

17 JUL



279 324

MEMORIA DESCRIPTIVA.

PATENTE DE INVENCION.

P A I S : ESPAÑA.

DURACION : 20 AÑOS.

OBJETO : "UN DISPOSITIVO DE RELE DE SEGURIDAD".

=====

A nombre de : FORGES ET ATELLERS DE CONSTRUCTIONS ELECTRIQUES DE JEUMONT, S.A.

Residente en : PARIS, 5, Plaza Rio de Janeiro.

Nacionalidad : FRANCESA.



279324

El presente invento tiene por objeto relés destinados a proteger contra los efectos de cualesquiera corrientes perturbadoras diversas instalaciones de señalización, de vigilancia y de mando, que deben funcionar con el máximo de seguridad. Puede aplicarse, por ejemplo, a cuadros luminosos industriales o ferroviarios, a iniciaciones de acciones diversas, a los mandos de agujas, los de pasos a nivel, etc.

Se sabe que los sistemas de este género deben ser eficazmente protegidos contra cualesquiera perturbaciones eventuales que pueden provenir de corrientes anormales resultantes de efectos de inducción, de defectos de aislamiento, de contactos accidentales, etc. y tener por origen redes de alimentación, sobre todo en el caso de instalaciones que tienen varias redes de alimentación a potencia elevada.

Según el invento, los relés de seguridad del tipo conocido que tienen circuitos magnéticos de tres ramas y aplicados para proteger instalaciones eléctricas contra los efectos accidentales de corrientes perturbadoras, se caracterizan por tal disposición selectiva de sus circuitos de excitación que los contactos de estos relés que mandan la alimentación de las instalaciones protegidas se cierran únicamente con la condición de que estos relés sean excitados por corrientes que presenten características es-



peciales, y que estos contactos se abran cuando aparezca en los circuitos de excitación una componente de tensión perturbadora que se aparta de dichas características especiales y rebasa un umbral apropiado de seguridad.

30.- Se describirán con más detalle ejemplos de realizaciones prácticas haciendo referencia al dibujo adjunto en el cual:

La figura 1 es un esquema de las instalaciones habituales;

35.- La figura 2 es un esquema de un relé de seguridad;

Las figuras 3 y 4 son esquemas de los manantiales de corriente de características específicas que alimentan a dichos relés de seguridad; y

40.- Las figuras 5 a 7 se refieren a variantes y ejemplos de aplicación de estos relés.

En la figura 1, se ve la disposición que se utiliza habitualmente para alimentar y proteger una instalación cualquiera N de señalización, de vigilancia o de mando. Su corriente de funcionamiento I es proporcionada por un manantial local S a través de los contactos cerrados m y n de un relé

45.- denominado "relé de línea" L; este relé es excitado por un circuito que tiene varios contactos de seguridad x, y, z que están normalmente cerrados pero que se abren en caso de aparición de defectos, perturbaciones, etc. Tal disposición

50.- es relativamente complicada y costosa.

Según el invento, se reemplaza dicho relé de línea L por un relé de seguridad RS que puede estar dispuesto por ejemplo conforme a la figura 2. Como se ve en esta figura, la instalación protegida N es alimentada por su manantial

55.- de energía S₁ a través de los contactos m y n cerrados por



17 JUL

273324

la atracción de una armadura A que es atraída por un circuito magnético M de tres ramas. Este circuito magnético puede estar conformado, por ejemplo, de acuerdo con la Patente española nº. 234.980 del 22 de Abril de 1957 de la solicitante.

60.- Dos ramas de M están unidas entre sí por un puente magnético 12 y estas ramas llevan arrollamientos 1 y 2 que están dispuestos para producir normalmente flujos Φ_1 y Φ_2 iguales y de la misma dirección. En estas condiciones normales, el puente 12 no es recorrido por ningún flujo y la armadura A permanece atraída. Pero si uno de los flujos Φ_1 o Φ_2 tiende a aumentar con relación al otro, el puente 12 es recorrido por un flujo diferencial; el flujo resultante que pasa por la armadura A es, por consiguiente, disminuido y la armadura A cae interrumpiendo la alimentación del sistema N; su caída indica la anomalía, prohíbe maniobras peligrosas y, de una manera más general, actúa en el sentido de la seguridad.

