



MEMORIA DESCRIPTIVA
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
por " Mejoras en los sistemas des-
" oxidantes!"

A nombre de la

WESTINGHOUSE ELECTRIC & MANUFACTURING
COMPANY

establecida en

East Pittsburgh, Pensilvania,

ESTADOS UNIDOS DE AMERICA.

Este invento se refiere a aparatos
para mantener un cuerpo de gas inerte encima del
aceite en un recipiente que contenga un transformador
electrico sumergido en este líquido, o para otros
fines, y comprende un recipiente en comunicación con
el depósito y destinado a contener una masa de mate-

rial desoxidante en el paso del gas cuando entra en el mismo o circula en su interior, y un elemento termico en contacto con el material desoxidante .

La Memoria anterior describe el establecimiento de una atmósfera inerte en espacio de gas de un depósito que contiene un aparato eléctrico sumergido en aceite, colocando dentro del mismo un aparato desoxidante que consume carbón vegetal granulado. Este material se colocaba en contacto con una rejilla caldeada por electricidad, para desoxidar la atmósfera en el espacio de gas, como resultado de la combustión del carbón.



El paso necesario del gas a través del cuerpo de material granulado da lugar a temperaturas elevadas internas, imposibles de regular, mientras el gas desoxidado contiene mucho oxígeno, lo que produce excesivo monóxido de carbono; es decir, que los resultados son análogos a los de una capa de combustible ordinario.

Cuando se usa carbono granulado, hace falta que no contenga nada de ceniza, pues cualquiera rejilla de malla suficientemente cerrada para retener sin pérdidas el carbono granulado, resultaría demasiado espesa para dejar paso a la ceniza por su propia gravedad. Los carbones vegetales preparados en laboratorio, con un , 0,05 de ceniza, se quemaban con lenta acumulación, en la rejilla de soporte, de una ceniza gruesa, que primero restringía, el paso de gas, y terminaba por rodear el elemento térmico, impidiendo que el carbón vegetal alcanzase una temperatura reactiva.

Por último, el uso de carbono granulado

no conviene, pues no sólo es difícil de conseguir y mantener una ausencia absoluta de ceniza, sino que tampoco debe desearse, pues la presencia de pequeñas cantidades de cierto material productor de ceniza mejora indudablemente las características desoxidantes del carbono.

En la memoria de la Patente española número 5291 de la Westinghouse Electric and Mfg., registrada al mismo tiempo que la presente, se describe la fabricación de un bloque coherente de material carbonoso suficientemente desprovisto de ceniza y dotado de otras propiedades que lo hacen aplicable al objeto de establecer y mantener de modo eficaz la atmósfera inerte que se busca, encima del aceite, o en la situación que se pretenda. El objeto primario del presente invento es proporcionar aparatos principalmente para combinarlos con transformadores eléctricos refrigerados por aceite, y aparatos similares, particularmente apropiados para usarse con material carbonoso desoxidante en bloque.

El invento consiste en proporcionar aparatos desoxidantes en los cuales un mecanismo de retención y guía mantiene un bloque coherente de material desoxidante sólido en relación activa con un elemento térmico mientras el bloque se consume.

Para que el invento pueda comprenderse con más claridad, se describe a continuación en relación con los dibujos adjuntos, que con un ejemplo de construcción por el que se pone en práctica el invento, indicando:

La figura 1, una sección vertical del aparato desoxidante perfeccionado;



La figura 2, una sección vertical del aparato expuesto en la figura 1.

La figura 3, una elevación parcial, parte en sección, del aparato desoxidante aplicado a un transformador.

La figura 4, una sección por la línea IV-IV de la figura 1; y

La figura 5, un esquema en perspectiva torcida, del circuito eléctrico de la rejilla de caldeo.

Las cifras se refieren a partes semejantes en las distintas figuras.

En los dibujos, la figura 1 representa una sección de la figura 2 por el plano central del tubo 2, bajando hasta un punto situado precisamente encima de la válvula 7, y de allí, en sentido horizontal, a un plano situado a nivel del tabique 36, habiéndose suprimido este tabique y el bloque 39 para descubrir las partes situadas a su derecha.

Una caja o armerio 31 se monta a altura fácilmente accesible, sobre el lado 45 de un depósito 46 de transformador, y se conecta en el espacio de gas 47 sobre el nivel del aceite 48 por medio de los tubos 1 y 2. La colocación de un tubo dentro del otro, como se indica, sirve para economizar espacio, y no es necesariamente esencial para que el aparato funcione.

