



P- 5708.

Nº 44623.-

U. S. 672.136.

178043

14 MAY 1947

MEMORIA DESCRIPTIVA

178043

para solicitar

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

en

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de COMBUSTION ENGINEERING COMPANY, INC., entidad norteamericana, establecida en 200 Madison Avenue, Nueva York, N.Y. Estados Unidos de América, por:

«UN HORNO»

-----

Este invento se refiere a la quema de combustibles y particularmente de combustibles difíciles de encender, tales como carbones volátiles bajos. Cuando se queman combustibles volátiles bajos, llevados a un horno suspendido en una corriente de aire, es costumbre aumentar la proporción de combustible y aire para obtener una mezcla relativamente rica. Esto se ha hecho porque se ha descubierto que la velocidad de la propagación de la llama es más lenta en los combustibles volátiles bajos que en los altos, y una reducción importante del aire que lleva los combustibles volátiles bajos acelera la rapidez de combustión de los mismos. La canti-



178043

dad reducida de aire portador retarda la velocidad del combustible en el horno, compensando así la más lenta rapidez de combustión. También el aire portador debe calentarse por el combustible a la temperatura de ignición del mismo, y el volumen  
5 reducido de aire necesita menos tiempo para calentarse, compensando así la más lenta rapidez de quema del combustible. También se ha descubierto que una mejora en la rapidez de la quema puede ser auxiliada precalentando el aire portador.

Pero ni aún los recursos anteriores son satisfactorios cuando se queman ciertas antracitas volátiles  
10 bajas, porque el aire primario necesita reducirse a una cantidad que se acerca a la requerida para el funcionamiento satisfactorio de la máquina trituradora de combustible y puede incluso ser menor que ella, con el resultado de que el aire que  
15 recorre esta máquina es insuficiente para arrastrar satisfactoriamente el combustible triturado.

Por otra parte, la cantidad de aire primario requerida para suministrar directamente combustibles volátiles bajos procedentes de máquinas trituradoras, puede ser  
20 demasiada para la ignición satisfactoria del combustible. Un método empleado cuando se usa una cantidad de aire superior a los límites de ignición satisfactoria, es separar la mezcla de aire y combustible entre la máquina trituradora y el quemador en dos porciones, una de las cuales es relativamente rica  
25 en combustible y la otra relativamente pobre. La porción rica se suministra al quemador y al horno, y la porción pobre a una tobera separada que la dirige al horno para mezclarla con la corriente de combustible rico en un lugar en que la



178043

porción de combustible ha alcanzado ya una ignición satisfactoria. Esta separación requiere aparatos separadores especiales entre la máquina trituradora y el quemador o medio separador dentro del quemador.

5 Un objeto del invento es vencer las dificultades anteriores ofreciendo medios perfeccionados y un nuevo método para quemar combustibles volátiles bajos.

En los dibujos:

10 La fig. 1 es un corte vertical dado por el horno de un generador de vapor que incorpora el invento.

La fig. 2 es un alzado fragmentario en corte y en mayor escala de un quemador de la fig. 1 y una tobera de aire auxiliar asociada.

15 La fig. 3 es una vista de extremo de un fragmento del horno tomada por la línea 3-3 de la fig. 2, que muestra toberas de aire auxiliares.

20 La fig. 4 es una vista en corte fragmentario, en escala aumentada, que representa una disposición modificada en la cual las toberas de aire auxiliar están situadas en una pared contigua a la de los quemadores mejor que en la misma pared.

La fig. 5 es una vista diagramática que representa la relación entre las corrientes de combustible y de aire auxiliar en la figura 4.

25 La fig. 6 es una vista análoga a la fig. 2, que representa la utilización de un concentrador en combinación con las toberas de combustible y de aire auxiliar.

Las figuras 7 y 8 son vistas en cortes fragmen-



178043

tarios dados por las correspondientes líneas de corte dibujadas en la figura 6.

