



P - 56.334

WE Case No. 43.881

MEMORIA DESCRIPTIVA

422011

para solicitar PATENTE DE INVENCION en ESPAÑA por 20 años

a nombre de WESTINGHOUSE ELECTRIC CORPORATION

entidad norteamericana

Int. Cl.: H01F

con domicilio en Westinghouse Building, Gateway Center,
Pittsburgh, Pensilvania 15222, Estados Unidos de América.

por "MEJORAS EN UN TRANSFORMADOR"

(Clase Internacional H01f)

Prioridad reivindicada: Estados Unidos de América, 11 de
Enero de 1973, N.º. 322.829.

P.56334



Esta invención pertenece a transformadores eléctricos y, en particular, a transformadores eléctricos provistos con dispositivos detectores de presión.

Es conocido que los transformadores eléctricos tienen encerrado dentro de su carcasa un fluido dieléctrico que desarrollará una presión excesiva dentro de la carcasa como resultado del calentamiento de los arrollamientos del transformador. Cuando los arrollamientos del transformador llegan a una condición de sobrecarga, producen calor. El calor aumenta la temperatura del aceite y ocasiona que aumente la presión dentro de la carcasa del transformador. Algunos transformadores están provistos con dispositivos de desahogo de presión, que permiten el escape del exceso de presión de la carcasa. Sería beneficioso para quienes utilizan el transformador, tener disponible un dispositivo indicador que denotase la presencia de una acumulación excesiva de presión dentro de la carcasa del transformador. Esta información sería útil para el usuario del transformador para determinar, por ejemplo,



si el transformador escogido para uso es de suficiente capacidad para desempeñar el trabajo requerido. Además, el peligro que representa para los trabajadores y transeúntes el que llegue a explotar la carcasa del transformador debido a un exceso de presión dentro de ella, se podría eliminar proveyendo un aviso temprano de una sobrecarga por exceso de presión. Un objeto de la invención, pues, es proveer un transformador equipado para indicar que el nivel de presión dentro de su carcasa, ya sea se está aproximando a una condición crítica, o ha experimentado en un momento en el pasado inmediato, una condición de sobrecarga.

De acuerdo con la presente invención, un transformador que comprende una carcasa, un núcleo magnético que tiene arrollamientos alrededor del mismo y colocados dentro de la carcasa; un fluido dieléctrico que rodea al núcleo y arrollamientos, caracterizado por dispositivos para desahogo de presión para desahogar la presión excesiva desarrollada dentro de la carcasa, siendo los dispositivos para desahogo de presión desplazables desde una primera posición hasta una segunda posición, cuando la presión dentro de la carcasa llega a un primer valor predeterminado; los dispositivos para desahogo de presión, cuando están en la segunda posición, están dispuestos para desahogar el exceso de presión que hay dentro de la carcasa; dispositivos de señal eléctrica asociados en forma cooperativa con los dispositivos para desahogo de presión,



siendo los dispositivos de señal eléctrica accionables cuando la presión dentro de la carcasa llega al primer valor predeterminado; indicando los dispositivos de señal eléctrica el desplazamiento de los dispositivos para desahogo de presión, cuando la presión dentro de la carcasa llega al primer valor predeterminado; retornando los dispositivos para desahogo de presión a la primera posición después de desahogar la presión excesiva que hay dentro de la carcasa; los dispositivos de señal eléctrica continúan indicando que el exceso de presión dentro de la carcasa ha sido desahogada por los dispositivos para desahogo de presión, después de que los dispositivos para desahogo de presión retornan a la primera posición.

La invención será ahora descrita, por vía de ejemplo, con referencia a los dibujos acompañantes, en los cuales:

La Figura 1 es una vista diagramática de un transformador eléctrico;

la Figura 2 es una vista diagramática de una parte de la Figura 1, mostrada con mayor detalle;

la Figura 3 es un diagrama esquemático de una configuración alterna de circuito utilizada en conjunción con la ejecución de la invención mostrada en la Figura 1;

la Figura 4 es una vista diagramática de un transformador eléctrico que muestra otra ejecución de la invención;

la Figura 5 es una vista seccional tomada a lo largo



de la línea de sección V-V de la Figura 4;

la Figura 6 es una vista similar a la Figura 4, que muestra la válvula de desahogo de presión en funcionamiento;

la Figura 7 es una vista diagramática de un transformador eléctrico que muestra una ejecución todavía más de la invención;

la Figura 8 es un diagrama esquemático de una configuración de circuito eléctrico utilizado en conjunción con la ejecución ilustrada en la Figura 7; y

la Figura 9 es una vista diagramática de un elemento transductor alternativo, utilizado en la ejecución mostrada en la Figura 7.

En toda la siguiente descripción, los elementos similares en todas las figuras del dibujo se identifican con los mismos caracteres de referencia.

La Figura 1 muestra un transformador elevado para distribución 10 que comprende una carcasa 12 externa que aloja un núcleo 14 magnético que tiene un arrollamiento 16 primario y un arrollamiento 18 secundario dispuestos sobre el núcleo. Un fluido dieléctrico 20, tal como aceite, rodea al núcleo 14, al arrollamiento 16 primario y al arrollamiento 18 secundario. Un dispositivo detector de presión 22, detecta la presión dentro de la carcasa 12. Una válvula 24 de desahogo de presión funciona para desahogar o relevar la presión den



tro de la carcasa 12 cuando la presión excede de un valor predeterminado. La carcasa 12 está fabricada de metal u otro material adecuado y tiene una tapa superior 26 y una tapa inferior 28. La carcasa 12 soporta y protege a los componentes que están dispuestos dentro de la carcasa 12. El transformador 10 está adaptado para montaje en postes o en brazos transversales mediante un soporte de montaje 30 dispuesto en la carcasa 12. El número de referencia 32 in dica el nivel del aceite 20 dieléctrico dispuesto dentro de la carcasa 12. Un buje 34 para alto voltaje se extiende a través de la tapa superior 26 de la carcasa 12 y provee aislamiento eléctrico para un conductor primario 36 que está conectado al arrollamiento 16 primario. Los bujes eléctricos 38 están provistos en el exterior de la carcasa 12 y proveen aislamiento eléctrico para los conductores 40 eléctricos que están conectados al arrollamiento 18 secundario. La carcasa 12 está mantenida a potencial de tierra como lo indica la referencia 42. Un dispositivo eléctrico 44 de señal, también está dispuesto dentro de la carcasa 12. El funcionamiento y la interacción de la válvula 24 de desahogo de presión, el dispositivo 22 detector de presión y el dispositivo 44 para señal eléctrica, serán descritos con mayor detalle más adelante.

La Figura 2 es una vista en detalle de la válvula 24 de desahogo de presión, el dispositivo 22 sensible a la



presión y el dispositivo 44 de señal eléctrica. En esta ejecución de la invención, el dispositivo 22 sensible a la presión está dispuesto de modo que sea externo a la carcasa 12.

