

MINISTERIO DE INDUSTRIA
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



ESPAÑA

ES	(31) 430.847	(10) AI
(32)	FECHA DE DEPOSITACION 8 OCT. 1974	

A1 430847 770116 F17C 11/000
PATENTE DE INVENCION

(30) PRIORIDADES: (31) NUMERO	(32) FECHA	(33) PAIS
73.36495	12-10-73	FRANCIA

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL	(62) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	F17C, B65D, F23G	

(64) TITULO DE LA INVENCION
"PROCEDIMIENTO DE ALMACENAMIENTO DE UN GAS LICUADO".

(71) SOLICITANTE (S)
S.T. DUPONT, S.A.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
8bis, Rue Dieu - 75010 PARIS (Francia).

(72) INVENTOR (ES)
GEORGES TALLONNEAU, que cede sus derechos a la empresa solicitante.

(73) TITULAR (ES)

(74) REPRESENTANTE
D. MIGUEL FERNANDEZ-LOAYSA PINZON.

MAU/ij/4.229

-6 SET. 1974

UNE A - 4 MOD. 1973

UTILICESE COMO PRIMERA PAGINA DE LA MEMORIA

CONCEDIDA

1 La presente memoria descriptiva tiene como fin la declaración del objeto sobre el que ha de recaer el privilegio de explotación industrial y comercial, exclusivo en el territorio nacional, de una Patente de Invención de acuerdo con la vigente Legislación sobre Propiedad Industrial que, como el enunciado indica, se trata de "PROCEDIMIENTO DE ALMACENAMIENTO DE UN GAS LICUADO".

5 El invento se refiere a unos perfeccionamientos aportados al almacenamiento de gases licuados, al objeto de la alimentación, en forma exclusivamente gaseosa, de aparatos de encendido, de calefacción, alumbrado u otros dispositivos diferentes.

10 En la descripción presente, la expresión "gas licuado" designará a todo gas cuya temperatura crítica sea superior a la temperatura ambiente; la expresión "aparato de flujo exclusivamente gaseoso" significará "aparato de gas licuado cuyo gas sale en fase exclusivamente gaseosa desde la primera puesta en servicio del aparato citado hasta su vaciado completo" y la expresión "soporte adsorbente" significará "todo producto capilar, de células abiertas o de fibras".

15 Ya ha sido propuesto con anterioridad, en la Patente francesa nº 897.877, realizar el almacenamiento de un gas en una cámara de almacenamiento, por medio de un adsorbente convenientemente elegido, para restituir a este gas a una presión cercana a la presión de utilización. El invento intentaba realizar de esta forma un aparato de flujo exclusivamente gaseoso, cuyo funcionamiento estaría asegurado por un "conducto simple de muy débil sección combinado preferentemente con un grifo, válvula de mariposa o válvula de obturación".

20 Los soportes adsorbentes propuestos se-

1 rían el algodón, la turba, la tierra de infusorios, silicatos,
esponjas metálicas, los homólogos superiores de los hidrocarburos,
las materias celulósicas y sus derivados, las sales metálicas,
5 etc., y los gases citados comprendían el anhídrido carbónico, el gas amoníaco, el oxígeno, las esencias volátiles de perfumería, el butano o productos análogos y el anhídrido sulfuroso.

En realidad, nunca se han comercializado, ni antes de la Patente citada ni posteriormente a la fecha de su presentación, aparatos que contienen un gas licuado en un soporte adsorbente, cuyo flujo haya sido exclusivamente gaseoso, y que hayan funcionado únicamente gracias a un "conducto de muy débil sección". En efecto, todos los aparatos que poseen un sistema de distribución del gas por "conducto de muy débil sección" incluyen una masa metálica, tal que el líquido a evaporar recibe siempre las calorías necesarias para su evaporación, independientemente del enfriamiento provocado por esta evaporación.

Concretamente, la solicitante no conocía aparatos de flujo exclusivamente gaseoso, derivado de un gas licuado almacenado en un soporte adsorbente a excepción de los dispositivos auxiliares.

