

409501



P. - 52.857

R - 25516

F.C. 8-2-75

Int. Cl.º: B65 F

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar PATENTE DE INVENCION por 20 años

a nombre de FOSTER WHEELER JOHN BROWN BOILERS LIMITED

entidad Británica

con domicilio en Greater London House, Hampstead Road, Londres,  
Inglaterra.

por "UN METODO DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS"

(Clase Internacional B65F)

409501



Esta invención se refiere al tratamiento de desechos o residuos. Más particularmente, la invención se refiere al tratamiento y eliminación de todos los productos sólidos, líquidos y gaseosos nocivos de desechos domésticos, industriales o comerciales, y a una instalación para este tratamiento.

El problema de la eliminación de tales desechos es muy difícil para las comunidades comerciales o domésticas situadas a mucha distancia, por ejemplo, los moteles y establecimientos similares, y se originan también problemas similares en los barcos.

En lo que se refiere a los barcos, la práctica común es vaciar o verter los desechos sólidos o líquidos en alta mar sin ningún tratamiento. Esto es razonablemente aceptable para materiales bio-degradables, pero el uso creciente de materiales no degradables, tales como plásticos, significa que esto constituye un manantial de polución debido a los restos flotantes. A los barcos les está prohibido descargar desechos no tratados en puertos, muelles y aguas costeras y, se prevén de este modo usualmente depósitos de almacenamiento en los que se almacenan los desechos para descargarlos en aguas más profundas. Es probable que esta solución no sea aceptable en el futuro, ya que las medidas de control de la polución cubren una proporción mayor de aguas costeras y delimitadas, debido al excesivo tamaño de los depósitos de almacenamiento requeridos.

Las aguas residuales y los desechos domésticos se



pueden tratar por degradación biológica, pero esto es susceptible de interferencia por la presencia de agua salada y esto implica, en un ambiente marino, un grado inaceptable de fiabilidad. Además, la degradación biológica de estos desechos conduce a la formación de un efluente líquido tratado y una cantidad asociada de lodo o cieno consistente en residuos no degradables y micro-organismos. Es necesario que este cieno sea almacenado para el subsiguiente tratamiento o descarga en aguas del océano. El tratamiento de residuos por medios químicos es también utilizable, pero el costo de dosificar el residuo total de esta manera es grande.

El aumento del uso de materiales plásticos no degradables para el envasado, utensilios y recipientes desechables constituye una amenaza de polución mayor, por cuanto que muchos de estos artículos son de pequeña densidad y, si se descargan por la borda, permanecerán flotando durante un período indefinido de tiempo. Existe una inquietud creciente por la acumulación de estos desechos, en puertos, muelles y playas junto a las rutas marinas y está aumentando la presión para una legislación que prohíba estas descargas, similar a la que prohíbe la descarga de desechos de petróleo en el agua.

Muchas de estas consideraciones, si no todas, se aplican también a los problemas de eliminación de desechos en lugares aislados de situación lejana.

Es, por lo tanto, un objeto de esta invención crear

400501



una instalación de tratamiento de desechos que pueda aceptar todas las formas citadas de desechos para eliminar de una manera que reduzca o evite la polución.

De acuerdo con la invención, se crea un método de  
5 tratamiento de desechos para los desechos que incluyen aguas residuales, sólidos combustibles y/o incombustibles y opcionalmente combustibles de desechos, tales como petróleo, en el que los sólidos combustibles y/o incombustibles son convertidos a una forma incinirable, es decir, una forma en la cual  
10 los sólidos son capaces de ser alimentados a un lecho fluidizado, los sólidos convertidos son incinerados con las aguas residuales y se añade suficiente petróleo de desecho al incinerador para mantener la combustión, y/o con los sólidos de agua residuales resultantes de la separación de aguas residuales en aguas de desecho aclaradas o purificadas y sólidos  
15 de aguas residuales, y combustible, cuando sea necesario, para dar un gas de desecho inodoro o desodorizado que pueda ser expulsado a la atmósfera, y ceniza incombustible y estéril, siendo incinerada el agua de desecho clarificada con los  
20 sólidos y los sólidos de aguas residuales, si se requiere para controlar la temperatura durante la incineración, y siendo desinfectada cualquier agua residual clarificada, restante, para dar un agua residual descargable o reutilizable.

