

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 561 712**

51 Int. Cl.:

**D03D 51/34** (2006.01)

**D03D 47/36** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.12.2011 E 11804684 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.11.2015 EP 2655712**

54 Título: **Grupo de sensores ópticos de reflexión en un alimentador de trama para telares tejedores**

30 Prioridad:

**23.12.2010 IT MI20100390 U**

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

**29.02.2016**

73 Titular/es:

**ROJ S.R.L. (100.0%)  
Via Vercellone 11  
13900 Biella, IT**

72 Inventor/es:

**RICCI, PAOLO y  
BAGATIN, LUCA**

74 Agente/Representante:

**SUGRAÑES MOLINÉ, Pedro**

**ES 2 561 712 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**

Grupo de sensores ópticos de reflexión en un alimentador de trama para telares tejedores

**5 Campo de la invención**

La presente invención se refiere a un grupo de sensores ópticos de reflexión en un alimentador de trama de hilos de tejido, en particular para telares tejedores.

**10 Antecedentes de la técnica anterior**

Los dispositivos de alimentación de trama para telares tejedores son aparatos que se disponen entre el telar y los carretes de hilos que alimentan la trama al telar, para realizar la función de desenrollado del hilo fuera de los carretes y de ese modo ponerlos a disposición de los dispositivos de inserción de trama, manteniendo la tensión del hilo con niveles aceptables durante toda la operación de inserción de la trama, y evitando así picos de tensión abruptos en el hilo que pueden tener lugar en caso contrario tras la inserción de la trama en telares sin alimentadores de trama. Este objeto se consigue a través de la presencia, en el alimentador de trama, de un conjunto de enrollado que regularmente y a velocidad promedio más baja toma el hilo de la trama de los carretes, acumulándolo en bobinas sucesivas en un tambor cilíndrico fijo en el que de ese modo forma un almacén de hilo, dicho almacén se recoge entonces, discontinuamente y a alta velocidad, por los dispositivos de inserción de trama (boquillas o agarraderas de lanzamiento) del telar.

El alimentador de trama es un aparato que ha estado en uso en telares tejedores desde hace muchos años, en particular desde que se han introducido los telares modernos de alta velocidad, en los que la alimentación directa desde los carretes nunca ha sido técnicamente posible. Durante su evolución a lo largo de los años, además de las funciones básicas recordadas anteriormente, el alimentador de trama ha adquirido funciones de control adicionales que permiten verificar la presencia constante de hilos en los puntos críticos del alimentador de trama, para ajustar la cantidad de hilo acumulado en el almacén, frenar la salida de hilo para limitar los efectos dinámicos determinados por la abrupta aceleración durante su recogida por los dispositivos de inserción de trama, para medir la longitud de la parte de hilo recogido por los dispositivos de inserción, y por ello detener la recogida de hilo tan pronto como se ha suministrado una longitud predeterminada del mismo.

Estas diferentes funciones se obtienen debido a la presencia, integrada en el alimentador de trama, de una unidad de procesamiento que funciona basada en algoritmos sofisticados, partiendo de señales eléctricas para la detección de la presencia/ausencia de hilo en correspondencia con los puntos críticos anteriormente mencionados del aparato. Estas señales eléctricas se obtienen normalmente, preferiblemente en relación al uso de sensores mecánicos, a través de pares de sensores ópticos emisores/de recepción dispuestos sobre el alimentador de trama de modo que el trayecto de la radiación óptica entre un sensor emisor y un sensor de recepción intercepta el recorrido del hilo en una posición de control deseada. Dependiendo del tipo de trayecto de la radiación óptica, y como consecuencia de la colocación de los sensores ópticos sobre el alimentador de trama, los alimentadores de trama actuales se dividen en dos categorías.

En una primera categoría de alimentador de trama, tanto los sensores emisores como los sensores de recepción se disponen sobre un brazo de soporte que se proyecta desde el cuerpo principal del alimentador de trama y se extiende en paralelo a la superficie lateral del tambor, y el trayecto de la radiación óptica entre cada par de sensores se obtiene a través de una superficie de reflexión respectiva fijada a la superficie lateral del tambor que está enfrentada a dicho brazo de soporte, en una posición y ángulo cuidadosamente preestablecidos.

