

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 373 092**

51 Int. Cl.:
H02K 11/04 (2006.01)
H01L 25/11 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **00400512 .0**
96 Fecha de presentación: **25.02.2000**
97 Número de publicación de la solicitud: **1032114**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **30.08.2000**

54 Título: **MÓDULO ELÉCTRICO PARA ALTERNADOR DE VEHÍCULO, EN PARTICULAR AUTOMÓVIL, Y CONJUNTO QUE INCLUYE TAL ALTERNADOR Y TAL MÓDULO.**

30 Prioridad:
10.11.1999 FR 9914124
26.02.1999 FR 9902417

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
31.01.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
31.01.2012

73 Titular/es:
VALEO EQUIPEMENTS ELECTRIQUES MOTEUR
2 RUE ANDRÉ BOULLE
94017 CRÉTEIL, FR

72 Inventor/es:
Arrighi, Sébastien;
They, Laurent;
Volle, Corinne;
Pfiffer, Jean Julien;
Sebille, Dominique y
Vandenbossche, Mathieu

74 Agente: **Linage González, Rafael**

ES 2 373 092 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 eléctrico para alternador de vehículo, en particular automóvil, y conjunto que incluye tal alternador y tal módulo

5 La presente invención se refiere a un módulo electrónico para alternador de vehículo, en particular automóvil, y a un conjunto que incluye tal alternador y tal módulo.

10 En el documento US-A-4.232.238, conforme al preámbulo de la reivindicación 1, se ha propuesto un módulo electrónico que agrupa todas o parte de las funciones electrónicas asociadas al alternador (rectificación, supresión de parásitos).

15 En este documento, se ha previsto un sustrato aislado que es portador de elementos interruptores que se presentan en forma de chips no encapsulados. El sustrato aislado porta igualmente medios de regulación. En la práctica, los elementos interruptores, en forma de chips, son portados por elementos que definen las ramas del puente rectificador de diodos que constituye un convertidor de corriente alterna en corriente continua, consistiendo los citados chips en diodos.

20 El puente incluye así dos series de interruptores, a saber diodos denominados positivos y diodos denominados negativos.

La solicitante se ha preguntado si no sería posible optimizar aún más este módulo.

25 El documento JP 63014464 divulga igualmente un módulo electrónico conforme al preámbulo de la reivindicación 1. Además, sus elementos interruptores en chips están montados en elementos eléctricamente conductores unidos a una pista conductora del sustrato aislado.

La presente invención tiene por objeto responder a este deseo.

30 Este deseo se realiza conforme a la invención mediante la parte caracterizadora de la reivindicación 1.

Gracias a la invención, los elementos interruptores en chips pueden ser idénticos. En efecto, en el documento US-A-4.232.238, se ve a partir de las figuras 7 y 8, que los chips no son del mismo tipo.

35 Existe por tanto un riesgo de error durante el montaje. Además, es necesario almacenar dos tipos de chips.

Gracias a la invención, se tiene necesidad de un solo tipo de chip, de modo que ya no existen más riesgos de error. Por otra parte, esto conduce a una estandarización de los chips y por tanto a una reducción de los costes de modo que solución es simple y económica. Los chips son similares. Éstos pueden variar por su metalización.

40 Las conexiones eléctricas se han simplificado igualmente mediante el semi-puente.

Todo ello conduce a una reducción de los fallos y por tanto a una mayor fiabilidad del módulo.

45 Además, gracias a la invención, se puede reducir la voluminosidad de modo que se optimiza aún más el módulo.

Esto proviene de hecho de la información de un semi-puente con una misma serie de chips, mientras que en la técnica anterior los chips estaban montados en las ramas del puente rectificador.

50 Gracias a la invención, se pueden utilizar chips de diodos e igualmente chips de transistores MOS-FET que permiten obtener un alternador que hace igualmente de arrancador, siendo entonces la máquina eléctrica reversible. Bien entendido, se pueden utilizar otros tipos de chips comandables tales como los chips de tiristores.

En una forma de realización, la otra serie de chips está montada igualmente en un segundo elemento eléctricamente conductor para formar el semi-puente. Es suficiente entonces con dar la vuelta a los chips de un semi-puente al otro.

55 En una segunda forma de realización, la segunda serie de chips está montada en elementos conductores conectados a cada una de las fases del alternador.

60 Cada chip de la primera serie está conectado, por su cara superior, al elemento conductor considerado, estando los segundos chips conectados, por su cara superior, a un mismo elemento conductor.

De ese modo, los chips están todos colocados en el mismo sentido de manera que no hay que darles la vuelta. Estos chips pueden ser así todos idénticos.

65 Los riesgos de error y por tanto de defectos se reducen aún más. Por otra parte, los chips pueden incluso ser

simplificados, puesto que todos ellos se montan en el mismo sentido.

Se reducen por tanto los costes.

5 Según otras características, de manera simple, los elementos interruptores en chips de un semi-puente están soldados sobre una misma pieza metálica soportada por la pista metálica del sustrato, para la formación de una conexión eléctrica y la obtención de un mantenimiento mecánico de los chips;

10 - una pieza metálica está soldada por encima de un chip;

- una pieza intermedia se encuentra intercalada entre un elemento interruptor y una conexión eléctrica;

- el sustrato incluye una zona no aislada;

15 - éste incluye una tapa capacitada para cerrar el recinto;

- el recinto integra medios de conexión en un portaescobillas;

- éste incluye un portaescobillas.

20 La invención propone igualmente un conjunto que incluye un alternador y un módulo electrónico del tipo citado anteriormente.

Ventajosamente:

25 - el módulo se aplica sobre el asiento trasero del alternador;

- el enfriamiento por agua o por aire del alternador es susceptible de enfriar los elementos que forman los diodos.

30 Se apreciará que la solución propuesta permite una integración, y con ello una voluminosidad reducida:

- en cuanto a la superficie trasera del alternador (actualmente la electrónica ocupa los 3/4 partes de la superficie, la solución ocupa solamente la mitad), lo que permite un posicionamiento más "móvil" en la parte trasera y por tanto una polivalencia frente a las demandas del cliente (posición de las bornas);

35 - en cuanto al espesor, lo que permite un mejor acceso para la fijación del cableado del vehículo sobre las bornas del alternador.

40 El número de piezas que se han de ensamblar se reduce y las piezas son más simples, lo que facilita el ensamblaje y el montaje.

45 En la actualidad, los diodos encapsulados para la electrónica de potencia en los alternadores son fabricados por pocos proveedores. La utilización de chips de diodos, no encapsulados, o de transistores MOS-FET no encapsulados o de otros chips comandables, permite el incremento de los proveedores potenciales, con una mayor flexibilidad.

Mediante chip de diodo se entiende en la presente memoria cualquier componente semiconductor que, gracias a un dopaje adecuado de sus capas, integra la función de diodo.

50 Esto se refiere igualmente a los transistores de tipo MOS-FET, a los tiristores, etc.

La utilización de piezas de cobre superiores e inferiores permite optimizar la naturaleza térmica del conjunto, así como también tanto su estado estático como el transitorio. Las pistas conductoras del sustrato juegan así un papel suplementario de fijación de estos semi-puentes.

