



143126

P A T E N T E   D E   I N T R O D U C C I O N

a favor de

THE FIRESTONE TIRE & RUBBER COMPANY, - domiciliada en  
AKRON (Ohio, E. U. )

por:

"Perfeccionamientos en la fabricación de separadores para  
baterías de acumuladores"

====

M e m o r i a   D e s c r i p t i v a.

Esta patente se refiere a ciertos perfeccionamientos introducidos en la fabricación de separadores de caucho para aislar las placas de las baterías de acumuladores.

5            Los separadores de caucho para baterías de acumuladores están constituidos generalmente por placas o láminas de caucho provistas de perforaciones que establecen comunicación entre el electrolito de ambos lados del separador permitiendo así que pase la corriente de una a otra placa de la batería.

10            Otras veces se intercala en la masa de caucho hilos o fibras textiles que por su porosidad permiten el paso del electrolito



a través del separador sin que este presente en cambio orificios o aberturas de un tamaño apreciable.

Los perfeccionamientos objeto de esta patente, permiten fabricar separadores de caucho para baterías de acumuladores que a más de resultar de una fabricación sencilla y de un precio económico, son suficientemente porosos para permitir una rápida descarga de la batería y en cambio impiden por completo la formación de cortos circuitos entre las placas.

Consisten en esencia estos perfeccionamientos en fabricar los separadores constituidos por una hoja o lámina de caucho microporoso obtenido directamente del latex de caucho coagulándolo y vulcanizando este latex coagulado mientras está todavía en estado húmedo. Al coagularse el latex, las partículas de caucho de este latex se reúnen y adhieren entre sí formando como una red coloidal o masa reticular uniforme que contiene todavía una cierta cantidad de agua. Luego la vulcanización se efectúa de manera que se impida la evaporación o eliminación del agua contenida en los poros de la masa de latex coagulado y una vez terminada la vulcanización se seca el separador para eliminar el agua de sus poros.

Se obtienen así separadores de un material de caucho microporoso, de poros suficientemente finos para impedir toda posibilidad de corto circuito entre dos placas contiguas pero que al mismo tiempo tiene en su conjunto una porosidad suficientemente grande para permitir una descarga rápida de la batería.

Los separadores de caucho microporoso fabricados con los perfeccionamientos objeto de esta patente tienen una resistencia eléctrica menor que la resistencia de los separadores de madera y esto da por resultado un aumento importante en la capacidad de la batería, de tal manera que a 27° C. de temperatura la capacidad de la batería resulta 10 % mayor que empleando separadores de madera y a 18° C resulta 50 % mayor que con separadores de madera.



Para la fabricación de separadores de caucho con los perfeccionamientos de esta patente, se emplea latex de caucho, óxido de zinc como activador, azufre para efectuar la vulcanización, etilendiamina y difenilguanidina para conseguir la coagulación, un acelerador y agua para diluir la masa a la debida consistencia. Los diversos ingredientes se mezclan perfectamente y la masa se introduce en un molde. Este último se coloca de preferencia en un recipiente con agua suficiente para que quede cubierto y se somete al calor durante el tiempo suficiente para efectuar la coagulación y la vulcanización.

El latex empleado está constituido preferiblemente por latex centrifugado conservado con amoniaco y con un contenido de practicamente 58 % de caucho sólido. El óxido de zinc se emplea en forma de pasta al 40 % de ZnO. El azufre se usa en forma de azufre coloidal en pasta a 50 % molido en un molino de bolas. Los productos empleados para producir la coagulación son la etilendiamina  $C_2H_4(NH_2)_2$  y la difenilguanidina simétrica  $HN=C(NHC_6H_5)_2$ , la primera en solución a 60 % y la segunda en seco. El acelerador empleado es el 2-mercaptobenzotiazol en solución a 10 % en amoniaco diluido (3 %  $NH_3$ ).

La función de la etilenodiamina consiste en impedir el espesamiento y coagulación lenta que tendría lugar a la temperatura ordinaria cuando se emplea como agente coagulante la difenilguanidina. Esta última empleada sola produciria el espesamiento y coagulación de una manera lenta a la temperatura ordinaria, por lo cual seria necesario enfriar el latex por debajo de la temperatura ambiente para evitar su coagulación. Por el empleo combinado de la etilendiamina y de la difenilguanidina se impide la inclusión de burbujas de aire y se consigue la formación de un coagulo mas tenaz y flexible a temperaturas elevadas. Esto es conveniente para la obtención de un producto fuertemente vulcanizado.