En una segunda categoría de alimentador de trama, los sensores emisores se disponen en su lugar sobre la superficie exterior del tambor fijo que está enfrentada al brazo de soporte, mientras que los sensores de recepción permanecen en la posición ya descrita anteriormente sobre dicho brazo de soporte. El documento WO2008/055571 desvela un grupo de sensores ópticos de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

**55 Problema y solución**

Los alimentadores de trama de la primera categoría, que son los objetivos de la presente invención, han disfrutado hasta hoy en día de más popularidad debido a la mayor simplicidad de construcción de los mismos sobre los alimentadores de trama de la segunda categoría, en los que la instalación de los sensores emisores sobre el tambor fijo crea problemas de no fácil solución debido tanto al suministro de electricidad a los mismos como debido a la disposición mecánica de los mismos. A la luz de dicha mayor simplicidad de construcción, sin embargo, los alimentadores de trama de la primera categoría tienen en cualquier caso una cierta complicación del sistema óptico de los sensores de reflexión, que en la práctica requiere un meticuloso posicionamiento y una excelente protección del componente frente al polvo para que sean capaces de trabajar con efectividad a pesar de la mayor longitud del trayecto de las señales ópticas.

65

El objeto de la presente invención es por ello ofrecer un grupo de sensores ópticos para alimentadores de trama de reflexión que sea particularmente efectivo en la operación de los mismos, simple en el montaje de los mismos y por ello definitivamente económicos, y sustancialmente libres de problemas de los componentes de los mismos por quedar manchados por los polvos del tejido.

Un objeto adicional de la presente invención es proporcionar un grupo particularmente compacto de sensores ópticos, de modo que tengan un volumen reducido, especialmente en términos de grosor, dentro del alimentador de trama. Dicho alimentador de trama es por ello globalmente más compacto y por ello fácil de instalar tan próximo como sea posible a los medios de inserción de trama en el telar, especialmente cuando se proporciona un número grande de alimentadores de trama (tejidos de colores múltiples).

Dichos objetos se consiguen, de acuerdo con la presente invención, a través de un grupo de sensores ópticos para alimentadores de trama de reflexión que tengan las características definidas en la reivindicación principal adjunta. Las características preferidas y adicionales del grupo de sensores ópticos se definen en las reivindicaciones dependientes.

### Breve descripción de los dibujos

Las características y ventajas adicionales del grupo de sensores de acuerdo con la presente invención serán más evidentes en cualquier caso a partir de la descripción detallada a continuación, proporcionada puramente como un ejemplo no limitativo e ilustrada en los dibujos adjuntos, en los que:

la fig. 1A es una vista en alzado lateral de un alimentador de trama que incorpora un grupo de sensores ópticos de acuerdo con la presente invención;

la fig. 1B es una vista en sección del alimentador de trama de la fig. 1A;

la fig. 1C es una vista en despiece que ilustra las piezas componentes principales del alimentador de trama de la fig. 1A;

la fig. 2 es una vista en despiece del grupo de sensores ópticos para alimentadores de trama de acuerdo con la presente invención; y

la fig. 3 es una vista en despiece del mismo grupo de sensores ópticos de la fig. 2 en una posición volcada cabeza abajo.

### Descripción detallada

En las figs. 1A, 1B y 1C es claramente visible la estructura general conocida per se del alimentador de trama de acuerdo con la presente invención. Dicho alimentador de trama consiste en un cuerpo principal 1 dentro del que se aloja un motor eléctrico M para el accionamiento de un eje hueco rotativo 2. El eje rotativo 2 acciona en rotación, con la parte media del mismo, un rotor de copa 3, y con la parte extrema del mismo un dispositivo excéntrico E alojado —libre para girar— dentro de un tambor T. La superficie exterior del tambor T consiste en múltiples sectores 4 que tienen cortes anchos a través de los que pueden pasar un número igual de dedos 5 integrados con dicho dispositivo excéntrico E.

El hilo que procede del carrete (no mostrado) entra axialmente en el eje hueco 2 del alimentador de trama, desde el extremo posterior 6 del mismo, y sale desde una abertura de salida 7 formada sobre la periferia del rotor 3, a través de un canal formado internamente en el mismo y en conexión con la cavidad axial del eje 2. Cuando el rotor 3 se pone en rotación, el hilo tomado desde el carrete se dispone en bobinas posteriores sobre los sectores 4 del tambor T. La rotación simultánea del dispositivo excéntrico, accionado a su vez por el eje 2 en rotación dentro del tambor T, determina entonces un desplazamiento progresivo de las bobinas de hilo sobre los sectores 4, separándose del rotor 3 y a una distancia mutua constante y ajustable, por medio del movimiento de los dedos 5 que cíclicamente salen de los sectores 4 y vuelven a su interior.

