

413196

413196

-8



P.- 54.004

Serie 1.994 (LN/LR)

FC-6-5-75

Int. Cl. Bolj

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar PATENTE DE INVENCION en ESPAÑA Por 20 años

A nombre de L'AIR LIQUIDE, SOCIETE ANONYME POUR L'ETUDE
ET L'EXPLOITATION DES PROCESSES GEORGES CLAUDE y ANTAR,
PETROLES DE L'ATLANTIQUE

entidades francesas

establecidas en 75, quai d'Orsay, 75007 París, y 4, rue
León Jost, 75017 PARIS, ambas en Francia.

por: "PROCEDIMIENTO E INSTALACION DE REGENERACION DE UNA
MASA QUE CONTIENE METALES CATALITICAMENTE ACTIVOS"

(Clase Internacional Bolj)

413196

-8



5 El presente invento tiene por objeto un procedimiento y una instalación de regeneración de una masa que contiene metales catalíticamente activos o una masa catalítica. Se refiere igualmente a masas catalíticas así regeneradas y a los gases tratados con ayuda de estas masas regeneradas.

10 Se sabe que en las técnicas petroquímicas se hace un empleo extensivo de masas que contienen metales catalíticamente activos. En general, estos catalizadores son empleados en operaciones llamadas de craqueo y de reformación y su actividad se reduce poco a poco, en el transcurso de su empleo, debido al hecho de los depósitos de carbono o de alquitrán, que se producen sobre la masa catalítica y que implican un envenamiento del catalizador.

15 De hecho, la actividad de la masa catalítica se reduce con los depósitos producidos, por lo que es necesario regenerar esta masa haciendo desaparecer estos depósitos, lo que en general es producido por su combustión. Esta operación de combustión exige numerosas precauciones debido a los riesgos a los cuales conduce la introducción de gases comburentes en un recinto que contiene la masa catalítica que además puede contener ciertas cantidades de gases susceptibles de reaccionar de manera explosiva con el comburente.

20
25
28.5.73



413196

habiendo podido ser producidos estos gases en el transcurso de las operaciones de craqueo o de reformación.

5 En los procedimientos de regeneración conocidos, el recinto que encierra la masa catalítica es evacuado primeramente de la atmósfera gaseosa que contiene, por circulación de grandes volúmenes de gas de barrido inerte, en general nitrógeno, o por llenados y vaciados sucesivos por medio de un gas inerte que
10 consiste por ejemplo en nitrógeno, y después, cuando cualquier traza de gas susceptible de conducir, por mezcla con el gas comburente a riesgos de explosión, ha sido eliminada del recinto, se inyecta en el gas de barrido aire seco comprimido a la presión del gas de barrido, por ejemplo a una presión del orden de 7
15 bares.

Aunque hasta ahora la técnica se ha contentado con operar según los procedimientos indicados anteriormente, dichos procedimientos no proporcionan completa satisfacción porque la regeneración implica una pérdida de tiempo relativamente importante y necesita inversiones importantes y aparatos tales como compresores, secadores, etc., destinados a no funcionar más que episódicamente.
20

La patente francesa Nº 1.118.440 a nombre de Sinclair Refining Company, describe principalmente
25

413196



un procedimiento de regeneración de un catalizador
de platino-alúmina desactivado o ensuciado con car-
bono por la formación de coque sobre las partículas
del catalizador en el transcurso de la "reformación"
5 de hidrocarburos de petróleo. El procedimiento des-
crito en la patente citada consiste en quemar la ma-
teria carbonosa existente en el catalizador, haciendo
pasar una mezcla gaseosa que contiene gases inertes
y oxígeno en cantidad suficiente para mantener la
10 combustión sin sobrepasar el 1,5% en volumen, en con-
tacto con el catalizador ensuciado mantenido a una
temperatura comprendida entre 260 y 480°C y a una pre-
sión que no sobrepasa los 35 kg/cm² absolutos, mien-
tras que la tensión parcial del vapor de agua en los
15 gases evacuados se mantiene inferior a 50 mm de mer-
curio, continuando la combustión de la materia carbo-
nosa eliminada del catalizador después de lo cual se
mantiene el catalizador a una temperatura de 430 a
510°C en una atmósfera seca en la cual la presión par-
20 cial de oxígeno libre está comprendida entre 0,2 y 3
atm durante al menos 0,5 horas, con el fin de trans-
formar el platino metálico en su forma oxidada.

El presente invento tiene la ventaja de
conducir a una reducción de la duración de la opera-
25 ción debido al hecho principal consistente en la posi-

28.5:73

413196



5 bilidad de operar a una presión más elevada que puede llegar hasta el límite de la presión de servicio de la instalación y evitar el empleo de un compresor destinado únicamente a comprimir la mezcla comburente, conduciendo todo ello a un mejor intercambio calorífico y a una flexibilidad mayor.

10 La reducción de la duración de la operación se traduce en beneficios económicos muy importantes. Por cada regeneración en una refinería se ganan al menos dos días de producción. Para una refinería que trata 10.000 toneladas al día ya sea de un crudo de petróleo de Arzew, o ya sea de un crudo de petróleo árabe ligero, la detención de la operación de re-
15 formación se traduce en una pérdida de reformado de 940 toneladas para el crudo de Arzew, es decir, 8.460 dólares por día, y 670 toneladas para el crudo árabe ligero, es decir 6.030 dólares por día. Para cada regeneración la economía en la refinería es respectivamente de al menos 16.900 dólares y 12.060 dólares. Sa-
20 biendo que la duración de la vida de un catalizador es de aproximadamente 5 años, el tipo de regeneración según el invento hace ganar 154.500 a 130.360 dólares, que refiriéndolo al barril, la economía es de 11 a 13 dólares. En el caso de 2 regeneraciones por año, la economía puede alcanzar 20 dólares por barril diario.
25 Los beneficios varían, según el tipo de catalizador entre 11 y 20 dólares por barril diario.

28.5573

413196



5 El tipo de regeneración según el invento
permite también una economía sobre la inversión en el
momento de construcción de la refinería. Para una re-
finería de 12.000 barriles diarios, los procedimientos
de regeneración explotados hasta el momento exigen un
compresor de 1500 m³/hora cuyo coste instalado es de
120.000 dólares. El coste estimado de la instalación
del invento, incluyendo el precio del oxígeno para 10
regeneraciones, es de 50.000 dólares. La economía es
10 pues de 70.000 dólares.

15 El presente invento tiene por objeto un
procedimiento de regeneración por combustión de los
depósitos formados en una masa catalítica en el trans-
curso de operaciones tales, como el craqueo o la re-
formación, en el transcurso de las cuales se produce
al menos un gas tal como hidrógeno susceptible de for-
mar una mezcla detonante con el gas comburente emplea-
do consistiendo este procedimiento en efectuar un ba-
rrido de dicha masa catalítica con ayuda de una corrien-
te de gas inerte tal como nitrógeno, después de que
20 esta masa está prácticamente exenta de gas susceptible
de formar una mezcla detonante con el gas comburente,
en introducir el comburente en el gas de barrido reen-
viado sobre la masa catalítica y estando caracterizado
25 porque el comburente se introduce en el gas de barrido

28.5.73

413196



bajo la forma de una mezcla comburente obtenida por mezcla del comburente con una parte del gas de barrido derivado de la corriente de barrido.

5 Según un modo de realización del invento, la mezcla comburente se introduce en el gas de barrido un punto situado aguas arriba del punto donde dicha parte del gas de barrido se deriva de la corriente de barrido.

10 Según otro modo de realización del invento, los medios que aseguran la circulación del gas de barrido están situados aguas arriba del punto en donde dicha parte del gas de barrido se deriva de la corriente de barrido y aguas abajo del punto de introducción de la mezcla comburente en el gas de barrido.

15 Según otro modo de realización del invento, la mezcla comburente introducida en el gas de barrido está constituida por oxígeno gaseoso y gas inerte, de preferencia nitrógeno en proporciones del orden de 0 a 32% y de preferencia de 0 a 28% en volúmenes.

20 Según una forma de ejecución del invento, las proporciones comburente/gas inerte y de preferencia las proporciones oxígeno/nitrógeno, de la corriente del gas de barrido reenviadas sobre la masa cata-

25
28.5.73

413196



lítica a regenerar están comprendidas entre 0,05 y 1% y de preferencia entre 0,1 y 0,6% en volúmenes.

5 Según otra forma de ejecución del invento, el oxígeno gaseoso se obtiene a partir de oxígeno expandido y gaseoso que procede de una fuente de oxígeno tal como una fuente de oxígeno líquido.

10 Según otra forma de ejecución del invento, dicha parte de gas de barrido derivada de la corriente de barrido se expande previamente a la formación de la mezcla comburente.

Según otra forma de ejecución del invento, la mezcla comburente se expande previamente a su introducción en el gas de barrido.

15 Según otra forma de ejecución del presente invento, la masa catalítica consiste de preferencia en una masa inerte formada por sílice, alúmina, cemento aluminoso u otra materia refractaria y contiene un metal catalíticamente activo tal como platino, paladio, níquel, cobalto, etc.