También de acuerdo con la invención, se crea una  
25 instalación de tratamiento de desechos para el tratamiento de

5.2.73

100591

12



desechos que incluyen aguas residuales, sólidos combustibles y/o incombustibles, y opcionalmente combustibles de desechos, tales como petróleo, que comprende unos medios para convertir los sólidos combustibles y/o incombustibles a una forma incinerable, es decir, una forma en la cual los sólidos son capaces de ser alimentados a un lecho fluidizado, medios para alimentar los sólidos convertidos al interior del lecho fluidificable de un incinerador del hecho fluidificado, medios para alimentar las aguas residuales directamente al lecho fluidificable o a la instalación de tratamiento de aguas residuales para separar los sólidos y el agua, de los cuales los sólidos de agua residuales separados son dispuestos para alimentarlos al lecho fluidificado, y medios para alimentar al menos parte del agua separada al lechos fluidificable, si fuera necesario, para controlar la temperatura durante la incineración y cualquier agua restante a un desinfectador.

De este modo, de acuerdo con la invención se prevén medios para tratar todos los desechos líquidos y sólidos y, opcionalmente, los gases nocivos producidos durante el tratamiento, dando como producto una ceniza inofensiva que es estéril y eliminable, gases inodoros y, opcionalmente, si el agua residual se separa en forma de agua de desecho clarificada y sólidos de agua residual, agua de desecho que puede ser vertida de manera segura en el mar si la instalación está dispuesta a bordo de un barco, o descargada en

400 501



un río o el mar, o retirada por alcantarillas o desagües si la instalación está en tierra, ya que no contiene sustancialmente sólidos y ha sido desinfectada para hacerla inofensiva. Asimismo, el agua residual desinfectada se puede utilizar de nuevo por ejemplo, como agua para usos higiénicos en retretes. El producto sólido incinerado es de una forma tal que puede ser también vertido en el mar, ya que se hundirá fácilmente, o se puede almacenar y descargar en tierra como puede ser el caso ciertamente si la instalación está situada en tierra. Este producto sólido es completamente inofensivo y de este modo su eliminación en tierra no da lugar a ningún problema. El producto gaseoso es un gas inodoro que puede ser expulsado satisfactoriamente a la atmósfera.

La instalación de acuerdo con el invento acepta casi todos los productos de desecho y puede ser relativamente compacta, lo que la hace principalmente apropiada para uso a bordo de barcos. Es, sin embargo, igualmente útil en tierra, y es ideal para utilizar en lugares del campo alejados.

Los desechos de aguas residuales pueden incluir todos los desechos bio-degradables o húmedos, y los líquidos pueden incluir aguas residuales domésticos, es decir, aguas de descarga de retretes, letrinas, urinarios, bidés, juntamente con los derechos de los servicios, tales como las aguas de lavar procedentes de lavanderías y desechos sólidos y líquidos de cocina, en tanto que los sólidos combustibles y/o

400 509



incombustibles pueden incluir alimentos y desechos envasados asociados con la preparación de alimentos.

5 Cuando se utiliza la instalación a bordo de barcos, se puede enviar cualesquiera cantidades de petróleo combustibles de desechos al incinerador para su eliminación, y esto evita la polución que se originaría si se descargaran simplemente en el mar.

10 De preferencia, los desechos de aguas residuales se oxidan parcialmente antes de la separación en sólidos y líquidos, si se realiza este método. La separación en sólidos y líquidos se puede hacer de cualquier manera conveniente, pero se efectúa preferiblemente por flotación. Así, se puede disolver aire en la mezcla a presión y después se puede eliminar la presión de manera que la liberación resultante de finas burbujas de aire eleva los sólidos a la superficie, donde se pueden separar del líquido clarificado.

