

312646



M E M O R I A D E S C R I P T I V A

correspondiente a la solicitud de registro de una PATENTE DE INTRODUCCION, en España, a favor de NOVI ESPAÑOLA S.A., residente en Gamarra (Alava) y por "PROCEDIMIENTO PARA LA FABRICACION DE IMANES PERMANENTES".

Los imanes permanentes se fabrican de aleaciones de hierro con alto contenido de carbono y adiciones mas o menos altas de cromo, cobalto, cobre etc. Estas aleaciones se distinguen ciertamente por su gran fuerza coercitiva y remanencia, pero el

5 alto contenido de carbono, asi como las adiciones de los metales citados tienen por condicion una dureza importante, de modo que su mecanizado, especialmente con máquinas de arranque de viruta, asi como una conformacion por forja o prensa está unida a dificultades o solo es posible en condicion sin temple. Tales di-

10 ficultades aun son aumentadas por la circunstancia de que los aceros han de ser templados antes de la imantacion, ya que solo por este temple reciben las propiedades de imanes permanentes. En esta condicion endurecida, un mecanizado posterior, solo es

15 posible por amolado, debido con frecuencia a la torsion y deformación de los aceros por el proceso de temple. Ademas con frecuencia resultan grietas de temple por las que el iman queda inutilizable.

312646



2.-

Muchas mayores dificultades en relacion con el mecaniza-
do ofrecen, a causa de su dureza y estructura cristalina, las
20 aleaciones de niquel-aluminio-acero, cuya fuerza coercitiva ex-
cede mas de 240 Gauss (Oerstedt). Estos aceros magneticos gene-
ralmente solo pueden ser fundidos en forma de barra, de modo
que para su empleo en aparatos han de ser aplicados lados de hie-
rro dulce especiales, o terminales de polo en los aceros magne-
25 ticos. Al empleo de estas aleaciones de acero magnetico de alta
calidad se opone además la circunstancia de que estas aleacio-
nes, considerando el elevado tanto por ciento de desperdicio
que resulta en la fabricacion y mecanizado, son caras, puesto
que el desperdicio no se puede volver a utilizar, y por tanto
30 carece de valor.

Las desventajas citadas, que se presentan en la fa-
bricacion y mecanizado de imanes permanentes, se evitan con el
procedimiento objeto de esta Patente, ya que segun el mismo,
cualquier forma de imán, independientemente de la dureza del
35 material magnetico empleado, es de facil fabricacion, y tam-
bien puede llegarse al empleo de materiales con efecto magnetico
completo, que hasta ahora se habian considerado como desperdi-
cio.

Este procedimiento se caracteriza porque un material ferro-
40 magnetico, de gran fuerza coercitiva y remanencia, es tritura-
do, mezclado o impregnado con un aglomerante; a continuacion es
llevado a un molde sólido por vaciado, prensa u otro tratamiento
en frio o en caliente, realizandolo a tal temperatura que por una
parte no tenga lugar siterizacion de las particulas de metal y
45 por otra quede en el producto final una cantidad de aglomerante
necesaria para la union de las particulas de metal, y luego se
imanta en la forma conocida,

Desde luego ya se ha intentado fabricar imanes permanentes



312646

50 de materiales ferromagneticos directamente en la forma de su empleo definitivo, mediante un tratamiento termico, triturando en polvo aquellos materiales basicos de aleacion, como hierro, cobalto, volframio, cromo, molibdeno, asi como carbono, que entre otros tienen empleo como materias primas para aleaciones de acero de iman permanente, mezclandolos mutuamente, añadien-
55 do un aglomerante, y despues de un prensado precedente, en un molde de forma, sinterizar el conjunto en un horno de alta frecuencia. Solo por esta sinterizacion resulta entonces la aleación de acero imantable permanentemente por via exclusivamente metalurgica, mientras que las materias primas en si aun no poseen la propiedad de los imanes permanentes caracterizada por
60 alta fuerza coercitiva.

