

315368

Memoria Descriptiva
sobre

"APARATO DIFUSOR DESPLAZABLE, PARA DISTRIBUIR
AIRE EN UN MEDIO SEMILÍQUIDO"

17



Solicitante: FMC CORPORATION, entidad norteamericana, residente
en San José, California, EE. UU. de América.

Este invento se refiere a un difusor desplazable u oscilante para airear líquido tal como aguas residuales en un depósito, y se relaciona especialmente con una disposición de tuberías y enlaces por medio de la

5. cual la aireación se realiza con mayor eficiencia de la

315368



posible utilizando aparatos anteriormente conocidos.

- Los difusores desplazables u oscilantes, comprenden un cabezal estacionario en comunicación de circulación con un generador de aire a presión;
5. un par de tubos de soporte y un cabezal difusor sumergido en el líquido que se airea. En esta Memoria, la denominación "tubo soporte superior" se referirá en todos los casos al tubo soporte situado en la parte superior cuando el difusor oscilante se encuentra en su posición de funcionamiento, con el cabezal difusor
10. en su posición inferior. La denominación "tubo soporte inferior" se refiere en todos los casos al tubo soporte de la parte inferior cuando el difusor oscilante se halla en dicha posición de funcionamiento.
15. Con anterioridad los cabezales difusores en los difusores oscilantes, se han limitado a una longitud de unos 4,80 m aproximadamente. El paso excesivo de los conjuntos de mayor longitud y la pérdida de presión del aire debida al roce de éste, hacían antieconómico el suministrar aire a la presión adecuada a través de la
20. longitud de grupos mas prolongados. Para el tratamiento de las aguas residuales en grandes instalaciones, se precisan cantidades de aire muy elevadas. El coste de la compresión del aire es, después del coste de la mano de obra, la partida mayor de los gastos de funcionamiento. Dado que el precio de la compresión del aire es
25. aproximadamente proporcional a la presión de compresión cualquier aumento en la presión del aire precisada en el compresor, a causa de la pérdida debida al roce, entre
30. el compresor y el cabezal, aumenta a la vez los cos



tes de trabajo y el coste primitivo del equipo para la compresión del aire.

- Los difusores oscilables anteriormente conocidos, se han caracterizado por conexiones de pivotamiento entre los dos tubos de soporte y entre el tubo de soporte superior y el cabezal estacionario. Las superficies de acoplamiento de cada una de estas conexiones pivotadas, se trabajan a máquina con un terminado fino para proporcionar cierres neumáticos y reducir la fricción superficial entre las partes móviles. Cada conexión pivotada se caracteriza por una curva brusca en ángulo recto en el paso para el aire que circula a través del difusor. Las curvas en ángulo recto en la dirección de la corriente de aire en las conexiones pivotadas, dan origen a un considerable roce del aire en el difusor oscilable.
- 5.
 - 10.
 - 15.

- De acuerdo con este invento, las conexiones pivotadas de los tubos de soporte superior e inferior comunes en los difusores oscilables de la técnica anterior, se substituyen por conexiones flexibles, formadas por tubos flexibles y por elementos de guía pivotados que ayudan a controlar el movimiento de pivotación de los tubos de soporte. Un tubo flexible tiene un extremo sujeto a una salida en comunicación de circulación con un tubo principal de aire u otro origen de aire a presión, y su otro extremo, sujeto al extremo superior del tubo de soporte superior. El otro tubo flexible tiene un extremo sujeto al extremo inferior del tubo de soporte superior, y su otro extremo al extremo superior del tubo de soporte inferior.
- 20.
 - 25.
 - 30.



Los tubos flexibles que proporcionan la conexión entre al tubo de soporte superior y el origen de aire, y entre los tubos de soporte superior e inferior, son con preferencia de material plástico o elastómero. El tubo que

5. conecta el tubo de soporte superior con el generador de aire, está provisto de una guarda flexible de acero que lo protege contra el deterioro debido a los rayos solares e impide también que se doble demasiado bruscamente en el centro de su curva.

10. Las conexiones flexibles de los tubos de soporte permiten que el aire circule suavemente desde el tubo principal del mismo al accesorio en T del cabezal difusor, en un sólo plano vertical. El paso suave de la corriente para el aire, elimina una pérdida apreciablemente elevada de presión debida a la fricción del aire en
15. las juntas articuladas de los difusores oscilables de la técnica anterior. Los tubos flexibles reducen también el peso total del difusor oscilable. La disminución de peso y la reducción en las pérdidas de presión, permiten
20. el empleo de cabezales de difusión de, aproximadamente, de una longitud doble de la anteriormente empleada. El empleo de cabezales de mayor longitud, permite la difusión de mas aire desde cada conjunto oscilable, y por tanto se requieren menos conjuntos oscilables, en un depósito.
25. El empleo de menos conjuntos oscilables por depósito, reduce, a la vez, el coste de instalación y el de conservación del equipo difusor.

30. Los tubos flexibles eliminan también la necesidad del costoso trabajo a máquina de las superficies de acoplamiento de cada una de las juntas articuladas.



