

259892

C E R T I F I C A D O
D E
A D I C I O N

259892

por "MEJORAS EN EL OBJETO DE LA PATENTE PRINCIPAL Nº 213584",
por "PROCEDIMIENTO PARA EL ENRIQUECIMIENTO DE LA KAINITA POR
FLOTACION", a favor de la firma italiana MONTECATINI SOCIETA
GENERALE PER L'INDUSTRIA MINERARIA E CHIMICA, domiciliada en
MILAN (Italia) Via F. Turati 18.

MEMORIA DESCRIPTIVA

5. En la patente italiana No. 504.919, así como en
la patente de adición No. 535,281 y la solicitud de patente
No. 14.984/57, se ha descrito un procedimiento relativo a
la separación de la kainita del cloruro de sodio por medio
de flotación. En estas patentes se reivindica el uso de
aminas alifáticas de cadena larga como agentes de flotación
para llevar la kainita a la espuma.

10. El consumo de estas aminas, que depende en parte
de la naturaleza más o menos silíceas del mineral y de su
granulometría, ha resultado siempre mayor que el consumo



259892

medio que se verifica en la flotación de otros minerales potásicos, empleando las mismas aminas, como por ejemplo la silvita.

5.

Efectuando un exámen detallado de la capacidad de flotación de las aminas alifáticas normales saturadas o insaturadas que están comprendidas entre C_4 y C_{18} , y empleando soluciones salinas de los tipos siguientes:

Tipos	gr/l K	gr/l Na	gr/l Mg	gr/l Cl	gr/l SO ₄
A	7,32	5,6	100	280	34,8
B	14,7	8,04	91	250,7	60,0
C	26,3	20,0	75,5	210,2	92,0
D	32,8	21,5	61,35	213,4	66,85

10.

hemos descubierto, con sorpresa, que las aminas comprendidas entre C_8 y C_{12} tienen un poder de flotación notablemente mayor que las otras; en particular para las aminas normales C_9 - C_{10} - C_{11} la cantidad requerida para una buena flotación es unas cinco veces inferior a la que requieren las aminas de cadena más larga (C_{14} - C_{16} - C_{18}). También se ha

15.

comprobado que la capacidad de flotación de las aminas siguientes, C_8 , C_9 , C_{10} , C_{11} y C_{12} , permanece casi invariable al variar la composición de la solución salina que constituye el líquido turbio, mientras que varía notablemente para otras aminas de cadena más larga. El diagrama de la Figura 1 muestra la variación del rendimiento de flotación en función del número de átomos de carbono de las aminas.

20.

En las abscisas figuran los números de átomos de átomos de carbono de las aminas, y en las ordenadas, los



rendimientos en porcentaje de K_2O .

259892

Este diagrama indica que la capacidad máxima de flotación corresponde a las aminas siguientes: $C_9 - C_{10} - C_{11}$.

La prueba a que se refiere este diagrama se efectuó manteniendo constante el consumo del colector amínico y la composición de la solución salina.

El diagrama de la Figura 2 muestra la variación del rendimiento de flotación en función del consumo del colector para varias aminas. En las abscisas figura el consumo amínico como clorhidrato, en gramos por tonelada de mineral de kainita, y en las ordenadas figuran los rendimientos en porcentaje de K_2O .

También por este diagrama resulta evidente que las aminas C_9 , C_{10} y C_{11} tienen la mayor capacidad de flotación, y su consumo, en igualdad de las demás condiciones, es unas cinco veces inferior al de las aminas de cadena más larga (C_{14} , C_{16} y C_{18}).

El diagrama No. 3 muestra como alternativa la influencia de la composición de solución salina en la capacidad de flotación de las aminas. En las abscisas figura el contenido de Mg en gramos por litro de las soluciones indicadas en la tabla de la página 2, y en las ordenadas figuran los rendimientos en porcentaje de K_2O .

De este diagrama resulta evidente que la capacidad de flotación de las aminas de cadena más corta, y entre ellas las $C_9 - C_{10} - C_{11}$, permanece casi invariable al variar la composición de la solución salina. Los diagramas 1, 2 y 3 y los ejemplos que siguen, que tienen carácter ilustrativo sin implicar limitación para el invento que aquí se expone, muestran en síntesis los resultados obte-



259892

nidos por las pruebas.

Por estos resultados es fácil observar que empleando en la flotación de la kainita las aminas alifáticas que tienen un número de átomos de carbono comprendido entre C₉ y C₁₀, el proceso resulta notablemente más económico y más adecuado para el líquido de pulpa de mineral que condiciona la propia flotación.