El gas se calienta por medio de los alambres calientes 49 de la rejilla 23, y su densidad decrece, subiendo, como indican las flechas, por el tubo 2 al espacio 47 situado encima del aceite 48, y desplazando de dicha región una corriente más fría



de gas hacia abajo, por el tubo 1. El compartimiento izquierdo del armario puede considerarse sencillamente como una prolongación del tubo 1, ensanchada para alojar un deshidratador rellenable 19, de construcción conocida y con cierres respiratorios.

El bloque de material desoxidante 38, que en adelante se denominará sencillamente bloque desoxidante, está contenido en el compartimiento 13, y descansa sobre la rejilla 23 en forma de V, calentada eléctricamente, cayendo por su peso a medida que el calor lo consume por abajo, mediante el oxígeno presente en la corriente de gas que sube.

La rejilla desmontable 50, que se expone mejor en la figura 5, comprende unas barras exteriores 22, alambres de caldeo 23 unidos en paralelo, tirantes 33, resorte elevador 34, chapa frontal 24, barra de gancho 25, chapa dorsal 32, reflectores térmicos 39, y las guías 51 de material termoaislante inmediatamente encima de las barras 22. Todos los citados elementos que constituyen la rejilla 50, se sujetan en forma fácilmente separable mediante tornillos 40 de que se hablará luego con más detención.

Toda la ceniza resultante de la combustión de la superficie 52 del bloque desoxidante 38, cae por la rejilla 49 en forma de polvo, y se recoge en el espacio 26. Todas las partes se encierran detrás de una puerta de goznes laterales 27, que se aplica al armario 31 para cerrarlo muy ajustado, como indica el asiento periférico 5.

Una ventana de vidrio 14, protegida por una tapa engoznada por arriba 15, sirve para examinar el indicador 12 del deshidratador 19 y la altura



del bloque no consumido 38, sin necesidad de abrir el armario. El bloque 38 se ve detrás de una lámina de cristal 16 de la puerta de carga 17.

Cuando hace falta poner otro bloque en material desoxidante en la rejilla 50, o abrir la puerta del armario por cualquiera otra razón, al soltar el pestillo las válvulas cónicas 7 son empujadas contra sus asientos 4 mediante sus resortes 35.

El cierre de la válvula 7 aísla los tubos 1 y 2, y protege así la atmósfera inerte 47 de encima del aceite 48 contra escapes al aire exterior. Cuando la puerta está cerrada y el pestillo (no representado) se vuelve para sujetar la puerta 27, un apéndice o leva del árbol del pestillo hace girar los torniquetes 9 en dirección del movimiento de un reloj, para abrir las válvulas 7, como se indica en las figuras 1 y 2. Los torniquetes 9 están unidos por un eslabón 8, para funcionar en sincronismo cuando la puerta 27 se abre o cierra.

La cámara del material desoxidante 13 se abre para cargarla, levantando la puerta 17, encajada en 28 y provista de unos apéndices ranurados 29 a cada lado. Guiadas por estas ranuras, las barras 18 se bajan, y se hacen girar los torniquetes 20, para que las ballestas 30 se suelten hacia los lados del soporte del bloque desoxidante e inclinen sus salientes 21 hacia las paredes laterales del recipiente 13. Los salientes 21 entonces tropiezan en los lados del bloque 38 contenido en el soporte, y lo sujetan en el caso de que no haya descendido más abajo de los salientes 21, o bien avanzan bastante en el interior del soporte, sirviendo de apoyo provisio-



5
6

nal para colocar encima un nuevo bloque. Al servir de apoyo a un nuevo bloque, los salientes resguardan la rejilla 50 de un posible deterioro mecánico ocasionado por descuidado manejo del bloque que se esté cargando. Cuando la puerta 17 se cierra, los garfios 22 se retiran, y el bloque cae suavemente en su sitio.

Todo el gas que sale del espacio 47, se hace pasar entre los bloques aislantes 39 y las superficies desoxidantes caldeadas 52 del lado inferior del material desoxidante, merced al anaquel salido 11, que impide cualquiera posible derivación de gas desde el fondo del armerio al subir hasta frente al soporte 13, y merced a unas placas situadas en el mismo plano de la puerta de carga, y que se extiendan a ambos lados de la misma, desde los bordes delanteros del soporte 13 a las paredes 36 y 37. Estas placas arrancan desde la chapa superior o frontal 24 de la rejilla hasta el remate del anaquel 11, como se indica en la vista lateral por medio de una línea intermitente 10, que representa el límite superior de las placas.

