



412296

P.- 53.314

W.E. Case Nº 43.077

MEMORIA DESCRIPTIVA

Clase #02 K

para solicitar PATENTE DE INVENCION por VEINTE años

a nombre de WESTINGHOUSE ELECTRIC CORPORATION

entidad norteamericana

con domicilio en Westinghouse Building, Gateway Center, Pittsburgh,
Pensilvania, Estados Unidos de América.

por: "UN SISTEMA DE EXCITACION SIN ESCOBILLAS PARA UNA MAQUINA DI
NAMO-ELECTRICA"

(Clase Internacional H02k)

412296



P.- 53.314

5 La presente invención está relacionada con una máquina dinamo-eléctrica, y en particular con un sistema de excitación sin escobillas para dicha máquina.

10 Es conocido en sistemas de excitación sin escobillas que ahora son ampliamente usados para su
15 ministrar excitación de campo de corriente continua a grandes generadores de corriente alterna. Dicho sistema de excitación incluye un excitador de corriente alterna que tiene una estructura de campo estacionaria y un miembro de inducido rotativo. Un conjunto rectificador rotativo es soportado sobre un árbol común con el inducido del excitador y conectado al mismo para proporcionar una salida de corriente continua. La salida del rectificador es suministrada al devanado de campo del generador principal que también gira con el inducido y rectificador
20 del excitador. De esta manera se proporciona un sistema de excitación que no requiere conmutador o anillos colectores, ni contactos deslizantes.

25 El conjunto rectificador para dicho sistema de excitación requiere un gran número de componen-

412 290

- 3 MAR.



tes, incluyendo los propios diodos semi - conductores, escapes de calor, condensadores, resistencias, fusibles y las necesarias conexiones y soportes. Todos estos dispositivos deben ser montados en rotores sobre el árbol
5 de manera que estén adecuadamente soportados contra las elevadas fuerzas de rotación a las cuales están sometidos en operación y lo más compactos posible para reducir a un mínimo el tamaño y espacio total requerido. Esto ha sido hecho hasta ahora montando los componentes del cir-
10 cuito rectificador en las superficies interiores cilíndricas de los bordes de los rotores de la manera descrita en las memorias descriptivas de las patentes de los Estados Unidos. 3.371.235 y 3.590.291.

Más recientemente, sin embargo, diodos
15 semi - conductores del tipo de disco, o tipo de contacto de presión, han sido descritas en la memoria descriptiva de la patente de los Estados Unidos 3.521.132. Los diodos de este tipo son muy adecuados para los conjuntos rectificadores rotativos ya que tienen una capacidad
20 de paso de corriente relativamente grande y pueden ser enfriados por ambos lados debido a su configuración en forma de disco, de modo que tienen una salida considerablemente aumentada para un volumen dado en comparación con los diodos disponibles anteriormente. El uso de los
25 diodos del tipo de disco es evidentemente ventajoso de-

412296



bido a su capacidad de corriente aumentada, pero introducen problemas adicionales de disipación de calor aumentada y de montaje los diodos de manera que se obtenga la debida presión de contacto. Ya que el contacto de estos dispositivos se hace sobre sus superficies planas por contactos de presión, es necesario montarlos de tal manera que cuando el conjunto rectificador está en reposo, es aplicada a los diodos una fuerza suficiente para proporcionar la necesaria presión de contacto para al menos una pequeña corriente para fines de prueba, mientras que a la máxima velocidad de operación, la presión debe ser suficiente para proporcionar la necesaria capacidad de paso de corriente máxima admisible del diodo. Sin embargo, no debe permitirse que la presión se haga tan grande que pudieran producirse fallos mecánicos.

El problema de montar todos los componentes necesarios del circuito rectificador con los diodos del tipo de disco y con disipadores adecuados para evacuar el calor, juntamente con unos resortes u otros medios de aplicación de fuerza satisfactorios para proporcionar las necesarias presiones de contacto, ha sido extremadamente difícil. Como se ha señalado anteriormente, los componentes deben estar también adecuadamente soportados contra las elevadas fuerzas de rotación que se producen en servicio y deben ser montados lo más compactos posibles debido al

412296



limitado espacio disponible. Estas condiciones han hecho del tipo de montaje usado anteriormente que sea inadecuado para los diodos del tipo de disco, de modo que es necesaria una disposición nueva y más adecuada.

5 De acuerdo con la presente invención, una máquina dinamo - eléctrica incluye un sistema de excitación sin escobillas que tiene un conjunto de excitador de corriente alterna y un rectificador rotativo con al menos un rotor rectificador montado sobre un árbol de la máquina y aislado del mismo, un módulo rectificador
10 destinado a ser montado en dicho rotor, comprendiendo dicho módulo un miembro de base conductor, al menos un conjunto de diodo que tiene un diodo rectificador del tipo de disco dispuesto entre dos disipadores de calor metálicos en contacto eléctrico y térmico con el mismo, es
15 tando uno de los citados disipadores de calor en contacto con el miembro de base, medios de resorte soportado por el miembro de base y que aplican una fuerza predeterminada al otro de los disipadores de calor citados para mantener el contacto entre el miembro de base y el primer disipador de calor citado y entre los disipadores de calor y el diodo, un fusible soportado sobre el miembro de base, y medios para conectar eléctricamente el conjunto de diodo al fusible.

