

MINISTERIO DE INDUSTRIA  
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



ESPAÑA

19 ES	11 NUMERO 21 <b>460652</b>	10 A1
	22 FECHA DE PRESENTACION	

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES: 31 NUMERO P 26 31 326.8	32 FECHA 12 julio 1976	33 PAIS República Federal Alemana
---	---------------------------	--------------------------------------

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL B01F 3/12, 7/08	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
------------------------	---	--------------------------------------

64 TITULO DE LA INVENCION PROCEDIMIENTO PARA INCORPORAR SUSTANCIAS RESIDUALES RADIOACTIVAS, QUE CONTIENEN LIQUIDO, EN MATERIAL SINTETICO TERMOPLASTICO.
---

71 SOLICITANTE (S) KRAFTWERK UNION AKTIENGESELLSCHAFT
--

DOMICILIO DEL SOLICITANTE Wiesenstr, 35, 4330 Mulheim (Ruhr), República Federal Alemana
--

72 INVENTOR (ES) Anwer Puyhawala, Dipl.-Ing.
---

73 TITULAR (ES)
-----------------

74 REPRESENTANTE GOMEZ-ACEBO Y POMBO
---

La invención se refiere a un procedimiento para incorporar sustancias residuales radioactivas, que contienen líquido en material sintético termoplástico con ayuda de un dispositivo amasador.

5 Por la publicación alemana DOS 21 35 328 se conoce un procedimiento de la clase arriba mencionada en el que el dispositivo amasador, desarrollado como prensa de tornillo sin-fin, se mantiene a una temperatura de, por ejemplo, 200°C. De esta manera se quiere lograr que el concentrado de soluciones radioactivas, acuosas, a incorporar en el material sintético, sea se-  
10 cado, pues a estas temperaturas se presenta una evaporación del agua. Simultáneamente se ha de licueficar el material sintético alimentado en forma de polvo, de modo que se pueda mezclar con los sólidos.

15 En la realización del procedimiento conocido se presentan, sin embargo, dificultades debido a atascos en el dispositivo de amasamiento y debido a una consistencia oscilante indeseada del producto final. Por esta razón parte la presente invención del cometido de mejorar el procedimiento conocido de manera que se eviten interrupciones en el desarrollo del servicio.  
20

Según la presente invención el procedimiento arriba mencionado se realiza así: el termoplástico se alimenta a temperatura ambiente al dispositivo amasador, el termoplástico se calienta en el dispositivo amasador a como mínimo 100°C, al termoplástico calentado se le agregan los materiales residuales, el  
25 termoplástico y los materiales residuales se mezclan entre sí a una temperatura incrementada de 100 a 200°C o más, la mezcla se seca bajo mantenimiento de la temperatura, en forma en sí conocida, por evaporación y la mezcla evaporada se extrae mecánicamente del dispositivo amasador.  
30

La invención se diferencia por lo tanto, dicho en forma mas sencilla, por una regulación especial de la temperatura con respecto a lo conocido. De esta manera se hace la manipulación del material sintético libre de averias y se obtienen un producto final igualado, deseado, que resulta muy adecuado para el almacenamiento final. En todos los casos la invención se ha acreditado excelentemente en los ensayos.

Los residuos se pueden calentar antes de la mezcla a unos 70°C. Esto significa que preferentemente se calientan antes de introducirlos en el dispositivo amasador.

El vapor que se forma al secar los materiales residuales en el dispositivo amasador se puede condensar ventajosamente mediante introducción en un baño de agua. Esto se diferencia de los dispositivos amasadores conocidos en los cuales en la tubería de salida, esto es, prácticamente en el dispositivo amasador, se ha previsto un refrigerador. Mediante la introducción en un baño de agua no solo se logra el enfriamiento necesario para la precipitación del vapor, sino al mismo tiempo un lavado de los componentes en caso dado arrastrados que, en forma de una solución líquida se pueden seguir tratando.

