



ESPAÑA

10	ES	11	NUMERO	457543	10	A 1
		21				
		22	FECHA DE FIRMATA	6 ABR. 1977		

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES: 31 NUMERO		32 FECHA		33 PAIS	
P 26 21 996.5		18-5-1976		Alemania Federal	
47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL		62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA		
	H01M				
64 TITULO DE LA INVENCION					
Procedimiento para la fabricación de un acumulador de plomo					
71 SOLICITANTE (S)					
VARTA BATTERIE AKTIENGESELLSCHAFT (sociedad alemana)					
DOMICILIO DEL SOLICITANTE					
3.000 Hannover 21 (Alemania Federal) Am Leineufer 51					
72 INVENTOR (ES)					
Uwe PETERS (nacionalidad alemana)					
73 TITULAR (ES)					
VARTA BATTERIE AKTIENGESELLSCHAFT (sociedad alemana)					
74 REPRESENTANTE					
D. Carlos Roeb Ungeheuer.					

1 El invento se refiere a un procedimiento para la fa-  
bricación de un acumulador de plomo con placas de electro-  
dos cargadas, capaces de almacenaje en seco, en que las  
5 placas de los electrodos, después del montaje en la caja  
del bloque, se forman en dicha caja de bloque, se lavan y  
se secan.

En la fabricación de acumuladores de plomo es conocido,  
ya no colgar y formar las placas positivas y negativas  
10 separadamente en cubas de formación especiales así llama-  
da formación en tanque sino efectuar este tratamiento des-  
pués de efectuado el montaje de reunión del juego completo  
de placas, inclusive separadores en la caja, del bloque  
mismo.

15 Las ventajas de esta así llamada formación de caja de  
bloque, frente a la formación de tanque, residen especial-  
mente en que la formación de caja de bloque en la fabrica-  
ción requiere un gasto esencialmente menor y, frente a la  
formación de tanque, puede suprimirse el lavado y la dese-  
20 cación de las placas de electrodos antes del montaje de  
reunión en acumuladores, que se guía a la formación de tan-  
que.

En la formación de caja de bloque usualmente se fa-  
25 brican siempre baterías rellenas con ácido sulfúrico. Ta-  
les baterías, sin embargo, como es conocido, poseen una  
reducida capacidad de almacenaje y también el envejecimien-  
to de estas baterías ya se inicia en el almacenaje.

30 En consideración a estos inconvenientes también se  
había propuesto ya anteriormente, partiendo de la forma-

1 ción de caja de bloque, fabricar acumuladores con placas  
de electrodos cargadas, capaces de almacenaje en seco, es  
decir, hacer seguir a la formación de caja de bloque, un  
lavado y una desecación y eventualmente una impregnación  
5 con un medio protector.

Para la desecación de las placas de electrodos después  
de la formación de caja de bloque, según la memoria exposi-  
tiva de patente alemana 2.228.662, las cajas de bloque, to-  
10 davía no provistas de la tapa, se aportan a una cámara de  
vacío, en la que un disolvente inerte, evaporado bajo va-  
cío, se precipita en las placas de acumulador húmedas y las  
calienta.

El vapor de agua producido se aspira, condensa<sup>y</sup> segui-  
15 damente los restos de disolventes, que quedan sobre las  
placas secas, se volatilizan (procedimiento de fase de va-  
por).

De la memoria de patente de EE.UU, n° 3.556.852 se co-  
noce un procedimiento para secar los juegos de placas, for-  
20 mados en caja de bloque, exponiéndose a una corriente de  
aire caliente dirigida a partir de toberas, mientras que  
las cajas de batería, todavía desprovistas de tapa, con la  
abertura hacia abajo, se mueven sobre una instalación tras  
25 portadora.

Se conoce como procedimiento especialmente ventajoso,  
la impregnación de los electrodos negativos para la prote-  
cción contra oxidación por el aire atmosférico por el pro-  
cedimiento de ácido bórico según la memoria de patente ale  
30

1 mana 1.088.118, que puede intercalarse entre las fases de  
tratamiento de lavado y desecación. La conservación del es  
tado de carga del electrodo positivo se favorece al mismo  
tiempo si, según la memoria de patente alemana 1.596.281,  
5 también éste se trata con ácido bórico. Finalmente, en la  
memoria de patente alemana 1.596.309 se propone efectuar  
el tratamiento con agua de las placas, después de la forma-  
ción y el tratamiento posterior con ácido bórico, así como  
10 desecación, igualmente en la caja de bloque.

