



251730

P A T E N T E
D E
I N V E N C I O N

por "INSTALACION CONMUTATRIZ PARA HORNOS COWPER CALENTADOS REGENERATIVAMENTE", a favor de la firma alemana ZIMMERMANN & JANSEN GmbH., domiciliada en DÜREN/RHEINLAND (Alemania).

= . =

MEMORIA DESCRIPTIVA

La presente invención se refiere a una instalación conmutatriz para hornos Cowper calentados regenerativamente.

La combustión en un alto horno se mantiene viva por insuflación de aire, que ordinariamente se calienta en hornos Cowper caldeados regenerativamente. A un alto horno corresponden por lo menos dos calentadores de aire o viento. Uno o dos se calientan por la combustión de gas del tragante, mientras el otro cede al aire introducido el calor almacenado por el calentamiento precedente. Para ese caldeo regenerativo los Cowpers deben conmutarse constantemente. En el

10.



251730

- período de viento de un Cowper, el aire que se ha de calentar atraviesa el enrejado caldeado con la corredera de gas, la corredera del hogar y la corredera del gas de escape cerradas, mientras están abiertas la corredera del aire frío y la corredera del aire caliente. En el período de calentamiento la corredera de aire caliente y la corredera de aire frío se hallan en posición de cierre, mientras la corredera del gas de escape, la corredera del hogar y la corredera de gas se hallan abiertas. El gas, que se alimenta en cantidades reguladas mediante una válvula de estrangulamiento, se introduce y se quema en el Cowper por la corredera del hogar, junto con aire de combustión. Los gases calientes quemados transmiten su calor al enrejado y salen por la compuerta corredera del gas de escape.
5. Para el paso del aire y de los gases combustibles, así como de los gases de escape, durante los períodos de viento y de calentamiento, las diversas compuertas correderas deben conmutarse en el orden de sucesión que se ha mencionado. Para esto se conocen una serie de conmutaciones programáticas.
10. A fin de asegurar una alimentación continuada de aire para el horno, se conmuta primeramente a "viento" el Cowper que se halla en "gas", antes de que el Cowper que se halla en "viento" pase a "gas". Esto se efectúa cerrando la compuerta de gas, la compuerta del hogar y la compuerta del gas de escape y abriendo la compuerta de aire frío y la compuerta de aire caliente del Cowper que se ha de sacar del período de calentamiento. A continuación sigue la conmutación del Cowper que se halla en "gas" en el orden de sucesión inverso, o sea cierre de la compuerta de aire caliente y de la compuerta de frío y abertura de la compuerta de gas de escape.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

251730



pe, de la compuerta del hogar y de la compuerta de gas.

- A fin de introducir el aire caliente en el alto horno con temperatura constante, desde el principio hasta el fin de un período de viento se aporta al aire caliente aire frío (aire mixto) en cantidad disminuyente. Esto puede efectuarse por medio de una cámara llamada "cámara de mezcla", que por lo general se dispone delante de la tubería circular de aire caliente y se encarga de la mezcla para todos los Cowpers pertenecientes a un alto horno. También se sabe que es conocido el aportar dicho aire mixto a la salida del aire caliente del Cowper, de manera que la mezcla se efectúa en cada uno de los diversos Cowpers. La mezcla puede realizarse también en el propio Cowper, introduciendo el aire mixto en el pozo de combustión del Cowper por encima de la salida de aire caliente.

- La conmutación del programa de conexión consecutiva de un período de calentamiento al período de viento o viceversa se efectúa hasta ahora a mano, con lo cual pueden presentarse irregularidades que perturban el trabajo. De esa manera no puede evitarse que, por ejemplo, al insuflar en el alto horno con temperatura demasiado baja se perjudique la mampostería del Cowper por amplios enfriamientos. Además, se presentan irregularidades durante las combustiones en el alto horno.

- Este invento se ha impuesto por misión realizar en forma completamente automática, sin manejo a mano, las conmutaciones de los períodos de calentamiento y de viento de los Cowpers caldeados regenerativamente, que hasta ahora se efectuaban manualmente. Su idea consiste en particular en el hecho de que un regulador de la demanda de calor, graduable se

251730



- gún la carga del alto horno, regula durante el período de calentamiento la cantidad de gas combustible aportada a los Cowpers, así como la cantidad de aire combustible influida por la temperatura del Cowper. La temperatura del aire caliente da, a la salida del Cowper que se halla en "viento", el impulso para la conmutación de la conexión programática. En concordancia con las ulteriores condiciones de trabajo, puede también la temperatura descendente de la cúpula, al llegar a un valor límite inferior de un Cowper que se halla en "viento", dar el impulso para la conmutación de la conexión programática.
- 5.
 - 10.

El objeto del invento está representado esquemáticamente en los dibujos en una forma de realización que sirve de ejemplo. Las figuras muestran :

- 15. Figura 1: El esquema de conexiones de tres Cowpers pertenecientes a un alto horno, en el que la temperatura del aire caliente a la salida del Cowper que se halla en "viento" da el impulso para la conmutación de la conexión programática.
- 20. Figura 2: El esquema de conexiones de tres Cowpers pertenecientes a un alto horno, en el que la temperatura descendente de cúpula da, al llegar a un valor límite inferior de un Cowper que se halla en "viento", el impulso para la conmutación del programa de conexiones o conexión programática.
- 25. Figura 3: En plano de marcha de la corriente, la comunicación desde el desencadenamiento del impulso por la demanda de calórico del alto horno hasta la regulación de la cantidad de gas en los Cowpers.
- 30. Figura 4: El plano de cableado para los tres Cowpers,



251730

conforme a las figuras 1 y 2.

Figura 5: El plano de marcha de la corriente para la conexión "Cowper a gas".

5. Figura 6: El plano de marcha de la corriente para un Cowper que se halla en "gas" al efectuar la selección para el período de viento siguiente.

Figura 7: El plano de marcha de la corriente para la conexión "Cowper a viento".

10. Figura 8: El plano de marcha de la corriente para la conexión "cierre del Cowper".

El invento parte de la noción de que la cantidad de viento y la temperatura del viento caliente determinan las condiciones de combustión en el alto horno y con ello la demanda de calórico para el calentamiento previo del aire.

15. Aprovechándose de estos hechos, para llevar a materialización los mandos completamente automáticos en el sentido del invento, hay que disponer un regulador de la demanda de calórico graduable según la demanda de calórico en el alto horno, de manera que durante el período de calentamiento regula la
20. cantidad de gas y la cantidad de gas combustible aportadas a los Cowpers en cooperación con la cantidad de aire y la temperatura del aire caliente.

Además, la temperatura del aire caliente del Cowper que se halla en "viento" da el impulso para la conexión programática. Esta clase de regulación está representada en
25. los esquemas de las figuras 1 y 2. En el ejemplo de realización representado en los dibujos, a un alto horno 32 pertenecen los Cowpers I, II y III, que se regulan en forma completamente automática por medio de un regulador 5 de demanda de calórico. Este regulador 5 de demanda de calórico para to-
30.



- dos los Cowpers I, II y III se gradúa a la demanda de calórico de cada caso en el alto horno correspondiente. Durante el período de calentamiento el regulador 5 de demanda de calórico ajusta el regulador 14 de la cantidad de gas a los motores reguladores 20 de la válvula estranguladora de gas 22, que de esta manera conducen el gas al Cowper que se halla en "gas" según la necesidad en el alto horno 32.
- 5.
- En el caso de que en un grupo debieran hallarse Cowpers de diferente rendimiento o tamaño, el impulso para el regulador 14 de las cantidades de gas y por consiguiente para los motores reguladores 20 de la válvula estranguladora de gas 22 no se da en partes iguales como cuando los Cowpers son del mismo tamaño, sino que se distribuye según el rendimiento y el tamaño de los diversos tamaños de Cowpers. Para ello el regulador de cantidades de gas 14, ajustado por el regulador de demanda 5, gradúa un regulador de cantidades de aire 17 para el motor regulador 23 de la válvula estranguladora de aire 25. De esta manera se suministra al Cowper aire en relación con la cantidad de gas que, a su vez, corresponde a la demanda de calórico en el alto horno 32. En la cúpula de cada uno de los Cowpers I, II y III se halla un elemento termoeléctrico 26, que actúa sobre un regulador de temperatura 27. Este regulador de temperatura 27 actúa a su vez sobre el regulador de cantidades de aire 17 para el motor regulador 23 de la válvula estranguladora de aire 25. El mencionado regulador de temperatura 27 es atraído por el elemento termoeléctrico 26 cuando en la cúpula del Cowper se llega a la temperatura graduada en el regulador 27.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.
- En este momento el regulador de temperatura 27 da, por medio del regulador de cantidades de aire 17, el impulso

251730



- al motor regulador 23 para abrir más la válvula estranguladora de aire de combustión 25, de manera que, con la mayor aportación de aire combustible frío, la temperatura en la cúpula del Cowper baja hasta situarse a menos de la temperatura graduada en el regulador 27. Correspondiendo al caso de demanda ilustrado en la figura 1, se halla a la salida del aire caliente del Cowper que está puesto en "viento" un elemento termoeléctrico 10, el cual está en comunicación eléctrica por medio de un mando central 12 con la conexión programática 13. Tan pronto como la temperatura del aire caliente, a su salida del Cowper, desciende a menos del valor nominal, la conexión programática 13 perteneciente a otro Cowper que se halla en "gas" recibe impulso. Esto tiene por consecuencia que este Cowper que se halla en "gas" sea conmutado a "viento" y en ese momento estén en "viento" dos Cowpers. A esto sigue, en virtud de la conexión programática, la conmutación del Cowper que hasta entonces se hallaba en "viento" a "gas". Se origina así un cambio completamente automático de los dos Cowpers mencionados, sin que sea necesario intervenir a mano. Con referencia al caso de demanda representado en la figura 2, el regulador 27 está enlazado eléctricamente por medio de un mando central 12 con la conexión programática 13. Tan pronto como este regulador llega a un valor inferior de temperatura, recibe impulso la conexión programática perteneciente a otro Cowper puesto en "gas". Esto tiene por consecuencia que el mencionado Cowper puesto en "gas" sea conmutado a "viento" y en ese momento se hallen en "viento" dos Cowpers. A ello sigue por la conexión programática la conmutación a "gas" del Cowper que hasta entonces había estado en "viento". Así se origina también aquí un cam-



