



285 977

285977

MEMORIA DESCRIPTIVA
de una Patente de Invención a nombre de:
LICENTIA PATENT-VERWALTUNGS-G.m.b.H., de
nacionalidad alemana, domiciliada en FRANK
FURT AM MAIN, Theodor-Stern-Kai, 1 (Alema-
nia); por: "DISPOSITIVO PARA LA VIGILANCIA
DE ELEMENTOS RECTIFICADORES GIRATORIOS EN
MAQUINAS SINCRONAS ELÉCTRICAS".



5 Son ya conocidas máquinas síncronas eléctricas en las que,
para evitar anillos colectores, unos elementos rectificadores giran
con el rotor. Con dichos elementos se rectifica la corriente alter-
na generada en el mismo eje, y luego se envía la misma al arrolla-
miento del rotor para la excitación de la máquina síncrona. Los ele-
mentos rectificadores están entonces sometidos a una carga tanto
eléctrica como mecánica y en el servicio ininterrumpido de la máqui-
na síncrona es posible así que se averíen algunos de dichos elemen-
tos. Entonces se debilita la excitación de la máquina síncrona, y



10 además existe el peligro de la sobrecarga de los restantes elemen-
tos rectificadores, los cuales se ven así también expuestos a un
mayor peligro. Pero por otra parte, una máquina síncrona puede toda-
vía en cierto modo ser útil para el funcionamiento con un elemento
15 defectuoso o con un número limitado de elementos rectificadores
defectuosos en distintos grupos, hasta que llega el momento adecua-
do para el cambio de los elementos rectificadores. Sin embargo esto
requiere una exacta vigilancia para saber cuantos y cuales elemen-
tos no trabajan ya en las debidas condiciones. Pero como estos ele-
mentos se encuentran en el rotor giratorio de la máquina síncrona,
20 la vigilancia y aviso son difíciles.

Es ya conocida la costumbre en las instalaciones rectificadoras
estacionarias, de vigilar por medio de lámparas luminiscentes
los respectivos circuitos de corriente y los grupos de rectificadores.
En caso de producirse un defecto, las lámparas, al encenderse,
25 se, avisan entonces la avería, con lo cual se indica la fase ave-
riada y se hace ver ópticamente también el orden de otras alteracio-
nes. Semejantes disposiciones utilizan las diferentes caídas de ten-
sión en los elementos rectificadores en los fusibles o resistencias
indicadoras en las derivaciones averiadas y sanas, con lo que al
30 sobrepasar la tensión de encendido de la lámpara luminiscente, se
enciende la misma y avisa la alteración y, eventualmente, la situa-
ción de ella. De todos modos, en el servicio puramente estaciona-
rio de los rectificadores, semejante disposición hay que conside-
rarla como bastante más sencilla, puesto que entre el cuadro de in-
dicación, en modo alguno limitado dimensionalmente, y las piezas de
35 montaje a proteger se pueden prever empalmes cualesquiera en forma
de conductores. El cuadro de indicación puede verse con facilidad,
sin que para ello se requiera una valoración especial, En los elemen



12

40 tos rectificadores giratorios los medios de indicación están limi-
tados en cuanto a dimensiones y peso, y no se pueden hacer empalmes
de cables hacia el exterior. Debido a la rotación hay que prever un
aparato especial de valoración, ya que de otro modo en el mejor de
los casos se puede ver, desde luego, una señal luminosa en un círcu-
lo periférico, pero en cambio no es posible una diferenciación y va-
45 loración de varias señales de uno de estos círculos.

