

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 579 089**

51 Int. Cl.:

G21F 9/30 (2006.01)

B01F 7/18 (2006.01)

B01F 13/10 (2006.01)

G21F 9/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.06.2013 E 13759434 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.04.2016 EP 2867902**

54 Título: **Dispositivo y método para la trituración de resinas intercambiadoras de iones**

30 Prioridad:

28.06.2012 DE 102012012828

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

04.08.2016

73 Titular/es:

WESTINGHOUSE ELECTRIC GERMANY GMBH

(100.0%)

Dudenstrasse 44

68167 Mannheim, DE

72 Inventor/es:

FEHRMANN, HENNING y

SCHÜTZE, DANIEL

74 Agente/Representante:

COBO DE LA TORRE, María Victoria

ES 2 579 089 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Dispositivo y método para la tritución de resinas intercambiadoras de iones

(0001) La invención hace referencia a un dispositivo para la tritución de resinas intercambiadoras de iones, que comprende un depósito para recoger una suspensión acuosa de resinas intercambiadoras de iones, un dispositivo agitador previsto en el depósito, un dispositivo de molienda prevista fuera del depósito, así como un dispositivo de bombeo para transportar la suspensión acuosa de resinas intercambiadoras de iones desde el depósito hasta el dispositivo de molienda.

(0002) Es conocido que en centrales eléctricas convencionales y en instalaciones de tecnología nuclear se empleen resinas intercambiadoras de iones para la limpieza del agua o de las aguas residuales. Especialmente, en el ámbito de la tecnología nuclear, las resinas intercambiadoras de iones cargadas de radioactividad tienen que tratarse y eliminarse de una forma complicada. En este caso, se emplean a menudo métodos como el desagüe, el secado o la solidificación en una matriz de cemento. En el uso de estos métodos, las resinas intercambiadoras de iones en forma globular pueden ser procesadas directamente o pueden ser previamente molidas. Para ello se emplean molinos, como por ejemplo, molinos de disco de corindón. En este caso, las resinas intercambiadoras de iones se suspenden con agua y en un circuito de circulación se transporta a través del molino para alcanzar el resultado de molienda deseado. Una molienda de resinas intercambiadoras de iones puede ser requerida para conseguir en procesos posteriores mejores resultados, como por ejemplo:

- la inclinación de flotación de las resinas trituradas durante el cementado,
- el traspaso de calor mejorado a través de una superficie aumentada durante el secado y con ello, tiempos de secado más cortos,
- mejoradas propiedades de compresión durante la compactación por alta presión.

(0003) En el documento de patente EP0963588 B1 se manifiesta un dispositivo, o bien, un método, en el cual una suspensión de resinas intercambiadoras de iones que se encuentra en un primer recipiente se suministra a un molino de disco de corindón que se encuentra en el exterior y después del proceso de molienda se recolecta en un segundo recipiente, desde el cual la suspensión de resinas intercambiadoras de iones, durante el servicio de circulación, se suministra de nuevo al molino de disco de corindón.

(0004) El documento de la patente WO9409904 A1 hace referencia a un método para el tratamiento y la eliminación de las resinas intercambiadoras de iones usadas, y las resinas mencionada primeramente se llevan al agua, fundamentalmente, con la finalidad del transporte en suspensión y después se desaguan, se secan, se tratan con calor y se mezclan con agua y adiciones líquidas, tras lo cual la mezcla resultante se rellena en un recipiente, en el cual se añaden una sustancia aglutinante y adiciones sólidas y se entremezclan, después dejándose en reposo la mezcla mencionada de la sustancia aglutinante, de la resina seca y tratada con calor y agua.

(0005) Mediante el molino de disco de corindón mencionado en el estado de la técnica se lleva a cabo una molienda fina de las resinas intercambiadoras de iones que se encuentran en suspensión mediante dos discos de corindón. Estos discos de corindón son duros, frágiles y presentan casi siempre una estructura porosa.

