

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 423 310**

51 Int. Cl.:

**G01D 11/24** (2006.01)

**G01D 11/28** (2006.01)

**G01D 13/04** (2006.01)

**H01L 33/00** (2010.01)

**G09F 9/00** (2006.01)

**B60K 37/02** (2006.01)

**H01R 13/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.09.2003 E 09167472 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.05.2013 EP 2116817**

54 Título: **Módulo de movimiento y medidor que utiliza el mismo**

30 Prioridad:

**20.09.2002 JP 2002275896**

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

**19.09.2013**

73 Titular/es:

**YAZAKI CORPORATION (100.0%)  
4-28, Mita 1-chome Minato-ku  
Tokyo 108-8333, JP**

72 Inventor/es:

**MURAMATSU, MASAHIRO**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

**ES 2 423 310 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

Módulo de movimiento y medidor que utiliza el mismo

5 La presente invención se refiere a un módulo de movimiento y a un medidor que utiliza el mismo.

10 Dado que muchos instrumentos eléctricos están dispuestos en el panel de instrumentos de un vehículo a motor y se concentran en el mismo unidades de circuito de control, medidores, lámparas indicadoras y conmutadores para controlar y supervisar estos instrumentos eléctricos, el número de cables eléctricos para la construcción de un conjunto de cableado de instrumentos aumenta notablemente, la forma del cableado se complica debido al número creciente de cables eléctricos y al peso creciente de los mismos, con el resultado de que el montaje de los cables eléctricos y el trabajo de unión de conectores entre el conjunto y los instrumentos eléctricos requieren una gran cantidad de trabajo y de tiempo, haciendo difícil el mantenimiento.

15 A efectos de solucionar estos problemas, el solicitante ha propuesto hasta el momento medidas para simplificar la forma de los cables de un conjunto de cableado, haciendo que los medidores y los instrumentos eléctricos relevantes constituyan un módulo de medición alrededor de un panel de instrumentos.

20 La figura 13 es una vista en perspectiva con las piezas desmontadas de un medidor convencional que se utiliza en vehículos a motor, propuesto por el solicitante. Tal como se ha mostrado en la figura 13, el dispositivo medidor a utilizar en un vehículo a motor comprende un cristal frontal 5, una placa 6, una esfera (es decir, placa de esferas graduadas) 2, un cuerpo envolvente 12, un conjunto de panel 13 y un motor paso a paso 83b para el movimiento. En el cuerpo envolvente 12, está incorporado un soporte, un cuerpo de lámpara, y envolvente. La placa de esferas 2 está dotada de medidores tales como medidor de velocidad 21, tacómetro 22, termómetro 23 y medidor de combustible 24, y medidores que consisten en diferentes indicadores, tales como una pantalla avisadora 25, sobre la superficie de la esfera 2.

25 El medidor de velocidad 21, comprende la parte 21a de diseño del medidor, que consiste en la escala, caracteres e índices, y un orificio pasante 21b formado en el centro para la fijación del indicador 83f sobre la superficie frontal de la esfera 2, guiando un eje de rotación del motor paso a paso 83b de forma pasante. De manera similar, el tacómetro 22 comprende una parte de diseño de medidor 22a y un orificio pasante 22b, incluyendo el termómetro 23 una parte de diseño del medidor 23a y un orificio pasante 23b, y el medidor de combustible 24 comprende una parte de diseño del medidor 24a y un orificio pasante 24b.

35 Una pintura translúcida, tal como una pintura blanca, está aplicada en cada una de las partes de diseño de los medidores 21a, 22a, 23a, 24a y 25a del medidor de velocidad 21, tacómetro 22, termómetro 23, medidor de combustible 24, y pantalla avisadora 25, respectivamente. Una pintura de bloqueo de la luz, tal como la pintura de color negro, está impresa sobre una porción, excepto cada una de las partes de diseño. Cada una de las partes de diseño dispersa la luz procedente de una fuente de luz (no mostrada en la figura) fijada al conjunto del panel 13 por medio de un cuerpo de lámpara del cuerpo envolvente 12 a efectos de iluminar desde la parte posterior.

40 Por ejemplo, la parte 25a de diseño del medidor de la pantalla avisadora 25 está iluminada por un elemento de pantalla de tipo envolvente de un diodo emisor de luz (LED) (no mostrado en la figura) montado en el conjunto de panel 13 como fuente de luz cuando se facilita un aviso.

45 En el conjunto de panel 13, está montado un IC como elemento controlador para controlar un elemento de visualización LED para la pantalla avisadora 25, un IC como elemento controlador para el control de un LCD (pantalla de cristal líquido) como elemento de pantalla auxiliar para visualizar indicaciones como medidor de recorrido, un IC como elemento controlador para controlar un motor paso a paso 83b, y otros instrumentos electrónicos para llevar a cabo varias funciones de medidores para un vehículo.

50 Además, tal como se ha mostrado en la figura 14, el motor paso a paso 83b comprende un cuerpo envolvente superior 83b-1 y un cuerpo envolvente inferior 83b-2 realizado en resina sintética o similar. Un par de orificios de acoplamiento 83b-1a del cuerpo envolvente superior 83b-1 se acoplan con una parte saliente 83b-2a formada en una pared externa del cuerpo envolvente inferior 83b-2 fijando de esta manera los cuerpos envolventes superior e inferior 83b-1, 83b-2 entre sí. Un eje de rotación 83b-3 para la fijación de una aguja (aguja indicadora) 83f penetra sobresaliendo desde una superficie superior del cuerpo envolvente superior 83b-1. Una pared lateral del cuerpo envolvente superior 83b-1 está dotada de un gancho en forma de brazo 83b-1c en dirección inversa al eje de rotación 83b-3.

55 En cuanto al medidor para un vehículo, un soporte, un cuerpo de lámpara y un cuerpo envolvente están incorporados con el cuerpo envolvente 12, y el conjunto de panel 13 está montado en un panel único, teniendo, por lo tanto, ventajas de montaje fácil y estructura simple.

60 Las figuras 15 y 16 muestran una vista en perspectiva y una vista en sección, según la línea de corte B - B que muestra otro ejemplo de un medidor convencional para un vehículo. Tal como se ha mostrado en las figuras 15 y 16,

## ES 2 423 310 T3

el medidor para un vehículo comprende: un panel de visualización 101 que tiene un modelo de circuito (no mostrado en la figura) capaz de conducción eléctrica entre la superficie frontal 101a y la superficie posterior 101b y dispositivos de visualización, tal como medidor de velocidad 102, tacómetro 105, medidor de combustible 108, y termómetro 111, montado cada uno de ellos en la superficie frontal 101a del panel de visualización 101.

5 El medidor de velocidad 102 comprende: un motor paso a paso 103 como elemento de movimiento fijado al panel de visualización 101 y una aguja 104 fijada a un eje de salida 103a del motor paso a paso 103 que funciona como equipo interno para la impulsión de la aguja 104 como respuesta a la cantidad de datos medidos sobre la velocidad del vehículo.

10 El tacómetro 105 comprende un motor paso a paso 106 y una aguja 107 fijada al eje de salida 106a del motor paso a paso 106 que funciona como equipo interno para la impulsión de la aguja 107 como respuesta a los datos medidos sobre el número de revoluciones del motor.

15 El medidor de combustible 108 comprende un motor paso a paso 109 y una aguja 110 fijada a un eje de salida 109a del motor paso a paso 109 que funciona como equipo interno para la impulsión de la aguja 110 como respuesta a los datos medidos con respecto a la cantidad de combustible.

20 El termómetro 111, comprende un motor paso a paso 112 y una aguja 113 fijada a un eje de salida 112a del motor paso a paso 112 que funciona como equipo interno para la impulsión de la aguja 113 como respuesta a los datos medidos sobre la temperatura en un vehículo.

Entre cada motor paso a paso y la correspondiente aguja, está dispuesta una esfera dotada de una escala e índices tales como números, caracteres y marcas sobre la superficie de la esfera (no mostrada en la figura).

25 El medidor para un vehículo comprende: un elemento receptor de infrarrojos 114 y un IC (circuito integrado) 115 para un controlador del motor paso a paso y comunicación por infrarrojos, cada uno de los cuales está montado sobre la superficie posterior 101b del panel de visualización 101, y está conectado eléctricamente al medidor de velocidad 102 montado en la superficie frontal 101a; un elemento receptor de rayos infrarrojos 116 y un IC (circuito integrado) 117 para un controlador del motor paso a paso y comunicación por infrarrojos, cada uno de los cuales está eléctricamente conectado al tacómetro 105 montado sobre la superficie frontal 101a; un elemento 118 receptor de infrarrojos y un IC (circuito integrado) 119 para un controlador del motor paso a paso y comunicación de infrarrojos, cada uno de los cuales está conectado eléctricamente al medidor de combustible 108 montado sobre la superficie frontal 101a; y un elemento 120 receptor de infrarrojos y un IC (circuito integrado) 121 para un controlador de motor paso a paso y comunicación de infrarrojos, cada uno de los cuales está conectado eléctricamente al termómetro 111 montado sobre la superficie frontal 101a.

40 Además, el medidor para un vehículo incluye un módulo de control 122 fijado a la superficie posterior 101b del panel de visualización 101. El módulo de control 122 está dotado de un IC 124 (que incluye un IC de circuito I/F (interfaz), un IC de microordenador y un IC de comunicación de infrarrojos) y un elemento emisor de infrarrojos 125 sobre un panel dotado de un modelo de circuito (no mostrado en la figura).

