



301877

301877

PATENTE DE INTRODUCCION
=====

por DIEZ años

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

STEIN & ROUBAIX

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

"PROCEDIMIENTO PARA LA PRODUCCION DE GAS"

=====

Fuente información: Patente francesa
nº 1.154.222 de fecha 18 junio 1956



301877

MEMORIA DESCRIPTIVA

- La preparación de un gas que responda a características bien determinadas por ejemplo del gas de ciudad que pueda substituir al gas de hulla, o de un gas de características tales que después de la mezcla con otros gases se obtenga un producto que pueda substituir al gas de hulla, se obtiene en la industria del gas por procedimientos muy numerosos y diversos a partir de todo tipo de materias primas combustibles que pueden ser o bien sólidas (hulla, coque, ...), o bien líquidas (productos del petróleo) o bien gaseosas (butano, propano, grisú, gas natural), siendo entonces la preparación de un gas a partir de otro gas una operación de conversión o de reformación (reforming) destinada a obtener un producto final de características constantes y normalizadas. - - - - -
- 5.
 - 10.
 - 15.

- Entre el conjunto de procedimientos existentes para llegar a este resultado, una clase importante y bien característica es la clase llamada de los procedimientos cíclicos. Estos se caracterizan por el hecho de que la fabricación se hace por medio de una sucesión de ciclos operativos, comprendiendo cada uno de los ciclos un cierto número de fases de las cuales por lo menos una fase activa o fase de fabricación endotérmica durante la cual se produce el gas y un cierto número de otras fases improductivas de
- 20.



301877

las cuales por lo menos una fase de corrección durante la cual se calienta el aparato, antes de una nueva fase de fabricación, no produciéndose ningún gas útil durante estas fases improductivas. Estos procedimientos cíclicos presentan sobre los procedimientos continuos conocidas ventajas de simplicidad, facilidad de conducción, flexibilidad y precio de instalación reducido: sin embargo presenta, en la mayor parte de los casos, el inconveniente de proporcionar un caudal pulsante. - - - - -

- 5.
- 10. Ahora bien, se presenta, en la industria de los gases, una serie de casos en que el caudal pulsante debe transformarse en un caudal más o menos continuo. Es conocido, y desde luego intuitivo, en este caso, asociar a la línea a alimentar varias cámaras que manan sucesivamente en la línea de forma que regularicen su caudal. - - - - -
- 15.

En este caso varias cámaras asociadas deben estar mandadas sucesivamente de una manera automática y en sincronismo, para proporcionar sin interrupción un caudal de gas sensiblemente constante. - - - - -

- 20. El caso más simple sería el siguiente: Si se admite que cuatro cámaras alimentan una sola y misma línea y que la duración de fabricación en cada ciclo elemental de duración uniforme es de un cuarto de este ciclo, el mando automático deberá ser tal que cada una de las cámaras esté unida a la línea durante un cuarto de la duración total del ciclo elemental, lo que no presenta dificultad importante. El ciclo de mando sucesivo de las cámaras se llamará ciclo di
- 25.



tributivo. ----- 301877 -----

- Ahora bien, se ha preconizado (véase la patente francesa nº 1.113.683 del 23 de noviembre 1954 a nombre del mismo solicitante), un ciclo elemental de funcionamiento
5. de una cámara generadora individual que comprende por lo menos una fase de variación endotérmica de una magnitud física (fabricación) y una fase de corrección exotérmica de esta magnitud (calentado), siendo este ciclo de duración variable y estando determinado pirométricamente el inicio
 10. de la fase de fabricación cuando la temperatura, en la cámara, alcanza un cierto grado, mientras que el final de esta fase de fabricación está determinado, igualmente pirométricamente, por la temperatura que reina en la cámara, o
 15. más exactamente en el catalizador de transformación del gas cuando esta temperatura ha descendido al valor por debajo del cual la continuación de la fabricación sería desventajosa. La fase endotérmica de fabricación y la fase exotérmica de calentado pueden desde luego estar separadas por fases de purga, de inyección de vapor, etc., determinadas
 20. cronométricamente. Para más simplicidad se designará a continuación bajo el nombre de fase improductiva el conjunto de la fase de calentado y de las fases intermedias determinadas cronométricamente. -----

Un tal ciclo elemental, que presenta ventajas de funcionamiento considerables, que no es necesario recordar, parece incompatible con el empleo de varias cámaras mandadas sucesivamente según un ciclo distributivo. En efecto, no se podría mandar por control pirométrico a la vez el final de fabricación en una cámara y el final de la fase impro-



301877

ductiva en otra cámara puesto que este control de final de fabricación en una cámara no garantiza que la temperatura al final de calentado en la otra cámara haya alcanzado el valor deseable y no sea superior o inferior a este valor.

5. El objeto de la presente invención es pues adaptar el ciclo elemental, llamado pirocronométrico, de cada cámara de forma que se permita el funcionamiento automático sucesivo, según un ciclo distributivo, de varias cámaras. - -

10. Para ello, según la presente invención, un pirómetro que reacciona con la temperatura al final de la fabricación (punto frío superior) de una cámara cualquiera sometida al ciclo distributivo determina automáticamente, con temporización eventual, la entrada en fabricación de otra por lo menos de las cámaras igualmente sometidas al ciclo distributivo, estando mantenida esta última cámara a la temperatura de inicio de fabricación por un sistema termostático, lo que supone que el caudal de calentado, durante la fase improductiva ha sido suficiente para poner en funcionamiento dicho sistema termostático. - - - - -

20. La invención puede llevarse a efecto mediante una instalación de ciclo distributivo con sucesión de cámaras que funcionan cada una según el ciclo elemental pirocronométrico definido anteriormente. - - - - -

