

419589



F.C. 30-9-75

Int. Cl.²: H01M, B60C

419589

MEMORIA DESCRIPTIVA

correspondiente a la solicitud de concesión de una

PATENTE DE INVENCION

SOLICITANTE: LORENZ BOHLE

RESIDENCIA: Gerhard-Hauptmann-Strasse 9

4415 WESTKIRCHEN (Alemania Occidental)

ENUNCIADO: UN PROCEDIMIENTO Y DISPOSITIVO PARA
LLENAR LOS TUBOS ENVOLVENTES AISLAN
TES Y PERMEABLES PARA EL ELECTROLITO.

Prioridad: Patente n.º del

RMB.

419589



1 El invento se refiere a un procedimiento para llenar
los tubos envolventes aislantes y permeables para el elec-
trolito que envuelve de manera concéntrica las almas de plomo yuxtapuestas
de las placas de tubitos (placas positivas de electrodos, llamadas
5 también placas acorazadas) de acumuladores de plomo, median-
te la introducción a presión en los tubos envolventes de una
masa activa conforme a las utilizadas para baterías de arran-
que, que contiene una mezcla de óxido de plomo, ácido sulfú-
rico y agua, y a un dispositivo para la puesta en práctica
10 de este procedimiento. Las almas de plomo están dotadas de
distanciadores, con lo que queda fijada su posición en el
eje de los tubitos. Los extremos de las almas de plomo, una
vez efectuada la carga y el cierre mediante un listón de ma-
terial sintético, se unen conductivamente entre sí y forman
15 el polo positivo del acumulador.

Es conocido ya el llenar con óxidos de plomo los tubos
envolventes de las placas acorazadas de acumuladores de plo-
mo, para lo cual el óxido de plomo, en forma de polvo, se
introduce mediante vibrado en el pequeño espacio intermedio
20 comprendido entre el alma de plomo y el tubo envolvente. El
inconveniente de este procedimiento conocido radica en que,
por un lado, la carga de los diversos tubos envolventes re-
sulta irregular, mientras que, por otro lado, se pueden pro-
ducir perjuicios para la salud como consecuencia del empleo
25 de polvos de plomo, siendo además insatisfactorio el rendi-
miento de estos acumuladores de plomo.

Frente a esto, la misión del invento consiste en hallar
un procedimiento que haga posible la construcción de acumu-
ladores de plomo de forma más económica y más rápida que
30 hasta ahora, pudiendo evitarse con él perjuicios para la sa-

419589



1 lud de los operarios, o respectivamente costosas medidas de
protección para los mismos; que pueda ponerse en práctica en
forma totalmente automática y que haga posible en especial
la carga controlable y dosificable de los óxidos de plomo en
5 los tubos envolventes dotados de un alma de plomo, incluso
siendo mínima la sección transversal del espacio comprendido
entre el alma y el tubo.

El dispositivo conforme al invento ha de ser más sencill
llo que los dispositivos de vibrado conocidos hasta ahora, y
10 trabajar más exento de averías y, en especial, de manera más
económica.

Ha demostrado resultar sorprendente para el técnico el
que los acumuladores de plomo construidos por el procedimien-
to de acuerdo con el invento sean más favorables de costos
15 que los acumuladores conocidos hasta ahora; que los acumula-
dores conforme al procedimiento según el invento puedan ser
descargados y cargados de manera más rápida que la conocida
hasta ahora; que con un peso relativamente igual permiten
una toma superior que en los acumuladores de hasta hoy en
20 día; que su capacidad de acumulación sea en total superior,
y que en ellos resulte posible hacer óptima la relación en-
tre duración y rendimiento, gracias al procedimiento confor-
me al invento y sin más ni más.

Este problema se resuelve de acuerdo con el invento,
25 por el hecho de que a la masa activa pastosa citada al prin-
cipio se le agrega agua en una catidad tal, que se reduce la
viscosidad dinámica de la pasta, y porque la suspensión así
producida puede ser introducida a presión en los tubos envol-
ventes en un tiempo en que se evita la separación entre la
30 masa activa pastosa y el agua, mientras que el volumen de la

419589



1

suspensión está calculado de manera correspondiente al volumen de masa activa en los tubos envolventes para el servicio del acumulador de plomo, y a la parte adicional de agua agregada para este volumen.

5

De manera ventajosa, la viscosidad dinámica de la pasta puede reducirse a 3000 - 4000 cP, y la parte adicional de agua puede salirse durante el proceso de introducción de la masa, o bien, al montarse las placas, ser recambiada por ácido para el proceso de carga o la formación.