50 Pero para la vigilancia de elementos rectificadores gira-
torios es ya conocido el emitir una indicación por el elemento oportu-
namente defectuoso, la cual se puede percibir desde un punto fijo
fuera de la máquina. Sobre el particular se cita toda una serie de
posibilidades, pero sin describir la ejecución ni siquiera por refe-
rencias. A estos elementos rectificadores giratorios van unidos asi-
mismo fusibles giratorios, cuyo fallo es avisado por vía óptica, acús-
tíca, magnética o eléctrica. A título de ejemplo se señala lo siguien-
te: el fusible defectuoso emite ópticamente una marca de contraste
55 sobre un fondo blanco del portafusibles en el rotor; el hilo fundi-
ble o un hilo fundible auxiliar de cada fusible es directamente visi-
ble; las disposiciones de lámparas emiten una señal hacia afuera. Se-
gún la disposición ya conocida, no descrita en absoluto, todas estas
señales deben valorarse en una forma que tampoco se describe en deta-
60 lle, estroboscópica o magnéticamente desde un punto fijo fuera de
la máquina, con lo que se puede localizar el elemento defectuoso y
también determinar el número de elementos defectuosos. En este espec-
to, se carece también de todo detalle para la realización de la dispo-
sición oportunamente publicada.

65 El invento expone ahora una disposición particularmente ventajosa y prácticamente utilizable para poder reconocer y valorar desde un punto fijo fuera de la máquina la indicación dada por el rotor de



23377

la máquina de preferencia por medio de lámparas luminiscentes, sobre el estado de los elementos rectificadores que giran con el rotor.

70

El presente invento tiene por objeto una disposición para vigilar elementos rectificadores instalados en el rotor de máquinas síncronas excitadas sin anillos colectores, en donde en el rotor con cada elemento rectificador y/o cada grupo de elementos rectificadores está coordinada una disposición de aviso emisora de señales,

75

de preferencia una lámpara de aviso, cuya señal es recogida óptica o magnéticamente desde un punto fijo fuera de la máquina síncrona, y valorada con arreglo a la situación y número de elementos rectificadores defectuosos. Dicha disposición está caracterizada porque en el

80

estado no averiado de los elementos rectificadores, en uno o varios circuitos periféricos del rotor están instaladas unas disposiciones de aviso emisoras de señales, en particular lámparas de aviso que emiten una señal luminosa, en donde con cada circuito periférico está coordinado un dispositivo palpador fijo óptico/eléctrico o magnético Eléctrico, el cual a través de un sistema contador ya conocido cuenta

85

los impulsos dentro de un ángulo de giro previamente dado del rotor, los suma y compara con el valor teórico, en donde la disposición en cuestión está sincronizada de tal modo con las revoluciones del rotor que una vez acabado de realizar un ángulo de giro previamente dado

90

coincidiendo el valor efectivo y teórico, el valor de la suma es borrado por un impulso especial que marca el ángulo de giro previamente estipulado y está grabado en el propio circuito periférico.

95

Con el objeto del invento se propone una disposición de vigilancia muy segura, que permite una vigilancia tan amplia como se quiera de los elementos rectificadores rotatorios, en donde con una suficiente diferenciación de la indicación se puede reconocer al momento qué elementos rectificadores se han averiado y en qué fase,



238977

2

100

105

110

115

120

125

con lo que se puede tomar una decisión segura sobre el servicio posterior de la máquina síncrona. En uno o varios circuitos periféricos se puede instalar un cierto número de lámparas luminiscentes, en donde una de estas lámparas puede estar coordinada con un elemento rectificador o con un grupo de elementos. Las lámparas coordinadas con un elemento pueden ir entonces situadas en un circuito periférico y, las lámparas coordinadas con un grupo de elementos conectados en paralelo, en otro circuito periférico, por lo que al fallar un segundo elemento rectificador puede reconocerse inmediatamente si éste se encuentra en el mismo grupo que el elemento primeramente averiado. Con cada grupo puede estar coordinado también un propio circuito periférico cuando esta disposición es realizable desde el punto, de vista constructivo. Sobre todo en los circuitos trifásicos, se necesitarían entonces seis circuitos periféricos y un circuito sincronizador. Esta disposición suministraría sin embargo un perfecto pronóstico sobre el estado de los elementos rectificadores en el eje de la máquina síncrona. El dispositivo palpador también puede comparar los intervalos de los impulsos del circuito periférico coordinado con él, con lo cual se tiene la posibilidad, no sólo de contar los impulsos sino de determinar selectivamente e indicar los impulsos que faltan. Aquí es realizable cualquier otra disposición y combinación a juicio del técnico.