20 El presente invento se refiere también a una instalación para la realización del procedimiento anterior.

25 Dicha instalación se refiere muy particularmente a una instalación para efectuar un procedimiento de regeneración por combustión de los depósitos

28.5.73

413196

- 8



5 producidos sobre una o varias masas catalíticas con-
tenidas en uno o varios recintos, comprendiendo esta
instalación un circuito principal para llevar sobre
la masa catalítica los gases de barrido que han sido
10 puestos en contacto con esta masa, medios de circula-
ción tales como compresores de una o varias etapas si-
tuados en este circuito principal, un circuito secun-
dario que forma un bucle o derivación que une un pun-
to del circuito principal aguas abajo de dichos medios
de circulación en un punto aguas arriba de dichos me-
dios de circulación, y medios de expansión, tales como
una o varias válvulas, así como medios de alimentación
de un comburente gaseoso, estando dispuestos estos me-
15 dios de expansión y estos medios de alimentación en
dicho bucle o derivación.

20 De acuerdo con un modo de realización se-
gún el invento, los medios de alimentación de comburen-
te gaseoso están unidos a una fuente de comburente por
un conducto que comprende medios tales como una válvu-
la anti-retorno y medios dispuestos entre esta válvu-
la y la fuente, para la expansión y la regulación del
caudal del comburente y eventualmente la obtención del
comburente en estado gaseoso.

25 Según otro modo de realización del inven-
to, están previstos medios para regular el caudal de

413196¹⁻⁸



comburente en función del contenido en comburente de la corriente de gas que ha sido puesta en contacto con la masa catalítica o en función de la temperatura desarrollada en la masa catalítica.

5 El presente invento tiene igualmente por objeto la masa catalítica regenerada así obtenida y los gases tratados con ayuda de estas masas regeneradas.

10 Otros fines y ventajas del presente invento aparecerán de la lectura de la descripción siguiente y de las figuras adjuntas dadas a título de ejemplos no limitativos.

15 La instalación representada en la figura 1 comprende tres circuitos catalíticos representados cada uno por un recinto 1', 1'' y 1'''. Cada uno de estos circuitos comprende de hecho un cierto número de elementos tales como cambiadores, hornos, reactores, etc., que con el fin de simplificación, no han sido representados, e igualmente conductos específicos respectivamente 2', 2'', y 2''' que se reúnen para formar un circuito común 2. Estos circuitos catalíticos contienen principalmente una masa catalítica que consiste en un soporte de alúmina sobre el cual está fijado de 0,2 a 1% de platino y de preferencia 20 0,35 a 0,6% de platino. Estas masas catalíticas se em-



413196

plean corrientemente para la realización de operaciones tales como el craqueo, la reformación, etc.

5 Cuando la actividad de estas masas, debido a su lento envenenamiento por los depósitos de carbono que se producen en su superficie, llega a ser demasiado débil es necesario interrumpir estas operaciones de craqueo o de reformación y después proceder a su regeneración por combustión del carbono depositado. De hecho, la presencia de hidrógeno en los gases producidos en el transcurso de la reformación o del craqueo no permite proceder a esta regeneración mas que cuando la atmósfera del circuito catalítico ha sido purgada del hidrógeno (y otros gases susceptibles de formar con la mezcla comburente mezclas detonantes) que esta atmósfera pueda contener.

15 Para este fin, se emplea una corriente de gas inerte, tal como nitrógeno o gas de barrido (a razón de 40.000 m³ normales/h aproximadamente) que circula en el circuito común 2. En este circuito están previstos por ejemplo medios (no representados) para eliminar de la corriente de barrido los gases arrastrados, consistiendo estos medios por ejemplo en columnas de borboteo, columnas de absorción y otros.

20 Cuando la atmósfera del circuito catalítico está prácticamente purgada de modo total del hidró

25
28.5.73

413196



5 geno y de los otros gases susceptibles de formar con
la mezcla comburente mezclas detonantes, y cuando la
corriente de gas de barrido (en general nitrógeno)
que circula en el circuito catalítico está constitui-
da por gas inerte prácticamente puro empleado, se
abren las válvulas 3 y 4 dispuestas en el bucle 5, to-
mando la derivación 7 a la salida del compresor 6 y
llevando a 8 la aspiración del compresor 6. Existen
medios (no representados) que permiten determinar el
10 contenido de la corriente de gas que abandona los cir-
cuitos catalíticos, consistiendo estos medios en me-
dios de análisis clásicos.

15 El depósito 9 contiene oxígeno líquido
bajo presión. Este oxígeno se expande en 10, se vapo-
riza en 11 y después pasa por la válvula 12 y por la
válvula de regulación 13, regulada en función del cau-
dal de gas inerte en el circuito 2 y en función del
caudal de oxígeno en el conducto 14 (determinado por
el caudalímetro 15). A continuación este oxígeno se
20 introduce en el mezclador 16 situado en el bucle 5 en-
tre las válvulas 3 y 4. En el conducto 14 y entre la
válvula de regulación 13 y el mezclador 16 pueden es-
tar previstos una válvula anti-retorno 17, una elec-
troválvula de seguridad 18 y una derivación (by-pass)
25 19. Existen medios de regulación (no representados)

28.5.73

413196

-8



5 que permiten regular el caudal de oxígeno que entra en el mezclador 16 en función del contenido en oxígeno de la corriente de gas de barrido que ha sido puesta en contacto con la masa catalítica, estando asociados estos medios de regulación con medios (no representados), de determinación del contenido en oxígeno del gas de barrido.

10 El depósito 9 de almacenamiento de oxígeno líquido es un recipiente móvil por ejemplo una botella de oxígeno clásica o de cualquier capacidad fija unida a una instalación de producción o de alimentación de oxígeno líquido.

15 Ha de entenderse, que si se dispone de una fuente de oxígeno gaseoso, es posible utilizar este oxígeno; entonces se suprime de la instalación representada el aparato de vaporización 11.

20 Evidentemente es posible disponer en la masa catalítica medios de determinación (no representados, pero que consisten en medios clásicos tales como termopares) de la temperatura desarrollada en el transcurso de la combustión del coque y regular con ayuda de medios no representados, pero que consisten igualmente en medios clásicos, el caudal de oxígeno que entra en el mezclador 16, en función de
25 la temperatura desarrollada en la masa catalítica.

28.5.73

413196



A continuación se da un ejemplo de funcionamiento de la instalación.

Ejemplo 1

5

Se supone que los tres circuitos catalíticos representados por los recintos 1, 1' y 1'' contienen 28 toneladas de una masa catalítica ensuciada con carbono, que se desea regenerar por combustión. La instalación es barrida por una corriente de nitrógeno con el fin de evacuar los gases (tales como el hidrógeno) susceptibles de formar con el comburente, de hecho el oxígeno, mezclas detonantes.

10

15

La tabla siguiente da los resultados de los análisis efectuados en los tiempos indicados (en minutos) a partir de un tiempo cero en el cual la temperatura que reina en los circuitos es 360°C. Ha sido previsto alcanzar una temperatura de 425°C y no sobrepasar 460°C. La presión en la aspiración del compresor 6 es de 8 a 10 bares y es de 15 bares a la salida del compresor. La presión de 15 bares se elige a título de ejemplo y corresponde de hecho a la presión de la red, denominada "presión media del nitrógeno" que atraviesa en general los hornos con el fin de evacuarlos del hidrógeno formado.

20

25

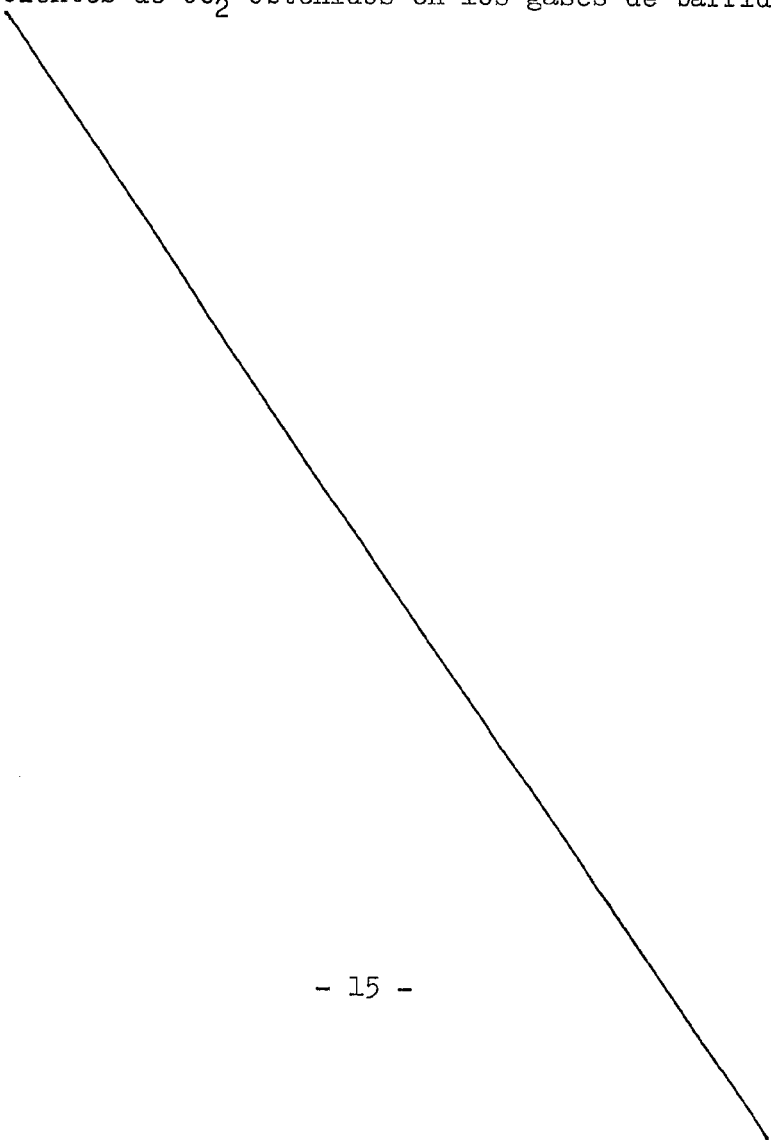
28.5.73

413196



Los resultados de los análisis hechos después de la arrancada en tiempos de 30 minutos, permiten poner de manifiesto un neto progreso de la combustión, debido al hecho de los porcentajes crecientes de CO₂ obtenidos en los gases de barrido.

