobre la superficie vuelta del primer elemento 1 de medida. Por tanto los dos elementos 1, 6 de medida están apoyados uno en otro pudiendo girar uno con respecto al otro alrededor de un eje 7 común (figura 4). Sobre el cubo 5 está colocado un disco 8 anular plano que solapa radialmente el segundo elemento 6 de medida, así lo sujeta axialmente, con poco juego respecto al primer elemento 1 de medida. El disco 8 anular solapa en su lado interior radial, el cubo 5, de manera que recubre todo alrededor parcialmente el espacio 60 hueco.

En el segundo elemento 6 de medida está apoyado desplazable longitudinalmente un rail 9 configurado como una regla, que descansa en el primer elemento 1 de medida, y está guiado en este. El rail 9 desplazable longitudinalmente se puede fijar en su posición actual respecto al segundo elemento 6 de medida. Para ello está previsto un mecanismo 10 de fijación que presenta un tornillo 11 de fijación que está atornillado en un taladro 12 roscado correspondiente del segundo elemento 6 de medida, y aprieta sobre un elemento 13 de guía, en lo esencial de forma de U en sección transversal, el cual, en la forma que se puede ver en la figura 4, se apoya con un lado en la cara superior del rail 9, y con el otro lado se encaja en una ranura 14 longitudinal del rail 9, y está apoyado en su fondo. Apretando y aflojando el tornillo 11 de fijación, se puede fijar o aflojar en su dirección longitudinal, el rail 9 con relación al segundo elemento 6 de medida.

Girando el segundo elemento 6 de medida respecto al primer elemento 1 de medida que se apoya, por ejemplo, con su arista 3 de apoyo en un objeto a medir, se rota el rail 9 alrededor del eje 7 común, a una deseada posición angular respectiva de medida. En esta posición angular de medida, se pueden enclavar uno contra otro, pudiendo aflojarse, los dos elementos 1, 6 de medida mediante medios 15 de bloqueo. Los medios 15 de bloqueo presentan un elemento de bloqueo en forma de un tornillo 16 de apriete que por un taladro 17 correspondiente está guiado a través de una tapa 18 protectora que está colocada coaxial al eje 7 común sobre el segundo elemento 6 de medida, y está fijada a este mediante pernos 19 roscados. La tapa 18 recubre el disco 8 anular atornillado sobre el cubo 5 mediante pernos 20 roscados, y con ello cierra herméticamente por la cara superior, el espacio 60 hueco cilíndrico enmarcado por el cubo 5. En el espacio 60 hueco, por debajo del disco 8 anular, está dispuesta una placa 21 de apriete de los medios 15 de bloqueo, que cubre por debajo el disco 8 anular, y presenta un taladro 22 roscado en el que está atornillado el tornillo 15 de apriete. Al apretar el tornillo 15 de apriete, la placa 21 de apriete que actúa como elemento de apriete, se presiona, en la forma que se puede ver en la figura 4, contra la cara inferior del disco 8 anular, mientras el tornillo 15 de apriete se apoya en la tapa 18 axialmente. Con ello los dos elementos 1, 6 de medida se inmovilizan uno contra otro asegurados contra torsión.

En el espacio 60 hueco están alojados medios 23 sensores sensibles al campo magnético para el registro de la posición angular relativa de los dos elementos 1, 6 de medida. Los medios 23 sensores están dispuestos en la zona del eje 7 común y, como se ve en especial en las figuras 1, 4, integrados totalmente en los elementos 1, 6 de medida, de manera que no existe ningún tipo de partes sobresalientes hacia fuera de la carcasa o similares.

5 Los medios 23 sensores presentan dos elementos sensores que interactúan sin contacto, de los cuales un elemento 24 sensor, basándose en el efecto Hall, está configurado como un llamado sensor de Hall. Un sensor semejante de Hall se conoce en sí mismo, y está descrito, por ejemplo, en el documento DE 102 01 875 C1. Como se deduce en especial de las figuras 3 y 5, el elemento 24 sensor está configurado en forma de un chip que junto a elementos sensores de Hall dispuestos distribuidos en el espacio, contiene un circuito integrado de salida de señales y de excitación para los elementos sensores de Hall, y elementos eléctricos de conexión en forma de pestañas 25 para soldar. El chip está configurado en forma de una laminilla plana. Sus dimensiones típicas, longitud x anchura x espesor, están situadas en unos 6 mm x 7 mm x 5mm a 6mm x 1,5 mm a 2,5 mm. El elemento 24 sensor está dispuesto en una pletina 27 portadora que lleva el circuito eléctrico para el suministro de corriente, la salida de señales, etc., y está dispuesta en el fondo del espacio 60 hueco, como se deduce de las figuras 3 y 4.

