

EX-F
23.130/Cas 274

301879



PATENTE DE INTRODUCCION
=====

por DIEZ años

cuyo privilegio se solicita para España,
sus territorios y plazas de soberanía,
a favor de:

STEIN & ROUBAIX

sociedad anónima francesa, domiciliada en
24, rue Erlanger, París, Seine, Francia,
relativa a:

"PERFECCIONAMIENTOS EN EL MANDO AUTOMATICO
PARA LA REALIZACION DE PROCESOS CICLICOS"

=====

Fuente de información: Patente francesa
nº 1.261.353 de fecha 6 abril 1960.



301879
301879

MEMORIA DESCRIPTIVA

5 Numerosas operaciones de tratamientos físico-químicos se efectúan de forma discontinua según procesos cíclicos en los cuales se distingue habitualmente, durante cada ciclo, una fase activa o de fabricación durante la cual va-
ría una magnitud física, una o varias fases de regeneración durante las cuales se efectúa una corrección de dicha magnitud y, eventualmente, fases intermedias.

10 Así, sucede, por ejemplo, que en los procesos de fabricación y de conversión de gases industriales por la vía cíclica, con o sin catalizador, se realiza en una cámara de reacción un ciclo que comprende, con más o menos variantes;

15 1º) Una fase de fabricación durante la cual se efectúa la reacción deseada que es endotérmica de modo que la cámara de reacción se enfría;

20 2º) Una fase intermedia de purga que puede descomponerse asimismo, según el proceso, en varios tiempos que difieren por la naturaleza del fluido (aire o vapor), su caudal, su modo de introducción, su sentido de circulación, etc.;

3º) Una fase de calentado durante la cual la cámara de reacción recupera las calorías cedidas durante la fase de fabricación, aumentadas con las pérdidas diversas duran-



te el ciclo completo;

301879

4ª) Una nueva fase intermedia de purga.

5 Es corriente, actualmente, utilizar dispositivos auto-
máticos de mando mecánico que determinan la sucesión de las
fases en función de una duración determinada atribuida a ca-
da una de ellas. Esto es lo que se llama el ciclo cronomé-
trico. Es manifiesto que en estas condiciones la marcha es
estable al régimen determinado, es decir, según una dura-
ción de funcionamiento suficiente para un conjunto de ajus-
tes determinados, y mientras ninguna causa fortuita o pro-
vocada modifique las condiciones de funcionamiento.

10 En cambio, toda variación de uno de los elementos de
ajuste desplaza el equilibrio térmico de todo el sistema,
haciendo la fabricación sensible a las variaciones de cali-
dad de las materias primas y haciendo muy difícil el ajus-
te metódico, dado que toda modificación introducida en un
ajuste tiene por efecto desplazar la temperatura media de
reacción.

15 En su patente nº 1.113.683 del 23 de noviembre de 1954,
el solicitante ha propuesto un dispositivo de mando automá-
tico que permite evitar este inconveniente. Para ello, se
dispone una sonda pirométrica en un punto determinado de la
cámara de reacción y se controla la duración de la fase de
calentado y de la fase de fabricación en función de las tem-
peraturas medidas por el pirómetro. En este caso, una vez
25 que la fase de fabricación ha sido iniciada, prosigue has-
ta que el pirómetro detecta una temperatura T_1 determinada

301879



previamente. Entra en juego entonces un dispositivo para mandar las distintas operaciones de purga durante un tiempo determinado y para iniciar después la fase de calentado.

5 La fase de calentado, a su vez, prosigue sin consideración de duración hasta que el mismo pirómetro detecta una segunda temperatura T_2 que es, desde luego, superior a T_1 . Otra secuencia cronométrica provoca otra vez las operaciones de purga y después inicia la fase de fabricación, y el ciclo vuelve a empezar.

10 Esta disposición evita los inconvenientes anteriormente citados y da al proceso cíclico una gran flexibilidad. Permite, en efecto, obtener la temperatura óptima de reacción ya en los primeros ciclos después de un largo paro, sin esperar alcanzar el régimen térmico. Permite también un ajuste metódico gracias a la ausencia de interacción entre
15 los diversos parámetros de ajuste. Finalmente, compensa en una gran medida, sin nueva intervención, las variaciones de las características de las materias primas.

