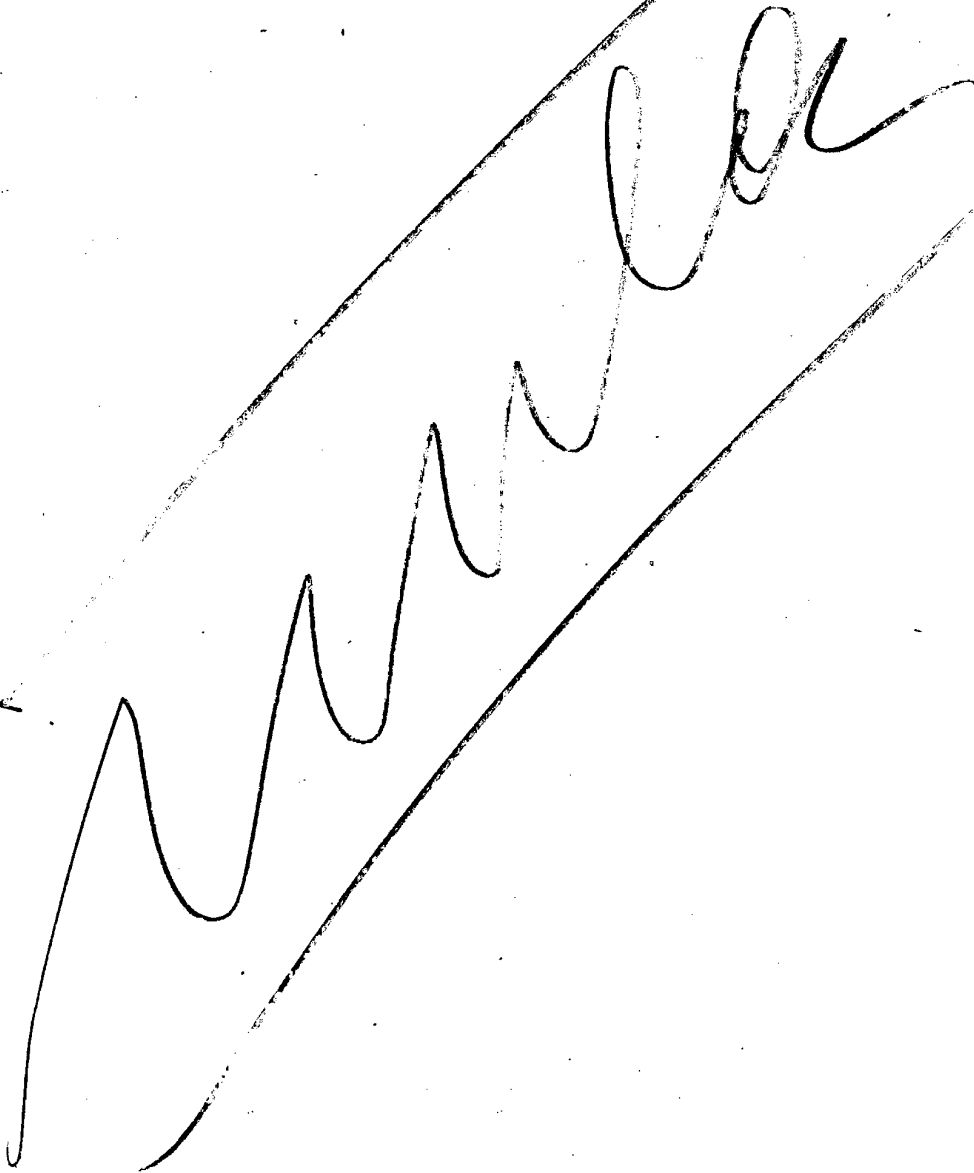


1 1 2 8 5 9

Comprendida en la clase 30.-



25



PL/H.