15 Con el elemento 24 sensor interactúa sin contacto un segundo elemento 28 sensor que está dispuesto fijo en la cara interior de la tapa 18, concéntrico al eje 7 común y al primer elemento 24 sensor. El segundo elemento 28 sensor está configurado en forma de un imán permanente cilíndrico, polarizado axialmente, que presenta en su cara frontal vuelta hacia el primer elemento 24 sensor, dos zonas N, S de diferente polaridad. Entre los dos elementos 24, 28 sensores existe un entrehierro 29. Haciendo que el segundo elemento 28 sensor esté fijado a la tapa 18, y que esta esté apoyada rígidamente contra el primer elemento 1 de medida que lleva el primer elemento 24 sensor, mediante el cubo 5 y el disco 8 anular, está garantizado un tamaño constante del entrehierro 29, con independencia del movimiento de rotación del segundo elemento 6 de medida, de manera que también se proporcionan las condiciones previas para una elevada precisión de la medida. El segundo elemento 28 sensor penetra por una abertura 300 de la placa 21 de apriete, en el espacio 60 hueco del cubo 5 y, por consiguiente está desacoplado mecánicamente por completo del dispositivo 15 de bloqueo. Esto quiere decir que el apretado o aflojado del tornillo 16 de apriete, no puede tener ninguna influencia sobre la posición relativa de los dos elementos 24, 28 sensores, que menoscabe la precisión de la medida. Un diámetro típico del imán permanente cilíndrico del segundo elemento 28 sensor, asciende a unos 6 mm, para las dimensiones antes indicadas del chip del primer elemento 24 sensor.

30 En caso de una rotación de los dos elementos 1, 6 de medida, uno respecto a otro, los dos elementos 24, 28 sensores giran uno respecto al otro alrededor del eje 7 común, emitiendo el primer elemento 24 sensor en las salidas 25 de señales, una señal digital característica de la respectiva posición angular relativa entre los dos elementos 1, 6 de medida, cuya señal se procesa en un circuito de procesamiento de señales no representado más en sus detalles, y que mediante conductores 290 manda un dispositivo 30 indicador del valor de la medición, que está dispuesto en la parte 2 de la placa del primer elemento 1 de medida.

Los conductores 290 (cable) están guiados mediante un canal para el cable empotrado en el elemento 1 de medida (fresado y sellado posteriormente), de tal manera que el rail 9 pueda girar libremente por debajo de la parte 2 de la placa.

40 El dispositivo 30 indicador presenta un dispositivo 31 indicador LCD [visualización por cristal líquido] dispuesto en una placa de circuitos impresos, y elementos 32 de maniobra. A él está asignada una fuente de corriente que está prevista asimismo en la parte 2 de la placa, y en el ejemplo representado de realización está formada por una batería 33 que está alojada en una caja 34 para pilas. En conjunto, el dispositivo 30 indicador del valor de la medición está protegido por una carcasa 35 (figura 1) que presenta una ventana 35 a través de la cual se puede ver la indicación digital del valor de la medición. Alternativa o adicionalmente también puede estar previsto en la parte 2 de la placa, un dispositivo eléctrico de conexión, por ejemplo, en forma de una unión 37 de enchufe (figura 3) que permite transmitir las señales que sirven para la indicación del valor de la medición, a un dispositivo indicador separado del instrumento.

45 El primer elemento 24 sensor emite señales de datos de 12 bits, por ejemplo, a una interfaz SSI [integración en pequeña escala], de manera que se produce una resolución menor de $0,1^\circ$ por paso incremental del movimiento relativo de rotación entre los dos elementos 1, 6 de medida. En función de las exigencias de precisión en la medición del ángulo, se pueden utilizar también elementos sensores que emitan en su interfaz SSI, datos de más o menos de 12 bits.

50 Los medios 23 sensores sensibles al campo magnético descritos en lo anterior, pueden estar estructurados, alternativamente trabajando según el principio magnetorresistente, como está ilustrado esquemáticamente en la figura 6. En este caso, un elemento 24a sensor está configurado en forma de un sensor magnetorresistente que se presenta, o bien en forma de chip, similar a como se ha descrito, o bien en forma de una unidad (package [paquete]), en la que están contenidas las conexiones de puente, etc.