El consumo de 80 gr/tonelada de amina, que se indica en los ejemplos, se refiere al empleo de soluciones salinas recién preparadas. En la práctica industrial, dicho consumo queda considerablemente reducido a causa de la reciclización de las soluciones que contienen en disolución una parte del reactivo.

EJEMPLOS

Se molió hasta 1 mm mineral de kainita que tenía la composición siguiente:

K₂O = 12,5% - Na = 12,6% -Mg = 6,45% Cl = 28,85%
Insoluble en agua = 0,5% - SO₄ + H₂O = a 100%

Resultó la granulometría siguiente:

-1	+ 0,6 mm	0,3%
	+ 0,5	6,5"
	+ 0,4	20,1
	+ 0,3	20,2
	+ 0,2	21,6
	+ 0,1	17,1
	+ 0,06	6,2
	- 0,06	8,0

Se suspendió este mineral en una de las soluciones referidas en la tabla de la página 2, de manera que se obtuviera una pulpa de mineral a 35% en peso de sólidos.



259892

Después de agregar el colector amónico en forma de clorhidrato, se acondicionó la solución durante tres minutos.

A continuación se agregaron, como substancia espumante, 80 gr/tonelada de ciclohexanol y se efectuó la flotación según la técnica conocida en una hila pequeña de laboratorio dotada de 2 litros de capacidad útil.

5.

EJEMPLO 1.

Mineral de kainita	1000 g
Solución tipo C	1,500 cc.
n-decilamina primaria (en forma de clorhidrato)	80 g/tonelada
ciclohexanol	80 "
Balance:	

Producto	Peso	K ₂ O %	Rendimiento % de K ₂ O
mineral bruto	1000	12,5	-
Flotado	700	17	95
Residuo	340	1,75	-

EJEMPLO 2.

Se procede conforme el ejemplo No. 1, pero empleando la n-hexadecilamina primaria en lugar de la decilamina.

Balance:

Producto	Peso	K ₂ O %	Rendimiento %
Mineral bruto	1000	12,5	-
flotado	285	17,5	40
residuo	765	9,8	-



259892

EJEMPLO 3.

Se procede según el ejemplo 1, empleando como agente de flotación el "ARMACT" (marca registrada del amino acetato estearoleopalmitico producido por la ARMOUR Chemical Co.

5.

Balance:

Producto	Peso	K ₂ O %	Rendimiento % de K ₂ O
Mineral bruto	1000	12,5	-
flotado	390	17,5	54,5
residuo	665	8,58	-

EJEMPLO 4.

Solución tipo A

1500 cc.

n-hexadecilamina
(en forma de clorhidrato)

80 g/tonelada

El resto, conforme al ejemplo 1.

Balance:

Producto	Peso	K ₂ O %	Rendimiento % de K ₂ O
Mineral bruto	1000	12,5	-
flotado	262	17,2	36
residuo	798	10,0	-

EJEMPLO 5.

Solución tipo D

1500 cc

n-hexadecilamina
(en forma de clorhidrato)

80 g/tonelada



El resto, conforme al ejemplo 1.

259892

Balance:

Producto	Peso	K ₂ O %	Rendimiento % de K ₂ O
Mineral bruto	1000	12,5	-
flotado	475	17,4	66
residuo	565	7,5	-

EJEMPLO 6.

Solución tipo A

1,500 cc

n-decilamina (en forma de clorhidrato)

80 g/tonelada

El resto, conforme al ejemplo 1.

Balance:

Producto	Peso	% de K ₂ O	Rendimiento % de K ₂ O
Mineral bruto	1000	12,5	-
flotado	710	16,8	95,5
residuo	330	1,52	-

EJEMPLO 7.

Solución tipo C

1,500 cc

n-undecilenamina
(en forma de clorhidrato)

80 g/tonelada

El resto, en conformidad con el ejemplo 1.

Balance:

Producto	Peso	% de K ₂ O	Rendimiento % de K ₂ O
mineral bruto	1000	12,5	-
flotado	708	17,0	96
residuo	334	1,5	-



EJEMPLO 8.

Solución tipo C

1,500 cc

mezcla de aminas constituida por: **258892**

30% de n-nonilamina, 35% de

n-decilamina y 35% de n-undecilamina

80 g/tonelada (en forma de clorhidrato).

El resto, conforme al ejemplo 1.

Balace:

Producto	Peso	K ₂ O %	Rendimiento % de K ₂ O
mineral bruto	1000	12,5	-
flotado	705	16,9	95,5
residuo	342	1,6	-

Los análisis se efectuaron empleando productos filtrados y secados.

El sobrepeso de los productos con relación al peso del mineral de partida depende de las sales de la solución salina imbibidora.