55 Asimismo, el sustrato puede integrar el condensador de eliminación de parásitos.

La solución permite la utilización de componentes CMS.

60 El módulo puede ser fijado de manera opcional sobre la parte trasera (lado del colector) o parte delantera (lado de la polea) del alternador, de modo que éste sea refrigerado por aire o por agua. El mismo puede estar en una caja electrónica separada.

65 Otras características y ventajas de la invención se pondrán aún de manifiesto a partir de la descripción que sigue. Esta descripción es solamente ilustrativa y no limitativa. La misma debe ser leída con relación a los dibujos anexos en los que:

- las figuras 1a, 1b y 1c ilustran diferentes montajes rectificadores posibles a la salida de un alternador;
- 5 - la figura 2 es una representación esquemática en corte que ilustra un montaje posible de un diodo sobre un substrato aislado;
- la figura 3 es una representación esquemática según una vista desde arriba que ilustra un circuito electrónico que presenta dos zonas, una aislada, la otra no aislada;
- 10 - las figuras 4 y 5 ilustran dos montajes de convertidor de corriente alterna en corriente continua según una característica de la invención;
- la figura 6 es una representación de un circuito que incluye un puente rectificador y un regulador;
- 15 - las figuras 7a y 7b son representaciones esquemáticas, en corte y en vista desde arriba, que ilustran un montaje de un semi-puente de diodos;
- la figura 8 es una representación de un detalle del circuito de la figura 6, sin sus diodos;
- 20 - las figuras 9a a 9c ilustran diferentes tipos de conexiones posibles con las entradas de fase;
- las figuras 10 y 11 son representaciones esquemáticas que ilustran diferentes tipos de puesta a masa;
- 25 - las figuras 12a y 12b ilustran diferentes montajes posibles para la conexión de fase;
- las figuras 13a y 13b ilustran diferentes montajes posibles de conexiones posibles con la salida B⁺;
- la figura 14 ilustra según una vista en corte de un módulo según un modo de realización de la invención que incluye un recinto y una tapa que lo cierra;
- 30 - la figura 15a es una representación esquemática que ilustra la disposición de un módulo según otro modo de realización de la invención;
- la figura 15b ilustra un portaescobillas añadido a este módulo;
- 35 - las figuras 15c a 15e ilustran diferentes tipos de medios de conexión integrados en una pared de recinto de un módulo;
- las figuras 16a y 16b, según otro modo más de realización de la invención, ilustran diferentes tipos de cierres posibles para el recinto, y
- 40 - las figuras 17a y 17b ilustran el montaje de un módulo sobre un asiento de alternador, en particular para vehículo automóvil.
- 45 En una solución conforme a un modo de realización posible de la invención, un módulo electrónico incluye un substrato aislado que porta un circuito que integra un convertidor que permite transformar una corriente alterna en corriente continua. En esta solución, el convertidor es un puente rectificador, el cual es por ejemplo de uno de los tipos de los que se han representado en las figuras 1a, 1b y 1c.
- 50 En la figura 1a, el puente rectificador está constituido por dos semi-puentes de tres diodos cada uno, de los que uno está conectado a masa (semi-puente negativo N) y el otro está conectado a una borna de salida (semi-puente positivo P). Los diodos de estos semi-puentes N y P están conectados a las tres fases de salida φ_1 , φ_2 , φ_3 del alternador.
- 55 En la figura 1b, los dos semi-puentes N y P están constituidos, cada uno de ellos, por cuatro diodos, estando sus diodos conectados a las fases de salida φ_1 , φ_2 , φ_3 del alternador y al neutro (caso de un bobinado de estator en estrella).
- 60 En la figura 1c, el puente rectificador es del tipo del que se ha representado en la figura 1a y ha sido igualmente previsto un semi-puente suplementario de tres diodos cuya salida se inyecta, por ejemplo, en la entrada de un regulador asociado al alternador.
- 65 Los diodos utilizados para constituir estos puentes rectificadores son, por ejemplo, diodos Zener o de alta tensión, que están eventualmente encapsulados, pero que son preferentemente chips de diodos, en este caso idénticos, según una característica de la invención.

Como variante, estos chips de diodos son sustituidos por chips de transistores comandados de tipo MOS-FET que incluyen de manera conocida una fuente, un drenaje y una rejilla. Los chips están fabricados a base de material semiconductor.

5 En todos los casos el convertidor incluye chips, en este caso no encapsulados, que forman interruptores. Estos interruptores son de tipo comandado (transistores MOS-FET) o no comandado (los diodos).

El alternador puede ser por tanto de tipo reversible cuando el convertidor incluye interruptores comandados y constituir por tanto un arrancador para el vehículo automóvil.

10 En todos los casos los chips son similares. Éstos pueden variar mediante su metalización. Como variante, pueden ser todos idénticos.

El sustrato aislado puede estar realizado, por ejemplo, mediante las siguientes técnicas diferentes:

15 - SMI (sustrato metálico aislado), consistente en una placa base metálica recubierta de un polímero aislante y después con una hoja de material conductor, que a continuación es grabado para formar el circuito eléctrico.

20 - Serigrafía sobre acero inoxidable, consistente en una placa base de acero inoxidable recubierta con un vidrio aislante y después con una tinta conductora depositada mediante serigrafía para formar el circuito eléctrico.

- Serigrafía sobre aluminio, consistente en una placa base de aluminio recubierta con un aislante y después con una tinta conductora, estando todo ello depositado mediante serigrafía para formar el circuito eléctrico.

25 - Serigrafía sobre cerámica, consistente en una placa base de cerámica recubierta de tinta conductora depositada mediante serigrafía para formar el circuito eléctrico; esta placa base de cerámica está dispuesta sobre un disipador de cobre o de aluminio.

30 - Técnica conocida como "DBC" o "Direct Bonded Copper" según la terminología anglosajona utilizada habitualmente por los expertos en la materia, consistente en dos hojas de material conductor prensadas en caliente sobre una placa de cerámica; el conductor es grabado a continuación para formar el circuito eléctrico y el conjunto es colocado, tal y como se ha ilustrado en la figura 2, sobre un disipador de cobre o de aluminio. En esta figura 2, el disipador de cobre ha sido referenciado con 1, la placa de cerámica mediante 2, las pistas grabadas mediante 3, y mediante 4 la hoja de material conductor intercalada entre la base que constituye el disipador de cobre 1 y la placa de cerámica 2.

35 En el caso de sustratos con base metálica, el sustrato puede presentar zonas de conducción eléctrica selectivas para realizar el retorno a masa. Esto es lo que se ha ilustrado en la figura 3, en la que se ha referenciado mediante 5 una zona en la que el circuito está aislado con relación a la base metálica y mediante 6 una zona en la que son posibles conexiones con la base metálica.

40 En el caso de un sustrato de tipo "DBC" o cerámico, el retorno de masa puede hacerse mediante vías metálicas que atraviesan la placa base o placa de cerámica.

45 El montaje del convertidor de corriente alterna en corriente continua en forma de un puente rectificador según la figura 4, ha sido realizado montando sobre el circuito dos barras de diodos que constituyen, cada una de ellas, un semi-puente P, N. Los diodos D en forma de chips de diodos, son idénticos entre sí. Estos vuelven desde un semi-puente al otro.

