



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



⑪ Número de publicación: **2 119 678**

⑫ Número de solicitud: 009600451

⑬ Int. Cl.⁷: G02B 6/44

H02G 15/007

⑫

PATENTE DE INVENCION

B1

⑭ Fecha de presentación: **27.02.1996**

⑮ Fecha de publicación de la solicitud: **01.10.1998**

Fecha de concesión: **19.07.2000**

⑰ Fecha de anuncio de la concesión: **01.10.2000**

⑱ Fecha de publicación del folleto de patente:
01.10.2000

⑲ Titular/es: **Universidad de Málaga**
Plaza de El Ejido, s/n
Málaga, ES

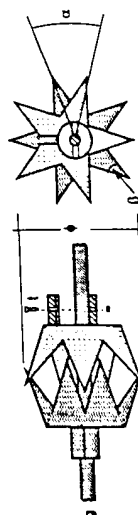
⑳ Inventor/es: **Laserna Vázquez, José Javier y**
Palanco López, Santiago

㉑ Agente: **No consta**

㉒ Título: **Sensor para la protección de guías ópticas contra roturas por torsión.**

㉓ Resumen:

Sensor para protección de guías ópticas contra roturas por torsión, que consta de dos piezas móviles independientes conductoras de electricidad que se sujetan a una guía óptica (g) situada a lo largo de su eje de simetría mediante una abrazadera sobre la que hacen presión unos tornillos (t) y que por torsión de la guía óptica (9) por encima de un ángulo límite (α) entran en contacto y cierran un circuito eléctrico, proporcionando de esta forma una señal que puede accionar una alarma o el dispositivo de seguridad de una máquina para proteger la guía de una torsión no deseada. El ángulo límite de torsión (α) y por tanto la sensibilidad es prefijable mediante la separación (s) entre las piezas, el diámetro (ϕ) y el ángulo (β). Además del problema de la seguridad de los operarios en aquellas aplicaciones industriales en las que se usan guías ópticas para conducir radiación láser, se resuelve el problema económico, evitando la rotura antes de que ésta se produzca.



Aviso: Se puede realizar consulta prevista por el artº 37.3.8 LP.

Venta de fascículos: Oficina Española de Patentes y Marcas. C/Panamá, 1 - 28036 Madrid

DESCRIPCION

Título de la invención

Sensor para la protección de guías ópticas contra roturas por torsión.

Campo de la Técnica

Las guías ópticas son componentes flexibles de longitud variable y sección circular, usados para la transmisión de radiaciones electromagnéticas de longitudes de onda comprendidas entre el ultravioleta y el infrarrojo. Por lo general, y debido a su diseño pensado para generar mínima distorsión y pérdidas casi nulas, son frágiles a la vez que su costo es elevado. El presente sensor protege dichas guías de roturas accidentales actuando a modo de interruptor que puede activar, bien una alarma, o bien el dispositivo de seguridad de una máquina.

Estado de la Técnica

En la actualidad los sensores existentes para protección de guías ópticas se fabrican incorporados a éstas, lo que hace que el coste del conjunto sea elevado. Por otro lado, la protección queda reducida a la interrupción de un circuito eléctrico cuando la guía ya está rota, no siendo protectores reales de la guía, sino más bien, de la integridad de los operarios que pudieran estar en un ámbito cercano al sistema.

El presente sensor aventaja a los existentes en su capacidad para detectar una torsión de la fibra antes de que esta haya sido fracturada, siendo posible el ajuste de la sensibilidad de detección. Por tanto da protección a la guía y al operado. Otras ventajas adicionales son la simplicidad de diseño, el bajo coste de fabricación y la acoplabilidad a cualquier guía óptica con escasa o ninguna adaptación del sistema a proteger.

Descripción de los dibujos

Figura 1. Vista inferior, superior y lateral, así como sección lateral de la pieza que forma parte del mecanismo del sensor, siendo (r) la rendija de la pieza, que posibilita su instalación en guías ópticas cuyos extremos sean fijos. (ϕ) es el diámetro de la pieza y (β) el ángulo de construcción de cada uno de los vértices de ésta. Los tornillos (t) hacen presión sobre una abrazadera que permite fijar las piezas a la guía óptica.

Figura 2. Vista lateral del modo de sujeción de las dos piezas a la guía óptica (g) a través de los tornillos (t), y esquema eléctrico del sensor, con circuito abierto, al no existir torsión de la guía, (s) es la separación entre las piezas.

Figura 3. Vista lateral y superior con detalle del acoplamiento de las dos piezas tras la torsión de la guía óptica (g) y esquema eléctrico del sensor, con circuito cerrado al haber entrado en contacto las piezas por torsión de la guía.

