



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 356 017**

51 Int. Cl.:

H05K 1/02 (2006.01)

H05K 1/14 (2006.01)

H05K 9/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07765509 .0**

96 Fecha de presentación : **20.06.2007**

97 Número de publicación de la solicitud: **2036409**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **18.03.2009**

54 Título: **Elemento de apantallamiento para unidades electrónicas.**

30 Prioridad: **23.06.2006 DE 10 2006 028 926**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
04.04.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
04.04.2011

73 Titular/es: **ROBERT BOSCH GmbH**
Postfach 30 02 20
70442 Stuttgart, DE

72 Inventor/es: **Dillmann, Adolf;**
Silberbauer, Achim y
Huber, Daniel

74 Agente: **Carvajal y Urquijo, Isabel**

ES 2 356 017 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

Elemento de apantallamiento para unidades electrónicas.

La invención se refiere a una disposición, formada por un elemento de apantallamiento y al menos dos unidades electrónicas, entre las cuales está dispuesto el elemento de apantallamiento.

5 Estado de la técnica

Para apantallar campos electromagnéticos, como los que se producen por ejemplo en motores, aparatos de control y sistemas electrónicos, se introducen con frecuencia entre elementos que generan un campo electromagnético paredes de separación, material absorbente y/o estructuras filtrantes. Con frecuencia estos elementos para el apantallamiento se disponen también en diferentes cámaras. Por motivos de fabricación y costes las paredes de separación, que apantallan campos electromagnéticos, están configuradas rectas. Una disposición de este tipo se describe en el documento EP 1 513 379 A2. Si por ejemplo en un aparato de control están dispuestas dos placas de circuito impreso paralelas entre sí, en donde las caras de las placas de circuito impreso sobre las que están dispuestas piezas constructivas electrónicas están orientadas una con relación a la otra, se pretende disponer entre las placas de circuito impreso una pared de separación para el apantallamiento electromagnético. Para no dañar ninguna pieza constructiva electrónica sobre una de las placas de circuito impreso, es necesario que la pared de separación presente una distancia a las placas de circuito impreso que sea al menos tan grande como la pieza constructiva más alejada de la respectiva placa de circuito impreso. Por medio de esto se producen en regiones con piezas constructivas más pequeñas unos espacios libres que no se utilizan ulteriormente.

Manifiesto de la invención

Conforme a la invención está previsto que las unidades electrónicas estén mutuamente en posición de solape y que el elemento de apantallamiento discorra angularmente entre las unidades electrónicas. Si se contemplan dos unidades electrónicas desde un determinado ángulo de observación, una de las unidades electrónicas está cubierta por la otra al menos parcialmente. Si se observan por ejemplo dos placas de circuito impreso que estén dispuestas mutuamente en paralelo y sobre cuyas caras vueltas una hacia la otra estén dispuestas en cada caso una o varias unidades electrónicas, desde un ángulo de observación paralelo a las placas de circuito impreso, unidades electrónicas sobre una de las placas de circuito impreso pueden estar cubiertas al menos parcialmente por unidades electrónicas sobre la otra placa de circuito impreso. Esta disposición es ventajosa en tanto que pueden aprovecharse óptimamente los espacios libres existentes entre las placas de circuito impreso. Esta disposición o este aprovechamiento del espacio constructivo no es posible con paredes de separación rectas del estado de la técnica. Para garantizar aún así un apantallamiento de los campos electromagnéticos de las unidades electrónicas, está previsto el elemento de apantallamiento conforme a la invención que discurre angularmente entre las unidades electrónicas. En donde no sólo debe entenderse un recorrido acodado como recorrido angular en el elemento de apantallamiento, sino cualquier recorrido conformador del elemento de apantallamiento, ya sea acodado y/o curvo. Mediante el recorrido angular el elemento de apantallamiento puede adaptarse óptimamente a la disposición de las unidades electrónicas, de tal modo que también se apantallan entre sí unidades electrónicas que están mutuamente en posición de solape. Como es natural el recorrido angular no es necesario que esté configurado por toda la anchura del elemento de apantallamiento, más bien está previsto de forma ventajosa que mediante el recorrido angular en el elemento de apantallamiento se formen elevaciones y/o depresiones locales. Para aprovechar óptimamente el espacio constructivo disponible, las unidades electrónicas están dispuestas de tal modo que se produzcan los menores espacios libres no aprovechados posibles.

El elemento de apantallamiento presenta ventajosamente en cada caso la misma distancia a dos unidades electrónicas opuestas. Mediante esta disposición simétrica del elemento de apantallamiento con relación a las unidades electrónicas es posible un aislamiento especialmente intenso de los campos electromagnéticos entre ellos. La distancia entre las dos unidades electrónicas opuestas es convenientemente de al menos 1 mm. Por medio de esto se produce por un lado un diseño muy compacto del espacio constructivo y, por otro lado, la distancia mínima impide que el elemento de apantallamiento entre en contacto directo con una unidad electrónica en el caso de que se produzcan vibraciones y/o golpes y/o a causa de deformaciones causadas por la temperatura.