45 El módulo de control 122 está fijado de manera desmontable al panel de visualización 101 con dos elementos de montaje 123. El elemento de montaje 123 tiene una ranura 123a para el montaje del panel 122 del módulo de control por un extremo del mismo y partes de acoplamiento en forma de cuatro garras 123b para el acoplamiento elástico con orificios de acoplamiento correspondientes 101c del panel de visualización 101 en su extremo opuesto.

50 Cada uno de los datos medidos de: velocidad del vehículo, número de revoluciones del motor, cantidad de combustible y temperatura del vehículo, detectados por los respectivos sensores (no mostrados en la figura) son introducidos en el módulo de control 122, por ejemplo, en forma de datos serie. Entonces, los datos medidos son procesados en base a los datos introducidos y, a continuación, cada uno de los datos medidos como datos etiquetados o marcados con un código de identificación específico son transmitidos desde el elemento emisor de infrarrojos 125 en forma de señal de infrarrojos.

55 La señal de infrarrojos transmitida desde el elemento emisor de infrarrojos 125 es recibida por los correspondientes elementos receptores de rayos infrarrojos 114, 116, 118, y 120 y es suministrada al IC respectivo 115, 117, 119 y 121 para un controlador de motor paso a paso y comunicación por infrarrojos. Cada uno de los IC 115, 117, 119 y 121 para el controlador de motor paso a paso y comunicación por infrarrojos suministra selectivamente los datos medidos correspondientes de velocidad del vehículo, número de revoluciones del motor, cantidad de combustible y temperatura del vehículo, a los medidores correspondientes, es decir, la velocidad de motor 102, tacómetro 105, medidor de combustible 108 y termómetro 111, de acuerdo con el código de identificación específico correspondiente.

65 De este modo, una sección de control, que es una parte básica de control para el control de los medidores respectivos, cada uno de los cuales indica la magnitud medida referida a la situación del vehículo, se realiza en un módulo como módulo de control 122, posibilitando su utilización común para cualquier medidor. La salida del módulo

de control 122 se constituye en forma de salida de comunicación de infrarrojos. En el panel visualizador 101, el elemento receptor de rayos infrarrojos y el IC correspondiente para controlador de motor paso a paso y comunicación por infrarrojos están montados de manera correspondiente a cada medidor.

5 Cada uno de los IC 115, 117, 119 y 121 para un controlador de motor paso a paso y comunicación por infrarrojos está conectado al correspondiente motor paso a paso 103, 106, 109 y 112, cada uno de los cuales constituye el dispositivo medidor correspondiente, tal como medidor de velocidad 102, tacómetro 105, medidor de combustible 108 y termómetro 111. Por lo tanto, cada motor paso a paso puede funcionar con la señal de infrarrojos procedente del módulo de control 122.

10 De este modo, igual que para el medidor para un vehículo mostrado en las figuras 15 y 16, se muestra una estructura de panel de integrado, sobre cuyo panel integrado están montados cada uno de los motores paso a paso 103, 106, 109 y 112 como medio de movimiento y cada uno de los IC 115, 117, 119 y 121 para controlador de motor paso a paso y comunicación por infrarrojos.

15 No obstante, en cuanto el medidor para vehículo mostrado en las figuras 13 y 14, dado que cada uno de los cuerpos envolventes 12 y conjunto de panel 13 está moldeado para tener una forma predeterminada con una resina o similar como pieza separada de la esfera 2, si la disposición del medidor varía dependiendo del tipo de vehículo, es necesario hacer separadamente la esfera, cuerpo envolvente y conjunto de panel cambiando sus formas dependiendo del tipo de vehículo a efectos de acoplarse con el dispositivo del medidor, provocando el problema de que este medidor para un vehículo no puede ser utilizado en común para varios tipos de vehículo. Además, dado que un circuito de control de medidor y similares debe ser diseñado y fabricado separadamente dependiendo del tipo de vehículo, los componentes electrónicos para constituir el circuito de control del medidor, cuyos componentes varían dependiendo del tipo de vehículo, deben ser montados sobre el conjunto de panel 13. Una vez que el conjunto de panel 13 está determinado, existe el problema de que es difícil cambiar la especificación del circuito de control del medidor posteriormente.

20 Además, el panel integrado para el medidor para un vehículo mostrado en las figuras 13 a 16, tiene restricciones de diseño debido al espacio limitado del cableado. Además, un panel que tiene una elevada densidad de montaje debe ser diseñado separadamente dependiendo de una combinación o disposición de los medidores respectivos, provocando la necesidad de un gran número de horas hombre para el diseño. Además, cuando el panel se ha terminado, existe el problema de que se debe llevar a cabo una evaluación del ruido y otros cada vez.

30 Además, el panel integrado descrito en lo anterior necesita un espacio de montaje para el montaje de una serie de elementos de impulsión para llevar a cabo las funciones respectivas del medidor para un vehículo. Además, cuando el panel integrado está diseñado como panel que puede ser utilizado en común para una serie de tipos de vehículo, existe el problema que aparece un espacio de montaje inútil para un elemento de impulsión para una función innecesaria, dependiendo del tipo del vehículo.

35 Es ciertamente posible montar un microordenador que tenga una CPU para llevar a cabo las funciones de una serie de elementos de control del circuito integrado. No obstante, en este caso, dependiendo del tipo de vehículo, existe el problema de que un elemento controlador, que no es utilizado, exista en la CPU.

40 El documento JP 57 007 177 U da a conocer un módulo conector que comprende un cuerpo envolvente que incluye unos primer y segundo elementos tubulares penetrando un primer terminal de conexión a través del fondo del primer elemento tubular para conectar a un conector externo dentro del primer elemento tubular y un segundo terminal de conexión penetrando a través del fondo de la segunda parte tubular.

45 El documento EP 0 875 422 A2 describe un módulo conector que comprende un cuerpo envolvente que incluye un primer y un segundo elemento tubular, un primer terminal de conexión para conectar a un conector externo dentro de dicho primer elemento tubular, un segundo terminal de conexión y un panel de circuito impreso integrado en el conector exterior como unidad.

50 Es un objetivo de la presente invención solucionar los problemas anteriores y dar a conocer un módulo de conector y un medidor que utiliza el módulo de conector, cuyo módulo de conector posibilita una mayor modularidad y utilización común para varios tipos de vehículos.

55 De acuerdo con la invención, ello se consigue por un módulo conector y un medidor que utiliza el módulo conector según las características de las reivindicaciones 1 y 3, respectivamente. Una realización ventajosa adicional se describe en la reivindicación 2.

#### BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

60 La figura 1A es una vista en perspectiva, con las piezas desmontadas, que muestra un módulo de esfera indicadora que no es una realización preferente de la presente invención.

La figura 1B es una vista en perspectiva que muestra un módulo de esfera indicadora montado que no es una realización preferente de la presente invención.

5 La figura 1B es una vista en perspectiva que muestra una realización preferente de un módulo de esfera indicadora montada, de acuerdo con la presente invención.

La figura 2 es una vista en perspectiva con las piezas desmontadas que muestra un medidor para un vehículo, que utiliza un módulo de esfera indicadora.

10 La figura 3A es una vista en perspectiva que muestra un elemento de visualización LED utilizado en el medidor mostrado en la figura 2.

15 La figura 3B es una vista en sección que muestra el elemento de visualización LED utilizado en el medidor mostrado en la figura 2.

La figura 4 es una vista parcial en sección que muestra una parte de una pantalla avisadora, en la que se utiliza el elemento de visualización LED mostrado en la figura 3.

20 La figura 5 es una vista en perspectiva que muestra un módulo de visualización utilizado en el medidor mostrado en la figura 2.

La figura 6 es una vista en perspectiva que muestra un módulo de movimiento utilizado en el medidor mostrado en la figura 2.

25 La figura 7 es una vista en perspectiva que muestra otro ejemplo de módulo de movimiento.

La figura 8 es una vista en perspectiva que muestra otro ejemplo de módulo de movimiento.

30 La figura 9A es una vista en perspectiva con las piezas desmontadas que muestra un módulo conector utilizado en el medidor mostrado en la figura 2.

La figura 9B es una vista en sección que muestra un módulo conector utilizado en el medidor de la figura 2.

35 Las figuras 10A-I muestran cada una de las fases de un proceso para la fabricación del módulo de esfera indicadora.

La figura 11 es una vista que muestra la acción de un módulo de esfera indicadora.

40 Las figuras 12A-12B muestran cada una de las fases del procedimiento para la fabricación de un módulo de esfera indicadora.

La figura 13 es una vista en perspectiva con las piezas desmontadas que muestra un ejemplo de un medidor convencional para un vehículo.

45 La figura 14 es una vista en perspectiva de un motor paso a paso utilizado en el medidor para un vehículo mostrado en la figura 13.

La figura 15 es una vista en perspectiva que muestra otro ejemplo de un medidor convencional para un vehículo.

50 La figura 16 es una vista en sección según la línea de corte B - B del medidor para un vehículo mostrado en la figura 15.

A continuación, la presente invención será explicada haciendo referencia a los dibujos adjuntos.

55 La figura 1A es una vista en perspectiva, con las piezas desmontadas, que muestra un módulo de esfera indicadora que no es una realización preferente de la presente invención. La figura 1B es una vista en perspectiva que muestra un módulo de esfera indicadora montado que no es una realización preferente de la presente invención. Tal como se ha mostrado en la figura 1A, el módulo de esfera indicadora (es decir, el módulo de placa indicadora) 1 incluye una esfera indicadora de tipo laminar (es decir, la placa de esfera indicadora) 2, una fuente de luz electroluminiscente (indicada a continuación fuente de luz EL) 3 en forma de una fuente de luz laminar y un circuito impreso flexible (a continuación FPC) 4.

