

P.- 43.437

WE Case
Nº 40.405

374375



Memoria descriptiva

| |
|------------------------|
| SECCION TECNICA |
| CLASIFICACION I. P. C. |
| CLASE <u>H-01</u> |
| SUBCLASE <u>H</u> |

para solicitar PATENTE DE INVENCION por 20 años

a nombre de WESTINGHOUSE ELECTRIC CORPORATION

entidad ~~nacionalidad~~ norteamericana

con domicilio en 3 Gateway Center, Pittsburgh, Pensilvania,
Estados Unidos de América

por: "UN INTERRUPTOR DE CIRCUITO" (Clase Internacional
H01h)

Prioridad: Estados Unidos de América 2 de Enero de 1.969
Nº 788.588.



Este invento se refiere a interruptores de circuito y, en particular, a un interruptor de circuito eléctrico del tipo que incluye un transformador de intensidad dispuesto para obtener una medida de la corriente que circula a través del interruptor de circuito.

Ciertos tipos de interruptores de circuito, o disyuntores, incluyen contactos móviles y estacionarios conectados a barras distribuidoras o conductores eléctricos espaciados primero y segundo, respectivamente, estando dispuesto un transformador de intensidad para proporcionar una medida de la corriente que circula a través del disyuntor a fin de proporcionar señales para un aparato de relé protector contra sobrecorrientes. Es sabido que tales interruptores de circuito han tenido ciertas desventajas con respecto al tamaño del interruptor de circuito en relación con el cubículo o alojamiento del interruptor, en que normalmente está montado el interruptor de circuito. Recientemente se han hecho intentos para superar esta desventaja del tamaño, proporcionando estructuras de base aislante para interruptores de circuito que permiten montar sobre ellas un transformador de intensidad, sin aumentar sustancialmente el tamaño total del interruptor de circuito.

Las estructuras compactas para contener los contactos móviles y estacionarios, sus terminales y barras

374575



distribuidoras eléctricas asociadas, y el transformador de intensidad, sin embargo, no tienen espacio para el transformador de intensidad de tipo toroidal usual. En vez de ello se utiliza una estructura de núcleo magnético rectangular, en que el espacio disponible impone que los arrollamientos sean dispuestos en solamente dos partes de columna del núcleo rectangular. El núcleo magnético debe ser orientado de tal modo que una de las partes de columna restantes, que normalmente sería una parte de columna con arrollamiento en la práctica en un transformador de intensidad usual, esté dispuesta entre los conductores primero y segundo conectados a los contactos estacionarios y móviles. Aunque esta disposición es satisfactoria desde el punto de vista del espacio total, la estructura compacta y el tipo de estructura de transformador de intensidad que exige, conducen a faltas de exactitud en la relación del transformador de intensidad, debido a los campos magnéticos dispersos, quedando las faltas de exactitud fuera de los límites permisibles. El transformador de intensidad proporciona señales para relés de protección contra sobrecorrientes, del tipo electromecánico o del tipo de estado sólido y también para detectores de corriente de tierra, los cuales requieren para su funcionamiento correcto que la relación del transformador de intensidad se conserve exacta hasta un valor de doce veces el de la corriente nominal.

374575



Además, debe proporcionarse una indicación exacta de la corriente de tierra hasta un valor de seis veces el de la corriente normal o nominal.

Así, sería deseable proporcionar un interruptor de circuito nuevo y mejorado del tipo que incluye un transformador de intensidad montado sobre el mismo, en el cual se puedan aprovechar las ventajas de las nuevas estructuras para reducir el tamaño total del interruptor de circuito, sin perjuicio de la exactitud de la relación del transformador de intensidad, cuando se aumenta su corriente primaria hasta un valor de doce veces el de la corriente normal o nominal del circuito a ser protegido.

De acuerdo con el presente invento, un interruptor de circuito incluye conductores espaciados primero y segundo dispuestos para ser conectados a medios de contacto primero y segundo correspondientes, respectivamente, y un transformador de intensidad que incorpora un núcleo magnético adaptado para circundar al primer conductor, medios de arrollamiento eléctrico dispuestos alrededor del núcleo, en los cuales hay dispuesto blindaje magnético entre el núcleo magnético y el segundo conductor.

A continuación se describirá el invento, a modo de ejemplo, con referencia a los dibujos que se acompañan, en los cuales:

La Figura 1 es un diagrama esquemático del apar-

374575



to de interrupción de circuito eléctrico;

La Figura 2 es una vista funcional de un interruptor de circuito trifásico, en la que se ilustra la distribución de flujo en el mismo;

5 La Figura 3 es un gráfico en el que se ha representado la corriente en el secundario de un transformador montado en un interruptor de circuito, en función de la corriente en el primario dividida por la relación de espiras del transformador de intensidad, para un transformador de intensidad ideal, para un transformador de intensidad construido de acuerdo con los principios del invento, y para un transformador de intensidad construido según la técnica anterior;

10 La Figura 4 es una vista en alzado de un interruptor de circuito; y

15 La Figura 5 es una vista en alzado por un extremo, parcialmente en corte, del interruptor de circuito ilustrado en la Figura 4.

