



P A T E N T E   D E   I N V E N C I O N

por VEINTE años

5. solicitada en España a favor de Przedsiębiorstwo Instalacji Przemysłowych "INSTAL", de nacionalidad polaca, domiciliada en ul. Barbary 21, Katowice, Polonia, por "Perfeccionamientos en las plantas de tratamiento biológico de aguas residuales". - - - - -

MEMORIA DESCRIPTIVA

10. La presente invención se refiere a una planta de tratamiento biológico de aguas residuales de etapas múltiples, incluida en un depósito y que trabaja a base del método de sedimento activo. - - - - -

15. Las plantas complejas de tratamiento biológico de aguas residuales conocidas hasta la fecha están hechas de hormigón en forma de dos depósitos concéntricos, sirviendo el depósito exterior como cámara de aireación y el depósito interior como depósito de sedimentación secundaria. En las paredes de estos depósitos concéntricos hay plataformas en las que están situados los cepillos de aireación. En la

cámara del depósito de sedimentación secundaria hay una rasqueta rotativa y un recipiente de sedimentación desde donde se hace recircular el sedimento en la cámara de aireación y periódicamente se retira el sedimento excesivo al exterior.

- 5. Las aguas residuales brutas se suministran al depósito a través de un tubo situado en la pared exterior de la cámara de aireación. El líquido puro después del tratamiento se evacúa a través de un tubo situado por debajo del depósito y conectado al canal de recogida montado al nivel de la superficie libre de líquido en la cámara del depósito de sedimentación secundaria. - - - - -
- 10.

La finalidad de la invención es la construcción de una planta de tratamiento biológico de aguas residuales que haga posible la obtención de parámetros hidráulicos que aseguren una elevada eficacia del proceso de tratamiento independientemente del tamaño y de la altura de la planta compleja de tratamiento de aguas residuales. - - - - -

- 15.

La esencia de la invención es una planta de tratamiento biológico de aguas residuales que incluye un depósito de forma cilíndrica, estando dividido dicho depósito concéntricamente por medio de los tabiques fijos anulares verticales, que forman cámaras, y por medio de tabiques anulares móviles que forman secciones que realizan distintas funciones tecnológicas. Los tabiques fijos están montados en el fondo del depósito, sobresalen por encima de la superficie libre de líquido en el depósito y forman, a partir del centro de la

- 20.
- 25.

cámara de biosorción, una cámara de bioesterilización y una cámara de sedimentación. Los tabiques móviles están montados en la estructura rotativa y se hallan inmersos en la cámara de biosorción y la cámara de bioesterilización y dividen dichas cámaras en secciones internas y externas. - - - - -

5. Los tabiques fijos están dotados de agujeros apropiados por debajo del fondo del depósito haciendo posible la circulación de líquido de una cámara a otra desde el centro hacia el exterior. Los tabiques móviles están inmersos por debajo de la superficie libre de líquido en las cámaras de biosorción y bioestabilización y terminan por encima del fondo de dichas cámaras. En la superficie interna y externa de dichos tabiques móviles hay cuchillas para guiar el líquido. En el fondo del depósito en su eje geométrico hay un tubo para el suministro de aguas residuales brutas a la planta de tratamiento de aguas residuales. En el fondo de la cámara de bioesterilización hay un pozo cubierto para el espesamiento del sedimento. En la parte inferior del tabique fijo que separa la cámara de sedimentación de la cámara de bioesterilización hay una guía anular conectada a dicho tabique por eslabones verticales. - - -
- 10.
- 15.
- 20.

En el nivel de la superficie libre de líquido en la cámara de sedimentación hay un canal anular de recogida para evacuar las aguas residuales tratadas. En el nivel de líquido en las cámaras de biosorción y bioestabilización se encuentran las turbinas aireadoras flotantes, cepillos aireadores y

25.