70.- Para excitar como se ha indicado las bobinas 1 y 2, se alimenta a los bornes a y b del relé de seguridad RS una corriente i que presenta características muy específicas. Con el fin de fijar las ideas, se supondrá, por ejemplo, que esta corriente i presenta la forma de pulsaciones rectangulares alternadas de pequeña tensión (del orden de una veintena de V) que tienen una frecuencia muy baja f (del orden de 4Hz); es suministrada por un manantial que se describirá luego.

75.- Tal corriente i casi continua presenta una ventaja importante: permite evitar la transmisión de los efectos perturbadores por las capacidades de las conexiones y eliminar

80.- 85.-



279324

las acciones de los armónicos superiores.

- 90.- La corriente i que llega a los bornes a y b atraviesa un filtro de paso-bajo que está constituido por una bobina de inductancia H y por un condensador C (de preferencia de cuatro bornes); este filtro está sintonizado de modo que suprime todo paso de corrientes alternas perturbadoras de la frecuencia industrial y de sus armónicos. La tensión alterna específica a muy baja frecuencia que aparece en los bornes de C carga, por mediación de diodos D_1 y D_2 condensadores C_1 y C_2 que se descargan respectivamente a través de las bobinas 1 y 2; estas corrientes de descarga están limitadas por resistencias r_1 y r_2 .

- 100.- Si la corriente i tiene, a causa de un defecto de aislamiento por ejemplo, una componente continua, ésta no puede pasar más que por una sola de las bobinas 1 o 2, es decir, que no puede producir más que el desequilibrio de los flujos ϕ_1 y ϕ_2 y cuando esta componente continua es suficientemente pronunciada, provoca la caída de la armadura A .

- 105.- Los valores ohmicos de las resistencias r_1 y r_2 se eligen de tal modo que los umbrales por encima de los cuales las corrientes perturbadoras, sean alternas a frecuencia industrial, sean continuas, provocan la caída de A , sean inferiores a un valor que es impuesto por las reglas de seguridad obligatorias para la utilización dada.

- 110.- La corriente especial i puede ser producida de muy diversos modos. A título de ejemplo, se describirán con ayuda de las figuras 3 y 4 dos formas de realización de generadores de esta corriente.

- 115.- La figura 3 representa un generador G que es alimentado por una fuente S_2 de corriente continua y cuyos bornes de



17 JUL

279324

- salida a_1 y b_1 están unidos a los bornes a y b de la figura 2. Tiene dos relés electromagnéticos 3 y 4. El relé 3 es alimentado por las descargas periódicas de un condensador 5 cargado por S_2 ; la cadencia de las cargas y de las descargas de este condensador es determinada por resistencias R_2 y R_3 que son regulables. Un diodo Zener Z y una resistencia R_1 hacen que esta cadencia sea prácticamente insensible a las variaciones de la tensión de la fuente S_2 . El relé 4 que es periódicamente excitado por el contacto alto del relé 3, invierte a la baja frecuencia deseada la tensión que es proporcionada por S_2 a los bornes de salida a_1 y b_1 a través de una inductancia de protección 6. Tal generador G puede alimentar los bornes a y b de varios relés de seguridad RS.
- 120.-
- 125.-
- 130.- Otro generador, que es puramente estático, está designado con P en la figura 4. Alimentado por un manantial S_3 de corriente alterna, puede tener dos tiratrones secos o triodos de semi-conductores 7 y 8 cuyos electrodos de mando son periódicamente polarizados a través de los hilos p y q por un sistema piloto biestable 9, tal como un montaje de báscula de transistores por ejemplo. Este generador puede ser colocado a una distancia grande de sus bornes de alimentación S_3 , o bien de sus bornes de salida a_2 y b_2 ; entre estos últimos bornes, se puede conectar un condensador 10 para asegurar la filtración de los armónicos.
- 135.-
- 140.-
- 145.- Cuando el relé de seguridad conforme a la figura 2 o a sus variantes corre peligro de ser perturbado no solamente por señales continuas o alternas procedentes de redes industriales, sino también por señales parásitas de