20 En la Figura 1 se ilustra un disyuntor 10 conectado a conductores de línea L1, L2 y L3, de un circuito o sistema eléctrico de fuerza.

25 El disyuntor 10 aísla una parte del sistema eléctrico cuando es sometido a condiciones anormales o de avería, tales como una condición de sobrecorriente. El disyuntor 10 incluye una pluralidad de contactos de línea se-

374575



parables 12, 14 y 16, los cuales están aplicados cuando el disyuntor está cerrado, y desaplicados cuando el disyuntor está abierto, e incluye una bobina de disparo 18, la cual, al ser excitada cuando el disyuntor 10 es cerrado, produce el disparo del disyuntor, abriendo sus contactos 12, 14 y 16. La excitación de la bobina de disparo 18 puede hacer actuar a un miembro operante 20 para liberar un miembro de fiador 22, abriendo los contactos 12, 14 y 16 bajo la influencia de medios operantes adecuados, tales como un muelle 24.

La bobina de disparo 18 del disyuntor 10 está conectada de modo que responda a los medios protectores 26, los cuales a su vez responden a la corriente que circula por los conductores de línea L1, L2 y L3. Los medios protectores 26 responden a la corriente que circula por cada uno de los conductores de línea, siendo excitada la bobina de disparo 18 cuando la más elevada de las corrientes de línea excede de un valor predeterminado.

A fin de obtener una pluralidad de corrientes de salida que son directamente proporcionales a las corrientes en los conductores de línea L1, L2 y L3, hay provisto una pluralidad de transformadores de intensidad 28, 30 y 32, como se ha ilustrado en la Figura 1, cuyos arrollamientos primarios, los cuales pueden ser los propios conductores de línea, son excitados de acuerdo con las corrien-

374575



15

tes de línea en los conductores de línea L1, L2 y L3, respectivamente. Los arrollamientos secundarios 34, 36 y 38 de los transformadores de intensidad 28, 30 y 32, respectivamente, están conectados en estrella entre un conductor neutro 40 y los terminales de salida 42, 44 y 46 de los arrollamientos 34, 36 y 38 respectivamente. Con objeto de reducir más las corrientes de salida de los transformadores de intensidad 28, 30 y 32, puede haber conectados transformadores 48, 50 y 52 entre los arrollamientos secundarios 34, 36 y 38, y los terminales de entrada de medios protectores 26. Más concretamente, los arrollamientos primarios 49, 51 y 53 de los transformadores 48, 50 y 52, respectivamente, están conectados en estrella entre los terminales de salida 42, 44 y 46 de los transformadores de intensidad 28, 30 y 32 respectivamente, y un conductor neutro 54, estando conectado el conductor neutro 54 al conductor neutro 40 de los transformadores de intensidad 34, 36 y 38. Los conductores neutros 54 y 40 pueden estar conectados entre sí, como se ha ilustrado, a través del arrollamiento primario 55 de un transformador de intensidad 56 puesto a tierra, cuando se desea protección de disparo por corriente de tierra. Cuando no se desea protección de disparo para corriente de tierra, los conductores neutros 40 y 54 estarían conectados directamente entre sí. Los arrollamientos secundarios de los transforma-

374575



dores intermedios 48, 50 y 52 están conectados a los terminales de entrada 66 y 68, 70 y 72, y 74 y 76, respectivamente, de los medios protectores 26, para proporcionar tres corrientes de salida que son proporcionales a las corrientes de línea en los conductores de línea L1, L2 y L3, del sistema eléctrico. El arrollamiento secundario 64 del transformador de detección de corriente de tierra 56 está conectado a los terminales de entrada 78 y 80 de los medios protectores 26.

Los medios protectores 26 requieren una medida exacta de las corrientes de línea hasta doce veces el valor de la corriente de línea nominal o normal para poder realizar correctamente las funciones requeridas. La tendencia hacia dispositivos interruptores de circuito más compacto, ha hecho que se coloquen los conductores o barras distribuidoras conectados a los conjuntos de contactos móviles y estacionarios del dispositivo interruptor de circuito más próximo entre sí, y ha hecho que disminuya el espacio disponible para montar el transformador de intensidad para proporcionar las señales que responden a las corrientes de línea. Así, el transformador de intensidad del tipo toroidal usual, con un arrollamiento distribuído uniformemente, no puede ser usado debido a las limitaciones de tamaño.

La Figura 2 es una vista funcional de un inte-

374575



ruptor de circuito trifásico 90 que tiene tres secciones similares 92, 94 y 96 para interrumpir las tres fases del sistema eléctrico. Puesto que cada sección del interruptor de circuito 90 es similar a las otras en construcción, solamente se describirá con detalle la sección 92. La sección 92 del interruptor de circuito 90 ilustra los conductores o barras distribuidoras espaciados 98 y 100 que conectan sus contactos móviles y estacionarios con los conductores de línea, y la construcción general de un transformador de intensidad 102 del tipo requerido para permitir que sea reducido el tamaño total del interruptor de circuito 90.