15 El solicitante ha encontrado que cuando los desechos que se hacen pasar al incinerador están mojados o al menos húmedos, mejora la combustión de los desechos.

20 En un aspecto de la invención, los desechos de aguas residuales que contienen desperdicios de lavado, aguas de descarga de retretes, etc, son alimentados, juntamente con los sólidos combustibles y/o incombustibles, macerados o en forma de pulpa, directamente al incinerador. Sin embargo, esto es solamente eficaz si la cantidad de combustible, tal como petróleo de desecho, que está siendo alimentada al incinerador es suficiente para mantener  
25 la combustión en el mismo. En el caso en que no esté disponible

400 501



suficiente petróleo de desecho, las aguas residuales, antes de pasar al incinerador, son separadas en sólidos de aguas residuales y agua de desecho clarificada que es opcionalmente incinerada; para controlar las temperaturas durante la incineración, en tanto que cualesquiera aguas de desecho clarificadas, restantes, son desinfectadas para dar un agua descargable o nuevamente utilizable. La incineración de aguas de desecho para proporcionar refrigeración es necesaria si los desechos tienen un valor calorífico particularmente elevado.

10 A continuación se describe una instalación de tratamiento de desechos para utilizar a bordo de un barco, a modo de ejemplo solamente, con referencia a los dibujos que se acompañan, en los cuales:

15 La figura 1 es un diagrama esquemático que muestra las diversas etapas del método de acuerdo con la invención; y

La figura 2 es un diagrama esquemático que muestra las diversas etapas de un método alternativo de acuerdo con la invención.

20 Las aguas residuales, incluyendo aguas de lavar, desechos domésticos y de cocina, pasan a un depósito de recepción 1 mostrado en la figura 1. Estos desechos son extraídos a través de un macerador 2 que los introduce en un compartimiento de aireación 3, donde se han previsto medios para la inyección de aire a través de una tubería 10a. El tiempo de permanencia de los desechos combinados en este depósito es insuficiente para degradar

25

400501

12 FEB 1973

completamente (oxidar) los desechos como en "aireación extendida". Se disponen también medios para la introducción de auxiliares químicos de floculación apropiados a través de una tubería 4 para mezclarse con los desechos antes de la separación de la parte insoluble de los desechos en una cámara de flotación 5. Sin embargo, se pueden lograr resultados igualmente satisfactorios si se omite el compartimiento de aireación 3 y se hacen pasar los desechos combinados directamente desde el macerador 2 al aireador a presión 6.

10 La flotación se consigue disolviendo aire a presión que procede de una tubería 10b en el aireador a presión 6. Entonces se suprime la presión de los desechos en la cámara de flotación 5, originando la liberación de pequeñas burbujas de aire que transportan las partículas sólidas floculadas a la superficie de la cámara de flotación, desde la cual pueden ser movidos por medio de un dispositivo de despumación (no mostrado). El líquido clarificado es hecho pasar a través de una tubería 12 y se mezcla con un desinfectante apropiado procedente de la tubería 11, por ejemplo cloro, antes de su descarga a través de una tubería 15 desde un depósito de tratamiento 13. Una parte de este líquido desinfectado puede ser hecha recircular a través de la tubería 14 para proporcionar unos medios de limpieza para los retretes, urinarios y letrinas.

25 Una parte del cieno despumado de la cámara de flotación 5 es hecha regresar, a través de una tubería 15, al compar-

409 501

12 FEB 1953



5      timiento de aireación 3 para mantener una concentración relativamente alta de lodo o cieno con el fin de efectuar cierto grado de degradación biológica, juntamente con una separación de flotación más eficaz, siendo hecho pasar el resto a una tolva 22 de cieno mezclado, a la cual pasan los residuos o desechos pulverizados procedentes de una tolva 8 de recepción de desechos sólidos, a través de un pulverizador 9.