En los planos anexos: - - - - -

25. La fig. 1 es un esquema explicativo destinado a hacer comprender el principio de la invención, - - - - -

La fig. 2 es una vista en planta de un conjunto de cua-



3 1877

tro cámaras generadoras agrupadas según un ciclo distribu-
tivo, - - - - -

La fig. 3 es una sección según la línea AB de la fig.
2, y - - - - -

5. La fig. 4 muestra esquemáticamente un dispositivo de
mando automático del ciclo distributivo. - - - - -

En la fig. 1 se admitirá que se tienen cuatro cámaras
generatrices puestas en funcionamiento sucesivamente según
un ciclo distributivo. Cada una de estas cámaras funciona
10. asimismo según un ciclo elemental. La fase endotérmica de
producción se ha sombreado mientras que la fase improducti-
va que comprende principalmente la fase exotérmica de ca-
lentado se ha dejado en blanco. - - - - -

En el aparato I la fabricación se efectúa entre un pun-
15. to d_I que se halla a una temperatura t_c y un punto T_f que
se halla a una temperatura t_f (o punto frío superior). Cuan-
do se ha alcanzado esta temperatura t_f inicia la acción de
un pirómetro que, con una temporización eventual que no se
ha tenido en cuenta, determina, en la cámara II la entrada
20. en fabricación. Pero, para que esta entrada en fabricación
se haga en buenas condiciones, es preciso que en el instan-
te d_{II} reine en la cámara II la temperatura t_c . Para ase-
gurarse de ello, se procurará, o bien aumentando la dura-
ción de la fase de calentado, o bien aumentando el caudal
25. de las calorías de calentado, que esta temperatura t_c esté
ya alcanzada antes, por ejemplo en r_{II} estando mantenida la
temperatura entre r_{II} y d_{II} por un termostato. El paso de
II a III se hará de la misma manera y así sucesivamente.



301877

Conviene observar que no es en forma alguna obligatorio pasar de la cámara I a la cámara próxima II, y que se podría también pasar de la I a la III o a la IV, siendo posibles todos los modos de permutación a condición de que se reproduzcan circularmente. - - - - -

5.

En la fig. 2 se ven las cuatro cámaras de reacción I, II, III, IV repartidas alrededor de una cuba 5 en la cual manan y de la cual parte una conducción colectora única que hace pasar el gas producido a un depurador (scrubber) 6. Cada una de las cámaras de reacción puede estar constituida, a título de ejemplo, como lo indica la fig. 3. En la parte superior de esta cámara I cilíndrica y vertical se inyectan los flúidos (materia prima a transformar, vapor, aire). En el fondo de la cámara se halla una masa de contacto 2 que atraviesan los gases. Estos son después dirigidos hacia una chimenea 3 de la que pueden ser o bien evacuados al aire libre por una llave 4, o bien ir a la cuba-lavador 5 y después al depurador 6, para ser dirigidos en 7 hacia la red de utilización. - - - - -

10.

15.

En el seno de la masa de contacto hay hundida una varilla pirométrica (no representada) destinada a detectar un "punto frío superior" para la temperatura más baja que pueda alcanzar la masa de contacto. La varilla pirométrica determina, para esta temperatura límite, la apertura y el cierre de canalizaciones que realizan el final de la fabricación en la cámara I, así como el inicio de la entrada en fabricación, más o menos temporizada, en otra cámara, por ejemplo la cámara II, que se halla, gracias a su regulación termostática, a la temperatura deseada para esta entrada en

20.

25.

301877

EL JUL



fabricación. - - - - -

Por la canalización 8 se realiza la llegada de la mezcla no combustible de materia prima a transformar, de vapor y de aire destinada a la fabricación o a la reformación.

5. Por la canalización 9 se realiza la llegada de la mezcla combustible de aire de gas destinada al calentado. Esta última llegada por lo menos se hace por medio de uno o varios quemadores de gran turbulencia y dispuestos tangencialmente respecto a la pared de la cámara: - - - - -

10. Se describirán a continuación las fases sucesivas de un ciclo operatorio elemental con purgas entre la fase endotérmica de fabricación y la fase exotérmica de calentado.

15. 1ª) Fase de fabricación de duración variable. Una mezcla no combustible de materia prima a transformar, de vapor y de aire, se inyecta por la canalización 8 y atraviesa la masa de contacto 2 en la cual se efectúa la reacción endotérmica de fabricación o reformación; el gas reformado pasa a la chimenea 3 donde la llave 4 está cerrada; es refrigerado ligeramente en la cuba-lavador 5 y después más completamente pasando a través del depurador 6 antes de ser dirigido hacia la red por la canalización 7. - - - - -

25. 2ª) Fase de purga-fin de fabricación de duración fija. El funcionamiento del pirómetro (punto frío superior) ha determinado la entrada en fabricación en la cámara II, y ha determinado también, en el ciclo pirométrico elemental de la cámara I, las operaciones siguientes: - - - - -

La llegada de materia prima a transformar y del aire

301877



de fabricación está cortada. Se deja solamente la llegada de vapor por la canalización 8. Esta llegada de vapor está completada por un aporte importante de vapor llamado "de purga" introducido por una canalización especial 12. Bajo el empuje del vapor el gas reformado que permanece en el aparato es impelido hacia la utilización en 7. Al final de la purga, la llave 4 se abre mientras que la válvula 13, situada corriente abajo del lavador, se cierra. El vapor de purga sale entonces por la chimenea. - - - - -

5.

10.

3ª) Fase de calentado: Ha cesado la introducción de vapor de purga en 12. Llega por la canalización 9 una mezcla aire-combustible en proporción de combustión completa y esta mezcla se inyecta por quemadores tangenciales. Los productos de la combustión atraviesan la masa de contacto 2 calentándola. Desde el momento en que se alcanza la temperatura del inicio de fabricación, el termostato (no representado) de la cámara I mantiene esta temperatura hasta que el final de fabricación en otra cámara determina, con una temporización más o menos grande, la vuelta a la fabricación una vez que el ciclo distributivo ha realizado una vuelta completa. - - - - -

15.

