



24 OCT 1902

281844

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

por "UN PROCEDIMIENTO CON SU DISPOSITIVO PARA LA PRODUCCIÓN DE ACETILENO", a favor de la firma italiana MONTECATINI, Società Generale per l'Industria Mineraria e Chimica, domiciliada en MILANO (Italia), Largo G. Donegani 1-2.

- . -

MEMORIA DESCRIPTIVA

Este invento se refiere a la producción de acetileno por combustión parcial de hidrocarburos gaseosos, en particular de metano o de sus homólogos superiores, con oxígeno.

5. El equipo utilizado para esta producción comprende una mezcladora, a la que se suministran, previamente calentados por separado, metano y oxígeno, y una cámara de reacción en la que arde el metano en forma de una llama invertida que se extingue rápidamente por medio de un chorro de agua.
10. Para evitar la propagación de la llama desde la



281844

cámara de combustión a la cámara de mezcla, está interpuesto un distribuidor. Este consiste en una placa de acero, apropiadamente refrigerada, que está atravesada verticalmente por numerosos tubos paralelos dentro de los cuales la corriente gaseosa tiene mayor velocidad que la de propagación de la llama.

5.

Como los tubos son paralelos, la velocidad del gas en la zona inmediatamente encima de la superficie superior del distribuidor es necesariamente menor que la velocidad de propagación de la llama. Así, si causas accidentales producen la ignición de la mezcla más arriba del distribuidor, toda la masa gaseosa contenida en la cámara de mezcla puede encenderse también, con el resultado de daños irreparables para la instalación.

10.

Un objeto de nuestro invento es obviar este peligro. Este invento consiste en esencia en establecer un distribuidor de gas que separe la cámara de mezcla de la cámara de combustión, de modo que la velocidad del gas más arriba del distribuidor sea superior a la velocidad de propagación de la llama. Este distribuidor se ilustra en el dibujo.

15.

El metano, o un homólogo superior suyo, y el oxígeno, respectivamente calentados de antemano en los calentadores 1 y 2, se introducen por arriba en la mezcladora 3, a velocidad mayor que la de propagación de la llama, de modo que en el caso de ignición la llama no puede permanecer en el tubo, sino que es inmediatamente extinguida por el soplo. El distribuidor 4 está formado por dos placas de acero, de preferencia esféricas, que están unidas por numerosos tubos de acero 13; la placa superior 9 tiene menor superficie que la placa de fondo 10. Cuando las placas de acero son esféricas, los tunos que conectan las dos placas divergen.

20.

25.

30.

= 3 =

281 844<sup>240</sup>



5. La relación entre el diámetro de la placa superior y el de la placa de fondo se calcula de modo que la velocidad del gas cerca de placa superior y en los tubos de conexión sea mayor que la velocidad de propagación de la llama, mientras que la velocidad del gas en la cámara de combustión es mucho menor que la velocidad de propagación de la llama. Con nuestra instalación aquí descrita es posible mantener una llama regular y constante, que se mantiene en la superficie inferior del distribuidor.

10. La relación existente entre las zonas superficiales superior e inferior del distribuidor de tubos del quemador es la siguiente (estas zonas son proporciones a los cuadrados de los respectivos diámetros  $\underline{d}$  y  $D$ );

15. 
$$0 < \left( \frac{d^2}{D^2} = f \right) < 1$$

20. donde  $\underline{d}$  y  $D$  son respectivamente el diámetro de la superficie superior y el de la superficie inferior y  $\underline{f}$  es la relación entre el cuadrado de los diámetros y resulta mayor que 0, pero menor que 1, y representa una fracción que es la recíproca de la presión, o sea una función

25. 
$$f = f' \left( \frac{1}{p} \right)$$

y es una correlación experimental que da a  $\underline{f}$  un valor numérico igual a



281844  
0 < f < 1

en el sentido de que con un aumento de presión se produce una reducción del factor  $f$ .