Una disposición a título de ejemplo, sugerida por el presente invento, está caracterizada porque en n (de preferencia en el sistema trifásico de rectificador de dos pasos con $n = 6$) grupos con m elementos rectificadores conectados en paralelo por cada grupo, con cada elemento rectificador está coordinada una disposición de aviso de efecto óptico o magnético, y estas $(m \cdot n)$ disposiciones de aviso están colocadas en el sentido periférico una detrás de



288977

12

otra en un circuito periférico de tal modo, que se hallen los m elementos rectificadores de un grupo en una disposición centralizada en uno de los n sectores idénticos en uno de los circuitos periféricos.

130

En la disposición que se cita a título de ejemplo, sugerida por el invento, se ha pensado en el sistema trifásico de dos pasos sólo como un ejemplo preferente, pero no como la única forma de realización. Después se han dado por supuesto cuatro elementos rectificadores conectados en paralelo por cada uno de los grupos.

135

En semejante circuito es perfectamente posible que en uno de los grupos 1 a 6 falle un elemento rectificador sin que tenga que desconectarse inmediatamente la máquina o que sea de temer ninguna amenaza para los restantes elementos rectificadores. Aunque en uno de los otros grupos falle también un elemento, tampoco existe todavía peligro alguno; la reparación puede llevarse a cabo más tarde en cualquier oportunidad. Así pues, en semejantes casos basta una sencilla indicación de este defecto. Pero si en el mismo grupo se estropean dos elementos rectificadores entonces hay que parar la máquina lo más de prisa posible. No tiene aquí ninguna importancia en qué grupo se produce esta avería múltiple, por lo cual se puede desistir de una indicación más amplia para la localización del grupo con dos fallos.

140

145

A continuación se explica el objeto del invento en las figuras, donde se exponen unos ejemplos de realización.

150

La Figura 1 muestra el circuito adecuado de una lámpara de luminiscencia en el rotor de una máquina síncrona, para obtener una indicación de duración en el estado no alterado de los elementos rectificadores.

285977

12 MAR



155 La Figura 2 muestra un circuito correspondiente en el rotor de una máquina síncrona, en donde la lámpara está sustituida por una bobina de corriente.

La Figura 3 muestra en un esquema elemental la coordinación entre las disposiciones de indicación en el rotor y las disposiciones palpadoras fijas.

160 La Figura 4 muestra esquemáticamente en un esquema de bloques, la estructura de la instalación.

La Figura 5 muestra el conocido circuito trifásico de dos pasos, con cuatro células rectificadoras conectadas en paralelo a; b; c; d por cada grupo 101 a 106.

165 La Figura 6 muestra el montaje de las disposiciones de aviso para el conocido circuito trifásico de dos pasos.

La Figura 7 muestra el esquema en bloques para la disposición general según la Figura 6.

170 En la Figura 1 la lámpara de luminiscencia está conectada en paralelo con el condensador de carga 3, con el fin de que en ambos ciclos medios se obtenga también una indicación segura permanente de la lámpara de luminiscencia 4 en el estado no averiado del elemento rectificador 1. a proteger, situado entre los bornes 5. Dicho condensador 3 alimenta la lámpara de luminiscencia 4, y se carga en
175 la fase bloqueada del rectificador 1, a proteger y en la fase de tránsito conserva entonces, por toda la duración de este ciclo medio, la tensión de encendido de la referida lámpara 4. El rectificador auxiliar 2 está conectado en sentido opuesto al del rectificador 1 a proteger. En caso de cortocircuito del elemento rectificador 1, o sea cuando éste ha perdido su acción de bloqueo, la lámpara de luminiscencia 4 con su condensador de carga 3 está en cortocircuitto por el elemento 1 estropeado, con lo cual la lámpara 4 tie

180

285977



185

ne que apagarse. La derivación superior del circuito con el rectificador auxiliar 6 y la resistencia adicional 7 sirve de seguro contra la separación en los elementos rectificadores a proteger cuando está cortada la entrada de corriente del elemento, por ejemplo por causas mecánicas o eléctricas. La derivación superior con el rectificador auxiliar 6 conduce entonces toda la corriente, por lo que no es necesario el fusible 8. Con esto se tiene que apagar también la lámpara de luminiscencia 4.