5 En la figura 1, el horno 10 es una parte de un generador de vapor que comprende tubos de pared de horno 12 que forran las cuatro paredes del horno, un banco de tubos generadores de vapor 13, un economizador 14 y un supercalentador 15. El combustible pulverizado es suministrado al horno por un arco retirado 16 mediante quemadores 17. Hay usualmente una multiplicidad de estos quemadores alineados. El combustible 10 A fluye hacia abajo mientras se quema dentro del horno, y cuando la mezcla de gas y combustible se acerca al fondo, da una vuelta en U en la curva 18 y asciende por el horno para pasar después por los tubos de pantalla 19, el supercalentador 15, el banco de convección 13 y el economizador 14 a la salida 15 15 lida 20.

20 Junto a los quemadores 17 y retiradas de los mismos hay toberas 21 que dirigen chorros B de aire hacia abajo, por el arco 16 y virtualmente paralelos a la dirección de flujo de la corriente de combustible de los quemadores. Las toberas 21 están conectadas con un conducto de aire 22 del cual reciben aire a presión. Los quemadores 17 pueden tener las habituales canales de aire secundario 23 que rodean las toberas primarias de aire y combustible 24, canales de aire secundarias que pueden recibir su aire del conducto 22 por una conexión 25 controlada por un regulador. En la pared delantera 26 25 del horno 10 puede haber conductos adicionales 27 para suministrar aire adicional para la combustión cuando la corriente de combustible A baja por el lado de ellos. Sobresaliendo al tra-



178043

vés de la pared trasera 28 del horno 10 hay toberas 29 para dirigir más aire al horno, las cuales reciben su aire directamente del conducto 30.

Hemos descubierto que, espaciando las toberas de aire 21 a distancia considerable de las toberas de quemador 24, de manera que los chorros adyacentes de aire B y de combustible A se separen, por ejemplo, unos 60 centímetros, y si la corriente de aire B de las toberas 21 sale a velocidad considerablemente mayor que la corriente de combustible A de las toberas 24, hay una acción arrastradora que hace que los gases C, inmediatamente debajo del arco 16 por el cual se inyectan los chorros de combustible A, fluyan en dirección a dichos chorros de aire B, y entre los chorros de combustible contiguos A. Esta acción arrastradora es suficiente para determinar un flujo hacia arriba de los gases entre las corrientes de combustible A y la pared delantera 26. Como muestran las flechas en la figura 1, este flujo ascendente  $\phi$  comprende combustible ardiendo separado de las capas exteriores de las corrientes de combustible A y puede influir algo de aire que sale de los conductos de aire superiores 27 contiguos a la pared delantera. No solo es en extremo caliente este combustible y gas C tomado de la corriente de combustible, sino que el aire que se une a él también está caliente en extremo, por su calentamiento en el horno y por su participación en la combustión. Así cuando la mezcla de ambos pasa entre los chorros de combustible contiguos A por debajo del arco 16, añade una cantidad importante de calor a los chorros de combustible A que entra acelerando así la rapidez de ignición del combustible.



178045

Hemos descubierto que quemando combustibles volátiles  
bajos tales como carbón de antracita, es difícil mantener la  
ignición a cierta distancia del quemador, incluso con una can-  
tidad pequeña de aire primario, sin usar aire al través de las  
5 toberas de aire 21. Cuando se inyecta aire al través de las  
toberas 21 a velocidad relativamente alta y se crean dichas  
corrientes cruzadas de combustible ardiendo entre los chorros A  
que salen de las toberas de quemador de combustible 24, sobre-  
viene la ignición muy cerca de las toberas de combustible 24, y  
10 es posible aumentar considerablemente la cantidad de aire pri-  
mario. Con el uso de los chorros de alta velocidad B al través  
de las toberas de aire 21, es posible aumentar la cantidad de  
aire primario que entra en el horno con el combustible hasta la  
cantidad necesaria para separar fructuosamente el combustible  
15 pulverizado de la máquina trituradora. De este modo el combus-  
tible puede suministrarse directamente de la máquina al quema-  
dor y no es necesario emplear medios separados en el conducto  
entre la máquina y los quemadores o en estos para reducir la can-  
tidad de aire primario para enriquecer la mezcla de combustible  
20 que sale de los quemadores y luego inyectar en otros puntos den-  
tro del horno, la mezcla de aire y carbón separada. Por vía de  
ejemplo, empleamos para la corriente de aire que sale de las to-  
beras 21 una velocidad de unos 50 a 70 metros por segundo, al pa-  
so que la velocidad del chorro de combustible y aire primario que  
25 sale de las toberas de combustible 34 es de unos 12 metros por  
segundo.

