

93510

Ya se ha propuesto establecer un par de electrodos con sus puntas formadoras de los arcos dispuestas frente a una boquilla lanzadora de una llama, yendo esas puntas transversalmente espaciadas con respecto a la corriente de la llama y alargándose el arco y dándosele la forma de U, por medio del soplo, como asimismo se ha propuesto utilizar unas estructuras combinadas de electrodos y de boquillas para la formación de arcos por la corriente de la llama, siendo tales las disposiciones que los mencionados arcos surgen de la boquilla, o de un punto tan inmediato a ella, de modo que pueden retroceder y chocar con la misma.



2

Más particularmente se relaciona dicho invento con la formación de arcos que se extiendan a lo largo de las corrientes de llama, y no transversalmente con respecto a ellas, a cuyo fin se dispone el aparato de tal suerte que los referidos arcos quedan separados o espaciados de la estructura de la boquilla y no pueden retroceder y chocar con ella. El mencionado aparato se caracteriza por el establecimiento de unas boquillas lanzadoras de llamas y de unos electrodos que tengan sus extremidades formadoras de los arcos espaciadas de las mismas. Las puntas de los citados electrodos se sitúan en las llamas de combustión, o muy contiguo a ellas, y los expresados electrodos pueden pasar por esas boquillas, o pueden quedar al exterior de las mismas y entrar oblicuamente o pasar por unos puntos inmediatos a las susodichas llamas de la combustión. Para el funcionamiento con ese aparato, el suministro de combustible y de aire

sale de las boquillas con tal velocidad que los arcos no pueden retroceder y chocar con ellas.

El mencionado invento permite el empleo de unos cuerpos de llama de combustión relativamente grandes, con unas proporciones de calor mucho menores en cuanto a la energía eléctrica. Las referidas llamas de la combustión pueden ser reductoras, neutrales u oxidantes, pudiéndose recurrir, por lo que respecta al suministro de corriente, lo mismo a una continua que a una alterna, aunque generalmente debe ser el voltaje relativamente grande.

Para que el susodicho invento se pueda comprender con toda claridad pasamos a hacer su descripción detallada con ayuda de los adjuntos dibujos, en los que designan:

Las figuras 1 y 2, respectivamente una sección central longitudinal y una sección transversal de la figura 1 por la línea 2-2, de un electrodo de boquilla típico que constituye una de las formas del aparato mejorado.

La figura 3, la manera preferida de llevar agua a la boquilla o a cualquier otra parte del aparato que se quiera enfriar mediante agua, y de dar salida a ese agua.

La figura 4, una planta de tres de los electrodos de boquilla mejorados, con arreglo a una de las disposiciones adecuadas para una operación o funcionamiento trifásico en una cámara cerrada.

La figura 5, una planta de dos electrodos de boquilla adecuadamente establecidos para funcionar con distintos tipos de suministro de electricidad,

indicándose en esa figura las conexiones que se hacen con los citados electrodos y con el objetivo contra el cual ván a chocar las llamas del combustible y las eléctricas, y

Las figuras 6, 7 y 8, la aplicación del invento a un horno propio para las operaciones fundidoras, representando la figura 6, en parte una elevación, y en parte una semisección vertical; la figura 7 una sección vertical por la línea 7-7; y la figura 8 una planta por los planos irregulares 8-8.

En esas figuras designa 11 las boquillas por las que se introduce una substancia combustible y un gas soportador de la combustión, que juntos pasan a la llama de combustión 12. Cada boquilla, en la forma que se ilustra, es de metal y se construye con unas paredes dobles que proporcionan un espacio hueco y cerrado 13 por el que puede circular agua enfriadora. Combustible y aire se pueden llevar por separado al extremo de salida de la citada boquilla, para mezclarse en ella, aunque se obtiene una disposición más sencilla introduciendo juntos el combustible y el aire en la extremidad posterior del conducto 14 de esa boquilla. Una admisión 14a, en forma de Y, coopera con ese conducto 14 a fin de formar un soplete que recibe combustible por el tubo 15 y por la correspondiente válvula 16, yendo esas partes separadas de la entrada del soplete merced a un aislador eléctrico hueco 17.