La eliminación de las juntas articuladas con contactos de superficie a superficie entre superficies mecánicamente pulidas, elimina además la necesidad de lubricación de los órganos en dichas juntas. Los tubos flexibles se sujetan a los extremos de los de soporte, para formar cierres estancos. Los extremos de las secciones tubulares, se separan unos de otros y se eliminan todos los contactos de metal con metal de los pasos por los cuales circula el aire.

5.

10. Los elementos de guía cooperan con los tubos de soporte para restringir el movimiento de éstos a un sólo plano vertical. El elemento de guía superior es una estructura rígida que tiene un extremo rigidamente sujeto al tubo de soporte superior adyacente a su extremo superior, y el otro extremo articuladamente sujeto a su elemento fijo de sujeción, para formar una junta oscilable. El elemento de guía inferior, que comprende una junta de rótula para la unión entre los tubos de soporte, es una estructura articulada que tiene una sección rigidamente sujeta al tubo de soporte superior adyacente a su extremo inferior, y otra sección rigidamente sujeta al tubo de soporte inferior adyacente a su extremo superior.

15.

20.

25. Una barra rígida de control que conecta el elemento estacionario de fijación y el conjunto de rótula, controla las posiciones relativas de los tubos de soporte superior e inferior en toda la variedad de movimientos entre su posición superior, o de revisión; y su posición inferior o de trabajo. El extremo inferior de la barra de control está articuladamente sujeto a la sec -

30.

315368



5. ción inferior del conjunto de rótula. El extremo superior de la barra de control está articuladamente sujeto al elemento fijo de sujeción. Las conexiones articuladas de la barra de control al elemento fijo de sujeción y al elemento inferior de guía, están situadas de tal modo con respecto a los pivotes alrededor de los cuales están preparados para oscilar los órganos de guía, que conectores rectos unen los cuatro puntos de articulación sin cruzarse y forman un paralelogramo en todas las posiciones de los tubos de soporte, excepto la posición de centro o punto muerto en la que los cuatro puntos de articulación están alineados.

10. Los cuatro puntos de articulación están dispuestos de tal modo que cuando el conjunto de oscilación o desplazamiento se eleva, aquellos no se desplazan en alineación hasta que el cabezal difusor se ha elevado por encima del nivel líquido del depósito. Si el cabezal difusor está todavía sumergido en el líquido del depósito cuando los puntos de articulación se alinean, la dirección del movimiento de pivotación del tubo de soporte inferior a partir de la posición de centro muerto, no es cierta, o segura. La flotabilidad del cabezal, junto con las fuerzas ejercidas por las corrientes de fluido en el depósito, pueden invertir la dirección del movimiento de pivotación del tubo de soporte inferior, cuando el movimiento de pivotación del tubo de soporte superior prosigue más allá de la posición de centro muerto, en la que los tubos de soporte se prolongan con todos los puntos de articulación alineados. Esta inversión dará lugar a que el tubo de soporte inferior oscile hacia
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

315368

17 JUN 1954



el exterior en lugar de hacerlo hacia el interior, cuando el tubo de soporte superior asciende más allá de la posición de centro muerto. Este movimiento hacia el exterior del tubo de soporte inferior no moverá el cabezal del difusor a su posición de trabajo y probablemente deteriorará el mecanismo.

5. Si el cabezal difusor está separado del líquido en el momento en que los cuatro puntos de articulación se desplazan en alineación, la dirección del movimiento de pivotación del tubo de soporte inferior a partir de la posición de centro muerto, puede ser afectada por la flotabilidad del cabezal difusor o por cualquiera fuerzas ejercidas por corrientes de fluido del depósito. En este caso el peso del tubo de soporte inferior y del cabezal difusor, harán que el tubo de soporte inferior oscile en la dirección adecuada de tal modo que el cabezal difusor se coloque en su posición de servicio cuando el tubo de soporte superior ocupe su posición más elevada.

10. La longitud y la consiguiente flexibilidad del cabezal difusor alargado, hace preciso la disposición de medios que estabilicen el cabezal contra las fuerzas variantes o fructuantes de flotabilidad y de corrientes de fluido en el que está sumergido. Estos medios pueden comprender prolongaciones, varillas de sujeción, cerrojos, etc. o una combinación de dichos medios.

15. Las prolongaciones o varillas de sujeción impiden que el cabezal se curve en un depósito en seco y se ajustan (en un depósito en seco) para producir una fuerza ascendente sobre el cabezal y una resultante que



resista el momento elástico de flexión en la estructura del cabezal hacia el interior del punto de enganche.

También en el caso de un cabezal prolongado, flexible y flotante, el efecto de ascenso de la flotabilidad y de las fuerzas de la corriente de fluido, se

5. resiste por el mencionado momento elástico resistente de flexión de tal modo que la prolongación o apéndice no se eleva; tampoco asciende el punto de acoplamiento de la varilla de sujeción. Así, en el punto de acoplamiento o enganche de la prolongación o varilla de sujeción, el cabezal no se flexa hacia arriba por fuerzas de flotabilidad o corriente. La flexión ascendente del cabezal se limita a la longitud libre de cabezal y se reduce en alto grado por la longitud menor de cabezal libre. En el caso de prolongaciones, las ramas, por tanto, permanecen en contacto firme y estabilizante con el suelo del depósito.
- 10.
- 15.

