



422908

PATENTE DE INVENCION
=====

VPA 73/1027 SPA.

f.c 6-11-75

422908

Int. Cl.²: H02j

Memoria Descriptiva

sobre:

PERFECCIONAMIENTOS EN REGULADORES PARA GENERADORES
DE CORRIENTE TRIFASICA.

=====

Solicitante: SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT, entidad alemana, residente
en Wittelsbacherplatz 2, D-8000 München 2, República
Federal Alemana.

=====

La invención se refiere a un regulador para
generadores de corriente alterna trifásica, especial-
mente de vehículos que ajusta la tensión entregada por
el generador al valor teórico, controlando el flujo de
5. corriente a través del arrollamiento excitador, que



consta de elementos electrónicos como transistores, diodos, resistencias y condensadores, que están conexionados entre sí e incorporados en una caja.

5. Modernos vehículos están equipados en general de generadores de corriente alterna trifásica como generadores de corriente. Los generadores de corriente trifásica son generadores sincrónicos autoexcitados. En el estator está alojado el arrollamiento de corriente trifásica y en el rotor el arrollamiento excitador. La tensión de tres fases producida en el arrollamiento del estator se rectifica con ayuda de un circuito en puente de diodos y se entrega a la batería o a la red de abordo. La corriente excitadora producida en un circuito rectificador de diodos separado se alimenta a través del regulador de tensión, dos escobillas y dos anillos rozantes del arrollamiento excitador del rotor.
- 10.
- 15.

- La tarea de la regulación consiste en adaptar la tensión del generador, a pesar de la variación del número de revoluciones y de las condiciones de carga, a la tensión de la batería. En este caso la batería descargada, debe cargarse en el tiempo más corto posible, sin que la tensión rebasa un determinado valor máximo. Por otra parte, la corriente de carga en el caso de la batería cargada debe ser pequeña, para evitar una sobrecarga perjudicial de la batería.
- 20.

- Mientras que el regulador para las antiguas dinamos de corriente continua debía desempeñar en total tres funciones, es decir la función de regulador de tensión, de regulador de limitación de tensión y de interruptor de corriente de retorno, la misión de un regulador para generadores de corriente alterna trifásica es considerablemente más sencilla.
- 25.

- Solamente debe mantener constante la tensión entre-
- 30.



5. gada, pues la función del interruptor de corriente de retorno es asumida por el puente rectificador de diodos montado. Una delimitación de corriente no es necesaria, pues la máxima corriente permitida viene predeterminada por la construcción del generador.

10. Los reguladores de tensión electromecánicos anteriormente corrientes son sustituidos desde hace algún tiempo por reguladores de transistores. La tensión de batería entregada es, no obstante, regulada además por la conexión y desconexión del flujo de corriente a través del arrollamiento excitador de la dinamo. La comparación del valor teórico-valor real se efectúa en este caso con ayuda de transistores y diodos Zener. Como interruptores para la corriente de excitación, se emplean transistores, que conectan la corriente de excitación, tan pronto como la tensión del generador entregada es inferior al valor teórico y desconectan nuevamente la corriente de excitación, tan pronto como la tensión de generador entregada rebasa el valor teórico. En este tipo de regulación se trata de una simple regulación de dos puntos; la típica histéresis de conmutación alcanza en este caso 0,2 Voltios.

15. Un gran inconveniente de los generadores de corriente alterna corrientes en el comercio hasta ahora con regulador de transistores consiste en que al desconectar la batería, ya sea durante los trabajos de mantenimiento se presentan elevados picos de tensión a la salida del alternador.

20. Según sea el tamaño del alternador, según sea el número de revoluciones y la carga adicionalmente conectada, lámparas, arranque, motor del limpiaparabrisas, radio del coche, pueden presentarse en este caso tensiones de hasta

25.

30.



200 Voltios. Se puede comprender fácilmente que tensiones elevadas de esta naturaleza pueden provocar muy fácilmente la destrucción de los consumidores conectados-autoradio, inyección de gasolina, encendido transistorizado, intermitente.