De estos procedimientos anteriormente conocidos se diferencia el invento objeto de esta patentem esencialmente por que es condicion previa como materia prima una aleacion magnetica de acero que, triturada y luego si mas sinterizacion
65 es presanda en cualquier molde valiendose de un aglomerante adecuado. Ademas, mientras que en los procedimientos conocidos el aglomerante de efecto fundente propuesto para la conformacion de la mezcla sinterizadora de los materiales ferromagneticos, o sea oxalato de cobalto o acetato de cobalto, experimenta en
70 el proceso de sinterizacion realizado a temperatura elevada tal transformacion quimica, que en los imanes terminados de sinterizar ya no se encuentra como aglomerante. Por el contrario el aglomerante empleado en el procedimiento objeto de esta Pa-
75 tentepara prensar piezas de iman moldeadas forma una parte componente del producto final, al que corresponde la mision de unir permanentemente las particulas magneticas en un cuerpo de forma determinada.

312646



4.-

El nuevo procedimiento ofrece ante todo la ventaja de que
80 empleando aglomerante adecuado se pueden producir formas de
imán cualesquiera como por ejemplo anillos planos, placas, etc
piezas moldeadas con piezas ajustadas al prensar en una ope-
racion de prensa. Ademas existe la posibilidad de empleo de
aquel material magnetico valioso, que a consecuencia de for-
85 macion de rechupes, defectos de fundicion, etc, no podria en-
contrar aplicacion directa de otro modo.

Para el procedimiento objeto de esta solicitud de registro
son especialmente adecuados materiales ferromagneticos con una
fuerza coercitiva de mas de 240 Oerstedt, donde tambien el
90 empleo de los fragmentos resultantes de la preparacion y mani-
pulacion de estos aceros conduce al mismo resultado tecnico
que el material bueno, de modo que como resultado de esta in-
vencion se ha creado tambien una posibilidad de empleo o apli-
cacion de material hasta ahora en desuso.

95 Como aglomerante puede ser utilizado cualquier material
que proporcione a la mezcla en condicion fria o prensada una
configuracion y forma solida y duradera. Especialmente son ade-
cuados resinas, resina sinteticas y materiales sinteticos de
toda clase disueltos en materias volatiles.

100 Dentro de la sistematica del procedimiento cabe tambien
decir que es vaciada o prensada directamente en la forma desea-
da la mezcla compuesta de particulas ferromagneticas de alta
fuerza coercitiva y un aglomerante, de modo que asi se suprime
cualquier trabajo posterior. Tambien aqui pueden ser prensados
105 dentro del cuerpo magnetico bornes de union, anillos de sujecion
casquillos, etc.

Para reunir eficazmente en los polos de estos imanes pren-
sados las lineas de fuerza y originar una buena transicion de
las mismas, son provistos ventajosamente los cuerpos magneticos
en los puntos polares con una materia de alta permeabilidad.

312646



5.-

Para este objeto se emplea especialmente una aleacion de hierro totalmente permeable.

En este caso, la capacidad de adherencia de estas placas polares en los polos es aumentada ventajosamente siendo provistas estas placas con suplementos o resaltos de material no magnetico que peneeren en el cuerpo magnetico prensado. Por consiguiente, los resaltos son fabricados con material no magnetico, para que los cristales en contacto con estos resaltos dentro del cuerpo magnetico prensado no hagan contocircuito magnetico, ya que asi se debilitaria considerablemente su eficacia magnetica.

Todo el procedimiento de fabricacion puede ademas simplificarse realizando en una sola operacion la conformacion de la mezcla por prensado o vaciado, asi como la introduccion de las placas polares en el cuerpo magnetico.

El imán fabricado segun el procedimiento presente, que al emplear aglomerantes adecuados posee resistencia considerable, puede ser prensado en cualquier forma discrecional y es relativamente barato de fabricar. Considerando su alta fuerza coercitiva, que casi alcanza el valor de la materia basica empleada, está en condiciones de sustituir otras aleaciones de hierro de alta calidad, como aceros al carbono, al cromo, o al cobalto, en todos los lugares y en todos los aparatos en los que los ultimos tenian empleo exclusivo hasta ahora. En realacion con estas aleaciones magneticas de alta calidad posee el nuevo iman ademas de la ventaja muy considerable de ser insesible a golpes la de no oxidarse.

Damos a continuacion, a titulo de ejemplo, un proceso de fabricacion ajustado a lo anteriormente descrito.

100 g. de material ferromagnetico finamente pulverizado

312646



6.-

se mezcla con unos 10 g. de material sintético pulverizado; se coloca en un molde y con calentamiento simultáneo se prensa a presión elevada a grado preciso para que el material sintético excedente, no necesario para la unión, sea separado. Una vez
145 producido el endurecimiento de la pieza prensada, se extrae del molde y se imanta en la forma usual.