5



28.5.73

413196



413196-8

TABLA

I

Tiempo minutos	O termopar circuito catalítico °C	Análisis en el bucle		Análisis a la salida del circuito catalítico I'		Análisis a la salida del circuito catalítico I''		
		% O ₂	% CO ₂	% O ₂	% CO ₂	% O ₂	% CO ₂	
0	360	0	0					
30	360	8						
50		7,5						
60		17,5						
120	420							
165		26	9,5					
175		15,5	13,5					
210	400	17	17	0	20,5			
285		15	23,5	0	27			
345	380	24	26	0	32			
375					37,5			
390	400			0,5	44,5			
420	380			0,5	48			
460						0,5	52	
505						3	55,5	
525						4,5	59,5	
540								
560						1	62,5	
585						0	64,5	
630						0	65	
770	440	17	53					
790	460	14,5	56					
830	450							
Fin de regeneración								90

413196

TABLA

I

Tiempo minutos	O termopar circuito catalítico °C	Análisis en el bucle		Análisis a la del circuito	
		% O ₂	% CO ₂	% O ₂	
0	360	0	0		
30	360	8			
50		7,5			
60		17,5			
120	420				
165		26	9,5		
175		15,5	13,5		
210	400	17	17	0	
285		15	23,5	0	
345	380	24	26	0	
375					
390	400			0,5	
420	380			0,5	
460					
505					
525					
540					
560					
585					
630					
770	440	17	53		
790	460	14,5	56		
830	450				
Fin de regeneración					

413196⁻⁸



I

is en el bucle		Análisis a la salida del circuito catalítico l'		Análisis a la salida del circuito catalítico l''	
	% CO ₂	% O ₂	% CO ₂	% O ₂	% CO ₂
	0				
5					
5					
	9,5				
5	13,5				
	17	0	20,5		
	23,5	0	27		
	26	0	32		
			37,5		
		0,5	44,5	0,5	52
		0,5	48	3	55,5
				4,5	59,5
				1	62,5
				0	64,5
				0	65
	53				
4,5	56				
					90

413196

-8



A pesar de esta combustión, la temperatura se estabiliza rápidamente en las proximidades de 400°C.

5 Al cabo de 210 minutos, se observa después del análisis que la combustión en el circuito catalítico 1 está prácticamente terminada. Entonces se pone en funcionamiento el circuito catalítico 1' y se pone de manifiesto inmediatamente una combustión menos buena, lo que incita a detener la alimentación de oxígeno al cabo de 540 minutos, debido al hecho del enriquecimiento creciente en oxígeno del gas que atraviesa los hornos.

10 Al cabo de 770 minutos (por lo tanto después de 12 h, 50 minutos), se reanuda la inyección de oxígeno, consiguiéndose la terminación de la regeneración de los circuitos catalíticos 1 y 1'.

15 Para proceder a esta regeneración, efectuada según las condiciones indicadas en la tabla, han sido necesarios 5.320 kg de oxígeno; la duración de la combustión es de 24 horas.

20 De hecho, empleando conforme al invento, oxígeno que se introduce en la red a la presión media del nitrógeno que atraviesa estos circuitos catalíticos, se ponen de manifiesto las siguientes ventajas:

25 - reducción de la duración de la opera-

29.5.73

413196

-8



ción, proviniendo esta reducción del hecho de que se opera a una presión de 15 bares superior a la presión de 7 bares empleada hasta la fecha,

5 - intercambio calorífico mejorado debido al hecho de un caudal más grande de gas que pasa a través de los hornos: de hecho pasan 40.000 m³ normales/h en lugar de los 20.000 m³ normales/h aproximadamente que pasan en las instalaciones conocidas,

10 - es posible evitar un compresor suplementario,

 - se impide la formación de cristales en la masa catalítica.

Ejemplo 2

15

Se realiza una segunda regeneración en la instalación de la figura 2.

20 La instalación comprende los reactores 111, 112 y 113 y los hornos 111', 112' y 113'. La carga de nafta a reformar se introduce en la instalación por el conducto 114 pasa a través del intercambiador 115, después por el conducto 116 se introduce en el horno 111', después se trata en el reactor 111, el horno 112' y el reactor 112, el horno 113' y el reactor 113, los fluidos abandonan este último reactor por la base por la canalización 117, y circulan por el inter-

29.5.73

413196

-8



5 cambiador 115, atraviesan el condensador parcial 118, y son introducidos en el separador o esfera de evaporación súbita 119, una fracción de la carga va hacia la destilación 120, el hidrógeno es retirado previamente por la parte superior del separador, por el circuito de recirculación 121, que pasa por el compresor 122 y por el 123 es reunido en 114; una fracción del hidrógeno va hacia la purga 124. El circuito de oxígeno está unido por 125 a 122, en 126 se encuentra
10 la reserva de oxígeno O_2 puro, por la canalización 127 y después por paso por la válvula 128, el oxígeno se introduce por la parte superior del reactor 113. Las tomas de temperatura están repartidas aguas arriba y aguas abajo de cada reactor, repectivamente
15 en 129 y 130 para el reactor 111, en 131 y 132 para el reactor 112 y en 133 y 134 para el reactor 113.

La instalación se supone que está cargada con nitrógeno a una presión de 8 a 10 bares en la aspiración. Se comienza la regeneración en el reactor 113, y cuando la combustión de los depósitos carbonados se consigue en este reactor, se comienza la combustión en el reactor 111, y finalmente en el reactor 112. Se comienza la regeneración cuando la temperatura alcanza $425^{\circ}C$ en el reactor 113, la cual no debe sobrepasar $450^{\circ}C$. El circuito de oxígeno está en
20
25

29.5.73

413196

-8



5 unión con una reserva situada en un camión, a una presión de 15 bares. A continuación se introduce primeramente 0,1% de oxígeno en el circuito, después se acrecienta el contenido en oxígeno, aunque sin sobrepasar 0,5% de oxígeno en el circuito. En las regeneraciones de los otros reactores se inyecta 0,5% de oxígeno y se observa una segunda y una tercera fases de combustión en el reactor 113. A 375°C la regeneración se termina en los tres reactores.

10 Las figuras 3, 4 y 5 muestran las diferentes fases de combustión respectivamente en los reactores 113, 111 y 112.

15 El tiempo en horas (t) se representa en el eje de abcisas y las temperaturas (0) en grados centígrados en el eje de ordenadas. En la figura 3, la curva 1 corresponde a la toma de temperatura 133 aguas arriba del reactor 113, y la curva 2 corresponde a la toma de temperatura 134 aguas abajo de dicho reactor 113.

20 La regeneración ha comenzado a las 10 horas, está prácticamente terminada entre las 17-18 horas. En el reactor 113, se observa una segunda fase de combustión más débil entre las 21 horas y las seis horas 30 minutos; después viene una tercera fase de
25 combustión de duración muy reducida y la fase clásica

413196

-8



de cloración.

Los caudales de oxígeno en metros³ normales/h están indicados y corresponden a 100, 200 y 300 m³ normales/h.

5 Para el reactor 111, la curva 3 corresponde a la toma 129 aguas arriba y la curva 4 a la toma 130 aguas abajo de dicho reactor 111.

10 Para el reactor 112, la curva 5 corresponde a la toma 131 aguas arriba y la curva 6 a la toma 132 aguas abajo de dicho reactor 112.

La figura 6 da los contenidos en porcentajes de oxígeno en el bucle de inyección, los porcentajes de oxígeno a la entrada del reactor 113, y los porcentajes de CO₂ a la entrada de dicho reactor 113.

15 La duración de la regeneración, en tiempos t en horas, se representa en el eje de abscisas y los % de O₂ y de CO₂ se representan paralelamente en el eje de ordenadas.

20 La curva 7 da los porcentajes de oxígeno a la entrada del reactor 113, la curva 8 los porcentajes de CO₂ a la entrada del mismo reactor y la curva 9 los contenidos en O₂ en el bucle de inyección.

25 Debe quedar bien entendido, que el presente invento no está limitado al modo de realización descrito, siendo susceptible de numerosas variantes, acce

29.5.73

413196

- 8 -



sibles al experto en la técnica, sin apartarse por ello del espíritu del invento. Así es posible que el número de circuitos catalíticos no esté limitado a tres y que el nitrógeno empleado provenga de cualquier fuente sin importar su origen y pueda consistir principalmente en nitrógeno disponible en forma gaseosa. Conviene hacer notar que es posible introducir o sacar de la instalación cantidades de nitrógeno esencialmente variables, según las técnicas conocidas por los expertos, si la necesidad se presenta dejar escapar una cierta cantidad de nitrógeno o introducir en la instalación una cantidad de nitrógeno suplementario.

