



①9



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

①1 Número de publicación: **2 330 576**

⑤1 Int. Cl.:
B60R 16/02 (2006.01)
F02M 51/00 (2006.01)
H04B 15/02 (2006.01)
F02D 41/20 (2006.01)

①2

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

⑨6 Número de solicitud europea: **07000310 .8**
⑨6 Fecha de presentación : **09.01.2007**
⑨7 Número de publicación de la solicitud: **1837243**
⑨7 Fecha de publicación de la solicitud: **26.09.2007**

⑤4 Título: **Sección de cable para la activación de válvulas de inyección.**

③0 Prioridad: **24.03.2006 DE 10 2006 013 543**

④5 Fecha de publicación de la mención BOPI:
11.12.2009

④5 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
11.12.2009

⑦3 Titular/es: **MAN Nutzfahrzeuge Aktiengesellschaft
Dachauer Strasse 667
80995 München, DE**

⑦2 Inventor/es: **Kalass, Rainer y
Harres, Ulrich**

⑦4 Agente: **Lehmann Novo, María Isabel**

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

Sección de cable para la activación de válvulas de inyección.

5 Objeto de la invención es una sección de cable para la activación de válvulas de inyección en motores de combustión interna con una instalación de inyección Common-Rail.

En los motores de combustión interna de auto encendido modernos, especialmente aquéllos que se emplean en vehículos industriales, encuentran cada vez más aplicación las instalaciones de inyección de combustible del tipo
10 Common-Rail. En tales instalaciones es ventajoso que la generación de la presión esté totalmente desacoplada del proceso de inyección, con lo que en un ciclo de inyección se posibilitan varias inyecciones parciales. Para realizar tales inyecciones parciales, las válvulas de inyección activadas eléctricamente, dispuestas en la culata, deben ser activadas varias veces en un ciclo de inyección. La activación se realiza en este caso por medio de un sistema de control del motor, que está dispuesto a cierta distancia de las válvulas de inyección en el motor o en el compartimiento del motor.
15 Para la conexión del aparato de control del motor y de válvulas de inyección, se emplea una sección de cable, que debe presentar en un intervalo amplio de temperatura una resistencia duradera contra una pluralidad de medios, como agua, agua contaminada, agua salada, agua de purificadores a alta presión, agentes de limpieza, grasas, aceites, combustibles, etc. La resistencia duradera se consigue de una manera conocida a través de la envoltura de los conductores y de las conexiones de enchufe con un plástico resistente a los medios de una manera correspondiente o bien en el caso de las
20 conexiones de enchufe con una carcasa resistente a los medios.

A través de los ciclos de conmutación cortos y las corrientes de conmutación considerables, se producen picos de conmutación, que son irradiados como radiación de interferencia desde las conexiones de línea entre el sistema de control del motor y las válvulas de inyección. En el caso de empleo de tales motores de combustión interna en zonas
25 con elevados requerimientos de una radiación de interferencia mínima, se necesitan medidas adicionales para reducir esta radiación de interferencia a una medida admisible.

Para la reducción de la radiación por interferencia se contemplan habitualmente dos modos de proceder, uno de los cuales prevé un blindaje de las conexiones de cables, con lo que se bloquea la radiación de interferencia,
30 mientras que el otro consiste en equipar las salidas del sistema de control del motor con conmutaciones de filtro pasivas correspondientes, que impiden que lleguen picos de conmutación correspondientes a las comunicaciones de cables.

Ambas posibilidades presentan inconvenientes considerables para el empleo en vehículos industriales, especialmente aquéllos que se fabrican solamente en series pequeñas para aplicaciones especiales. En el caso del blindaje de la sección de cable, toda la sección de cable, desde el sistema de control del motor hasta las válvulas de inyección, debe proveerse con un blindaje metálico. A tal fin, debido a la resistencia duradera necesaria descrita ya anteriormente contra una pluralidad de medios, el blindaje metálico debe estar dispuesto debajo de la envoltura de la sección de cable, que proporciona la resistencia duradera. Además, el blindaje debe colocarse al menos en los puntos extremos
40 de la sección de cable sobre el potencial de masa del sistema de control del motor. Como se puede ver fácilmente, una modificación costosa de este tipo de la sección de cable se excluye para una serie pequeña por razones de costes.

De la misma manera sucede con una modificación del sistema de control del motor, ya que también esta medida, en el caso de que fuera posible, en general, en virtud de particularidades técnicas, como oferta de espacio en la carcasa del sistema de control del motor, desarrollo de calor, etc., implicaría un gasto considerable.
45

Se conoce a partir del documento DE 196 29 688 A1 un cable especialmente para un mazo de cables de un automóvil, en el que sobre una lámina de soporte flexible está dispuesta al menos una banda de conductores, que presenta en un retículo de longitudes predeterminado unos elementos de contacto cubiertos por una capa de protección
50 que se puede desprender de nuevo y que está cubierta, a excepción de éstos y su capa de protección por un medio flexible no conductor.

Partiendo de este estado de la técnica, el cometido de la invención es indicar una posibilidad fácil de realizar y, por lo tanto, de coste favorable, para eliminar la radiación de interferencia no deseada. El cometido se soluciona a través de las características de la reivindicación 1, y las configuraciones ventajosas se caracterizan en las reivindicaciones dependientes.
55

Puesto que para la reducción al mínimo de la radiación electromagnética de interferencia una disposición de filtro, que influye en la compatibilidad electromagnética, está integrada en la sección de cable y está fundida o rodeada de espuma en ésta al mismo tiempo, se limita el gasto para la mejora de la compatibilidad electromagnética de una manera ventajosa a una medida mínima. Para la fijación de la sección de cable y el filtro es ventajoso prever en el soporte del filtro una disposición de fijación, por medio de la cual se puede fijar el soporte del filtro y sobre éste la sección de cable directa o indirectamente en el motor de combustión interna o en el aparato de control del motor.
60

Además, en este caso es ventajoso prever un filtro para cada línea de alimentación hacia una válvula de inyección y disponer varios filtros, respectivamente, en un soporte de filtro común. El soporte de filtro común puede presentar en este caso al menos una zona que está conectada eléctricamente en cada caso con al menos una conexión de masa de cada filtro dispuesto en el soporte de filtro.
65

A este respecto, la disposición de acuerdo con la invención puede estar realizada de una manera ventajosa conductora de electricidad y puede estar conectada de forma conductora de electricidad con el soporte de filtro, de manera que el soporte de filtro y a través de éste las conexiones de masa de los filtros se pueden conectar sin gasto adicional al potencial de masa del aparato de control del motor. La instalación de fijación puede estar configurada en este caso como al menos un casquillo de paso o pestaña, que se puede fijar directa o indirectamente por medio de un tornillo de paso en el motor de combustión interna o en el aparato de control del motor.

