

16 OCT. 1975

E.- 61.462

Doclet No. 919

Int. No. C02B

MEMORIA DESCRIPTIVA

441842

para solicitar PATENTE DE INVENCION por 20 años

a nombre de EGDYNE CORPORATION

entidad norteamericana

con domicilio en 90 Main Day Road, Lincolnshire, Illi
nois 60015, Estados Unidos de América

por: "PERECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN UN APARATO
PARA EL TRATAMIENTO DE AGUA"

2 DIC. 1976

CONCEDIDA

7.10.75.

- 1 -

POOR
QUALITY

ANTECEDENTES Y RESUMEN DEL INVENTO.

El presente invento está relacionado con un aparato para el tratamiento de agua, y, de una forma más particular, con un aparato para la alimentación de agua bruta que entra a una clarificadora de columna cen-

5

tral.

En la técnica de clarificación y tratamiento del agua, es un hecho bien conocido que las partículas sólidas en suspensión actúan como "semillas" o núcleos a los que se adhieren los precipitados recientemente formados, creando una pequeña cantidad de partículas de mayor tamaño, más densas y que se sedimentan fácilmente. Los precipitados formados con anterioridad actúan como una "semilla" para acelerar las reacciones entre el agua bruta entrante y los compuestos químicos que intervienen en el tratamiento. En un aparato de los conocidos hasta la fecha para clarificar hidráulicamente el agua, se recirculan hacia arriba los precipitados o los lodos que se hayan sedimentado hacia una zona de captación para mezclarlos con el agua bruta entrante y los agentes químicos que intervienen en el tratamiento. Están provistos unos medios de control de caudal, para compensar los caudales variables de líquido, a fin de asegurar la existencia de un abastecimiento óptimo de pre-

10

15

20

25

precipitados recirculados, con objeto de llevar a cabo la coagulación y la clarificación.

5 En muchas de las instalaciones más antiguas para el tratamiento de agua y residuos se incluyen actualmente clarificadoras convencionales de columna central que no tienen medios para la recirculación de los lodos, y por consiguiente no funcionan de una forma tan eficiente como el aparato que se acaba de mencionar en la presente memoria. Entre los intentos realizados anteriormente para mejorar las características de estas clarificadoras, se han incluido la adición de dispositivos de tubos de sedimentación o la reconstrucción de la columna central, que constituye el miembro estructural más importante de la clarificadora. Estas técnicas de perfeccionamiento no son muy prácticas, porque implican la instalación de equipos adicionales y/o auxiliares, que son muy caros.

10

15

De acuerdo con lo anterior, un objeto principal del presente invento es la provisión de una clarificadora de columna central que recircula hidráulicamente hacia arriba los precipitados sólidos o los lodos para ponerlos en contacto con el agua bruta entrante y con los agentes químicos añadidos.

20

Otro objeto es la provisión de dicho tipo de clarificadora, que incluye unos medios para controlar

25

selectivamente el caudal de recirculación de lodos.

5 Un objeto más del presente invento es la provisión de un modelo de clarificadora de columna central que recircula hidráulicamente los precipitados sólidos o los lodos, y se puede destinar a las clarificadoras actuales de columna central mediante la instalación de pocas partes fijas y baratas.

10 Estos y otros objetos se llevan a la práctica, de acuerdo con el presente invento, mediante la provisión de una clarificadora de columna central que tiene una zona de captación definida alrededor de la columna central de soporte que forma un tubo eductor que tiene unos extremos superior e inferior, en comunicación, respectivamente, con unas partes superior e inferior de la cámara de mezcla y recirculación. Un primer conjunto de aberturas está provisto en un lugar intermedio a la columna central para dirigir hacia arriba la circulación de agua bruta a una parte intermedia de la zona de captación. Está provisto un segundo conjunto de aberturas, situado por encima del primer conjunto de aberturas, para dirigir la circulación restante de agua bruta desde la columna central a una parte superior de la zona de captación. Los caudales relativos del agua bruta que pasa por las primeras y segundas aberturas son
15
20
25 tales que hacen que los lodos que se han acumulado jun

to al extremo inferior de la zona de aspiración sean elevados hacia las mismas y recirculados con el agua bruta. Están provistos unos medios de características únicas para controlar selectivamente los caudales del agua bruta que atraviesa las primeras y las segundas aberturas, con el fin de ajustar el régimen de recirculación de lodos.

BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

Otros objetos y características del invento resultarán evidentes para los expertos en la técnica, a medida que se vaya desarrollando la siguiente descripción de una ejecución preferida del invento, ilustrada en los dibujos adjuntos, en los que:

La figura 1 es una vista vertical en corte transversal de un aparato para el tratamiento de agua que ejecuta las características del presente invento; y

La figura 2 es una vista a escala ampliada de la zona de la columna central de soporte que se muestra en la figura 1.

DESCRIPCION DE UNA EJECUCION PREFERIDA

Refiriéndose a la figura 1, se ha ilustrado en ella un aparato para el tratamiento de aguas, indicado

en general por el número 10 de referencia, que incorpo
ra características del presente invento. El aparato 10
es conocido en la técnica como una clarificadora del ti
po de columna central, para utilizar en el ablandamien
5 to de aguas por el procedimiento de adición de cal y sosa
en frío, y para la clarificación de aguas que contienen
sólidos en suspensión, productos coloreados, e impure-
zas orgánicas, por coagulación con alumbre o sulfato fé
rrico u otros coagulantes. En este tipo de aparato para
10 el tratamiento de aguas, la coagulación y el ablandamien
to se pueden llevar a cabo simultáneamente.

Para ablandar las aguas por este procedimien-
to, se añade cal (hidróxido de calcio) para precipitar
el bicarbonato de calcio como carbonato de calcio y las
15 sales de magnesio como hidróxido de magnesio. La sosa
(carbonato sódico) se añade para que reaccione con el
cloruro de calcio y el sulfato de calcio inicialmente
presentes en el agua, así como con los formados por
la reacción de la cal con el cloruro y el sulfato de
20 magnesio. La reacción del carbonato sódico con estas
sales forma carbonato de calcio. De ese modo, la dure
za (contenido en sales de calcio y magnesio) que ini
cialmente tiene el agua se elimina en parte a medida
que precipitan los compuestos ligeramente solubles, car
25 bonato de calcio e hidróxido de magnesio.

Usualmente, en el tratamiento se emplea un coagulante tal como alumbre, aluminato sódico o sulfato férrico para ayudar a la separación de la turbidez y de los precipitados formados, del agua. Si se requiere la esterilización y la reducción de materia orgánica, se utiliza también cloro en el tratamiento. Mediante una modificación apropiada en el tratamiento químico, se puede obtener una reducción de sílice.

El aparato 10 para tratamiento de aguas comprende un depósito abierto 12 que tiene un costado cilíndrico 14 soportado sobre una cimentación o parte inferior 16 de hormigón. Soportada centralmente sobre la parte inferior 16 se encuentra una columna 20 de soporte central, vertical y erecta, que se extiende por encima del nivel del costado 14. Una jaula 22 de soporte estructural rodea la columna 20 y está espaciada de la misma. La jaula 22 es giratoria alrededor de un eje geométrico vertical por medio de un reductor 24 de engranajes y conjunto 26 de motor de un modo convencional. Montado dentro de una parte baja del depósito 12 se encuentra un conjunto 28 de brazo rascador sujeto a la caja 22 de soporte y capaz de girar con dicha jaula 22 de soporte para cubrir toda la parte inferior 16. Un miembro 30 de tabique cilíndrico está sujeto al conjunto 28 de brazo rascador y se extiende hacia arriba de dicho

conjunto 28 de brazo rascador, definiendo una zona anular 32 de mezcla y recirculación en el mismo, que tiene una parte alta 34 y una parte baja 36. El miembro 30 de tabique y el depósito 12 forman entre los mismos una zona anular 40 de sedimentación.