Estas propuestas conocidas para llegar a partir de la  
formación de caja de bloque al acumulador, capaz de alma-  
cenaje en seco, no pudo introducirse hasta ahora especial-  
mente a causa de las dificultades tecnológicas, que van  
15 unidas al necesario lavado suficiente después de la forma-  
ción y con la desecación del bloque de placas en la estre-  
cha caja de bloque.

Especialmente para el proceso de lavado no existían  
hasta ahora procedimientos útiles en una fabricación in-  
20 dustrial en grande.

Además de ello faltaba hasta ahora la transmisión con-  
tinua desde una etapa de trabajo a la siguiente, que debía  
de tratarse de alcanzar en interés de una fabricación en  
25 cinta continua, ampliamente automatizada, de los acumula-  
dores cargados, capaces de almacenaje en seco.

Por tanto, sirve de fundamento al invento el problema  
de desarrollar un procedimiento para la fabricación de acu-  
muladores, capaces de almacenaje en seco, partiendo de  
30

1 la formación de caja de bloque que, especialmente en la fabricación en serie, sea sencillamente aplicable y que esté ampliamente automatizado para llegar a un ahorro amplio de personal de servicio.

5 Este problema se resuelve según el invento porque las placas de electrodos, después de volcar fuera el ácido de formación, se lavan en la caja de bloque sin tapa, situada en la posición lateral por inyección de agua de lavado y seguidamente se secan por insuflación de aire caliente.

10 En ello se efectúa, tanto el proceso de lavado, como también la desecación en un procedimiento de etapas múltiples, por ejemplo, en por lo menos dos etapas, en lo que el líquido lavador, respectivamente el aire secador, se  
15 conducen opuestamente a la dirección de transporte y en la primera etapa el líquido lavador posee una más alta concentración de ácido sulfúrico, y el aire secador una humedad más alta que en la última etapa.

20 Líquido lavador fresco, respectivamente agua potable y nuevo aire secador, se aportan meramente en la última etapa.

25 La designación de primera etapa aquí y en lo que sigue debe entenderse siempre de tal modo que ésta es la etapa que recorre primeramente la caja de bloque sobre la cinta transportadora. Bajo la posición lateral de la caja de bloque debe entenderse que la caja de bloque, por ejemplo, sobre una cinta de transporte, se apoya sobre una pared lateral, de modo que su abertura esté dispuesta paralela  
30

1 a la dirección de transporte y aproximadamente perpendicular al plano de transporte, respectivamente a la cinta de transporte.

5 Naturalmente que es especialmente ventajoso que, después del lavado, se efectúe un tratamiento con medio protector de las placas de electrodo especialmente con ácido bórico. Para ello, en la caja de bloque, situada en posición lateral, después de la terminación del proceso de lavado, se inyecta una solución acuosa de ácido bórico de correspondiente concentración. También este rociado de inyección, en tanto sea necesario, puede efectuarse en varias etapas.

10 Las ventajas del procedimiento según el invento residen especialmente en que las cajas de bloque, sobre la cinta de transporte, recorren todas las estaciones en orientación invariable es decir en posición lateral, lo que facilita la automatización de las distintas medidas de tratamiento esencialmente. Al curso totalmente automático podría conectársela una instalación de trabajo automático para colocar las etapas de las cajas de bloque. El producto final del procedimiento según el invento es siempre un acumulador sin tapa con placas de electrodo cargadas, capaces de almacenaje en seco. Este naturalmente que también puede llenarse con ácido sulfúrico y suministrarse entonces en este estado. Para la formación de caja de bloque, los electrodos positivos y negativos, después del empastado y de la cura, conjuntamente con los separadores, se montan dentro de la caja de batería. Las baterías no cargadas, des-

15

20

25

30

1 provistas de tapa, seguidamente se llenan con ácido sulfúrico de la densidad especialmente favorable de 1,05 hasta 1,15 g/cm<sup>3</sup> y se forman en la caja de bloque.