MEMORIA DESCRIPTIVA

para una patente de invención por veinte años, por " Procedimiento y aparato para la separación de sustancias de diferente peso específico contenidas en suspensión en cualquier fluido. " a favor de don Fritz A R L E D T E R, residente en Koeln-Kalk (Alemania) Eythstrasse núm. 101.-

=====
=====

El invento se refiere a un procedimiento y aparato para separar sustancias de diferente peso específico y mas particularmente a la clarificación de líquidos o gases contaminados por materias mantenidas en suspensión en ellos.

El invento se funda en la idea de que en un cuerpo del fluido contaminado, la materia suspendida se depositará facilmente por la acción de la gravedad si el fluido a traves de su superficie se encuentra en reposo y libre de corriente que tengan una componente dirigida hacia arriba la cual se interfiere con el movimiento dirigido hacia arriba de las partículas precipitantes como por ejemplo fibras de papel y telas embadurnadas y de relleno, o glóbulos de aceite o alquitrán suspendidos en los gases de escape de los moto-



res Diesel.

En los aparatos de clarificación que se han empleado anteriores al invento, el fluido a clarificar se lleva a un tanque de tamaño considerable, provisto en su interior de placas agitadoras, paredes de separación y otras partes salientes en su interior, como por ejemplo tubos conductores, etc, los cuales se supone que conducen el fluido de tal manera que la materia sólida suspendida en él se separará y se depositará hacia el fondo, donde puede quitarse mientras el fluido clarificado se saca por la parte superior del tanque. Las placas agitadoras y demás partes salientes, sin embargo, dan lugar a remolinos que originan la formación de componentes de corriente dirigidos hacia arriba, que llevan partículas sólidas hacia la parte superior de la salida del depósito de manera que la clarificación no es satisfactoria, a menos que la admisión de agua al depósito se reduzca hasta un grado extremadamente bajo haciendo que la instalación clarificadora sea ineficaz y poco económica. El objeto del invento es perfeccionar los métodos y aparatos de clarificación tendiendo a aumentar el rendimiento de un tanque de un tamaño dado sin afectar simultánea y desfavorablemente la pureza del agua clarificada.

Otro objeto del invento es simplificar la estructura de los depósitos o tanques de clarificación. Todos los demás objetos del invento se desprenderán de la descripción que sigue y de las características de novedad que se indicarán en la nota.

El invento comprende el empleo de un cuerpo compacto de dicho fluido, en el cual se hace que las condiciones de corriente se mantengan tan uniformes como sea posible sobre toda el area del cuerpo, de manera que en ningún punto del mismo se produzcan componentes de corriente dirigidas hacia arriba lo que es suficiente para impedir que la materia en suspensión se precipite al fondo. Por otro lado tal movimiento se comunica al gas o líquido que lo conduce, tan deprisa como sea posible desde la entrada a la salida, situada en un nivel mas alto. Para este fin, se admite constantemente una



corriente del fluido contaminado en el cuerpo compacto de dicho fluido en la dirección desde una línea circunferencial que rodea dicho cuerpo por debajo de este nivel hacia el interior del mismo y simultáneamente conduce una corriente correspondiente de dicho cuerpo a nivel mas alto que dicha línea circunferencial. La corriente se admite en tal grado, que el flujo resultante desde la entrada hacia la salida no tiene, en ningún punto, un componente dirigido hacia arriba, que sea lo suficientemente intenso para impedir a la materia en suspensión precipitarse en el fondo.

En los dibujos adjuntos se representan varias formas de ejecución de tanques de clarificación por medio de los cuales se practica el nuevo método. Estos tanques están destinados primeramente para la separación de líquidos de materias sólidas en suspensión y pueden emplearse para clarificar agua sucia de molinos de papel o para purificar agua para beber o para recuperar materias minerales mantenidas en suspensión en líquidos. Sin embargo, es natural que pueden emplearse aparatos análogos en el caso de que los fluidos sean de naturaleza gaseosa.

En este caso los tanques deberán proveerse de una cubierta en la parte superior para impedir el escape de los gases a la atmósfera. La fig. 1, es una sección axial por un tanque de clarificación de forma cónica.

La fig. 2, ilustra una construcción modificada en una sección similar.