- otros dispositivos para introducir oxígeno en el líquido. En la cámara de sedimentación hay placas que conectan el tabique fijo situado entre las cámaras de bioesterilización y sedimentación a la camisa exterior del depósito. Estas placas forman un ángulo agudo con la tangente al tabique fijo y con el eje geométrico del depósito. Los tabiques móviles tienen aletas verticales espaciadas en una profundidad incompleta que forman un ángulo agudo con la tangente a la circunferencia de la pantalla móvil, estando inclinadas hacia afuera las aletas del tabique situadas en la cámara de biosorción, estando inclinadas hacia dentro las aletas del tabique situadas en la cámara de bioesterilización. La línea helicoidal formada por las cuchillas montadas en las superficies interna y externa de los tabiques móviles forma un ángulo agudo con el eje geométrico de dichos tabiques. - - - - -
- 5.
- 10.
- 15.

- En las caras externa e interna de los tabiques fijos hay nervios que forman un ángulo agudo con el eje geométrico vertical del depósito. Las paredes de los tabiques móviles están construidas de flotadores de calada variable consistentes en recipientes tubulares verticales, habiendo en la parte superior de cada recipiente un tubo para el suministro de gas comprimido y agujeros de salida en el fondo. - - - - -
- 20.

- Las aguas residuales brutas junto con el sedimento activo recirculado se introducen a través del tubo instalado en el eje geométrico del depósito a la cámara de biosorción de la sección interna. - - - - -
- 25.

El tabique anular rotativo provoca un movimiento ascendente de líquido en esta sección y el movimiento de líquido alrededor de la circunferencia del depósito. El flujo ascendente de líquido y su turbulencia superficial quedan aumentados por la operación de los dispositivos de aireación. El líquido aireado en la parte superior en la cámara de biosorción fluye por encima del tabique móvil a la sección externa de dicha cámara, desde donde se dirige helicoidalmente hacia abajo debido a las cuchillas situadas en la superficie externa del tabique móvil. - - - - -

Al llegar al fondo de la cámara de biosorción las corrientes de líquido fluyen por debajo del tabique móvil a la sección interna de la cámara de biosorción, dirigiéndose la circulación de las corrientes de líquido alrededor de la circunferencia en el sentido debido, gracias a la ubicación apropiada del fondo de la cámara. La mezcla de aguas residuales con el sedimento activo, después de retenerse durante el periodo debido de tiempo en la cámara de biosorción pasarán a la próxima cámara bajo el efecto de la gravedad a través de los agujeros en el tabique fijo por debajo del fondo del depósito en el transcurso de la entrada de las aguas residuales. El flujo, la mezcla y la aireación del líquido en las cámaras siguientes se efectúan de la misma manera que en la primera cámara. En la última cámara el líquido depurado fluye en el canal de recogida y de allí se evacúa fuera del depósito. El líquido con el sedimento fluye en el pozo de espe

samiento del sedimento, espesándose dicho sedimento bajo su propio peso después de separado del líquido, bombeándose periódicamente a las aguas residuales brutas e introduciéndose en la cámara de biosorción. - - - - -

5. Una parte del sedimento que cae sobre el fondo apropiadamente configurado del depósito se introduce nuevamente en la cámara de bioestabilización por las corrientes de líquido que fluyen desde arriba. Los tabiques anulares rotativos hace que el líquido se mueva por la circunferencia así como en los planos vertical y horizontal de modo tal que las partículas de líquido aireadas por los aireadores o por los cepillos aireadores se mueven desde la cámara de biosorción a través de las cámaras de bioestabilización a la cámara de sedimentación donde las placas especiales elevan el líquido que se evacúa hacia afuera como el líquido depurado a través del canal de recogida. - - - - -
- 10.
- 15.

- Las aletas montadas sobre los tabiques móviles provocan la dirección apropiada de arremolinamiento de líquido y aceleran el flujo del líquido. Los tabiques anulares móviles de distintos diámetros están interrelacionados uno con otro por medio de un brazo común que tiene una velocidad angular constante. La velocidad constante de flujo vertical de las corrientes de líquido en todas las cámaras se mantiene o bien por el ajuste del ángulo de hélice de las aletas o bien ajustando el área de las aletas con lo que el ángulo de inclinación de la línea helicoidal de las aletas hacia el eje
- 20.
- 25.

de rotación del tabique o el área de dichas aletas tienen valores diferentes en cada cámara y son proporcionales al radio del tabique móvil anular. Los nervios situados en los tabiques fijos aseguran el debido sentido de arremolinamiento de líquido en las secciones de las cámaras. - - - - -

5.