25 Convenientemente, los diodos rectificad-

412296



res juntamente con los otros componentes de circuito necesarios son montados en módulos rectificadores. Los módulos son conjuntos completos en sí, que pueden ser manejados como dispositivos unitarios y que están provistos
5 de medios para asegurarlos fácilmente en su sitio en los rotores de soporte y para desmontarlos. El número necesario de dichos módulos puede entonces ser fácilmente montado en su sitio sobre los rotores y adecuadamente conectados entre sí para formar el circuito rectificador completo.
10

Ventajosamente, cada módulo tiene un miembro de base que es un recipiente de metal en el cual pueden disponerse los condensadores, y unos o más conjuntos de diodo son colocados sobre el miembro de base. Cada conjunto de diodo consiste en un diodo del tipo de discos
15 colocado entre dos disipadores de calor y hay dispuestos unos resortes para aplicar la fuerza necesaria al conjunto de diodo para mantener las presiones de contacto deseadas entre los disipadores de calor y el diodo. Un fusible
20 está unido a los conjuntos de miembros base y diodo, y los condensadores y el fusible están conectados entre sí. Cualquiera resistencias divisoras de tensión necesarias u otros componentes pueden ser incluidos también. Este conjunto completo constituye un módulo que puede ser
25 manejado como un elemento o subconjunto unitario, y el número

412296



mero necesario de módulos es montado en dos rotores de
rectificador adyacentes. Los módulos rectificadores es-
tán dispuestos de modo que son de polaridad opuesta en
los dos rotores, y las conexiones directas entre los
5 módulos correspondientes en los dos rotores dan lugar
entonces a un circuito de puente rectificador trifási-
co.

Ahora se describirá la invención, a tí-
tulo de ejemplo, con referencia a los dibujos que se
10 acompañan, en los cuales :

La Fig. 1 es una vista en alzado y par-
cialmente en corte de un módulo rectificador que incor-
pora la invención ;

La Fig. 2 es una vista inferior del mó-
15 dulo rectificador de la Fig. 1;

La Fig. 3 es una vista en corte longitu-
dinal de un conjunto rectificador rotativo ;

La Fig. 4 es una vista fragmentaria des-
de un extremo, parcialmente en corte por la línea IV - IV
20 de la Fig. 3;

Las Figs. 5A y 5B son diagramas esquemá-
ticos mostrando el circuito eléctrico del módulo rectifi-
cador ;

La Fig. 6 es un diagrama esquemático, al-
25 go simplificador, de un sistema de excitación sin escobi-

412296

- 3 MAR.



llas ;

La Fig. 7 es una vista similar a la Fig. 3 mostrando un módulo rectificador algo modificado ; y

Las Figs. 8 y 9 son diagramas esquemáticos mostrando circuitos eléctricos para el módulo de la Fig. 7

Como se ha indicado previamente, la presente invención implica al uso de un conjunto rectificador modular en un sistema de excitación sin escobillas de una máquina dinamo - eléctrica, usandose una pluralidad de módulos para constituir el rectificador rotativo completo. Un módulo rectificador 10 se muestra en las Figs. 1 y 2.

El módulo rectificador 10 incluye un miembro base conductor 11 que es de forma de un recipiente hueco, como una caja rectangular, y está hecho de aluminio. Un orificio de montaje 12 está dispuesto en la superficie superior del miembro de base 11 y un casquillo 13 roscado interiormente está soldado o asegurado de otra forma al interior de la parte superior del miembro de base, en alineación con el orificio 12 para la recepción de un perno de montaje. Uno o más condensadores 14 están dispuestos en el interior del miembro base hueco 11, en contacto eléctrico con el mismo. Los condensadores pueden ser de cualquier tipo adecuado que tenga un

412295

-3 MAR. 1973



terminal adecuado para el contacto con el recipiente 11, y pueden ser asegurados en su sitio por medio de una resina adecuada, tal como una epoxídica, o por cualquier otro medio que los mantenga firmemente en su lugar. Los
5 otros terminales de los condensadores 14 están provistos de cables 15 conectados a un miembro terminal 16 de metal que está soportado en una tapa 17 de material aislante sujeta sobre una abertura en la superficie inferior del miembro de base 11. Un miembro conductor 18, tal como una varilla de acero, se extiende hacia abajo desde
10 la capa 17 y está en contacto eléctrico con el terminal 16 para proporcionar medios para la conexión a los condensadores 14.

Uno o más conjuntos de diodo están dispuestos sobre el miembro de base 11. En la realización preferida mostrada en los dibujos, hay dispuestos dos de dichos conjuntos. Cada conjunto consiste en un diodo
15 rectificador 19 del tipo de disco o contacto de presión y dos disipadores de calor 20 y 21. Los disipadores de calor pueden ser cada uno un bloque de aluminio o de cobre u otro material adecuado eléctrica y térmicamente conductor capaz de actuar como escape de calor, que tenga
20 preferiblemente aletas periféricas como se muestran para aumentar la superficie de radiación y la capacidad de disipación de calor. La masa de los disipadores de
25

412296

- 3 MAR.



5 calor está hecha de tal modo que a la velocidad normal
de operación del conjunto rectificador rotativo, la fuer
za aplicada al diodo 19 es suficiente para proporcionar
la presión de contacto eléctrico y capacidad de paso de
10 corriente requeridas pero no lo suficientemente grande
para exceder de la fuerza mínima que ocasionaría daños
mecánicos al diodo. El disipador de calor superior 20
está en contacto directamente con el miembro de base con
ductor 11 y el diodo 19 está en contacto eléctrico con
10 los disipadores de calor 20 y 21.