5. En vista del hecho de que en los vehículos modernos cada vez se utilizan más aparatos con elementos electrónicos, hay que cuidarse de que al desembornar la batería no resulte excesivamente elevada la tensión de la red de abordó. Pero esto significa que el regulador debe evitar un aumento de la
10. tensión del alternador en los siguientes cinco casos extremos:
- 1.- El regulador está sin batería y sin carga en el alternador.
 - 2.- El regulador está sin batería en el alternador y como carga solamente está ajustado el encendido (por ejemplo 2 A).
 - 3.- El regulador está unido al alternador, la carga máxima y la batería se desconecta al mismo tiempo.
 - 4.- El regulador está unido al alternador, la máxima carga y batería se desconectan al mismo tiempo, el encendido permanece en funcionamiento.
 - 5.- Al romperse una conexión aislada de regulador, éste no puede recibir daño alguno.
15. La máxima tensión se origina en el caso 4. De los reguladores de tensión corrientes en el comercio ninguno resiste estas cinco cargas.
20. Por tanto, el cometido de la presente invención es indicar un regulador para generadores de corriente trifásica de la clase mencionada al comienzo, que cumpla estas condiciones.
25. La solución de esta tarea se caracteriza porque la
- 30.



- caja consta de material de buena conducción térmica y está provisto de aletas de refrigeración para la evacuación del calor, orificios para los alambres de conexión y posibilidades externas de fijación, porque el circuito electrónico de regulación está ejecutado como circuito híbrido de capa gruesa sobre un sustrato aislante con bandas de conexión y resistencias secadas al horno y con condensadores y semiconductores soldados posteriormente, porque el diodo Zener está dispuesto como protección contra la sobretensión, que está construída sobre una plaquita de sustrato separada, metálica, junto al sustrato aislante del circuito y porque los dos sustratos están fijados en forma protegida con un pegamento de buena conducción térmica sobre el lado interior de la caja.
5. Así resultan las ventajas de un dominio seguro de los cinco casos extremos de carga arriba mencionados, de una construcción que ahorra peso, espacio y costes, de una buena evacuación de calor y evitación de sobrecalentamientos y sobrecargas locales, lo que contribuye a una gran duración de cada uno de los elementos, y de la posibilidad de emplear el regulador directamente como regulador montado en la dínamo, o sin modificaciones también como regulador separado.
10. Ventajosamente, la caja está cerrada con una tapa, que consta de un plástico térmico con una superficie que refleja la radiación térmica. Gracias a esto se evita que el calor producido por ejemplo en el alternador, pueda llegar sin impedimento a los elementos electrónicos.
15. En caso de que sea necesario el empleo de una tapa metálica se consigue ventajosamente un aislamiento térmico mediante una separación del regulador respecto del alter-
- 20.
- 25.
- 30.



nador empleando una boquilla distanciadora de aislamiento térmico.

5. Preferentemente, la caja tiene en las superficies sobre las que descansa la tapa, una estría alrededor y la tapa el correspondiente resalto. Gracias a esto se consigue una estanquización especialmente buena de la hendidura existente entre la caja y la tapa.

10. Para obtener además una buena estanquización en la zona de los hilos de conexión, el espacio interior de la caja está dividido en dos cámaras por un plaquita de material aislante, llevando la plaquita aislante, que se sujeta por medio de dos resaltos periféricos en la caja y tapa, tres terminales para soldar, en cuyo lado exterior están fijados los alambres de conexión y en su lado interior los hilos de contacto que vienen del circuito regulador. La cámara que da a los hilos de conexión se rellena de resina artificial endurecible, de manera que está garantizada una completa estanquización de los elementos electrónicos contra influencias exteriores.

20. Ventajosamente, el diodo Zener de protección contra la sobretensión está directamente conectado entre la conexión positiva y negativa del regulador. En virtud de este tipo de circuito no se requiere un aislamiento del ánodo del diodo contra la caja, de manera que el calor que se origina en el diodo Zener puede evacuarse en forma óptima a la caja.

25. Como disyuntor para controlar el flujo de corriente a través del arrollamiento de excitación se utiliza preferentemente un transistor-Darlington en forma de bloquecito en el circuito de capa gruesa. Los transistores-Darlington pueden conectar elevadas corrientes con reducidas potencias

30.



de mando. Mediante el empleo de un bloquécito semiconductor no encapsulado se consiguen precios especialmente favorables.

5. Para la comparación del valor teórico-valor real se utiliza preferentemente un transistor con un diodo Zener dispuesto delante de la base. Este tipo de elementos se puede fabricar de manera sencilla sobre una única base de semiconductor junto con las resistencias posiblemente necesarias.

10. Para la corrección del coeficiente de temperatura de la tensión reguladora están dispuestos a la entrada de los elementos que funcionan como comparación de valor teórico-valor real, adicionales diodos de silicio. Los reguladores de tensión en vehículos deben funcionar en unos límites de temperatura de -40° C. hasta $+ 100^{\circ}$ C; en este caso la tensión a $- 40^{\circ}$ Centígrados debe ser superior a la tensión a $+ 100^{\circ}$ C.