El transformador de intensidad 102 incluye una estructura 104 de núcleo magnético en general rectangular, que tiene partes de columna de arrollamiento 108 y 112, y partes de culata 106 y 110, las cuales definen una ventana o abertura 114 a través de la cual pasa el conductor 100. En las partes de columna de arrollamiento 112 y 108 hay dispuestas, respectivamente, bobinas eléctricas 116 y 118, las cuales están conectadas entre sí para proporcionar el arrollamiento secundario del transformador de intensidad 102. Aunque las bobinas 116 y 118 pueden ser diseñadas para conexión en serie o para conexión en paralelo, se obtienen resultados más exactos cuando están conectadas en paralelo. El arrollamiento primario es la barra distribuidora

374^F



o conductor 100.

La estructura del transformador de intensidad 102 se presta de por sí, al nuevo tipo compacto de dispositivo interruptor de circuito, ya que tiene dos columnas 106 y 108, en las cuales no hay ni arrollamientos ni bobinas. Por consiguiente, esas columnas pueden ser denominadas partes de culata en vez de partes de columna. No obstante, al ensayar transformadores de intensidad de este tipo, aunque montados en estos nuevos dispositivos interruptores de circuito, se comprobó que producían faltas de exactitud para niveles de corriente comprendidos entre cinco y doce veces el valor de la corriente de línea normal.

La Figura 3 es un gráfico en que se ha representado la corriente del secundario de un transformador de intensidad en función de la corriente del primario dividida por la relación de espiras. En un transformador de intensidad ideal, el resultado sería una línea recta bisectriz de los ejes de ordenadas y abscisas, indicada por la línea 120. Al ensayar transformadores de intensidad de una relación de 1.600 a 5, contruídos de modo similar al transformador 102 ilustrado en la Figura 2, aunque montados en un interruptor de circuito, la corriente del secundario empezaba a ser no lineal para un valor de aproximadamente cinco veces el de la corriente normal o nominal, como se

374577



ha indicado mediante la curva 122. Además, para un valor de doce veces el de la corriente normal o nominal, la corriente en el secundario era solamente de aproximadamente el 60% de su valor real. Además, con los transformadores de intensidad conectados en un sistema como el ilustrado en la Figura 1, los transformadores de intensidad indicaban una corriente de tierra de un valor comprendido entre vez y medida y dos veces el de la corriente continua nominal, cuando no había circulación de corriente de tierra.

Un transformador de intensidad dispuesto adyacente a una barra distribuidora por la que circula una corriente de gran intensidad, es afectado perjudicialmente. La comunicación titulada "The Accuracy of Current Transformers Adjacent to High Current Buses" ("La exactitud de los Transformadores de Intensidad Adyacentes a Barras Distribuidoras por las que Circulan Corrientes de Gran Intensidad") de R. A. Pfuntner, Memorias de la AIEE (Asociación de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos), Volumen 7, página 1.656, del año 1951, proporciona un análisis teórico del efecto que producen las barras distribuidoras adyacentes por las que circulan corrientes de gran intensidad en la exactitud de los transformadores de intensidad.

La exactitud del tipo de construcción de transformador de intensidad ilustrado en la Figura 2, es afectada todavía más perjudicialmente que los tipos usuales de

37



transformadores de intensidad, tales como los del tipo toroidal o los de los tipos rectangulares, en los cuales las cuatro columnas contienen arrollamientos secundarios. La presencia de un arrollamiento dispuesto uniformemente alrededor del núcleo magnético proporciona flujos antagonistas que se oponen al flujo de fugas de la barra distribuidora adyacente, y reducen el error debido a esos flujos de fugas. Con la construcción del transformador de intensidad ilustrado en la Figura 2, el flujo 130 que circunda a la barra distribuidora 98, entra en la parte de columna o de culata 106 del núcleo magnético 104, y ayuda siempre al flujo producido en el núcleo 104, independientemente del sentido de la corriente alterna, pues el sentido de la corriente instantánea en una de las barras distribuidoras será siempre opuesto al sentido de la corriente instantánea en la otra de las barras distribuidoras. Así, la culata 106 se satura rápidamente, reduciendo la circulación de flujo en el núcleo, lo cual reduce pues la salida del secundario. Además, la consiguiente distorsión de la corriente del secundario produce una falsa indicación de corriente de masa.

En un intento de evitar la saturación, se aumentó la sección transversal de la parte de columna o culata de saturación 106, pero este intento no dio resultados satisfactorios. Un blindaje de cobre dispuesto entre la parte

374575



de culata 106 y la barra distribuidora 98, tampoco dió resultados satisfactorios. Además, se comprobó que tampoco era satisfactorio un intento de eliminar la falsa indicación de corriente de masa usando un arrollamiento terciario cortocircuitado.