Evidentemente, los chorros de aire de alta ve-  
locidad A pueden producirse mediante chorros de vapor coloca-  
dos dentro de las toberas de aire para dar a éste la veloci-



178043

dad requerida. O bien pueden usarse chorros de vapor solo para inducir el flujo de gases más allá de los chorros de combustible.

5 Las toberas 29 que sobresalen al través de la pared posterior 28 del horno dan chorros de aire a velocidades relativamente altas que actúan para causar una turbulencia en la corriente de combustible y gas que se quema y sube y aumentar así la rapidez con que se queman las restantes partículas de combustible. Estos chorros actúan también para entre-  
10 mezclar más el aire que fluye hacia abajo y los chorros de combustible que salen de las toberas 21 y 24, mientras se mantiene su trayecto de paso junto a la pared delantera y por tanto sirven como una ayuda para controlar la profundidad a la cual la llama en U recorre el horno.

15 Puede usarse otro medio para inducir el flujo cruzado de gases calientes más allá de los chorros de combustible. Por ejemplo, como se representa en la figura 4, la tobera auxiliar 21 puede colocarse en la pared delantera 26 precisamente debajo del arco 16, para dirigir un chorro de fluido en  
20 ángulo recto a los chorros de combustible A y entre los últimos, como se indica en la figura 5.

Tratándose de algunos combustibles, la cantidad de aire calentado que fluye por la máquina trituradora para realizar la desecación requerida, puede ser demasiado grande de volumen para utilizarla como aire primario que lleva combustible  
25 a los quemadores y obtener, sin embargo, el mejor funcionamiento de éstos y una ignición estable. En estas condiciones puede ser



14 17043

deseable interponer un concentrador en la línea de combustible entre la máquina y el quemador . Este concentrador se representa por vía de ejemplo en la fig. 6, cuyo conducto 34 suministra la mezcla de aire y combustible desde la máquina (no representada) al quemador 17 al través del concentrador 35. La mezcla de aire y combustible de la máquina es suministrada al concentrador 35 tangencialmente, y una porción del aire en que está concentrada la mayor parte del combustible se hace pasar de la salida 36 al quemador 17 por el conducto 37. El resto del aire, casi libre de combustible, pasa del respiradero 38 por el conducto 39 a una o más toberas 40 situadas muy cerca de las toberas de aire auxiliares 21. Las toberas de quemador 40 pueden situarse entre las toberas 21 o rodeándolas como se ve respectivamente en las figuras 7 y 8. Como en las demás disposiciones, las toberas 21 emiten chorros de fluido a gran velocidad, que arrastran la mezcla pobre de aire y combustible que entra en el horno por la tobera o toberas 40 e induce el flujo cruzado de gases abiertos calientes más allá de los chorros de vapor que salen de la tobera 17. Evidentemente pueden insertarse en los conductos registros reguladores de control.

Por medio de los chorros de aire de alta velocidad B que salen junto a los chorros de combustible A, podemos inducir corrientes calientes C de combustible y gas ardiendo a fluir más allá de los chorros de combustible que salen de los quemadores para hacer que la ignición tenga lugar virtualmente en la tobera de quemador, utilizando así más eficazmente todo el volumen del horno.