La presente solicitud que corresponde a la presentada en Francia, el día 31 de Marzo de 1972, bajo el número EN 72 11.526, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

20

REIVINDICACIONES

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años,

25
29.5.73

413196



son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

5 1ª.- Procedimiento de regeneración por
combustión de los depósitos formados sobre una masa
catalítica en el transcurso de operaciones, tales como
el craqueo o la reformación, en el transcurso de las
cuales se produce al menos un gas tal como el hidróge
no susceptible de formar una mezcla detonante con el
gas comburente empleado, consistiendo este procedimien
10 to en efectuar un barrido de dicha masa catalítica con
ayuda de una corriente de gas inerte, tal como nitróge
no, después, cuando esta masa está prácticamente exen
ta de gas susceptible de formar una mezcla detonante
con el comburente, en introducir el comburente en la
15 corriente de gas de barrido reenviada sobre la masa ca
talítica y estando caracterizado porque el comburente
se introduce en el gas de barrido bajo la forma de una
mezcla comburente obtenida por mezcla del comburente
con una parte de gas de barrido derivada de la corrien
20 te de barrido.

2ª.- Procedimiento según la reivindica
ción 1ª, caracterizado porque la mezcla comburente se
introduce en el gas de barrido en un punto situado aguas
arriba del punto en donde dicha parte del gas de barrido
es derivada de la corriente de barrido.
25

29.5.73

413196

-8



5 3^a.- Procedimiento según las reivindicaciones 1^a ó 2^a, caracterizado porque los medios que aseguran la circulación del gas de barrido están situados aguas arriba del punto en donde dicha parte del gas de barrido es derivada de la corriente de barrido y aguas abajo del punto de introducción de la mezcla comburente en el gas de barrido.

10 4^a.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1^a a 3^a, caracterizado porque dicha parte del gas de barrido derivada de la corriente de barrido es expandida previamente a la formación de la mezcla comburente.

15 5^a.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1^a a 4^a, caracterizado porque la mezcla es expandida previamente a su introducción en el gas de barrido.

20 6^a.- Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1^a a 5^a, caracterizado porque la mezcla comburente introducida en el gas de barrido está formada por oxígeno gaseoso y un gas inerte, de preferencia nitrógeno en proporciones del orden de 0 a 32% y de preferencia 0 a 28% en volúmenes.

25 7^a.- Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1^a a 6^a, caracterizado porque las proporciones comburente/gas inerte, y más particularmen

29.5.73

A handwritten signature or mark, possibly initials, located at the bottom left of the page.

413196



te las proporciones oxígeno/nitrógeno, de la corriente de gas de barrido reenviada sobre la masa catalítica a regenerar están comprendidas entre 0,05 y 1% y de preferencia 0,1 y 0,6% en volúmenes.

5 8ª.- Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 7ª, caracterizado porque el oxígeno gaseoso se obtiene a partir de oxígeno expandido y gaseoso que procede de una fuente tal como una fuente de oxígeno líquido.

10 9ª.- Procedimiento caracterizado porque la masa catalítica consiste de preferencia en una masa inerte formada de sílice, alúmina, cemento aluminoso u otra material refractaria y contiene un metal catalíticamente activo tal como platino, paladio, níquel, cobalto y similares.

15 10ª.- Instalación para la realización de un procedimiento de regeneración por combustión de los depósitos producidos sobre una o varias masas catalíticas contenidas en uno o varios recintos, comprendiendo esta instalación un circuito principal para llevar sobre la masa catalítica los gases de barrido que han sido puestos en contacto con esta masa, medios de circulación tales como compresores de una o varias etapas situados en este circuito principal, estando caracterizada dicha instala-

20

25



413196



5 ción porque presenta un circuito secundario que forma un bucle o derivación que une un punto del circuito principal aguas abajo de dichos medios de circulación con un punto aguas arriba de dichos medios de circulación, y medios de expansión, tal como una o varias válvulas, así como medios de alimentación de un comburente gaseoso, estando dispuestos estos medios de expansión y estos medios de alimentación en dicho bucle.

10 11ª.- Instalación según la reivindicación 10ª, caracterizada porque los medios de alimentación de comburente gaseoso están unidos a una fuente de comburente por un conducto que contiene medios tales como válvulas anti-retorno y medios dispuestos entre
15 éstas válvulas y la fuente, para la expansión y la regulación del caudal de comburente y eventualmente la obtención del comburente en estado gaseoso.

20 12ª.- Instalación según las reivindicaciones 10ª ó 11ª, caracterizada porque están previstos medios para regular el caudal de comburente en función del contenido en comburente de la corriente de gas que ha sido puesta en contacto con la masa catalítica.

25 13ª.- Instalación según las reivindicaciones 10ª ó 11ª, caracterizada porque están previstos



413196



medios para regular el caudal de comburente en función de la temperatura desarrollada en la masa catalítica.

5 14ª.- Procedimiento e instalación de regeneración de una masa que contiene metales catalíticamente activos.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.

10 Esta Memoria consta de veintisiete hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, -4 Dic. 1973
P.A. Alberto de Elizaburu
Alto

15

28.11.73
NOM

- 27 -

A

413196

413196

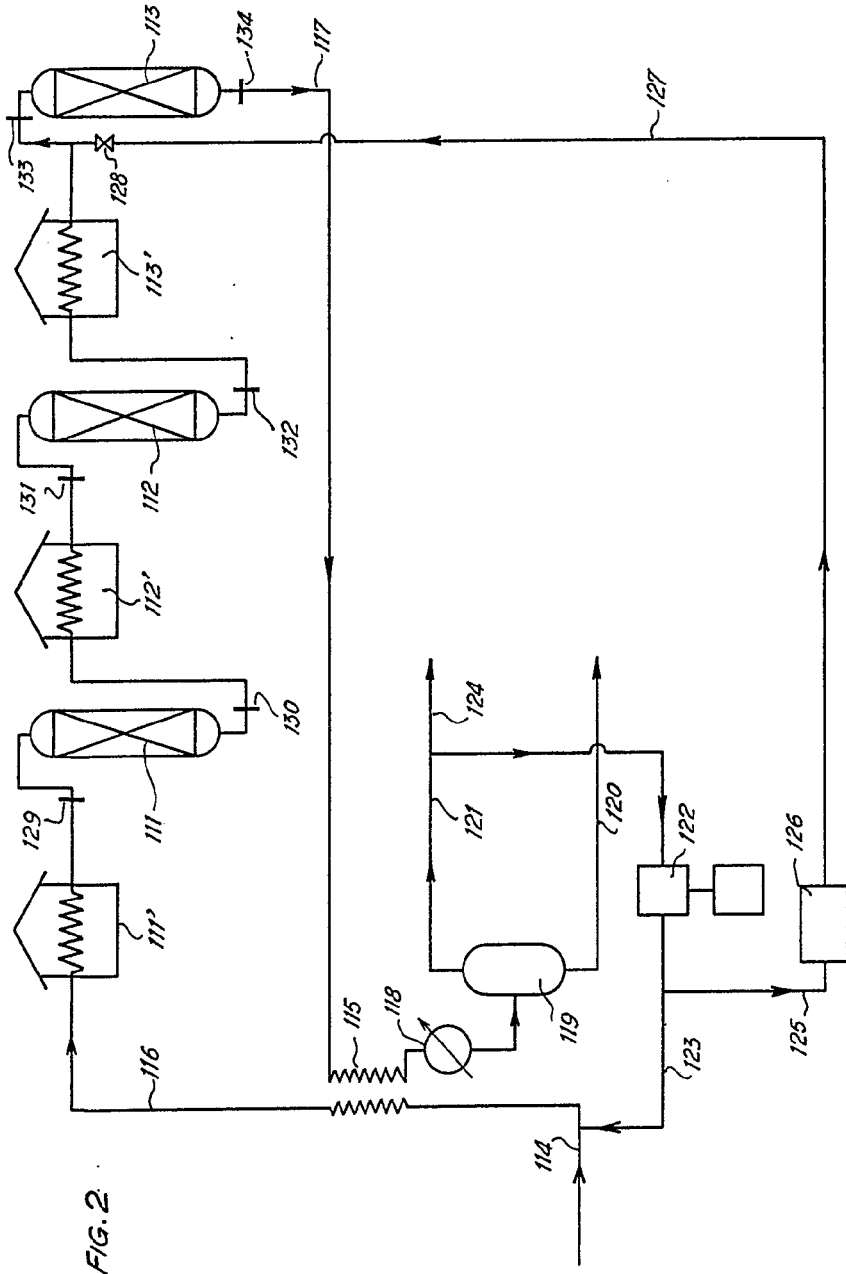
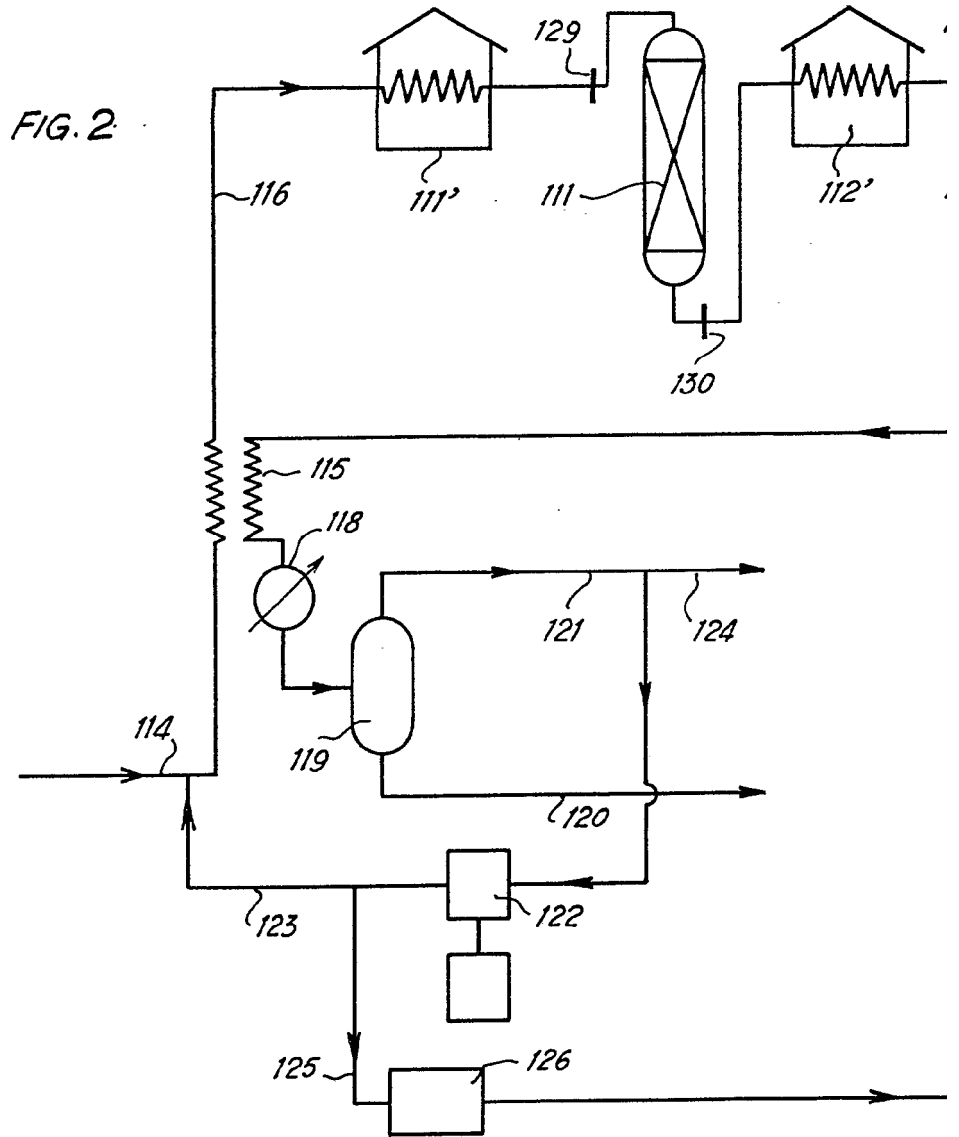


