



ESPAÑA

El Registro de...
que figuran en...
sentido... y según el...
tenido de la Memoria adjunta.

ES	11	NUMERO	10	A1
	21	478227		
	22	FECHA DE PRESENTACION		
		1 MAR 1979		

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES:		
31 NUMERO	32 FECHA	33 PAIS
8532/78	3 Marzo 1978	Inglaterra
10678/78	17 Marzo 1978	"
18232/78	8 Mayo 1978	"
25563/78	31 Mayo 1978	"
33806/78	18 Agosto 1978	"
37 FECHA DE PUBLICIDAD	38 CLASIFICACION INTERNACIONAL	39 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	e22 e 5/04	
64 TITULO DE LA INVENCION		
"ALEACION CONTENIENDO METAL DEL GRUPO DE PLATINO".		
71 SOLICITANTE (S)		
JOHNSON, MATTHEY & CO., LIMITED y JAMES EDWARD RESTALL.		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE		
43, Hatton Garden, London, EC1N 8EE Inglaterra.- 18 Alphington Avenue, Frimley, Nr.Camberley, Surrey Inglaterra.		
72 INVENTOR (ES)		
Allin Sidney PRATT Buncan Roy COUPLAND.		
73 TITULAR (ES)		
74 REPRESENTANTE		
DON JOSE LOPEZ CORTES.-		



MEMORIA DESCRIPTIVA
=====

Este invento se refiere a aleaciones conteniendo metal del grupo de platino. El invento se refiere en particular a aleaciones gama-prima, basadas en cromo-niquel conteniendo metal del grupo de platino.

5 En nuestra patente britanica Nº 1520630, describimos y reivindicamos ciertas aleaciones basadas en niquel y cobalto conteniendo metal del grupo de platino, consistiendo esencialmente en (a) 40-78% Ni y/ó Co, (b) vestigios 25% Cr, (c) vestigios - 15% metal del grupo de platino y (d) 10 vestigios - 13% Al y/ó Ti. Estas aleaciones poseen una capacidad de temperatura notablemente alta, particularmente con respecto a su consistencia y resistencia de arrastra y son eminentemente apropiadas para fines tales como la fabricación de partes para empleo en la industria del vidrio y en aquella parte de la industria de aeromotores que fabrican motores a 15 reacción y turbinas de gas.

Creemos que la estructura metalurgica de aleaciones de acuerdo con dicha patente britanica nº 1520630, comprende una matriz de la fase gama cromo-niquel incluyendo una proporción menor del metal del grupo de platino presente, junto 20 con hasta alrededor de 65% en peso de la fase gama-prima que comprende principalmente aluminuro de tri-niquel (Ni_3Al) sustituido con metal del grupo del platino, cromo y otros ingre-



dientes de aleaciones. La mayor parte (esto es probablemente en exceso de 90%) del metal del grupo del platino está presente en la fase gama-primaria y, creemos, está sustituida predominantemente por el constituyente de aluminio de dicha fase.

5 Aunque Ni_3Al no posee por si mismo propiedades físicas para aplicaciones tan rigurosas como las arriba descritas, no obstante, se cree generalmente que es la presencia de Ni_3Al , es decir, una fase gama-primaria, particularmente conteniendo esta fase también metal del grupo del platino en asociación con una ó mas fases, la que contribuye a dicha capacidad de temperatura elevada. Se cree también que las aleaciones comprendiendo una matriz de gama-primaria muestran capacidad de temperatura acrecentada, comparadas con las aleaciones que comprenden una matriz de gama diseminada con un precipitado de gama-primaria, pero, hasta ahora, estas aleaciones tenían tendencia a tener una resistencia a la corrosión relativamente mala, especialmente a temperaturas elevadas. Por ello, la presente invención tiene por objeto proveer una aleación nueva que supere esta desventaja.

10 De acuerdo con el primer aspecto del invento, se proporciona una aleación basada en níquel y cromo, consistente en porcentajes en peso y aparte de impurezas, de aluminio (4-13,5%), cromo (trazas-5%), uno ó mas metales del grupo del platino (trazas-20% en total), resto níquel.

15 Con "metales del grupo del platino" quaremos decir platino, rodio, iridio, rutenio, paladio y osmio. De estos,



preferimos emplear particularmente uno ó mas de platino, rodio y rutenio.

5

De acuerdo con un segundo aspecto del invento, se provee una aleación conforme al primer aspecto, conteniendo tambien hafnio (trazas-5%) y/ó titanio (trazas-6%) y/ó tantalio (trazas-12%).

10

De acuerdo con un tercer aspecto del invento, se provee una aleación conforme con, ó bien el primero ó al segundo aspecto y, ademas conteniendo, desde unas trazas, al peso especificado de uno ó mas de los siguientes metales:

15

niobio	6%
carbono	0,15%
boro	0,1%
cobalto	10%
molibdeno	14%
tungsteno	14%
zirconio	1,75%

20

escandio, itrio u óxidos de ello y/o metales de tierras raras u óxidos	3%
silicio	0,25%
magnesio	1%
hierro	10%
manganeso	0,25%
vanadio	2%

25

Se entiende que, adicionando a los óxidos de escandio, itrio y las tierras raras a los que se hace referen-

1 MAR 1957



5

cia arriba, otros ingredientes, por ejemplo Zr, de aleaciones de acuerdo con el invento, pueden estar presentes, por lo menos parcialmente como sus óxidos. Dichos óxidos pueden ser añadidos, bien como tales a los otros ingredientes de aleación ó pueden formarse in situ bajo las condiciones de forjación de aleación.