Por medio de los chorros de aire de alta velo-



178043

4

14

17

5

cidad D que salen por la pared trasera a la delantera, podemos determinar mayor turbulencia y por tanto combustión más rápida y controlar el trayecto de flujo de la mezcla de gas y combustible por el horno, cosas ambas que contribuyen a utilizar más eficazmente todo el volumen del horno.

Una forma preferida de tobera de quemador es una que hace que la corriente de aire primario y combustible salga de ella con sus superficies exteriores en estado turbulento. La ventaja de este estado es que el combustible turbulento de las superficies exteriores del chorro de combustible más próximo a la pared delantera 26 del horno, se mezclará más fácilmente con el aire que entra desde los conductos 27 por la pared delantera 26, y se quemará más rápidamente dando calor para encender el combustible que entra como arriba se describe. En la forma representada, esta turbulencia superficial se realiza disponiendo en la tobera del quemador un estrechamiento 31 que forma un orificio de bordes agudos 32, que con preferencia rodea completamente la pared interior de la tobera 24. Con preferencia el fondo de la tobera 24, más allá del orificio 32 con respecto al flujo de combustible, tendrá sus lados 33 abocardados como se representan.

Aunque hemos representado y descrito una realización preferida del invento con un tipo de quemador vertical, debe entenderse que el invento puede adaptarse a los tipos de quemadores horizontales y otros, sin apartarse de la finalidad del invento según se reivindica,

Esta solicitud que corresponde a la presentada en Estados Unidos de América, el 24 de Mayo de 1946, bajo el nº 672.136, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto-Ley sobre Propiedad Industrial.



178043

NOTA

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

5 1º.- Un horno que tiene uno o más quemadores para proyectar corrientes de combustible dentro del horno, caracterizado por un conducto que conduce a cada quemador y dimensionado para guiar combustible pulverizado al quemador en un volumen de aire portador mayor del deseado para la combustión eficaz en dicho quemador; por un concentrador en dicho conducto  
10 para separar una parte de dicho aire portador para reducir el contenido de aire de la corriente de combustible a un volumen destinado a la combustión eficiente en dicho quemador; por medios que conectan el concentrador con los quemadores para suministrarles combustible pulverizado arrastrado por el aire  
15 restante ; por toberas situadas junto al quemador o quemadores para introducir corrientes de aire a alta velocidad en direcciones que induzcan un flujo de gases ardiendo junto a los chorros de combustible y mezcla de aire de dicho quemador o quemadores; por medios que conectan el concentrador con el horno  
20 en un lugar contiguo al quemador o quemadores, y por toberas para suministrar al horno, como aire secundario, el volumen de aire en exceso separado de la corriente portadora de dicho concentrador.

25 2º.- Un horno según se reivindica en el punto 1º, caracterizado por una hilera de quemadores espaciados dispuestos para proyectar dichas corrientes de una mezcla de combustible



1947

178043

5 y aire hacia abajo en el horno, y por el hecho de que dichas toberas están colocadas en una pared lateral del horno en paralelo con la hilera de quemadores, y están montadas en relación espaciada en los intervalos entre los quemadores para introducir las corrientes de aire secundario en el horno en direcciones normal y contigua a dichas corrientes de combustible y aire.

3º.- Un horno.

10 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.

