



411699

F.e. 24-3-75

Int. Cl. C22B

P.- 53.337
B 5015 SPA

411699

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar PATENTE DE INVENCION por 20 años

A nombre de BILLITON RESEARCH B.V.

entidad holandesa

con domicilio en Louis Couperusplein 19, La Haya,
Holanda

por: "UN METODO PARA LA PREPARACION DE UN METAL PERTENE-
CIENTE A LOS GRUPOS IVB Y VB DEL SISTEMA PERIODICO
DE LOS ELEMENTOS O DE URANIO O DE UNA ALEACION DE
DICHOS METALES"

(Clase Internacional C22b)

411699

16



P. - 53.337

5 El invento se refiere a la preparación de un metal perteneciente a los grupos IVB y VB del Sistema Periódico de los Elementos y de uranio o de una aleación de dichos metales.

10 Con el fin de alear acero con vanadio, este metal es añadido usualmente a acero fundido en la forma de vanadio ferroso. Además, en los últimos años se ha concedido mucho interés al carburo de vanadio como manantial de vanadio a añadir al metal fundido. Este carburo de vanadio puede ser preparado de una manera simple, pero su aplicación puede tener la desventaja de introducir asimismo carbono adicional dentro del metal.

15 Se ha encontrado ahora que el vanadio puede ser aleado ventajosamente con metales si el manantial de vanadio que se emplea es un material que puede ser preparado de modo tan simple como el carburo de vanadio y que tiene la ventaja adicional de no introducir o no introducir apenas nada de carbono adicional dentro de
20 la aleación que ha de ser preparada.

25 Además, se ha encontrado que el material de partida en cuestión es apropiado también para preparar vanadio metálico que tiene un elevado grado de pureza.

2-2-73

- 2 -

411699



El invento puede ser definido como un método para la preparación de un metal perteneciente a los grupos IVB y VB del Sistema Periódico de los Elementos o de uranio metálico o de una aleación de dichos metales, caracterizado porque el oxcarburo del metal, obtenido por la conversión de material oxidico que contiene metal con un hidrocarburo gaseoso, opcionalmente en la presencia de otros gases, es calentado a una temperatura de al menos 800°C, en la presencia o en ausencia de uno o más metales y/o aleaciones metálicas y/o compuestos metálicos adicionales.

El invento se refiere también a un método de preparación de aleaciones de vanadio y de vanadio metálico, caracterizado porque oxcarburo de vanadio obtenido por la conversión de material oxidico que contiene vanadio con un hidrocarburo gaseoso, si se desea en presencia de otros gases, es calentado a una temperatura de al menos 800°C, opcionalmente en presencia de uno o más metales y/o aleaciones metálicas y/o compuestos metálicos adicionales.

Los metales del grupo VB incluyen vanadio, niobio y tántalo, y el grupo IVB incluye titanio, zirconio y hafnio. Las aleaciones pueden ser preparadas poniendo en contacto un oxcarburo metálico con una masa fundida de uno o más metales y/o aleaciones metálicas y/o

411699



compuestos metálicos adicionales. Una masa fundida de una aleación metálica puede ser, por ejemplo, acero fundido. Pueden prepararse también aleaciones calentando una mezcla comprimida de un oxcarburo metálico con uno o más metales y/o aleaciones metálicas y/o compuesto metálicos adicionales en forma de polvo. La preparación de aleaciones puede efectuarse a presión normal. El metal es preparado calentando el oxcarburo del metal implicado, por ejemplo en vacío o en una atmósfera inerte, a una temperatura por encima de 800°C. Dependiendo del metal que ha de ser preparado, la temperatura puede ser mayor, por ejemplo de al menos 1200°C o de al menos 1.400°C. En la preparación de, por ejemplo, niobio y titanio es posible también, no obstante, aplicar calentamiento por plasma, con el cual no están excluidas temperaturas de algunos miles de grados centígrados hasta llegar a valores de 10.000°C.

También es posible emplear dos oxcarburos de metales diferentes en lugar de un sólo oxcarburo, lo cual produce aleaciones metálicas. En otros casos uno de los oxcarburos metálicos forma una solución fija con el otro oxcarburo metálico.

