

401761



401761

Int. Cl: G01D B/06,

Int. Cl: G01B//B23Q

MEMORIA DESCRIPTIVA

Correspondiente a una Patente de Introducción que se presenta en España, por DIEZ años, a favor de la sociedad Manufacture de Vilebrequins de Lorette MAVILOR- société anonyme, entidad francesa, establecida en LORETTE- Loire- FRANCIA por:

"MEJORAS INTRODUCIDAS EN LOS DESPLAZAMIENTOS DE UNA ESCALA GRADUADA CORRESPONDIENTE A LOS DISPOSITIVOS DE LECTURA".-



El invento concierne, como su enunciado indica a mejoras introducidas en los desplazamientos de escalas graduadas pertenecientes a dispositivos de lectura, que permiten la valoración y la lectura muy precisas de los desplazamientos de tales escalas.

5.-

La invención permite la valoración, la lectura y has-



ta el registro no sólo de las divisiones o graduaciones llevadas a la escala, sino también de fracciones de dichas graduaciones. Así por ejemplo, se pueden lograr valoraciones a la centésima o incluso a la milésima de milímetro con una

5.- escala a la décima de milímetro.

De acuerdo con una disposición principal del invento, se hacen realizar a un dispositivo de lectura unos desplazamientos de una escala graduada con respecto a un órgano, en combinación con dicha escala, una serie de transductores

10.- fotoeléctricos elementales distantes unos de otros que son

llevados por dicho órgano y un sistema óptico para proyectar la imagen de una graduación de la escala sucesivamente sobre los distintos transductores durante el desplazamiento de la escala en la distancia comprendida entre dos graduaciones sucesivas, produciendo el desplazamiento de la es-

15.-

cala de una distancia correspondiente a la separación entre dos graduaciones sucesivas la emisión de un impulso sucesivamente por cada uno de los transductores, lo cual permite valorar por medio de n transductores el desplazamiento de la escala con una precisión igual a $1/n$ veces la separación entre dos graduaciones sucesivas de la escala.

20.-

En un modo de ejecución práctica, se puede obtener la escala graduada por medio de graduaciones transparentes sobre un fondo opaco (realizadas por ejemplo cubriendo una placa transparente con un revestimiento opaco y trazando una

25.-

sucesión de trazos equidistantes sobre el revestimiento hasta alcanzar la placa transparente), mientras que el sistema óptico comprende una fuente luminosa y un objetivo colocados de ambos lados de la escala graduada, de manera que la imagen luminosa de una graduación (o trazo), se traslade

30.-



por el sistema óptico sobre un plano o una superficie sobre el cual están dispuestas las superficies sensibles de los traductores elementales.

- 5.- Además, se pueden ventajosamente prever unos medios para amplificar los impulsos producidos por los transductores elementales, así como los medios de conteo de los impulsos debidos a la excitación sucesiva de diversos transductores por la imagen de cada graduación que atraviesa el eje del sistema óptico durante el desplazamiento de la escala en relación con el sistema óptico.
- 10.- De esta manera se pueden leer directamente los desplazamientos relativos del dispositivo de lectura por medio de la escala graduada.

- 15.- También se puede prever, en combinación con los medios de conteo, unas memorias apropiadas para notar el número de impulsos producidos por los transductores y amplificados por los medios amplificadores, así como los medios de lectura del contador y eventualmente de los sistemas que comportan un programa para actuar por ejemplo
- 20.- sobre la maniobra de una máquina-herramienta cuyo funcionamiento debe de ser controlado por el dispositivo de lectura en relación con el invento.

- 25.- Si por ejemplo se hacen actuar diez transductores que están interesados sucesivamente por la imagen de una graduación transparente de la escala graduada antes de que la imagen siguiente empieza a interesar el primero de los transductores ya interesado por la graduación precedente, y si las graduaciones son equidistantes de un décimo de milímetro, se puede apreciar sin dificultad con
- 30.- el dispositivo según la invención el céntimo de milímetro



tro en el desplazamiento relativo entre la escala graduada y el sistema de lectura con transductores.