50 Los diodos D, por una parte, están fijados por debajo del semi-puente de manera más precisa a la barra eléctricamente conductora de éste, y por otra parte, están por encima conectados entre sí, así como a una zona eléctricamente conductora, en este caso en forma de contacto, conectada a una de las fases según es visible en la figura 4.

55 Las dos series de chips están por tanto montados sobre dos elementos eléctricamente conductores para definir dos semi-puentes.

60 En la figura 5, los chips de diodos están todos en el mismo sentido. Tres de los chips de diodos, denominados primer diodo D1, están fijados por debajo para definir un semi-puente por ejemplo de tipo N. De manera más precisa, éstos están fijados por debajo a la barra eléctricamente conductora de éste. Por la parte de arriba, estos primeros diodos están conectados, cada uno de ellos de manera indirecta, a uno de los otros tres chips de diodo, denominado segundo diodo D2, conectado en sí mismo a una de las fases.

65 En la presente memoria, los primeros diodos D1 están conectados, por su cara superior, a una zona eléctricamente conductora, en este caso en forma de contacto, conectada en sí misma a la fase considerada.

Es en esta zona 0 donde se ha fijado por debajo el segundo diodo considerado. Las caras superiores de los

segundos diodos D2 están conectadas al otro semi-puente, en este caso P, más precisamente a una barra eléctricamente conductora de este último.

5 Se apreciará que los chips se han simplificado puesto que es la misma cara del chip la que se ha fijado respectivamente sobre uno de los semi-puentes, sobre la zona B considerada.

No hay por tanto necesidad de dar la vuelta al chip.

10 La arquitectura ilustrada en las figuras 4 y 5 puede, bien entendido, ser duplicada, con el fin de disponer de puentes rectificadores de dos veces seis (o dos veces ocho) diodos para las máquinas de gran potencia.

En todos los casos se obtiene una solución compacta.

15 Asimismo, se pueden soldar varios chips en paralelo, lo que permite disponer el número de chips necesarios para que se adapte a la característica térmica y al consumo del alternador.

El montaje descrito en lo que antecede puede integrar un montaje regulador sobre el mismo sustrato (figura 6) o sobre un sustrato independiente.

20 Este regulador (R en la figura 6) puede ser realizado con una tecnología híbrida o con un circuito integrado ASIC.

El ensamblaje del circuito sobre el sustrato puede hacerse de la manera que sigue.

25 Los tres o cuatro chips que constituyen los diodos D de cada semi-puente son soldados sobre una pieza común 7 de cobre o de cobre-invar-cobre o de cobre-carbono (figuras 7a y 7b). Esta pieza 7 permite la conducción de corriente hacia la salida B+ o hacia la masa, limitando en todo caso las pérdidas por efecto Joule. Ello permite también mantener la temperatura de los chips por debajo de la temperatura máxima de la unión, evacuando el calor hacia el sustrato. Como variante, la pieza 7 es de aluminio. El espesor de esta pieza depende de las aplicaciones y en particular del calor que se ha de evacuar.

30 Para cada diodo D, se ha soldado una pieza 8 de cobre o de cobre niquelado o de aluminio niquelado o de aluminio plateado, sobre la parte de arriba del chip para permitir la conexión eléctrica y para asegurar la postura de los chips, especialmente en el caso de que el alternador se desconecte de la batería y se descargue por volcado ("Load dump" según la terminología anglosajona habitualmente utilizada por los expertos en la materia) (figuras 7a y 7b). Esta pieza 8 juega el papel de capacidad térmica.

La pieza 8 puede tener el espesor deseado para que evacúe bien el calor.

40 La pieza común 7, sobre la que están soldados los tres o cuatro chips de un semi-puente, está soldada o pegada sobre una pista conductora del sustrato (pista 9). La pista conductora 9 tiene por tanto un papel de sujeción y de fijación mecánica de estas piezas, además de su papel inicial de conducción eléctrica.

El montaje de estas piezas (pieza común bajo los chips, pieza sobre el chip y chip) sobre el sustrato puede ser realizado:

- 45
- de una sola vez, mediante refusión de una aleación de soldadura a alta temperatura (punto de fusión > 290 °C);
 - en dos veces, mediante refusión de una aleación a alta temperatura de cada lado del chip, y después mediante fijación de la pieza común sobre el sustrato con una aleación de soldadura a más baja temperatura (180 °C < punto de fusión < 250 °C) o mediante una cola conductora eléctrica y térmica. Esta solución permite realizar los semi-puentes independientemente de la cadena de ensamblaje del módulo (interna o externa).
- 50

Se utiliza una aleación a alta temperatura por cada lado del chip para permitir la utilización a una temperatura máxima de unión del componente (200 °C < T_{jmáx} < 240 °C)-

55 Las pistas conductoras del sustrato pueden ser protegidas mediante una capa protectora para facilitar las etapas del montaje (aislar las zonas de cableado de las zonas de soldadura) y proteger el circuito respecto a los agentes externos. En la figura 8, se ha referenciado mediante ZP las zonas protegidas, mediante ZC las zonas de cableado, y mediante ZB las zonas de soldadura.

60 La conexión entre las entradas de fase ϕ y los diodos D y entre las pistas y el regulador, puede ser efectuada mediante cableado de ultrasonidos de hilos metálicos F (figura 9a) o mediante tiras L conformadas a modo de puente (figura 9b) o mediante cualquier otra conexión. En el caso de un puente, se puede prever una pieza intermedia I entre un diodo D y un puente L (figura 9c).

65 En todos los casos, el o los elemento(s) de conexión están dimensionado(s) para asegurar una dirección del puente

rectificador en caso de "Load Dump".

5 El cableado de ultrasonidos puede ser realizado directamente sobre la pista o sobre una pieza intermedia unida a esta misma pista, todo ello con el fin de proteger el sustrato frente a cualquier deterioro asociado al cableado de ultrasonidos.

El retorno a masa de la pista conductora hacia el asiento del alternador puede hacerse mediante:

10 - uno o varios insertos metálicos INS, mantenidos apoyados sobre la pista de masa TN mediante un tornillo que atraviesa el o los inserto(s) y el sustrato S (orificio T) para atornillarse en el asiento o en la pieza sobre la que se fijará el sustrato (figura 10); el tornillo puede ser sustituido por un remache;

15 - una zona no aislada sobre el sustrato metálico (figura 11); la conexión entre esta zona y la pista conductora puede ser realizada mediante soldadura de una pieza tal como una tira L que forma un puente y/o mediante cableado de ultrasonidos;

- un tornillo a través de los sustratos de cerámica o "DBC".

La fase de llegada puede ser, en sí misma, realizada:

20 - con la ayuda de ganchos CR fijados directamente en el sustrato (figura 12a):

- mediante cableado de ultrasonidos entre los ganchos integrados en un conector según la invención y contactos de cableado sobre el sustrato (figura 12b);

25 - mediante soldadura de los ganchos integrados en el conector sobre los contactos del sustrato;

- mediante soldadura eléctrica entre los ganchos integrados en el conector y una pieza soldada sobre el sustrato.