Con el fin de preparar el metal a partir del oxcarburo metálico, es también posible añadir al oxcarburo un metal con una volatilidad relativamente elevada y un punto de fusión bajo. Cuando se caliente en va-

2-2-73

411699

16



cio el metal añadido se volatilizará. Esto puede también ocurrir con la forma del óxido metálico.

5 Un ejemplo de la preparación de un oxicar-
buro metálico es el método de preparar oxicarburo de va-
nadio a partir de un material oxidico que contiene vana-
dio y de un hidrocarburo gaseoso (particularmente metano)
opcionalmente en la presencia de otros gases, tal como se
describen en la solicitud de patente holandesa 6913685.
10 Por el término "oxicarburo de vanadio" se entiende un pro-
ducto que consiste principalmente en compuestos de la
fórmula VO_xC_y , en que la suma de x e y es igual a aproxi-
madamente 1. Además de ello, el oxicarburo puede conte-
ner carbono libre, dependiendo de la selección de las con-
diciones durante la preparación. El oxicarburo puede con-
15 tener también un pequeño porcentaje de nitrógeno (hasta
de 4%). Si se emplea en la preparación gas natural de
Slochteren (que comprende aproximadamente 85% de CH_4 y
15% de N_2) el oxicarburo contiene frecuentemente alre-
dedor de 0,1 % de nitrógeno.

20 La cantidad atómica total de carbono com-
binado + carbono libre en el oxicarburo de vanadio a
emplear para la preparación de aleaciones de vanadio
es preferiblemente al menos igual a la cantidad atómica
de oxígeno combinado en el oxicarburo, dado que durante
25 el calentamiento se descargan carbono y oxígeno en pro-



porciones atómicas iguales (a saber en forma de monóxido de carbono), y una cantidad en exceso estequiométrico de oxígeno puede implicar que quede oxígeno en la aleación o que se produzcan pérdidas de vanadio dado que el vanadio oxidado pasa a una escoria. En algunos casos, sin embargo, puede utilizarse un producto que tenga una cantidad en exceso estequiométrico de oxígeno, por ejemplo, cuando el metal a alear (por ejemplo acero fundido) ya contiene carbono y el contenido de carbono de la masa fundida puede ser reducido. No obstante, como regla general, la proporción atómica en el oxocarburo de vanadio de carbono combinado + carbono libre por un lado y de oxígeno por el otro lado no deberá ser menor de 0,6. Con el fin de no introducir demasiado carbono durante la preparación de aleaciones, la proporción atómica en el oxocarburo de vanadio de carbono combinado + carbono libre y oxígeno es, preferiblemente, no mayor de 2,5 y, del modo más preferible, no mayor de 1,5.

La proporción atómica de carbono combinado y oxígeno combinado en el material de oxocarburo de vanadio es, preferiblemente, no menor de 0,9.

No obstante, es posible obtener buenos resultados con materiales en los que la proporción de carbono combinado: oxígeno combinado asciende a 0,5, con tal que se asegure una cantidad suficiente de carbono li

411699.16



bre en el producto, de manera que la proporción atómica de carbono combinado + carbono libre y oxígeno sea al me nos igual a 0,6 y, preferiblemente, al menos igual a 1, dado que se ha encontrado que el carbono libre que puede
5 ser producido durante la preparación de oxcarburo de va nadio a partir de un material oxidico que contiene vana- dio y un hidrocarburo gaseoso llega a combinarse casi igual de bien con el oxígeno del oxcarburo de vanadio como el carbono combinado en éste.

10 Los otros oxcarburos metálicos empleados en el método de acuerdo con el presente invento son tam- bién preparados por la reducción de material oxidico con un hidrocarburo gaseoso, tal como ocurre con el oxi- carburo de niobio y el oxcarburo de titanio.

15 El método de acuerdo con el invento es im- portante también para la preparación de aceros que contie- nen vanadio añadiendo oxcarburo de vanadio a acero fun- dido.