15. Por medio del dibujo se va a explicar más detalladamente la invención.

20. La Figura 1 presenta el circuito interior de un generador de corriente trifásica. Se conoce el arrollamiento S de corriente trifásica dispuesto en el estator. La tensión producida allí se rectifica con ayuda de un circuito en puente de diodos, que consta de 6 diodos DA, y a través de las conexiones del generador + B y -B se lleva a la batería A. Una parte de la tensión producida en el arrollamiento de corriente trifásica S se rectifica con ayuda de otros diodos DE y se conduce como tensión de excitación al arrollamiento de excitación E dispuesto en el rotor, así como al borne de conexión del regulador + D. El flujo de corriente a través del arrollamiento de excitación E se controla con ayuda del regulador de tensión R, que se conecta a las conexiones + D, -D y DF, 25. 30. de tal manera que la tensión continua entregada a los bornes



+ B y -B es siempre igual a la tensión de carga de la batería. Entre los bornes de tensión + B y + D está dispuesto también el interruptor de encendido Z y la lámpara de control de carga L.

5. La Figura 2 presenta una vista del interior del regulador conforme a la invención. Se ve una caja 1 con medios dos de fijación. En el interior de la caja 1 está fijado un primer sustrato 3 de material aislante y un segundo sustrato 4 de metal con ayuda de un pegamento, debiéndose prestar atención a que sea bueno el contacto térmico entre el sustrato 3, 4 y la caja 1. Sobre el sustrato 4 se encuentra el diodo 5 Zener, que está contactado con ayuda de tiritas de conexión 12.

10. Sobre el sustrato 3 se encuentra un circuito híbrido de capa gruesa con bandas de conexión o resistencias 6 estampadas y secadas al horno, y condensadores 7 soldados, diodos 8 y transistores 9.

15. La contactación del circuito híbrido tiene lugar con ayuda de tiritas 18 de conexión, que se llevan a los terminales 17 para soldar, a los que también están soldadas las tiritas 12 de conexión del diodo Zener 5. Los terminales 17 para soldar están fijados sobre una plaquita 16 aislante, que se encuentra en posición vertical, que se sujeta por dos elevaciones 20 que hay en la caja 1 y en la tapa 22 y divide el espacio interior de la caja en dos cámaras.

20. Para unir el circuito regulador a la dínamo sirven los alambres 10 de conexión, que están pasados en aberturas 11 a través de la caja 1 y están fijados a los terminales 17 para soldar.

25. En las superficies de la caja 1, sobre las que

30.



5. descansa la tapa 22, está prevista una estría 15 circundante. En esta estría 15 encaja un resalto 21 fijado en la tapa 22, por lo que se consigue una mejor estanquización. La superficie lateral 13 de la caja 1, en la que está dispuesto el orificio 11, está acortada en comparación con las demás superficies laterales. A través de la amplia hendidura que se origina debido a esto, se vierte resina artificial endurecible en la cámara exterior, por lo que está garantizado un buen estanqueamiento de los elementos electrónicos contra influencias exteriores.

10. La Figura 3 muestra un corte a través de la caja 1 según la línea III - III. En este caso, los elementos electrónicos insertados se han omitido por razones de claridad.

15. Se observa la caja 1 de material de buena conducción térmica, por ejemplo aluminio. Además, se ve la estría circundante 15, las elevaciones 20 para la sujeción de la plaquita 16 aislante (no representada), los orificios 11 para la guía de los hilos 10 de conexión exteriores y la superficie 13 lateral reducida, que forma la hendidura amplia para rellenar con la resina artificial que ha de endurecerse.

20. La Figura 4 muestra otro corte a través de la caja de la Figura 2 que corresponde a las líneas de corte IV - IV. Se ve nuevamente la caja 1 con la estría 15 circundante con las elevaciones 20 para la sujeción de la plaquita 16 de material aislante, con los orificios 11 y con la superficie 13 lateral reducida. Además, se ve en el lado exterior de la caja 1 aletas 19 de refrigeración para una mejor evacuación del calor.

25. Las Figuras 5 y 6 muestran la capa que se adapta a la caja de la Figura 2, 3 y 4.

30.