Según un perfeccionamiento de la invención, el elemento de apantallamiento está puesto a un potencial de una de las unidades electrónicas. Esto permite una protección de descargas electrostáticas (protección ESD) y asegura una compensación de energía fiable.

Según un perfeccionamiento de la invención está dispuesta al menos una unidad electrónica en una carcasa. Por medio de esto pueden manipularse de forma y modo sencillos una o varias unidades electrónicas durante el montaje.

El elemento de apantallamiento está configurado ventajosamente como placa de apantallamiento. La placa de apantallamiento está fabricada convenientemente con metal. Además de esto la placa de apantallamiento actúa como protección filtrante, de tal modo que por ejemplo no caigan partículas de suciedad desde una placa de circuito impreso sobre la otra y allí puedan causar malfuncionamientos.

La placa de apantallamiento está fijada a través de medios a una carcasa. Por medio de esto la carcasa puede premontarse con una o varias unidades electrónicas y la placa de apantallamiento y utilizarse como grupo constructivo ya apantallado electromagnéticamente. La placa de apantallamiento está configurada con ello como tapa de apantallamiento, que cierra la carcasa con las unidades electrónicas situadas dentro de la misma.

5 Según un perfeccionamiento de la invención, la carcasa presenta como medio para la fijación desmontable al menos un pivote. Éste está configurado ventajosamente y convenientemente de forma enteriza con la carcasa.

10 La placa de apantallamiento presenta ventajosamente como medio al menos una escotadura, que aloja el pivote. De este modo y manera puede posicionarse la placa de apantallamiento de forma sencilla sobre la carcasa. Mediante una configuración correspondiente del pivote y de la escotadura se hace con ello también posible una fijación de la placa de apantallamiento a la carcasa.

La escotadura está configurada ventajosamente como orificio pasante, de tal modo que el pivote pueda enchufarse a través del orificio pasante. Si el pivote presenta en su extremo libre un mayor diámetro y el pivote está ranurado en este extremo en dirección longitudinal, actúa como elemento de retenida. El orificio pasante está configurado convenientemente como taladro.

15 Según un perfeccionamiento de la invención la placa de apantallamiento presenta al menos un elemento de oscilación y/o amortiguación. El elemento de oscilación y/o amortiguación sirve para que la placa de apantallamiento pueda deformarse a causa de variaciones de temperatura y pueda moverse a causa de vibraciones, etc., de tal modo que se impida un cizallamiento del pivote. Entre otras cosas se reduce de este modo una carga por tracción sobre la placa de apantallamiento.

20 Según un perfeccionamiento de la invención el elemento de oscilación está configurado como lengüeta de oscilación o el elemento de amortiguación como lengüeta de amortiguación sobre la placa de apantallamiento. La lengüeta de oscilación o amortiguación configurada de forma ventajosa de forma enteriza con la placa de apantallamiento puede estamparse, de forma y modo sencillos, en un paso con la chapa de apantallamiento a partir de un material base. En otro paso se curva a continuación la lengüeta de oscilación o amortiguación, de tal modo que recibe su función de oscilación o amortiguación.

25 La escotadura está configurada ventajosamente en la lengüeta de oscilación o amortiguación. De este modo el elemento de oscilación o amortiguación es al mismo tiempo también elemento de sujeción para la placa de apantallamiento. De forma ventajosa están dispuestos al menos tres de estos elementos de sujeción sobre la placa de apantallamiento y un número correspondiente de pivotes sobre la carcasa distribuidos por el perímetro de la placa de apantallamiento, de tal modo que la placa de apantallamiento esté desacoplada mecánicamente de la carcasa.

30 Conforme a la invención está prevista como unidad electrónica una pieza constructiva electrónica. Una pieza constructiva electrónica puede ser por ejemplo un condensador, una resistencia o también un elemento conductor como un cable o una rejilla estampada.

35 Según un perfeccionamiento de la invención está previsto como unidad electrónica un grupo constructivo compuesto por varias piezas constructivas electrónicas. Éste puede ser por ejemplo un motor una parte de red o una placa de circuito impreso, sobre la que estén dispuestas piezas constructivas electrónicas. La invención se refiere por lo tanto a piezas constructivas aisladas situadas en posición de solape así como a grupos constructivos situados en posición de solape.