20.

25.

4ª) Fase de purga-final de calentado, de duración fija. Se inyecta vapor con un caudal importante por la canalización 12 y la canalización 8. Este vapor expulsa los productos de combustión que quedan de la fase anterior y al final de esta fase la llave 4 de la chimenea 3 se cierra, mientras que la válvula 13 se abre para la fase ulterior de fabricación. - - - - -



301877

El mando automático distributivo puede hacerse por medio de un combinador del tipo descrito en la patente francesa anteriormente citada. - - - - -

5. Si se admite que las operaciones a efectuar para cada ciclo elemental (apertura y cierre de las válvulas o llaves, etc.) son siete, el combinador comprenderá siete discos coaxiales 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, calados sobre un eje común que es movido rotativamente por un motor M. Un octavo disco 28 está reservado a los paros del motor. - - -

10. Alrededor de cada uno de estos discos 21,, 27 hay repartidos tantos contactos como cámaras comprende el conjunto generador -cuatro en el ejemplo. El disco 28 comprende asimismo tantos resaltes repartidos regularmente como cámaras -cuatro en el ejemplo. - - - - -

15. El funcionamiento es el siguiente: - - - - -

20. Se supondrá que en el instante elegido como punto de partida es la cámara I la que está en fabricación. Cuando ésta ha alcanzado el punto frío superior, es decir cuando el pirómetro-piloto correspondiente Py emite, reaccionando, una señal, esta señal, actuando sobre el motor del combinador, de una manera conocida, pondrá en marcha este motor; en su rotación los diferentes contactos, excitados por el combinador, efectuarán sucesivamente las maniobras siguientes: paro del calentado en la cámara de reacción II; purga vapor en la cámara de reacción II; cierre de la llave en la cámara de reacción II; paro de la fabricación en la cámara de reacción I y entrada simultánea en fabricación de



301877

- la cámara de reacción II; purga final de fabricación en la cámara de reacción I; apertura de la llave en la cámara de reacción I; entrada en calentado de la cámara de reacción I. Todas estas operaciones se efectuarán debido a la disposición de las levas en los discos del combinador en menos de un cuarto de vuelta de este combinador. Después de lo cual el combinador se parará por sí mismo, por haber encontrado uno de los resaltes del disco de paro 28 el contacto de fin de carrera. En este momento, la cámara de reacción II estará pues en fabricación y las otras tres cámaras de reacción estarán en calentado. El mismo proceso podrá renovarse para hacer pasar la fabricación de la cámara II a la cámara III y después de la cámara III a la cámara IV y el ciclo podrá entonces volver a empezar.-----
- 5.
- 10.
15. Se ha supuesto, en la exposición precedente, que en un momento dado existe una cámara y solo una en fabricación, y que, si se designa por (p) el número de cámaras, la rotación del ciclo $1/p$ avo de vuelta se hace por el paro simultáneo de la fabricación en la cámara de orden (n) y la
20. entrada en fabricación de la cámara de orden $(n + 1)$. Esto supone desde luego que la duración de la fabricación respecto a la duración completa del ciclo es suficientemente larga y además que el número total de cámaras de reacción (p) es suficientemente elevado para que el paso de la fabricación en la cámara de orden (n) a la fabricación en la
25. cámara de orden $(n + 1)$ puede hacerse siempre sin solución de continuidad. Sin embargo, es también posible, a título de variante, y sin salir del cuadro de la invención, admi-

301877



- tir que un procedimiento similar pueda realizarse con un número de cámaras reducido por ejemplo con dos cámaras solamente o con un ciclo elemental que comprenda una larga fase improductiva, y que se acepte en ciertos momentos que
5. no haya ninguna cámara en fabricación. En este caso es el termostato de una de las cámaras quien podría emplearse para controlar la duración de interrupción de fabricación en el ciclo distributivo. Inversamente es igualmente posible, sin salir del cuadro de la presente invención, estudiar un
10. procedimiento que comprenda un número de cámaras suficientemente elevado, o períodos de fabricación suficientemente largos para que se pueda tener varias cámaras de reacción de ordenes consecutivos simultáneamente en fabricación, Si, por ejemplo, se tiene, en cada momento, tres cámaras de
15. reacción consecutivas en fabricación, es el punto frío superior dado por la cámara de orden (n) el que provocará la entrada en fabricación de la cámara de orden (n + 3). Es evidente que para las instalaciones importantes, este dispositivo supone una regularidad muy grande en el caudal de
20. gas producido ya que la "solución de continuidad" o el "solapado" que pueden producirse entre el paro de la fabricación en una cámara y la entrada en fabricación de la cámara que realiza el relevo, no actuará en este momento más que sobre un caudal que no representa más que una fracción
25. del caudal total del aparato. - - - - -

El procedimiento y la instalación se han descrito como aplicados a la producción de gas. Es evidente que podrían emplearse en otras aplicaciones, principalmente en las transformaciones de la industria química. - - - - -



N O T A

301877

Se declaran de novedad y propiedad para España, sus territorios y plazas de soberanía, las siguientes:

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

- 5. 1. Procedimiento para la producción de gas, por medio de varias cámaras de reacción, que entran sucesivamente en funcionamiento según un ciclo distributivo y cada una de las cuales funciona a su vez según un ciclo elemental que comprende por lo menos una fase endotérmica de fabricación y una fase exotérmica de corrección o de calentado, caracterizado porque un pirómetro que reacciona con la temperatura, al final de la fabricación, de una cámara, determina automáticamente, con temporización eventual, la entrada en fabricación de otra por lo menos de las cámaras sometidas
- 10. al ciclo distributivo, estando mantenida termostáticamente esta última cámara a la temperatura conveniente para el inicio de la fabricación. - - - - -
- 15. 2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque el mando es tal que el final de fabricación de una cámara coincide con la fabricación de la cámara siguiente. - - - - -
- 20. 3. Procedimiento según cualesquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el mando es tal que entre el final de la fabricación de una cámara y la entrada en fabricación de la cámara siguiente existe una interrupción. - - - - -
- 25. 4. Procedimiento según cualesquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el número de las cámaras y el mando se eligen de tal forma, que en el ciclo