30 El conector C es por ejemplo una pieza de plástico que encierra al sustrato S para la formación de un recinto.

La conexión entre los hilos de fase procedentes del estator y estos ganchos puede ser realizada mediante soldadura o mediante soldadura eléctrica o mediante ajuste en caliente o mediante ajuste en frío.

35 La conexión eléctrica hacia la salida B+ puede hacerse (figura 13):

40 - mediante cableado de ultrasonidos o mediante soldadura de un puente hacia una borna B+ separada del sustrato, dispuesta por ejemplo en un conector de plástico en el que se ha sobre-moldeado, según un modo de realización de la invención, una pista metálica en la que se ha conectado el cableado por hilos o el puente (figura 13a);

- mediante una borna integrada en la pieza común 7 del puente positivo P (borna con manguito o remachada o fijada mediante cualquier otra técnica) (figura 13b).

45 El condensador de eliminación de parásitos puede estar integrado en el sustrato entre B+ y la masa mediante pegado o mediante soldadura. El mismo puede ser sustituido por condensadores de capacidad más baja en paralelo con los diodos, lo que permite la utilización de componentes CMS.

50 Por razones de índole térmico, la integración del regulador sobre el mismo sustrato que el rectificador puede ser crítica. El mismo puede estar también implantado en una faja de conector o en un portaescobillas separado como los existentes actualmente.

La protección mecánica y química del sustrato puede hacerse mediante:

55 - un gel hidrófobo, una faja de conector y una tapa; esto es lo que se ha ilustrado en la figura 14, en la que se ha representado por una parte una tapa CA sujeta sobre una faja C que integra en este caso la conexión de fase, y por otra parte una protección de los chips y pistas del circuito por medio de un gel de cobertura CO;

- un gel hidrófobo y una tapa;

60 - un sobre-moldeo de plástico.

El gel puede ser sustituido por una película o por cualquier otro producto conveniente para la protección de los circuitos electrónicos.

65 El gel puede ser facultativo si el encapsulado se realiza herméticamente.

Un conector de plástico puede ser fijado al substrato mediante pegado o clipado o remachado de plástico o mediante atornillado o soldadura plástica.

El conector rodea al substrato y presenta pistas sobre-moldeadas o clipadas que permiten:

- 5 - fijar los hilos de fase y transportar la corriente hacia el substrato (ejemplo: figura 12); y, como variante,
- asegurar la interfaz entre el regulador y el portaescobillas y entre el regulador y las conexiones con los clientes;
- 10 - el montaje de la capacidad de filtrado;
- la transmisión de corriente hacia la batería y la red de borde (borna integrada en la pista) (ejemplo: figura 13).

Un ejemplo de realización de faja de conector C que forma un recinto, ha sido ilustrado en la figura 15a. Se han representado asimismo en esta figura 15a las diferentes interfaces de este conector y del circuito al que rodea con diferentes elementos situados en las proximidades del asiento trasero del alternador.

En particular, se ha representado en la figura 15a el eje A del rotor del alternador y un portaescobillas PB destinado a ser montado en una pista sobre-moldeada Tra que se extiende como salida al exterior de la faja C.

Tal y como se ha ilustrado en la figura 15b, el portaescobillas PB presenta dos orificios de fijación 10a, 10b destinados a ser atravesados por tornillos capacitados para asegurar la fijación del portaescobillas sobre el asiento trasero del alternador.

Uno de estos dos tornillos (tornillo 11a en la figura 15b), se ha hecho pasar a través de la pista Tra y asegura la transmisión al portaescobillas de la corriente de excitación generada por el regulador R.

Éste ha sido fijado en el asiento por medio de un inserto aislante.

El otro tornillo (tornillo 11b en la figura 15b) es totalmente metálico y asegura la puesta a masa.

Como variante, el portaescobillas podría estar integrado en el módulo protegido por la faja.

Por otra parte, se han representado en las figuras 15c y 15d, por una parte y en la figura 15e por otra parte, formas de conectores que pueden ser albergados en la faja del módulo, que pueden ser atornillados para permitir conectar el circuito con el resto de la red eléctrica del vehículo con el fin de poder intercambiar informaciones.

En las figuras 15c y 15d, la referencia Trp designa una pista del circuito replegada para extenderse a la altura de la faja, y después por el conector.

Esta faja de conector puede estar cubierta por una tapa, que puede consistir en:

- 45 - una pieza unida por la parte de arriba (por ejemplo, pegada o soldada o atornillada) (figura 16a, en la que se ha referenciado mediante PA el asiento en el que se ha montado el módulo);
- una forma específica realizada en la tapa del alternador que llegaría a cerrar el módulo durante el ensamblaje (figura 16b); se puede añadir entonces una junta en la ranura de la tapa para una perfecta estanquidad.

Por otra parte, la faja de conector puede ser también rellenada con un producto endurecible.

Asimismo, en el caso de que las conexiones sean fijas sobre el substrato, la protección del módulo puede ser llevada a cabo mediante una tapa de plástico fijada a la parte de arriba, o mediante sobre-moldeo (por ejemplo, transferencia de compresión).

El ensamblaje del módulo que acaba de ser descrito con los elementos del asiento trasero del alternador, se realiza de la manera que sigue.

El módulo puede ser apoyado contra el asiento o sobre un radiador. Aquél puede ser montado sobre un alternador, refrigerado por aire o por agua.

El substrato S puede estar apoyado contra toda su superficie o localmente, en particular sobre nervaduras NEV del asiento PA (figura 17a – 17b). Se debe tener la precaución de disponer siempre materia bajo los chips de potencia.

Estas nervaduras NEV aseguran una refrigeración de los chips a través del asiento PA. Del mismo modo, se pueden prever canales de ventilación CAV que atravesasen el asiento.

El módulo se fija mediante pegado o atornillado.

5 En el caso de que la conexión con los clientes no esté integrada en el módulo portaescobillas, ésta puede estar integrada en la tapa del alternador que incluirá en ese caso las pistas sobre-moldeadas o clipadas. Esto permite obtener una arquitectura estandarizada a nivel del módulo, siendo la tapa la única pieza que se adapte a las demandas del cliente.

10 Se puede apreciar la compacidad del módulo según la invención. A la vista de las figuras 6 y 15a, se aprecia que el asiento trasero del alternador está más despejado que en la técnica anterior debido a la compacidad del módulo, de modo que el alternador está mejor refrigerado por el aire.

Una ventaja de esta compacidad se debe al hecho de que el módulo constituye una placa susceptible de delimitar localmente, de manera estanca, el circuito de agua del alternador en el caso de que éste sea refrigerado con agua.

15 Esto da como resultado que los chips estén bien refrigerados.

En todos los casos, los chips no encapsulados de diodos o de transistores MOS-FET están fijados sobre un elemento eléctricamente conductor.

20 De maneja más precisa, el módulo electrónico incluye un convertidor de corriente alterna en corriente continua que incluye dos series de interruptores en chips.

25 Según la invención, al menos una de dichas series está montada sobre un elemento eléctricamente conductor para definir un semi-puente.

Como variante, los chips pueden consistir en tiristores o en transistores IGBT o en transistores bipolares.

30 Bien entendido, la barra P de la figura 5 puede estar sobre-moldeada en un conector que forma una faja, lo que permite reducir el tamaño del substrato.