Conviene advertir aquí que con un aparato como el indicado en la figura 2, de unos 80 cm. de altura y 30 cm. de anchura, puede obtenerse una capacidad desoxidante de más de 10 millones de centímetros cúbicos de aire por carga de material desoxidante, compuesta de un bloque de 7,5 x 7,5 x 25 cms.

Cuando se dispone de cantidades apreciables de oxígeno, el coeficiente de circulación de gas aumenta por el calor de reacción desarrollado entre el material desoxidante y el oxígeno, efecto que



3

automáticamente se aplica a acelerar la limpieza.

Disponiendo una comunicación directa de la cámara de desoxidar a la de gas, con la menor cantidad de ensanches, codos y angosturas que se pueda, se aumenta la eliminación de oxígeno dentro de la amohalilla de gas 47. El uso de un diseño de líneas de corriente, que es una modalidad del invento, permite emplear tubos mas pequeños que los que pueden aplicarse cuando el trayecto del gas contiene ángulos, bolsas y cambios bruscos de sección, con trozos horizontales aumentados.



3

Los orificios de entrada y salida 53 y 54 pueden colocarse uno dentro de otro sobre un espacio de pocos centímetros. No se recomienda mucha separación entre estos orificios o en uso de una pantalla entre ellos para reducir el circuito corto, porque la difusión actúa rápidamente en el sentido de mezclar el gas contenido en el espacio libre 47 de encima del aceite 48. El aparato desoxidante se conecta al depósito 46 de tal manera que la filtración o escape se reduzca al minimum. No obstante, un escape diminuto no es forzosamente fatal para el funcionamiento del aparato de desoxidar, pues las circunstancias de repetirse la circulación de los gases dá lugar a que se consuma el oxígeno por completo, sea cual fuere el modo de introducir éste en los gases.

En los sistemas antiguos de desoxidar, ha sido necesario reducir la aspiración por el uso de un regulador a consecuencia del reducido coste del material desoxidante aplicable al aparato. Es posible evitar el uso de dicho regulador de aspiración

con lo que el aparato puede aspirar en ambas direcciones a la presión sensiblemente atmosférica.

En tal caso, conviene usar un cierre de doble paso, para evitar la difusión por el enlace de admisión.

Las válvulas 7 se cierran automáticamente y aíslan la almohadilla de gas 47 del aire exterior tan pronto como se abre el armario. Este automatismo proporciona un sistema a prueba de fraude, disminuye materialmente el consumo del material desoxidante, y evita la pérdida momentánea de la protección obtenida por la almohadilla de gas inerte en el espacio de gas 47.



Se ha comprobado por numerosos experimentos y consideraciones, que el aparato desoxidante más ventajoso comprende una armadura en la cual no puedan acumularse las cenizas, y que sirve a la vez de soporte y de calentador de un bloque coherente de material desoxidante. La rejilla 50, como se expone en la figura 5, es en esencia una rejilla de conductores de aleación resistente, con conexiones múltiples, por ejemplo, en forma de alambres o de cinta, sobre la cual descansa el bloque 38 mientras se consume.

La ceniza que se forma en la superficie del bloque junto a la superficie calentada 52 del bloque 38, se tritura entre los alambres 23 por efecto del peso de dicho bloque, que de este modo cae continuamente a través de la rejilla 50, conforme a la velocidad a que se consume el bloque 38.

La rejilla de soporte 50 se considera una modalidad importante del aparato, y, por consi-

guiente, se describirá con mas detalle a continuación. Aun cuando se ha descrito un proyecto de proyección automática para que no puedan introducirse a la fuerza o con descuido los bloques desoxidantes durante la carga, con el consiguiente daño para los alambres de la rejilla, es evidente, para los expertos que pueden introducirse en estos muchas modificaciones sin salirse del marco de esta característica del invento.



3

El compartimiento de desoxidar 13, con su puerta ajustada 17, se expone completamente cerrada, salvo por abajo, durante el funcionamiento. Esto se hace con objeto de excluir la circulación repetida de oxígeno y la consiguiente combustión del bloque dentro del compartimiento durante la primera limpieza u otras circunstancias de concentración elevada de oxígeno.