251730

- bio de conexión completamente automático de los dos Cowpers en cuestión. En las conexiones que se han descrito, el regulador 5 de demanda de calórico recibe corriente una vez del regulador 2 de cantidades de aire frío y otra vez del regulador 4 de temperatura del aire caliente. El regulador 2 de las cantidades de aire frío está ajustado por su graduador 1 para mantener constante una determinada cantidad de aire frío que se usa cada vez en el alto horno 32.
- 5.
- El regulador de temperatura 4 del aire caliente está ajustado por su graduador 3 a la temperatura necesaria en cada caso para la combustión en el alto horno 32. Por consiguiente, el regulador 2 de cantidades de aire frío y el regulador 4 de temperatura del aire caliente reciben su graduación conforme a las condiciones de combustión exigidas.
- 10.
- El regulador 2 de cantidades de aire frío puede responder, por ejemplo, a la presión que reine delante y detrás de un punto de medición 33 de la tubería de aire frío. En el mismo sentido trabajan el regulador de cantidades 14 de la tubería alimentadora de gas y el regulador 17 de cantidades de aire en la tubería alimentadora de aire para combustión para el Cowper, dependiendo en cada caso de la presión de un punto de medición en la corriente correspondiente del medio que lo recorre.
- 15.
- Según el ejemplo de realización representado en los planos, el regulador 5 de demanda de calórico recibe corriente del regulador 2 de cantidades de aire frío, corriente que resulta, en forma conocida, del valor nominal graduado en el graduador de valores nominales 1 y mantenido por el regulador 2 de cantidades de aire frío. Esta regulación conocida puede efectuarse transmitiéndose las diferencias de presión
- 20.
- 25.
- 30.

251730



- medidas en el punto de medición 33 de una tubería de aire frío 34 al regulador 2, el cual es ajustado por el graduador 1 al valor nominal que corresponde al consumo eventual de cantidades de aire en el alto horno. El regulador 2 influido por las diferencias de presión en el punto de medición 33 da, por ejemplo, al motor regulador 35 un impulso para mover la válvula estranguladora 30 y así variar el paso del viento en la tubería 34 según el valor nominal graduado para el consumo eventual en el alto horno 32.
- 5.
10. Además, el regulador 5 de demanda de calórico recibe tensión o corriente del regulador 4 de temperatura del aire caliente. Esta tensión o corriente resulta del valor nominal fijado en el graduador 3 del valor nominal y mantenido por el regulador 4 de la temperatura del aire caliente, de la misma manera que la tensión que se origina del valor nominal fijado en el graduador 1 del valor nominal y mantenido por el regulador 2 de cantidades de aire frío. Aquí el regulador 4 de temperatura es actuado por el elemento termoeléctrico 36, que se halla en la tubería circular de aire caliente 37 del alto horno. Este regulador de temperatura da su impulso al motor regulador 38 para la válvula estranguladora 31. De esta manera se mantiene constante por medio del regulador de temperatura 4 la temperatura fijada en el graduador de temperatura 3. Si la temperatura varía en la tubería circular de aire caliente 37, por medio del regulador de temperatura 4 a través del motor regulador 38 se varía en consonancia la abertura de la válvula estranguladora 31 y así se agregan cantidades más o menos grandes de viento frío adicional a la corriente de aire caliente que procede del Cowper en cuestión. El regulador de cantidades de aire frío 1, 2,
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.



- 33, 35 y 30, graduable al consumo de combustibles en el alto horno 32, así como el regulador de temperatura del aire caliente 3, 4, 38 y 31, graduable a la temperatura que reina en la tubería circular 37 del alto horno 32, envían cada uno un impulso al regulador 5 de demanda de calórico, el cual combina con un valor constante ajustable K (fig. 3) los datos de mando impartidos por los dos reguladores 2 y 4 y los transfiera a los Cowpers en forma de un valor único destinado al regulador 14 de cantidades de gas, para el consumo de gas combustible.

El valor constante K antes mencionado se deriva del grado de eficacia de todos los Cowpers, del calor específico y del valor en calorías del gas que llega para la combustión a los Cowpers. Se hace aquí referencia a la figura 3.

- Este valor constante K se fija a mano y puede reajustarse según las modificaciones que se deriven de la técnica de procedimiento en el alto horno 32 para los mencionados tres factores V, T y K. Si la temperatura en la tubería circular de aire caliente 37 baja a menos del valor fijado por el graduador 3 y regulable por medio del regulador 4, la válvula estranguladora 31 se cierra y por medio de su conmutador final 6, a través de un mando central 12, da el impulso para una ulterior conmutación dentro del grupo de Cowpers, es decir, un nuevo Cowper pasa de "gas" a "viento".

La figura 3 ilustra lo siguiente :

- a) El procedimiento en el sistema de tres Cowpers con automatismo completo.
- b) El procedimiento en el sistema de dos Cowpers con automatismo completo, y
- c) El procedimiento semiautomático (mando individual).

251730



Respecto a a): En el funcionamiento con tres Cowpers (1 Cowper en "viento", 2 Cowpers en "gas"), un impulso variable del regulador 5 de demanda de calórico pasa primeramente a los reguladores 14/I, 14/II y 14/III de cantidades de gas de los Cowpers respectivos. El impulso variable pasa luego, por ejemplo, del regulador de cantidades de gas 14/I del Cowper I, por el contacto 101-111 del conmutador 40", por el contacto 102-112 del conmutador 40", por el contacto 103-113 del conmutador 40', por el contacto cerrado 10-20 del relé 41 al motor regulador 20 de la válvula estranguladora de la regulación de gas 22. En el período de "gas" del Cowper I, el correspondiente relé de gas 41' es reclamado y así se cierra el contacto 10-20. El impulso mencionado precedentemente debe considerarse, pues, como impulso variable, porque las capacidades de los diversos Cowpers pueden ser diferentes entre sí y en consecuencia el impulso enviado conjuntamente por el regulador 5 de demanda de calórico se distribuye en corrientes parciales en el regulador 14 de cantidades de gas del Cowper que se halla en "gas", de modo que esas corrientes parciales varían en intensidad.

Respecto a b): En un sistema de dos Cowpers con automatismo completo se excluye del automatismo completo un Cowper, por ejemplo el Cowper III, de modo que solamente con los dos restantes Cowpers I y II se procede en forma plenamente automática. Mediante esta exclusión del Cowper III, que se efectúa por accionamiento del conmutador 40", se cierra forzadamente el correspondiente contacto 104-114. Por consiguiente pasa un impulso máximo, procedente de una fuente de suministro de corriente R, por el contacto ahora cerrado 104-114 del conmutador 40", por el contacto cerrado 105-115 del

251730



5. conmutador 40', por el contacto cerrado 30-31 del relé de gas 41', al motor regulador 20 de la válvula estranguladora del gas 22. En el período de "gas" del Cowper I es atraído el correspondiente relé de gas 41' y así se cierra el contacto 30-31.
- El impulso máximo antes mencionado se explica de la siguiente manera: En el sistema de dos Cowpers la capacidad del Cowper se reduce en $1/3$, ya que, como en el ejemplo dado, se excluye del automatismo el Cowper nº III. De ello se deriva que los otros Cowpers han de trabajar con el rendimiento máximo, por lo cual se puede renunciar también al impulso variable del regulador 5 de demanda de calórico al regulador 14 de cantidades de gas del Cowper que todavía está solo en "gas", es decir, se efectúa un impulso máximo desde la fuente de suministro de corriente 42.
10. Respecto a g): Si se quiere que todos los Cowpers se hagan funcionar semiautomáticamente, es decir, que los conmutadores 40', 40" y 40"' sean llevados a mano de la posición "Automatismo" a la posición "Semiautomatismo" se cierra por ejemplo en el conmutador 40' el contacto 106-116 y se abren los contactos 105-115 y 103-113. Esto tiene por consecuencia que el impulso proveniente del regulador de cantidades de gas 14 al motor regulador 20 y el impulso de la fuente de suministro de corriente 42 al motor regulador 20 se interrumpen.
15. A través del contacto ahora cerrado 106-116 del conmutador 40' pasa por un graduador 43 del valor nominal impulso por el contacto cerrado 10-20 del relé de gas 41' al motor regulador 20.
20. En el período de "gas" del Cowper I se atrae el correspondiente relé de gas 41' y se cierra el contacto 10-20.
25. En el período de "gas" del Cowper I se atrae el correspondiente relé de gas 41' y se cierra el contacto 10-20.
30. En el período de "gas" del Cowper I se atrae el correspondiente relé de gas 41' y se cierra el contacto 10-20.

251730 27 A



El graduador de valor nominal 43 subordinado a cada Cowper toma a su cargo en el sentido del semiautomatismo la función del regulador 5 de demanda de calórico, que en el automatismo envía un impulso variable; ello se hace por ajuste a mano.

5. Este ajuste a mano corresponde entonces al impulso variable descrito en a) y puede modificarse a voluntad en cualquier momento.

Los conmutadores 40', 40" y 40"' tienen las misiones siguientes :

10. a) excluir del sistema completamente automático uno de los, por ejemplo, tres Cowpers y al mismo tiempo gobernar los demás Cowpers en automatismo completo,
- b) abrir y cerrar los contactos correspondientes, para hacer trabajar con el máximo rendimiento, a causa de que la capacidad prescrita está ahora reducida, el Cowper que en el automatismo completo se hallaba solo en "gas",
15. c) además, abrir y cerrar otros contactos, con lo que es posible hacer funcionar el Cowper correspondiente, con ayuda de botones de presión accionados a mano 44, 45 y 46,
20. en las posiciones ya antes descritas de "gas", "viento" o "cierre".

Para el conmutador central perteneciente a cada Cowper vale el plano de cableado de la figura 4, mientras las figuras 5, 6, 7 y 8 muestran el plano de marcha de la corriente para las diversas conexiones de los Cowpers, Según la figura 4 se compone, pues, el dispositivo de mando central 12 de un relé de gas 41, de un relé de cierre 47 y de un relé de aire 48. A esto corresponden lámparas de señales: 49 para el relé de gas, 50 para el relé de cierre, 51 para el relé de aire. Los tres relés mencionados corresponden a las

30.

