

34377A

PATENTE DE INVENCION

088.B100/ES/393

125400

Int. Cl.:	H01M
-----------	------

Memoria Descriptiva

sobre:

Procedimiento de fabricación de órganos de conexión eléctrica.

.....

Solicitante: BATTELLE MEMORIAL INSTITUTE, entidad nortamericana, residente en 7, route de Drize, 1227 Carouge/Ginebra, Suiza.

.....

Los acumuladores de lomo presentan un gran interés, en particular a causa de su reducido costo de inversión por kWh instalado y de su gran seguridad y rigidez. La utilización de éste tipo de acumulador bien conocido se limita no obstante actualmente a una gama de

5.

POOR QUALITY

aplicaciones relativamente restringida y ello proviene notablemente de diversos inconvenientes inherentes a la estructura de los electrodos actuales así como a los procedimientos necesarios para su fabricación.

5. Aunque la energía específica teórica del par $Pb/H_2SO_4/PbO_2$ se eleva a 170 Wh/kg, el valor práctico realizado hasta ahora en los acumuladores de plomo no es más que de 30 Wh/kg aproximadamente. El peso específico elevado que presentan los acumuladores actuales de éste tipo se debe en gran parte al
10. hecho de que comprenden soportes de electrodos bajo forma de rejillas de plomo moldeadas, así como al hecho de que el coeficiente de utilización de la masa activa es limitado. Estas rejillas no responden, además, sino en una medida limitada a las exigencias relativas en cuanto a resistencia a la corrosión, por una parte, y al mantenimiento de su contacto eléctrico con la masa activa en el curso de ciclado, por otra parte.
15. Además, el moldeado de estas rejillas-soporte no se presta apenas a la fabricación de electrodos en continuo. Por otra parte, los procedimientos de fabricación actuales
20. comprenden una operación denominada de ensambladura consistente en introducir en las rejillas-soporte una mezcla pastosa formada por plomo, óxido de plomo, agua y ácido sulfúrico. Esta operación de ensambladura, así como las reacciones químicas posteriores, necesitan sin embargo un control preciso.
25. En efecto, una ensambladura satisfactoria solo es posible si se evita el fraguado de la masa previo a la mezcla utilizada para la ensambladura. Por consiguiente, es difícil efectuar la fabricación de forma continua con una buena reproductibilidad.
30. Ahora bien, los procedimientos actuales que sirven

- para la fabricación de los electrodos para los acumuladores de plomo se efectúan de una manera discontinua puesto que la colada de las rejillas, por una parte, y la preparación de la mezcla reaccional, seguido de la ensambladura, constituyen operaciones independientes entre sí. Otro inconveniente de los procedimientos actuales de fabricación de electrodos con rejillas-soporte vaciadas es que no permiten obtener electrodos muy delgados, de un espesor inferior a 1,5 mm aproximadamente. Esto constituye un obstáculo importante en cuanto a la mejora de utilización de la masa activa, así como al aumento de la potencia másiva de los acumuladores actuales de plomo.

Se han propuesto igualmente diversos procedimientos de fabricación de electrodos con ayuda de diversos soportes no conductores, que permiten aligerar los electrodos.

- Así, por ejemplo, se ha propuesto utilizar un soporte con orificios de una materia no conductora, sobre el cual se fija la masa activa, por ensambladura, así como una capa fibrosa que contiene una materia conductora. Según una variante se ha propuesto fabricar electrodos para acumuladores de plomo revistiendo una rejilla-soporte de resina sintética con una pasta clásica plomo-acida, y fijando un tejido de fibras de vidrio revestidas de plomo sobre la rejilla-soporte así guarnecida. De éste modo es posible disminuir el peso de los electrodos, pero la incorporación de la masa activa, por ejemplo, así como su fijación y su enlace satisfactorio con las fibras de vidrio metalizadas, necesitan sin embargo operaciones delicadas, poco compatibles con una fabricación continua a escala industrial. En efecto, además de la necesidad de efectuar un contacto íntimo entre el conjunto de la masa activa y las fibras metalizadas, la realización de contactos de

electrodos sólidamente anclados y que permiten asegurar una conexión eléctrica satisfactoria, plantea problemas que se hacen particularmente importantes en el curso de una fabricación en masa. Por último, el empleo de tales rejillas-soporte ya no permiten reducir notablemente el espesor de los electrodos con respecto a los electrodos convencionales, mencionados anteriormente, que se hallan provistos de rejillas de plomo vaciadas.