Figura 4. Detalle del conexionado en una aplicación en la que el sensor detiene maniobra de un robot en el caso de que la guía sufra una torsión por encima de la prefijada.

Explicación detallada de la invención

El mecanismo del sensor para la protección de guías ópticas contra roturas por torsión objeto de la presente invención esta basado en dos piezas móviles independientes como la descrita en la figura 1, cuya superficie, al menos, es conductora de electricidad. Las piezas se sujetan a una guía óptica (9), que se sitúa a lo largo de su eje de simetría tal y como se refleja en la figura 2, mediante unos tornillos (t) que hacen presión sobre unas abrazaderas, que finalmente fijan las piezas a la guía.

Cuando la guía se torsiona por encima de un ángulo límite (α), prefijable mediante la separación (s) entre las piezas, el diámetro (ϕ) y el ángulo (β), éstas entran en contacto, cerrando un circuito eléctrico (figura 3). De esta forma se proporciona una señal que protege la guía de una torsión no deseada.

Las dimensiones y morfología de las piezas no son críticas, aunque se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

- 1) El ángulo límite de torsión (α), depende del diámetro (ϕ) de la pieza, del ángulo de construcción (β) y, de la separación (s).
- 2) El vaciado cónico interior de cada pieza permite una libre torsión de la guía, en una porción suficientemente representativa de la torsión sufrida por todo el tramo de guía protegido por el sensor, a la vez que, se reduce la tensión sobre dicha porción.
- 3) La rendija (r) posibilita la instalación de las piezas en guías ópticas cuyos extremos sean fijos y no sea posible su desconexión.

El ajuste de sensibilidad se lleva a cabo durante la fijación de las piezas a la guía óptica, regulando la distancia (s) entre éstas. En todo momento es posible realizar un nuevo ajuste liberando la abrazadera con los tornillos (t) y, estableciendo una nueva separación (s).

Modo de realización de la invención

El material para la fabricación de las piezas debe ser conductor o al menos, debe permitir una conducción superficial de la electricidad. Dada la morfología de la pieza, existen varias posibilidades de construcción entre las que se menciona el torneado/fresado, la fundición y el moldeo por inyección de material polimérico seguido de un recubrimiento conductor.

Para la fabricación de un prototipo se ha empleado bronce torneado y fresado a las siguientes medidas (ϕ)= 80 mm, cinco vértices con (β)= 75°, (s)= 10 mm, (r)= 6 mm correspondiendo con el diámetro externo de la guía óptica. Para los tornillos (t) se uso métrica 4. El ángulo máximo resultante (α) de torsión de la guía óptica es 4° aproximadamente.

En la figura 4 se detalla el conexionado en una aplicación en la que el sensor activa un relé en el caso de que la guía sufra una torsión por encima de la prefijada. El conexionado de salida de este relé se monta en sede al circuito de emergencia de un robot industrial, de tal forma que dicho

circuito permanecí cerrado en tanto no se exceda el ángulo (α) prefijado. En caso de superar dicho ángulo, se provoca la apertura del circuito

a través del relé, deteniendo instantáneamente la maniobra del robot.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Sensor para protección de guías ópticas contra rotura por torsión que consiste, fundamentalmente, en dos piezas móviles independientes conductoras de electricidad, que se sujetan a una guía óptica (g), situada a lo largo de su eje de simetría, mediante unas abrazaderas sobre la que hacen presión unos tornillos (t), y que por torsión de la guía óptica (g) por encima de un ángulo límite (α) entran en contacto y cierran un circuito eléctrico, proporcionando de esta forma una señal que puede accionar una alarma o el dispositivo de seguridad de una máquina para proteger la guía de una torsión no deseada.

2. Sensor, según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el ángulo límite de torsión (α) es inversamente proporcional a la separación (s) entre las piezas y directamente proporcional al diámetro (ϕ) de éstas, y al ángulo (β), de tal

modo que el ajuste de sensibilidad se puede llevar a cabo durante la fijación de las piezas a la guía óptica (g), regulando la distancia (s) entre éstas, y es en todo momento posible realizar un nuevo ajuste liberando la abrazadera con los tornillos (t) y, estableciendo una nueva separación (s).

3. Sensor, según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el vaciado cónico interior de cada pieza permite una libre torsión de la guía en una porción suficientemente representativa de la torsión sufrida por todo el tramo de guía protegido por el sensor.

4. Sensor, según la reivindicación 1, **caracterizado** porque una ranura lateral (r) permite su instalación en guías cuyos extremos sean fijos.

