



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 358 722**

51 Int. Cl.:  
**G01D 5/245** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08801744 .7**

96 Fecha de presentación : **28.08.2008**

97 Número de publicación de la solicitud: **2183550**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **12.05.2010**

54 Título: **Transductor inductivo de desplazamiento, dispositivo de codificación y procedimiento para determinar una posición de un primer objeto respecto a un segundo objeto.**

30 Prioridad: **31.08.2007 DE 10 2007 041 219**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**13.05.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**13.05.2011**

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

72 Inventor/es: **Schaeuble, Caroline;**  
**Speckmann, Christian y**  
**Weiskopf, Bernhard**

74 Agente: **Carpintero López, Mario**

**ES 2 358 722 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

La presente invención se refiere en un primer aspecto a un transductor inductivo de desplazamiento para determinar una posición de un primer objeto respecto a un segundo objeto según el preámbulo de la reivindicación 1.

5 En otros aspectos, la invención se refiere a un dispositivo de codificación y a un procedimiento para determinar una posición de un primer objeto respecto a un segundo objeto según el preámbulo de la reivindicación 20.

Los transductores de desplazamiento y procedimientos de este tipo son conocidos y se usan en una multitud de procesos industriales.

10 Un transductor de desplazamiento genérico para determinar una posición de un primer objeto respecto a un segundo objeto presenta un dispositivo de codificación que ha de fijarse en el primer objeto y una unidad sensor que ha de fijarse en el segundo objeto con una pluralidad de sensores inductivos para palpar el dispositivo de codificación.

En un procedimiento genérico para determinar una posición de un primer objeto respecto a un segundo objeto se palpa un dispositivo de codificación fijado en el primer objeto con una unidad sensor fijada en el segundo objeto, que presenta una pluralidad de sensores inductivos.

15 Habitualmente, los transductores de desplazamiento de este tipo se usan como transductores incrementales de desplazamiento, generándose dos señales de conmutación periódicas con un desplazamiento de fase de 90°.

Para numerosos planteamientos de problemas es deseable determinar la posición absoluta de un objetivo sin definir previamente un punto de referencia.

20 El objetivo de la invención es indicar un transductor inductivo de desplazamiento, un dispositivo de codificación y un procedimiento con los que pueda determinarse con medios sencillos de forma fiable una posición absoluta de un primer objeto respecto a un segundo objeto.

Este objetivo se consigue en un primer aspecto de la invención mediante el transductor inductivo de desplazamiento con las características de la reivindicación 1.

En otros aspectos de la invención, este objetivo se consigue mediante el dispositivo de codificación con las características de la reivindicación 16 y el procedimiento con las características de la reivindicación 20.

25 En las reivindicaciones subordinadas se indican ejemplos de realización preferibles del transductor inductivo de desplazamiento según la invención, del dispositivo de codificación según la invención y del procedimiento según la invención, describiéndose los mismos a continuación más detalladamente, en particular en relación con las Figuras.

30 El transductor inductivo de desplazamiento del tipo arriba indicado está caracterizado según la invención porque el dispositivo de codificación presenta una pluralidad de secciones de marcaje, que están separadas respectivamente por secciones de medición, presentando al menos las secciones de medición anchuras variables, porque las secciones de marcaje y las secciones de medición presentan distintas propiedades físicas para ser distinguidas por la unidad sensor, porque están formadas zonas de identificación por las secciones de medición o por las secciones de medición junto con secciones de marcaje adyacentes, porque la unidad sensor tiene una longitud en la dirección de extensión del dispositivo de codificación que es al menos tan larga y un número de sensores inductivos que es al menos tan grande que en cualquier situación de medición pueda determinarse al menos una zona de identificación, y porque para la asignación unívoca de una zona de identificación a una posición absoluta de la unidad sensor respecto al dispositivo de codificación cada zona de identificación existe exactamente una vez en el dispositivo de codificación.

40 El dispositivo de codificación según la invención está caracterizado por una pluralidad de secciones de marcaje, que están separadas respectivamente por secciones de medición, presentando al menos las secciones de medición anchuras variables, presentando las secciones de marcaje y las secciones de medición distintas propiedades físicas para ser distinguidas por una unidad sensor, estando formadas zonas de identificación por las secciones de medición o por las secciones de medición junto con secciones de marcaje adyacentes, existiendo cada zona de identificación exactamente una vez.

45 Según una variante conforme a la invención del procedimiento del tipo arriba indicado, el dispositivo de codificación presenta una pluralidad de secciones de marcaje, que están separadas respectivamente por secciones de medición, presentando al menos las secciones de medición anchuras variables, porque las secciones de marcaje y las secciones de medición presentan distintas propiedades físicas para ser distinguidas por la unidad sensor, porque están formadas zonas de identificación por las secciones de medición o por las secciones de medición junto con secciones de marcaje adyacentes, porque la unidad sensor tiene una longitud en la dirección de extensión del dispositivo de codificación que es al menos tan larga y un número de sensores inductivos que es al menos tan grande que en cualquier situación de medición pueda determinarse al menos una posición local de al menos una zona de identificación, porque cada zona de

identificación existe exactamente una vez en el dispositivo de codificación y porque con ayuda de la zona de identificación se determina de una forma unívoca la posición absoluta de la unidad sensor respecto al dispositivo de codificación.