10      Los desechos combinados procedentes de la tolva 22 son introducidos, por medio de un mecanismo de alimentación apropiado 7, por ejemplo, un transportador de tornillo, dentro de un incinerador 16, para oxidar los desechos convirtiéndolos en un volumen relativamente pequeño de cenizas inertes, que es extraído a través de una tolva de cenizas 21 para la subsiguiente eliminación. Cualesquiera petróleos de desechos son introducidos de manera análoga a través de una tubería, para combustión. Se disponen medios para suministrar un combustible a través de la tubería 23 y aire a través de la tubería 24, para mantener la combustión en el incinerador 16.

15

20      Con el fin de evitar el escape de gases nocivos, el depósito 1, el macerador 2, el compartimiento 3, la cámara 5, el aireador 6, la tolva 22 y el mecanismo de alimentación 7 están todos contenidos dentro de uno o más compartimientos herméticos, y los gases de escape procedentes de estos son conducidos a través de una tubería 19 a un post-quemador 18 que recibe también gases del hogar a través de la tubería 20 procedentes

25

409 500

12 FEB 1973

del incinerador 16. El combustible es suministrado por una tubería 27 al post-quemador para elevar la temperatura de esta mezcla de gas de chimenea/aire impuro hasta una temperatura de aproximadamente 800°C, lo cual, como consecuencia, desodoriza la mezcla originando una descarga gaseosa inofensiva a través de una tubería 26.

Unos incineradores apropiados 16 están mostrados y descritos en la solicitud de patente española número 409.500 de la firma solicitante, y cuando se usan estos, el post-quemador 18 y la tubería de combustible 27 se pueden omitir, pasando la tubería 19 que lleva los gases de escape directamente al incinerador 16.

En la figura 2, las aguas residuales que incluyen aguas de lavado, desechos domésticos y de cocina, pasan al macerador 30 y son impulsadas a una instalación 32 de tratamiento de aguas residuales. De este modo se disponen medios en la instalación de tratamiento de aguas residuales para separar los sólidos de aguas residuales de los desechos del agua clarificada, y los sólidos de aguas residuales son hechos pasar a través de una tubería 34 al hogar incinerador 36. Los desechos de agua clarificada se pueden descargar a través de una tubería 38 y desinfectar para proporcionar un agua descargable o reutilizable, o, alternativamente, parte del desecho de agua se puede impulsar a través de una tubería 40 y de una válvula 42 a una tubería 44 y, desde aquí, al incinerador 36 para controlar las temperaturas durante la incineración.

409 501



12 FEB. 1973

Es también posible que las aguas residuales sean impulsadas a través de una tubería 46 y una válvula 48 y, de este modo, pasar en derivación parcial o total con respecto a la instalación 32 de aguas residuales, con tal de que sea hecho  
5 pasar a través de la tubería 50 suficiente petróleo de desecho al interior del incinerador.

Los desechos sólidos son hechos pasar a un macerador 54 a través de una tolva 54 a o a un formador de pulpa hidráulico 56, a través de una tolva 56 a siendo este último apropiado, por ejemplo, para desechos de papel. El agua utilizada en el  
10 macerador 54 y en el formador de pulpa hidráulico 56 llega por una tubería de agua 58, y es devuelta por ella en tanto que los residuos sólidos macerados y hechos pulpa hidráulicamente son hechos pasar a una prensa 60 de eliminación de agua. El  
15 agua procedente de esta prensa es hecha pasar a la tubería 58 de retorno de agua, y los desechos sólidos de pulpa son hechos pasar a una tolva 62 y, de aquí, a través de un alimentador de bomba 64, al hogar 36.

El petróleo combustible, cuando es necesario, es hecho pasar también por la tubería 52 al incinerador 36, el cual  
20 es preferiblemente del tipo mostrado y descrito en la solicitud de patente española número 409.500, de la misma firma solicitante. Si se usa este último incinerador, se puede suministrar el aire de fluidificación a través de una tubería de  
25 aire 66 al incinerador 36 y al enfriador 68.