Como es sabido, la obtención de órganos de conexión sólidamente fijados sobre electrodos de estructura fibrosa, a fin de asegurar el contacto eléctrico en el curso del montaje en un acumulador, ha precisado hasta ahora varias operaciones relativamente complicadas que no responden a las exigencias de una fabricación rápida a escala industrial.

Así, la mayor parte de los modos de fijación comúnmente utilizados (soldadura, remachado, grapado, etc) para efectuar el enlace de los órganos de conexión a los electrodos, plantean problemas técnicos importantes. Ahora bien, estos problemas son particularmente difíciles de resolver en el caso de los electrodos recientemente propuestos para los acumuladores plomo-ácido del tipo que comprende un soporte poroso ligero formado por un material no conductor, metalizado o no, que sirve para portar la masa activa del electrodo. En efecto, las propiedades mecánicas del plomo apenas se prestan a dichas formas de realización convencionales, de suerte que órganos de conexión formados de plomo y sólidamente anclados en los electrodos, son particularmente difíciles de realizar.

El presente invento tiene por objeto obviar los inconvenientes citados anteriormente, y ello con vistas a sim-

plificar notablemente la fabricación de electrodos delgados y ligeros, destinados a los acumuladores plomo-ácido.

5. A tal efecto, el invento tiene por objeto un procedimiento de fabricación de órganos de conexión eléctrica integra-
5. miento de fabricación de órganos de conexión eléctrica integra-
10. sos en un fieltro de fibras de vidrio, destinado a constituir el soporte de los electrodos de acumuladores de plomo, caracterizado por el hecho de que se inyecta plomo a una aleación de plomo, en estado fundido, en una parte predeterminada del fieltro para obtener, tras la solidificación, una zona conductora compacta, sólidamente anclada en el fieltro, destinada a formar el órgano de conexión del electrodo deseado.

15. Según una variante preferida, pueden fabricarse los órganos de conexión introduciendo dicho fieltro en un molde que comprende dos partes dispuestas a uno y otro lado del fieltro para formar una cavidad que delimita el contorno deseado del órgano de conexión y para fijar el fieltro por fuera de esta cavidad, e inyectando en esta cavidad plomo o una aleación de plomo fundido, a presión, de tal manera que la materia in-
20. yectada llene esta cavidad y penetre en una zona predeterminada del fieltro, situado en esta cavidad, y que se solidifique rápidamente en la misma formando el órgano de conexión integrado al filtro en dicho zona.

25. El invento se explica a continuación con ayuda de ejemplos y del plano anexo, en el cual:

La figura 1 muestra, en sección vertical esquemática, una instalación de fabricación de electrodos, en continuo, la cual comprende un dispositivo para la realización del procedimiento según el invento;

30. la figura 2 es una vista según II-II de la figura 1,
la figura 3 es una sección esquemática vertical de

dicho dispositivo.

EJEMPLO 1

Se fabrican electrodos positivos o negativos en continuo de la forma siguiente:

5. A. Preparación del soporte y de zonas de contacto.
A(i). Se utiliza, como material de partida para los soportes de electrodo, un fieltro de fibras de vidrio unidas entre sí con ayuda de un aglutinante, bajo forma de una banda continua que presenta, en el caso presente, un ancho de 900 mm, un grueso de 1,2 mm y un peso específico de 1,5 g/dm². La banda es calentada por una corriente de aire caliente para eliminar cualquier humedad.
10. A(ii). Se efectúa una metalización continua de las fibras de vidrio que constituye la banda, y ello con una aleación plomo-antimonio (3 % Sn en peso) que se deposita por proyección. Este depósito está destinado a asegurar una conducción electrónica satisfactoria en el seno del electrodo; sin embargo, esta metalización no es indispensable en un electrodo negativo.
15. A(iii) Para obtener por ende los contactos de electrodo, se inyecta la misma aleación de plomo (a 3% Sb) en estado fundido, en tres zonas longitudinales cuyos ejes se hallan situados respectivamente a 150, 450 y 750 mm uno del otro borde de la banda, a fin de que estas tres zonas, cada una de un ancho de 30 mm, sean enteramente llenadas por la aleación.
20. B. Introducción de la masa activa
Se somete a continuación la banda así metalizada y provista de dichas zonas longitudinales compactas a una impregnación continua que sirve para introducir en los poros del fieltro metalizado una masa pulverulenta (mezcla PbO/Pb) destinada a proporcionar la materia activa de los electrodos. Se -
- 25.
- 30.