Hay que hacer observar, por otra parte, que a lo largo de los ensayos de almacenamiento de butano o de pentano en algodón, fieltro o carbón, que la solicitante ha efectuado, se ha constatado, por una parte, que cualquiera que sea la naturaleza del adsorbente, la presión en el interior del recipiente de almacenamiento es prácticamente la misma que si el líquido se hubiera almacenado sin soporte adsorbente y, por otra parte, que contrariamente a lo que parece deducirse

1 de la Patente antes citada, la adsorción incluso de una fase
gaseosa en un soporte adsorbente se traduce siempre en una con-
densación conduciendo finalmente a un almacenamiento en fase
líquida.

5 El objetivo de la presente invención con-
siste en proponer un método de almacenamiento de un gas licua-
do en aparatos de flujo exclusivamente gaseoso, utilizando ex-
clusivamente un soporte adsorbente.

10 Este procedimiento se caracteriza esen-
cialmente por el hecho de que, en el recinto de almacenamiento
se dispone junto con el gas licuado que se almacena una peque-
ña cantidad de un soporte adsorbente, bien del tipo fibroso,
alcanzando el diámetro de las fibras un valor máximo de 25 mi-
crones, ó bien de células abiertas, alcanzando el diámetro de
15 estas células un valor máximo de 500 micrones, y el espesor me-
dio de las paredes intercelulares un valor máximo de 50 micro-
nes. El volumen real, es decir el volumen que queda tras dedu-
cir todos los huecos entre intersticios, de la pequeña canti-
dad, anteriormente citada, ocupa:

20 a.- Por lo menos un 2% del volumen del re-
cinto de almacenamiento, en el caso de un capilar de fibras en-
trelazadas en bruto de diámetro medio de alrededor de 2 micro-
nes y que puede oscilar entre 0'5 y 5 micrones, o si se trata
de un capilar de células abiertas y en el que el volumen medio
25 de cada célula corresponde al de una esfera de un diámetro de
40 micrones, con un espesor medio de pared intercelular de al-
rededor de 4 micrones, y que puede variar entre 2 y 8 micro-
nes;

30 b.- por lo menos un 12% del recinto de al-
macenamiento, en el caso de un capilar de fibras entrelazadas

1 en capas de diámetro medio de alrededor de 15 micrones y que
pueden oscilar entre 10 y 25 micrones, o en el caso de un capi-
lar de células abiertas y cuyo valor medio del volumen de cada
célula corresponde al de una esfera de un diámetro de 200 mi-
5 crones, con un espesor medio de pared de 30 micrones pudiendo
variar desde 20 a 60 micrones.

En esta definición del procedimiento con-
forme a la invención, se designa por "fibras entrecruzadas en
bruto" a las fibras entrecruzadas en desorden según tres direc-
10 ciones, mientras que la expresión "fibras entrecruzadas en ca-
pas" designa a unas fibras entrecruzadas según dos direcciones
únicamente. En esta definición, asimismo, no se ha especifica-
do el espesor de las capas de los capilares fibrosos, pero la
razón de ello reside en que este valor varía en función de la
15 relación de compresión, a la que están sometidas estas capas
y, además, en que la diferencia de variación es considerable
entre compuestos de naturaleza diferente.

Para determinar la cantidad mínima de vo-
lumen real del soporte adsorbente, se ha mantenido una rela-
20 ción de relleno del recinto de 40%, lo que corresponde a un al-
macenamiento de 12'8 cm³. Este criterio puede parecer arbitra-
rio, pero permite definir con precisión el campo cubierto por
el procedimiento según la invención.

Evidentemente la invención se refiere asi-
25 mismo a los dispositivos para la ejecución de este procedimien-
to.

De lo expuesto se deduce que el procedi-
miento de almacenamiento según la invención presenta una dife-
rencia de principio con los procedimientos conocidos.

30 En efecto, si pudiera comprimirse una ma-

1 teria porosa, de tal forma que no quedase ningún espacio libre
entre las fibras en el interior de las células, mientras las
paredes del recinto de almacenamiento y la materia fibrosa, se-
ría prácticamente imposible hacerle adsorber un líquido. Por
5 esta razón, hasta el presente, se ha intentado en los aparatos
de gas licuado conocidos, y cuyo recinto de almacenamiento es-
tá "re lleno" de un soporte adsorbente, comprimir este soporte
adsorbente lo menos posible, al objeto de dejar el máximo de
espacio libre en el que pueda almacenarse el gas licuado.