Para conseguir una resistencia l más continua posible a los medios de la sección de cable, es ventajoso proveer los filtros y los soportes de filtros antes de la fundición o rodeo con espuma con una envoltura resistente a los medios y aislante de la electricidad.

De la misma manera, es ventajoso fundir o rodear con espuma el soporte de filtro con los componentes dispuestos encima por medio de una masa de relleno, de manera que los componentes se apoyan entre sí y contra el soporte de filtro de una manea libre de vibraciones. De este modo se previenen roturas inducidas por vibraciones, por ejemplo de conexiones de componentes. Para el seguro contra influencias mecánicas, el soporte de filtro junto con la sección de cable está fundido o rodeado con espuma dando forma mecánicamente, de manera que el rodeo generado de esta manera asegura de una forma ventajosa la protección mecánica en el sentido de una carcasa.

Para la producción de la conexión a masa necesaria entre los circuitos de filtro sobre el soporte de filtro y el aparato de control del motor es ventajoso disponer el soporte de filtro en la proximidad inmediata del aparato de control del motor o de una manera ideal en la carcasa del aparato de control del motor.

Se puede conseguir de una manera ventajosa una mejora adicional de la compatibilidad electromagnética de la disposición porque los componentes de los circuitos de filtro están dispuestos de una manera que reduce el acoplamiento electromagnético entre ellos. De la misma manera es ventajoso no disponer las líneas que conducen al soporte de filtro y las líneas que parten desde el soporte de filtro adyacentes entre sí y realizar las líneas que conducen allí de la misma manera que las líneas que parten desde allí como parejas de líneas trenzadas, pudiendo seleccionarse de forma diferente el sentido de torsión y el índice de impactos de las parejas de líneas que conducen allí y de las parejas de líneas que parten desde allí.

Ejemplos de la disposición de acuerdo con la invención se explican en detalle a continuación con la ayuda de los dibujos; en este caso:

La figura 1 muestra una sección de cable con disposición de filtro integrada.

La figura 2 muestra una disposición de filtro.

La figura 3 muestra la disposición de filtro de la figura 2 en una representación en sección.

La figura 4 muestra la disposición de filtro de la figura 2 en representación fragmentaria.

La figura 5 muestra una representación de una disposición de filtro como diagrama eléctrico.

Las figuras 6a-6d muestran una disposición de filtro para un motor de combustión interna de 6 cilindros en diferentes vistas.

La figura 6e muestra una disposición de dos bobinas adyacentes.

La figura 7 muestra un aparato de control del motor con disposición de filtro dispuesta en él, integrada en la sección de cable.

La representación de la figura 1 muestra una sección de cable 1, que presenta en no de sus extremos una conexión de enchufe 2 para la conexión con un aparato de control del motor (no se representa). Partiendo desde la conexión de enchufe 2, la sección de cable 1 conduce en una primera sección parcial 3 hacia un módulo de filtro 4 y desde éste en una segunda sección parcial 3 en adelante hacia una pestaña de paso 6. La pestaña de paso 6 sirve para conducir la sección de cable 1 a través de la tapa de válvula del motor de combustión interna (no se representa) y para cerrar herméticamente el paso. Después de la pestaña de paso 6, la sección de cable 1 se divide en dos secciones parciales 7, 8, desde las cuales se derivan líneas de alimentación 9-14 hacia las válvulas de inyección del motor de combustión interna (no se representa). Cada una de las líneas de alimentación 9-14 está constituida por dos líneas, que presentan en sus extremos unos ojales de conexión 15, con los que están conectados en el estado montado con las conexiones eléctricas de las válvulas de inyección.

La sección de cable 1 se fabrica fundiendo o rodeando con espuma las líneas y el módulo de filtro 4, con la excepción de la conexión de enchufe 2 y los ojales de conexión 15, en un soporte de plástico, de manera que el soporte preforma, por una parte, la sección de cable 2 y posee, por otra parte, una medida correspondiente de elasticidad residual, de manera que se garantiza un montaje sencillo. Puesto que la sección de cable 1 está expuesta a las condiciones del medio ambiente en el compartimiento del motor y en parte incluso dentro de la tapa de la válvula, el plástico

ES 2 330 576 T3

utilizado presenta una resistencia suficiente contra las condiciones ambientales que predominan allí, especialmente contra medios como agua, agua contaminada, agua salada, agua de purificación a alta presión, agentes de limpieza, grasas, aceites, combustibles, etc., y garantiza la protección mecánica de las líneas y de los componentes contenidos allí. La resistencia de las líneas y de los componentes a los medios se consigue a través de este aislamiento directamente circundante resistente a los medios, en el caso de los componentes del módulo de filtro 4, por ejemplo a través de una lámina cerrada herméticamente o una aplicación de laca cerrada herméticamente, que se describe todavía más adelante.

Para la fijación del módulo de filtro 4, en este módulo están fundidos al mismo tiempo casquillos de caso 16, a través de los cuales se pueden fijar el módulo de filtro 4 y, por lo tanto, la sección de cable 1 conectada con el módulo de filtro 4 con relación a la conexión de enchufe 2 y a la pestaña de paso 6 de una manera libre de vibraciones.