El mencionado tubo 15 se alimenta por una tubería 18, que puede ser el cabecero de presión usual cuando se utiliza un combustible líquido o ga-



seoso. En caso de que se emplee un combustible en polvo, la referida tubería 18 deberá llevar cualquier medio conveniente, como por ejemplo, un tornillo giratorio, con el fin de facilitar la alimentación a la entrada 14a. El aire u otro gas oxidador se conduce al soplete por el tubo 19, la válvula 20 y el aislador eléctrico 21, sirviendo la tubería de presión 22 para su suministro. Un terminal eléctrico 23 y un hilo conductor 24 unen a la boquilla con un suministrador conveniente de fuerza electromotriz.

Dentro de la cavidad 14 de cada boquilla 11 se dispone un electrodo 25 que lo puede constituir una varilla maciza de carbón o de grafito, un tubo metálico lleno de una materia carbonosa, o un tubo de metal enfriado mediante un fluido, que tenga una punta renovable formadora del arco. Si esas varillas macizas o los expresados tubos rellenos tienen unos extremos roscados 26, unas nuevas secciones se pueden fijar en los extremos exteriores de los electrodos, siendo los cuerpos empujados hacia delante hasta que se consuman por completo. Para lograr un buen contacto eléctrico entre el electrodo y la boquilla, y asimismo para evitar que casualmente se mueva el electrodo, la expresada boquilla lleva un tubo deslizante 27 de tales dimensiones que se adapte bien a ese electrodo. En caso de que el aparato se utilice en un horno que funcione con una presión mayor que la atmosférica, en el extremo exterior del referido tubo deslizante se dispone un collarín de empaquetadura 28. Ese tubo conviene que sobresalga de la boquilla 11 por una parte refractaria 29 que protege al susodicho electrodo contra la oxidación excesiva por la llama 12.



2

Para suministrar agua enfriadora a la citada boquilla 11, se establece lo necesario con el fin de que ese agua se lleve a ella y salga de la misma en corrientes discontinuas, de tal suerte que no se forme ninguna conexión eléctricamente conductora entre el sistema abastecedor de agua y la referida boquilla, y entre ésta y el sistema de desagüe.

Con referencia a la figura 3 y también en parte a la figura 1, del cabecero 30 suministrador de agua sale un tubo 31, el cual termina en la boquilla 33 que es una apropiada para dividir ese agua en una pulverización 34 de pequeñas gotas. Una válvula 32 se intercala en el expresado tubo 31 y se utiliza para regular el suministro de agua que pulverizadamente se descarga. Dicha agua pulverizada cae a un embudo 35 y pasa a la boquilla 11 por el tubo 36. De la mencionada boquilla 11, el agua que se haya utilizado se descarga igualmente en el sistema de desagüe por el tubo 37, la boquilla 38, la pulverización 39, el embudo 40, el tubo 41, y el cabecero o tubería de desagüe 42.

En las estructuras para los hornos, cada una de las boquillas vá eléctricamente aislada y soportada por un aislador 43 de una materia termalmente refractaria, que se puede formar directamente en la parte de albañilería del horno. Los pasos o conductos que se forman en los aisladores tienen alternativamente unos entrantes 44 y unos salientes 44a, yendo estos últimos a topar contra los electrodos de boquilla con el fin de conseguir su buen soporte. Dichos aisladores conviene que entren en el horno hasta los



extremos de las boquillas, a fin de que éstas queden protegidas contra el exceso de calentamiento por radiación del interior del citado horno, con lo que al propio tiempo se consigue un buen aislamiento eléctrico estableciendo mayor longitud de superficie.

Los extremos exteriores del conjunto o reunión de electrodos de boquilla se alojan en una caja de aire 45, la cual recibe, por el tubo 45a, aire de un suministrador adecuado, como por ejemplo, un ventilador centrífugo o un soplador rotatorio. De esa caja 45 pasa aire al horno por los canales 44, a modo de un suministro de aire secundario, para lograr la completa combustión del combustible que sale por la boquilla juntamente con el aire primario, y para que ardan los gases sin oxidar que se desarrollan dentro del horno. Ese suministro de aire secundario enfría a las boquillas, y la caja 45 sirve de protección a los obreros, por el hecho de recubrir a las partes eléctricamente vivas.

