



F.C. 21-1-76

CO2B, CO2C

PATENTE DE INVENCION

Order letter No. 91030

427304

## *Memoria Descriptiva*

*sobre:*

PERFECCIONAMIENTOS EN APARATOS PARA EL TRATAMIENTO  
BIOLOGICO DE AGUAS RESIDUALES.

-----  
*Solicitante:* AUTOTROL CORPORATION., entidad norteamericana, residente  
en Milwaukee, Wisconsin, EE.UU. de A.

-----  
La presente invención se refiere al tratamien-  
to biológico de las aguas residuales, y más particularmen-  
te a un accionamiento neumático perfeccionado de los con-  
tadores biológicos giratorios.

5. Se conoce el uso de los contactores biológicos



giratorios en el tratamiento del agua residual. Los contactores se encuentran parcialmente sumergidos y giran en las aguas residuales mantenidas en un tanque u otro recipiente. Los organismos presentes en las aguas residuales se adhieren a las superficies en rotación de los contactores hasta que toda la superficie sumergida de los contactores se cubre con una capa de biomasa. En la rotación, los contactores arrastran una película de aguas residuales al aire que influye bajando por la superficie de los contactores y absorbe oxígeno. Los organismos de la biomasa retiran de esta película de aguas residuales tanto el oxígeno disuelto como los amateriales orgánicos y las bacterias aeróbicas que constituyen la biomasa tienen la capacidad de absorber, adsorber, coagular y oxidar los constituyentes orgánicos indeseables de las aguas residuales y cambiarlos en formas de materia no perjudiciales.

Por lo general los contactores se han solido mover por medio de un motor, por lo común eléctrico, conectado a través de un engranaje reductor a un eje horizontal en el que va montado el contactor.

Sucede a menudo que el crecimiento de la biomasa en las superficies de los contactores giratorios no es de espesor uniforme, dando lugar con ello a cargas desequilibradas. Se ha comprobado que con un contactor de accionamiento mecánico que utiliza un motor eléctrico es necesario emplear motores sobredimensionados que puedan hacer frente a las exigencias de par máximo derivadas de una carga desequilibrada. Esto aumenta el costo del accionamiento del contactor.

El objeto de la presente invención es el de proporcionar un sistema perfeccionado de accionamiento para un contactor biológico perfeccionado.

De acuerdo con la presente invención se dispone una serie de bolsas a lo largo del conjunto de contactor, dispuestas exteriormente al eje horizontal del conjunto de contactor. Un conducto de gas lleva al interior del tanque desde una fuente de un gas que contiene oxígeno



- y a presión. El conducto tiene unas aberturas sumergidas dispuestas de bajo del sentido longitudinal del conjunto de contactor. Las bolsas se abren hacia fuera en dirección opuesta a la dirección de rotación del conjunto de contactor para atrapar el gas liberado del conducto, haciendo con ello que gire el conjunto de contactor.
- 5.
- El conjunto de contactor biológico giratorio según nuestra invención tiene las ventajas de proporcionar un accionamiento más eficiente; utilizando toda la dimensión disponible del tanque para los contactores giratorios por el hecho de que no es preciso que un accionamiento separado ocupe una parte del tanque, proporcionando oxígeno adicional disponible a lo largo de todo el contactor para tratamiento biológico; reduciendo el peso de la biomasa sobre el contactor; y proporcionando una mejor distribución de los esfuerzos a todo lo largo del contactor.
- 10.
- A continuación se describirá una serie de realizaciones de la invención con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:
- 15.
- La figura 1 es una vista lateral de extremo de una instalación de contactor biológico giratorio del tipo de disco que incorpora la presente invención.
- 20.
- La figura 2 es una vista lateral y vertical de la instalación de contactor de la figura 1 mostrándose en sección partes de los miembros de bolsas.
- 25.
- La figura 3 es una vista ampliada de extremo, en sección parcial, de la realización de la figura 1, mostrando los miembros de bolsa con mayor detalle.
- La figura 4 es una vista en sección tomada siguiendo el plano de la línea 4-4 de la Figura 3,
- 30.
- La figura 5 es una vista vertical de extremo de un contactor biológico giratorio de superficie ampliada que incorpora otra forma de la presente invención.



La figura 6 es una vista parcial en sentido vertical y lateral tomada siguiendo el plano de la línea 6-6 de la figura 5, mostrándose en sección partes de los miembros de bolsa.

5. La figura 7 es una vista vertical lateral de otra forma de contactor de superficie, incluyendo bolsas o copas formadas integralmente.

La figura 8 es una vista en sección tomada siguiendo el plano de la línea 8-8 de la figura 7.

10. La figura 9 es una vista en sección tomada siguiendo el plano de la línea 9-9 de la figura 7.

La figura 10 es una vista vertical de extremo de otra forma más de un contactor de superficie ampliada que incorpora otra realización de la presente invención.

15. La figura 11 es una vista en sección tomada siguiendo el plano de la línea 11-11 de la figura 10.

La figura 12 es una vista en planta de una parte del contactor de la figura 10 tomada siguiendo el plano de la línea 12-12 de la figura 10.

20. La figura 13 es una vista en sección tomada siguiendo el plano de la línea 13-13 de la figura 10, y

La figura 14 es una vista en sección vertical tomada a través de un elemento de bolsa tal como se mostraría antes de su unión al conjunto de contactor de la Figura 10.

25. Con referencia a las figuras 1-4, que ilustran una primera realización de la invención, se muestra un contactor buológico giratorio formado por una serie de discos circulares planos 20 separados uniformemente y montados sobre un eje horizontal 21. El eje 21 va soportado giratoriamente en los cojinetes 22 en la parte superior de los extremos de un tanque de hormigón 23 hundido en tierra. Un tubo de  
30. entrada de las aguas residuales 24 se extiende a través de un extremo



del tanque 23 y el agua tratada fluirá por un rebosadero 25 saliendo por un tubo de salida 26, dispuesto en el extremo opuesto del tanque 23. Este mismo tipo de tanque podría utilizarse con cada una de las realizaciones preferidas.