10 Por el contrario, la solicitante se propo-
ne no ya almacenar el máximo de gas licuado en un recinto da-
do, sino obtener un aparato de flujo exclusivamente gaseoso.
A este fin, la solicitante ha tratado de aumentar, en cierta
medida la cantidad de soporte adsorbente alojado en un recinto
15 dado, lo que equivale a comprimir este soporte adsorbente en
el recinto citado.

 Ahora bien, contrariamente a lo que po-
dría esperarse, debido al hecho de que esta compresión conduce
necesariamente a una disminución del espacio libre en el que
20 puede almacenarse el gas licuado, se deduce de los ensayos
efectuados que la relación de relleno posible de un aparato de
flujo exclusivamente gaseoso aumenta, hasta un cierto valor,
cuando se comprime el soporte adsorbente utilizado.

25 Para comprender mejor la naturaleza del
invento, en el plano adjunto representamos (a título de ejem-
plo meramente ilustrativo y no limitativo) una forma preferen-
te de realización industrial, a la que nos remitimos en nues-
tra descripción; sobre dicho plano:

30 La figura 1 es un gráfico en relación con
un centenar de ensayos de almacenamiento de butano, efectuados

1 por la solicitante con nueve soportes adsorbentes diferentes,
las ordenadas indican el volumen de butano absorbido (cm^3) y
las abscisas el volumen de soporte adsorbente y volumen libre
(cifras subrayadas).

5 Con referencia a la figura, sobre la que
se han sintetizado en forma de curvas los resultados de ensa-
yos de almacenamiento de butano efectuados con los soportes
adsorbentes siguientes:

10 Curva 1: Fibras acrílicas en bruto de 15
a 22 micrones de diámetro.

Curva 2: Algodón dispuesto en capas y
constituido por fibras orientadas de 10 a 23 micrones de diáme-
tro.

15 Curva 3: Algodón de fibras de los mismos
diámetros, pero en bruto.

Curva 4: Feltro de poliamida dispuesta
en capas y constituida por fibras de 12 a 24 micrones de diáme-
tro.

20 Curva 5: Feltro de poliamida, como el
precedente, pero desmenuzado.

Curva 6: Espuma de poliuretano de células
abiertas de 200 a 500 micrones de diámetro, antes de la compre-
sión, siendo el espesor medio de las paredes intercelulares
del orden de 8 micrones.

25 Curva 7: Espuma de poli-isopreno de célu-
las abiertas de 300 a 500 micrones de diámetro, antes de la
compresión, siendo el espesor medio de las paredes intercelula-
res del orden de 12 micrones.

30 Curva 8: Poliolefina dispuesta en capas y
constituida por fibras de 0'5 a 8 micrones de diámetro.

1 Curva 9: Poliolefina del mismo diámetro,
en bruto.

El butano utilizado en estos ensayos era un butano de calidad comercial, cuya composición exacta, en %
5 en peso, era la siguiente:

- n-butano: 78 %
- isobutano: 20 %
- propano: 1'5%
- buteno, isobuteno, pentanos: 0'5%.

10 Todos los ensayos se han efectuado en una probeta de 32 cm³ y a una temperatura de 20°C., y el proceso de cada ensayo ha sido el siguiente:

- colocación, en la probeta, de una cierta cantidad de soporte;

15 - pesado de la probeta para determinar el peso del soporte adsorbente colocado;

- llenado de la probeta con el butano licuado;

20 - purga de la probeta por una válvula situada en su parte inferior, hasta que deje de salir el butano en fase líquida;

- pesado de la probeta para determinar el peso de butano adsorbido.

25 Como es prácticamente imposible determinar y medir cada espacio libre en una masa capilar más o menos comprimida, se ha llevado al gráfico de la figura 1 (cifras no subrayadas en abscisas) el volumen real de los soportes adsorbentes, así como los porcentajes del volumen del recipiente que representan estos volúmenes reales.

30 Como resulta que el volumen de los espa-

1 cios libres, en los que se hace posible almacenar el butano,
es igual a la diferencia entre el volumen total de la probeta
y el volumen real del soporte absorbente, es posible leer, so-
bre la misma curva, el volumen de los espacios libres citados.
5 Por esta razón se ha llevado sobre el mismo gráfico, bajo el
eje de abscisas, una escala de cifras subrayadas que dan este
volumen.

En ordenadas se ha llevado el volumen de
butano absorbido.