10

Tal como es natural para el técnico, es preciso que la densidad del ácido sea adaptada correspondientemente en las pilas de formación en la primera carga de los acumuladores, de modo que, teniendo en cuenta el agua que se sale, se ajuste la concentración deseada del ácido.

15

Un perfeccionamiento ventajoso del procedimiento conforme al invento puede estribar asimismo en que la mezcla a base de la pasta y el agua adicional sea introducida a presión en un tiempo de menos de 1,5 segundos, y a una velocidad prácticamente uniforme.

20

Resulta sorprendente para el técnico el que, dada la viscosidad dinámica indicada anteriormente, se consiga una flexibilidad suficientemente grande para introducir la pasta a presión en hendiduras pequeñísimas comprendidas entre el alma de plomo y el tubo envolvente, sin que la pasta en sí se vea estorbada en su relleno uniforme, y sin que se modifique la pasta en sus propiedades.

25

30

El dispositivo para la puesta en práctica del procedimiento conforme al invento está caracterizado ventajosamente por el hecho de estar dotado de un recipiente para la preparación de la suspensión, de una bomba dosificadora situada

419589

1106



1 directamente debajo y acoplada a través de un tamiz, de una
corredera u órgano de cierre que puede abrirse de repente,
de un distribuidor con un cierto número de aberturas de to-
berras insertables o enchufables sobre los extremos de los
5 tubos, y de un soporte de fijación para los tubos que han de
ser llenados.

El procedimiento conforme al invento proporciona una
ventaja técnica sorprendente y de mucho peso, ya que, por
una parte, se ajusta una tolerancia de peso de $\pm 1\%$ en la
10 carga de los tubos envolventes, o sea, que se puede hablar
de una carga homogénea, mientras que, por otra parte, el
agua excedente saliente da por resultado una humectación su-
perficial en forma de gotas sueltas, cuya extensión permite
un sencillo control óptico del estado de carga de cada tubo
15 envolvente.

Es asimismo ventajoso el que pueden comprobarse fácil-
mente lugares defectuosos en los tubos envolventes, a base
de la salida excesiva de agua o de pasta con agua. En gene-
ral es por lo tanto posible construir sin más ni más placas
20 de tubitos impecables, o sea, que no se producen acumuladores
de plomo defectuosos, que de otro modo no pueden ser compro-
bados.

La suspensión a base del exceso de agua y de masa acti-
va, preparada para su introducción a presión en cada uno de
25 los tubos envolventes, tiene un volumen mayor que el volumen
del tubo envolvente en el funcionamiento normal. Por una par-
te sale el exceso de agua del tubo envolvente a través de
sus aberturas, mientras que, por otra parte, se origina una
expansión del tubo envolvente, que remite al intercambiarse
30 durante la formación el exceso de agua.

419589



1

Durante el intercambio se produce una porosidad fina, de efectos absolutamente sorprendentes para el perito y que origina un mayor rendimiento y una duración más larga de las placas acorazadas.

5

10

15

20

25

30

Es sustancial del invento el que, ante la natural sorpresa del técnico, mediante la elevación del contenido de agua en una conocida masa activa pastosa, tal como, por ejemplo, existe en baterías de arranque, ésta pueda ser hecha tan fluida, que pueda ser hecha penetrar a presión en las estrechas ranuras anulares de las placas acorazadas para acumuladores destinados a un servicio continuo, por ejemplo, en estibadores con horquilla elevadora, y asimismo el, que, debido al mayor contenido de agua antes de la introducción a presión de la masa activa pastosa, se produzcan acumuladores de plomo con propiedades mejoradas sustancialmente con relación a los acumuladores de plomo conocidos. En especial resulta sorprendente para el técnico el que mediante el ajuste de la mayor cantidad de agua adicional se pueda conseguir un ajuste de la densidad de la masa activa dentro del tubo envolvente con alma de plomo y, con ello, un ajuste de la relación entre la duración y el rendimiento del acumulador de plomo. De manera sorprendente hace posible el invento el ajuste sencillo de la relación entre duración y rendimiento, a saber, mediante la dosificación de la adición de agua.

Tal como sabe el técnico, el acumulador alcanza una duración mayor al ser más alta la cantidad de plomo, pero en cambio se reduce su rendimiento, mientras que al ser menor la densidad de la masa activa, resulta más alto el rendimiento y menor la duración.

419589



1 En suma hace posible el procedimiento conforme al inven-
to el que en las placas acorazadas para acumuladores de co-
bre se pueda cargar el óxido de plomo no en forma de polvo,
sino en forma de pasta, es decir, óxido de plomo mezclado con
5 ácido sulfúrico y agua.

