

19 OCT



P.- 58.863

Int Cl. BOLD 47/05

431186

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

PATENTE DE INVENCION

en ESPAÑA

por VEINTE años

A nombre de FAUSTO CELORIO MENDOZA

de nacionalidad mejicana

residente en Cumbres de Acultzingo No. 185, Méjico 10,
D.F., Méjico

por: "PROCEDIMIENTO PARA LIMPIAR UNA CORRIENTE DE GA-
SES CONTAMINADOS"

(Clase Internacional BOLD)

BOLD

15-10-74

- 1 -



La presente invención se refiere a dispositivos purificadores. Más particularmente, se relaciona con un procedimiento y un aparato para purificar un efluente gaseoso, eliminando de él los contaminantes sólidos y gaseosos.

La mayor parte de los procedimientos conocidos en la actualidad para separar del aire los elementos contaminantes, ya sean sólidos, como el hollín, o gaseosos, como el monóxido de carbono, se basan en el empleo de ciclones, cortinas de agua, dispositivos electrostáticos o aparatos de electrólisis.

Los ciclones y las cortinas de agua sólo limpian el aire de sólidos como el hollín, y eso, condicionándolo a determinadas dimensiones. El ciclón electrostático separa las partículas sólidas de cualquier dimensión, pero requiere instalaciones de alto voltaje y es muy costoso. Por su parte, los equipos electrolíticos para limpiar de gases el aire son muy costosos tanto en su instalación como en su mantenimiento, y además sólo eliminan los contaminantes gaseosos.

Además de todas las desventajas anteriores, en todos los dispositivos y procedimientos conocidos en la actualidad, existe el inconveniente



de que el grado de eliminación de contaminantes es relativamente bajo, sobre todo habida cuenta de la inversión inicial y el costo de mantenimiento.

5 Así, por ejemplo, en una aplicación frecuente, para librar de contaminantes el gas de chimeneas de un horno de cubilote, que arroja gases calientes que llevan contaminantes sólidos y contaminantes gaseosos, se requeriría instalar un equipo para eliminar los contaminantes sólidos y otro para
10 eliminar los contaminantes gaseosos, con un costo inicial y de mantenimiento tan oneroso, que pocas empresas podrían soportarlo. Pese a ello, los gases arrojados a la atmósfera, después de haber sido así tratados, no tendrían la pureza que sería de desear,
15 y apenas si podrían llenar las normas requeridas por los organismos de control.

La presente invención proporciona, en uno de sus aspectos, un procedimiento para limpiar en una sola operación, una corriente gaseosa efluyente, v. gr., una corriente de gas de chimenea; para
20 eliminar de ella tanto los contaminantes sólidos como la gran mayoría de los contaminantes gaseosos.

Otro aspecto de la presente invención permite proporcionar un aparato adecuado para poner
25 en práctica el procedimiento anterior, que es de



costo inicial bajo, y cuyo mantenimiento no es oneroso.

Por tanto, se considera como el objetivo principal el proporcionar la manera de limpiar
5 de contaminantes sólidos y gaseosos, las corrientes gaseosas contaminadas, de manera que se reduzca drásticamente la contaminación ambiental.

Otro objeto de la invención es proporcionar un aparato para lograr el objetivo anterior,
10 de características tan versátiles, que pueda adaptarse a cualquier tipo de efluente gaseoso contaminado, sin importar el volumen de gases contaminados a tratar.

Otro objeto más de la invención es proporcionar un procedimiento y un aparato que pueden
15 ser adquiridos y usados por las empresas aún más pequeñas, dado su bajo costo, y cuyo rendimiento es por lo menos igual al de los aparatos muy costosos de la actualidad.

Estos y otros objetos y ventajas de la
20 invención serán evidentes para los expertos en el arte a partir de la siguiente descripción pormenorizada que se hará de un aparato preferido para poner en práctica el procedimiento de la invención.
25 En esa descripción se hace referencia a los dibu-

19 OCT. 1974



jos anexos, en los cuales:

La figura 1 es una vista en planta superior, parcialmente recortada, que muestra un aparato de la invención.

5 La figura 2 es una vista frontal del mismo; y

La figura 3 es una vista tomada desde el extremo de salida del aparato de la invención.

10 En términos generales, el principio inventivo consiste en aprovechar la propiedad o facilidad que tiene el vapor de agua para mezclarse con el producto residual aeriforme de la combustión (lo que sale por las chimeneas), y consecuentemente,
15 con los contaminantes gaseosos y sólidos que el mismo contenga. Y ya formada la mezcla residuo aeriforme de combustión más vapor de agua, separar este vapor, por condensación, transformándolo en agua. Al efectuarse la condensación, el agua arrastra los
20 contaminantes sólidos y también los gaseosos que tengan puntos de condensación adecuados o que sean solubles en agua.