10 Cada curva lleva el número de soporte ad-
sorbente al que corresponde la curva.

Del conjunto de curvas se ha obtenido la
tabla siguiente, que indica los volúmenes de butano licuado
que se han podido almacenar en 2 cm^3 , 5 cm^3 , 7 cm^3 y 10 cm^3 de
15 volumen real de soportes adsorbentes que tienen el mismo volu-
men aparente, para obtener una distribución exclusivamente ga-
seosa.

Soporte adsorbente	2 cm^3	5 cm^3	7 cm^3	10 cm^3
Nº 1	8 cm^3	18 cm^3	20 cm^3	18.5 cm^3
Nº 2	4 cm^3	10 cm^3	13.5 cm^3	18 cm^3
Nº 3	13 cm^3	21 cm^3	23 cm^3	21 cm^3
Nº 4	--	15 cm^3	17 cm^3	17 cm^3
25 Nº 5	13 cm^3	18 cm^3	20 cm^3	21 cm^3
Nº 6	9 cm^3	16 cm^3	18.5 cm^3	18 cm^3
Nº 7	9 cm^3	14 cm^3	16 cm^3	17 cm^3
Nº 8	21 cm^3	26 cm^3	24.5 cm^3	21.5 cm^3
30 Nº 9	16 cm^3	22 cm^3	23 cm^3	21 cm^3

1 Se deduce de ahí, tanto del dibujo anexo
como de la tabla anterior, que la compresión del soporte ad-
sorbente conduce, en una primera fase, a un aumento de la can-
tidad de butano que se ha podido almacenar en un volumen dado,
5 asegurando su distribución en fase gaseosa.

Esto significa que, en esta primera fase,
la disminución del volumen aparente de un peso dado de soporte
adsorbente ha sido má rápida que la disminución del volumen de
butano que se ha podido almacenar en este volumen aparente pa-
10 ra efectuar una distribución en fase exclusivamente gaseosa,
sin hacer intervenir ningún dispositivo especial de evapora-
ción.

Se observa que para cada producto capilar
analizado existe un valor óptimo de volumen real, del soporte
15 adsorbente con relación al volumen total del recipiente de al-
macenamiento.

Por ello, en gran cantidad de ensayos
efectuados por la solicitante, se deduce que el porcentaje óp-
timo de volumen real en relación con el volumen del recipiente
20 de almacenamiento es, para los compuestos preferidos, el si-
guiente:

- poliolefina: alrededor del 15%,
- fieltro de poliamida: alrededor del 25%
- algodón: alrededor del 20%.

25 La tabla siguiente da, para un volumen
real constante de soporte absorbente y con relación a los re-
sultados de un primer ensayo, el índice de butano licuado alma-
cenado cuando el volumen aparente de este soporte adsorbente
se reduce al 40% (segundo ensayo), 25% (tercer ensayo) y 10%
30 (cuarto ensayo).

1		Ensayo 1	Ensayo 2	Ensayo 3	Ensayo 4
		Volúmenes aparentes del soporte adsorbente para un volumen real constante			
		A	40% de A	25% de A	10% de A
5	Soporte adsorbente nº 1	1	0'900	0'625	0'230
	Soporte adsorbente nº 2	1	1'000	0'940	0'450
	Soporte adsorbente nº 3	1	0'645	0'430	0'163
10	Soporte adsorbente nº 4	1	0'666	0'486	0'189
	Soporte adsorbente nº 5	1	0'554	0'385	0'163
	Soporte adsorbente nº 6	1	0'710	0'522	0'200
15	Soporte adsorbente nº 7	1	0'622	0'455	0'189
	Soporte adsorbente nº 8	1	0'495	0'281	0'105
20	Soporte adsorbente nº 9	1	0'550	0'350	0'131

El procedimiento de almacenaje, de acuerdo con la invención, encuentra una aplicación directa en todos los casos en que se distribuye un gas licuado en un medio cuya presión es inferior a la presión de almacenamiento. Este es el caso, por ejemplo, de los distribuidores de aerosoles, de aparatos para la combustión de un gas combustible y, en particular, de encendedores.

Descrita suficientemente la naturaleza del presente invento, así como su realización industrial, sólo cabe añadir que en su conjunto y partes constitutivas es posi-

1 ble introducir cambios de forma, materia y disposición, sin sa-
lirse del cuadro del invento, en cuanto tales alteraciones no
desvirtúen su fundamento.