60 La esfera indicadora 2 consiste, por ejemplo, en un material translúcido laminar, siendo una esfera indicadora laminar en la que una superficie del elemento laminar está dotada de medidores tales como el medidor de velocidad 21, un tacómetro 22, termómetro 23, y un medidor de combustible 24 y varios indicadores tales como la pantalla avisadora 25. Tal como se ha mostrado en las figuras 1A y 1B, por ejemplo, en la esfera indicadora 2 se ha dispuesto un medidor de velocidad 21 en el centro, un medidor circular que incluye un termómetro 23 y un medidor

de combustible 24 está conectado a un lado del medidor de velocidad 21, mientras que otro medidor circular que incluye el tacómetro 22 y una pantalla avisadora 25 está conectado en el lado opuesto del medidor de velocidad 21.

El medidor de velocidad 21 comprende: una parte de diseño del medidor 21a que consiste en una escala, caracteres e índices; un orificio pasante 21b formado en el centro para guiar un eje rotativo de un motor paso a paso (que se explica más adelante); y una ranura 21c como primera ranura formada en la parte inferior del medidor de velocidad 21. De manera similar, el tacómetro 22 comprende una parte 22a del diseño del medidor y un orificio pasante 22b, incluyendo el termómetro 23 un diseño del medidor 23a y un orificio pasante 23b, y el medidor de combustible 24 incluye una parte de diseño del medidor 24a y un orificio pasante 24b.

Una pintura translúcida, tal como pintura blanca, es aplicada en cada una de las partes de diseño del medidor 21a, 22a, 23a, 24a y 25a del medidor de velocidad 21, tacómetro 22, termómetro 23, medidor de combustible 24 y pantalla avisadora 25, respectivamente. Una pintura barrera para la luz, tal como pintura negra, es aplicada en una parte, excepto en cada una de las partes de diseño.

La fuente de luz EL 3 es una fuente de luz de forma laminar, constituida sustancialmente con la misma forma que la esfera indicadora 2. En la fuente de luz EL 3, una parte 31 corresponde al medidor de velocidad 21, una parte 32 corresponde al tacómetro 22, y una parte 33 corresponde al termómetro 23 y medidor de combustible 24 estando formadas integralmente entre sí de forma enlazada. La parte 31 comprende un orificio pasante 31a formado en el centro, para el guiado de un eje de rotación de un motor paso a paso de forma pasante, y una ranura 31a como segunda ranura formada a efectos de alinearse con la ranura 21c en la parte interior de la parte 31. De manera similar, la parte 32 comprende un orificio pasante 32a, mientras que la parte 33 comprende orificios pasantes 33a y 33b.

Tal como la fuente de luz EL 3, el FPC 4 está formado sustancialmente con la misma forma de la esfera indicadora 2. En el FPC 4, una parte 41 que corresponde al medidor de velocidad 21, una parte 42 que corresponde al tacómetro 22 y una parte 43 que corresponde al termómetro 23 y medidor de combustible 24 están formados de manera integral entre sí de forma enlazada. La parte 41 comprende un orificio pasante 41a formado en el centro para guiar un eje de rotación de un motor paso a paso de forma pasante, y una ventana de visualización 41b formada en la parte inferior de la parte 41. La ventana de visualización 41b está formada de manera que queda situada en la parte posterior de las aberturas 21c y 31a. De manera similar, la parte 42 comprende un orificio pasante 42a, mientras que la parte 43 incluye orificios pasantes 43a y 43b.

Además, en la parte posterior del FPC 4, si bien no se ha mostrado en la figura, el FPC 4 comprende un circuito para llevar a cabo la función de los medidores de la esfera indicadora 2, un circuito para suministrar potencia eléctrica a la fuente de luz EL 3, y terminales de conexión para conectar componentes electrónicos (que se explican más adelante) para llevar a cabo la función de los medidores de la esfera indicadora 2. Además, el FPC 4 incluye un terminal de conexión 44 para fijación a un medidor opcional, cuyo terminal está formado extendiéndose en la parte superior de la parte 42.

La fuente de luz EL 3 está fijada en la superficie posterior de la esfera indicadora 2 por medios de fijación, tal como un adhesivo, mientras que el FPC 4 está fijado sobre la parte superior de la superficie de la fuente de luz EL 3 por medios de fijación tal como adhesivo, de esta manera la esfera indicadora 2, la fuente de luz EL 3 y el FPC 4 están integrados y el módulo de la esfera indicadora 1 queda completado, tal como se muestra en la figura 1B. En el módulo terminado de la esfera indicadora 1, la fuente de luz EL 3 recibe potencia eléctrica del circuito del FPC 4 e ilumina cada una de las partes del diseño de la esfera indicadora 2 desde la parte posterior.

De este modo, en el módulo de la esfera indicadora 1, la esfera indicadora 2, la fuente de luz EL 3 para iluminar cada una de las partes del diseño de la esfera indicadora 2 y el FPC 4 que tiene los circuitos y terminal de conexión para llevar a cabo la función de los medidores sobre la esfera indicadora 2 y el suministro de potencia eléctrica a la fuente de luz EL 3 están integrados entre sí, de manera que el módulo de esfera indicadora 1 está formado en su conjunto en una hoja flexible. Por lo tanto, el número de componentes se puede reducir, de manera que el trabajo de montaje del medidor, utilizando un módulo de esfera indicadora, se puede facilitar, posibilitando de esta manera la mejora de productividad y reducción de costes. Dado que el módulo 1 de la esfera indicadora tiene una forma laminar flexible, se puede aplicar, no solamente cuando la totalidad de medidores construidos por la esfera indicadora 2 tienen un diseño plano, sino también, incluso, cuando una parte de una serie de medidores construidos por la esfera indicadora 2 tienen un diseño que incluye una cierta irregularidad, mejorando de esta manera el diseño.

A continuación, se describirá un medidor que utiliza el módulo de esfera indicadora, haciendo referencia a las figuras 2-6.

La figura 2 es una vista en perspectiva con las piezas desmontadas que muestra un medidor para un vehículo que utiliza el módulo de esfera indicadora. Tal como se ha mostrado en la figura 2, el medidor comprende un cristal frontal 5, un panel de armazón 6, un módulo de esfera indicadora 1, según la presente invención, y el cuerpo envolvente 7.

Sobre una superficie del FPC 4, situada en la parte posterior del módulo de esfera indicadora 1, están constituidos la fuente de luz EL 3 y una serie de terminales de conexión (no apreciados en la figura 2 a causa de sus posiciones) para conectar componentes electrónicos 8 para llevar a cabo la función de los medidores sobre la esfera indicadora 2, de manera que la fuente de luz EL 3 y los componentes electrónicos 8, tales como un diodo emisor de luz (es decir, LED) del elemento de visualización 81, módulo de visualización 82, módulo de movimiento 83 y módulo conector 84 están fijados a los respectivos terminales de conexión por fijación con medios tales como soldadura o una pasta eléctricamente conductora.

Tal como se ha mostrado en las figuras 3A y 3B, el elemento de visualización LED 81 comprende un elemento emisor de luz 81a, cable de oro 81b, un terminal 81c conectado al elemento emisor de luz 81a por el cable de oro 81b para suministrar potencia eléctrica al elemento emisor de luz 81a, y una resina epoxi 81d como miembro translúcido que es endurecido después de que el elemento emisor de luz 81a está encapsulado en su interior. La resina epoxi 81d está conformada de manera que una cara dirigida a la dirección de fijación por el terminal 81c pasa a ser una superficie emisora plana 81d-2, mientras que una cara opuesta a la dirección de acoplamiento pasa a ser una superficie curvada reflectante 81d-1 que está sometida a un proceso de superficie especular por recubrimiento o depósito en forma de vapor con material metálico, tal como plata o aluminio, para formar un espejo reflectante.

El terminal conductor 81c sobresale del lado de la resina epoxi 81d y está curvado hacia la superficie emisora 81d-2. Además, un extremo 81c-1 del terminal conductor 81c está curvado para enrasar con la superficie emisora 81c-2. El extremo 81c-1 está fijado a un terminal de conexión como elemento de fijación en oposición del FPC 4 por medios de fijación tales como soldadura o una pasta eléctricamente conductora. Cuando el extremo 81c-1 está fijado al FPC 4, dado que el extremo 81c-1 del terminal conductor 81c del elemento de visualización LED 81 está enrasado con la superficie emisora 81d-2 se puede reducir el espacio de fijación (es decir, el espacio para el montaje) haciendo mínimo el espacio que es el grosor del propio extremo 81c-1.

El elemento de visualización LED 81 construido tal como se ha descrito anteriormente, es un elemento de visualización LED de tipo reflectante. Tal como se ha mostrado mediante flechas en la figura 3B, la emisión desde el elemento emisor de luz 81a es reflejada por la superficie reflectante 81d-1, emitida desde la superficie emisora 81d-2 y enviada como rayos paralelos en la dirección de fijación al FPC 4.

La figura 4 es una vista parcial en sección que muestra una parte de la pantalla avisadora 25 en la que se utiliza el elemento de visualización LED 81. Tal como se ha mostrado en la figura 4, en el tacómetro 22 de la serie indicadora 2, la fuente de luz EL 3, situada en la parte posterior de la parte en la que la zona 25a de diseño de la pantalla avisadora es constituida en la pantalla avisadora 25, está dotada de una abertura 3a como primera abertura. La zona 25a de diseño de la pantalla avisadora está sometida a un recubrimiento transparente. El FPC 4 está dotado de una abertura 4b como segunda abertura, que está alineada con la abertura 3a. El elemento de visualización LED 81 está dispuesto en la parte posterior de las aberturas 3a y 4b. Un terminal conductor del elemento de visualización LED 81 está fijado a un elemento laminar de cobre 4a como terminal de conexión del FPC 4 por medios de fijación tales como soldadura o una pasta eléctricamente conductora. La emisión desde el elemento de visualización LED 81 ilumina la zona 25a de diseño de la pantalla avisadora a través de las aberturas 4b y 3a, proporcionando de esta manera avisos al conductor de un vehículo.