20 Sin embargo, en ciertos procesos, y principalmente en las realizaciones modernas de conversión catalítica de hidrocarburos, se ha mostrado oportuno adoptar ciclos relativamente breves, del orden habitualmente de $3\frac{1}{2}$ minutos a 5 minutos, y se ha constatado que en estas condiciones el tiempo de respuesta de la instalación pirométrica no era
25 despreciable respecto a la duración del ciclo.

En estas condiciones se ha estado obligado a confundir las temperaturas T_1 y T_2 , influyendo el valor T utilizado

301879



la relación de las duraciones de las fases de calentado y de fabricación. Sin embargo, los valores individuales de estas duraciones se hacen función del estado de desgaste de las protecciones del termopar o de su grado de ensucia-
5 do, lo que hace posible variaciones aleatorias e incontrollables de la duración total del ciclo que, aunque la temperatura media de reacción quede en principio mantenida, tienen efectos secundarios sobre los resultados obtenidos.

A fin de evitar este inconveniente, la presente invención tiene por objeto un dispositivo de mando automático en el cual se compara la magnitud física variable con un valor determinado o de consigna, para modificar la relación de las duraciones de las fases de variación de la magnitud física y de corrección de esta magnitud, sin actuar
10 sobre la suma de estas duraciones, estando mandadas cronométricamente las duraciones de las fases intermedias eventuales.

En el caso estudiado de un proceso cíclico de fabricación o de conversión de gases industriales, la fase de
20 variación es la fase de fabricación endotérmica, y la fase de corrección es la fase de calentado, siendo la temperatura la magnitud física variable. Las indicaciones del pirómetro que detecta la diferencia de la temperatura en la cámara de reacción respecto al valor de consigna sirven para
25 modificar la relación de las duraciones de las fases de calentado y de fabricación.

Un tal ciclo de duración total constante, pero cuyas

301879



fases de calentado y de fabricación son variables, presenta diversas ventajas sobre los ciclos anteriores citados previamente.

5 Así, la temperatura de reacción se ajusta previamente y no está modificada por la acción sobre otro parámetro de ajuste, estando garantizada la temperatura de reacción desde el momento del arranque, sin esperar alcanzar el régimen. Igualmente, los desajustes accidentales o las variaciones fortuitas de la calidad de las materias primas están compensadas en gran parte por una modificación automática de la duración de las fases de calentado y de fabricación del ciclo.

15 Respecto al ciclo pirocronométrico de duración variable, el ciclo obtenido según la invención tiene la ventaja de no ser ya prácticamente sensible a la inercia del termopar de modo que la varilla pirométrica puede protegerse fuertemente en una zona con pequeños choques térmicos y puede tener por ello una duración prolongada. Asimismo, como la duración total del ciclo es constante se pueden sincronizar varias líneas que suministran sucesivamente durante su período de fabricación sin que haya pérdida de tiempo y por consiguiente de producción. Finalmente una avería del pirómetro no supone el mantenimiento prolongado en la fase de calentado o de fabricación hasta el funcionamiento de los dispositivos de seguridad.

25 La invención se comprenderá mejor por medio de los planos anexos en los cuales:



301879

La figura 1 muestra esquemáticamente en perspectiva un aparato de realización de la invención;

la figura 2 es un esquema de la conexión eléctrica de una parte del aparato de la figura 1;

5 la figura 3 es un diagrama que dá la marcha de las variaciones de la temperatura en función del tiempo.

El dispositivo según la invención, dado a título de ejemplo no limitativo y representado en la figura 1, comprende un motor 1 provisto de un reductor y sobre cuyo eje 2
10 hay montado un dedo 3 que se desplaza en un plano perpendicular al eje 2. Este último gira con un movimiento uniforme y su velocidad de rotación está calculada de manera que una rotación completa del dedo 3 corresponde a la duración total de un ciclo del proceso.