55 El elemento 28a sensor asignado al elemento 24 sensor magnetorresistente, es magnético permanente. Puede estar configurado como anillo o segmento de anillo de imanes permanentes, con polarización, por ejemplo, radial,

de tal manera que presente en su periferia exterior, zonas alternativas de diferente polaridad (+/-). Alternativamente puede estar formado también como una banda magnetizada correspondientemente que está colocada sobre una base circular redonda que asimismo está dispuesta coaxial al eje 7 común.

- 5 En especial la forma de realización con sensores de Hall, descrita mediante las figuras 1 a 5, se puede modificar también de tal manera que el instrumento manual de medición se pueda utilizar para la medición de longitudes. Esta forma modificada de realización está ilustrada esquemáticamente en la figura 7. Piezas iguales con el goniómetro manual según las figuras 1 a 5, están provistas con iguales símbolos de referencia, y no se explican otra vez.
- 10 En este caso la parte 2 de la placa está prolongada más allá del eje 7 común de rotación, y está provista con una guía 38 rectilínea en la que una pieza 39 de medida de forma de barra, desplazable longitudinalmente, está guiada desplazable perpendicularmente a la arista 3 de apoyo. La pieza 39 de medida lleva un dentado 40 que está engranado con un dentado 41 periférico previsto en el segundo elemento 6 de medida. Un movimiento longitudinal de la pieza 39 de medida se transforma con ello, en un movimiento de rotación del elemento 6 de medida y del elemento 28a sensor unido con este, con relación al elemento 24a sensor fijado en la parte de la placa, de manera que se proporciona una medición precisa de longitud. La medición se lleva a cabo en valores absolutos que se indican en 36. El acoplamiento mecánico entre el elemento 6 giratorio de medida y la pieza 39 de medida guiada longitudinalmente, se puede llevar a cabo también mediante otros medios mecánicos, incluso correas dentadas, engranajes planetarios, etc.; también puede estar integrado un ajuste de precisión.
- 15
- 20 Los elementos 24, 28 sensores están cerrados por todos los lados en el espacio 60 hueco, mediante el cubo 5, la tapa 18 y el primer elemento 1 de medida, lo cual ya se había indicado. Estas piezas están fabricadas, por lo regular, de acero o de otro material de apantallamiento magnético; existiendo también la posibilidad de conseguir un apantallado de los elementos 24, 28 sensores sensibles al campo magnético, contra campos magnéticos ajenos perturbadores, mediante un recubrimiento correspondiente de apantallamiento, o un revestimiento de refuerzo en las piezas que limitan el espacio 60 hueco.
- 25 El circuito electrónico de procesamiento de señales, previsto en la placa de circuitos impresos del dispositivo 31 indicador LCD, contiene un software inteligente de mando (DSP [procesador digital de señales]), para obtener una duración superior de servicio del instrumento, es decir, una prolongación de los tiempos de cambio de la batería. Este mando inteligente provoca, por ejemplo, una desconexión automática de la electrónica, en caso de no utilización después de unos 30 s, una desconexión continua con una frecuencia de, por ejemplo, 100 μ s. Pero esta desconexión y conexión solamente es posible con un sistema de medición absoluta, puesto que, si no, en el estado desconectado y en caso de una variación de la posición angular relativa de las dos piezas 1, 6 de medida una respecto a otra, al volver a conectar aparece un valor indicado falso, de manera que primeramente sería necesario un nuevo calibrado.
- 30