15 Los conjuntos de diodo son mantenidos
en su sitio sobre la base 11 por un soporte de resorte,
que también proporciona la presión de contacto deseada
en reposo. Para este objeto, cada conjunto de diodo es
15 tá previsto de cuatro postes aislantes o aisladores se
paradores 22 de cualquier tipo adecuado, que están ase
gurados al miembro de base 11. Los postes 22 están colg
cados en una disposición generalmente rectangular alrede
20 dor de cada conjunto de diodo, como puede verse en la
Fig. 2, y soportan a un miembro de resorte 23 que puede
estar hecho de acero de resorte u otro material adecua
do. Los miembros de resorte 23 son de configuración ge
neralmente en forma de X con sus extremidades sujetas a
los extremos inferiores de cuatro postes 22. El centro
25 del resorte 23 está en contacto con el disipador de ca-

412296

- 3 MAR 1974



lor inferior 21, estando insertado un número adecuado de calzos o separadores 24 entre el resorte y el escape de calor para obtener la deflexión y fuerza del resorte deseadas sobre el conjunto de diodo. La fuerza del resorte se hace suficiente para proporcionar la necesaria presión para mantener el conjunto de diodo en posición contra el miembro de base cuando el conjunto rectificador esta en reposo, y para proporcionar la presión de contacto necesaria para que pase al menos una pequeña corriente para el objeto de efectuar pruebas cuando el conjunto está en reposo. Sin embargo, si se desea, la fuerza del resorte podría hacerse lo suficientemente grande para proporcionar parte de o toda la presión de contacto necesaria durante la operación normal o para proporcionar cualquier capacidad de paso de corriente en reposo.

Un fusible 25 está también dispuesto como parte del módulo rectificador. El fusible 25 puede ser de cualquier tipo adecuado de fusible capaz de operar a elevada velocidad de rotación, y está unido a una orejeta 26 en un extremo del miembro de base 11 por medio de una abrazadera 27. El fusible tiene un terminal inferior 28 y un terminal superior 29 que está destinado a ser conectado a un rotor rectificador y para este objeto está taladrado para recibir un perno 30 que preferiblemente está aprisionado en el terminal 29. Los

412296

- 3 MAR. 1973

elementos del módulo rectificador 10 están eléctricamente conectados por medio de un conector de tira de cobre 31 que se extiende a través del conjunto. El conector 31 está unido a los dos disipadores de calor inferiores 21 por medio de tornillos 32 que se extienden a través de aberturas en el centro de los resortes 23 y están atornillados en los disipadores de calor. El conector 31 está también conectado al extremo inferior del miembro conductor 18 por medio de un tornillo 33 y al terminal 28 del fusible 25 por medio de un tornillo 34. Por lo tanto, los dos conjuntos de diodo están conectados en paralelo, con los condensadores 14 conectados a través de ellos, y al fusible 25 está en serie con los diodos. Se apreciará también que el módulo constituye un conjunto unitario que puede ser manejado como tal, y que puede ser fácilmente montado como una unidad en el rectificador rotativo completo.

Un conjunto rectificador rotativo típico en el cual pueden ser usados los módulos 10, se muestra en las Figs. 3 y 4. Como allí se muestra, dos ruedas o rotores rectificadores 36 y 37 están montados sobre un árbol 38. Los dos rotores son de construcción similar y cada rotor tiene una porción de cubo 39 que está en contacto con el árbol 38, pero está aislado del mismo por una capa de material aislante adecuado indicado en 40.



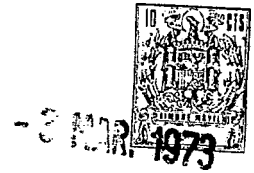
-3 MAR. 1973

412296

Cada rotor tiene también una porción de reborde radial 41 que puede ser integral con la porción de cubo 39 y una pestaña 42 que se extiende longitudinalmente, que es generalmente cilíndrica y que se extiende axialmente
5 en una dirección desde el reborde radial 41. Los dos rotores 36 y 37 están montados sobre el árbol 38 en relación de espalda con espalda como se muestra, esto es, las pestañas 42 se extienden en sentidos opuestos y los rotores están preferiblemente separados por un separador
10 aislante 43.

Una pluralidad de módulos rectificadores 10 están montados sobre la superficie cilíndrica interior de cada una de las pestañas 42 de los rotores. Los miembros de base 11 de los módulos rectificadores están
15 asegurados a las pestañas 42 de los rotores pero están aislados de las mismas por medio de canales aislantes 44, ó de cualquier manera adecuada. Los módulos 10 están montados sobre la pestaña 42 del rotor por medio de los pernos 30 anteriormente citados que están atornillados
20 en orificios axiales en el extremo de la porción de pestaña 42, y el miembro de base 11 de cada módulo esta sujeto a la pestaña 42 del rotor por medio de un perno 45 atornillado en el casquillo 13. Como se muestra en la
25 Fig. 7, el perno 45 está preferiblemente aprisionado como por el reborde 46 y está aislado de la pestaña 42 por

412296



manguitos y separadores aislantes apropiados, indicados en 47. El módulo 10 está asegurado a la pestaña 42 solamente por los pernos 30 y 45, y se verá que estos pernos son fácilmente accesibles desde el exterior del rotor, de modo que el módulo puede ser colocado fácilmente como una unidad y asegurado al rotor o puede ser fácilmente desmontado en cualquier momento si es necesario. Se entenderá que, si se desea, el módulo se podría asegurar a la pestaña del rotor de otras maneras, como por medio de pernos atornillados en la pestaña desde el interior, por ejemplo.