10

Una aleación particular de acuerdo con el invento tiene la composición, en porcentajes por peso: Al 7,3%, Ti 0.8%, Co 6.5%, Nb 0.99%, Mo 1.0%, Ta 10.5%, Cr 2%, W 2%, C 0,05%, B 0,01%, Zr 0,002% Pt 7,5% y resto níquel.

15

Las aleaciones de acuerdo con el invento comprenden una matriz de fase gama-prima dendrítica, rellena con gama y ó beta, alfa, boruros, carburos, etc. indentríticamente, dependiendo la estructura exacta del contenido de aluminio. Creemos que el metal del grupo del platino se encuentra por lo menos en las fases gama-prima y beta NiAl. Las aleaciones pueden producirse por fusión al vacío standard y técnicas de colada ó, por ejemplo mediante formación mecánica de aleación. Un método preferido comprende la solidificación uni-direccional que aumenta la resistencia mecánica en la dirección de solidificación.

20

25

Hemos encontrado que las aleaciones de acuerdo con el invento tienen una capacidad de temperatura de hasta alrededor 1100°C, con respecto a consistencia y resistencia a la oxidación que es superior a la mayoría de las superaleaciones convencionales de base de Ni y, aproximadamente comparable a las aleaciones de la técnica anterior que comprenden una matriz de gama-prima. Las aleaciones de acuerdo con el inven-

../..



to presentan también una resistencia aumentada a la corrosión caliente, comparada con la mayoría de la técnica anterior de las superaleaciones convencionales y también a la técnica anterior de las aleaciones de matriz γ -prima.

5 Se acompaña un juego de dibujos compuesto de:
7 figuras, relacionadas con las tablas 2 y 3. Las figuras 1 a 5, expresan el resultado de la prueba de corrosión de la capa de sal a 900°C ($1.5 \text{ mg. cm}^{-2} \text{ Na}_2\text{SO}_4$). La figura 6 expresa los resultados para pruebas de resistencia a la sulfuración, de inmersión total a 925°C (10% NaCl + Na_2SO_4) y la figura 7 muestra los resultados para la resistencia de oxidación cíclica con respecto a dos aleaciones de acuerdo con el invento, en relación con una superaleación disponible en el comercio.

10

15 La siguiente Tabla 1 da ejemplos de aleaciones de acuerdo con el invento, junto con varias aleaciones de la técnica anterior. Las figuras para la composición están basadas en peso añadido y se entiende que el análisis de cualquier aleación dada produciría probablemente figuras marginalmente diferentes de las que se citan.

20



1 MAR.

TABLA 1.
Composición de la aleación (% en peso).

	Pt	Ni	Al	Ti	Cr	Co	W	Mo	Ta	Nb	OTROS
K		↑ RESTO ↓	13.28								
G			10.4	4.6							
A	16.6		9.2	4.1							
B	16.2		6.8	4.0							
R	8.73		8.69	4.28							
H			9.7	3.4	3.7						
S	8.7		8.05	3.2	3.45						
J			7.1	3.2	3.4	7.8	8.1				2.0
W	7.96		5.74	2.94	3.2	7.2	7.52				1.95
GP4			6.8	3.9	2.6	6.52	8.1				4.1
GP5	15.2		4.8	3.7	2.7	7.5	7.9				4.1
L			7.2	3.2	3.5	7.8		3.2	6.0		
X	8.08		5.82	2.98	3.23	7.32		2.97	5.62		
N			7.1	3.1	3.4	7.7	5.6	1.7	3.2		
Y	7.98		5.73	2.94	3.19	7.24	5.26	1.56	2.96		
GP1	7.5	7.3	0.8	2	6.5	2	1.0	10.5	.99	C-.05 B-.01 Zr-.07	
GP2A		7.3	1.0	2.5	7.5	2	1.5	7.0	2.5	C-.08 B-.02 Zr-.05 HF-1	
GP2B	7.0	6.9	0.9	2.2	7.5	1.8	1.5	6.0	2.2	C-.08 B-.02 Zr-.05 HF-15	
GP3	4.6	10.0	1.2	2.5	7.2	2.0	1.3	5.5	2.5	C-.08 B-.02 Zr-.05	
GPY	7.5	7.05	0.8	2.0	7.0	2.0	1.0	10.0	1.0	C-.05 B-.01 Zr-.07 Y-.3	
GP 6	-	6.04	0.41	6.26	10.14	4.79	2.48	3.89	2.0	C 0.145 B 0.02 Zr0.11	
GP 7	9.41	5.64	0.38	5.85	9.47	4.43	2.31	3.64	1.87	C 0.135 B 0.02 Zr0.10	

1 MAR



La siguiente Tabla 2 y las figuras 1-5, presentan resultados para varias aleaciones de acuerdo con el invento, comparados con varias aleaciones de la técnica anterior, en pruebas para establecer la resistencia a la corrosión de sal en el aire. En cada figura está incluido el resultado de Ni₃Al (aleación K) para fines de comparación.