Las Figuras 4 y 5 son vistas en alzado de un interruptor de circuito 140 en el cual se obtienen lecturas exactas del transformador de intensidad para valores hasta de doce veces el de la corriente nominal del circuito protegido. Puesto que los disyuntores para cada fase de un sistema eléctrico trifásico serían todos similares, solamente se ha ilustrado en las Figuras 4 y 5 el disyuntor para una sola fase. En general, el disyuntor o interruptor de circuito 140 puede ser del tipo corredizo, montado sobre un bastidor adecuado provisto de rodillos, lo que permite mover el disyuntor hacia dentro y hacia fuera de un cubículo de interruptor asociado, con lo cual se conecta y se desconecta, respectivamente, el disyuntor 140 respecto a un circuito eléctrico a ser protegido. El disyuntor 140 incluye una base aislante o miembro de soporte 142, un conjunto de contacto estacionario 144, un brazo de contacto o conmutación móvil 146 que tiene miembros de contacto principal y de formación de arco montados sobre el mismo, un miembro de soporte de pivote 148 para soportar el brazo de contacto móvil 46, y un transformador de

374575



de intensidad 150.

El conjunto de contacto estacionario 144 está soportado rígidamente sobre el miembro de base aislante 142, e incluye contactos estacionarios 152 y un conductor
5 o barra distribuidora 154 que se extiende a través de una abertura en el miembro de base aislante 142. El extremo que se extiende hacia fuera de la barra distribuidora 154 incluye medios para aceptar un conjunto de contacto del tipo de desconexión adaptado para coger un conductor den-
10 tro del cubículo de interruptor asociado.

El miembro de soporte de pivote 148 está también soportado rígidamente sobre el miembro de base aislante 142, e incluye un conductor o barra distribuidora 156 que se extiende a través de una abertura en el miembro de
15 base aislante 142. El extremo que se extiende hacia fuera de la barra distribuidora 156 incluye medios para aceptar un conjunto de contacto del tipo de desconexión adaptado para coger otro conductor dentro del cubículo de interruptor asociado. El brazo de contacto móvil 146 está sopor-
20 tado para pivotamiento por el miembro de soporte de pivote 148, e incluye contactos principales 158 para aplicación con los contactos estacionarios 152.

Así, los contactos estacionarios y móviles 152 y 158 están conectados a conductores o barras distribuido-
25 ras 154 y 156 respectivamente, que se extienden hacia fuera

374575



desde el miembro de base aislante 142, en relación espaciada predeterminada. Las barras distribuidoras 154 y 156 están dispuestas sobre una línea central vertical común dispuesta a través de cada una de las barras distribuidoras.

No hay espacio suficiente alrededor de ninguno de los conductores 154 ó 156 para montar un transformador de intensidad de tipo toroidal, ni siquiera un transformador de intensidad de tipo rectangular que tenga bobinas o arrollamientos dispuestos en sus cuatro partes de columna. Para poderlo acoplar dentro del espacio de que se dispone, el transformador de intensidad 150 es de construcción de tipo rectangular, pero tiene bobinas dispuestas sobre solamente dos de sus columnas, y está dispuesto alrededor del conductor 156.

Más concretamente, el transformador de intensidad 150 incluye una estructura de núcleo magnético sustancialmente rectangular 160, del tipo de apilamiento, que tiene cuatro partes de columna 162, 164, 166 y 168. Cada una de las partes de columna incluye una pila o mazo de chapas magnéticas metálicas superpuestas 170, estando dispuestas las pilas para definir una ventana o abertura rectangular 172 para recibir bobinas o arrollamientos. Los extremos de las chapas en cada una de las partes de columna pueden estar desplazados o alternados, para permitir

374315

15



unir las columnas con una unión intercalada de baja reluc-
tancia. El núcleo magnético 160 está dispuesto para cir-
cundar a la barra distribuidora 156, y está orientado de
tal modo que la parte de columna 162 está dispuesta entre
5 los conductores espaciados 154 y 156, siendo su dimensión
longitudinal sustancialmente perpendicular a una línea tra-
zada entre los centros geométricos de los conductores 154
y 156.

Bobinas eléctricas 174 y 176 están dispuestas
10 sobre partes de columna opuestas o paralelas 164 y 168,
respectivamente, mientras que las partes de columna 162
y 166 no tienen arrollamientos ni bobinas. Así, las partes
de columna 164 y 168 se designan como columnas de arrolla-
mientos, y las partes de columna 162 y 166 se designan co-
15 mo partes de culata.

Como se ha dicho en lo que antecede, este tipo
de construcción de transformador de intensidad, al estar
dispuesto adyacente a una barra distribuidora por la que
circula una corriente de gran intensidad, tal como la ba-
20 rra distribuidora 154, resulta sustancialmente perjudicado
en su exactitud, debido a que el flujo que circunda a la
barra distribuidora 154 de gran intensidad de corriente,
puede entrar en una parte del núcleo magnético y saturar-
la. Esta desventaja del transformador de intensidad 150
25 se elimina casi por completo disponiendo el miembro de

374510



blindaje magnético 180 entre el transformador de intensidad 150 y la barra distribuidora 154.