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

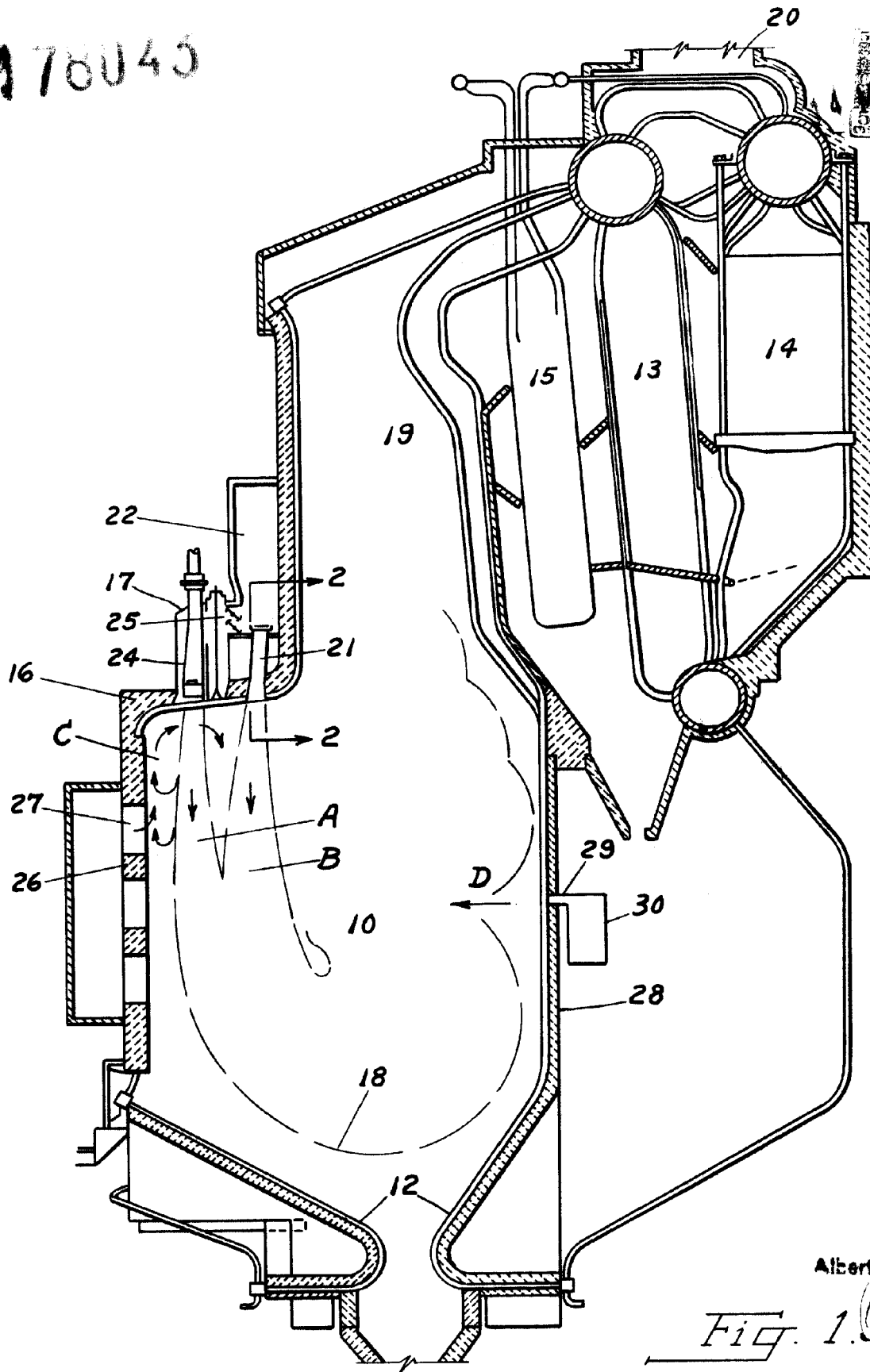
Madrid, 14 MAY 1947

Alberto de Elizaburu

Por Poder

178043

178043 P5748



Alberto de Elzabun  
Pat. No. 178043

Fig. 1.