De la misma manera que se representa en la parte inferior derecha de la figura 1, el módulo de filtro 4 puede presentar, en lugar de los casquillos de paso descritos anteriormente, unas pestañas de fijación 17, que están provistas con taladros de fijación 18 correspondientes.

Para la conexión eléctrica de los filtros dispuestos en el módulo de filtro 14 con el potencial de masa de la unidad de control del motor, como es necesario en determinados circuitos de filtro eléctricos, los casquillos de fijación 16 o bien las pestañas de fijación 17 están realizadas de forma conductora de electricidad y están conectadas con los circuitos de filtro. A continuación se describe esto con más detalle.

Con respecto a la disposición del módulo de filtro 4 con relación al aparato de control del motor, es ventajoso mantener lo más corta posible la primera sección parcial 3 de la sección de cable 4, es decir, las líneas de conexión entre el aparato de control del motor y el módulo de filtro 4. De una manera alternativa o adicional a ello, a diferencia del ejemplo según la figura 1, existe la posibilidad de proveer la primera sección parcial 3 de la sección de cable 1 con un blindaje metálico convencional, que rodea las líneas y colocar este blindaje, por una parte, sobre el potencial de masa del aparato de control del motor y conectarlo, por otra parte, con la conexión a masa del módulo de filtro.

La figura 2 muestra el módulo de filtro 4 (representación superior de la figura 1) con los casquillos de paso 16 dispuestos en el mismo. A través de la disposición está colocada una sección A-A, cuyo plano de intersección se representa ampliado en la figura 3. Como se puede reconocer a partir de la representación de la figura 3, para los componentes eléctricos 18, que forman los circuitos eléctricos del filtro, está previsto un soporte de filtro 19 en forma de una pletina. El soporte de filtro 19 es atravesado por el casquillo de paso 16, y está conectado con éste de forma conductora de electricidad a través de una conexión soldada 20. La disposición descrita anteriormente está rodeada por todos los lados con una capa de aislamiento 21, por ejemplo con laca aislante y está fundida en una envolvente de plástico 22. Para la fijación del módulo de filtro 4 en el motor de combustión interna o en un soporte dispuesto allí está previsto un tornillo 23, que atraviesa el casquillo 16 y está amarrado en el motor de combustión interna o en un soporte dispuesto en el mismo. El casquillo de paso 16 sirve en este caso no sólo para la fijación sino que absorbe al mismo tiempo la presión del tornillo y conecta el soporte de filtro 19 eléctricamente con el punto en el que está fijada la disposición.

De una manera alternativa a la disposición mostrada en la figura 3, el casquillo de paso 16 puede estar dispuesto naturalmente también en paralelo al soporte de filtro 19 y puede estar estañado o soldado con éste en la dirección de su eje longitudinal. Con relación a la representación en la figura 3, se ha representado el soporte de filtro 19 en esta disposición alternativa basculado 90° con relación a su eje longitudinal. Más adelante se describe en detalle una disposición de este tipo en conexión con las figuras 6a a 6d.

Otra representación de detalle de la disposición según la figura 2 se muestra en la figura 4. Las bandas de conductores y los componentes dispuestos en el módulo de filtro 4 se muestran en una zona representada de forma fragmentaria. En oposición a la representación en la figura 3, en el soporte de filtro 19 no se trata de una pletina son de una estructura de tiras metálicas, en la que las primeras tiras metálicas que forman bandas de conductores 24 y las segundas tiras metálicas que forman conexiones a masa 29 están fijadas por medio de soportes aislantes 30 a una distancia predefinida entre sí. La fijación se realiza de tal manera que las tiras metálicas o bien se insertan en el soporte 30 o de rodean de una manera alternativa con inyección de plástico, de manera que el plástico configura el soporte 30 después del endurecimiento.

En las bandas de conductores 24 están conectadas parejas de líneas 25 que parten desde el aparato de control del motor (no representado), que están agrupadas de nuevo en un mazo de líneas 26 y están fundidas en la sección parcial 3 del la sección de cable. Una pareja de líneas 25 respectiva está prevista para la activación de una válvula de inyección (no representada) y está conectada con dos bandas de conductores 24 del soporte de filtro 19, en las que está conectada una bobina 27. A continuación de la bobina 27 están dispuestas las bandas de conductores 24 conectadas a través de un condensador 28 respectivo con una conexión a masa 29. La disposición descrita anteriormente de componentes de filtro está presente una vez para cada pareja de líneas, de manera que no es necesaria una descripción de las otras disposiciones de componentes del mismo tipo mostradas en la figura 4.

La conexión a masa 29 como parte del soporte de filtro 19' está conectada, de la misma manera que en el ejemplo según la figura 3, con un casquillo de paso 16' de forma conductora de electricidad, por ejemplo por medio de una unión soldada. De una manera no visible en la figura 4, también en este ejemplo de realización, el soporte de filtro 19',

ES 2 330 576 T3

junto con los componentes dispuestos en el mismo, está provisto antes de la fundición o del rodeo con espuma con un revestimiento aislante de electricidad, por ejemplo de laca aislante resistente a los medios.

Evidentemente, a diferencia de la representación en la figura 4, existe también la posibilidad de realizar el soporte de filtro como placa de circuito impreso, siendo liberadas las bandas de conductores y las conexiones a masa entonces por decapado a partir del revestimiento de cobre de la placa de circuito impreso.

Los componentes utilizados para los circuitos de filtro pueden ser componentes convencionales con conexiones de alambre o componentes SMD.

El diagrama eléctrico de un circuito de filtro se representa en la figura 5. Desde un aparato de control del motor 31 parten en cada caso líneas 25 por parejas. En una pareja de líneas respectiva está conectada una bobina 27. Las dos salidas de la bobina 27 están conectadas, por una parte, con las conexiones de la válvula de inyección y, por otra parte, a través de un condensador 28 respectivo con potencial de masa. Potencial de masa significa en este caso el potencial de masa del aparato de control del motor.

En las bobinas 27 se trata de bobinas de compensación de la corriente, el diseño de las bobinas 27 o bien de los condensadores 28 se realiza en función de las frecuencias de interferencia a eliminar, de la tensión de servicio y de la necesidad de potencia de las bobinas de inyección.