Un miembro terminal 48 está dispuesto para cada módulo y está eléctricamente conectado al miembro de base 11 como por un conductor 49 dispuesto en el canal aislante 44. El terminal 48 puede ser simplemente un bloque conductor sujeto al rotor por medio de un perno 50, y los terminales 48 de los módulos correspondientes en los dos rotores están conectados por conductores longitudinales 51 que se extienden a través de aberturas en las porciones de reborde 41 de los rotores. Si se desea, unas resistencias 52 pueden ser unidas a los miembros terminales 48 y conectadas a los rebordes de rotor 41 como se muestra, de modo que están conectadas a través de los módulos rectificadores. Los miembros terminales 48 en uno de los rotores, mostrado como el rotor 36,

412296

- 3 MAR



están también provistos de cables 53 para la conexión a los cables 54 del excitador de corriente alterna que forma parte del sistema de excitación sin escobillas. Los cables 54 se extienden a lo largo del árbol 38 y pueden estar soportados por cualquier medio de soporte adecuado, como se indica en 55. Los bordes y pestañas del rotor rectificador también forman parte del circuito rectificador y están conectados a unos cables axiales 56 que se extienden a través de un taladro en el árbol 38 por medio de conectadores radiales 57.

Los circuitos eléctricos de los módulos 10 se muestran en las Figs. 5A y 5B. Así, el módulo 10A mostrado en la Fig. 5A tiene dos diodos 19 en paralelo, con dos condensadores 14 a través de los diodos, y conectados en serie con el fusible 25. El miembro de base 11, que es un recipiente conductor como se ha descrito anteriormente, se muestra esquemáticamente conectado a un miembro terminal 48, y el terminal 29 del fusible 25 también está unido. Se apreciará que se muestra una resistencia 59 a través de los diodos 19. Se entenderá que cualquier resistencia deseada o necesaria puede ser incluida en el conjunto para dividir la tensión u otros fines. Así, podría montarse una resistencia 59 en uno o

412296

- 3 MAR



más de los postes 22, o incorporarse en los postes, y conectada al circuito de cualquier manera deseada, y si una resistencia es necesaria o deseable en serie con los condensadores 14, puede ser soportada sobre el miembro conductor 18 o incorporada en el miembro 18. Así, puede ser utilizado cualquier configuración de circuito deseada que incluya cualquier componente necesario. El módulo rectificador 10B mostrado en la Fig. 5B tiene el mismo circuito que el del módulo 10A, pero la polaridad de los diodos 19 está invertida en la Fig. 5B respecto a los terminales 29 y 48.

El número necesario de módulos 10A está montado en uno de los rotores 36, y un número correspondiente de módulos 10B está montado en el otro rotor 37. Los módulos en los dos rotores están conectados como se ha descrito anteriormente. El efecto de esto se muestra en la Fig. 6 que es un diagrama esquemático de un sistema de excitación sin escobillas. Como aquí se muestra, el sistema incluye un excitador de corriente alterna 60 y un conjunto rectificador rotativo 61 que suministra excitación de campo a un generador principal de corriente alterna 62. El excitador de corriente alterna 60 tiene una estructura de campo estacionaria que lleva un devanado de campo 63 excitado con corriente continua de cualquier fuente adecuada. El excitador 60 tiene un indu

412296

-3 MAR. 1973



cido giratorio 64 mostrado teniendo un devanado trifásico con cada fase consistente en dos ramas paralelas. Se entenderá, desde luego, que puede ser utilizado cualquier número necesario o deseable de ramas paralelas, y cualquier configuración de circuito adecuado. En la disposición particular mostrada en la Fig. 6 está dispuesto un módulo rectificador en cada rotor para cada rama del devanado del inducido excitador, aunque se entenderá que podría ser utilizada cualquier otra disposición. Los módulos rectificadores 10A en un rotor están todos conectados a la pestaña del rotor por los terminales 29 del fusible, de modo que la pestaña del rotor sirve de barra colectora de salida 65, mientras que los módulos 10B están similarmente conectados por sus terminales 29 del fusible a la otra pestaña del rotor, que así sirve como la otra barra colectora de salida 66. Los terminales 48 del módulo correspondiente están conectados uno con otro por los conectadores 51, como anteriormente se ha descrito, y a los cables 54 desde el inducido 64 del excitador. Se verá que ésto tiene por resultado un circuito de puente rectificador trifásico como se muestra claramente en la Fig. 6. Las pestañas de rotor 42 constituyen las barras colectoras de salida 65 y 66 que están conectadas a cables axiales 56 (Fig. 3) para suministrar excitación de corriente continua al devanado de campo 67 del generador principal 62. El generador 62 tiene un devanado

412296

- 3 MAR.



de inducido estacionario 68, mientras que el inducido del
excitador 64, el conjunto rectificador rotativo 61 y el
devanado de campo del generador 67 están todos sobre los
elementos rotativos y giran juntos para proporcionar un
5 sistema de excitación sin escobillas.

Se verá que se ha proporcionado un con-
junto rectificador modular que es fácilmente montado so-
bre los rotores de soporte y que ofrece una construcción
simple y compacta. Se entenderá que el módulo rectifica-
10 dor puede ser modificado de cualquier manera deseada tal
como incorporando cualquier resistencia necesaria como
se ha mencionado anteriormente. Se entenderá también
que aunque en cada módulo se han mostrado dos conjuntos
de diodo en paralelo, sería posible usar solamente un
15 conjunto de diodo, o si se desea pueden ser utilizados
más de dos de dichos conjuntos y soportados en un miem-
bro de base común de la manera mostrada. Otra modifica-
ción se muestra en la Fig. 7, que es una vista general-
mente similar a la Fig. 1, y los elementos correspon-
20 dientes han sido identificados por los mismos números
de referencia. Sin embargo, en el módulo de la Fig. 7,
se han dispuesto dos fusibles 70 y 71. El fusible 71
está unido al miembro base 11 por una orejeta 26 y una
abrazadera 27 como se ha descrito anteriormente. Una
25 ménsula metálica 72 se extiende entre los dos fusibles