Una forma de ejecución especialmente ventajosa del procedimiento de la presente invención se caracteriza porque, después de un periodo de servicio determinado, la adición de los productos residuales se sustituye brevemente por la adición de agua y porque el agua se evapora en el dispositivo amasador. De esta manera se logra una limpieza de todo el dispositivo amasador.

Además se evita, de esta manera, una incrustación del material sintético y/o de los productos residuales que pudieran sobrecargar ya mecánicamente al dispositivo amasador.

El secado se puede realizar, según la ulterior invención, a presión más reducida a unos 300 Torr. Para ello se puede someter el dispositivo amasador en su totalidad o en secciones a una presión más reducida.

5            Como dispositivo amasador en el sentido de la invención son bien adecuadas, por ejemplo, las conocidas prensas helicoidales, tal y como se describen, por ejemplo, en la patente austriaca 266 268. En tales prensas helicoidales o de tornillo sin-fin, en las cuales generalmente existen aberturas de salida para el vapor, se ha previsto según la presente invención en la zona de las aberturas de salida conexiones para la adición de un líquido de limpieza. Con ello se pueden limpiar las aberturas de salida y las tuberías conectadas a ellas sin interrupción del servicio, especialmente, sin embargo, sin la necesidad de emplear personal, manteniéndose así inimaginablemente pequeña la solicitud por irradiación.

10            Anteriores detalles de la invención se desprenden de la descripción a continuación de un ejemplo de ejecución a base del dibujo adjunto en el que se ha representado en forma esquemática una instalación para incorporar productos residuales radio-activos, que contienen líquido.

15            Los productos residuales radioactivos líquidos se alimentan a través de una tubería 1 a un depósito de concentrados 2 donde el nivel del líquido se mantiene a la medida deseada mediante un dispositivo regulador 3. En el depósito de concentrado 2 se ha dispuesto un dispositivo agitador 4 que tiene por finalidad evitar la sedimentación de los productos residuales sólidos. Además se ha previsto una tubería de recirculación un líquido que sirva para el mismo fin. A la tubería de circulación 5 se ha conectado a través de una válvula 8 una bomba

de dosificación 9 que es gobernada por un dispositivo de medición 10, lo que se ha señalado por la línea de actuación 11. De esta manera se fija con suficiente exactitud la alimentación de concentrado a una tubería de alimentación 12.

5 Los productos residuales se han de incorporar en material sintético termoplástico, tal y como se conoce por la publicación alemana mencionada al principio. Para esta finalidad se puede emplear polietileno o poliestireno, Pero también son adecuados otros materiales sintéticos termoplásticos, tales como poliacrilatos, para la realización de la invención donde en el estado final se desea un producto sólido que permita su almacenamiento sin peligro de que se suelte por lavado. Además están comprendidos todos los materiales sintéticos que en caso dado aun sean desarrollados y que posean propiedades similares a las de los ejemplos mencionados.

10 El material sintético, en el ejemplo de ejecución polietileno, se presenta en forma de un granulado en un depósito de almacenamiento 15, donde se mantiene con un dispositivo regulador 16 un nivel mínimo. Por ejemplo, el depósito puede tener un volumen de 500 l. El granulado de material sintético llega a través de un agujero al fondo cónico 17 del depósito 15 a través de un tornillo transportador 18 con un motor de accionamiento 19 a una báscula de cinta 20, que sirve para la dosificación de la cantidad de granulado. Para esta finalidad regula la báscula, como está señalado por la línea de actuación 21, la velocidad del motor 19 de manera que se conduzca una cantidad de granulado determinada a través de un tubo de caída 22 al dispositivo de amasamiento denominado en su totalidad con 25. En el tubo de caída 22 se ha previsto una ventanilla de inspección 26 para poder observar el flujo del granulado. Lo esencial es que

el granulado llegue a temperatura ambiente, esto es, a unos 20°C, al dispositivo amasador 25 para que se mantenga granulado (pulverulento) y no se aglutine.