FIG. 2

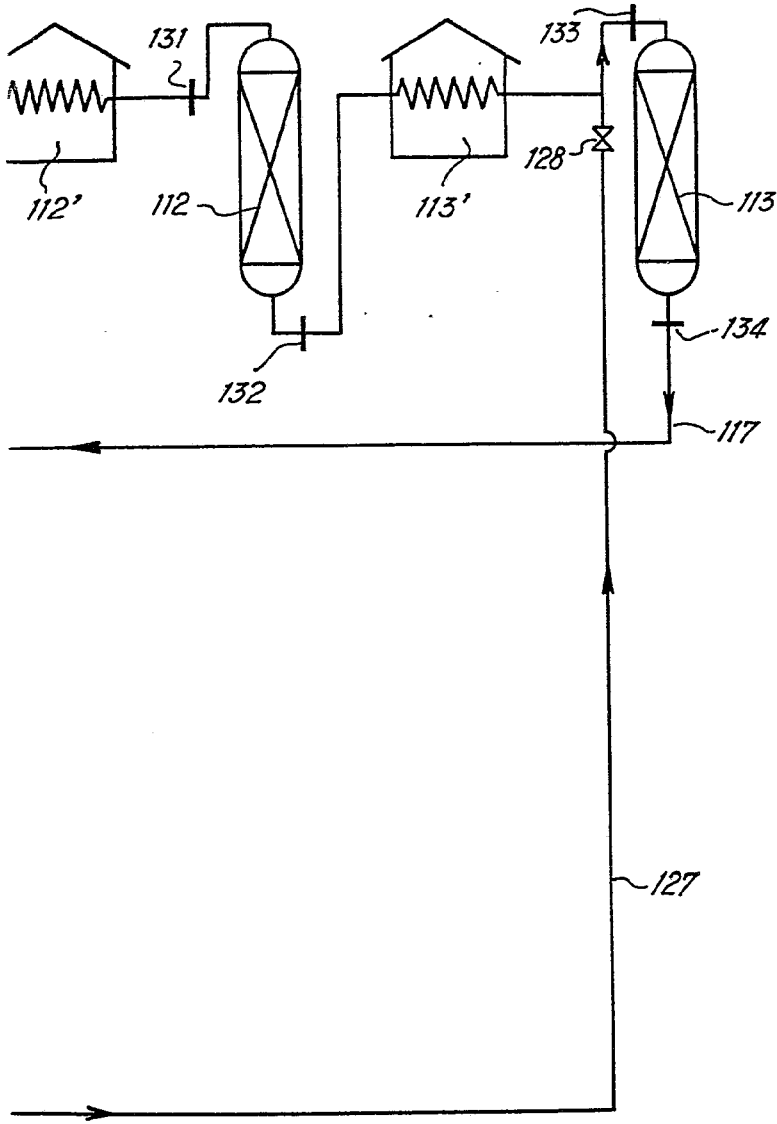
413196



Per 1000



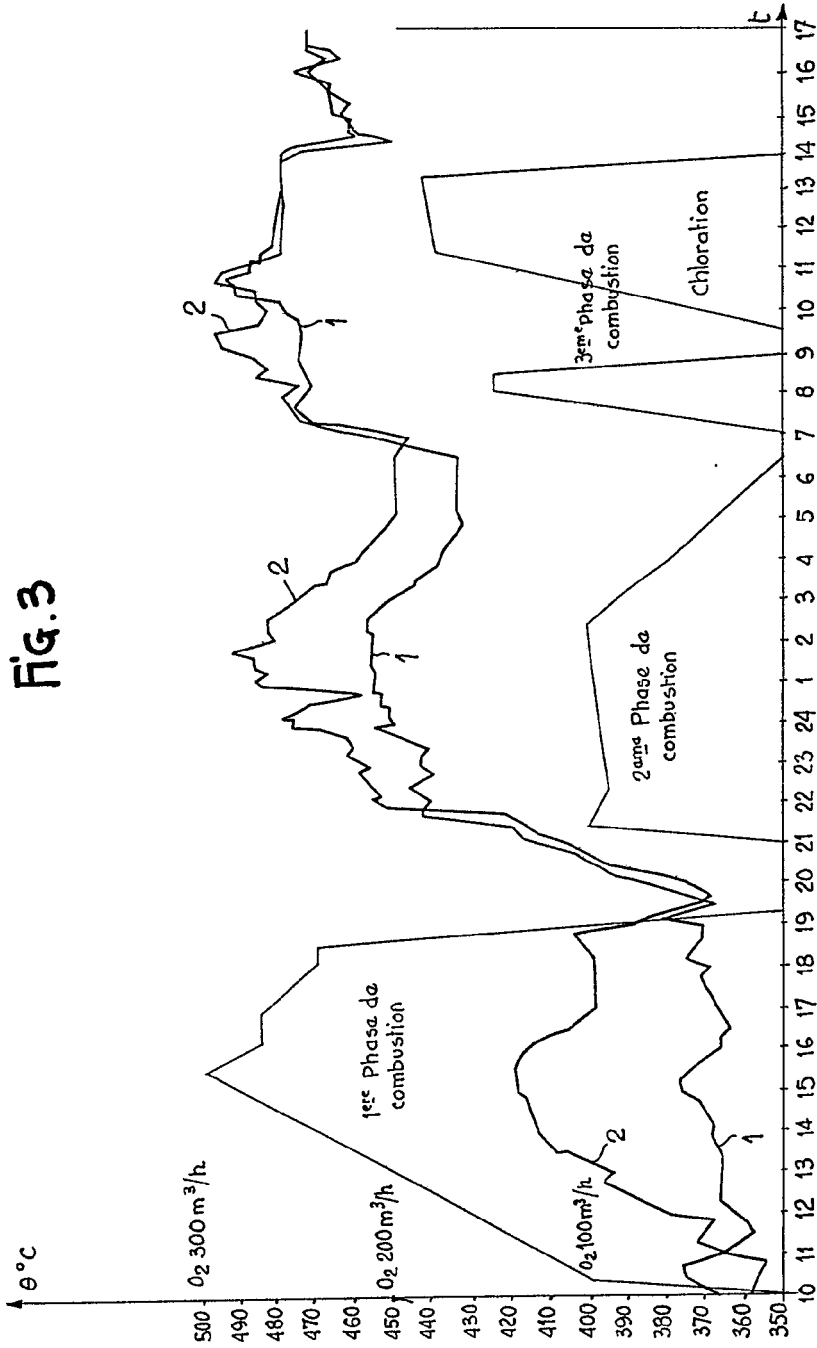
413196



Alberto de Ezzefforo
Per Faccini

413196

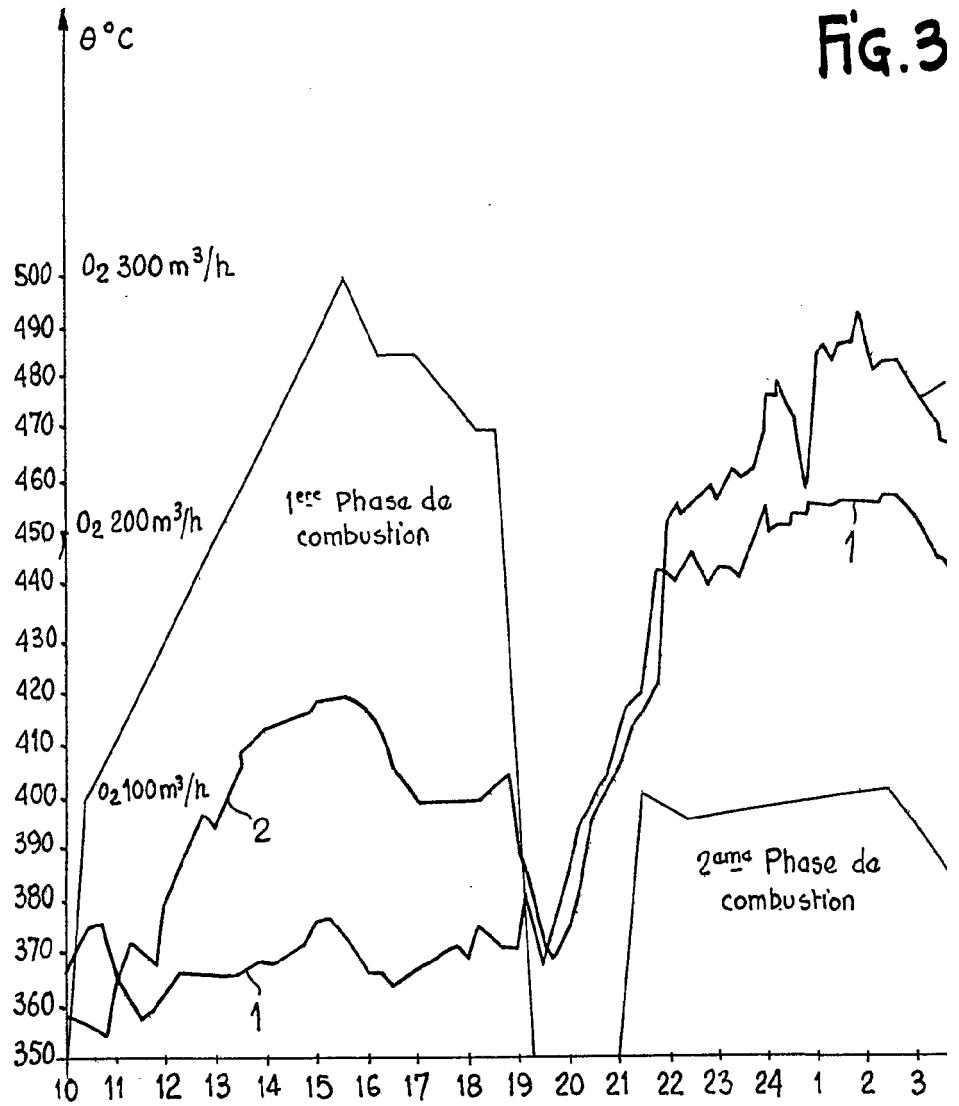
413196



Signature

