

AÑO 1959

Expediente núm.



# REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL

PATENTE DE INVENCION

247914

## MEMORIA DESCRIPTIVA

que se acompaña a la solicitud de

una PATENTE DE INVENCION por VEINTE años, en España

a favor de A.E.I. JOHN THOMPSON NUCLEAR ENERGY COMPANY LIMITED.,

de nacionalidad británica, domiciliado en Londres, Inglaterra,

calle de ..... núm. ....

por:

«UN APARATO DE PURGA PARA EQUIPOS CERRADOS LLENOS DE GAS»

Nº 13529

Agente Sr. Elizaburu

11 ABR. 1959

11



247914

MEMORIA DESCRIPTIVA  
para solicitar  
P A T E N T E D E I N V E N C I O N  
en  
E S P A Ñ A  
por VEINTE años

a nombre de A.E.I.- JOHN THOMPSON NUCLEAR ENERGY COMPANY LIMITED, entidad británica, establecida en 33 Grosvenor Place, Londres, Inglaterra, por:  
"UN APARATO DE PURGA PARA EQUIPOS CERRADOS LLENOS DE GAS".

Este invento se refiere a un equipo lleno de gas y tiene una importante aplicación en el equipo de manipulación de combustible para reactores nucleares enfriados por gas.

5 El invento es aplicable tanto a las máquinas de carga para introducir y sacar los elementos combustibles reales como al equipo auxiliar, tal como las máquinas de carga para introducir y sacar los canales de carga.

Tal equipo ha sido descrito, por ejemplo, en la solicitud de patente 240.207.

10 Durante la vida funcional de un reactor, es necesario conectar un gran número de veces el equipo de manipulación de combustible, es decir, las máquinas de carga de combustible y

247914



las máquinas de carga de los canales y de no tomarse las debidas precauciones es posible, al hacerlo así, ocasionar en el reactor una contaminación apreciable del medio de refrigeración. Tal contaminación puede consistir en la introducción de aire en el medio refrigerante de la máquina de carga y, en particular, se corre el riesgo de que el aire así introducido pueda contener argón. El porcentaje de argón permisible en el gas de refrigeración tiene un valor máximo determinado.

El principal objeto de este invento es proporcionar un dispositivo para evitar o reducir a una cantidad despreciable la contaminación de un gas refrigerante por una máquina de carga de combustible.

De acuerdo con el presente invento, una máquina de carga está dotada de un dispositivo mediante el cual puede ser conectada a un conducto de suministro de gas y a un conducto de evacuación, con válvulas que regulan dichas conexiones y un aparato de regulación de secuencias que regula el funcionamiento de dichas válvulas, incluyendo dicho aparato de regulación interruptores eléctricos accionados por el gas que dan por terminada cada fase, cuando ha sido alcanzada la presión de gas requerida y dispositivo mediante el cual es iniciada automáticamente la fase que sigue en la secuencia, siendo de tal naturaleza la disposición que la máquina es sucesivamente purgada y puesta a presión antes de la manipulación del combustible y le es quitada la presión en una fase final, después de la manipulación de combustible.

Al llevar a la práctica el invento, es conveniente que la disposición sea tal, que después de una actuación inicial, la máquina sea primero llenada con gas fresco y hecho el vacío después hasta una presión inferior a la atmosférica y se



11

247914

le dé presión después hasta una presión comparable con la que exista en el reactor dispuesto a ser conectado con el combustible y se proporciona un dispositivo mediante el cual, una vez terminada la operación de carga de combustible, antes de otra actuación inicial, el aparato de regulación descargue la máquina de carga de combustible hasta la presión atmosférica, sustancialmente, y vuelva a quedar dispuesto para la siguiente operación de carga.

De acuerdo con una realización recomendada, la secuencia está regulada por un regulador que gira a tiempos, para tomar posiciones sucesivas, en cada una de las cuales se detiene el movimiento y se lleva a cabo la operación que es terminada al ser alcanzada una presión de gas predeterminada debido a la actuación de un interruptor accionado por un gas adecuado que hace girar a la leva hasta la nueva posición de funcionamiento.

El regulador puede ser una leva o una pluralidad de levas que hacen funcionar los interruptores. Alternativamente, puede comprender una pluralidad de discos rotatorios que llevan contactos de interrupción cooperantes con contactos fijos.

