

MINISTERIO DE INDUSTRIA
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



ESPAÑA

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

1979

11	NUMERO	471894	10	A1
21	FECHA DE PRESENTACION	20-7-78		

PATENTE DE INVENCION

30	PRIORIDADES:	32	FECHA	33	PAIS
31	NUMERO				
	P 27 33 785.5		27 Julio 1977		ALEMANIA
47	FECHA DE PUBLICIDAD	51	CLASIFICACION INTERNACIONAL	62	PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
			C01B; C10S; C21B		
64	TITULO DE LA INVENCION				
	METODO PARA LA ELABORACION SUCESIVA DE GAS DE HORNOS DE COQUE				
71	SOLICITANTE (S)				
	DIDIER ENGINEERING GMBH				
	DOMICILIO DEL SOLICITANTE				
	4300 ESSEN (Alemania) Alfredstr. 28				
72	INVENTOR (ES)				
	Dietrich Wagener, Claus Flockenhaus y Joachim F. Meckel				
73	TITULAR (ES)				
74	REPRESENTANTE				
	AGENTE: FCO JAVIER PLAZA				

1 La invención se refiere a un método para el -
empleo sucesivo ó elaboración sucesiva de gas de hornos
de coque, en el que el gas caliente que viene de la bate
ria de hornos de coque, se somete directamente, es decir
5 sin refrigerarlo, a la oxidación parcial con ayuda de -
oxígeno, aire enriquecido con oxígeno ó con ayuda de -
otras mezclas de gas que contengan oxígeno, se divide y
se transforma por consiguiente en un gas de desdoblamiento
rico en monóxido carbonico y en hidrógeno, sobre todo
10 para el empleo como gas reductor en un horno de cuba. pa
ra la reducción directa de mineral de hierro.

Tal método se ha propuesto en la solicitud de
la patente P 26 38 348.2-41.

15 La tarea de la presente invención es la mejora
de la realizabilidad, rentabilidad y utilidad del método
propuesto sobre todo en la generación de gas de desdo-
blamiento para ser utilizado en un horno de cuba para la
reducción directa de mineral de hierro. Una mejora del -
método propuesto en el sentido arriba mencionado consis-
20 te en que se desulfura en caliente el gas del horno de -
coque antes de la oxidación parcial ó el gas de desdobra
miento despues de la oxidación parcial. A continuación -
será introducido el gas de desdoblamiento directamente -
con la temperatura necesaria en el horno de cuba para la
25 reducción del mineral de hierro.

1 Preferentemente, la temperatura de reacción, -
en la oxidación parcial es guiada de manera que teniendo
en cuenta las mermas del transporte térmico, el gas re-
ductor al entrar en el horno de cuba tenga la temperatu-
5 ra precisa para la reducción directa.

Otras dos variantes del método consisten además
en que el gas caliente del horno de coque, antes de la -
oxidación parcial ó el gas de desdoblamiento caliente des-
pués de la oxidación parcial, se comprime.

10 Si el método según la invención se emplea en -
una siderúrgica se puede partir de que en la misma side-
rurgica se utiliza oxígeno y que por lo tanto se genera
allí. Mientras que para la producción de gas de reducción
directa, según la invención, basta una pureza del oxígeno
15 de 95 a 90% ó menos; la pureza del oxígeno para la side-
rurgica sin embargo ha de ser de aproximadamente 99,5%.
Los gastos específicos de producción de oxígeno serán -
tanto más bajos cuanto mayor sea la unidad productora. -
Por consiguiente sería lógico, como ya se ha mencionado -
20 en la propuesta anterior, generar el oxígeno para la pro-
ducción de gas de reducción directa y para la producción
de acero en la parte convencional de la siderúrgica en
una unidad común de desdoblamiento del aire. Pero a esto
se oponen las dos exigencias diferenciadas, arriba cita-
25 das a la calidad del oxígeno.