413196

FIG. 3

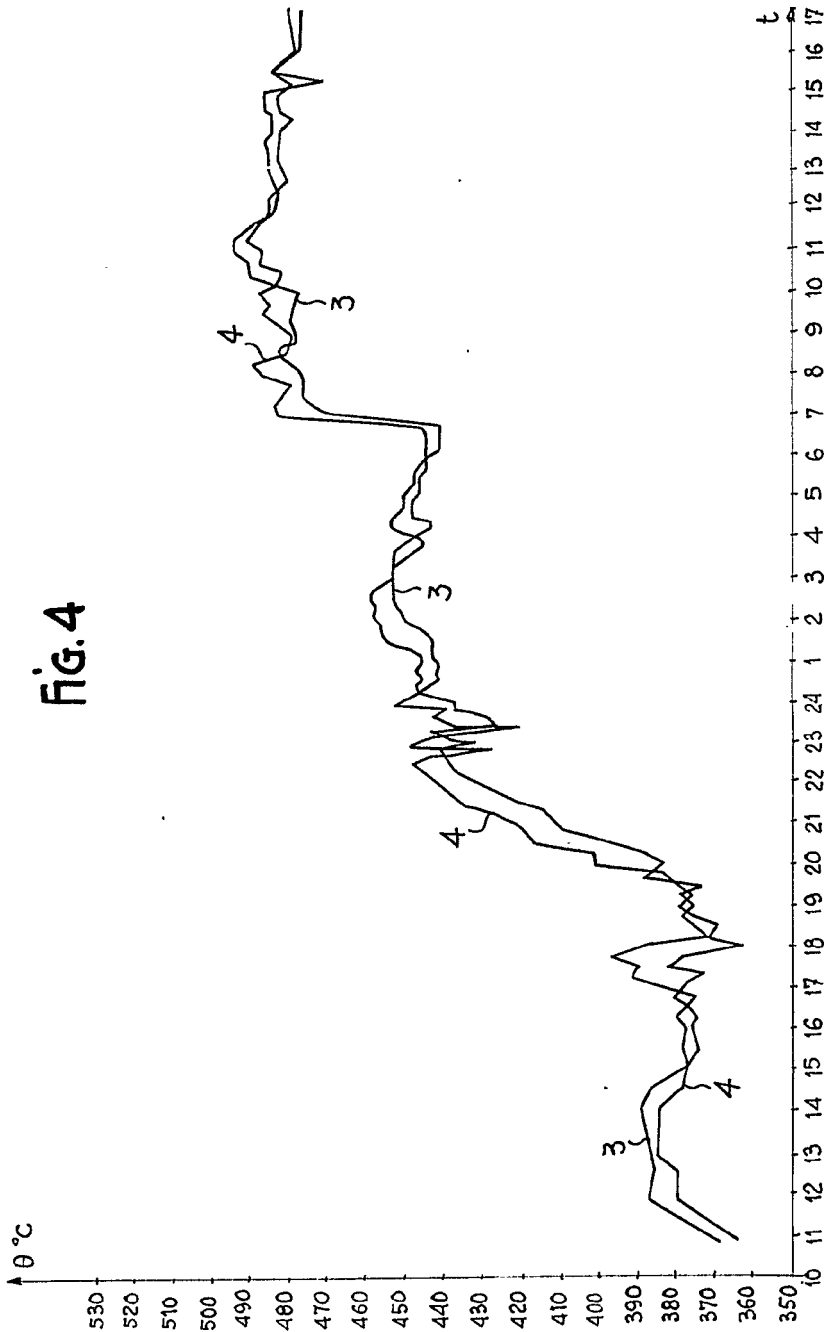




413196

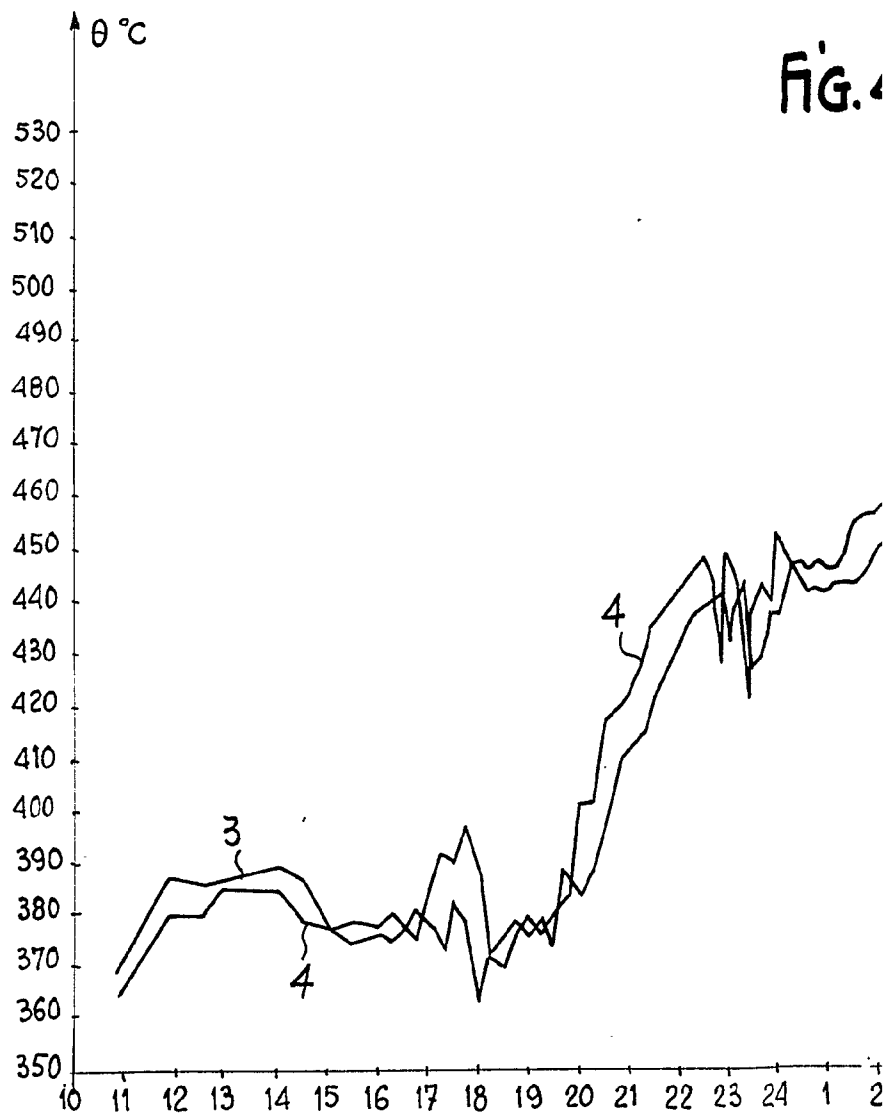
413196

FIG. 4



Alta

413196



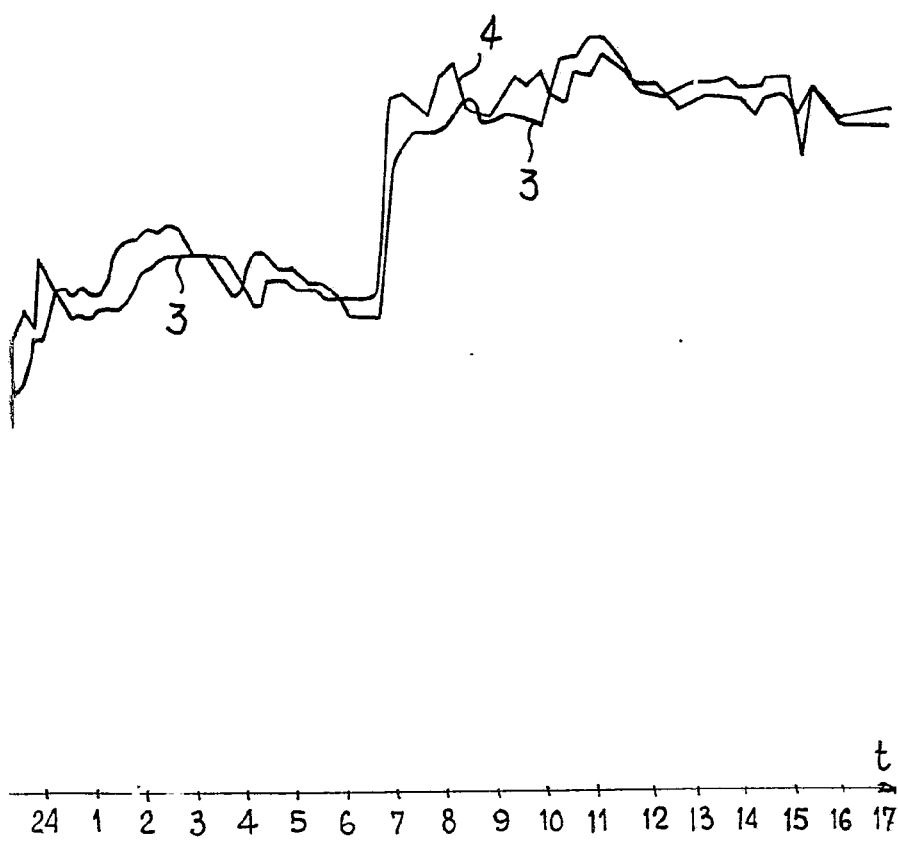
7.2.2000

50 JIN



413196

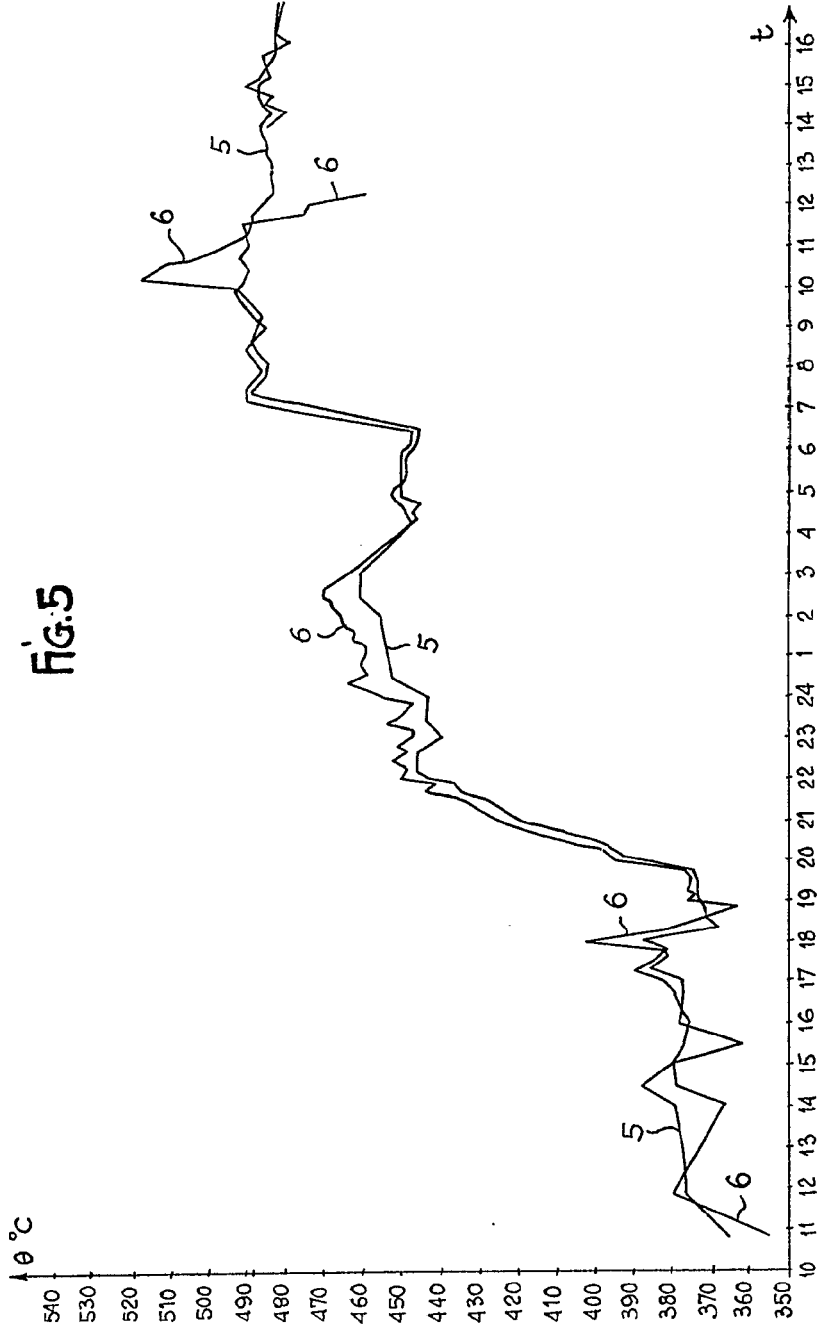