Se comprenderá que cuando hayan de ser conectadas varias máquinas, por ejemplo, una máquina de manipulación de combustible y una máquina de cargar canales, estas pueden tener diferentes volúmenes interiores y por consecuencia los tiempos necesarios para alcanzar las presiones requeridas variaran en relación con los volúmenes. Empleando interruptores accionados por gas es posible tener la seguridad de que siempre se alcance la misma presión independientemente de los volúmenes interiores de la máquina.

Con el fin de que el invento pueda ser comprendido con



247914

mayor claridad, se hará ahora referencia a los dibujos que se acompañan en los cuales:

La figura 1 muestra diagramáticamente la canalización del gas en el aparato de purga.

5 La figura 2 representa las conexiones eléctricas de un aparato de regulación de secuencias en la posición normal de reposo.

La figura 3 representa la secuencia de las sucesivas posiciones de la leva para llevar a cabo la secuencia.

10 En la figura 1 está representada una máquina conectada a un tubo de suministro de  $CO_2$  y a un tubo de escape por los tubos de carga y descarga, respectivamente. Una válvula V3 regula la conexión con el tubo de carga y una válvula V4 regula la conexión con el tubo de descarga. El tubo de descarga  
15 contiene también una válvula de dos vías V2 que puede conectar el tubo de descarga con una bomba o dejar esta fuera de circuito. La secuencia de operaciones a ejecutar consta de tres fases principales: (1) purga, (2) dar presión y (3) quitar presión. La operación de manipulación del combustible es  
20 ejecutada después de dar presión y antes de quitar la presión, operación esta última que vuelve a dejar el aparato de regulación preparado para la siguiente operación de manipulación de combustible. La operación de purga puede a su vez, ser subdividida en tres fases.

25 El aparato representado en la figura 2 comprende, esencialmente, un motor eléctrico alimentado con corriente y conectado mecánicamente a un regulador que, en la disposición representada, comprende una leva del interruptor y un eje de leva de válvula. La leva del interruptor lleva salientes L1-15  
30 que abren los interruptores accionados por el gas P1, P2, P3

11 48  
247914



y P4; estos interruptores son también accionados por la presión del gas a las presiones  $p_1$ ,  $p_2$ ,  $p_3$  y  $p_4$  respectivamente y las flechas indican la dirección en que la presión del gas hace funcionar los interruptores que están obligados en las direcciones opuestas a las flechas. Así pues, el interruptor P2 está abierto a presiones por bajo de  $p_2$  pero se cierra a presiones  $p_2$  o superiores. El interruptor P4, por el contrario, se cierra a presiones inferiores a  $p_4$  y se abre por encima, de estas presiones.

10 En el funcionamiento real,  $p_1$  será una presión alta comparable con la presión del refrigerante en el reactor,  $p_2$  será una presión baja positiva,  $p_3$  la presión atmosférica y  $p_4$  un vacío, es decir, una presión negativa.

15 Se observará que el saliente L5 está representado sombreado y ello es para indicar que está axialmente desplazado de los otros no sombreados y solo acciona el interruptor P1 y el interruptor SS1 y análogamente, estos interruptores, es decir P1 y SS1, no son accionados por los otros salientes no sombreados, es decir, por L2, L3 y L4. Sin embargo, el saliente L1, 20 sombreado parcialmente, puede accionar todos los interruptores. La leva del interruptor queda fijada en posición por el émbolo del solenoide de enclavamiento L9 al penetrar en las ramuras de fijación de la leva G1, G2,.... Suponiendo que haya de llevarse a cabo una operación de manipulación de combustible, las partes estarán inicialmente en las posiciones representadas 25 en la figura 2, estando cerradas las dos válvulas V3 y V4. Antes de poner en marcha el aparato de secuencias, es necesario asegurarse de que esté abierta la salida de carga que comunica con la máquina de manipulación de combustible y la tubería vertical, por las cuales está conectada la máquina al reactor, 30

11 A  
247914



cerrada por las válvulas apropiadas y esto está asegurado por el interruptor de seguridad SS3 accionado por dichas válvulas y que solo está cerrado cuando las válvulas están en su debida posición.