Un transformador 3 de baja tensión, a ser posible con una capacidad de 100 a 200 vatios, se monta en el armario 31, como indica la figura 5. El transformador 3 comprende un arrollamiento primario 55, conectado a un foco adecuado de corriente alterna, y un secundario 56 conectado mediante conductores 57 y 58 a las barras exteriores 22 de la rejilla del elemento unitario térmico 50.

La necesidad de evitar las temperaturas demasiado elevadas en el bloque y en la rejilla durante los periodos de mucha concentración de oxígeno, en los cuales se desarrolla mas calor del necesario, requiere condiciones que favorezcan la rápida retirada de calor. En cambio, el uso económico de energía eléctrica para calentar, y la conveniencia de calentar los alambres de la rejilla a temperatura

baja, exige condiciones que favorezcan la conservación del calor y el mantenimiento de la temperatura de la superficie desoxidante, cuando la concentración de oxígeno es baja, que es la condición reinante durante la mayor parte del tiempo. Afortunadamente, estos requisitos contrarios se atienden automáticamente en el aparato por medio de la acción refrigerante de ajuste automático del gas circulante. La generación excesiva de calor va acompañada de una circulación mayor de gas, con la consiguiente eliminación de calor del foco térmico a las superficies superiores por enfriamiento.



El principio que conviene por consiguiente, es el que el calor que irradia el bloque y los alambres de la rejilla se refleje al bloque en todo lo que permita el requisito de asegurar a la vez un paso de gas que favorezca la libre circulación a gran velocidad al otro lado de las superficies calientes. Por tanto, los miembros 38 son buenos reflectores y malos conductores de calor.

Además de mejorar la reflexión y la permanencia, una superficie pulimentada y lisa aplicada a un ángulo inclinado en proporción razonable, permite el deslizamiento al exterior de las partículas de ceniza que de otro modo caerían sobre ella desde el bloque desoxidante. Esta liberación de la retención de ceniza hace posible aplicar ventajosamente las superficies reflectoras, permitiéndolas extenderse en parte por debajo del bloque desoxidante.

El contacto directo de los gases calientes que salen de la zona desoxidante, con las

partes metálicas del armario, no conviene porque es ventajoso conservar el calor de los gases ascendentes hasta que entren en el tubo de subida por encima del armario, a fin de provocar la acción termosifónica deseada. Por esta razón se utilizan paneles laterales 36 y 37 de un material mal conductor. Otra seguridad contra las temperaturas excesivas en el bloque y la rejilla puede conseguirse usando un termostato 59 adaptado en forma que abra el circuito primario 55 del transformador 3. El termostato 59 se coloca preferentemente en uno de los pasos de gas situados encima del calentador.



90

El uso de un termostato como se expone antes, debe preferirse al de cualquiera disposición termostática para interrumpir la circulación, pues se ha demostrado que esta última favorece el aumento de monóxido de carbono.

Se observará que el espacio 26 de debajo de la zona desoxidante se ha hecho de amplias dimensiones. Esto tiene por objeto permitir la acumulación de ceniza sin estorbar la circulación del gas. Aunque represente un 1 por ciento del material desoxidante, la ceniza que atraviesa la rejilla ocupa acaso un 30 por ciento del volumen del mismo del que proviene, por ser muy ligera y voluminosa. Incidentalmente, la convección del polvo ceniciento al interior del transformador es insignificante, pues la ceniza se desprende en cúmulos de floja coherencia mas bien que en partículas diminutas. Siempre que la puerta se abre para cargar, la ceniza puede cepillarse o rasparse del piso del armario.

El deshidratador 19 se monta en el armario para obtener toda el agua que puede introducirse

con el aire exterior. El ápice de la rejilla del calentador se hace y mantiene alineación sujetando cada alambre debajo de un gancho consistente en un alambre pequeño enganchado en una barra semejante a las exteriores. Esta rejilla es fácil de hacer y de reparar, y se ha visto que al cabo de más de 1300 horas de servicio no presenta desigualdad apreciable de distribución de corriente, ni necesita reparación. Los alambres 23 conviene disponerlos a intervalos de 5 mm, y fácilmente puede obtenerse una separación de 3 mm, alternando los orificios de los tornillos de ajuste a ambos lados de la barra, como se indica en la sección final de las barras 22, en la figura 2. Una barra superior 25 y unos ganchos 33, con resortes 36 a cada extremo de la barra, sirven para mantener tensos los alambres al estirarse por el calor, y para disminuir los esfuerzos producidos cuando el bloque desoxidante cae sobre los alambres.