5 El solicitante, al amparo de los Conve-
nios Internacionales sobre Propiedad Industrial, se reserva el
derecho de extender la presente demanda a los países extranje-
ros, si fuera posible, reivindicando la misma prioridad de la
presente solicitud.

10 Igualmente el solicitante se reserva el
derecho de solicitar los adecuados Certificados de Adición, en
la forma señalada por la Ley, al introducir en el presente in-
vento cuantos perfeccionamientos se deriven del mismo.

N O T A

15 La Patente de Invención que se solicita
por veinte años para España, de acuerdo con la vigente Legisla-
ción sobre Propiedad Industrial, deberá recaer sobre "PROCEDI-
MIENTO DE ALMACENAMIENTO DE UN GAS LICUADO", en todo de acuer-
do con las siguientes:

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

20 1.- Procedimiento de almacenamiento de un
gas licuado, al objeto de su distribución bajo forma exclusiva-
mente gaseosa en un medio cuya presión es inferior a la pre-
sión de almacenamiento, estando caracterizado este procedi-
miento por el hecho de que se dispone, en el recinto de almace-
25 namiento, junto con el gas licuado a almacenar, una cantidad
mínima de un soporte adsorbente, bien fibroso, alcanzando el
diámetro de las fibras un valor máximo de veinticinco micrones
ó bien de células abiertas siendo el valor máximo del diámetro
medio de estas células igual a quinientos micrones, y el espe-
30 sor medio de las paredes intercelulares igual a cincuenta mi-

1 crones como máximo, y ocupando el volumen real, es decir el vo-
lumen que queda después de deducir todos los huecos entre in-
tersticios de la citada cantidad mínima: un dos por ciento,
por lo menos, del volumen del recinto de almacenamiento, en el
5 caso de un capilar de fibras entrelazadas en bruto de diámetro
medio de alrededor de dos micrones y que puede variar entre ce-
ro con cinco y cinco micrones, o en el caso de un capilar de
células abiertas donde el volumen medio de cada célula corres-
ponde, una vez colocada en el recipiente, al de una esfera de
10 un diámetro de cuarenta micrones, con un espesor medio de pa-
red intercelular de alrededor de cuatro micrones y que puede
oscilar entre dos y ocho micrones; un doce por ciento, por lo
menos, del volumen del recinto de almacenamiento, en el caso
de un capilar de fibras entrecruzadas en capas de diámetro me-
15 dio de alrededor de quince micrones y que puede variar entre
diez y veinticinco micrones, o en el caso de un capilar de cé-
lulas abiertas donde el volumen medio de cada célula corespon-
do, una vez colocada en el recipiente, al de una esfera de un
diámetro de doscientos micrones, con un espesor medio de pared
de treinta micrones y que puede oscilar entre veinte y sesenta
20 micrones.

2.- Procedimiento de almacenamiento de un
gas licuado, en todo de acuerdo con la primera reivindicación,
caracterizado porque el soporte adsorbente es un fieltro de
25 poliamida constituido por fibras de doce a veinticuatro micro-
nes de diámetro, dispuestas en capas o desmenuzadas.

3.- Procedimiento de almacenamiento de un
gas licuado, en todo de acuerdo con la segunda reivindicación,
caracterizado porque el volumen real del fieltro de poliamida
30 representa alrededor del veinticinco por ciento del volumen

1 del recinto de almacenamiento.

4.- Procedimiento de almacenamiento de un gas licuado, en todo de acuerdo con la primera reivindicación, caracterizado porque el soporte adsorbente está formado por fi
5 bras de poliolefina de cero con cinco a ocho micrones de diámetro, dispuestas en capas o en bruto.

5.- Procedimiento de almacenamiento de un gas licuado, en todo de acuerdo con la cuarta reivindicación, caracterizado porque el volumen real de las fibras de poliole-
10 fina representa el quince por ciento del volumen del recinto de almacenamiento.

6.- Procedimiento de almacenamiento de un gas licuado, en todo de acuerdo con la primera reivindicación, caracterizado porque el soporte adsorbente está formado por fi
15 bras de algodón de diez a veintitres micrones de diámetro, dispuestas en capas o en bruto.