5 El dispositivo amasador 25 comprende once partes de carcasa que están reunidas a una prensa helicoidal de dos árboles de construcción conocida. La dirección de transporte es en la figura de derechas a izquierdas. Para el accionamiento de la prensa helicoidal se ha previsto un motor de engranaje de corriente continua 28 regulado por tiristores que con una potencia entre 0 y 30 KW presenta un número de revoluciones graduable entre 0 y 300 r.p.m. El motor 28 actúa a través de un acoplamiento no dibujado sobre el árbol de accionamiento 29 del dispositivo amasador 25.

10 La primera parte de la carcasa 30 es la parte de alimentación para el material sintético. Esta parte se mantiene con ayuda de tuberías de agua de refrigeración 31 asimismo a temperatura ambiente (20°C). De esta manera se facilita la entrada del granulado de material sintético en los árboles de la prensa helicoidal.

20 En la parte de carcasa 32 a continuación sube la temperatura ya que el calor que se forma en la elaboración en el dispositivo amasador ya no es evacuado y porque la pieza de carcasa 33 a continuación está provista de una calefacción. Se alcanza una temperatura final de unos 140°C formando la carcasa 32 prácticamente el tramo de fusión para el granulado. Al final de la carcasa 32 se encuentra el material sintético por lo tanto en forma líquida viscosa.

25 Para el calentamiento del dispositivo amasador 25 se emplea vapor saturado de, por ejemplo, 20 bar que a través de una tubería 35 se alimenta al dispositivo amasador en distintos

30

lugares descritos mas adelante con más detalle.

El condensado que se forma durante el calentamiento se retorna a través de una tubería 36 al generador de vapor. A la tubería de vapor 35 se han conectado válvulas 37 a 42 motóricamente graduables que son reguladas por los termoelementos 44 a 49, tal y como está señalado por las líneas de actuación 50 a 55. La salida del condensado se efectua a través de las válvulas 57 a 62. A la misma tubería de condensado 36 conduce también una válvula de salida 64 que está adjudicada a los domos de vapor 66 a 69 calentados por una tubería de vapor 65.

En la carcasa 33 se mantiene por el calentamiento una temperatura de unos 140°C. Allí se ha previsto un transportador helicoidal 70 accionado por motor para la alimentación del concentrado desde la tubería 12.

Mediante ulterior calentamiento se alcanza en la carcasa 71 a continuación una temperatura de unos 160°C.

El calentamiento en la parte de la carcasa se regula de manera que se mantenga una temperatura de unos 175°C con un margen de dispersión de  $\pm 20^\circ\text{C}$ .

Una variación en la misma magnitud vale también para los siguientes valores nominales de las temperaturas de la carcasa, y esto de 200°C para la parte de la carcasa 73, 180°C para la parte de la carcasa 74, 200°C para la parte de la carcasa 75 y 215°C para las partes de la carcasa a continuación 76, 77 y 78.

La parte de la carcasa 78 está desarrollada como salida. Allí se ha previsto una abertura de salida 80 desde la que la mezcla de material sintético termoplástico y concentrado se llena en un recipiente normalizado 81, tal y como se señala por la flecha 82. Lo esencial es aquí que la mezcla sea

impulsada mecánicamente hasta la abertura de salida para evitar averías por aglutinaciones o incrustaciones.

5 El vapor que se forma en el secado del concentrado se extrae en los domos de vapor 66 a 69 y se evacua a través de una tubería de salida 84 que termina en un depósito de agua 85. El depósito de agua 85 se mantiene con un serpentín refrigerador 86 a una temperatura más baja, por ejemplo, a temperatura ambiente. Su nivel de agua se ajusta mediante un dispositivo de regulación 87. Una bomba de destilado 88 con una tubería de succión 89 impulsa en caso dado el destilado a una instalación de elaboración de las aguas residuales, tal y como se señala por la flecha 90.