301877

distributivo, varias cámaras están simultáneamente en fabricación. - - - - -

5. Procedimiento según cualesquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque un mando único determina a la vez el ciclo elemental de cada cámara y el ciclo distributivo del conjunto de las cámaras. - - - - -

6. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque la fase de fabricación realiza operaciones de craqueo y de reformación de hidrocarburos líquidos o gaseosos con o sin empleo de un catalizador. - - - - -

7. "PROCEDIMIENTO PARA LA PRODUCCION DE GAS". - - - - -

15. 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 tres láminas de dibujos que la ilustran.

Barcelona, 1 JULIO 1964

P.A.



Fig. 1

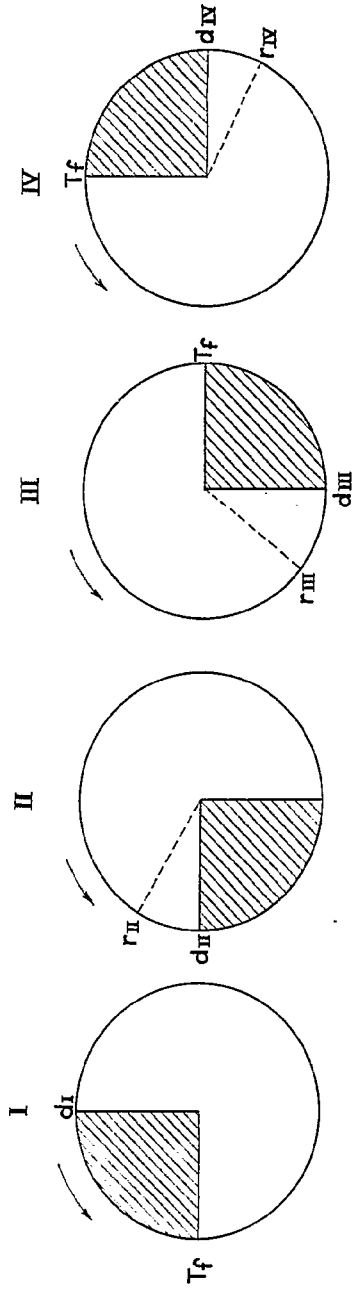
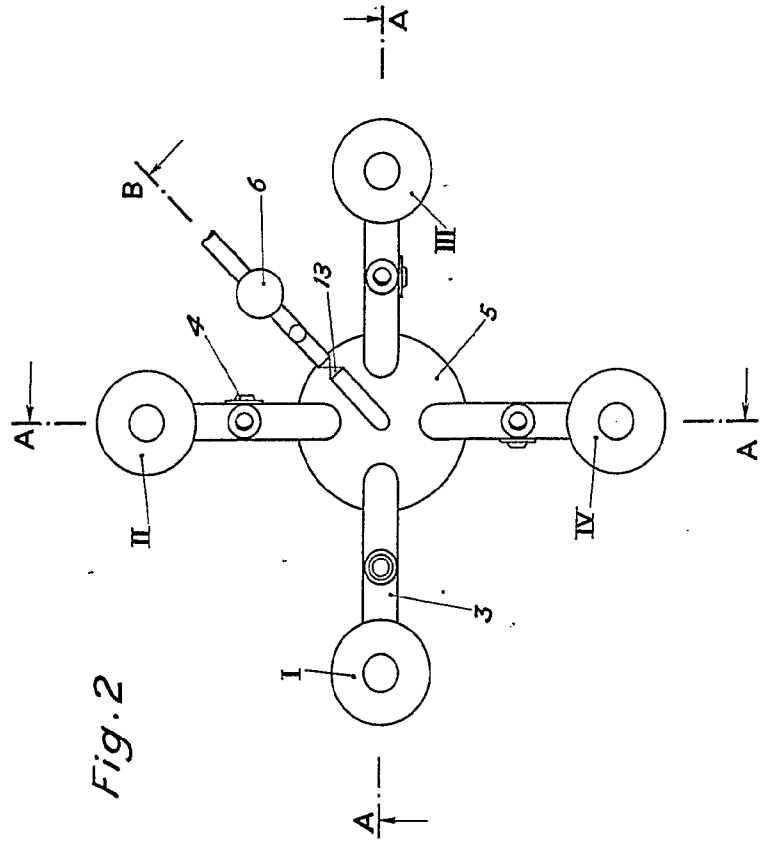


Fig. 2



371877

BARCELONA, 1 JUL 1964

P.A.