Las representaciones de las figuras 6a a 6e muestran un ejemplo de la disposición optimizada de circuitos de filtro del tipo descrito en conexión con la figura 5 sobre un soporte de filtro.

La disposición está concebida para un motor de combustión interna de 6 cilindros, por lo que dispone de 6 circuitos de filtro del mismo tipo, que están conectados en cada caso en una línea de activación, que está constituida por línea de ida y línea de retorno, para una válvula de inyección. Para la descripción siguiente, cuando no se remite expresamente a una de las figuras, se puede recurrir en combinación a las figuras 6a a 6e, que muestran el soporte de filtro equipado en diferentes vistas. La figura 6a muestra una vista en planta superior sobre el lado de equipamiento, las figuras 6b y 6c muestran, respectivamente, vistas laterales y la figura 6d muestra una vista sobre el lado de la banda de conductores del soporte de filtro. La figura e muestra la orientación de dos bobinas adyacentes entre sí.

El soporte de filtro mostrado en las figuras 6a a 6d está constituido por una pletina 32, sobre cuyo lado de equipamiento 33 están dispuestas bobinas 27, condensadores 28 y dos casquillos de fijación 34 conductores de electricidad, en forma de tubo, que se extienden en paralelo al lado de equipamiento 33 en cada caso a lo largo de un lado estrecho de la pletina 32. La pletina 32 está revestida por ambos lados con cobre, sobre el lado de equipamiento 33 está dispuesta la zona sin revestimiento, en la que se encuentran las bobinas 27 y los condensadores 28, y se conecta desde una superficie de cobre 42 coherente. Los casquillos de fijación 34 están estañados sobre el revestimiento de cobre. Para mantener lo más reducida posible la cantidad de calor necesaria para el estañado y la retracción de la disposición condicionada por el calentamiento, están previstas escotaduras 47 en el revestimiento de cobre debajo de los casquillos de fijación. Como se puede reconocer en la figura 6c, los casquillos de fijación están aplanados sobre su lado opuesto al lado de equipamiento 33 de la pletina 32, de manera que se obtiene una superficie de apoyo o bien de contacto mayor.

Para conseguir una influencia magnética lo más reducida posible de las bobinas 27 entre sí, las bobinas 27 están dispuestas de tal manera que el eje de los campos magnéticos que se forman en ellas están, en el caso de dos bobinas 27 adyacentes, en un ángulo de aproximadamente 90 grados. Una disposición de este tipo de dos bobinas 27 adyacentes se muestra en la figura 6e. Las bobinas, que están constituidas por una placa de soporte 35, provista con conexiones eléctricas 38, un núcleo anular 36 y arrollamientos opuestos 37a, 37b, están giradas 90° entre sí, con lo que se reducen a un mínimo las eventuales influencias magnéticas alternas.

Para reducir al mínimo una diafonía entre líneas delante de los circuitos de filtro, es decir, el “lado contaminado” con señales de interferencia y líneas detrás de los circuitos de filtro, que se designa como “lado limpio”, hay que asegurar que se eduzcan al mínimo las conducciones paralelas de líneas del “lado limpio” con líneas del “lado contaminado”. La figura 6d muestra un ejemplo correspondiente. El lado de banda de conductores 40 de la pletina 32 representado allí presenta bandas de conductores 41, que solamente sobresalen en una medida insignificante sobre el contorno de las bobinas 27 y los condensadores 28 dispuestos sobre el lado de equipamiento 33, indicados con línea de trazos. Puesto que estas bandas de conductores son solamente muy cortas, se reduce al mínimo la diafonía.

También sobre el lado de la banda de conductores están dispuestas superficies de cobre 43 coherentes, que rodean las zonas con las bandas de conductores 41 y forman la conexión a masa de los circuitos de filtro. Para la conexión de estas superficies de cobre 43 con las superficies de cobre 42 sobre el lado de equipamiento 33 de la pletina 32, están previstos, como se puede reconocer especialmente bien en la vista según la figura 6b, unos pasadores 39, que atraviesan la pletina 32 en la zona de las superficies de cobre 42 y 4. A través de los casquillos de fijación 34, estañados con la superficie de cobre 42, se colocan las superficies de cobre 42 y 43 descritas anteriormente en el potencial de masa del aparato de control del motor 31, como se indica en detalle a continuación en conexión con la figura 7.

Las figura 7 muestra un aparato de control del motor 31, en el que la sección de cable 1 está conectada a través de un conector de enchufe 2. La primera sección parcial 3 de la sección de cable 1 conduce desde el conector de

ES 2 330 576 T3

enchufe 2 hasta un primer lado del módulo de filtro 4, que muestra, en la representación fragmentaria, el soporte de filtro en la vista según la figura 6, pero girado 90 grado hacia la derecha. La pletina 32 equipada que forma el soporte de filtro está colocada con su lado de la banda de conductores 40 frente a la primera sección parcial 3 de la sección de cable 1, de manera que las líneas 44, que conducen desde el conector de enchufe 2 hacia la pletina 32, están conectadas directamente en el lado de la banda de conductores 40. Sobre el lado del módulo de filtro 4, que está colocado opuesto a la primera sección parcial 3 de la sección de cable 1, la sección de cable 1 conduce con su segunda sección parcial 5 en adelante hacia las válvulas de inyección, como ya se ha descrito en conexión con la figura 1. Para evitar una conducción paralela de las líneas 44 con las líneas 45 que parten desde el módulo de filtro y para reducir al mínimo de esta manera la diafonía entre el lado contaminado con señales de interferencia del circuito de filtro y el lado limpio después del circuito de filtro, las líneas de salida sobre el lado de equipamiento 33 están conducidas hasta la pletina 32 y están conectadas a través de taladros correspondientes (no representados) en la pletina 32 en las bandas de conductores.

