

MALA REPRODUCCION
POR DEFECTO DEL ORIGINAL

P. 4.627

CL. 38848- Case 10-L.

172568

172568

28 OCT



28 OCT. 1948

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

en

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de THE FIRESTONE TIRE & RUBBER COMPANY, entidad norteamericana, establecida en 1200 Firestone Parkway, Akron, Ohio, ESTADOS UNIDOS DE AMERICA, por:

"UN PROCEDIMIENTO PARA TRATAR LIQUIDOS RESIDUALES DE LA COAGULACION DEL CAUCHO SINTETICO".-

Este invento debido a los Sres. Alvin Daniel Miller y Robert Fay O'Connell, se refiere a la recuperación de sales de aluminio de líquidos residuales de instalaciones o licores de procedimiento agotados.

5 En la fabricación de cauchos sintéticos tales como el buna S, buna N, polibutadieno y similares, las sales de alu-



172568

minio se usan ampliamente para coagular dispersiones acuosas de estos elastómeros con el fin de preparar los coagulos en forma comercial. Ordinariamente se emplean soluciones del 2 al 4% de sulfato de aluminio para precipitar el caucho sintético de dichas dispersiones.

Interviene muy poca conversión química en el proceso de coagulación y muy poco de la sal alumínica se separa de la solución de coagulación cuando el coágulo de caucho sintético se separa mecánicamente de la misma. Sin embargo, la solución de sulfato de aluminio se diluye por el agua contenida en la dispersión de caucho sintético. En la práctica ordinaria de fabricación de caucho sintético y con látex de 25 a 35% de este caucho, este procedimiento de coagulación da por resultado la descarga de la solución de coagulación usada cuya concentración es aproximadamente el 50% de la solución no usada. Esto está muy por debajo de la concentración de un agente coagulador eficiente. Es práctica habitual retener la mayor cantidad posible de la solución descargada y añadir a la porción retenida más sal alumínica, con el fin de elevar la concentración a la que se necesita para la coagulación. Cuando ha ocurrido una reducción del 50% en la concentración, resulta que el volumen de la solución se ha duplicado, y también que una mitad de la solución descargada puede devolverse al proceso de fabricación para aumentar la concentración. La parte restante de la solución descargada no puede utilizarse en el citado método de nuevo ciclo, y por tanto debe considerarse como desecho de la instalación. En este tipo de operación se necesitan aproximadamente 1.60 kgs de sulfato alumínico por cada 43.5 kgs de caucho coagulado en una instalación normal de caucho



14 FEB. 1946

172568

5 sintético buna S. El coste del material de la instalación, pues, en cuanto al sulfato aluminico, calculado aproximadamente en 440 ptas por tonelada, asciende en un año a 924.000 pesetas en una instalación de caucho sintético de 60.000 toneladas al año.

10 Además de la pérdida de un valioso material necesario en la manufactura del caucho sintético, la porción de sal aluminica descargada en la alcantarilla debe entrar eventualmente en corrientes de agua naturales. Si la descarga del líquido es apreciable en comparación con el caudal de la corriente, el valor pH del agua puede reducirse en tal medida que haga la corriente inadecuada para el consumo humano y para actividades recreativas, ó para la vida vegetal y animal en su cauce y junto al mismo.

15 También se descargan en el líquido saliente partículas finas de caucho que no son retenidas por el equipo de coagulación. Si están presentes en cantidad suficiente, estas partículas finas decoloran y en general afectan la utilidad de las corrientes que las reciben. Además, las partículas finas de caucho tienden a enlodar revestir y atascar cualquier equipo por el cual se descargan, creando así frecuentes interrupciones de servicio y otros problemas de sostenimiento. La retención de las partículas finas es deseable no solo para evitar estos posibles orígenes de dificultades, sino para recuperar un producto de caucho sintético que es de calidad igual a las porciones más fácilmente retenidas de los coagulos de dicho caucho.

Un objeto de este invento es, pues, recuperar las sa-



1453
1/2568

les de aluminio contenidas en líquidos residuales de instalación tales como se dan en la manufactura de caucho sintético, y volverlas en estado concentrado y como valiosa primera materia al proceso de fabricación. Es también un objeto purificar dichos
5 líquidos para impedir la contaminación de las corrientes en que puedan fluir. Otros objetos son ofrecer un procedimiento continuo y un aparato para tratar el líquido saliente y recuperar las partículas de caucho finas que se escapan de la coagulación del caucho y devolverlas a ulterior procedimiento para conseguir
10 un caucho sintético comercial. Este y otros objetos se verán conforme se vaya describiendo el invento.

Este se representa en los dibujos adjuntos, en los cuales:

La figura 1 es un alzado diagramático, en parte en corte, de una forma de aparato del invento;

La figura 2 es un corte dado por las líneas 2-2 de la figura 1.

La figura 3 es un alzado diagramático, en parte en corte, de una forma modificada de aparato del invento y,

La figura 4 es un corte dado por la línea 4-4 de la figura 3.

Los mismos números designan partes análogas en todos los dibujos.

Los objetos de este invento se realizan en tres operaciones principales a saber:

(1) Conversión con caustico de las sales aluminicas solubles en un copo aluminico insoluble, esencialmente hidróxido aluminico.