Bien entendido, en lugar de una soldadura a alta temperatura, se puede utilizar una cola térmica y eléctricamente conductora, y resistente a la temperatura.

35 En las figuras 7a y 7b se puede suprimir la pieza 8, estando la posición en el "Volcado de la carga" asegurada únicamente por la pieza 7.

En la figura 5, los chips pueden ser rigurosamente idénticos puesto que no se tiene que dar la vuelta a los chips.

En la figura 4, los chips son similares.

REIVINDICACIONES

- 1.- Módulo electrónico para alternador de vehículo, en particular automóvil, dotado de hilos de fase, que incluye un circuito que integra un convertidor de corriente alterna en corriente continua (P, N, D) dotado de elementos interruptores (D) portados por un sustrato (S) aislado, en el que los elementos interruptores (D) se presentan en forma de dos series de chips no encapsulados, caracterizado porque al menos una primera de las dos series de los citados primeros elementos interruptores en chips está montada sobre un primer elemento eléctricamente conductor (7) para definir un primer semi-puente (P, N), porque el primer elemento eléctricamente conductor (7) está fijado sobre una pista conductora (9, TN) del sustrato (S) aislado, porque el sustrato (S) porta una faja (C) de un material plástico que rodea el circuito que porta el sustrato y que integra medios de conexión que comprenden pistas sobre-moldeadas o clipadas que forman ganchos (CR) para la fijación de los hilos de fase y la formación de una faja de conector que rodea el circuito portado por el sustrato.
- 2.- Módulo según la reivindicación 1, caracterizado porque la segunda serie de elementos interruptores en chips (D) está fijada sobre un segundo elemento eléctricamente conductor para definir un segundo semi-puente (N, P).
- 3.- Módulo según la reivindicación 1, caracterizado porque cada interruptor (D2) de la segunda serie de elementos interruptores en chips está fijado sobre un tercer elemento eléctricamente conductor (O) conectado a una de las fases del alternador, y porque cada interruptor (D1) de la primera serie de elementos interruptores en chips está conectado a uno de los terceros elementos citados.
- 4.- Módulo según la reivindicación 3, caracterizado porque cada interruptor de la segunda serie de elementos interruptores en chips está conectado a un cuarto elemento conductor.
- 5.- Módulo según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque los elementos interruptores en chips (D) de un semi-puente (N, P) están soldados sobre una misma pieza metálica (7) fijada sobre una pista metálica (9) del sustrato.
- 6.- Módulo según la reivindicación 5, caracterizado porque una pieza metálica (8) está soldada por encima de un chip.
- 7.- Módulo según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque una pieza intermedia está interpuesta entre un elemento interruptor en chip y una conexión eléctrica.
- 8.- Módulo según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el sustrato incluye una zona (6) no aislada.
- 9.- Módulo según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el recinto incluye al menos una pista (CR) sobre-moldeada o clipada e integrada en una borna que permite la transmisión de la corriente hacia la batería del vehículo y la red de borde.
- 10.- Módulo según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque incluye una tapa (CA) capacitada para cerrar el recinto (C).
- 11.- Módulo según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el recinto (C) integra medios de conexión (Tra) en un portaescobillas (PB).
- 12.- Módulo según una cualquiera de las reivindicaciones 9 a 11 anteriores, caracterizado porque incluye un portaescobillas (PB).
- 13.- Módulo según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque los elementos interruptores en chips (D) consisten en diodos similares o en transistores MOS-FET no encapsulados.
- 14.- Módulo según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13, caracterizado porque el módulo porta igualmente medios de regulación (R).
- 15.- Ensamblaje que incluye un módulo electrónico y un alternador dotado de un asiento (PA) delantero y uno trasero, caracterizado porque este módulo es un módulo según una de las reivindicaciones anteriores, portado por uno de los asientos delantero y trasero del alternador.
- 16.- Ensamblaje según la reivindicación 15, caracterizado porque intervienen canales de ventilación (CAV) entre el módulo y el asiento trasero del alternador.
- 17.- Ensamblaje según una de las reivindicaciones 15 ó 16, caracterizado porque la refrigeración por agua o por aire del alternador está capacitada para enfriar los elementos que forman los diodos.