La fig. 3, es una sección a lo largo de la línea 3-3 de la fig. 2. Las figs. 4, 5 y 6, son secciones axiales por diferentes formas de ejecución y

La fig. 7, es un detalle de la forma de ejecución representada en la fig. 6.

El depósito o tanque de clarificación representado en la fig. 1 tiene la forma de un cono invertido y se compone de una sección inferior 10 y una sección superior 11 que están separadas ligeramente entre sí para formar una ranura 12; ambas secciones están

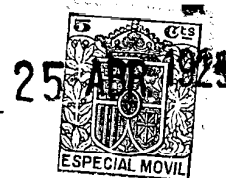
- 25 -



mantenidas en posición relativa entre sí por un elemento anular que las rodea de hoja metálica o correa 13 que forma un conducto en la pared del tanque que rodea el interior del mismo y comunica con él por el orificio dispuesto en la cara interior formado por la ranura 12. Un segundo elemento anular de hoja de metal 14 está dispuesto en el borde superior de la sección 11 para recoger el líquido en exceso que sale por un tubo adecuado 15. La boca o entrada inferior de la sección 10 está unida con preferencia a un cierre conveniente por el que la materia sólida en suspensión puede quitarse sin ofrecer un paso al líquido. Tales dispositivos de cierre son ya conocidos y por esta razón, no es necesario describirlos detalladamente. Como un ejemplo se ha representado un cierre que comprende un elemento giratorio de forma de cruz, en cuyo intersticio superior se reúne la materia depositada y puede sacarse por la salida por la rotación de dicho cierre en 180°.

El fluido a clarificar se admite al conducto 13 por un tubo de unión adecuado 16 después que el tanque se ha llenado completamente de cualquier modo adecuado. Consiguientemente, una corriente correspondiente a la cantidad admitida de líquido, sale continuamente por el borde superior de la sección 11 y se quita por el tubo 15. Mientras que el líquido que entra al conducto 13 se admite al interior del cuerpo compacto contenido en el depósito desde una línea circunferencial que rodea al cuerpo por debajo de su nivel superior, se obtienen condiciones de corriente uniforme dentro de la parte 11 en la que el agua fluye hacia arriba desde la ranura 12 hacia el borde de salida. Debido a estas condiciones las partículas sólidas pueden fijarse fácilmente en el fondo sin ser llevadas hacia arriba hasta una extensión considerable por corrientes de torbellino.

En la fig. 1, se ha ilustrado esquemáticamente la trayectoria a lo largo de la que corren las partículas sólidas desde la ranura 12 hundiéndose al fondo. Las líneas 17 indican estas trayectorias y cada una de las líneas 18 quebradas unen los puntos ocupados por



partículas que han entrado en el cuerpo de líquido al mismo tiempo. Como el agua admitida por la ranura 12 se extiende en todas direcciones para alcanzar eventualmente sobre varias trayectorias el borde de salida, su velocidad ~~decrece~~, mientras abandona su punto de entrada. Las partículas suspendidas en el agua participan primero en su movimiento de manera que algunas partículas dejan la ranura en dirección horizontal, otras partículas a lo largo de una trayectoria mas dirigida hacia arriba y aún otras partículas mas hacia abajo. Al mismo tiempo, las partículas efectuan un movimiento con relación al agua que las rodea debido a la acción de la gravedad de manera que la distancia atravesada por varias partículas que entran al mismo tiempo es la mas pequeña, cuanto mas se dirija hacia arriba la trayectoria, como se desprende facilmente de los dibujos esquemáticos de la fig. 1. La distribución uniforme de las líneas 17 indica que debido a las condiciones de corriente homogenea las partículas pueden depositarse sobre toda la superficie del cuerpo de agua. Es por tanto necesario que el agua sea admitida en tan pequeña cantidad que en cualquier punto el componente dirigido hacia arriba de la corriente de agua desde la ranura 12 al borde de salida sea tan pequeño que no impida a las partículas se depositen.