412290



70 y 71 y está conectada a ellos por medio de los tornillos 73 para la conexión eléctrica y mecánica. El perno terminal 30 se extiende a través de la ménsula 72 para la conexión a la pestaña del rotor como anteriormente. Los terminales inferiores 74 de los fusibles están conectados entre sí por medio del conector 31 que es el mismo que el descrito anteriormente excepto en que está prolongado para la conexión con ambos fusibles. Por lo tanto en esta configuración, los dos fusibles están conectados en paralelo y están en serie con los conjuntos de diodo en paralelo, como se muestra en el diagrama esquemático de la Fig. 8. Con esta disposición, como en la disposición de la Fig. 1, el fallo de cualquiera de los diodos hará que salten ambos fusibles e interrumpen el circuito. Otra disposición se muestra en la Fig. 9, que puede ser usada en los casos en que el circuito del inducido excitador requiera o permita que los diodos operen separadamente. En esta configuración, la disposición física sería según se muestra en la Fig. 7, pero los dos fusibles están conectados separadamente a los dos diodos, de modo que cada diodo está protegido separadamente por su propio fusible.

25

412 296



REIVINDICACIONES

5

1ª.- Un sistema de excitación sin escobillas para una máquina dinamo - eléctrica que tiene un excitador de corriente alterna y un conjunto rectificador rotativo con al menos un rotor rectificador montado sobre un árbol de la máquina y aislado del mismo, un módulo rectificador destinado a ser montado sobre dicho rotor, comprendiendo dicho módulo un miembro de base conductor, al menos un conjunto de diodo que tiene un diodo rectificador del tipo de disco dispuesto entre dos disipadores de calor metálicos en contacto eléctrico y térmico con el mismo, estando uno de los citados disipadores de calor en contacto con el miembro base, unos medios de resorte soportados desde el miembro de base y que aplican una fuerza predeterminada al otro de los citados disipadores de calor para mantener el contacto entre el miembro de base y dicho disipador de calor y entre los disipadores de calor y el diodo, un fusible soportado sobre el miembro de base y medios para conectar eléctricamente el conjunto de diodo al fusible.

22.2.73

- 20 -

Bz

412296



2a.- Un sistema de excitación sin es-
cobillas según se reivindica en la reivindicación 1a, en
el cual el miembro de base comprende un recipiente metá-
lico, un condensador dispuesto en el recipiente, y medios
5 para conectar dicho condensador entre el conjunto de diodo.
do.

3a.- Un sistema de excitación sin es-
cobillas según se reivindica en la reivindicación 2a,
que incluye dos conjuntos de diodo en contacto con el
10 miembro de base, un miembro conductor conectado al con-
densador y que se extiende entre los dos conjuntos de
diodo citados, y un conector para conectar eléctrica-
mente entre sí el citado miembro conductor, ambos con-
juntos de diodo y el citado fusible.

4a.- Un sistema de excitación sin es-
cobillas según se reivindica en la reivindicación 3a,
en el cual cada conjunto de diodo tiene sus propios me-
dios de resorte, incluyendo cada uno de dichos medios
de resorte unos soportes aislantes unidos al miembro
20 de base en lados opuestos del conjunto de diodo, y un
miembro de resorte asegurado a los soportes y que está
en contacto con el conjunto de diodo.

5a.- Un sistema de excitación sin es-
cobillas según se reivindica en cualquiera de las rei-
25 vindicaciones 1a a 4a, en el cual el conector está

Rey

442 296



dispuesto para conectar eléctricamente entre sí dichos otros disipadores de calor de ambos conjunto de diodo, dicho miembro conductor y dichos fusibles.

5 6ª.- Un sistema de excitación sin escobillas según se reivindica en la reivindicación 5ª, que incluye dos fusibles unidos mecánicamente al citado miembro de base, y el citado conector que conecta eléctricamente los conjuntos de diodo con ambos fusibles en paralelo citados.

10 7ª.- Un sistema de excitación sin escobillas según se reivindica en la reivindicación 6ª, en el cual unos condensadores están conectados entre los citados conjuntos de diodo, y unos medios conectores para conectar eléctricamente dicho otro disipador de calor de un conjunto de diodo a uno de los citados fusibles y el otro disipador de calor del otro conjunto de diodo con el otro de los citados fusibles.

15 8ª.- Un sistema de excitación sin escobillas según se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 7ª, en el cual cada rotor rectificador tiene una porción de pestaña que se extiende axialmente, una pluralidad de los módulos rectificadores montados en la citada porción de pestaña, y medios para asegurar de modo desmontable el miembro de base y el fusible a la porción de pestaña, por lo que el módulo

22.2.73

Pg

412296



rectificador es fácilmente desmontable como una unidad.

5 9a.- Un sistema de excitación sin es-
cobillas según se reivindica en la reivindicación 8a, en
el cual un perno se extiende a través de la pestaña del
rotor en el miembro de base, medios para aislar dicho
perno del rotor y un perno que asegura el fusible al ex-
tremo de la pestaña.

10 10a.- Un sistema de excitación sin es-
cobillas según se reivindica en la reivindicación 8a,
en el cual el conjunto rectificador rotativo incluye dos
rotores rectificadores, siendo los módulos rectificado-
res montados en un rotor de polaridad opuesta a la de
los montados en el otro rotor, un miembro terminal ad-
yacente al miembro base de cada módulo y eléctricamente
15 conectado al mismo, y medios para conectar eléctricamen-
te los miembros terminales en un rotor a los correspon-
dientes miembros terminales en el otro rotor.