15 Durante su rotación el dedo 3 se apoya sobre un contacto fijo 4 que cierra entonces un circuito 4a determinando el fin del período de fabricación. El dedo 3 se apoya también sobre otro contacto 5 de un brazo 6 móvil en un plano paralelo al plano del dedo 3. Este brazo 6 está montado
20 en el extremo de un eje 7 situado en la prolongación del eje 2 y arrastrado por un motor 8. El contacto 5 manda un circuito 5a cuyo cierre provoca el fin del período de calentado.

Para efectuar los diversos mandos, los circuitos 4a y
25 5a pueden formar parte ventajosamente de un puente que controla la alimentación de un combinador de levas, tal como



3.1878

se ha descrito en la patente francesa 1.113.683 anteriormen-
te citada.

El motor 8 está conectado en los bornes 9, 10, de la
red alterna. Este motor comprende un enrollamiento 11 que,
5 cuando es recorrido por corriente eléctrica, lo hace girar
en el sentido de la flecha 12, y un enrollamiento 13 que,
cuando es recorrido por corriente eléctrica, lo hace girar
en el sentido opuesto 14. Entre el borne 10 y los enrolla-
mientos 11 y 13 hay intercalado un conmutador 15 que cierra
10 en 16 y 17 los circuitos pasando bien por 11 bien por 12.

El conmutador 15 está accionado por el pirómetro 18
cuyo par termoeléctrico 19 está introducido en un punto a-
propiado de la cámara de reacción. El contacto se estable-
ce bien con 16 bien con 17, es decir que la corriente pasa
15 a uno u otro de los enrollamientos 11 y 13 del motor, según
que la temperatura medida por el pirómetro presente una di-
ferencia positiva o negativa con el valor de consigna fija-
do en el cuadrante 20 del pirómetro.

El motor 8 está dispuesto de forma que gire muy lenta-
20 mente, por ejemplo una vuelta en 30 minutos, es decir que
la duración de una revolución del eje 7 es netamente supe-
rior a la duración del ciclo. Se puede ajustar su veloci-
dad media haciendo su alimentación, por medio del borne 9,
intermitente pero de frecuencia y de duración determinadas
25 por medio de un contacto auxiliar 21 cuyo cierre y apertu-
ra están mandados por una leva 22.

El dispositivo de mando según la invención funciona



de la manera siguiente:

3 1879

5 El dedo 3 arrastrado en rotación uniforme por el motor
1 hace una vuelta durante un tiempo igual a la duración de
un ciclo del proceso. Durante esta rotación se apoya sobre
el contacto 4 y cierra por consiguiente el circuito 4a que
provoca el fin del período de fabricación. Este instante
puede considerarse como el instante inicial del ciclo. Un
dispositivo cronométrico no representado provoca entonces
las operaciones de purga durante una fase intermedia de du-
10 ración determinada y después inicia la fase de calentado
que se prosigue mientras el dedo 3 no se apoya sobre el con-
tacto 5 del brazo 6. Cuando se produce esto, el circuito
5a es cerrado y provoca el final del período de calentado.
Otra secuencia cronométrica manda las operaciones de purga
15 durante una fase intermedia de duración determinada y des-
pués inicia la fase de fabricación. Esta se prosigue en
tanto que el dedo 3 no se apoya sobre el contacto 4. El de-
do 3 cerrará el circuito 4a cuando habrá realizado una re-
volución completa de duración determinada por la velocidad
20 de rotación del eje 2. Se observa pues que la duración to-
tal del ciclo es constante, pero que las duraciones indivi-
duales de las fases de calentado y de fabricación dependen
de la posición angular del brazo 6.