TABLA 2

Resultados de la prueba de corrosión de la capa de sal a 900°C (1.5 mg/cm⁻² de Na₂SO₄).

10

ALEACIONES.	Duración de la prueba en horas y ganancia en peso en mg/cm ²			
	24 hrs.	48 hrs.	72 hrs.	96 hrs.
K	5.1 mg/cm ²	7.3 mg/cm ²	10.5 mg/cm ²	12.3 mg/cm ²
G	32.3 "	70.1 "	104.6 "	128.1 "
A	4.9 "	-	4.8 "	5.4 "
B	2.7 "	3.2 "	3.5 "	3.8 "
R	4.7 "	11.2 "	22.9 "	41.5 "
H	15.3 "	24.5 "	108 "	111 "
S	1.0 "	3.7 "	2.5 "	5.0 "
J	13 "	23.5 "	23.5 "	23.9 "
W	2.7 "	4.3 "	6.5 "	7.8 "
L	16.0 "	28 "	29.5 "	30.3 "
X	1.0 "	2 "	3.5 "	-
N	28.9 "	75.9 "	117.8 "	123 "
Y	1.0 "	3.7 "	4.1 "	6.6 "

15

20



La Tabla 3 y la figura 6, muestran resultados para pruebas de resistencia a la sulfuración, de inmersión total, a 925°C para aleación GP5 versus aleación GP4 y la figura 7 muestra resultados para la resistencia de oxidación cíclica con respecto a dos aleaciones de acuerdo con el invento en relación con una superaleación disponible en el comercio.

En las pruebas de resistencia de oxidación cíclica, cada ciclo consistía en el calentamiento de la aleación hasta 1100°C, manteniéndola a esta temperatura durante el tiempo total de 40 minutos enfriando después la aleación hasta 20°C y manteniéndola a esta temperatura durante un total de 20 minutos.

En la figura 7 la aleación MARM M200 es una aleación disponible en el comercio, incluida para fines de comparación y consiste en cromo 9%, cobalto 10%, tungsteno 12%, niobio 1%, aluminio 5%, titanio 2%, carbono 0.15%, boro, 0,015%, zirconio 0,05% y resto níquel.

TABLA 3

Prueba de sulfuración de inmersión total a 925°C en 10% NaCl y Na₂SO₄.

	Duración del test en horas y pérdida de peso desecamado por unidad de superficie (mg.cm ⁻²)		
	1 hora	4 horas	15 horas
GP4	149.1 mg/cm ⁻² .	430.7 mg/cm ⁻² .	Atacado totalmente
GP5	9.4 "	40.1 "	8.09 mg/cm ⁻² .

REIVINDICACIONES
=====

5

1.- Aleación conteniendo metal del grupo de platino basada en níquel y cromo, en porcentajes por peso y aparte de impurezas de aluminio (4 a 13,5 %), cromo (vestigios hasta 6 %), uno o más metales del grupo de platino (vestigios hasta 20 % total) y resto níquel.

2.- Aleación, de acuerdo con la reivindicación 1, comprendiendo uno o más de los metales hafnio (vestigios hasta 5 %) titanio (vestigios hasta 6 %) y tántalo (vestigios hasta 12 %).

10

3.- Aleación, de acuerdo con la reivindicación 1 ó reivindicación 2, desde un vestigio hasta el peso especificado de uno o más de los metales siguientes:

15

Niobio	6 %
Carbono	0,15%
Boro	0,1%
Cobalto	10%
Molibdeno	14%
Tungsteno	14%
Circonio	1,75%
Escandio, itrio u otros óxidos de los mismos y/o metales térreos raros de óxidos	3%
Silicona	0,25%
Magnesio	1%
Hierro	10%
Manganeso	0,25%
Vanadio	2%

20

25

1 MAR



-11-

4.- Aleación, de acuerdo con la reivindicación 3, en la que escandio, itrio y los metales térreos raros están, por lo menos, parcialmente presentes en la forma de sus respectivos óxidos.

5

5.- Aleación, de acuerdo con la reivindicación 3, en la que los metales niobio, carbono, boro, cobalto, molibdeno, tungsteno, circonio, sílice, magnesio, hierro, manganeso y vanadio están por lo menos, parcialmente presentes en la forma de sus respectivos óxidos.

10

6.- Aleación, de acuerdo con la reivindicación 3, consistente en aluminio 7,3 %, titanio 0,8 %, cobalto 6,5 %, niobio 0,99 %, molibdeno 1,0 %, tántalo 0,5 %, cromo 2,0 %, tungsteno 2 %, carbono 0,05 %, boro 0,01 %, circonio 0,07 %, platino 7,5 %, y el resto níquel.

15

7.- Aleación sustancialmente como se ha descrito arriba y con referencia a las aleaciones especificadas en la Tabla 1.