5. Una serie de miembros de bolsa curvados 27 van unidos a la periferia de uno de cada dos discos planos 20. Concretamente, cada uno de los miembros de bolsa 27 está formado como el arco de un círculo con un par de bridas separadas 28 dirigidas hacia dentro, que dependen de una porción de base 29 y con unas bolsas o copas en forma
10. de cuña y que se extienden hacia fuera, cada una de las cuales está definida por unas paredes laterales 30 que se elevan desde la porción de base 29 y una pared superior inclinada 31 que cubre el hueco formado por las paredes laterales 30. Las bridas 28 están separadas entre sí en una distancia igual al espesor de cada disco 20 y pueden ir unidas a los discos con sujetadores adecuados, tales como remaches 32 ó
15. pernos. Alrededor de los discos alternos 20 se forma círculo completo de miembros de bolsa 27, colocando una serie de miembros de bolsa 27 de extremo a extremo. El ancho de los miembros de bolsa 27, medido siguiendo el eje de rotación, se selecciona de manera que se asegure que permanezca espacio suficiente entre series adyacentes de miembros de
20. bolsa 27 para un completo flujo de aguas residuales contra todas las superficies de los discos 20, por ejemplo, el ancho de un miembro de bolsa 27 por lo general es preferible que no supere el doble de la separación entre los discos.
25. Un conducto de gas 33 se extiende a lo largo del tanque 23 entre el fondo del tanque y el conjunto de contactor. El conducto 33 lleva una serie de boquillas 34, dispuestas en el emplazamiento aproximado de cada disco 20 que tiene los miembros de bolsas 27. El conducto 33 y las boquillas 34 están dispuestos hacia el lado ascendente de los
30. elementos de bolsa 27 desviado de un plano vertical a través del cen-



tro del eje 21. El conducto 33 viene desde una fuerte de aire a presión tal como un soplador a presión 35 accionado por un motor (no representado). Como puede verse en la figura 1, cada una de las bolsas en forma de cuña se abre hacia el exterior y se encuentra inclinada en dirección opuesta a la conveniente dirección de rotación, en sentido contrario a las agujas del reloj, del conjunto de contactor. De este modo, cuando el aire es forzado por el soplador a presión 35 al interior del conducto 33 y al exterior de las boquillas 34, el aire burbujeará hacia arriba, a través del agua residual y quedará atrapado en las bolsas abiertas sumergidas. La acumulación de aire en las bolsas sumergidas hará que el conjunto de contactor gire en dirección contraria a las agujas del reloj, visto como se observa en la Figura 1.

5. Cuando giran los discos 20, las superficies de los discos como también las superficies de los miembros de bolsa 27 estarán expuestas alternativamente a las aguas residuales y al aire por encima de las aguas residuales de manera que se formará una biomasa en tales superficies, compuesta fundamentalmente por bacterias aeróbicas que utilizarán el oxígeno del aire por encima de las aguas residuales y los nutrientes de dichas aguas, para su crecimiento. De este modo se purifican las aguas residuales. Normalmente, en el uso de contactores giratorios, cuando el crecimiento de la biomasa en las superficies de los discos se hace tan importante que es incapaz de soportar su propio peso y cae. Como se explicará con mayor detalle más adelante, el aire que se encuentra debajo de la longitud del contactor provoca, según ha podido comprobarse, un crecimiento menor de la biomasa, sin duda debido, al menos en parte, al efecto de corte de las burbujas de aire que no quedan atrapadas en las bolsas cuando pasan por las superficies del contactor. El espacio que hay entre los miembros de bolsa 27 dispuestos sobre discos alternos 20 permite un completo acceso de

427304

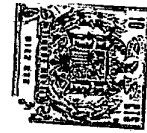
- 7 -



5. las aguas residuales y del aire a todas las superficies y salida para los sólidos suspendidos. El aire emitido por las boquillas 34 proporcionarán además una fuente adicional de oxígeno que apresurará y mejorará el tratamiento biológico de las aguas residuales. El aire que burbujea a lo largo del tanque ayudará también a mantener todos los sólidos en suspensión en el agua residual, de manera que puedan salir junto con el rebose y sedimentarse en una fase posterior del tratamiento.

10. Como puede verse en la Figura 2, los miembros de bolsa 27 no disminuyen ni reducen la longitud disponible del tanque que pueda ser ocupada por los discos 20. Por consiguiente no exigen un tanque mayor de lo que sería necesario para un montaje de discos accionados mecánicamente. Los miembros de bolsa 27 realmente aumentan las superficies de trabajo disponibles sobre las que puede crecer una biomasa, aunque se reduzca el diámetro del disco para permitir el uso de los tanques existentes de achuras y profundidades dadas. Dado que las bolsas están dispuestas a la mayor distancia disponible del eje de rotación, se tiene con ello un brazo de importante momento, con el resultado de exigir menos fuerza para hacer girar el conjunto de contactor e igualmente menos aire para proporcionar la fuerza giratoria necesaria. Dado que el conjunto de contactor se acciona en su periferia, se tienen como resultado menores esfuerzos en el conjunto de contactor en comparación con el accionamiento del conjunto a través del eje, como se efectuaría en el accionamiento mecánico. De igual modo, extendiéndose la fuerza en toda la longitud del contactor, se reduce el esfuerzo en los miembros de bolsa.

30. Cuando las bolsas se acercan a la superficie del agua residual en el tanque 23, la fuerza de flotación del aire atrapado en las mismas estarán actuando a través del brazo de máximo momento y proporciona el par máximo para accionar el contactor. Utilizándose muchas



muchas bolsas muy juntas con aberturas relativamente pequeñas a todo lo largo del contactor, sólo escapará un pequeño volumen de aire cuando las bolsas se acercan a la superficie del agua residual y por lo tanto no se pierden prematuramente importantes volúmenes de aire.

5. Con el uso de un gas que contenga oxígeno como medio de propulsión, la carga desequilibrada no afecta a los requisitos de potencia, dado que los medios reducirán o aumentarán su velocidad debido a la carga desequilibrada. Así pues, proporcionando el gas a caudal constante, la velocidad del contactor regulará automáticamente la cantidad de gas atrapado en las copas regulando de este modo el par de accionamiento proporcionado por el gas. Es decir, cuando el contactor disminuye su velocidad al subir la carga desequilibrada, las bolsas se encontrarán sobre las boquillas 34 un período más prolongado de tiempo y se llenará más completamente con aire para proporcionar el par máximo para elevar la carga desequilibrada. Por el contrario, cuando desciende la carga desequilibrada, las bolsas se moverán con mayor rapidez pasando por las boquillas 34 y por consiguiente se llenarán menos completamente con aire, de manera que el par de accionamiento se reduce y la fuerza de la gravedad contribuye a la rotación del contactor.
- 10.
- 15.
- 20.

La admisión del gas que contiene oxígeno a todo lo largo del contactor contribuye al tratamiento biológico. Las burbujas de gas que no quedan atrapadas en las bolsas pasan a lo largo de las superficies del contactor y algunas serán retenidas en la superficie de manera que la biomada pueda asimilar directamente el oxígeno.