5 Después de la terminación de la formación, las cajas de bloque se vuelvan de lado, en lo que fluye hacia fuera el ácido de formación y se recoge al fin de la nueva preparación.

10 El curso del procedimiento, que ahora sigue, según el invento, se explicará más detalladamente por medio de la figura.

15 Las cajas de bloque 1 abiertas que , después de dejar salir el ácido de formación, permanecen en posición lateral, se mueven sobre una cinta sin fin 2 de material resistente al ácido, por ejemplo, acero al cromo-níquel, desde la izquierda hacia la derecha a través del trayecto de tratamiento. El mismo comienza con el lavado del ácido de formación para extraerlo en tres etapas.

20 En ello se alimenta dentro agua potable desde un depósito de reserva 5 provisto de regulador de nivel 3 y válvula de suministro 4, que además, está provisto de una calefacción 6, a través de una instalación dosificadora 7 en el depósito colector 10. Desde allí, con ayuda de  
25 una bomba 11 se inyecta, a través de una tobera 12, lateralmente en las cajas de bloque 1, se enriquece con ácido sulfúrico, volviendo de nuevo al recipiente colector 10. Esta agua de lavado como se dosifica como agua potable a través del medidor de corriente 7, fluye automáti-

30

1 camente como rebosamiento hacia el siguiente depósito colec  
tor 9, cuyo nivel de líquido está situado algo más profun  
do que el depósito colector 10.

5 En ésta y en la siguiente etapa de lavado con el de  
pósito colector 8 visto en la primera etapa de lavado en  
la dirección de movimiento de las cajas de baterías el agua  
lavadora de nuevo se mueve circularmente mediante bombas 11  
y a través de toberas 12. Partículas de lodo, que se des-  
prenden en el tratamiento de rociado desde las placas de  
10 electrodo y que llegan al líquido lavador, se separan por  
filtros 13.

Durante el paso a través de los tres depósitos colec-  
tores 10, 9 y 8 el agua lavadora se enriquece con ácido  
15 sulfúrico y abandona, con éste, de un modo concentrado ha-  
cia arriba elevadamente, a través del conducto de desagüe  
14 abandonando la instalación. A través de los filtros 13,  
los depósitos colectores también individualmente por ejem-  
plo, al fin de limpieza pueden vaciarse en la tubería de  
20 desagüe 14.

Todos los depósitos colectores están provistos de una  
calefacción 6.

25 El agua lavadora corre en dirección opuesta al movi-  
miento de las cajas de baterías sobre la cinta transporta-  
dora. Por esta razón, el procedimiento de lavado también  
se denomina "procedimiento de contra-corriente".

30 Una ventaja de este modo de trabajo reside en la eco-  
nomía de agua potable, porque las cajas de baterías se en-  
juagan con tanto menos agua conteniendo ácido sulfúrico,

1 cuanto más haya progresado la supresión del ácido de formación.

Un ejemplo numérico puede aclarar los procesos en el trayecto de lavado:

5 El rendimiento de la instalación, es decir, el paso de caudal de baterías de 44 Ah de izquierda a derecha en la figura se supone que importa aproximadamente 120 piezas/hora.

10 Después de volcar hacia fuera las baterías desprovistas de tapa formadas quedan aproximadamente  $1000 \text{ cm}^3$  de ácido de formación en los electrodos y separadores de cada batería. Este volumen del líquido de  $1000 \text{ cm}^3$  se arrastra también seguidamente por cada batería de atapa en etapa y finalmente después de la impregnación con ácido bórico tiene que evaporarse en el secador, es decir que el secador

15 en el presente caso tiene que estar establecido para un rendimiento de secado de 120 kg. de agua/hora.

20 Del Volumen del líquido total de  $1.000 \text{ cm}^3$  por batería se distribuyen aproximadamente  $350 \text{ cm}^3$  a los electrodos negativos,  $375 \text{ cm}^3$  a los electrodos positivos y  $275 \text{ cm}^3$  a los separadores.

25 La densidad del ácido de formación después de la formación de caja de bloque, es decir, a la entrada en el trayecto de lavado se supone que importa  $1,10 \text{ g/cm}^3$  a  $20^\circ\text{C}$ , es decir que son  $170 \text{ g H}_2 \text{ SO}_4/\text{l}$ . Se exige después del lavado una concentración de resto de  $0,17 \text{ g de H}_2 \text{ SO}_4/\text{l}$ , es decir, una cantidad absoluta de resto de ácido sulfúrico por cada batería de aproximadamente  $0,17 \text{ g}$ .