1946

172568

(2) Separación del copo aluminico y las partículas de caucho sintético que lo acompañan del líquido madre, y

(3) Reconversión del copo de aluminio por ácido sulfúrico en sulfato aluminico soluble. En esta operación las partículas finas de caucho sintético pueden separarse como material floculado de la solución de sulfato aluminico.

La primera operación arriba mencionada se realiza en el pozo de cáustico 11 que se representa en las figuras 1 y 3. A este pozo fluye la solución de sal aluminica diluida. Una cantidad de solución de cáustico, la suficiente para causar conversión completa de la sal aluminica en hidróxido aluminico es admitida por una entrada 15 controlada automáticamente, cuyo detalle automático consiste en el mantenimiento de un pH constante dentro del pozo por un controlador normal de pH. La conversión es ayudada por vigorosa agitación del contenido del pozo. El agitador 14 es de tal construcción que, además de la agitación se consigue una aireación considerable. Cuando se requiere mayor aireación que la que puede dar el agitador-aireador, puede utilizarse un dispositivo distribuidor de aire tal como una placa de carburo de silicio 36, figura 3. La dispersión acuosa neutra que contiene copo de hidróxido aluminico y una pequeña cantidad de partículas finas de caucho que se produce en ella, se descarga en el evacuador por un punto próximo al fondo del pozo del cáustico.

La segunda operación, esto es, la separación de hidróxido aluminico y de las partículas finas de caucho del licor claro neutro se realiza en el evacuador 12. Las partículas finas de caucho que normalmente flotan en agua y que se hacen aún

14



72568

mas flotantes por la aireación, se acumulan en la superficie del líquido 17, y son rastrilladas al embudo colector 16. Luego se eliminan por lavado al través de un tubo que se abre en el pozo del ácido y fuera del evacuador con ayuda de un pulverizador 38 situado en la parte superior. El copo de hidróxido aluminico se separa por un tubo que se abre al evacuador al nivel del hidróxido aluminico y descarga en la cámara de reacción del pozo del ácido. La solución neutra clara, ahora separada de los sólidos mencionados pasa por debajo de un tabique de retención de sólidos y por un conducto de rebosadero a un pozo de desechos.

La tercera y última operación del invento aqui descrito se realiza en el pozo del ácido 13. Su función es en primer término convertir el copo de hidróxido aluminico en una solución acuosa de sulfato de aluminio. Como función secundaria el pozo del ácido puede ofrecer un almacenaje para la solución de sulfato aluminico. En la disposición representada en las figuras 1 y 3, el pozo del ácido se compone de la cámara de reacción mas pequeña 22, cuyo contenido rebosa en la porción restante del pozo del ácido designada aqui como almacen de sulfato aluminico 23. La reacción de conversión tiene lugar dentro de la cámara de reacción 22 y su rapidez es auxiliada por el agitador 24. Acido sulfurico concentrado, el agente convertidor, fluye por el tubo 25 y por el control automatico de pH 26 a la cámara de reacción 22. Las particulas de caucho finas que se acumulan en la superficie del liquido en el almacen de sulfato aluminico se separan a meno a intervalos de 1 día o cosa así.

El pozo del caustico.

MALA REPRODUCCION
POR DEFECTO DEL ORIGINAL



172568

5 El pozo del cáustico es un tanque abierto por arriba con preferencia de hormigon y situado en cuanto a la altura completamente debajo de la parte del fondo y a un lado del evacuador 12. Es lo bastante grande para dar alojamiento a un
10 reflujo del evacuador 12. (en caso de que falle el vacio en el evacuador) igual al volumen del conjunto de tuberias de alimentacion 27, 29 y 30 (o 27, 28 y 30 en la figura 3), desde el pozo del cáustico al evacuador mas cualquier volumen que pueda contenerse en el evacuador por encima del nivel de dicho tubo
15 de entrada 28 y por debajo del nivel normal del liquido actuante del evacuador.

7 El pozo del cáustico 11 recibe liquido que sale de la instalacion y que contiene sal de aluminio, por un tubo 31 suspendido desde arriba y que se extiende ligeramente por abajo
15 de la parte superior del pozo 11. La solucion cáustica concentrada (una concentracion del 50% de NaOH es usual) entra en el pozo de cáustico por un tubo separado 15 instalado de manera similar al tubo del liquido saliente de la instalacion 31 que se acaba de describir. En el tubo del liquido saliente de la
20 instalacion hay una valvula 32 accionada a mano a facil alcance de la parte superior del pozo. En el tubo de cáustico concentrado 15 va dispuesta una valvula 33 accionada por un controlador a 30 cm o cosa asi del extremo del tubo que sobresale en el pozo de cáustico. La valvula accionada por controlador
25 es movida por una unidad de control de pH normal, cuyos electrodos 34 se extienden dentro del pozo precisamente debajo del nivel operativo del liquido funcional.

Suspendido de la parte superior del pozo del cáustico



5 hay un agitador vertical muy por debajo del nivel de la superficie del líquido. La unidad motor-agitador 35 es con preferencia del tipo que incluye como un ejemplo el aireador Dorr normal. En el pozo del cáustico, según se representa en las figuras 1 y 3, es deseable producir aireación lo mismo que agitación. Esta es eficaz para producir una reacción rápida entre la sal aluminica y el cáustico. La reacción tiene que ser rápida para que el control automático de pH funcione debidamente y no esté sometido a una apertura y un cierre retardados de la válvula de cáustico 33. Además, se desea en este caso batir en el interior del líquido la cantidad máxima de aire que pueda ser retenida por el mismo y las partículas sólidas suspendidas.