5

El agua que se va a tratar entra al aparato 10 para tratamiento de aguas a través de una tubería 42 de entrada que atraviesa la cimentación 16 para comunicar con el extremo inferior de la columna central 20. El efluente tratado se recupera en una artesa colectora 44 de forma anular, situada en la periferia exterior de la zona 40 de sedimentación, y se extrae de la misma a través de una tubería 45 de salida de efluente. Un conjunto 46 de brazo desespumador está soportado por el conjunto 28 de brazo rascador y puede girar con el mismo mediante una estructura 48 de soporte de desespumador. El conjunto 46 de brazo desespumador dirige la espuma flotante de la zona 40 de sedimentación, sobre el deflector 50 de espuma, al colector 52 de espuma, desde donde ésta es extraída a través de la tubería 54 de salida de espuma. Un conjunto 55 de plataforma o pasillo está soportado en sus extremos respectivos en la superficie superior de la columna central 20 y en el borde superior del costado 14. Un pozo anular 56 para lodos está formado en una sola pieza en la cimentación

10

15

20

25

16 alrededor de la columna central 20, para recibir los lodos dirigidos al mismo por el conjunto 28 de brazo rascador. Una placa 58 de paleta para lodos, sujeta a la cara inferior del conjunto 28 de brazo rascador, dirige los lodos desde el pozo 50 a través de la tubería 59 de descarga de lodos.

La estructura del aparato 10 para tratamiento de aguas, hasta el grado en que se ha descrito anteriormente en la presente memoria, es bien conocida en la técnica como una clarificadora de columna central. El presente invento está destinado a la adaptación o perfeccionamiento de dicho aparato con el fin de que incluya unos medios para la recirculación de los lodos sedimentados de la parte inferior 16 del depósito 12.

Refiriéndose a la figura 2, un miembro 60 de tabique de captación, generalmente cilíndrico, está sujeto a la caja 22 de soporte para definir una zona 62 de captación que comunica por su abertura superior 64 con la parte superior 34 de la zona 32 de mezcla y recirculación, y en su abertura inferior 65 con la parte inferior 36 de la zona de mezcla y recirculación, a una distancia pequeña sobre el conjunto 28 de brazo rascador. La abertura superior 64 del miembro 60 de tabique tiene la forma de un fragmento 66 de tronco de cono invertido, que se extiende hacia arriba y hacia fuera del

extremo superior de un fragmento tubular 68 sustan-
cialmente vertical. La abertura inferior 65 del miem-
bro 60 de tabique adopta la forma de un fragmento 69
de tronco de cono que se extiende hacia abajo y hacia
5 fuera del extremo inferior del fragmento tubular 68.

La columna central 20 está provista de una
primera serie de aberturas 70 espaciadas radialmente
en una cota que se encuentra a poca distancia por en-
cima de la cota del fragmento 69. Las aberturas 70 es-
10 tán provistas de unas boquillas 72 de control de cau-
dal que hacen desviarse la circulación de líquido que
las atraviesa a una dirección sustancialmente verti-
cal. Una segunda serie de aberturas 74 están formadas
en la columna central 20 sobre las aberturas 70, las
15 cuales se encuentran espaciadas radialmente en una co-
ta que es sustancialmente la misma que la del fragmen-
to 66. Un disco anular 76 está situado dentro de la co-
luma 20 entre las aberturas 70 y 74, y tiene una aber-
tura 78 a través del mismo. Un conjunto 80 de tapón de
20 control de caudal está montado dentro de la columna 20,
por encima del disco 76, para controlar selectivamente
el caudal de líquido que pasa por la abertura 78, lo
cual a su vez controlará los caudales relativos de lí-
quido que atraviesan las aberturas 70 y 74. El conjun-
25 to 80 de tapón incluye un miembro 82 de retención, di