30 Por el proceso de lavado, por tanto, tiene que efec-

1 tuarse una disminución de la concentración de  $H_2 SO_4$  por el factor de 1000.

La necesidad calculada de agua potable por batería im-  
porta sólo aproximadamente 10 litros. Esto corresponde a  
5 la aportación de 1.200 litros/hora.

La potencia de bombeo independiente del consumo de  
agua potable de cada bomba 11 dentro de las distintas eta-  
pas lavadoras es ciertamente mucho mayor.

10 Las concentraciones de ácido sulfúrico, que se esta-  
blecen en las etapas de lavado en el agua lavadora importan:  
En el depósito colector 8, aproximadamente 17 g de  $H_2 SO_4/l$   
En el depósito colector 9, aproximadamente 1,7 g de  $H_2 SO_4$   
/l .y

15 En el depósito colector 10, aproximadamente 0,17 g de  $H_2$   
 $SO_4/l$ .

Las baterías lavadas pasan ahora, con aproximadamente  
1000  $cm^3$  del líquido, y una concentración de ácido sulfú-  
rico residual de aproximadamente 0,17 g/l. a la etapa de  
20 impregnación con ácido bórico, donde, mediante el dispo-  
sitivo rociador 19, se les inyecta lateralmente solución de  
ácido bórico en una concentración de 5 a 100 g/l. a 55 has-  
ta 65°C.

25 Como en las etapas de lavado, aporta una bomba 11, des-  
de un depósito colector 18, calentable con 6, del dispo-  
sitivo rociador 19, en círculo la solución de ácido bórico,  
filtrada a través de 13.

30 Para mantener en reserva sirve el depósito 16 calen-  
table con 6, que a través de la tubería de suministro 15

1 está conectado al depósito de agua potable 5 y a un dispositi-  
2 vo dosificador 17 para ácido bórico cristalino. El ni-  
3 vel del líquido en el depósito de reserva 15 y en el depó-  
4 sito colector 16 se regula con reguladores de nivel 3 y vá-  
5 lulas de suministro 4. El rebosamiento de ácido bórico, even-  
6 tualmente, se suministra junto con depósitos de lodo desde  
7 el filtro 13 a la tubería de desagüe 14.

8 Al abandonar la etapa de impregnación, los poros de  
9 las placas positivas y negativas, así como los separadores,  
10 están impregnados con solución de ácido bórico de tal modo  
11 que correspondan a cada batería de 60 a 80 gramos de ácido  
12 bórico puro.

13 En el depósito 16, por tanto, en un paso de caudal de  
14 120 baterías/horas tiene que dosificarse una cantidad de  
15 ácido bórico de 7,2 a 9,6 kg/h.

16 El secador, en que entran las cajas de bloque después  
17 de la impregnación con ácido bórico, trabaja en principio  
18 a semejanza de la instalación lavadora de contra-corriente:  
19 Aire limpio corresponde al agua potable y humedad en el ni-  
20 re secador corresponde al ácido sulfúrico en el agua de la-  
21 vado.

22 Como la velocidad de llegada de corriente del aire en-  
23 liente importa alrededor de 30 a 60 m/seg., sería anti-econ-  
24 ómico calentar sólo aire fresco y utilizarlo meramente una  
25 vez. En lugar de ello aquí puede utilizarse análogamente el  
26 principio de contra-corriente, a lo que se hace en el tra-  
27 yecto de lavado.

28 El aire fresco penetra en 20 en el secador y por el

1 soplador de calefacción 21, que existe una vez en cada ca-  
so en cada etapa de secador. 22, 23 y 24 después de recalenta-  
tamiento por 6, se sopla lateralmente contra las cajas 1 de  
5 bloque. El soplador de calefacción en ello puede trabajar,  
tanto con 2 toberas separadas verticalmente por la altura  
de la abertura de caja de bloque, como también con sólo  
una tobera. En el primer caso, los chorros de aire caliente  
10 penetran a lo largo de las paredes laterales de la caja de  
bloque hasta la proximidad del fondo y se reúnen en haz a  
la nueva salida en el centro de la abertura, en el segundo  
caso el chorro de aire caliente, que incide centralmente  
en la cara superior del bloque de placas se dispersa en su  
15 profundidad y penetra en las paredes internas de la caja  
de bloque de nuevo hacia fuera.