5.

La invención, dentro de su esencialidad, puede ser desarrollada en otras formas de realización que difieran en detalle de la indicada a título de ejemplo, a las cuales alcanzará igualmente la protección que se recaba. Podrá, pues, realizarse con los medios y aparatos más adecuados, por quedar todo ello comprendido dentro del espíritu de las reivindicaciones.

10.



NOTA

259892

Descrito el invento se declaran nuevas y de propia invención las siguientes reivindicaciones, con prioridad de la patente italiana No. 11.571/59 del 10 de Julio de 1.959.

5. 1. Mejoras en el objeto de la patente principal No. 213.584, por "procedimiento para el enriquecimiento de la kainita por flotación", caracterizadas por el hecho de que como reactivos colectores de mineral se emplean las aminas primarias alifáticas de cadena abierta, saturadas e insaturadas, que contienen de 8 a 11 átomos de carbono, solas o en mezclas, o las sales respectivas, de preferencia el clorhidrato respectivo.

10. 2. Mejoras en conformidad con la reivindicación 1, caracterizadas por el hecho de que el consumo de reactivos colectores de mineral alcanza unos 80 g de amina en forma de clorhidrato por tonelada de mineral de kainita que ha de tratarse cuando se parte de soluciones salinas recién preparadas, y es de menos de 80 g/tonelada cuando se emplean soluciones salinas reciclizadas.

15. 3. Mejoras en el objeto de la patente principal No. 213.584, por "procedimiento para el enriquecimiento de la kainita por flotación".

20. Según se describe y reivindica en la presente memoria que consta de nueve páginas foliadas y escritas a máquina por una sola de sus caras, acompañadas de tres láminas de dibujos.

25. Madrid, a 9 de Julio de 1960.

p. a.

JAIME ISERN

M. Isern

R/pp.