Es asimismo absolutamente sorprendente para el perito ,
el que la cantidad adicional de agua precisa en el proceso
de llenado para reducir la viscosidad dinámica no empeore,
contra la opinión generalizada y con relación al contenido
10 de agua de una masa activa pastosa corriente, la calidad de
los acumuladores de plomo construidos, sino que, por el con-
trario, sea posible el sorprendentemente favorable ajuste
anteriormente citado de la densidad de la carga de óxido de
plomo.

15 La parte excedente de agua, a base de la cual se encuen-
tra la masa activa en forma de una suspensión en agua, se sa-
le, por un lado, en forma de gotitas pequeñísimas a través de
las paredes porosas del tubo envolvente que ha sido llenado
con óxidos de plomo, mientras que, por otro lado, al no
20 haberse producido su salida todavía, es sustituida por ácido
al sumergirse las placas acorazadas por vez primera en el
ácido, correspondiéndose la concentración del ácido con el
proceso de carga. La concentración del ácido vería exclusi-
vamente en forma mínima; esta variación puede ser tenida na-
25 turalmente en cuenta de manera fácil, compensándose por una
sobre-concentración previa.

Es sustancial para el invento el que a este particular
se introduzca en los tubos envolventes tan solo una cantidad
exactamente dosificada de agua excedente y de masa activa.
30 Los tubos envolventes pueden durante breve tiempo dilatarse



1 en la magnitud del volumen que corresponde al volumen adi-
cional del agua correspondiente a la masa activa cargada,
siempre que no haya tenido lugar ya su escape a través de
5 las paredes porosas del tubo envolvente. En especial es im-
portante de acuerdo con el procedimiento conforme al inven-
to, el que la suspensión sea cargada sin desviación y a alta
velocidad, pero de manera uniforme, con objeto de mantener
fluida la suspensión y evitar su descomposición en las par-
tes de la masa activa y del agua.

10 A continuación se describe con más detalle un ejemplo
de realización del invento a base de los dibujos, mostrando:

La fig. 1, un esquema de conjunto del procedimiento de
acuerdo con el invento;

15 la fig. 2, una alzado lateral esquemático del dispositi-
vo para la puesta en práctica del procedimiento conforme al
invento;

la fig. 3, una vista esquemática desde arriba sobre el
dispositivo según la fig. 2;

20 la fig. 4, una sección a través de un tubo envolvente
de un acumulador, así como a través de una tobera destinada
a introducir la suspensión en un tubo envolvente, y

la fig. 5, el dibujo esquemático de una bomba dosifica-
dora de émbolo, como pieza suelta del dispositivo conforme a
la fig. 2.

25 De acuerdo con la fig. 1, en un mezclador dotado de mo-
lino de muelas verticales, en calidad de recipiente de pre-
paración, se vierten óxido de plomo y/o minio de plomo, por
ejemplo, en forma de polvos, así como ácido sulfúrico y agua,
en las proporciones conocidas para obtener una masa activa
30 pastosa para los electrodos positivos de baterías de arran-



1 que, y asimismo una parte adicional de agua correspondiente
a la deseada densidad ulterior de los óxidos de plomo en el
acumulador. Para la elaboración de la suspensión, la parte
adicional de agua puede ser, por ejemplo, igual de grande
5 que la parte de agua destinada a la elaboración de la masa
activa pastosa para baterías de arranque.

En el recipiente de preparación se mantiene distribuida
uniformemente la suspensión obtenida, agitándola para ello
constantemente. La suspensión pasa por un mecanismo agitador
10 y a través de un tamiz, para llegar a una máquina dosifica-
dora en forma de bomba de dosificar. Mediante el tamiz se
consigue que únicamente una suspensión irreprochable de
granulación de tamaño de grano uniforme, llegue a la bomba
de dosificar y, con ello, a los tubos envolventes. La bomba
15 de dosificar introduce a presión, de manera ajustable en
cuanto a la cantidad introducida, la cantidad de suspensión
deseada para los volúmenes correspondientes de los tubos en-
volventes, en los tubos envolventes de la placa acorazada,
después de ser hecha pasar a través de un distribuidor. Pa-
20 ra evitar variaciones de la velocidad, se evita ventajosa-
mente una variación de la superficie de sección transversal
para el flujo en el distribuidor; el proceso de introducción
a presión de la suspensión propiamente dicho, se desarrolla
ventajosamente en menos de 1,5 segundos, por ejemplo, en 1
25 segundo y, por lo tanto, tan deprisa, que durante la carga
se evita una separación del agua adicional y la masa, con-
servándose la aptitud de la masa activa para ser cargada.
Para absorber las fuerzas de empuje sobre los tubos envol-
ventes que se generan durante el proceso de carga, los tubos
30 envolventes están provistos en su extremo posterior de un



1

soporte de fijación. Al proceso de llenado sigue la formación de la manera usual.