Los contaminantes gaseosos que no reúnan estas condiciones, serán transformados por los
25 reactivos adecuados, en sustancias susceptibles de

19 OCT 1974

5 ser atrapadas por el agua producida por condensación del vapor. Esta agua, se forma en el dispositivo intercambiador de calor y principalmente en los tubos del mismo, dentro de los cuales circula aire frío, y que actúan específicamente como condensadores.

10 Como será obvio para los expertos en el arte, a partir de la exposición anterior, el principio inventivo tiene escasas limitaciones, ya que sus parámetros de funcionamiento son casi ilimitados. Por supuesto, en cuanto a la cantidad de vapor de agua utilizada, deberá ser suficiente para que esté en una relación por lo menos estequiométrica con la cantidad de contaminantes presentes en el efluente a tratar, pero de preferencia se utiliza un exceso volumétrico de vapor, a fin de permitir que exista el máximo arrastre de sustancias sólidas y gaseosas.

20 Preferentemente se imparte cierta turbulencia a la corriente de vapor de agua-residuos aeriformes, antes de efectuar la etapa de condensación. Esto puede lograrse, por ejemplo, haciendo pasar la corriente por una trayectoria tortuosa, o mediante cualquier otro expediente conocido en el arte.

25

19



Finalmente, la etapa de condensación se efectúa haciendo pasar la corriente de vapor de agua-residuos aeriformes, a través de un intercambiador de calor, de capacidad adecuada para enfriar rápida y suficientemente el volumen de vapor de agua. Esta etapa puede ser una etapa múltiple y, en una modalidad preferida, comprende varias etapas a fin de que en cada una de ellas se efectúe una condensación mayor y una limpieza consecuente mejor de la corriente gaseosa, a fin de que el gas arrojado a la atmósfera pueda ser de un contenido tan bajo de contaminantes, que pueda considerarse prácticamente limpio.

Haciendo referencia a las figuras, se describirá ahora una modalidad de aparato en el que puede ponerse en práctica el procedimiento arriba descrito. En las figuras, las corrientes de circulación se han señalado con flechas. El gas contaminado, o residuo aeriforme de la combustión, entra por el extremo 10 hacia el conducto cerrado 12. En el mismo extremo, se inyecta también vapor de agua, que, en una modalidad preferida, será producido aprovechando el calor generado por el equipo que está produciendo el residuo aeriforme, para que caliente un depósito de agua (no ilustra-

19 OCT 1974

do) que será alimentado con agua nueva o con la propia agua condensada y recirculada. El vapor es admitido por el tubo 14 y distribuido por los tubos de entrada 16, 18, controlados por las válvulas de paso 15.

La mezcla de vapor-residuos aeriformes se propicia mediante el paso de ella a través del recodo 20, que mediante la turbulencia así creada, es llevada a su punto óptimo, antes de llegar al dispositivo intercambiador de calor 22, el cual consta de varias etapas sucesivas 22, 22a, 22b, 22c, a través de cuyos tubos ha de pasar la mezcla de vapor de agua-residuos aeriformes forzada y dirigida por los deflectores 36, para lograr paulatinamente la condensación del vapor de agua para que arrastre con él los contaminantes. El agua condensada, cargada de contaminantes, se deposita sobre los tubos en cada una de las etapas 24, para escurrir y salir del aparato por la tubería de desagüe 38. En la modalidad preferida, cada etapa del intercambiador de calor consta de una pluralidad de tubos que atraviesan el conducto dentro de los cuales circula aire frío, llevado por el conducto 26 y alimentado por un dispositivo ventilador apropiado 28. Puesto que el inter-



19 OCT. 1974

cambio de calor se efectuará únicamente a través de las paredes de los tubos, no será contaminada esa corriente de aire.

5 Finalmente, para ayudar a la circulación de la mezcla de vapor de agua-residuo aeriforme de combustión, se ha provisto un dispositivo extractor 30, movido por el motor 32, suficiente para dar la circulación forzada del caudal de gases de chimenea más el vapor de agua antes de
10 su condensación, y la salida de los gases ya purificados y desprovistos de sus contaminantes, por la boca de salida del aparato 34, provista con una válvula reguladora de tiro 36.

15 Como se dijo antes, se mejorará la capacidad de arrastre de las sustancias contaminantes mediante la adición de sustancias susceptibles de transformar esas sustancias para que puedan ser atrapadas por el agua al producirse la condensación del vapor. Como un ejemplo, dado a
20 título no limitativo, se ilustrará la depuración del contaminante flúor.