La reducción consiguiente de la flexión del cabezal hace posible ajustar la longitud completa del mismo para, esencialmente, la misma profundidad de inmersión. La flexión del cabezal que no es superior a unos 5 cm. obstaculiza la uniformidad de la distribución de aire, a causa de la diferencia en la presión de aire a distintas profundidades.

- 20.
25. Para facilitar el movimiento del cabezal difusor a su posición deseada, se montan rodillos para que constituyab el extremo inferior de las ramas o prolongaciones.

30. Si se utilizan varillas de sujeción en combinación con prolongaciones, aquellas impiden que éstas des



ciendan o se caigan al elevar el cabezal y la fuerza ejercida en dirección ascendente sobre las prolongaciones en el suelo del depósito, desaparece. En tal caso, las varillas de sujeción reducen la longitud de rodadura de los rodillos al elevarse el cabezal o al descender, y reducen también la fuerza que ha de sostenerse por los rodillos.

5.

En lugar de disponer prolongaciones de soporte entre la longitud del cabezal difusor, éste puede mantenerse en la posición adecuada por medio de cierres convenientes. Cuando se utilizan cierres, se colocan para ajustarse en el cabezal en puntos separados para impedir la flexión del mismo.

10.

15.

La estructura por medio de la cual se consiguen las ventajas antes citadas, y otras, de este invento, se describe a continuación, haciendo referencia a los dibujos adjuntos que representan construcciones preferidas del invento y en los que:

20.

La figura 1, es una vista en alzado lateral de un difusor desplazable o de oscilación con este invento acoplado y con dicho difusor en la posición inferior o de trabajo.

25.

La figura 2, es una vista fragmentaria de frente, del difusor oscilable representado en la figura 1.

30.

La figura 3, es una vista en alzado y fragmentaria, de frente, de un difusor desplazable que representa cables acoplados para la posición de cabezales de difusión adyacentes, a fin de impedir la inclinación del cabezal.



La figura 4, es una vista fragmentaria en alzado de un mecanismo de cerrojo para sostener el ca bezal difusor contra la inclinación.

5. La figura 5, es un corte del mecanismo de cierre de la figura 4.

La figura 6, es una vista fragmentaria, en planta, que representa los medios para sujetar un extremo de la pantalla o guarda de un soporte fijo.

10. La figura 7, es una vista parcial de costado de la estructura de la figura 6, con el aparato en la posición de trabajo.

La figura 8, es una vista análoga a la figura 7, con el aparato en posición de reparación.

15. Con referencia a los dibujos, un depósito 2 que contiene un suelo 3 y una serie de paredes verticales 4 tiene un remate o albardilla 5 que se prolonga desde el borde superior de una pared vertical para proporcionar una ranura 6 en la que se coloca un tubo principal de aire 7, provisto de una salida 8 que se prolonga hacia el borde superior de la albardilla. La disposición específica del tubo principal de aire, se representa solamente como ejemplo de una estructura adecuada para usarse con el difusor desplaza u oscilable, y se comprenderá que ni la estructura del depósito ni la disposición específica del tubo principal de aire se considera que constituya parte alguna de este invento.

25. Un elemento fijo 9, de sujeción está montado en posición fija en el borde superior de la albardilla 5 adyacente a la salida 8. El elemento de sujeción 9

30.

315368



se fija a la albardilla 5 por cualquier medio adecuado.

Puede empotrarse en el hormigón que constituye la pared, o puede sujetarse por penos o medios de fijación análogos. El elemento de fijación, con preferencia, está formado por

5. planchas metálicas que pueden fundirse o moldearse de cualquier material a propósito. Como se indica en los dibujos, el elemento de sujeción 9, comprende dos paredes laterales 10 y 11 conectadas, por un lado, mediante un elemento puente 12 integral. El borde inferior del elemento puente 12, está situado en un plano horizontal por encima del plano horizontal del borde superior de la albardilla, y está separado en el lado de elemento de fijación 9 más próximo al conducto principal de aire 7.

10. Un elemento de guía superior, en forma de brida 13 está articuladamente sujeto al elemento de fijación 9 por pernos o pasadores 14 y 15 para formar una junta oscilable para un tubo sujetador 16. La brida 13 es un conjunto rígido que comprende paredes laterales 17 y 18 conectadas por un elemento integral 19 en forma de puente y una placa 20, en los extremos inferiores de las paredes laterales. La placa 20 está abierta para ajustarse alrededor del extremo superior del tubo de soporte superior 16 al que está permanentemente sujeta.
15. El pasador 14 se prolonga a través de paredes laterales 10 y 17, y el pasador 15 se prolonga a través de paredes laterales 11 y 18 para proporcionar un pivote fijo para la brida 13 que se mueve pivotadamente en un plano vertical. El elemento-puente 19 se prolonga aproximadamente en dirección vertical en el costado de la
20. brida 13 más separado de la albardilla 5 cuando el di-
- 25.
- 30.