25 El brazo 6 está arrastrado muy lentamente por el motor
8. Su sentido de rotación depende de la indicación de la
temperatura detectada por el pirómetro respecto a una tem-
peratura media, elegida previamente y fijada en el cuadran-
te 20. Por ejemplo, si se considera el caso del período de



301879

calentado: al comenzar este período la temperatura en la
cámara de reacción será inferior a la temperatura media ele
gida T y el pirómetro, actuando sobre el conmutador 15, ce
rrará el circuito del enrollamiento 11 del motor 8 de for
ma que el eje 7 gire en el mismo sentido que el eje 2 para
5 aumentar la duración del período de calentado. Cuando la
temperatura detectada por el pirómetro será superior a la
temperatura T, se establecerá el contacto en 17 para hacer
girar el motor 8 en el sentido inverso, es decir el sentido
10 que tiende a reducir este período. El mismo proceso se apli
ca para el período de fabricación. Así, la representación
gráfica de la temperatura en función del tiempo (figura 3)
es una curva que presenta oscilaciones de período constan
te, pero de amplitud variable, desplazándose, cuando se a
rranca, hacia la temperatura fijada. Una vez alcanzada es
15 ta temperatura, ya en la marcha de régimen, las oscilacio
nes se desplazan a una y otra parte del eje correspondien
te a la temperatura T y la envolvente de esta curva que re
presenta las oscilaciones está constituida por dos curvas
20 onduladas de tipo sinusoidal, más o menos amortiguadas, si
tuadas a una y otra parte del eje T.

Se observa pues que el desplazamiento lento de la pa
lanca 6 por medio del motor 8 corrige las duraciones rela
tivas de las fases de calentado y de fabricación y realiza
25 así el ajuste de la temperatura de reacción.

En vez de que la rotación del motor 8 sea continua, se
la puede hacer discontinua, gracias al interruptor 21 accio



301879

nado por la leva 22. De tal modo, a intervalos de tiempos regulares, se corrige durante cierto tiempo la posición de la palanca 6 según las indicaciones dadas por el pirómetro en el momento en que se cierra el contacto 21.

5 Si la amplitud de las ondulaciones de temperatura del pirómetro respecto a la frecuencia del ciclo es despreciable, el contacto de leva 22 puede ser arrastrado por un motor independiente y tiene por función principal permitir, graduando las impulsiones, el ajuste óptimo de la velocidad
10 de corrección del eje 7 del motor 8.

En el caso contrario, es necesario hacer actuar la corrección pirométrica siempre en el mismo instante en el ciclo, es decir que la leva 22 del contacto 21 debe de estar sincronizada con el ciclo, por ejemplo siendo arrastrada directamente por el eje 2 del motor 1. El ajuste de la velocidad media del motor 8 se obtendrá entonces ajustando, a
15 cada ciclo, la duración de cierre del contacto modificando la forma de la leva.

Desde luego el modo de ejecución representada en la figura 1 se ha dado solamente a título de ejemplo y pueden introducirse en el mismo numerosas modificaciones sin salir por ello del cuadro de la presente invención. Así, en vez de tener contactos eléctricos 4 y 5, se podrían prever dispositivos hidráulicos, neumáticos, etc., que dieran, en el
20 momento del paso del dedo 3, una señal susceptible de provocar las operaciones deseadas. Es suficiente, en efecto, tener una señal emitida a intervalos de tiempo iguales a la
25



301879

duración del ciclo y que provoquen el final del período de
fabricación (o de calentado) y una señal emitida al cabo
de un tiempo variable a partir de la primera señal para
provocar el fin del período de calentado (o de fabricación),
5 determinándose la duración entre la señal fija y la señal
variable por comparación durante el ciclo de la temperatu-
ra detectada por el termopar con el valor fijado en el pi-
rómetro.

N O T A

10 Se declaran de novedad y propiedad para España, sus te-
rritorios y plazas de soberanía, las siguientes:

R E I V I N D I C A C I O N E S

1.- Perfeccionamientos en el mando automático para la
realización de procesos cíclicos, en los que cada ciclo
15 comprende por lo menos un tiempo de variación de una magni-
tud física y por lo menos un tiempo de corrección de esta
magnitud, caracterizados porque se compara la magnitud fí-
sica variable con un valor determinado de ésta para modifi-
car la relación de las duraciones de dichos tiempos, sin
20 actuar sobre la suma de éstas.