EJEMPLO

25 El aparato depurador recibe de una



chimenea residuos de combustión aeriformes (humos,
gases, etc.) entre los cuales se encuentra el
contaminante flúor. Mediante un dispositivo pul-
verizador (no ilustrado en los dibujos, pero dis-
5 puesto en algún punto corriente arriba del inter-
cambiador de calor), se arroja dentro del aparato,
en el lugar donde se está haciendo la mezcla
vapor de agua más residuos aeriformes de combus-
tión, una pulverización de calcio. Esta sustancia
10 se combinará con el flúor, formándose partículas
de fluoruro de calcio que, junto con el hollín,
polvo y demás contaminantes, serán atrapadas por
el agua producida por condensación del vapor en el
dispositivo intercambiador de calor y principal-
15 mente en los tubos del mismo, dentro de los cuales
circula aire frío, y que actúan específicamente
como condensadores.

Como se ve, se ha eliminado inclusive
la chimenea en el aparato de la invención, debido
20 a que los gases obtenidos son de una pureza tan
elevada que prácticamente pueden considerarse co-
mo limpios, conservando únicamente huellas de con-
taminantes gaseosos, y sustancialmente cero conta-
minantes sólidos, con lo que el aire arrojado es
25 incoloro e inodoro.



19 OCT. 1974

Desde luego, se puede modificar el aparato mencionado e ilustrado aquí, en cualquier forma apropiada, siendo necesario únicamente que se mantenga el principio inventivo de mezclar y saturar los gases contaminados con vapor de agua, y condensar éste para limpiar el gas efluente, lo que puede lograrse de muchas maneras, y se pretende que todas ellas estén comprendidas dentro del alcance de la invención señalado en las reivindicaciones.

La presente solicitud que corresponde a la presentada en Méjico, el 8 de Noviembre de 1.973, bajo el nº 147.279, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

- REIVINDICACIONES -

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:



19 OCT. 1974

1ª.- Procedimiento para limpiar una corriente de gases contaminados que es el producto aeriforme residual de la combustión, que lleva contaminantes sólidos y/o gaseosos, caracterizado por las etapas de: introducir la corriente en un conducto cerrado, con tiro forzado; introducir en el conducto un volumen de vapor de agua suficiente para formar con los gases una mezcla saturada de vapor de agua; condensar este vapor de agua para que, al contraerse para pasar del estado gaseoso de vapor a líquido de agua, queden atrapados en el agua los contaminantes sólidos y gaseosos y liberados los gases inofensivos que integran el aire.

2ª.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1ª, caracterizado además porque comprende la etapa adicional de: añadir una o más sustancias que transformen los gases no solubles en agua, ni condensables, en sustancias que puedan ser atrapadas por el agua producida al condensarse el vapor.

3ª.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 2ª, caracterizado además porque se añade una proporción suficiente de calcio pulverizado para que se mezcle con el flúor presente en el producto aeriforme residual y lo convierta a



fluoruro de calcio, para que pueda ser arrastrado por el agua al condensarse.

5 4ª.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1ª, caracterizado además porque la condensación del vapor de agua se efectúa haciendo pasar la mezcla a través de una pluralidad de intercambiadores de calor que van condensando sucesivamente el vapor, hasta que el efluente sea aire limpio y frío.

10 5ª.- Procedimiento para limpiar una corriente de gases contaminados.

15 Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.

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

Madrid, 13 JUL 1976

P.A.