5. Uso del sensor, **caracterizado** en reivindicaciones 1 a 4, en cualquier aplicación industrial para el control de roturas de guías ópticas por torsión.

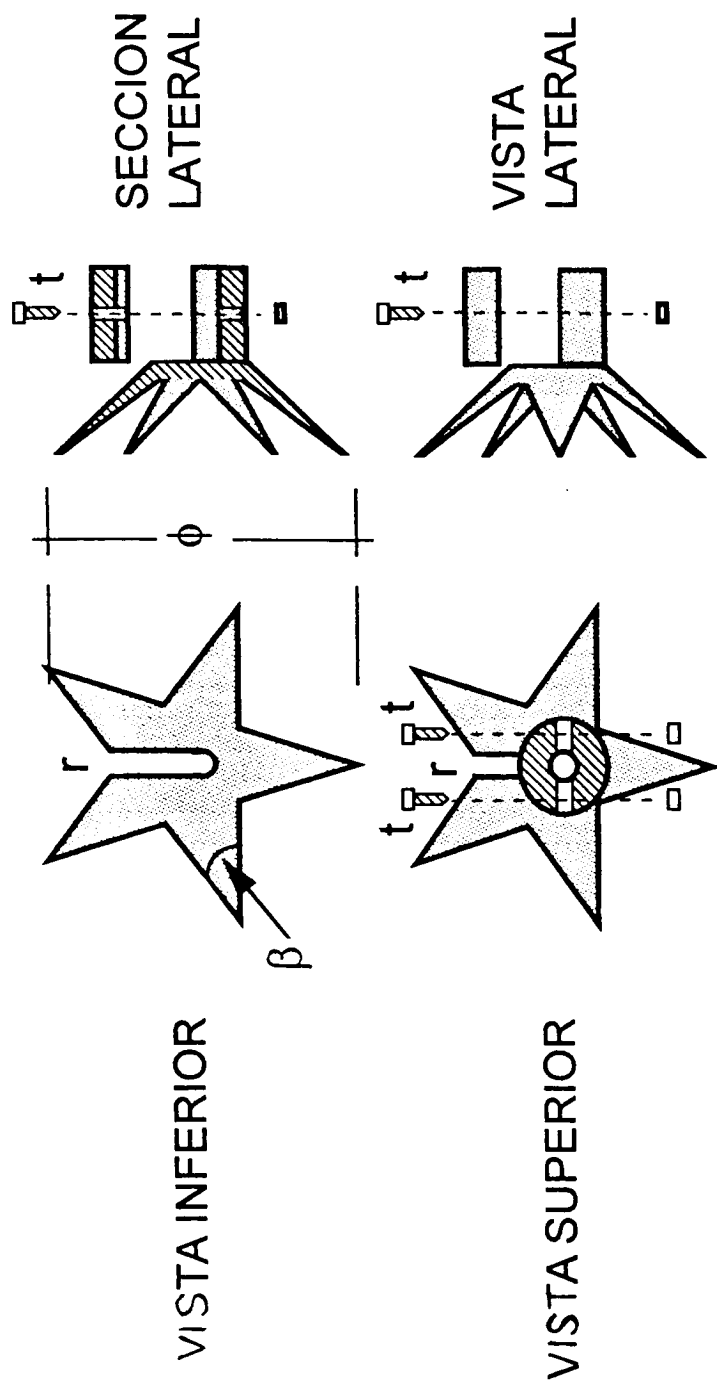


figura 1

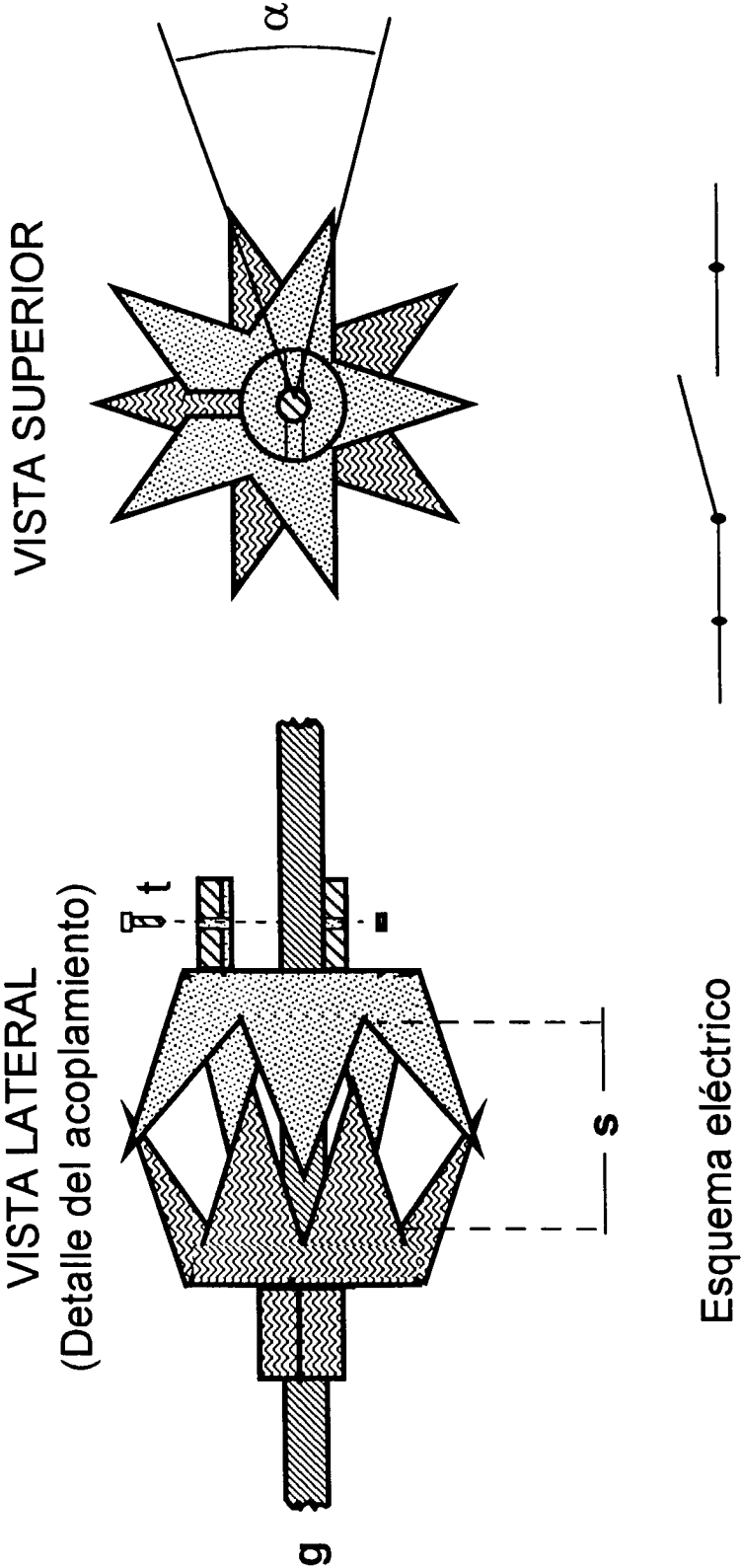
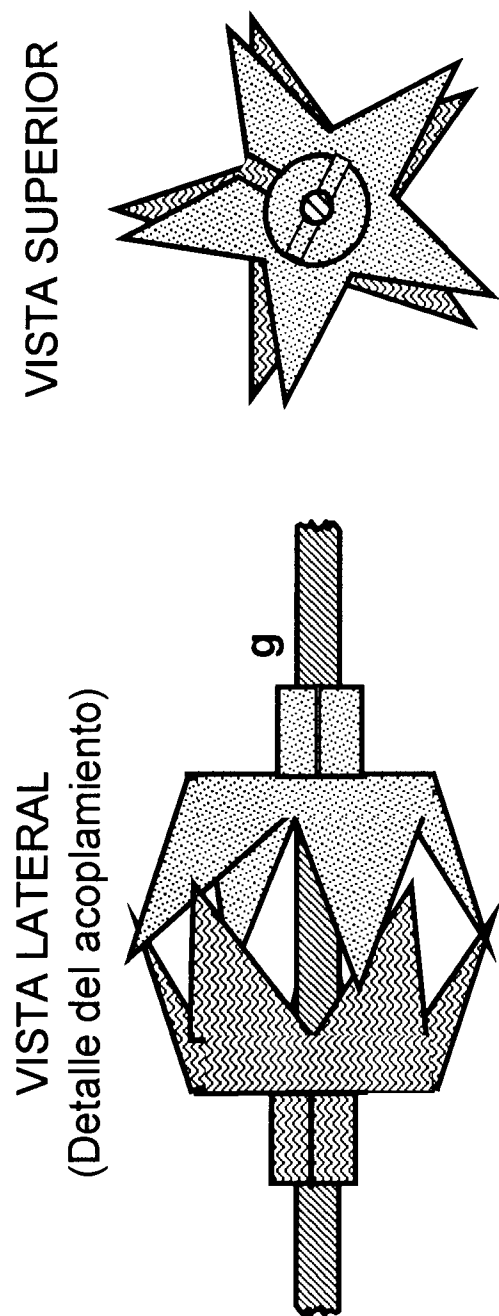