FIG. 4



Alberts & ...
Per Padu

413196

413196



[Handwritten signature]

413196

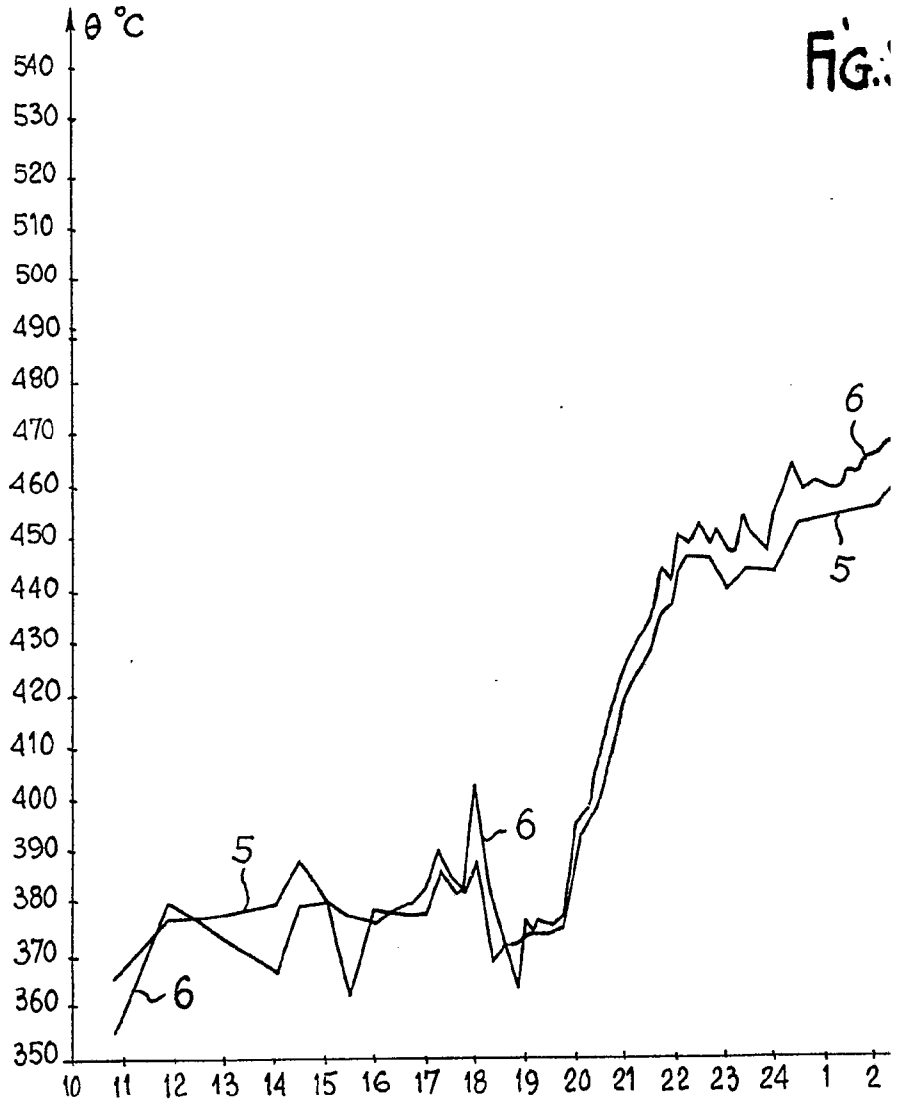
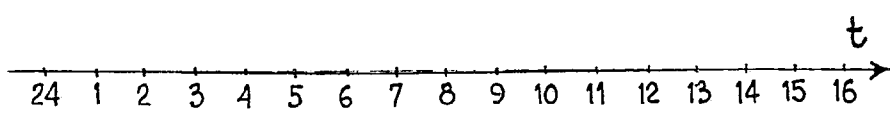
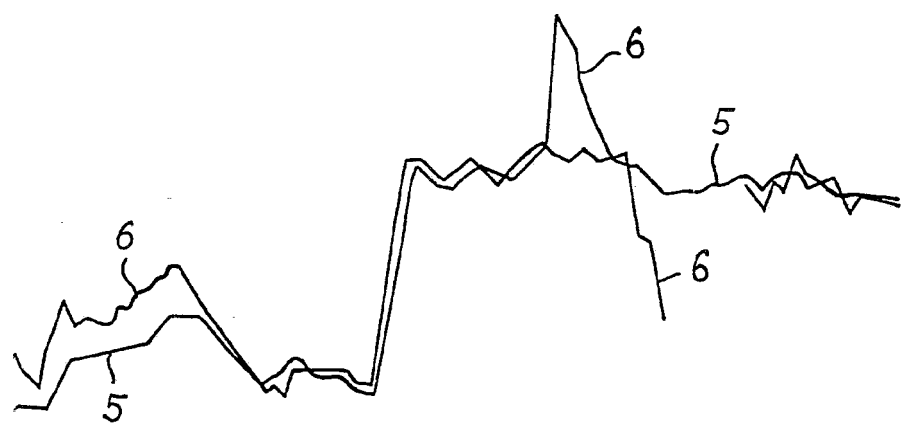