Unos flotadores situados en los tabiques móviles y consistentes en las paredes de dichos tabiques aseguran la aireación del líquido con gas y los mantienen a una profundidad facultativa. - - - - -

10.

La aireación y la mezcla regulares de todo el contenido del líquido en las cámaras asegura una optimización de los parámetros hidráulicos esenciales para los procesos encontrados en el transcurso del tratamiento y para mantener toda la masa contenida en la cámara en un estado de suspensión en el líquido. Una tal cinética de operación de la cámara permite promediar todo el contenido de las cámaras y mezclar las corrientes de líquido con el sedimento introducido en la cámara con una mezcla consistente en líquido y sedimento presente en la cámara así como las partículas de oxígeno introducidas en el líquido por los dispositivos aireadores. - - - - -

15.

20.

Elo permitela absorción de impurezas contenidas en las aguas residuales por la masa celular de microorganismos que es el sedimento activo, siendo el factor que estimula el crecimiento de los microorganismos la cantidad de oxígeno proporcionada por los dispositivos aireadores. - - - - -

25.

El objeto de la invención se explica con referencia a un ejemplo de realización que se ilustra en los dibujos, en los que: - - - - -

5. la Figura 1 es una vista en sección axial vertical de la planta de tratamiento biológico de aguas residuales; -

la Figura 2 es una vista en sección por la línea A-A de la Figura 1 de un segmento de circunferencia de la cámara de sedimentación; - - - - -

10. la Figura 3 es una vista en sección vertical del mismo segmento por la línea D-D de la Figura 2; - - - - -

la Figura 4 es una vista en sección por la línea C-C de la Figura 1 de un segmento de la circunferencia de las cámaras de biosorción y bioesterilización junto con los tabiques móviles y las aletas visibles; - - - - -

15. la Figura 5 es una vista de los tabiques móviles, ilustrándose uno de ellos en vista y el otro en sección axial;

la Figura 6 es una vista en sección por la línea B-B de la Figura 1 de un segmento de circunferencia de los tabiques fijos y móviles; - - - - -

20. las Figuras 7, 8, 9 y 10 son respectivas vistas en la dirección señalada por las flechas I, II, III, IV de la Figura 6; - - - - -

la Figura 11 es un detalle de una sección de flotador en conexión con el tabique móvil. - - - - -