190

195

El circuito correspondiente a la Figura 1 con una lámpara de luminiscencia está representado en la Figura 2 para un dispositivo palpador magnético. En lugar de la lámpara de luminiscencia se ha conectado aquí una bobina de corriente 14, por la que pasa corriente en todos aquellos casos en los que la lámpara luminiscente según la Figura 1 luce continuamente, y entonces está enlazada con un campo magnético constante. Este gira con el rotor, y en el palpador en forma de una sencilla bobina de inducción fija induce un impulso de tensión, el cual es valorado lo mismo que el impulso de luz. El elemento rectificador a proteger está designado aquí con 11 y, los bornes, con 15. 13 es el condensador de carga y 12 el rectificador auxiliar. Con separación galvánica entre los bornes 15, la derivación 16; 17 se encarga de conducir la corriente, por lo que no hace falta el fusible 18, y, por consiguiente por la bobina 14 no pasa ya corriente y por lo tanto no puede dar ninguna indicación.

200

205

210

Las lámparas de luminiscencia o las bobinas de corriente están situadas según la idea del invento en circuitos periféricos del rotor y su indicación la envían por vía óptica o magnética a un palpador el cual está instalado de forma fija y unido a un sistema de valoración.

285977



En la Figura 3, por ejemplo, para el caso de una conexión en puente trifásica, hay que vigilar seis elementos rectificadores o grupos de elementos rectificadores correspondientemente conectados en paralelo. Los circuitos 19 y 20 representan aquí circuitos periféricos en el rotor de una máquina síncrona, en donde para mayor claridad en la representación gráfica se hacen figurar ambos circuitos con diferentes diámetros; de ordinario tendrán diámetros iguales. En esta disposición tomada a título de ejemplo podrían instalarse seis lámparas de luminiscencia 21 en un circuito periférico. El segundo circuito periférico tiene entonces una lámpara de luminiscencia, la cual debe emitir el impulso de extinción. Pero si con esta lámpara últimamente citada se coordina también un elemento rectificador a vigilar, el resultado es entonces que en un circuito periférico 19 existen cinco lámparas y, en el otro circuito periférico 20, una lámpara. Estas lámparas giran con el rotor de la máquina. Con cada circuito periférico está coordinado por la parte fija de la máquina un dispositivo palpador. Este último está señalado aquí con 23 para el circuito periférico 19, y con 24 para el circuito 20. En el circuito 19 se cuentan ahora cinco impulsos en el sistema de valoración son comparados con el valor teórico y con uno de los impulsos del circuito 20, son extinguidos al coincidir con el mismo. Si el circuito 19 no emite cinco impulsos, o si falta el impulso del circuito 20, tiene entonces lugar una indicación con la que se avisa la avería.

La Figura 4 muestra finalmente un esquema en bloques en donde los respectivos elementos de este esquema son elementos de manobra conocidas, cuya explicación detallada no es necesario darla para cada uno de ellos. Con 23 y 24 se vuelven a designar aquí los dispo-