40 Según un perfeccionamiento de la invención, la placa de apantallamiento presenta al menos una acanaladura, que está formada por el recorrido angular de la placa de apantallamiento. Por un lado la acanaladura puede servir para ahorrar espacio constructivo en el sentido de la invención y, por otro lado, la acanaladura actúa a causa de su rigidización adicionalmente como amortiguador de oscilaciones en el caso de producirse vibraciones y/o si por ejemplo se sacude un aparato, en el que se encuentre la disposición conforme a la invención. Con ello es especialmente ventajoso que varias acanaladuras estén orientadas en su extensión longitudinal ortogonalmente unas con relación a otras.

45 Aparte de esto la invención se refiere a una unidad constructiva, compuesta por una carcasa, al menos una unidad electrónica y un elemento de apantallamiento según una de las reivindicaciones anteriores.

50 De forma ventajosa el elemento de apantallamiento está configurado con ello como placa de apantallamiento o como tapa de apantallamiento, en donde la unidad electrónica se encuentra en la carcasa al menos parcialmente cerrada por la placa de apantallamiento o la tapa de apantallamiento. Esta unidad constructiva electrónica puede utilizarse como unidad premontada durante un montaje. Con ello la unidad constructiva electrónica presenta ya un apantallamiento contra campos electromagnéticos.

Descripción breve de los dibujos.

55 A continuación se pretende explicar con más detalle la invención con base en algunas figuras. Con ello muestran

- la figura 1 una disposición de varias unidades electrónicas y un elemento de apantallamiento del estado de la técnica,
 la figura 2 una disposición conforme a la invención con varias unidades electrónicas y un elemento de apantallamiento,
 la figura 3 una unidad constructiva conforme a la invención en una representación en perspectiva,
 la figura 4 la chapa de apantallamiento conforme a la invención de la figura 3 en una vista en planta,
 5 la figura 5 la unidad constructiva conforme a la invención de la figura 3 en una vista en planta y
 la figura 6 una representación en corte de un ejemplo de ejecución conforme a la invención.

Forma(s) de ejecución de la invención

10 La figura 1 muestra una disposición esquemática 1 del estado de la técnica con un elemento de apantallamiento 2, y cuatro unidades electrónicas 3, 4, 5 y 6, que están dispuestas a la izquierda del elemento de apantallamiento 2 sobre una placa de circuito impreso 7, y cuatro unidades electrónicas 8, 9, 10 y 11, que están dispuestas a la derecha del elemento de apantallamiento 2 sobre una placa de circuito impreso 12, en donde las placas de circuito impreso 7 y 12 están orientadas en paralelo al elemento de apantallamiento 2. Las unidades electrónicas 3 a 6 y 8 a 11 están configuradas con ello con diferentes tamaños y sobresalen una distancia diferente de las respectivas placas de circuito impreso, en donde por ejemplo las unidades electrónicas 8, 5 y 11 están configuradas más grandes
 15 que las unidades electrónicas 4, 6 y 9.

El elemento de apantallamiento 2 sirve para apantallar mutuamente campos electromagnéticos de las unidades electrónicas 3 a 6 y 8 a 11. Las unidades electrónicas 5 y 8, que sobresalen una distancia máxima de la placa de circuito impreso 7 ó 12, determinan con ello la distancia de las placas de circuito impreso 7 ó 12 al elemento de apantallamiento 2, de tal modo que se obtiene una distancia 13 entre las placas de circuito impreso 7 y 12. Entre las unidades electrónicas 5, 6 y 9 más pequeñas y el elemento de apantallamiento 2 no se produce con ello ningún espacio libre utilizable.
 20

Si se contempla la disposición 1 desde la dirección de la flecha 14, no queda oculta ninguna unidad electrónica 3 a 6 por una unidad electrónica 8 a 11. Las unidades electrónicas 3 a 6 y 8 a 11 no están por lo tanto mutuamente en posición de solape.
 25

La figura 2 muestra esquemáticamente, en un ejemplo de ejecución conforme a la invención, una disposición 15 con un elemento de apantallamiento 16 y las unidades electrónicas 3 a 6 de la figura 1, que están dispuestas sobre la placa conductora 7 a la izquierda del elemento de apantallamiento 16, y las unidades electrónicas 8 a 11 de la figura 1, que están dispuestas sobre la placa de circuito impreso 12 a la derecha del elemento de apantallamiento 16. Las placas de circuito impreso 7 y 12 presentan con ello una distancia 17 entre ellas que es menor que la distancia 13 de la disposición 1, con lo que, si se contempla la disposición 15 desde la dirección de la flecha 18, la unidad electrónica 5 queda oculta parcialmente por la unidad electrónica 8 y la unidad electrónica 11 parcialmente por la unidad electrónica 5. Las unidades electrónicas 8, 5 y 11 están con ello por lo tanto en posición de solape. El elemento de apantallamiento 16 discurre con ello angularmente entre las unidades electrónicas 3 a 6 y 8 a 12, y presenta con ello con relación a unidades electrónicas opuestas, como por ejemplo 4 y 9 ó 5 y 10, en cada caso la misma distancia 19 ó 20.
 30