mensionado para interrumpir la circulación de líquido que atraviesa la abertura 73 cuando está en contacto con el disco 75. Un vástago roscado 84, sujeto en su extremo inferior a un miembro 82 de retención, está recibido a rosca en un miembro 85 de soporte, sujeto dentro de la columna 20 por encima de las aberturas 74, en una parte intermedia de la misma. Un mando 88 está sujeto al extremo superior del vástago 84, que se extiende hasta la cota de la plataforma 55, y está situado junto a la misma para facilitar el giro del vástago 84 y por consiguiente la elevación y el descenso del miembro 82 de retención. Una tuerca 39 de bloqueo está provista para retener al conjunto 80 de tapón en su posición seleccionada.

15 Durante el funcionamiento, el agua bruta o entrante se introduce en el aparato para tratamiento de aguas por la tubería 42, y pasa hacia arriba a la columna central 20. A continuación, el agua entrante se inyecta a la zona 62 de captación a través de las aberturas 70 y 74, de manera que produce una acción de bombeo o elevación a los precipitados o a los lodos de la parte baja 36 de la zona 32 de mezcla y recirculación. Los precipitados son elevados al fragmento troncocónico 69 y se mezclan con el agua bruta de entrada a medida que suben a través del fragmento tubular 68 de

la zona 62 de captación. La acción de bombeo o elevación es el resultado de los caudales relativos del agua que entra a la zona 62 de aspiración por las aberturas 70 y 74. Cuando el caudal de agua que pasa por las aberturas 70 es de una magnitud comprendida entre el 15% y el 45% del caudal de agua que pasa por la tubería 42 de entrada, el miembro 60 de tabique funciona como un tubo eductor para recircular los lodos de la parte inferior del depósito 12. Los caudales relativos específicos del agua que pasan por las aberturas 70 y 74 dependen de las condiciones de altura piezométrica en la tubería 42 de entrada. En las condiciones de funcionamiento más normales, se considera actualmente como método preferido dirigir alrededor de $1/3$ del agua de entrada a través de las aberturas 70, y $2/3$ a través de las aberturas 74. Los caudales relativos que pasan por las aberturas 70 y 74 se controlan mediante la elevación y el descenso del conjunto 80 de tapón respecto a la abertura 78 del disco 76. La reducción del caudal que atraviesa la abertura 78 actúa efectivamente para aumentar el caudal que pasa por las aberturas 70, y de un modo inverso para disminuir el caudal que pasa por las aberturas 74. El conjunto 80 de tapón de control de caudal permite efectuar el ajuste finito de los caudales relativos que pasan por las aberturas 70

y 74, y por consiguiente el ajuste fino de la frecuencia de recirculación de lodos de la zona inferior del depósito 12. Esto hace posible que el aparato 10 funcione eficazmente en diversas condiciones de altura piezométrica en la tubería 42 de entrada.

5
Además, el agua entrante se mezcla con unos productos químicos que se añaden a través de las tuberías 90 y 92, para hacer que se formen otros precipitados. El agua entrante se bombea hacia arriba a través de la zona 62 de captación, y pasa sobre la abertura superior 64 a la parte superior 34 de la zona 32 de mezcla y recirculación, donde se produce la mezcla adicional del agua, de los sólidos y de los agentes químicos. Una parte sustancial del agua y de los precipitados suspendidos de la parte baja 36 de la zona 10 32 se vuelve a recircular a través de la zona 62 de aspiración en la forma anteriormente descrita. Parte del agua entra a la zona 40 de sedimentación y sube hacia el colector 44 de efluente. Los precipitados y los lodos se sedimentan y caen a la parte inferior 16 del depósito 12. Los precipitados o los lodos sedimentados son movidos continuamente a lo largo de la parte inferior 16 hacia la columna central 20, por medio del conjunto rascador 28, que gira lentamente y cubre toda la 20 zona del suelo. La acumulación de precipitados se trag 25

lada al pozo 56 de lodos y se extrae del mismo a través de la tubería 59, pasándose a la zona de residuos. El agua limpia sube a la artesa colectora 44 y se extrae del aparato 10 para tratamiento de aguas a través de la tubería 45 de salida.