20 Sin embargo, el método de acuerdo con el invento puede ser aplicado también ventajosamente para la preparación de aleaciones de vanadio con un alto con- tenido de vanadio. Entonces, el método se puede llevar a cabo como ya se ha descrito, añadiendo el oxcarburo de vanadio a una masa fundida del metal o de los metales
25 que se han de alear, y de acuerdo con otro método en el



cual se calienta una mezcla comprimida del oxcarburo de vanadio con el metal o los metales que han de ser aleados, en la forma de un polvo. Ambos métodos se pueden llevar a cabo bajo presión normal, en algunos casos preferiblemente en una atmósfera inerte (por ejemplo, nitrógeno). Se ha encontrado que de acuerdo con el invento es también posible preparar aleaciones de vanadio con metales (por ejemplo, aluminio) que son considerablemente menos nobles y, consiguientemente, tienen una mayor afinidad en lo que se refiere al oxígeno que con respecto al vanadio.

Tal como se ha mencionado anteriormente, el método de acuerdo con el invento puede emplearse también para la preparación de metales, por ejemplo, vanadio, niobio o titanio. Para esta realización del método el oxcarburo de vanadio puede ser calentado, por ejemplo, sin ninguna adición más, preferiblemente en vacío. En este caso la proporción atómica de carbono (combinado + libre) y oxígeno en el oxcarburo de vanadio determina la pureza del vanadio obtenido. Por lo tanto, en el ensayo en cuanto a vanadio se obtuvo un vanadio con 0,4% de oxígeno y menos de 0,1% de carbono.

Tal como se ha mencionado anteriormente, el método de acuerdo con el invento puede ser empleado también para la preparación de vanadio metálico. Para

411699

16 FEB 1973



esta realización el oxcarburo de vanadio puede ser calen-
tado sin ninguna adición más, preferiblemente en vacío.
En este caso la proporción atómica de carbono (combinado
+ libre) y oxígeno en el oxcarburo de vanadio determina
5 la pureza del vanadio obtenido y esta proporción deberá
ser, de modo preferible, aproximadamente igual a 1.

En otra realización del método para la pre-
paración de vanadio metálico el oxcarburo de vanadio es
calentado en presencia de un metal que tiene una volati-
10 lidad relativamente elevada y un punto de fusión bajo,
formando de este modo una aleación de vanadio con este
metal. Entonces, el metal más volátil puede ser elimina-
do desde esta aleación calentándola en vacío. Un metal
apropiado para esta realización es, por ejemplo, mangane-
15 so.

El invento es ilustrado en los siguientes
Ejemplos:

EJEMPLO I.

20 Oxcarburo de vanadio preparado haciendo
pasar gas natural sobre pentóxido de vanadio técnico que
contiene 67,4% en peso de vanadio, 19,7% en peso de oxí-
geno y 10,3% en peso de carbono a una temperatura entre
800°C y 1250°C, fue añadido a acero fundido con 0,04% en
25 peso de oxígeno y 0,06% en peso de carbono, en una pre-



5 porción ponderal de 1:195 a una temperatura de aproximadamente 1.600°C. Después de enfriar, el acero contenía 0,34% en peso de vanadio, 0,04% en peso de oxígeno y 0,01% en peso de carbono, es decir un rendimiento de vanadio de 98%.

EJEMPLO II.

10 Oxidocarburo de vanadio preparado haciendo pasar gas natural sobre pentóxido de vanadio que contenía 70,3% en peso de vanadio, 22,4% en peso de oxígeno y 6,8% en peso de carbono fue añadido a acero fundido, juntamente con aluminio, con 0,04% en peso de oxígeno y 0,06% en peso de carbono a una temperatura de aproximadamente 1600°C en una proporción ponderal de 1:0,1:215. Después de enfriar 15 el acero contenía 0,32% en peso de vanadio, 0,03% en peso de oxígeno y 0,01% en peso de carbono, es decir un rendimiento de vanadio de 98%.

EJEMPLO III.

20 72,0 partes en peso de oxidocarburo de vanadio preparado haciendo pasar gas natural sobre pentóxido de vanadio que contenía 74,3% en peso de vanadio, 10,5% en peso de oxígeno y 14,5% en peso de carbono fueron añadidas a 99,5 partes en peso de hierro fundido a una temperatura de aproximadamente 1600°C. El vanadio ferroso 25

411699

16 FEB 1973



obtenido después de enfriar contenía 33,7% en peso de vanadio, 0,02% en peso de oxígeno y 2,4% en peso de carbono.

5

EJEMPLO IV.