1 Para resolver este problema, según otra mejora
del método previsto ya en la solicitud de la patente P
26 38 348.2-41 y también en el método arriba previsto se-
gún la presente invención, se sugiere que el oxígeno ne-
5 cesario para la oxidación parcial se entresaca de una ins-
talación de desdoblamiento del aire existente en una ins-
talación asignada, sobre todo en una siderúrgica. Esto -
significa que en la rectificación del aire líquido, la -
calidad de oxígeno de 95 a 90% oxígeno ó incluso menos
10 (calidad menor) que es completamente suficiente y econo-
micamente aceptable, se saca del fondo intermedio de la
columna. Por consiguiente se evitan las inversiones y el
consumo de medios de funcionamiento por una instalación
adicional de desdoblamiento del aire ó el menos se redu-
15 cen y por consiguiente también los gastos proporcionales
para generar oxígeno para la producción de gas de reduc-
ción directa. Con esta propuesta se aprovecha económica-
mente tanto la ventaja de la mayor unidad de instalación
como también la ventaja de la menor pureza del oxígeno -
20 para la producción de gas de reducción. La extracción in-
termedia, es decir, el empleo de oxígeno de menor calidad
como producto ó medio de oxidación en el método según la
invención, desde una instalación existente de desdobra-
miento de aire, es de particular interés también en el -
25 caso en el que el gas de desdoblamiento producido se debe

1 emplear para la síntesis del amoníaco.

Mientras que cuanto antecede se refiere especialmente a la producción de gas reductor para ser utilizado en un horno de cuba, para la reducción directa de mineral de hierro, son las presentes propuestas de mejora de tipo general, es decir son útiles también para la generación de gas de síntesis u otros gases si por una parte, para el sucesivo empleo del gas de desdoblamiento producido por el gas del horno de coque se desea ó se precisa una desulfuración racional ó si por otra parte, a la instalación para la realización del método según la invención, se le ha asignado otra instalación que esté equipada con una unidad de desdoblamiento de aire para generar oxígeno de un grado de pureza de más de un 95%. Las presentes mejoras se refieren además no sólo al método evidenciado en la reivindicación principal de la solicitud sino también a todas las combinaciones de método de las reivindicaciones secundarias 2 hasta 12 de la solicitud. En este aspecto se hace referencia expresamente aquí a la revelación de dicha solicitud:

A base del adjunto dibujo se explica una realización práctica a título de ejemplo, del método mejorado por la presente invención.

El gas del horno de coque, caliente, a, que se presenta en la batería de hornos 1 (en el presente caso

1 representado sin instalación precalentadora del carbón),
es conducido directamente, es decir sin refrigeración,
a una instalación gasificadora 2. Allí el gas caliente
del horno de coque, a, es parcialmente oxidado con oxige
5 no, aire enriquecido con oxígeno ó con otras mezclas de
gas 1 que contengan oxígeno.

En la batería de hornos 1 integrado en una si-
derurgica con el horno de cuba 6, el oxígeno 1 con una
pureza de 95 a 90% ó menos, procede de la extracción in-
10 termedia de una unidad de desdoblamiento de aire 8 de
la siderurgica. El gas caliente del horno de coque, a, ó
bien el gas caliente de desdoblamiento, b, que se produ-
ce por oxidación parcial, se desulfura en caliente en -
una instalación a proposito 7 que se encuentra por con-
15 siguiente dispuesta en el flujo del gas bien antes ó de-
trás de la instalación gasificadora 2. El gas de desdo-
blamiento caliente f_1 desulfurado de esta forma puede -
por consiguiente llevarse con la temperatura necesaria -
directamente al horno de cuba 6.

20 Si es necesario se guía la temperatura de reac-
ción en la oxidación parcial en la estación gasificadora
2 de tal manera que teniendo en cuenta las mermas de -
transporte termico, el gas de desdoblamiento f_1 al en-
trar en el horno de cuba 6 tenga la temperatura optima
25 para la reducción directa del mineral. Oportunamente, en

1 el flujo del gas delante de la estación gasificadora 2 ó
detrás, puede disponerse una fase de compresión 4 de mane
ra que bien el gas caliente del horno, a, ó bien el gas
de desdoblamiento caliente y desulfurado f_1 , sea compri-
5 mido antes de alcanzar el horno de cuba 6.