279324
17 JUN

muy baja frecuencia, se puede mejorarlo por un artificio complementario siguiente:

150.- Los generadores del tipo G o P, en lugar de proporcionar las alternancias positivas o negativas, proporcionan alternancias muy diferentes, por ejemplo en amplitud. Los dos arrollamientos 1 y 2 de la figura 2 son desiguales cada uno de ellos puede tener dos partes unidas en serie, pero dispuestas sobre las dos ramas que son recorridas por los flujos Φ_1 y Φ_2 . Los números de las espiras y los sentidos de arrollamiento de las partes así obtenidas se eligen para 155.- equilibrar los amperios-vueltas resultantes así como los dos flujos Φ_1 y Φ_2 a pesar de la asimetría de las alternancias de la señal i.

160.- En este caso, toda alimentación intempestiva por una señal de muy baja frecuencia pero que no presenta la misma asimetría que la señal i, produce la caída del relé RS.

165.- Con tal montaje que será descrito con más detalle en lo que sigue, se pueden mandar por la misma señal dos relés de seguridad y seleccionar a voluntad sus acciones por simple inversión de las alternancias desiguales que son proporcionadas por el generador común. Se ve que tal conjunto es prácticamente equivalente a un relé polarizado.

170.- Es de observar que los montajes descritos en lo que antecede son de una seguridad total; en particular, una rotura de un elemento o conductor cualquiera y un cortocircuito en los montajes, no harán perder las protecciones que se imponen en la técnica de los dispositivos y sistemas de seguridad. Se pueden disponer y agrupar estos relés de seguridad para controlar e indicar a distancia, con la misma 175.- seguridad, las posiciones de un órgano móvil cualquiera, tal



279324

como una aguja ferriviaria por ejemplo, una barrera que cierre un paso a nivel, etc.

- 180.- Cuando tal instalación con objeto móvil debe poder soportar de modo permanente y sin dar indicaciones falsas una tensión perturbadora tolerada que tenga un valor de umbral determinado, tensión que puede provenir accidentalmente, por ejemplo de una red próxima de distribución, se la puede disponer por ejemplo según la figura 6. En este esquema, se ven dos relés idénticos M_1 y M_2 , con tres ramas magnéticas. Cada uno de estos relés tiene tres bobinas designadas por 11, 12 y 13. Las bobinas 12 y 13 tienen amperios-vueltas en oposición y crean en la rama de la derecha un flujo resultante que, en ciertas condiciones, es igual y paralelo al flujo que es creado por la bobina 11 en la rama mediana. Cuando este equilibrio normal de los flujos ha sido obtenido y mantenido, las armaduras de los relés son atraídas y mantenidas en la posición alta.
- 185.-
- 190.-

La armadura A_1 del relé de seguridad M_1 acciona uno o más juegos de contactos $m_1 n_1$ que mandan un receptor apropiado cualquiera designado por N_1 . Este receptor puede ser un órgano de señalización, de seguridad, de alarma, etc... La armadura A_2 del relé M_2 acciona otros contactos $m_2 n_2$ que mandan otro receptor N_2 .

195.-

Las bobinas de los dos relés M_1 y M_2 son alimentadas por un manantial P que puede ser conforme a las figuras 3 o 4, por mediación de cuatro condensadores C_3 a C_6 que son selectivamente cargados por las dos alternancias del manantial P por medio de diodos rectificadores d_1 a d_4 .

200.-

Analizando más en detalle los circuitos de la figura 6, se comprueba que cuando el borne de entrada "a" es positivo,

205.-



el condensador C_6 es cargado en serie con una resistencia r por medio del diodo d_2 , y que el condensador C_3 es cargado directamente por medio del diodo d_3 . Cuando el borne de entrada "c" es positivo, es el condensador C_5 el que es cargado directamente por el diodo d_1 y es el condensador C_4 el que es cargado en serie con dicha resistencia r por el diodo d_4 .