Las guías desoxidantes 51 colocadas inmediatamente encima y por dentro de las barras 22, sirven para evitar una eliminación rápida de calor con disminución de la temperatura de los alambres 23. Estas guías se hacen de material termoestable, que parcialmente obstruyen el transporte de calor de las barras y alambres hacia arriba, a las partes metálicas, y su forma es tal que impiden la libre circulación de los gases ascendentes entre los alambres, por donde entran en las barras.

Toda la estructura de caldeo se combina en un elemento unitario y se sujeta con tornillos a través del panel aislante 32. El panel o chapa anterior se construye del mismo material, y es-

tá sostenido por barras 22. Los conductores 57 y 58 del transformador 3 se conectan a las barras 22 por sus extremos posteriores. Los bloques de reflector 39 se alojan en cavidades de las chapas anterior y posterior, y pueden extraerse para dar acceso a las barras 22 cuando se desmonta el conjunto.

Se ha visto que el ángulo mejor en el ápice de la rejilla de caldeo es de 90°. También se ha comprobado que, durante los intervalos de mucho oxígeno en los gases que se desoxidan, el bloque 38 se quema siempre en redondo por su ápice. La barra superior 25 o elemento análogo, se dispone bastante más bajo que el ápice de la rejilla, para que la ceniza pueda caer libremente en la cámara 26.

Ya se ha hecho referencia a la fusión de los reflectores radiantes 39. Estos convienen aun cuando no interese mucho conservar la potencia, pues la falta de ellos cuando el oxígeno es poco da por resultado una división del bloque desoxidante. Sin ellos, la consumición del bloque tiende a confinarse en áreas estrechas, en contacto directo con las superficies calientes de la rejilla, mientras que las partes intermedias permanecen desoxidadas. A menos que siga pronto una fase de mucho oxígeno que consuma los trozos comprendidos entre los alambres, el resultado es un desperdicio de material y una interrupción de todo el funcionamiento cuando los trozos encuentran al bajar alguna obstrucción debajo de la rejilla. La velocidad de limpieza, sin embargo, se reduce considerablemente, según se ha visto, retirando los reflectores 39, no solo durante los periodos iniciales de mucho oxígeno, sino después, cuando la concentración desciende a una cifra menor, por



ejemplo, a 5 % o menos aún.

El armario desoxidante 31 puede montarse en forma arbitraria sobre el costado 45 del depósito del transformador. Por ejemplo, como se indica en la figura la parte trasera del armario puede soldarse a dos tirantes 60 que á su vez se sueldan por sus extremos 61 y 62 al costado de la caja del transformador. En la figura 3, la esquina superior izquierda de un transformador aparece representada en acción transversal, para mostrar como se unen los tubos 1 y 2 al lado de la caja del transformador y comunican con la amohadilla de gas 47 por encima del nivel de aceite 48. El aceite 48 envuelve un núcleo de transformador 63 y su estructura eléctrica y mecánica aneja. Un manguito aislante 64 va montado en la cubierta 46 para conducir adecuadamente los hilos 65 a través de ella del modo que ya conocen los entendidos en la materia.



Esta solicitud, que corresponde a la presentada en los Estados Unidos de América, el 5 de Abril de 1928, bajo el número 267.789, 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 para mantener un cuerpo gaseoso sobre el aceite en un depósito que contiene un transformador eléctrico sumergido en aceite o para otros fines, compuesto de un recipiente que

comunica con el depósito y puede mantener una masa de material desoxidante en el paso del gas que entra en el depósito o circula dentro del mismo, y un elemento de caldeo en contacto con el material desoxidante; caracterizado por un mecanismo de sujeción y guía para mantener uno o varios bloques coherentes de material desoxidante sólido en relación activa con el elemento de caldeo, mientras el bloque se consume.



2º - Un aparato conforme se reivindica en el punto 1º, caracterizado porque el elemento de caldeo es una estructura unitaria desmontable, compuesto de varias rejillas dispuestas en ángulo recíproco.

3º - Un aparato conforme se reivindica en los puntos 1º y 2º, caracterizado por unas superficies de reflexión situadas junto a los elementos de caldeo.

4º - Un aparato conforme se reivindica en los puntos 1º, 2º o 3º, caracterizado por tener el elemento térmico figura de V, y mantenerse en su sitio por un mecanismo de pesa y resorte.