(0006) Especialmente, la alta porosidad de los discos de corindón provoca una fuerte contaminación de los discos con las resinas intercambiadoras de iones trituradas finamente, habida cuenta que el polvo fino se introduce profundamente en los poros. Esta contaminación sólo se puede eliminar de modo muy dificultoso. Habida cuenta que las resinas intercambiadoras de iones pueden presentar una alta intensidad de dosis, esta contaminación representa un peligro extremo para el personal. Las propiedades frágiles de los discos de corindón tienen la desventaja de que los discos pueden romperse fácilmente, y entonces es necesario un intercambio inmediato. Habida cuenta que semejante intercambio sólo puede realizarse manualmente, es inevitable una carga de dosis del personal que participa.

(0007) En el método mencionado en el estado de la técnica, las resinas intercambiadoras de iones se conducen, tras el paso a través del molino de corindón, a un depósito separado. Este primer paso de tritución con el molino de corindón es necesario para convertir en bombeable la suspensión de las resinas intercambiadoras de iones y para hacer posible un circuito de circulación. Las resinas intercambiadoras de iones sin triturar, en forma globular se sedimentarían rápidamente. En el servicio de la circulación, las resinas intercambiadoras de iones se trituran entonces aún más.

(0008) Este servicio de circulación tiene además la desventaja de que puede producirse una mezcla de resinas globulares ya molidas y otras sin moler, o bien, se produce una mezcla del material que ya ha pasado varias veces por el molino, con aquél que sólo ha pasado por el molino de corindón en un primer paso de molienda. Esta mezcla requiere un servicio de circulación largo, para conseguir o para asegurar la distribución del tamaño de grano deseada, de que cada grano pase por el molino al menos una vez. Además, la solución mencionada causa el uso de dos depósitos, mediante lo cual aumentan desfavorablemente, por un lado, la superficie contaminada, pero también la necesidad de espacio. Las condiciones de espacio mínimas, sin embargo, son una limitación conocida en instalaciones nucleares.

(0009) Partiendo de este estado de la técnica, es objetivo de la invención poner a disposición un dispositivo de trituración mejorado para resinas intercambiadoras de iones, el cual es lo más compacto posible, en el cual se contaminen los menos componentes posibles y en el cual se dé una exposición a la radiación lo menor posible del personal usuario o del personal de mantenimiento. Es objeto de la invención también indicar un correspondiente método.

(0010) Este objetivo se cumple mediante un dispositivo de trituración de resinas intercambiadoras de iones del tipo indicado al inicio. El mismo se caracteriza por que en el depósito está previsto un dispositivo de pretrituración.

(0011) La idea principal de la invención consiste en dividir el proceso de trituración en dos distintos pasos de trituración, que se realizan mediante dos distintas unidades de trituración. De este modo, está previsto conforme a la invención un primer paso de trituración, es decir, un proceso de pretrituración para convertir en bombeable la suspensión de resinas intercambiadoras de iones. En un segundo paso de trituración se produce entonces el verdadero proceso de trituración en un polvo finamente granulado.

(0012) Mediante la disposición, conforme a la invención, de la primera unidad de trituración – del dispositivo de pretrituración – directamente en el depósito, se hace posible de forma ventajosa que la suspensión de las resinas intercambiadoras de iones ya en el depósito se puedan convertir en bombeables. Después de un correspondiente proceso de trituración de una suspensión de resinas intercambiadoras de iones que se encuentra en el depósito, las partículas de resinas intercambiadoras de iones contenidas dentro son pretrituradas de modo que la suspensión de resinas intercambiadoras de iones puede suministrarse mediante el dispositivo de bombeo a la segunda unidad de trituración - al dispositivo de trituración -. A causa de la pretrituración ya realizada de las partículas de resinas intercambiadoras de iones, a continuación es suficiente un único paso a través del dispositivo de trituración, para conseguir el resultado de trituración deseado, o bien, la deseada distribución del grano. A través de la distribución modular, conforme a la invención, del objetivo de trituración en pretrituración y trituración puede suprimirse un segundo depósito, de modo ventajoso. Mediante ello, se minimiza de un modo ventajoso tanto la superficie contaminada, como también la necesidad de espacio del dispositivo de trituración.