Alberto de Eizaga
Por Federa

5-7-76



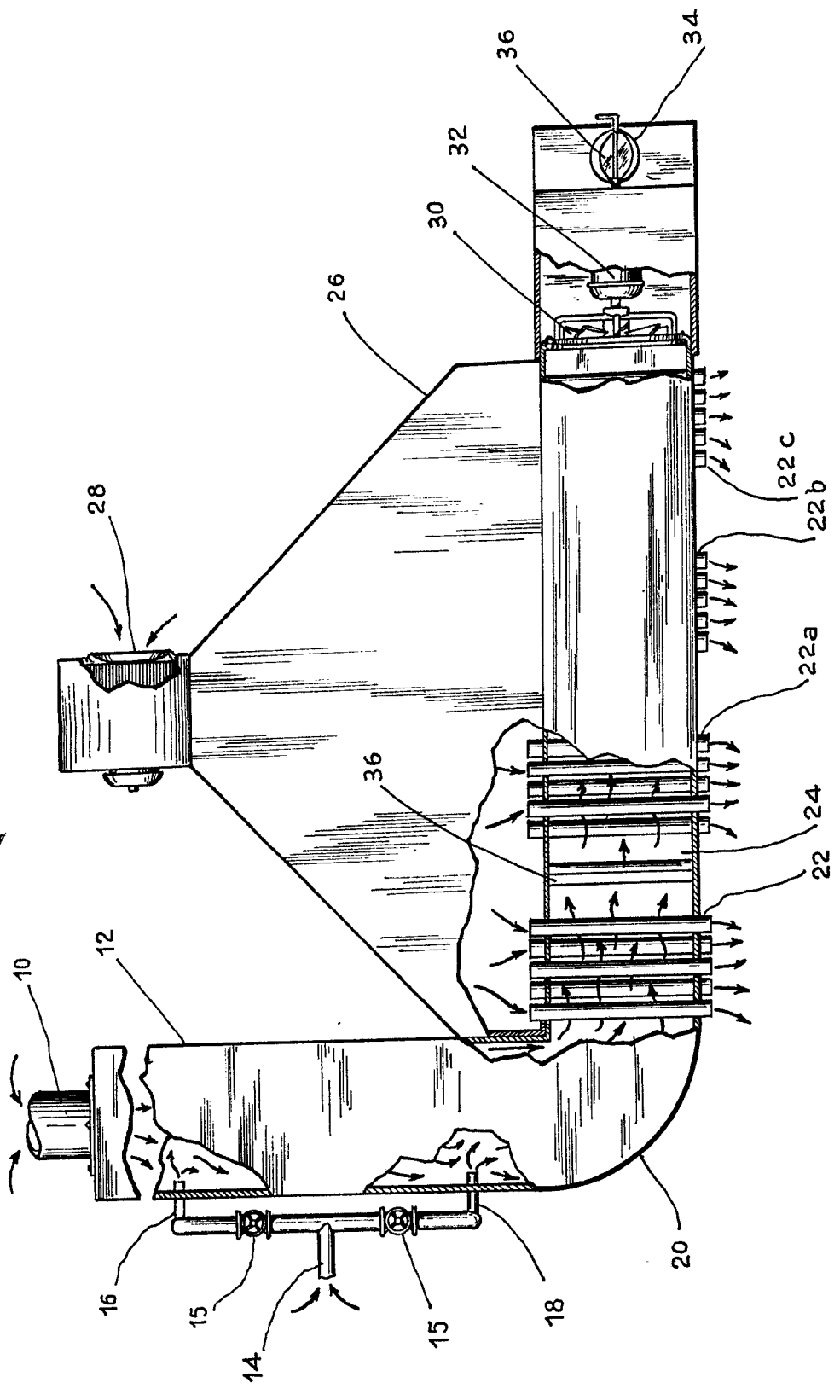
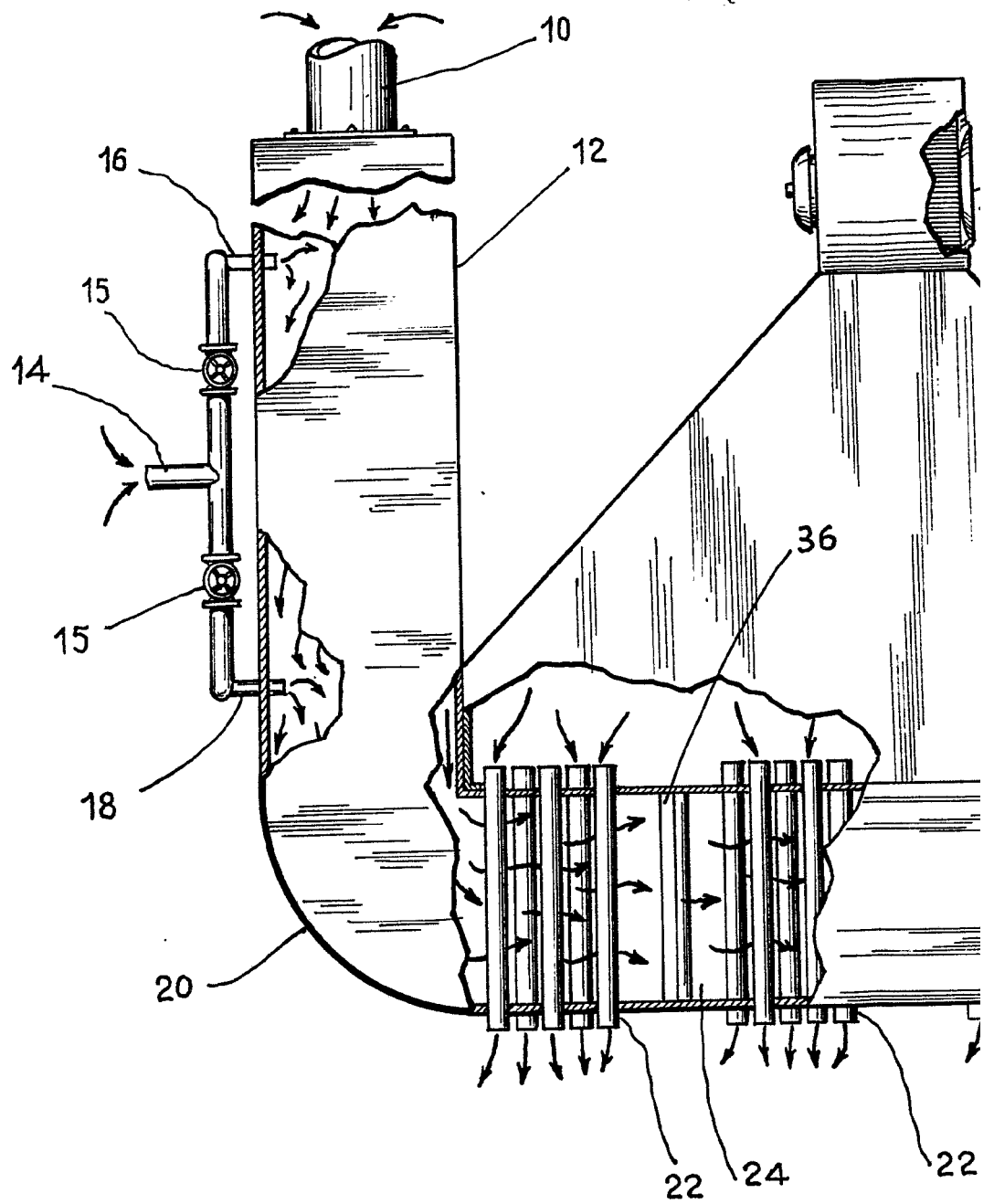