2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, ca-
racterizados porque, en su aplicación a los procesos de fa-
bricación y de conversión de gases industriales, el tiempo
de variación comprende principalmente una fase de fabrica-
25 ción endotérmica, y el tiempo de corrección una fase de ca



lentado, siendo la magnitud física la temperatura.

3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque una primera señal emitida periódicamente define el comienzo de cada ciclo y provoca las operaciones correspondientes a uno de los tiempos del ciclo, emitiéndose una segunda señal al final de una duración variable después de la primera señal, para provocar las operaciones correspondientes al otro tiempo del ciclo, estando determinada la duración que separa la segunda señal variable y la primera señal fija por comparación de la magnitud variable, generalmente la temperatura, con un valor de consigna de esta magnitud.

4.- Perfeccionamientos según cualesquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque el cierre de un contacto eléctrico fijo determina el comienzo de un ciclo y manda las operaciones de fabricación (o de calentado) y el cierre de un contacto eléctrico móvil, llevado por el eje de un motor que gira a una velocidad tal que la duración de una revolución sea superior a la duración de un ciclo, manda las operaciones de calentado (o de fabricación), estando realizado el cierre de los contactos fijos y móviles por un dedo giratorio arrastrado por un motor a una velocidad tal que la duración de una revolución de dicho dedo sea igual a la duración de un ciclo.

5.- Perfeccionamientos según cualesquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque el motor que arrastra el contacto móvil gira en un sentido o en el



301879

otro según las indicaciones de un pirómetro que compara la temperatura en el interior de la cámara de reacción con un valor de consigna de la temperatura.

5 6.- Perfeccionamientos según cualesquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque el mando del motor que lleva el contacto móvil está realizado de manera intermitente, durante una duración dada en el interior de cada ciclo, por medio de un contacto intercalado en la alimentación de dicho motor y cuyo cierre está realizado
10 por una leva arrastrada por un motor auxiliar.

15 7.- Perfeccionamientos según cualesquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque el mando del motor que lleva el contacto móvil está realizado de manera intermitente, en el interior de cada ciclo, por medio de un contacto intercalado en la alimentación de dicho motor y cuyo cierre está realizado por una leva arrastrada por el motor que lleva el dedo giratorio.

8.- "PERFECCIONAMIENTOS EN EL MANDO AUTOMÁTICO PARA LA REALIZACIÓN DE PROCESOS CÍCLICOS".

20 Todo ello conforme se describe y reivindica en la presente memoria que consta de catorce hojas, foliadas y mecanografiadas por una sola de sus caras, y de una lámina de dibujos que la ilustra.

BARCELONA, 1 JUL 1964

P.A.