(0013) Además, se suprimen mediante la pretrituración en el depósito el servicio de circulación con el molino y las inseguridades que conlleva, respecto a la distribución del tamaño del grano y a la inclinación de sedimentación. La división de la trituración en dos pasos, pretrituración y trituración, garantiza que cada partícula llegue exactamente una vez a través del dispositivo de trituración. Además, la división de la trituración de las resinas intercambiadoras de iones en dos unidades de trituración hace posible una adaptación flexible de los componentes existentes del dispositivo de trituración al correspondiente objetivo de trituración. Si para conseguir el correspondiente objetivo del proceso, por ejemplo, una minimización de la inclinación de flotación, no es necesario el dispositivo de trituración, entonces puede usarse sólo el dispositivo de pretrituración integrado en el depósito y el dispositivo de trituración puede evitarse mediante una correspondiente derivación.

(0014) Con el dispositivo de trituración de resinas intercambiadoras de iones conforme a la invención se consiguen las siguientes ventajas:

- reducción de la intensidad de dosis para el personal en las manipulaciones (como por ejemplo, mantenimiento o corrección de errores), y con ello, una mejora de la protección de la radiación para el personal,
- reducción de la radiación ionizante, que surge de la herramienta de trituración,
- menor probabilidad de avería,
- renuncia a un servicio de circulación intensivo en el tiempo
- menor necesidad de espacio
- colocación espacial flexible mediante la integración de la pretrituración en el depósito,
- adaptación flexible de los componentes del dispositivo a los requerimientos técnicos del proceso.

(0015) Según una variante de conformación especialmente preferible de la invención, el dispositivo de pretrituración es un dispersante. Los dispersantes funcionan según el principio rotor-estator, y son adecuados para la fabricación de emulsiones y suspensiones y se pueden integrar de forma constructiva fácilmente en el depósito. De un modo preferible, presenta la corona del rotor/ corona del estator una distancia de ≤ 1 mm y está integrada en el depósito.

(0016) Según otra conformación preferible, conforme a la invención, del dispositivo de trituración de resinas intercambiadoras de iones, el dispositivo de trituración es un molino coloidal. Un molino coloidal tritura según el principio de rotor-estator. Entre las superficies dentadas del disco de rotor y del disco de estator se trituran, se dispersan y se homogeneizan desde productos muy fluidos hasta productos muy viscosos, en una ranura estrecha. Mediante la ranura estrecha y la alta frecuencia de giro surge un alto gradiente de cizallamiento, que es responsable del efecto de trituración. Un molino coloidal adecuado conforme a la invención se caracteriza preferiblemente por que el rotor o el estator están conformados cónicamente. En la zona superior están previstos de un modo ideal campos y rayados y en la zona inferior una superficie de trituración áspera. Una conformación semejante conlleva un resultado de trituración especialmente bueno para las resinas intercambiadoras de iones a ser trituradas. Como materiales para la superficie de trituración pueden tenerse en cuenta, por ejemplo, carburos metálicos o cerámicas.

(0017) Según otra variante de la invención, el molino coloidal presenta una corona de rotor/ corona de estator con una distancia de ranura ajustable. El gradiente de cizallamiento puede, con ello, ser ajustado sobre la ranura de trituración sin escalones y las propiedades de las resinas intercambiadoras de iones trituradas se influyen de forma ventajosa según el objetivo del proceso respectivo. El ajuste de la distribución deseada del grano del producto en la salida del molino coloidal se lleva a cabo durante la duración de la pretrituración en el depósito, un ajuste correspondiente de la ranura de trituración del molino coloidal, el contenido de sustancia sólida del producto, pero también a través de la presión del producto ajustable mediante la bomba antes del molino coloidal. Además, existe la posibilidad de evitar el molino, si es necesario, mediante una derivación, para conseguir una distribución más amplia del grano en el producto final, mezclando el producto molido con el producto pretriturado.

(0018) Según otra variante de ejecución, conforme a la invención, del dispositivo de trituración de resinas intercambiadoras de iones, el dispositivo agitador en el depósito está conformado como agitador de anclas. Los agitadores de anclas son especialmente adecuados para mantener un volumen de una suspensión que se encuentra en un depósito de reserva en movimiento continuo y con ello, evitar una sedimentación.