Fig: 1

Alberto de Eizaburu
Por Teo. *[Signature]*



ESCALA VARIABLE



14 1975

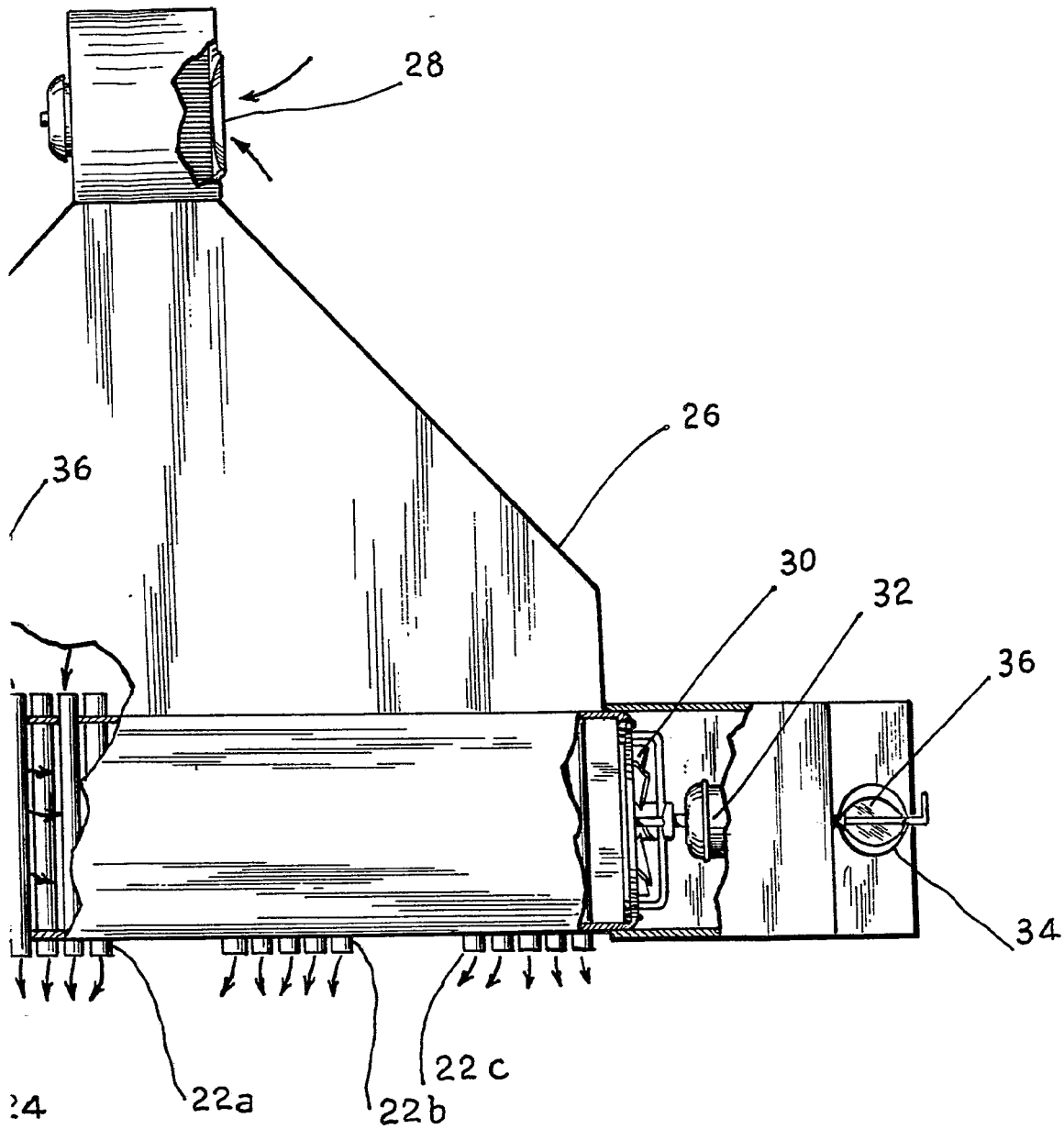


Fig: 1

Alberto de Eizburu
Por Foder.