Según se ha descrito en la patente P 26 38 348,
sin embargo, el gas caliente de desdoblamiento, b, que -
abandona la instalación gasificadora 2 a una temperatura
de aproximadamente 950 a 1500°C, puede enfriarse también
10 en un intercambiador termico 3. El calor que queda así li-
bre es utilizable para precalentar el oxígeno l necesario
para la gasificación a aproximadamente 200°C y el gas de
desdoblamiento purificado, en el presente caso gas reduc-
tor f, a aproximadamente 800 hasta 900°C. Una particular
15 refrigeración es posible por el flujo ó corriente de me-
dio refrigerante m-n. El gas de desdoblamiento frío esen-
cialmente sin purificar (gas reductor), c, se comprime -
en una fase de compresión 4 a continuación hasta unos 5
bar. El gas de desdoblamiento comprimido (gas reductor),
20 d, esencialmente sin purificar, es llevado despues a tra-
vés de una fase de purificación final 5. El gas de des-
doblamiento purificado (gas reductor), e, se precalienta
entonces en el intercambiador termico 3 como ya se ha -
mencionado y se lleva como gas de desdoblamiento (gas re-
25 ductor), f, precalentado también al horno de cuba 6 para

1 la reducción directa. El gas de alto horno, h, que surge
por la reducción directa en el horno de cuba 6 puede em-
plearse en parte, i, para el hogar inferior de la batería
de hornos de coque 1 y en parte, k, como gas sobrante para
5 otros fines de calentamiento en la siderurgica. Igualmen-
te puede llevarse parte, p, del gas de desdoblamiento (gas
reductor) f ó f₁ respectivamente como gas sobrante el ex-
terior. El gas de alto horno, h, abandona el horno de cuba
6 con un valor ó poder calorifico de aproximadamente 2000
10 hasta 2500 kcal/m³. El resto del gas de calentamiento, g,
conducido a la batería de hornos 1, puede precalentarse
también en un intercambiador termico 3.

N O T A

En resumen, la presente solicitud recaerá sobre
15 las siguientes:

20

25

REIVINDICACIONES

1
5
10
15
20
25

1ª.- Método para la elaboración sucesiva de gas de hornos de coque, caracterizado porque siendo el gas - de horno de coque caliente que procede de la batería de los hornos, sometido directamente, es decir, sin refrigeración, a la oxidación parcial con ayuda de oxígeno, aire enriquecido con oxígeno ó de otras mezclas de gas que - contengan oxígeno, desdoblándose y transformándose en un gas de desdoblamiento rico en monóxido carbonico y en - hidrógeno, sobre todo para el empleo como gas reductor en un horno de cuba para la reducción directa de mineral de hierro, el gas del horno de coque, antes de la oxidación parcial ó bien el gas de desdoblamiento, después de la oxidación parcial, se desulfura en caliente.

2ª.- Método para la elaboración sucesiva de gas de hornos de coque, según la reivindicación 1ª, caracterizado porque la temperatura de reacción en la oxidación parcial se guía de manera que teniendo en cuenta las mermas del transporte termico, el gas de reducción al entrar en el horno de cuba tenga la temperatura precisa para la reducción directa.

3ª.- Método para la elaboración sucesiva de gas de hornos de coque, según las reivindicaciones 1ª ó 2ª, caracterizado porque el gas caliente del horno de coque es comprimido antes de la oxidación parcial ó el gas ca-

1 liente de desdoblamiento, despues de la oxidación parcial.

5 4ª.- Método para la elaboración sucesiva de gas de hornos de coque, según las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque siendo el gas caliente del horno procedente de la batería de hornos sometido directamente, es decir, sin refrigeración, a la oxidación parcial con ayuda de oxígeno, aire enriquecido con oxígeno ó mezclas de gas que contengan oxígeno, desdoblándose y transformándose por consiguiente en un gas de desdoblamiento rico en oxido carbonico e hidrogeno, sobre todo - para empleo como gas reductor en un horno de cuba para la reducción directa de mineral de hierro, el oxígeno - necesario para la oxidación parcial se entresaca de una instalación desdobladora del aire existente en una instalación asignada, sobre todo en una siderúrgica.

15 5ª.- METODO PARA LA ELABORACION SUCESIVA DE GAS DE HORNOS DE COQUE.