- efectúa esta impregnación formando una suspensión de dicha masa pulverulenta en agua desionizada y sometiendo a continuación esta suspensión a una filtración continua por aspiración a través de la banda metalizada en movimiento, de suerte que las partículas de esta masa son retenidas y llenas, en parte, el espacio entre las fibras metalizadas de la banda.

C. Obtención de los electrodos

- Una vez seca, la banda es seccionada transversalmente, a intervalos de 110 mm, y después se cortan las placas así obtenidas en seis placas de electrodo que poseen las dimensiones: 135 x 110 mm, y se les provee de un saliente de contacto de 30 x 15 mm.

- Estas placas de electrodo son almacenadas a continuación en un recipiente de acondicionamiento, a fin de oxidar el plomo metálico introducido en el fieltro y transformarlo en PbO.

- Se efectúa finalmente la operación denominada de formación que permite obtener la masa activa de los electrodos positivos o negativos.

- Los electrodos así obtenidos se encuentran ahora listos para su empleo, eventualmente, tras un secado y almacenamiento antes del montaje en los acumuladores de plomo.

EJEMPLO 2

- Se fabrican, en continuo, electrodos negativos provistos cada uno de un órgano de conexión y destinados a los acumuladores plomo-ácido.

- La figura 1 muestra muy esquemáticamente diversas operaciones que se efectúan en el curso de la fabricación. Se utiliza como material de partida una banda continua l formada por fibras de vidrio unidas entre sí con ayuda de un aglutinan-

te y destinada a constituir el soporte de los electrodos. Esta banda-soporte se enrolla sobre un tambor 2 de almacenamiento a partir del cuál se desenrolla y desplaza horizontalmente con ayuda de un dispositivo de accionamiento (no representado) que permite imponerle un movimiento intermitente correspondiente a la cadencia de las operaciones descritas a continuación:

5. A. Preparación del soporte y de los órganos de conexión.

10. Se someten en primer lugar sectores sucesivos de la banda-soporte 1, que corresponden cada uno a un electrodo, a una operación de inyección A. Esta sola operación permite formar un órgano 3 de conexión, in situ, es decir, sobre la banda-soporte 1, y realizar al mismo tiempo una fijación sólida de éste órgano (ver figura 2) sobre el soporte, gracias a

15. "proyecciones" 3a a 3e que penetran en el soporte.

Esta operación A se efectúa con ayuda de un dispositivo de inyección que comprende dos armaduras o cubiertas móviles 4 y 5 destinadas a fijar cada sector correspondiente a un electrodo. Estas armaduras o cubiertas 4 y 5 presentan grabados que forman juntos un molde que delimita una cavidad que corresponde al contorno del órgano 3 de conexión (ver figura 2). Las partes restantes de estas armaduras o cubiertas se hallan dispuestas no obstante de manera que dicho sector de la banda 1 se vé sometido a un ajuste fuera del contorno de la cavidad del molde.

20.

25.

30. La temperatura del molde se mantiene por otra parte a un valor constante, de aproximadamente 50°C en éste caso, con ayuda de un termostato, representado esquemáticamente por

elementos 6 y 7 de la figura 1.

5. Como se desprende además de la figura 3, la operación de inyección se efectúa con ayuda de una tobera 8 que comunica con un depósito 9 de plomo fundido mantenido a una temperatura constante comprendida entre 400° y 500° C. Un pistón 10 asociado a la tobera 8 permite inyectar rápidamente una cantidad determinada de plomo fundido a presión tras la introducción de la tobera 8 en un paso de inyección 11 formado por las dos armaduras o cubiertas 4 y 5 cuando éstas fijan la banda-soporte
10. 1.
- Los órganos de conexión 3 se forman así sucesivamente cuando la banda-soporte 1 se hace avanzar paso a paso, efectuándose la inyección cada vez en el curso de la colocación en posición del sector correspondiente de la banda estacionaria entre las armaduras 4 y 5. A tal efecto, se efectúan cada vez los pasos siguientes:
15. - cierre de las armaduras 4, 5 del molde;
- aplicación de la tobera 8 de inyección al paso 11 del molde;
20. - accionamiento del pistón 10 para retirar una cantidad dosificada de plomo fundido a partir del depósito 9 e inyectarla rápidamente, a presión, en la cavidad del molde; el plomo líquido penetra así en la zona correspondiente de la banda-soporte y se solidifica tan pronto como llena la cavidad;
25. - apertura de las armaduras 4 y 5 del molde después del retroceso de la tobera 8.
30. Esta serie de pasos permite obtener muy rápidamente el órgano de conexión 3 sólidamente fijado a cada sector de la banda-soporte 1, que se destina a proporcionar un electrodo. En efecto, basta hacer avanzar la banda 1 una distancia