El presente invento permite el perfeccionamiento de una clarificadora convencional de columna central, convirtiéndola en una clarificadora con recirculación de sólidos, mediante la adición de un miembro 60 de tabique para definir una zona 62 de aspiración en el mismo, y la provisión de unas aberturas 70 y 74 en la columna central en combinación con unos medios 80 de control de caudal, para producir un efecto eductor en la zona 62 de captación. Estas adiciones implican la instalación de sólo unos pocos componentes fijos y baratos. En resumen, el presente invento hace que sea económicamente factible perfeccionar las clarificadoras de columna central con el fin de lograr las características potenciales de funcionamiento, perfeccionadas, de los equipos de recirculación de sólidos.

Aunque actualmente se considera preferida la ejecución descrita en la presente memoria, se entenderá que se pueden hacer en la misma diversas modificaciones y perfeccionamientos, y en las reivindicaciones adjuntas se intenta cubrir todas aquellas modificacio-

nes y perfeccionamientos comprendidos en el verdadero espíritu y alcance del invento.

5 La presente solicitud, que corresponde a la presentada en Estados Unidos de América, el 18 de Octubre de 1974, bajo el Nº 516.310, se acoge a los beneficios del Artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

10

- REIVINDICACIONES -
= = = = =

15 Los puntos de invención propia y nueva, que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

20 1ª.- Perfeccionamientos introducidos en un aparato para el tratamiento de agua que incluye una columna central hueca de soporte, unos medios que forman una zona de sedimentación, y unos medios que forman una zona de mezcla y recirculación, comunicando la parte baja de dicha zona de mezcla y recirculación con dicha zona de sedimentación, comunicando la parte baja de la citada columna central de soporte con unos medios de entrada de agua bruta, y comunicando la parte alta de la men
25

cionada columna central de soporte con dicha zona de
mezcla y recirculación, y unos medios para extraer el
efluente de la citada zona de sedimentación, cuyos per
feccionamientos comprenden: medios que forman una zona
5 de captación definida alrededor de dicha columna cen
tral de soporte, formando un tubo eductor que tiene un
extremo superior en comunicación con una parte alta de
dicha cámara de mezcla y recirculación y un extremo in
ferior en comunicación con una parte baja de dicha cáma
10 ra de mezcla y recirculación; primeras aberturas situa
das en un lugar intermedio a la citada columna central
de soporte, para dirigir hacia arriba el caudal de agua
bruta, a una parte intermedia de dicha zona de capta
ción, y segundas aberturas, situadas por encima de las
15 citadas primeras aberturas, para dirigir el caudal reg
tante de agua bruta dentro de dicha columna central de
soporte a una parte alta de la mencionada zona de capta
ción, siendo los caudales relativos de agua bruta que
pasan por dichas primeras y segundas aberturas tales
20 que hacen que los lodos que se hayan acumulado junto
al extremo inferior de dicha zona de captación, sean ele
vados hacia la misma y recirculados con el agua bruta.

2ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la rei
vindicación 1ª, según los cuales el caudal de agua bru
25 ta que pasa por dichas primeras aberturas, está compren

dido entre 15% y el 45% del caudal de agua bruta que pasa por los citados medios de entrada de agua bruta.

5 3ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 1ª, según los cuales el aparato incluye medios para controlar selectivamente los caudales relativos de agua bruta que pasan por dichas aberturas primeras y segundas.