sitivos palpadores, los cuales están situados con carácter fijo en la máquina. El 25 y 26 son el amplificador y formador de impulsos respectivamente, Los impulsos del circuito periférico 19, cuyo número teórico según la Figura 3 es de cinco, son enviados a la unidad contadora 27. Esta unidad es asimismo conocida y se compone de escalones biestables de inversión, cuyos estados de conexión varían entre sí después de pasar cada impulso. El 28 es una rejilla "hazes Y" a la que es enviado el impulso individual del circuito periférico 20. Sin embargo esta rejilla hace que el impulso de la lámpara 22 del referido circuito 20 aparezca en la salida 31, únicamente cuando la unidad contadora 27 tiene el estado determinante para cinco impulsos recibidos. Y ha preparado la rejilla "hazes Y" a través de 29. Entonces puede emitirse ya por medio del 30 el impulso de reposición al sistema contador 27, con lo que éste queda borrado. Si permanece apagada una lámpara 21 del circuito periférico 19, el sistema contador 27 toma otro estado y el impulso del circuito sincronizador 20, el cual inicia de por sí la extinción, no puede ya pasar por la rejilla "hazes Y", con lo que se emite un aviso. Si están en perfecto estado todos los elementos rectificadores, es decir, si lucen todas las lámparas de luminiscencia 21 y la lámpara de luminiscencia 22, en la salida de la mencionada rejilla aparece un impulso enviado por el impulso de sincronización de la lámpara 22, el cual carga el circuito de retención de un amplificador de maniobra adicional, por lo que este relé continúa retenido y no se emite ningún aviso de defecto. Dicho circuito de retención puede estar dimensionado de manera que tenga lugar un aviso de defecto sólo después de una repetida falta de impulsos, por lo que se es independiente de pasajeras alteraciones en los circuitos de los rectificadores.



285977

12 MAR

Los elementos rectificadores son vigilados así, tanto en lo que respecta a un cortacircuito como a una separación, y además se da también un aviso cuando aparecen anomalías en el dispositivo de vigilancia por ejemplo, cuando se estropean lámparas de luminiscencia o los paratos auxiliares del sistema de valoración.

En la Figura 6 se han dado por supuesto las lámparas de aviso para la conocida conexión trifásica según la Figura 5 en dos circuitos periféricos 119 y 120. En el circuito 119 están situadas las lámparas de aviso para los elementos rectificadores y, en el circuito 120, seis lámparas individuales 111 a 116 para los impulsos de sincronización en los espacios intermedios angulares entre cada dos grupos. Por regla general, los circuitos 119 y 120 serán seguro igual de grandes; aquí se ha dejado una diferencia para mayor claridad del dibujo. Con cada uno de ambos circuitos está coordinado un palpador 123 y 124.

Los impulsos en la Figura 7 generados por las lámparas de aviso a hasta d de un grupo con ayuda del palpador 123 y del amplificador de impulsos 125, son enviados a una unidad contadora (sistema contador) 127. Si están en orden todos los elementos rectificadores de este grupo, todas las lámparas de aviso a hasta d de este grupo emiten un impulso, y en la rejilla "hazes Y" 132 aparecerá una magnitud de salida. La unidad de negación 133 no tiene entonces en su salida ningún potencial, con lo que el impulso de sincronización del circuito periférico 120 a través del palpador 124 y del amplificador de impulsos 126 no puede salir por la rejilla "hazes Y" 134. Pero si se ha estropeado uno de los cuatro elementos rectificadores de un grupo, la unidad de negación 133 tiene entonces por la salida un potencial y el impulso de sincronización del palpador 124 puede aparecer así en la salida de la rejilla 134. La unidad de inversión 135 puede reaccionar entonces con carácter de autorretención con una señal "aviso".

285977 12



Un elemento rectificador está entonces estropeado por lo menos en un grupo. Sin embargo, la máquina puede continuar funcionando.

300 Pero si se han estropeado dos o más elementos rectificadores de un grupo, el impulso que se encuentra en la salida de la rejilla 134 llega entonces a la rejilla "hazes Y" 140. Si la unidad de recuento 127 cuenta un lugar defectuoso más de los rectificadores, este impulso llega entonces a la salida de la rejilla 140 pasando por la rejilla "hazes Y" 136 y la unidad de negación 137. Ahí es manio-
305 brada otra unidad de inversión 138, la cual emite la señal "alarma" por lo que la máquina es parada directa o indirectamente.