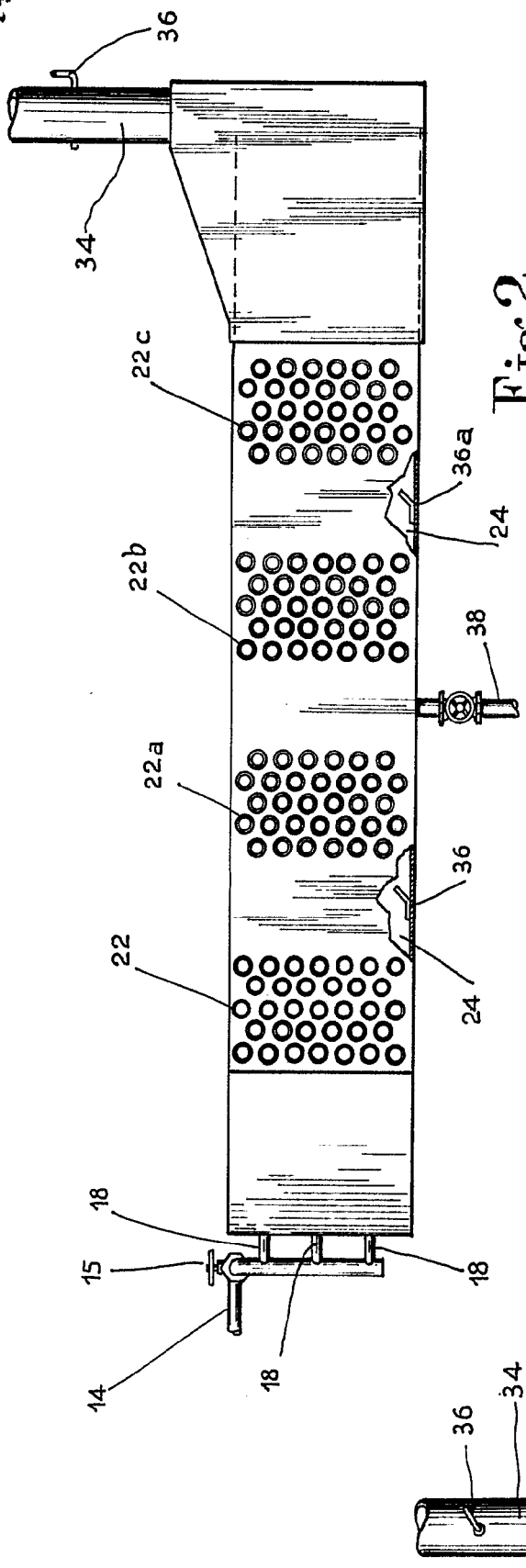


Fig: 2

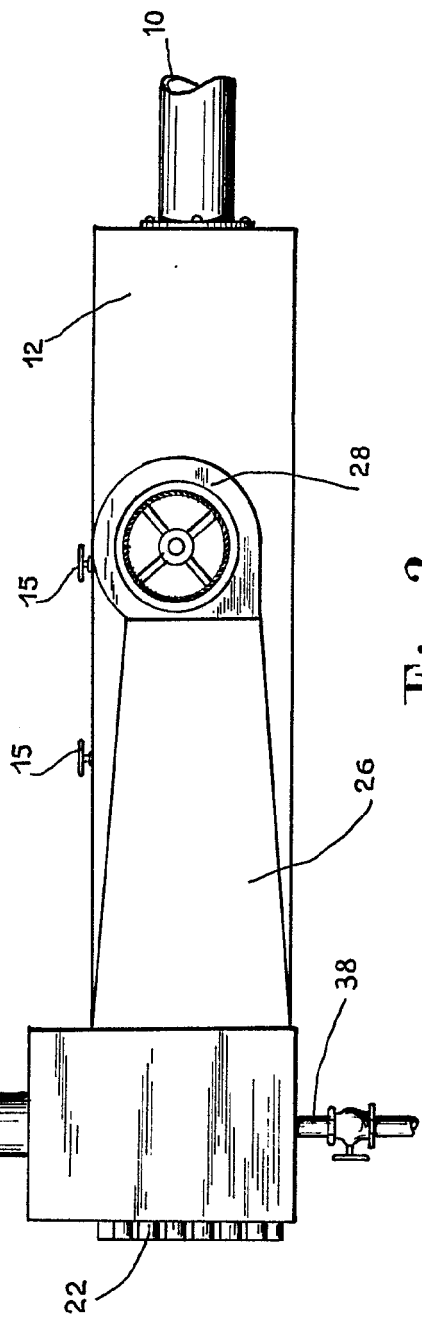


Fig: 3