5. La mezcla de hidrocarburo y oxígeno proporciona igniciones previas más fáciles y mayores velocidades de propagación de la llama cuanto más elevada es la presión de cracking. De ahí que cuanto más elevada la presión de cracking, menor debe ser la relación  $d^2/D^2$  y, en consecuencia,

10. tanto mayor la velocidad del gas que entra por la parte superior del distribuidor con respecto a la velocidad del gas que sale por el fondo donde aparece la llama. Esta relación asume de preferencia valores comprendidos dentro de los límites siguientes:

15. 
$$0.2 < \frac{d^2}{D^2} < 0.8$$

20. Mediante la bomba 5, se hace circular agua a presión entre los tubos divergentes, para asegurar la refrigeración de la placa inferior. El agua refrigerante, después que se ha calentado, se recicla por el conducto 12 al depósito de almacenamiento 14, desde el que se dejan entrar en el calentador previo de oxígeno 2 pequeñas cantidades de vapor.

25. Son posibles otras variantes de la distribución con tal de que se mantenga la relación de

$$0,2 < \frac{d^2}{D^2} < 0.8$$

281844



Por ejemplo, no es necesario que las placas sean esféricas, sino que pueden ser planas.

Como alternativa pueden adoptarse, por ejemplo las estructuras siguientes:

5. a) una estructura completamente análoga a la descrita antes, pero en la que los tubos para la salida de la mezcla gaseosa se proyectan desde la placa superior del distribuidor y los espacios entre los tubos están llenos de refractario;
10. b) otra estructura provista de tubos de acero 13 empotrados en toda su longitud en un refractario apropiado, con lo que no se necesitan ya ni la placa metálica superior ni la placa metálica de fondo; en tal caso la tubería 11 puede conectarse directamente al recipiente de depósito 14, con lo que ya no se precisa refrigeración;
15. c) otra estructura con la que se omiten, no sólo las placas superior y de fondo, sino también las tuberías de acero 13, por estar formados en el mismo refractario los conductos para la mezcla gaseosa; también aquí la tubería 11 conduce directamente al recipiente de depósito 14.
20. Empleando, por ejemplo, agua a presión de, verbi-gracia, 16 atmósferas, lo que corresponde a una temperatura de ebullición de 200°C, las tensiones mecánicas por causa de la dilatación térmica sobre las paredes metálicas refrigeradas son mucho menores que empleando agua fría.
25. Una de las dificultades más molestas en la producción de acetileno por combustión parcial de metano u otros hidrocarburos con oxígeno es la formación de negro de humo. Hemos descubierto que la formación de negro de humo puede reducirse eficazmente si se añade a los gases

281844



de la reacción una pequeña cantidad de vapor. Por ejemplo, la adición de 10 kg de vapor por 100 m<sup>3</sup> normales de metano es suficiente para reducir a 1/3 la producción de negro de humo sin ningún efecto en el rendimiento de acetileno.

5. El vapor puede añadirse al oxígeno y/o al metano antes de volver a entrar en los calentadores previos 1 y 2 o en la mezcladora 3. La cantidad de vapor puede variar de 2 a 20 kg por 100 m<sup>3</sup> normales de CH<sub>4</sub>, aunque es preferible una cantidad de unos 10 kg. La presencia de vapor proporciona también mayor seguridad contra la autoignición de la mezcla metano-oxígeno, particularmente cuando está bajo presión, con lo que se reduce la probabilidad de una combustión prematura del gas en la cámara de mezcla.

15. La técnica generalmente empleada para estabilizar la llama en el procedimiento convencional de producción de acetileno consiste en introducir pequeñas cantidades de oxígeno (secundario) por las paredes refrigeradas de la cámara de combustión, cerca de la zona de cebado de la reacción; pero ya se sabe que esa técnica tiene el efecto de reducir considerablemente el rendimiento de acetileno.
20. Hemos descubierto, sin embargo, que se evita esa gran reducción cuando se estabiliza la combustión mediante una serie de llamas (secundarias) de oxi-hidrógeno, obtenidas quemando hidrógeno con oxígeno por las toberas 7, situadas cerca de la placa inferior del distribuidor. La mezcla gaseosa que sale de la cámara de reacción se enfría súbitamente con agua inyectada por el pulverizador 8, según técnicas conocidas.

25. La tabla que sigue ilustra las condiciones de cracking en presencia de:
- 30.

281844



- (a) metano + oxígeno primario y secundario
- (b) metano + oxígeno primario y secundario + vapor
- (c) metano + oxígeno primario e hidrógeno + oxígeno secundario,

5.

exponiendo las proporciones entre las velocidades de paso de los reactivos empleados y los resultados respectivos obtenidos; en esta tabla, Nm<sup>3</sup> significa metros cúbicos calculados en condiciones normales:

10.