Los procesos que quedan descritos se refieren siempre a un grupo. Cuando se ha realizado la exploración de las lámparas de aviso a hasta d de un grupo, se hace retroceder cada vez la uni-
310 dad contadora 127 por medio de un dispositivo de demora 139. Desde esta posición de partida se puede realizar entonces la valoración de los impulsos del grupo siguiente.

De este modo se pueden vigilar eficazmente todos los sistemas rectificadores que se quiera con cualquier número de fases y
315 varios elementos rectificadores conectados en paralelo. La disposición sugerida por el invento puede emplearse también para sistemas estáticos en instalaciones estacionarias, por ejemplo en la indicación a distancia.

320

NOTA

Se reivindica como nuevo y de propia invención.

1.- Dispositivo para la vigilancia de elementos rectificadores giratorios en máquinas síncronas eléctricas, caracterizado porque en el estado no averiado de los elementos rectificadores en

285977



325 uno o varios circuitos periféricos del rotor están instaladas unas
disposiciones de aviso emisoras de señales, en particular lámparas
de aviso que emiten una señal luminosa, en donde con cada circuito
periférico está coordinado un dispositivo palpador fijo óptico"eléc-
trico o magnético/eléctrico, el cual a través de un sistema contador
ya conocido cuenta los impulsos dentro de un ángulo de giro previamen-
330 te dado del rotor, los suma y compara con el valor teórico, en donde
la disposición en cuestión está sincronizada de tal modo con las revo-
luciones del rotor, que una vez que se ha acabado de realizar un án-
gulo de giro previamente dado coincidiendo el valor efectivo y teóri-
co, el valor de la suma es borrado por un impulso especial que marca
335 el ángulo de giro previamente estipulado y está grabado en el propio
circuito periférico.

2.- Dispositivo según lo reivindicado en el punto 1, caracte-
rizado porque las disposiciones de aviso que emiten una señal son
lámparas, en particular lámparas de luminiscencia, que lucen perma-
340 nentes cuando los elementos rectificadores se encuentran en perfecto
estado.

3.- Dispositivo según lo reivindicado en los puntos anterio-
res, caracterizado porque la lámpara de luminiscencia es alimentada
por un condensador conectado en paralelo con ella, el cual es carga-
345 do en la fase de bloqueo del elemento rectificador a proteger y junta-
mente con un rectificador auxiliar conectado en serie con esta cone-
xión en paralelo y de efecto aislante en el sentido opuesto al elemen-
to rectificador, a proteger está conectado en paralelo con este elemen-
to a proteger.

350 4.- Dispositivo, según lo reivindicado en los puntos anterio-
res, caracterizado porque las disposiciones de aviso emisoras de seña-
les son bobinas por las que pasa la corriente de la señal, las cuales

285977

12



están situadas en uno o varios circuitos periféricos y excitadas en el estado no averiado de los elementos rectificadores coordina-
355 dos y el dispositivo palpador está provisto de una bobina de inducción.

5.- Dispositivo según lo reivindicado en los puntos anteriores, caracterizado porque para la sincronización de la unidad contadora se imprime por vía óptica o magnética en un propio
360 circuito periférico del rotor. un impulso individual por cada vuelta o cada ángulo de giro previamente dado.

6.- Dispositivo según lo reivindicado en los puntos anteriores, caracterizado porque el impulso individual equivalente a los impulsos en los otros circuitos periféricos. está coordinado con un elemento rectificador o un grupo de elementos rectificadores.
365

7.- Dispositivo según lo reivindicado en los puntos anteriores, caracterizado porque el dispositivo palpador de cada uno de los circuitos periféricos compara los intervalos de los impulsos para la determinación selectiva de los elementos rectificadores estrepeados.
370

8.- Dispositivos según lo reivindicado en los puntos anteriores, caracterizado porque se produce una indicación al haber diferencia entre el valor efectivo y teórico de la suma de impulsos por cada vuelta o dentro del ángulo de giro previamente dado del rotor.
375