La conexión del potencial de masa de los circuitos de filtro con el potencial de masa del aparato de control del motor 31 se realiza porque los casquillos de fijación 34, que se encuentran en potencial de masa de los circuitos de filtro, atraviesan por medio de tornillos de paso (no representados) los casquillos de fijación 34 en dirección perpendicularmente al plano del dibujo, y están fijados en pestañas de fijación metálicas 46 de la carcasa igualmente metálica del aparato de control del motor 31. En la figura 7, esto se indica a través de las líneas de trazos desde los casquillos de fijación 34 hacia las pestañas de fijación 46.

Otra medida para la mejora de la compatibilidad electromagnética de la disposición formada por el aparato de control del motor 31, la sección de cable 1 y el módulo de filtro consiste en realizar las líneas que conducen desde el aparato de control del motor 31 hacia el módulo de filtro 4, lo mismo que las líneas que parten desde el módulo de filtro 4 hacia las válvulas de inyección, como parejas de líneas trenzadas, de tal manera que el sentido de torsión y el índice de impacto de las parejas de líneas de entrada y de las parejas de líneas de salida son diferentes.

REIVINDICACIONES

1. Sección de cable para la activación de válvulas de inyección activadas eléctricamente en motores de combustión interna con una instalación de inyección Common-Rail, en la que

- la sección de cable (1) está configurada para conectar un aparato de control del motor (31) con las válvulas de inyección del motor de combustión interna,
- los cables eléctricos están fundidos y/o rodeados de espuma en un soporte,
- el soporte predetermina en gran medida la forma de la sección de cable (1),
- en la sección de cable (1) están fundidos y/o rodeados de espuma al mismo tiempo filtros que influyen en la compatibilidad electromagnética,
- varios filtros están dispuestos, respectivamente, sobre un soporte de filtro común (19, 19'),
- en el soporte de filtro (19, 19') está prevista una disposición de fijación, por medio de la cual el soporte de filtro (19, 19') se puede fijar directa o indirectamente en el motor de combustión interna o en el aparato de control del motor (31).

2. Disposición de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada** porque a cada línea de alimentación para la válvula de inyección está asociado un filtro.

3. Disposición de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada** porque el soporte de filtro común (19, 19') presenta al menos una zona, que está conectada eléctricamente en cada caso con al menos una conexión a masa de un filtro dispuesto en el soporte de filtro (19, 19').

4. Disposición de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque la disposición de fijación está realizada conductora de electricidad y está conectada con la zona del soporte de filtro (19, 19'), que presenta una conexión conductora de electricidad alas conexiones de masa de los circuitos de filtro, en la que la disposición de fijación se puede conectar directamente o a través de partes del motor de combustión interna con el potencial de masa del aparato de control del motor (31).

5. Disposición de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque la instalación de fijación está configurada como casquillo de paso (16, 16'), que se puede fijar directa o indirectamente por medio de un tornillo pasante (23) en el motor de combustión interna o en el aparato de control del motor (31).

6. Disposición de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque la instalación de fijación está configurada como pestaña (17), que se puede fijar directa o indirectamente por medio de un tornillo pasante en el motor de combustión interna.

7. Disposición de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque el filtro y el soporte de filtro (19, 19') están provistos antes de la fundición y/o del rodeo con espuma con una envoltura (21) aislante de electricidad, en la que la envoltura (21) rodea de una manera hermética a los medios el soporte de filtro (19, 19') y los componentes dispuestos sobre éste.

8. Disposición de acuerdo con la reivindicación 7, **caracterizada** porque el soporte de filtro (19, 19') envuelto se funde con los componentes dispuestos encima del mismo por medio de una masa de relleno, de tal manera que los componentes se apoyan entre sí y contra el soporte de filtro (19, 19') libre de vibraciones.

9. Disposición de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque el soporte de filtro (19, 19') está rodeado de espuma de un plástico conformándolo mecánicamente.

10. Disposición de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque el soporte de filtro (19, 19') rodeado de espuma o fundido se puede disponer en la proximidad inmediata del aparato de control del motor (31).

11. Disposición de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque el soporte de filtro (19, 19') rodeado de espuma o fundido se puede disponer en la carcasa del aparato de control del motor (31).

12. Disposición de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque los componentes que forman el filtro están dispuestos sobre el soporte de filtro (19, 19') de tal manera que se reduce al mínimo el acoplamiento electromagnético entre ellos.

13. Disposición de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque las líneas que conducen hacia el soporte de filtro (19, 19') y las líneas que parten desde el soporte de filtro (19, 19') no se extienden adyacentes entre sí.

ES 2 330 576 T3

14. Disposición de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque las líneas que conducen hacia el soporte de filtro (19, 19') y las líneas que parten desde el soporte de filtro (19, 19') son parejas de líneas trenzadas y porque el sentido de torsión y el índice de impacto de las parejas de líneas de entrada y de las parejas de líneas de salida son diferentes.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