T A B L A

Caso		(a)	(b)	(c)	
15.	Velocidad de paso del CH <sub>4</sub>	Nm <sup>3</sup> /hr	250	250	360
	Temperatura de precalentamiento del CH <sub>4</sub>	°C	550	550	550
20.	Velocidad de paso del O <sub>2</sub> primario	Nm <sup>3</sup> /hr	140	145	210
	Temperatura de precalentamiento del O <sub>2</sub> primario	°C	550	550	550
25.	Velocidad de paso del O <sub>2</sub> secundario	Nm <sup>3</sup> /hr	1	1	-
	Temperatura del O <sub>2</sub> secundario	°C	30	30	-
30.	Velocidad de paso del vapor	kg/hr	-	20	-
	Temperatura de precalentamiento del vapor	°C	-	550	-
	Velocidad de paso del H <sub>2</sub>	Nm <sup>3</sup> /hr	-	-	55
	Temperatura del H <sub>2</sub>	°C	-	-	30

= 8 =

281844



---

Velocidad de paso del O <sub>2</sub> Con H <sub>2</sub>	Nm <sup>3</sup> /hr	-	-	25
Temperatura del O <sub>2</sub> con H <sub>2</sub>	°C	-	-	30

---

presión de cracking	atmosferas absolutas	4	4	4
---------------------	----------------------	---	---	---

---

5.

Contenido de negro de humo en el agua de temple	g/litros	0,45	0,15	0,04
---	----------	------	------	------

---

Rendimiento de acetileno	kg de C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>	16,8	17,0	17,8
	100 Nm <sup>3</sup> de CH <sub>4</sub>			

---

10.



24

NOTA

281844

Descrito el objeto de la invención, se declara nuevas las siguientes reivindicaciones, con prioridad italiana nº 19639/61 del 25 de Octubre de 1961.

1. Un procedimiento con su dispositivo para la producción de acetileno por combustión parcial de hidrocarburos con oxígeno, que comprende el hacer pasar una mezcla gaseosa de hidrocarburos y oxígeno por canales de un distribuidor, caracterizado por el hecho de que la zona de superficie del lado de entrada del distribuidor es menor que la zona de salida, y el quemar dicha mezcla gaseosa.

2. Un procedimiento conforme a lo definido en la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que la zona superficial del lado de entrada del distribuidor es del 0,2 al 0,8 de la del lado de salida.

3. Un procedimiento conforme a lo definido en la reivindicación 1 o la 2, caracterizado por el hecho de que el mencionado distribuidor está formado por dos placas metálicas conectadas por un grupo de tubos y la superior de estas placas tiene menor superficie que la inferior.

4. Un procedimiento conforme a cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por las etapas de quemar dicha mezcla gaseosa en una cámara de combustión contigua al extremo de salida del mencionado distribuidor y el refrigerar dicha cámara de combustión y dicho distribuidor por medio de agua a presión, para producir vapor.

5. Un procedimiento conforme a lo definido en la reivindicación 4, caracterizado por el hecho de que una porción del vapor mencionado se pasa a los dispositivos para producir la produc-



281844

ción de negro de humo.

- 5. 6. Un procedimiento conforme a lo definido en la reivindicación 4 o 5, caracterizado por el hecho de que la combustión se estabiliza mediante una serie de llamas de oxi-hidrógeno en la mencionada cámara de combustión.
- 10. 7. Un procedimiento, cuyo dispositivo conforme a lo definido en cualquiera de las reivindicaciones precedentes, comprende un distribuidor de hidrocarburo-oxígeno, caracterizado por el hecho de que comprende una placa metálica inferior y una placa metálica superior que están unidas por un grupo de tubos, teniendo la placa superior menor superficie que la placa inferior, de modo que una mezcla de hidrocarburo y oxígeno que pase desde una zona de velocidad inicial por encima de la placa superior se acelere en los tubos y luego pase a una zona de velocidad inferior debajo de la placa inferior.
- 15. 8. Un procedimiento con su dispositivo para la producción de acetileno
- 20. Según se describe y reivindica en la presente memoria que consta de 10 hojas, foliadas y escritas a máquina por una sola de sus caras.