5º - Un aparato conforme se reivindica en cualquiera de los puntos 1º a 4º, caracterizado por ir montado el soporte del bloque con el elemento de caldeo en un depósito que comunica separadamente con el espacio de gas del depósito para la entrada y la salida del gas, respectivamente, con relación a dicho espacio, estando dichas conexiones normalmente francas.

6º - Un aparato conforme se reivindica en el punto 5º, caracterizado por una válvula en la admisión y otra en la salida, normalmente abier-

tas, y cerradas cuando se abre una puerta de la caja exterior del aparato desoxidante.

7º - Un aparato conforme se reivindica en el punto 6º, caracterizado por un mecanismo accionado al abrir la puerta de la caja para interceptar un bloque metido en el soporte respectivo, justamente antes de que llegue el elemento caleo, con un mecanismo para retirar el de intersección del paso del bloque, cuando la puerta vuelve a cerrarse.

8º - Un aparato conforme se reivindica en los puntos 1º, a 7º, caracterizado por consistir el mecanismo sujetador y de guía para el bloque desoxidante en una caja en la que puede resbalar aquel, cerrada por arriba y abierta por el fondo, y con una puerta lateral para poder introducir el bloque.

9º - Un aparato conforme se reivindica en cualquiera de los puntos 5º a 8º, caracterizado por dividirse la cámara inferior del armario desoxidante en varios compartimientos, por medio de un tabique longitudinal; conteniendo uno de dichos compartimientos el mecanismo de sujetar bloques y el calentador, y el otro un deshidratador; y comunicando ambos por abajo, mientras por arriba comunican normal y respectivamente con las conexiones que llevan al espacio de gas del depósito del transformador.

10º - Mejoras en los sistemas desoxidantes.

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.



cado.

Esta Memoria consta de diez y ocho
hojas escritas por una sola cara.

Madrid, 30 de marzo de 1929.

P. A.

Alberto de Lizasoain
Por Poder



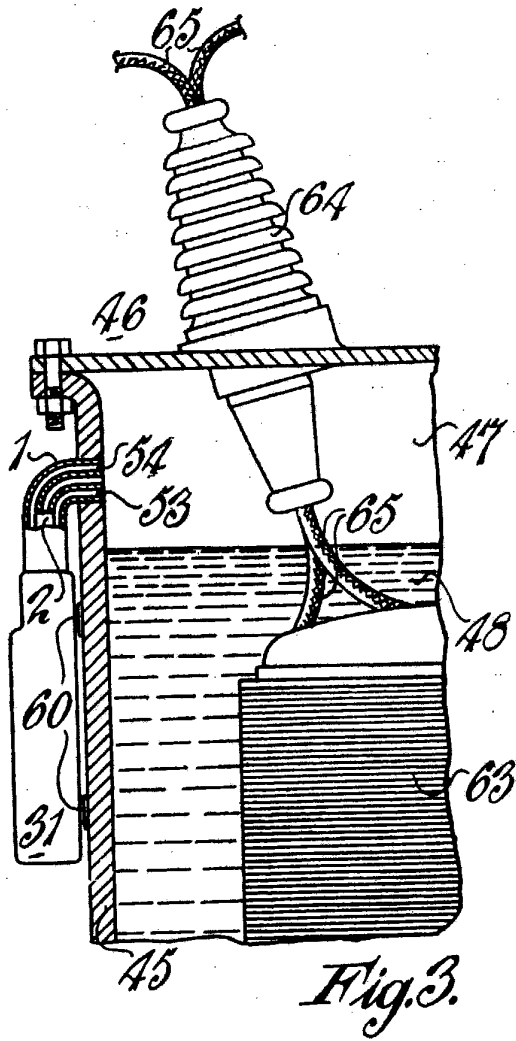


Fig. 3.