5 Como idea base de la invención puede considerarse construir el dispositivo de codificación de tal modo que las distintas secciones de marcaje ya no quedan dispuestas de forma estrictamente equidistantes. Por lo contrario, en el dispositivo de codificación según la invención, las distancias entre las distintas secciones de marcaje contienen una información acerca de la posición absoluta. De este modo es posible determinar la posición absoluta.

Como segunda idea base puede considerarse en este contexto realizar el dispositivo de codificación de tal modo que cada zona de identificación existe exactamente una vez. Gracias a esta medida puede determinarse de forma unívoca una posición absoluta sin que sean necesarias otras informaciones, por ejemplo un punto de inicio definido.

10 En una variante de la invención, la unidad sensor está configurada de tal modo que en cada situación de medición pueden determinarse las posiciones locales de al menos dos secciones de marcaje adyacentes.

15 Como palpado en el sentido de la invención aquí descrita ha de entenderse por lo general una determinación sin contacto de las posiciones locales, por ejemplo de las secciones de marcaje. Por ejemplo, se determina, por lo tanto, una posición relativa de una determinada sección de marcaje o de una determinada sección de medición respecto a la unidad sensor mediante una propiedad física determinada de la sección de marcaje y/o de la sección de medición.

Como ventaja esencial de la invención puede considerarse que con medios especialmente sencillos es posible una determinación fiable de una posición absoluta, que puede emplearse también en entornos industriales sumamente robustos.

20 En una configuración especialmente preferible del dispositivo de codificación, cada anchura de las secciones de medición existe exactamente una vez en el dispositivo de codificación.

En una variante ventajosa y fácil de montar y desmontar, el dispositivo de codificación está realizado como barra de codificación.

En principio, el dispositivo de codificación puede estar formado, no obstante, también por una pluralidad de banderas metálicas separadas como secciones de marcaje o de medición.

25 Finalmente, también es posible disponer el dispositivo de codificación en una trayectoria curvada, de modo que pueden vigilarse también movimientos giratorios.

30 En una variante especialmente preferible del procedimiento según la invención, a partir de las posiciones locales de dos secciones de marcaje adyacentes se determina la anchura de la sección de medición dispuesta entre estas secciones de marcaje y a partir de la anchura de la sección de medición se determina de forma unívoca la posición absoluta de la unidad sensor respecto al dispositivo de codificación.

Las zonas de identificación pueden estar formadas tanto sólo por las secciones de medición como también de forma conjunta con respectivamente una o también las dos secciones de marcaje adyacentes. En variantes sencillas, las secciones de marcaje presentan, por ejemplo, dos tamaños o anchuras diferentes para aumentar la reserva de codificación.

35 Son aún más sencillas las configuraciones en las que la anchura de las secciones de marcaje es de por sí constante. En este caso, las zonas de identificación están formadas por las secciones de medición.

40 Por consiguiente, en la invención, para no limitar una longitud de medición, es decir, una longitud mediante la cual una posición puede determinarse de forma absoluta, a una longitud de sensor, se montan varias secciones de marcaje, por ejemplo elementos de amortiguación, en una barra determinándose adicionalmente la posición de éstos entre sí. Puesto que una determinada posición relativa sólo existe una sola vez en la barra, de este modo puede determinarse una posición absoluta. No según la invención, la barra de codificación está realizada de tal modo que se encuentran siempre al menos dos secciones de marcaje, por ejemplo elementos de amortiguación, delante del sensor.

45 Para garantizar una distinción segura entre dos secciones de marcaje, éstas deben presentar una distancia mínima entre sí. También las diferencias relativas de distancia entre dos secciones de marcaje, que pueden denominarse también banderas, son al menos tan grandes que puedan distinguirse con seguridad.

50 En una configuración especialmente preferible del transductor inductivo de desplazamiento según la invención, las secciones de marcaje y las secciones de medición presentan una conductividad eléctrica diferente. Por ejemplo, las secciones de marcaje pueden ser eléctricamente conductoras y las secciones de medición pueden ser eléctricamente aislantes. En este caso, es posible distinguir con la técnica de medición de forma sencilla entre las secciones de marcaje y las secciones de medición con ayuda de los sensores inductivos.

En principio, para determinadas aplicaciones también puede ser recomendable y preferible que las secciones de marcaje y las secciones de medición presenten una permeabilidad diferente.

Las propiedades anteriormente indicadas se realizan en una variante fácil de fabricar, en la que las secciones de marcaje son banderas metálicas de una chapa metálica y las secciones de medición escotaduras en la chapa metálica.

5 Una evaluación de las señales de medición de los sensores inductivos de la unidad sensor es especialmente sencilla si los sensores inductivos están dispuestos a distancias iguales entre sí en la unidad sensor.