La válvula 24 de desahogo de presión está compuesta por un cilindro 46 que tiene un pistón 48 dispuesto en forma movable dentro del cilindro 46 y un resorte 50 montado entre la pared posterior del cilindro 46 y el pistón 48. Un sello anular 52 rodea la circunferencia del pistón 48 para proveer un sello hermético a la presión con la pared interna del cilindro 46. Un conducto 54 comunica con el interior de la carcasa 12 y expone al pistón 48 a la presión que hay dentro de la carcasa 12. El resorte 50 ejerce una fuerza sobre el pistón 48, la cual tiende a empujar al pistón 48 hacia el extremo externo del conducto 54. Las aberturas 60 de respiración en el cilindro 46, permiten que la presión que hay dentro del cilindro 46, sea descargada a la atmósfera una vez que el pistón 48 se ha movido lo suficiente para descubrir una de las aberturas de respiración 60 a la presión que hay dentro del conducto 54.

El dispositivo 22 sensible a la presión está compuesto por un tope movable entre una primera y una segunda posición y un dispositivo para empujar el tope hacia la primera posición. En la ejecución de la invención ilustrada en la Figura 2, el dispositivo 22 sensible a la presión está compuesto por un tubo piloto 62 que tiene un pistón movable 64



dispuesto dentro del tubo piloto 62. Un resorte 66 empuja al pistón móvil 64 dentro del tubo piloto 62. El tubo piloto 62 comunica con el interior de la carcasa 12. En la ejecución ilustrada, el tubo piloto 62 se bifurca desde el conducto 54 de la válvula 24 de desahogo de presión. Sin embargo, debe quedar entendido que cualquier configuración en la cual el tubo piloto 62 comunique directamente con el interior de la carcasa 12, está dentro del alcance de la invención. Un sello anular 68 rodea al pistón 64 y mantiene una relación sellada entre el pistón 64 y el interior del tubo piloto 62.

Un soporte 72, en forma de L, tiene una primera parte 74 y una segunda parte 76. Como se observa en la Figura 2, la primera parte 74 está horizontal mientras que la segunda parte 76 está vertical con relación a la carcasa 12. La primera parte 74 del soporte 72 en forma de L, está sujeta al pistón 64 en cualquier forma conveniente, como se ilustra, con una tira de soldadura 78. El resorte 66 está soportado por un elemento de soporte 80 que está montado en el tubo piloto 62. El resorte 66 está sujeto a la segunda parte 76 del soporte 72 en forma de L con cualquier medio conveniente para sujeción, como una tira de soldadura 82. El resorte 66 ejerce una fuerza sobre el pistón 64 y mantiene al pistón 64 en una primera posición 84 en el tubo piloto 62.

El dispositivo 44 para señal eléctrica está compuesto por una fuente 86 de corriente eléctrica conectada en serie con un indicador 88 de señal eléctrica y un elemento de



circuito 90 responsivo a la presión. La fuente 86 de corriente eléctrica es cualquier fuente conveniente que pueda proveer la energía necesaria para excitar al dispositivo 44 para señal eléctrica, tal como una pluralidad de vueltas del arrollamiento 18 secundario, un arrollamiento separado en el núcleo 14 del transformador, o un transformador de bajada. El indicador 88 de señal eléctrica puede ser cualquier elemento de circuito resistivo, tal como una luz indicadora en el caso común. En esta ejecución de la invención, el elemento de circuito 90 responsivo a la presión está compuesto por un vástago 92 movable soportado por un vástago 94 de soporte. El vástago 92 movable está conectado en forma pivotante a una oreja 96. El vástago 92 movable está libre para girar en torno a un pasador 98 que sujeta el vástago 92 movable a la oreja 96. La oreja 96 está sujeta a la carcasa 12 del transformador. El vástago 94 de soporte está sujeto a la segunda parte 76 del soporte 72 en forma de L por cualquier medio conveniente, tal como la tira de soldadura 100 ilustrada. El vástago 92 movable y el vástago 94 de soporte están en contacto en un punto de contacto 102. La fuente 86 de corriente eléctrica, el indicador 88 de señal eléctrica y el elemento de circuito 90 responsivo a la presión (constituído por el vástago 92 movable y el vástago 94 de soporte) pueden ser conectados en cualquier configuración conveniente de circuito. En la ejecución ilustrada, la configuración de circuito en serie se



completa cuando el vástago 92 movable y el vástago 94 de soporte están en contacto, ilustrado por el punto de contacto 102. En esta configuración, cuando es establecido el punto de contacto 102 entre el vástago 92 movable y el vástago 94 de soporte, hay un voltaje detectable a través del indicador 88 de señal eléctrica.

No obstante, se pueden utilizar configuraciones alternativas para el circuito, tal como la indicada en la Figura 3. En esta configuración de circuito, un contacto 104 eléctrico está dispuesto en la carcasa 12 y está conectado en serie con la fuente 86 de corriente eléctrica, el indicador 88 de señal eléctrica y el elemento de circuito 90 responsivo a la presión. Cuando el vástago 92 movable está en contacto con el vástago 94 de soporte, ilustrado por el punto de contacto 102 (Figura 2), la configuración de circuito en serie de la Figura 3 está abierta y no se puede detectar voltaje a través del indicador 88 de señal eléctrica. Sin embargo, cuando el vástago 92 movable está en la posición mostrada en la Figura 3, se establece contacto eléctrico entre el vástago 92 movable y el contacto eléctrico 104 y aparece voltaje a través del indicador 88 de señal eléctrica. Este voltaje indica que se ha excedido de una presión predeterminada dentro de la carcasa 12 del transformador.

Cuando ocurre calentamiento en el arrollamiento 16 primario o en el arrollamiento 18 secundario, el dieléctrico



20 de aceite que rodea a estos arrollamientos experimentará un incremento en la temperatura. Como consecuencia del aumento en la temperatura del dieléctrico 20 de aceite, aumentará la presión dentro de la carcasa 12. Dado que la carcasa 12 es hermética a la presión, es posible que ocurran daños a la carcasa y otros componentes del transformador, si la presión dentro de la carcasa 12 excede de un valor predeterminado. A fin de impedir cualquier posible daño al transformador, la válvula 24 de desahogo de presión entra en funciones antes de que la presión dentro de la carcasa 12 llegue a un nivel potencialmente peligroso.

Dado que la carcasa 12 es hermética a la presión, y dado que el conducto 54 comunica con el interior de la carcasa 12, el aumento en la presión dentro de la carcasa 12 será detectado en el conducto 54. Conforme aumenta la presión dentro de la carcasa 12, la presión ejercerá una fuerza sobre el pistón 48. Si la presión dentro de la carcasa 12 excede del valor predeterminado, la fuerza ejercida sobre el pistón 48 por la presión que hay dentro de la carcasa 12, vencerá la fuerza ejercida sobre el pistón 48 por el resorte 50. Cuando la fuerza ejercida por la presión sobre el pistón 48 excede de la fuerza ejercida por el resorte 50 sobre el pistón 48, el pistón 48 se moverá en una dirección indicada por la flecha 106.