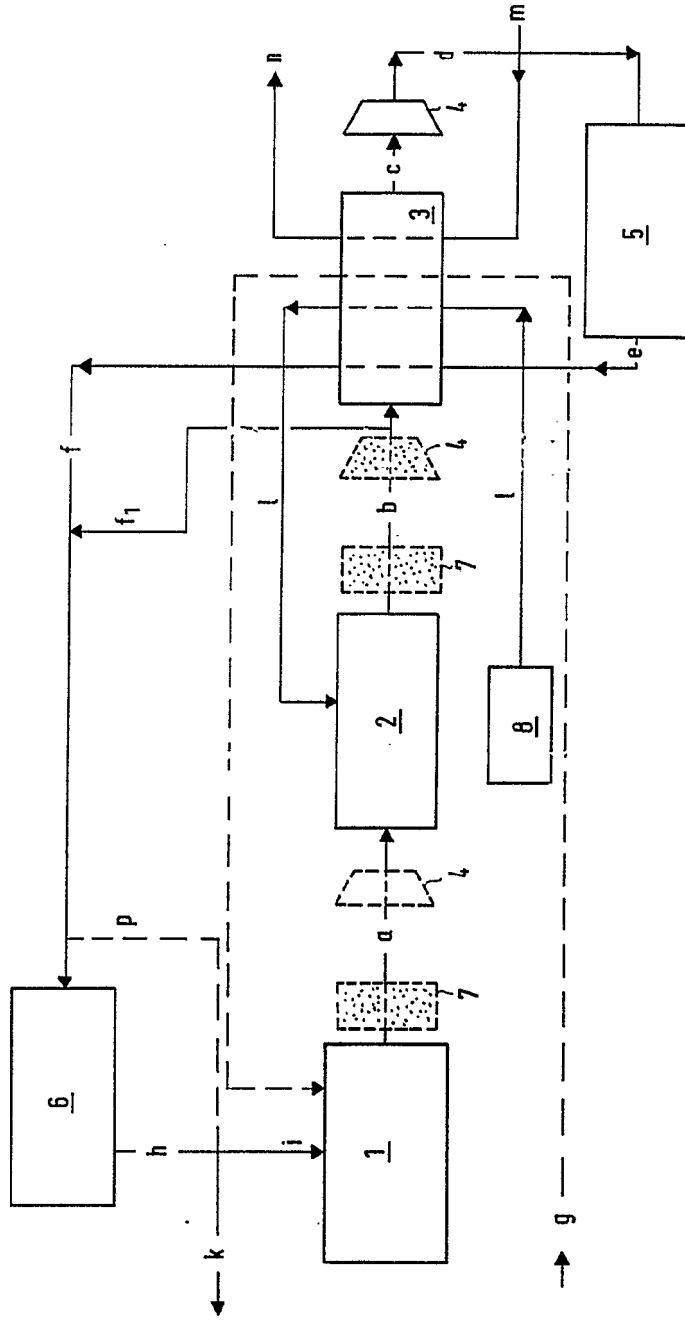
20 Según se describe en la presente memoria descriptiva que consta de nueve hojas escritas a máquina - por una sola de sus caras y dibujos.