Los transductores elementales pueden ser constituidos por fotodiodos u otros elementos foto-sensibles, o

5.- bien por un transductor complejo comportando varias superficies elementales de excitación colocadas a cierta distancia unas de otras para ejecutar cierto número de excitaciones separadas; también se puede prever un transductor único revestido con una tapadera opaca dotada de cierto

10.- número de hendiduras paralelas equidistantes (por ejemplo de n hendiduras), de manera a permitir la excitación del transductor único un cierto número de veces (n veces) para cada pasaje de una graduación, los transductores emiten

15.- un cierto número de impulsos (n veces) eléctricos para cada graduación de la escala, es decir cada vez que la imagen de una graduación está proyectada sobre una hendidura sucesiva de la tapadera.

El invento bien podrá estar comprendido por medio del complemento de descripción que sigue y los dibujos anejados.

20.-

La figura 1 representa un modo de realización del conjunto de un dispositivo de lectura dotado de perfeccionamientos relativos al invento.

Las figuras 2 y 3 ilustran, a la escala mayor, una porción del dispositivo de la figura 1 para dos posiciones diferentes de la regla graduada en relación con el conjunto óptico incluyendo los transductores elementales.

25.-

La figura 4, por fin, representa una porción de un modo de realización práctico permitiendo de reducir las dimensiones del dispositivo.

30.-



Refiriéndose primero a la fig. 1 hemos representado en ella dos cabezas de lectura A,B cuya distancia d tiene que ser medida. Por ejemplo, estas cabezas de lectura son del tipo de las que menciona la solicitud de la patente francesa entregada esta mismo día por la solicitadora para :

5.- "Perfeccionamientos aportados a los dispositivos de medida dimensional" (caso A) y hemos utilizado sobre la fig. 1 aneja los mismos números de referencia que en la figura 1 de la solicitud de patente ya citada para designar los elementos correspondientes con fin de facilitar la devolución

10.- a la dicha solicitud.

En este caso, las cabezas de lectura A y B comprenden cada una un prisma 4,5 y un lente 6,6a dispuesto delante del prisma. El prisma 4 está llevado por un órgano corredor 20,

15.- mientras el prisma 5 está llevado por un órgano corredor 11; los órganos corredores 20 y 11 pueden ser desplazados simultáneamente uno frente a otro, por ejemplo por el hecho de llevar cada uno una cremallera de 20b, 11b respectivamente, las dos cremalleras se engranan con un piñón loco 12, mientras que el órgano corredor 11 comprende una segunda cremallera 11c que se engrana con un tornillo sin fin 13 cuya rotación depende de un motor 14 ventajosamente constituido por un motor eléctrico.

20.-

El dispositivo de lectura dotado de los perfeccionamientos del invento permite de medir la distancia d con una gran precisión. Con este fin, uno de los órganos corredores, por ejemplo el órgano 20, lleva una regla graduada 20a, que puede ser realizada, como en las fig. 2 y 3, por una placa 3a de una materia transparente revestida por una capa opaca 3b en la cual se han realizado cortaduras o trazos paralelos

25.-

30.-

401761



- equidistantes 30 hasta que se alcance la placa transparente 3a; así, la regla graduada 3a está constituida por una serie de trazos transparentes 3c, equidistantes por ejemplo de $1/10^2$ de milímetro, separados por unas superficies opacas 3b. Esa regla graduada coopera con una fuente luminosa lla llevada por el organo corredor 11, la fuente lla alumbrá el o los trazos 3c que están frente a ella, y un objetivo 9 con lentes 9a y 9b, llevado igualmente por el órgano 11, forma la imagen de los trazos sucesivos 3c que se presentan delante de la fuente lla sobre una superficie 49, por ejemplo llana, que lleva un cierto número de transductores fotoeléctricos 10, por ejemplo diez transductores 10a, 10b, 10c...10j (figuras 2 y 3).
- 5.-
- 10.-
- 15.-
- 20.-
- 25.-
- 30.-
- Cuando la regla graduada 20a se desplaza en el sentido de la flecha f , es decir cuando el órgano corredor 20 se desplaza en el sentido de la flecha f mientras el órgano corredor f se desplaza en el sentido de la flecha f_q bajo el mando del motor 14, un cierto número de hendiduras o trazos luminosos 30 pasan delante de la fuente lla desplazándose de la izquierda hacia la derecha (fig. 1). Si nos referimos a las figuras 2 y 3 y por lo tanto suponemos un movimiento relativo de la escala 20a en el sentido de la flecha f_2 frente al conjunto 9-49 de eje óptico Z, la imagen de la hendidura 30 vecina del eje óptico Z dada por el objetivo 9 se desplaza en el plan 49 y viene a chocar sucesivamente con los transductores fotoeléctricos 10a a 10j, el haz luminoso 48 desplazándose como lo indica la flecha f_1 , las figuras 2 y 3 representando dos posiciones sucesivas del haz luminoso 48.
- Después de que la imagen de aquella hendidura 30 haya cho-