5. La Figura 5 muestra, vista en planta, la tapa 22, que consta de un plástico buen aislante térmico. Se ven dos elevaciones 20 para la sujeción de la plaquita 16 de material aislante, una elevación 21 circundante, que corresponde a la estría 15 circundante de la caja 1 y los medios 2 de fijación exteriores, que constan aquí como en la caja 1 de taladros sencillos.

10. La Figura 6 muestra un corte a través de la tapa conforme a la invención, que corresponde a la línea VI - VI de la figura 5.

Se ve aquí especialmente bien las dos elevaciones 20 para la sujeción de la plaquita 16 de material aislante y el resalto 21 circundante.

15. La forma de la caja, el número de las aletas de refrigeración y el número y clase de las posibilidades de fijación, se adapta al lugar de utilización correspondiente.

20. También el material para la tapa puede elegirse libremente dentro de amplios límites. Se elegirá para ello, sin embargo preferentemente un material, que tenga una mala conductibilidad de calor y que refleje lo mejor posible en su superficie una radiación de calor.

N O T A

25. Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas, son susceptibles de modificaciones de detalle, en cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constar que el invento se refiere a una solicitud de Patente presentada en Alemania con fecha de 5 de febrero de 1973 y Nº

30. P 23 05 484.4, acogiéndose por lo tanto a los beneficios



- que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España, sobre: PERFECCIONAMIENTOS EN REGULADORES PARA GENERADORES DE CORRIENTE TRIFASICA, caracterizándose por lo siguiente:
- 5. 1.- Perfeccionamientos en reguladores para generadores de corriente trifásica, especialmente para vehículos, que ajustan la tensión entregada por el generador al valor teórico, controlando el flujo de corriente a través del arrollamiento de excitación y que constan de elementos electrónicos como transistores, diodos, resistencias y condensadores, que están conexiados entre sí e incorporados en una caja, caracterizados porque la caja consta de material de buena conductibilidad térmica y está provisto de aletas de refrigeración para la evacuación del calor, orificios para los hilos de conexión y medios de fijación exteriores, porque el circuito electrónico de regulación está realizado como circuito híbrido de capa gruesa sobre un sustrato aislante con bandas de conexión y resistencias secadas al horno y con condensadores y semiconductores soldados posteriormente, porque un didod Zener está dispuesto junto al sustrato de circuito aislante como protección contra la sobretensión, que está montada sobre una plaquita de sustrato metálico, separada y porque los dos sustratos están fijados con un pegamento de buena conducción térmica sobre el lado inferior de la caja.
 - 10.
 - 15.
 - 20.
 - 25.
 - 30. 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque la caja está cerrada con una tapa.
3.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1 y 2, caracterizados porque la tapa está hecha de un plás-





tico aislante térmico,

5. 4.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1 y 2, caracterizados porque la tapa está hecha de metal y porque los medios exteriores de fijación son taladros para la introducción de tornillos y porque en estos taladros están insertadas boquillas distanciadoras como aislantes.
10. 5.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1 a 4, caracterizados porque la caja tiene en las superficies, sobre las que descansa la tapa, una estría circundante y la tapa un resalto correspondiente.
15. 6.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1 a 5 caracterizados porque el espacio interior de la caja está dividido por una plaquita de material aislante en dos cámaras, porque la plaquita aislante que está sujeta por dos elevaciones circundantes que hay en la caja y en la tapa lleva tres terminales para soldar a los que están fijados tanto los hilos de conexión exteriores, como también los hilos de contacto que vienen del circuito regulador, y porque la cámara que da a los orificios de la caja para los hilos de conexión está rellena de resina artificial.
20. 7.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1 a 6, caracterizados porque el diodo Zener de protección contra la sobretensión está conectado directamente entre la conexión positiva y la conexión negativa del regulador.
25. 8.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1 a 7 caracterizados porque como disyuntor para controlar el flujo de corriente a través del arrollamiento de excitación, se ha utilizado un transistor-Darlington en forma de bloquecito en el circuito de capa gruesa.
30. 9.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones



1 a 8, caracterizados porque para la comparación de valor teórico-valor real se ha utilizado un transistor con diodo Zener dispuesto ante la base.

5. 10.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1 a 9, caracterizados porque para la corrección del coeficiente de temperatura de la tensión de regulación están dispuestos adicionales diodos de silicio a la entrada de los elementos que funcionan como comparación de valor teórico-valor real.

10. 11.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1 a 10, caracterizados porque la caja está hecha de aluminio o de una aleación de aluminio.

15. 12.- Perfeccionamientos en reguladores para generadores de corriente trifásica, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria e ilustrado en los adjuntos dibujos.