Curry

M. CURELL SUÑOL

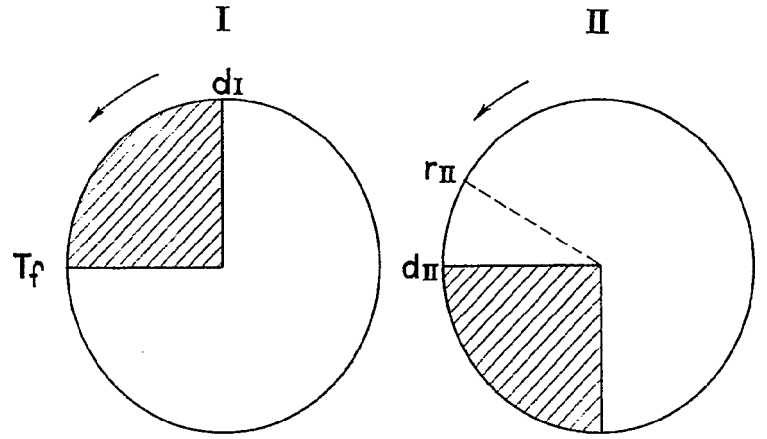


Fig. 2

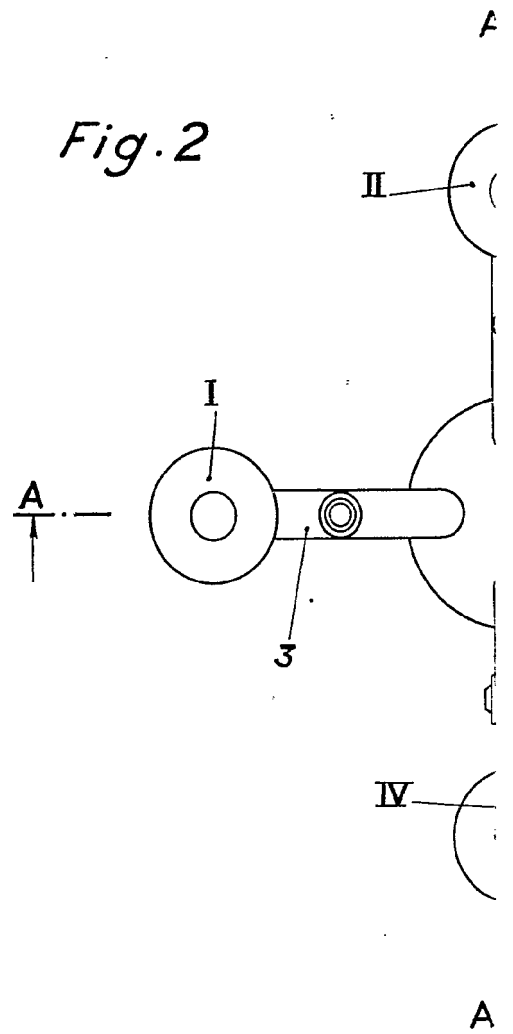
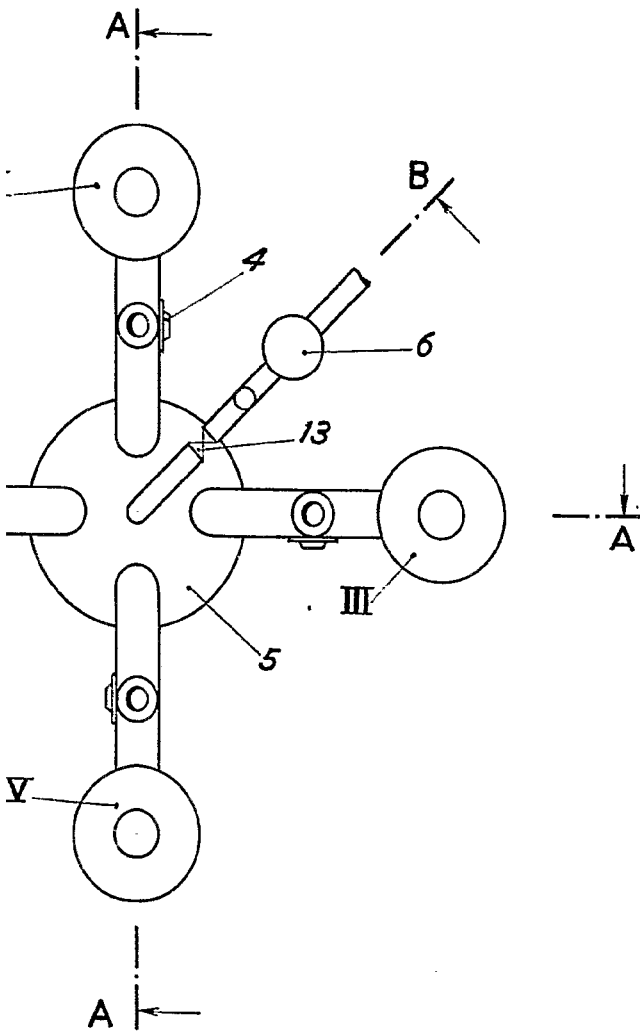
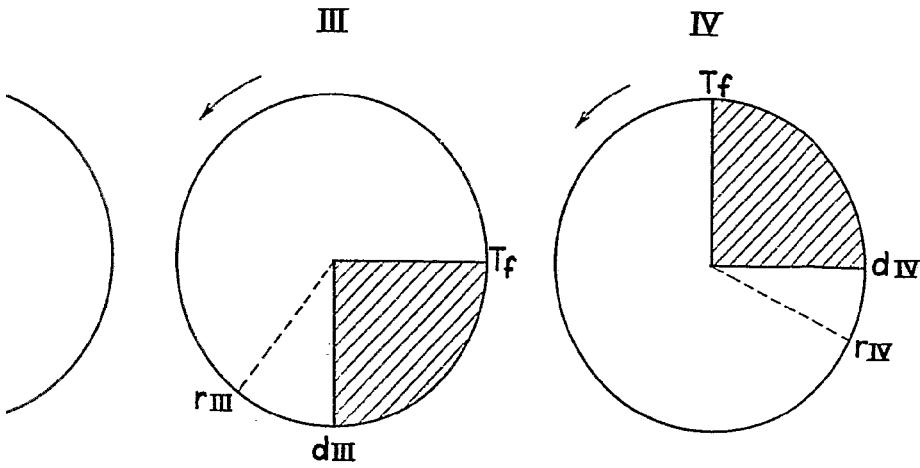