20 11a.- Un sistema de excitación sin es-
cobillas según se reivindica en la reivindicación 10a,
en el cual los miembros terminales en un rotor también
tienen medios para efectuar la conexión eléctrica con
cables del excitador de corriente alterna, y medios pa-
ra efectuar la conexión eléctrica de los rotores con
cables de salida de corriente continua.

25 12a.- Un sistema de excitación sin es

412296

- 3 MAR



cobillas para una máquina dinamo-eléctrica.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y con los fines que se han especificado.

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

10

Madrid,

- 3 MAR. 1973

P.A.

Alberto de Lizasoain
Por Poder

15

20

25

1.3.73

EAS.-

412296

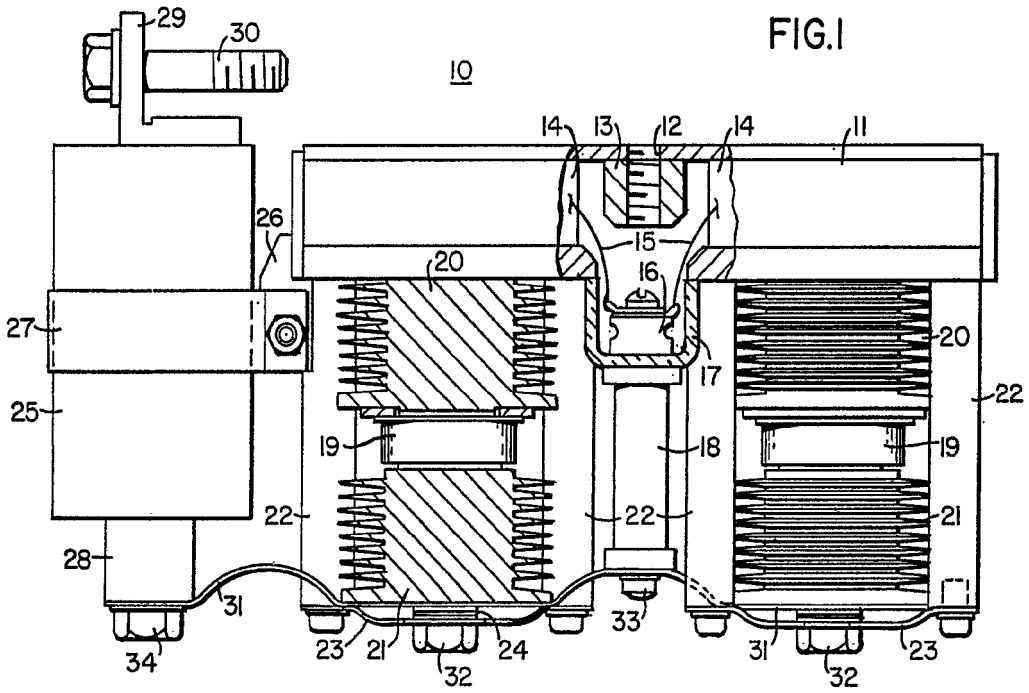


FIG. 1

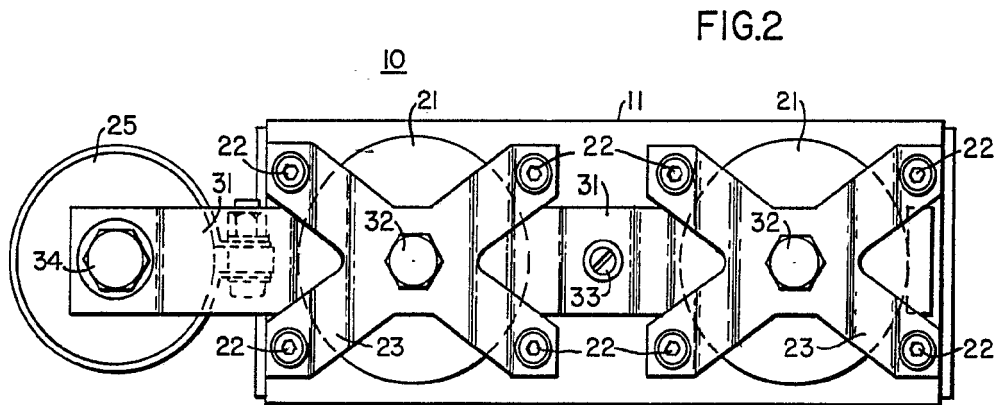


FIG. 2

Alberto de Elzaburu
Per Poder.