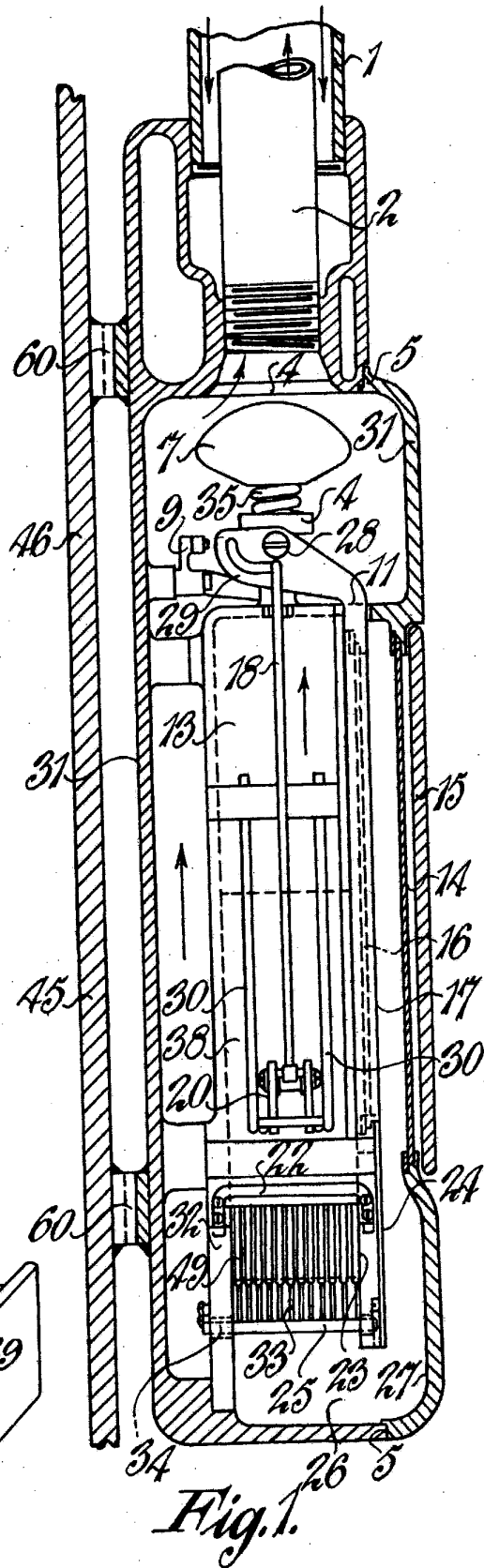


Fig. 1.

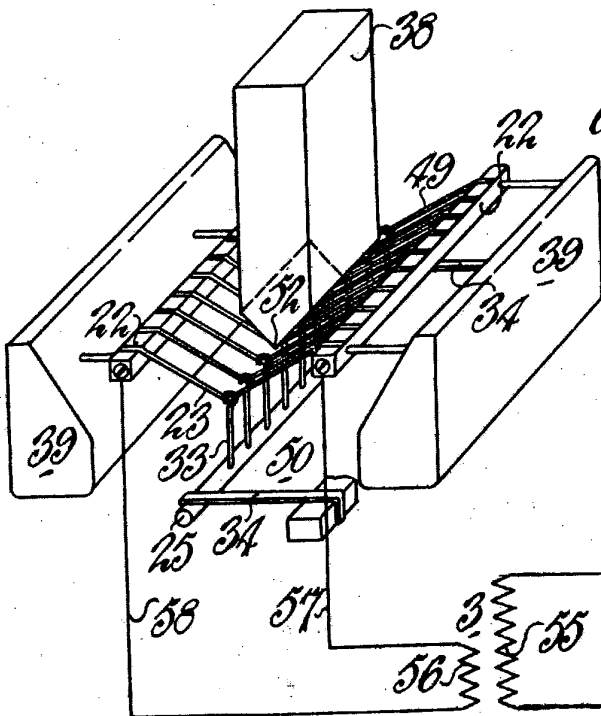


Fig. 5.

P.A.

Handwritten signature or name, possibly 'Keranda'.