25.

Los discos planos 20 están formados convencionalmente de poliestireno alveolar y los miembros de bolsas 27 preferentemente se forman con un material plástico sintético moldeado económico tal como el polietileno, de manera que el peso de los miembros de dis-

30.



427304  
co 20 y de los miembros de bolsa unidos 27 es bajo.

En las figuras 5 y 6, se muestra la invención incorporada a una forma de contactor biológico giratorio formado por unas láminas o chapas idénticas, formadas separadamente y de pared fina, unidas cara a cara y espalda con espalda y soportadas sobre un eje cuadrado hueco 41 montado para rotación en un tanque 42. La forma del contactor biológico giratorio empleado en la realización de las Figuras 5 y 6 se expone y describe completamente en nuestra solicitud igualmente pendiente nº 414.632, depositada el 10 de mayo de 1973. Las chapas 40 están conformadas de manera que, cuando se unen entre sí, definen una serie de pasos radiales separados 43 que salen de una porción central del cubo y se abren hasta la periferia del contactor, y una serie de pasos concéntricos 44a, b, c, etc., generalmente de sección transversal hexagonal. Los pasos concéntricos 44a, b, b, etc., se extienden entre pasos radiales adyacentes 43 y están abiertos a un paso radial 43 en cada extremo.

Como puede verse en la figura 6, cuando un par de chapas 40 se unen entre sí, se forma una brida 45 que comprende los bordes periféricos de cada chapa 40 que se extienden entre los pasos radiales 43. Unos elementos de bolsa, curvados 40, van unidos a dichas bridas 45 y se extienden a lo largo del perímetro de cada par de chapas 40 entre los pasos radiales separados adyacentes 43. Los elementos de bolsa 27 pueden ser de forma y construcción similar a los miembros de bolsa 27 de la primera realización y van unidos a las bridas 45 por medio de sujetadores apropiados tales como remaches 47. Como puede verse en la Figura 6, los elementos de bolsa 46 van montados en cada par de chapas 40 y el ancho de un elemento de bolsa 46 es igual al ancho de dos chapas 40. Entre los elementos de bolsa adyacentes no se disponen espacios axiales como ocurría en la primera realización. Esto se debe a que los pasos radiales 43 proporcionan la entrada y



salida para las aguas residuales que fluyen a los pasos interiores 44 del contactor y para los sólidos desprendidos.

5. Como ocurría en la primera realización, un conducto de gas 48 se encuentra dispuesto a lo largo del tanque 42 con salidas en toda su longitud debajo de las bolsas abiertas sumergidas de los elementos 46. Dado que se hace girar al contactor por la flotación del aire atrapado en las burbujas sumergidas de los elementos 46, parte del aire burbujeante entrará y pasará a través de los pasos radiales 43 y los pasos concéntricos interiores 44. Este aire desplazará parte de las aguas residuales de los pasos concéntricos interiores 44 ayudando con ello a la mezcla de las aguas residuales en el interior del contactor con las aguas residuales del tanque 42. Por otra parte, cuando el aire pasa a través de los pasos interiores del contactor hará circular por dichos pasos una fuente adicional de oxígeno. Por consiguiente, aunque alguna de la potencia para hacer girar el contactor se pierda por la entrada del aire que prodcede del conducto 48 al interior del contactor a través de los pasos radiales 43, se tiene como resultado una acción de mezcla muy conveniente que ayudará a la purificación biológica de las aguas residuales.
- 10.
- 15.
- 20.

- En la realización de las Figuras 5 y 6 tampoco se necesita una ampliación de los tanques ni una reducción en la longitud del conjunto de contactor para conseguir el accionamiento neumático. Aunque el diámetro de las chapas 40 puede ser reducido para acomodar la mayor dimensión radial de los elementos de bolsa 46, los elementos de bolsa 46 pueden disponerse de manera que proporcionen la misma superficie para el desarrollo de la biomasa que pierden por la reducción del diámetro de las chapas 40.
- 25.

- Con referencia ahora a la realización de las Figuras 7-9, la invención se muestra en relación con otra forma de contactor
- 30.

127304

- 11 -



- biológico giratorio de superficie ampliada similar al expuesto en la solicitud de patente igualmente pendiente. En la realización de las figuras 7 y 8, las bolsas o copas están formadas de manera integral como las chapas que forman el contactor de superficie extendida. Es decir, el contactor está formado de chapas planas de pared fina 60 y chapas perfiladas o conformadas de pared fina 61, definiendo cada par de chapas planas y conformadas 60 y 61 un elemento de disco. Las chapas 60 y 61 se forman preferentemente en vacío con polietileno. El conjunto de elementos de disco va montado en un eje cuadrado hueco
5. 62 soportado para rotación sobre un tanque 63. Las chapas planas 60 son continuas, pero las chapas conformadas 61 llevan unos cortes radiales separados 64 que se extienden hacia fuera a partir de una porción central de cubo y aumentando en anchura a medida que aumenta la distancia desde el eje 62.
10. Las chapas conformadas 61 están dispuestas de manera que forman los pasos concéntricos 65 entre cada chapa conformada 61 y las chapas planas 60 a cada lado. Los pasos concéntricos 65 se encuentran cada uno abierto en sus extremos en los cortes radiales 64 de manera que los cortes 64, junto con las chapas planas 60 a cada lado de una chapa conformada 61 definan los pasos radiales 66.
15. Adyacentes a los bordes periféricos de las chapas conformadas 61, las chapas 61 están moldeadas con unas porciones de pared de extremo separadas 67 y 68 que se apoyan en dos planos de extremo de las chapas conformadas 61 y que van unidas por unas porciones de pared de unión 69. Las porciones de pared de extremo 67 y 68 se encuentran inclinadas con relación al radio de las chapas 61 en dirección generalmente opuesta a la dirección de rotación del contactor, de manera que las chapas conformadas 61 definen una serie de bolsas o copas 70 con una chapa plana 60. Las bolsas 70 atrapan el aire
20. liberado a presión por un conducto 71 que corre a todo lo largo del
- 25.
- 30.



tanque 63.