15 En el proceso representado en la figura 1, en que se anticipa la separación del copo de aluminio por sedimentación, solo se practica una aireación moderada suficiente para ayudar a que se formen copos de las partículas de caucho y a quitarlas de la superficie del líquido del evacuador, pero dicha aireación no se opone a la tendencia de las partículas de hidróxido aluminico a sedimentar en el fondo del evacuador. Pero en la figura 3 la separación del hidróxido aluminico debe efectuarse cerca de la superficie del líquido, pero inmediatamente debajo del copo de partículas de caucho sintético 17 que flota en la parte superior del líquido del evacuador. Por razón de la densidad ligeramente mayor de las partículas de hidróxido aluminico que el líquido de dispersión, debe obtenerse la plena explotación de la ventilación si dichas partículas han de subir. El agitador-aireador 35 se regula a una profundidad con-

14 FEB



172568

ducente a la máxima eficiencia de aireación. Esta es ayudada
por u
además, una placa horizontal de carburo poroso 36 que
está unida alrededor de su periferia a los lados o al fondo
del pozo del cáustico. Esta placa 36 está situada en la por-
5 ción inferior del pozo del cáustico en la figura 3 lo bastante
lejos del fondo para permitir la introducción de un tubo de
aire 37 que entra en el pozo en el lado inferior de la citada
placa 36.

10 Como el aire o el gas contenidos en el líquido airea-
do se escapan rápidamente de la superficie del líquido, se de-
sea que la mezcla de materiales sólidos y líquidos sea transfe-
rida al evacuador inmediatamente después de la aireación, de ma-
nera que puede obtenerse la plena ventaja en la formación del
copo por la ascensión de burbujas de gas o de aire a través del
15 líquido que contiene el hidróxido alúminico y las partículas de
caucho. Para efectuar una transferencia rápida del líquido des-
pués de la aireación, se recomienda que el tamaño del pozo del
cáustico no rebese considerablemente el indicado por las consi-
deraciones que se han expuesto. Si el tamaño del pozo de cáus-
20 tico, para conseguir una aireación conviene, debiera reducirse
por debajo de la capacidad que debe tener para impedir que se
produzca oleaje por el flujo que revierte del evacuador, debe
construirse un pozo auxiliar contiguo al primero y conectado
por una esclusa, de suficiente capacidad para recibir lo que
25 rebosa del pozo del cáustico.

Control del pH

Este invento se realiza para alojar y someter a pro-
cedimiento el flujo continuo errático o intermitente del líquido



saliente de la instalación que contiene la sal alúminica. Esta flexibilidad de funcionamiento se obtiene principalmente por el uso del control automático del pH. Dos puntos de control de pH exacto son esenciales para este invento. Son los puntos en los cuales ocurren las dos principales reacciones químicas, a saber, el pozo del cáustico 11 y el pozo del ácido 13. En ambos pozos se usa un equipo normal de control del pH de construcción ordinaria. El pH del pozo del cáustico 11 se controla a 7.0 aproximadamente, para producir un líquido de salida neutro adecuado para la descarga del evacuador a la alcantarilla. En el pozo del ácido se obtiene la conversión eficiente del hidróxido aluminico, el sulfato aluminico y el pH se controla a 2.5 a 3.0. El control del pH está sometido a lo que se llama "retraso" a no ser que se tomen ciertas precauciones. Puede resultar que el control del pH puede mejorarse usando válvulas de acción más rápidas, colocando las válvulas a distancia mas cortas de los puntos en que tiene lugar las reacciones, o reduciendo el volumen de la cámara en que la reacción tiene lugar. Esto último puede conseguirse construyendo una pequeña cámara dentro del pozo que contiene el agitador o aireador y los electrodos de control del pH y que recibe los materiales de reacción. Esta pequeña cámara, que puede ser conveniente de madera o de construcción de hormigón, puede entonces rebosar en el pozo propiamente dicho.

El evacuador

El evacuador 12 es una unidad normal hermética al aire similar en su diseño general al clasificador de Dorr. Recibe su nombre, sin embargo, del detalle productor de vacío que



172568

incorpora. Montado en el exterior del techo en forma de cúpula hay una bomba de aire 40, movida por motor y conectada con el interior del evacuador, por un tubo 41 que sobresale por el techo en cualquier punto conveniente. Esta bomba productora de vacío, está equipada con un control automático adecuado de manera que el vacío constante se puede mantener a cualquier magnitud deseada.