Tal como se ha mostrado en la figura 5, el módulo de visualización 82 comprende un panel impreso 82a, un elemento de visualización de cristal líquido 82b (LCD) como elemento de visualización montado sobre el panel impreso 82a, el elemento controlador 82c que consiste en un IC o similar para el control del elemento LCD 82b y el terminal de conexión 82d formado sobre el panel impreso 82a. El elemento LCD 82b y el elemento controlador 82c están conectados entre sí mediante un circuito (no mostrado en la figura) formado sobre el panel impreso 82a y, asimismo, están conectados al terminal de conexión 82d. El terminal de conexión 82d del módulo de visualización 82 está fijado al terminal de conexión correspondientes del FPC 4 por medios de fijación, tales como soldadura o una pasta eléctricamente conductora, de manera que el elemento LCD 82b está situado en la ventana de visualización 41b formada sobre el FPC 4.

De este modo, dado que el elemento controlador 82c para el control del elemento LCD 82b está montado en el lado del módulo de visualización 82, el número de componentes puede ser reducido. Además, dado que resulta innecesario un espacio de montaje del elemento controlador 82c en el lado del FPC 4, el cableado resulta fácil.

Tal como se ha mostrado en la figura 6, cada uno de los módulos de movimiento 83 comprende un panel impreso 83a, un motor paso a paso 83b como dispositivo de movimiento montado en una superficie del panel impreso 83a, elemento controlador 83c para controlar el motor paso a paso 83b y el elemento LED 83d, montados ambos sobre la superficie opuesta del panel impreso 83a, y el terminal de conexión 83e formado en un extremo del panel impreso 83a. Un eje de rotación 83b-1 del motor paso a paso 83b sobresale del lado opuesto del panel impreso 83a. El terminal de conexión 83e está fijado a un terminal de conexión correspondiente del FPC 4 por medios de fijación tales como soldadura. Cuando todos los módulos de movimiento 83 están fijados al FPC 4, cada uno de los ejes de rotación 83b-1 penetran a través de los correspondientes orificios pasantes 41a, 31b y 21b, a través de los orificios 42a, 32a y 22b, a través de los orificios 43a, 33a y 23b o a través de los orificios 43b, 33b y 24b del módulo de

esfera indicadora 1 y, a continuación, cada una de las agujas 83f dispuesta en la superficie frontal del módulo de esfera indicadora 1 es fijada al correspondiente eje de rotación 83b-1.

5 Por lo tanto, dado que el elemento controlador 83c para controlar el motor paso a paso 83b está montado en el lado del módulo de movimiento 83, el número de componentes se puede reducir. Además, dado que el espacio para el montaje del elemento controlador 83c resulta innecesario en el lado del FPC 4, el cableado resulta fácil.

10 Las figura 7 es una vista en perspectiva que muestra otro ejemplo del módulo de movimiento 83. Tal como se ha mostrado en la figura 7, un pasador de posicionado 83b-5 del motor paso a paso 83b es insertado en un orificio de posicionado 83a-2 formado en el panel impreso 83a, mientras que una garra de fijación 83b-4 del motor paso a paso 83b se acopla con un borde de un orificio de fijación 83a-1 del panel impreso 83a, de manera que el motor paso a paso 83b es fijado al panel impreso 83a. Un terminal de conexión 83e formado en un extremo del panel impreso 83a se extiende hacia el lado opuesto del eje de rotación 83b-1 y es guiado por una guía terminal 83f como elemento separado. En este ejemplo, el módulo de movimiento 83 puede ser fijado a un elemento de fijación opuesto (no mostrado en la figura) situado sobre el lado opuesto del eje de rotación 83b-1 con un gancho 83b-1c, mientras que el terminal de conexión 83e puede ser conectado a un terminal de conexión correspondiente (no mostrado en la figura) en el lado del elemento de fijación opuesto.

20 La figura 8 es una vista en perspectiva que muestra otro ejemplo del módulo de movimiento 83. Tal como se ha mostrado en la figura 8, el motor paso a paso 83b está construido de manera que su eje de rotación 83b-1 se extiende en la misma dirección que el del gancho 83b-1c. Además, una guía terminal 83a-3 está formada de modo integral extendiéndose desde un extremo del panel impreso 83a. El terminal de conexión 83e penetra a través de la guía de terminal 83a-3 y está expuesto al mismo lado que el eje de rotación 83b-1. Un pasador de posicionado 83b-5 del motor paso a paso 83b está insertado en un orificio de posicionamiento 83a-2 formado en el panel impreso 83a, mientras que una garra de fijación 83b-4 del motor paso a paso 83b se acopla con un borde de un orificio de acoplamiento 83a-1 del panel impreso 83a, de manera que el motor paso a paso 83b está fijado al panel de circuito impreso 83a. En este ejemplo, el módulo de movimiento 83 puede ser fijado a un elemento de fijación opuesto (no mostrado en la figura) situado en el mismo lado que el eje de rotación 83b-1 con un gancho 83b-1c, mientras que el terminal de conexión 83e puede ser conectado a un terminal de conexión correspondiente (no mostrado en la figura) en el lado del elemento de fijación opuesto.

35 Tal como se ha mostrado en las figuras 9A y 9B, el módulo conector 84 incluye: un cuerpo 84a que tiene una parte tubular 84b como primera parte tubular, y una parte tubular 84c como segunda parte tubular; una tapa 84f para cerrar una abertura de la parte tubular 84c; un terminal de conexión 84d como primer terminal de conexión, y un terminal de conexión 84e como segundo terminal de conexión. El terminal de conexión 84d está fijado de manera que dicho terminal de conexión 84d penetra a través del fondo de la parte tubular 84b, y una parte del mismo está situada en la parte tubular 84b, mientras que otra parte está expuesta al exterior de la parte tubular 84b. El terminal de conexión 84e está fijado de manera que dicho terminal de conexión 84e penetra a través del fondo de la parte tubular 84c y una parte del mismo está situada en la parte tubular 84c, mientras que otra parte está expuesta al exterior de la parte tubular 84c. La parte del terminal de conexión 84e situada en la parte tubular 84c es una parte de contacto elástica. Cada una de las otras partes de los terminales de conexión 84d y 84e expuestas al exterior del cuerpo 84a está fijada al correspondiente terminal de conexión del FPC 4 por medios de fijación tales como soldadura o similar. Después de que el módulo conector 84 está montado en el FPC 4, un conjunto de cableado conector 84g como conector externo, es conectado a los terminales de conexión 84d, mientras que el panel de circuito de control 84h, sustituible dependiendo del tipo de vehículo, está conectado de manera desmontable en la parte de contacto elástica del terminal de conexión 84e en forma de ranura de introducción. El panel de circuito de control 84h es un panel de circuito impreso sobre el que están montados los componentes electrónicos para construir un circuito de control del medidor, que varía según el tipo de vehículo.

50 Por lo tanto, dado que el panel del circuito de control 84h está montado sobre el lado del módulo conector 84, el número de componentes se puede reducir. Incluso en el paso en el que el diseño del medidor se cambia dependiendo del tipo de vehículo, se puede responder a ello solamente por sustitución del panel de circuito de control 84h, es decir, se puede utilizar el módulo conector utilizable en común para cada tipo de vehículo no afectado por la forma del medidor. Además, incluso cuando la forma del conector es distinta, se puede utilizar un producto común si la forma de la parte tubular 84c se corresponde. Además, cuando se cambia la especificación del circuito de control del medidor, este cambio es llevado a cabo fácilmente solamente por sustitución del panel 84h del circuito de control con el de especificación distinta. Por ejemplo, cuando se cambia la especificación del motor, cuando se cambia la especificación de los neumáticos y cuando se cambia la especificación del depósito de combustible, la especificación puede ser cambiada fácilmente sustituyendo solamente el panel del circuito de control 84h.

60 Además, igual que para el FPC 4, un espacio para montar los componentes electrónicos correspondientes al panel de circuito de control 84h resulta innecesario, por lo que el cableado resulta simple, dado que puede ser llevado a cabo solamente por el montaje de los componentes electrónicos comunes a cada tipo de vehículo. Dado que existe la parte de contacto elástica del terminal de conexión 84e a conectar al panel de circuito de control 84h, es fácil fijar o desmontar el panel de circuito de control 84h. Dado que la apertura de la parte tubular 84c está cerrada por la tapa 84f, el panel del circuito de control 84h no puede desprenderse ni quedar afectado por el polvo.

5 El cuerpo envolvente 7 incluye rebajes 7a que se corresponden con la forma del módulo de esfera indicadora 1 y rebajes 7b que se corresponden con las irregularidades de los componentes electrónicos 8 a montar en el FPC 4. El cuerpo envolvente 7 fija el módulo de esfera indicadora 1, en el que los componentes electrónicos 8 están montados en el FPC 4 entre el panel de armazón 6 y el cuerpo envolvente 7.

10 En cuanto al medidor construido, tal como se ha descrito anteriormente, dado que se utiliza el módulo de esfera indicadora 1, el número de componentes se puede reducir de forma que se puede facilitar el trabajo de montaje del medidor, posibilitando, por lo tanto, mejoras en la productividad y la reducción de costes. Además, posibilita minimizar la restricción de diseño, reduciendo el consumo de mano de obra para el diseño de un panel y reduciendo el número de evaluaciones en cuanto a ruidos o similares.