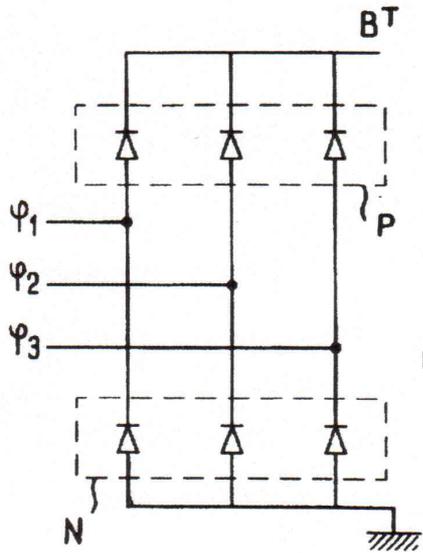


FIG. 1a

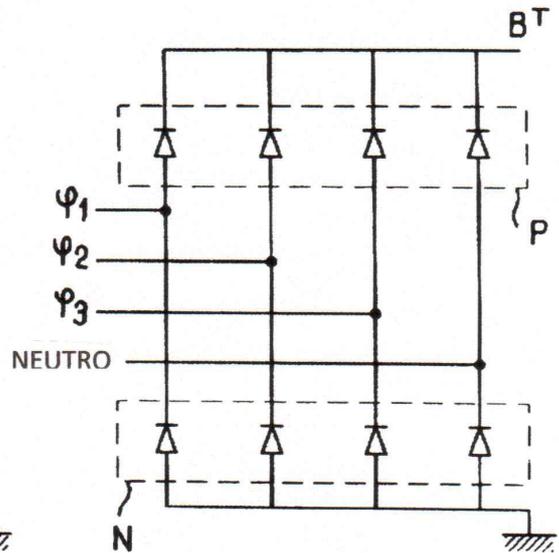


FIG. 1b

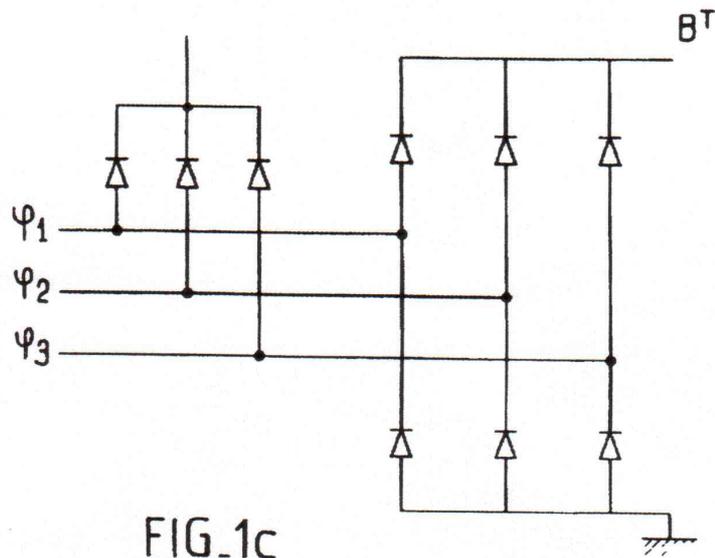


FIG. 1c

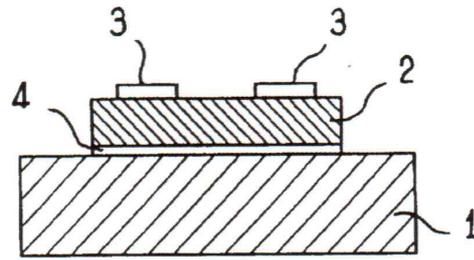


FIG. 2

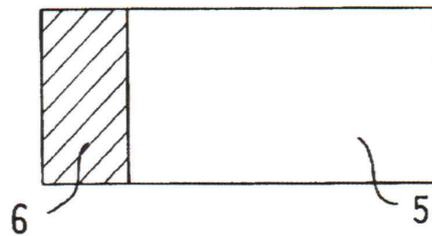


FIG. 3

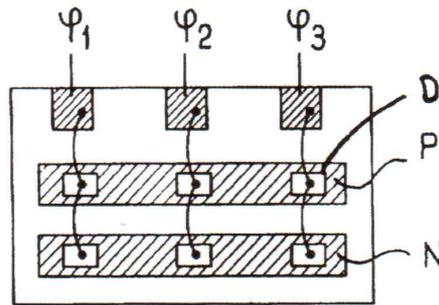


FIG. 4

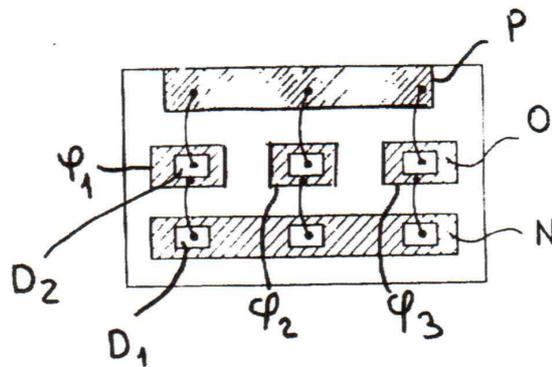


FIG. 5

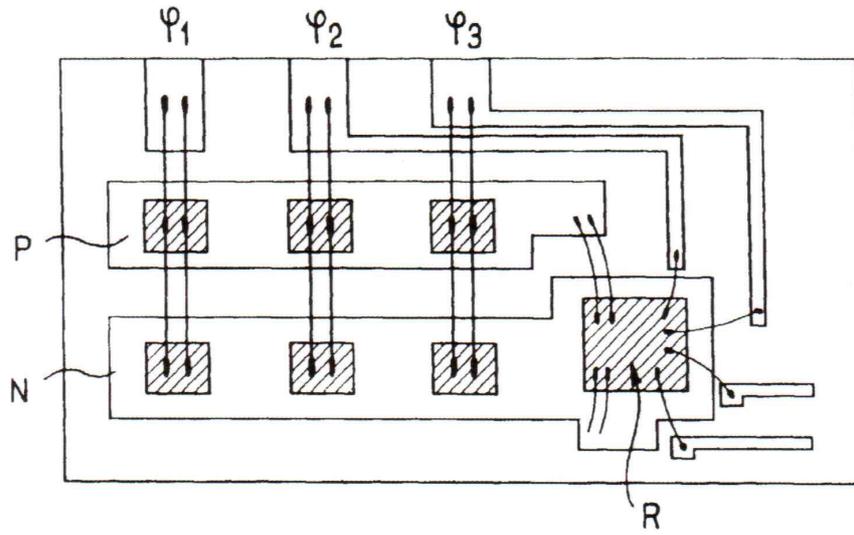


FIG. 6

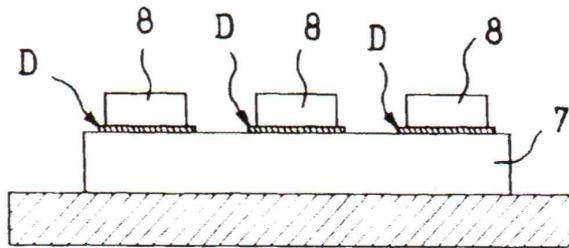


FIG. 7a

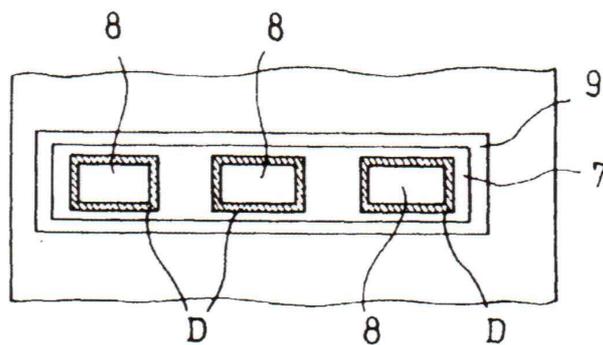


FIG. 7b

FIG. 8

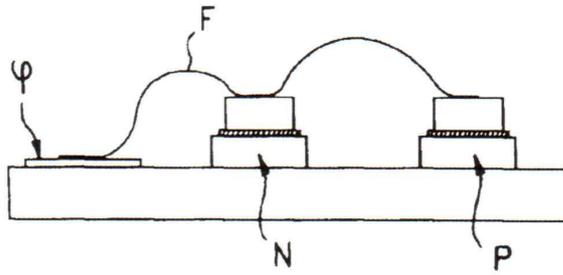
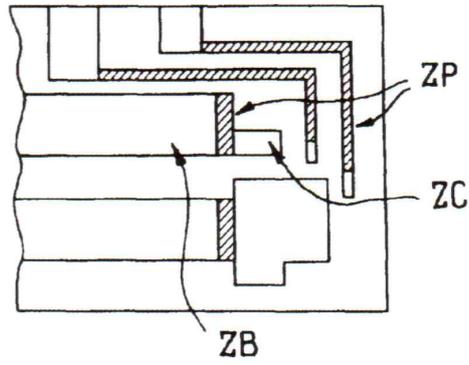