- La realización de las Figuras 10-15 incorpora igualmente la tecnología de los contactores biológicos giratorios de superficie ampliada por el hecho de que comprenden una serie de chapas planas y conformadas unidas entre sí para definir unos pasos circunferenciales y unos pasos radiales espaciados o separados concretamente, el contactor está formado por una serie de sectores circulares conformados 80 y sectores circulares planos 81. Cada sector plano y conformado 80 y 81 van unidos entre sí formando un sector de elemento de disco 81 y una serie de los sectores de elementos de disco 82 definen una capa de elementos de disco. Los sectores de elementos de disco 82 de cada capa, a lo largo de un eje hueco cuadrado 82, se encuentran angularmente desviados de los sectores de la capa adyacente por la mitad de la anchura angular de un sector.
- Los sectores conformados 81 pueden ser idénticos y cada uno de ellos están conformado de manera que defina un paso radial 84 dentro de cada sector y una serie de pasos concéntricos 85 que se abren al paso radial 84 y se extienden hasta los bordes del sector. Los pasos concéntricos 85 se encuentran definidos entre los sectores conformados 80 y los sectores planos 81 a ambos lados de los mismos y los pasos radiales 84 se encuentran definidos entre una pared mediana 86 de cada sector conformado 80 y los sectores planos 81 a cada lado. La pared mediana 86 está situada en un plano que está a medio camino entre los planos separados de las paredes de extremo de cada sector conformado 80. Los pasos concéntricos 85 dentro de un sector 82 están alineados con los pasos concéntricos de los sectores 82 a cada lado de la misma capa. Como puede verse en las Figuras 10 y 11, las paredes medianas 86 que definen el emplazamiento de los pasos radiales 84 se encuentran dispuestas desviadas del centro de cada sector conformado 80 y, dado que los sectores conformados en capas adyacentes se

427304

- 13 -



encuentran angularmente desplazados, se tiene como resultado un dibujo de pasos radiales 84 que se encuentra alternado de una capa a la siguiente.

5. Una serie de miembros de bolsa 87 rodea el perímetro del conjunto de contactor con un miembro de bolsa 87 dispuesto en el borde de cada elemento de disco 82. En la figura 14, se encuentra un miembro de bolsa 87 en sección en la forma en que se fabrica y tal como aparecería antes de su unión a un sector de disco 82. Cada miembro de bolsa 87 consiste en dos grandes porciones de copa 88 y 89, una porción pequeña de copa 90 y una porción de puente 91. Las porciones de copa 88 y 89 están conectadas entre sí en un alma 92 formada como continuación de una pared común de fondo 93 compartida por las porciones de copa 88 y 89. Las porciones de copa 88 y 89 incluyen cada una una serie de copas profundas definidas entre las paredes laterales separadas 94 y 95 y los tabiques verticales 96. Una broda 97 depende de cada porción de copa 88 y 89 en el plano de la pared lateral 95. 10. La pequeña porción de copa 90 lleva igualmente una serie de copas definidas por paredes laterales y tabiques verticales y tiene también una brida dependiente 98. La porción de copa pequeña 90 va unido a la porción de copa grande 89 por el puente 91 que se encuentra separado por encima de las aberturas superiores de las copas. Los miembros de copa 87 pueden moldearse económicamente con un material plástico tal como el polietileno. 15.

20. Un miembro de bolsa 87 va unido a un sector de elemento de disco 82 por la conexión de las bridas 97 y 98 a las porciones de borde periférico de los sectores planos 81, tal como se muestra en la Figura 13. Los miembros de bolsa 87 se flexionarán en el ánima 92 y en la porción de puente 91 con el fin de acomodar la curva de la periferia del sector. El puente 91 está alineado con los pasos radiales 84 en el sector de elemento de disco 82 al que va uni- 25. 30.



- do el miembro de bolsa 87. El ancho del miembro de bolsa 87 es igual al ancho del sector 82 de manera que los miembros de bolssa 87 ocupen toda la superficie exterior del contactor. Como puede verse, las porciones de puente 91 se proyectan suficientemente más allá de las copas 88, y 90 de manera que permitan el flujo de fluido dentro y fuera de los pasos radiales 84 y más allá de las copas dispuestas a ambos lados. La superficie total de las aberturas a ambos lados de cada porción de puente 91 se selecciona de manera que sea al menos igual a la superficie del paso radial de manera que se permite un flujo máximo.
5. Como en las realizaciones anteriores, se dispone un conducto 99 dentro del tanque 100 con aberturas separadas debajo de las copas abiertas sumergidas.

- Formando cada miembro de copa 87 como una pieza que debe unirse a cada sector de disco 82, pueden fabricarse y unirse entre sí sectores completos 82 don los miembros de bolsa unidos, de manera que se formen capas sucesivas del contactor. Para facilitar el montaje, el perímetro interior de cada sector 82 está definido por una serie de cuadrados de la misma medida que el eje 83 y separados angularmente entre sí en un ángulo fijo, Los espacios entre las superficie exterior de eje cuadrado 82 y los perímetros interiores de los sectores 82, y el espacio entre los sectores adyacentes 82 en el eje 82 se llena preferentemente con un plástico rígido alveolar.
- 15.
- 20.

- Las porciones de puentes 91 funcionan no sólo para unir entre sí las porciones de copa 88, 89 y 90 de manera que pueda utilizarse una sola unidad, sino también como deflectores del aire para disminuir la pérdida de aire burbujeante en el interior del contactor a través de los pasos radiales 84. Es decir, dado que las porciones de puente 91 cubren los pasos radiales 84, el aire que burbujea subiendo desde el conducto 99 y que tendería a entrar en los pasos radiales 84 será desviado por las porciones de puente 91
- 25.
- 30.

427304

- 15 -



- a las copas sumergidas adyacentes. Esto disminuye la pérdida de aire a las zonas de no-accionamiento del contactor y reduce el consumo de energía. Cuando el consumo de energía no es factor crítico, pueden omitirse las porciones de puente 91 y se tendrá como resultado la acción de mezcla deseada a que se ha hecho referencia arriba en relación con la realización de las Figuras 5 y 6.
- 5.
- Las pruebas de laboratorio de un contactor sustancialmente como el de la realización de las Figuras 10 a 14, pero sin las porciones de puente 91, han sido realizadas para compararlas con pruebas similares de un contactor idéntico sin copas y accionado mecánicamente. Ambos contactores tenían un diámetro total de 12
- 10.
- pies y tenían 3 pies de longitud. Las aguas residuales tratadas con ambos eran residuos concentrados de una lechería con una demanda de oxígeno biológico (D.O.B.) de entre 1200 y 1500 mg por litro. El
- 15.
- contactor accionado mecánicamente se hizo girar a 1,6 r.p.m. y el contactor accionado neumáticamente se hizo girar a 0,8 r.p.m. por el aire descargado a un caudal de 11 pies cúbicos standard por minuto. Aún cuando la velocidad de rotación fue la mitad de la unidad con accionamiento mecánico, la unidad accionada neumáticamente alcanzó el mismo nivel de rendimiento (es decir, una retirada de la D.O.B. de aproximadamente un 80%). El espesor de la biomasa de la unidad accionada por aire fue sólo la mitad de la que había en la unidad accionada mecánicamente, reduciendo con ello el peso del contactor y reduciendo la potencia necesaria para la rotación. Se cree que esta
- 20.
- biomasa más fina se debe tanto a una acción de corte mecánico del aire no atrapado en las copas y que fluye por las superficies del
- 25.
- contactor como a un cambio biológico en la biomasa. Se ha observado que el Ph del efluente de la unidad de prueba accionada neumáticamente fue superior al de la unidad accionada mecánicamente, dando
- 30.
- lugar a un aumento del desarrollo bacteriano en la biomasa. El de-