15 Dado que el módulo de esfera indicadora 1 está dotado del terminal de conexión 44 para la fijación de un componente adicional al mismo, dicho terminal de conexión 44 puede ser utilizado cuando el circuito adicional es necesario o cuando un medidor opcional, tal como un acelerómetro o similar es conectado a aquel dependiendo del tipo de vehículo. Por ejemplo, cuando un medidor opcional es conectado a aquel, dicho medidor opcional puede ser fijado insertando un conector (no mostrado en la figura) del medidor opcional desde una dirección paralela al plano de la esfera indicadora 2. En este momento, dado que la dirección de inserción no es perpendicular al plano de la esfera indicadora 2, sino paralela al plano, el módulo de esfera indicadora 1 no puede recibir una carga adicional y, por lo tanto, se evita su rotura y se reduce el espacio para el montaje de un componente adicional.

20 Los ejemplos preferentes antes mencionadas se han descrito para ayudar en la comprensión de la presente invención, y se pueden realizar variaciones en la misma por los técnicos en la materia sin salir del espíritu y ámbito de la presente invención.

25 Por ejemplo, el módulo de esfera indicadora 1 está construido formando la esfera indicadora 2, la fuente de luz EL 3 y el FPC 4, que están originalmente separados entre sí, constituyéndolos de forma integral entre sí por medios de fijación tales como adhesivos o similares. No obstante, en vez de ello, el módulo de esfera indicadora puede ser construido de manera tal que se dispone en una superficie frontal de la fuente de luz EL 3 de forma laminar presenta una esfera indicadora con una zona de diseño del medidor por impresión o similar, y el FPC 4 es fijado a la superficie posterior de la fuente de luz EL 3 por medios de fijación, tales como un adhesivo o similares. En este caso, el FPC 4 y la fuente de luz EL 3 pueden ser conformados sustancialmente con la misma estructura.

30 A continuación, se describirá un procedimiento para la fabricación del módulo de esfera, tal como se ha descrito anteriormente. De forma simple, en este procedimiento se realiza en primer lugar la fuente de luz EL 3 y, después de ello, se realiza separadamente el FPC 4. A continuación, el FPC 4 es fijado y sellado sobre la superficie posterior de la fuente de luz EL 3 con un adhesivo. A continuación la esfera indicadora 2 es impresa sobre una superficie frontal de la fuente de luz EL 3, completando de esta manera la fabricación del módulo de esfera indicadora 1.

35 A continuación, se explicará el proceso descrito anteriormente, en detalle, haciendo referencia a la figura 10.

En primer lugar, la fuente de luz EL 3 es realizada del modo siguiente:

40 (A) Se prepara una película conductora eléctricamente, transparente, en la que un electrodo transparente 302 está formado sobre una película de base transparente 301.

(B) A continuación, se imprime un agente fluorescente sobre el electrodo transparente 302 para formar sobre aquel una capa fluorescente 303.

45 (C) A continuación, una capa eléctricamente aislante 304 es formada sobre la capa emisora de luz 303 por impresión.

(D) A continuación, se forma un electrodo 305 de la superficie posterior sobre la capa eléctricamente aislante 304 por impresión, con lo que se realiza la fuente de luz EL 3.

50 A continuación, se realiza el FPC 4 separadamente del modo siguiente:

55 (E) Se prepara una capa laminar de cobre en la que se coloca una lámina de cobre 402 sobre la película de base 401.

60 (F) A continuación, se somete la lámina de cobre 402 a ataque químico para realizar un circuito.

(G) A continuación, se forma sobre el circuito, por impresión, una capa eléctricamente aislante 403.

65 A continuación, la fuente de luz EL 3 y el FPC 4 fabricados separadamente, son utilizados para completar la fabricación del módulo de la esfera indicadora 1 del modo siguiente:

(H) FPC 4 es fijado y sellado sobre una superficie posterior de la fuente de luz EL 3 con un adhesivo

5 (I) continuación, se imprime la esfera indicadora 2 sobre una superficie frontal de la fuente de luz EL 3, compensando de esta manera la fabricación del módulo de esfera indicadora 1.

10 Tal como se ha mostrado en la figura 11, en cuanto al módulo de esfera indicadora 1 fabricado de esta manera, se aplica un voltaje alterno procedente de una fuente de corriente alterna entre el electrodo transparente 302 y el electrodo 305 de la superficie posterior, de manera que la capa emisora de luz 303 emite la luz, de manera que la esfera indicadora 2 formada en el lado de la superficie frontal, puede ser iluminada desde la superficie posterior.

15 De este modo, igual que para el módulo de esfera indicadora 1, la fuente de luz EL sobre la que está aplicada la esfera indicadora 2 y el FPC 4, están constituidos en una pieza, de esta manera el módulo 1 está construido en forma de lámina flexible en su conjunto. Por lo tanto, el número de componentes se puede reducir, de manera que el trabajo de montaje del medidor que utiliza dicho módulo de esfera indicadora se puede facilitar, posibilitando de esta manera la mejora de productividad y la reducción de costes.

20 El módulo de esfera indicadora puede ser construido de manera tal que se forma una esfera indicadora con partes de diseño del medidor en una superficie frontal de la fuente de luz EL 3 de forma laminar, por impresión, y se forma un FPC 4 en la superficie posterior de la fuente de luz EL 3 por impresión.

A continuación, se explicará un procedimiento para la fabricación del módulo de esfera indicadora anteriormente descrita con referencia a la figura 12.

25 (A) En primer lugar, se prepara una fuente de luz EL 3 conformada de forma laminar, que consiste en una película transparente de base 301, electrodo transparente 302, capa emisora de luz 303, capa eléctricamente aislante 304, electrodo, superficie posterior 305, y capa protectora 306.

30 (B) A continuación, se imprime un material eléctricamente conductor 404 sobre la capa de protección 306 formada en una superficie posterior de la fuente de luz EL 3 para formar un circuito.

35 (C) A continuación, según necesidades, se forma una capa eléctricamente aislante 405 sobre el circuito, que consiste en el material eléctricamente conductor 404, por impresión. De esta manera, el lado de la superficie posterior de la fuente de luz EL 3 con forma laminar, tiene la misma función que la del FPC 4 con ayuda de un circuito, que comprende el material eléctricamente conductor 404.

(D) Entonces, se forma una esfera indicadora 2 sobre la película de base 301 situada en una superficie frontal de la fuente de luz EL 3 por impresión, completando de esta manera la fabricación del módulo de esfera indicadora 1.

40 En cuanto al módulo de esfera indicadora 1 fabricado de este modo, se aplica un voltaje alterno entre el electrodo transparente 302 y el electrodo de la superficie posterior 305, por lo que la capa emisora de luz 303 emite la luz de forma que la esfera indicadora 2 formada en la superficie frontal puede ser iluminada desde la superficie posterior.

45 De este modo, en cuanto al módulo de esfera indicadora 1, que se ha descrito en lo anterior, la esfera indicadora 2 es formada sobre la superficie, y el FPC 4 es formado en la superficie posterior, con lo que el módulo 1 es construido en forma de lámina flexible en su conjunto. Por lo tanto, el número de componentes se puede reducir de manera adicional, de forma que el trabajo de montaje del medidor, utilizando este módulo de esfera indicadora, se puede facilitar, posibilitando de esta manera una mejora de productividad y reducción de costes.

50 Además, el módulo de esfera indicadora puede estar construido de manera tal que la fuente de luz EL 3 de forma laminar, que tiene un FPC 4 en su superficie posterior, es fijada a la superficie posterior de una esfera indicadora laminar 2 que tiene zonas de diseño del medidor sobre su superficie por medios de fijación, tales como adhesivo, de manera que la emisión de la fuente de luz EL 3 ilumina las zonas de diseño del medidor de la esfera indicadora 2. En este caso, la esfera indicadora 2 y la fuente de luz EL 3 pueden ser conformados sustancialmente con la misma estructura.

55 De este modo, en cuanto al módulo de esfera indicadora 1, la esfera indicadora laminar 2 y la fuente de luz EL 3 de forma laminar que tiene el FPC 4 en su superficie posterior, se forman en una pieza, de manera que el módulo 1 es construido en forma laminar flexible en su conjunto. Por lo tanto, se puede reducir el número de componentes de forma que el trabajo de montaje del medidor que utiliza este módulo de esfera indicadora se puede facilitar, facilitando de esta manera la mejora de productividad y reducción de costes y posibilitando la satisfacción de la demanda de una serie de vehículos en común.

60 En cuanto a la fuente de luz EL 3, se puede utilizar fuentes de luz EL orgánicas e inorgánicas.

65

Con la invención, el número de componentes se puede reducir, de manera que el trabajo de montaje del medidor utilizando dicho módulo de movimiento se puede facilitar, posibilitando, por lo tanto, la mejor de productividad y reducción de costes. Es posible satisfacer la demanda de variedad de tipos de vehículos en común. Además, es posible conseguir fácilmente un cambio en la especificación.

5

Con la invención es fácil fijar o desmontar el panel de circuito y es posible impedir que el panel de circuito se desmonte y también impedir que el polvo se introduzca en el mismo.