20

8.- "ALEACION CONTENIENDO METAL DEL GRUPO DE PLATINO". De conformidad en un todo en lo esencial y fines industriales a lo descrito en la precedente memoria descriptiva y gráficamente representado en los adjuntos planos para su mejor comprensión.

Esta memoria consta de ONCE hojas escritas o mecanografiadas por una sola cara a doble espacio.

Madrid, 1 MAR 1979

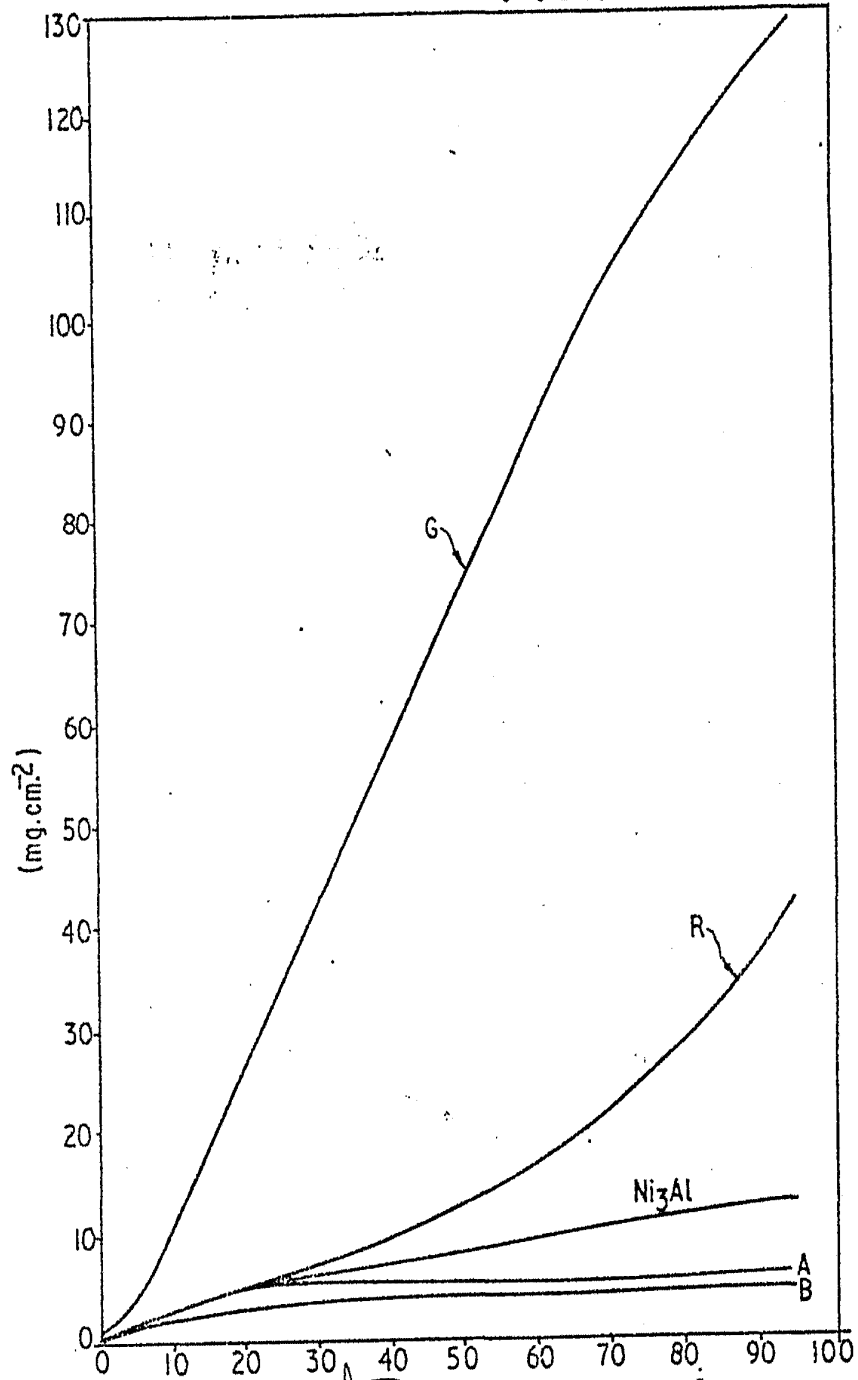
Por autorización de los interesados.

JOSE LOPEZ CORTES
P. P.

1 MAR



FIG.1.