5. sarrollo bacteriano produce una biomasa más ligera de la producida por el desarrollo fúngico que predomina con un pH más bajo. Las pruebas demuestran igualmente que el oxígeno disuelto en el efluente de la unidad accionada neumáticamente es mayor que en la unidad con accionamiento mecánico.

El menor peso de la biomasa sólo reduce las necesidades de potencia de la unidad giratoria, sino que también reduce las fuerzas de corte en el contactor.

10. La misma reducción en espesor de la biomasa, con aumento del pH, se ha observado en una unidad similar accionada mecánicamente en la que el aire se descarga a lo largo del fondo del tanque. El aire no se utiliza para propulsión sino para suplementar el oxígeno disponible para actividad biológica. De este modo las necesidades de potencia para accionar mecánicamente un contactor giratoria puede reducirse añadiendo aire suplementario, pero las necesidades de potencia serán notablemente superiores que las de la presente invención porque se necesitarían potencia para suministrar aire para descarga al tanque así como para hacer girar mecánicamente el contactor.

15. 20. Un aparato de tratamiento biológico de las aguas residuales según la presente invención proporcionan la utilización óptima de un gas que contenga oxígeno para hacer girar el contactor, con una máxima utilización de potencia, mantiene en un mínimo los esfuerzos en el contactor, reduce el peso de la biomasa el contactor, no sufre las consecuencias del desequilibrio de la carga, todo ello sin reducir la eficacia del tratamiento biológico

- N O T A -

25. 30. Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que es susceptible de modificaciones en cuanto no alteren



su principio fundamental. También se hace constar que el presente invento corresponde a una solicitud de Patente presentada en Norteamérica, bajo el nº 370.219, en 15 de junio de 1.973., acogiéndose por lo tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita una Patente de Invención por 20 años en España, sobre: PERFECCIONAMIENTOS EN APARATOS PARA EL TRATAMIENTO BIOLÓGICO DE AGUAS RESIDUALES., caracterizándose por lo siguiente:

5. 1.- Perfeccionamientos en aparatos para el tratamiento biológico de aguas residuales, que comprende un tanque de tratamiento que tiene una entrada de fluido y una salida de fluido, y un conjunto contactor biológico giratorio de recorrido generalmente circular, montado para rotación alrededor de un eje horizontal y dispuesto en el tanque para sumergirse parcialmente en las aguas residuales que hay en el tanque, caracterizado porque se dota al aparato de una serie de bolsas dispuestas a lo largo de la longitud del conjunto contactor y dispuestas radialmente hacia fuera del eje horizontal, una fuente de gas a presión que contiene oxígeno, y un conducto de gas que lleva desde la fuente de gas al interior del tanque y que tiene unas aberturas sumergidas, dispuestas debajo de la longitud del conjunto contactor, abriéndose cada una de las bolsas hacia fuera en dirección opuesta a la dirección de rotación del conjunto contactor para atrapar el gas liberado de dicho conducto.

10. 15. 20. 25. 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque la serie de bolsas está dispuesta en las superficies radialmente exteriores del citado conjunto contactor.

3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1 ó 2, caracterizados porque el conjunto contactor se forma por una serie de discos circulares, planos, separados a lo largo del eje horizontal encontrándose dispuestas las bolsas alrededor de la periferia de al-

310  
Ro

A27304



gunos de los discos seleccionados, no adyacentes.

4.- Perfeccionamientos según la reivindicación 3, caracterizados porque las bolsas rodean toda la periferia de uno sí y otro no de los citados discos.

5. 5.- Perfeccionamientos según la reivindicación 4, caracterizados porque las bolsas tienen un ancho menor al doble de la separación entre discos adyacentes.

10. 6.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 4 ó 5, caracterizados porque las bolsas se forman en una serie de miembros idénticos curvados, incluyendo cada una unas bridas radialmente separadas dirigidas hacia dentro que reciben el borde exterior de un disco y van unidas al mismo.

15. 7.- Perfeccionamientos según la reivindicación 3, caracterizados porque el conjunto contactor se forma por una serie de elementos de disco yuxtapuestos a lo largo del eje horizontal, y teniendo una serie de pasos separados, dirigidos radialmente, abiertos en la periferia de dichos elementos de disco, y una serie de pasos separados, internos y generalmente concéntricos, abiertos en cada extremo a un paso dirigido radialmente, extendiéndose dichas bolsas a lo largo del perímetro de cada elemento de disco entre las aberturas periféricas de los pasos dirigidos radialmente.

20. 8.- Perfeccionamientos según la reivindicación 7, caracterizados porque los pasos dirigidos radialmente están separados en una distancia igual alrededor de los elementos de disco y las citadas bolsas están formadas sobre una serie de miembros curvados idénticos.

25. 9.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 7 u 8, caracterizados porque cada uno de los elementos de disco está formado por un par de chapas conformadas, idénticas y de pared fina, unidas cara a cara con una brida periférica que se extiende entre las aberturas periféricas de los pasos dirigidos radialmente y los citados miembros

301  
*[Handwritten signature]*

127304

- 19 -



bros curvados, incluyendo cada uno de los miembros curvados un par de bridas separadas radialmente y dirigidas hacia fuera que reciben la brida de dichos elementos de disco y van unidas a la misma.

5. 10.- Perfeccionamientos según la reivindicación 9, caracterizados porque las bolsas tienen una anchura igual a la anchura de dichos pares de chapas.

10. 11.- Perfeccionamientos según la reivindicación 7, caracterizados porque cada uno de los citados elementos de disco está formado por una chapa circular, de pared fina y una chapa conformada y circular, de pared fina unida a la citada chapa plana y unida a tope contra la chapa plana del elemento de disco adyacente.