250892

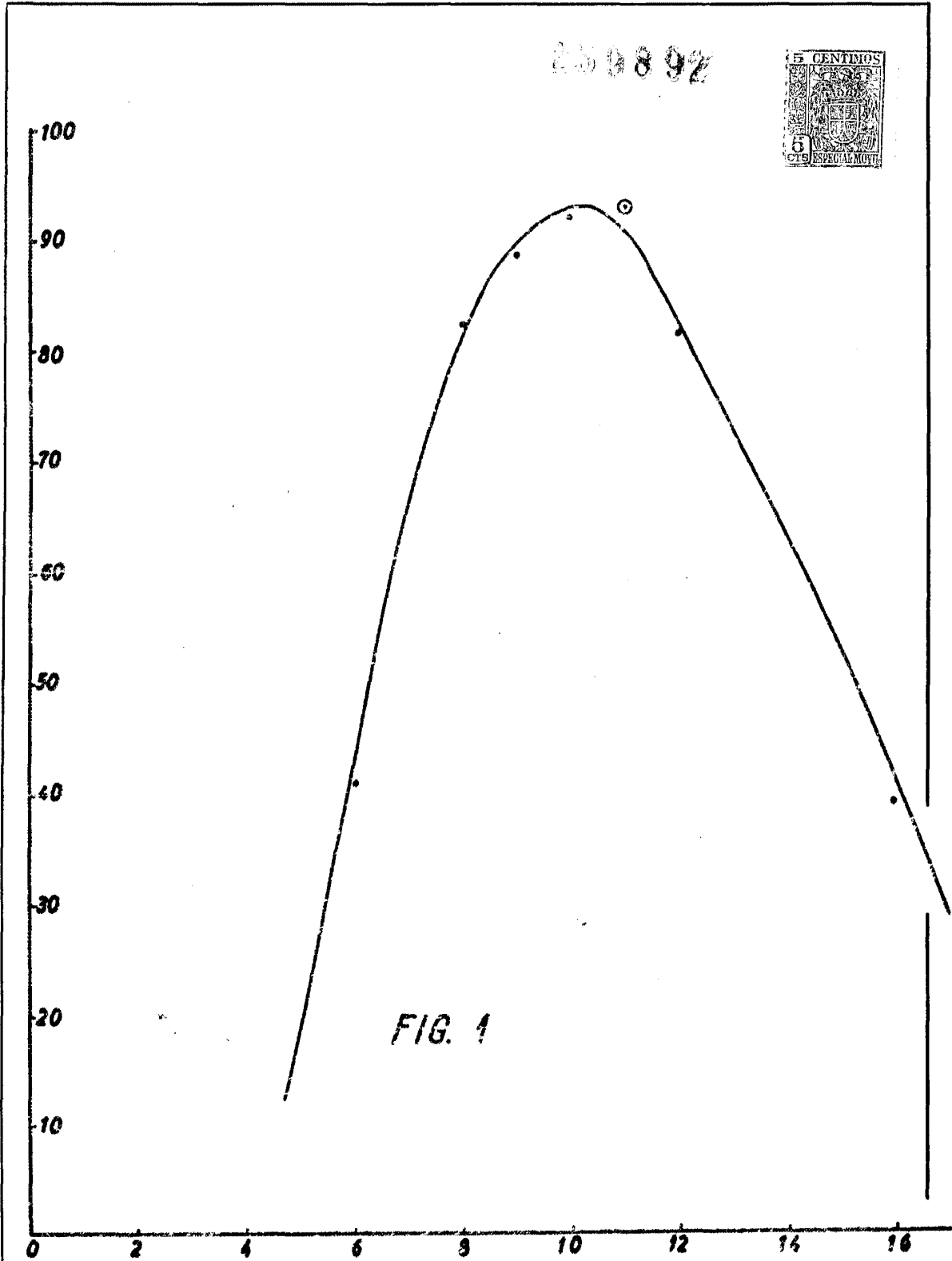
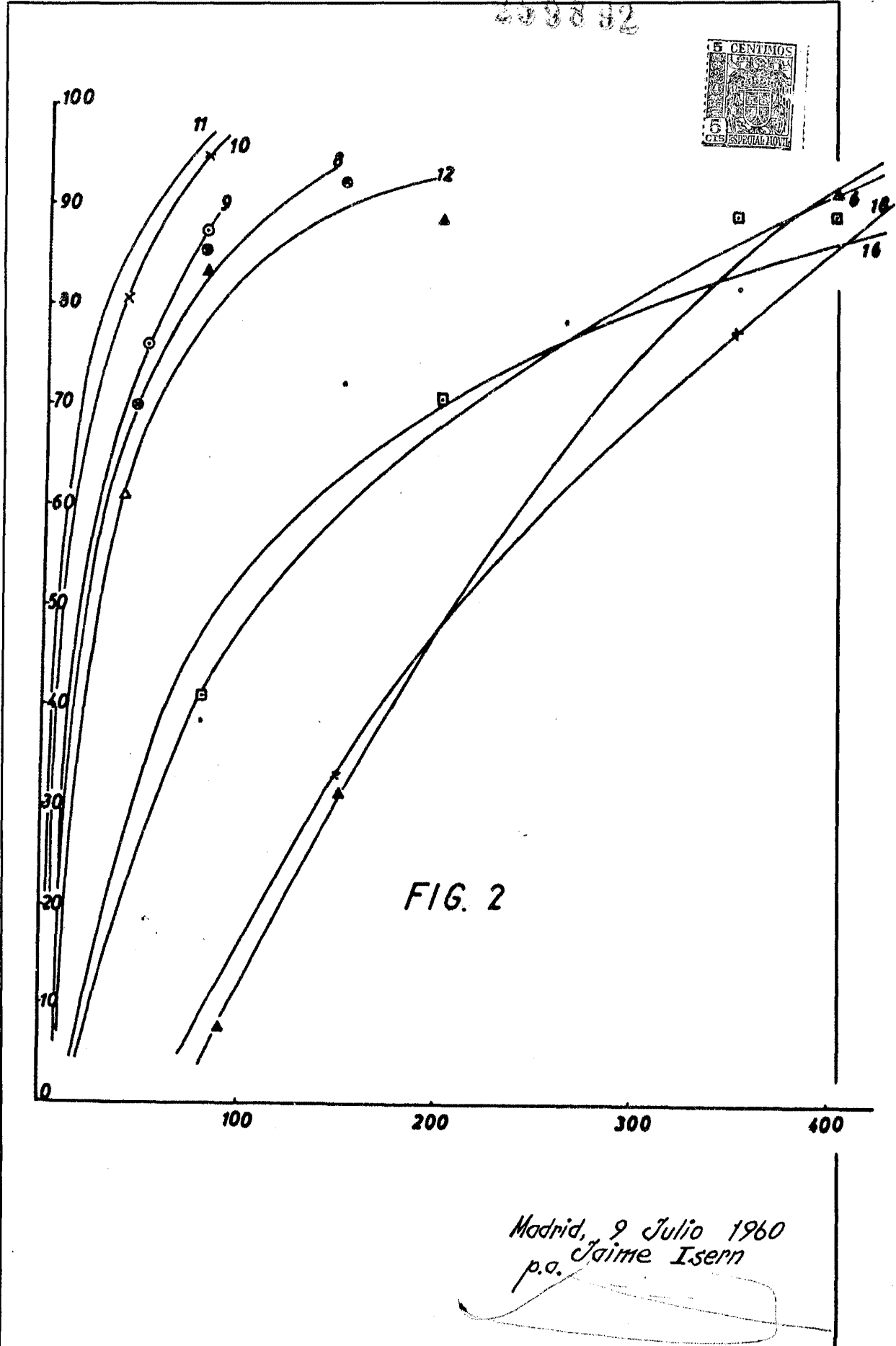