El tanto por ciento del aglomerante necesario es más reducido cuanto más finamente esté triturado el material de aleación y mayor sea la fuerza de prensado disponible.

150 En el procedimiento que acabamos de describir los imanes prensados fabricados con sujeción al módulo de tal procedimiento, poseen también en relación con sensibilidad a temperatura, prácticamente las mismas propiedades magnéticas que las materias primas. Por lo tanto, cuando para la fabricación de esta clase de imanes
155 prensados se parte de aceros al níquel-aluminio, es igual que para estos aceros también para los imanes prensados fabricados, ahí la dependencia de temperatura prácticamente igual a cero.

Para la fabricación de instrumentos eléctricos equipados con imanes, existe ahora con frecuencia una necesidad de estos imanes
160 que poseen cierta dependencia de la temperatura. Estos instrumentos de medida, dependen de la temperatura en sus partes eléctricas con frecuencia hasta el punto de que la resistencia óhmica de las bobinas o de los discos en instrumentos de corrientes parasitasmismos atravesados por corriente de medida son in-
165 fluidos por la temperatura.

Por lo tanto, se ha intentado ya compensar esta dependencia de la temperatura originada por la resistencia óhmica de las secciones del conductor por medidas correspondientes en la parte magnética, habiendo provisto, por ejemplo, los polos del iman
170 permanente con una derivación magnética dependiente de la temperatura. El material ferromagnético que se llega a emplear para esto tiene la propiedad a temperaturas bajas de ser buen conductor magnéticamente y a temperaturas elevadas, mal conductor, es-



tando el aumento de la conductividad en una relacion rectili-
175 nea al aumento de la temperatura. Una de estas derivaciones
aplicada a los imanes permanentes origina así que a una tempe-
ratura reducida del instrumento de medida una parte de las li-
neas de fuerza pase por la derivacion buena conductora, de modo
que el numero de las lineas de fuerza se reduzcan respectivamen-
180 te en el entrehierro del sistema. Al subir la temperatura, en
cambio, crece a consecuencia del aumento de la resistencia mag-
netica de la derivacion el numero de las lineas de fuerza del
entrehierro, y haciendolo con dimensionado correspondiente de la
resistencia magnetica en igual proporcion que la resistencia
185 ohmica en el conductor de la corriente, que tiene como conse-
cuencia una caída de tensión determinada y con esto una dismi-
nucion de la potencia electrica. Por el aumento simultaneñ de la
potencia magnetica y con esta de la intensidad del campo, se al-
canza, sin embargo, que el momento de giro en el instrumento elec-
190 trico o el efecto de freno de la corriente parasitaria quede
igual y así practicamente dependiente de la temperatura.

Una propuesta antigua riende en la fabricacion de imanes
prensados a partir de dos o mas materiales magneticos permanen-
tes cuyas fuerzas coercitivas sean iguales o analogas, que, sin
195 embargo, respecto a su sensibilidad a influencias de la tempera-
tura varien mutuamente. La adicion de estos materiales de iman
permanente con mayor resistencia a la temperatura sucede, no
obstante, en sentido de una mejoria general de las propiedades
totales de los imanes, pero no para influir en la sensibilidad
200 a la temperatura.

Tales inconvenientes se obvian, con lo que tambien es
objeto de esta solicitud de registro y forma parte del procedi-

312646



8.-

niento que en la misma se reivindica, añadiendo a la mezcla
consistente en cristales magneticos permanentes y un agluti-
205 naite, aquellos materiales ferromagneticos cuya permeabilidad
disminuye al aumentar la temperatura. Los productos obtenidos
por este procedimiento reciben en si ya la derivacion, o sea
distribuida en forma muy homogenea en toda la seccion del iman.

El efecto de ello se manifiesta en los imanes permanen-
210 tes prensados de modo que las lineas de fuerza magneticas a tem-
peraturas bajas hacen cortocircuiro parcial y asi son reduci-
das, mientras que a la elevacion de temperatura por disminucion
de conductividad de la derivacion magnetica, hacen cortocircui-
to menos lineas de fuerza, y por la tanto pueden salir hacia
215 afuera en la zona de efecto. Con ello se resuelve una solucion
especialmente sencilla del problema de la fabricacion de ima-
nes sensibles a la temperatura.