(0019) Según otra variante conforme a la invención, el dispositivo de trituración de resinas intercambiadoras de iones presenta un dispositivo de desagüe para adaptar el contenido del agua de la suspensión acuosa de resinas intercambiadoras de iones. Según el origen de las resinas intercambiadoras de iones o de la suspensión de resinas intercambiadoras de iones que ha de ser triturada y eliminada, la misma presenta, dado el caso, un contenido en agua distinto. Sin embargo, para conseguir un resultado de trituración óptimo y una alta eficiencia del proceso es necesario, usualmente, mantener la suspensión de resinas intercambiadoras de iones con una proporción fija de agua. Por ello, el dispositivo de trituración de resinas intercambiadoras de iones está diseñada de tal modo que se puede ajustar un contenido de agua fijo. Para alcanzar este contenido de agua, la suspensión de resinas intercambiadoras de iones se desagua primeramente, y a continuación, se le añade de nuevo una cantidad definida de agua. Por ello, para el caso de que la suspensión de resinas intercambiadoras de iones presente un contenido de agua demasiado pequeño, está previsto un dispositivo de conducción para el agua.

(0020) Un dispositivo de desagüe presenta, por ejemplo, un tubo de succión con un filtro que termina en el suelo del depósito. Mientras las resinas intercambiadoras de iones no se hayan triturado sino que estén en forma globular, las resinas intercambiadoras de iones no pueden pasar por este filtro. El agua, durante el desagüe, se bombea mediante una bomba a través del tubo de succión y del correspondiente filtro y se llena en un depósito de agua transportable. Un ajuste posterior del contenido de agua se lleva a cabo mediante una recirculación dosificada del agua en el depósito. En el caso de que las resinas intercambiadoras de iones contengan demasiada agua, el agua sobrante se devuelve al sistema nuclear. Además, es posible ajustar el contenido de agua mediante toberas de agua en el depósito.

(0021) Según una variante de configuración igualmente preferible del dispositivo de trituración de resinas intercambiadoras de iones, el dispositivo de trituración está dispuesto por debajo del depósito. El depósito está conformado, por ejemplo, como cilindro hueco vertical con una abertura de salida que se estrecha a modo de un embudo en su zona del suelo. En un montaje sobre soportes de depósito, el dispositivo de trituración puede posicionarse debajo del depósito, de modo especialmente ahorrador con el espacio.

(0022) El objetivo conforme a la invención también se cumple mediante un método de trituración de resinas intercambiadoras de iones con un dispositivo de trituración de resinas intercambiadoras de iones conforme a la invención y comprende los siguientes pasos:

- llenado del depósito con una suspensión acuosa de resinas intercambiadoras de iones,
- pretrituración de las partículas de resinas de la suspensión de resinas intercambiadoras de iones mediante el dispositivo de pretrituración,
- vaciado sucesivo del depósito y transporte de la suspensión de resinas intercambiadoras de iones hacia el dispositivo de trituración,
- trituración de las partículas de resinas de la suspensión de resinas intercambiadoras de iones sucesivamente transportada al dispositivo de trituración.

(0023) Un depósito conforme a la invención comprende, por ejemplo, un volumen en el ámbito de 500l hasta 2000l y al principio del método conforme a la invención se ha de llenar con la cantidad deseada de una suspensión de resinas intercambiadoras de iones, preferiblemente, con una suspensión de resinas intercambiadoras de iones con un contenido definido de agua/ sustancias sólidas. A continuación se lleva a cabo el proceso de pretrituración, que según el objetivo del proceso puede llevar, por ejemplo, 60 min. Después de la pretrituración de las partículas de resinas intercambiadoras de iones que se encuentran en la suspensión, la suspensión de resinas intercambiadoras de iones se bombea a través de una salida a la zona inferior del depósito y se conduce hacia el dispositivo de trituración. La presión que se puede ajustar según la necesidad, que establece la bomba respectiva frente al dispositivo de trituración, puede usarse dado el caso de forma adecuada para influir en el resultado de la trituración. Tras el paso, una única vez, por el dispositivo de trituración, la suspensión de resinas intercambiadoras de iones, o bien, las partículas de resinas que se contienen en el interior son trituradas del todo. Las ventajas de este método se corresponden con las ventajas previamente mencionadas del dispositivo de trituración de resinas intercambiadoras de iones conforme a la invención.