Madrid,

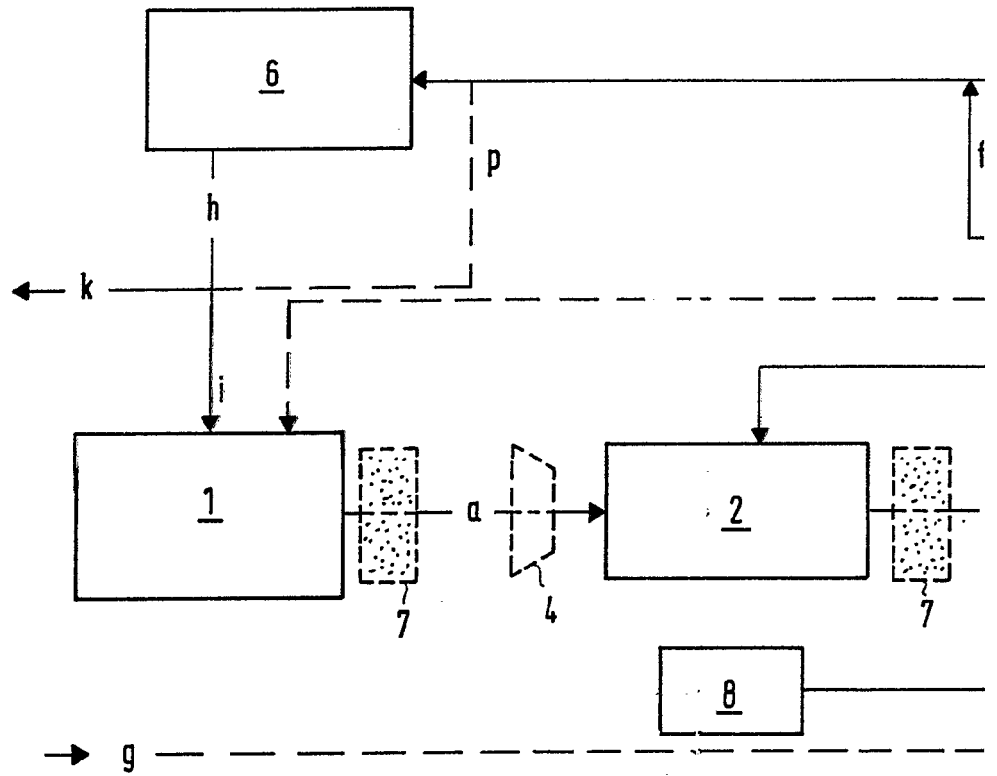
20 JUL. 1978

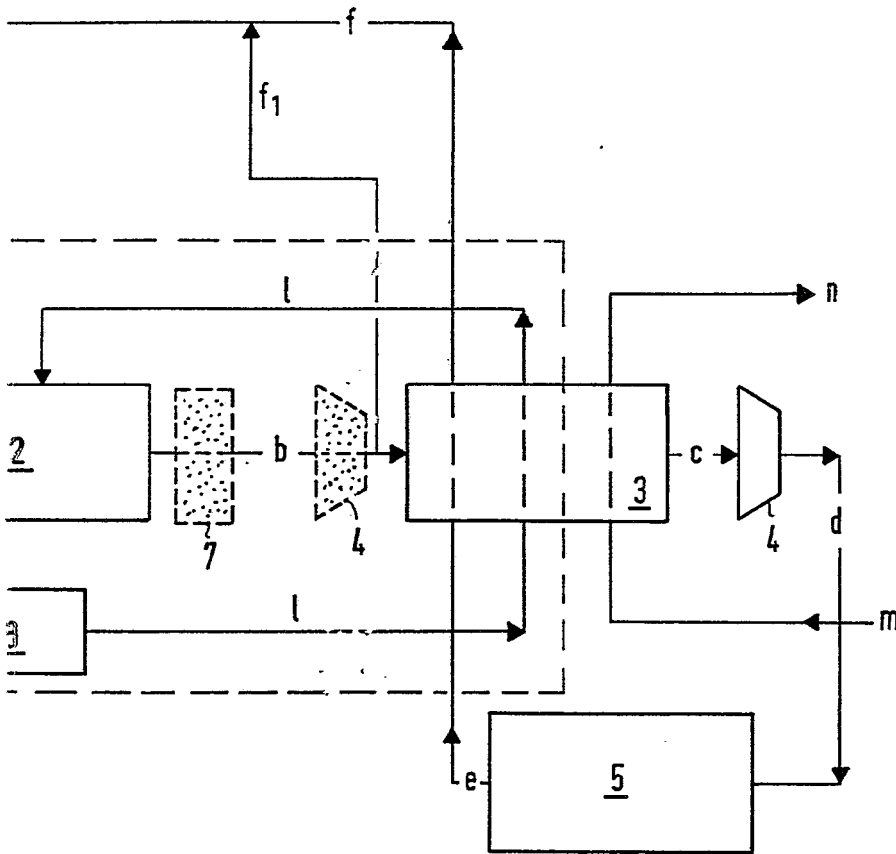
Francisco Javier Plaza
P. P. M. E. Vazquez

25



ESCALA VARIABLE
Madrid, ~~20 JUL 1978~~ 19
Francisco Javier Plaza
P.P. -U. e. Va. 29402





ESCALA VARIABLE
Madrid, ~~de~~ **20 JUL 1978** ~~de 19~~

Francisco Javier Plaza
P.P. M. e. Vazquez