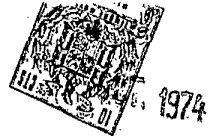
15. 12.- Perfeccionamientos según la reivindicación 7, caracterizados porque los pasos radiales de cada elemento de disco se encuentran radialmente desviados de los pasos radiales de los elementos de disco a ambos lados, y las bolsas están formadas sobre una serie de miembros idénticos de bolsa, cada uno de los cuales incluye una porción de puente que cubre la abertura periférica de cada paso radial y están dispuestas radialmente hacia fuera del nivel de las bolsas de los miembros de bolsa de los elementos de disco adyacentes.

20. 13.- Perfeccionamientos según la reivindicación 12, caracterizados porque cada elemento de disco está formado por sectores idénticos de elementos de disco cada uno de los cuales incluye una chapa de sector circular, plana y de pared fina, y una chapa de sector circular, conformada y de pared fina, unida a la chapa plana y que define un paso radial y una serie de pasos concéntricos con dicha chapa plana y con la chapa plana de un elemento de disco adyacente, y uno de los miembros de bolsa va unido al borde periférico de cada chapa de sector plana, conectando la parte de puente las bolsas dispuestas a cada lado del miembro de puente.

30. 14.- Perfeccionamientos en aparatos para el tratamiento

Key

627304



- 20 -

biológico de aguas residuales., tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria y dibujos adjuntos.

Esta Memoria consta de 20 hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

1974

AUTOTROL CORPORATION

427300

Fig. 1

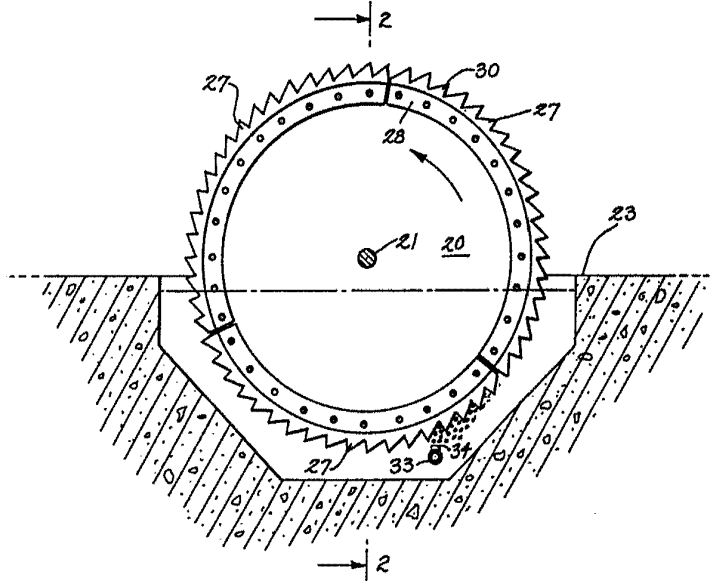
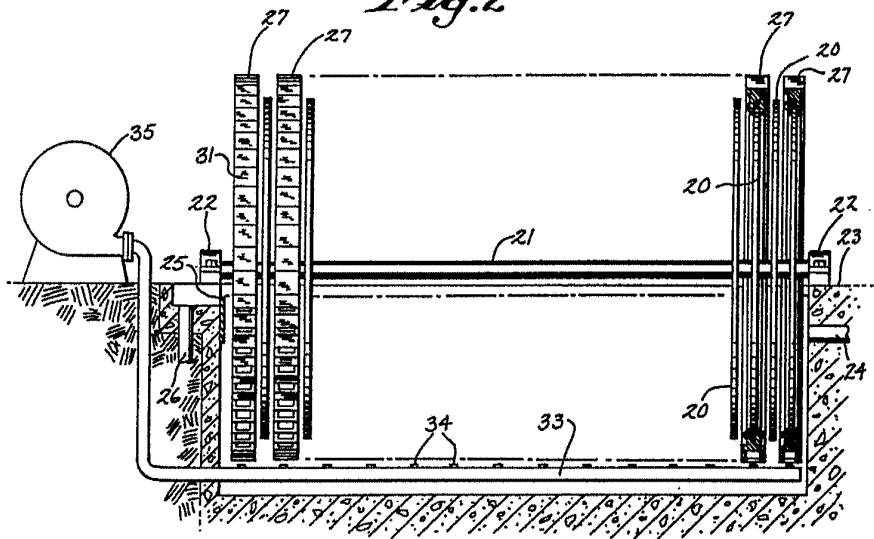


Fig. 2



OCT. 1944

*Handwritten signature*

421304

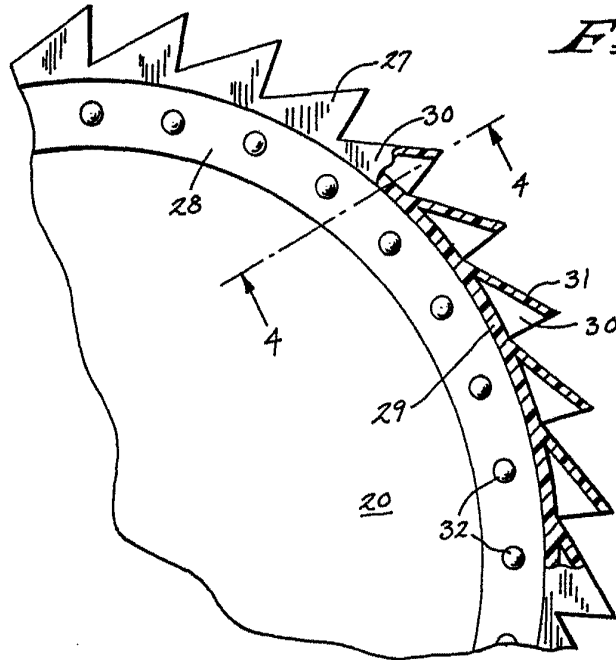
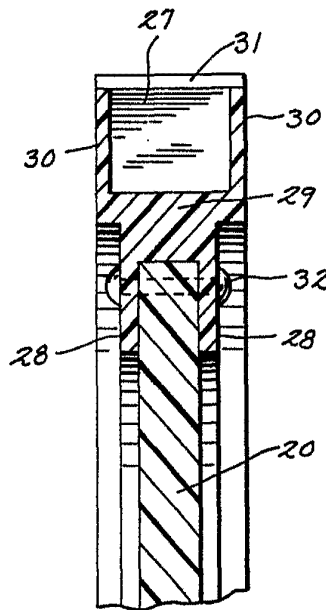


