

(Gr. 8. Clase 75.)
Rep. 15.879/17.078 comb.

19 MAYO 1919



P A T E N T E

a favor de

SIEMENS SCHUCKERT WERTKE G. m. b. H.
domiciliada en B e r l i n - S i e m e n s s t a d t (Alemania.)

por:

" Aparato de sondeo para el nivel de líquidos "

Memoria Descriptiva

El objeto de esta invención se refiere a un aparato de sondeo que sirve para determinar la situación del nivel de un líquido - desde un punto colocado a un nivel superior. Está especialmente indicado para determinar las características de los sondeos de petróleo.

En un sondeo de petróleo se obtiene por lo general además - del petróleo, aguas saturadas de sal, gas y arena o barro. Estos materiales se encuentran dispuestos en capas superpuestas en el orificio de sondeo practicado. Inmediatamente por encima del fondo del orificio de sondeo se deposita la arena y el barro arrastrados por la -



corriente de líquido, por encima de estos se depositan las aguas saturadas de sal y a continuación el petróleo que es de peso específico más ligero, conteniendo una mayor o menor cantidad de gas. Por encima del petróleo se encuentra una mezcla espumosa de petróleo y de gas del cual se desprende hacia arriba continuamente este último. Para empezar la elevación del petróleo es necesario ante todo determinar la profundidad a la cual debe introducirse la instalación de elevación. La porción aspiradora de la bomba de elevación no debe encontrarse sumergida a una profundidad excesiva puesto que de lo contrario recoge únicamente arena y barro, de modo que la bomba en corto tiempo queda ensuciada y cuando esto sucede y a fin de poder continuar el trabajo de elevación debe ser desmontada y limpiada. La bomba tampoco debe encontrarse colocada inmediatamente por encima de la capa de arena y de barro puesto que de lo contrario elevará únicamente las aguas saturadas de sal que allí se encuentran. Tampoco debe encontrarse a una altura demasiado considerable en el orificio de sondeo puesto que entonces arrastra únicamente gas o espuma. La bomba debe estar introducida preferentemente en la capa de petróleo y cuando la elevación debe ser practicada con un rendimiento favorable es preferible que se encuentre en las partes inferiores de esta capa en las cuales las cantidades de gas son pequeñas.

La profundidad de inmersión ha sido determinada hasta ahora bien por medio de una cuerda de elevación de la cual se encuentra suspendido un recipiente o bien por una serie de varillas dispuestas una a continuación de otra. Ambos métodos de medición son engorrosos y requieren mucho tiempo. La medición por medio de una cuerda de elevación da únicamente valores aproximados. En la medición se pierde mucho tiempo que podría ser empleado en la elevación. A consecuencia de una medición inexacta es además necesario regular la disposición elevadora después de sumergida esta, lo que requiere por su parte también un cierto tiempo. Se presenta además el peligro de que la bomba introducida a profundidad excesiva se cargue de arena y deba ser desmontada de nuevo. Las pérdidas de tiempo son sin embargo importantes acarreado una dis-



1927

- 3 -

minución en la producción y una pérdida de dinero.

Esta invención tiene por objeto evitar estos inconvenientes y permitir una determinación rápida y exacta del nivel del líquido.

El aparato objeto de esta patente puede también disponerse de tal manera que puedan determinarse otras medidas características para los sondeos de petróleo, por ejemplo la profundidad del orificio de sondeo y del nivel límite entre el petróleo y las aguas salinas. Repitiendo periódicamente estas mediciones puede también determinarse la velocidad con que afluyen las diferentes sustancias recogidas por las sondas.

Es además de la mayor importancia la determinación del llamado nivel de explotación es decir el nivel del petróleo que se obtiene, en una elevación continuada del mismo, al establecerse condiciones estacionarias.

Esta determinación es únicamente posible cuando después de sacar repetidamente determinadas cantidades de petróleo puede efectuarse inmediatamente la medición puesto que por el contrario el nivel se eleva de nuevo. Esta determinación del nivel puede efectuarse también con esta disposición de sondeo ya que con ella pueden efectuarse mediciones rápidas.