Fig. 1

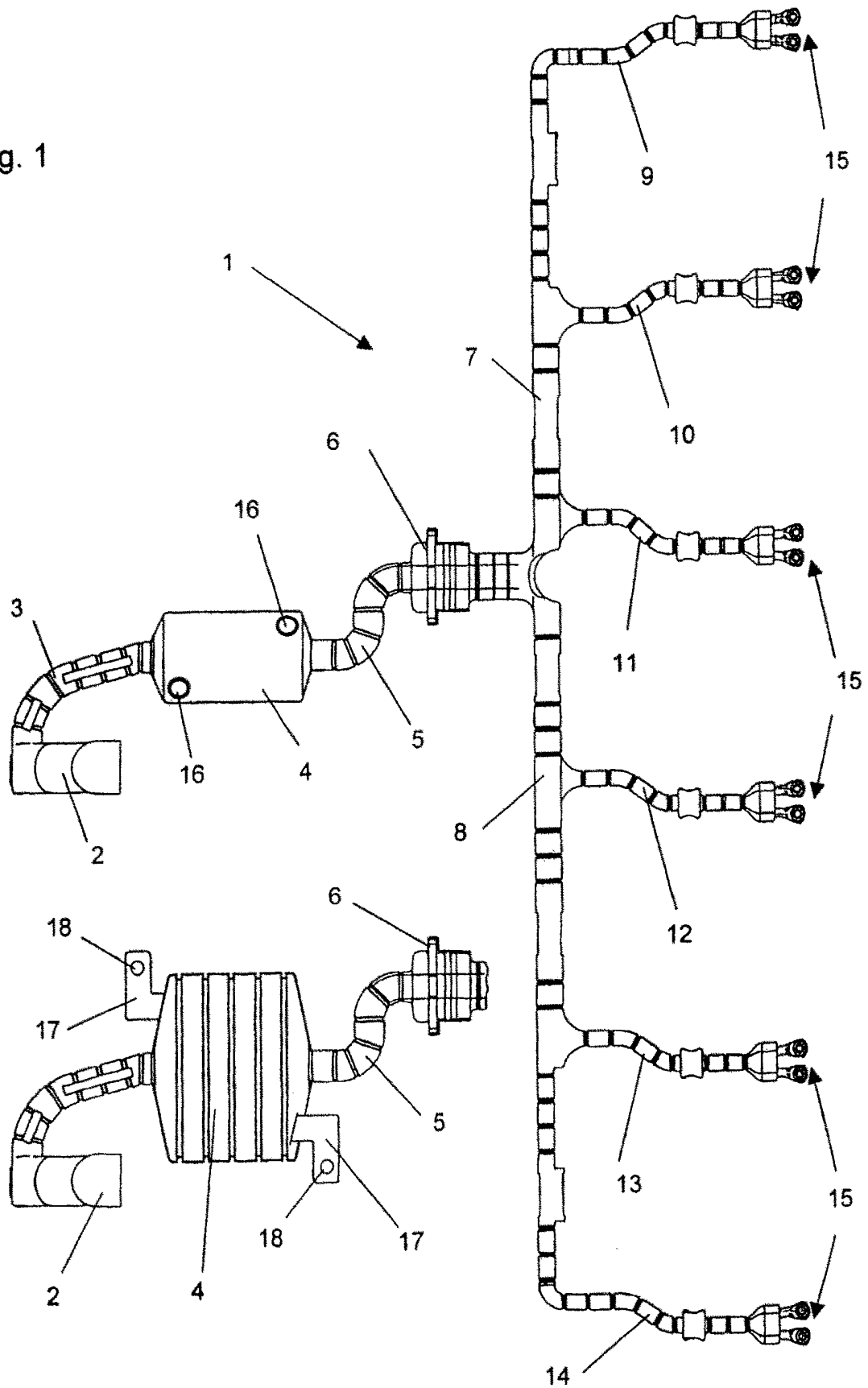


Fig. 2

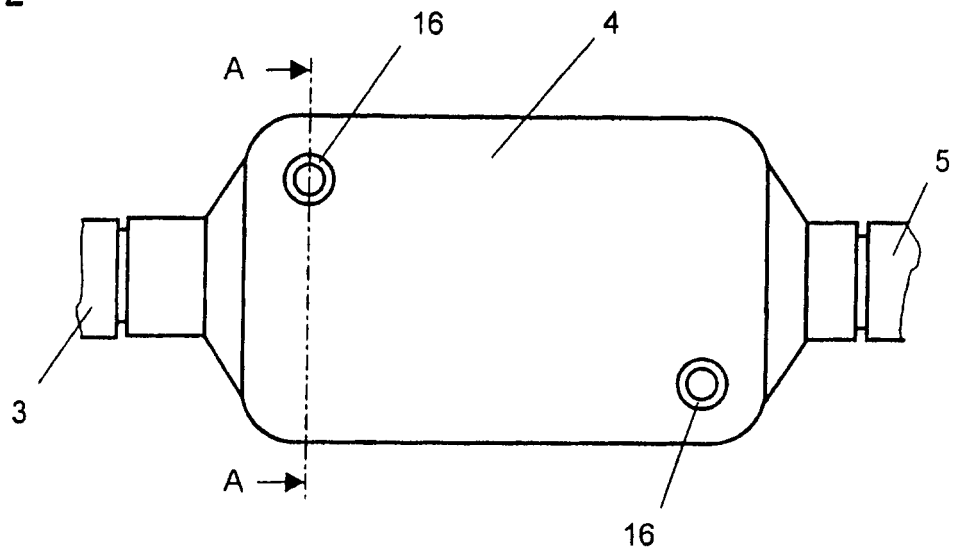


Fig. 3

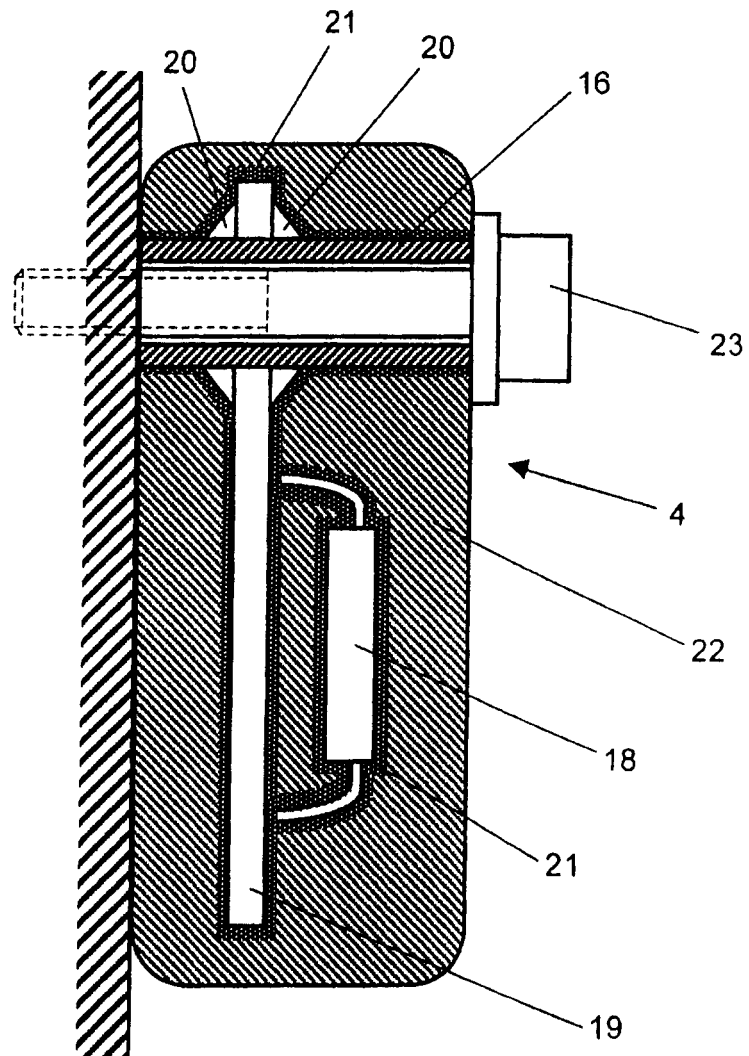


Fig. 4