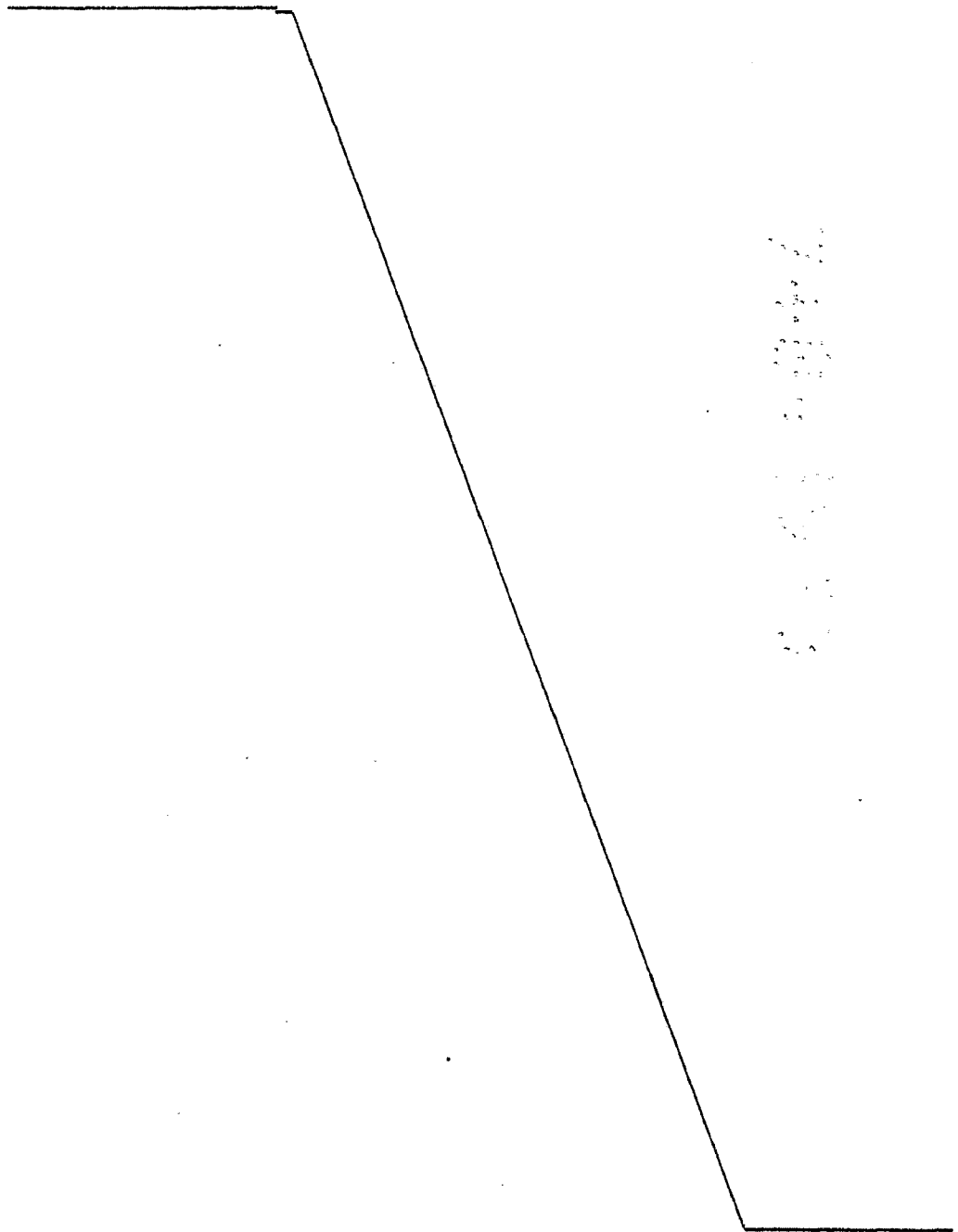
La planta de tratamiento de aguas residuales comprende un depósito 1 de forma cilíndrica dividida por dos tabiques anulares fijos 2 y 3 en la cámara de biosorcbeión 4 y la cámara de bioesterilización 5 y cámara de sedimentación 6. En el eje geométrico del depósito hay el tubo 7 a través del cual con la ayuda del conducto 8 entran las aguas residuales y a través del tubo 9 recircula sedimento activo saturado. El tubo 7 tiene un agujero 10 de rebose en su parte superior. En el fondo de la cámara de bioesterilización hay un pozo 11 para el espesamiento del sedimento y que está cubierto por un diafragma 12. Este pozo está conectado a un tubo 13 para la retirada del exceso del sedimento activo. Por encima del fondo en la parte inferior de los tabiques fijos 2, 3 hay agujeros 14 y 25 para el flujo de la mezcla de aguas residuales. En el tabique fijo 2 en la cámara de bioesterilización hay unagguía 15 conectada a dicho tabique por diafragmas 24. En la cámara de sedimentación al nivel de la superficie libre de líquido hay un canal anular 16 de recogida fijado al tabique fijo para la evacuación del líquido depurado a través del tubo 17. Por encima del depósito está suspendida la estructura totativa 18 con los tabiques móviles anulares 19 y 20 suspendidos de la misma e inmersos en el líquido en las cámaras de biosorcbeión y bioestabilización . - - - - -

25. En las superficies externas e internas de los tabiques

móviles hay cuchillas 21 que aseguran el movimiento vertical del líquido. En la superficie del líquido hay las turbinas aireadoras 22 y los cepillos aireadores 23. En la cámara de sedimentación hay placas 25 que conectan el tabique fijo 3 situado entre la cámara de bioestabilización y la cámara de sedimentación a la camisa exterior del depósito 1. Estas placas están situadas en un ángulo agudo 27 respecto de la tangente al tabique fijo y en un ángulo agudo 28 respecto del eje geométrico del depósito. Los tabiques móviles tienen por encima del espacio de inmersión incompleto aletas 29 y 30 montadas verticalmente que forman un ángulo agudo 31 respecto de la tangente al tabique móvil, estando inclinados las aletas en el tabique de la cámara de biosorción respecto del exterior y de las aletas del tabique de la cámara de bioesterilización en la dirección opuesta. - - - - -