**REIVINDICACIONES**

1. Módulo conector (84), que comprende.

5 un cuerpo envolvente (84a) que comprende un primer y un segundo elementos tubulares (84b, 84c);  
un primer terminal de conexión (84d) que penetra a través del fondo de un primer elemento tubular (84b) para  
conectar a un conector exterior (84g) dentro del primer elemento tubular (84b), estando montado el primer terminal  
de conexión (84d) de manera que una parte del primer terminal de conexión (84d) está situado dentro del primer  
10 elemento tubular (84b), mientras que otro elemento del primer terminal de conexión (84d) está expuesto al exterior  
del primer elemento tubular (84b);  
un segundo terminal de conexión (84e) penetra a través del fondo del segundo elemento tubular (84c), estando  
montado el segundo terminal de conexión (84e) de manera que una parte del segundo terminal de conexión (84e)  
está situado dentro del segundo elemento tubular (84c), mientras que otra parte del segundo terminal de conexión  
(84e) está expuesto al exterior del segundo elemento tubular (84c);  
15 un panel de circuito impreso (84h) que recibe en el segundo elemento tubular (84c) el panel de circuito impreso  
(84h), siendo desmontable con respecto al segundo terminal de conexión (84e) en el que está montado; y  
una tapa (84f) para cerrar una abertura del segundo elemento tubular (84c).

20 2. Módulo conector (84), según la reivindicación 1, en el que la pared del segundo terminal de conexión (84e), cuya  
parte está situada dentro del segundo elemento tubular (84c) es un contacto elástico.

3. Medidor, que comprende:

un módulo de esfera indicadora (1) que comprende:  
25 una esfera indicadora (2) que tiene una parte de diseño en una superficie frontal de la esfera indicadora (2);  
una fuente de luz (3) fijada a la superficie posterior de la esfera indicadora (2) para iluminar la parte de diseño; y  
un circuito impreso flexible (4) fijado a una superficie posterior de la fuente de luz (3);  
el módulo conector (84), según la reivindicación 1 ó 2, en el que cada una de las otras partes del primer y segundo  
terminales de conexión (84d, 84e), expuestas al exterior del elemento tubular (84b, 84c), está conectado al circuito  
30 impreso flexible (4) del módulo de esfera indicadora (1);  
un panel de armazón (6) dispuesto por delante de la esfera indicadora (2) del módulo de esfera indicadora (1);  
un cristal frontal (5) dispuesto por delante del panel de armazón (6); y  
un cuerpo envolvente (7) dispuesto en la parte posterior del módulo de esfera indicadora (1) para fijar el módulo de  
esfera indicadora (1) entre el panel de armazón (6) y el cuerpo envolvente (7).  
35