178043708

178043

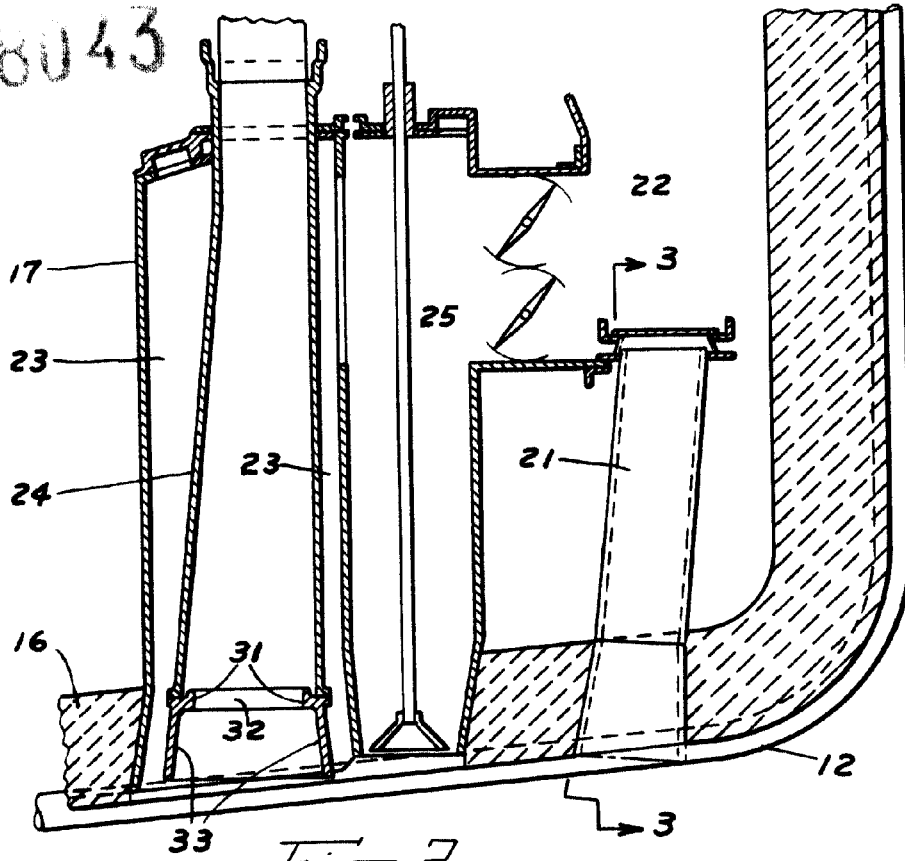


Fig. 2.

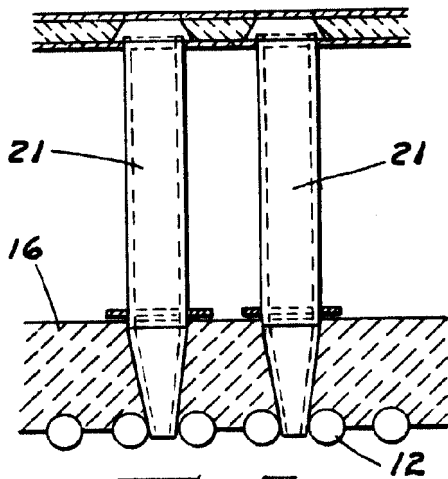


Fig. 3.