7.- Procedimiento de almacenamiento de un gas licuado, en todo de acuerdo con la sexta reivindicación, caracterizado porque el volumen real de las fibras de algodón
20 representa alrededor del veinte por ciento del volumen del recinto de almacenamiento.

8.- Procedimiento de almacenamiento de un gas licuado, en todo de acuerdo con la primera reivindicación, caracterizado porque el soporte adsorbente está formado por fi
25 bras acrílicas de doce a veintidos micrones de diámetro.

9.- Procedimiento de almacenamiento de un gas licuado, en todo de acuerdo con la primera reivindicación, caracterizado porque el soporte adsorbente está formado por
30 una espuma de poliuretano de células abiertas de doscientos a quinientos micrones de diámetro antes de la compresión, siendo

1 el espesor medio de las paredes intercelulares del orden de
ocho micrones.

5 10.- Procedimiento de almacenamiento de un gas licuado, en todo de acuerdo con la primera reivindicación, caracterizado porque el soporte adsorbente está formado por una espuma de poli-isopreno de células abiertas de trescientos a quinientos micrones de diámetro antes de la compresión, siendo el espesor medio de las paredes intercelulares del orden de doce micrones.

10 11.- "PROCEDIMIENTO DE ALMACENAMIENTO DE UN GAS LICUADO".

15 Según queda sustancialmente descrito en la presente memoria descriptiva que consta de quince hojas, mecanografiadas por una sólo cara, acompañadas de su correspondiente dibujo.

Madrid, a **8 OCT. 1974**
El Agente Oficial.