Mediante la disposición 15 conforme a la invención se reduce una necesidad de espacio total y el espacio libre no utilizado, ya que las placas de circuito impreso 7 y 12 presentan una menor distancia mutua 17 que en el estado de la técnica. Mediante el diseño simétrico del elemento de apantallamiento 16 se consigue una acción aislante especialmente elevada entre las unidades electrónicas. El elemento de apantallamiento 16 que discurre angularmente presenta con ello inflexiones 21 y regiones curvas 22.
 35

La figura 3 muestra en una vista en perspectiva un ejemplo de ejecución de una unidad constructiva electrónica 26. Se muestra una carcasa 27, sobre la que están dispuestas unidades electrónicas 28 y 29 y una placa de apantallamiento 30. En el espacio formado por la carcasa 27 y la placa de apantallamiento 30 están dispuestas otras unidades electrónicas, no reconocibles aquí. La placa de apantallamiento presenta sobre su perímetro 31 varias lengüetas de sujeción 32. Las lengüetas de sujeción 32 están configuradas con ello de tal modo que su región terminal 33 está situada en un plano distinto al de la placa de apantallamiento 30. Durante la producción de la placa de apantallamiento 30 se estampa ésta primero a partir de un material base, como por ejemplo una chapa, en donde también se estampa la forma básica de las lengüetas de sujeción 32. En un paso adicional se curvan hacia arriba las lengüetas de sujeción 32 y en un tercer paso se curva la región terminal 33 de las lengüetas de 32, de tal modo que esté situada aproximadamente en paralelo a la placa de apantallamiento 30. En la región terminal 33 de las lengüetas de contacto 32 está configurada como escotadura una perforación 34. Aquí quiere hacerse notar que por motivos de una mejor comprensión, en las figuras respectivas los elementos iguales sólo están dotados parcialmente de símbolos de referencia.
 40
 45
 50

La carcasa presenta pivotes 35 fundamentalmente cónicos, que son guiados en las perforaciones 34 de las lengüetas de sujeción 32. La placa de apantallamiento 30 puede posicionarse y/o fijarse por lo tanto de modo y manera diferentes, mediante una unión enchufada formada por los pivotes 35 y las lengüetas de sujeción 32, a la carcasa 27.
 55

Las lengüetas de sujeción 32 curvadas sirven con ello para que la placa de apantallamiento 30 pueda deformarse por ejemplo a causa de variaciones de temperatura, sin que se produzcan cargas elevadas en las uniones enchufadas, que podrían conducir a un cizallamiento del pivote 35. Por medio de esto se reducen por ejemplo cargas de tracción, al menos en la placa de apantallamiento 30. Como es natural también es concebible materializar una contratracción en la carcasa. Las lengüetas de sujeción 32 curvadas sirven además para desacoplar mecánicamente la placa de apantallamiento 30 de la carcasa 27, para que no se transmitan oscilaciones/vibraciones mecánicas a la placa de apantallamiento 30.

La placa de apantallamiento 30 presenta otra lengüeta 36 cuya región terminal 37, aunque está dispuesta también en paralelo a la placa de apantallamiento 30, se encuentra sin embargo en el lado de la placa de apantallamiento 30 opuesto a las regiones terminales 33 de las lengüetas de sujeción 30. La lengüeta 36 hace con ello contacto eléctrico con el potencial de una unidad electrónica dispuesta sobre la carcasa 27. Por medio de esto se materializa una protección contra descargas estáticas y se asegura una compensación de potencial fiable.

La placa de apantallamiento 30 presenta varios resaltes 38, de los que algunos están configurados como acanaladuras 39. Una parte de los resaltes 38 sirven de acanaladuras 40 para una adaptación ventajosa de la placa de apantallamiento 30 a unidades electrónicas situadas por debajo, de tal modo que se aproveche óptimamente el espacio constructivo disponible. Otros resaltes 38 hacen de acanaladuras 41 para rigidizar y de amortiguadores de oscilaciones adicionales. Si por ejemplo la unidad constructiva 26 se dispone sobre una placa de circuito impreso, sobre la que también están dispuestas unidades electrónicas, la placa de apantallamiento discurre angularmente entre las unidades electrónicas de la placa de circuito impreso y de la carcasa 27.

La figura 4 muestra la placa de apantallamiento 30 en una vista en planta. Con ello pueden reconocerse claramente las lengüetas de sujeción 32, que están dispuestas sobre el perímetro de la placa de apantallamiento 30 así como la lengüeta 36, que también está dispuesta sobre el perímetro 31 de la placa de apantallamiento 30. La orientación ortogonal de las acanaladuras 39 hace posible una amortiguación de oscilaciones especialmente buena.