Dentro y fuera de los tabiques móviles de radios 37 y 38 hay montadas cuchillas 21 dotadas de caras apropiadas 35 y 36, estando dispuestas dichas cuchillas en una línea helicoidal y formando ángulos 33 y 34 respectivamente con el eje de rotación de los tabiques. En las superficies externas e internas de los tabiques fijos hay nervios 39 y 40, 41 y 42 situados en un ángulo agudo 43 respecto del eje vertical del depósito. Las paredes de los tabiques móviles llevan incorporados flotadores de carga variable consistentes en recipientes verticales 44 con el tubo superior 45 de gas comprimido y agujeros 32 en la parte inferior de los recipientes. - - - - -

A los efectos consiguientes se declara de novedad y propiedad para España, sus territorios y plazas de soberanía, las reivindicaciones que siguen. - - - - -



REIVINDICACIONES

- 1.- Perfeccionamientos en las plantas de tratamiento biológico de aguas residuales, que incluyen un depósito de forma cilíndrica, caracterizados porque la planta comprende un sistema de cámaras (4) de biosorbción, cámaras (5) de bioestabilización y cámaras (6) de sedimentación concéntricas acopladas unas a otras, formadas por los tabiques fijos verticales (2 y 3), teniendo dichas cámaras (4) de biosorbción y cámaras (5) de bioestabilización secciones internas y externas formadas por los tabiques móviles concéntricos anulares (19 y 20) fijados a la estructura rotativa (18) y estando montadas cuchillas oblicuas sobre las superficies externas e internas de los tabiques móviles (19 y 20) mientras que en la parte baja del tabique fijo (3) hay una guía anular (15) conectada a dicho tabique mediante diafragmas verticales fijos (24), habiendo al nivel de la superficie libre de líquido en la cámara de sedimentación (6) un canal anular (16) de recogida y en las cámaras de biosorbción y bioestabilización turbinas aireadoras flotantes (22) y cepillos aireadores (23) conectados a la estructura rotativa (18) mientras que en el fondo de una de las cámaras (5) de bioestabilización hay un pozo (11) para el espesamiento de sedimento cubierto por un diafragma (12) desde arriba. - - - - -
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.

- 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque la entrada de las aguas residuales (10) es
- 25.

tá instalada en el tubo (7) en el centro de la cámara (4) de biosorbción. - - - - -

5. 3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque en la parte inferior de los tabiques fijos (2) y (3) hay agujeros pasantes (14) y (25). - - - -

10. 4.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque en la cámara de sedimentación hay placas (26) para conectar los tabiques anulares fijos (3) con la camisa exterior del depósito (1), estando situadas dichas placas en un ángulo agudo (27) respecto de la tangente al tabique anular (3) y en un ángulo agudo (28) respecto del eje geométrico del depósito. - - - - -

15. 5.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque por encima o por debajo de los tabiques móviles anulares (19 y 20) hay aletas (29 y 30) que forman un ángulo agudo (31) con la tangente a la circunferencia del tabique móvil. - - - - -

20. 6.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque los tabiques móviles anulares (19 y 20) tienen cuchillas (21) dispuestas en una línea helicoidal siendo el ángulo (33) formado entre el eje geométrico del tabique (19) y dicha línea helicoidal proporcional al radio (37) de la circunferencia del tabique móvil. - - - - -

7.- Perfeccionamientos según la reivindicación 6, ca  
racterizados porque la superficie (35) de la cuchilla (21) es  
proporcional al radio (37) del tabique móvil (19). - - - - -

5. 8.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, ca  
racterizados porque los tabiques anulares fijos (2 y 3) tienen  
nervios (39, 40, 41, 42) situados en las superficies externas e  
internas que forman un ángulo agudo (43) respecto del eje geomé  
trico vertical del depósito. - - - - -