Fig. 3

Fig. 4



3 OCT. 1974

*[Handwritten signature]*

427304

Fig. 5

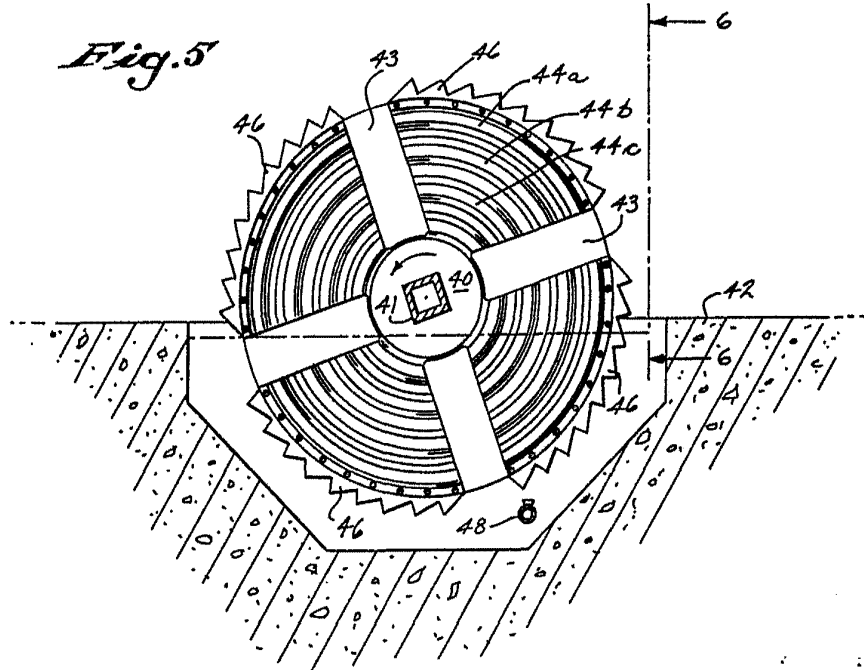
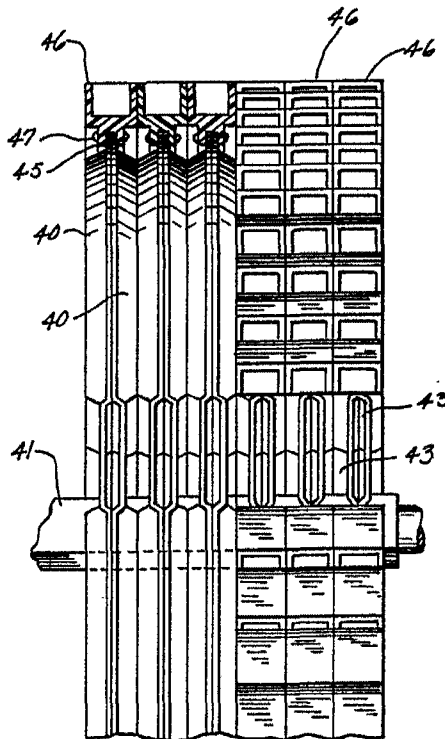


Fig. 6



3 OCT. 1974

*[Handwritten signature]*

427304

Fig. 7

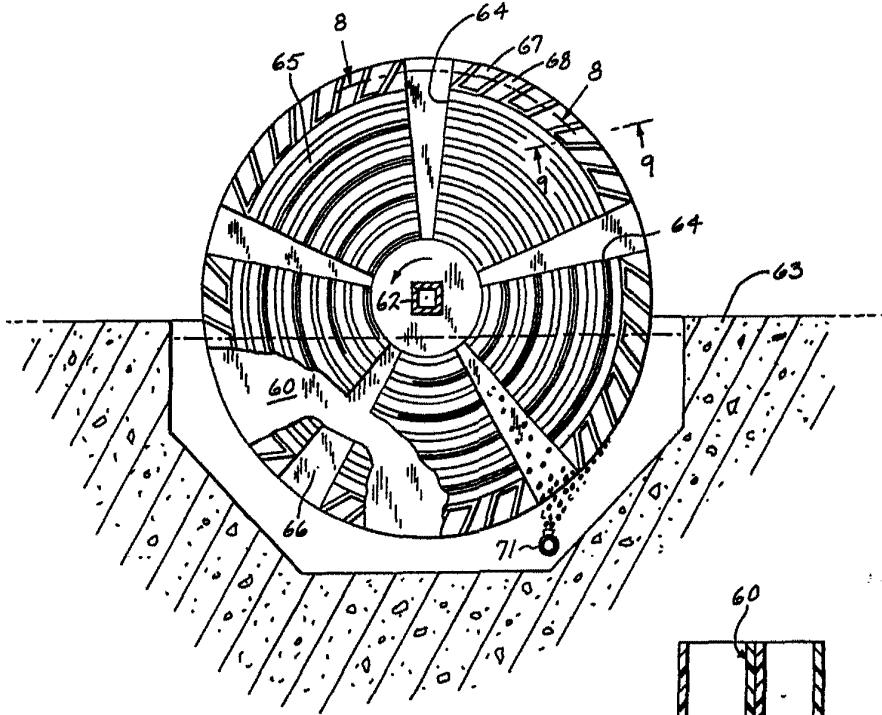


Fig. 9

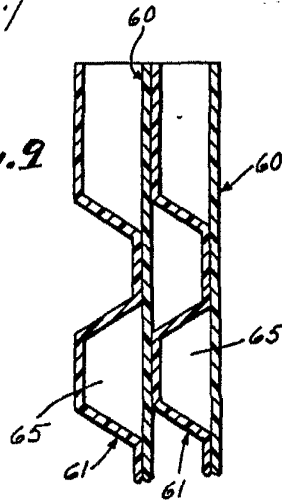
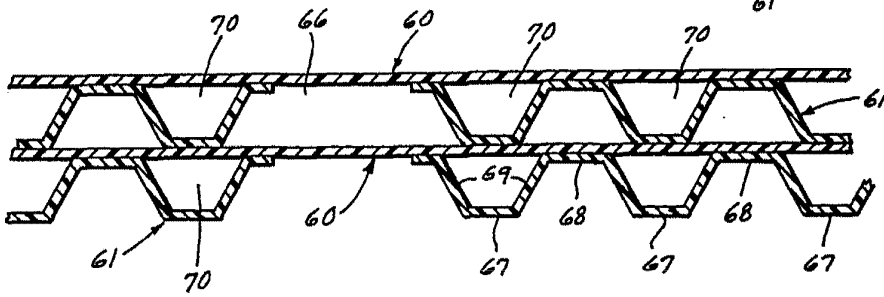