5

Tal como podrá apreciar el perito, el procedimiento conforme al invento es apropiado en especial para una automatización total.

10

Para asegurar la uniforme y rápida introducción a presión de la suspensión en los tubos envolventes, está montado detrás de la bomba dosificadora un órgano de cierre que se abre de repente y que puede ser, por ejemplo, una corredera accionada por vía neumática o hidráulica. La alimentación de la suspensión a los tubos envolventes se efectúa ventajosamente a partir de la bomba dosificadora en sentido axialmente paralelo a la dirección de las almas de plomo, con objeto de evitar que la suspensión se desmezcle como consecuencia de una desviación. La bomba dosificadora está dirigida asimismo hacia los tubos envolventes con su dirección de expulsión o respectivamente con la dirección de movimiento de su émbolo de presión.

15

20

Para obtener una carga uniforme de la bomba dosificadora, es ventajoso que el recipiente de mezcla y/o de preparación esté dispuesto directamente por encima de la bomba dosificadora.

25

La bomba dosificadora 8 está adosada por su extremo, según la fig. 2, a un distribuidor 9 que, por ejemplo según la fig. 3, pasa de una sección transversal redonda a otra final alargada, sin que varíe la superficie de la sección transversal. En la sección transversal final del distribuidor 9 están montadas una serie de aberturas de toberas 10, sobre las que se pueden enchufar los extremos 11 de los tubos envolventes 15 de la placa acorazada.

30



1

Entre el distribuidor 9 y la bomba dosificadora 8 está intercalado un órgano de cierre 13 o una corredera 3, con lo que sin estrechamiento de la sección transversal, resulta posible una liberación repentina de la unión entre la bomba dosificadora y el distribuidor.

5

Los extremos 11 de los tubos envolventes 15 pueden ser enchufados con su diámetro exterior o interior sobre las toberas 10. Las toberas en sí pueden servir como soporte fijador de las almas de plomo 14 durante el proceso de llenado.

10

Los tubos envolventes 15 según las figs. 3 ó 4, están durante el proceso de llenado sujetos fijamente sobre un soporte de fijación 12 de forma apropiada.

15

Pueden ser llenados, por ejemplo, quince tubos envolventes yuxtapuestos. El llenado tiene lugar, tal como ya se ha explicado, en un tiempo de llenado inferior a 1,5 segundos. Como el cambio de tubos envolventes llenos por tubos envolventes vacíos puede efectuarse por vía mecánica y de manera totalmente automática, se pueden llenar con una sola máquina llenadora por lo menos cincmil o considerablemente más tubos envolventes en una sola hora.

20

25

En la fig. 5 se ha ilustrado el ejemplo de una bomba dosificadora. Mediante un accionamiento, y a través de un vástago de émbolo 5, puede ser movido un émbolo impulsado 2 de acero, sin retenes, en un cilindro de fundición de bronce. Después de cerrado el órgano de afluencia 4 y una vez abierta la corredera 3, se introduce en el largo L2, dado un diámetro útil D, una determinada cantidad de carga en los tubos envolventes acoplados al distribuidor. Al ser retraído el émbolo 2, se aspira a lo largo de la carrera de llenado L1 un nuevo volumen de suspensión, y el proceso de

30

419589



1 llenado puede repetirse después de colocados otros tubos en-
volventes sin llenar.

5 Como otro perfeccionamiento del invento, la dosifica-
ción puede efectuarse también con ayuda de otra corredera,
que no ha sido representada y que se monta entre el reci-
piente de preparación y la bomba dosificadora 8, con lo que
se facilita el ajuste del volumen transportado por la bomba
dosificadora.

10 La masa pastosa activa empleada para el llenado se co-
rresponde en principio con la destinada a los electrodos
positivos (placas) de baterías de arranque, y puede prepa-
rarse de acuerdo con recetas conocidas, a partir de óxido de
plomo en polvo, ácido sulfúrico y agua. Para más detalles
se puede consultar el libro de Drotschmann, "Bleiakkumula-
15 toren", editorial Chemie, 1951, por ejemplo, página 127. La
cantidad del agua adicional empleada puede variar a este
particular y ser adaptada para ajustar la densidad deseada
de la masa activa en el tubito.