Cuando el pistón se ha movido una distancia 108 su



ficiente dentro del cilindro 46, las presiones excesivas tendrán un camino para escape, desde el interior de la carcasa 12, a través de las aberturas 60 de la válvula 24 de desahogo de presión. En esta forma, las presiones excesivas dentro de la carcasa 12 pueden ser liberadas a la atmósfera sin que ocurran daños al transformador 10.

Dado que el tubo piloto 62 también comunica con el interior de la carcasa 12, cuando aumenta la presión dentro de la carcasa 12, este aumento en la presión es sentido en el tubo piloto 62. Cuando aumenta la presión dentro de la carcasa 12, es ejercida una fuerza sobre el pistón 64 dispuesto dentro del tubo piloto 62. Si la presión dentro de la carcasa 12 excede de un cierto valor predeterminado, la fuerza ejercida sobre el pistón 64 por la presión, vencerá la fuerza ejercida sobre el pistón 64 por el resorte 66. Cuando ocurre esto, el pistón 64 se moverá desde la primera posición 84 normal, en una dirección indicada por la flecha 110. La cantidad de fuerza requerida para ser ejercida sobre el pistón 48 a fin de vencer la fuerza ejercida por el resorte 50, puede ser diferente a la cantidad de fuerza necesaria para vencer la fuerza ejercida por el resorte 66 sobre el pistón 64. Por tanto, el pistón 48 puede ser empujado por el resorte 50 para que se mueva, cuando existe un cierto valor P_2 de presión dentro de la carcasa 12, mientras que el pistón 64 puede ser empujado por el resorte 66 para que se mueva, cuando existe un



valor diferente P_1 de presión dentro de la carcasa 12. Como se hará aparente dentro de la presente, a fin de que la invención pueda ser utilizada con máxima efectividad, la presión P_1 que mueve el pistón 64 debe ser de un valor menor que la presión P_2 que mueve al pistón 48. Por supuesto, P_1 podría ser escogida para que fuera igual a P_2 .

Cuando el pistón 64, que está dispuesto dentro del tubo piloto 62 se mueve desde la primera posición 84 en una dirección indicada por la flecha 110, el soporte 72 en forma de L se moverá en una dirección correspondiente. Si es suficiente una distancia 112 de recorrido del pistón 64 dentro del tubo piloto 62, se romperá el contacto 102 entre el vástago 94 de soporte y el vástago 92 movable. Cuando ocurre esto, el vástago 92 movable girará alrededor del pasador 98 en la oreja 96 y el vástago 92 movable caerá en una dirección indicada por la flecha 114. El vástago 92 movable, luego, ocupará la posición final indicada por la línea punteada 116. Este movimiento del vástago 92 movable, afectará al dispositivo 44 de señal eléctrica en una forma que dependerá de la configuración seleccionada para el circuito. Si la configuración del circuito es la ilustrada en la ejecución de la Figura 2, el movimiento del vástago 94 de soporte y el vástago 92 movable dará por resultado que el voltaje que era detectable a través del indicador 88 de señal eléctrica, caiga a un valor de cero. Por tanto, si el indicador 88 de señal eléc-



trica fuere una luz indicadora, el movimiento del vástago 94 de soporte ocasionado por el aumento en la presión dentro de la carcasa 12, ocasionaría que se extinguiera la luz indicadora. Sin embargo, si fuera adoptada la configuración de circuito ilustrada en la Figura 3, el movimiento del vástago 92 movable a la posición 116 (Figura 3) establecería contacto en 118 entre el vástago 92 movable y el contacto 104 eléctrico. Esto dará por resultado que aparezca un voltaje a través del indicador 88 de señal eléctrica. Por tanto, si el indicador 88 de señal eléctrica fuere una luz indicadora, el movimien- to del vástago 92 movable, ocasionado por el aumento en la presión dentro de la carcasa 12, ocasionaría que fuera exci- tada la luz indicadora.

Para tener la máxima efectividad de la invención, la presión P_1 antes definida, debería ser de un valor menor que la presión P_2 , también definida antes, de modo que la fuerza F_1 debida a la presión P_1 dentro de la carcasa 12, actuaría sobre el pistón 64 en un momento en el tiempo antes de que la fuerza F_2 , debida a la presión P_2 , actuaría sobre el pistón 48 y accionaría a la válvula 24 de desahogo de presión.

Si la presión dentro de la carcasa 12 ha sido des- ahogada por el funcionamiento de la válvula 24 de desahogo de presión, la fuerza ejercida por la presión dentro de la carcasa 12 contra el pistón 64, no será suficiente para ven-



cer las fuerzas ejercidas contra el pistón 64 por el resorte 66, y el pistón 64 será empujado por el resorte 66 para volver a la primera posición 84. Cuando ocurre esto, el vástago 94 de soporte también volverá a su posición original. Sin embargo, dado que el vástago 92 movable ha ocupado la posición final indicada por la línea punteada 116, el indicador 88 de señal eléctrica permanecerá excitado o desexcitado (dependiendo de la configuración de circuito escogida), después del funcionamiento de la válvula 24 de desahogo de presión. Después, debe ser restablecido el contacto 102 entre el vástago 94 de soporte y el vástago 92 movable, mediante una operación manual.

Sin embargo, la válvula 24 de desahogo de presión tiene restablecimiento automático. Dado que ha sido desahogado el exceso de presión dentro de la carcasa 12 que ejerció una fuerza suficiente contra el pistón 48 para mover al pistón 48 en una dirección 106, la fuerza ejercida por el resorte 50 sobre el pistón 48 volverá a ser la dominante.

Mediante la utilización del descubrimiento de esta invención, es posible indicar a un observador externo que la presión dentro de la carcasa 12 del transformador ha excedido del valor predeterminado y, también se puede proveer un método para desahogar la presión excesiva.

Con referencia ahora a la Figura 4, se ilustra una vista diagramática fragmentaria del interior de un transformamen



dor que muestra otra ejecución de la invención. En la Figura 4, se ilustra una vista en detalle de la válvula 24 de desahogo de presión, el dispositivo 44 de señal eléctrica y el dispositivo 22 sensible a la presión. La válvula 24 de desahogo de presión es idéntica en construcción a la descrita en conjunción con la Figura 2.