Sobre la parte superior del cuerpo principal 1 del alimentador de trama se fija finalmente una cubierta C, cubierta que se extiende por encima de la superficie lateral del tambor T y en frente del mismo y dentro de la que se alojan un grupo de sensores ópticos S y los circuitos eléctricos de alimentación y control correspondientes. Se fijan finalmente a la cubierta C un dispositivo F de frenado anular del hilo tomado desde el tambor T y un guía hilos P, en correspondencia con la parte frontal del mismo.

La estructura del grupo de sensores S, a la que se dirige específicamente la presente invención, se ilustra con mayor detalle en las figs. 2 y 3 y comprende preferiblemente tres pares de sensores emisores/de recepción E/R.

De acuerdo con una característica principal de la presente invención, tanto los sensores emisores E como los sensores de recepción R consisten en dispositivos de tipo SMT, es decir extremadamente compactos, dispositivos de montaje superficial que pueden soldarse con un proceso automático sobre una tarjeta de circuito impreso 8 junto con todos los demás componentes del circuito de alimentación y control de dichos sensores ópticos. Más aún los sensores E y R tienen sus ejes ópticos de operación dispuestos en el plano paralelo al plano en el que se sitúa la tarjeta 8 —plano que en una solución preferida es paralelo al eje del alimentador de trama y por ello horizontal, o

virtualmente horizontal, cuando el alimentador de trama está en su posición de operación estándar— en lugar de un plano vertical o inclinado, tal como ocurre en su lugar en los grupos de sensores conocidos hasta el momento.

Esta elección particular, tanto del tipo de sensores ópticos E y R como de la inclinación de los ejes ópticos correspondientes permite conseguir al menos dos ventajas importantes. Una primera ventaja es la oportunidad de usar componentes electrónicos (emisor y receptor) que pueden montarse —con un proceso totalmente automatizado— directamente sobre el circuito principal junto con la CPU y el controlador del motor eléctrico M; de hecho, los procesos de fabricación automáticos, además de ser innegablemente más baratos, también garantizan resultados consistentes en el posicionamiento de los componentes y por ello estándares de calidad extremadamente altos con la ventaja adicional de una dramática reducción de los desperdicios y de cualquier molesta actividad de reparación. De hecho, en este caso es posible ajustar mucho más cuidadosamente la inclinación del eje óptico de los sensores E y R durante su montaje automático en la tarjeta 8, debido al hecho de que dicha inclinación depende del ángulo que toma el dispositivo con respecto al mismo plano de la tarjeta 8 sobre la que tiene lugar la soldadura del mismo.

Una segunda ventaja importante es reducir notablemente el grosor del dispositivo con respecto al de los dispositivos convencionales que emplean sensores de tipo THT (tecnología de orificio pasante) con el eje óptico vertical o un eje variadamente inclinado con respecto al plano de la tarjeta 8.

Tal como es claramente visible en la fig. 3, los sensores emisores E, que consisten en unos LED SMT, comprenden un sensor E<sub>1</sub> dirigido a detectar las bobinas de hilo entrante sobre el tambor T y por ello a supervisar cualquier rotura del hilo, un sensor E<sub>2</sub> dispuesto para detectar la situación de llenado completo del almacén de hilo sobre el tambor T y finalmente un sensor E<sub>3</sub> que permite contar las bobinas salientes desde el tambor. De modo similar, los sensores de recepción R, que consisten en fototransistores SMT, comprenden a su vez los sensores R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub> y R<sub>3</sub>, correspondiente cada uno de ellos a los sensores emisores del mismo índice descritos anteriormente. Todos los sensores E y R se fijan a lo largo de bordes respectivos de unos cortes W formados en la tarjeta 8, de modo que se eviten reflexiones indebidas de la radiación óptica por la superficie de la tarjeta 8.

Tal como ya se ha indicado, el eje óptico de todos los sensores E y R es sustancialmente paralelo al plano en el que se sitúa la tarjeta 8. Por lo tanto, para tener la capacidad de permitir el trayecto de ida deseado de la radiación óptica emitida por cada uno de los sensores emisores tan lejos como al tambor T —o, más precisamente, tan lejos como a la capa de reflexión 9 (fig. 1C) formada sobre un sector 4 del tambor T que mira hacia el grupo de sensores S— y por ello el trayecto de retorno tan lejos como al sensor de recepción R correspondiente, se ha proporcionado en la presente invención un particular sistema de reflexión por espejo lo que se ilustrará a continuación.