Además circula el aire caliente dentro de cada etapa.

Aquella cantidad de agua, que penetra como aire fresco  
20 en 20, emigra al mismo tiempo en contra-corriente a la  
dirección del movimiento de la cinta de transporte, a tra-  
vés de las aberturas de pared internas 26 y 25 de etapa en  
etapa y abandonada, a través del canal de escape 29, la  
instalación. Un soplador 30 por encima del canal de esca-  
pe 29 con chapaleta estranguladora, 31, regula el volumen  
25 de aire de escape y por ello también el volumen de aire  
fresco. Un regulador 33, que se manobra por el palpador  
de humedad 32, mantiene un determinado contenido de hume-  
dad del aire de escape.

El aire caliente, que circula dentro de cada cámara  
30 secadora en  $m^3/h.$  es esencialmente mayor que el suministro

1 de aire fresco.

Las aberturas de pared exteriores 27 y 28 del secador están ampliamente aisladas contra la penetración de aire circundante por manguitos o cortinas no ilustrados que sólo  
5 lo dejen pasar la cinta sin fin 2 con las cajas de bloque I.

La cinta sin fin 2, que es impulsada por el motor 34 puede ser una cinta de acero perforada, una banda de cade-  
10 nas o también una banda de tejido de acero.

Alternativamente a la construcción según la figura tam-  
bién es posible una conducción de banda por debajo de los  
depósitos colectores.

La cantidad del líquido arrastrada dentro del trayecto  
15 del lavado por las cajas de baterías debería ser lo menor posible. Debería entrar en el secador en lo posible sólo el líquido de poros de los electrodos y separadoras.

○-○-○-○-○-○-○-○-○-○-○-○-○-○-○

20 ○-○-○-○-○

○

25

30

N O T A

El presente registro consta de las siguientes reivindicaciones:

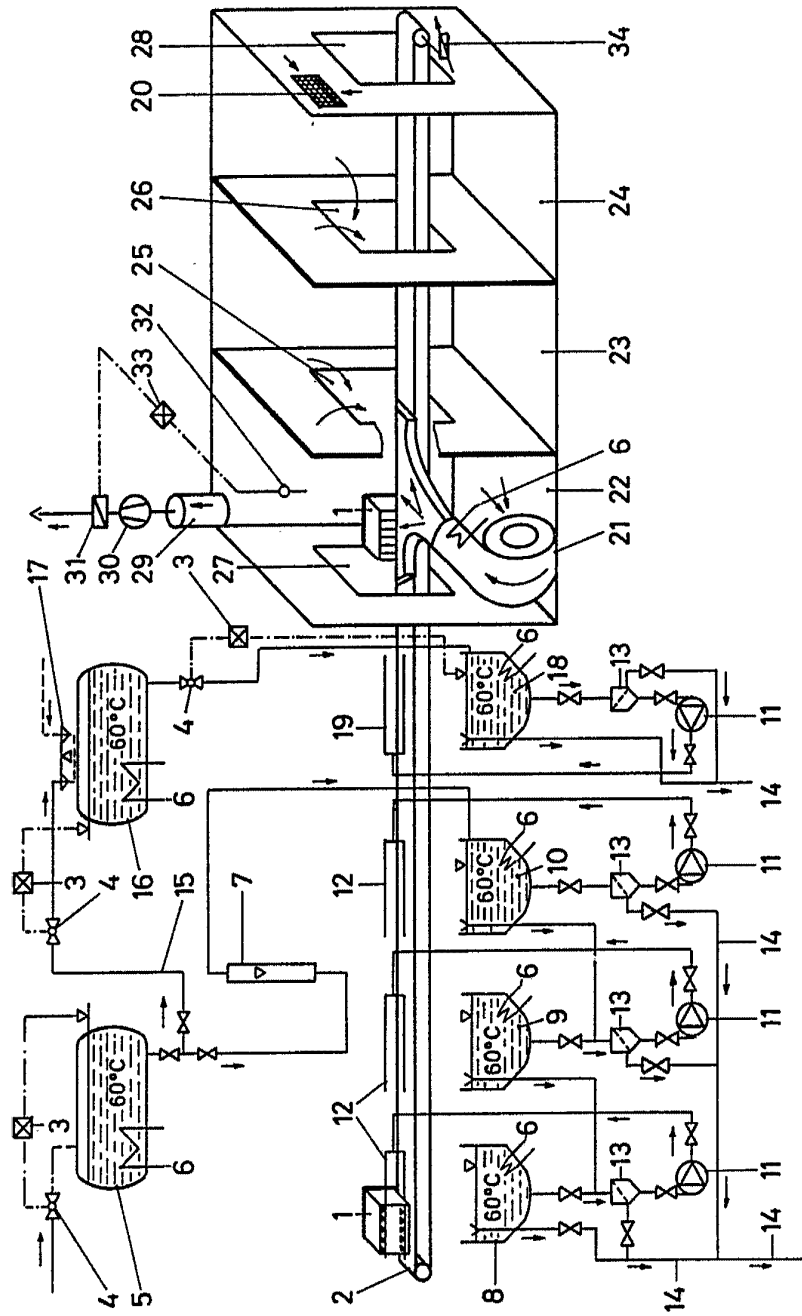
1.- Procedimiento para la fabricación de un acumulador de plomo, con placas de electrodo cargadas, capaces de almacenaje en seco, en que las placas de electrodo después del montaje en la caja de bloque se forman en la caja de bloque, se lavan y se secan, caracterizado porque las placas de electrodo, después de volcar hacia fuera el ácido de formación, en la caja de bloque desprovista de tapa, situada en posición de lado, por inyección de agua lavadora se lavan y seguidamente, por insuflación de aire seco, se secan.