315368



fusor se encuentra en su posición inferior.

5. Un tubo superior flexible 21 tiene un extremo herméticamente acoplado a la salida 8 y su otro extremo herméticamente acoplado al extremo superior del tubo superior de sostén 16, para formar una junta flexible entre el tubo principal de aire y el tubo superior de soporte. El tubo 21 puede ser de cualquier material plástico adecuado o de una composición de caucho y si se desea puede disponerse reforzado. Un ejemplo de un material apropiado para el tubo flexible, es el nylon revestido con neopreno por ambas superficies. El refuerzo, si se emplea, se empotra con preferencia en el nylon y puede estar constituido por un alambre helicoidalmente arrollado o por una serie de anillos de alambre separados en la longitud de tubo. Es también posible proporcionar nervaduras integrales anulares, como refuerzo para el tubo. El refuerzo, si se utiliza, no ha de obstaculizar la flexibilidad del tubo. La flexibilidad es una característica esencial del tubo, ya que éste ha de proporcionar una conexión flexible para la junta oscilante o desplazable y para la junta entre los tubos de soporte superior e inferior.
- 10.
- 15.
- 20.

25. El tubo de soporte superior 16 está en el mismo plano vertical de la salida 8, y el tubo flexible superior 21 proporciona un paso para una corriente suave de aire desde la salida al tubo de soporte superior. El tubo flexible superior se prolonga entre las paredes laterales 10 y 11 del elemento de fijación 9, y entre las paredes laterales 17 y 18 de la brida 13. Esta se acopla rígidamente al tubo de soporte superior 16, de cualquier
- 30.



modo apropiado, por ejemplo por soldadura. El elemento de fijación 9 y la brida 13, cooperan para impedir el desplazamiento lateral del tubo 21 y mantenerlo en el mismo plano vertical de la salida 8 y del tubo de soporte superior 16.

5. La parte extrema del tubo flexible superior 21 adyacente a la salida 8, se prolonga sobre el borde superior de la albardilla 5 entre las paredes laterales del elemento de fijación 9. El elemento-puente 12 está separado lo bastante del borde de la albardilla 5, para permitir que el tubo flexible superior se prolongue a través del espacio formado entre el borde inferior del elemento puente 12 y el borde superior exterior de la albardilla 5. Se disponen tornillos de nivelación 22 para mantener el elemento de fijación 9 a la altura deseada con respecto a la parte superior de dicha albardilla. Una placa metálica 23 empotrada en la mencionada albardilla 5 coopera con tornillos 22 para mantener el elemento de fijación en su sitio.

10. Una pantalla o guarda flexible 25, con preferencia metálica está montada para ajustarse en un lado del tubo flexible 21. La guarda o pantalla protege el tubo superior flexible 21 contra el sol y además impide que este tubo se curve demasiado buscamente. Un extremo de la guarda 25 está sujeto al elemento-puente 19 de cualquier modo adecuado. El otro extremo de la guarda 25 se conecta a la salida 8 por un par de enlaces 26 y un par de muelles 27 como se indica en las figuras 6 a 8. Cada uno de los muelles 27 tiene un extremo articuladamente sujeto a un pasador 28 lateralmente prolonga-

315368



- do desde la salida 8. El extremo exterior de cada pasador, con preferencia, tiene forma de anillo 28' para ajustarse con un enganche 27' preparado en el extremo del muelle a él sujeto. Cada enlace tiene un extremo
5. 26' en forma de gancho para ajustarse en un bucle o gaza 27" formado en el otro extremo del muelle 27. El extremo de la guarda 25 a que están sujetos los enlaces 26, con preferencia, se halla reforzado por una tira rígida 25'.
10. Cuando el conjunto desplazable u oscilable se halla en posición de trabajo, los muelles 27 están sometidos a tensión como se indica en la figura 7, y mantiene la guarda 25 contra la superficie superior del tubo flexible 21. Cuando el conjunto se desplaza hacia
15. la posición de reparación, la guarda 25 se empuja en dirección al tubo principal de aire 7, por el movimiento de curvatura del tubo flexible 21, contrayendo así los muelles 27. Las conexiones articuladas de los enlaces 26 les permiten desplazarse pivotadamente alrededor de
20. los ojales 27" en la posición representada en la figura 8, en la que los muelles 27 ejercen tensión sobre los enlaces en la dirección opuesta a la representada en la figura 7. Los muelles mantienen la guarda 25 contra la superficie superior del tubo flexible 21 y, por tanto impiden que éste se curve demasiado bruscamente cuando el
25. conjunto desplazable se mueve hacia la posición de reparación. El control de la curvadura del tubo flexible superior 21 mantiene un paso suave y liso para la corriente de aire desde la salida 8 y por tanto reduce al mínimo
30. la fricción del aire y la pérdida de presión cuando el

315368



aire circula por el tubo y el conjunto desplazable se encuentra en la posición de funcionamiento en la de reparación.