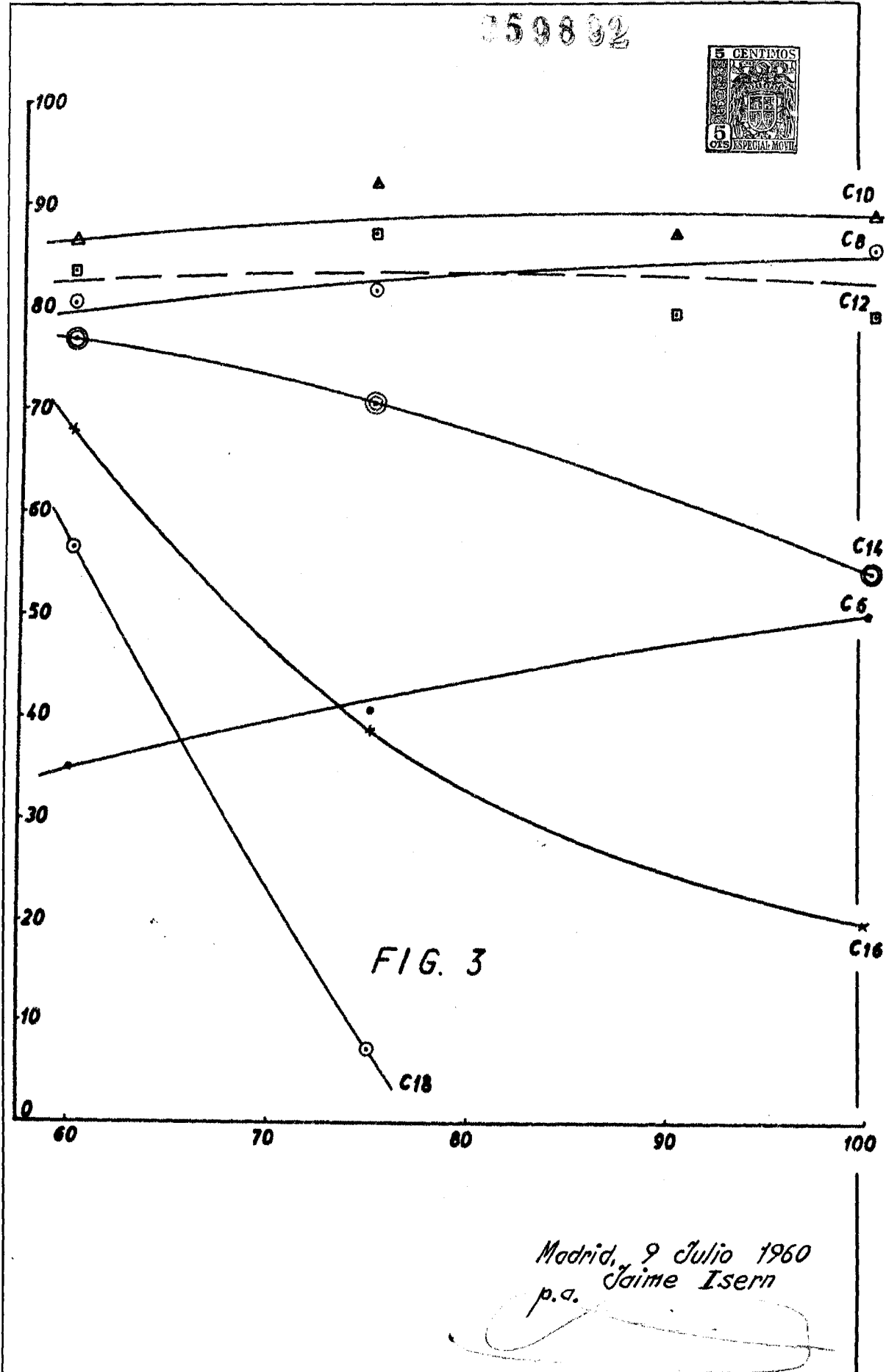
FIG. 1

Madrid, 9 Julio 1960
p.a. Jaime Isern

259832



359832



Madrid, 9 Julio 1960
p.a. Jaime Isern