Uno de los objetivos que la presente invención intenta resolver es proporcionar un grupo de sensores delgado, altamente compacto que esté sustancialmente libre de problemas de ensuciamiento. Para conseguir dicho objetivo, el sistema de reflexión por espejos de la presente invención consiste en dos grupos separados de espejos y con precisión un primer grupo de espejos V de reflexión total, inclinados de tal manera que desvíen la radiación óptica desde el plano de la tarjeta 8 hasta un plano perpendicular a, o inclinado con respecto a, la misma, y un segundo grupo de espejos de reflexión parcial H, es decir semi-reflectantes y por ello parcialmente transparentes, inclinados de modo que desvíen una parte de la radiación óptica —mientras que la parte restante cruza los espejos sin ser sometida a desviación— manteniéndola en un plano paralelo al plano de la tarjeta 8.

En particular, los espejos semi-reflectantes H<sub>1</sub>, H<sub>2</sub> y H<sub>3</sub> se disponen respectivamente, con un ángulo adecuado, en el punto de intersección entre los ejes ópticos de los sensores emisores E<sub>1</sub>, E<sub>2</sub> y E<sub>3</sub> y el de los sensores de recepción R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub> y R<sub>3</sub>. A lo largo del trayecto de ida de la radiación óptica de salida desde los sensores emisores E, una parte de la misma cruza por ello sin desviaciones dichos espejos H y alcanza los espejos V por los que es totalmente desviada en una dirección inclinada a, o perpendicular con respecto a, la tarjeta 8, cruzando lentes de enfoque L, que concentran la radiación hacia la superficie reflectora 9 situada sobre el tambor T, superficie que consiste por ejemplo en un ojo de gato o un espejo. A lo largo del trayecto de vuelta del mismo, la radiación sigue un trayecto idéntico, a través de la lente L y los espejos de reflexión total V, hasta que alcanza los espejos semi-reflectantes H donde una parte de dicha radiación es desviada a los sensores de recepción R. Las partes de la radiación óptica que respectivamente, son reflejadas por los espejos H en el trayecto de ida y no son desviadas por los mismos espejos H en el trayecto de vuelta, se dispersan sin crear interferencias dentro del grupo de sensores.

El sistema particular de espejos de reflexión descrito anteriormente permite el uso de componentes SMT montados sobre un plano horizontal estándar (es decir el de la tarjeta 8) y con el eje óptico paralelo al plano de dicha tarjeta, haciendo al grupo de sensores ópticos altamente compacto en la dirección vertical (o, más precisamente, en un plano perpendicular al plano de la tarjeta de circuito impreso 8). De hecho, de acuerdo con la presente invención, los espejos V y H se insertan simplemente y se fijan dentro de los asientos adecuados, teniendo una localización e inclinación preestablecidas, moldeada dentro de una carcasa de alojamiento de los mismos. En la solución preferida ilustrada aquí, la carcasa tiene la forma de dos semicarcasas acopladas y más precisamente una semicarcasa superior 10, en la que se forman los asientos para los espejos H, y una semicarcasa inferior 11, en la que se forman los asientos para los espejos V. Una vez ha tenido lugar el montaje, los espejos H y V se proyectan desde dos semicarcasas opuestas 10 y 11 hacia la tarjeta 8 en donde se disponen a sí mismos dentro de los cortes W

formados en la tarjeta 8, a lo largo de los bordes de los cortes W en los que se han fijado los sensores E y R, tal como se ha ilustrado en la fig. 3.