La figura 5 muestra en una vista en planta la unidad constructiva 26 de la figura 3.

La figura 6 muestra una representación en corte de otro ejemplo de ejecución de la invención. Se muestra la carcasa 27 de la figura 3 con una unidad electrónica 45 dispuesta sobre la misma y una pieza constructiva electrónica 46, en donde aquí está prevista como pieza constructiva electrónica una rejilla estampada. En la región inferior la carcasa 27 presenta la placa de apantallamiento 30 fijada a la misma, en la que está configurado(a) un resalte o una depresión 38. En este caso la estructura se corresponde con la unidad constructiva 26 de la figura 3.

Debajo de la placa de apantallamiento 30 están dispuestas otras unidades electrónicas 48, 49 y 50. En donde están aplicadas unidades electrónicas 48, 49 y/o 50 configuradas como electrónica de potencia sobre un IMS (insulated metal substrate) o un DBC (direct bonded coplaca de apantallamiento) y unidas a un cuerpo de refrigeración 51. Unidades electrónicas 48, 49 y/o 50 configuradas como electrónica de control se asientan sobre el cuerpo de refrigeración 51, y se componen por ejemplo de una placa de circuito impreso, HTCC (high temperature cofired ceramic) o LTCC (low temperature cofired ceramic).

Sobre el cuerpo de refrigeración 51 se fija un bastidor de carcasa 52. Sobre la unidad 53, compuesta por cuerpo de refrigeración 51, unidad electrónica 48, 49 y 50 y el bastidor de carcasa 52 está fijada la unidad constructiva 26. Mediante la placa de apantallamiento 30 se apantallan mutuamente los campos electromagnéticos de las unidades electrónicas 45, 46 y 48 a 50, al mismo tiempo que un aprovechamiento óptimo del espacio constructivo disponible mediante los resaltes o las depresiones 38.

En la carcasa 27, la chapa de apantallamiento 30 está unida mediante contacto mecánico directamente a un polo de un enchufe dispuesto sobre la carcasa. Una unión eléctrica a las unidades electrónicas 48 a 50 se establece a través de uniones de borne de cuchilla y uniones internas en las unidades electrónicas 48 a 50. De este modo se produce una ruta de baja resistencia desde el enchufe a las unidades electrónicas 48 a 50, a la que está ligada también la chapa de apantallamiento 30 a través de la lengüeta 36.

Mediante esta clase de apantallamiento electromagnético es por ejemplo posible posicionar un motor de alta corriente y una distribución de corriente sobre rejillas estampadas muy cerca de un sensor magnético, en donde el sensor se usa por ejemplo para la detección de la posición de rotor de un rotor del motor de alta corriente.

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Disposición, formada por un elemento de apantallamiento y al menos dos unidades electrónicas, entre las cuales está dispuesto el elemento de apantallamiento, caracterizada porque las unidades electrónicas (8, 5, 11) están mutuamente en posición de solape y porque el elemento de apantallamiento (16) discurre angularmente entre las unidades electrónicas (8, 5, 11).
- 2.- Disposición según la reivindicación 1, caracterizada porque el elemento de apantallamiento (16) presenta, con relación a dos unidades electrónicas opuestas (4, 9, 5, 10), en cada caso la misma distancia (19, 20).
- 3.- Disposición según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque la distancia entre las dos unidades electrónicas opuestas (3, 8, 4, 9, 5, 10, 6, 11) es de al menos 1 mm.
- 10 4.- Disposición según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque el elemento de pantallamiento (16) está aplicado a un potencial de una de las unidades electrónicas.
- 5.- Disposición según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque está dispuesta al menos una unidad electrónica (45, 46) en una carcasa (27).
- 15 6.- Disposición según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque el elemento de apantallamiento está configurado como placa de apantallamiento (30).
- 7.- Disposición según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque la placa de apantallamiento (30) está fijada de forma desmontable a la carcasa (27) a través de medios.
- 8.- Disposición según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque la carcasa (27) presenta como medio al menos un pivote (35).
- 20 9.- Disposición según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque la placa de apantallamiento (30) presenta como medio al menos una escotadura, que aloja al menos parcialmente el pivote (35).
- 10.- Disposición según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque la escotadura está configurada como orificio pasante.
- 25 11.- Disposición según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque la placa de apantallamiento (30) presenta al menos un elemento de oscilación y/o amortiguación.
- 12.- Disposición según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque el elemento de oscilación está configurado como lengüeta de oscilación y el elemento de amortiguación como lengüeta de amortiguación.
- 13.- Disposición según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque la escotadura está configurada en la lengüeta de oscilación y/o amortiguación.
- 30 14.- Disposición según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque como unidad electrónica está prevista una pieza constructiva electrónica (46).
- 15.- Disposición según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque como unidad electrónica está previsto un grupo constructivo compuesto por varias piezas constructivas electrónicas.
- 35 16.- Disposición según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque en la placa de apantallamiento (30) está configurada al menos una acanaladura (39, 40, 41).
- 17.- Unidad constructiva electrónica, compuesta por una carcasa (27), al menos una unidad electrónica (45) y una disposición (16) según una de las reivindicaciones anteriores.
- 18.- Unidad constructiva electrónica según la reivindicación 17, caracterizada porque el elemento de apantallamiento está configurado como placa de apantallamiento (30).