El dispositivo 44 de señal eléctrica está compuesto por la fuente 86 de corriente eléctrica, conectada en serie con el indicador 88 de señal eléctrica y el elemento de circuito 90 responsivo a la presión. La fuente 86 de corriente eléctrica es cualquier fuente conveniente que provea la energía necesaria para excitar al dispositivo 44 de señal eléctrica, tal como una pluralidad de vueltas del arrollamiento 18 secundario, un arrollamiento separado en el núcleo 14 del transformador o un transformador de bajada. El indicador 88 de señal eléctrica puede ser cualquier elemento de circuito resistivo, tal como una luz indicadora. En esta ejecución de la invención, el elemento de circuito 90 responsivo a la presión está compuesto por un vástago 120 vertical que tiene un pasador 122 conductor en él, estando el pasador 122 conductor dispuesto dentro de un elemento de guía 124 no conductor, que tiene una ranura 125 de guía en él, con un contacto 128 eléctrico situado en la parte inferior o fondo de la ranura 125 de guía. El pasador 122 conductor está sujeto, por un extremo de él, el vástago 120 vertical por cualquier dis-



positivo adecuado. El vástago 120 vertical y el elemento 124 de guía están soportados dentro de la carcasa 12 por una pluralidad de elementos 130 de soporte, que están dispuestos en cualquier forma conveniente. Los resortes 132 están conectados al vástago 120 vertical y dispuestos en forma conveniente dentro de la carcasa 12. Los resortes 132 facilitan el funcionamiento del elemento de circuito 90 responsivo a la presión, en una forma que se describirá con mayor amplitud en la presente. La Figura 5 ilustra una vista a lo largo de la sección V-V de la Figura 4, del elemento de circuito 90 responsivo a la presión. La fuente 86 de corriente eléctrica, el indicador 88 de señal eléctrica y el elemento de circuito 90 responsivo a la presión están conectados en cualquier configuración conveniente. En la ejecución ilustrada en las Figuras 4 y 5, el dispositivo 44 de circuito eléctrico está normalmente abierto y no se puede detectar voltaje a través del indicador 88 de señal eléctrica.

En general, el dispositivo sensitivo a la presión está compuesto por un tope o apoyo movable entre una primera y una segunda posición y por un dispositivo para empujar al tope hacia la primera posición. En la ejecución de la invención ilustrada en la Figura 4, el tope movable entre la primera y la segunda posición y el dispositivo para empujar al tope hacia la primera posición, son integrales con el pistón 48, el cilindro 46 y el resorte 50 de la válvula 24 de desahogo



de presión. Por lo tanto, en esta ejecución de la invención, el pistón 48, el cilindro 46 y el resorte 50 son elementos comunes tanto a la válvula 24 de desahogo de presión como al dispositivo 22 sensible a la presión. En esta ejecución de la invención, un vástago 134 horizontal está montado en el pistón 48 por cualquier dispositivo conveniente, como una soldadura 136, según se indica. El vástago 134 horizontal del dispositivo 22 sensible a la presión topa con el vástago 120 vertical del elemento de circuito 90 responsivo a la presión, como se indica en 138. El tope o empotramiento 138 entre el vástago 134 horizontal y el vástago 120 vertical, se extiende sobre una distancia 140 en el vástago 120 vertical.

Cuando ocurre calentamiento en el arrollamiento 16 primario o en el arrollamiento 18 secundario, el correspondiente aumento de temperatura en el dieléctrico 20 de aceite, ocasiona un aumento en la presión dentro de la carcasa 12. Dado que la carcasa 12 es hermética a la presión y dado que el conducto 54 comunica con el interior de la carcasa 12, el aumento en la presión dentro de la carcasa 12 será sentido en el conducto 54. Este aumento en la presión dentro de la carcasa 12 ejercerá una fuerza sobre el pistón 48. Si la presión dentro de la carcasa 12 excede del valor predeterminado, la fuerza ejercida sobre el pistón 48 por la presión que hay dentro de la carcasa 12, vencerá la fuerza ejercida sobre el pistón 48 por el resorte 50. Cuando la fuerza ejercida so



bre el pistón 48 por la presión que hay dentro de la carcasa 12 excede de la fuerza ejercida sobre el pistón 48 por el resorte 50, el pistón 48 se moverá en una dirección indicada por la flecha 142. Las presiones excesivas dentro de la carcasa 12 tendrán abierto un camino de escape a través de las aberturas 60 de respiración de la válvula 24 de desahogo y hacia la atmósfera. La presión excesiva acumulada dentro de la carcasa 12 puede ser descargada, sin que cause daños al transformador 10, en una forma similar a la antes descrita.

Cuando el pistón 48 es movido por la fuerza ejercida sobre él por la presión que hay dentro de la carcasa 12, el vástago 134 horizontal que está sujeto al pistón 48, se moverá en forma correspondiente en la dirección 142. Cuando el vástago 134 horizontal se mueve en la dirección 142, los resortes 132 ejercerán una fuerza sobre el vástago 120 vertical, ocasionando que el vástago 120 vertical se mueva en la dirección ilustrada por la flecha 144. Si el vástago 134 horizontal recorre una distancia 146 horizontal suficiente, el pasador 122 conductor caerá una distancia 148 vertical dentro de la ranura de guía 125 en el elemento 124 de guía. Cuando cae el vástago 120 vertical, el tope 138 entre el vástago 120 vertical y el vástago 134 horizontal será roto y el pasador 122 conductor será llevado hacia contacto directo con el contacto eléctrico 128. Cuando ocurre esto, el dispositivo 44 de señal eléctrica tendrá una configuración completa de cir-



cuito y aparecerá un voltaje a través del indicador 88 de señal eléctrica. Por lo tanto, si el indicador 88 de señal eléctrica fuera una luz indicadora, entonces la luz indicadora sería excitada debido al contacto del pasador 122 conductor con el contacto eléctrico 128. La disposición de los elementos en una posición de funcionamiento, así como la configuración del circuito completo, se ilustran en la Figura 6. Si la presión dentro de la carcasa 12 ha sido desahogada por el funcionamiento de la válvula 24 de desahogo de presión, la fuerza ejercida contra el pistón 48 por la presión que hay dentro de la carcasa 12, no será suficiente para vencer la fuerza ejercida sobre el pistón 48 por el resorte 50. El pistón 48 volverá a ocupar su posición original.

Cuando el pistón 48 retorna a su posición original, el vástago 134 horizontal también retornará a su posición original. Sin embargo, dado que el vástago 120 vertical y el pasador 122 conductor habrán caído dentro del asiento 128 conductor en el elemento 124 de guía, y dado que la distancia 148 de recorrido vertical es mayor que la distancia de empotramiento 140, el indicador 88 de señal eléctrica permanecerá excitado, incluso después de que haya sido desahogada la presión dentro de la carcasa 12. El contacto entre el pasador 122 conductor y el contacto eléctrico 128 debe ser roto en forma manual, y la relación 138 de empotramiento entre el vástago 120 vertical y el vástago 134 horizontal también debe



ser restablecida en forma manual. La válvula de desahogo de presión será restablecida en la forma ya descrita en relación con la Figura 2.