Conviene establecer en la tapa o puerta articulada 47 de la referida caja una ventanilla de mira adecuada 46. Esa puerta 47 hace que funcione un contacto 48 en circuito con un relevador del conmutador principal, disponiéndose de tal suerte los circuitos de fuerza y del relevador que las partes eléctricas del interior de la caja 45 no tengan vitalidad al abrirse el circuito de dicho relevador. Cuando la puerta 47 se abre, se abre o corta también dicho circuito en el contacto 48, y el conmutador principal queda automáticamente abierto, y en caso de que se cerrase inadvertidamente no perduraría el cierre.

Los hilos eléctricos y aislados entran en la caja 45 por un conducto metálico 48a, y para la seguridad del obrero y del aparato tendrán una derivación a tierra dicha caja 45, el conducto de aire 45a, y el conducto 48a.

Si se hace uso de un combustible líquido, el paso o conducto que se forma en la boquilla 11 se contrae o estrecha por su extremo interior al objeto de proporcionar un orificio recogido 49, el cual no es necesario al emplearse un combustible gaseoso o pulverizado. Ese orificio conviene formarlo montando un collarín 50 en el tubo deslizante 27, en su unión con la prolongación refractaria 29, pudiendo obrar ese collarín a modo de un acoplamiento entre el citado tubo y la expresada prolongación. Ese collarín 50 se centra en la boquilla 11 merced a unas nervuras estrechas 51. Combustible líquido, aceite por ejemplo, entra en la admisión 14a a modo de Y, después de pasar por el tubo 15, y se mezcla con el aire primario, a su paso por la perforación 14 de la boquilla, atomizándose o pulverizándose menudamente a partir de esa boquilla y dentro de la llama de combustión, al pasar por el orificio estrechado 49.

Las figuras 6, 7 y 8 ilustran un horno que comprende una chimenea 52 y un hogar 53, siendo ese horno uno de los diversos tipos de ellos a que se puede aplicar el invento. La materia 54 vá descendiendo por la columna 52, donde se calienta previamente y se funde, acabándose de fundir en el hogar, en el que se llevan a cabo las transformaciones físicas y químicas finales. Dicho hogar tiene una abertura u orificio de colada 55,



2

y un agujero de inspección 56. Dejando amplio espacio para la combustión, las dimensiones son adecuadas para la formación de unos arcos 57 relativamente grandes, pudiéndose emplear unos voltajes comerciales. En la práctica se han empleado fuerzas electromotrices entre 600 y 6000 voltios, y tanto la corriente alterna como la corriente continua han dado resultados satisfactorios.

Como lo indican las figuras 4 y 6, no es preciso que los arcos eléctricos lleguen a la materia del horno, sino que mutuamente se unan entre sí y ejerzan su acción en el espacio que queda por encima del baño. Con corriente alterna trifásica se utiliza una reunión de tres electrodos de boquilla, yendo cada ramificación del circuito abastecedor conexionada con una determinada boquilla. Aunque no hace falta ninguna conexión neutral, si se utiliza una se puede hacer con el baño de la manera corriente. Dos electrodos de boquilla se pueden emplear, y diversas disposiciones para unos circuitos monofásicos o polifásicos, o para unos circuitos de voltaje partido, como lo indica la figura 5. El arco se puede formar en el espacio, o puede chocar con un objetivo, como por ejemplo, la materia que se haya de tratar en el horno, yendo ese objetivo conexionado con el neutral de un circuito de corriente continua o alterna, con tres hilos.

Para poner el aparato en funciones, las puntas de los electrodos sobresalen bastante de los extremos de las boquillas, y combustible y aire pasan por los conductos de las boquillas, produciéndose la llama de la combustión por cualquier medio adecuado y ajustándose o regulándose las válvulas de suministro a fin de que se logre una buena llama que



arda en derredor de las puntas de los electrodos y pase de ellas. Al cerrarse el conmutador principal, los arcos eléctricos irán desde el extremo de cada electrodo y por la respectiva llama de combustión, a su unión o al objetivo común en el cual choquen. La velocidad con que salga la mezcla combustible debe ser tal que los arcos no puedan retroceder y entrar en contacto con las partes permanentes de la instalación.