10 Para que puedan detectarse con seguridad las secciones de marcaje, éstas tienen que presentar una anchura mínima. Las secciones de marcaje con anchura menor pueden detectarse si los sensores inductivos en la unidad sensor están dispuestos con una mayor densidad. Una disposición más densa de los sensores en la unidad sensor puede realizarse disponiéndose los sensores inductivos en varias filas, en particular paralelas, por ejemplo en dos filas desplazadas una respecto a la otra.

15 Puede aumentarse la seguridad al determinarse la posición absoluta si la unidad sensor tiene una longitud en la dirección de extensión de la barra de codificación que es al menos tan larga y un número de sensores inductivos que es al menos tan grande que en cualquier situación de medición pueda determinarse la anchura de al menos dos secciones de medición.

20 Para poder mantener en esta situación, a pesar de ello, lo más corta posible la longitud de la unidad sensor en la dirección de extensión, la barra de codificación está realizada de forma ventajosa de tal modo que sustancialmente sigue una sección de medición comparativamente corta a una sección de medición comparativamente larga. Expresado en cantidades, las secciones de medición en la barra de codificación pueden estar distribuidas de tal modo que para cada segunda sección de marcaje la suma de las anchuras de las dos secciones de medición adyacentes no difieren más del 10 % de un valor medio. Así puede minimizarse la longitud de los sensores necesaria para la medición. Si la distancia de las secciones de marcaje, que pueden denominarse también targets, sólo aumentara, respectivamente, de una sección de marcaje a la siguiente, al principio de la barra de codificación sólo habría anchuras muy cortas, aunque al final habría no obstante sólo anchuras muy grandes, para las que sería necesario, sin embargo, un sensor correspondientemente más largo.

30 Por lo tanto, es especialmente preferible que para cada segunda sección de marcaje sea constante la suma de las anchuras de las secciones de medición adyacentes. Puesto que en esta variante cada segunda sección de marcaje presenta una sección constante hasta la sección de marcaje que sigue a la próxima, respectivamente, las barras de codificación de este tipo pueden usarse de forma recomendable también en el caso de transductores incrementales de desplazamiento.

La estructura de la barra de codificación permite numerosas variantes. Pueden variarse, por ejemplo, la distancia mínima de las secciones de marcaje, las diferencias mínimas de las anchuras entre las secciones de medición y también una anchura máxima de las secciones de medición.

35 Finalmente, puede aumentarse la reserva de codificación porque se usan distintas anchuras de banderas, de modo que puede realizarse una codificación de la posición no sólo mediante la distancia entre las banderas sino también mediante una anchura de las banderas. En esta variante, las secciones de marcaje presentan, por consiguiente, una anchura variable.

40 Además, pueden estar dispuestas varias barras de codificación en la dirección de extensión, una adyacente a la otra. Un recorrido de desplazamiento con una reserva de codificación ya agotada puede modificarse de este modo posteriormente añadiéndose una sección de barra con una o varias de las modificaciones arriba indicadas. La cabeza de lectura, es decir, la unidad sensor, debe adaptarse en este caso a las nuevas tramas diferentes.

45 De forma adicional o alternativa, para aumentar la reserva de codificación y, por lo tanto, un tramo máximo que ha de ser vigilado, también pueden estar dispuestas una pluralidad de barras de codificación, una paralela a la otra. En otra configuración especialmente preferible de la invención, las unidades sensores tienen una estructura modular. Cuando es necesaria una unidad sensor más larga, para vigilar un tramo más largo, para aumentar una anchura máxima detectable de una sección de medición pueden colocarse una tras otra una pluralidad de unidades sensores en la dirección de extensión. De este modo resultan simplificaciones considerables respecto a la configuración individual de tramos de desplazamiento que han de ser vigilados.

50 Otras ventajas y características de la invención se explicarán a continuación haciéndose referencia a los dibujos adjuntos. Allí muestran:

La Figura 1 una vista esquemática de un transductor inductivo de desplazamiento según la invención;

la Figura 2 una vista esquemática de una unidad sensor del transductor inductivo de desplazamiento de la Figura

1;

la Figura 3 una vista esquemática de una situación de medición en un transductor inductivo de desplazamiento según la invención;

la Figura 4 una vista esquemática de una variante de realización de una barra de codificación según la invención;

5 la Figura 5 una vista esquemática de otra variante de realización de una barra de codificación según la invención;  
y

la Figura 6 una vista esquemática de una situación de medición en la que se palpa una barra de codificación curvada.

10 Un ejemplo de realización de un transductor inductivo de desplazamiento según la invención y de una barra de codificación según la invención se describirá haciéndose referencia a las Figuras 1 a 3. Los componentes equivalentes en las Figuras estarán provistos, respectivamente, de los mismos signos de referencia.

15 El transductor inductivo de desplazamiento 10 según la invención representado de forma esquemática en la Figura 1 presenta como componentes esenciales una barra de codificación 20 según la invención y una unidad sensor 60 denominada también cabeza de lectura con una pluralidad de sensores inductivos 64, 66. Los detalles de la unidad sensor 60 se muestran en la Figura 2. Por consiguiente, en la unidad sensor 60 están dispuestos un total de ocho sensores inductivos 64, 66 en dos filas paralelas entre sí. En las filas, los sensores inductivos 64, 66 están posicionados respectivamente a distancias iguales, mostradas con llaves 65, 67. Las filas propiamente dichas presentan una distancia representada por la llave 63.