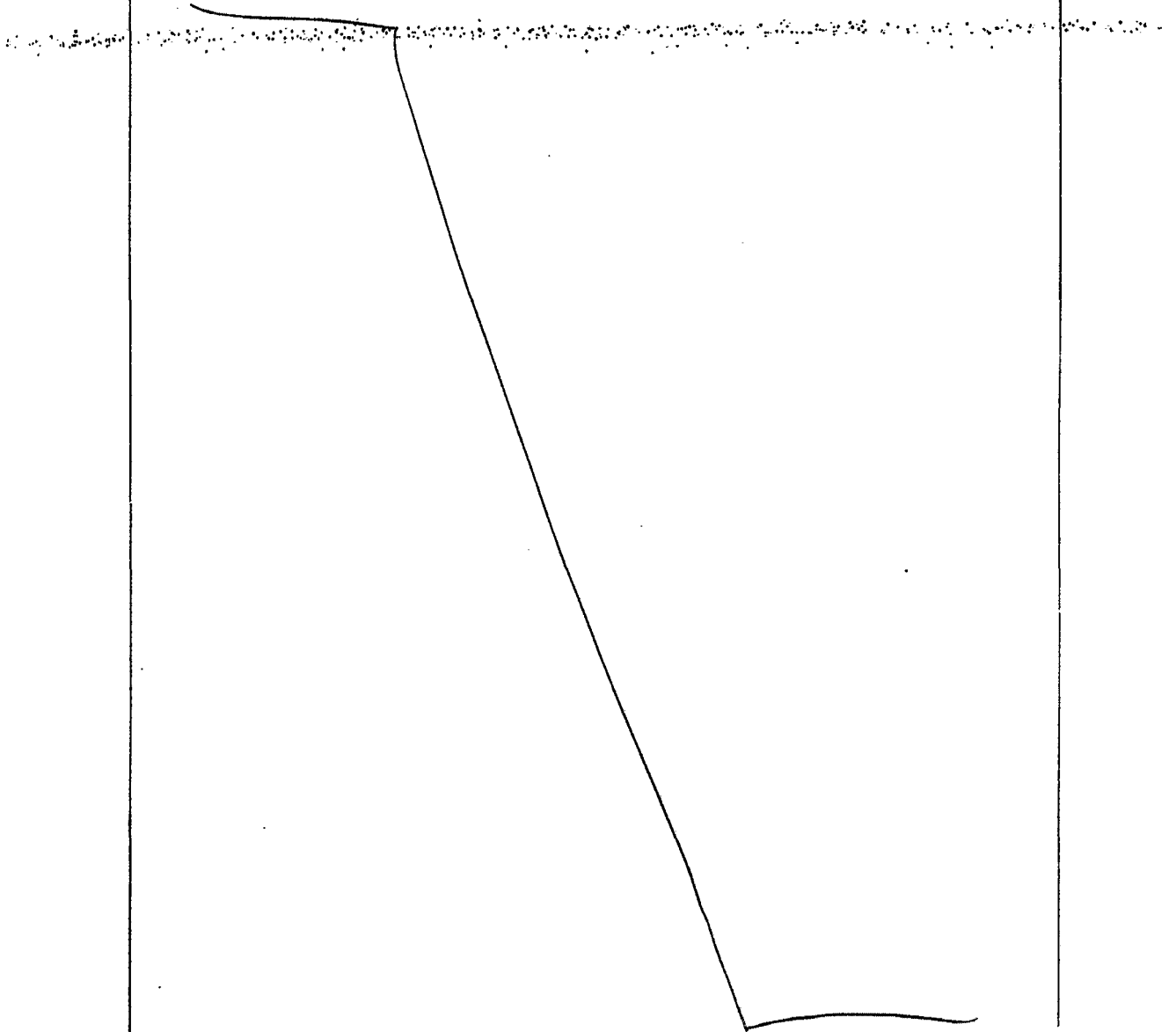
10 La figura muestra que a los domos de vapor 66 hasta 69 se han conectado tuberías 92, 93, 94 y 95 que a través de las válvulas 97 a 100 conducen hacia un depósito 101. El depósito 101 contiene un líquido de limpieza, eventualmente con aditivos adecuados, por ejemplo, agentes descontaminantes, que se puede rellenar a través de una válvula de regulación 102. Con ayuda de las conexiones de tuberías 92 hasta 95 es posible limpiar, servidos a distancia y sin empleo de personal expuesto a las radiaciones, los domos de vapor 66 a 69 y retirar así por enjuague los residuos sólidos. Para la misma finalidad se puede alimentar el vapor de la tubería 65 hacia así llamadas plantas de vapor 103 con las cuales un fuerte chorro de vapor se puede dirigir hacia el lado interior de los domos de vapor 66 hasta 69.