La operación del arco es satisfactoria si la llama de la combustión es una reductora, neutral, u obturadora, pero con unos electrodos de llama oxidante, unos tubos metálicos llenos de materia carbonosa dan mejor resultado que los de carbón sin recubrir, o unas varillas de grafito, puesto que resisten mejor la oxidación. Al irse quemando los electrodos por el consumo del arco, la regulación de magnitud de la corriente se obtiene haciendo que avancen las varillas, ya a mano, ya merced a cualquier mecanismo electromagnético adecuado.

Conviene que la mayor parte de la energía la suministre el combustible, y que se utilice sólo la pequeña parte de energía eléctrica que se requiera para dar el pretendido aumento de la temperatura conjunta gracias a la temperatura extraordinariamente grande del arco. El invento permite el empleo de cualquier razón o relación entre la energía eléctrica y la del combustible, con una operación o funcionamiento perfectamente estable. Con hornos que contengan unas cargas relativamente grandes, de modo que se ocurra a una considerable acumulación de calor de gran



intensidad, la electricidad se puede utilizar sólo intermitentemente durante los periodos del día en que se pueda adquirir a un precio barato, aunque se puede utilizar prácticamente para mantener un promedio de temperatura alta y de productividad mediante incrementos intermitentes de supercalentamiento intenso.

El procedimiento se puede utilizar en combinación con los mecheros de gas, de aceite, o de combustible pulverizado, que generalmente se emplean en las calderas de vapor, y que dan por resultado unas temperaturas más altas, y particularmente una operación o funcionamiento más estable si se utiliza un combustible pobre o refractario. Tanto para esas como para otras aplicaciones del invento, no es preciso que los electrodos se extiendan por las boquillas, sino que pueden entrar oblicuamente en la llama de combustión pasado algo el extremo de la boquilla. Para una sola boquilla de combustible de una sola llama, se utilizan dos electrodos en esa llama, uno más cerca de la boquilla que el otro.

Substancias que se hayan de someter al calor intenso de los arcos de llama, se pueden introducir por las boquillas en una forma gaseosa, líquida, o granulada, o bien se pueden aglomerar en los electrodos. Cuando se empleen corrientes continuas de alto voltaje, se puede sacar partido de los efectos electrolíticos de los arcos. La introducción en la llama de vapores de determinadas substancias hacen que aumente la conductividad eléc-



trica y mejora la acción de arco uniforme de las llamas. Unas sustancias granulares que contengan humedad o gases en estado inestable pasan a un estado mucho más menudo al introducirse en las llamas. Por ejemplo, cal viva muy pulverizada se obtiene cuando una piedra caliza granular se pasa por la boquilla y por la llama de combustión.

Evidente es que la disposición del aparato podrá variar sin apartarse por ello del espíritu del invento.

Las boquillas pueden ser de una materia refractaria, en lugar de metal, y generalmente no es necesario enfriar la boquilla con un fluido si se emplea un combustible líquido. Los bloques soportadores 43 pueden ser de metal, estableciéndose un aislamiento conveniente si los bloques y las boquillas son metálicos. Se puede establecer un solo bloque con una diversidad de canales para recibir a la diversidad de boquillas de un simple montaje o reunión.

En lugar de que se forme el arco dentro de la llama y a lo largo de ella, puede dirigirse en este último sentido e inmediato a dicha llama merced a una corriente de aire o de otro gas. Por otra parte, se puede obtener una intimidad particularmente completa entre las llamas de la combustión y los electrodos, recurriendo a un haz de pequeñas varillas en lugar de utilizarse electrodos de una sola varilla, y los gases de la llama de la combustión pasan en parte por los intersticios que se dejan entre las varillas, y en parte por el espacio que queda entre el haz y la cavidad o perforación de la boquilla. Si se quiere, uno o más de los electrodos de boquilla de un montaje o reunión



se puede soportar pivotalmente al objeto de que varíe el ángulo de convergencia entre los electrodos.

Tanto esas como otras modificaciones quedan comprendidas dentro del espíritu y alcance del invento.