Esta Memoria consta de trece hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

25 MAR 1974

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT.

J. GOMEZ ACEBO Y MODET
p. p. Firmado: L. Gaeta Fernández



Fig.1

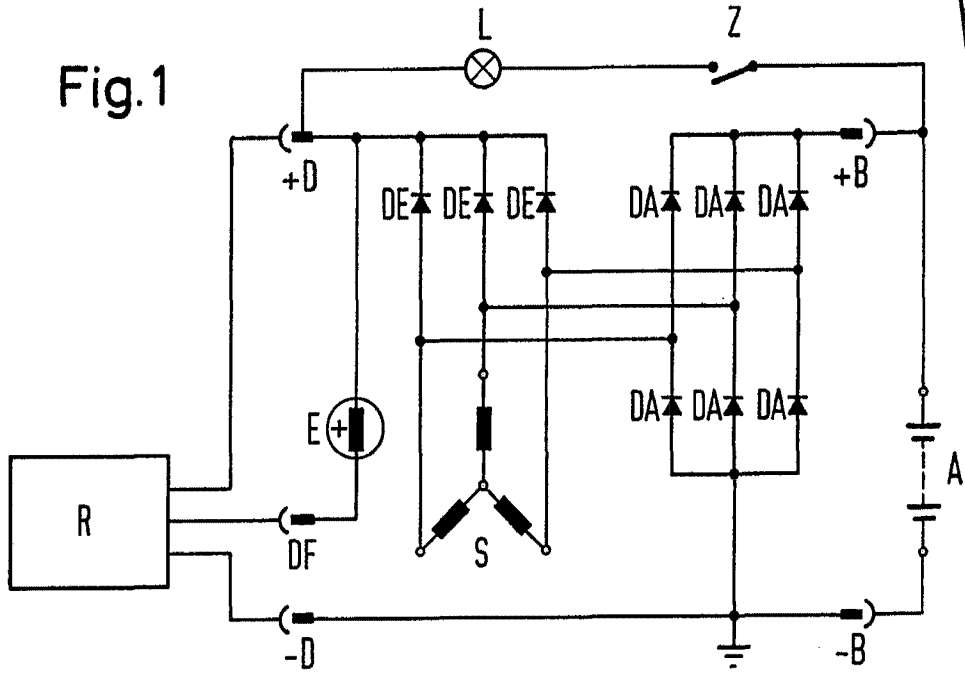


Fig.6

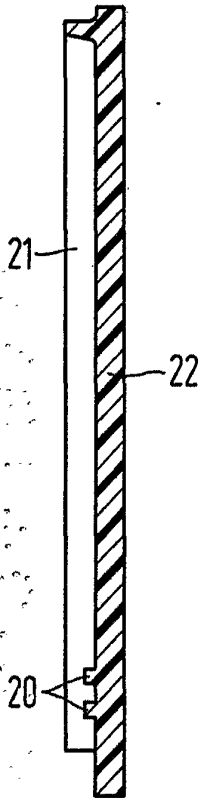
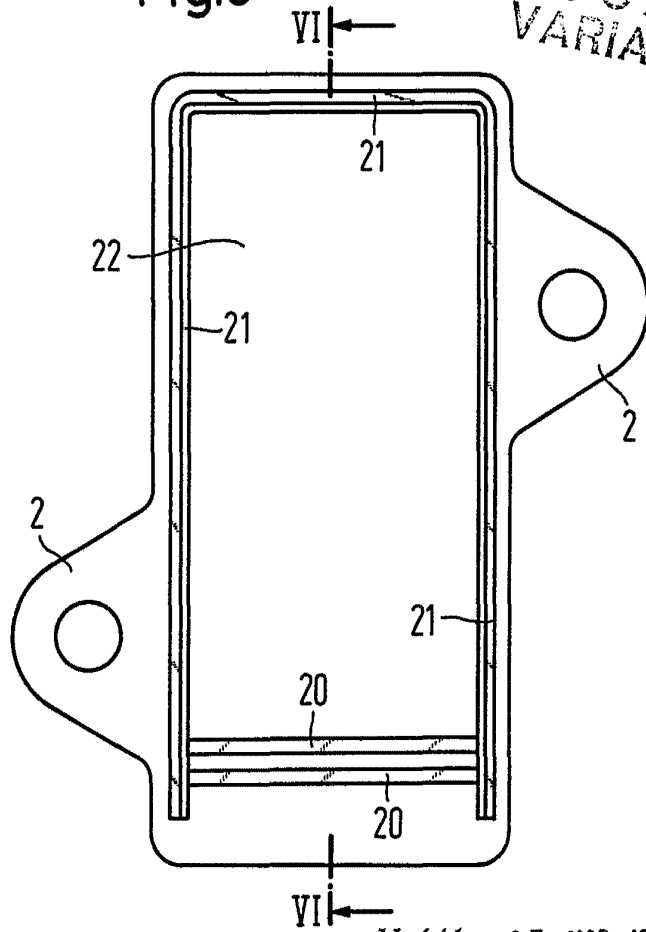