1.1

412296

-3
MAR 20 1923

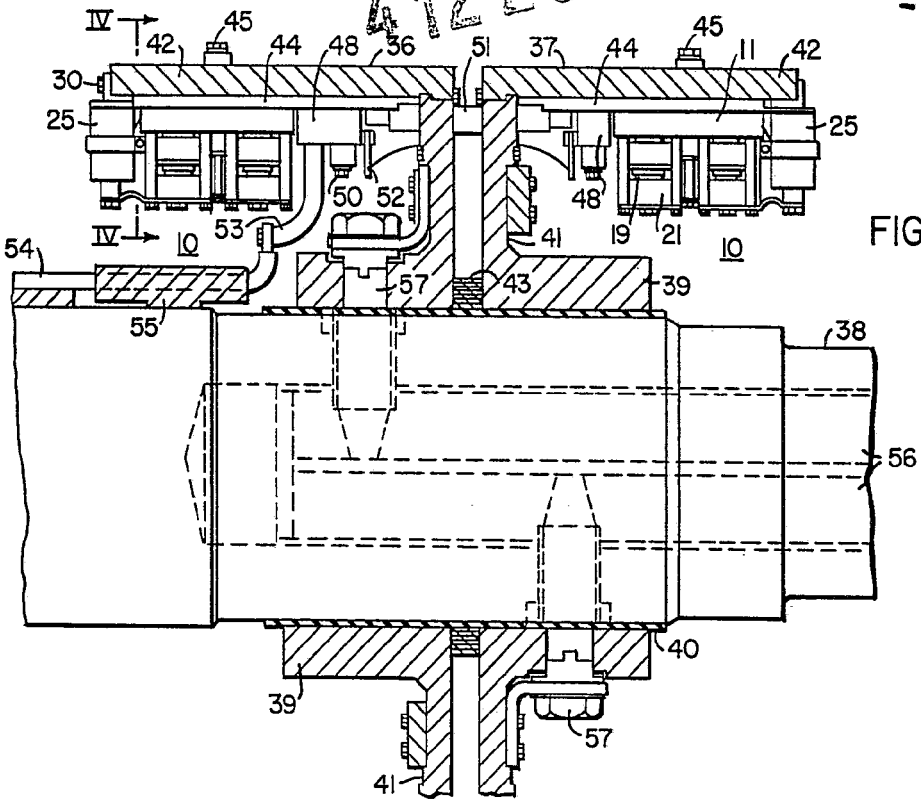


FIG. 3

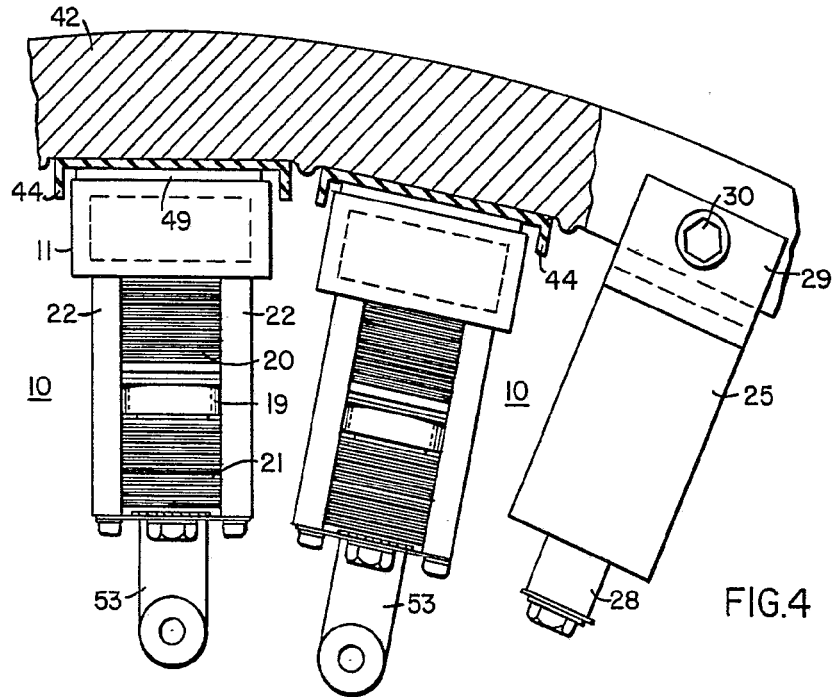


FIG. 4

Alberto de Elizaburu
Per Fed. *de Elizaburu*

12296

3

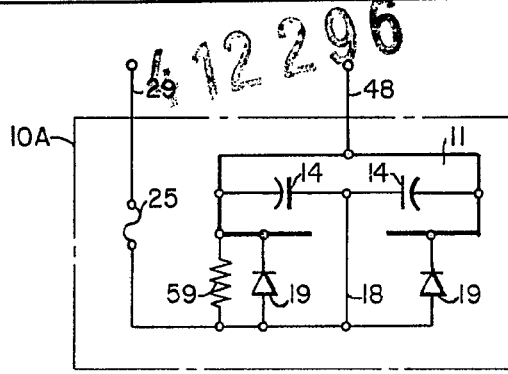


FIG. 5A

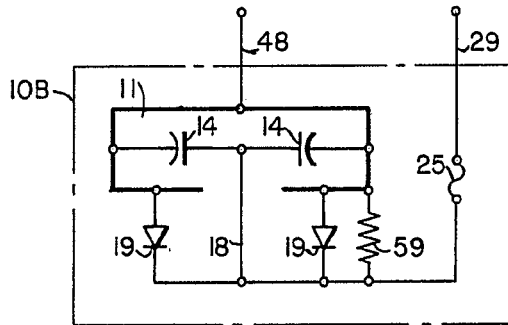