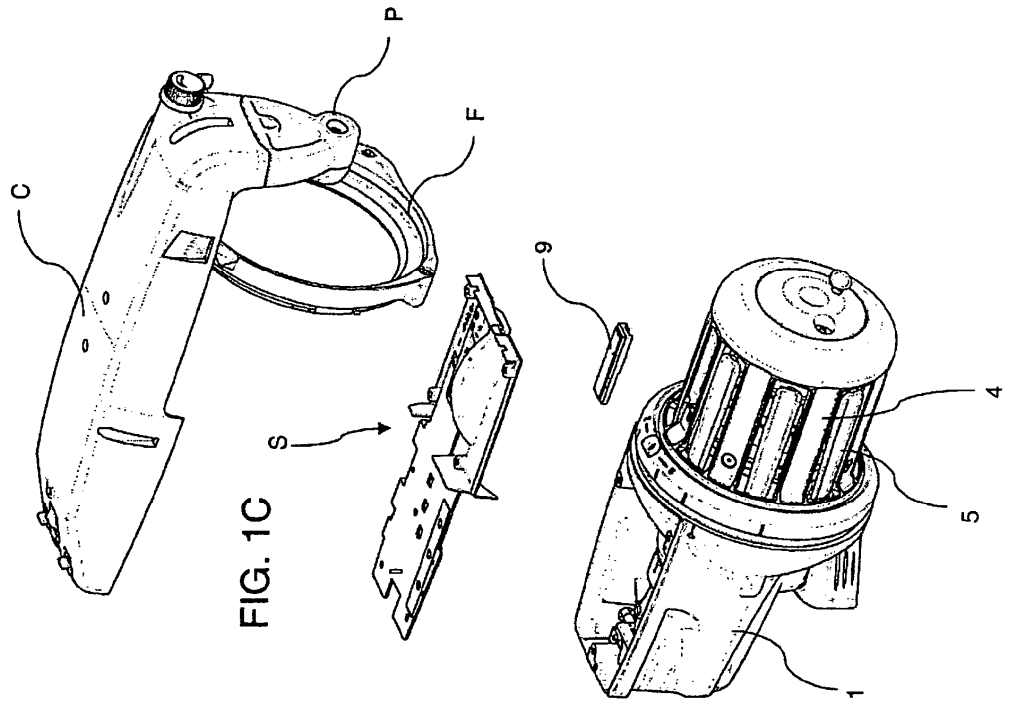
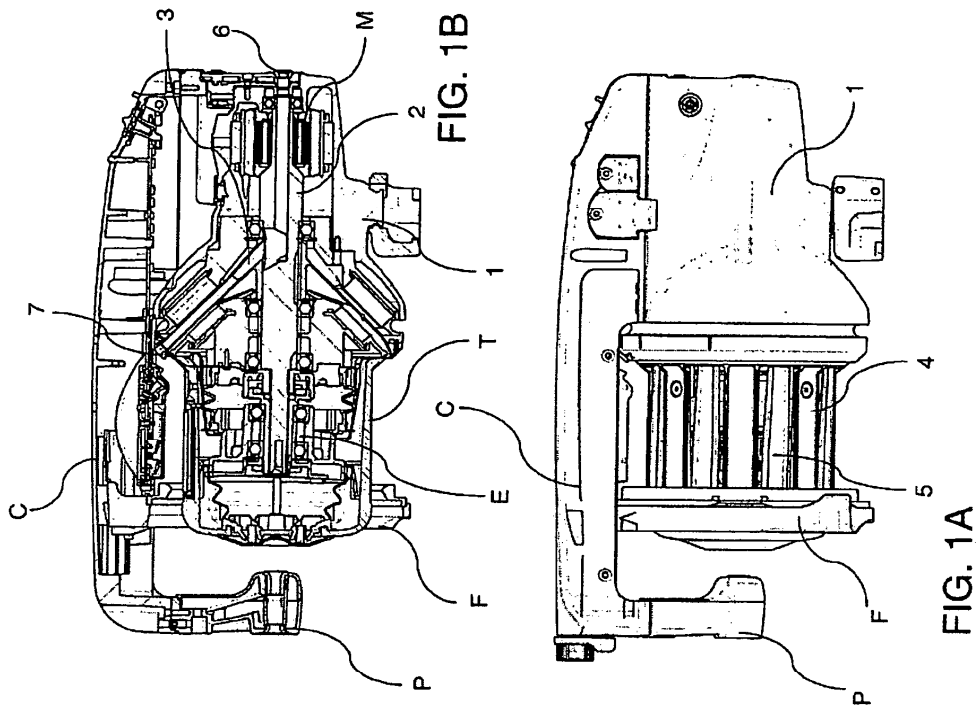
5 Las dos semicarcasas 10 y 11 se forman de modo que puedan acoplarse mutuamente en forma de emparedado sobre la tarjeta 8 y sobre lados opuestos de la misma, encerrando de ese modo la parte del extremo de la tarjeta 8 que lleva los sensores de E y R. Las dos semicarcasas 10 y 11 se bloquean entonces mutuamente mediante tornillos 12, después de disponerse entre juntas estancas al polvo G entre cada semicarcasa y la superficie respectiva de la tarjeta 8. El grupo de sensores S toma entonces la forma de un bloque particularmente compacto, mostrando un grosor extremadamente bajo y cuyo interior está totalmente protegido de polvo y protegido de aceite, evitando de ese modo el envejecimiento del mismo. Finalmente, se montan también las lentes L1, L2 y L3, que son necesarias para el enfoque de la radiación óptica saliente desde los espejos V sobre la superficie reflectora 9 del tambor T, sobre los soportes respectivos, teniendo una localización e inclinación preestablecidas, formada por el moldeado en la pared exterior de la semicarcasa inferior 11.