Mediante la utilización del descubrimiento de esta invención, es posible indicar a un observador externo que la presión dentro de la carcasa 12 ha excedido de un valor predeterminado, y también proveer un dispositivo para desahogar la presión excesiva.

Con referencia ahora a la Figura 7, se ilustra una vista diagramática de un transformador eléctrico que utiliza otra ejecución de la invención. En la Figura 7 aparece una vista detallada de la válvula 24 de desahogo de presión, del dispositivo 44 de señal eléctrica y del dispositivo 22 sensible a la presión.

La válvula 24 de desahogo de presión es de construcción idéntica a las descritas en las Figuras 2 y 4.

El dispositivo 44 de señal eléctrica está compuesto por la fuente 86 de corriente eléctrica conectada en serie con el indicador 88 de señal eléctrica y el elemento de circuito 90 responsivo a la presión. La fuente 86 de corriente eléctrica, es cualquier fuente conveniente que pueda proveer la energía necesaria para excitar al dispositivo 44 de señal eléctrica, tal como una pluralidad de vueltas del arrollamiento 18 secundario o un arrollamiento separado en el núcleo 14, o un transformador de bajada. El indicador 88 de



señal eléctrica en esta ejecución, está situado en una posición remota en relación con el transformador. Como se describirá en la presente, esta ejecución de la invención puede proveer un voltaje de salida a través del indicador 88 de señal eléctrica que es proporcional a la presión dentro de la carcasa 12. Se puede utilizar un circuito auxiliar ilustrado en la Figura 8 en conjunción con el indicador 88 de señal eléctrica para proveer información a los observadores en un lugar remoto, con respecto a las características de funcionamiento del transformador. El elemento de circuito 90 responsivo a la presión del dispositivo 44 de señal eléctrica, es una resistencia 150 variable. La configuración de circuito en esta ejecución está cerrada continuamente.

En esta ejecución de la invención, el dispositivo sensible a la presión está compuesto por un transductor 152 de presión. El transductor 152 está compuesto por un elemento 154 sensible a la presión, el cual está conectado a un brazo movable 156 y controla su movimiento. En la ejecución de la Figura 7, el elemento 154 sensible a la presión está compuesto por un pistón 158 movable dentro de un cilindro 160 y empujado por un resorte 162. El elemento 154 sensible a la presión responde a los cambios en la presión dentro de la carcasa 12, con el movimiento del pistón 158 dentro del cilindro 160 contra la carga del resorte 162. El brazo 156 movable está sujeto al pistón 158 y se mueve con el pistón 158. El bra



zo movable 156 cambia la resistencia variable 150, según el brazo movable 156 se mueve con el pistón 158, cuando el pistón 158 responde a las variaciones en la presión dentro de la carcasa 12. La asociación del dispositivo 44 de señal eléctrica y el dispositivo 22 sensible a la presión, da por resultado una salida continua de voltaje a través del indicador 88 de señal eléctrica, la cual es proporcional a la presión dentro de la carcasa 12. Esta salida de voltaje puede ser vigilada por observadores en un lugar remoto.

Cuando la presión dentro de la carcasa 12 excede del valor predeterminado, entonces funciona la válvula 24 de desahogo de presión. También es deseable que sea puesta a la atención de los observadores en el lugar remoto alguna señal de que la presión ha excedido del valor crítico. En la Figura 8 se ilustra una disposición típica de circuito que se puede utilizar para llevar a cabo esta función. En la configuración ilustrada en la Figura 8, un botón de presión 164, bajo carga de resorte y normalmente cerrado, está conectado en serie con un dispositivo 166 detector del voltaje y un relevador 168. Los contactos 170 del relevador derivan al dispositivo 166 detector de voltaje, y un indicador 172 auxiliar de señal deriva al relevador 168. Este circuito es excitado por una fuente 174 de corriente eléctrica. El dispositivo 166 detector de voltaje está conectado a las terminales 88 de salida del dispositivo 44 de señal eléctrica. Cuando la presión dentro de la car



casa 12 llega a un valor suficiente para accionar a la válvula 24 de desahogo de presión, el dispositivo 166 detector de voltaje detectará un voltaje proporcional a esta presión. Si este valor crítico de voltaje es detectado por el dispositivo 166 detector de voltaje, será completado el circuito indicador de la señal auxiliar. Cuando es completado este circuito en el lugar en donde se encuentra el observador remoto, es excitado el relevador 168 y se cierran los contactos 170 del relevador, con lo cual se fija la bobina 168 del relevador. El indicador 172 de señal auxiliar, por lo general una luz indicadora, también es excitado. Cuando funciona la válvula 24 de desahogo de presión y se desahoga la presión crítica dentro de la carcasa 12 del transformador, el indicador 172 de señal auxiliar permanecerá excitado. El circuito 172 completo para el indicador de señal auxiliar, permanecerá excitado hasta que sea oprimido el botón de presión 164 en forma manual. Cuando el botón 164 es restablecido en forma manual, será desexcitado el relevador 168, se abrirán los contactos 170 del relevador que están en serie con el relevador 168 y será desexcitado el indicador 172 de señal auxiliar.

La utilización de esta invención proveerá un método para suministrar una indicación continua, a un observador remoto, del nivel de presión que hay dentro del transformador 10 a la vez que provee un dispositivo para indicar que la presión acumulada dentro de la carcasa 12 ha excedido del valor predeterminado.