20 Como se muestra en una vista esquemática en la Figura 3, la barra de codificación 20 se fija en un primer objeto 40 y la unidad sensor 60 en un segundo objeto 50. Con el transductor inductivo según la invención así formado y el procedimiento según la invención puede determinarse una posición absoluta del segundo objeto 50 respecto al primer objeto 40.

25 La barra de codificación 20 está formada por una chapa metálica, en la que se han realizado escotaduras, respectivamente interrumpidas por almas o secciones de marcaje 22, con una anchura constante en la dirección de extensión 90, quedando formadas por estas escotaduras las secciones de medición 31, ..., 39 previstas según la invención. Las secciones de medición 31, ..., 39 pueden estar estampadas, por ejemplo, en la chapa metálica. En el ejemplo mostrado, la anchura de las secciones de marcaje 22 es de 25 mm.

30 A diferencia de las secciones de marcaje 22, las anchuras de las secciones de medición 31, ..., 39 son respectivamente distintas en la dirección de extensión 90, existiendo según la invención cada anchura exactamente una vez. De este modo es posible una determinación unívoca de la posición absoluta del primer objeto 40 respecto al segundo objeto 50. Una anchura de una sección de medición en la dirección de extensión 90 se muestra en la Figura 1 para la sección de medición 34 mediante la flecha doble 30.

35 En el ejemplo mostrado en la Figura 1, la secuencia de las anchuras 30 en mm de las secciones de medición 31, ..., 39 es la siguiente: 40, 80, 45, 75, 50, 70, 55, 65, 60. Por consiguiente, la suma de anchuras es respectivamente constante para las parejas 31, 32; 33, 34; 35, 36 y 37, 38 de secciones de medición. La barra de codificación 20 mostrada en la Figura 1 puede usarse, por lo tanto, también para mediciones incrementales.

40 La longitud mostrada de la unidad sensor 60 en la dirección de extensión 90 de la barra de codificación 20 es algo superior a la suma de las anchuras de dos secciones de medición y tres secciones de marcaje. Por consiguiente, la unidad sensor 60 cubre siempre al menos tres secciones de marcaje 22 por lo que éstas pueden ser evaluadas respecto a su posición local. En la carcasa en la que están alojados los sensores inductivos 64, 64 puede estar prevista preferiblemente ya una unidad de control y evaluación 80, con la que los sensores inductivos se alimentan, mandan y evalúan respecto a sus datos de medición.

45 La Figura 4 muestra una variante de realización de una barra de codificación 20 como dispositivo de codificación, en la que las zonas de identificación 84, ..., 89, ..., 91, ..., 94 están formadas respectivamente por secciones de medición 31, ..., 39, que están formadas como escotaduras en una chapa metálica en combinación con respectivamente una sección de marcaje 24, 26 adyacente. Para aumentar la reserva de codificación, las secciones de marcaje 24, 26, que son banderas metálicas, presentan distintas anchuras. De este modo se duplica la reserva de codificación en el ejemplo mostrado.

50 La Figura 5 muestra otra barra de codificación 20, en la que las zonas de identificación 71, ..., 79, 81, ..., 83 están formadas por un total de tres secciones de medición 31, 32, 33 distintas, que se combinan con una sección de marcaje 24, 26 del lado izquierdo y del lado derecho, que pueden presentar dos anchuras distintas, como en el ejemplo de la Figura 4. De este modo puede aumentarse aún más la reserva de codificación y, en particular, pueden existir también varias veces

en la barra de codificación 20 secciones de medición con la misma anchura.

La Figura 6 muestra en una vista esquemática la disposición de una barra de codificación 20 en una trayectoria curvada en un objeto cilíndrico 40, cuyo movimiento giratorio se vigila con ayuda de un transductor de desplazamiento según la invención, formado por la unidad sensor 60 y la barra de codificación 20. En principio, también podría realizarse un palpado de una barra de codificación 20 curvada con una unidad sensor 60 dispuesta en el interior.

Con la invención anteriormente descrita se describe un nuevo principio para la detección de una posición absoluta. El transductor inductivo de desplazamiento según la invención está formado por una cabeza de lectura y una barra de codificación o de posición formada de una forma especial, que contiene una información acerca de la posición absoluta. La unidad sensor, denominada también cabeza de lectura, puede estar formada por un número determinado de circuitos oscilantes inductivos u osciladores que están dispuestos a una distancia constante predeterminada uno de otro. Las distancias entre los distintos osciladores pueden estar predeterminadas de forma unívoca por la estructura de la barra de codificación o se adaptan en cualquier caso a la barra de codificación que se usa en cada momento. La evaluación de la posición local puede realizarse, por ejemplo, mediante la evaluación de la señal de amortiguación respectivamente segunda más alta de los sensores inductivos, como está descrito, por ejemplo, en el documento WO 20051012840 A1, cuya idea inventiva queda incluida en el presente documento.