Madrid, a 24 de Octubre de 1962

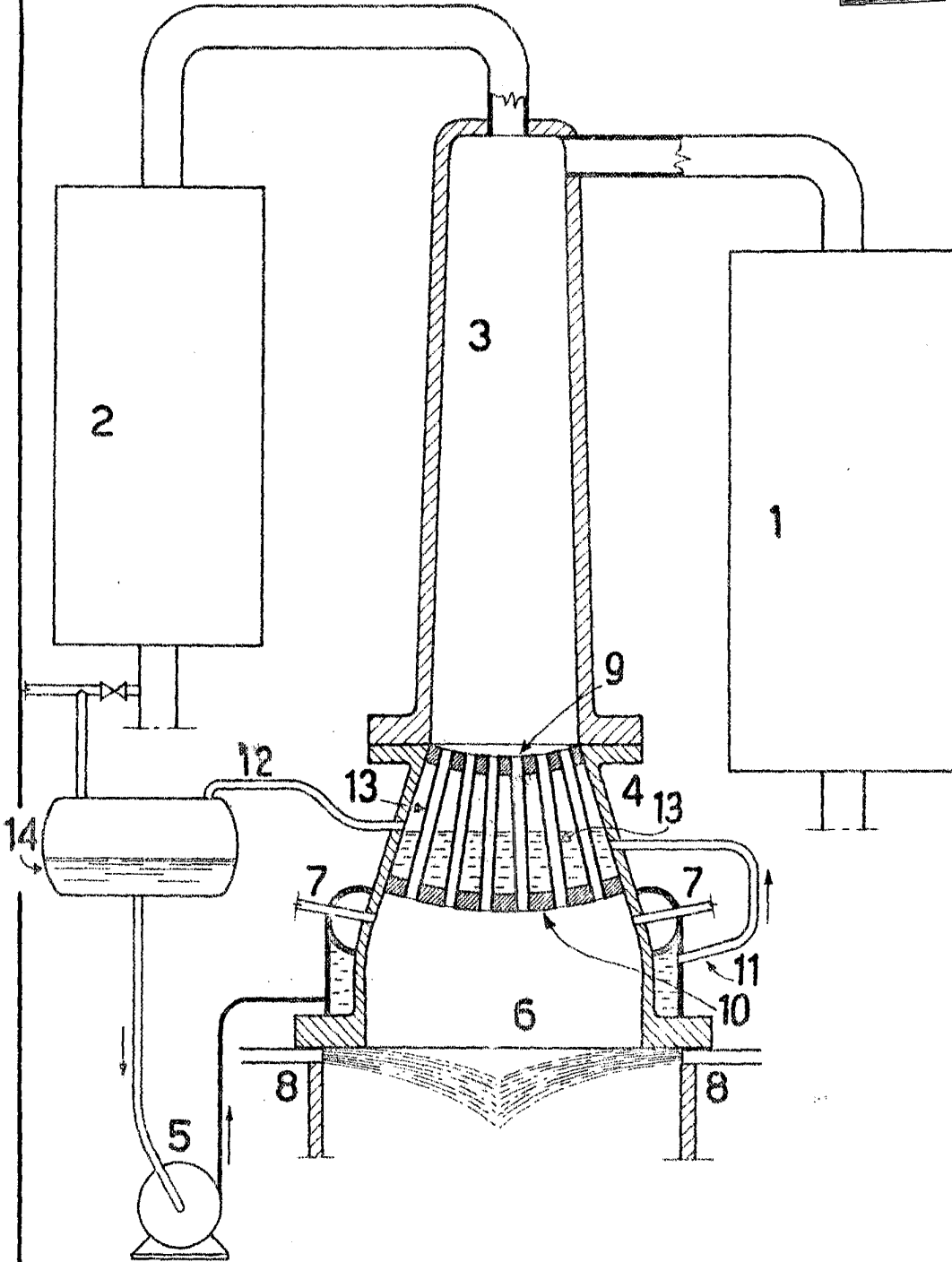
P.a.

**JAIME ISERN MIRALLES**

**P.P.**

A.95

281844



Madrid, 24 OCT 1962

Jaime Asern