Esta solicitud que corresponde a la presentada en los Estados Unidos de América el 7 de mayo de 1924 bajo el nº 711615 se acoge a los beneficios del artículo 16 de la Ley de Propiedad Industrial.

---o--- N O T A ---o---

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

1º.- Un aparato que comprende un medio del que una mezcla de combustible y una materia oxidante se puede proyectar en una corriente de llama, en combinación con una diversidad de electrodos rígidos que tienen unos extremos formadores de los arcos espaciados de los medios lanzadores y en diferentes puntos de la citada corriente de llama.

2º.- La combinación de una boquilla de la que una mezcla de combustible y de una materia oxidante se puede proyectar o pasar a una corriente de llama, con un medio que funciona para establecer un arco eléctrico a lo largo de esa llama y espaciado de la expresada boquilla.

3º.- Un electrodo de boquilla que comprende una boquilla que tiene una perforación o conducto; un tubo dentro de la pared que define a ese conducto, separado de su pared; un medio de suministrar materia combustible y oxidante a dicho conducto y de lo-

erar que salga de él; y un electrodo rígido que se introduce en el referido tubo y que sobresale del mismo.

4^o.- Un electrodo de boquilla que comprende una boquilla que tiene una perforación o conducto y de la que una mezcla de combustible y de materia oxidante puede pasar a una corriente de llama; un tubo dentro de esa perforación o conducto, en cooperación con él, a fin de proporcionar una salida estrechada por su extremo interior; y un electrodo rígido, deslizabile en el mencionado tubo, y propio para entrar friccionalmente en contacto con él, electrodo que tiene un extremo formador del arco que sobresale de la expresada boquilla.

5^o.- Un electrodo de boquilla como el reivindicado en los puntos 3^o y 4^o, en el que el tubo termina en un manguito refractario y sobresaliente, a fin de que el electrodo quede protegido contra la oxidación.

6^o.- Un aparato para el calentamiento combinado eléctrico y por un combustible, que comprende una diversidad de boquillas que tienen unos conductos dirigidos hacia el espacio que se haya de calentar; un medio de hacer que salga la materia combustible y un gas oxidante de los citados conductos; y unos electrodos rígidos que tienen unos extremos formadores del arco, espaciados de las citadas boquillas.

7^o.- En un aparato para el calentamiento combinado eléctrico y por un combustible, la combinación de una diversidad de boquillas por las que una materia combustible y un gas oxidante pueden pasar a unas corrientes de llama que entran en contacto entre sí, con unos electrodos que tienen unas puntas formadoras de arcos en



esas corrientes y vayan separados de las citadas boquillas.

8º.- Un aparato como el reivindicado en los puntos 6º y 7º, en el que los electrodos son unos cuerpos rígidos que pasan axialmente por las boquillas y sobresalen de ellas.

9º.- Un aparato como el reivindicado en los puntos 6º, 7º y 8º, en combinación con un medio de suministrar aire secundario por el derredor, de las boquillas.

10.- En un aparato destinado a producir unas corrientes combinadas de arco y de llama, un aislador termalmente refractario, que tiene un conducto que pasa por él; un electrodo de boquilla que pasa por ese conducto y vá espaciado de su pared; un medio de hacer que pase o salga de dicha boquilla una mezcla de combustible y de gas oxidante, a fin de entrar en una corriente de llama; un medio de conseguir una conducción de arco del mencionado electrodo a lo largo de la citada corriente; y un medio de suministrar aire secundario a la susodicha corriente de llama, por el conducto del referido aislador.

11º.- En un horno, una diversidad de aisladores termalmente refractarios, que tienen unos conductos dirigidos a la cámara del horno; un electrodo de boquilla que pase por cada conducto y vá espaciado de su pared; un medio de hacer que salga una llama combinada con el arco de cada uno de los electrodos de boquilla; una caja de aire que rodea a los extremos exteriores de los aisladores y de los expresados electrodos; y un medio de abrir los circuitos eléctricos con respecto a esos electrodos cuando se abre la mencionada caja de aire.