La barra de codificación o de posición está formada por secciones de marcaje, denominadas también banderas de amortiguación o targets, así como por secciones de medición, que pueden ser, por ejemplo, huecos o escotaduras en una chapa. Mediante distancias diferentes entre dos targets sucesivos y la disposición correspondiente de las distintas distancias de las secciones de marcaje, que corresponden a las anchuras de las secciones de medición en la barra de codificación, puede determinarse de forma unívoca una posición absoluta respecto a la cabeza de lectura. Las secciones de marcaje presentan en una configuración de la invención todas una anchura constante, mínima, que está predeterminada como valor fijo. En general, esta anchura puede ampliarse en principio a libre elección mediante una adición única a múltiple de las distancias entre los sensores en la cabeza de lectura. Una ventaja importante es que la disposición de dos distancias sucesivas que determinan la posición de secciones de marcaje puede elegirse de tal modo que con una anchura constante de las distancias de marcaje pueden mantenerse constantes las distancias entre una sección de marcaje a la sección de marcaje que sigue respectivamente a la próxima.

Para determinar la posición, la cabeza del sensor o la cabeza de lectura debe leer la posición de al menos dos secciones de marcaje de la barra de codificación segmentada para determinar la distancia entre las mismas. A partir de una medición de elementos individuales y una determinación de la posición de los mismos se obtiene, por consiguiente, una información acerca de la posición absoluta de un primer objeto respecto a un segundo objeto. A partir de la distancia y la posición de la bobina amortiguada en la cabeza de lectura puede determinarse a continuación la posición absoluta de la cabeza de lectura respecto a la barra de codificación.

Como ya se ha descrito anteriormente, la reserva de codificación puede aumentarse de múltiples formas. Por ejemplo, puede unirse una barra de codificación inversa, en la que las secciones de marcaje, que en la primera barra de codificación eran banderas metálicas, son ahora, por ejemplo, huecos correspondientes, que se estampan en una chapa metálica. También puede ser recomendable una descripción de la codificación multipista para aplicaciones en las que es necesaria una gran reserva de codificación.

Finalmente, la estructura de codificación también puede realizarse con otras distancias que las que se predeterminan mediante un número de bits. Por consiguiente, es esencial para la invención que la codificación de anchuras para las secciones de marcaje y las secciones de medición se realice de distintas formas.

## REIVINDICACIONES

- 1.- Dispositivo de codificación para un transductor inductivo de desplazamiento con una pluralidad de secciones de marcaje (22), que están separadas respectivamente por secciones de medición (31, ..., 39), presentando al menos las secciones de medición (31, ..., 39) anchuras variables,
- 5  
conteniendo las distancias entre las distintas secciones de marcaje una información acerca de la posición absoluta, presentando las secciones de marcaje (22) y las secciones de medición (31, ..., 39) distintas propiedades físicas para ser distinguidas por una unidad sensor (60)
- 10  
estando formadas zonas de identificación (71, ..., 79, 81, ..., 89, 91, ..., 94) sólo por las secciones de medición (31, ..., 39) o por las secciones de medición (31, ..., 39) junto con respectivamente una o las dos secciones de marcaje (22, 24, 26) adyacentes y existiendo cada zona de identificación (71, ..., 79, 81, ..., 89, 91, ..., 94) exactamente una vez.
- 2.- Dispositivo de codificación según la reivindicación 1, que está realizado como barra de codificación (20).
- 3.- Dispositivo de codificación según la reivindicación 1, que está formado por una pluralidad de banderas metálicas separadas como secciones de marcaje o de medición.
- 15  
4.- Dispositivo de codificación según una de las reivindicaciones 1 a 3, que está dispuesto en una trayectoria curvada.
- 5.- Transductor inductivo de desplazamiento para determinar una posición de un primer objeto (40) respecto a un segundo objeto (50), en particular para la realización del procedimiento según la reivindicación 18,
- 20  
con un dispositivo de codificación (20) según una de las reivindicaciones 1 a 4 que ha de fijarse en el primer objeto (40) y con una unidad sensor (60) que ha de fijarse en el segundo objeto (50) con una pluralidad de sensores inductivos (64, 66) para palpar el dispositivo de codificación (20),
- estando dispuestos los sensores inductivos (64, 66) en la unidad sensor (60) a distancias iguales entre sí y teniendo la unidad sensor (60) en la dirección de extensión (90) del dispositivo de codificación (20) una longitud al menos tan larga y un número de sensores inductivos (64, 66) al menos tan grande que en cualquier situación de medición pueda determinarse la anchura (30) de al menos dos secciones de medición (31, ..., 39).
- 25  
6.- Transductor de desplazamiento según la reivindicación 5, **caracterizado porque** las secciones de marcaje (22) y las secciones de medición (31, ..., 39) presentan una conductividad eléctrica diferente.
- 7.- Transductor de desplazamiento según la reivindicación 6, **caracterizado porque** las secciones de marcaje (22) son eléctricamente conductoras y las secciones de medición (31, ..., 39) son eléctricamente aislantes.
- 30  
8.- Transductor de desplazamiento según una de las reivindicaciones 5 a 7, **caracterizado porque** las secciones de marcaje (22) y las secciones de medición (31, ..., 39) presentan una permeabilidad magnética diferente.
- 9.- Transductor de desplazamiento según una de las reivindicaciones 5 a 8, **caracterizado porque** las secciones de marcaje (22) son banderas metálicas de una chapa metálica y porque las secciones de medición (31, ..., 39) son escotaduras en la chapa metálica.
- 35  
10.- Transductor de desplazamiento según una de las reivindicaciones 5 a 9, **caracterizado porque** los sensores inductivos (64, 66) están dispuestos en varias filas, en particular en dos filas desplazadas una respecto a la otra.
- 11.- Transductor de desplazamiento según una de las reivindicaciones 5 a 10, **caracterizado porque** las secciones de medición (31, ..., 39) están distribuidas de tal modo en el dispositivo de codificación (20) que para cada segunda sección de marcaje (22) la suma de las anchuras de las dos secciones de medición (31, ..., 39) adyacentes no difieren más del 10 % de un valor medio.
- 40  
12.- Transductor de desplazamiento según la reivindicación 11, **caracterizado porque** para cada segunda sección de marcaje (22) la suma de las anchuras de las dos secciones de medición (31, ..., 39) adyacentes es constante.
- 13.- Transductor de desplazamiento según una de las reivindicaciones 5 a 12, **caracterizado porque** una pluralidad de dispositivos de codificación (20) están dispuestos paralelamente unos a otros.
- 45  
14.- Transductor de desplazamiento según una de las reivindicaciones 5 a 13, **caracterizado porque** varios dispositivos de codificación (20) están dispuestos de forma adyacente unos a otros en la dirección de extensión (90).
- 15.- Transductor de desplazamiento según una de las reivindicaciones 5 a 14, **caracterizado porque** para