FIG. 5B

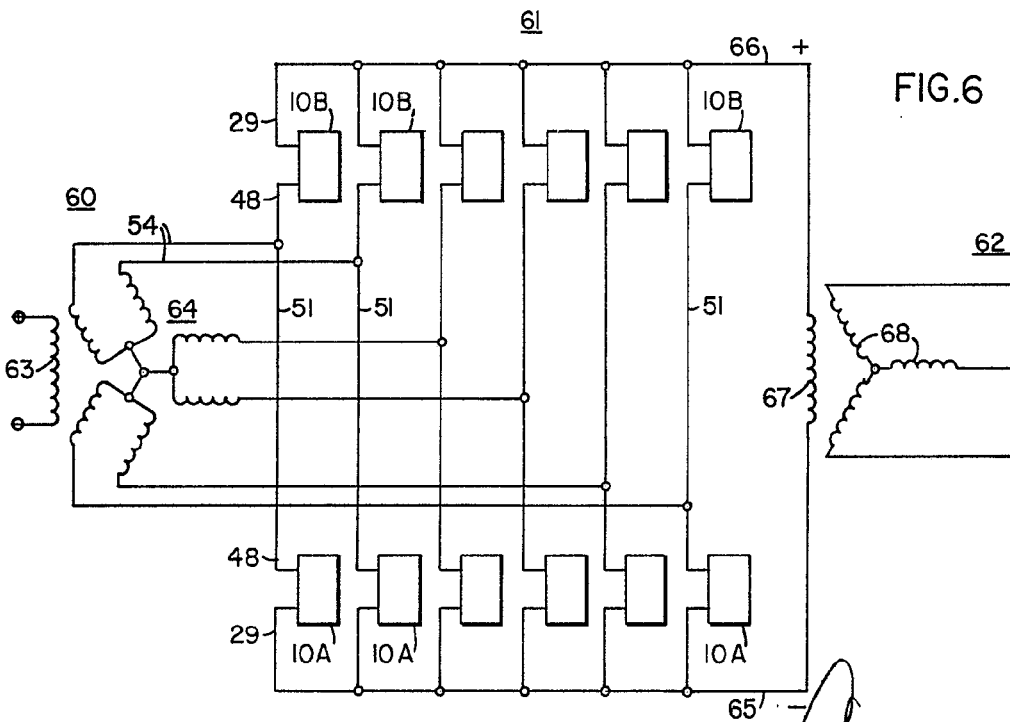


FIG. 6

Alfred G. Hildebrand
Pat. Attorney

1422294

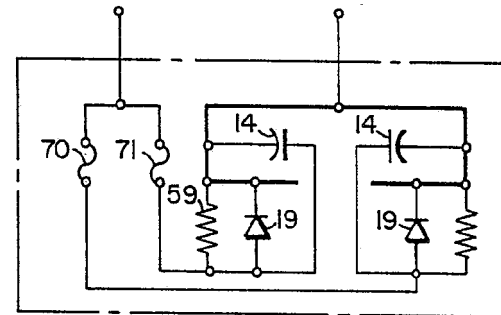
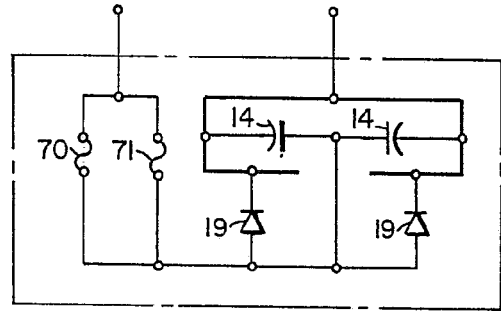
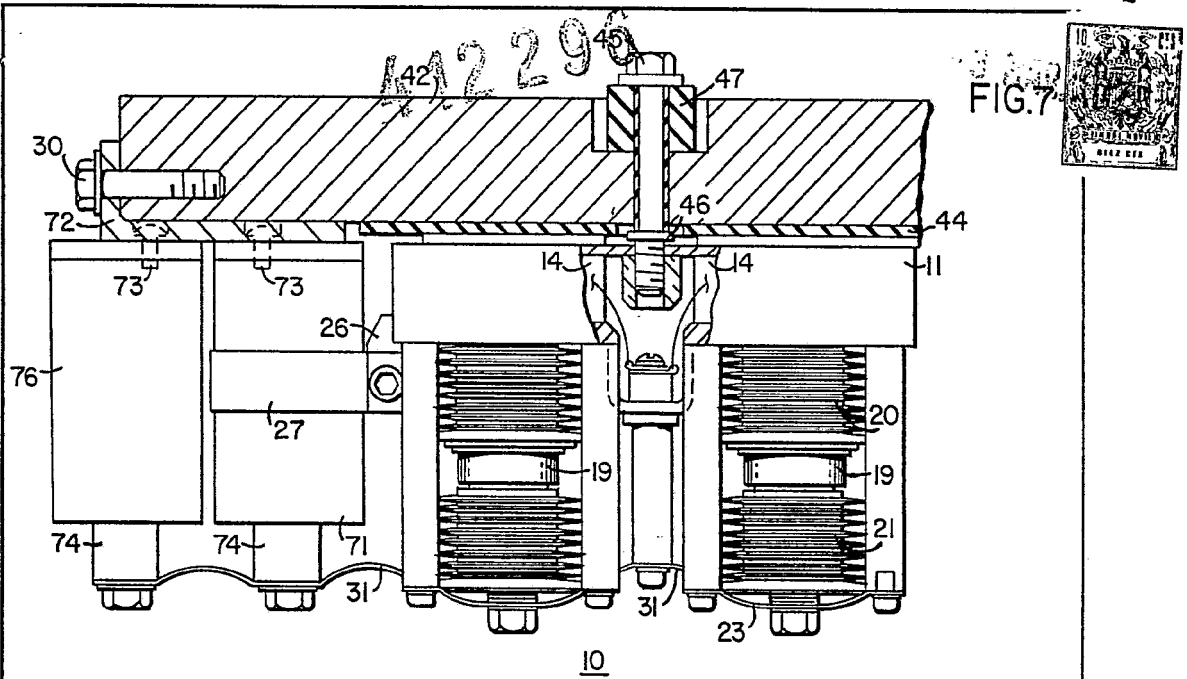


FIG. 8

FIG. 9

W. A. ...
W. A. ...
E. S. ...