20 La suspensión conforme al invento puede estar compues-
ta, por ejemplo, de la manera siguiente:

- 750 kg de polvo de plomo, (PbO).
- 250 kg de minio de plomo, (Pb₃O₄)
- 60 kg de ácido sulfúrico, d = 1,4
- 144 kg de agua

25 proporcionan una pasta con un peso específico de $\gamma = 4,4$.
Se agregan 145 kg de agua adicional para formar la suspen-
sión o respectivamente la mezcla de acuerdo con el inven-
to.

30 Otra mezcla conveniente consiste en



- 1 1000 Kg de polvo de plomo, (PbO)
- 77 Kg de ácido sulfúrico, $d = 1,4$;
- 130 Kg de agua

5 en calidad de pasta para baterías de arranque. Para formar la mezcla conforme al invento se agregan 151 Kg de agua adicional, a efecto de diluir la pasta hasta conseguir un peso específico pulverizable de $\gamma = 3,2 \text{ Kg/dm}^3$. La parte total de agua es de 281 Kg.

10 En resumen, la Patente de Invención que se solicita deberá recaer sobre las siguientes:

REIVINDICACIONES

15 1. Un procedimiento y dispositivo para llenar los tubos envolventes aislantes y permeables para el electrolito que envuelven de manera concéntrica las almas de plomo yuxtapuestas de las placas acorazadas de acumuladores de plomo, mediante la introducción a presión en los tubos envolventes de una pasta activa conforme a las utilizadas para baterías de arranque para automóviles, que contiene una mezcla de óxido de plomo, ácido sulfúrico y agua, caracterizado el procedimiento por el hecho de que a la masa activa pastosa se le agrega agua en una cantidad, tal que se reduce la viscosidad dinámica de la pasta, y porque la suspensión así producida se introduce a presión en los tubos envolventes en un tiempo de llenado que impida la separación de la masa activa pastosa y el agua, y asimismo porque el volumen de la suspensión se dimensiona de manera correspondiente al volumen de masa activa en el volumen del tubo envolvente para el servicio del acumulador de plomo, y a la parte adicional de agua agregada para este volumen.

25 30

2. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1,



11

1 caracterizado porque la viscosidad dinámica de la pasta se reduce a 3000 - 4000 cP.

5 3. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque la parte de agua adicional se sale durante el proceso de introducción a presión, o bien se intercambia al montarse las placas en ácido para el proceso de carga o la formación.

10 4. Un procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque la mezcla se introduce a presión en un tiempo de carga inferior a 1,5 segundos, a una velocidad prácticamente uniforme.

15 5. Un dispositivo para la puesta en práctica del procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por estar dotado de un recipiente de preparación para la suspensión, de una bomba dosificadora situada directamente debajo a acoplada a través de un tamiz, de un órgano de cierre o corredera que puede abrirse de repente, de un distribuidor con una serie de aberturas de toberas enchufables sobre los extremos de los tubos, y de un soporte de fijación para los tubos envolventes que han de ser llenados.

20 6. Se reivindica por último como objeto sobre el que ha de recaer la Patente de Invención, que se solicita: UN PROCEDIMIENTO Y DISPOSITIVO PARA LLENAR LOS TUBOS ENVOLVENTES AISLANTES Y PERMEABLES PARA EL ELECTROLITO.

25

[Handwritten signature]
30

419589



1 Todo conforme queda descrito y reivindicado en la presente Memoria descriptiva que consta de quince páginas mecanografiadas y dibujos adjuntos.

Madrid, 11. de octubre de 1.973

BERNARDO UNGRIA
P.P.