Sobresaliendo en el centro exacto del techo del evacuador, hacia un punto aproximadamente al nivel del líquido del evacuador, está el árbol vertical 42 movido por motor, que sostiene el rastrillo giratorio o despumador de partículas finas 43. El rastrillo giratorio se compone de varios miembros de acero horizontales que se extienden radialmente desde el árbol giratorio 42 a la pared circular del evacuador, salvo una pequeña holgura para permitir la rotación libre. Estos miembros de acero 45 del rastrillo giratorio 43 sobresalen lo bastante por encima y paralelamente al nivel del líquido para permitir suspender de los mismos, por medio de cortos trozos perpendiculares de hierro en ángulo, tiras de chapa metálica 46 que se extienden inmediatamente debajo de los miembros de acero 45 que se extienden radialmente, pero paralelamente a los mismos. Los bordes inferiores horizontales de estas tiras de chapa metálica 46 están ligeramente debajo de la superficie del líquido en el evacuador, de manera que al girar el conjunto del rastrillo, el material sólido que flota en el líquido es arrastrado radialmente hacia afuera por la fuerza centrífuga, como se comprenderá fácilmente. Una porción de tiras de chapa metálica 47, situadas en el extremo exterior de cada uno de los

14 FEB 1957



172568

miembros de acero que se extienden radialmente 45 del rastrillo giratorio 43, de suficiente longitud para extenderse al través del embudo colector de partículas finas de caucho 16, en dirección radial, esta charnelada por su borde superior en el miembro de acero 45. Estas porciones de chepa metálica 47

5 pueden, pues, oscilar en arco hacia atrás y hacia arriba cuando atraviesan el embudo colector 16 y su rampa de acceso anexa 50.

10 Las partículas finas de goma, debido a su peso específico menor que el del líquido y también a la acción de las burbujas de aire ascendentes que resultan del detalle de la aireación de este invento, se recogen en la superficie del líquido del elevador.

15 Las partículas finas de caucho después de llegar a la superficie son impulsadas hacia la pared circunferencial por la acción del rastrillo giratorio ya descrito. En una posición contigua, pero radialmente hacia adentro de la pared, se coloca un colector 16 en forma de embudo, con el extremo estrecho sobresaliendo hacia abajo, de manera que el borde periférico del extremo ancho se extienda uniformemente justamente por encima del nivel del líquido de 12 a 50 mm. Una rampa 50 de cualquier material adecuado se extiende en un pequeño ángulo con la horizontal en dirección circunferencial opuesta a la rotación del rastrillo, desde el borde más superior de la porción no sumergida del colector en forma de embudo 16. Para que las partículas de caucho puedan transferirse más fácilmente hacia abajo por el colector y el tubo de drenaje de conexión 18, figura 3, o 57, figura 1, se conduce al pozo del ácido, un pul-



verizador de agua se dirige al interior del colector 16 en forma de embudo desde una tobera 38 suspendida inmediatamente encima del trayecto del rastrillo giratorio. El agua es suministrada desde fuera del evacuador por el tubo 51, cuya entrada por la pared del evacuador está cuidadosamente hermétizada.

Una válvula que controla la cantidad de pulverización se coloca con frecuencia en la tubería de agua, fuera del evacuador. El tubo de drenaje que conduce las partículas finas de caucho al pozo del ácido no necesita válvula, ya que el extremo inferior de este tubo se extiende por debajo de la superficie del nivel del líquido en el pozo del ácido 13. Se forma una cierre hermético eficaz porque este nivel del líquido se mantiene a profundidad mas baja que el nivel operativo del líquido en el pozo del cáustico 11. El vacío producido en el evacuador 12 con preferencia aspira al mismo el líquido del pozo del cáustico, pero permite simultáneamente el libre paso del líquido y partículas finas fuera del evacuador por el colector de partículas finas 16 y el tubo de drenaje anexo 18.

Una entrada subsuperficial separada, que no es el colector de partículas finas de caucho, como en la figura 3, es necesaria para extraer el copo del hidróxido aluminico, de manera que la presión hidrostática se pueda utilizar para hacer pasar el copo por el conducto de descarga 55. Cuando el copo se extrae del contenido del evacuador de igual manera que las partículas finas de caucho, se necesita considerable flujo de agua para impedir que se atasquen el tubo de descarga 18.

No obstante, para obtener (solamente) solución de sulfato aluminico de alta concentración del pozo de ácido, la dilución

MALA REPRODUCCION
POR DEFECTO DEL ORIGINAL



172568

de los materiales que entren deben mantenerse a un mínimo. El conducto subsuperficial 55 reduce en forma importante la necesidad de agua de lavado, y así contribuye eficazmente a la producción de solución de sulfato aluminico de alta concentración. Además, en periodo de rápida formación de copos, el copo de hidróxido aluminico puede retirarse mas rápidamente de lo que es posible con el rastrillo giratorio 43 y el conjunto de colector (50 y 16). Las partículas finas de caucho, por otra parte se recogen mas rápidamente por el rastrillo giratorio y el conjunto de colector y requieren cantidades relativamente pequeñas de flujo de agua para arrastrarlas por el tubo de descarga 18. De hecho no se necesita flujo de agua cuando dichas partículas son arrastradas por el lodo saliente de hidróxido aluminico, donde el conducto de descarga de hidróxido aluminico y el tubo de descarga del colector de partículas finas de caucho 18, se juntan como en la figura 3. Según se diseñaba primitivamente, el conducto 55 por el cual se descargaba el hidróxido de aluminio en la cámara de reacción del pozo del ácido, hacia un empalme 56 dentro del evacuador con el tubo de drenaje del colector de partículas finas de goma 18, que servían entonces para el doble objeto de conducir fuera del evacuador tanto las partículas como el hidróxido aluminico. Una válvula de mariposa 19 estaba instalada en el tubo de descarga de hidróxido aluminico 55 antes de su empalme 56 con el tubo de drenaje del colector de partículas finas de caucho 18, de manera que la descarga por el primero pudiera controlarse a mano. Un montaje alternativo se representa en la figura 1 descargando el hidróxido aluminico con una salida separada 21 al través