Fig. 5



413196

FIG. 5

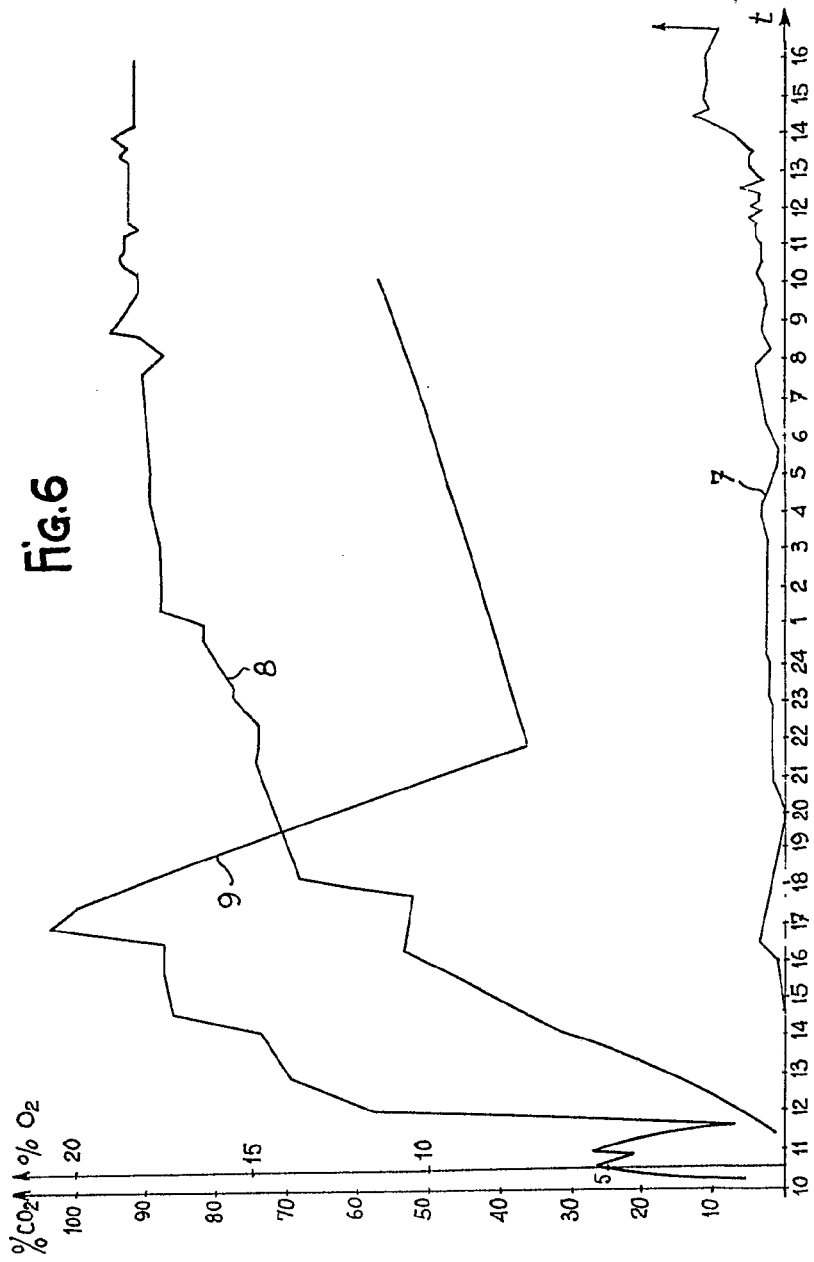


Cur

413196

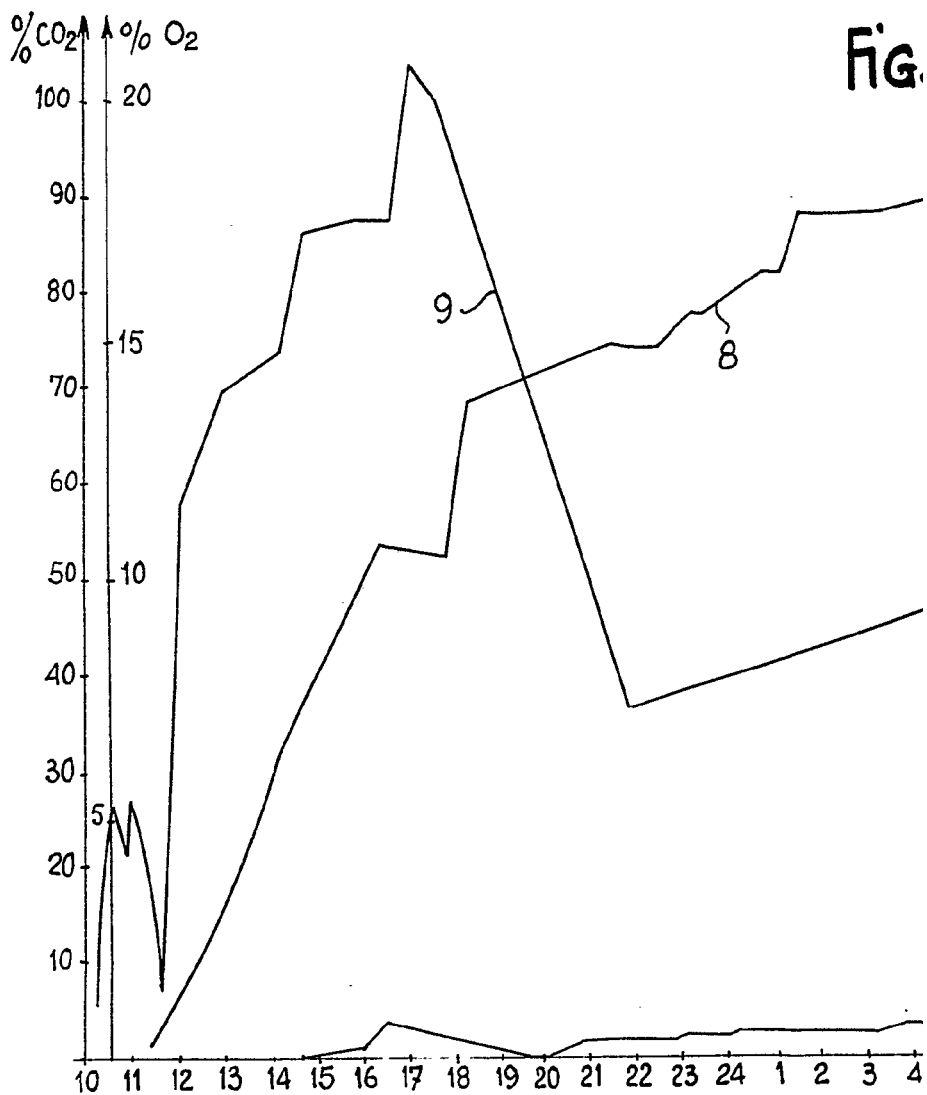
413196

R-56
L-8 JIP 73



Am

413196



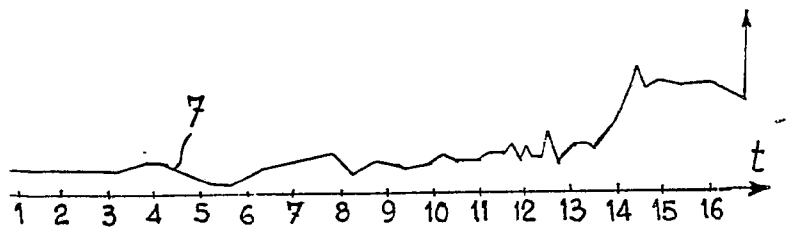
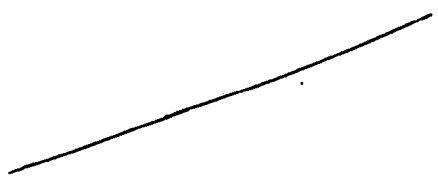
P-54-11



-8 JUN 1973

413196

Fig. 6



Handwritten signature