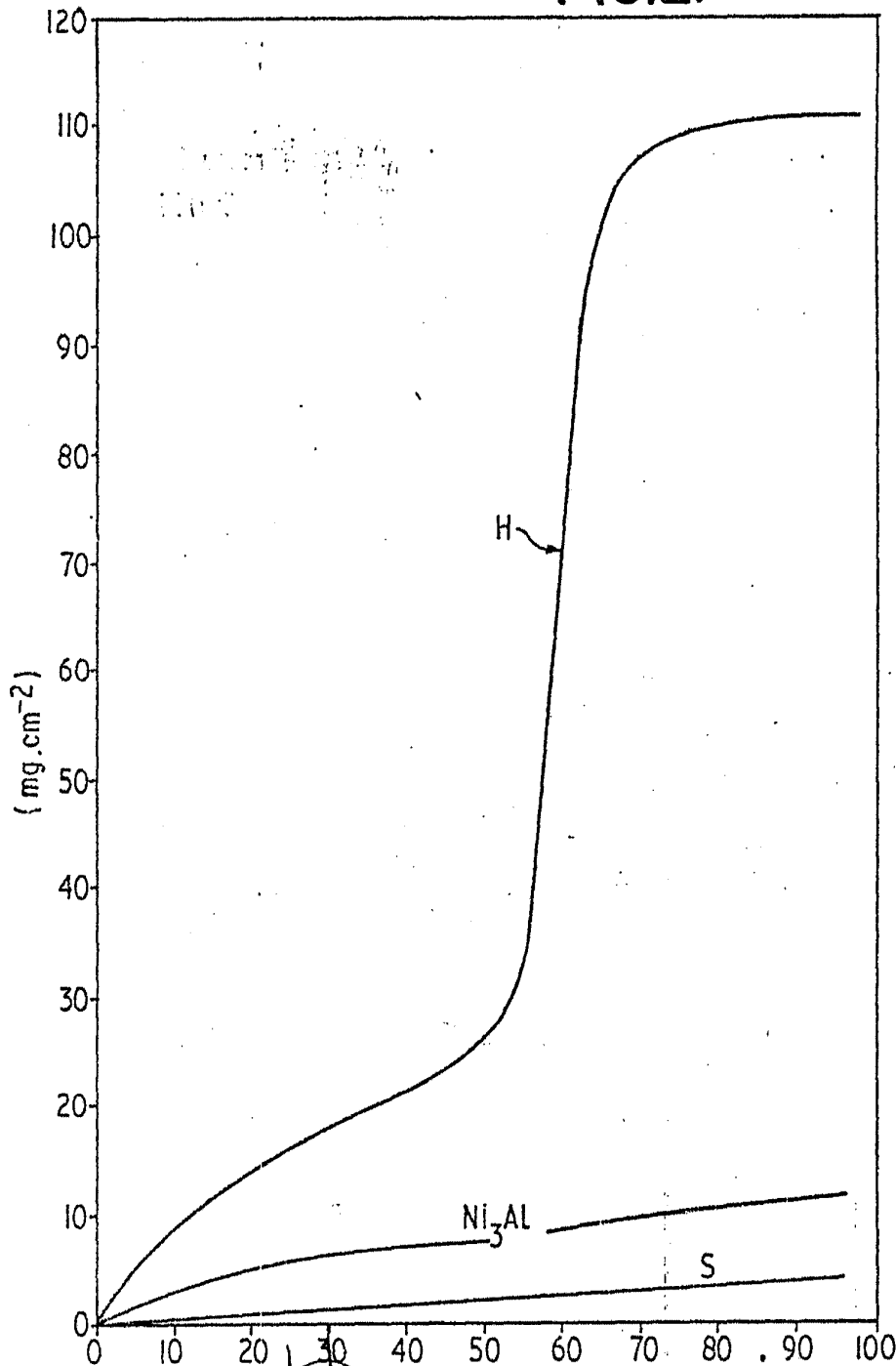


JOSE LOPEZ CORTES
P. P.

MADRID 1 MAR 1979



FIG.2.



JOSE LOPEZ CORTES
P.P.