5. El extremo inferior del tubo superior de soporte 16, se conecta al extremo superior de un tubo inferior de soporte 29, por un tubo flexible inferior 30, que forma una junta de rótula flexible. El tubo inferior flexible 30 y el tubo de soporte inferior 29 están en el mismo plano vertical del tubo superior de soporte 16 y del tubo superior flexible 21. El tubo 30 es análogo al tubo 21, pero no requiere guardo o protección, tales como la guarda 25, por no hallarse expuesto al sol continuamente, como en el caso del tubo 21.

10. Un elemento inferior de guía 31, articulado, impide que el tubo flexible inferior 30 se retuerza al doblarse en cualquier dirección por el movimiento relativo entre los tubos de soporte superior e inferior. El elemento de guía 31 comprende una sección superior 32 y una sección inferior 33. La sección superior 32 tiene dos paredes laterales 34 y 35 conectadas por una tira integral 36 adyacente a los bordes superiores de aquellos y una placa extrema 37. Las paredes laterales 34 y 35 la tira 36 y la placa 37 se sujetan entre sí y al tubo de soporte superior 16, por medios tales como la soldadura. La brida 13, el tubo de soporte superior 16 y la sección superior 32 del elemento de guía 31, forman por tanto un conjunto resistente y rígido que tiene un extremo articulado en 14, 15 y el otro articulado en 39, 40 por pasadores de articulación separados, para asegurar la estabilidad lateral en el plano de la figura 2. La

15.

20.

25.

30.

315368

17



5. sección inferior 33 del elemento inferior de guía 31 tiene paredes laterales 41 y 42 conectadas por una tira solidaria 43 adyacente a sus bordes inferiores, y una placa extrema 44. Una placa intermedia 45 sujeta a las paredes 41 y 42 proporciona rigidez adicional a las paredes 41 y 42.

10. Las paredes laterales 41 y 42, la tira 43 y la placa 44 se sujetan entre sí rígidamente así como al tubo 29, por medios tales como la soldadura. Una pestaña 46 se resca o suelda al extremo inferior del tubo 29. Así pues, la sección inferior 33 del elemento inferior de guía 31 y el tubo de soporte inferior 29 constituyen un conjunto ligero, resistente y rígido articulado al conjunto de tubo superior en 39 y 40.
15. El pasador 39 conecta articuladamente las paredes laterales 34 y 41, y el pasador 40 conecta articuladamente las paredes laterales 35 y 42.

20. La pared lateral 42 se prolonga hacia arriba más allá del pesador pivote 40 y se conecta articuladamente, como se indica en 47, al extremo inferior de una barra rígida de control 48, curvada aproximadamente a 90° adyacente a su extremo superior, como se indica en 49. La barra de control 48 está articuladamente conectada al elemento de fijación 9, como se indica en 50. Las conexiones articuladas entre los tubos de soporte, la barra de control, el elemento de fijación estacionario y el conjunto de rótula, están colocados de tal modo que las líneas rectas entre los puntos de articulación 14 y 50, 50 y 47 y 39, y 39 y 14,
25. forman un paralelogramo en todas las posiciones del con
- 30.

315368

17



- junto desplazable, excepto en la posición de centro muerto en la que dichos puntos de articulación están alineados. La relación antes descrita entre los distintos puntos de articulación del conjunto oscilable, proporciona un control positivo para el tubo inferior de soporte con objeto de mantenerlo practicamente vertical en todo su movimiento, por ejemplo cuando se encuentra en posición de trabajo o de reparación. El conjunto puede unirse herméticamente en su posición de trabajo sin precisar peso adicional alguno sujeto al cabezal, para contrarrestar la flotabilidad del líquido en que está sumergido. La posición vertical uniforme del tubo de soporte inferior asegura la colocación exacta de los difusores en el depósito, cuando el conjunto desplazable ocupa la posición de trabajo, y asegura la accesibilidad de los cabezales cuando el conjunto desplazable se halla en la posición de reparación.
- 5.
- 10.
- 15.

- El conjunto desplazable se eleva desde su posición de trabajo a la de reparación, por una fuerza ascensional aplicada al conjunto del tubo rígido superior, por un elevador u otro medio adecuado. El conjunto de tubo superior que comprende el tubo superior de soporte 16, la brida 13 y la sección superior de elemento de guía 31, oscila hacia arriba alrededor de pivotes 14, 15, en dirección contraria a la del reloj, como se indica en la figura 1. El movimiento de pivotación ascendente del conjunto de tubo superior arrastra el conjunto de tubo inferior en dirección ascendente y, cuando el conjunto de tubo superior se desplaza hacia el exterior alrededor de sus pivotes 14, 15, el conjunto de tubo inferior se des
- 20.
- 25.
- 30.



315368

plaza pivotadamente alrededor de pivotes 39 y 47, en el sentido del reloj.