- cado el transductor 10j, la hendidura 3c siguiente (en el sentido de la flecha f2) viene delante de la fuente 11a que le alumbrá; la imagen de aquella nueva hendidura está entonces proyectada por el objetivo 9 primero sobre el
- 5.- transductor 10a, luego sobre los transductores siguientes 10b,... 10j. Por consiguiente resulta que el conjunto de los transductores 10a se ve afectado 10 veces cuando la regla 20a se ha desplazado en el sentido de la flecha f2 (o en la dirección contraria) de una distancia igual a la
- 10.- distancia e entre las dos hendiduras sucesivas 3c. Si la superficie 49 lleva n transductores, vemos que se puede determinar un desplazamiento de $\frac{e}{n}$. Si, por ejemplo, $e = 0,1$ milímetro y $n = 10$, se obtiene una precisión de centímetro de milímetro, el conjunto de los transductores fotoeléctricos 10 emitiendo en este caso un impulso cada vez que la regla graduada 20a se ha desplazado de un céntimo de milímetro frente al eje óptico Z y por consiguiente al órgano 11. En otro ejemplo, e podría igualar $1/50^{\circ}$ de mm y $n = 20$ y, en este caso, se puede medir la micra.
- 20.- Los impulsos producidos por los transductores 10a a 10j son recogidos en un conductor 50 (produciendo los transductores 10 en paralelo en este conductor), luego son ampliados en un amplificador 36. (En una variante, se podrían prever n conductores de salida para los n transductores y n amplificadores en paralelo). Los impulsos ampliados en el amplificador 36 son contados en un contador de impulsos 37, por ejemplo de tipo electrónico. Se puede prever una memoria 38 para permitir la conservación en memoria de los distintos conteos sucesivos. Por lo general, se
- 25.-

401761



- 8 -

prevé asimismo un sistema de lectura 39 para los impulsos contados por el contador 37. Por fin, cuando se desea, se puede prever asimismo una unidad con programa 40 capaz de actuar, por ejemplo, sobre una máquina-herramienta que trabaja una pieza en la que se mide una distancia lineal d, máquina-herramienta que viene equipada con el dispositivo de lectura dotado de los perfeccionamientos de acuerdo con la invención y, por ejemplo, del dispositivo de medida según la solicitud de patente anteriormente citada.

Se ve pues, en definitiva, que el contador 37 cuenta un número de impulsos que es igual a n veces el número de trazos 3c que haya pasado por delante del eje Z del sistema de lectura, aumentando con el número de fracciones e/n que se haya desplazado la última hendidura o trazo 3c con respecto a dicho eje Z; esto permite medir la distancia d sensiblemente con aproximación de e/n.

En la figura 4, se ha representado un medio para reducir la dimensión del sistema óptico al tiempo de mantener la longitud necesaria para el haz luminoso entre el objetivo 9 y los transductores 10. Para este fin, se puede prever, según se ilustra en la fig. 4, un prisma P que comprende dos caras P_1 y P_2 reflectantes ligeramente convergentes, entre las que se refleja un gran número de veces el haz luminoso 48 que entra por la cara P_4 y sale por la cara P_3 del prisma, hallándose los transductores 10 en la proximidad de dicha cara P_3 .