2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque el tratamiento con agua lavadora y la desecación se efectúa, en cada caso, en por lo menos dos etapas conduciéndose el agua lavadora y el aire secador opuestamente a la dirección de transporte de las cajas de bloque y en el primer grado de tratamiento, la concentración de ácido sulfúrico del agua lavadora, respectivamente la humedad del aire secador, son más elevadas que en la última etapa.

3.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado porque, después del proceso de lavado, en las cajas de bloque, situadas en posición de lado, se inyecta por rociado una solución de medio protector.

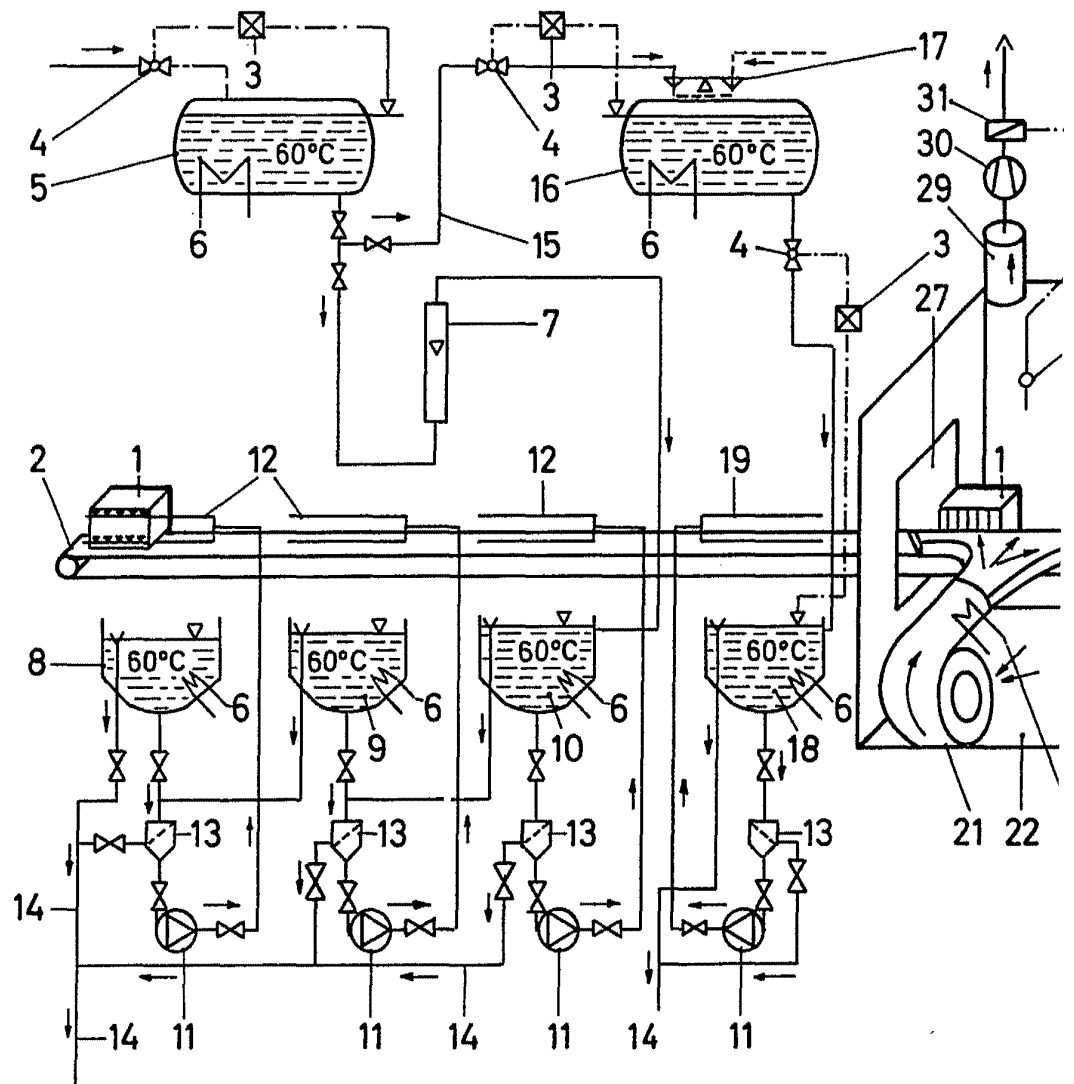
4.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 a 3,