5           Suponiendo que SS3 esté cerrado, entonces las fases de purga y de presión son ejecutadas automáticamente al cerrar el pulsador PB que está mecánicamente enlazado con el interruptor S1. Cuando esto sucede, S1 queda cerrado y al mismo tiempo completa un circuito eléctrico para las válvulas V2,  
10 V3 y V4 mediante los interruptores S2, S3 y S4 regulados por las levas C2, C3 y C4 y el circuito eléctrico queda completado a través de SS3, a que antes se ha hecho referencia, interruptor de seguridad SS1 y los contactos aislantes NC, quedando conservado después el circuito por los contactos de retención HC.  
15

          En la posición normal estacionaria que llamaremos posición 1, las levas están colocadas de tal manera, que tanto V3 como V4 están abiertas, modo que el gas fresco pasa por la máquina. Como el aflujo de gas es mayor que el derrame, la presión del gas en la máquina irá aumentando gradualmente hasta  
20 alcanzar la presión p2. Cuando esto sucede, el interruptor P2 será cerrado automáticamente por la presión del gas. El cierre del interruptor P2, completará un circuito para dar energía al motor que empezará a hacer girar la leva del interruptor en sentido contrario al de las agujas del reloj y  
25 también el arbol de levas. Como la bobina del solenoide de enclavamiento LS forma parte del circuito eléctrico, el émbolo LS del solenoide es retirado automáticamente de la ramura G1, permitiendo así el movimiento de la leva del interruptor.  
30 Este movimiento continuará hasta que el saliente L1 llegue al

247914

11



interruptor P2 y abra este interruptor, cortando con ello la corriente eléctrica al motor. La leva del interruptor estará ahora en la posición 2, como se representa en la figura 3. Se observará que en esta posición, el interruptor P3 estará abierto inicialmente debido a la presión del gas.

En la posición 2, el arbol de levas ha girado de modo que la válvula de carga V3 (figura 1) estará ahora cerrada pero V4 seguirá estando abierta. Por lo tanto, la presión del gas bajará hasta que llegue a la presión p3, es decir, la atmosférica y entonces se cerrará el interruptor P3. Con esto, el motor recibirá corriente y hará girar la leva del interruptor hasta la posición 3.

Al llegar a la posición 3, el interruptor P3 será abierto por el saliente L2 con lo cual se interrumpirá el circuito del motor. En la posición 3, la válvula V3 sigue cerrada y V4 abierta pero la válvula V2 de dos vias, ha cambiado de posición de modo que la conexión de descarga se hace a través de la bomba de vacio. Esto disminuirá la presión en la máquina hasta p4, es decir, hasta el vacio. Alcanzado este vacio, el interruptor p4 se cierra, el motor vuelve a ponerse en marcha y hace girar la leva del interruptor y el arbol de levas de válvulas hasta la posición 4. En esta posición, el saliente L4 abre el interruptor P4 y para el motor. En la posición 4, se abre la válvula V3 y se cierra la válvula de descarga V4 con lo cual, la presión del gas en la máquina sube hasta p1. Una vez alcanzada esta presión, se cierra el interruptor P1 y el motor vuelve a girar hasta la posición 5 con lo cual, el saliente L5 abre P1 y para el motor, La máquina está ahora preparada para la operación de manipulación del combustible.

Después de la operación de manipulación del combustible,

11  
247914



es necesario rebajar la presión de la máquina hasta la presión atmosférica y este proceso se logra por un segundo accionamiento manual del pulsador PB. Esto pone en marcha el motor, que hace girar las levas hasta la posición 6, debiéndose tener presente que en esta posición, SS2 ya está cerrado y el  
5 circuito a través de NC está completado por la segunda tira N2. Tan pronto como las partes empiecen a girar, L5 se alejará de P1, que se cerrará y permanecerá cerrado hasta que en la posición 6, el saliente L1 abra P1. Sin embargo, durante  
10 este periodo, L1 corta el circuito SS2 permitiendo la regulación por presión SW, solo P2 y P1. Entonces se parará el motor. En esta posición, la válvula de descarga 4 se abrirá y la válvula V2 de dos vías, pondrá fuera de circuito la bomba de vacío y la válvula V3 se cerrará.