Alberto de Elzaburu  
 Por Poder  
*[Signature]*

178043

178043

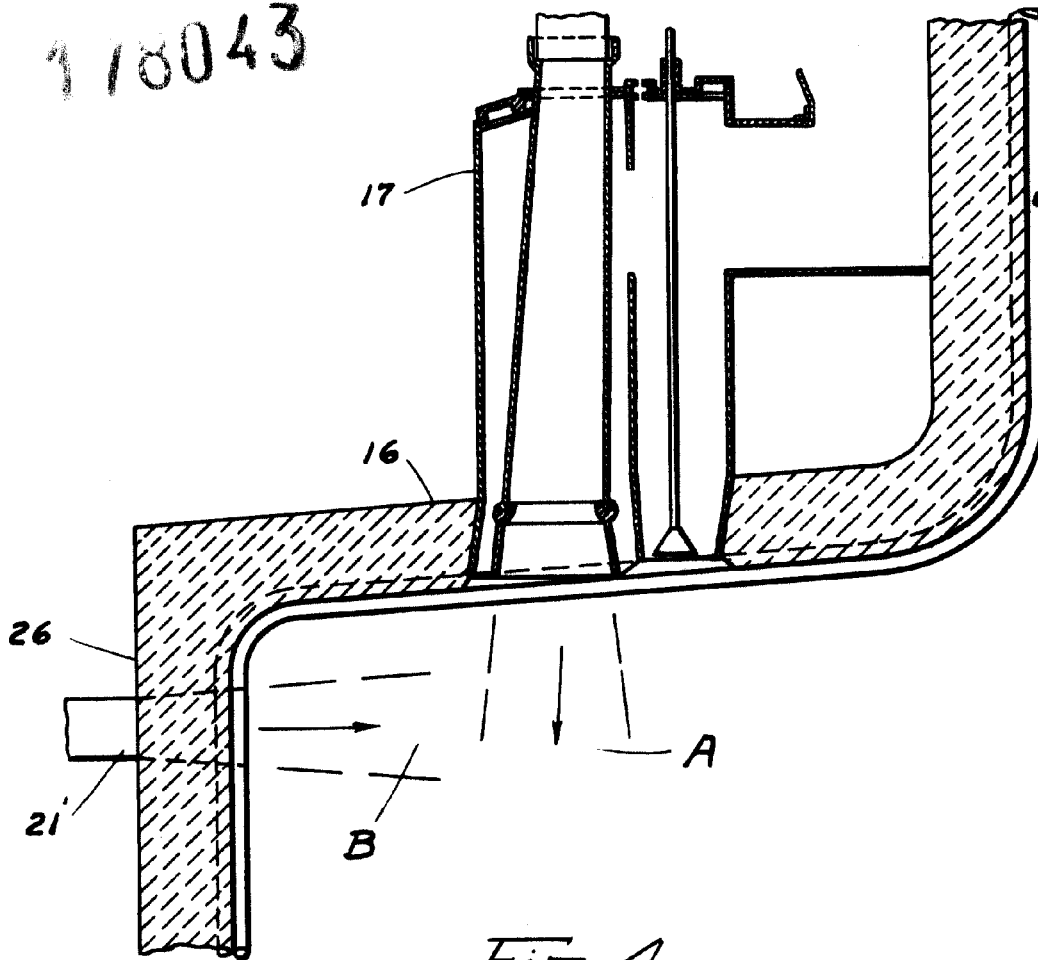


Fig. 4.

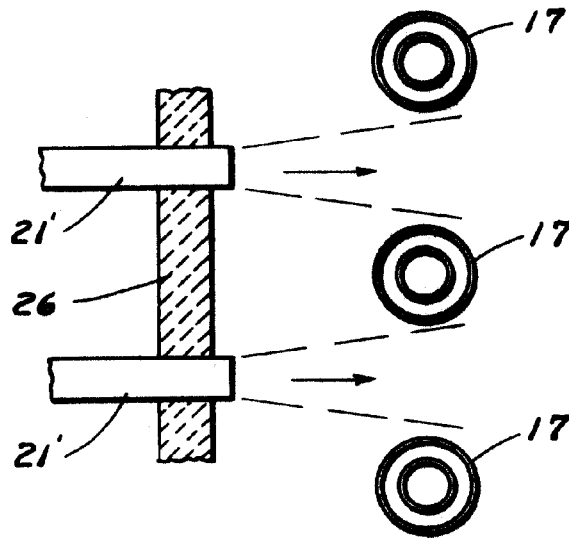


Fig. 5.