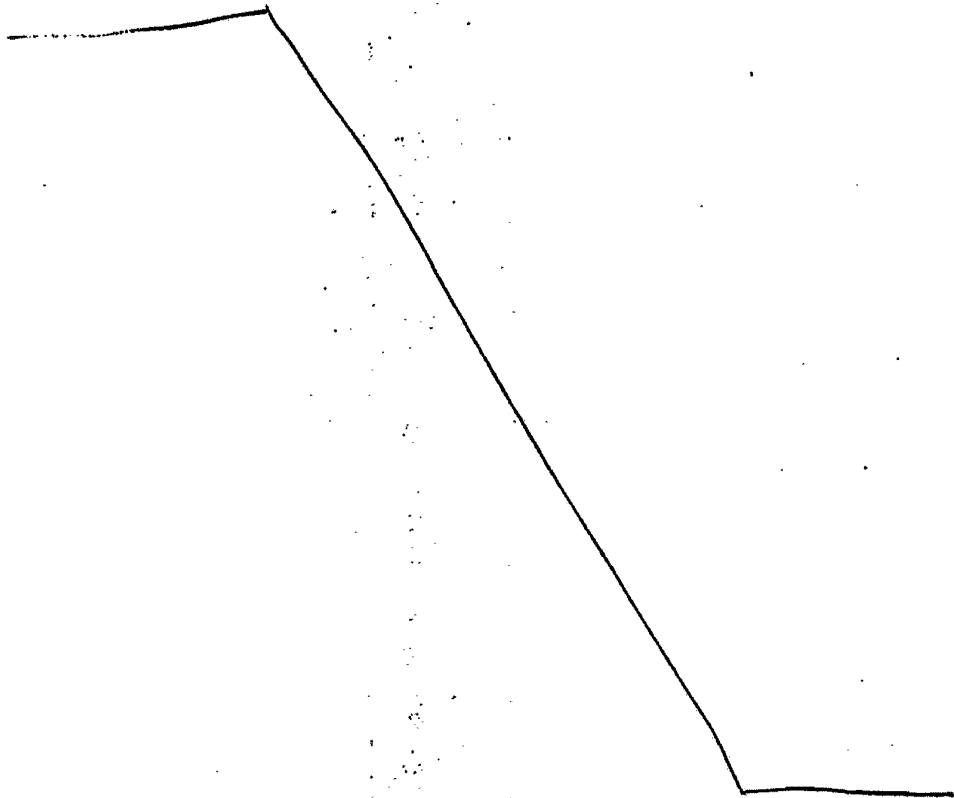


Con referencia ahora a la Figura 9, se muestra una vista diagramática de un transductor alternativo para ser utilizado en la ejecución de la Figura 7. La unidad transductora 152 está compuesta por una cubierta 176 para transductor que tiene una pluralidad de convoluciones 178 elásticas dentro de ella. La cubierta 176 tiene una placa frontal 180 en un extremo de ella. La cubierta 176 está provista con una pluralidad de roscas 182 de tornillo para permitir la facilidad de inserción dentro de la carcasa 12. La cubierta 176 se introduce dentro de la carcasa 12, de modo que la placa frontal 180 esté expuesta a las presiones dentro de la carcasa 12. Sujeto a la parte inferior de la placa frontal 180, de modo que quede dispuesto dentro de la cubierta 176 está un émbolo magnético 184. El émbolo 184 está sujeto a la placa frontal 180 por cualquier medio adecuado, que se ilustra en el dibujo como una soldadura 186. Una bobina 188 está dispuesta dentro de la cubierta 176 de modo que rodee en sentido axial al émbolo 184. La bobina 188 permanece fija con relación al émbolo 184. La bobina 188 está conectada a un amplificador 190 y los conductores del amplificador salen de la cubierta 176 a través de un grupo de aberturas 192 en la cubierta 176. Las terminales 88 están conectadas al dispositivo detector 166 eléctrico y proveen un registro de las variaciones en la presión dentro de la carcasa 12.

Cuando aumenta la presión dentro de la carcasa 12, la



placa frontal 180 comprime las convoluciones 178 elásticas. Si disminuye la presión dentro de la carcasa 12, se expanden las convoluciones 178 elásticas. El movimiento de la placa frontal 180 ocasiona que el émbolo 184 magnético se mueva hacia adentro o afuera de la bobina fija 188. El movimiento del émbolo magnético 184 con relación a la bobina fija 188, induce un voltaje en la bobina 188. Este voltaje es amplificado por el amplificador 190 y transmitido a un observador externo. Entonces, las fluctuaciones en el voltaje detectables a través de las terminales 88, indican las variaciones en la presión dentro de la carcasa 12.





REIVINDICACIONES

5

Los puntos de invención propia y nueva, que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

10

1ª.- Mejoras en un transformador, del tipo que comprende una carcasa, un núcleo magnético que tiene arrollamientos alrededor del mismo y colocados dentro de la carcasa; y un fluido dieléctrico que rodea al núcleo y arrollamientos, CARACTERIZADAS porque dicho transformador
15 comprende un dispositivo de desahogo de la presión excesiva desarrollada dentro de la carcasa; y dicho dispositivo de desahogo de presión está asociado cooperativamente con un medio generador de señal eléctrica preajustado.

20

2ª.- Mejoras según la reivindicación 1ª, CARACTERIZADAS porque el dispositivo de desahogo de presión
comprende un cilindro montado externo a la carcasa; teniendo el cilindro un respiradero para desahogo de presión; un pistón dispuesto en forma movable dentro del cilindro y dispositivos de empuje del pistón hacia una pri-
25





5 mera posición dentro del cilindro, siendo la primera posición una primera distancia predeterminada en el cilindro a partir del respiradero para desahogo de presión; (desahogándose el exceso de presión dentro de la carcasa en correspondencia con el desplazamiento del pistón dentro del cilindro en una distancia mayor que la primera distancia predeterminada).

10 3ª.- Mejoras según la reivindicación 2ª, CARACTERIZADAS porque el medio generador de señal eléctrica asociado cooperativamente con el dispositivo para desahogo de presión comprende, en serie, una fuente de corriente eléctrica, dispositivos indicadores de señal conectados a la fuente de corriente eléctrica y un elemento de circuito responsivo a la presión conectado con los dispositivos indicadores de señal.

15 4ª.- Mejoras según cualesquiera de las reivindicaciones 1ª a 3ª, CARACTERIZADAS porque el dispositivo de empuje del pistón es un resorte de empuje y de retorno del pistón hacia una primera posición dentro del cilindro, y que se halla asociado con los dispositivos indicadores de señal.

20 5ª.- Mejoras según las reivindicaciones 3ª o 4ª, CARACTERIZADAS porque el elemento de circuito responsivo a la presión comprende un vástago horizontal conectado al pistón, un vástago vertical soportado dentro de la carcasa y empujando hacia una primera posición dentro



de la carcasa; topando el vástago vertical contra el vástago horizontal hasta que el pistón es desplazado dentro del cilindro una distancia mayor que la primera distancia predeterminada; un elemento de pasador conductor dispuesto en el vástago vertical, estando el elemento de pasador conductor conectado eléctricamente con la fuente de corriente eléctrica; un elemento de guía no conductor que tiene una ranura, estando el pasador conductor dispuesto en forma deslizable dentro del elemento de guía; un asiento conductor dispuesto dentro del elemento de guía, estando el asiento conductor conectado eléctricamente con los dispositivos indicadores de señal; estando el pasador conductor y el asiento conductor separados cuando está intacto el tope entre el vástago vertical y el vástago horizontal; estando asociados el pasador conductor y el asiento conductor con los dispositivos indicadores de señal (para indicar regulación del dispositivo de desahogo de presión).

6.- Mejoras según la reivindicación 5ª, CARACTERIZADAS porque el transformador incluye un cilindro piloto dispuesto externo a la carcasa, un pistón piloto dispuesto en forma movable dentro del cilindro piloto, estando el pistón piloto expuesto a la presión dentro de la carcasa; un resorte piloto que empuja el pistón piloto hacia una primera posición dentro del cilindro piloto; un elemento de soporte sujeto al cilindro piloto en el exterior



de la carcasa; un primer elemento conductor conectado al soporte, estando el primer elemento conductor conectado eléctricamente con los dispositivos indicadores de señal; un segundo elemento conductor montado en forma pivotante en el exterior de la carcasa, estando el segundo elemento conductor conectado eléctricamente con la fuente de corriente eléctrica; estando el primer elemento conductor adaptado para hacer contacto y soportar al segundo elemento conductor mientras el pistón piloto está en la primera posición dentro del cilindro piloto; el contacto entre el primer elemento conductor y el segundo elemento conductor excitando a los dispositivos indicadores de señal; siendo el pistón piloto desplazado desde la primera posición dentro del cilindro piloto cuando la presión dentro de la carcasa llega al primer valor predeterminado.