Más concretamente, el miembro de blindaje magnético 180 está construido de una pluralidad de chapas magnéticas metálicas 182, las cuales están apiladas o superpuestas para proporcionar un mazo de chapas cuyo mazo ésta dispuesto adyacente a la parte de columna o de culata 162 del núcleo magnético 160. Como se ha ilustrado en las Figuras 4 y 5, el miembro de blindaje magnético 180 puede ser montado sobre la parte de culata 162, si hay dispuesta una lámina delgada de aislamiento eléctrico, o un recubrimiento aislante, entre el blindaje y la parte de culata, para evitar que los bordes de las chapas de la parte de culata sean cortocircuitados eléctricamente.

Los planos o superficies principales de las chapas 182 que constituyen el blindaje magnético 180 están dispuestos perpendiculares a los planos o superficies principales de las chapas 170 del núcleo magnético 160. Las chapas 170 del núcleo magnético 160 tienen sus superficies principales dispuestas paralelas al plano básico del miembro de soporte aislante 148, mientras que las superficies principales de las chapas 182 del miembro de blindaje magnético 180 están dispuestas perpendiculares al plano básico del miembro de soporte aislante 142.

Las dimensiones de las chapas 182 del miembro

374537



de blindaje magnético 180 son mayores que las dimensiones de la parte superior de la porción de culata 162, de tal modo que el miembro de blindaje magnético 180 vuela sobre o se extiende hacia fuera desde la parte de culata 162, en todas las direcciones. La anchura de las chapas 182 es mayor que la dimensión construída del núcleo magnético 160, y la longitud de las chapas 182 es mayor que la de las chapas de las cuales está formada la parte de culata 162. Por tanto, alineando los centros geométricos del miembro de blindaje magnético 180 y de la parte de culata 162, el blindaje magnético 180 volará sobre todos los bordes de la parte de culata 162.

La orientación de las superficies principales de las chapas 182 del miembro de blindaje magnético 180, perpendicular a las superficies principales de las chapas del miembro de núcleo magnético 160, requiere que el flujo que circunda al conductor o barra distribuidora 154 pase a través del blindaje 180 perpendicularmente a sus chapas, para poder llegar al núcleo magnético 160 del transformador de intensidad 150. Esta disposición produce elevadas corrientes de Foucault o parásitas en las chapas 182, las cuales general un contraflujo. Además, el flujo que entra y sale de una chapa individual del miembro de blindaje magnético 180 encuentra una reluctancia sumamente baja entre los puntos de entrada y de salida en la chapa, de modo que se dis-

37457E



pone de poca fuerza magnetomotriz para penetrar en las chapas inferiores de la pila de chapas. Además, el miembro de blindaje que vuela o sobresale 180 protege al núcleo magnético 160. El flujo procedente del conductor 154 choca con el blindaje, en lugar de con el núcleo magnético, pues el núcleo magnético está en la "sombra" del miembro de blindaje magnético.

Se construyó un interruptor de circuito utilizando transformadores de intensidad de una relación de 1.600 a 5, en que los transformadores de intensidad tenían blindajes magnéticos dispuestos como se ha ilustrado en las figuras 4 y 5. Como se ha ilustrado mediante la curva 190 en la Figura 3, la corriente del secundario era exacta dentro del $\pm 3\%$, hasta el valor requerido de doce veces el de la corriente nominal. Además, para un valor de seis veces el de la corriente normal o nominal, la indicación de corriente de masa estaba dentro del 2% de la circulación de corriente real. Estas inexactitudes están dentro de los valores nominales requeridos de este tipo de interruptor de circuito, haciendo posible usar un aparato protector de estado sólido, para el cual se requieren indicaciones muy exactas de la corriente de línea y de la corriente de tierra.

En resumen, se ha descrito una combinación nueva y mejorada de interruptor de circuito y transformador

374577



10 DIC. 1971

de intensidad, que permite usar un transformador de intensidad del tipo de núcleo rectangular con arrollamientos dispuestos en solamente dos columnas del mismo, a fin de economizar espacio, aunque proporcionando señales, en
5 respuesta a la corriente de línea y a la corriente de masa, dentro de las exactitudes requeridas, para un valor de hasta doce veces el de la corriente nominal del circuito que se protege. Además, la construcción del transformador de intensidad que proporciona estos resultados, es sencilla y de bajo coste, resolviendo un problema difícil con
10 solo un ligero aumento del coste o de la complejidad del interruptor de circuito.

29.11.71

374572



REIVINDICACIONES

1.- Un interruptor de circuito que incluye conductores espaciados primero y segundo dispuestos para ser conectados a medios de contacto correspondientes primero y segundo respectivamente, y un transformador de intensidad que incorpora un núcleo magnético adaptado para circundar al primer conductor, medios de arrollamiento eléctrico dispuestos alrededor del núcleo, y en el cual hay dispuesto un blindaje o pantalla magnética entre el núcleo magnético y el segundo conductor.

2.- Un interruptor de circuito según la Reivindicación 1, en el cual el núcleo magnético es del tipo de apilamiento, constituido por capas superpuestas de chapas metálicas, estando dispuestas las chapas de cada capa para definir un circuito magnético cerrado alrededor del primer conductor, y estando formados los medios de blindaje magnético por chapas magnéticas metálicas superpuestas situadas con los planos principales de sus chapas sustancialmente perpendiculares a los planos principales de las chapas del núcleo magnético.