REIVINDICACIONES

1. Goniómetro guiado a mano con:

- dos elementos (1, 6) de medida apoyados uno junto a otro pudiendo girar alrededor de un eje (7) común,
- 5 — medios (23) sensores sensibles al campo magnético, para el registro de la posición angular relativa de los dos elementos de medida, uno respecto al otro, que están configurados emitiendo una señal que caracteriza un valor absoluto de la posición angular relativa de los dos elementos de medida, y presentan al menos dos elementos (24, 28) sensores que interactúan sin contacto, de los cuales uno (28) presenta medios magnéticos permanentes y está dispuesto al elemento (6) de medida, y el otro, fijo al otro elemento (1) de medida, y de los cuales al menos uno puede emitir una señal eléctrica que caracteriza la respectiva posición angular,
- 10 — presentando al menos uno de los dos elementos (1, 6) de medida, un cubo (5) coaxial al eje (7) común, que sirve como medio de apoyo para el otro elemento de medida, cuyo cubo está configurado con un espacio (60) hueco en el que está dispuesto al menos un elemento (24, 28), estando cerrado el espacio (60) hueco del cubo (5) por todos lados, y el elemento sensor contenido en él, está encapsulado hacia fuera,
- 15 — con un circuito (27) electrónico de procesamiento de señales para la señal de los medios sensores,
- con un dispositivo (30) indicador del valor de la medición que se puede mandar por el circuito de procesamiento de señales, y
- con una fuente (33) propia de corriente para los medios sensores y para el circuito de procesamiento de señales, y que está dispuesta en uno de los elementos de medida o en una pieza unida con estos.

20 2. Instrumento según la reivindicación 1, caracterizado porque un elemento (28) sensor está configurado basado en el efecto Hall.

3. Instrumento según la reivindicación 1, caracterizado porque los medios (28) magnéticos permanentes presentan un imán permanente polarizado axialmente, con al menos dos zonas (N/S) de diferente polaridad en la cara frontal vuelta hacia el otro elemento (24) sensor, que está dispuesto coaxial al eje (7) común de rotación de los dos elementos de medida.

25 4. Instrumento según la reivindicación 2 ó 3, caracterizado porque un elemento (24) sensor está configurado como un chip que presenta sensores de Hall que registran un movimiento relativo de rotación del otro elemento (28) sensor, un circuito integrado de salida de señales y de excitación para los elementos sensores de Hall, y medios (25) eléctricos de conexión.

30 5. Instrumento según la reivindicación 1, caracterizado porque un elemento sensor está configurado como un elemento (24a) sensor magnetorresistente.

6. Instrumento según la reivindicación 5, caracterizado porque los medios sensores presentan como elemento (28a) sensor, un anillo de imanes permanentes que presentan zonas polarizadas radial o axialmente de diferente polaridad, y que está dispuesto coaxial al eje (7) común de los dos elementos de medida.

35 7. Instrumento según la reivindicación 5, caracterizado porque los medios sensores presentan como elemento (28a) sensor, un segmento de anillo de imanes permanentes polarizados axial o radialmente con zonas de diferente polaridad, y que está dispuesto a distancia radial del eje (7) común de los dos elementos de medida.

8. Instrumento según la reivindicación 5, caracterizado porque los medios sensores presentan como elemento (28a) sensor, una banda magnética permanente, con zonas de diferente polaridad, dispuesta sobre una base.

40 9. Instrumento según alguna de las reivindicaciones 5 a 8, caracterizado porque el elemento sensor magnetorresistente presenta elementos parciales magnetorresistentes del sensor, que contienen una conexión eléctrica de puente, y que juntamente con al menos la conexión de puente, están agrupados en una unidad (24a) unitaria sensoria que presenta medios eléctricos de conexión.

45 10. Instrumento según la reivindicación 1, caracterizado porque los medios sensores están configurados emitiendo una señal digital con al menos 14 bits.

11. Instrumento según la reivindicación 1, caracterizado porque un elemento (28) sensor está fijado penetrando en el espacio (60) hueco del cubo (5), en su elemento (6) asignado de medida, o en una pieza (18) unida con él.

50 12. Instrumento según la reivindicación 1, caracterizado porque el cubo (5) está configurado como cilindro hueco en cuya periferia exterior está apoyado pudiendo girar, el otro elemento (6) de medida, y cuyo espacio interior está cerrado por el otro elemento de medida o por una pieza (18) unida con este.