Fig. 1



321877

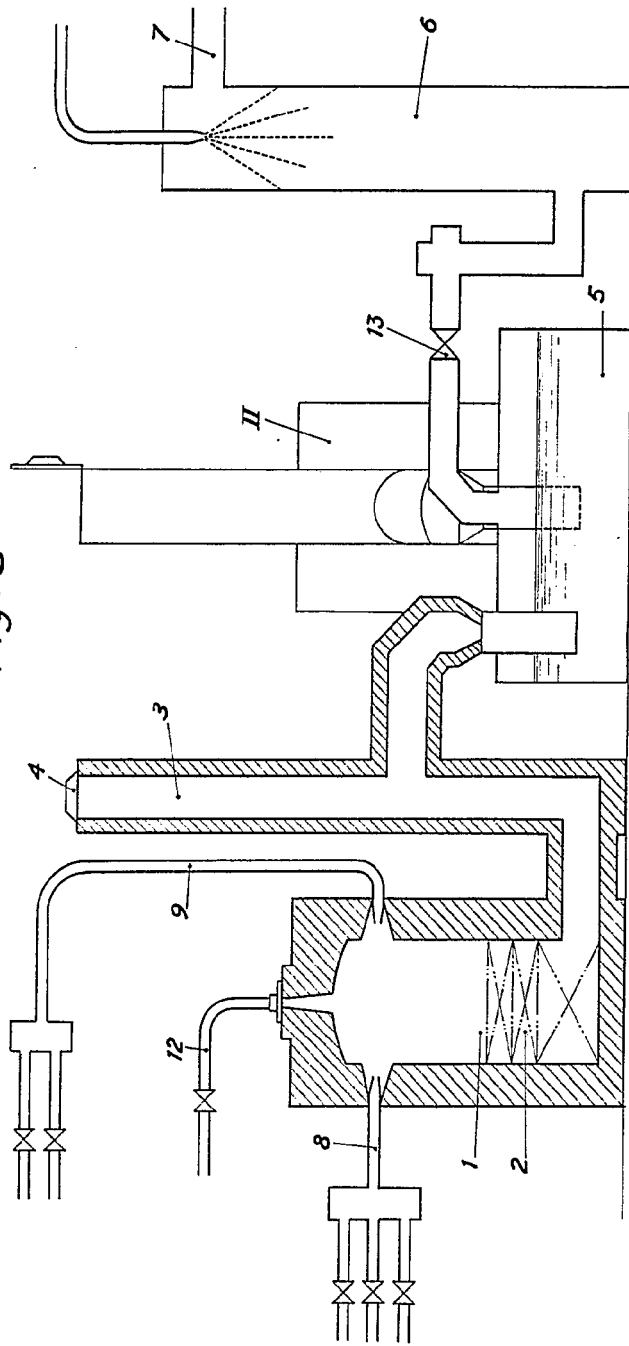
BARCELONA, 1 JUL 1964

P.A.

M. CURELL SUÑOL



Fig. 3



301877

BARCELONA, 1 JUL 1964

P.A.

M. CURELL SUÑER

Fig

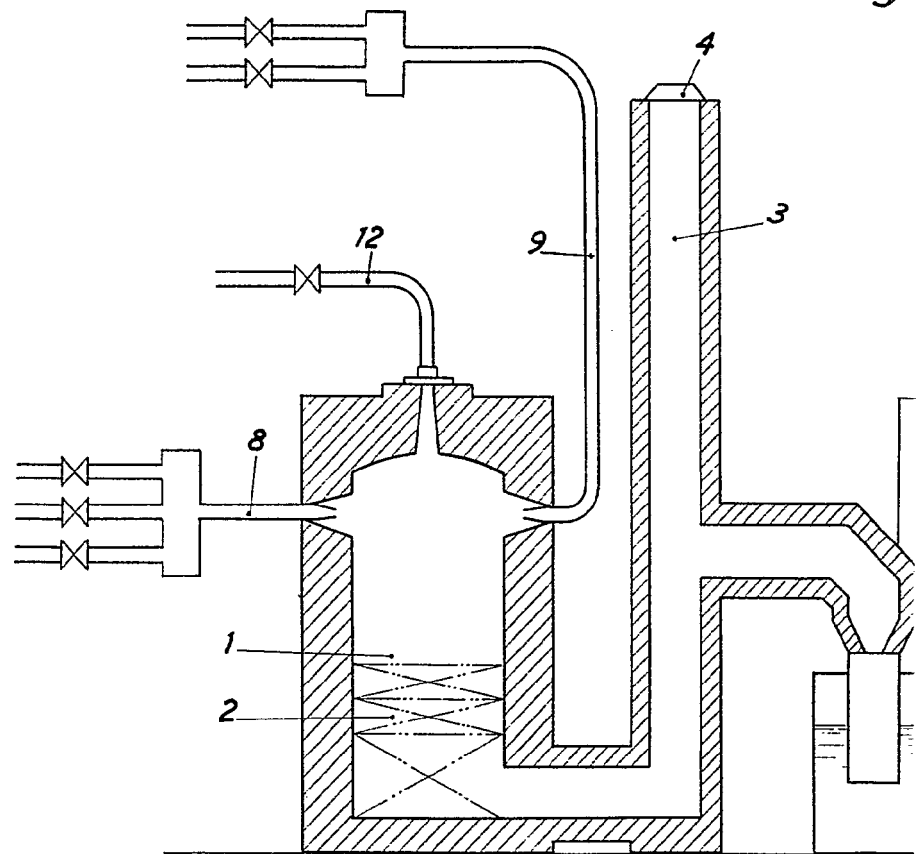
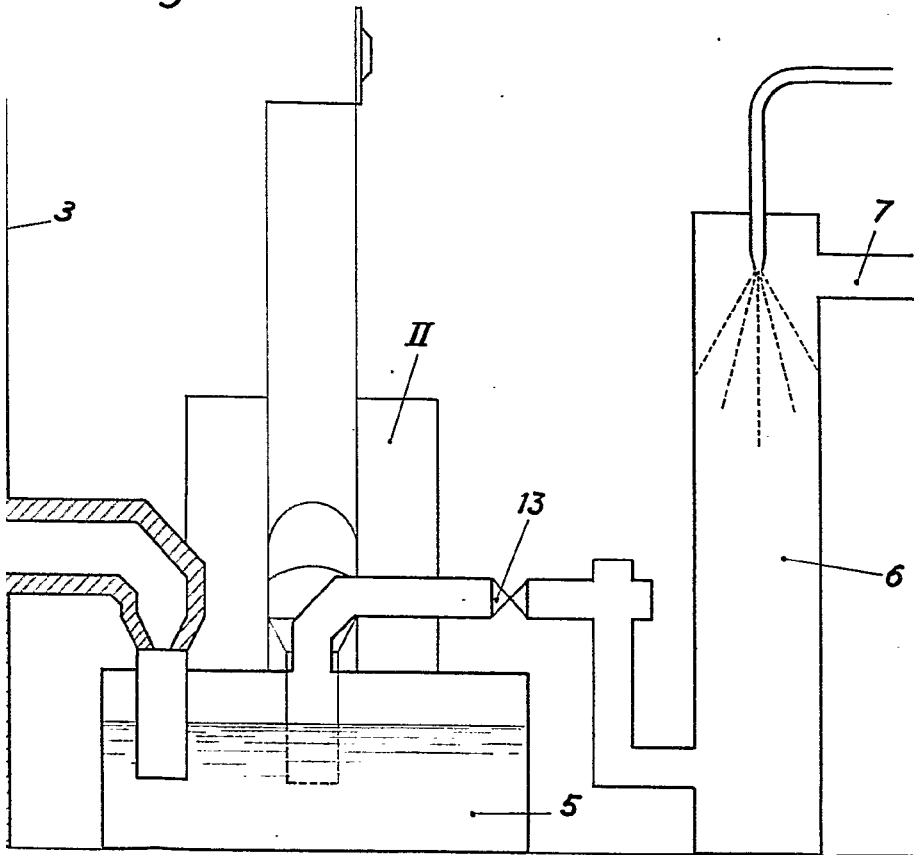