251730



- posiciones usuales en el funcionamiento del Cowper, a saber; el relé 41 a la posición "Cowper a gas", el relé 47 a la posición "cierre del Cowper" y el relé 48 a la posición "Cowper a viento". Para el funcionamiento normal de un alto horno se necesitan tres o más Cowpers, tal como se representa en las figuras 1 a 8. Entonces se halla siempre para aprovisionar de viento el alto horno 32 un Cowper en "viento", mientras los otros dos Cowpers se hallan en "gas" o en la "posición de cierre". El problema técnico que constituye la base del invento consiste en seleccionar, de los Cowpers que se hallan en "gas" o en la "posición de cierre", el que ha permanecido más tiempo en "gas" o en la "posición de cierre", para conmutarlo para el período siguiente a "viento". Aquí se parte de la necesidad que existe de mantener el funcionamiento normal del alto horno, de que para la conmutación de un Cowper a "gas" al final de su período de viento debe llevarse previamente otro Cowper a "viento", de manera que no se produzca interrupción alguna de la alimentación de viento al alto horno 32. Existen, pues, forzosamente dos Cowpers en "viento", siquiera sea por un breve período de transición. Esto hace que el tercer Cowper se halle por este breve tiempo en la posición "gas" o en la posición "cierre", solo. Por esta situación solitaria del tercer Cowper en la posición de "gas" o de "cierre" se caracteriza por sí mismo como el Cowper calentado más antiguo para el segundo período de aire siguiente. Para esto se da la explicación que sigue, en la que se parte del Cowper que se halla el último en "gas" o en la posición de "cierre", lo cual significa que su relé de gas 41 o su relé de cierre 47 se halla bajo tensión. En las figuras aludidas en las explicaciones que siguen, todos los
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

251730



- contactos de los relés se representan en estado sin corriente. En la descripción de los planos de marcha de corriente se supone, pues, que los contactos se hallan en la posición de cierre o de abertura que corresponde al estado de conexión momentánea, en cada caso, de un Cowper I, II o III. Conforme a la figura 6 está entonces cerrado el contacto 7-17 del relé de gas 41 (posición de "gas") o el contacto 7-17 del relé de cierre 47 (posición de "cierre") y los contactos 41, (8-18), 47 (9-19) de uno y 41 (9-19) y 47 (10-20) del otro de los dos Cowpers que se hallan en "viento".
- Además están cerrados los contactos 24-34 del conmutador 40" y 23-33 del conmutador 40" durante el automatismo completo en el sistema de tres Cowpers. El relé selector 52 dispuesto en el sentido de la solicitud de patente que aquí se presenta, actúa. Por la atracción del relé selector 52 se cierran los contactos correspondientes 2-12 y 3-13 y se interrumpe el contacto 4-14 del relé selector 52. En el relé 53, que pertenece a la corredera de viento frío, se halla un contacto 16-6. El contacto 16-6 se abre cuando ya la corredera de aire frío del Cowper correspondiente se halla en posición abierta y está cerrado en la posición momentánea "Cowper a gas". Por la posición de cierre del contacto 16-6 en 53 y 3-13 en el relé selector 52, se cierra una corriente de retención al relé 52. Esto es necesario porque después del mencionado breve tiempo en que permanecen dos Cowpers a la vez en "viento", uno de estos Cowpers se conmuta a "gas". Esto significa que se interrumpe el contacto 8-18 del relé de gas 41 o el contacto 9-19 del relé de gas 41 de uno u otro Cowper. Al mismo tiempo se enciende una lámpara de señales 54 para indicarle cual de los Cowpers se ha seleccionado
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

251730



para el segundo período siguiente de aire.

- Por el cierre del contacto 2-12 en el relé selector 52, recibe tensión la bobina del relé retardador de conexión 55 (relé de tiempo). Después de transcurrido el tiempo fijado en el relé retardador de conexión 55 (relé de tiempo), se cierra el contacto (2-12) 55' (fig. 7), señalando así el Cowper de gas más antiguo para el siguiente período de viento. Este relé selector 52 y el relé retardador de conexión 55 (relé de tiempo) están subordinados al mando central 12. La iniciación de un proceso de conmutación de "gas" a "viento" puede, pues, efectuarse también únicamente por medio de un mando central 12 al que están subordinados un relé selector 52 y un relé retardador de conexión 55 (relé de tiempo), o sea que sólo el empleo del relé selector 52 y del relé retardador de conexión 55 (relé de tiempo) garantiza la conmutación plenamente automática de los Cowpers.

- Las conmutaciones de un Cowper, que hasta ahora se iniciaba a mano (por ejemplo, la de "gas" a "viento"), se efectúan en el sentido del invento de manera completamente automática, por cuanto la posición en "viento" se establece automáticamente:

1. Por la temperatura descendente del aire caliente, medida en la salida de aire caliente de un Cowper, elemento termoelectrico 10, o por la temperatura descendente del aire caliente de un Cowper, medida por medio del elemento termoelectrico 26 y el regulador de temperatura 27 del Cowper que se halla en "viento".
2. Por el cierre de la válvula estranguladora de la adición de aire frío 31, por establecimiento de contacto en el contacto 6.

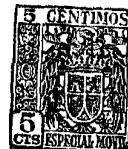
251730

27



- Respecto a 1 y 2: La temperatura del aire caliente disminuye. Según la figura 1, el elemento termoeléctrico 10 alojado en 74 produce por medio del convertidor 56 una tensión de mando que hace atraer el relé 57. Este relé 57, que coopera con el elemento termoeléctrico 10 en la forma descrita, está alojado en la conexión programática 13. Por la atracción del citado relé 57 se cierran sus contactos 2-12 y 3-13. Según la figura 2, el elemento termoeléctrico 26, por medio del regulador de temperatura 27, da impulso a través del conmutador central 12 de la conexión programática 13, al relé 57 alojado en la conexión programática 13, cuyos contactos 2-12 y 3-13 se cierran. Esto tiene por consecuencia que la corriente de mando tenga acceso por el contacto cerrado 31-21 del conmutador 40 de uno de los Cowpers, por el contacto ahora cerrado 2-12 del relé 57 del mismo Cowper, por el contacto 17-7, todavía cerrado en el relé de viento 48, del mismo Cowper o por el contacto 32-22 del conmutador 40 del otro Cowper, por el contacto 3-13 del relé 57 del mismo Cowper y por el contacto 8-18, todavía cerrado en el relé de viento 48 del mismo Cowper o por el contacto cerrado 1-11 del conmutador final 58 (aplicado a la válvula de adición de viento frío 31), por el contacto ahora cerrado 2-12 del relé retardador de conexión 55 (relé de tiempo), por el contacto cerrado 16-6 del conmutador 40 del Cowper que se ha de conmutar a "viento", a la bobina del relé de viento 48. Por la atracción del relé de viento 48 se cierran sus contactos 3-13 y 4-14. A través del contacto 3-13 así cerrado en el relé de viento 48, la lámpara de señales 51 indica el que ese relé se halla bajo tensión. A través del contacto cerrado 4-14 del relé de viento 48 y a través del contacto todavía cerra-
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

251730



- do 16-6 del relé 59 para la corredera de aire caliente, recibe tensión el dispositivo magnético de conexión 60. De esta manera se establece la conmutación del Cowper de "gas" a "viento", que a partir de ahora se desarrolla de manera conocida. Cuando la corredera de aire caliente ha llegado a la posición abierta, se interrumpe el contacto 16-6 del relé 59 que pertenece a la corredera de aire caliente, y con ello también la alimentación de corriente al dispositivo magnético de conexión 60.
- 5.
10. Para mantener el relé de aire 48 en la posición de atracción, recibe corriente de retención por medio del contacto cerrado 6-16 del relé de gas 41 y por medio del contacto cerrado 5-15 del relé de cierre 47, por medio del contacto cerrado 2-12 del relé de aire 48. La corriente de retención se mantiene hasta que se conmuta a "gas" el Cowper. Una vez que el Cowper correspondiente ha llegado a su posición de "viento", o sea que la corredera de aire caliente se halla en la posición abierta, se conmuta a "gas" el Cowper que hasta entonces había estado en "viento". El modo de funcionamiento, que puede verse por las figuras 4 y 5, es como sigue: Por la atracción que se ha descrito del relé de viento 48, se cierra el contacto 9-19 del relé de viento 48 de uno de los Cowpers o el contacto 10-20 del relé de viento 48 del otro Cowper. La corriente de mando tiene ahora acceso por el contacto cerrado 17-7 del conmutador 40 de uno de los Cowpers y por el contacto 9-19 cerrado del relé de viento 48 del mismo Cowper o por el contacto cerrado 8-18 del conmutador 40 del otro Cowper y por el contacto cerrado 10-20 del relé de viento 48 del mismo Cowper al borne 8 del relé de cierre 47. Como el contacto 8-18 del relé de cierre 47 está
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

251730



- cerrado, la corriente de mando tiene acceso, por el contacto cerrado 4-14 del relé selector 52, por el contacto 12-2 del conmutador 40, por el conmutador de bloqueo 1-21 61, por el contacto, cerrado en el automatismo completo del sistema de tres Cowpers, 25-35 del conmutador 40 de uno de los Cowpers y por el contacto cerrado 13-3 del relé 59 del mismo Cowper, por el contacto, cerrado en el automatismo completo del sistema de tres Cowpers, 26-36 del conmutador 40 del otro Cowper y por el contacto cerrado 14-4 del relé 59 del mismo Cowper, a la bobina del relé de gas 41. Los contactos 13-3 del relé 59 de una de las compuertas de aire caliente y el contacto 14-4 del relé 59 de la otra compuerta de aire caliente están cerrados cuando una u otra compuerta de aire caliente se halla en la posición abierta. Para dar corriente de retención al relé de gas 41, la corriente de mando fluye por el contacto ahora cerrado 2-12 del relé de gas 41, por los contactos cerrados 6-16 del relé de cierre 47 y 5-15 del relé de aire 48, al borne 1 del conmutador de bloqueo 61, y de aquí en adelante por la vía prescrita hasta la bobina 41. La corriente de retención al relé de gas 41 se interrumpe de una parte cuando el Cowper es llevado a la posición de "cierre" y por atracción del relé de cierre 47 se interrumpe el contacto 6-16, y de otra parte cuando el Cowper es llevado a la posición de "viento" y se interrumpe el contacto 5-15 del relé de viento 48 por atracción del mismo. Si es atraído el relé de gas 41, se cierran los contactos 3-13 y 4-14. Por medio del contacto cerrado 3-13 del relé de gas 41 se indica, mediante la lámpara de señales 49, que el relé de gas 41 se halla bajo tensión. A través del contacto cerrado también 4-14 del relé de gas 41 y a través del contacto todavía
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