33,2 partes en peso de oxidocarburo de vanadio preparado haciendo pasar gas natural sobre pentóxido de vanadio que contenía 73,3% en peso de vanadio, 15% en peso de oxígeno y 10,1% en peso de carbono fueron mezcladas con 6,2 partes en peso de polvo de hierro y la mezcla fue comprimida para formar una tableta. Después de calentar esta tableta a una temperatura de aproximadamente 1800°C durante 7 minutos, se obtuvo vanadio ferroso que contenía 72,5% en peso de vanadio, 3,3% en peso de oxígeno y 2,4% en peso de carbono.

15

EJEMPLO V.

17 partes en peso de oxidocarburo de vanadio preparado haciendo pasar gas natural sobre pentóxido de vanadio que contenía 64,2% en peso de vanadio, 13,0% en peso de oxígeno y 21,6% en peso de carbono fueron mezcladas con 17 partes en peso de polvo de hierro, después de lo cual la mezcla fue comprimida para formar una tableta que subsiguientemente fue calentada durante 10 minutos a una temperatura de 1.530°C. El producto obtenido, que

25



5 contenía 37,7% en peso de vanadio, 1,7 % en peso de oxígeno y 7,2% en peso de carbono, fue añadido a acero fundido en una proporción ponderal de 1:135. Después de enfriar, el acero contenía 0,28% en peso de vanadio, menos de 0,01 % en peso de oxígeno y 0,12% en peso de carbono, es decir un rendimiento de vanadio de 100%.

EJEMPLO VI

10 Una cierta cantidad de óxido férrico fue disuelta en pentóxido de vanadio técnico fundido, lo cual, después de enfriar, dió un producto que contenía 44,4% en peso de vanadio, 14,6% en peso de hierro y 40,2% en peso de oxígeno. En primer término, se hizo pasar gas natural sobre este producto durante cuatro horas a una

15 temperatura de 600°C y luego durante seis horas a una temperatura de 1000°C. El oxycarburo de vanadio y de hierro resultante contenía 53,6% en peso de vanadio, 18,3% en peso de hierro, 14,1% en peso de oxígeno y 12,0% en peso de carbono (siendo carbono libre 7,9% en peso).

20 Después de triturar, el material obtenido fue comprimido para formar una tableta que subsiguientemente fue calentada durante cuatro minutos a una temperatura de aproximadamente 1300°C. El producto resultante contenía 61,9% en peso de vanadio, 9,0% en peso de oxígeno y 7,3% en peso de carbono. Este material fue di-

25

411699



5 suelto en acero fundido en una proporción ponderal de 1:440, a una temperatura de aproximadamente 1.600°C. Después de enfriar, el acero contenía 0,14% en peso de vanadio, 0,01% en peso de oxígeno y 0,02% en peso de carbono, es decir un rendimiento de vanadio de 100%.

EJEMPLO VII.

10 19 partes en peso del mismo oxcarburo de vanadio que se utilizó en el Ejemplo V fueron mezcladas con 19 partes en peso de polvo de manganeso ferroso que contenía 79,8% en peso de manganeso. La mezcla fue comprimida para formar una tableta que subsiguientemente fue calentada durante 9 minutos a una temperatura de 1.200°C, con lo cual se obtuvo una aleación de hierro-
15 -manganeso-vanadio.

EJEMPLO VIII.

20 10,8 partes en peso de oxcarburo de vanadio preparado haciendo pasar gas natural sobre pentóxido de vanadio que contenía 73,6% en peso de vanadio, 15,3% en peso de oxígeno y 9,6% en peso de carbono fueron mezcladas con 29,6 partes en peso de polvo de níquel, después de lo cual la mezcla fue comprimida para formar una tableta que subsiguientemente fue calentada durante
25 seis minutos a una temperatura de 1.600°C. La aleación

411699 16 FEB. 1973



de vanadio y níquel obtenida contenía 78,5% en peso de níquel, 21,5% en peso de vanadio, 0,03% en peso de oxígeno y 0,005% en peso de carbono.

5

EJEMPLO IX.

26,0 partes en peso de oxycarburo de vanadio preparado haciendo pasar gas natural sobre pentóxido de vanadio que contenía 75,7% en peso de vanadio, 9,1% en peso de oxígeno y 12,5% en peso de carbono fueron añadidas a 58,8 partes en peso de aluminio fundido, después de lo cual esta masa fundida fue calentada a una temperatura de 1.600°C. Después de enfriar, se obtuvo una aleación de aluminio y vanadio que contenía 21,0% en peso de vanadio, 1,5% en peso de oxígeno y 1,7% en peso de carbono.