5. Un cabezal difusor 51, que comprende dos secciones 52 y 53, está sujeto al tubo de soporte inferior por medio de un acoplamiento 54 sujeto al extremo inferior del tubo inferior de soporte 29. Una serie de difusores 55 montados en el cabezal difusor 51, están longitudinalmente separados en dicho cabezal difusor. Aunque la representación de la figura 3 indica que los difusores 55 se prolongan lateralmente en el cabezal, se comprenderá que los difusores de aire pueden montarse en el cabezal difusor de cualquier modo deseado. El cabezal difusor tiene una longitud aproximadamente doble a la
10. La mayor longitud del cabezal difusor se hace posible por el empleo de tubos flexibles que eliminan las curvas en ángulo recto en los pasos de aire a través de las conexiones articuladas convencionalmente provistas entre las secciones de tubo de las estructuras de los difusores de la técnica anterior. La eliminación de las curvas en ángulo recto en los pasos de aire, reducen la pérdida por fricción en grado tal que se consigue una mayor circulación de aire para una presión de descarga dada de un compresor, proporcionando así una distribución uniforme de aire a través de los cabezales difusores de una longitud doble de la corriente, sin precisar presiones de aire excesivas en el compresor.
15. 20. 25.

30. El cabezal está sostenido sobre el fondo del depósito por pies de sostén 56 provistos de ruedas 57 montadas a rotación en los extremos inferiores de aque-



- llos. Las ruedas facilitan el movimiento del cabezal a la posición adecuada. Las ruedas suministran fuerza ascensional suficiente para dar lugar a un par en el centro del cabezal, que impulsa los extremos de éste hacia abajo, contra la fuerza ascensional de las ruedas, y mantiene éstas contra el suelo del depósito. Las varillas de sujeción 58 que se prolongan entre el tubo inferior de soporte 29 y cada sección 52, 53 del cabezal, eleva los extremos del cabezal para mantenerlos paralelos, contra la curvatura en un depósito en seco. Las ruedas no se ponen en contacto con el fondo del depósito, hasta que llegan a su posición final. Si el cabezal se dejara curvar, las ruedas garrearían a través del fondo del depósito.
5. Las ruedas de los pies soporte y las varillas de sujeción cooperan para eliminar practicamente la flexión del cabezal. Esta flexión, de tan sólo unos 5 cm. obstaculiza la uniformidad de la distribución de aire, a causa de la diferencia de la presión del agua a distintas alturas del cabezal. Cuando se disponen varillas de sujeción y ruedas, la única flexión del cabezal difusor susceptible de presentarse, es la de los extremos del cabezal, y es demasiado reducida para tener importancia.
10. La construcción de este invento representada en la figura 3, es practicamente igual a la de las figuras 1 y 2, excepto la supresión de las varillas de sujeción y de los pies de sostén. En esta construcción, los cables flexibles 59 fijos por un extremo a la albardilla 5, tienen sus extremos opuestos sujetos a un anillo 60 acoplado al tubo inferior de soporte 29 junto a la pes-
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

315368



- taña 46. Los cables 59 impiden el balanceo del cabezal difusor. Cuando se disponen cables, no se precisan pesos accesorios para mantener el cabezal en su sitio. El cabezal se ajusta de tal modo que sus extremos se curven en un depósito en seco. Cuando el cabezal se sumerge en líquido, la flotabilidad del líquido eleva los extremos del cabezal lo suficiente para hacer que éste se mantenga paralelo al fondo del depósito, en toda su longitud.
- 5.
10. En la construcción de las figuras 4 y 5, el cabezal difusor 51 se mantiene en su posición inferior por medio de un cierre de rodillo que comprende un pié derecho 61 y un rodillo 62. El pié derecho 61 se sujeta al suelo 3 del depósito 2 de cualquier modo adecuado, por ejemplo mediante pernos 63. El rodillo 62 se monta a rotación junto a la parte superior del pié derecho como se indica en 64. La superficie periférica inferior del rodillo 62 está separada por encima del suelo del depósito, una distancia igual a la distancia deseada de la superficie superior del cabezal difusor 51, desde el suelo.
- 15.
20. El pié derecho 61, como se indica en 65, está ranurado para proporcionar un resalto 66 en el que el cabezal difusor puede apoyarse. La ranura 65, con preferencia, se prolonga hacia atrás del eje 64, una distancia ligeramente superior al radio externo del cabezal difusor 51. Cuando el conjunto desplazable ocupa su posición inferior o de trabajo, el cabezal difusor se impulsa al interior de la ranura 65. La profundidad de esta ranura permite que el cabezal difusor pueda trasladarse a una
- 25.
30. posición en la que su centro longitudinal está más allá



315368

17

del plano vertical del eje 64. En esta posición, el cabezal difusor se mantiene firmemente en la posición deseada, dado que la parte inferior de la periferia del rodillo 62 está ligeramente por delante y por debajo de la parte superior de la periferia del cabezal difusor 51. Aunque este último puede impulsarse fuera de la rama 65, la presión del rodillo 62 contra el cabezal 51 impide el desplazamiento accidental del cabezal. Este se mantiene firmemente en el resalto 66 a la altura deseada, para la aireación eficiente del depósito.

Aunque se han descrito algunos modelos preferidos de este invento, con detalles considerables, debe tenerse presente que la descripción del mismo sólo se trata de que sea aclaratoria y de ningún modo restrictiva, dado que muchos detalles de construcción pueden modificarse o cambiarse sin salir del espíritu o alcance del invento. Consiguientemente, no se desea limitarse a la construcción exacta que se ha descrito.