251730



5. cerrado 16-6 del relé 62 que comunica a la válvula de la corredera de gas, recibe tensión el dispositivo magnético de conexión 71. Así se establece la conmutación del Cowper de "aire" a "gas", que a partir de ahora se desarrolla de manera conocida. Cuando la corredera de gas ha llegado a su posición abierta, se interrumpe el contacto 16-6 del relé 62 para la válvula de la corredera de gas y con ello se interrumpe también la corriente de mando al dispositivo magnético de conexión 71.
10. Cuando se ha señalado un Cowper para el período de viento siguiente, caracterizándose como el Cowper más antiguo en "gas", se atrae, como ya está prescrito, el relé selector 52. Esto tiene por consecuencia que se cierren los contactos 3-13 y 2-12 correspondientes y que se abra el contacto 4-14 del relé selector 52 (fig. 5); ello es necesario por dos motivos, a saber:
15. a) para no llevar ya a la posición de "gas" al Cowper más antiguo en "gas", caso de que haya pasado a la posición de cierre, y
20. b) para impedir que al conmutar a "viento" el Cowper más antiguo en "gas" el relé de gas 41 y el correspondiente relé de viento 48 no se pongan simultáneamente bajo tensión.
25. Tan pronto como el Cowper que se halla en "gas" se ha seleccionado como el Cowper más antiguo "gas", recibe tensión, como se ha descrito antes, el relé selector 52. Esto tiene por consecuencia que se interrumpa el contacto correspondiente 4-14 del relé selector 52. Después que se ha atraído el relé de viento 48 perteneciente al Cowper y se ha interrumpido el correspondiente contacto 5-15 del relé de viento
- 30.



48, están interrumpidas todas las llegadas de corriente al relé de gas 41. Con esto se tiene la seguridad de que estando atraído el relé de viento 48 y estando atraído el relé selector 52, el relé de gas 41 permanece sin corriente.

5. El conmutador de bloqueo 61 a que se ha aludido antes está cerrado en el automatismo completo del sistema de tres o dos Cowpers. Se le saca de esta posición normal a mano, cuando se presenta el caso excepcional de conexión de "cerrar al aire", es decir, cuando el Cowper que se halla solo en "viento" debe ser llevado excepcionalmente por razones de servicio a la posición de "cierre".

10. En cada Cowper se halla una salida de humo que está provista de un elemento termoeléctrico 11. Este elemento termoeléctrico 11 da paso, por medio del convertidor 63, a una corriente eléctrica de mando cuando la temperatura del gas de escape sube a más de un valor nominal. La temperatura del gas de escape sube cuando el enrejado del Cowper está saturado de calorías, de modo que el exceso de calor repercute por un lado perniciosamente sobre la mampostería del Cowper y por otro lado escapa por la salida de humo hacia la chimenea. Entonces se dirige la corriente de mando producida en el convertidor 63 a la bobina del relé 64. Por la atracción del relé 64 se cierra el correspondiente contacto 2-12. Mediante el cierre del contacto 2-12 del relé 64 la corriente de mando tiene acceso por medio del contacto cerrado 15-5 del relé 65 a la corredera de gas y por medio del contacto ahora cerrado 2-12 del relé 64, por el contacto 14-4 del conmutador 40, por el contacto cerrado 2-22 del conmutador 61, por el contacto cerrado 17-7 del relé 59 de una de las correderas de aire caliente, por el contacto cerrado 18-8

251730

27



- del relé 59 de la otra corredera de aire caliente, a la bobina del relé de cierre 66. Por atracción del relé de cierre 47 se cierran los contactos 2-12, 3-13 y 4-14. El contacto ahora cerrado 3-13 del relé de cierre 47 hace encender la lámpara de señales 50. Esta lámpara de señales 50 indica que el relé de cierre 47 está bajo tensión. Por medio del contacto también cerrado 4-14 del relé de cierre 47 y por medio del contacto todavía cerrado 17-7 del relé 67 de la corredera de gas de escape (con descarga) o por medio del contacto todavía cerrado 15-5 del relé 68 de la corredera de aire frío, la corriente de mando tiene acceso al dispositivo magnético de conexión 69. Por este medio se efectúa la conmutación del Cowper de "gas" a la "posición de cierre", que en adelante se desarrolla de la manera conocida. Cuando la corredera de gas de escape (con descarga) ha llegado a su posición cerrada, se interrumpe el contacto 6-16 del relé 67 y con ello se interrumpe la corriente de mando al dispositivo magnético de conexión 69.

- Para que el relé de cierre permanezca atraído durante este tiempo, recibe corriente de retención por el contacto cerrado 5-15 del relé de gas 41, por el contacto cerrado 6-16 del relé de viento 48. La corriente de retención se interrumpe cuando se conmuta a "viento" el Cowper. Esto significa que el relé de viento 48 atrae y con ello interrumpe el contacto 6-16.

- Accionando un conmutador 40 perteneciente a cualquier Cowper existe la posibilidad de excluir del sistema descrito hasta aquí uno de los Cowpers, de manera que entonces se continúa el funcionamiento en forma completamente automática en el sistema de dos Cowpers. A causa del funcionamiento que



- ahora se establece forzosamente en sistema de dos Cowpers, sobra el sistema de selección necesario en el funcionamiento en sistema de tres Cowpers. Esto se explica por el hecho de que trabajando con dos Cowpers solamente puede y debe tomarse siempre como Cowper siguiente para "viento" el que está solo en "gas". En esa exclusión de un Cowper del automatismo completo por el accionamiento de un conmutador 40, se abren o se cierran correspondientemente los contactos de un conmutador 40 en las correspondientes conexiones "Cowper a gas", "Cowper a viento" y "cierres del Cowper", tal como exige el sistema de dos Cowpers. Conviene señalar especialmente el contacto 2-12 del relé retardador de conexión 55 (relé de tiempo), el cual se puentea por el contacto cerrado 19-9 de un conmutador 40 o por el contacto cerrado 20-10 del otro conmutador 40. Si por ejemplo se excluye el Cowper III del automatismo completo, de modo que los Cowpers I y II únicamente continúan trabajando en forma completamente automática, la corriente para la conexión "Cowper a viento" (por ejemplo si el Cowper II está en "viento", el Cowper I debe ponerse en "viento") pasa por el contacto cerrado 31-21 del conmutador 40", por el contacto cerrado 2-12 del relé 57", por el contacto cerrado 17-7 del relé de viento 48", por el contacto cerrado 20-10 del conmutador 40", por el contacto cerrado 16-6 del conmutador 40' a la bobina del relé de viento 48' y puentea con ello el contacto 12-2 del relé retardador de conexión 55' (relé de tiempo).
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.

En el sistema de dos Cowpers debe impedirse que al conmutar de "gas" a "viento" uno de los Cowpers los dos relés correspondientes 41 (relé de gas) y 48 (relé de viento) reciban corriente.

30.



Como ya se ha descrito antes, en el sistema de dos Cowpers (Cowper I y II en automatismo completo, Cowper III excluído) no se aplica el sistema de selección. Esto tiene por consecuencia que el contacto 4-14 del relé selector 52 del circuito de corriente que va a la bobina del relé de gas 41 permanezca cerrado.

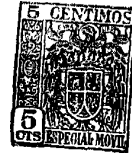
La corriente de mando tendría acceso, por el contacto cerrado 17-7 del conmutador 40", por el contacto todavía cerrado 9-19 del relé de viento 48", por el contacto cerrado 8-18 del relé de cierre 47', por el contacto cerrado 4-14 del relé selector 52', por el contacto cerrado 12-2 del conmutador 40', al borne 1 del conmutador 61 y de éste seguiría a la bobina del relé de gas 41, como ya se ha descrito al tratar de la conexión "Cowper a gas". El relé de gas 41 se mantendría simultáneamente por el contacto correspondiente 2-12 del relé de gas 41', por el contacto cerrado 6-16 del relé de cierre 47', por el contacto cerrado 5-15 del relé de viento 48. Si ahora el Cowper I, por descenso de la temperatura del aire caliente en el Cowper II, recibe orden para la conexión "Cowper a viento", el relé de aire 48' es atraído y se interrumpe el correspondiente contacto 5-15. En ese momento el relé de gas 41' y el relé de aire 48' se hallarían bajo tensión. Para evitar esto, el relé selector 52 recibe brevemente corriente por medio de un relé de tiempo 70. Por atracción del relé selector 52 se interrumpe el contacto correspondiente 4-14, con lo cual, al intercalar el relé de viento 48', queda sin corriente el relé de gas 41'.