12º.- En un horno, un cuerpo que tiene un conducto de aire que pasa por él; una caja de aire pro-



pia para suministrar aire al horno por el citado conducto; una boquilla establecida para llevar una mezcla de combustible y de gas oxidante, axialmente con respecto a la corriente de aire que se suministra por el mencionado conducto; y un electrodo que tiene una punta formadora del arco, espaciada de la boquilla y en alineación con la corriente que sale de ella.

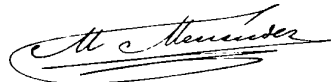
13^o.- Mejoras en los aparatos destinados a producir llamas de combustión y arcos eléctricos.

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 dieciseis hojas escritas por una sola cara.

Madrid 25 de abril de 1925

P. A.
Alberto de Elzaburu
Por Poder



ESCALA VARIABLE

93510

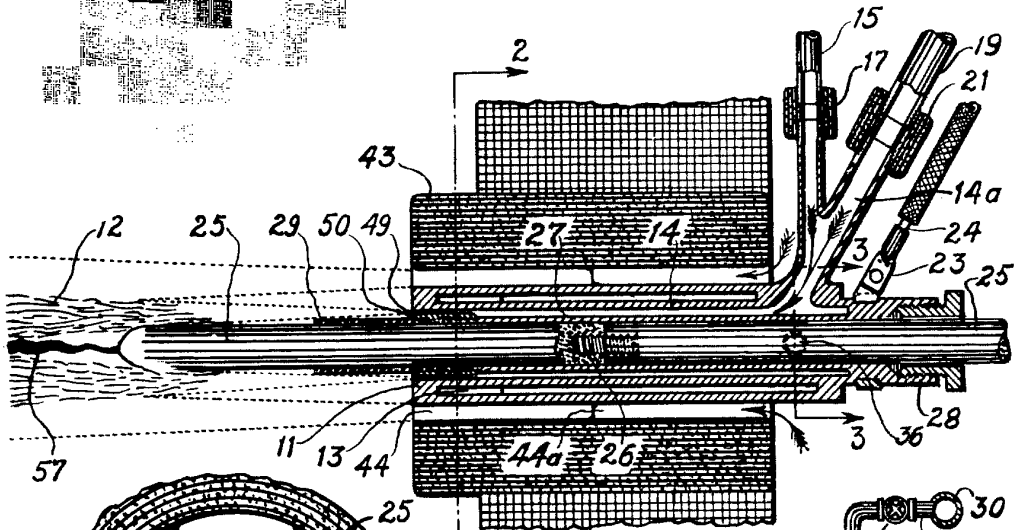


Fig. 1.

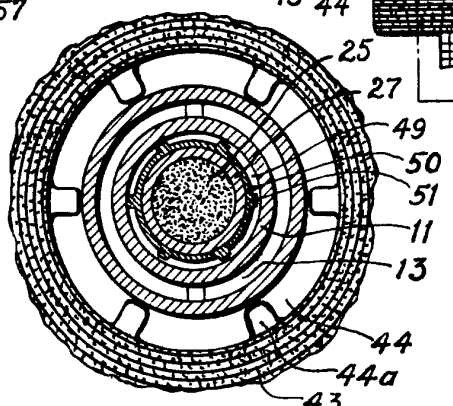


Fig. 2.

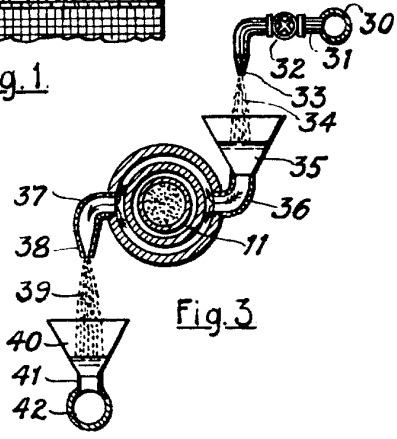


Fig. 3.