15

EJEMPLO X.

10,0 partes en peso de oxycarburo de vanadio preparado haciendo pasar gas natural sobre pentóxido de vanadio con 14,0% en peso de oxígeno y 10,5% en peso de carbono fueron comprimidas para formar una tableta y calentadas a una temperatura de 1600°C en un horno de vacío durante 5 horas. La presión final era de 10^{-5} mm. El vanadio metálico obtenido después de enfriar contenía menos de 0,15% en peso de oxígeno y menos de 0,15%

20

25

411699

16 F



en peso de carbono.

EJEMPLO XI.

5 3,64 gramos de oxcarburo de niobio que
contenía 12% en peso de oxígeno y 3,5% en peso de carbono
fueron calentados en un horno de vacío durante 4 horas
a 1.600°C. La presión final era de 10^{-4} mm de Hg. Después
de enfriar, el niobio en forma de polvo obtenido compren-
día 4,2% en peso de oxígeno y 0,3% en peso de carbono.

10

EJEMPLO XII.

15 3,27 gramos de oxcarburo de titanio que
contenía 14,8% en peso de oxígeno y 11,5% en peso de car-
bono y comprendía también 13% en peso de polvo de níquel,
fueron comprimidos para formar una tableta y fueron ca-
lentados en un horno de vacío a 1.700°C durante 1,5 ho-
ras y subsiguientemente fueron calentados a 1.900°C du-
rante otras 2 horas más. La presión final era de 10^{-1} mm
de Hg. Después de enfriar, se obtuvo titanio que compren-
20 día 7,5% en peso de oxígeno y 4,7% en peso de carbono y
menos de 0,2% en peso de níquel.

EJEMPLO XIII.

25 13,22 gramos de oxcarburo de vanadio que
contenía 15,8% en peso de oxígeno, 8,1% en peso de car-

411699¹⁶



5 bono combinado y 1,3% en peso de carbono libre fueron calentados a 1.440°C durante 16 horas y a 1580°C durante 4 horas con un vacío de 10^{-5} y 10^{-4} mm de Hg, respectivamente. Después de enfriar se obtuvo vanadio que comprendía 0,4% en peso de oxígeno y menos de 0,1% en peso de carbono.

10 Los oxcarburos metálicos empleados en los tres últimos Ejemplos, XI hasta XIII, habían sido preparados haciendo pasar metano respectivamente sobre Nb_2O_5 , TiO_2 y V_2O_5 a una temperatura entre 1000°C y 1.200°C.

15 La presente solicitud, que corresponde a la presentada en Holanda, el 18 de Febrero de 1.972, bajo el N° 72.02136 y el 22 de Diciembre de 1.972, bajo el N° 72.17490, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

20

25

12-2-73

411699



REIVINDICACIONES

5

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, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

10

1ª.- Un método para la preparación de un metal perteneciente a los grupos IVB y VB del Sistema Periódico de los Elementos o de uranio metálico o de una aleación de dichos metales, caracterizado porque el oxcarburo del metal, obtenido por la conversión de un material oxidico que contiene metal con un hidrocarburo gaseoso, opcionalmente en la presencia de otros gases, es calentado a una temperatura de al menos 800°C, en la presencia o en ausencia de uno o más metales y/o aleaciones metálicas y/o compuestos metálicos adicionales.

15

20

2ª.- Un método para la preparación de aleaciones de vanadio y de vanadio metálico de acuerdo con la reivindicación 1ª, caracterizado porque oxcarburo de vanadio, obtenido por la conversión de material oxidico que contiene vanadio con un hidrocarburo gaseoso,

25

12-2-73

- 17 -

MM

411699



opcionalmente en la presencia de otros gases, es calentado a una temperatura de al menos 800°C en la presencia o en ausencia de uno o más metales y/o aleaciones metálicas y/o compuestos metálicos adicionales.

5 3ª.- Un método para la preparación de aleaciones según las reivindicaciones 1ª ó 2ª, caracterizado porque el oxcarburo metálico es puesto en contacto con una masa fundida de uno o más metales y/o aleaciones metálicas y/o compuestos metálicos adicionales.