14



946

172568

5

10

15

20

25

de la pared en la cámara de reacción 22. En este caso el tubo de drenaje 57 del colector de partículas finas de caucho se construye para evitar la descarga en la cámara de reacción, y hacerla directamente en la porción del pozo del ácido 23 designada como almacén de la solución de sulfato aluminico. La disposición de la descarga de hidróxido aluminico y de partículas finas de caucho en la figura 3 es aplicable al invento, tanto si se emplea la flotación como la sedimentación para separar el hidróxido aluminico. El montaje de la figura 1 se restringe al procedimiento en que se usa la sedimentación, porque como el hidróxido aluminico se retira del fondo no hay ocasión de que el rastrillo giratorio mezcle dicho hidróxido con las partículas de caucho finas. Cuando ocurre esta mezcla como en el procedimiento de flotación, es necesario hacer pasar las partículas finas de caucho, por la cámara de reacción del pozo del ácido.

La descarga del pozo del cáustico 11, que contiene esencialmente hidróxido aluminico, partículas finas de caucho y agua que se hace fluir al evacuador 12 por un vacío constante mantenido en el mismo. El tamaño del tubo (28 en la figura 23 y 29 en la figura 1) por el cual fluyen el fluido mencionado y los sólidos que llevan suspendidos, se ensancha en gran manera cuando sale verticalmente en el centro del fondo del evacuador. Su diámetro es determinado por el volumen a tratar; debe ser tal que efectúa una distribución lenta y uniforme del líquido que entra en el interior del evacuador sin perturbar las características de sedimentación y flotación del contenido del evacuador. Una entrada de proporción adecuada y que resultó satisfactoria en la práctica de este invento, era un tubo cuyo diámetro era el 5 % del diámetro del evacuador, y cuyo extremo supe-



rior terminaba en una sección de embudo abocordada de dos veces aproximadamente el diámetro del tubo en altura y de tres a cuatro veces el diámetro del tubo en el borde superior extremo.

5 En la figura 1, en que se emplea sedimentación para separar el hidróxido aluminico, esta entrada de evacuador 27 que se acaba de describir se extiende solo en la porción inferior del líquido de manera que se acorte al tiempo de sedimentación. Las partículas de caucho suben fácilmente a la superficie del líquido, mientras que la de hidróxido aluminico sedimentan a velocidad mucho menor. Sin embargo, acortando
10 la distancia de su descenso, la eficiencia del evacuador aumenta considerablemente y el sedimento puede separarse en un lodo extenso.

15 En la figura 3 en que se emplea floculación del hidróxido aluminico y se recoge justamente debajo de las partículas finas de caucho flotante, el conjunto de tubo de entrada 28 y 27 puede extenderse convenientemente hasta unas 305-460 mm. de la superficie del líquido. Se desea en esta variante del invento descargar líquido que entra desde el pozo del cáustico
20 en el evacuador a una altura aproximadamente en el plano de separación o debajo del mismo, del copo de hidróxido aluminico y el líquido claro, de manera que las partículas de hidróxido aluminico, ascendente puedan ser recibidas prontamente en el copo de hidróxido aluminico antes que el líquido haya cedido
25 una considerable porción del aire introducido en el mismo por aireación.

La altura de la salida del líquido saliente claro, coincide con el nivel del líquido funcional. Son posibles



172568

14 6 46

varios diseños para separar del evacuador el líquido claro que sale. En la práctica de este invento, la salida del líquido claro estaba rodeada por un tabique hermético a los líquidos abierto en el fondo y en la parte superior, con el extremo inferior abriéndose aproximadamente a la mitad del camino en la porción del líquido claro que sale. En el procedimiento de sedimentación según se representa en la figura 1, el líquido claro está debajo de las partículas finas de caucho flotante y encima del hidróxido aluminico sedimentado. Aquí el tabique 60 se extiende por debajo de la superficie del líquido aproximadamente a una cuarta parte de la profundidad total del líquido; al paso que en el procedimiento de "flotación" o "floculación" representado en la figura 3, las partículas finas del caucho y el hidróxido aluminico floculado está en capas contiguas y el tabique 61 se extiende mas hacia el fondo del evacuador y dentro del líquido claro. El líquido claro rebosa por un tubo 63 cerrado a la presión atmosférica, y va a parar a un pozo 64 que actua como una trampa y cierre hidráulico. El nivel en este pozo 64 se mantiene inferior al del pozo del cáustico por un conducto que rebosadero 66 al alcantarilla de la instalación. Usualmente se obtiene líquido saliente claro por este invento, tanto si la separación del hidróxido aluminico se hace por sedimentación, como por flotación.

Se ha descubierto que el hidróxido aluminico al subir o bajar en el líquido evacuador separa las partículas coloidales de caucho.