(0024) Según otra variante del método, el contenido de agua de la suspensión acuosa de resinas intercambiadoras de iones se adapta antes de la pretrituración mediante el dispositivo de pretrituración. Un contenido de agua constante actúa ventajosamente sobre el resultado de trituración, o bien, sobre la distribución del grano, así como sobre la estabilidad del proceso.

(0025) Según otra variante del método de trituración de resinas intercambiadoras de iones conforme a la invención, la suspensión acuosa triturada de resinas intercambiadoras de iones es secada a continuación. De este modo, se puede conducir mejor hacia una eliminación siguiente, por ejemplo, mediante una compactación por alta presión. Estas piezas comprimidas que resultan tienen un volumen óptimo, y opcionalmente, pueden ser encementadas, y a continuación, llevarse a un almacenamiento final.

(0026) Otras posibilidades de configuración ventajosas resultan de las otras reivindicaciones dependientes.

(0027) En base a los ejemplos de ejecución representados en los dibujos, la invención, otras formas de ejecución y otras ventajas deben ser descritas en detalle.

(0028) Se muestra:

Fig. 1 un ejemplo de un dispositivo de trituración de resinas intercambiadoras de iones

(0029) La Fig. 1 muestra un ejemplo de un dispositivo de trituración de resinas intercambiadoras de iones (10) en una vista esquemática. Un depósito (12) está llenado de una suspensión de resinas intercambiadoras de iones (14), estando indicado el nivel del estado de llenado con una línea con la cifra de referencia (32). El depósito (12) está fabricado de acero fino y presenta un volumen de llenado de, por ejemplo, 800 L o también bastante más. En su zona superior está conformado de forma cilíndrica hueca y se estrecha en su zona del suelo a modo de embudo hacia una abertura de salida. Sin embargo, también son posibles formas de ejecución sin semejante estrechamiento. En su zona superior está prevista una entrada (30) para una suspensión de resinas intercambiadoras de iones, que se puede cerrar mediante una válvula de bloqueo (28). Naturalmente, también pueden estar previstas varias válvulas de entrada, de forma que la suspensión definitiva se forma primeramente en el depósito (12).

(0030) Desde arriba sobresale en el centro un dispositivo agitador (16) en el depósito (12), que se acciona mediante un accionamiento (18) que se encuentra en el exterior. El dispositivo agitador (16) mantiene mediante un movimiento giratorio la suspensión (14) en un movimiento continuo y evita una sedimentación de las partículas de resinas intercambiadoras de iones. En la zona inferior del depósito (12) está integrado en el mismo un dispositivo de pretrituración (24), en este caso, un dispersante. El hecho de que esté integrado significa en el contexto de la invención que al menos los componentes del dispersante, que para las finalidades de dispersión tienen que estar en contacto con la suspensión de resinas intercambiadoras de iones (14), sobresalen, al menos parcialmente, en el interior del depósito. Una disposición completa de todos los componentes del dispositivo de pretrituración (24) dentro del depósito (12) no es necesaria.

(0031) Después de terminar un proceso de pretrituración, se abre una válvula de bloqueo (26) unida con la salida del depósito y la suspensión de resinas intercambiadoras de iones (14) pretriturada se bombea en la dirección de la flecha (34) desde un dispositivo de bombeo (22) hacia un dispositivo de trituración (20). Una vez se ha realizado la pretrituración, y sólo entonces, la suspensión de resinas intercambiadoras de iones (14) se convierte en bombeable.

(0032) El dispositivo de trituración (20) está conformado, en este caso, como molino coloidal, y dependiendo de los parámetros marginales como, por ejemplo, la ranura de trituración o la presión previa de la bomba, tritura las partículas de resinas pretrituradas de la suspensión de resinas intercambiadoras de iones (14) en un fino polvo. A través de una salida (36), la suspensión de resinas intercambiadoras de iones (14) triturada se conduce para su uso posterior.