Según esta invención, en la sonda se encuentra dispuesto un interruptor el cual por medio de un cable se encuentra intercalado en un circuito de corriente de un indicador de corriente y que es abierto o cerrado por medio de un cuerpo auxiliar dispuesto en el cuerpo de la sonda, cuando este cuerpo auxiliar se mueve al ser sumergido en el líquido. Para accionar el interruptor está indicado de preferencia un flotador dispuesto moviblemente en la sonda, el cual al introducirse o sumergirse la sonda es elevado por la presión del líquido. Para determinar también la profundidad del orificio de sondeo se encuentra en la sonda un pulsador u órgano de contacto el cual es movido al encontrarse la sonda con el fondo y acciona al interruptor volviéndolo de preferencia a su posición primitiva después del movimiento ocasionado por el flotador.



En los planos adjuntos la figura 1 representa una vista total lateral de la disposición de sondeo y parcialmente en corte.

La figura 2 es una vista por encima.

La figura 3 representa en sección una forma de disposición del cuerpo de sonda.

Las figuras 4 y 5 representan dos vistas diferentes de otra forma de ejecución de la sonda también en sección.

La figura 6 representa una variante del cuerpo movable dispuesto en el cuerpo de la sonda según las figuras 4 y 5.

Las figuras 7 a 10 representan otros ejemplos de ejecución del cuerpo de la sonda.

La figura 9 representa un detalle del cuerpo de la sonda según la figura 8.

En la superficie del suelo -1- y por medio de los soportes -2- y -3- se encuentra dispuesto el tambor -4- con el cable de dos conductores -5-. El cable es conducido al orificio de sondeo provisto de la tubería -11- por medio del rodillo -6- dispuesto sobre el brazo -9- oscilante en el eje -7- del tambor y sostenido por medio del apoyo -8-. El cable -5- es conducido en contacto con la rueda de medición -12-. A fin de que el cable se adapte perfectamente a la periferia de esta rueda se encuentra dispuesto un rodillo de guía especial -13-. La rueda de medición -12- se encuentra acoplada con el contador -14- que por medio del mango -15- puede ser colocado de nuevo a su posición inicial o zero.

Dispuesto lateralmente al tambor -4- se encuentra el freno de cinta -16- con la palanca de freno -17- dispuesta en el brazo -9-. El extremo -18- del cable que se encuentra introducido en el interior del tambor -4- y sujeto por medio de la pieza -19- se encuentra unido a la caja de bornes -20- de la cual la corriente es conducida a los anillos colectores -21-22- provistos de las escobillas -23- y -24- colocados a un lado del tambor. A la caja de bornes -20- y por medio de la clavija -25- se encuentra conectada una batería -26- de lámpara de bolsillo en serie con la trompetilla eléctrica -27-.



En el otro extremo -28- del cable se encuentra sujeto el cuerpo hueco de sonda -29-. Está constituido por una cámara para las partes móviles colocadas en ella. En la armazón -30- figura 3 se encuentra sujeta por medio de la palanca -31- y de la palanca acodada -32- el flotador de corcho -33-. En la palanca -31- se encuentra sujeto el interruptor -34- de mercurio que se encuentra conectado a ambos conductores -35- y -36- del cable -28-. Con el brazo -37- de la palanca acodada -32- trabaja en combinación el cono -38- que se encuentra sujeto al pulsador -39- con la placa de contacto -40- deslizable en la armazón -30-. La carrera del pulsador se encuentra limitada por una parte por el cono -38- y por otra por medio de la arandela -41-. La cámara -29- se encuentra provista de diferentes orificios -42- a fin de que el líquido pueda llegar al flotador -33-. Por medio de la puerta -43- figura 1 son asequibles las piezas móviles que se encuentran en el interior de la cámara.

A fin de conseguir un manejo sencillo y cómodo de la disposición y proteger a la disposición indicadora para la longitud de cable introducida los rodillos -6- -12- -13- y el contador -14- figura 1 se encuentran dispuestos en una armazón -44- especial unida al brazo -9- del cual puede separarse.