Fig.5



ESCALA
VARIABLE

Madrid 25 MAR. 1974

GÓMEZ ACEDO Y CIBEL
p.p. Firmado: L. Gaeta Fernández

422908



Fig.3

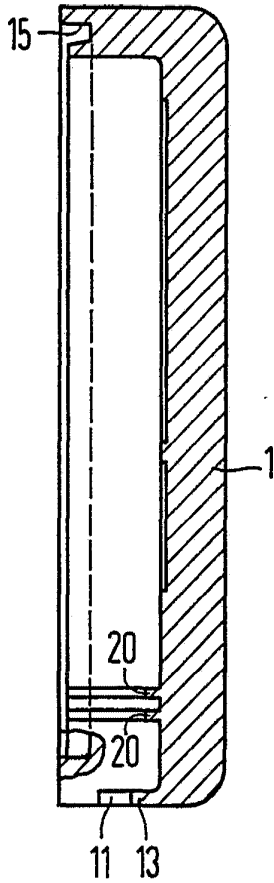


Fig.2

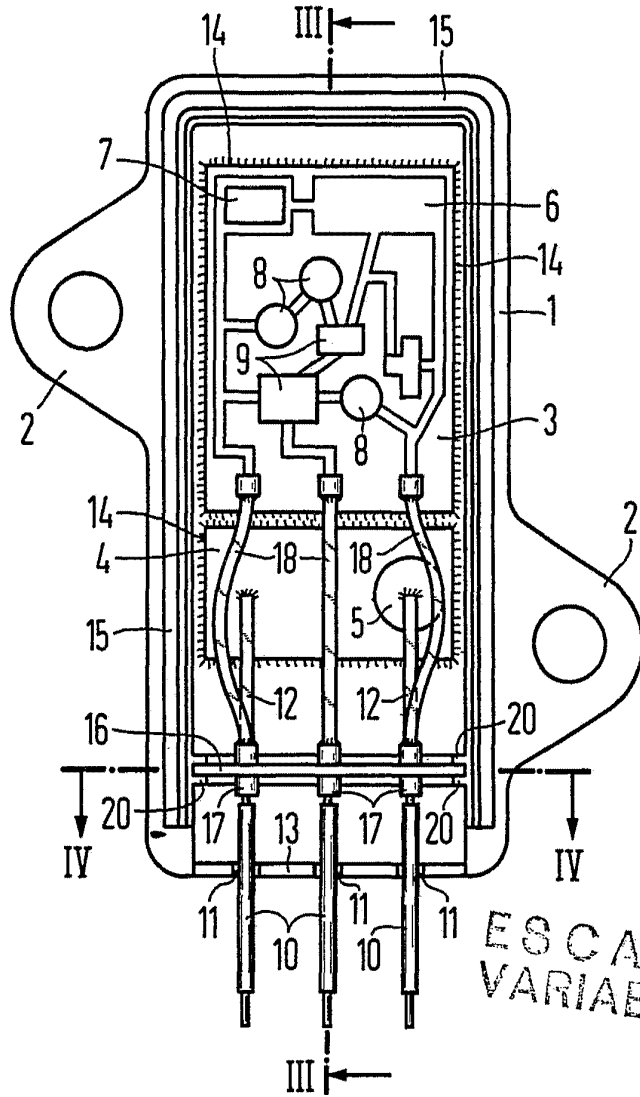
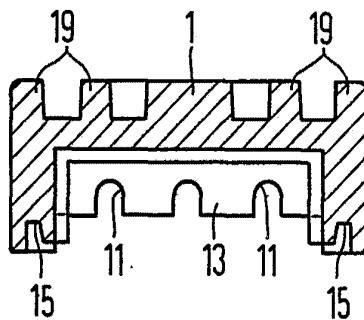


Fig.4



25 MAR. 1974
Madrid

I. GOMEZ ACEBO Y ROBERTO
Por el Firmado: L. Costa Fernández