Se comprueba igualmente que C_5 se descarga por una corriente media i_1 que atraviesa en serie las bobinas 13 y 11 del relé M_1 ; C_6 se descarga por una corriente análoga i_2 que atraviesa la bobina 12 del mismo relé; C_3 se descarga por una corriente i_3 a través de las bobinas 11 y 13 del relé M_2 y C_4 por una corriente i_4 a través de la bobina 12 de este relé M_2 . Las direcciones de los flujos magnéticos que son generados de este modo son indicadas por flechas correspondientes, siendo de notar que, si las alternancias de la corriente que son proporcionadas a los bornes de entrada "a" y "c" son iguales entre sí, las dos armaduras A_1 y A_2 permanecen en posición baja a causa de la desigualdad de los flujos resultantes que aparecen en las dos ramas bobinadas de los relés M_1 y M_2 .

En servicio normal, esta igualdad de las alternancias no se consigue. En efecto, por un cable 6 de dos conductores, la fuente P está unida como se ha representado en serie con un inversor que está constituido por dos láminas de contacto 5 accionadas por el objeto móvil, es decir, por ejemplo por una aguja mandada a distancia. Según la posición de la aguja, las láminas 5 ocupan, ya la posición alta en la cual las alternancias de P que van de "a" a "c" son bloqueadas por un diodo d y por consiguiente reducidas por una inductancia o una resistencia r_a , ya la posición baja en la cual las al-

210.-
215.-
220.-
225.-
230.-
235.-



17 JUN

3324

ternancias que van de "c" a "a" pasan directamente por el diodo d sin ser reducidas.

De ello resulta que la corriente alterna que es proporcionada por el manantial P a los bornes "a" y "c" es
240.- hecha fuertemente asimétrica. Según el sentido de esta asimetría, es decir, según la posición alcanzada por el aparato controlado, que es solidario de las láminas 5, uno de los relés M_1 y M_2 es alimentado de modo que sea atraído mientras dicha asimetría presente un valor apropiado, al
245.- paso que la armadura del otro permanece en posición baja. Ello produce el corte de uno u otro de los circuitos de los receptores N_1 o N_2 , lo que indica claramente la posición del aparato mandado.

Es de observar que si, por accidente, este aparato
250.- no alcanza una de sus posiciones normales de fin de carrera, las láminas 5 permanecen fuera de contacto como se ha representado; los dos relés M_1 y M_2 están en este caso completamente desexcitados y los dos circuitos de N_1 y N_2 son cortados simultáneamente. Esto puede dar una señal de alarma o provocar una acción de seguridad apropiada, tal como
255.- una señal de detención imperativa, por ejemplo.

Si en tal instalación aparece una tensión perturbadora con una frecuencia diferente de la de la fuente P, pero inferior al umbral de insensibilidad que se hace bastante elevado por la elección de una inductancia apropiada H insertada en el circuito de alimentación, esta tensión perturbadora no provoca ningún efecto. Si, por el contrario, rebasa dicho umbral, provoca la caída de la armadura A_1 o A_2 que estaba normalmente mantenida en su posición alta, porque,
260.- siendo necesariamente simétrica, la tensión perturbadora
265.-



27 JUL
279324

acaba por rebasar la asimetría bien determinada de las corrientes de excitación de este relé lo que es indispensable para la atracción de su armadura.

270.- Una tensión perturbadora continua provoca, según su polaridad, ya sea un aumento, ya una disminución de esta asimetría indispensable y acaba también por producir la caída de dicha armadura.

275.- Se ve así que la instalación según la figura 6, que está dispuesta en el sentido de la seguridad completa, asegura el mando a distancia del funcionamiento de un aparato móvil cualquiera de dos posiciones. Esta distancia puede ser bastante grande, porque la débil frecuencia que se utiliza reduce los efectos molestos de capacidad y reactancia del cable 6 que une los relés al inversor 5 instalado en el aparato.

280.- En ciertas aplicaciones de los relés de seguridad del género descrito, la probabilidad de fuertes tensiones perturbadoras de frecuencia industrial es pequeña. En estos casos, se pueden simplificar los relés de seguridad admitiendo un valor de umbral más bajo. Las simplificaciones consisten esencialmente en suprimir la fuente especial P de baja frecuencia, así como la inductancia H.