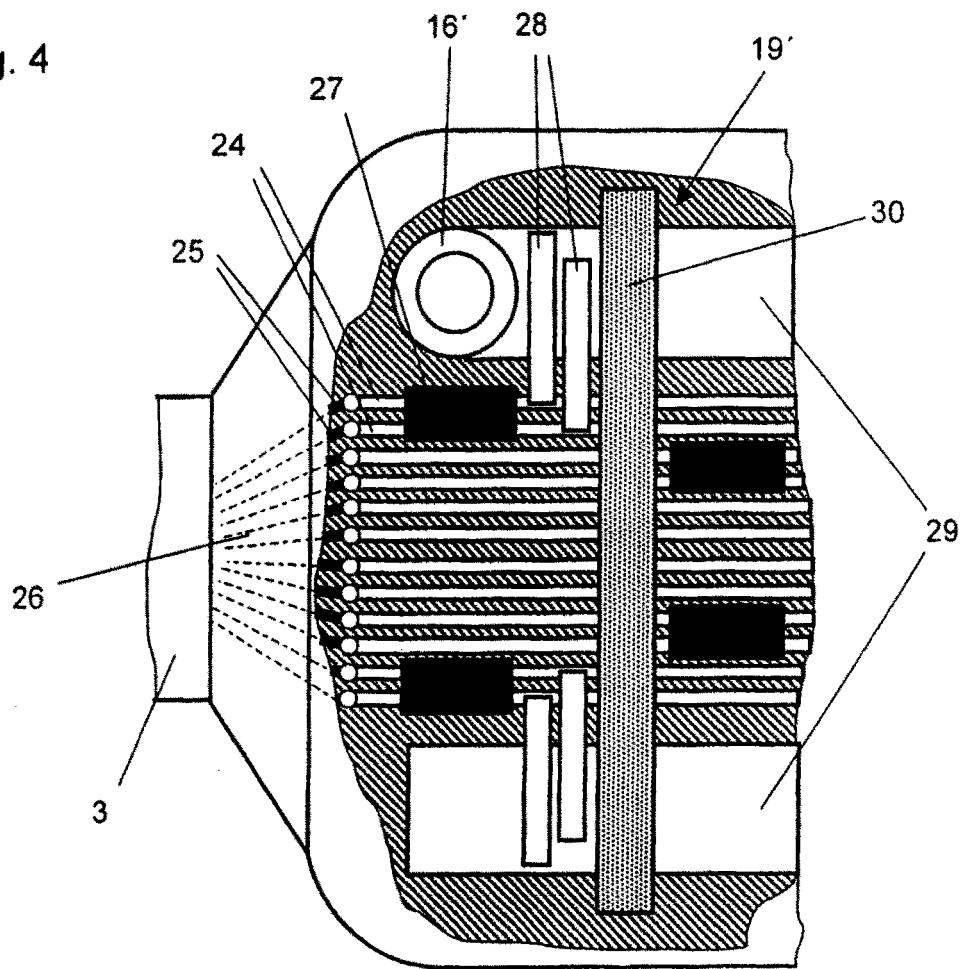


Fig. 5

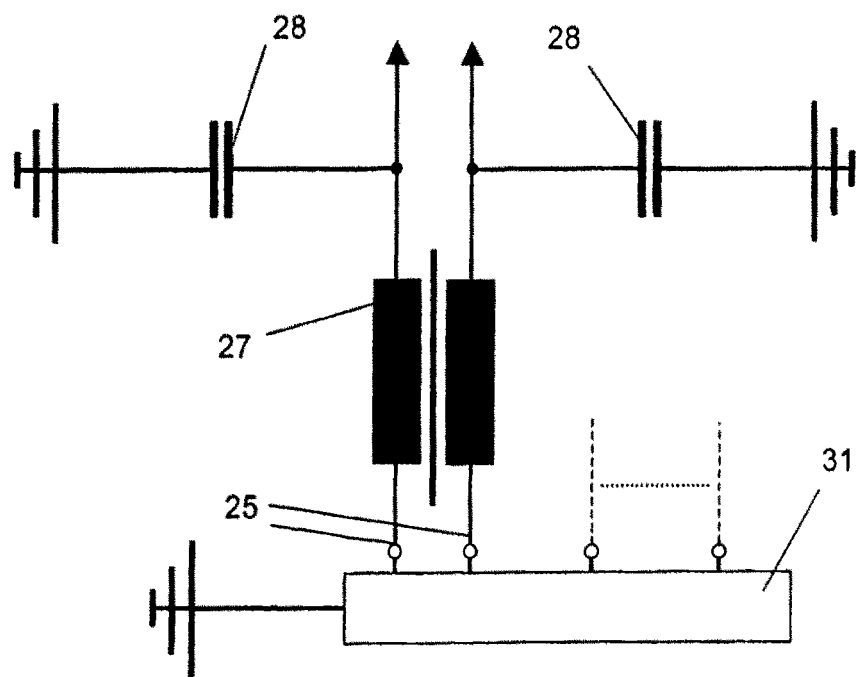


Fig. 6a

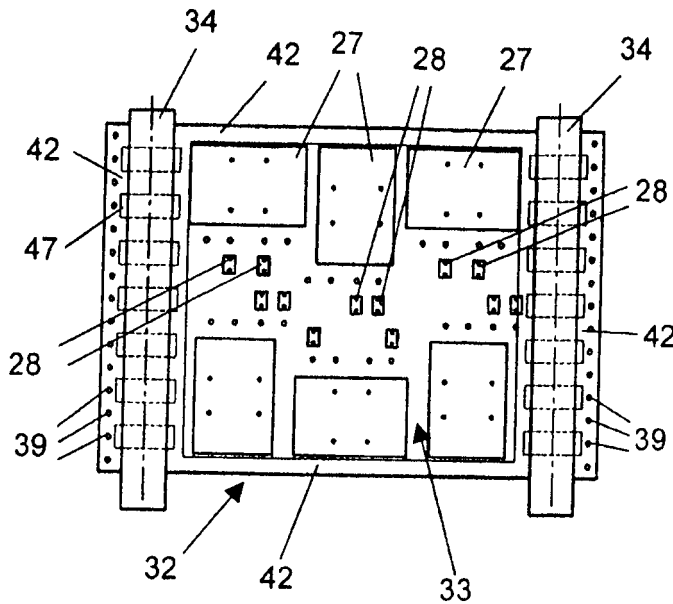


Fig. 6b

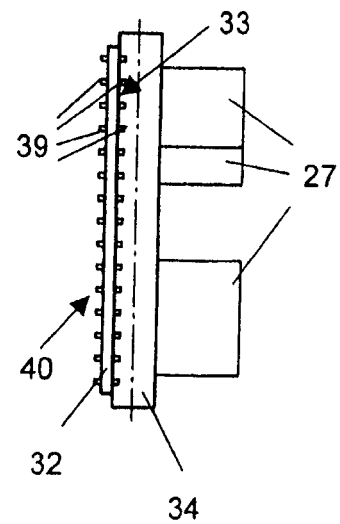