De lo anterior se desprenderá que el invento evita una perturbación del cuerpo de agua contenido en el depósito permitiendo por tanto que las partículas se hundan hacia el fondo a lo largo de las trayectorias mas cortas, por lo que podrá emplearse un tanque relativamente menor para clarificar grandes cantidades de líquidos contaminados en un espacio de tiempo pequeñísimo. Además el nuevo método puede llevarse a la práctica por medio de tanques extremadamente sencillos sin placas o paletas agitadoras o similares, lo cual ofrece la importante ventaja de que pueden limpiarse facilmente y son de coste de fabricación reducido.

Mientras que en la fig. 1, es solamente visible un tubo de admisión 16, se comprenderá naturalmente, que puede disponerse con preferen-



cia una multitud de tubos de admisión 16 en distribución circunferencial. Consiguientemente solo entra una corriente débil de líquido en dirección longitudinal del tubo 13, de manera que el líquido que entra por la ranura 12 se dirige esencialmente radial hacia el eje vertical del tanque o depósito. Consiguientemente, el componente de la corriente resultante dirigida hacia arriba, no es completamente uniforme por toda la sección transversal del tanque sino que aumenta hacia el eje. Como sin embargo la admisión de líquido al tanque debe controlarse de manera que se impida se eleve en ningún punto un componente de corriente excesivo dirigido hacia arriba, el grado de admisión permisible depende, en este caso, de la corriente producida en el eje vertical del tanque. Con otras palabras, la admisión se aumentará si la corriente dirigida hacia arriba en el eje del tanque se mantiene por debajo de la velocidad de precipitación de las partículas.

Se han descubierto diversas formas de llevar este objeto a la práctica. Con preferencia el fluido se hace entrar en el cuerpo de fluido a lo largo de una corriente de forma espiral saliendo de puntos distribuidos sobre una línea esencialmente horizontal circunferencial. En este caso las partículas de fluido no se mueven en una trayectoria radial al eje del depósito, sino que se aproximan a la última a lo largo de una línea espiral helicoidal. Como consecuencia de este movimiento, la fuerza centrífuga resultante origina una fuerza contraria al componente de corriente dirigido hacia arriba reduciendo por tanto el último en un grado que aumenta desde las paredes hacia el eje. De este modo la corriente dirigida hacia arriba puede hacerse casi uniforme sobre toda la sección transversal del tanque, de manera que el grado de admisión pueda aumentarse en comparación con el método antes descrito que comprende corrientes radiales que se distinguen de la corriente espiral.

En la fig. 2, se ha representado una disposición por medio de la que puede reproducirse dicha corriente espiral. El tanque represen-

25 ABR 1923

- 7 -



sentado en la fig. 2, es igual al antes descrito, representado en la fig. 1, excepto para la disposición de los tubos de admisión. En esta forma de ejecución el tubo 16 se abre dentro del tubo 13 en dirección tangencial produciendo por tanto una fuerte corriente periférica en él, habiéndose previsto como es natural, que la sección transversal del conducto 13 esté dimensionada adecuadamente. Debido a esta corriente periférica las partículas entran en el cuerpo de líquido contenido en el tanque a lo largo de las líneas de corriente en forma espiral, como por ejemplo la línea 19 representada en la fig. 3, mientras tienden a retener su movimiento circunferencial pero, al mismo tiempo, se las hace ir, interiormente hacia el eje por las partículas siguientes. La fuerza centrífuga resultante contrarresta el efecto de la corriente dirigida hacia dentro que tiende a empujar el agua hacia fuera. Como resultado de esto, el componente de corriente dirigido hacia arriba se reduce hasta tal grado que se haga esencialmente igual sobre toda la sección transversal. De aquí se sigue que las partículas sólidas contenidas en el agua se precipitarán con igual velocidad por toda el área, aún en el punto en que se llevan a niveles mas altos por corrientes excesivamente dirigidas hacia arriba como las que pueden elevarse fácilmente en caso de una admisión dirigida radialmente.