aumentar una anchura (30) máxima detectable de una sección de medición (31, ..., 39), una pluralidad de unidades sensores (60) están colocadas una tras otra en la dirección de extensión (90).

16.- Transductor de desplazamiento según una de la reivindicaciones 5 a 15, **caracterizado porque**, para aumentar una reserva de codificación, las secciones de marcaje (22) presentan una anchura variable.

5 17.- Transductor de desplazamiento según una de la reivindicaciones 5 a 16, **caracterizado porque** cada anchura de las secciones de medición existe exactamente una vez en el dispositivo de codificación.

18.- Procedimiento para determinar una posición de un primer objeto respecto a un segundo objeto, en el que se palpa un dispositivo de codificación (20) fijado en el primer objeto (40) con una unidad sensor (60) fijada en el segundo objeto (50), que presenta una pluralidad de sensores inductivos, **caracterizado porque**

10 el dispositivo de codificación (20) presenta una pluralidad de secciones de marcaje (22), que están separadas respectivamente por secciones de medición (31, ..., 39), presentando al menos las secciones de medición (31, ..., 39) anchuras (30) variables,

**porque** las distancias entre las distintas secciones de marcaje contienen una información acerca de una posición absoluta,

15 **porque** las secciones de marcaje (22) y las secciones de medición (31, ..., 39) presentan distintas propiedades físicas para ser distinguidas por la unidad sensor (60),

**porque** están formadas zonas de identificación (71, ..., 79, 81, ..., 89, 91, ..., 94) sólo por las secciones de medición (31, ..., 39) o por las secciones de medición (31, ..., 39) junto con respectivamente una o las dos secciones de marcaje (22, 24, 26) adyacentes y

20 **porque** la unidad sensor (60) tiene una longitud en la dirección de extensión del dispositivo de codificación (20) que es al menos tan larga y un número de sensores inductivos (64, 66) que es al menos tan grande que en cualquier situación de medición pueda determinarse la posición local de al menos una zona de identificación (71, ..., 79, 81, ..., 89, 91, ..., 94), y porque cada zona de identificación (71, ..., 79, 81, ..., 89, 91, ..., 94) existe exactamente una vez en el dispositivo de codificación (20) y

25 **porque** con ayuda de la zona de identificación (71, ..., 79, 81, ..., 89, 91, ..., 94) se determina de forma unívoca la posición absoluta de la unidad sensor (60) respecto al dispositivo de codificación (20).

19.- Procedimiento según la reivindicación 18, **caracterizado porque** a partir de las posiciones locales de dos secciones de marcaje (22) adyacentes se determina la anchura (30) de la sección de medición (31, ..., 39) dispuesta entre estas secciones de marcaje (22) y **porque** a partir de la anchura de la sección de medición (31, ..., 39) se determina de forma unívoca la posición absoluta de la unidad sensor (60) respecto al dispositivo de codificación.