En lugar de reunir durante el proceso de fabricacion
por prensado, los materiales ferromagneticos en polvo, que ha-
220 cen variables a la temperatura a los imanes, con particulas de
acero, puede procederse de modo que los materiales ferrómagne-
ticos con permeabilidad variable a la temperatura, sean prensa-
dos a las vez como piezas continuas en forma de tiras o alam-
bres en direccion del eje polar.

225 Siempre que en los polares de los imanes sean prensados
a la vez placas o terminales, estos terminales son unidos direc-
tamente entre si por los materiales ferromagneticos con per-
meabilidad variable a la temperatura, resultando una forma de
ejecucion muy sencilla de imanes de esta clase fabricados con
polvo de acero.

230 Finalmente y siempre dentro del ambito del procedimiento
objeto de esta patente se hallo que la fuerza coercitiva de
las imanes prensados fabricados con arreglo al modulo ante-
riormente especificado admite valores aun mayores cuando se-
gun el invento base de esta patente, ya durante el procedi-



712646

9.-

235 miento de fabricación o de prensado la mezcla constando de
particulas y imantables permanentemente y aglutinantes es
sometida a la acción de un campo magnetico continuo corres-
pondiente a la imantación deseada del iman terminado. La ex-
plicación para este hecho se ha de buscar en que las aleacio-
240 nes ferromagneticas con una fuerza coercitiva superior a 240
Orstedt, precisamente de gran valor, adecuadas para el pro-
cedimiento, constan de cristales que son anisotropos, o sea
la permeabilidad es completamente diferente en las diversas
direcciones de eje de los cristales. Lo mismo sirve tambien
245 para la s demas propiedades magneticas.

Par a esta imantación previa de la mezcla constando de gra-
nos metalicos ferromagneticos y aglutinantes en una condición
en la que estos granos aun son moviles, se produce asi hasta
cierto punto, una orientación previa de dos cristales hacia
250 la dirección de ejes mas favorables para la formación de po-
los posterior.

Dentro del procedimiento base de esta patente y para suplir
y perfeccionar el mismo se procede en primer lugar a la mezcla
constando de material ferromagnetico de alta fuerza coarcti-
255 va y aglutinantes prensando previamente con efecto simultaneo
de un fuerte campo magnetico, terminandose de prensar la briquet-
ta magnetica a-si obtenida a presión elevada y convenientemen-
te con calentamiento simultaneo y a continuación se imanta de-
finitivamente conservando la dirección de la imantación previa.
260 En el procedimiento previo, en el que la mezcla esta conectada
a un circuito magnetico cerrado, se lleva la presión de com-
presión hasta el punto de que los granos de metal y el agluti-
nante se adhieren fijamente y especialmente los primeros, ya
no pueden modifica r la posición preferente magnetica adquirida
265 bajo la influencia del campo magnetico. Esta posición de los
granos de metal persiste en el prensado de terminación, que

312646

10.-



teniendo en cuenta la elevada presión, se realiza en un dispositivo matriz de acero.

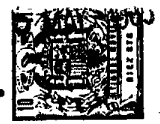
270 En forma analoga se procede cuando se emplea como aglutinante, no resinas sinteticas ni materiales sinteticas de facil configuración, plasticos o en polvo, sino un metal con punto de fusión mas bajo que la aleación magnetica, realizando la imantación previa antes de la solidificación del aglutinante liquido. La liquidación de la mezcla, que sucede convenientemente a presión, para que el metal excedente sea expulsado, puede realizarse en el mismo dispositivo que el empleado al utilizar aquellas resinas sinteticas y materiales sinteticos para su prensado previo.

280 En muchos casos es ventajoso para la protección de la pieza prensada magnetica rodear a esta con un cuerpo hueco, como por ejemplo, un casquillo de material no magnetico capaz de resistencia. Por lo tanto se propone en el procedimiento presente para la fabricación de una pieza prensada especialmente resistente a sollicitación mecanica o contrachoque, proceder desde el principio de modo que la mezcla sea introducida en un casquillo de material no magnetico con suficiente resistencia y prensado o fundido en este.