Otro modo de impedir una corriente excesiva ascendente en el centro consiste en inyectar una multitud de dardos de dicho líquido o gas contaminado desde una multitud de puntos dispuestos circunferencialmente hacia el interior de aquel cuerpo. En este caso los dardos individuales pueden extenderse libremente en dirección lateral y se impide por tanto que se aprieten o confundan hacia el centro, de manera que en el último no se formen corrientes excesivamente ascendentes.

En la fig. 4, se ha representado un aparato por medio del que puede llevarse este método a la práctica. Este aparato es similar al representado en la fig. 1 excepto la ranura 12 que se ha reemplazado

por una multitud de ranuras individuales 20 espaciadas entre sí. Es natural que en este caso los dardos que entran en el interior del tanque se extenderán en dirección lateral en vez de correr hacia la línea del centro.

También, en la forma de ejecución representada en la fig. 4 pueden preverse tubos de admisión dirigidos tangencialmente similares a los representados en las figs. 2 y 3, como se indica por la línea de trazos 21. En esta disposición los dardos individuales que entran desde los orificios 20 no se dirigen hacia la línea del centro, sino que tienen forma espiral como se comprenderá fácilmente. En la fig. 5, se ha representado una forma de ejecución que difiere de la representada en la fig. 4, porque el conducto que rodea el interior del tanque está formado por un tubo 22 montado interiormente en la pared del tanque y provisto de orificios dirigidos hacia dentro y espaciados 23.

En la forma de ejecución representada en las figs. 6 y 7 los orificios individuales están formados por boquillas de orificio plano 24 dispuestas a lo largo de una línea circunferencial del tanque, sobresaliendo por cada una un dardo plano indicado por las flechas en la fig. 7. Las boquillas son alimentadas por un conducto anular 25 que rodea al tanque y que está provisto de un tubo de admisión conveniente 26.

Aunque en las formas de ejecución representadas los tanques tienen la forma de un cono invertido, se comprenderá que el invento no se limita a este tipo de tanques aunque sea preferible su empleo. Además el fluido puede hacerse salir del tanque o depósito de cualquier manera conveniente mientras que el colector de rebosamiento 14 es ventajoso, tratándose de fluidos líquidos, puede adoptarse cualquier otro método conveniente.

Para asegurar una corriente uniforme del fluido admitido al tanque se ha descubierto ser preferible en ciertas circunstancias, insertar una alcachofa de bomba u otro dispositivo de amortiguador en el

25^ª ABR 1928

 ESPECIAL MOVIL

tubo de admisión para suprimir fluctuaciones que pueden originarse por ejemplo por la bomba que suministra el fluido. En la forma de ejecución ilustrada en las figs. 1, 2, 3 y 4, la parte superior del interior del elemento anular 13 puede mantenerse llena de un medio gaseoso, como por ejemplo aire, previendo así un amortiguador elástico que iguala la presión de admisión por lo que se eliminan o reducen esencialmente las fluctuaciones en el fluido suministrado por la entrada 16. Para este fin el elemento anular o correa 13 puede conformarse adecuadamente y dimensionarse de manera que prevea un espacio suficientemente grande en su interior por encima del nivel de la ranura 12 o ranuras 20.

Es una característica del método que empleando una corriente espiral o dardos individuales espaciados, el fluido que se ha de clarificar abandone el área en la que los componentes de corriente dirigida hacia arriba prevalecen a tan pequeña velocidad que toda la materia suspendida en el fluido tiene suficiente tiempo para depositarse hacia abajo desde el plano de admisión y consiguientemente, de la influencia de los líquidos ascendentes. Esto impide que se forme una capa continua circulante de materia en suspensión por encima del plano de admisión.

N O T A.-
 =====

Descrito suficientemente el presente invento lo que se declara como de novedad e invención propia, son las siguientes reivindicaciones:

1ª.- Un procedimiento para la separación de un fluido de las materias mantenidas en suspensión en él, caracterizado por una admisión continua de corriente de dicho fluido en un cuerpo compacto de dicho fluido en la dirección de una línea circunferencial que rodea dicho cuerpo por debajo y esencialmente separado de su nivel hacia el interior del mismo y conduce simultáneamente una corriente



correspondiente desde dicho cuerpo a un nivel mas elevado que dicha línea, admitiéndose dicha corriente en tal grado que el componente dirigido hacia arriba de la corriente resultante en dicho cuerpo, en ningún punto exceda la velocidad a que dicha materia se ha de depositar hacia el fondo.