7^a.- Mejoras según la reivindicación 6^a, CARACTERIZADAS porque el segundo elemento conductor está montado en el exterior de la carcasa; el primer elemento conductor está constituido por el asiento conductor dispuesto dentro de la carcasa; el soporte está dispuesto para apoyar contra el segundo elemento conductor y soportarlo mientras el pistón piloto está en la primera posición dentro del cilindro piloto; estando el segundo elemento conductor y el asiento conductor separados cuando el apoyo entre el segundo elemento conductor y el soporte está intacto.



to.

8^a.- Mejoras según la reivindicación 7^a, CARAC-
TERIZADAS porque el transformador incluye una resistencia
variable que tiene conectada a ella en forma continua a la
5 fuente de corriente eléctrica; dispositivos para cambiar
la resistencia óhmica de la resistencia variable, estando
los dispositivos para cambiar la resistencia sujetos al
pistón piloto; estando los dispositivos para cambiar la
resistencia conectados eléctricamente a un relevador para
10 señal eléctrica, estando el relevador para señal eléctri-
ca conectado a los dispositivos indicadores de señal; es-
tando asociada la resistencia variable con el relevador
para señal eléctrica (para activar dichos dispositivos
medidores de señal y dicho dispositivo de desahogo de pre-
15 sión).

9^a.- Mejoras según la reivindicación 8^a, CARAC-
TERIZADAS porque el transformador incluye un fuelle elásti-
co dispuesto dentro de la carcasa; teniendo el fuelle un
elemento de imán dentro del mismo una bobina que rodea al
20 imán, estando la bobina mantenida estacionaria con respec-
to al elemento de imán, estando la bobina conectada con un
relevador para señal eléctrica; siendo el fuelle elástico
comprimido una cantidad predeterminada cuando la presión
dentro de la carcasa llega al primer valor predeterminado;
25 desplazando la compresión del fuelle elástico al elemento



de imán dentro de la bobina para inducir un voltaje pre-
determinado en la bobina, siendo el voltaje predetermina
do inducido en la bobina aplicado al relevador para señal
eléctrica; estando interconectados el relevador para se-
5 ñal eléctrica y para activar los dispositivos indicadores
de señal y el dispositivo para desahogo de presión.

10³.- Mejoras en un transformador.

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

Esta Memoria consta de treinta y una hojas escri-
tas a máquina por una sola cara.

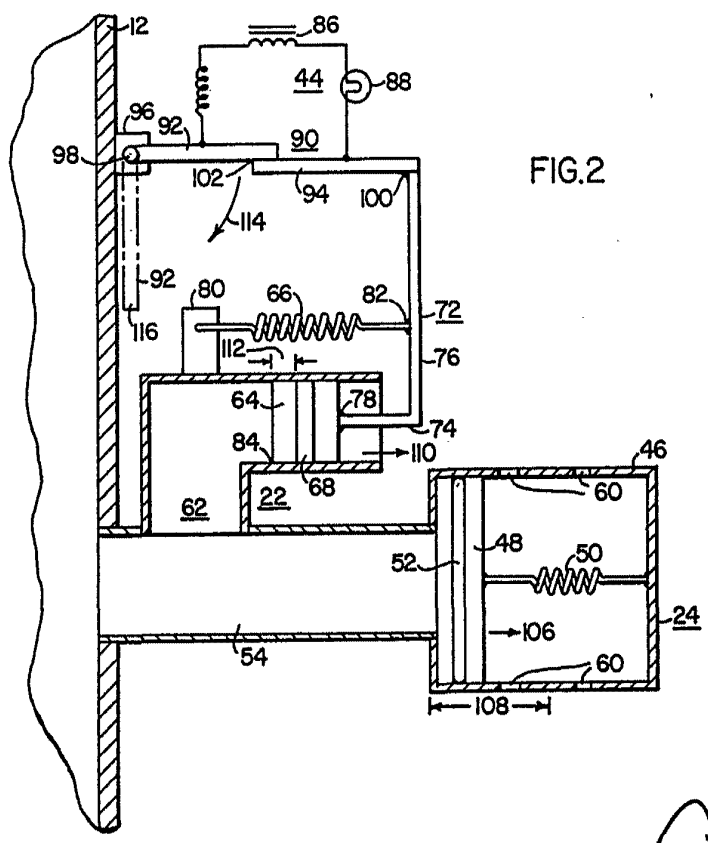
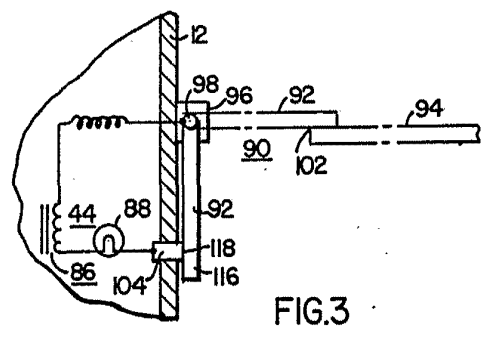
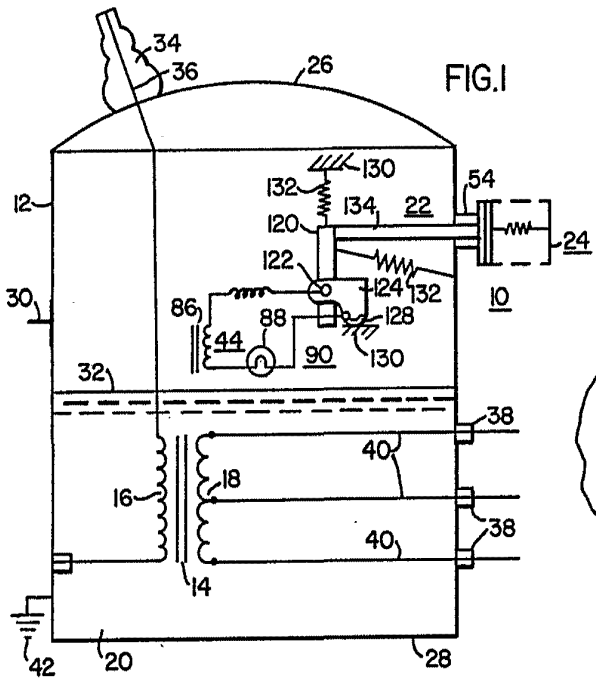
Madrid, 27 OCT. 1975
P.A.