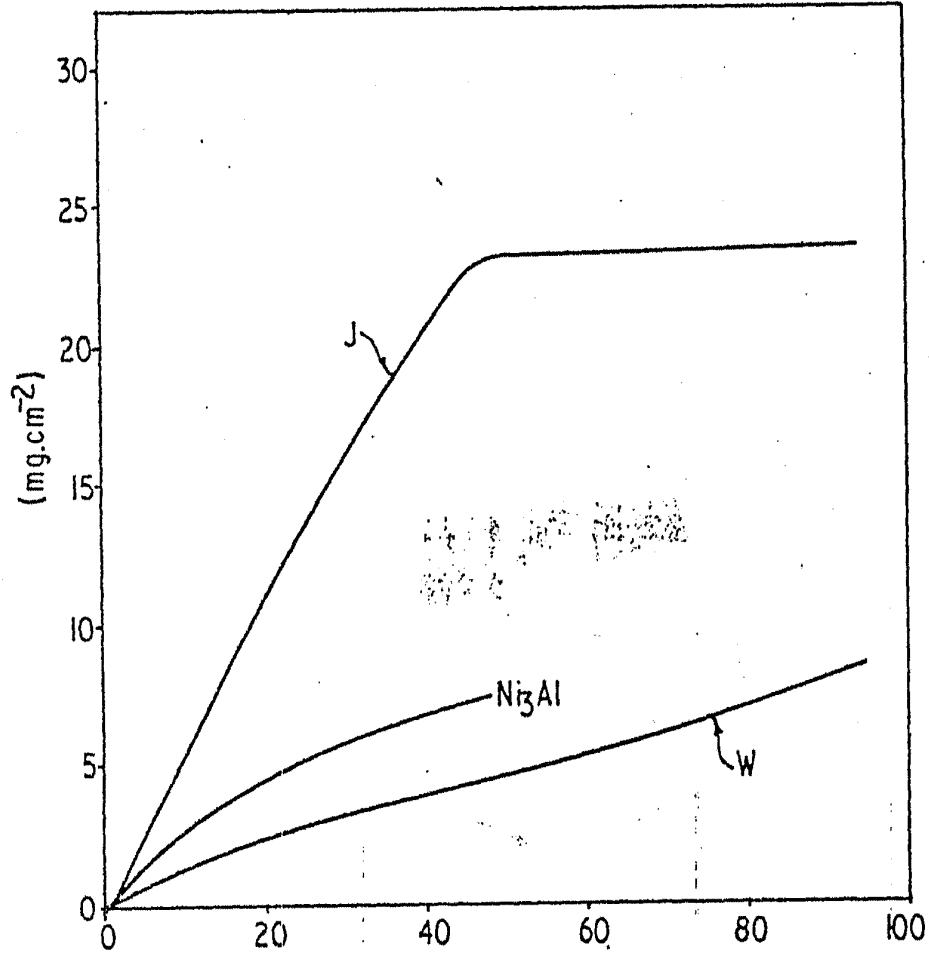
MADRID 1 MAR. 1979

POOR
QUALITY

1 MAR. 1979



FIG. 3.



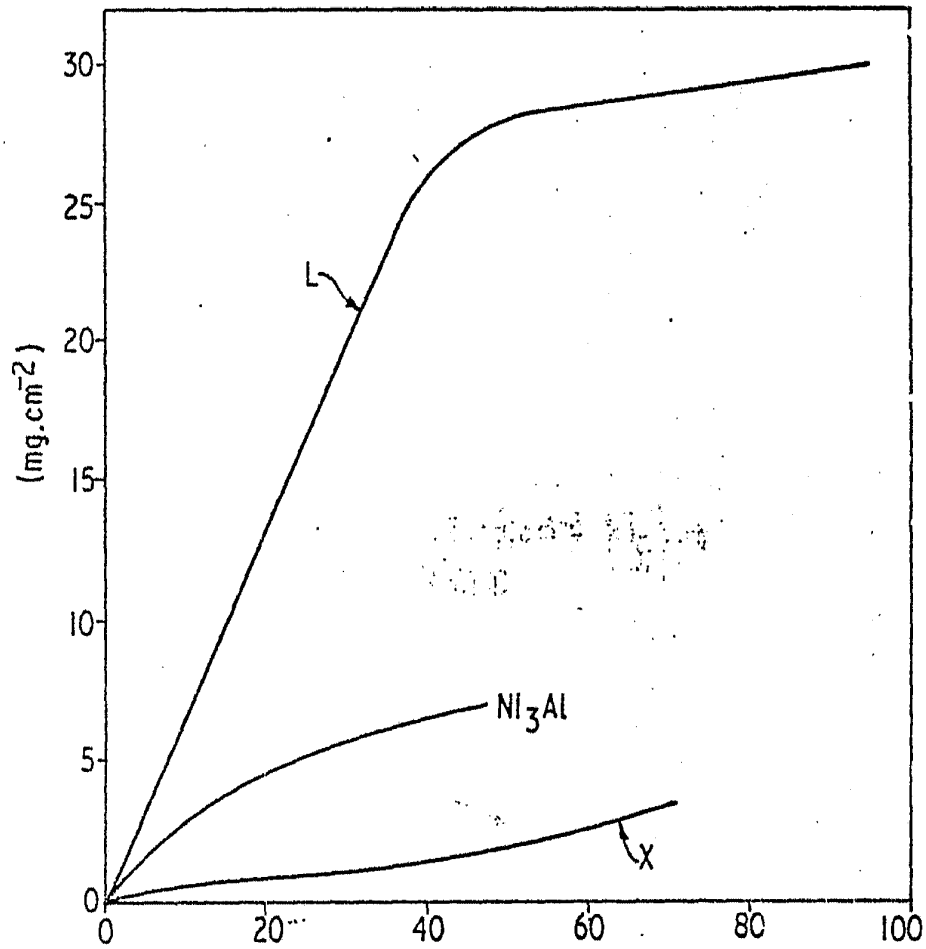
MADRID 1 MAR. 1979

JOSE LOPEZ CORTES
P. P.

POOR
QUALITY



FIG.4.