M. CURELL SUÑOL

Fig.1

301879

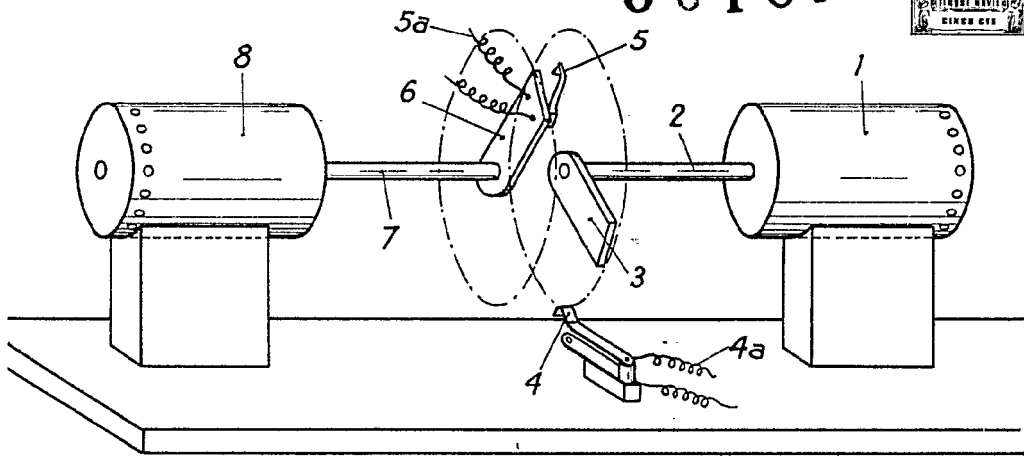


Fig.3

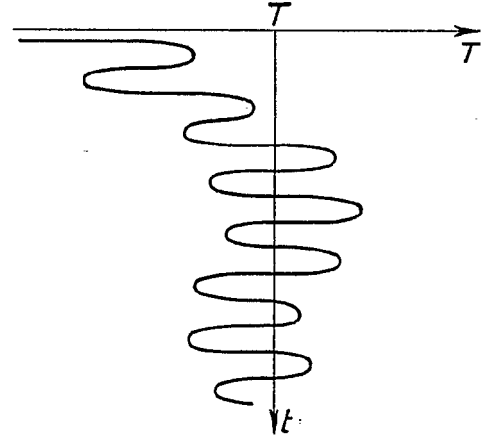
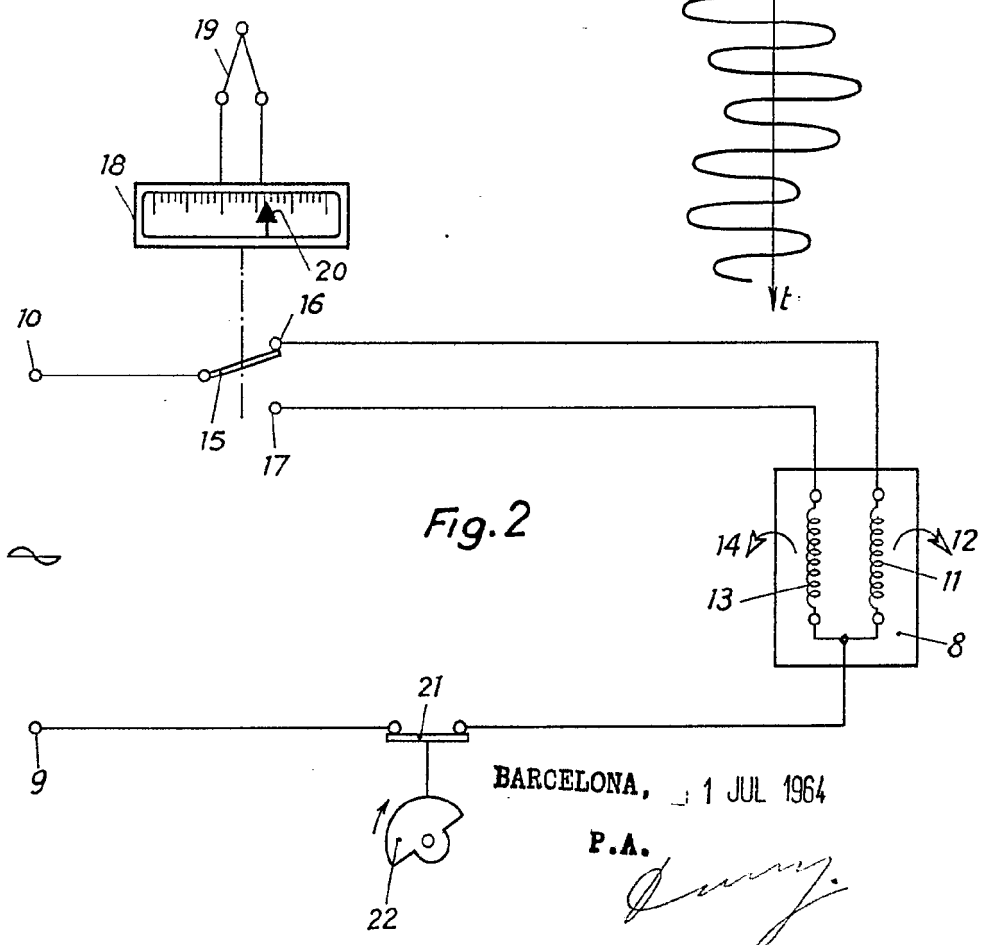


Fig.2



BARCELONA, 1 JUL 1964

P.A.
[Signature]

M. CURELL SUÑOL