285.- Cuando se utiliza tal relé simplificado, designado por R, como relé de línea, puede disponerse según la figura 7. Sus bornes de entrada "a" y "b" son alimentados directamente por una fuente "s" de tensión alterna asimétrica, de preferencia reducida y de la frecuencia industrial. Las grandes alternancias de esta tensión cargan un condensador C_7 por medio de un diodo d_5 conectado en serie con una resistencia apropiada r_3 . Este condensador C_7 se descarga sobre la bobina



na 12. Las pequeñas alternancias de sentido contrario cargan por medio de d_6 un condensador C_8 que se descarga sobre las bobinas 11 y 13. El valor de la resistencia r_3 se elige según los amperios-vueltas de las bobinas 11, 12 y 13 para que, en las condiciones de alimentación normales, la armadura A sea atraída. Este es el caso mientras una tensión perturbadora simétrica permanezca inferior a un cierto umbral que pueda ser relativamente bajo. Una tensión perturbadora continua produce el mismo efecto que en los relés M_1 y M_2 de la figura 6.

Para asegurar el control a distancia de un aparato de dos posiciones de una manera análoga a la de la figura 6, se pueden conectar según la figura 8 dos relés simplificados R_1 y R_2 de la figura 7 en paralelo pero invirtiendo, como se ha representado, la alimentación de sus bornes "a" y "c"; son alimentados por un manantial S normal de tensión reducida simétrica con la frecuencia industrial, por ejemplo. Este manantial actúa en serie con un inversor 5 que, como en la figura 6, está colocado sobre el objeto móvil para hacer asimétrica la corriente de alimentación de los dos relés R_1 y R_2 según la posición del aparato controlado. Aquí también, las armaduras de estos dos relés caen selectivamente cuando la tensión perturbadora continua o alterna rebasa el umbral de insensibilidad. Se ve que tal conjunto es prácticamente equivalente a un relé polarizado.

N O T A.

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

1.º.- Un dispositivo de relé de seguridad que tiene cir-



17 J
279324

- cuitos magnéticos de tres ramas, aplicado para proteger instalaciones eléctricas contra los efectos accidentales de corrientes perturbadoras, caracterizado por tal disposición selectiva de sus circuitos de excitación que los contactos
- 330.- de estos relés que mandan la alimentación de las instalaciones protegidas son cerrados únicamente con la condición de que los relés sean excitados por corrientes que presentan características especiales y que estos contactos se abren cuando aparece en los circuitos de excitación una componente
- 335.- de tensión perturbadora que se aparta de dichas características especiales y rebasa un umbral apropiado de seguridad.
- 2º.- Un dispositivo según el punto 1º, caracterizado porque las corrientes de excitación que provocan la atracción de las armaduras de los relés tienen la forma de impulsos alternados de baja frecuencia.
- 340.-
- 3º.- Un dispositivo según el punto 1º, caracterizado porque las corrientes de excitación que provocan la atracción de sus armaduras tienen la forma de impulsos eléctricos.
- 4º.- Un dispositivo según los puntos 1º a 3º, caracterizado porque su fuente de excitación está constituida por
- 345.- dos relés de batimientos periódicos, asociados a un condensador y a un diodo de Zener.
- 5º.- Un dispositivo según los puntos 1º a 3º, caracterizado porque su fuente de excitación está constituida por
- 350.- triodos, mandados por un dispositivo piloto de basculación.
- 6º.- Un dispositivo según los puntos 1º y 3º, utilizado como relé simplificado de línea, caracterizado porque sus bornes de excitación están unidos a un manantial de tensión alterna asimétrica de frecuencia industrial cuyas alternancias desiguales son selectivamente dirigidas hacia los di-
- 355.-



17 JUL 1962
279324

versos arrollamientos del relé por medio de circuitos con rectificadores.

360.- 7º.- Un dispositivo según los puntos 1º a 5º, utilizado para la vigilancia y el mando a distancia de un órgano móvil de dos posiciones, caracterizado porque dos relés son excitados en paralelo por un manantial unido en serie con un inversor que está asociado a un diodo con una resistencia de shunt y accionado por el objeto móvil para cambiar el sentido de la asimetría de la corriente de excitación de los relés.