10 4ª.- Un método para la preparación de aleaciones según las reivindicaciones 1ª ó 2ª, caracterizado porque una mezcla comprimida de un oxcarburo metálico con uno o más metales y/o aleaciones metálicas y/o compuestos metálicos adicionales es calentada en forma de polvo.

15 5ª.- Un método para alear acero con vanadio según las reivindicaciones 1ª ó 2ª, caracterizado porque oxcarburo de vanadio o una mezcla de oxcarburo de vanadio con uno o más compuestos metálicos adicionales es añadido a acero fundido.

20 6ª.- Un método para preparar vanadio metálico según las reivindicaciones 1ª ó 2ª, caracterizado porque oxcarburo de vanadio es calentado en vacío.

25 7ª.- Un método para preparar vanadio metálico según la reivindicación 2ª, caracterizado porque

2-2-73

411699

16



oxicarburo de vanadio es calentado en la presencia de un metal que tiene una volatilidad relativamente elevada y un bajo punto de fusión, seguido por calentamiento en vacío a una temperatura tal que se volatilice el metal añadido.

5

8ª.- Un método según una cualquiera de las reivindicaciones 2ª a 5ª, caracterizado porque la proporción atómica de carbono combinado + carbono libre y oxígeno en el oxicarburo de vanadio se encuentra dentro del margen entre 0,6 y 2,5, preferiblemente entre 0,9 y 1,5.

10

9ª.- Un método según las reivindicaciones 6ª ó 7ª, caracterizado porque la proporción atómica de carbono combinado + carbono libre y oxígeno en el oxicarburo de vanadio tiene un valor de aproximadamente 1.

15

10ª.- Un método según una cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 9ª, caracterizado porque el calentamiento del oxicarburo de vanadio se efectúa a una temperatura de al menos 1.200°C.

20

11ª.- Un método según las reivindicaciones 6ª ó 7ª, caracterizado porque el calentamiento en vacío se efectúa a una temperatura de al menos 1.400°C.

12ª.- Un método según la reivindicación 7ª, caracterizado porque el metal añadido en el calentamiento de oxicarburo de vanadio es manganeso.

25

13ª.- Un método para alear acero con un

2-2-73

- 19 -



5 metal perteneciente a los grupos IVB o VB del Sistema Periódico de los Elementos según la reivindicación 1ª, caracterizado porque el oxcarburo metálico o una mezcla de este oxcarburo con uno o más compuestos metálicos diferentes es añadido a acero fundido.

14ª.- Un método para la preparación de una aleación de un metal según las reivindicaciones 1ª a 4ª, caracterizado porque se emplea una solución fija de dos o más oxcarburos metálicos.

10 15ª.- Un método para la preparación de un metal perteneciente a los grupos IVB y VB del Sistema Periódico de los Elementos o de uranio según la reivindicación 1ª, caracterizado porque el oxcarburo del metal implicado es calentado en vacío a una temperatura
15 de al menos 800°C.

16ª.- Un método para la preparación de un metal según la reivindicación 15ª, caracterizado porque el oxcarburo es calentado en la presencia de un metal que tiene una volatilidad relativamente alta y un punto
20 de fusión bajo, y que es subsiguientemente calentado en vacío a una temperatura tal que se volatilice el metal añadido.

17ª.- Un método según las reivindicaciones 15ª ó 16ª, caracterizado porque el calentamiento tie
25 ne lugar en vacío a una temperatura de al menos 1400°C.

411699



18ª.- Un método según las reivindicaciones 1ª, 3ª, 4ª y 13ª a 17ª, caracterizado porque se emplea oxycarburo de niobio.

5 19ª.- Un método según las reivindicaciones 1ª, 3ª, 4ª, y 13ª a 17ª, caracterizado porque se emplea oxycarburo de titanio.

10 20ª.- Un método para la preparación de un metal perteneciente a los grupos IVB y VB del Sistema Periódico de los Elementos o de uranio o de una aleación de dichos metales.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede y con los fines que se han especificado.

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

15

Madrid, 16 FEB. 1973

P.A.

20

Alberto de Quintana
Per Poder

25

RMM
12-2-73

- 21 -