10 4ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 3ª, según los cuales dichos medios para controlar selectivamente los caudales de agua bruta que pasan por las citadas aberturas primeras y segundas, incluyen un primer miembro de disco que tiene practicada una abertura a través del mismo, situado con dicha columna central de soporte entre las mencionadas aberturas primeras y segundas, y un miembro de tapón capaz de moverse en los sentidos de acercarse y alejarse de dicho miembro de disco, en relación de cierre con dicha abertura.

15 5ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 4ª, según los cuales dicho miembro de tapón tiene un vástago vertical sujeto al mismo, estando dicho vástago recibido a rosca a través de un miembro de soporte sujeto en el interior de la citada columna central de soporte por encima de dichas segundas aberturas, de tal manera que el giro de dicho vástago produce el movimiento vertical del citado miembro de tapón.

20

25

5 6ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la rei
vindicación 1ª, según los cuales dichas primeras abertu
ras incluyen unos medios de boquilla ligados a las mis-
mas para aumentar la velocidad del agua bruta que pasa
por los mismos.

7ª.- Perfeccionamientos introducidos en un apa
rato para el tratamiento de agua.

10 Tal y como se ha descrito en la Memoria que an
tecede, representado en los dibujos que se acompañan y
con los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de dieciocho hojas escri-
tas a máquina por una sola cara.

Madrid, 16 OCT. 1975


15 P. A. Alberto de Elizondo
por Poder 

FIG. 2.

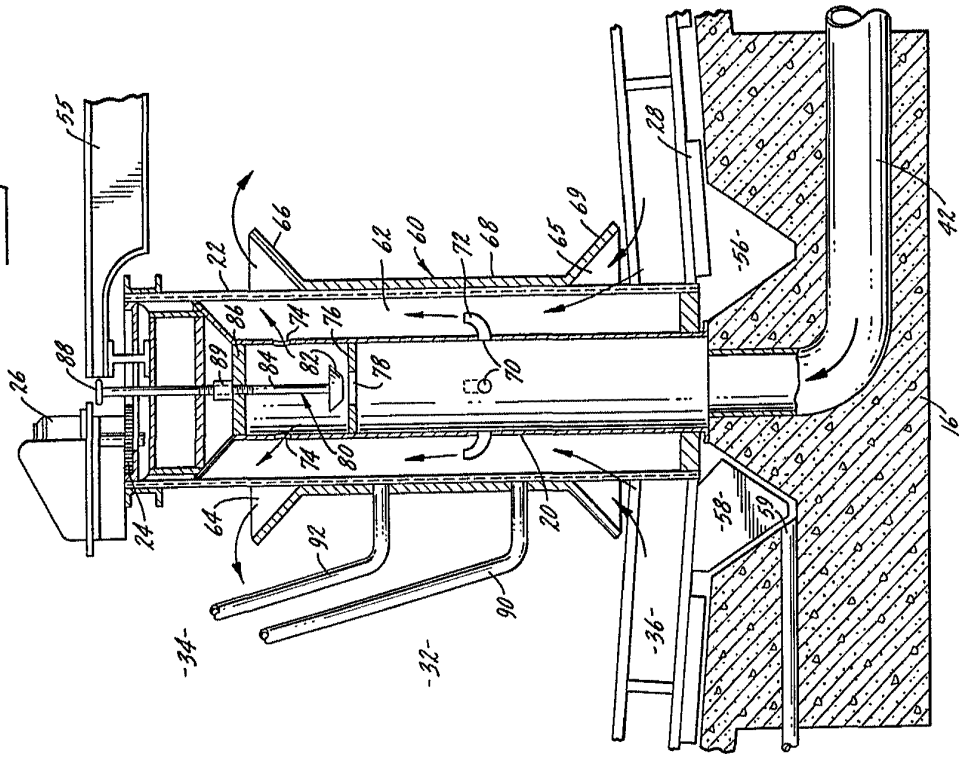
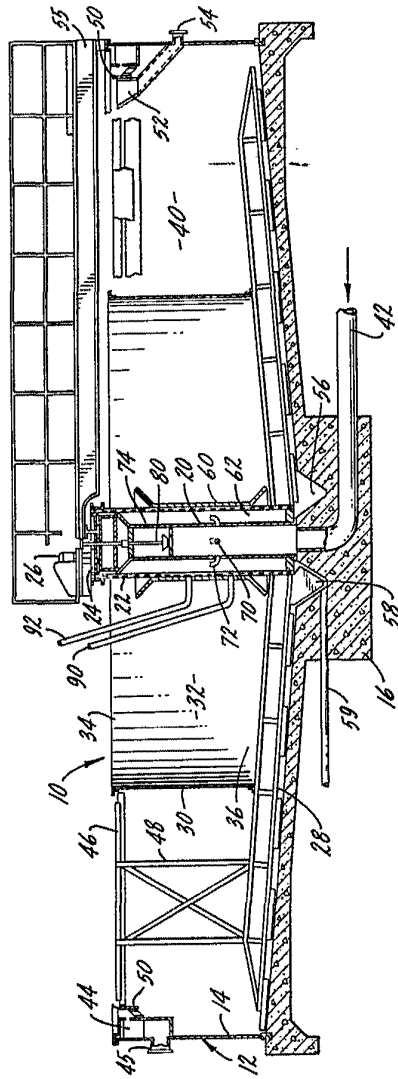