FIG. 9a

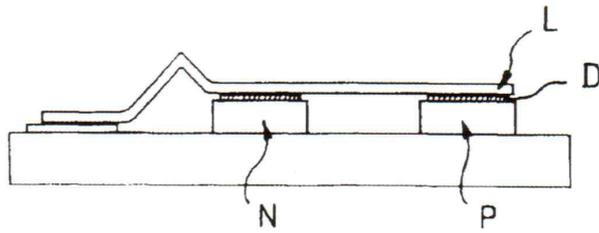


FIG. 9b

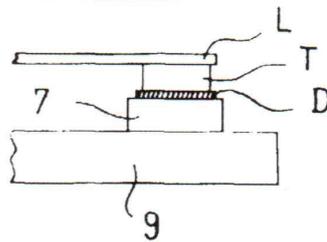


FIG. 9c

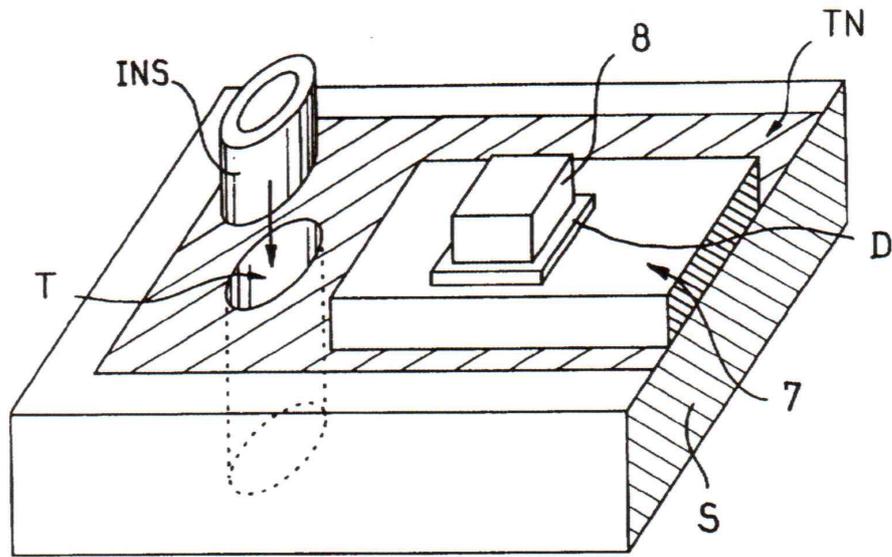


FIG. 10

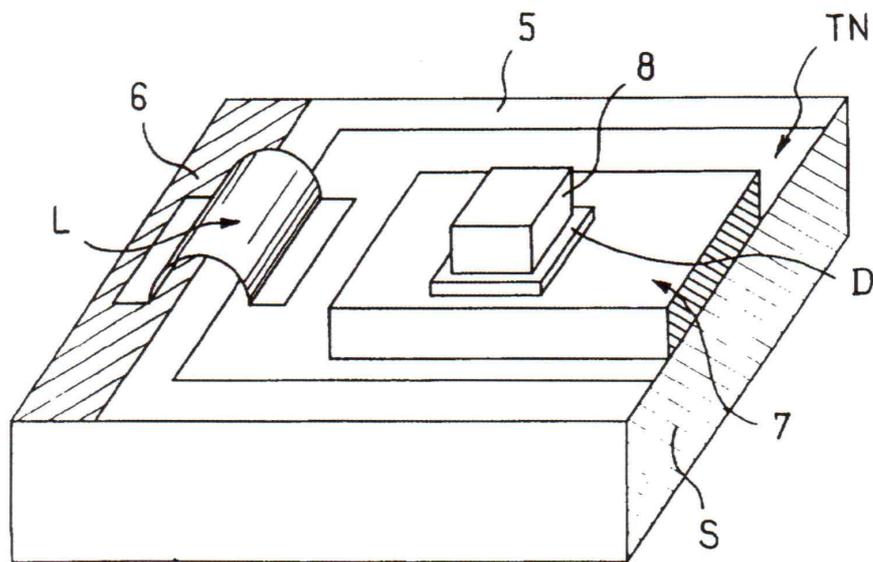


FIG. 11

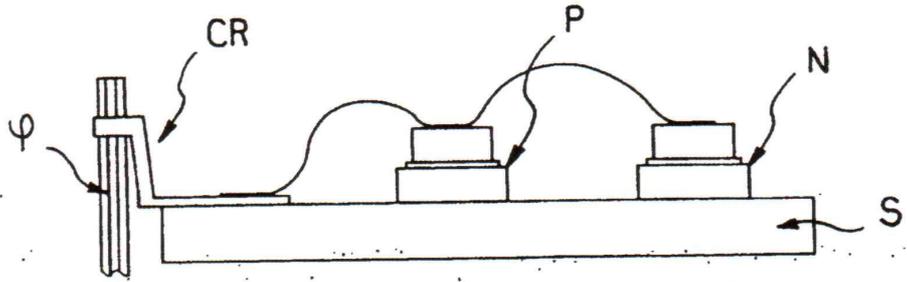


FIG. 12a

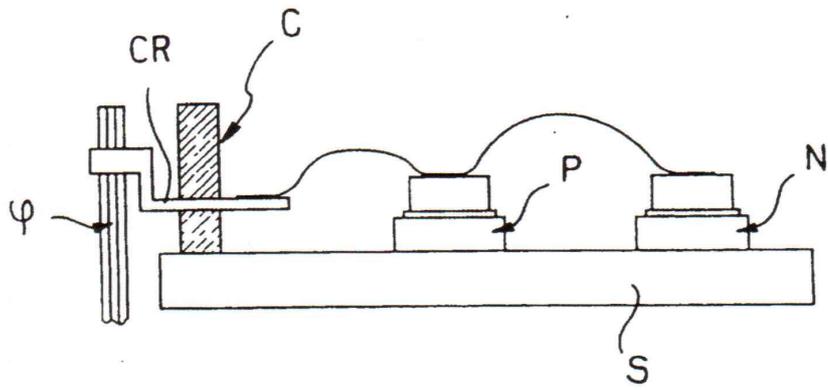


FIG. 12b

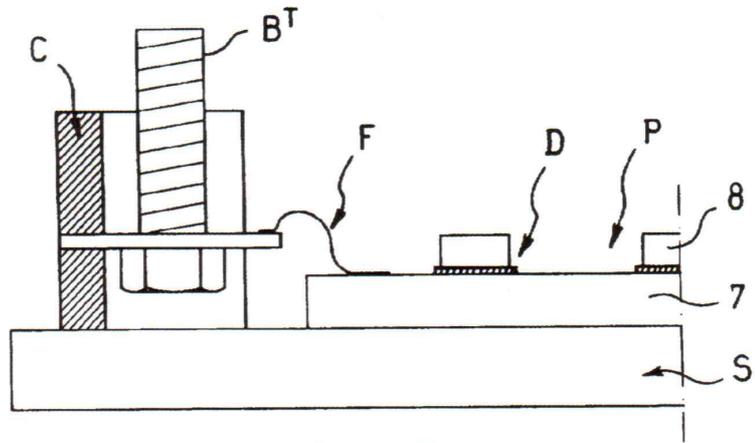


FIG. 13a

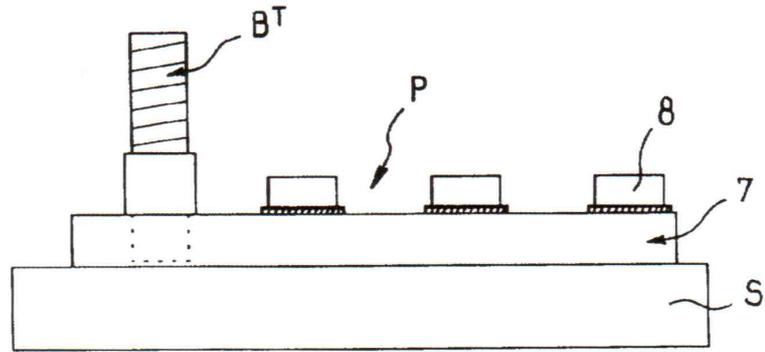


FIG. 13b