15 La presión de la máquina bajará ahora hasta p3 (la atmosférica). Cuando se llegue a esta posición, P3 se cerrará y el motor se pondrá en marcha haciendo girar el árbol de levas y la leva del interruptor hasta la posición 1. Al ocurrir esto, L5 corta SS1, cerrando todas las válvulas y cortando la corriente al circuito de válvulas. L5 pasa ahora P3 y el motor  
20 sigue girando hasta que el circuito del motor es cortado cuando el saliente 1 abre el interruptor P3. Las levas volverán ahora a la posición inicial representada en la figura 2, preparadas para otra operación.

25 Se observará que el émbolo del solenoide de enclavamiento LS, encaja en las ramuras G1, G2, G3, G4, G5 y G6 sucesivamente para mantener fija la leva en cada posición de funcionamiento. Como la bobina del solenoide está intercalada en el circuito principal del motor, el émbolo será retirado cada vez  
30 que el motor reciba corriente.

11



247914

Es evidente que el regulador puede adoptar otras formas, por ejemplo: en lugar de tener interruptores accionados por levas, puede tener la forma de un interruptor multipolar, cuyos contactos estén colocados sobre un rotor. Un interruptor de este tipo puede constar de una pluralidad de discos circulares aislantes o arandelas montadas sobre un eje común y provistos de los contactos móviles.

Además, en lugar de hacer girar la leva mediante un motor, puede ser hecha girar paso a paso entre las posiciones, por ejemplo, mediante un servo motor tal como un solenoide accionando por un trinquete o su equivalente. En algunos casos, podría emplearse un mecanismo del tipo uniselector para entallar la leva entre posiciones.

Esta solicitud que corresponde a la presentada en Gran Bretaña, el 17 de Marzo de 1958, bajo el número 8552/58 se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

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:

1º.- Aparato de purga para un equipo cerrado lleno de gas, que comprende un dispositivo para conectar dicho equipo con una fuente de suministro de gas y con un escape, valvulas que regulan dichas conexiones y un equipo de control de secuencias que controla el funcionamiento de dichas válvulas, comprendiendo dicho equipo de control de la secuencia un regulador móvil ciclicamente que pasa por una pluralidad de posi-

247914

11 ABR



5 ciones en cada una de las cuales (exceptuando en algunos casos la primera o la última), se lleva a cabo una operación y es continuada hasta alcanzar una requerida presión de gas en cuyo momento un interruptor adecuado es accionado por la presión del gas e inicia el movimiento del regulador hasta la posición que sigue en la secuencia.

10 2º.- Aparato de purga tal como se reivindica en la reivindicación 1, en el cual, el regulador es giratorio y tiene una pluralidad de posiciones operativas, siendo de tal suerte la disposición, que al alcanzar una posición operativa, es accionado un interruptor eléctrico apropiado para dar comienzo a una operación, originando una variación en la presión del gas y una vez conseguida la presión de gas requerida, un interruptor accionado por la presión del gas, es accionado para iniciar la rotación del regulador hasta la siguiente posición operativa.

15 3º.- Aparato de cargar para un reactor nuclear junto con dispositivos, mediante los cuales la máquina de cargar puede ser conectada a una fuente de gas y a un escape, válvulas que regulan dichas conexiones y un aparato de control de secuencias que regula el funcionamiento en secuencia de dichas válvulas, incluyendo dicho aparato de control interruptores eléctricos accionados por el gas los cuales, una vez alcanzada la presión de gas requerida, terminan una fase y dispositivo mediante el cual es iniciada automáticamente la fase que sigue en la secuencia, siendo tal la disposición, que la máquina es purgada sucesivamente y puesta a presión antes de una operación de carga de combustible.

20 4º.- Aparato tal como se reivindica en la reivindicación 3, en el cual, el aparato de control de secuencias incluye un



11  
247914

regulador rotatorio que es hecho girar para que tome sucesivas posiciones operativas, en cada una de las cuales se lleva a cabo un operación y es continuada hasta que la presión del gas alcance el valor requerido, con lo cual, un interruptor accionado por el gas inicia la rotación del regulador hasta la siguiente posición operativa.

5  
10  
5º.- Aparato tal como se reivindica en la reivindicación 4, en el cual, el regulador de secuencias incluye una leva que acciona interruptores eléctricos seleccionados cuando está en posición apropiada.

6º.- Aparato tal como se reivindica en la reivindicación 4, en el cual el regulador comprende un interruptor multipolar, en el cual, los contactos móviles van colocados sobre discos aislantes montados sobre un árbol común.