3.- Un interruptor de circuito según la Reivindicación 2, en el cual las chapas de cada capa del núcleo magnético están dispuestas alrededor del primer conductor para formar partes de columna de arrollamiento primera y segunda, unidas por partes de culata primera y segunda, es-

37657



tando dispuesta la primera parte de culata entre los conductores primero y segundo, los medios de arrollamiento eléctrico incluyen bobinas primera y segunda dispuestas alrededor de las partes de columna de arrollamiento primera y segunda, respectivamente, y las chapas metálicas de los medios de blindaje magnético están dispuestas adyacentes a la primera parte de culata, con los planos principales de sus chapas sustancialmente perpendiculares a los planos principales de las chapas de la primera parte de culata.

4.- Un interruptor de circuito según cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 3, en el cual las chapas de los medios de blindaje magnético son más largas y más anchas que las respectivas dimensiones de longitud y de anchura de la primera parte de culata, extendiéndose hacia fuera más allá de los bordes exteriores del extremo de la primera parte de culata, para permitir que los medios de blindaje magnético intercepten el flujo del segundo conductor antes de que llegue a la primera parte de culata del núcleo magnético.

5.- Un interruptor de circuito según las Reivindicaciones 3 ó 4, en el cual las bobinas primera y segunda están conectadas en paralelo.

6.- Un interruptor de circuito según la Reivindicación 4, en el cual las chapas metálicas de los medios de blindaje magnético están dispuestas entre la primera

376



parte de culata y el segundo conductor.

7.- Un interruptor de circuito que incluye un par de conductores espaciados dispuestos para ser conectados a contactos correspondientes primero y segundo del interruptor de circuito, construido y adaptado para uso sustancialmente como aquí se ha descrito en lo que antecede con referencia a los dibujos que se acompañan.

8.- Un interruptor de circuito.

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

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

Madrid, 15 DIC. 1969

P.A.

Alberio de Elizaburu
Per Podar

11.12.69

374

BPD/.

3755

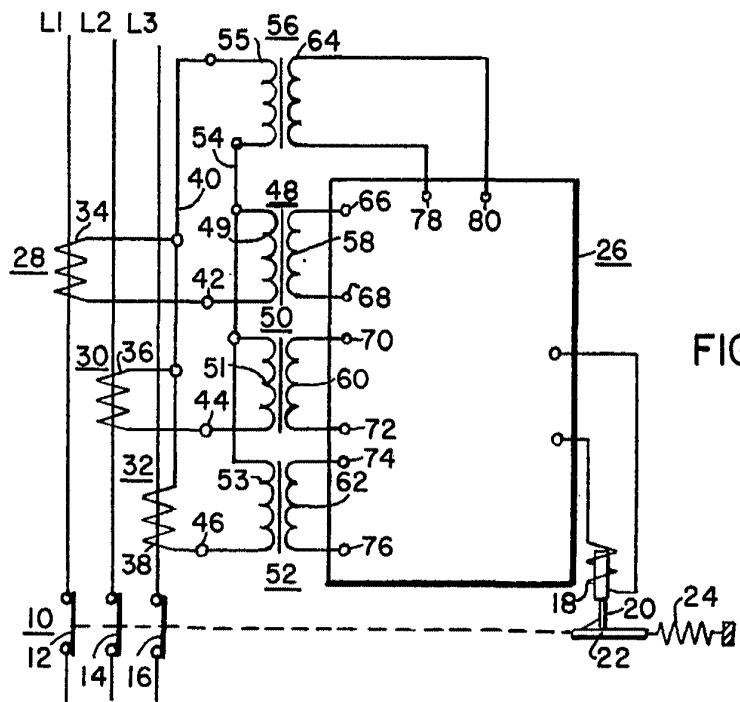


FIG. 1.

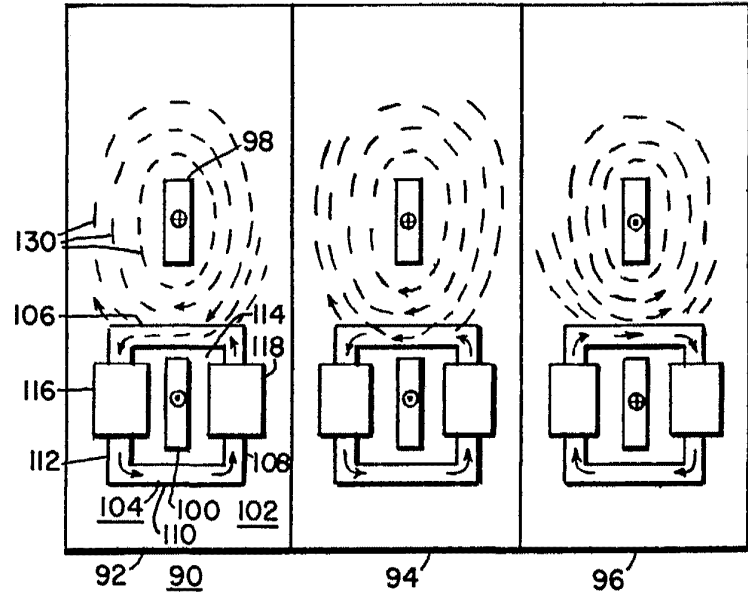


FIG. 2.