Oscar de Elizaburu
Por Poder.

25-9-75

lfg.





Oscar de Elzaburu
Por Pedra

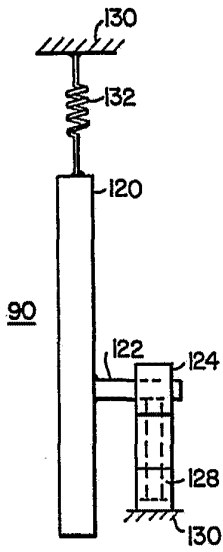


FIG. 5

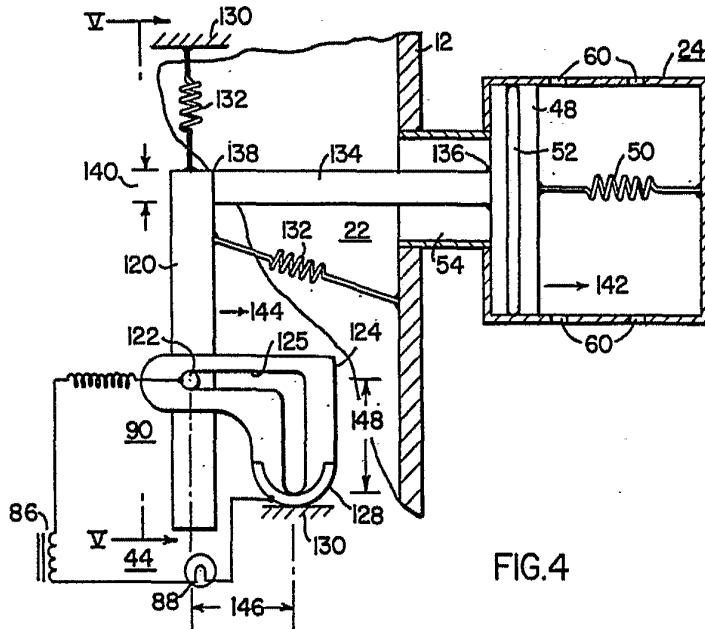


FIG. 4

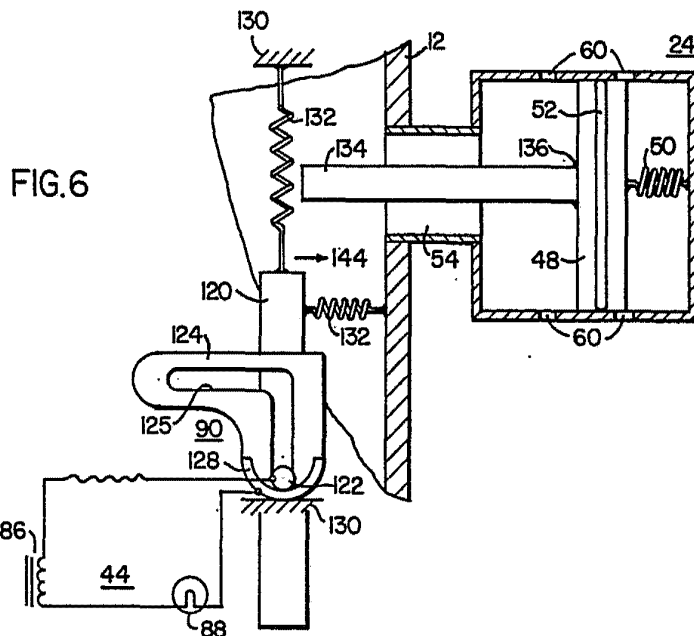


FIG. 6

Oscar de Elizaburu
Por D. de

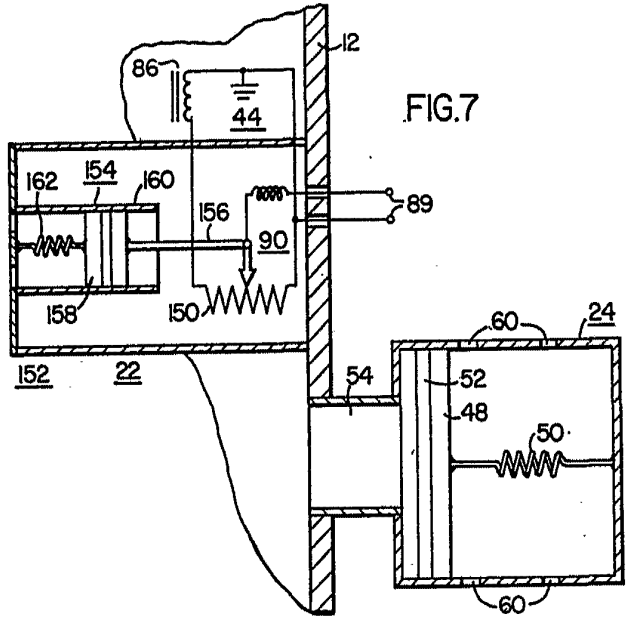


FIG. 7

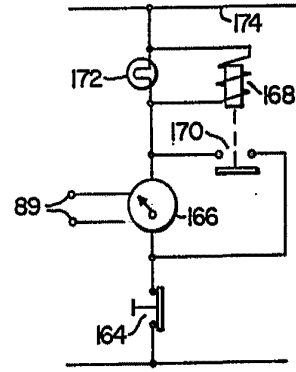


FIG. 8

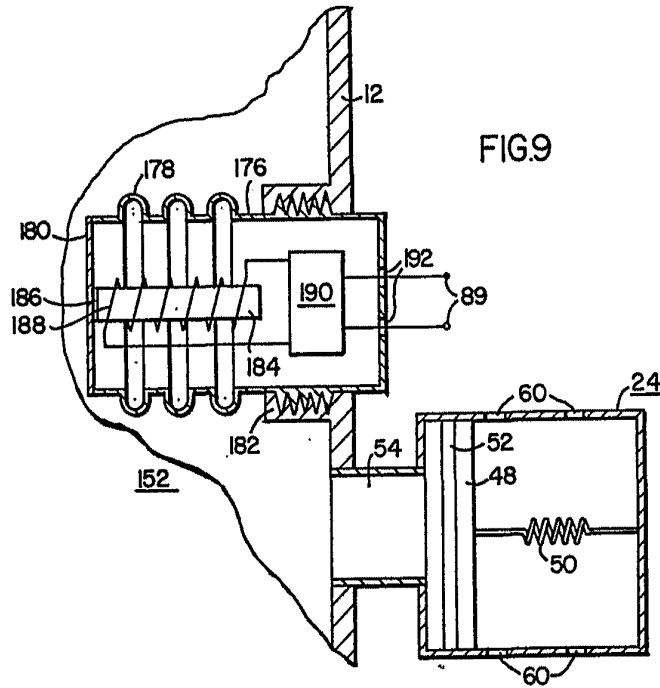


FIG. 9

Oscar de Elzaburu
For Poder.