15  
7º.- Aparato tal como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 4-6, que incluye dispositivo para enclavar el rotor del regulador en cada una de las posiciones operativas.

20  
8º.- Aparato tal como se reivindica en cualquiera de las anteriores reivindicaciones 2-7, dispuesto de tal modo, con prioridad a una operación de carga, que ejecute una secuencia de operaciones en las cuales primero se inyecta gas fresco a través del equipo y después se evacua el equipo, seguido de un aumento de presión hasta alcanzar la presión de funcionamiento del reactor.

25  
9º.- Un aparato de purga para equipos cerrados llenos de gas.

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

30  
Esta Memoria consta de doce hojas escritas a máquina



por una sola de sus caras.

Madrid,

11 ABR 1959

P. A.

247914

~~Ministerio de Asuntos Exteriores~~  
*[Handwritten signature]*

MLL/.

11 AD 19...



247914

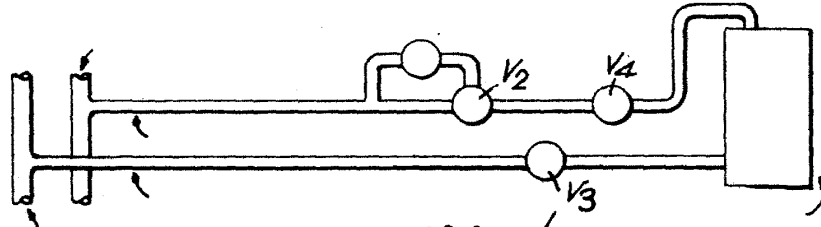


Fig. 1.

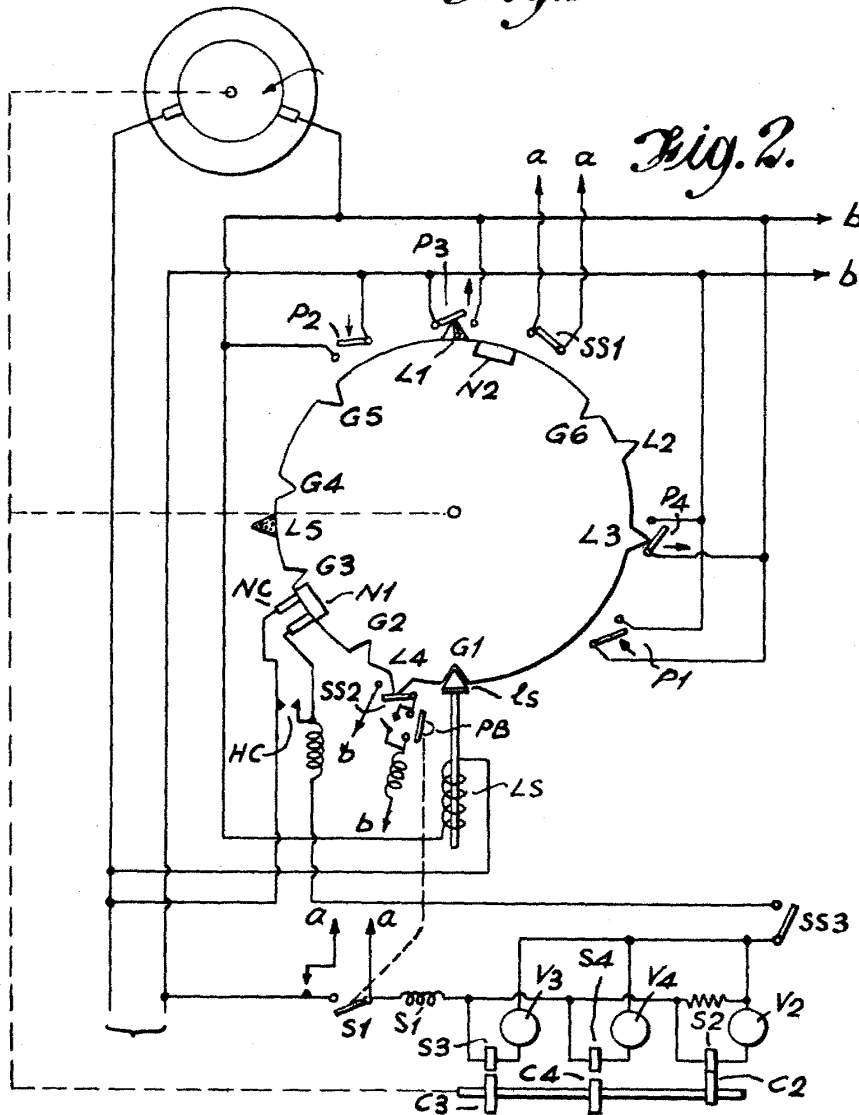


Fig. 2.