La marcha de la corriente para el relé selector 52 en el automatismo completo del sistema de dos Cowpers es como sigue: Si por ejemplo se excluyera del automatismo com-



- pleto el Cowper III, la corriente de mando seguirá por el contacto cerrado 28-38 del conmutador 40" y por el contacto cerrado 9-19 del relé 59' de la corredera de aire caliente hacia la bobina del relé de tiempo 70. El contacto 9-19 se
5. cierra cuando la corredera de aire caliente se halla en la posición cerrada, y este contacto 9-19 se abre cuando la corredera de aire caliente llega a la posición abierta.
- Por la atracción del relé de tiempo 70 se cierra el contacto correspondiente 2-12. La corriente de mando, proce
10. dente del borne 38 del conmutador 40", tiene ahora acceso por el contacto cerrado 70 (12-2) al borne 30-31 del relé de aire 48'. Tan pronto como ese Cowper recibe impulso para la conmutación de "gas" a "viento", se cierra del contacto 30-31 del relé 48' por atracción del relé 48'. Con ello llega im-
15. pulso al relé 52'. El relé 52' atrae e interrumpe su correspondiente contacto 4-14, lo cual tiene por consecuencia la interrupción de la corriente de mando que va al relé de gas 41'.
- El relé de tiempo 70 que se ha descrito recibe co-
20. rriente en el automatismo completo del sistema de dos Cowpers cuando la corredera de aire caliente está cerrada. La corriente se interrumpe solamente cuando la corredera de aire caliente se halla en la posición abierta. Sin embargo, el contacto 2-12 del relé de tiempo 70 no se interrumpe hasta
25. después del tiempo graduado, el cual se fija a mano en el relé de tiempo 70. Con ello se tiene la seguridad de que el Cowper puede efectuar íntegramente su movimiento de conmutación de "gas" a "viento". Los movimientos de conmutación del otro Cowper quedan excluidos durante este tiempo.
30. Respecto a las figuras 1 y 2: Los conductores de im

251730



pulso cortados en A, B y C representan los conductores de mando del dispositivo de conexión programática 13 correspondiente a los diversos motores reguladores de las armaduras de los Cowpers, y para más precisión pertenecen: el grupo de conductores A, al Cowper I; el grupo de conductores B, al Cowper II; y el grupo de conductores C, al Cowper III.

En las figuras 4 a 8 los números 1 a 38 se refieren a los contactos y a su relación entre sí.

En estas figuras corresponden las tablas siguientes:

	contacto de abertura.	Contacto de cierre.
Fig. 5 en el punto	4	1
1 de paso de la	10	2
corriente 72	7 II	3
	7 III	7
Fig. 6 en el punto 7	1	8
de paso de la co-		9 a
rriente 72		
Fig. 6 en el punto 9 a		10
	1	8
	4	9
		10
Fig. 7 en el punto		1 II
10 de paso de la		1 III
corriente 72		10 II
		10 III
		7

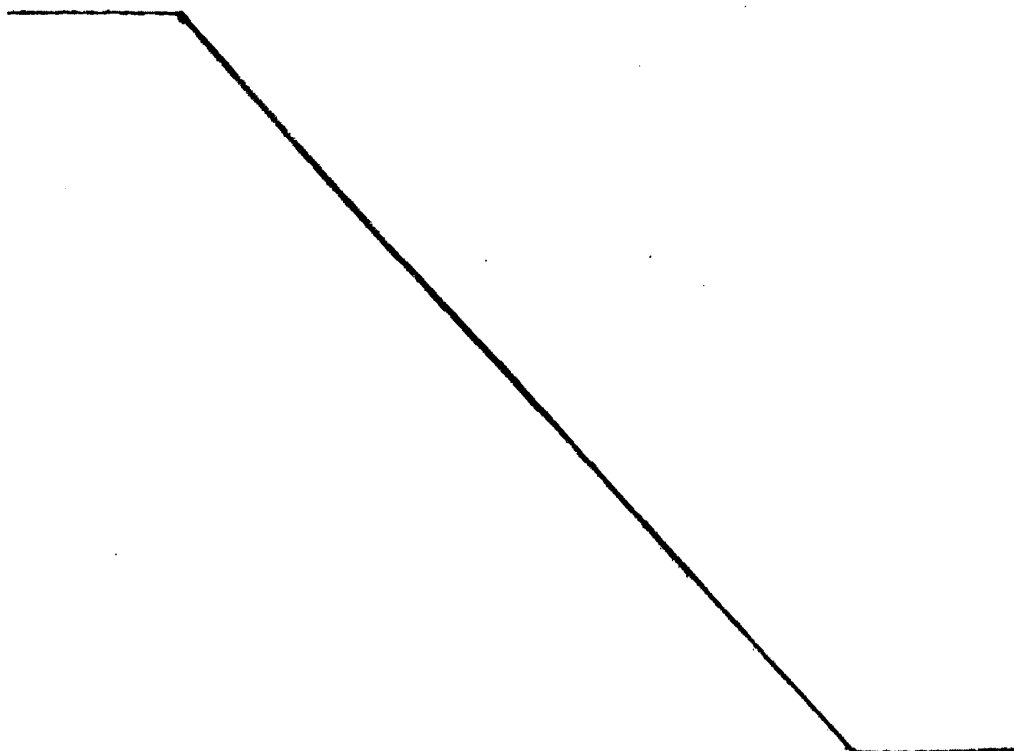


251730

	Contacto de abertura.	Contacto de cierre.
	1	4
Fig. 8 en el punto	1	5
4 de paso de la	10	6
corriente 72	7 II	7
	7 III	

La invención, dentro de su esencialidad, puede ser desarrollada en otras formas de realización que difieran en detalle de la indicada a título de ejemplo, a las cuales alcanzará igualmente la protección que se recaba. Podrá, pues, realizarse con los medios y aparatos más adecuados, por quedar todo ello comprendido en el espíritu de las reivindicaciones.

= . =



251730

27



N O T A

Descrito el invento, se declaran nuevas las siguientes reivindicaciones, con prioridad alemana No Z 7430 VI/18a del 16 julio 1.959 :

5. 1. Instalación conmutatriz para hornos Cowper calentados regenerativamente en el funcionamiento de un alto horno, para conmutar el programa de las conexiones consecutivas de un período de calentamiento a un período de viento o viceversa, caracterizada por el hecho de que para la conmutación plenamente automática del Cowper un regulador de demanda de calórico, graduable según la carga del alto horno, regula durante el período de calentamiento las cantidades de gases combustibles aportadas a los Cowpers, así como la cantidad de aire combustible influida por la temperatura del Cowper.
10. 2. Instalación conmutatriz en conformidad con la reivindicación 1, caracterizada por el hecho de que la temperatura del aire caliente a la salida del Cowper que se halla en "viento" da el impulso para la conmutación de la conexión programática.
20. 3. Instalación conmutatriz en conformidad con las reivindicaciones 1 y 2, caracterizada por el hecho de que la temperatura descendente de la cúpula, al llegar a un valor límite inferior de un Cowper que se halla en "viento", da el impulso para la conmutación de la conexión programática.
25. 4. Instalación conmutatriz en conformidad con las



251730

- reivindicaciones 1 a 3, caracterizada por el hecho de que un regulador de cantidades de aire frío graduable al consumo de combustibles en el alto horno y un regulador de temperatura del aire caliente graduable a la temperatura de aire caliente que se necesita envían cada uno un impulso al regulador de demanda de calórico, el cual combina los impulsos dados por el mencionado regulador de cantidades de aire frío y el mencionado regulador de temperatura del aire caliente con un valor constante determinable según el funcionamiento del
5. alto horno y graduable a mano, el cual se deduce del grado de eficiencia de todos los Cowpers, el calor específico y el contenido de calorías del gas que acude a la combustión en los Cowpers, y los transfiere en forma de un valor único a los reguladores de cantidades de gas para el consumo de gas combustible en los Cowpers.
10. 15.
5. Instalación conmutatriz en conformidad con las reivindicaciones 1 a 4, caracterizada por el hecho de que el impulso combinado por el regulador de demanda de calórico y enviado a los reguladores de cantidades de gas para el consumo de gas combustible en los Cowpers, se efectúa en un dispositivo de mando central por medio de los contactos de sendos relés para la posición de un Cowper en "gas".
- 20.
6. Instalación conmutatriz en conformidad con las reivindicaciones 1 a 5, caracterizada por el hecho de que en Cowpers del mismo tamaño y rendimiento, durante el período de calentamiento y en relación con la demanda en el alto horno, los reguladores de cantidades de gas del Cowper que se halla en "gas" reciben impulsos también del mismo tamaño.
- 25.
7. Instalación conmutatriz en conformidad con las reivindicaciones 1 a 6, caracterizada por el hecho de que en
- 30.



- Cowpers de tamaño y rendimiento diferentes, durante el período de calentamiento y en relación con la demanda en el alto horno, los reguladores de cantidades de gas del Cowper que se halla en "gas" reciben, en proporción con la diferencia de tamaño, impulsos también diferentes de tamaño.
- 5.
8. Instalación conmutatriz en conformidad con las reivindicaciones 1 a 3, caracterizada por el hecho de que el conmutador final de la válvula estranguladora en el conducto de adición de aire frío (conducto de aire mixto) que mantiene constante la temperatura del aire caliente para el alto horno, cierra una corriente de mando por medio de los contactos de un relé del dispositivo central de mando del Cowper correspondiente y da el impulso a la conexión programática para la conmutación del Cowper a "viento".
- 10.
9. Instalación conmutatriz en conformidad con las reivindicaciones 1 a 8, caracterizada por el hecho de que un elemento termoeléctrico dispuesto en la salida de humos de un Cowper da, por mediación de un convertidor a través de los contactos de un relé en la posición de un Cowper en "cierre" en el dispositivo central de mando el impulso a la conexión programática para la conmutación del Cowper correspondiente a "cierre".
- 15.
- 20.
10. Instalación conmutatriz en conformidad con las reivindicaciones 1 a 9, caracterizada por el hecho de que, al conmutarse a "viento" el Cowper elegido por el relé selector como el que ha estado más tiempo en "gas", el relé selector inicia la conmutación a "viento" del Cowper siguiente que está en "gas" o en "cierre".
- 25.
11. Instalación conmutatriz en conformidad con las reivindicaciones 1 a 10, caracterizada por el hecho de que
- 30.

251730

27 AGO



la conmutación de un Cowper a "viento" se aprovecha para determinar el Cowper que lleva más tiempo en "gas".

5. 12. Instalación conmutatriz en conformidad con las reivindicaciones 1 a 11, caracterizada por el hecho de que el dispositivo central de mando tiene subordinado un relé selector que se halla en comunicación eléctrica por medio de contactos con el relé de "viento", el relé de "cierre" y el relé de "gas" del dispositivo de mando, así como con el relé del conmutador programático perteneciente a la compuerta corredera de aire caliente.
- 10.

15. 13. Instalación conmutatriz en conformidad con las reivindicaciones 1 a 12, caracterizada por el hecho de que los relés influídos en el dispositivo central de mando y en la conexión programática por el relé selector, se hallan bajo la influencia de contactos de bloqueo cuyo circuito eléctrico se abre o se cierra por medio de un interruptor accionado a mano.