5

10

15

20

25

30

419589

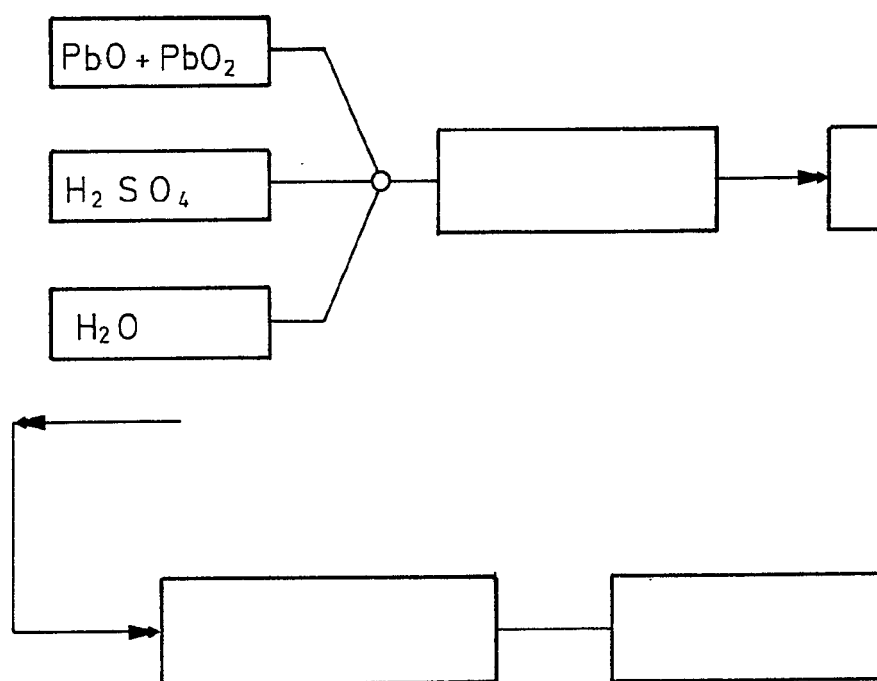
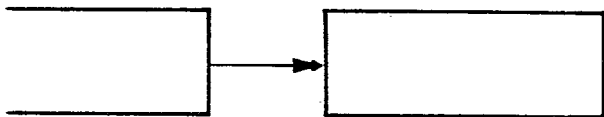
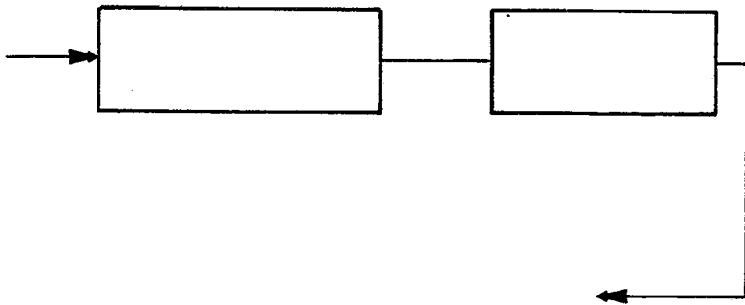


Fig. 1

419580

12 EL. 1974



ESCALA VARIABLE
Madrid, 11 de Octubre de 1973
BERNARDO UNGRIA

P.P.