figura 2



Esquema eléctrico



figura 3

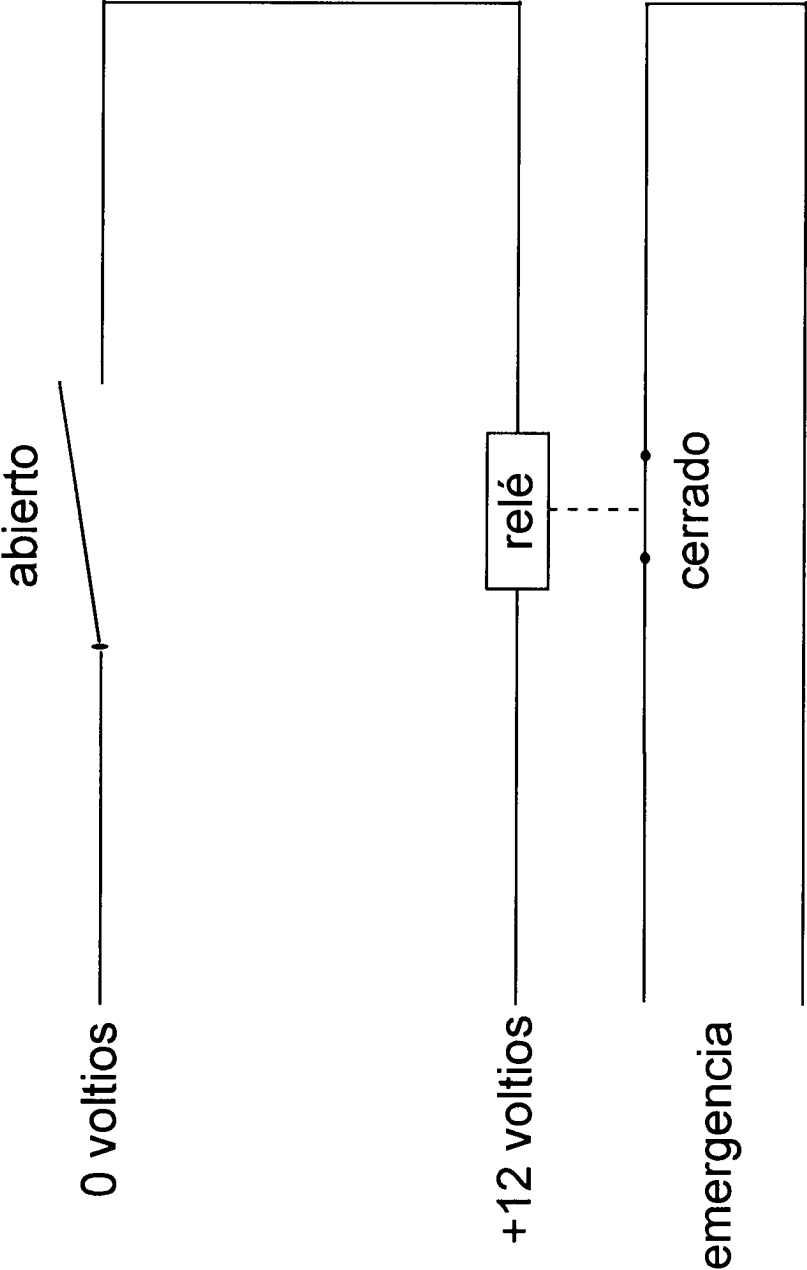


figura 4



OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS
ESPAÑA

- ⑪ ES 2 119 678
⑫ N.º solicitud: 9600451
⑬ Fecha de presentación de la solicitud: 27.02.96
⑭ Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑮ Int. Cl.⁶: G02B 6/44, H02G 15/007

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	US-5346742-A (HELMUT DEHLING) 13.09.1994 * Todo el documento *	1
A	EP-203538-A (SOCIETA CAVI PIRELLI S.p.A.) 03.12.1986 * Página 1, líneas 10-38; página 3, líneas 10-38; figura *	1
A	EP-158433-A (INTERNATIONAL STANDARD ELECTRIC C.O.) 16.10.1985 * Página 3, línea 3 - página 5, línea 31 *	

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

☒ para todas las reivindicaciones

☐ para las reivindicaciones n.º:

Fecha de realización del informe 20.08.98	Examinador O. González Peñalba	Página 1/1
--	-----------------------------------	---------------