FIG. 1.



Attest
Albert G. ...

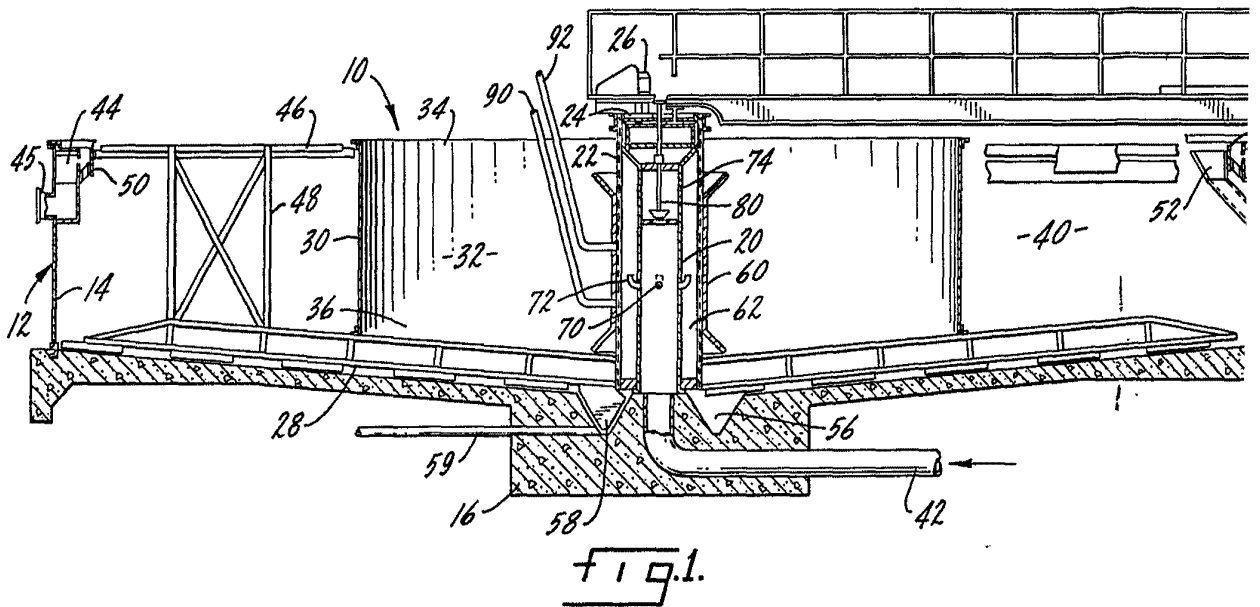