30



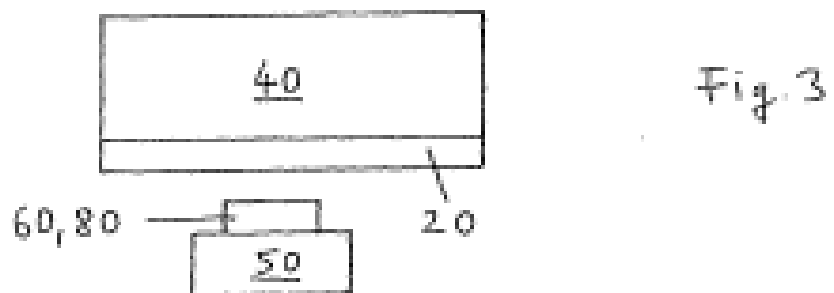
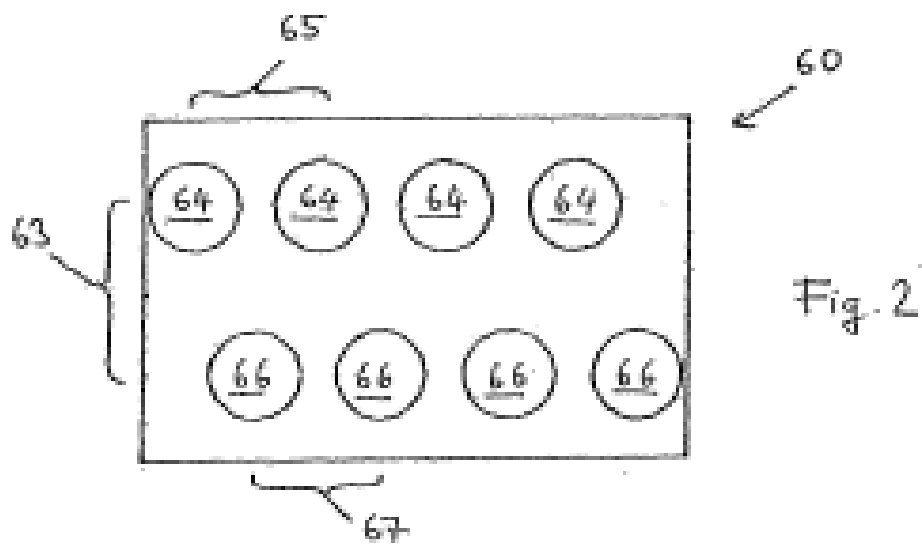
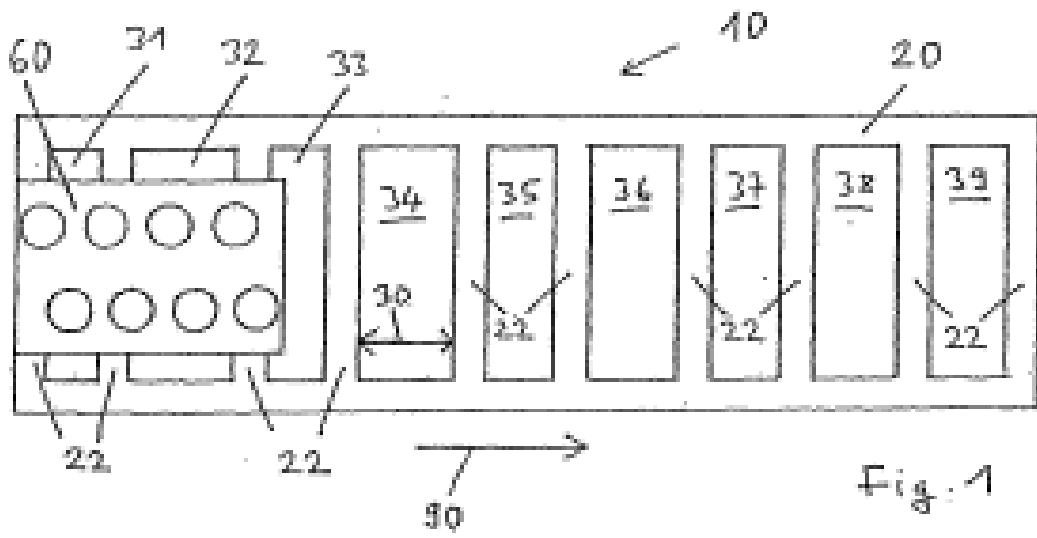