Fig. 1

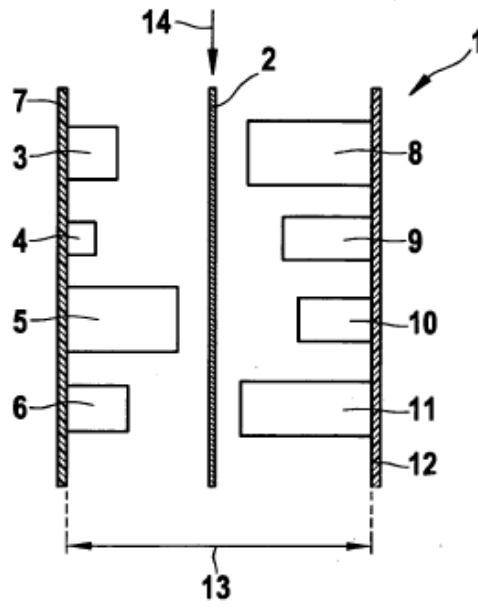
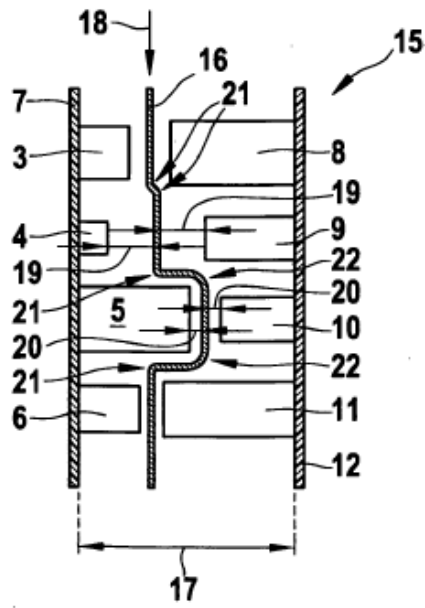