N O T A

Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas, son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Introducción por 10 años en España, sobre: "Aparato difusor desplazable para distribuir aire en un medio semilíquido"; caracterizándose por lo siguiente:



- 1.- "Aparato difusor desplazable, para distribuir aire en un medio semilíquido, que comprende un tubo rígido superior colgante; primeros medios de conexión con el gas, en el extremo superior del tubo colgante citado, y preparados para conectar el tubo colgante superior a una salida de suministro de gas; un tubo colgante inferior rígido articulado por su extremo superior, al extremo inferior del tubo colgante superior; segundos medios de conexión con el gas que conectan el extremo superior del paso de circulación del gas a través del tubo colgante inferior, al extremo inferior del paso de corriente del gas a través del tubo colgante superior, y medios difusores del gas conectados al extremo inferior del tubo colgante inferior, caracterizado por que por lo menos uno de los medios de conexión del gas, está constituido por un tubo flexible.
- 5.
- 10.
- 15.

- 2.- Aparato según reivindicación 1, caracterizado porque la parte extrema, o cada una de las partes extremas del mencionado tubo conectado a un tubo colgante, está prácticamente alineada con el mencionado tubo colgante.
- 20.

- 3.- Aparato, según reivindicación 1 ó 2, en el que los primeros medios de conexión con el gas están constituidos por un tubo flexible, caracterizado porque dispone de un elemento flexible que se ajusta en un lado del tubo flexible, para mantenerlo contra el movimiento excesivo en una dirección.
- 25.

- 4.- Aparato, según reivindicación 1, 2 ó 3, caracterizado por dispositivos de guía que obligan a los tubos colgantes superior e inferior y al tubo o tu
- 30.



bos flexibles, a moverse en un plano único.

5. 5.- Aparato, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por incluir un enlace, un extremo del cual está articulado al tubo colgante inferior, y el otro extremo del mismo se halla sujeto a un pivote fijo y que mueve el tubo colgante inferior en relación predeterminada con el tubo colgante superior, al desplazarse éste.
10. 6.- Aparato, según reivindicación 5, caracterizado porque el enlace consiste en una conexión sencilla y forma un sistema de enlace de movimiento paralelo con los tubos colgantes superior e inferior.
15. 7.- Aparato, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque el medio de distribución del gas está preparado para ajustarse en una escotadura preparada en un pié derecho fijo que incluye un cerrojo para mantener el medio de difusión en la escotadura.
20. 8.- Aparato, según reivindicación 7, caracterizado porque el cerrojo está formado por un rodillo que se superpone parcialmente a la escotadura.
25. 9.- "Aparato difusor desplazable, para distribuir aire en un medio semilíquido"; tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria y dibujos adjuntos.

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

Madrid, a 17 JUL. 1956

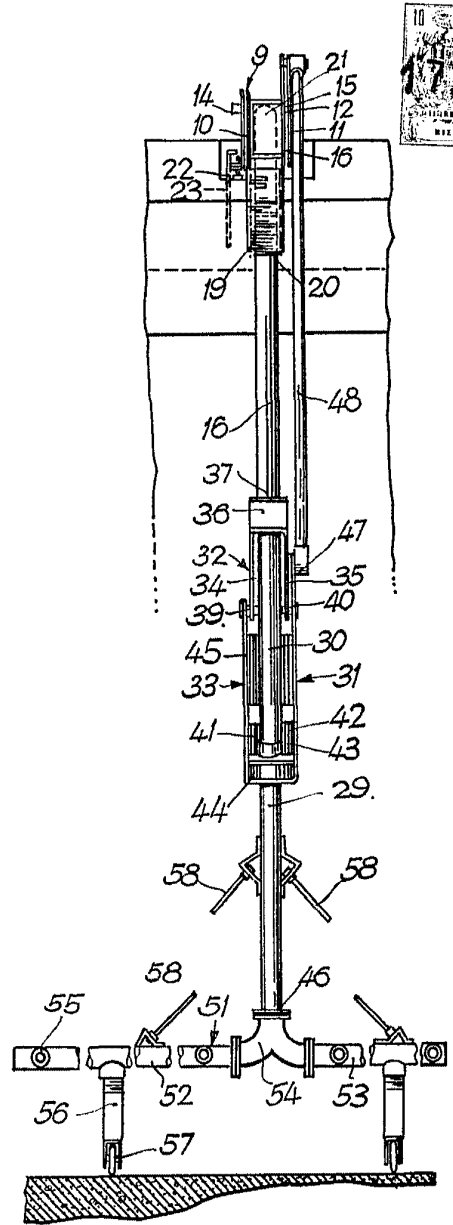
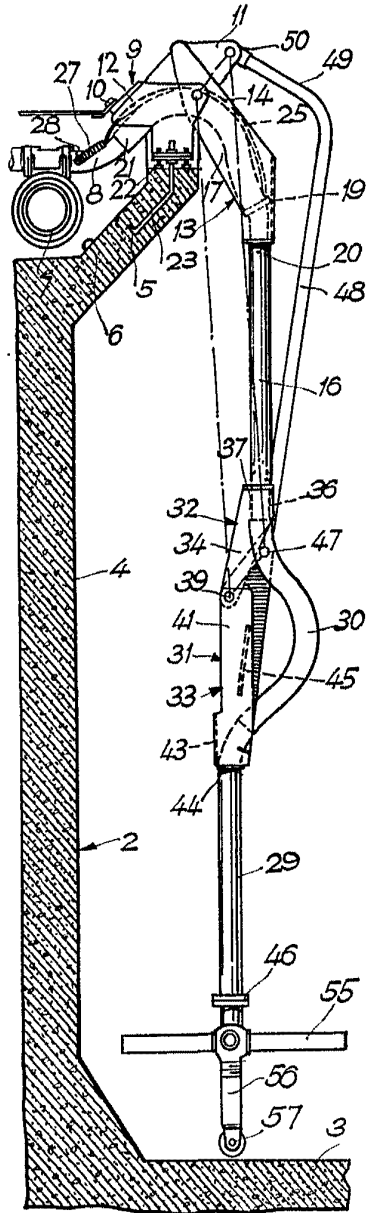
EMC CORPORATION,