que corresponde al ancho de un sector, para poder formar el órgano de conexión siguiente.

B. Introducción de la masa activa

5. Cada sector, provisto de su órgano de conexión 3, pasa a continuación a una zona B en la cual se introduce una mezcla pulverulenta formada por PbO y Pb en los intersticios de la banda 1, por filtración. A tal efecto, se retira una suspensión de esta mezcla en agua desionizada de un depósito 12 y se distribuye sobre la banda 1 mientras ésta va y viene con
10. relación a un dispositivo de filtración 13 dispuesto bajo la banda 1. De este modo se somete la suspensión a una aspiración a través de la banda 1 y sufre una filtración en el curso de la cual las partículas en suspensión son retenidas y llenan progresivamente los intersticios de la banda.

15. C. Obtención

La banda 1, así impregnada y provista de una serie de órganos 3 de conexión, es cortada a continuación en placas con ayuda de un dispositivo de corte 14 para obtener las placas de electrodo que tengan el ancho deseado y que correspondan cada una a uno de dichos sectores de la banda. Estas placas se transfieren a continuación a un recipiente 15 donde son almacenadas antes de ser sometidas a la operación final, denominada de formación, que sirve para obtener el plomo esponjoso que constituye la masa activa. Se utilizan a tal efecto técnicas de formación bien conocidas en el campo de la fabricación
20. de los electrodos de plomo.
25.

Se obtienen así electrodos negativos revestidos con su masa activa y ya provistos de sus órganos de conexión eléctrica 3, cuyas proyecciones 3a a 3e permiten asegurar un buen
30. contacto eléctrico con la masa activa.

Ejemplo 3

- Se fabrican electrodos negativos efectuando en primer lugar las operaciones A y B descritas anteriormente en el ejemplo 2, Sin embargo, antes del corte de los electrodos, se somete la mezcla pulverulenta introducida en la banda 1 en el curso de la filtración, a un secado con aire ambiente seguido de un tratamiento durante algunos minutos con ácido sulfúrico en solución acuosa diluida. Este tratamiento con ácido sirve para transformar parcialmente el PbO contenido en la mezcla, en PbSO_4 . Además, las placas de electrodos así tratadas, cortadas y almacenadas en el recipiente 15, son sometidas durante 24 horas al aire a 50°C y 50% de humedad relativa. Se efectúa así, en este recipiente 15, un tratamiento que sirve para transformar en PbO el plomo metálico contenido en las placas de electrodo. Se obtienen de este modo placas de electrodos negativas que pueden ser almacenadas durante periodos relativamente largos hasta su montaje en un acumulador plomo-ácido donde pueden ser sometidas a una operación previa de formación electroquímica, antes de ser puestas en servicio.

20. Ejemplo 4

Se fabrican, en continuo, electrodos positivos provistos cada uno de un órgano de conexión eléctrica y destinados a los acumuladores de plomo-ácido.

25. Se utiliza a tal efecto la instalación representada en las figuras 1 a 3 para efectuar las operaciones A, B y C para efectuar las operaciones A, B y C descritas en el ejemplo 2.

30. Sin embargo, antes de formar los órganos de conexión 3 por la operación A, se somete la banda-soporte 1 procedente del tambor de almacenamiento 2 a una metalización que permite

recubrir las fibras de vidrio que constituyen la banda 1 con un revestimiento delgado formado por una aleación de plomo-antimonio. Esta metalización se efectúa por proyección de la aleación fundida con ayuda de dos dispositivos de proyección de arco eléctrico (no representados) entre los cuales se hace desfil

5. lar la banda 1 a velocidad constante.