Como es evidente y según resulta por otra parte de lo que ya precede, el invento no se limita en modo alguno a aquellos de sus modos de aplicación así como tampoco a



- 9
- 5.- aquellos de los modos de realización de sus distintas partes que hayan sido considerados más especialmente; abarca por el contrario, todas las variantes. Por supuesto, sería posible aplicar el invento en el caso en que, o bien el órgano 20 que lleva la escala graduada 20a, o bien el órgano 11 que lleva la fuente luminosa 11a y el conjunto 9, 49 está fijo, es decir, cuando uno sólo de los dos órganos 11 ó 20 es móvil, pues sólo importa el desplazamiento relativo de ambos órganos. Por ejemplo, sería posible aplicar el invento en el caso de ser móvil una escala graduada 20a delante de una fuente 11a fija y un objetivo 9 fijo dispuesto delante de una serie de transductores fotoelectricos elementales 10, también fijos, por ejemplo con el dispositivo de medida descrito en la solicitud de patente francesa presentada este mismo día por la solicitante por: "Perfeccionamientos aportados en los dispositivos de medición lineal" (casoB).
- 10.-
- 15.-

N O T A

- 20.- Descrita suficientemente la naturaleza del objeto de la presente solicitud, se declara de propia y nueva invención en España, lo contenido en las siguientes:

R E I V I N D I C A C I O N E S

- 25.- 10.- Mejoras introducidas en los desplazamientos de una escala graduada correspondiente a los dispositivos de lectura, caracterizadas por el hecho de comprender, en combinación con dicha escala, una serie de transductores fotoeléctricos elementales distantes unos de otros que son llevados por un órgano y un sistema óptico para proyectar la imagen de una graduación de la escala sucesivamente sobre los distintos transductores du-
- 30.-

401761



072

rante el desplazamiento de la escala en la distancia comprendida entre dos graduaciones sucesivas, de modo que el desplazamiento de una graduación de una distancia correspondiente a la separación entre dos graduaciones sucesivas produzca la emisión de un impulso sucesivamente por cada uno de los transductores.

5.- 2º.- Mejoras introducidas en los desplazamientos de una escala graduada correspondiente a los dispositivos de lectura, según se reivindica en el punto 2, caracterizadas por el hecho de que la escala graduada está constituida por una graduaciones transparentes sobre un fondo opaco, mientras que el sistema óptico comprende una

10.- fuente luminosa y un objetivo fijados en dicho órgano por ambas partes de la escala graduada, de forma que la

15.- imagen luminosa de una graduación esté formada por el sistema óptico sobre una superficie en la que se encuentran dispuestas las superficies sensibles de los transductores elementales.

20.- 3º.- Mejoras introducidas en los desplazamientos de una escala graduada correspondientes a los dispositivos de lectura, según se reivindica en los puntos 1 ó 2, caracterizadas por el hecho de que la escala graduada viene realizada a partir de una placa transparente recubierta con un revestimiento opaco en el que se ha trazado una

25.- serie de trazos paralelos equidistantes que atraviesan el revestimiento para alcanzar la placa transparente.

30.- 4º.- Mejoras introducidas en los desplazamientos de una escala graduada correspondiente a los dispositivos de lectura, según se reivindica en los puntos 1 2 ó 3, caracterizados por el hecho de que se disponen





además unos medios amplificadores que reciben la salida de todos los transductores elementales para ampliar los impulsos producidos por éstos y unos medios de conteo para contar los impulsos sucesivos producidos por los transductores y ampliados por el amplificador.

5.-

5º.- Mejoras introducidas en los desplazamientos de una escala graduada correspondiente a los dispositivos de lectura, según se reivindica en los puntos cualesquiera 1 a 4, caracterizadas por el hecho de que el sistema

10.-

óptico comprende en el trayecto óptico entre dicho objetivo y dicha superficie en la que se disponen las superficies sensibles de los transductores, un prisma que comprende una cara de entrada dirigida hacia dicho objetivo y una cara de salida dirigida hacia dicha superficie y

15.-

dos caras reflectoras ligeramente convergentes en las que se producen numerosas reflexiones del haz luminoso entre la cara de entrada y la cara de salida.

20.-

6º.- "MEJORAS INTRODUCIDAS EN LOS DESPLAZAMIENTOS DE UNA ESCALA GRADUADA CORRESPONDIENTE A LOS DISPOSITIVOS DE LECTURA".