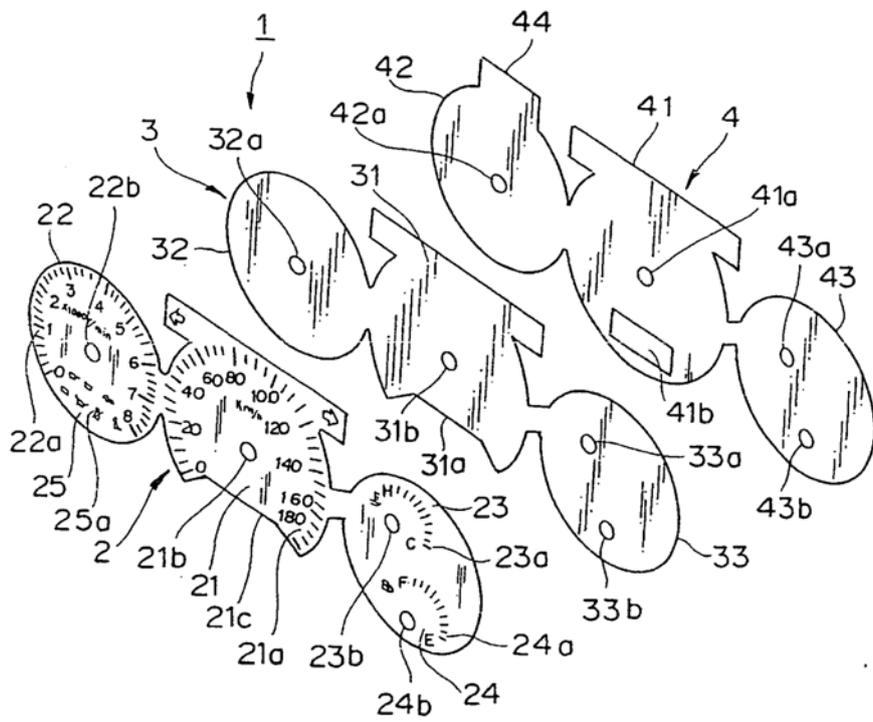


FIG. 1A

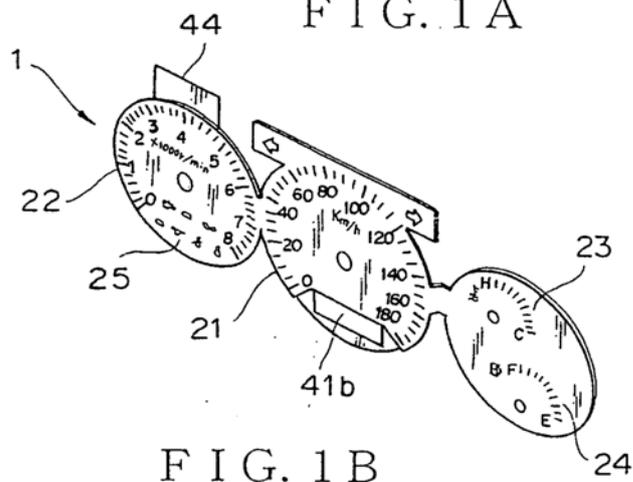


FIG. 1B

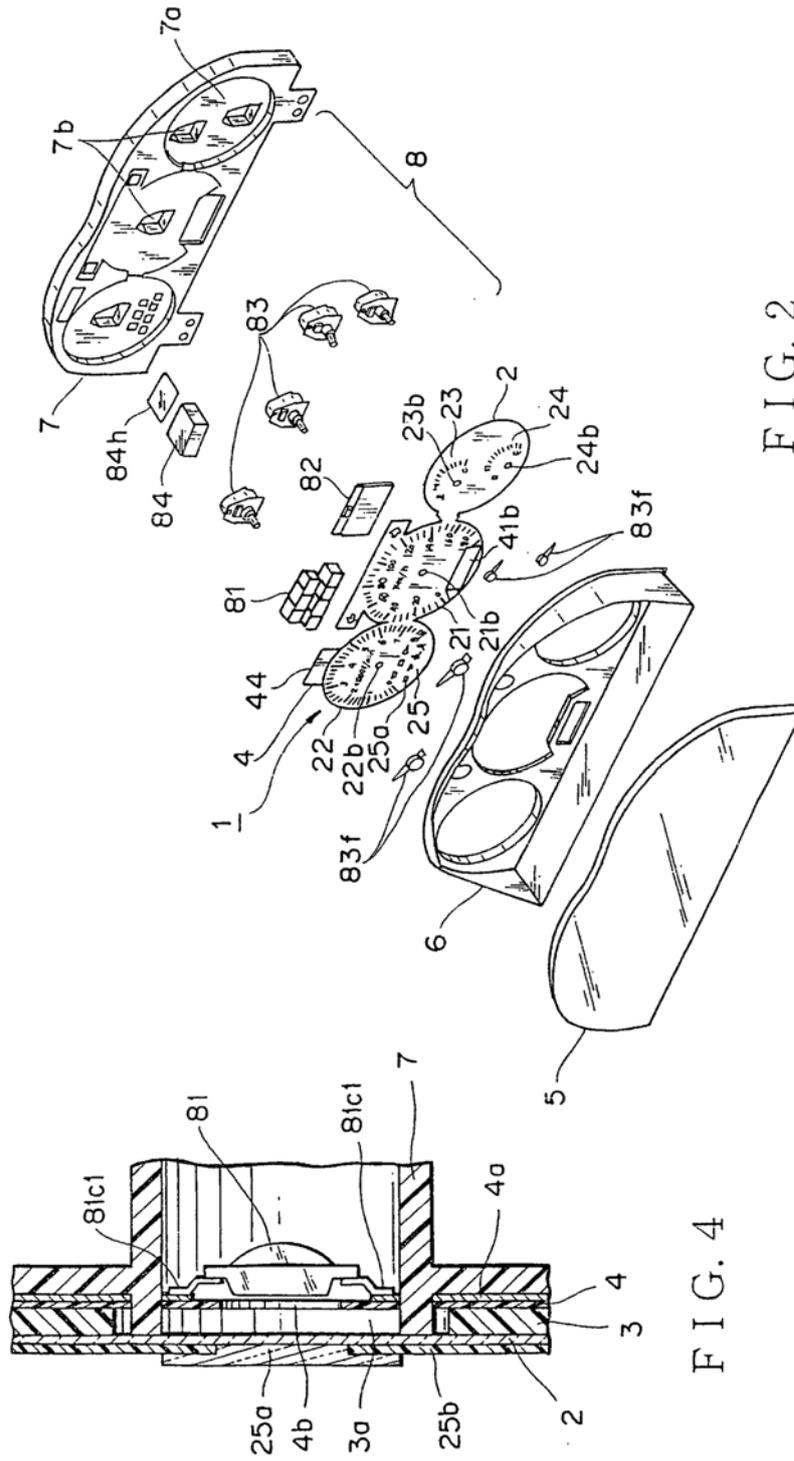


FIG. 2

FIG. 4

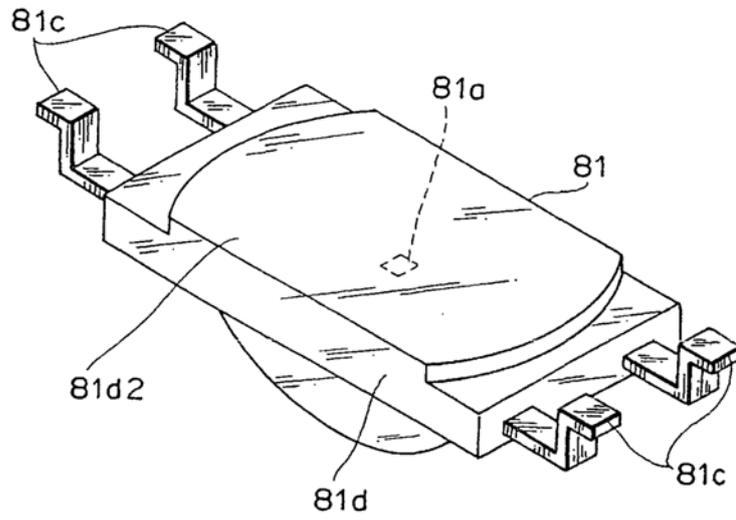


FIG. 3A

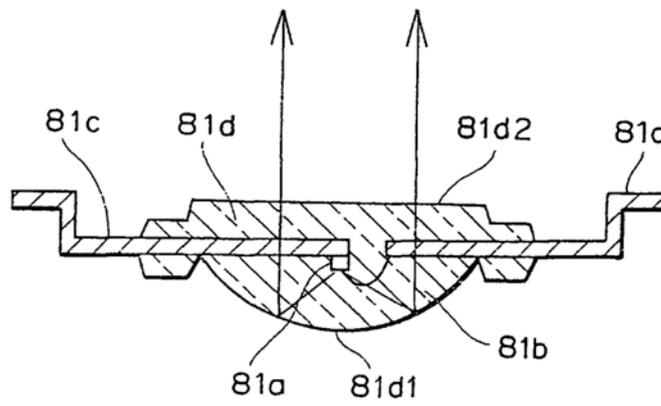


FIG. 3B

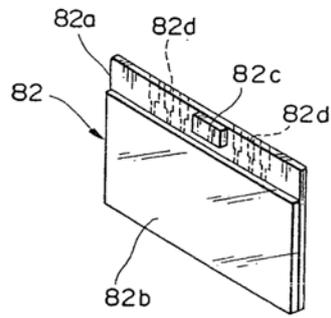


FIG. 5

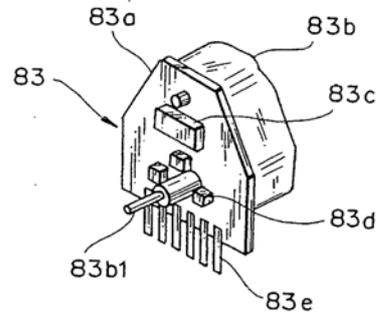


FIG. 6

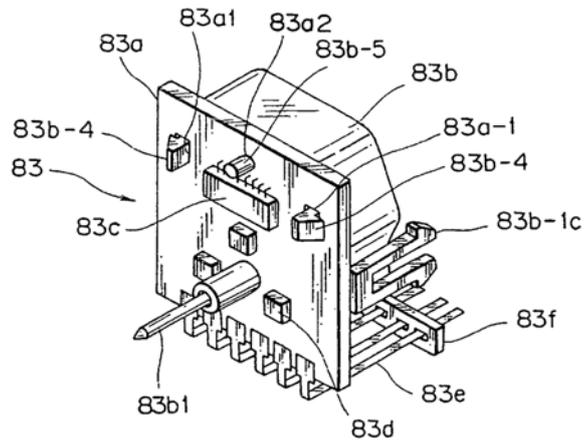


FIG. 7



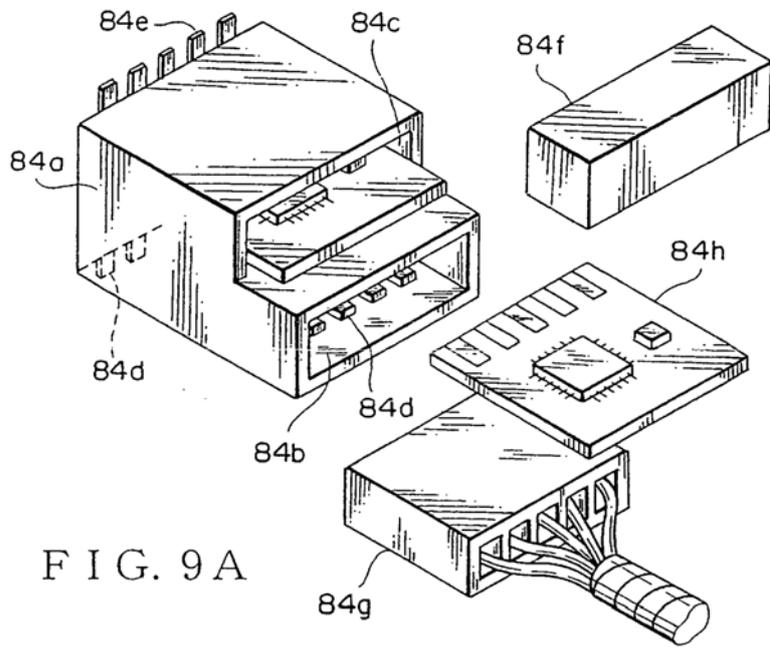


FIG. 9A

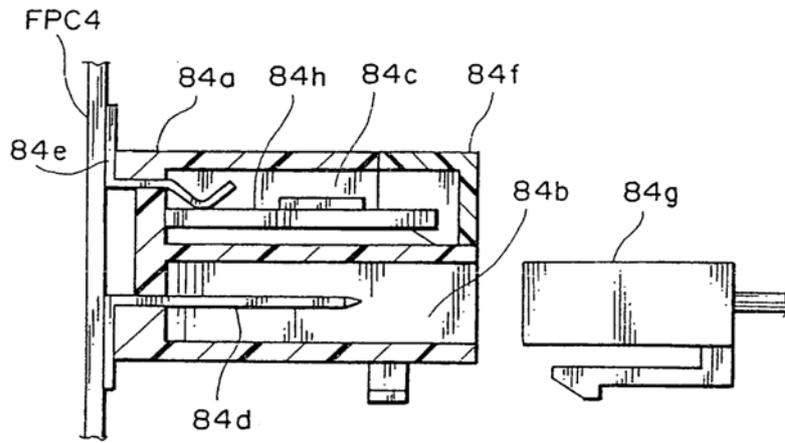


FIG. 9B

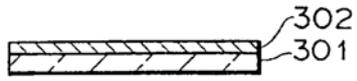


FIG. 10A

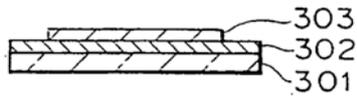