La banda así metalizada es provista después de órganos de conexión e impregnada, efectuando respectivamente las operaciones A y B descritas en el ejemplo 1. La banda 1, así metalizada, provista de órganos de conexión 3 e impregnada, se somete entonces a un secado y a un tratamiento con ácido sulfúrico antes de cortarla en placas que son almacenadas en el recipiente 15 en el cual son tratadas, efectuándose todos estos tratamientos como se describe en el ejemplo 3.

10.

Se obtienen así placas de electrodos positivas que pueden almacenarse durante largos periodos y que se hallan puestas para ser montadas en un acumulador de plomo-ácido. Tras el montaje, los electrodos pueden ser sometidos a una operación de formación electroquímica antes de ser puestos en servicio.

15.

Como se desprende de los ejemplos anteriores, el presente invento permite la fabricación de electrodos muy delgados, que presentan un espesor muy reducido, provistos de un soporte fibroso ligero y resistente, dotado de un contado anclado sólidamente, y formados en su mayor parte por la masa activa respectiva. Estas ventajas se obtienen pues, gracias al invento, por un procedimiento de fabricación que comprende únicamente operaciones simples y fáciles de controlar y que permiten por ende una fabricación, en continuo, con ayuda de técnicas y aparatos bien conocidos que se prestan particularmente a la fabricación automática en muy grandes series.

20.

25.

30.

El invento permite igualmente asegurar en todos los casos una buena conductividad del soporte de electrodo, de forma particularmente simple. En efecto, la proyección de plomo fundido, como se describe en el ejemplo 4, se basa en técnicas convencionales que se prestan a la fabricación continua en gran serie. Como se desprende sin embargo de los ejemplos 2 y 3, la metabilización previa de las fibras no es indispensable en todos los casos. En efecto, es posible conferir al electrodo una conductibilidad suficiente, y ello sin deber formar un revestimiento del plomo por proyección, de donde resulta una simplificación suplementaria del procedimiento de fabricación.

Conviene hacer observar que pueden utilizarse los mismos medios para efectuar diversas operaciones en el curso de la fabricación de los electrodos positivos y negativos y que ciertas operaciones descritas en los ejemplos pueden efectuarse simultáneamente en los dos casos.

N O T A

Descrita suficientemente la naturaleza del invento así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constar que el invento corresponde a una solicitud de patente presentadas en Suiza con los nos: 1259/73 de 12 de Febrero de 1.973 y 8848/73 de 18 de Junio de 1.973, acogiéndose por lo tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España so-

bre:PROCEDIMIENTO DE FABRICACION DE ORGANOS DE CONEXION ELEC
TRICA, caracterizándose por lo siguiente:

5. 1.- Procedimiento de fabricación de órganos de conexión eléctrica, integrados en un fieltro de fibras de vidrio, destinado a constituir el soporte de los electrodos de acumuladores de plomo, caracterizado porque se inyecta plomo a una aleación de plomo, en estado fundido, en una parte predeterminada del fieltro, obteniéndose, tras la solidificación una zona conductora compacta, sólidamente anclada en el fieltro, destinada a formar el órgano de conexión de electrodo deseada.

10. 2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque introduce el fieltro en un molde que comprende dos partes dispuestas a uno y otro lado del fieltro para formar una cavidad que delimita el contorno deseado del órgano de conexión y para fijar el filtro fuera de esta cavidad, se inyecta en esta cavidad plomo o una aleación de plomo fundido, a presión, de tal manera que la materia inyectada llena esta cavidad y penetra en una zona predeterminada del fieltro, situada en la cavidad, se solidifica rápidamente, formando en la cavidad el órgano de conexión integrado en el fieltro en dicha zona.

15. 3.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque se corta el fieltro, provisto de la zona conductora, siguiendo el contorno deseado del soporte de electrodo que comprende el órgano de conexión.

20. 4.- Procedimiento de fabricación de órganos de conexión eléctrica, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria, y en los dibujos adjuntos.

30.