*[Handwritten signature]*  
Miguel de Alencar  
Rio de Janeiro



247914

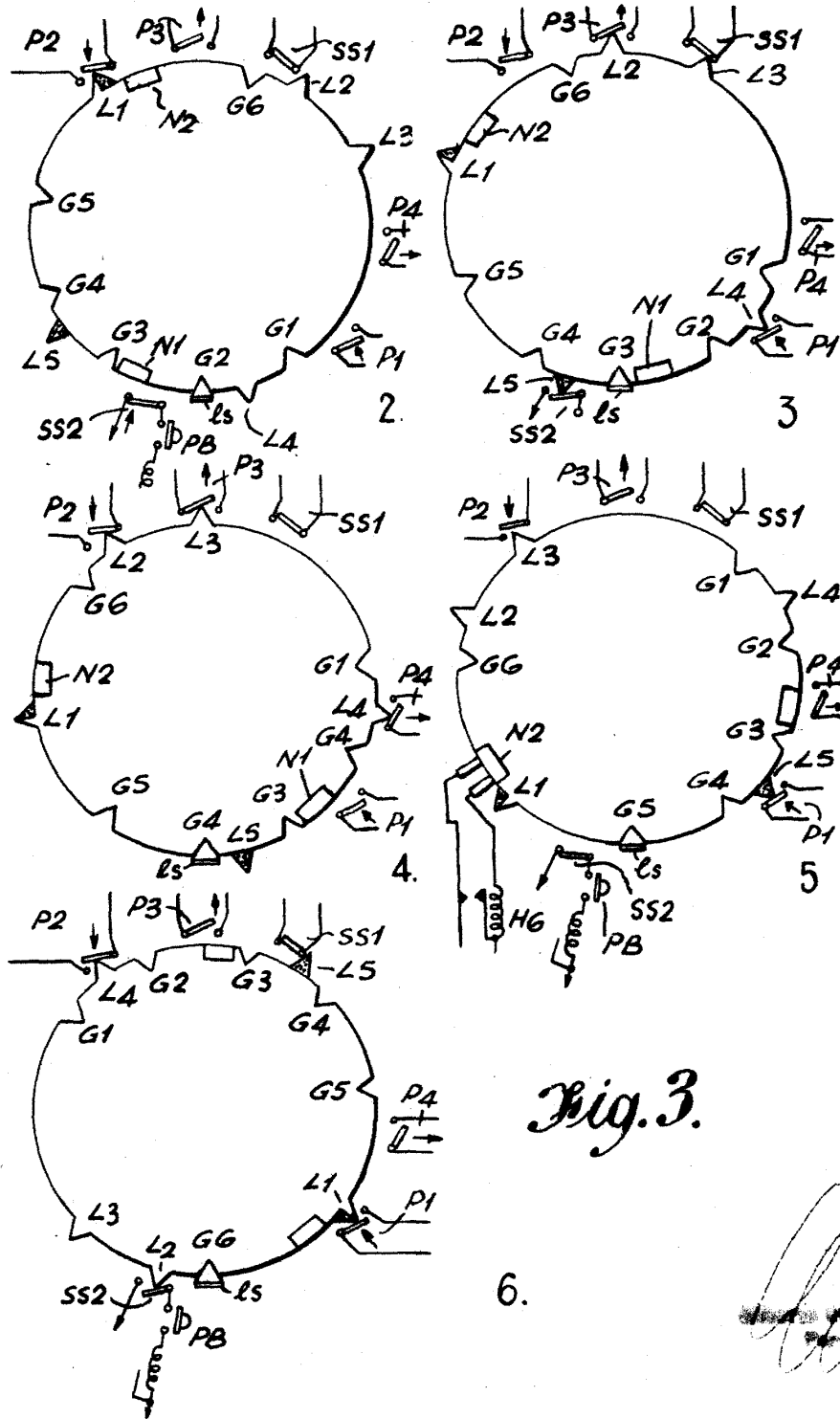


Fig. 3.