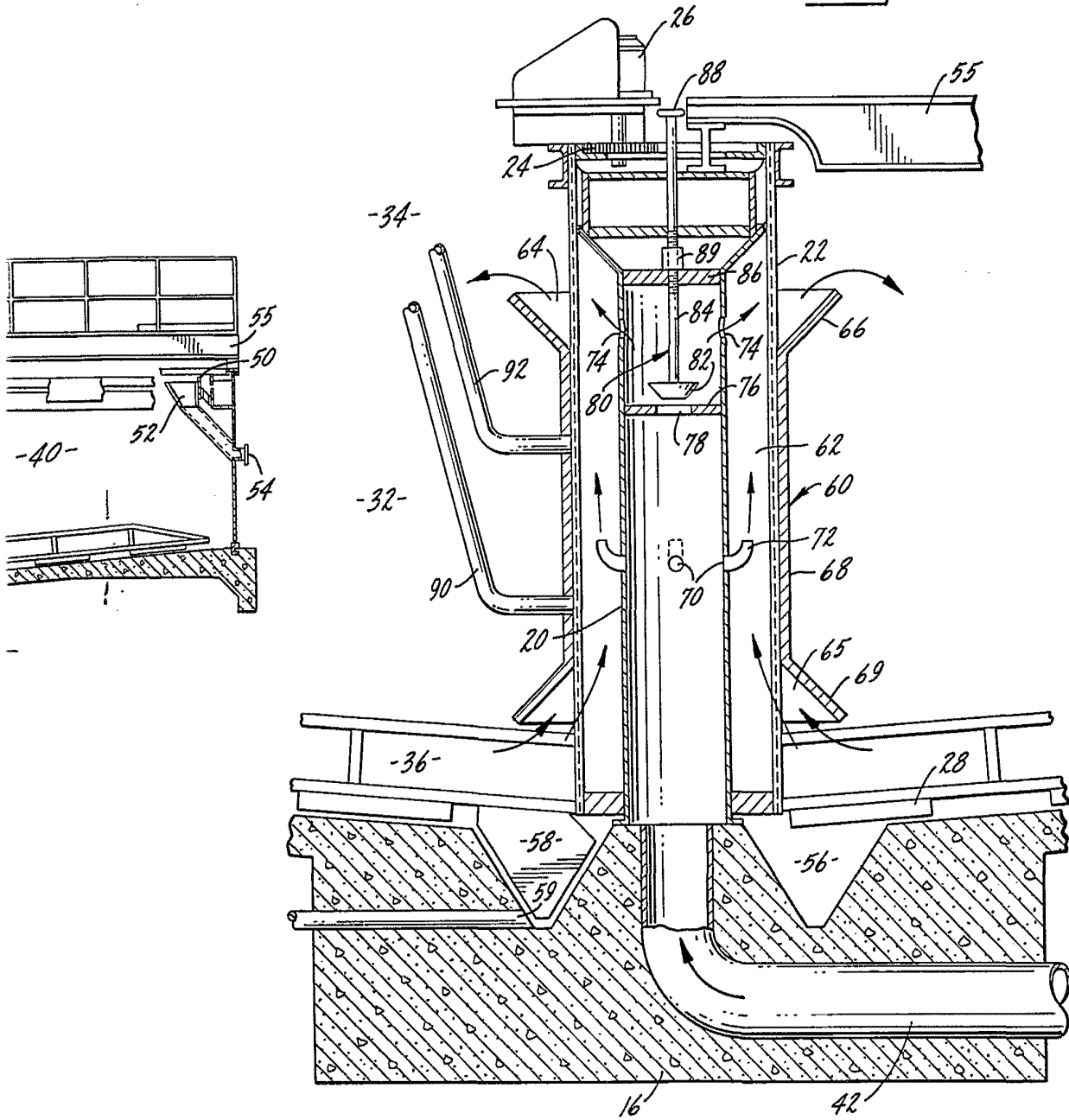


FIG. 2.



Alberto de ...
[Signature]