9.- Dispositivo, según lo reivindicado en los puntos anteriores, caracterizado porque cuando se interrumpe el impulso de sincronización tiene lugar una indicación.
380

10.- Dispositivo según lo reivindicado en los puntos anteriores, caracterizado porque en n (de preferencia en el sistema

285977



trifásico de rectificador de dos pasos con $n = 6$) grupos con m elementos rectificadores conectados en paralelo por cada grupo, con cada elemento rectificador está coordinada una disposición de aviso de efecto óptico o magnético, y están $(m \cdot n)$ disposiciones de aviso están colocadas en el sentido periférico una detrás de otra en un circuito periférico de tal modo, que se hallen los m elementos rectificadores de un grupo en una disposición centralizada en uno de los n sectores idénticos en uno de los circuitos periféricos.

11.- Dispositivo según lo reivindicado en los puntos anteriores, caracterizado porque para la sincronización de la unidad contadora se imprimen uniformemente n impulsos individuales, en cada indicación en el espacio intermedio entre dos grupos, en un segundo circuito periférico del rotor.

12.- Dispositivo, según lo reivindicado en los puntos anteriores, caracterizado porque cuando falla el primero de los m elementos rectificadores de un grupo se produce una señal de aviso y al fallar un segundo elemento rectificador dentro de un grupo la máquina es parada indirecta o directamente.

13.- "DISPOSITIVO PARA LA VIGILANCIA DE ELEMENTOS RECTIFICADORES GIRATORIOS EN MAQUINAS SINCRONAS ELÉCTRICAS".

Tal como se describe y reivindica en la presente Memoria Descriptiva que consta de quince hojas escritas a máquina por una sola cara y de sus correspondientes dibujos.

Madrid, 12 de Marzo de 1.963

GENILOS VILLANUEVA CANDELA
P. P.

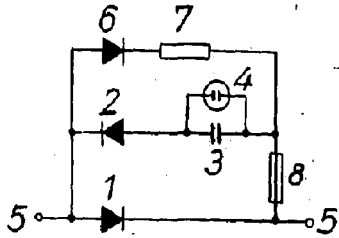


Fig. 1

285977

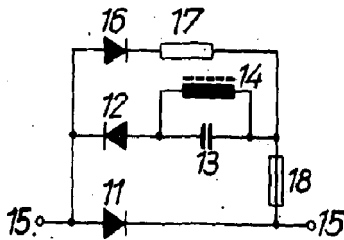


Fig. 2

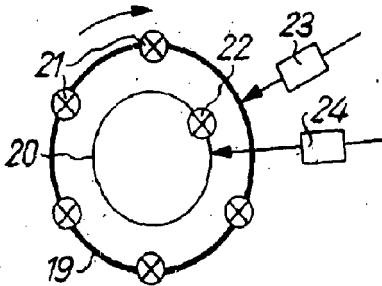


Fig. 3

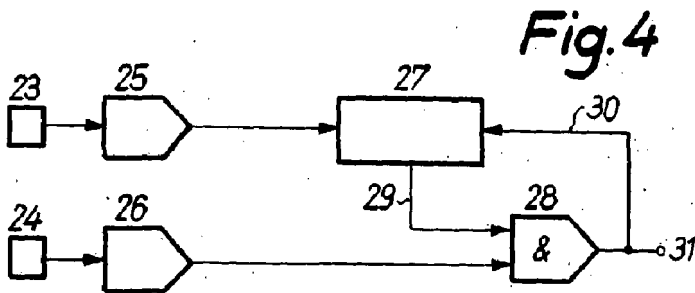


Fig. 4

[Handwritten signature]