15 A partir de la descripción precedente es claro cómo el grupo de sensores ópticos de la presente invención ha conseguido totalmente sus objetivos pretendidos. En primer lugar, el uso de sensores ópticos SMT con eje óptico horizontal, combinado con el sistema particular de reflexión por espejo descrito anteriormente, permite reducir el grosor del grupo de sensores S hasta valores particularmente bajos con respecto a los dispositivos similares previamente conocidos. En segundo lugar, habiendo preformado todos los asientos para los diferentes componentes del grupo óptico —sensores E y R, espejos V y H y lentes L— mediante moldeado por inyección en la tarjeta 8 (sensores E y R), en la semicarcasa superior 10 (espejos H) y en la semicarcasa inferior 11 (espejos V y lentes L), el montaje de los diferentes elementos anteriormente indicados se puede llevar a cabo fácilmente automáticamente y con un alto grado de precisión y repetitividad. Finalmente, la disposición del grupo de sensores dentro de una carcasa cerrada en la forma de emparedado sobre la tarjeta 8 garantiza el máximo sellado del grupo frente a polvo y aceites, garantizando así una fiabilidad consistente y continuada del conjunto de sensores a lo largo del tiempo.

30 Sin embargo, se entiende que la invención no debe considerarse limitada a la disposición particular ilustrada anteriormente, que representa solamente una realización preferida de la misma, sino que son posibles diferentes variantes, todas dentro del alcance de un experto en la materia, sin apartarse del alcance de la invención, que se define por ello solamente por las siguientes reivindicaciones.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Grupo de sensores ópticos (S) para un alimentador de trama, en particular para telares tejedores, del tipo en el que uno o más pares de sensores emisores (E) y de sensores de recepción (R) de tipo SMT soldados sobre una tarjeta de circuito impreso (8) se disponen sobre una parte del alimentador de trama (C) que se extiende lateralmente hasta el tambor (T) del alimentador de trama en el que las bobinas del hilo de trama se enrollan, de modo que forman unos trayectos de ida de radiación óptica, desde cada uno de dichos sensores emisores (E) a una superficie de reflexión (9) provista sobre dicho tambor (T) y unos trayectos de vuelta de radiación óptica, desde dicha superficie de reflexión (9) a los sensores de recepción (R) correspondientes, para la detección de la presencia/ausencia de un hilo que cruza dichos trayectos, **caracterizado por que** dichos sensores ópticos (E, R) tienen el eje óptico paralelo al plano de dicha tarjeta (8) y **por que** comprende adicionalmente un primer grupo de espejos de reflexión total (V), uno para cada par de sensores emisores/de recepción (E, R), inclinados de modo que desvíen una radiación óptica paralela al plano de la tarjeta (8) en un plano perpendicular a o inclinado con respecto a la misma; y un segundo grupo de espejos de reflexión parcial (H), uno para cada par de sensores emisores/de recepción (E, R), inclinados de modo que desvíen parcialmente una radiación óptica, manteniéndola en un plano paralelo al plano en el que se sitúa la tarjeta (8).
- 10
- 15
- 20 2. Grupo de sensores ópticos (S) de acuerdo con la reivindicación 1), en el que cada uno de los espejos del primer (V) y del segundo (H) grupo de espejos se dispone de modo que sea cruzado por el eje óptico de un sensor emisor (E) correspondiente.
- 25 3. Grupo de sensores ópticos (S) de acuerdo con la reivindicación 2), en el que cada uno de los espejos del segundo grupo de reflexión parcial (H) se dispone de modo que sea cruzado también por el eje óptico de un sensor de recepción (R) correspondiente.
- 30 4. Grupo de sensores ópticos (S) de acuerdo con la reivindicación 3), en el que cada espejo del segundo grupo de reflexión parcial se dispone entre un sensor emisor (E) correspondiente y un espejo correspondiente del primer grupo de reflexión total (V).
- 35 5. Grupo de sensores ópticos (S) de acuerdo con la reivindicación 3), en el que dichos espejos (V, H) del primer y segundo grupo de espejos se alojan en asientos respectivos, que tienen una localización e inclinación preestablecidas, formados en una semicarcasa inferior (11) y en una semicarcasa superior (10), respectivamente.
- 40 6. Grupo de sensores ópticos (S) de acuerdo con la reivindicación 5), en el que dichas semicarcasas (10, 11) se acoplan mutuamente en forma de emparedado sobre dicha tarjeta (8) a través de medios de atornillado (12), mediante disposición en medio de juntas (G) estancas al polvo.
- 45 7. Grupo de sensores ópticos (S) en un alimentador de trama de acuerdo con la reivindicación 4), que comprende adicionalmente lentes (L) que enfocan la radiación óptica procedente de cada uno de dichos espejos (V) del primer grupo de espejos, estando fijadas dichas lentes (L) en asientos respectivos, que tienen una localización e inclinación preestablecidas, formados sobre la superficie exterior de dicha semicarcasa inferior (11).
- 50 8. Grupo de sensores ópticos (S) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que dichos sensores emisores (E) y dichos sensores de recepción (R) se fijan a lo largo de bordes respectivos de unos cortes (W) formados en la tarjeta de circuito impreso (8).
9. Alimentador de trama que comprende un grupo de sensores ópticos (S) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que dicha tarjeta de circuito impreso (8) se sitúa en un plano paralelo al eje del alimentador de trama.