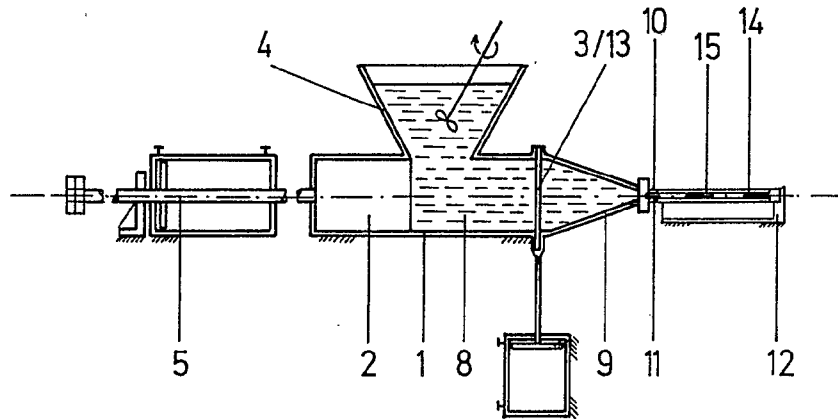


Fig. 2

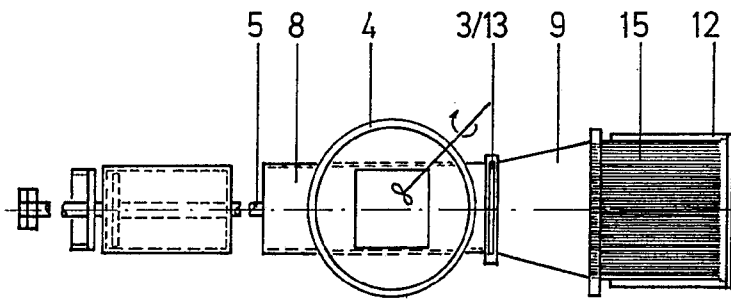


Fig. 3

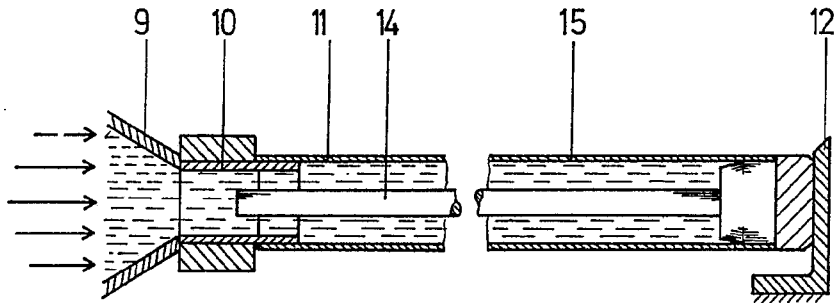


Fig. 4

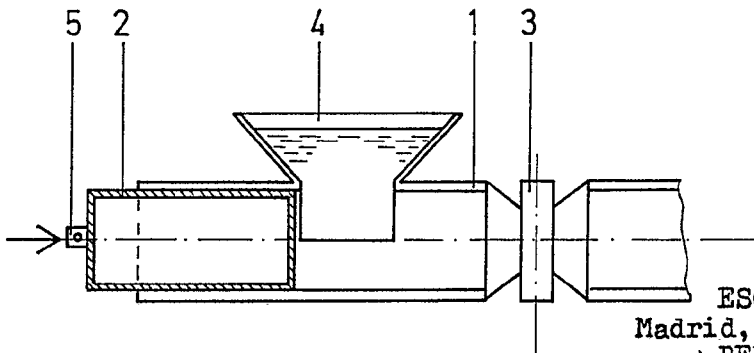


Fig. 5

ESCALA VARIABLE
Madrid, 11 de Octubre 1973
BERNARDO UNGRIA
p.p.