J. GOMEZ ACEBO Y MODET
p. p. Firmado: A. GARCIA BRAVO

7-2-59

FIG.1

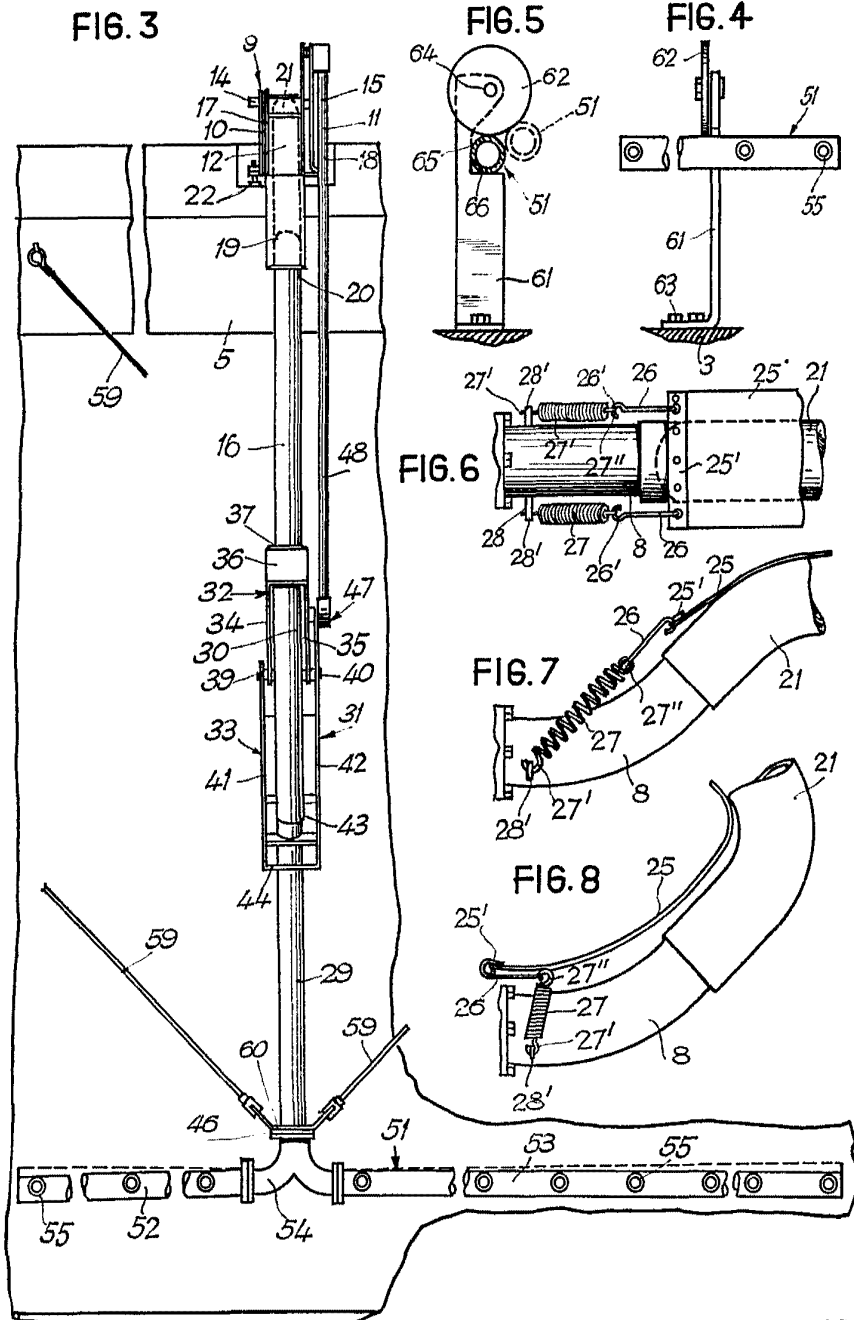
FIG.2



ESCALA VARIABLE.

MADE IN U.S.A.

RAVO



MADRID. _____
FMC. CORPORATION.

ESCALA VARIABLE.

[Handwritten signature]