10. 9.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, ca  
racterizados porque las paredes de los tabiques móviles (19 y  
20) incluyen flotadores de calada variable consistente en re-  
cipientes verticales (44) conectados al conducto superior (45)  
de gas comprimido y dotados de agujeros (32) en su parte infe-  
rior. - - - - -

15. 10.- "PERFECCIONAMIENTOS EN LAS PLANTAS DE TRATAMIE-  
TO BIOLÓGICO DE AGUAS RESIDUALES". - - - - -

20. Todo ello conforme se describe y reivindica en la pre  
sente memoria que consta de catorce hojas foliadas y mecanogra-  
fiadas por una sola de sus caras y de tres láminas de dibujos  
que la ilustran. '

MADRID - 7 AGO. 1978

B.A. M. CÉSAR SANCHEZ



mcb.

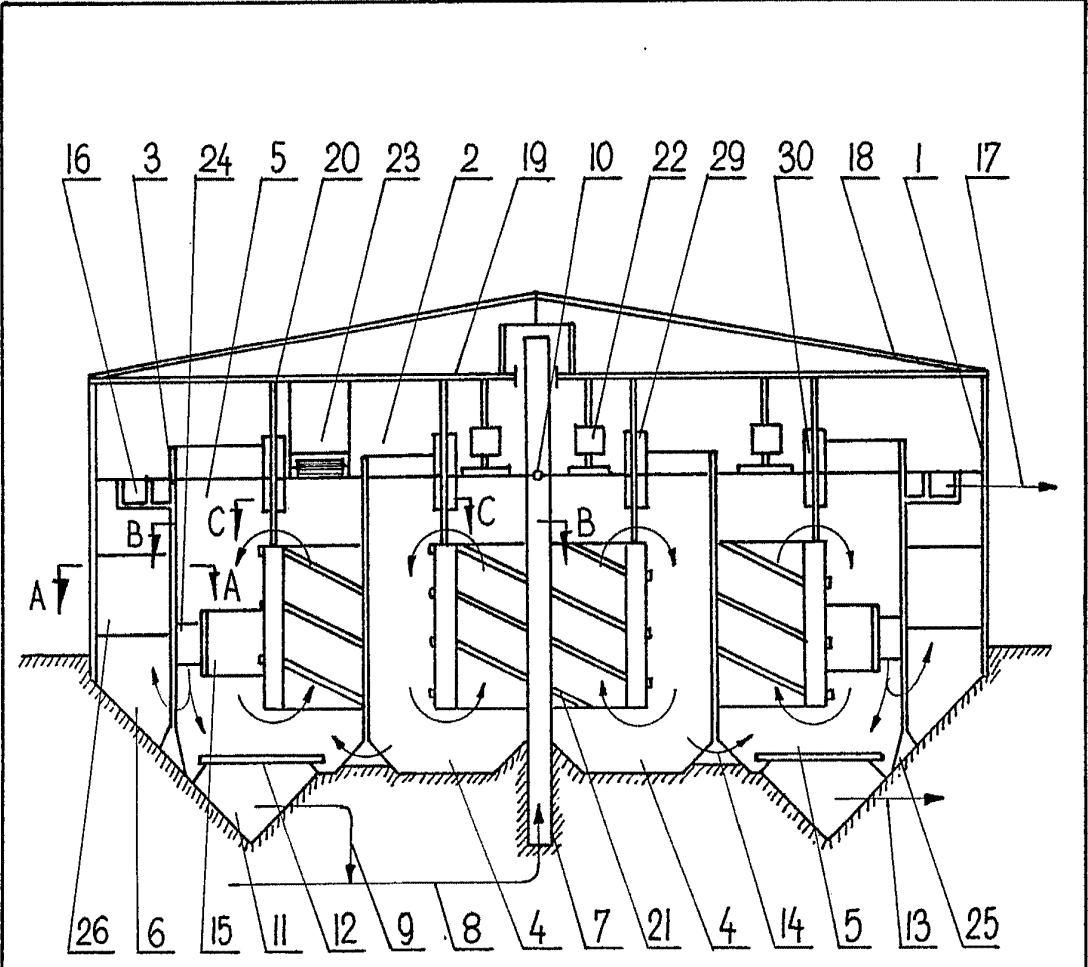