Fig. 4

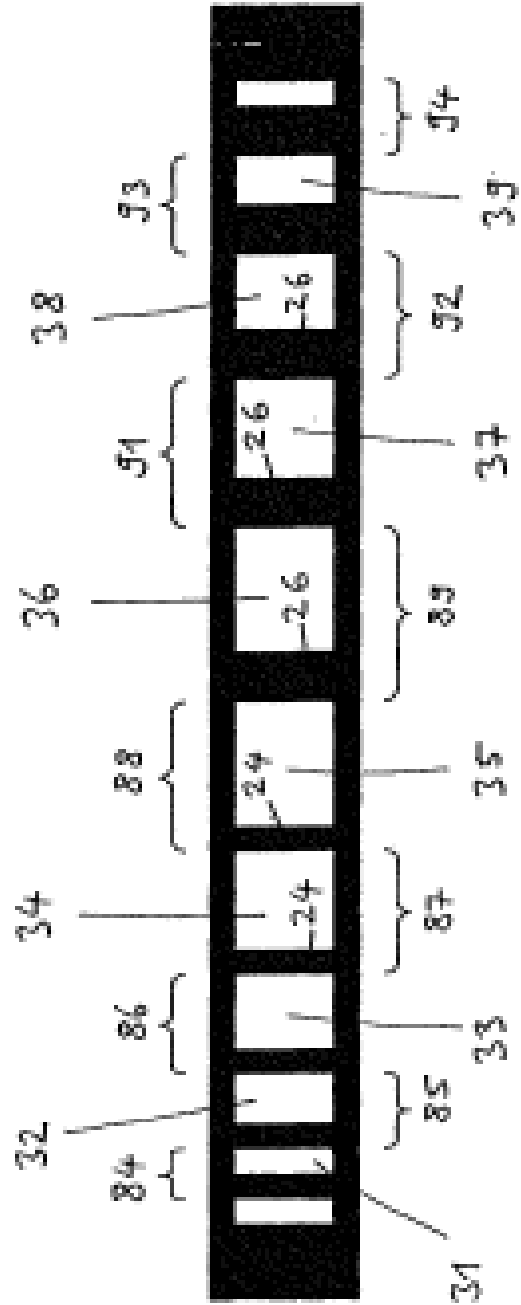
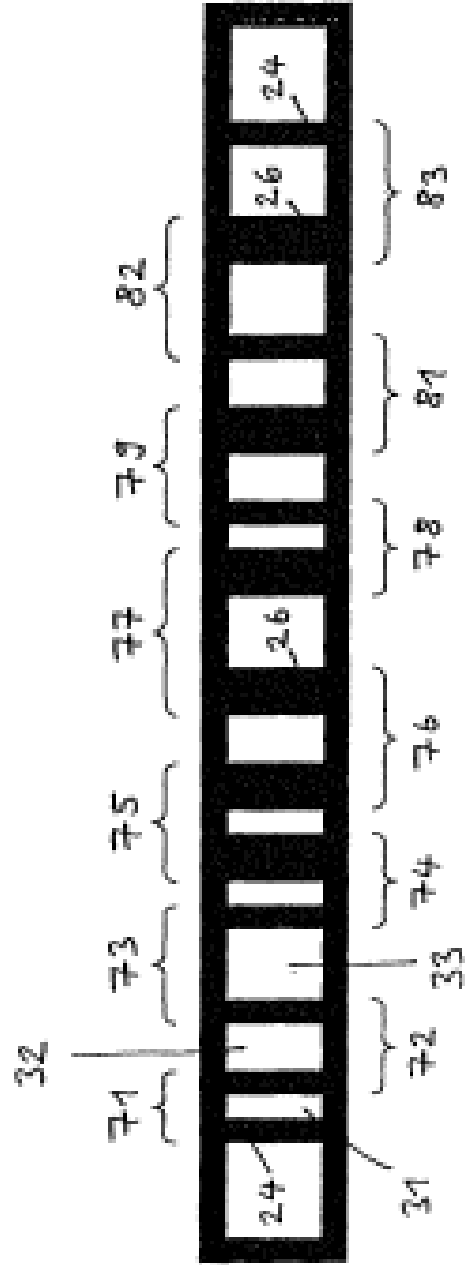


Fig. 5



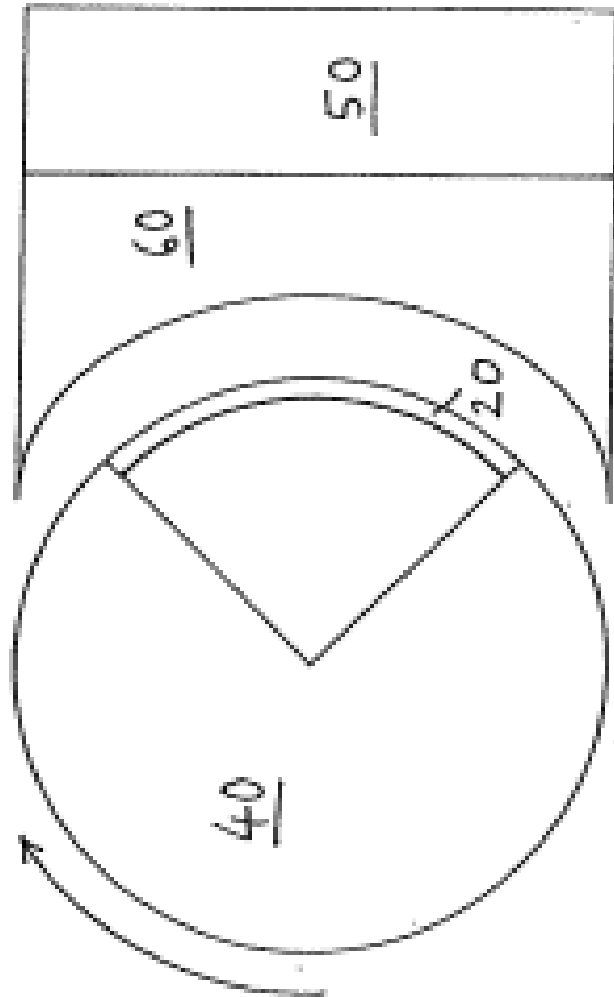


Fig. 6