2ª.- Un procedimiento para la separación de un fluido de materias mantenidas en suspensión en él, caracterizado porque se hace que dicho fluido entre constantemente en un cuerpo compacto de dicho fluido a lo largo de líneas de corriente en forma de espiral que salen desde los puntos distribuidos sobre una línea circunferencial esencialmente horizontal y porque conduce simultáneamente una corriente correspondiente desde dicho cuerpo a un nivel mas elevado que la línea manteniéndose la cantidad de fluido a lo largo de dichas líneas de corriente por debajo del límite al que dicha materia que tiende a depositarse en el fondo, se impide que se deposite por la resultante de la componente de corriente dirigida hacia arriba.

3ª.- Un procedimiento para la clarificación de fluidos contaminados por materias mantenidas en suspensión en ellos, caracterizado porque se inyectan continuamente una multitud de dardos de dicho fluido contaminado en un cuerpo compacto de dicho fluido desde una multitud de puntos dispuestos circunferencialmente hacia el interior de dicho cuerpo y porque conducen una corriente igual a la suma de dichos dardos, desde dicho cuerpo a un nivel mas elevado que dichos puntos, estando mantenidos los mencionados dardos en grado tan bajo, que no impidan que dicha materia se deposite.

4ª.- Un aparato para la separación de fluidos de materias mantenidas en suspensión en ellos, caracterizado por un tanque que tiene un interior no obstruido, un conducto en la pared de dicho depósito o tanque que rodea a dicho interior y comunica con el último con un orificio en la cara interior y una salida a un nivel mas elevado que dicho orificio.

5ª.- Un aparato para la clarificación de líquidos contaminados



por materias sólidas mantenidas en suspensión en ellos, caracterizado por un depósito o tanque en forma de cono invertido que tiene un interior no obstruido, un conducto en la pared de dicho depósito que rodea al interior del mismo a lo largo de una línea circunferencial y que comunica con el mismo por una ranura circunferencial que se abre hacia el interior de dicho tanque y un segundo conducto coordinado con el borde superior de dicho tanque para recoger el líquido rebosante.

6ª.- Un aparato para la separación de un fluido, de materias mantenidas en suspensión en él, caracterizado por un tanque de sección transversal circular que tiene un interior no obstruido, un conducto circular en la pared de dicho tanque que rodea el interior del mismo a lo largo de una línea circunferencial y que comunica con el mismo por un orificio que se abre hacia el interior de dicho depósito o tanque, tubos que conducen a dicho conducto en dirección tangencial y una salida a nivel más elevado que dicho orificio.

7ª.- Un aparato para la clarificación de líquidos contaminados por materias sólidas mantenidas en suspensión en ellos, caracterizado por un tanque de sección transversal circular, medios para admitir dicho líquido en el interior de dicho tanque desde puntos distribuidos a lo largo de una línea circunferencial esencialmente horizontal, una salida para el líquido clarificado por dichos medios y una segunda salida para la materia sólida depositada en el fondo de dicho tanque.

8ª.- Un aparato según lo reivindicado en los puntos 4 á 7, caracterizado por la previsión, en el conducto para la admisión de fluido a dicho tanque o depósito de un amortiguador de gas o aire.

9ª.- Un aparato según lo reivindicado en el punto 8, caracterizado porque dicho amortiguador de aire o gas se contiene en dicho conducto dispuesto en la pared del tanque.

10ª.- Procedimiento y aparato para la separación de sustancias, de diferente peso específico contenidas en suspensión en cualquier

- 12 - 25



fluidido.- Según se describe y reivindica en la presente memoria descriptiva y se ilustra con los dibujos que a la misma se acompañan.

Consta esta memoria de doce páginas foliadas y escritas por una sola cara.

Madrid, 25 de abril de 1929.

Leocadio López y López.-

P.P./