20. 14. Instalación conmutatriz en conformidad con las reivindicaciones 1 a 13, caracterizada por el hecho de que durante una conmutación a "viento" el relé selector influye un relé retardador de la conexión (relé de tiempo), el cual después del transcurso de un lapso de tiempo graduable señala el Cowper que se halla en "gas" para el próximo período de "viento", como Cowper que lleva más tiempo en "gas".

25. 15. Instalación conmutatriz en conformidad con las reivindicaciones 1 a 14, caracterizada por el hecho de que el interruptor de mano que incluye y excluye la conmutación automática está provisto de los contactos de bloqueo del circuito eléctrico de bloqueo que conducen a los diversos relés.

30. 16. Instalación conmutatriz en conformidad con las

251730 27



reivindicaciones 1 a 15, caracterizada por el hecho de que accionando a mano un interruptor se puede excluir un Cowper del sistema de tres Cowpers, y para ello se puentea la conexión selectora, mientras se conserva el automatismo completo y se reemplaza el impulso variable.

5.

17. Instalación conmutatriz en conformidad con las reivindicaciones 1 a 16, caracterizada por el hecho de que, trabajando en sistema de dos Cowpers, se quita la corriente al relé de gas correspondiente mediante breve conexión del relé selector mientras se pone en baja tensión el relé de viento.

10.

18. Instalación conmutatriz para hornos Cowper calentados regenerativamente.

Según se describe y reivindica en la presente memoria, que consta de treinta y dos hojas foliadas y escritas a máquina, acompañadas de seis láminas de dibujos.

15.

Madrid, a 27 de agosto de 1.959.

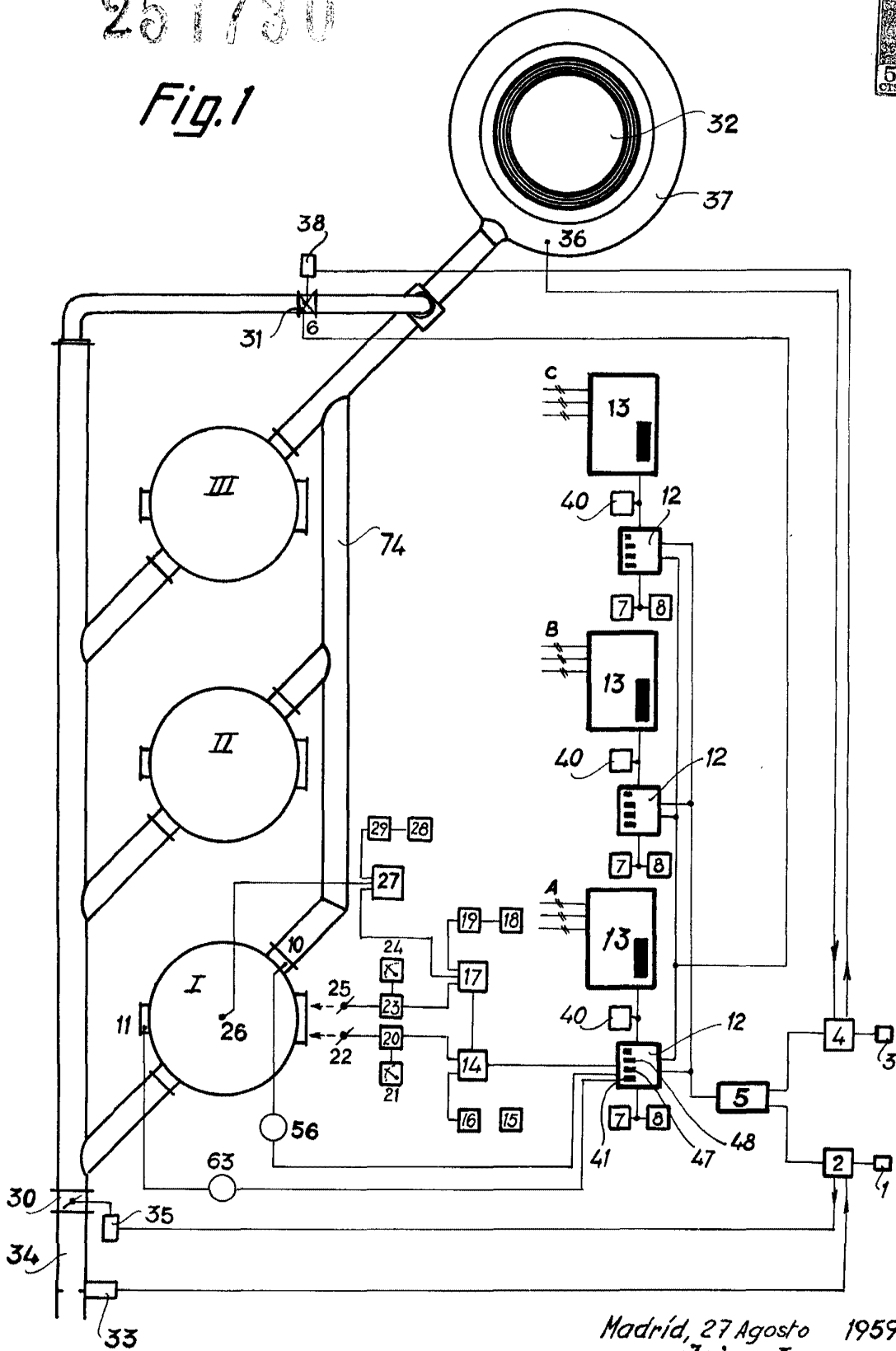
ZIMMERMANN & JANSEN GmbH.

p. a.

JAIME ISERN MIRALLES
P.P.