365.- 8º.- Un dispositivo según los puntos 1º a 6º, caracterizado porque dos relés simplificados son excitados en paralelo, pero en sentido inverso por un manantial de frecuencia industrial y de tensión simétrica, unido en serie con un inversor que es accionado por el objeto móvil.

370.- 9º.- Un dispositivo según los puntos anteriores, caracterizado porque sus umbrales de sensibilidad son regulados por la elección de las impedancias que están insertadas en sus circuitos de excitación.

375.- 10º.- "UN DISPOSITIVO DE RELE DE SEGURIDAD", todo tal y conforme se describe en la presente Memoria, la cual consta de 378 líneas y a título de ejemplo se representa en los adjuntos dibujos.

17 JUL 1962

Madrid,

FORGES ET ATELIERS DE CONSTRUCTIONS
ELECTRIQUES DE JEUMONT, S. A.

P. A.

Fig.1

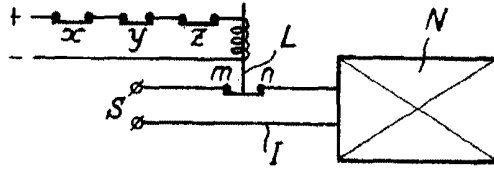


Fig.2

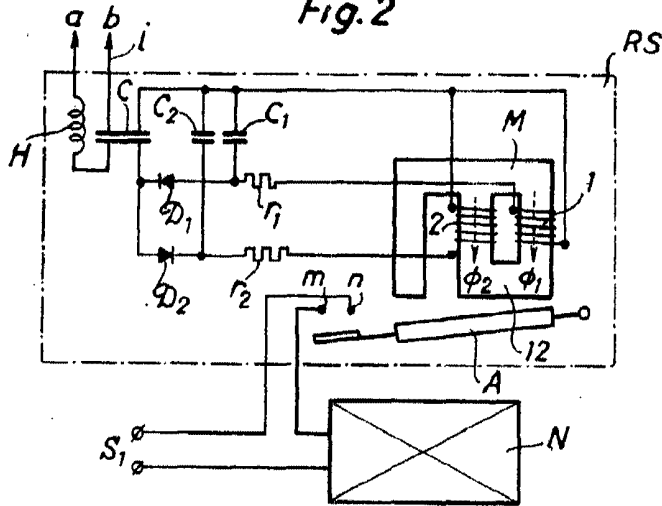
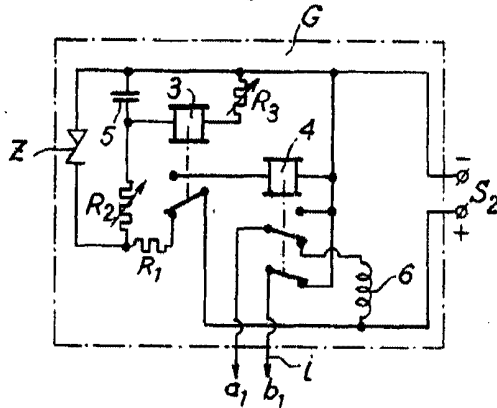
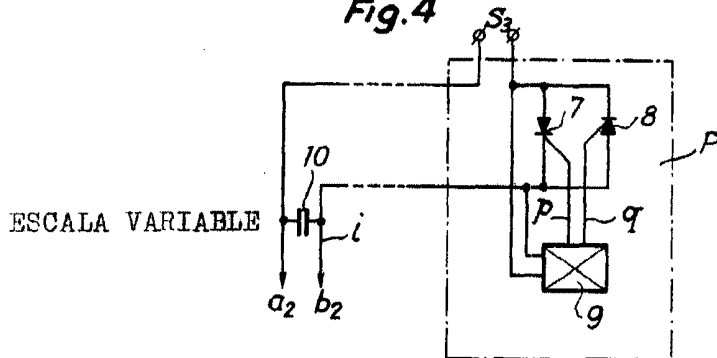


Fig.3



279324

Fig.4



ESCALA VARIABLE

Madrid, 17 JUL. 1962

[Handwritten signature]