FIG. 10B

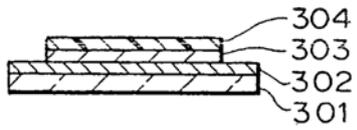


FIG. 10C

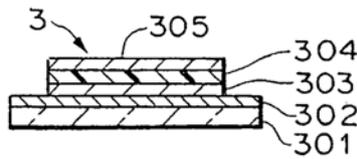


FIG. 10D

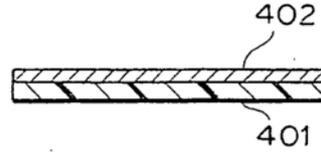


FIG. 10E

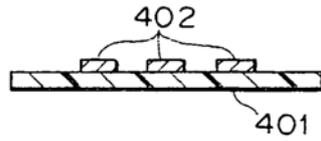


FIG. 10F

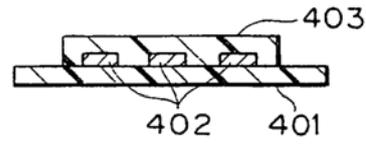


FIG. 10G

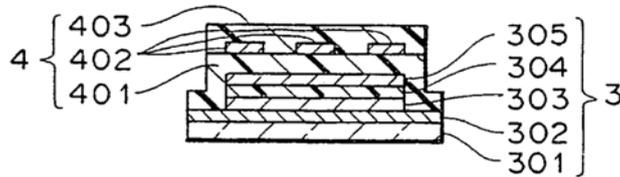


FIG. 10H

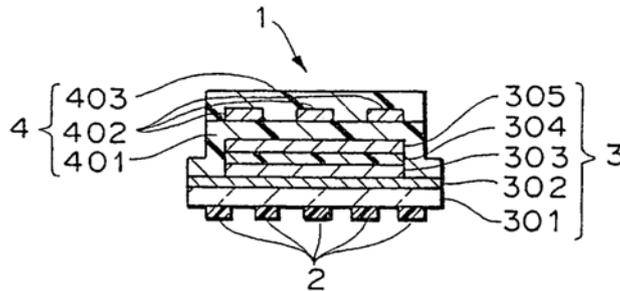
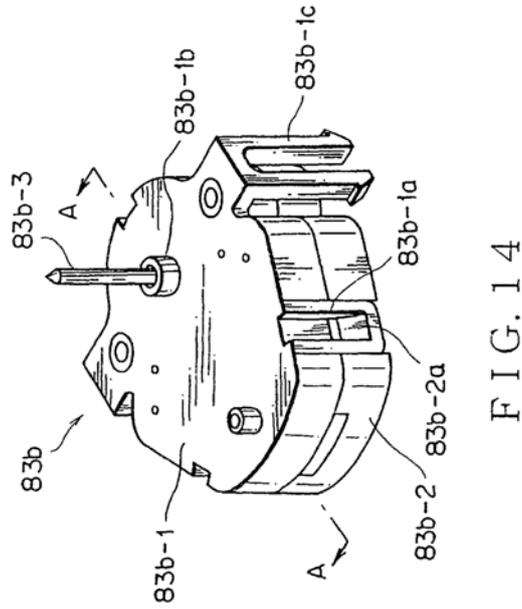
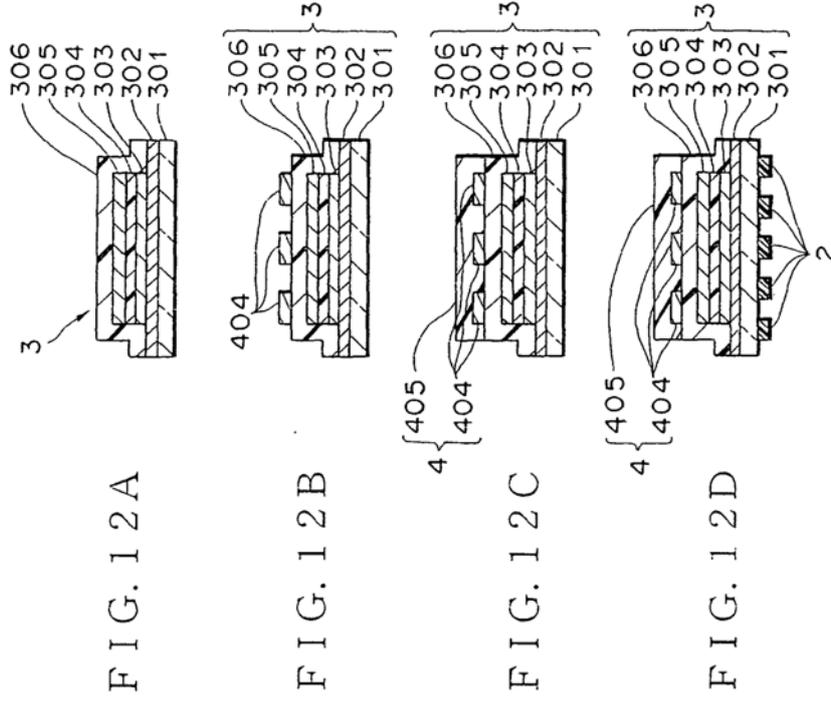


FIG. 10I



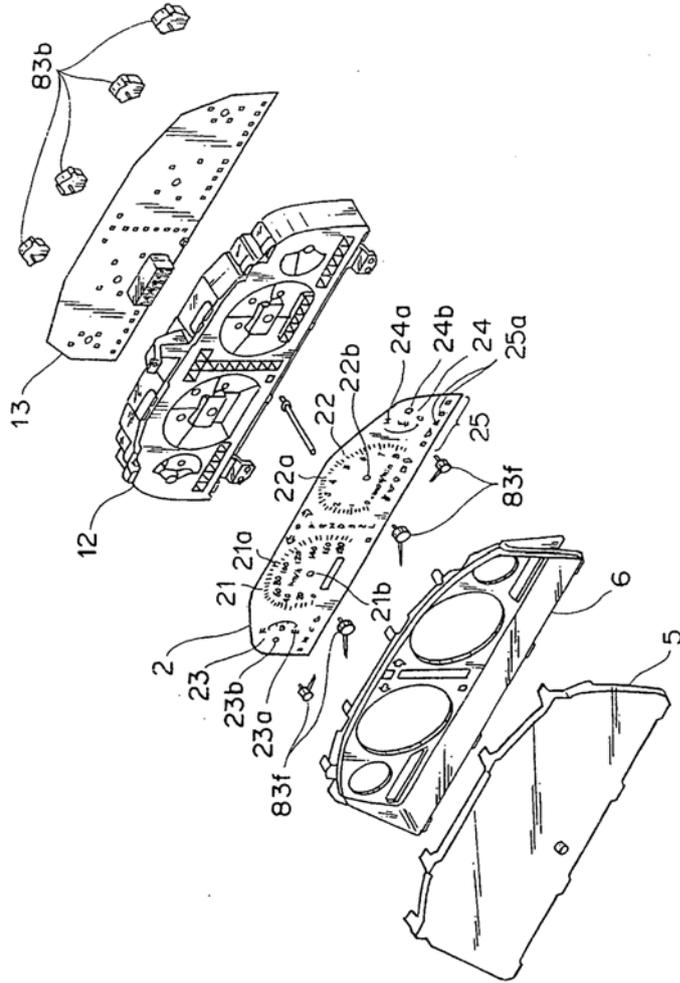


FIG. 13

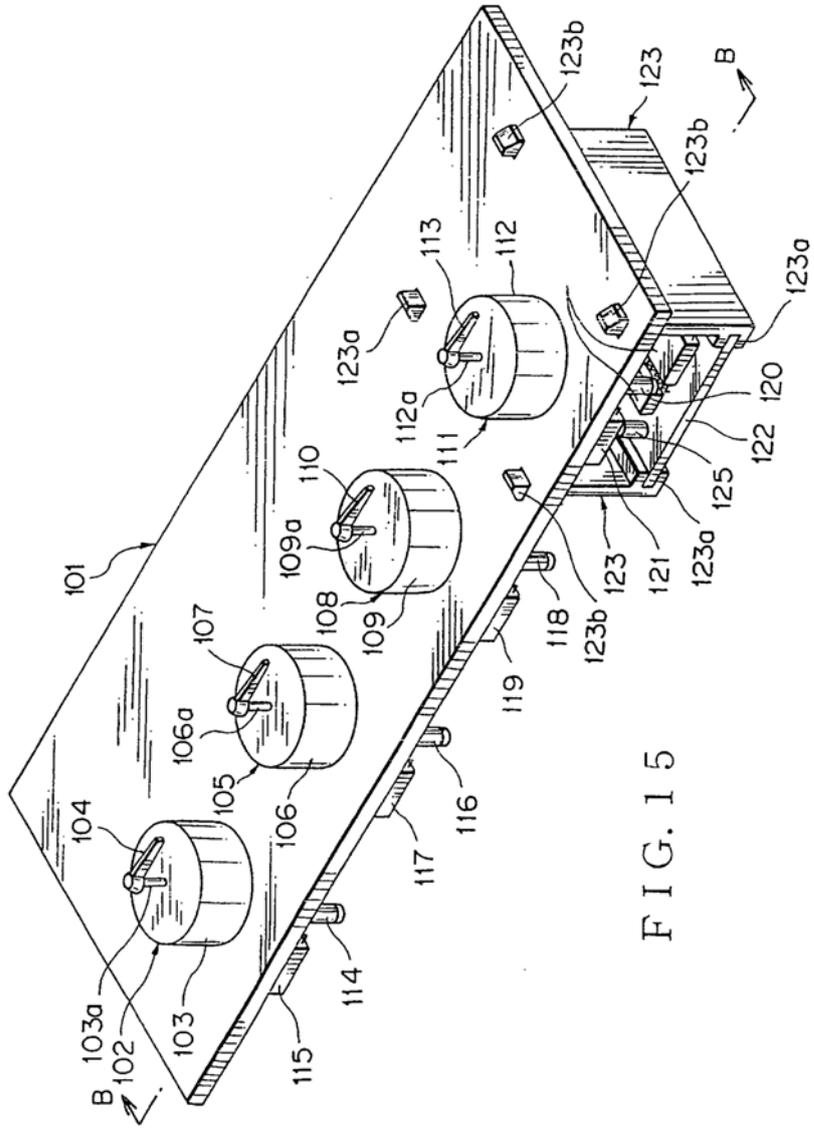


FIG. 15

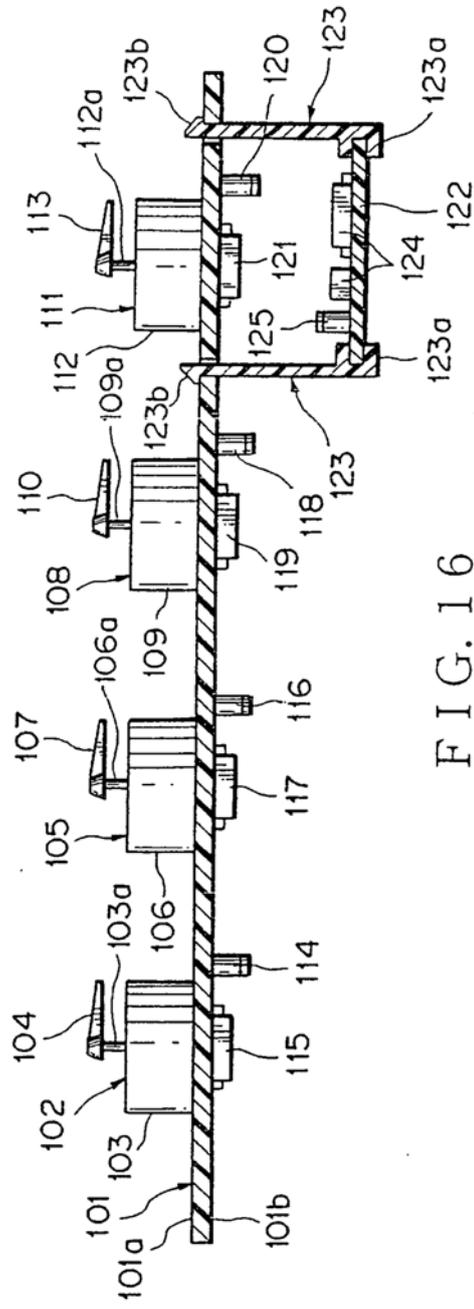


FIG. 16