400 501



Las cenizas y otros sólidos incombustibles son impulsados a un recipiente 70, del cual son vertidos en el mar si la instalación está dispuesta en un barco o transferidos a un lugar de descarga, si la instalación se encuentra en tierra, siendo el líquido clarificado descargado en un río, en el mar o en desagües o alcantarillas si la instalación está en tierra.

El gas de chimenea que abandona el enfriador 68 puede ser hecho pasar a través de un ciclón 72 para eliminar el polvo antes de pasar a la atmósfera el producto gaseoso desodorizado.

Como se apreciará, la instalación mostrada en los dibujos es relativamente sencilla y compacta, pero puede tratar eficazmente todos los desechos reduciendo al mínimo la contaminación.

Esta solicitud que corresponde a la presentada en Gran Bretaña, el 10 de Diciembre de 1971, con el número 57.591/71, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre la Propiedad Industrial.

#### REIVINDICACIONES

Los puntos de invención propia y nueva que se presen

7.2.73

409 501



tan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de In-  
vención en España, por VEINTE años, son los que se recogen:  
en las reivindicaciones siguientes:

5 1ª.- Un método de tratamiento de residuos para re-  
siduos que incluyen aguas residuales, sólidos combustibles  
y/o incombustibles y, opcionalmente, materias combustibles de  
desecho tales como petróleo, en el cual los sólidos combusti-  
bles y/o incombustibles son convertidos en una forma incine-  
10 rable, es decir, una forma en la cual los sólidos son capa-  
ces de ser alimentados a un lecho fluidizado, los sólidos  
convertidos son incinerados con las aguas residuales si se  
añade suficiente petróleo de desechos al incinerador para man-  
tener la combustión, y/o con los sólidos de aguas residuales  
15 que resultan de la separación de las aguas residuales en  
aguas de desecho clarificadas o purificadas y sólidos de  
agua residuales, y materia combustible, cuando sea necesario,  
para dar un gas de desecho desodorizado que puede ser expul-  
sado a la atmósfera, y ceniza combustible y estéril, siendo  
20 incinerada el agua de desecho clarificada con los sólidos y  
los sólidos de aguas residuales; si se requiere, para con-  
trolar la temperatura durante la incineración, y siendo de-  
sinfectada cualquier agua de desecho clarificada, restante,  
para dar un agua de desecho descargable o reutilizable.

25 2ª.- Un método según la reivindicación 1ª, en el  
cual los sólidos combustibles y/o incombustibles son mace-

*Rey*

400501

12 FEB 1973

rados o convertidos en pulpa para proporcionar los sólidos convertidos para la incineración.

3ª.- Un método según la reivindicación 1ª ó la 2ª, en el que los gases nocivos producidos durante el tratamiento de los desechos son incinerados para desodorizarlos.

4ª.- Un método según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el cual las aguas residuales son tratadas disolviendo aire en la mezcla a presión, y liberando esa presión de manera que la liberación resultante de burbujas de aire eleva los sólidos a la superficie, donde son separados para dar agua de desecho clarificada y sólidos de aguas residuales.

5ª.- Un método según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el cual las aguas residuales son sometidas a una oxidación parcial antes de ser separadas, para dar agua de desecho clarificada y sólidos de aguas residuales.

6ª.- Un método según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el cual los sólidos combustibles y/o incombustibles son convertidos en una suspensión en agua, y el agua en exceso es eliminada para dar una pulpa incinerable, es decir, una forma en la cual los sólidos son capaces de ser alimentados a un lecho fluidizado.

7ª.- Un método según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el cual la incineración se efectúa en un incinerador de lecho fluidificado.

Rey

409501



8ª.- Un método según la reivindicación 7ª, en el cual los sólidos combustibles son hechos pasar a un lecho fluidificado de refrigeración.