Fig. 2



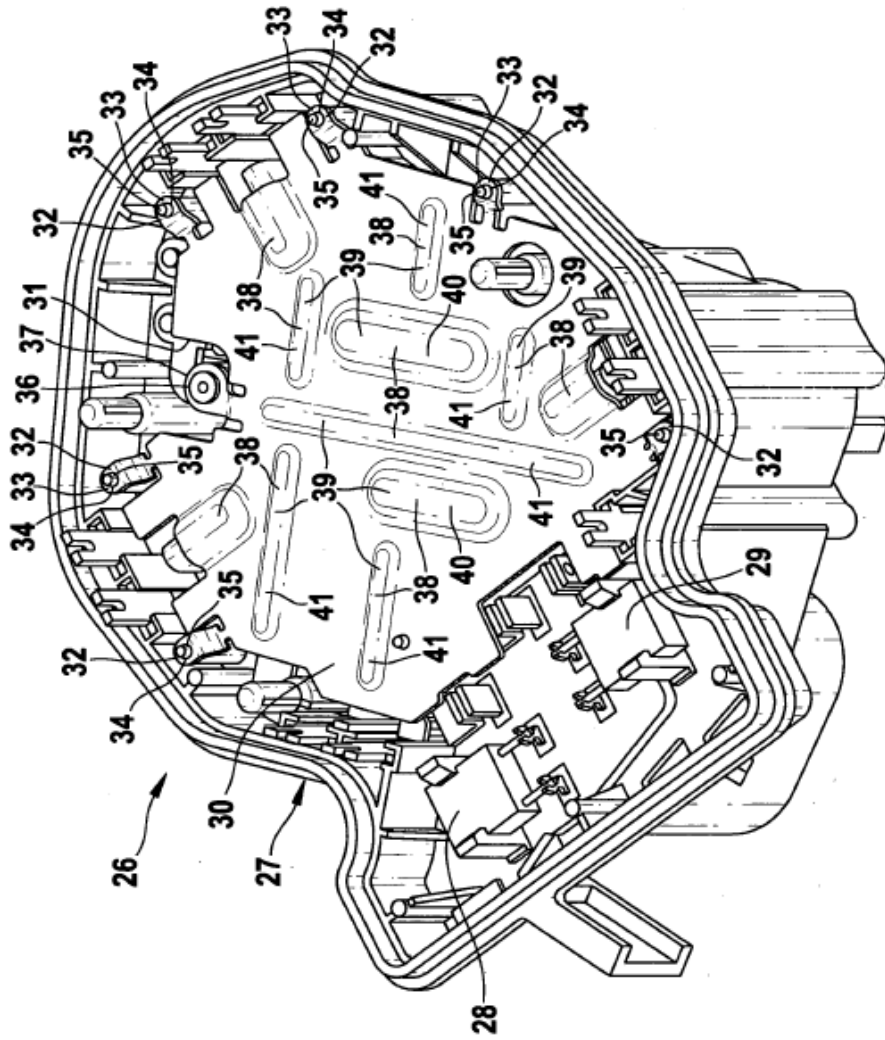


Fig. 3

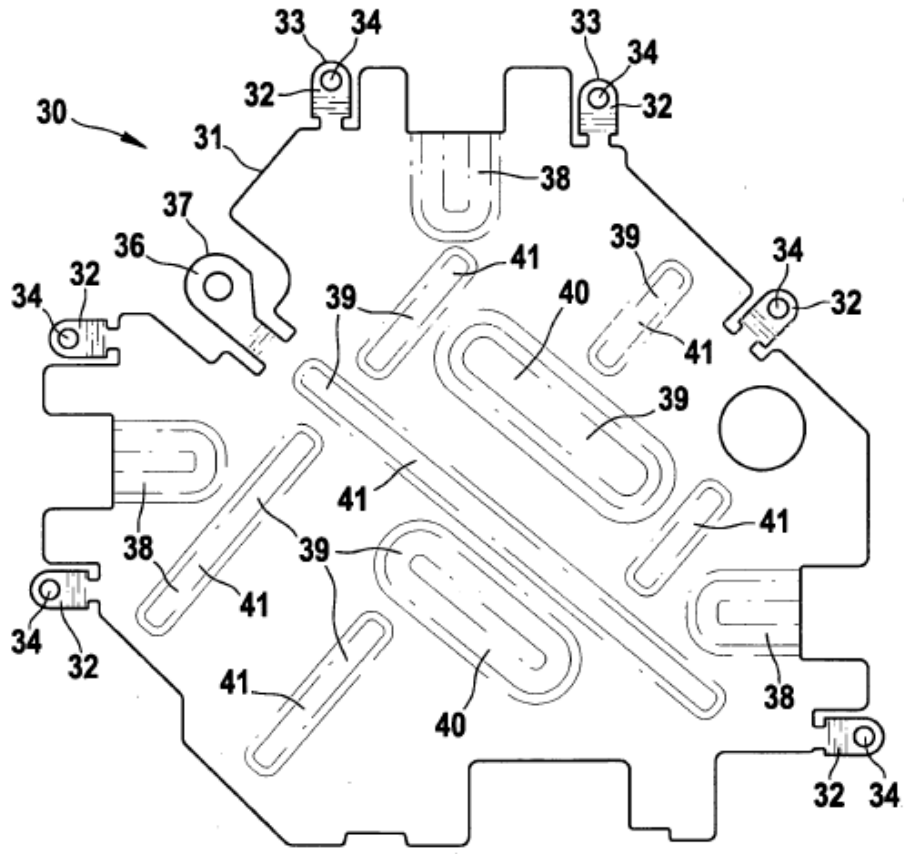