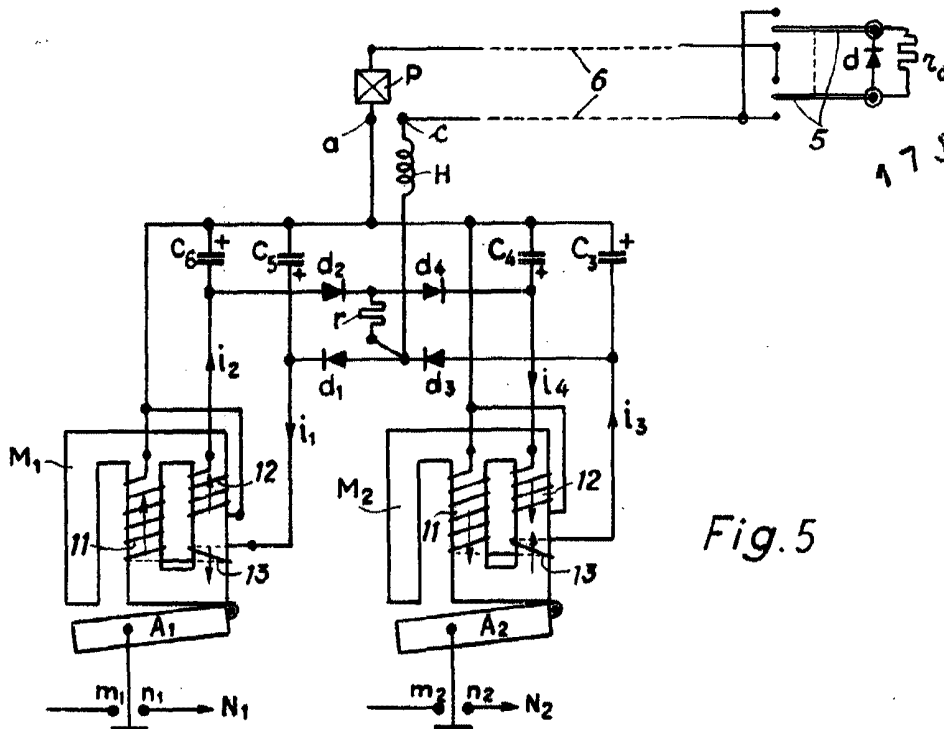


Fig. 5

279324

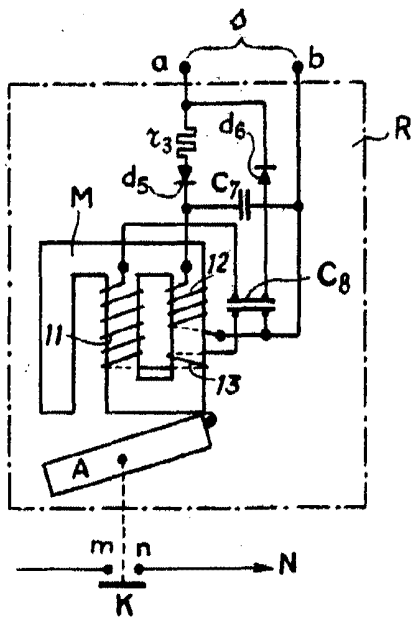


Fig. 6

ESCALA VARIABLE

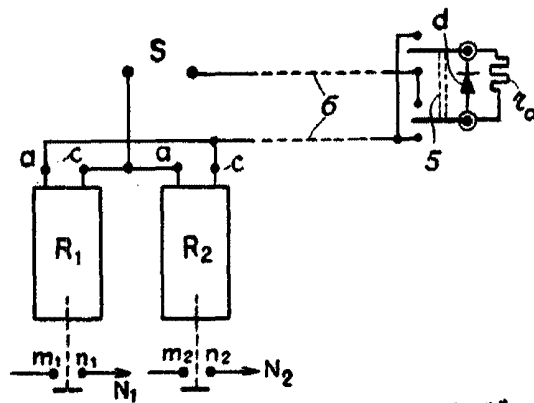


Fig. 7

Madrid, 17 JUL 1962

[Handwritten signature]