MADRID 1 MAR 1979

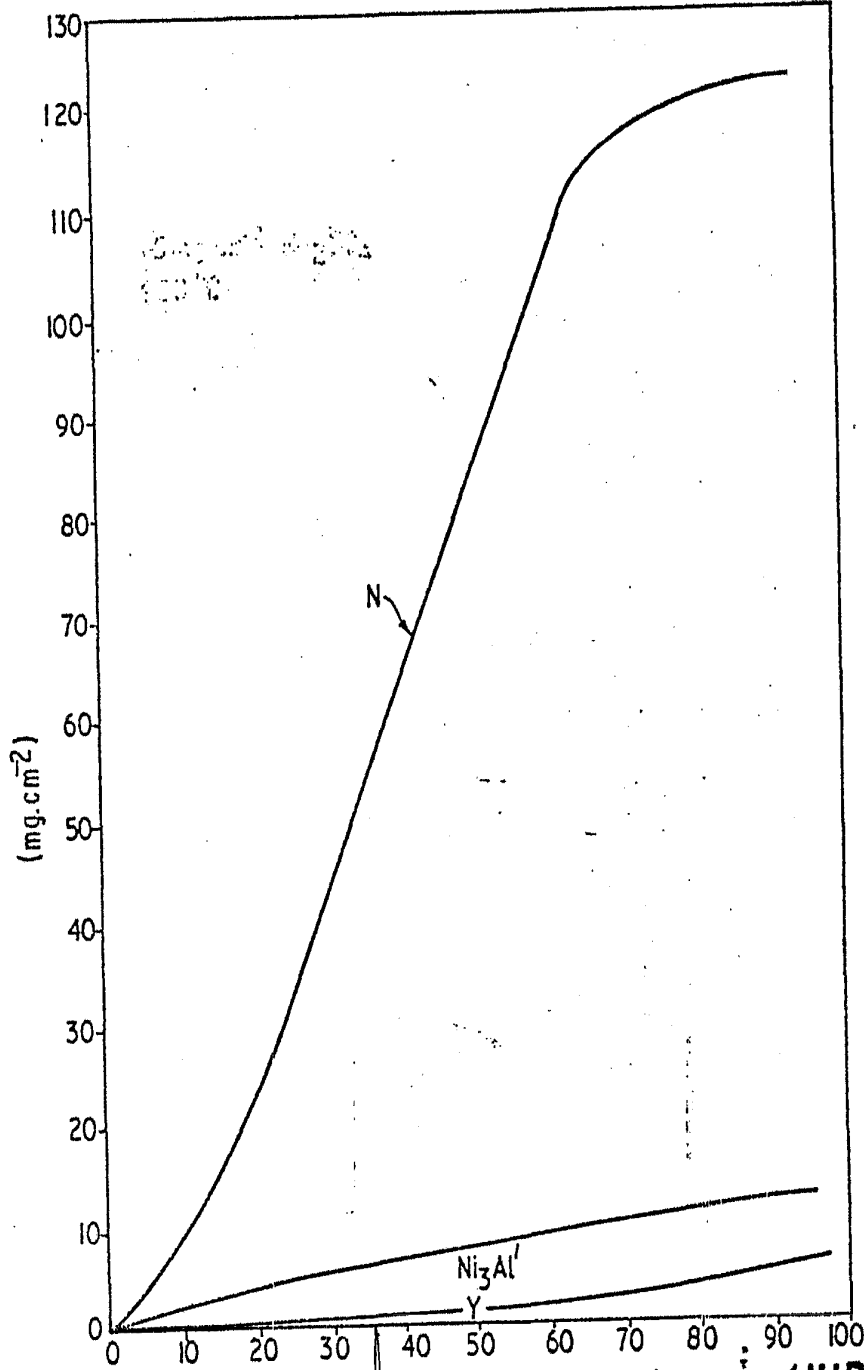
JOSE LOPEZ CORTES
P.P.

POOR
QUALITY



1 MAR

FIG.5.



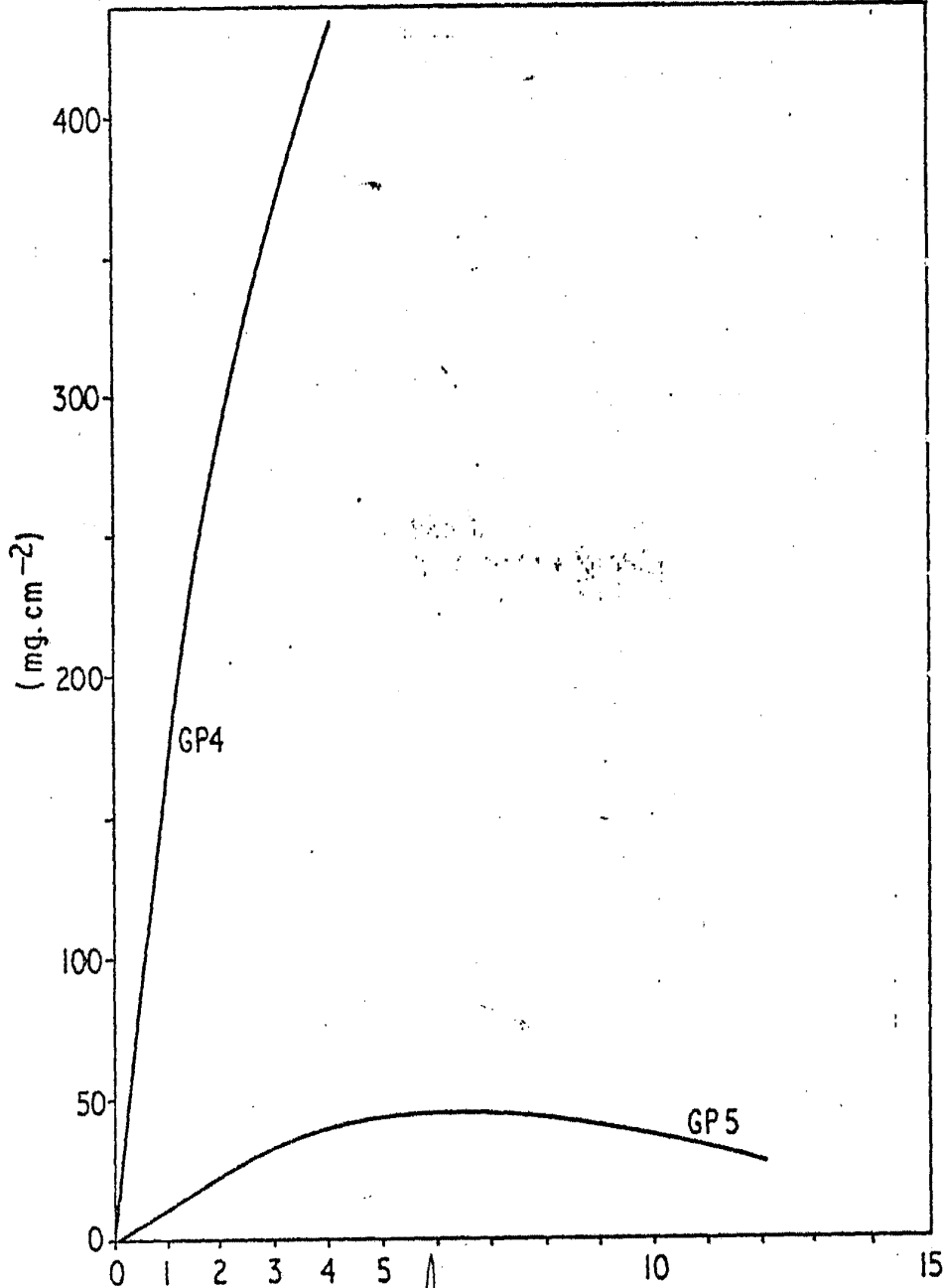
JOSE LOPEZ CORTES
P. P.