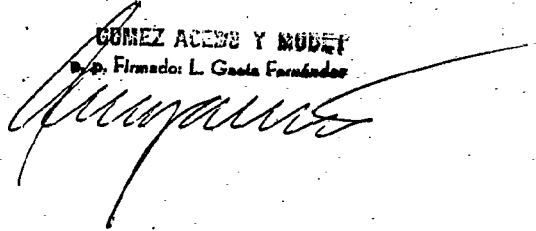
Esta Memoria consta de quince, hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

16 de Mayo de 1976
BATTELLE MEMORIAL INSTITUTE.

GÓMEZ ACEBO Y MUDRY

S. Firmado: L. Góme Ferrández



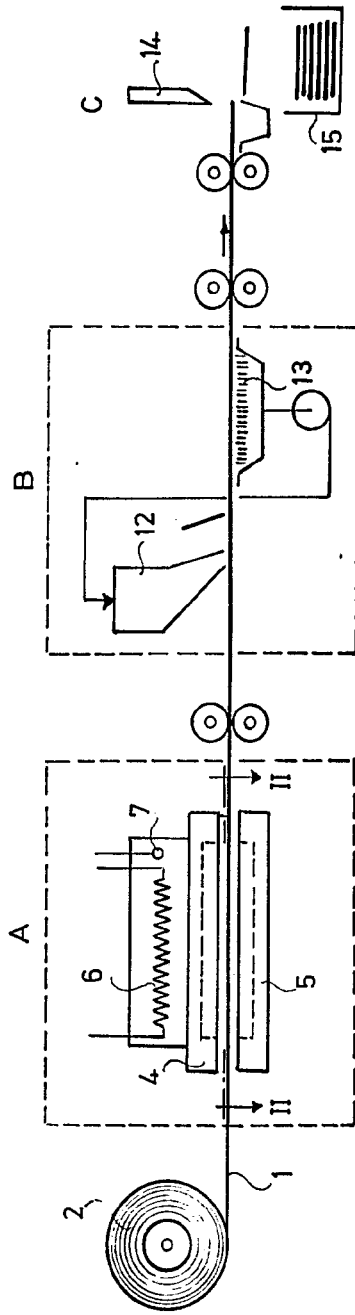


FIG. 1

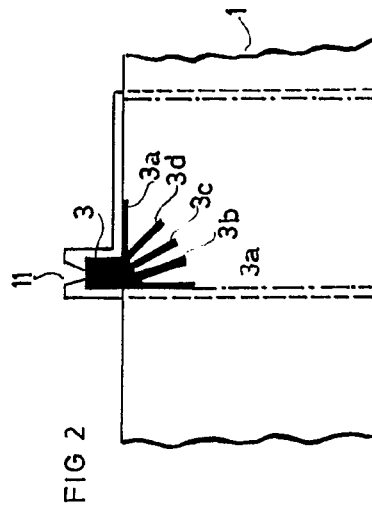
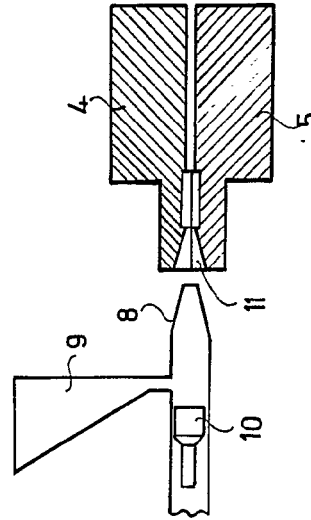