Handwritten signature or initials.

374375

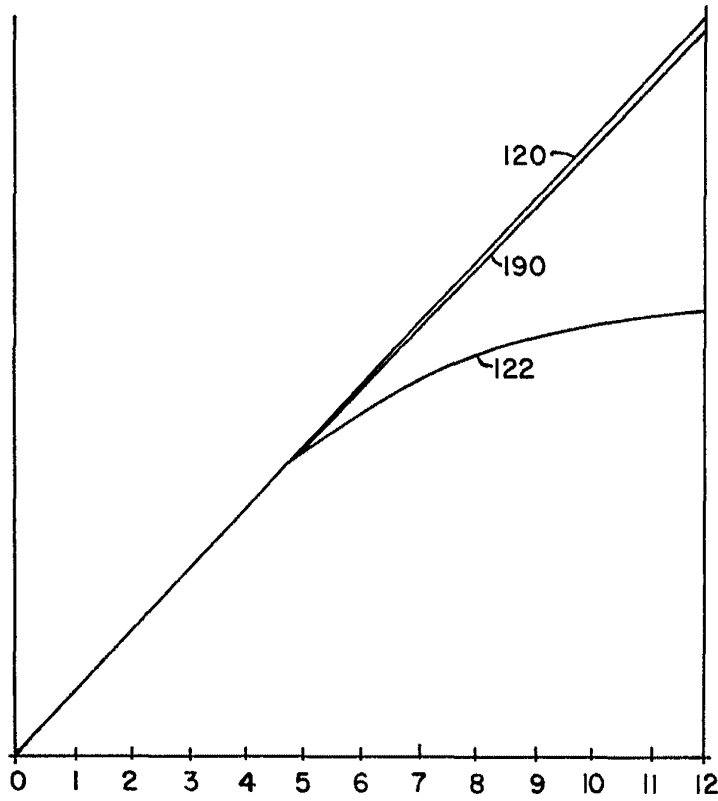


FIG. 3.