290 Para llevar a cabo el procedimiento es adecuado especialmente un dispositivo en el que la mezcla se introduce en un cuerpo hueco de material no magnetico, limitado por dos estampas de acero, en las que desde fuera se introduce un flujo de fuerza magnetica o en las que mediante una bobina rodeando al cuerpo hueco, atravesada por una corriente continua, con cortocircuito magnetico simultaneo de ambas estampas de acero, se origina un flujo de fuerza magnetica en el circuito magnetico cerrado sobre la mezcla ferromagnetica que se ha de prensar. De ambas estampas de acero es conveniente disponer una fija y la otra movil. Ambas estampas de acero en unión magnetica al exterior por una brida de cortocircuito de hierro dulce. La producción del flujo de fuerza mediante una bobina de

295

300



imantación puede hacerse tambien de modo que la bobina se dis-
ponga en la brida de cortocircuito.

305 Anteriormente y en el cuerpo de esta memoria se demostro
que para fabricación de los imanes prensados es adecuada una
mezcla de particulas imantables permanentemente de disposi-
ción de tamaños diferentes. La mezcla de granos obtenido por
trituration de trozos magneticos grandes consta entonces de
granulaciones de las clasificaciones mas diversas, de forma
que se encuentran todos los tamaños de grano desde aproximada-
310 mente 0,01, hasta por ejemplo 1 mm. en la mezcla. Y se demostro
especialmente eficaz una mezcla de grano entre los limites de
0,5 hasta 1 mm. Esta solución del grano en tamaños diferentes
origina un mejor relleno del espacio y contacto mas intimo de
los granos entre si, de modo que en el interior del iman per-
315 manentemente prensado se alcanza una unión magnetica entre ca-
da una de las particulas ferromagneticas en amplio grado. El
resultado de estas medidas se muestra especialmente en un ma-
yor aumento de la fuerza coercitiva y las ventajas citadas se
manifiesta aun mas cuando antes de seleccionar las granulacio-
320 nes se separan las partes magneticas por preparación segun un
conocido procedimiento emplea-do en minerales y carbones.

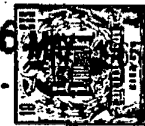
325 En resumen reivindica la entidad recurrente en virtud de la
presente solicitud de registro de patente de introducción el -
privilegio exclusivo de fabricación venta y explotación indus-
trial del objeto del mismo en España por el plazo de diez años
que determina el vigente Estatuto de la Propiedad Industrial
objeto que queda esencialmente caracterizado por las siguien-
tes;

NOTAS REIVINDICACIONES

330 PRIMERA.- Procedimiento para la fabricación de imanes perma-
nentes caracterizado porque se tritura un material ferromagne-
tico de gran fuerza coercitiva y remanencia, se mezcla o im-
pregna con un aglomerante y a continuación se da forma solida

312646

12.



- a la mezcla por vaciado prensado u otro tratamiento irio o termico a tal temperatura que por una parte no tiene lugar sinterización de las particulas metalicas y por otra parte que de en el producto final una cantidad necesaria de aglutinante para la union de las particulas de metal procediendose luego a la imantación en la forma conocida.
- 335
- 340 SEGUNDA.- Procedimiento para la fabricación de imanes permanentes, segun la anterior reivindicación y asimismo esencialmente caracterizado porque se emplean materiales ferromagneticos con una fuerza coercitiva de mas de 240 Oerstedt.
- 345 TERCERA.- Procedimiento para la fabricación de imanes permanentes segun las dos anteriores reivindicaciones y asimismo esencialmente caracterizado porque se emplean como aglomerantes resinas, resinas sinteticas, materiales sinteticos prensables, materiales plasticos o amasables o materiales similares que reunan las mismas condiciones y calidades que los anteriores.
- 350 CUARTA.- Procedimiento para la fabricación de imanes permanentes, tal y como se especifica en las anteriores reivindicaciones y asimismo caracterizado porque la mezcla compuesta por las particulas ferromagneticas de alta fuerza coercitiva y un aglomerante se vacia o prensa directamente la forma deseada.
- 355 QUINTA.- Procedimiento para la fabricación de imanes permanentes, tal como se especifica en las anteriores reivindicaciones y asimismo caracterizado porque los cuerpos magneticos fabricados con aglomerantes son provistos en los puntos polares con un material de alta permeabilidad.
- 360 SEXTA.- Procedimiento para la fabricación de imanes permanentes, tal como se especifica en las anteriores reivindicaciones y asimismo esencialmente caracterizado porque se emplean placas de polo que estan provistas con suplementos, resaltes, etc, de material conveniente no magnetico que penetran en el cuerpo magnetico.
- 365 SEPTIMA.- Procedimiento para la fabricación de imanes permanentes, tal como se especifica en las anteriores reivindicaciones



370 y asimismo esencialmente caracterizado porque la conformación de la mezcla por prensado o vaciado, dado el caso, con calentamiento del molde, así como la introducción de las placas de polo se realiza en una operación de trabajo.