MADRID 1 MAR 1979

POOR
QUALITY



FIG.6.

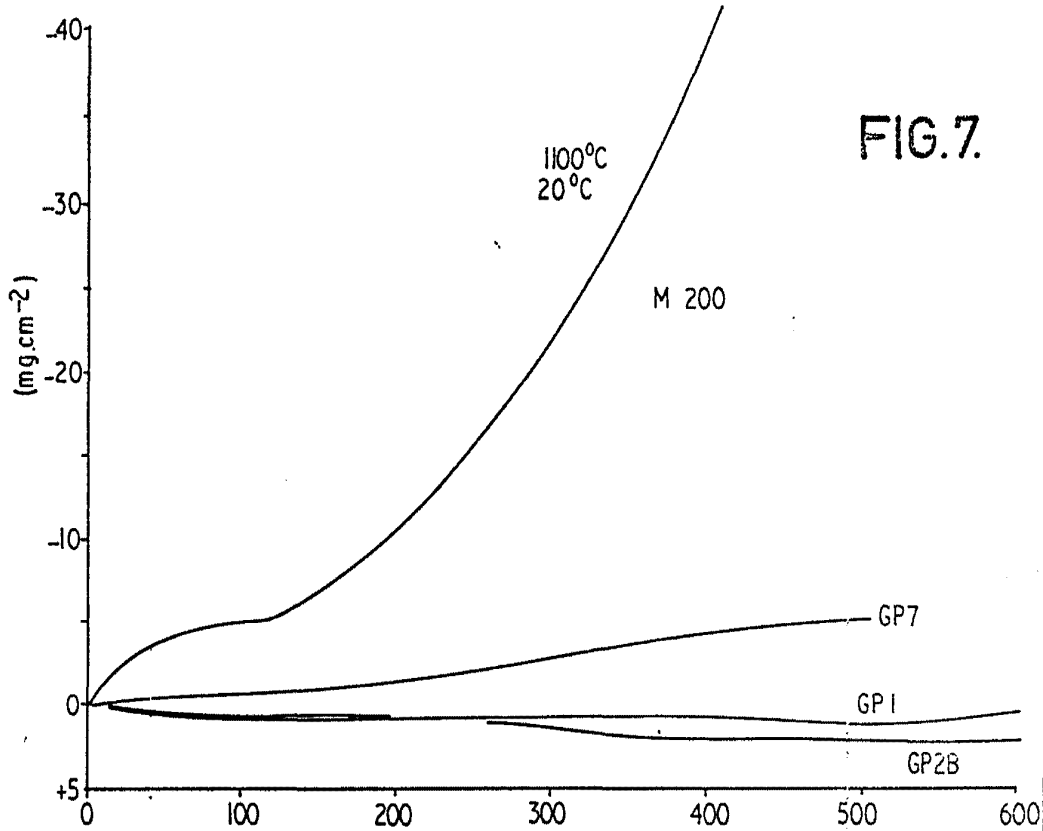


JOSE LOPEZ CORTES **MADRID** 1 MAR. 1979
P.P.

**POOR
QUALITY**

478227

1 MAR



Madrid, 1 Marzo 1979

JOSE LOPEZ CORTES
P. P.

**POOR
QUALITY**