251730

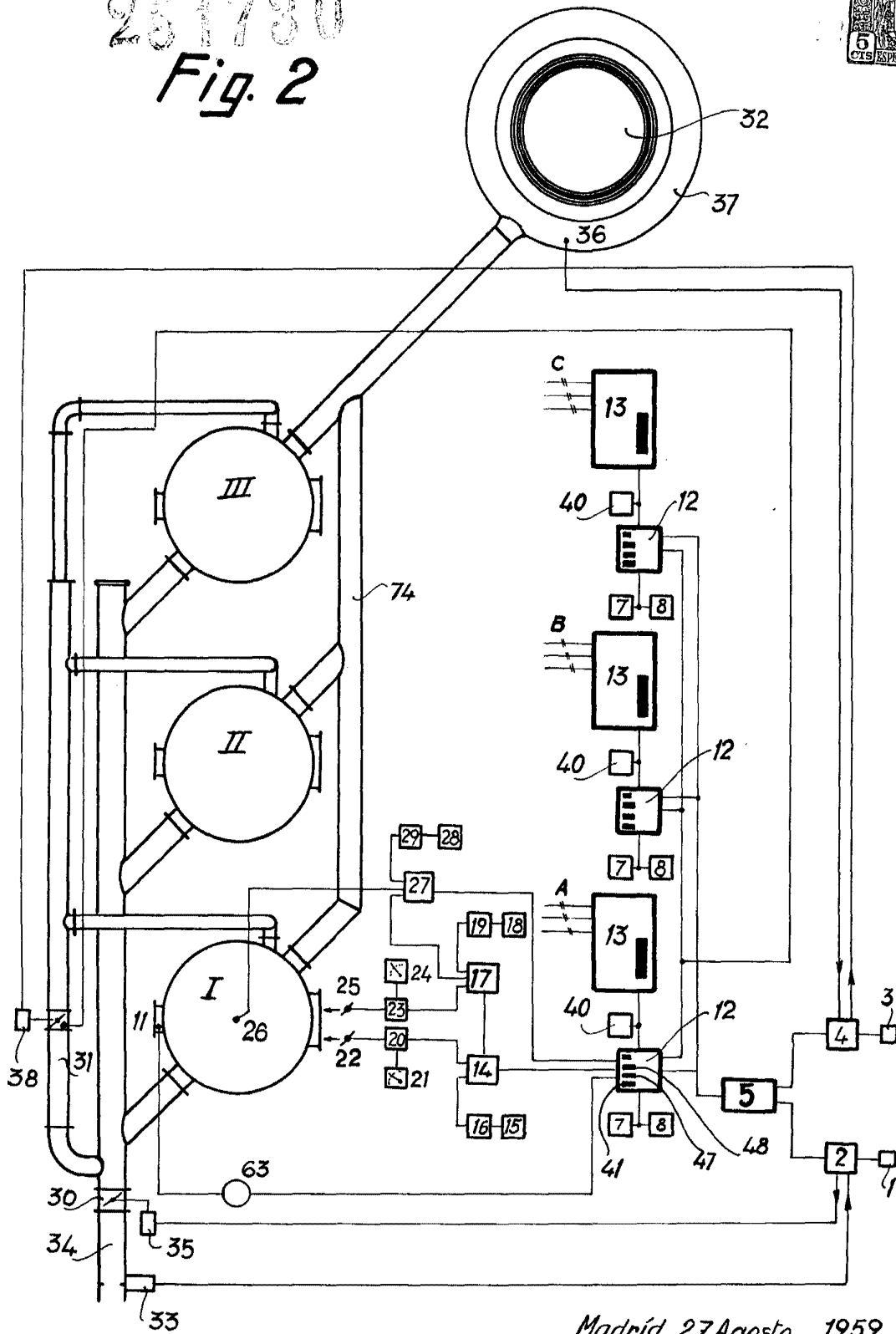
Fig.1



Madrid, 27 Agosto 1959
 Jaime Isern
 p.p. *[Signature]*

231730

Fig. 2



Madrid, 27 Agosto 1959
p.p. Jaime Isern
Herrera

251730

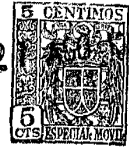
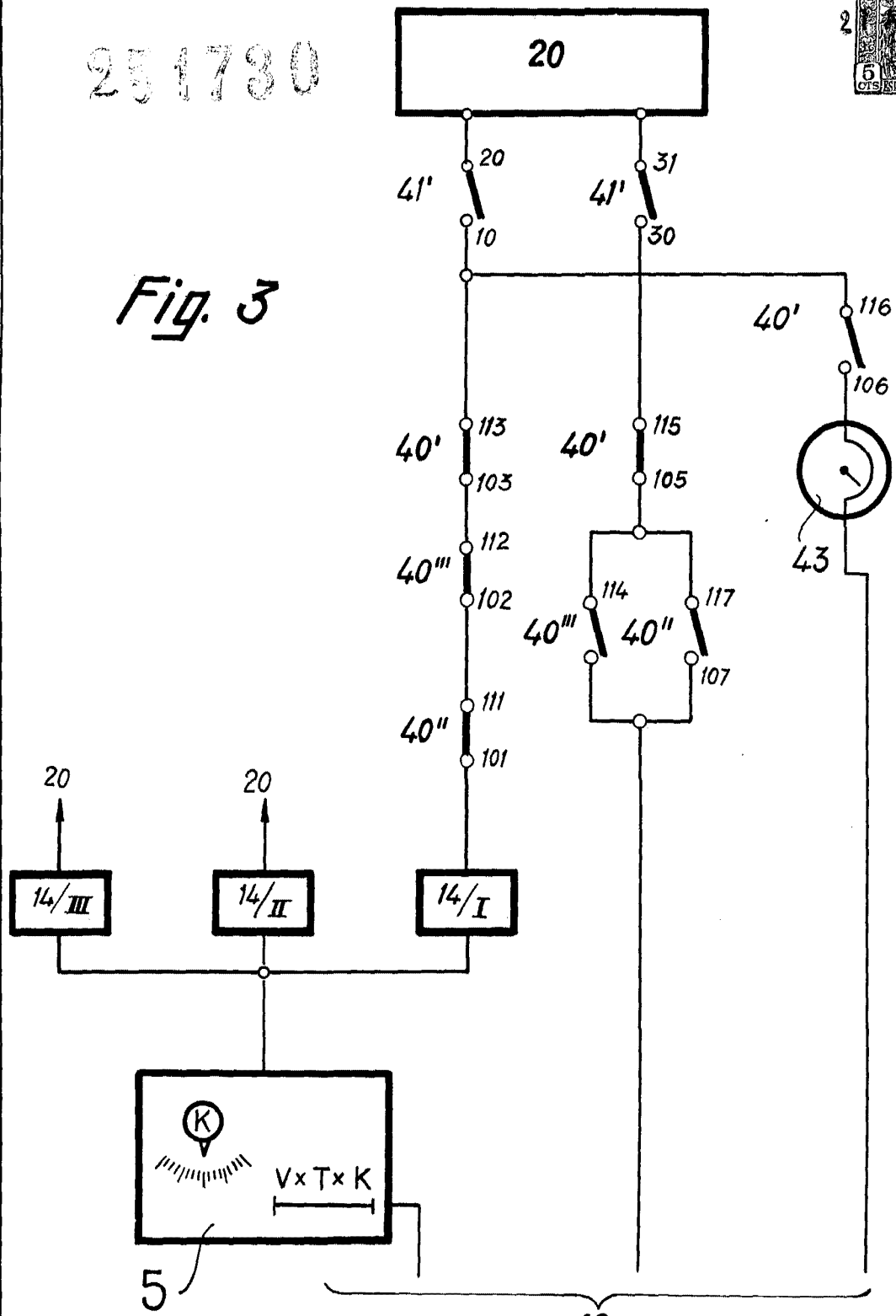