5 9ª.- Una instalación de tratamiento de residuos para el tratamiento de desechos que incluyen aguas residuales, sólidos combustibles y/o incombustibles y, opcionalmente, materia combustible de desecho, tal como petróleo, que comprende unos medios para convertir los sólidos combustibles y/o incombustibles a una forma incinerable, medios para  
10 para alimentar los sólidos convertidos al incinerador de lecho fluidificable, medios para alimentar las aguas residuales directamente al lecho fluidificado o a una instalación de tratamiento de aguas residuales para separar los sólidos y el agua desde la cual los sólidos de aguas residuales se-  
15 parados se disponen para alimentarse al lecho fluidificable, y medios para alimentar al menos parte del agua separada al lecho fluidificable, si es necesario, para controlar las temperaturas durante la incineración y cualquier agua restante a un desinfectador.

20 10ª.- Un método de tratamiento de residuos.

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

25

*Rg*

409 301



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

Madrid, 12 FEB. 1973

P.A.

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten initials]*

400501

24 FEB 1973

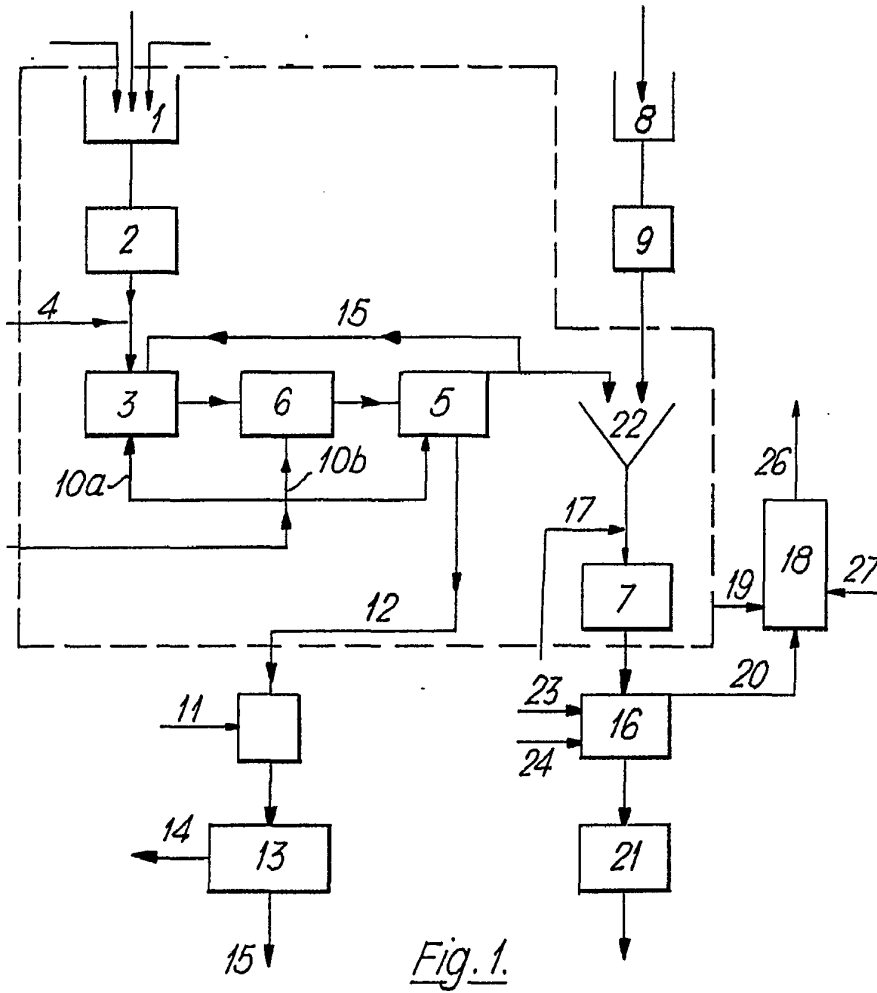
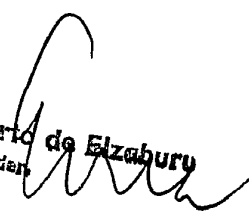


Fig. 1.