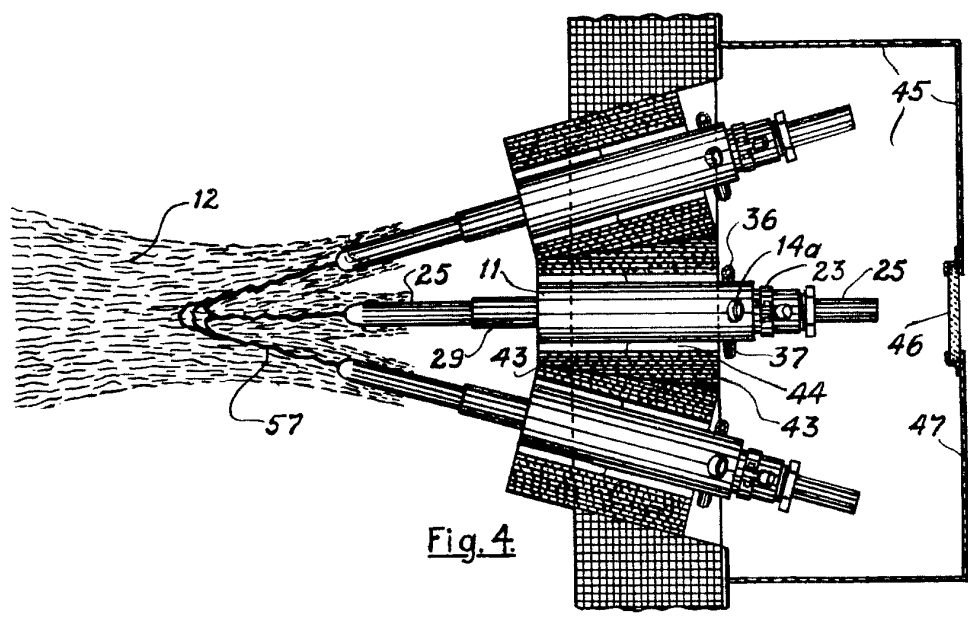


Fig. 4.

P.A.
 Alberto de Mazarin
 Por Poder

Alfonso...