El pozo del ácido

El pozo del ácido 13 incorpora dos elementos principa-

14 FEB 1954



172568

les: la cámara de reacción 22 y el almacén de solución de sulfato aluminico 23. La primera es un pequeño recinto dentro del pozo del ácido, lo bastante grande precisamente para ofrecer espacio amplio para el agitador 24, el tubo de suministro de ácido 25, el tubo de hidróxido aluminico y de partículas finas de caucho (18 en la figura 2 o 21 en la figura 1) y los electrodos 26 de control automático del pH. Es de propósito pequeño para dar una respuesta rápida al control de la alimentación del ácido para el cambio del pH. El espacio restante del pozo del ácido recibe lo que rebosa de la cámara de reacción 22, y así viene a ser el almacén de la solución de sulfato de aluminio 23 cuyo nivel de líquido puede dejarse fluctuar.

En la cámara de reacción 22 la generación de la sal de aluminio se efectúa mezclando ácido sulfúrico concentrado con el hidróxido aluminico del evacuador. El paso del ácido sulfúrico se regula automáticamente por el dispositivo de control del pH ya mencionado. Aunque, según los dibujos, el paso del hidróxido aluminico a la cámara de reacción se controla a mano, puede ser substituido por el control automático que se considera incluido en este invento, mediante mecanismos como flotadores u otros dispositivos que utilicen diferencias de densidades.

Como la utilidad de este invento surge principalmente - - - - de su capacidad para producir una solución de sulfato aluminico de suficiente concentración para reemplazar la que se usa en el procedimiento de manufactura del cual se descarga la solución residual de sal aluminica de baja concentración es deseable recibir el menor líquido posible en el pozo del ácido. Por tanto, se emplea ácido sulfúrico concentrado y el lodo de

14 F



172568

hidróxido aluminico se recibe del evacuador con el menor líquido acompañante que sea practicable en el funcionamiento del evacuador. También se emplea una cantidad mínima de agua de pulverización, para lavar las partículas finas de caucho sintético al través del colector en el evacuador. En el procedimiento representado en la figura 1 en que se utiliza la sedimentación del hidróxido aluminico y hay poco peligro de quitar el mismo por su mezcla con el copo de caucho flotante, es practicable en tubo de drenaje separado independiente de la salida del lodo de hidróxido aluminico que conduce al almacén de sulfato aluminico 23 o a un pozo separado. Si se usa un poco separado, dependiente del pozo del ácido 13, para recibir las partículas finas de caucho y el agua de lavado que las acompaña, las partículas pueden luego separarse del pozo y el agua descargarse a la alcantarilla de la instalación. Otra alternativa es quitar el tabique que rodea la salida de líquido claro en el evacuador y dejar que las partículas de caucho se descarguen por esta salida y se recojan en el pozo separado 64, dispuesto para el líquido claro saliente. Estos expedientes pueden emplearse cuando se desea alta concentración del producto y se desean alternativas en la disposición como la representada en la figura 1. Cuando se emplea la flotación del hidróxido aluminico, como en la figura 3, las partículas finas de caucho sintético, se mezclan con considerable hidróxido aluminico cuando son recogidas por el despumador 43 y el conjunto de colector 16. Las partículas finas deben, pues, descargarse en la cámara de reacción 22 de manera que pueda recuperarse el hidróxido aluminico incluido.



Se espera que una variación en las condiciones locales realce algunas de las ventajas aquí reivindicadas para el invento y tienda a anular otras. En condiciones de mercado ordinarias, el valor del sulfato aluminico recuperado rebasará con mucho el valor del cáustico y del ácido sulfúrico empleados en su recuperación. Sin embargo una operación inesperada o un tamaño inadecuado del evacuador pueden dar por resultado que considerable cantidad de hidróxido aluminico sea arrastrada por el sistema de descarga del líquido claro a la alcantarilla de los residuos y se destruya así, totalmente o parcialmente la ganancia que se busca en el coste de material.

La máxima economía en este procedimiento de recuperar la sal de aluminio se obtiene concentrando solo una porción de la sal de aluminio diluida que sale del equipo de coagulación de caucho sintético. La porción concentrada derivada del equipo incorporado en este invento se mezcla luego con la porción no concentrada que no pasapor dicho equipo, en proporción tal que da una solución de coagulación de la concentración debida. Se verá también que la economía aumenta conforme aumenta la concentración de la solución de sulfato aluminico tomada del pozo del ácido. Los aumentos en la concentración de la solución por el funcionamiento eficaz de este invento son recompensados por aumentos desproporcionadamente mayores de fuerza concentradora cuando se mezcla con soluciones diluidas para obtener soluciones de concentraciones intermedias.

En localidades en que está restringida la contaminación de corrientes, la naturaleza del líquido de descarga viene a ser la razón contraladora para favorecer la práctica de es-

14 FEB



172568

5 te invento. Además de producir un líquido saliente neutro adecuado para su descarga en las corrientes, dicho líquido está notablemente libre de partículas suspendidas de todos tipos y tamaños, protegiendo así al aspecto lo mismo que la utilidad del agua en las corrientes en que se descarga el líquido.

Los materiales de construcción y aparatos aquí descritos puedan variar sin apartarse del espíritu y la finalidad del invento, según se definen en las reivindicaciones anexas.