Las proporciones de los componentes pueden variar para obtener artículos de diferentes propiedades físicas como se verá en los siguientes ejemplos en los cuales los productos



11 036

se emplean en la forma antes indicada.

EJEMPLO I.

	Latex	23,208 kg.
85	Pasta de óxido de zinc	0.709 kg.
	Pasta de azufre	12,247 kg.
	Solución de etilendiamina	0,709 kg.
	Solución de 2-mercaptobenzotiazol	2,325 kg.
	Difenilguanidina	0.340 kg.
90	Agua	5,810 kg.

La mezcla contiene 29,2% de caucho, 49,8% de sólidos y una proporción de azufre-caucho de 50%. Los separadores para acumuladores obtenidos según la fórmula anterior son de muy buena duración y ofrecen una resistencia eléctrica de 0,00496 ohmios por  $cm^2$  en lugar de 0,008 ohmios por  $cm^2$  que ofrecen los separadores de madera.

EJEMPLO II.

	Latex	26,166 kg.
	Pasta de óxido de zinc	0,793 kg.
100	Pasta de azufre	13,919 kg.
	Solución de etilendiamina	0,793 kg.
	Solución de 2-mercaptobenzo-tiazol	2,608 kg.
	Difenilguanidina	0,368 kg.
	Agua	0,708 kg.

Esta mezcla contiene 33% de caucho y 51,9% de sólidos con igual proporción entre azufre y caucho que el ejemplo I (50%). Los separadores para acumuladores obtenidos con esta mezcla son de mayor duración que los obtenidos en el ejemplo I y su resistencia eléctrica es de 0,0088 ohmios por  $cm^2$ , es decir aproximadamente igual a la de los separadores de madera.

EJEMPLO III

110	Latex	28,576 kg.
	Pasta de oxido de zinc	0,850 kg.
	Pasta de azufre	10,829 kg.
	Solución de etilendiamina	0,850 kg.



115	Solución de 2-Mercaptobenzotiazol	2,863 kg.
	Difenilguanidina	0,396 kg.
	Agua	0,992 kg.

120 Esta mezcla contiene 38,5% de caucho y 52% de sólidos siendo la proporción entre azufre y caucho de 36,5%. Los separadores obtenidos con esta mezcla son mas flexibles y menos quebradizos que los obtenidos en los ejemplos anteriores.

125 Los separadores obtenidos según los anteriores ejemplos se han instalado en acumuladores de tipo usual y estos junto con acumuladores en los cuales se empleaban separadores de madera han sido ensayados para comprobar su capacidad. Los acumuladores aislados con separadores obtenidos según el ejemplo I presentan 11% mas de capacidad a 26° C. que los aislados con separadores de madera, 10,5% mas a -12° C. y 54% mas a -17° C. Los acumuladores con separadores que contienen mayor proporción de caucho (ejemplo 2) tienen una capacidad ligeramente menor a la temperatura ordinaria, pero esta diferencia desaparece a bajas temperaturas.

N O T A

Se reivindica como objeto de esta patente:

135 1) Perfeccionamientos en la fabricación de separadores para baterías de acumuladores, que consisten en fabricar estos separadores constituidos por una hoja o lámina de caucho microporoso obtenido coagulando y vulcanizando latex de caucho.

140 2) En la fabricación de separadores para baterías de acumuladores según la reivindicación anterior, la vulcanización del caucho de manera que no pueda evaporarse o eliminarse el agua contenida en los poros de la masa de latex coagulado.

145 3) En la fabricación de separadores para baterías de acumuladores según las reivindicaciones anteriores, la coagulación y vulcanización del caucho, de manera que se obtenga una masa de caucho microporoso de poros suficientemente finos



150 para impedir todo corto circuito entre dos placas contiguas  
y al mismo tiempo de porosidad suficientemente grande para  
155 permitir una descarga rápida de la batería.

4) En la fabricación de separadores para baterías  
de acumuladores, según las reivindicaciones anteriores, la  
coagulación y vulcanización del caucho, de manera que se ob-  
155 tenga un separador cuya resistencia eléctrica a bajas temperatu-  
ras sea menor que la de los separadores de madera.

5) Perfeccionamientos en la fabricación de separa-  
dores para baterías de acumuladores.

Barcelona 11 de agosto 1936.

JOSE M.<sup>a</sup> BOLIBAR  
P.F.

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Jose M. Bolibar", written over the typed name and initials.