FIG. 1

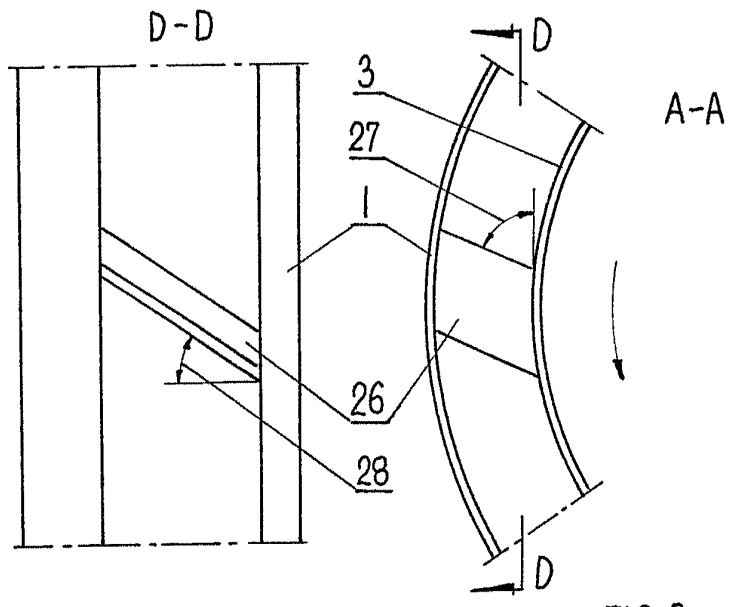


FIG. 3

FIG. 2

*Handwritten signature*

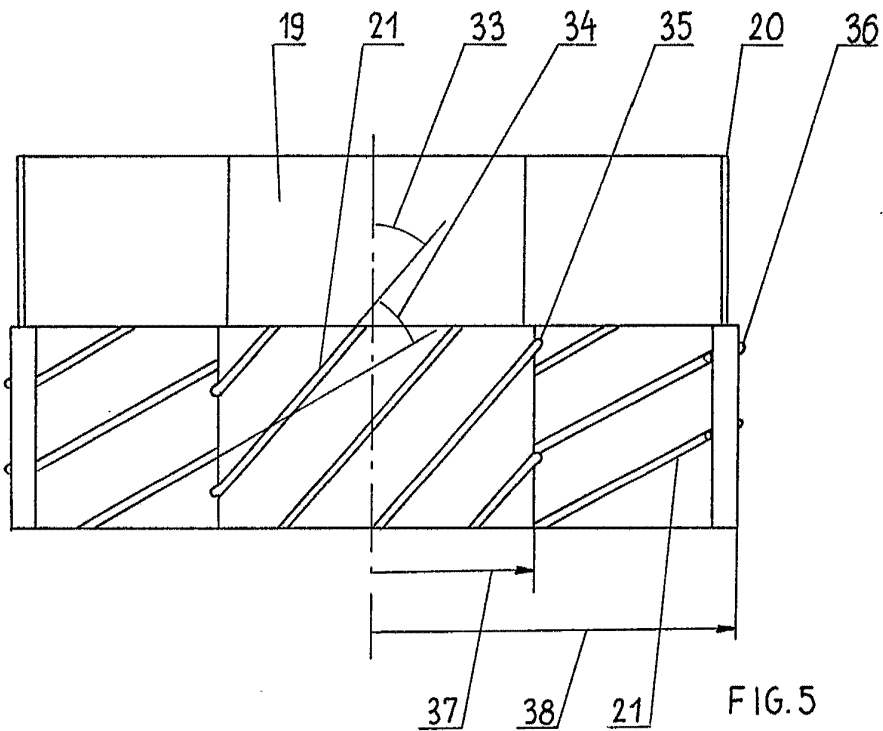


FIG. 5

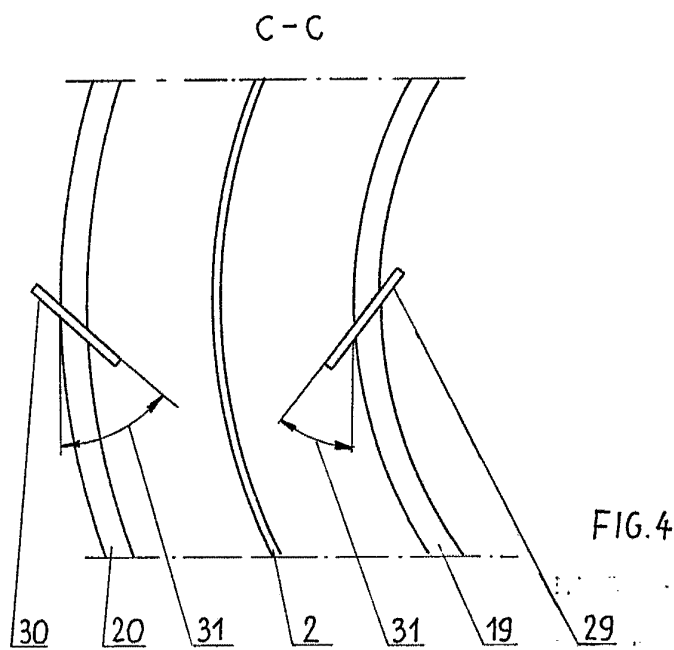


FIG. 4

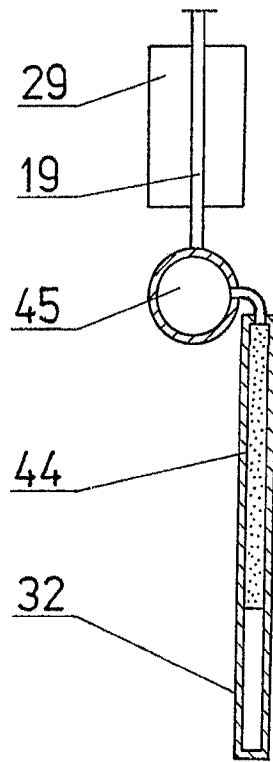
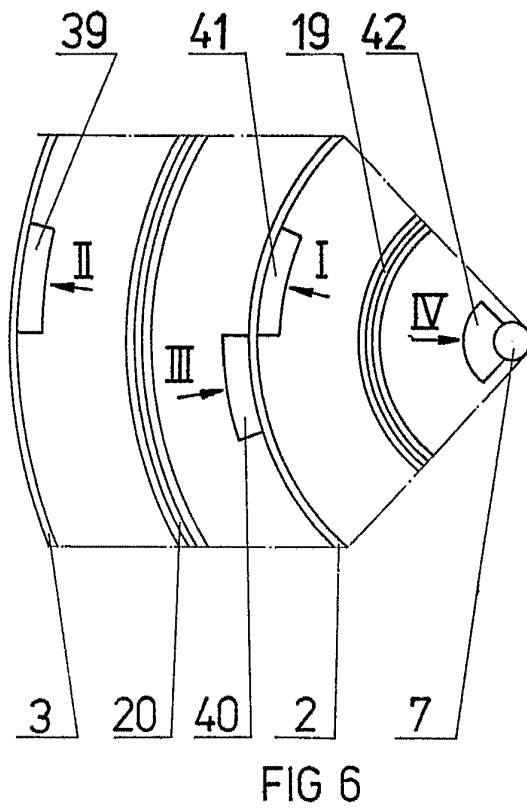
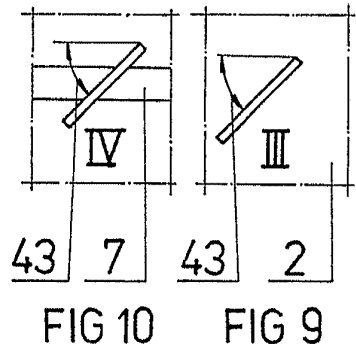
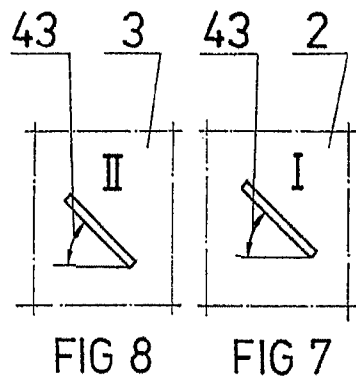


FIG 11

*J. Mary*