Alberto de Elamovid
Fosch

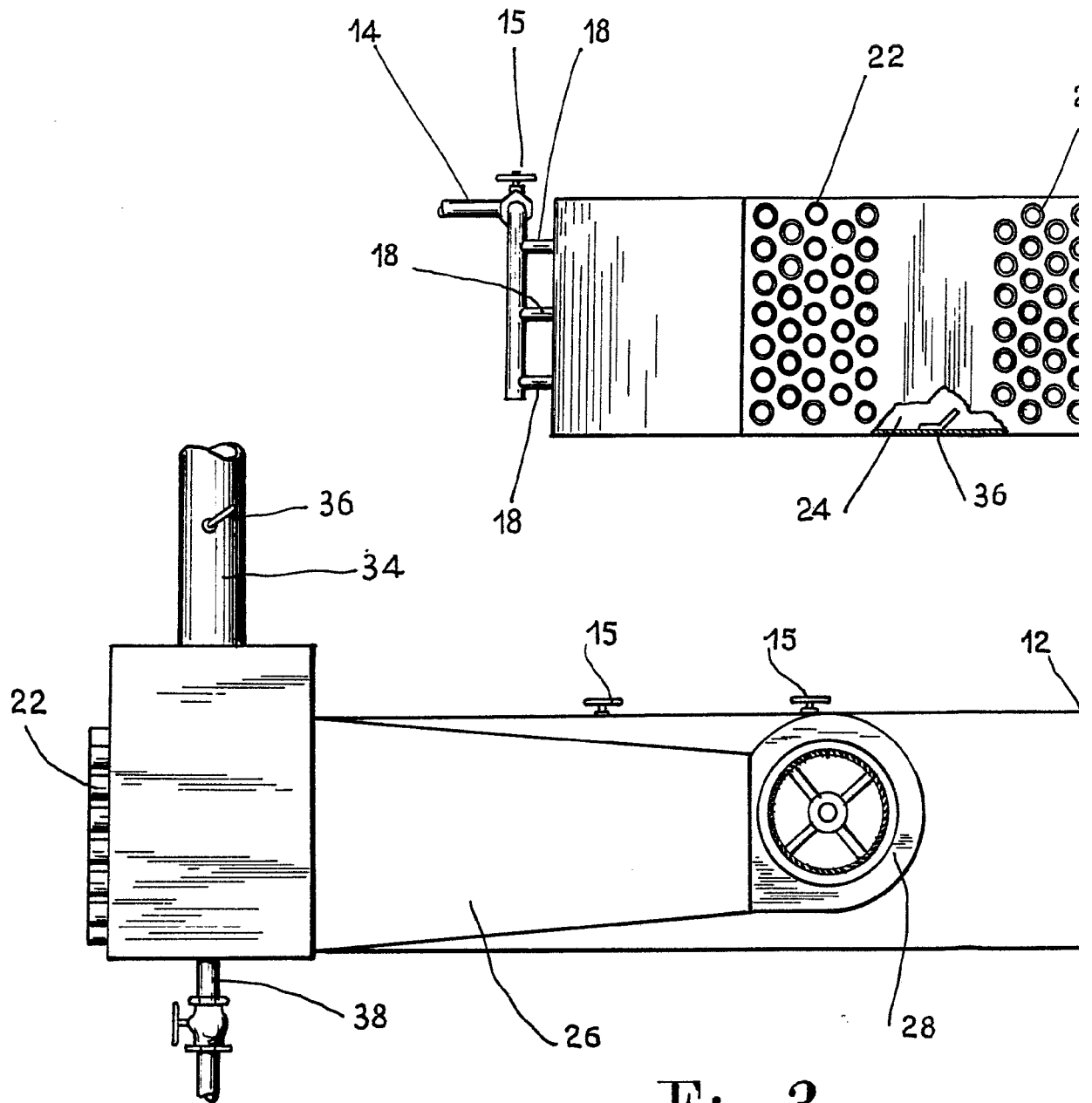


Fig. 3

ESCALA VARIABLE



1917