Fig. 3



301877

BARCELONA, 1 JUL 1964

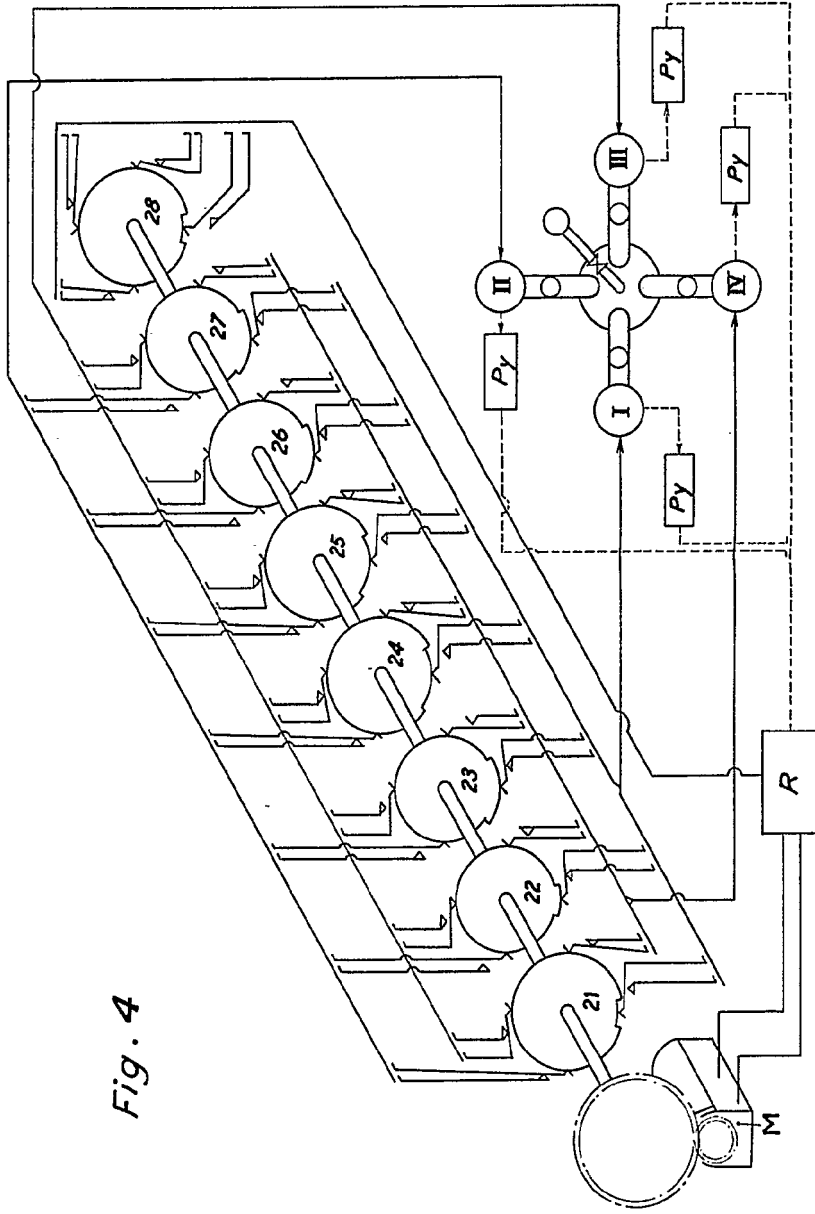
P.A.