Alberto de Elzaburu  
Pat. 178043  
*Alberto de Elzaburu*

178043

178043

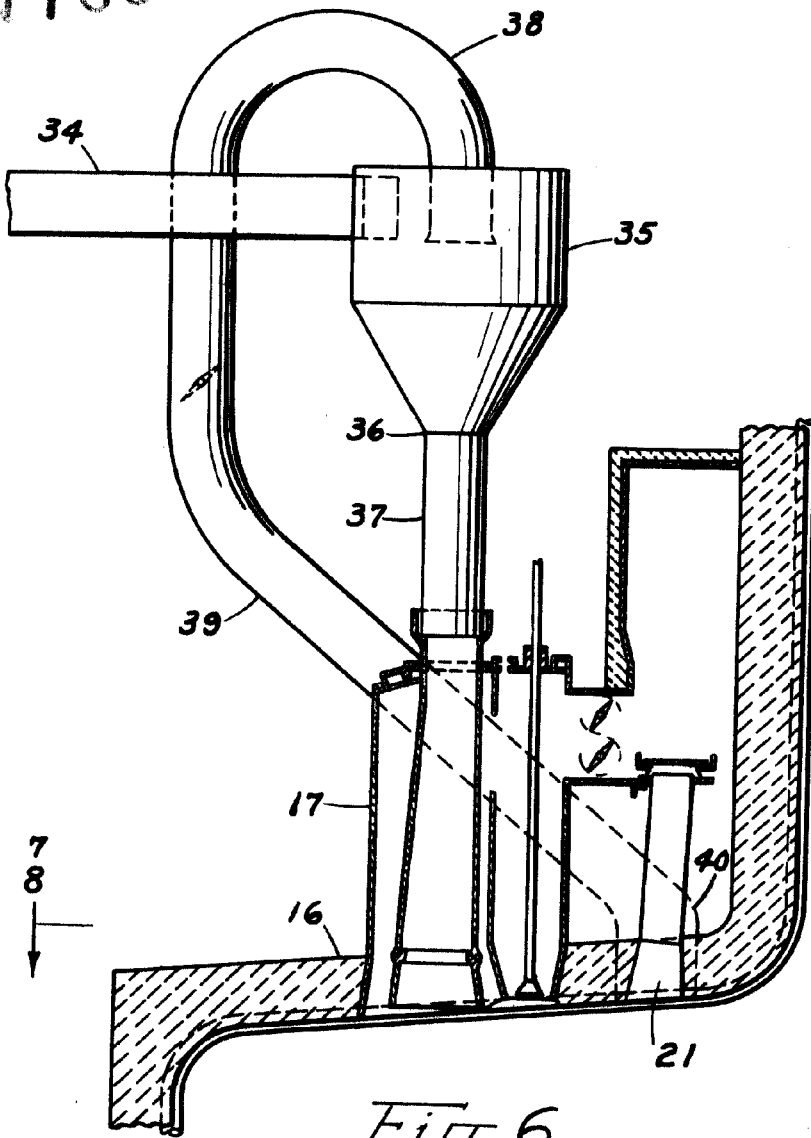


Fig. 6.

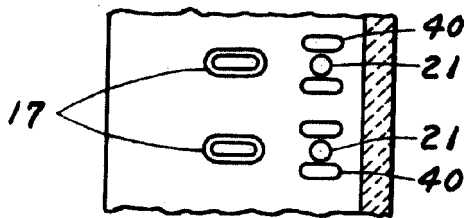


Fig. 7.

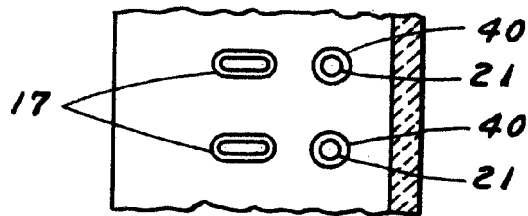


Fig. 8.

Alberto de Elzaburu

Por Patente