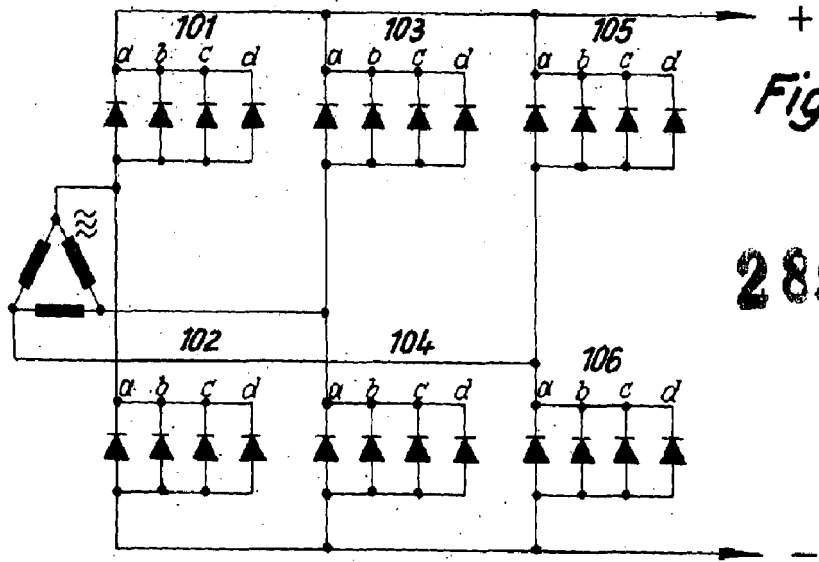


Fig. 5

285.77

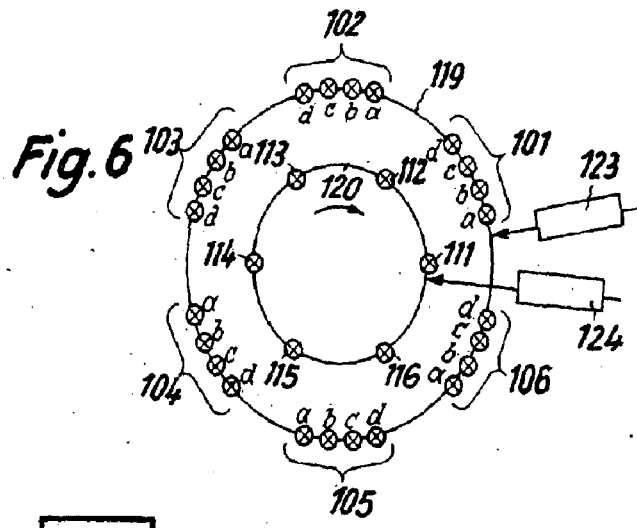
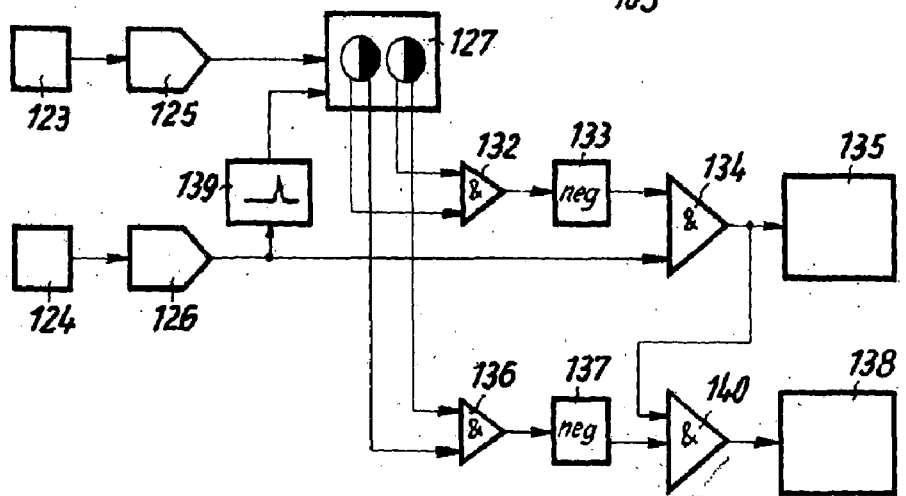


Fig. 6

Fig. 7



ESCALA VARIABLE

Madrid, 12 Marzo 1.963

Handwritten signature or initials at the bottom center of the page.