Fig. 4

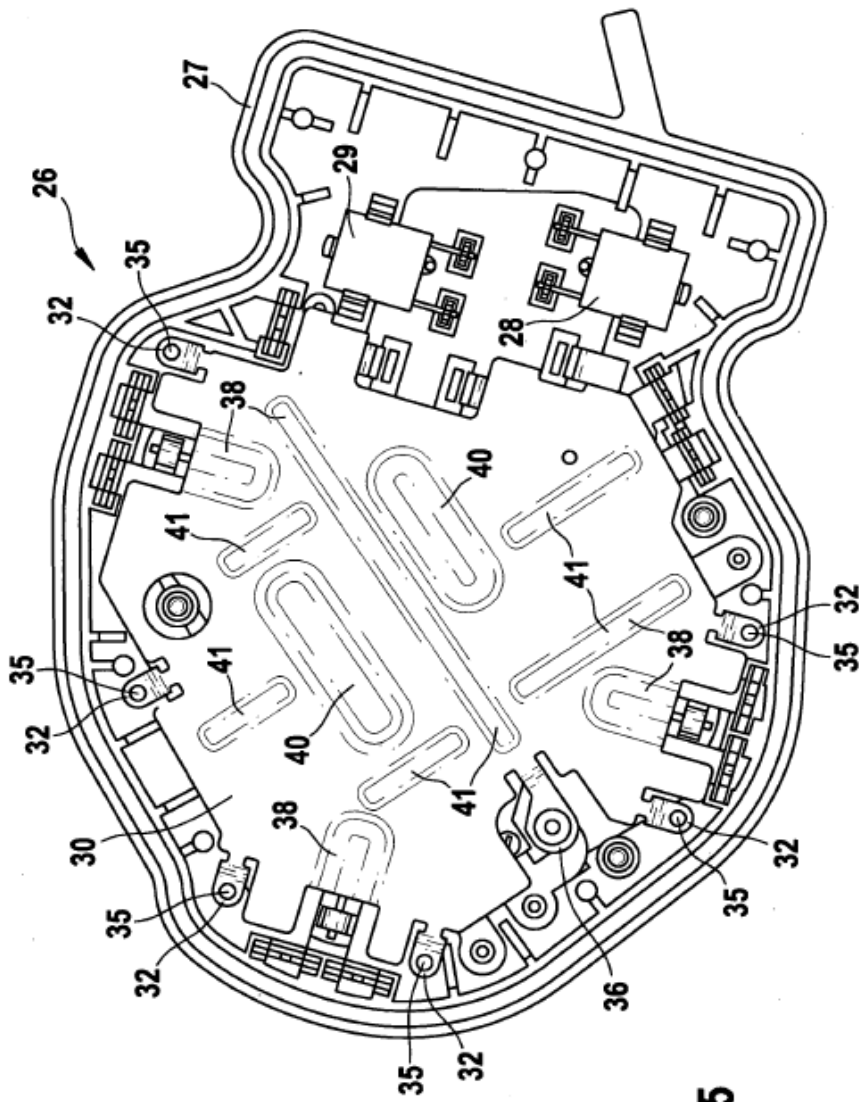


Fig. 5

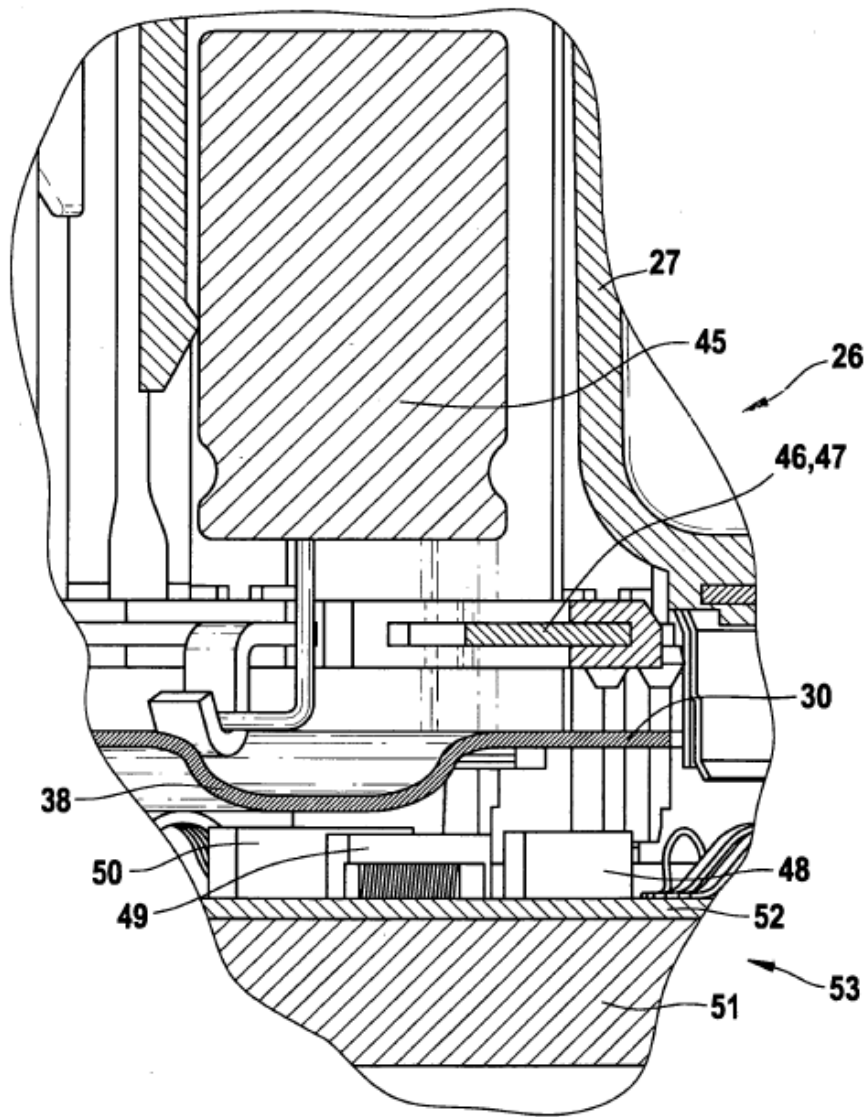


Fig. 6