Fig. 8



3 OCT. 1974

427304

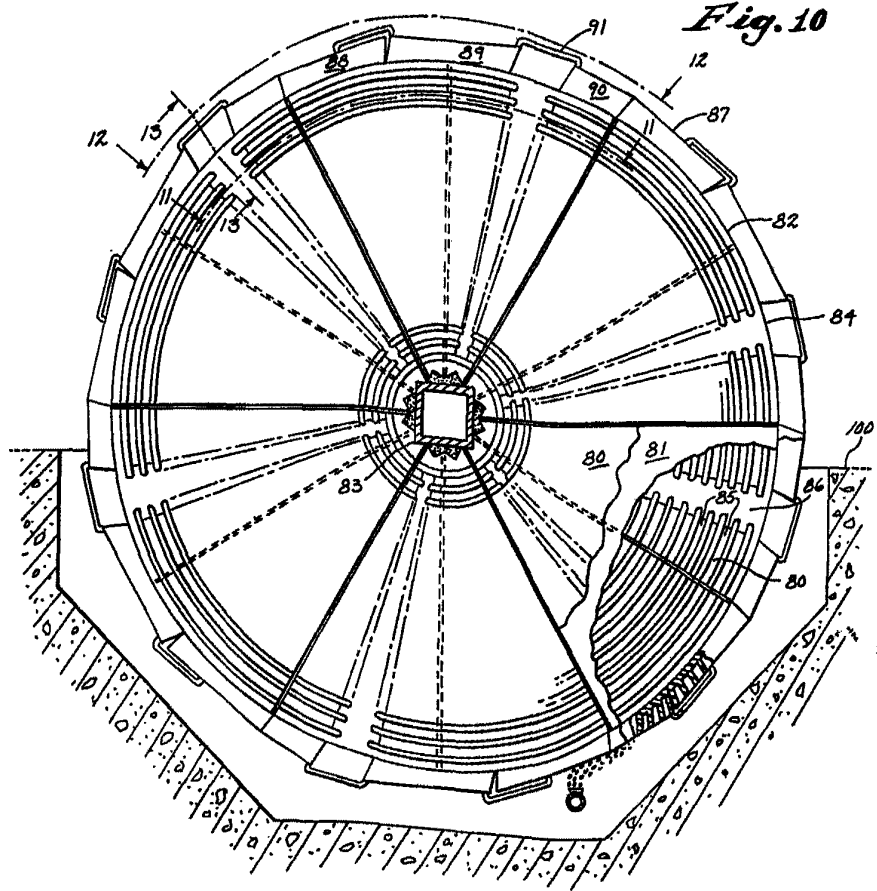


Fig. 10

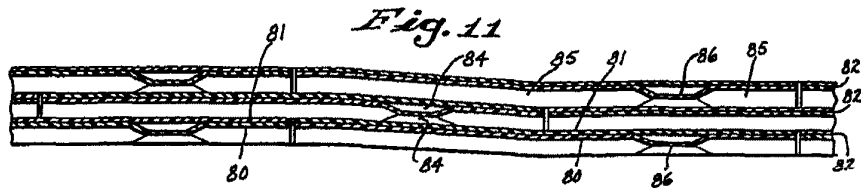


Fig. 11

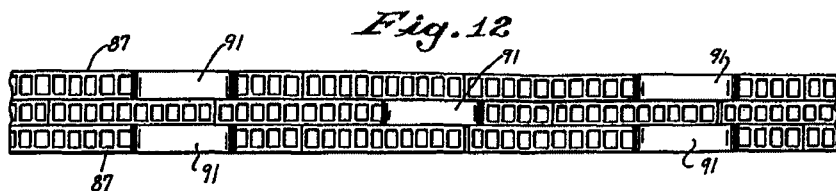


Fig. 12

- 3 OCT. 1944

*[Handwritten signature]*  
AUTOTROL CORPORATION

3 OCT 1974

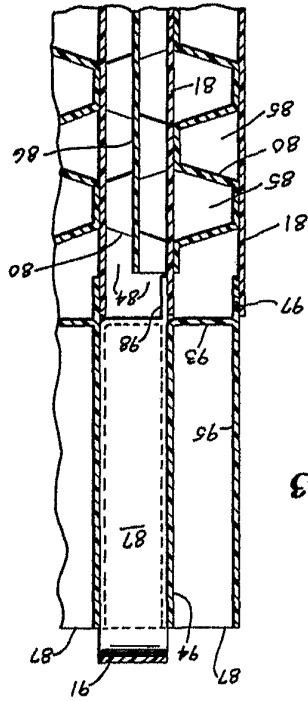


Fig. 13

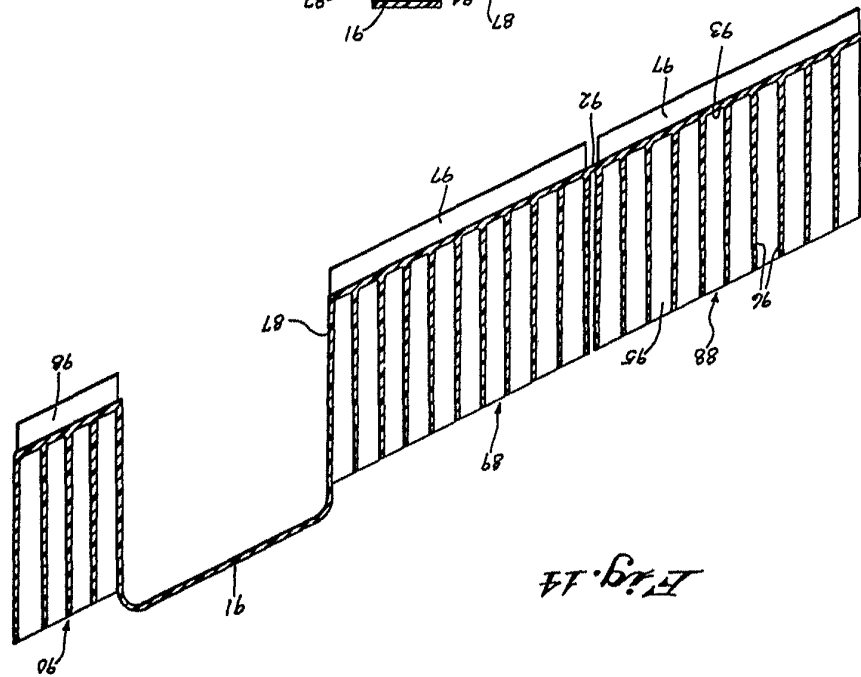


Fig. 14

3 OCT 1974

3 OCT 1974