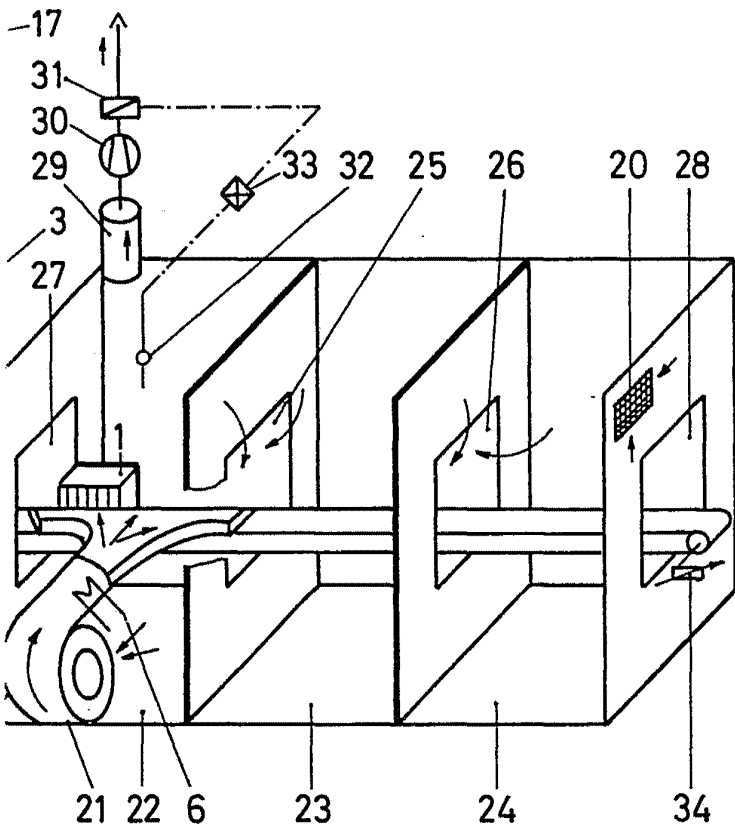





ESCALA 1:100  
24

VARTA BATTERIE AKTIENGESELLSCHAFT.





ESPAÑA



Director General de Investigación Científica y Tecnológica

Comisión Asesora de Investigación Científica y Tecnológica

Departamento de Física de Materiales

Universidad Complutense de Madrid

Madrid, España