W. H. Murray

37,575

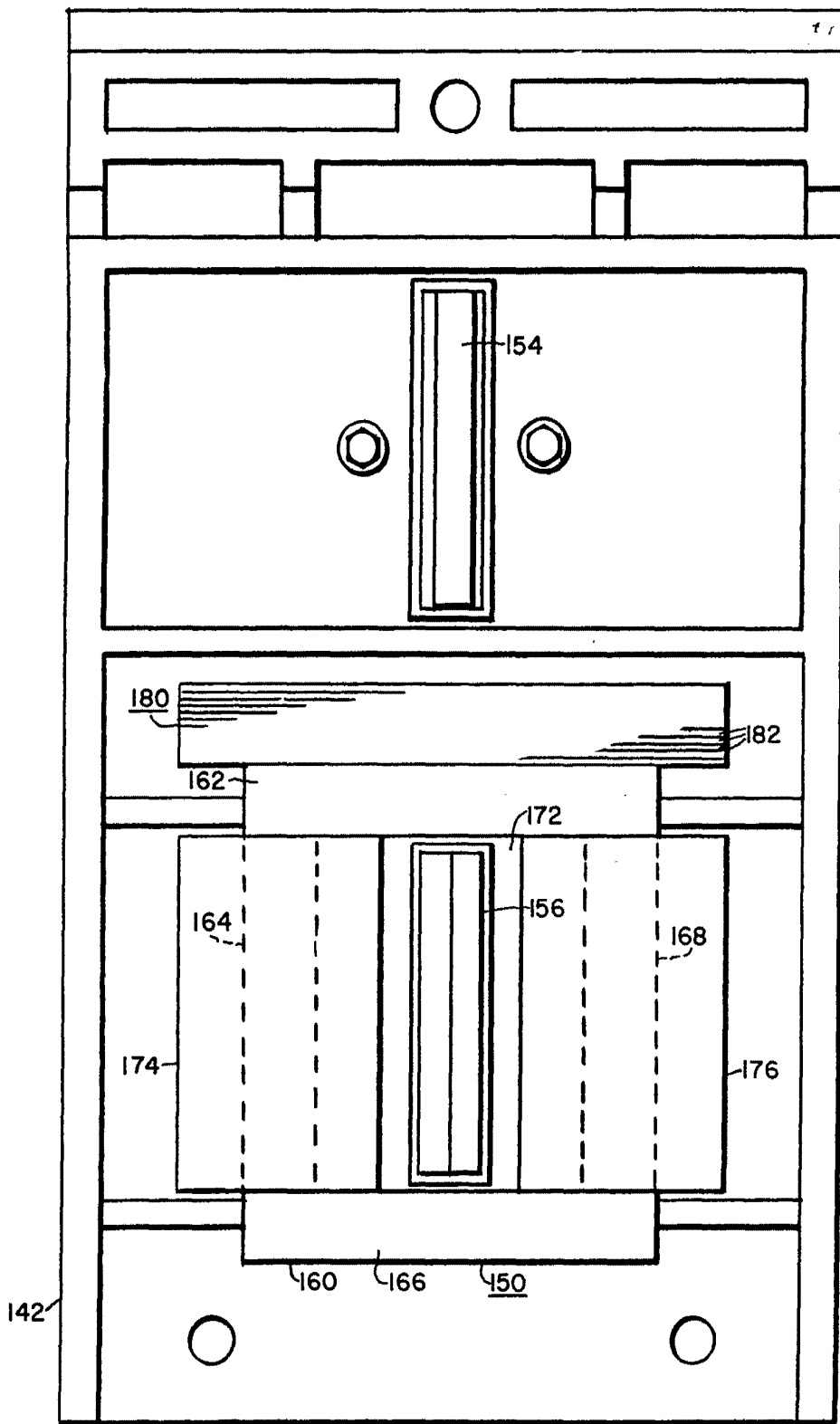


FIG. 4.

W. H. Waringhouse
Electric Corporation

374575

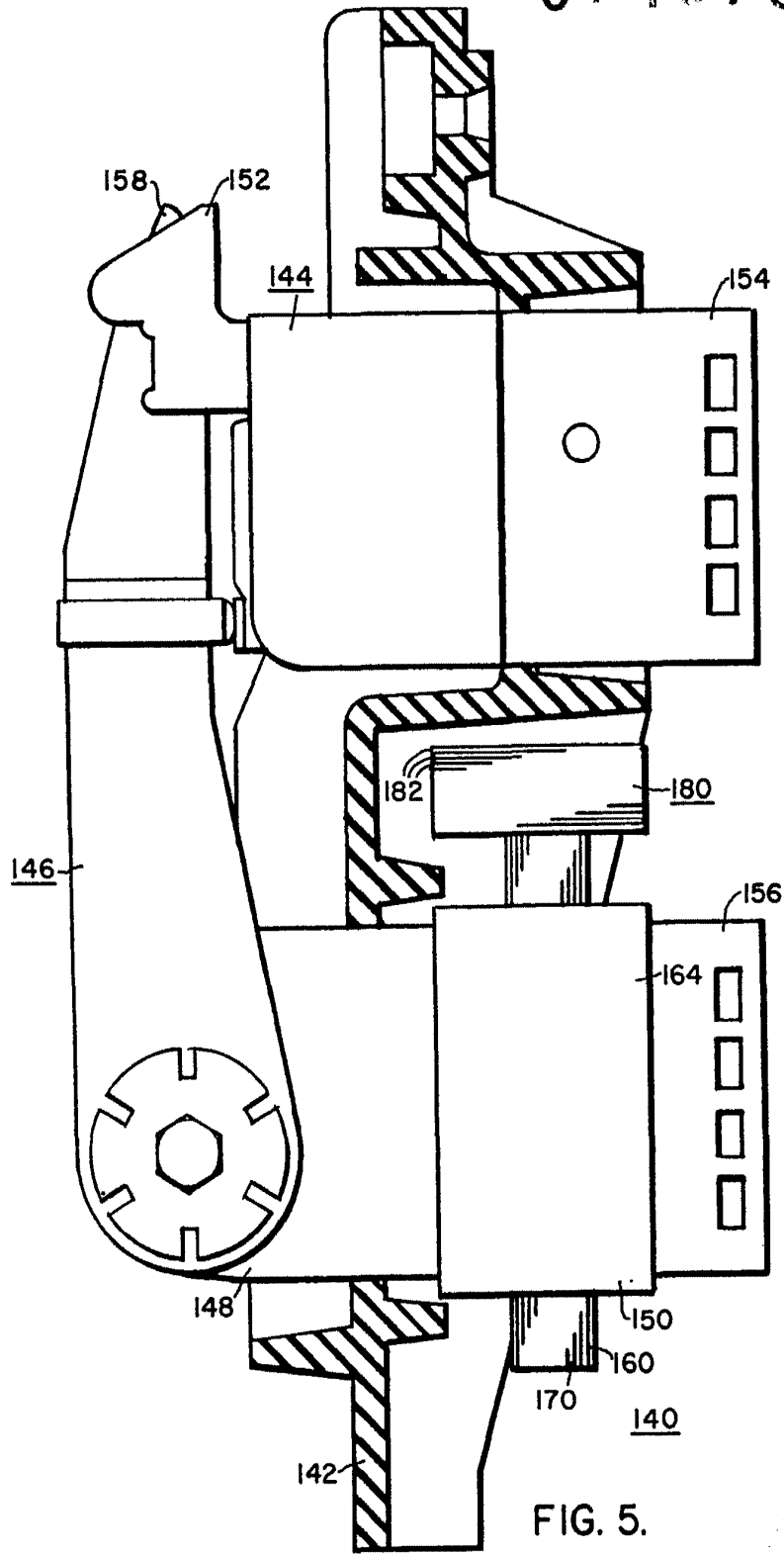


FIG. 5.

Handwritten signature or initials