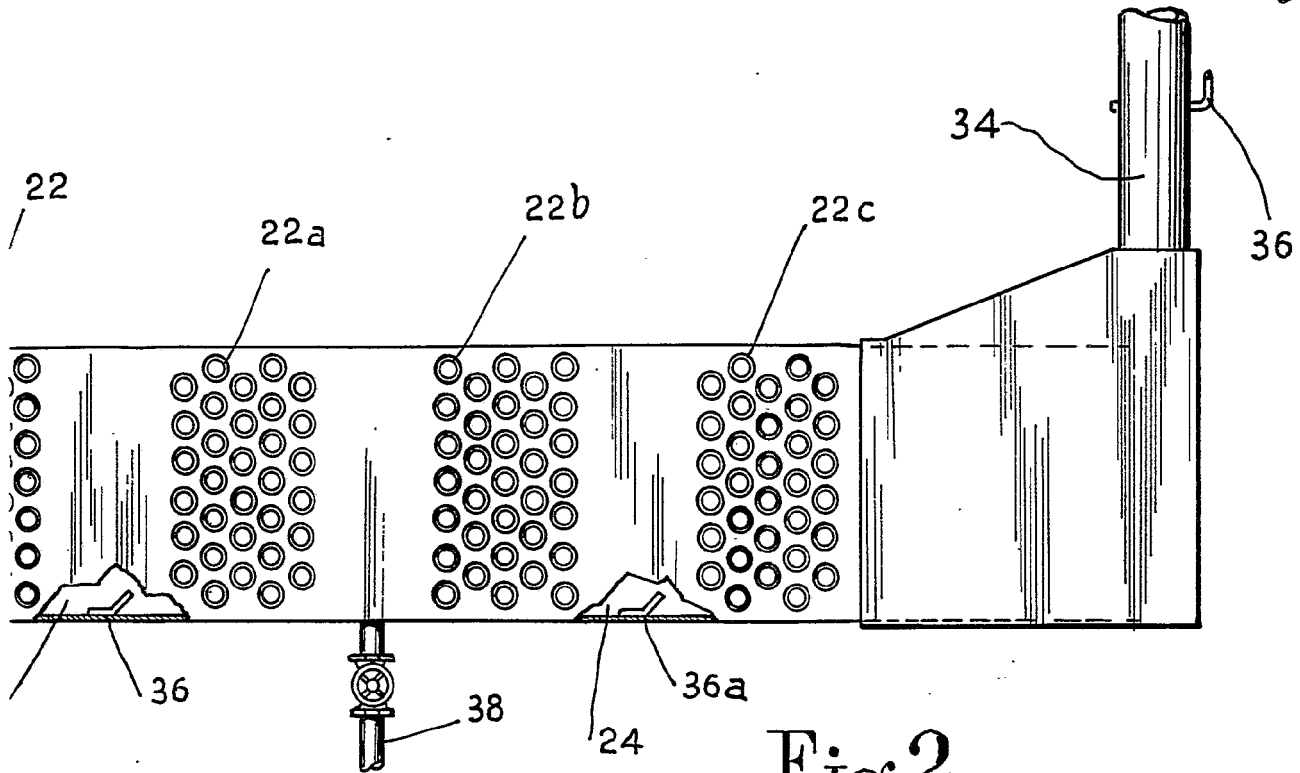
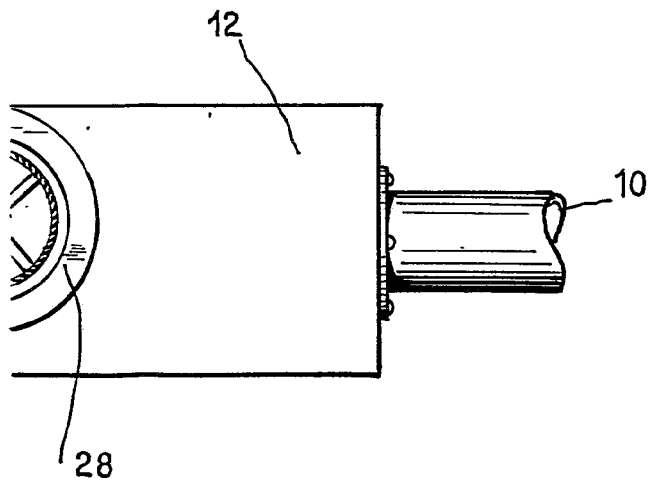


Fig: 2



Alberto de Elcobaru
Per Foddy.
Aut