(0033) Si es necesario, está prevista también una derivación en el dispositivo de trituración, por ejemplo, cuando según las especificaciones del proceso respectivas se evita una pretrituración de las partículas de resinas de la suspensión de resinas intercambiadoras de iones (14).

(0034) En la zona interior del depósito se muestra además un filtro (38) y un tubo de succión (40) de un dispositivo de desagüe, mediante el cual se puede desaguar la suspensión de resinas intercambiadoras de iones que se encuentra en el depósito (12). Las partículas de resinas intercambiadoras de iones sin triturar tienen una forma globular y no pueden pasar por el filtro (38). En un proceso de succión mediante una bomba (42) se bombea el agua de la suspensión de resinas intercambiadoras de iones a un depósito de agua transportable (44), hasta que la suspensión de resinas intercambiadoras de iones es desaguada. A continuación, a través de una recirculación (46) se conduce agua de nuevo al depósito (12), hasta que se alcanza el contenido de agua deseado.

Lista de cifras de referencias

(0035)

ejemplo de un dispositivo de trituración de resinas intercambiadoras de iones

	12	depósito
	14	suspensión de resinas intercambiadoras de iones
	16	dispositivo agitador
	18	Accionamiento del dispositivo agitador
5	20	dispositivo de trituración
	22	dispositivo de bombeo
	24	dispositivo de pretrituración
	26	primera válvula de bloqueo
	28	segunda válvula de bloqueo
10	30	entrada para la suspensión de resinas intercambiadoras de iones
	32	estado de llenado de la suspensión de resinas intercambiadoras de iones
	34	dirección del desagüe de la suspensión de resinas intercambiadoras de iones pretriturada
	36	salida para la suspensión de resinas intercambiadoras de iones triturada
	38	filtro del dispositivo de desagüe
15	40	tubo de succión del dispositivo de desagüe
	42	bomba del dispositivo de desagüe
	44	depósito de agua transportable del dispositivo de desagüe
	46	recirculación del dispositivo de desagüe

REIVINDICACIONES

1ª.- Dispositivo de trituración de resinas intercambiadoras de iones (10) para resinas intercambiadoras de iones radioactivas, que comprende:

- un depósito (12) para recoger una suspensión acuosa radioactiva de resinas intercambiadoras de iones (14),
- un dispositivo agitador (16) previsto en el depósito (12),
- un dispositivo de trituración (20) previsto en el exterior del depósito (12),
- un dispositivo de bombeo (22) para transportar la suspensión acuosa radioactiva de resinas intercambiadoras de iones (14) desde el depósito hacia el dispositivo de trituración (20),
- estando previsto un dispositivo de pretrituración (24) en el depósito (12),

que se caracteriza por que el dispositivo de pretrituración (24) es un dispersante y el dispositivo de trituración es un molino coloidal.

2ª.- Dispositivo de trituración de resinas intercambiadoras de iones según la reivindicación 1ª, que se caracteriza por que el molino coloidal presenta una corona de rotor/ corona de estator con una distancia de la ranura ajustable.

3ª.- Dispositivo de trituración de resinas intercambiadoras de iones según las reivindicaciones 1ª ó 2ª, que se caracteriza por que la corona de rotor, o bien, la corona del estator del molino coloidal están respectivamente conformadas cónicamente y la zona superior posee campos y rayados y la zona inferior dispone de una superficie de trituración áspera.

4ª.- Dispositivo de trituración de resinas intercambiadoras de iones según una de las reivindicaciones anteriores, que se caracteriza por que las superficies de trituración del molino coloidal están fabricadas de un metal, un carburo metálico o una cerámica.

5ª.- Dispositivo de trituración de resinas intercambiadoras de iones según una de las reivindicaciones anteriores, que se caracteriza por que el dispositivo agitador (16) es un agitador de anclas.

6ª.- Dispositivo de trituración de resinas intercambiadoras de iones según una de las reivindicaciones anteriores, que se caracteriza por que el mismo presenta un dispositivo de desagüe para adaptar el contenido de agua de la suspensión acuosa de resinas intercambiadoras de iones (14).