Alberto de Elizaburu  
 Per Foster



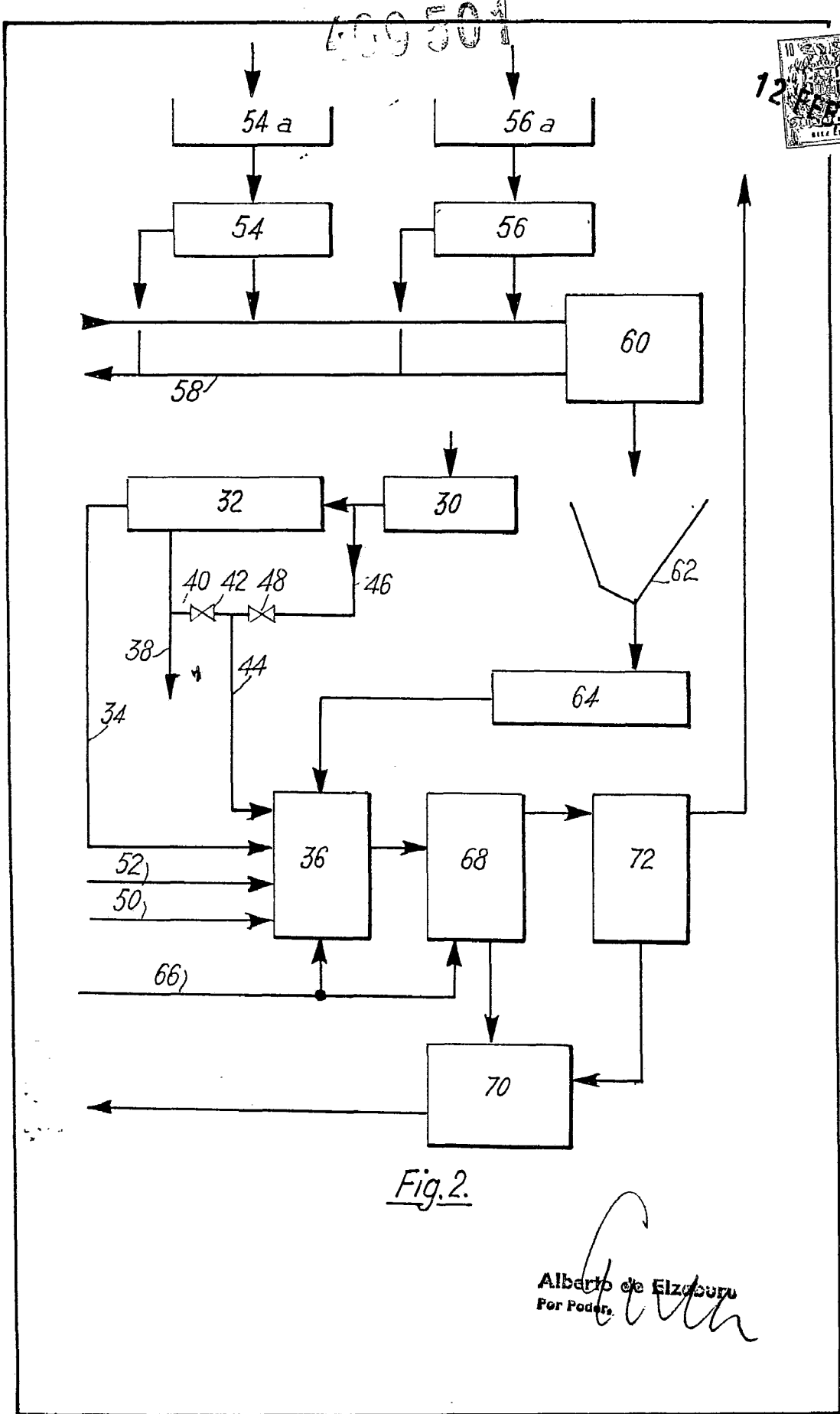


Fig. 2.

Alberto de Elzaburu  
Per Poder.