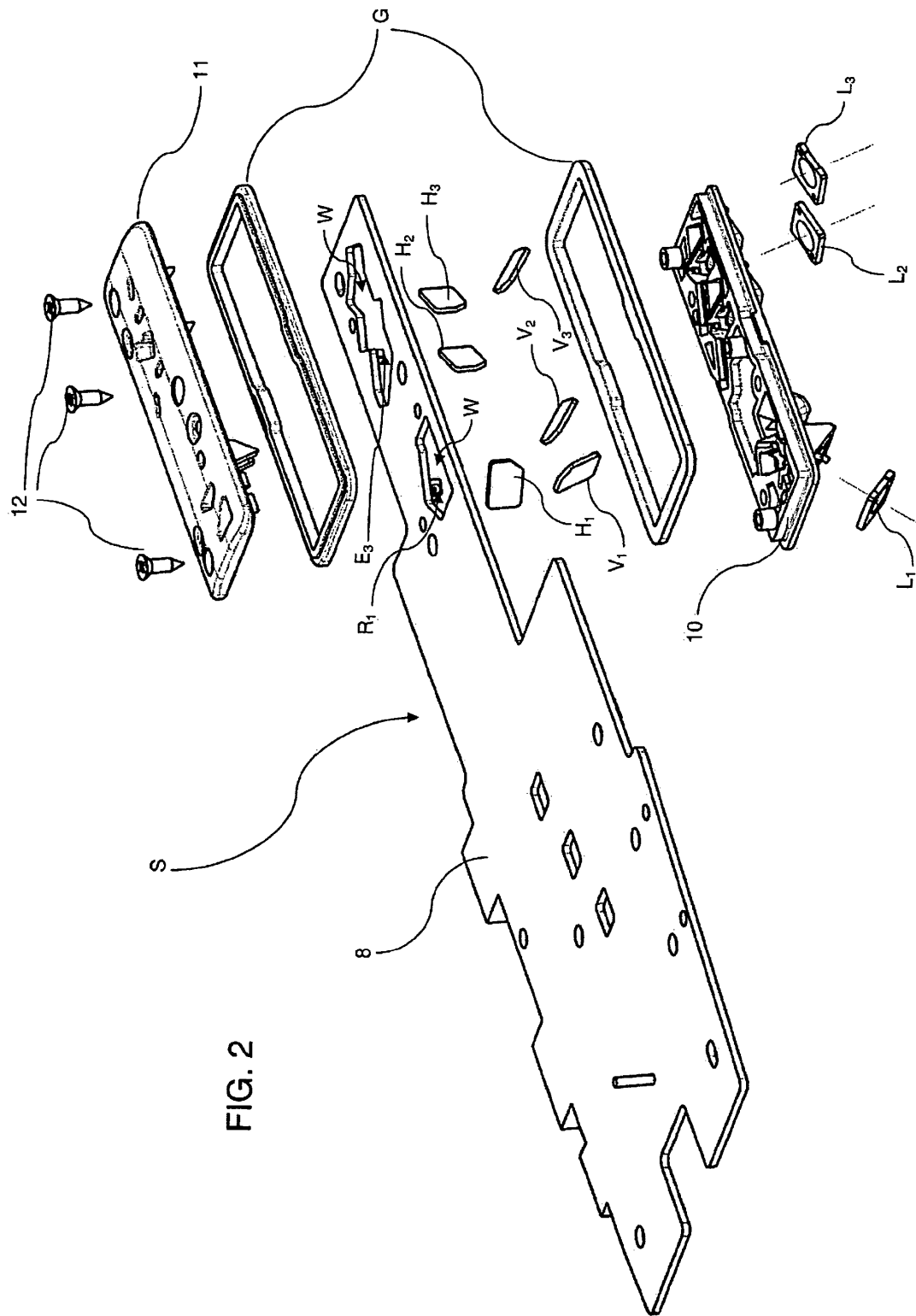


FIG. 2