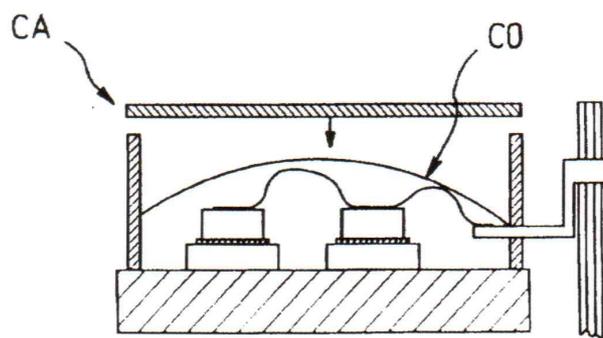
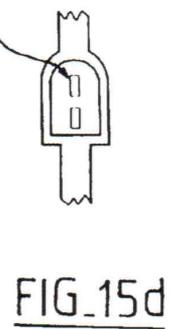
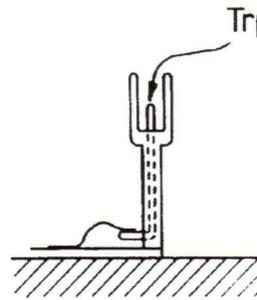
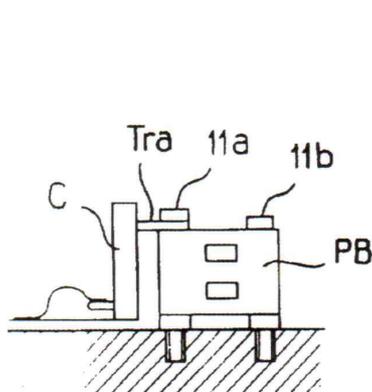
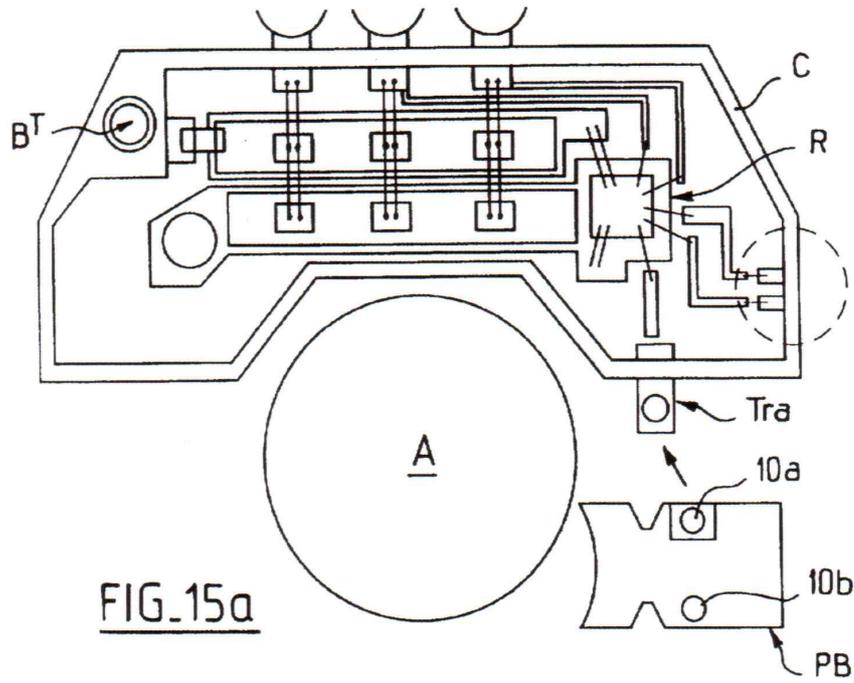


FIG. 14



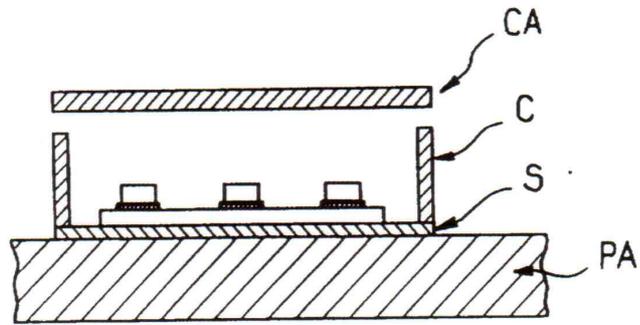


FIG.16a

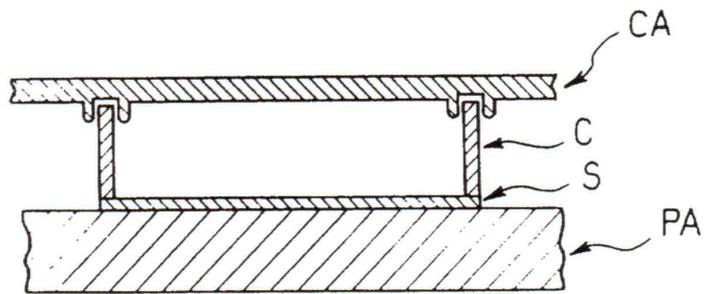


FIG.16b

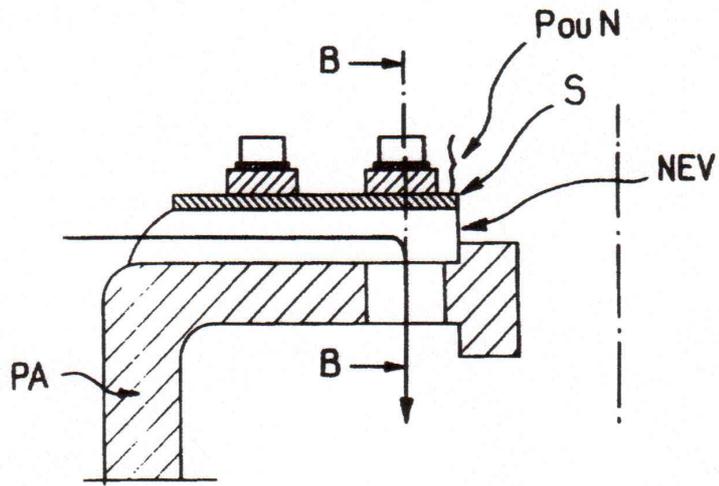


FIG.17a

Corte A-A

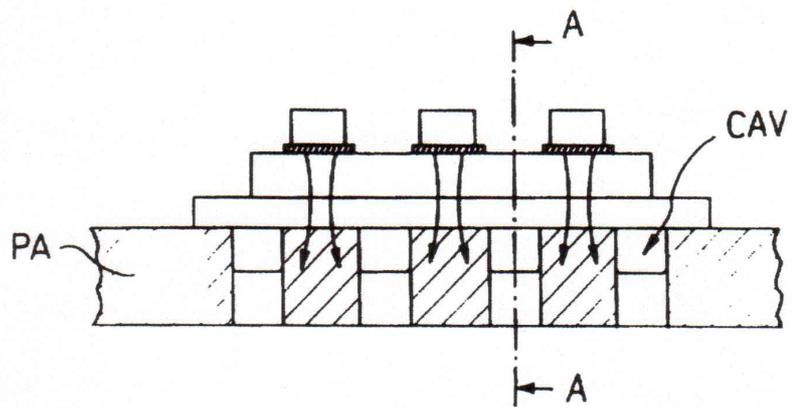


FIG.17b