M. CURELL SUÑOL



301877

Fig. 4

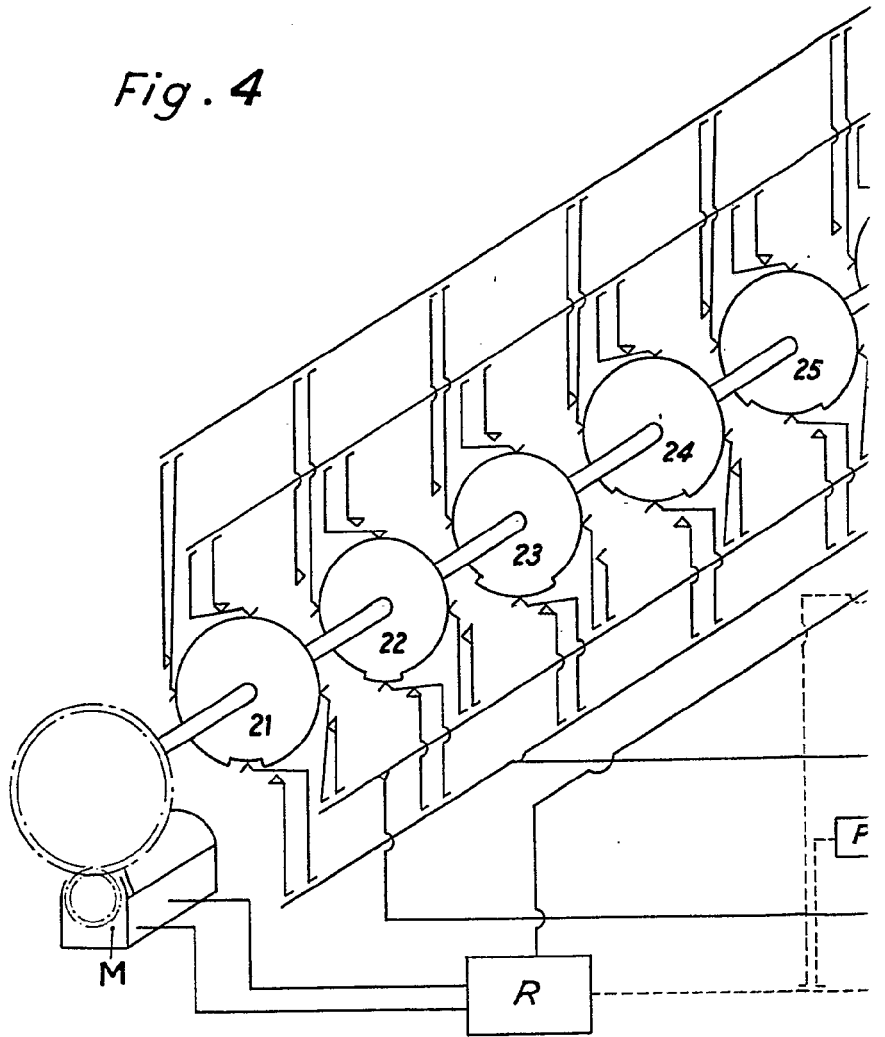


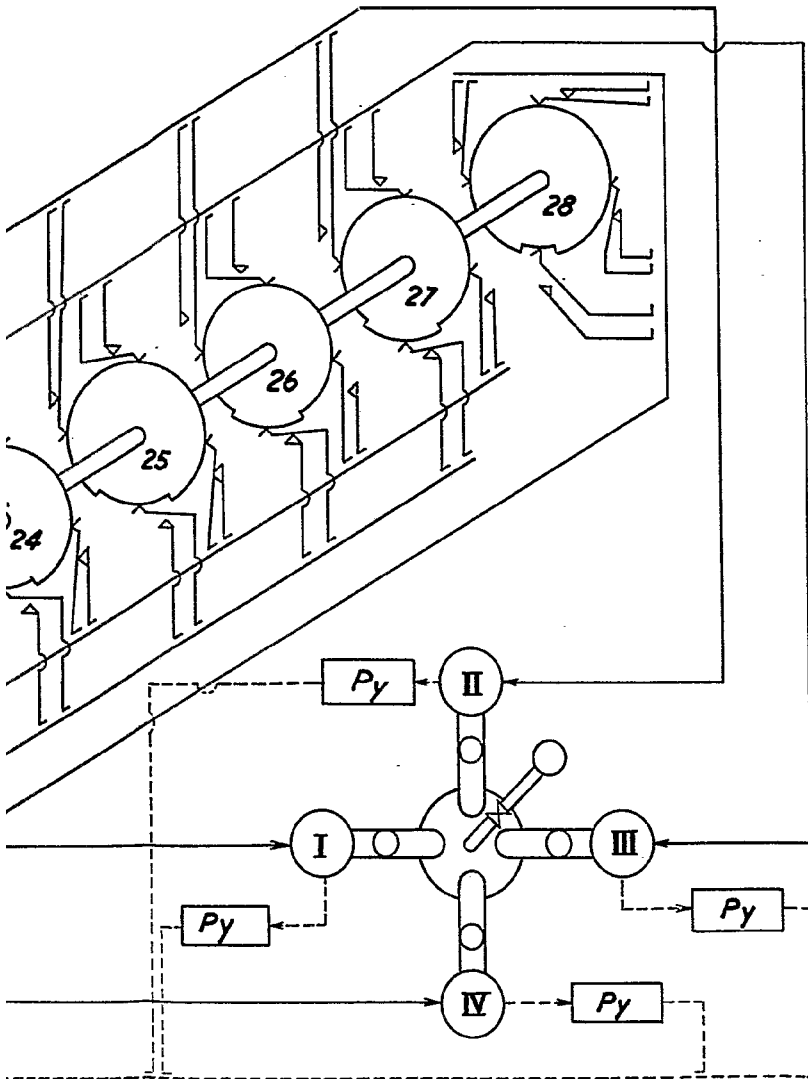
BARCELONA, 11 JUL 1964

P. A.

M. Curell Suñol
M. CURELL SUÑOL

Fig. 4





301877

BARCELONA, 1 JUL 1964

P.A.

M. CURELL SUÑOL