Fig. 6c

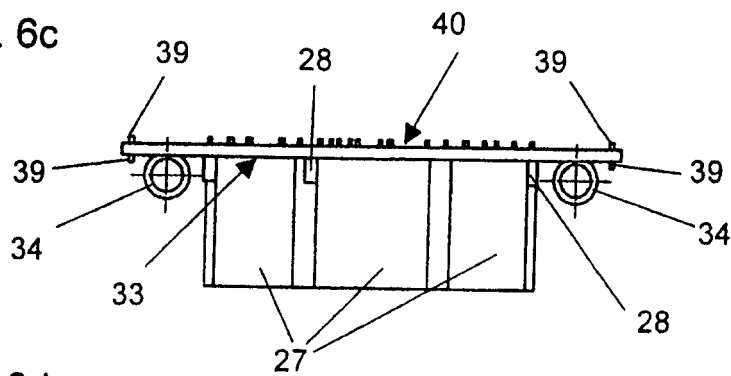


Fig. 6d

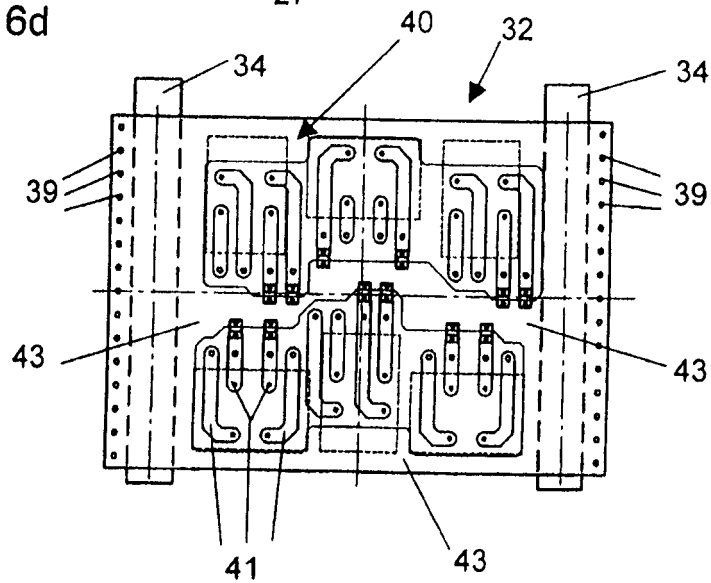


Fig. 6e

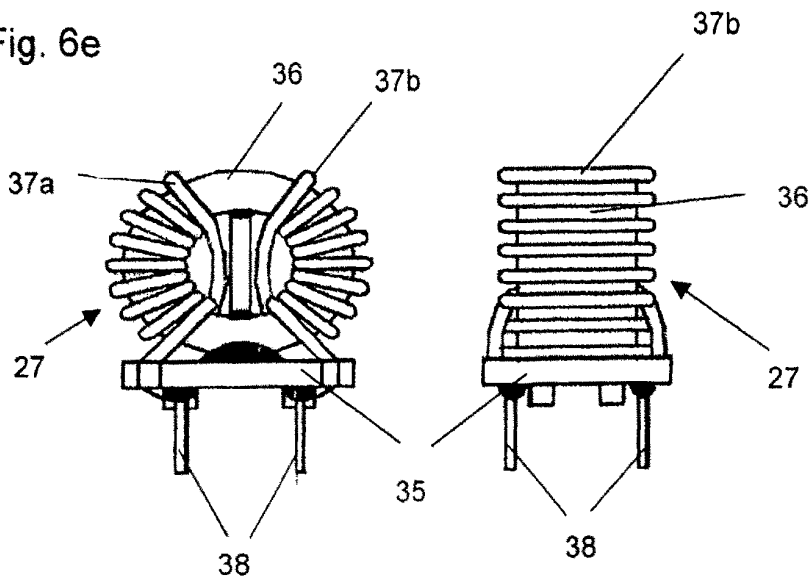


Fig. 7