10 Esta solicitud, que corresponde a la presentada en los Estados Unidos de América, el 13 de diciembre de 1944, bajo el número 567.942, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto de Propiedad Industrial.

-o- N O T A -o-

15 Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta Patente de Invención en España por VEINTE años, son los siguientes:

20 1º - Un procedimiento de tratar un líquido saliente coagulante de caucho sintético que contiene una solución acuosa de una sal alumínica y partículas de dicho caucho suspendidas, procedimiento que comprende: añadir cáustico al líquido saliente para precipitar el aluminio como hidróxido aluminico; airear la mezcla de líquidos resultante; dejar que las partículas de



1948

172568

caucho suban a la superficie de la mezcla aireada y que el hidróxido aluminico se concentre en una capa, con lo cual la mayor parte de la mezcla de líquidos se convierte en una solución acuosa, neutra y clara; dejar que esta solución clara fluya fuera de la mezcla como líquido de descarga; quitar la capa de hidróxido aluminico concentrado y las partículas del caucho de la mezcla; y tratar el concentrado de hidróxido de aluminio con un ácido para convertirlo en una solución acuosa relativamente concentrada de una sal aluminica.

2º.- Un procedimiento según se reivindica en el punto 1º, en el cual el hidróxido aluminico se concentra en una capa cerca de la superficie del líquido junto a las partículas de caucho y mezclado con ellas.

3º.- Un procedimiento según se reivindica en el punto 1º, en el cual el hidróxido aluminico se concentra en una capa en el fondo del líquido.

4º.- Un procedimiento según se reivindica en cualquiera de los puntos anteriores, en el cual el caústico y el efluente se mezclan en medios receptores asociados con medios para airear el líquido, el material sólido se separa del líquido en una cámara separadora, se disponen medios para producir un vacío en la cámara para aspirar en ella el líquido aireado, el material sólido separado se extrae de la cámara por medios adecuados y el material sólido procedente de la cámara se recibe en una vasija de reacción y se disponen medios asociados con esta vasija de reacción para tratar el material sólido con un ácido.

5º.- Un procedimiento según se reivindica en el pun-



172568

to 4º, en el cual se produce un vacío parcial en la parte superior de la cámara de separación, teniendo dicha cámara medios de rebosadero para descargar de la misma líquido claro, un conducto de descarga asociado con la cámara y construido y dispuesto para extraer material sólido del interior de la cámara a una región exterior de la misma, un rastrillo g

5 ratorio asociado con la porción superior de la cámara y que actúa para barrer material sólido de la región superficial de un líquido contenido dentro de la cámara y para suministrar el material al conducto, y un segundo conducto asociado

10 con la cámara y construido y dispuesto para recibir un lodo procedente del líquido contenido dentro de la cámara y para suministrar el lodo a una región exterior a la misma.

6º.- Un procedimiento según se reivindica en el punto 5º, en el cual el líquido es introducido en la cámara de separación cerca de la región central inferior de la misma, abriéndose el primer conducto de descarga en la cámara en una región situada precisamente encima de los medios de rebosadero y abriéndose el segundo conducto en la cámara en una

15 región situada precisamente encima de su fondo y estando provisto de un medio para el control del peso.

7º.- Un procedimiento según se reivindica en el punto 5º, en el cual el líquido es introducido en la cámara de separación cerca de la región central superior de la misma, abriéndose el primer conducto de descarga en la cámara en una región situada precisamente encima de los medios de rebosadero y abriéndose el segundo conducto de descarga en la cámara precisamente

20

25

172568



debajo de los medios de rebosadero, estando provisto de un medio para el control del paso y estando unido al primer conducto.

5
8^a.- Un procedimiento de recuperación para tratar una mezcla líquida que contiene una sal de aluminio disuelta y material sólido suspendido, que comprende recibir la mezcla líquida en un pozo de caústico, introducir una solución caústica en la mezcla para convertir la sal de aluminio en hidróxido de aluminio, medir el pH de la mezcla, controlar la introducción de la solución caústica por medios asociados con los medios medidores y los medios introductores, airear la mezcla en el pozo de caústico, separar el material sólido y el hidróxido de aluminio del líquido en una cámara de separación, producir un vacío en dicha cámara para aspirar en la misma la mezcla aireada y ayudar a la separación del material sólido de la mezcla, extraer de la cámara hacia un pozo de ácido el hidróxido de aluminio separado, medir el pH del contenido del pozo de ácido y controlar la introducción del ácido por medios asociados con dichos medios medidores e introductores.

10
15
20

9^a.- El procedimiento de tratar un líquido saliente coagulante de caucho sintético, virtualmente como antes se describe.

10^a.- Un procedimiento para tratar líquidos residuales de la coagulación del caucho sintético.

25

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y con los

**MALA REPRODUCCION
POR DEFECTO DEL ORIGINAL**



172568

28 OCT
fines que se han especificado.

Entre paréntesis en la página 13 "solamente", no vale esta palabra.

5 Esta Memoria consta de veinticinco hojas escritas por una sola cara.

Madrid,

28 OCT. 1946

P. A.
Alberto de Eizaburu

Por medio
[Handwritten signature]

ESCALA VARIABLE.- THE FIRESTONE TIRE & RUBBER COMPANY,

I/I

10-L

172568

172568



Fig. 3.