FIG. 2

FIG. 3



ESCALA VARIABLE

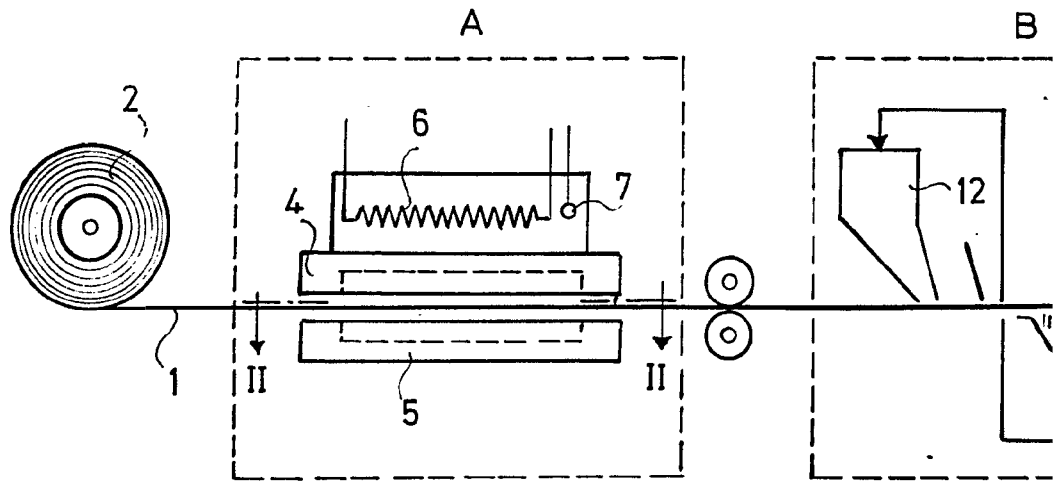


FIG. 1

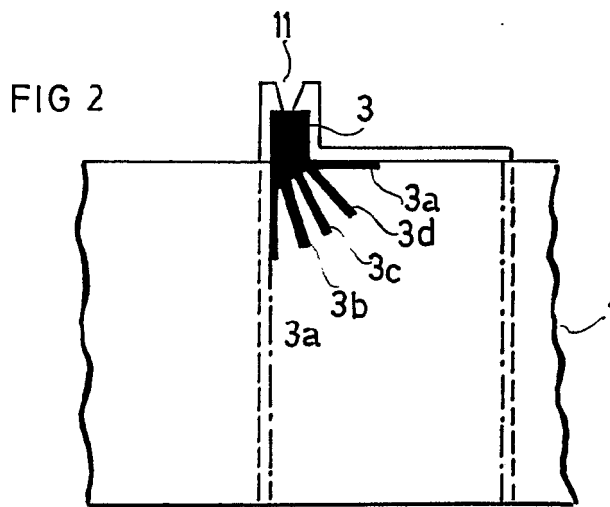
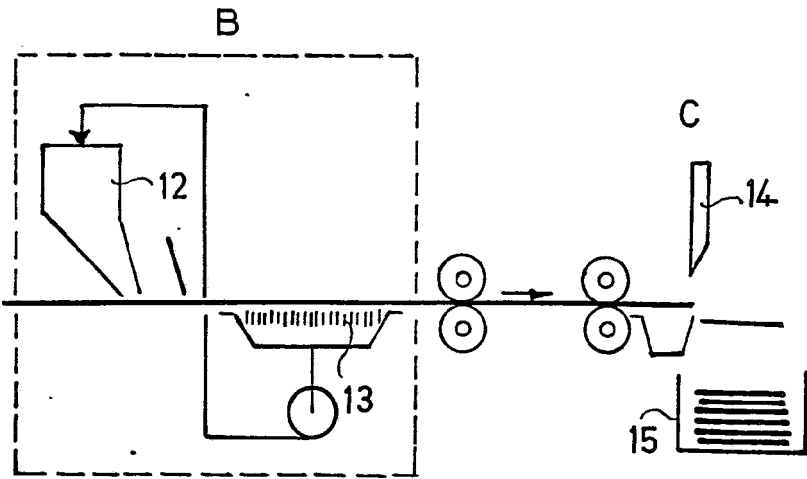
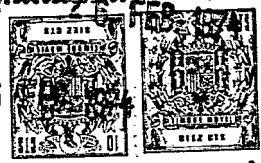


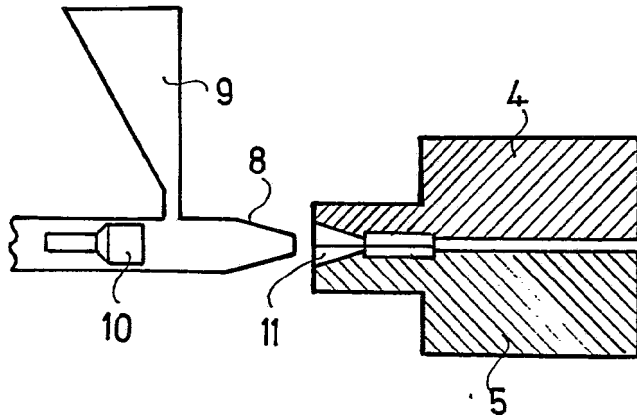
FIG 2

ESCALA VARIABLE.



ESCALA
VARIABLE

FIG 3



Madrid 26 FEB. 1974

Firmado: L. Gastá Fernández