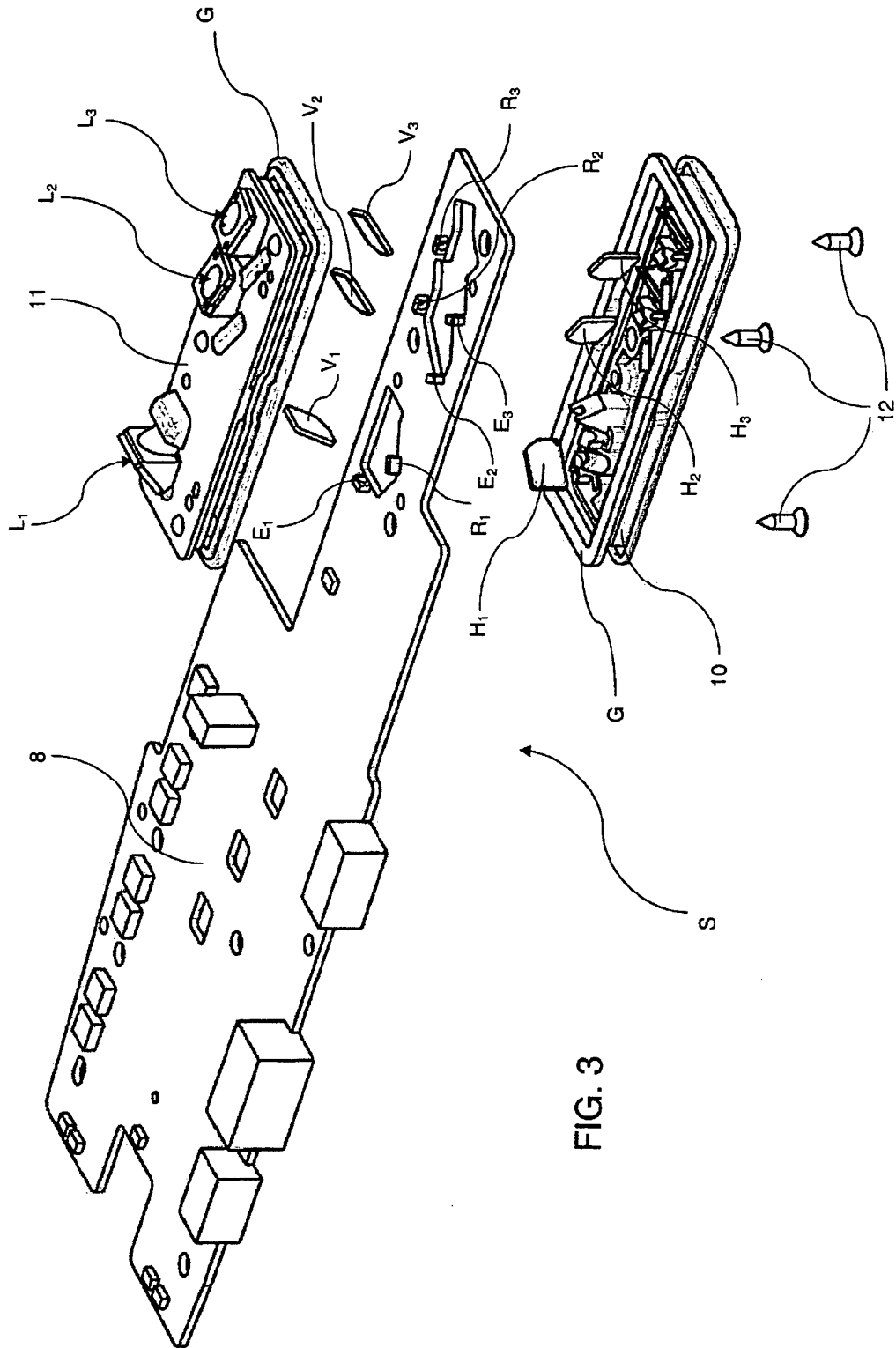


FIG. 3