25 El depósito 101 se puede unir, a través de una tubería 105, con las válvulas de regulación 106 y 107 también con la tubería 12. De esta manera se puede alimentar, después de haberse parado allí la alimentación de los materiales residua-

30

les. El agua se evapora en el dispositivo amasador 25 y recoge así las sedimentaciones que se impulsan con el material sintético, asimismo introducido, hacia la abertura de salida 80.

5            Descrita suficientemente la naturaleza del invento así como la manera de realizarlo en la practica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental.



REIVINDICACIONES

5 1.- Procedimiento para incorporar sustancias residua  
les radioactivas, que contienen líquido, en material sintético  
termoplástico con ayuda de un dispositivo amasador, caracteri-  
zado porque el termoplástico se alimenta a temperatura ambien-  
te al dispositivo amasador, porque el termoplástico se calien-  
ta en el dispositivo amasador a como minimo 100°C, porque al  
termoplástico calentado se le agregan los materiales residuales  
el termoplástico y los materiales residuales se mezcla entre sí  
10 a una temperatura incrementada de 100 a 200°C y más, porque la  
mezcla se seca bajo mantenimiento de la temperatura en forma  
en si conocida por evaporación y porque la mezcla evaporada se  
extrae mecánicamente del dispositivo amasador.

15 2.- Procedimiento según la reivindicación 2, caracte-  
rizado porque los materiales residuales se calientan, antes de  
la mezcla, a una temperatura de unos 70°C.

20 3.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracte-  
rizado porque el vapor que se forma al secar se condensa intro-  
duciendole en un baño de agua.

25 4.- Procedimiento según las reivindicaciones 1, 2 y 3  
caracterizado porque después de un periodo de servicio determi-  
nado la alimentación de los productos residuales se sustituye  
por la adición de agua y porque el agua se evapora en el dispo-  
sitivo amasador.

30 5.- Procedimiento según una de las reivindicaciones  
1 a 4, caracterizado porque el secado se efectua a la presión  
mas reducida de unos 300 Torr.

6.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 1  
a 5, caracterizado porque el dispositivo amasador se dota de  
aberturas de salida para el vapor, habiéndose previsto en la zo

MGE

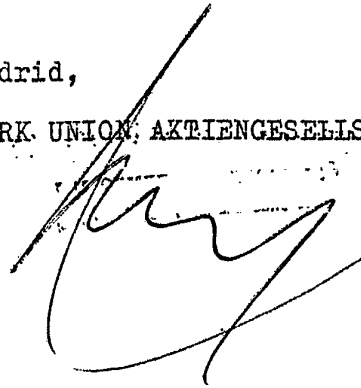
na de las aberturas de salida conexiones para la alimentación de un líquido de limpieza.

5 7.- Procedimiento para incorporar sustancias residuales radioactivas que contienen liquido, en material sintético termoplastico, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria.

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

Madrid,

KRAFTWERK UNION AKTIENGESELLSCHAFT



MG