7ª.- Dispositivo de trituración de resinas intercambiadoras de iones según una de las reivindicaciones anteriores, que se caracteriza por que el depósito (12) comprende un dispositivo de conducción para el agua.

8ª.- Dispositivo de trituración de resinas intercambiadoras de iones según una de las reivindicaciones anteriores, que se caracteriza por que el dispositivo de trituración (20) está dispuesto debajo del depósito (12).

9ª.- Método de trituración de resinas intercambiadoras de iones con un dispositivo de trituración de resinas intercambiadoras de iones (10) según una de las reivindicaciones 1ª hasta 8ª, que comprende los siguientes pasos:

- llenado del depósito (12) con una suspensión acuosa de resinas intercambiadoras de iones (14),
- pretrituración de las partículas de resinas de la suspensión radioactiva de resinas intercambiadoras de iones (14) mediante el dispositivo de pretrituración (24),
- vaciado sucesivo del depósito (12) y transporte de la suspensión radioactiva de resinas intercambiadoras de iones (14) hacia el dispositivo de trituración (20),
- trituración de las partículas de resinas de la suspensión radioactiva de resinas intercambiadoras de iones (14) sucesivamente transportada al dispositivo de trituración (20).

10ª.- Método de trituración de resinas intercambiadoras de iones según la reivindicación 9ª, que se caracteriza por que antes de la pretrituración se adapta el contenido de agua de la suspensión acuosa radioactiva de resinas intercambiadoras de iones (14) mediante el dispositivo de pretrituración (24).

11ª.- Método de trituración de resinas intercambiadoras de iones según una de las reivindicaciones 9ª ó 10ª, que se caracteriza por que la suspensión acuosa radioactiva triturada de resinas intercambiadoras de iones (14) se seca y después se solidifica directamente con una sustancia aglutinante o se vierte en un contenedor adecuado.

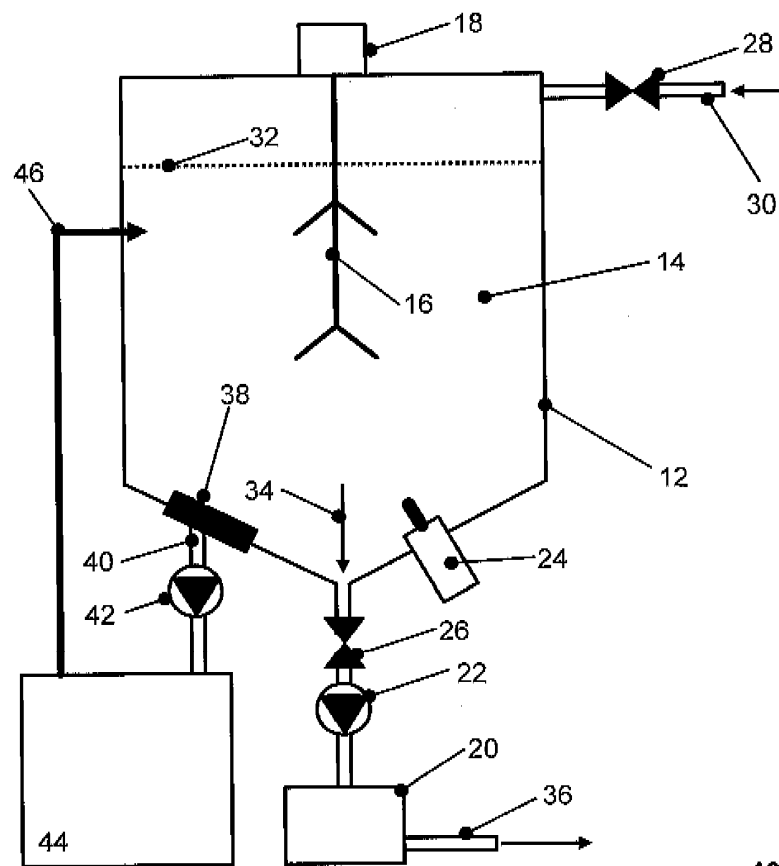


Fig. 1