13. Instrumento según alguna de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque presenta medios (15) de bloqueo para el enclavamiento uno contra otro de los dos elementos (1, 6) de medida, pudiendo aflojarse, en una posición angular respectiva, y porque los medios de bloqueo están desacoplados de los medios (23) sensores.
- 5 14. Instrumento según la reivindicación 13, caracterizado porque los medios de bloqueo presentan un tornillo (16) de apriete que está apoyado en un elemento (6) de medida, e interacciona con un elemento (21) de apriete que está configurado aplicándose en el otro elemento (1) de medida, o en una pieza unida con este, y porque los elementos (24, 28) sensores están dispuestos sin poder ser influidos en lo esencial, por el tornillo de apriete ni por el elemento de apriete.
- 10 15. Instrumento según alguna de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque al menos uno de los elementos de medida presenta un brazo de medida con una arista (3) o superficie recta de apoyo.
16. Instrumento según la reivindicación 15, caracterizado porque el brazo de medida está configurado en forma de un rail (2) o una regla.
17. Instrumento según alguna de las reivindicaciones 14 a 16, caracterizado porque al menos uno de los elementos de medida está configurado con un brazo (9) de medida apoyado desplazable linealmente.
- 15 18. Instrumento según alguna de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque al menos uno de los elementos de medida está acoplado, mediante medios (40, 41) mecánicos, con una pieza (39) de medida apoyada desplazable longitudinalmente, de tal manera que, configurando un instrumento de medición de longitudes, un desplazamiento longitudinal de la pieza de medida con respecto al eje (7) común de los dos elementos de medida, se puede transformar en un movimiento definido de rotación del elemento coordinado de medida.
- 20