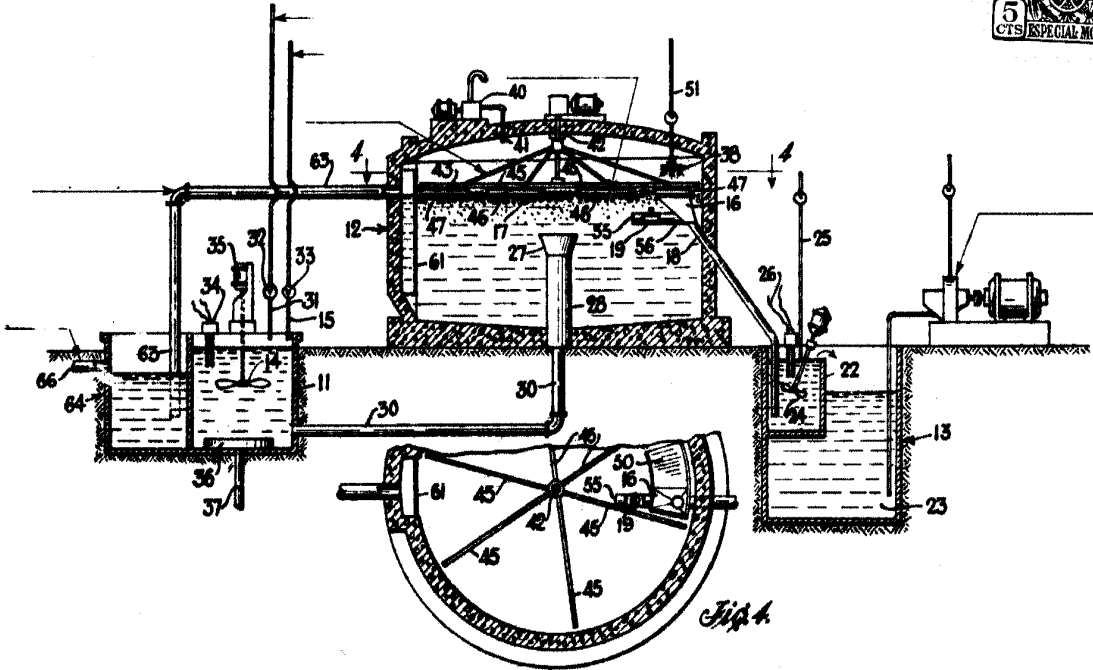


Fig. 4.

Fig. 1.

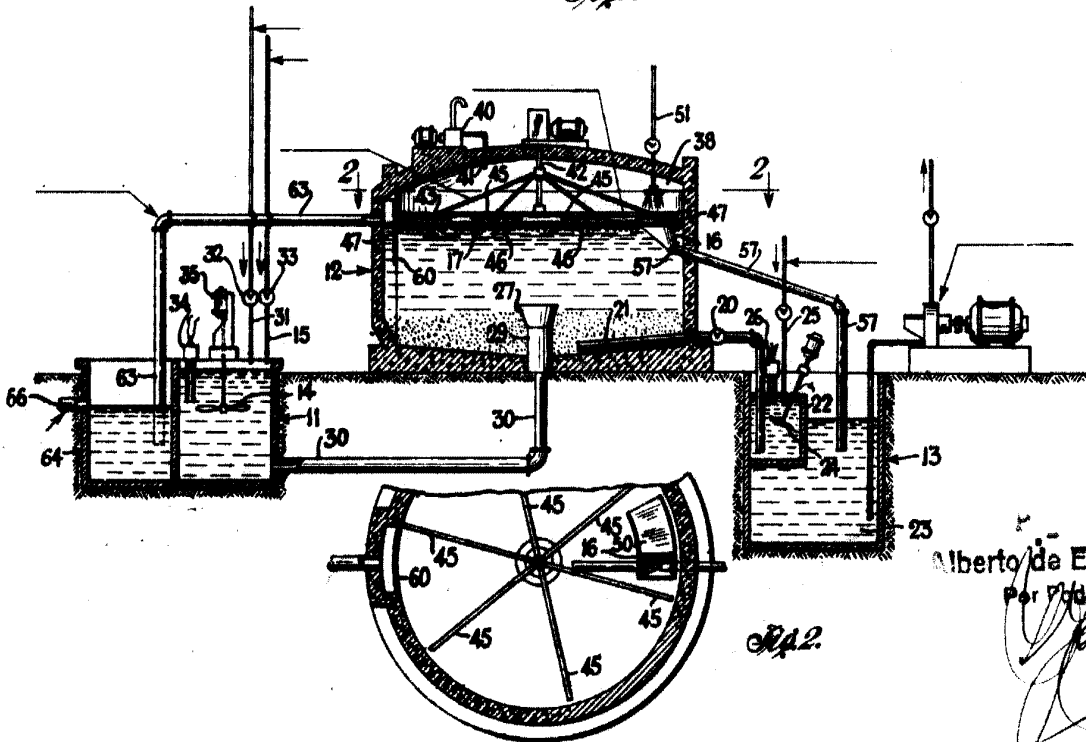


Fig. 2.

Alberto de Elzaburu
Por Fidei