MIGUEL FERNÁNDEZ-LOAYSA PINZÓN

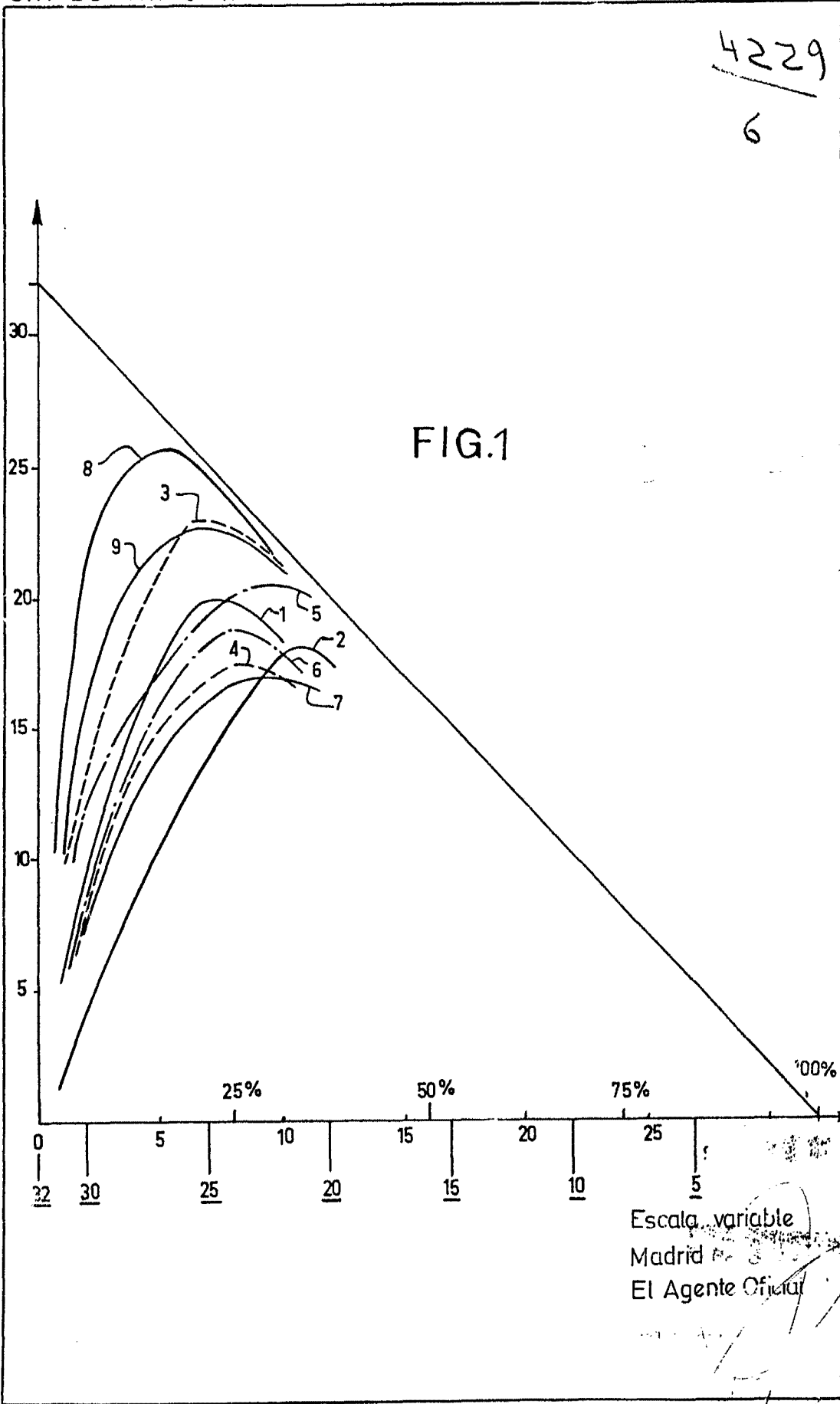
20

25

30

4229

6



Escala variable
Madrid
El Agente Oficial

4229
6

FIG 2



FIG 3

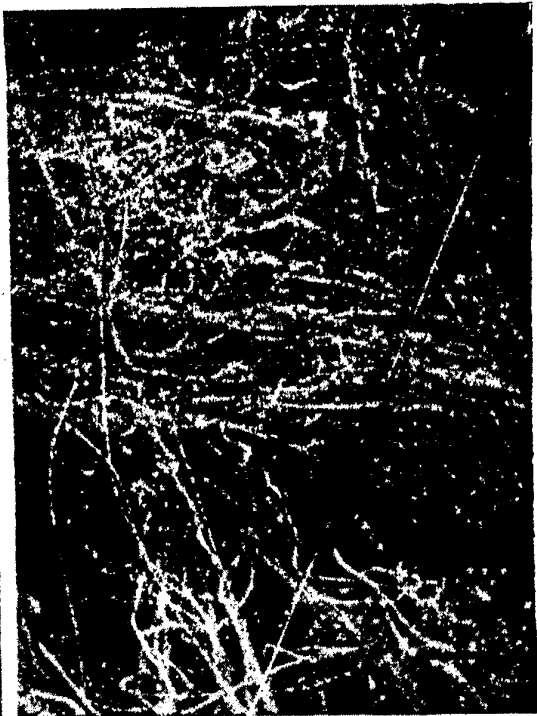
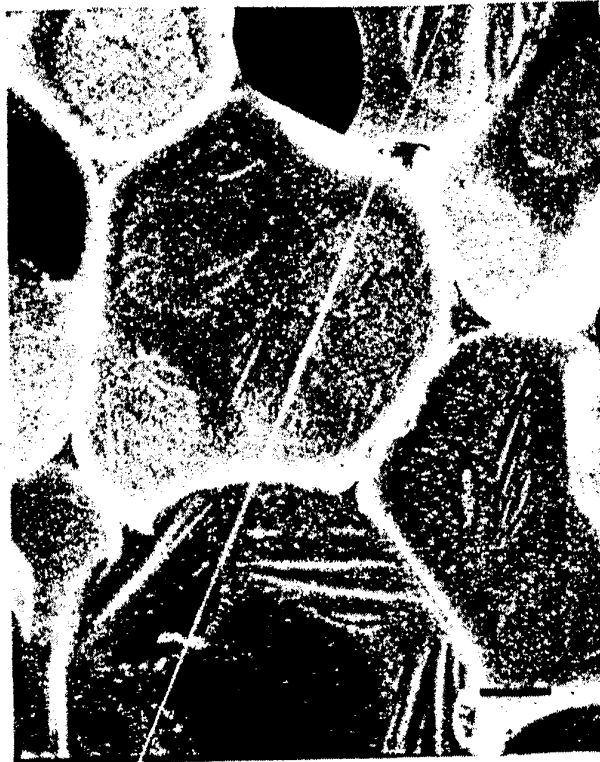


FIG 4



Escala variable

Madrid

El Agente Oficial

[Handwritten signature]