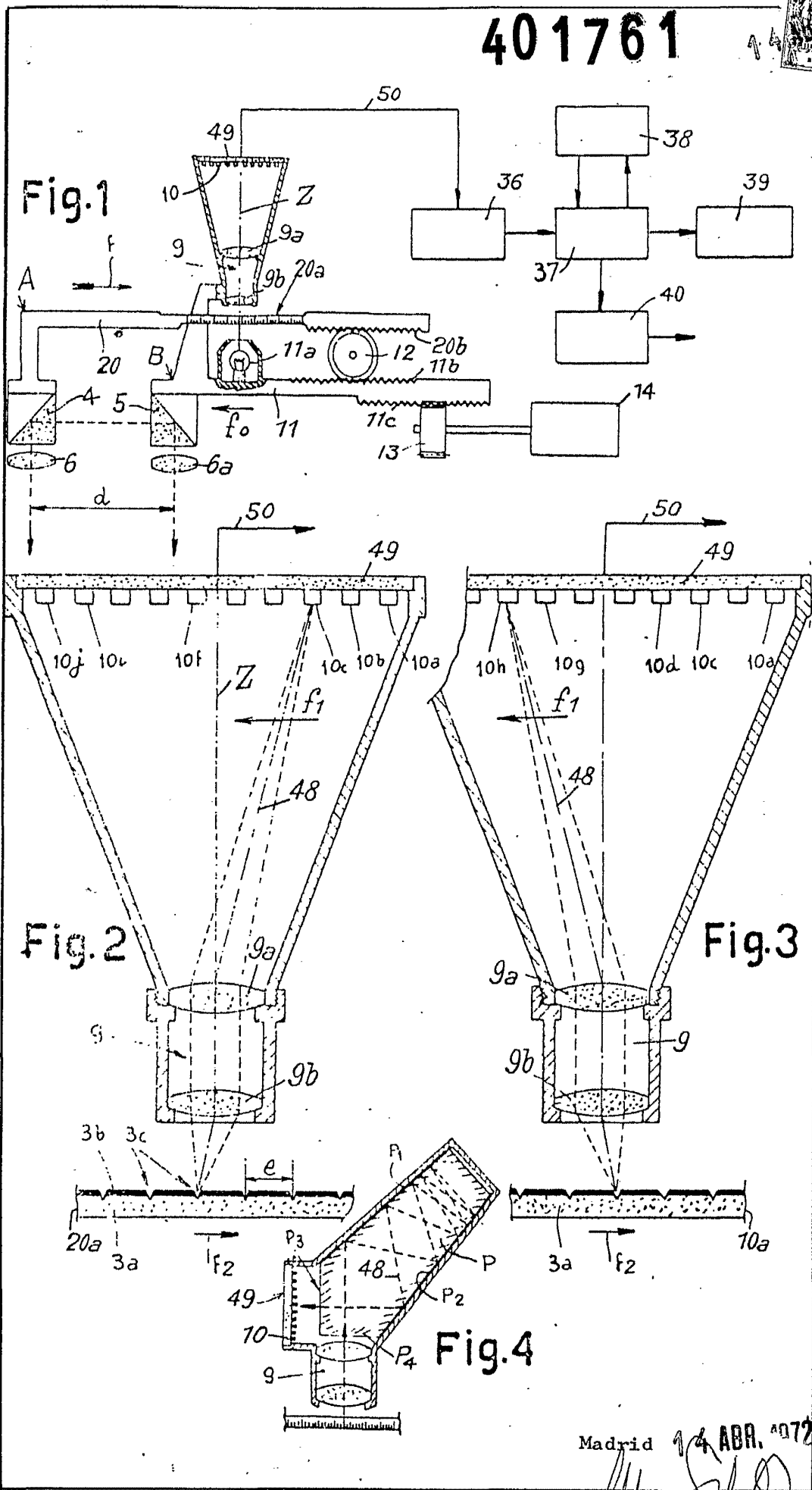
Todo ello tal y como se describe en el cuerpo de la presente Memoria y se reivindica en su Nota.

25.-

Esta Memoria consta de once hojas foliadas y mecanografiadas a dos espacios por una sola de sus caras, y los correspondientes dibujos.

Madrid 14 ABR. 1972

40 176 1



Madrid 14 ABR. 1972

M. S. S.