ESCALA VARIABLE

93510

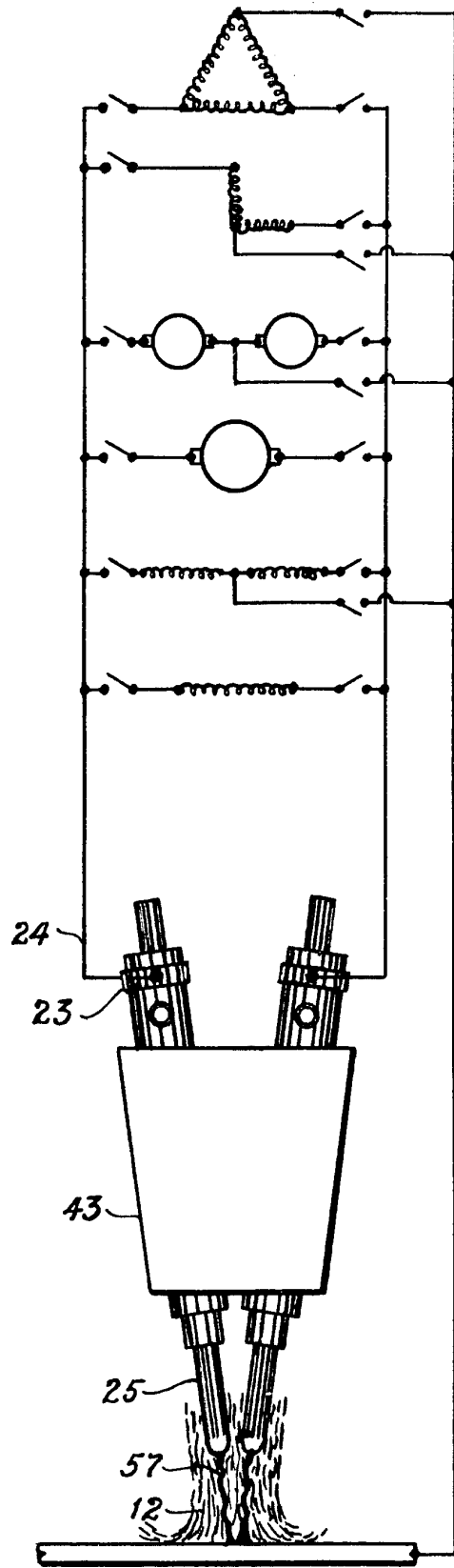


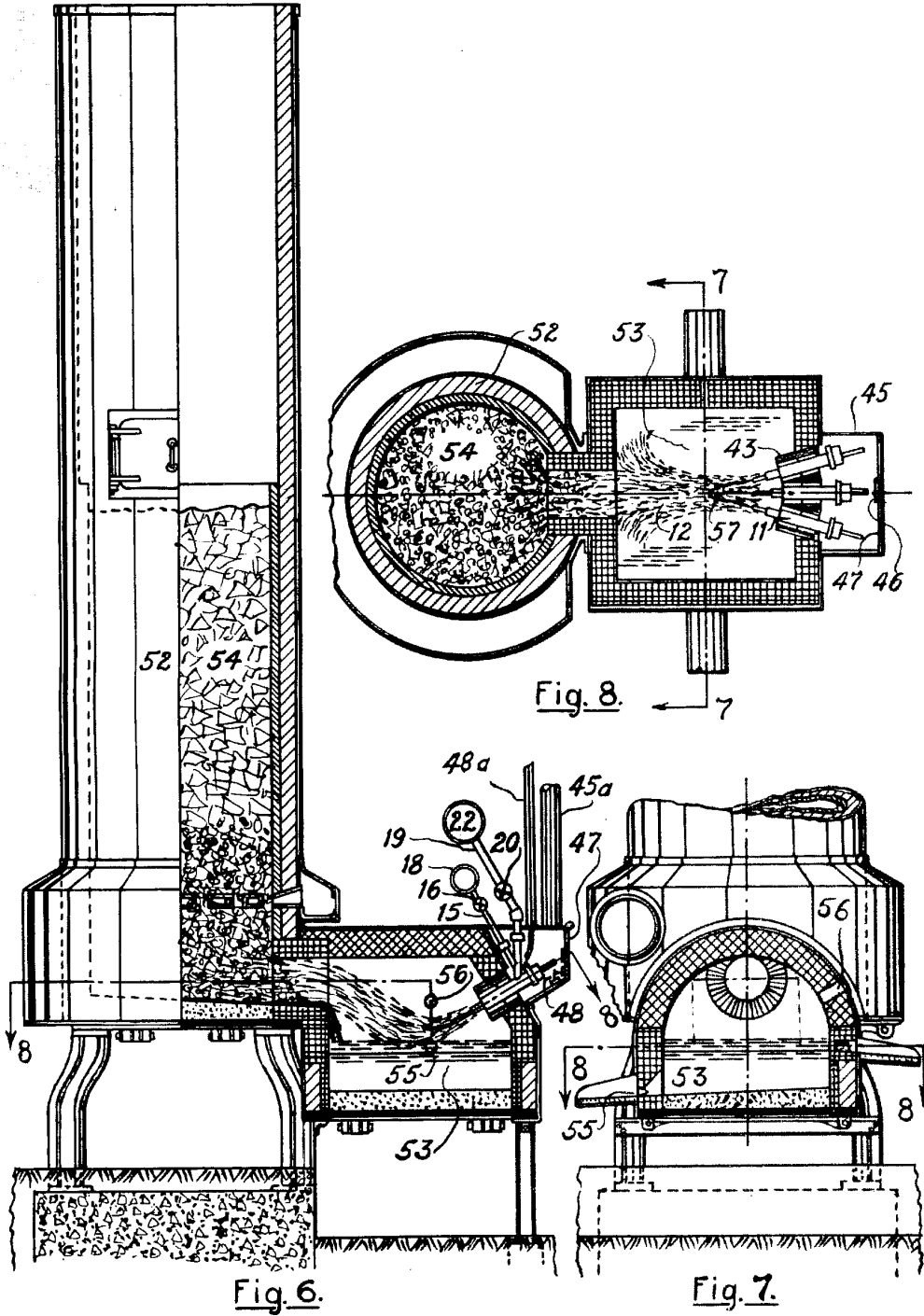
Fig. 5.

P.A.
A. Yber...

Al. H. ...

ESCALA VARIABLE

93510



P.A.
Alberto de Nolasco
Por Poder

Alberto de Nolasco