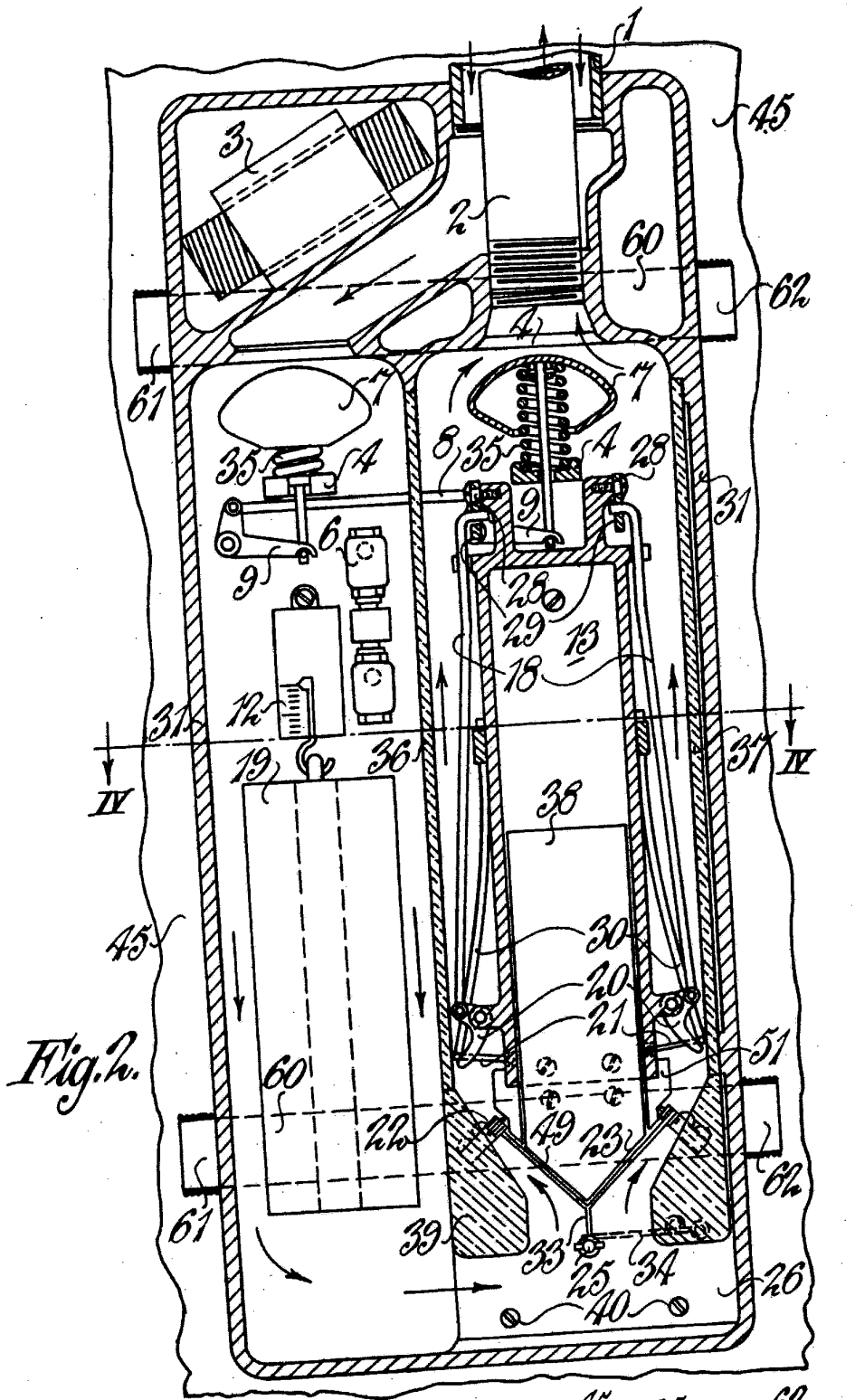


Fig. 2.

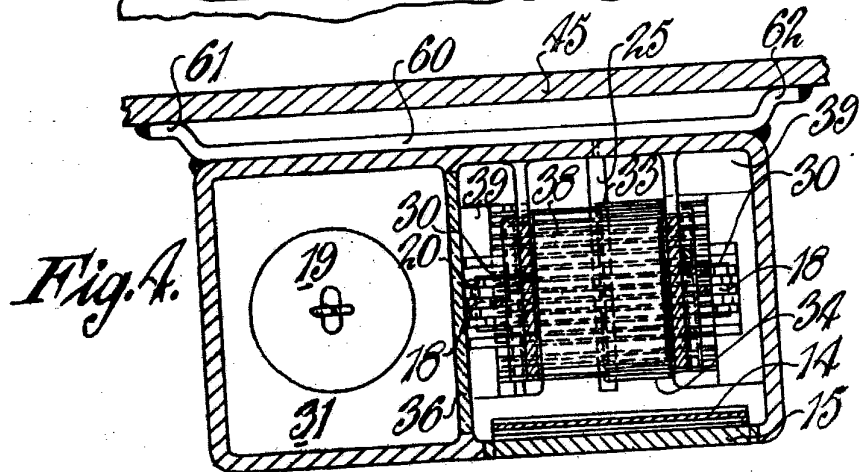


Fig. 4.

P.A.

2112 Revue