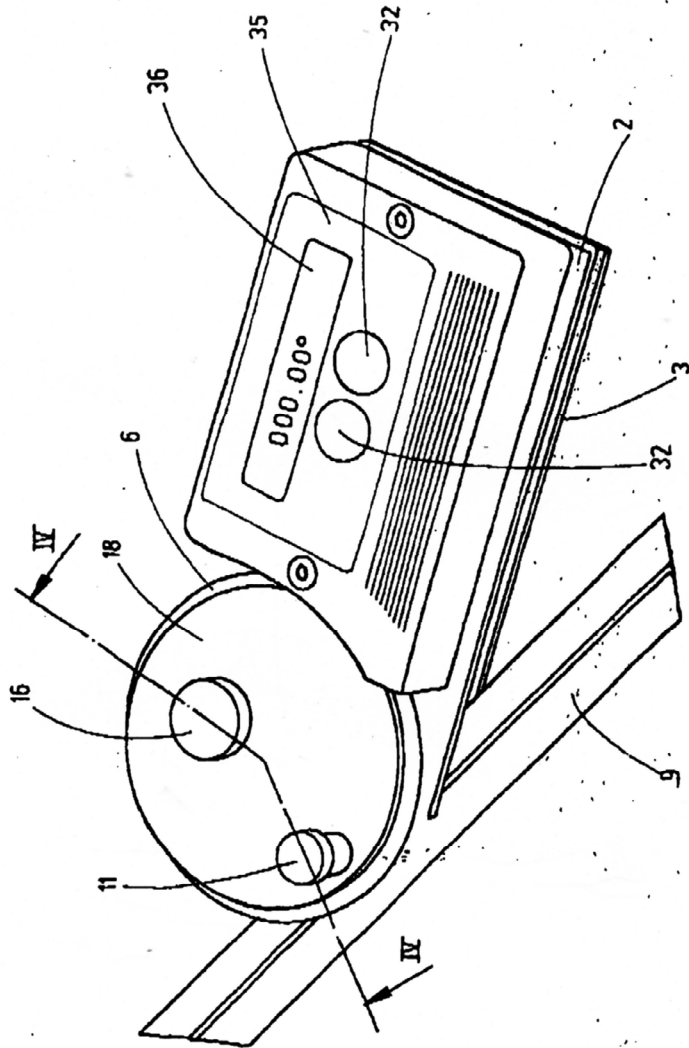
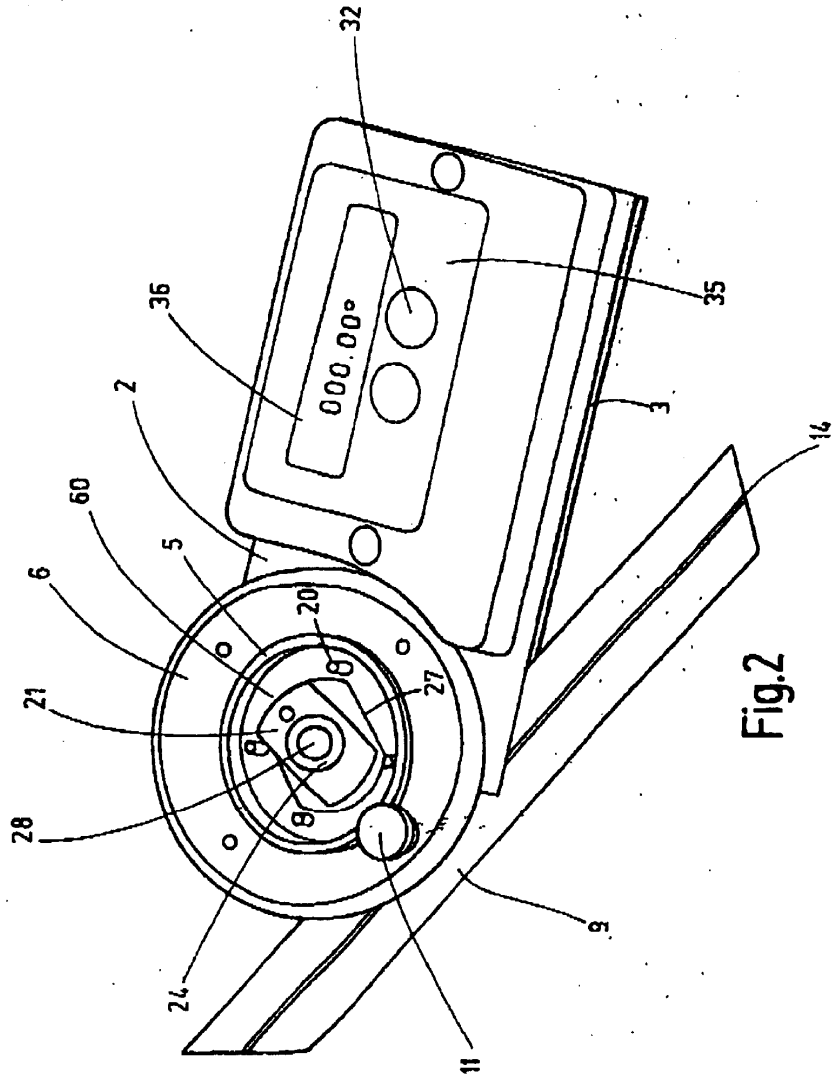
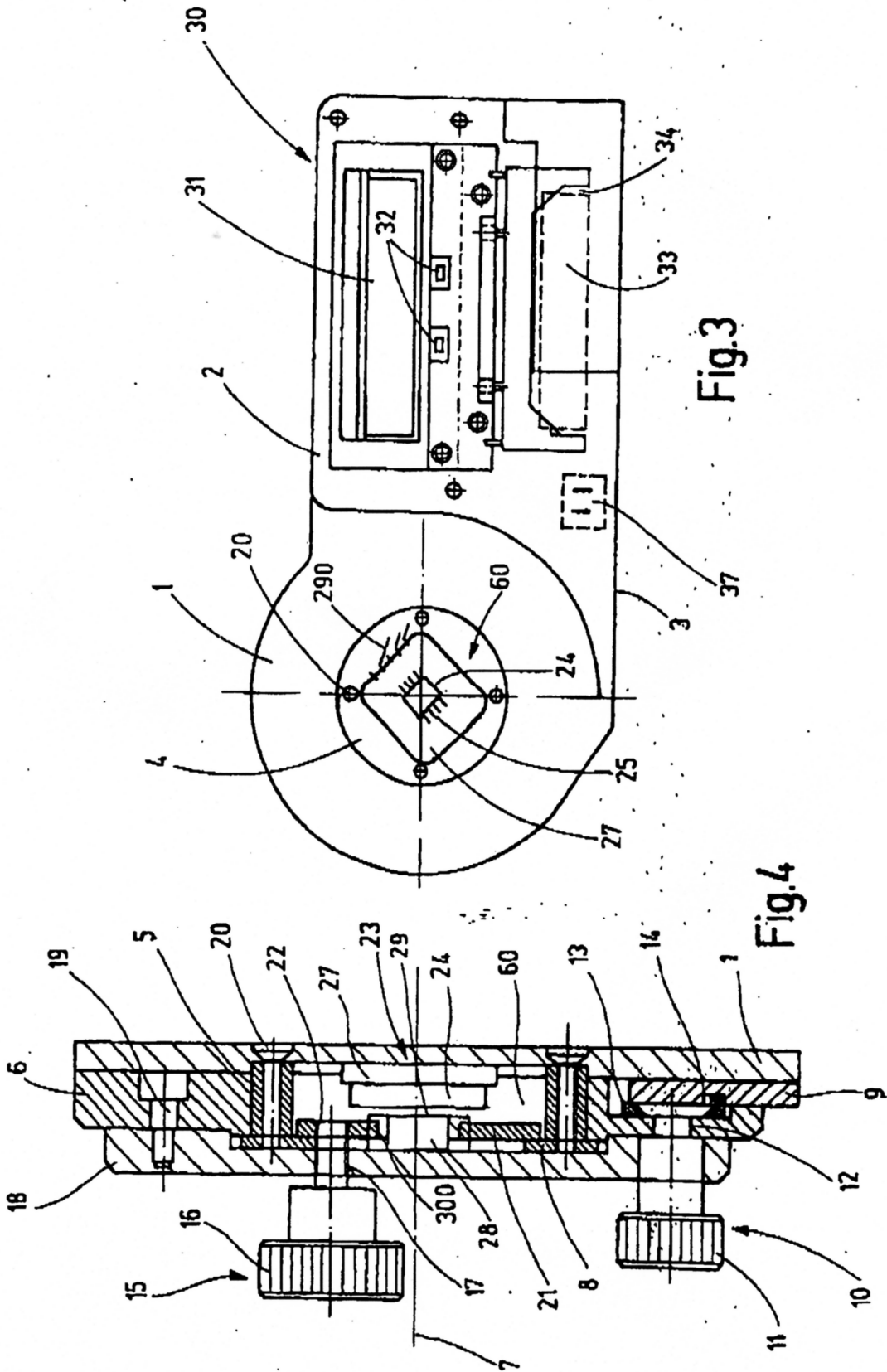