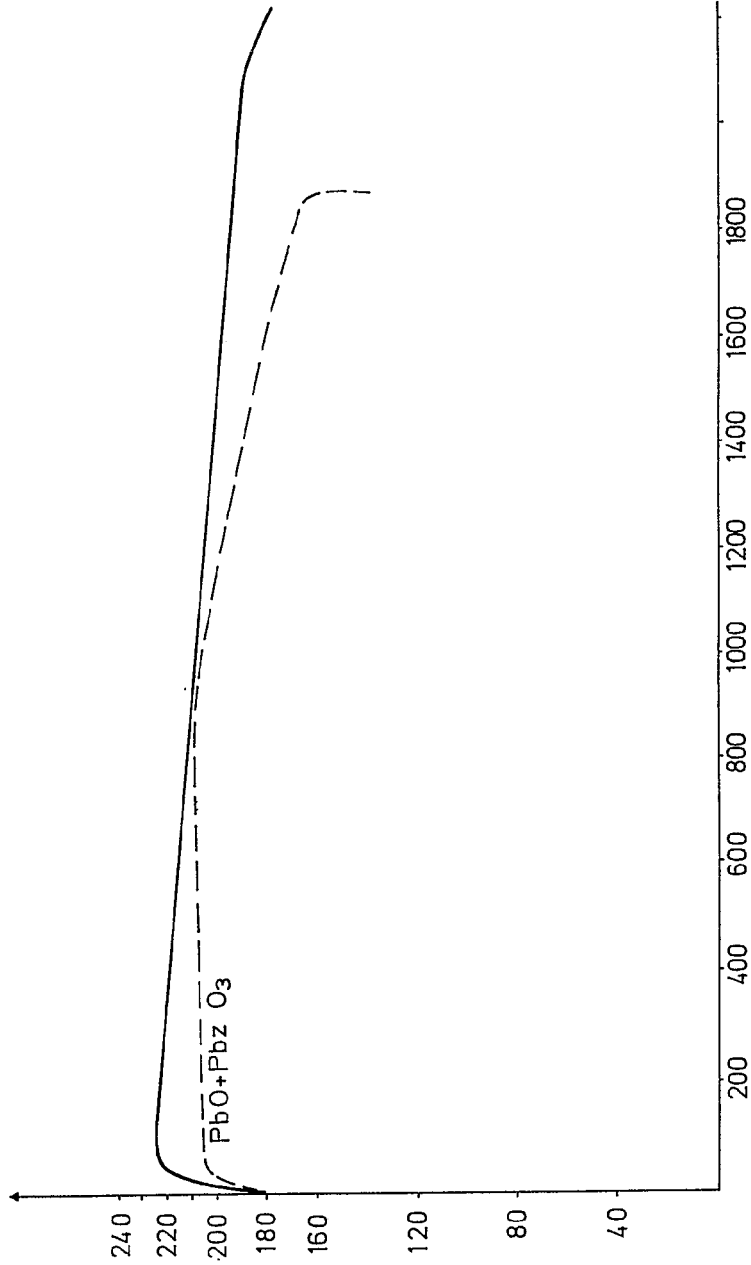
419589

419589



1974

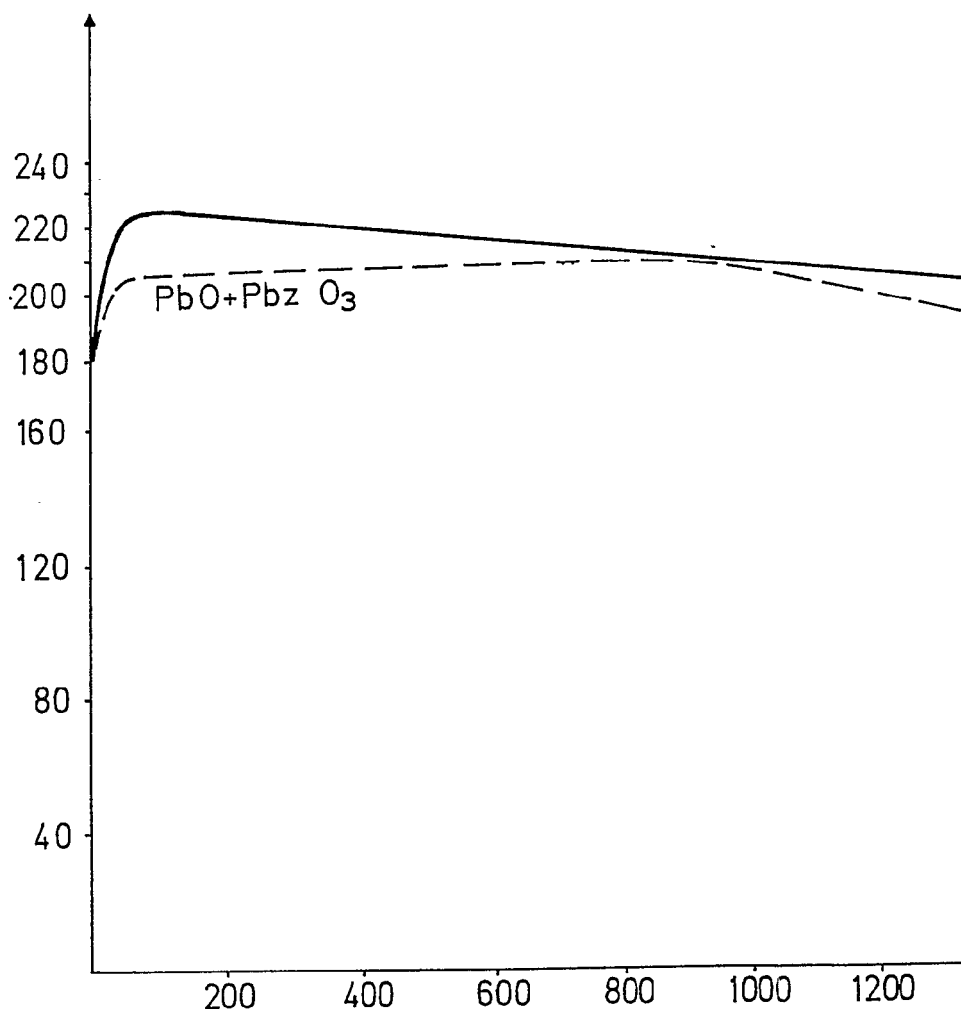
132 ENC



ESOLA VARIABLE
 Madrid, 11 de Octubre de 1973
 BERNARDO UNGRIA
 P.P.

Bernardo Ungria

419589

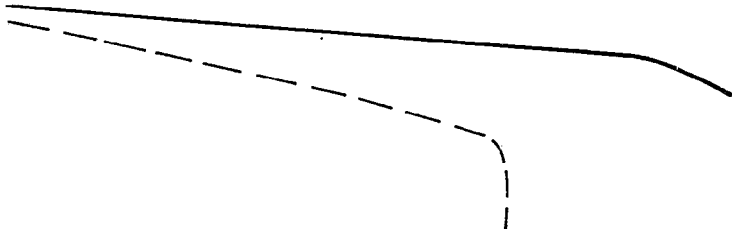


419589



12 ENE 1974

1974



1200 1400 1600 1800

ESOLA VARIABLE
Madrid, 11 de Octubre de 1973
BERNARDO UNGRIA

P.P.

Bernardo Ungria