375 OCTAVA.- Procedimiento para la fabricación de imanes permanentes según las siete anteriores reivindicaciones y asimismo esencialmente caracterizado porque la mezcla de cristales magnéticos permanentes y un aglutinante es añadida con materiales ferromagnéticos cuya permeabilidad disminuye con temperatura en aumento.

380 NOVENA.- Procedimiento para la fabricación de imanes permanentes según la anterior reivindicación y asimismo esencialmente caracterizado porque los materiales ferromagnéticos de permeabilidad variable a la temperatura, son prensados a la vez como piezas continuas, tiras o alambres, en dirección del eje polar.

385 DECIMA.- Procedimiento para la fabricación de imanes permanentes según las reivindicaciones anteriores y asimismo esencialmente caracterizado porque las placas o terminales prensados a la vez en los extremos polares de los imanes están unidos directamente entre sí dentro del cuerpo del iman por los materiales ferromagnéticos con permeabilidad variable a la temperatura, prensados a la vez.

395 UNDECIMA.- Procedimiento para la fabricación de imanes permanentes tal como se especifica en las siete primeras reivindicaciones y asimismo esencialmente caracterizado por la circunstancia de que la mezcla constando de partículas imantables permanentemente y aglutinantes se somete ya durante el proceso de fabricación o de prensado a la acción de un campo continuo magnético correspondiente a la imantación deseada del iman terminado.

400 DOCEAVA.- Procedimiento para la fabricación de imanes según la anterior reivindicación y asimismo esencialmente caracterizado por la circunstancia de que la mezcla constando de



712646

405 partículas imantables permanentemente. En primer lugar es previamente prensada con la acción simultánea de un fuerte campo continuo magnético, y la briqueta magnética así obtenida es terminada de prensar a presión alta y conveniente con calentamiento simultáneo siendo a continuación imantada definitivamente conservando la dirección de la imantación previa.

410 TRECEAVA.- Procedimiento para la fabricación de imanes permanentes según las reivindicaciones anteriores y asimismo esencialmente caracterizado porque a las partículas ferromagnéticas trituradas en alta fuerza coercitiva se añade como aglutinante un metal ferromagnético en estado de fusión y se realiza la imantación previa antes de la

415 solidificación del aglutinante.

420 CATORCEAVA.- Procedimiento para la fabricación de imanes permanentes según las anteriores reivindicaciones y asimismo esencialmente caracterizado porque la mezcla de partículas imantables y el aglutinante no magnético es prensada en un cuerpo hueco de material no magnético, que también una vez realizado el prensado o fusión queda fijamente unido a la mezcla.

425 QUINCEAVA.- Procedimiento para la fabricación de imanes permanentes según las anteriores reivindicaciones y asimismo esencialmente caracterizado por las circunstancias de que se emplea una mezcla de partículas imantables permanentemente de orden de tamaños diferentes.

430 SEISCIESENTA.- Procedimiento para la fabricación de imanes permanentes según las anteriores reivindicaciones y asimismo esencialmente caracterizado por la disposición de un cuerpo hueco de material no magnético para alojamiento de la mezcla que es limitado por dos estampas de acero, en las que desde el exterior se introduce un flujo de fuerza magnética o en las que mediante una bobina que rodea el cuerpo hueco, atravesadas por una corriente

435



continua con cortocircuito simultaneo de ambas estampas de acero se produce un flujo de fuerza magnetica en el circuito magnetico cerrado sobre la mezcla ferromagnetica aprensar.

440

DIECISIETEAVA.- PROCEDIMIENTO PARA LA FABRICACION DE IMANES PERMANENTES.

Todo en sustancia tal conforme se describe en la anterior memoria descriptiva que consta de quince hojas mecanografiadas por una sola cara.

445

Madrid seis de Mayo de mil novecientos sesenta y cinco.

CARLOS DE ARJONA Y MUÑOZ
F. P.