Fig. 3



42
 Madrid, 27 Agosto 1959
 Jaime Isern
 p.p. *[Signature]*

Fig. 4

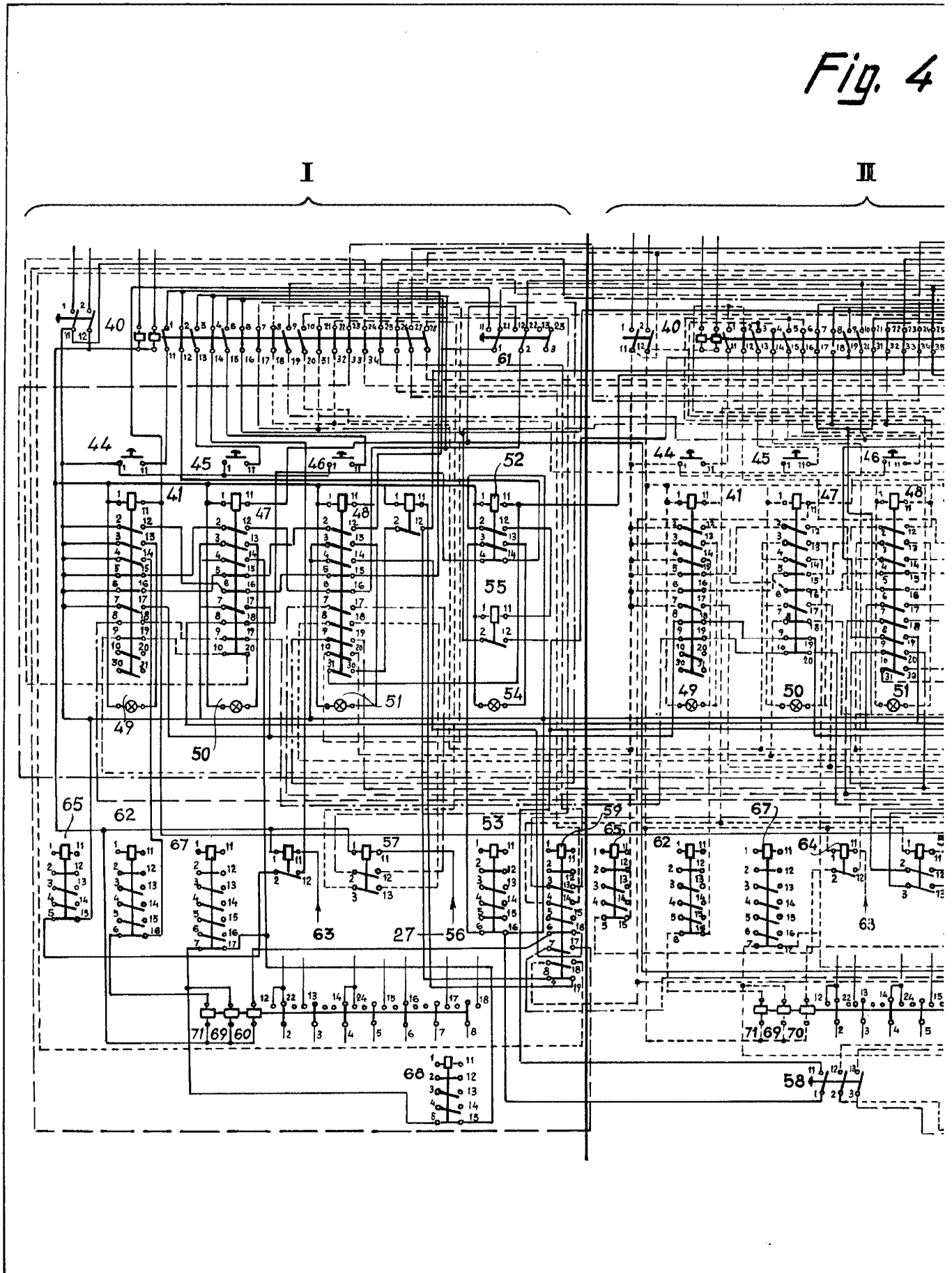


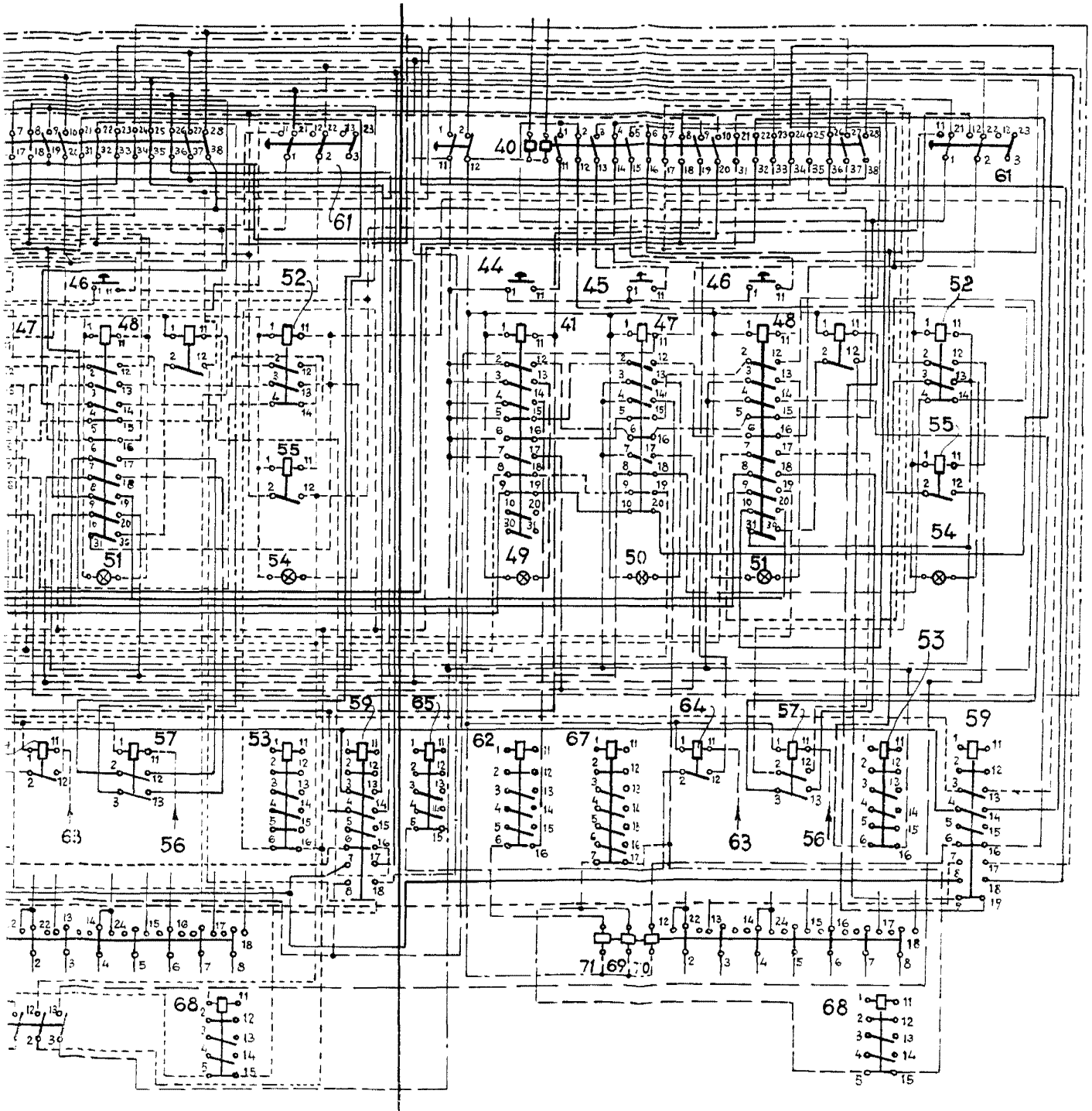
Fig. 4

251730



II

III



Madrid, 27 Agosto 1959
p.p. Jaime Iserrn
Jaime Iserrn

251730

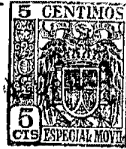


Fig. 5

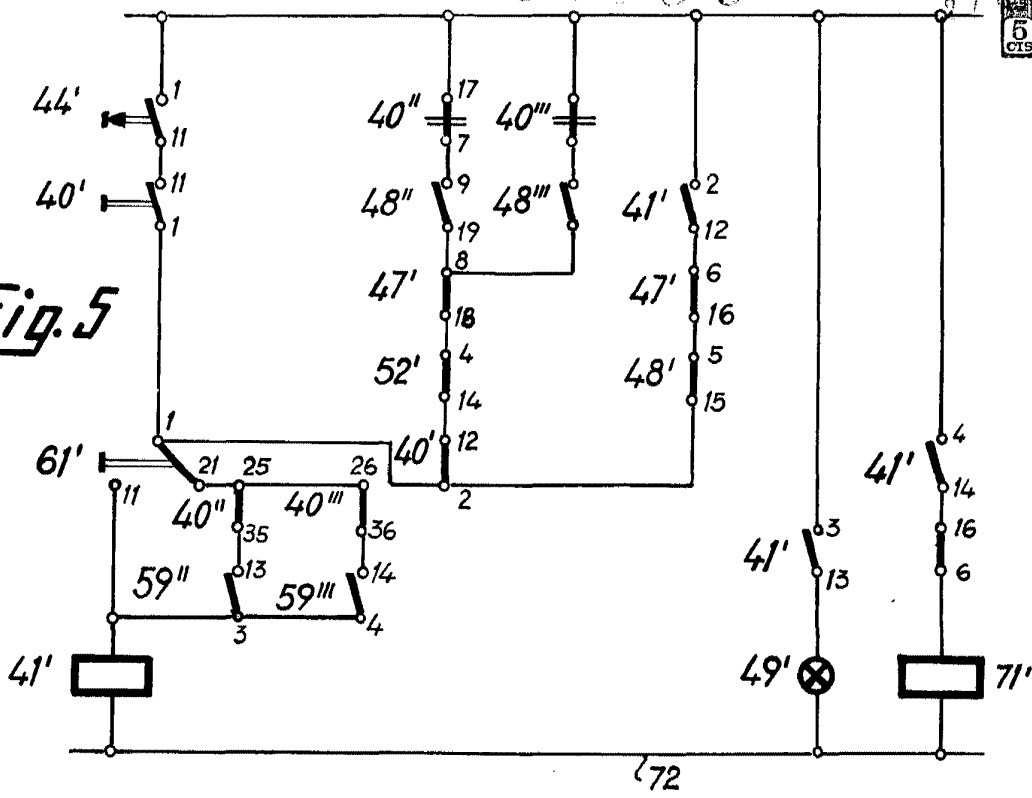
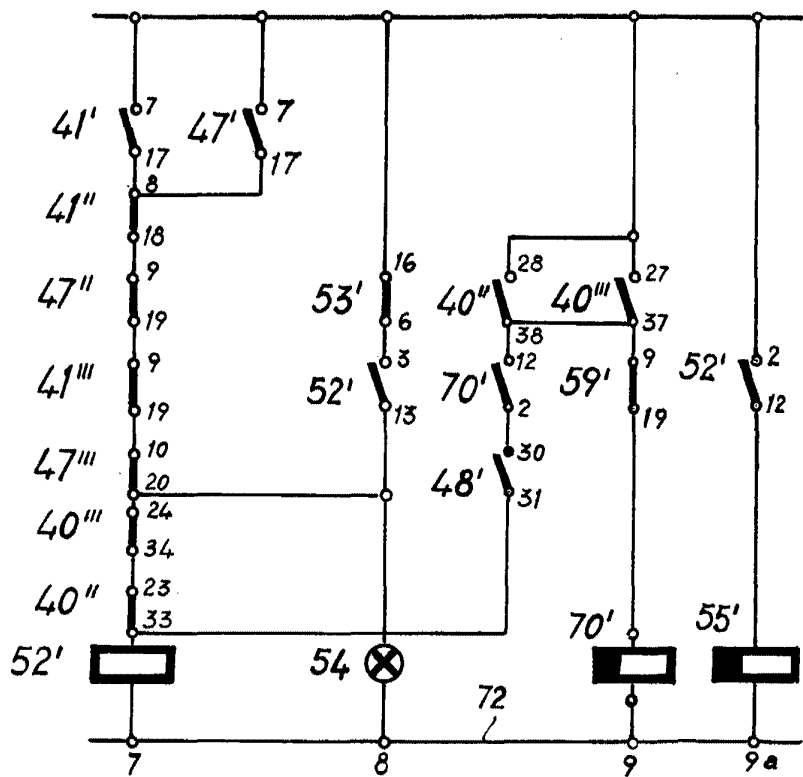


Fig. 6



Madrid, 27 Agosto 1959
 p.p. Jaime Isern

337730



Fig. 7

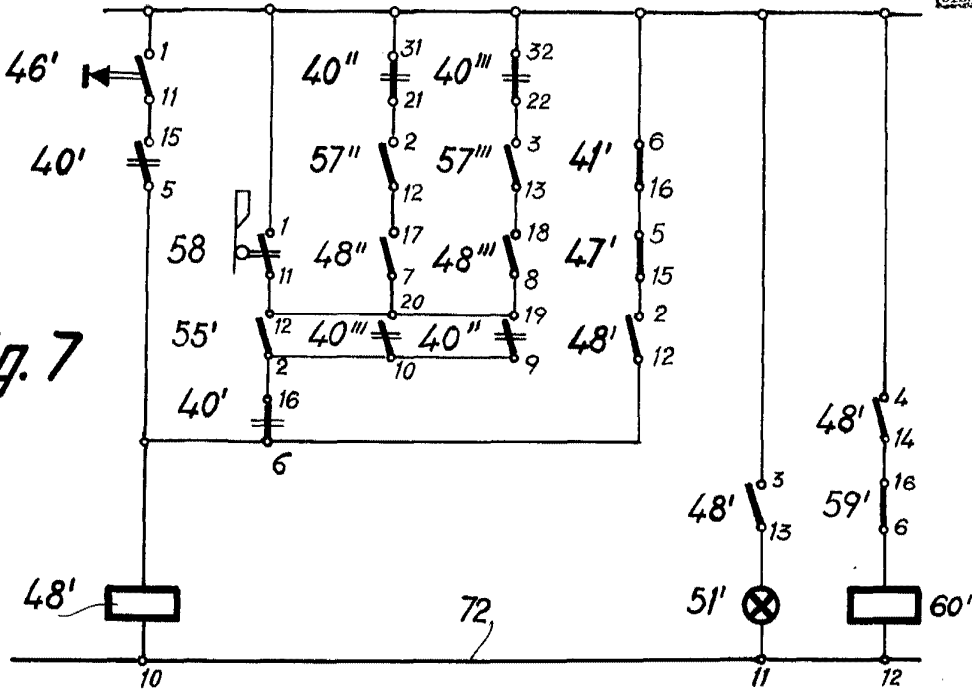
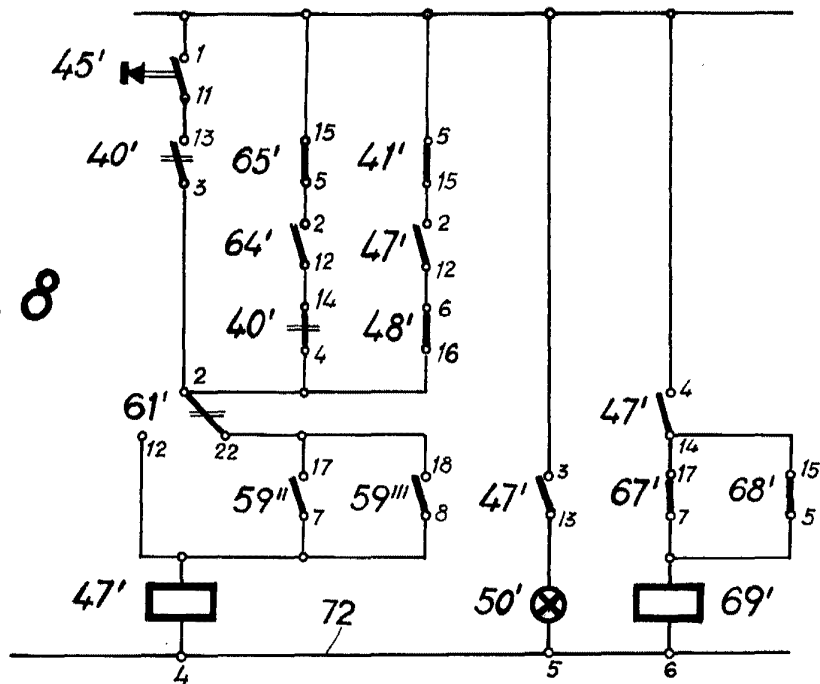


Fig. 8



Madrid, 27 Agosto 1959

Jaime Isern

p.p. *[Signature]*