Fig.1





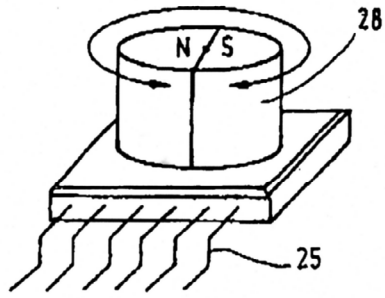


Fig.5

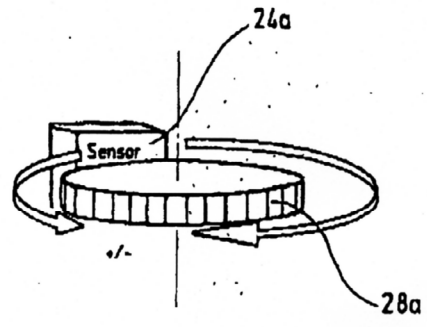


Fig.6

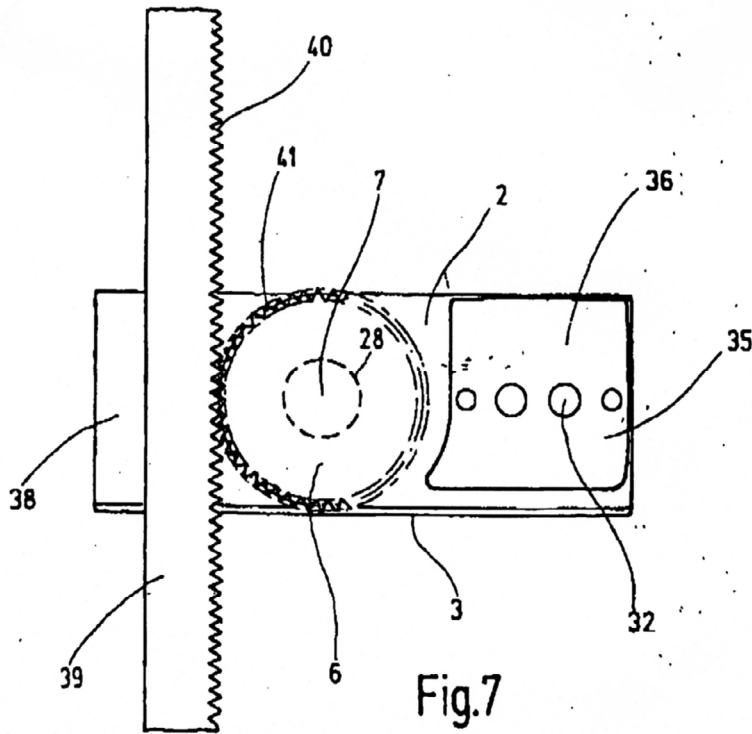


Fig.7