Esta disposición funciona de la manera siguiente:

Si debemos determinar la posición del nivel del líquido -M-N- en el orificio de sondeo -10- se introduce y hace descender en el orificio al cuerpo de la sonda -29- abriendo la cinta de freno -16- por medio de la palanca -17-. El contador -14- registra entonces la longitud de cable introducida. Tan pronto como el cuerpo de la sonda -29- se sumerge por debajo del nivel -N-N del líquido este penetra a través de las aberturas -42- en la cámara haciendo ascender al flotador -33- hasta la posición -33a-. Entonces y por medio de la palanca -31- el interruptor de mercurio -34- es empujado hacia la posición -34a- cerrándose con ello el circuito de corriente a través de los conductores -35- -36- del cable, la caja de bornes -20-, la clavija -25-, la trompetilla -27- y el generador de corriente -26-. Por el sonido producido al



1827

funcionar la trompetilla el personal es avisado de que se ha alcanzado el nivel del líquido. A continuación se cierra el freno de cinta dejando el tambor -4- en reposo y repitiendo la elevación o descenso del cable se determina el punto preciso en que suena la trompetilla. La distancia entre el nivel y la superficie de la tierra -1- es igual entonces a la longitud del cable que haya bajado y puede leerse directamente en el contador -14-.

Para determinar la profundidad del orificio de sondeo se deja descender el cuerpo de la sonda -29- todavía más hasta que la placa de contacto -40- se encuentre con el fondo del orificio de sondeo. El pulsador -39- al descender el cuerpo de la sonda es empujado en la cámara -29-, por medio del cono -38- hace retroceder a uno de los brazos de la palanca acodada -32- desde la posición -37a- a la posición inicial -37-. El flotador -33- es descendido contra la presión ascensional desde la posición -33a- a la posición inicial -33- y lo mismo sucede con el interruptor de mercurio que retrocede de la posición de cierre -34a- a la posición abierta -34- abriéndose por tanto el circuito de corriente.

Al callar la trompetilla eléctrica el personal conoce que se ha llegado al fondo del orificio de sondeo y entonces la profundidad del mismo puede ser leída en el contador -14-.

A continuación se arrolla de nuevo el cable elevándose el cuerpo de la sonda. Al atravesar el nivel -N-N- puede comprobarse la primera medición. Tan pronto como el cuerpo de la sonda llega a flor de tierra el brazo -9- es empujado hacia un lado sobre el eje -7- del tambor quedando por lo tanto la abertura del orificio de sondeo libre para introducir la disposición elevadora.

En la forma de ejecución según las figuras 4 y 5 se encuentra en el interior del cuerpo de sonda -29- el flotador cilíndrico -47- sostenido por los soportes -45- -46- con el eje -48- dispuesto giratorio y excéntricamente. En el eje -48- y por medio de la pieza -49- se encuentra sujeto el interruptor de mercurio -50- con los electrodos -51-52- y la gota de mercurio -53-. Sus electrodos se encuentran uni-



1927

- 7 -

dos por medio de los conductores flexibles -54- y -55- con los manguitos -56- y -57- en la parte superior del cuerpo de sonda en el cual - están introducidos los machos -58- y -59- de la clavija -60- sujeta en el extremo inferior del cable. La clavija se encuentra sujeta por medio de la tuerca -61- con el cuerpo de sonda -29-.

En la posición normal el flotador -47- con su parte -62- descansa sobre el tope -63-. Tan pronto como el líquido penetra en la cámara es movido el flotador en sentido de las agujas del reloj cerrándose con ello el interruptor de mercurio -50-. La parte inferior -64- de la cámara se encuentra dispuesta en forma de pulsador. Al encontrarse con el fondo del orificio de sondeo se desliza en el interior de la cámara llegando a la posición -64a- figura 5. Se encuentra entonces con la parte -62- del flotador y hace volver a este a su posición normal.

En la figura 6 el flotador -65- está formado por un globo de vidrio que junto con el interruptor de mercurio -66- forman una sola pieza de vidrio.

En la figura 7 el interruptor de mercurio -67- se encuentra suspendido en la cámara -29- de un cuerpo en forma de lámpara suspendida -68-. A un lado del cuerpo -68- se encuentra la pieza de corcho -69- equilibrada por medio de un contrapeso -70-. Tan pronto como el cuerpo -68- se introduce en el líquido su lado derecho es elevado por medio del flotador -69- y se cierra con ello el interruptor -67- de mercurio. Al chocar el aparato contra el fondo del orificio de sondeo el cuerpo -68- es puesto de nuevo en su posición horizontal por medio del cono hueco -71- de la pieza del pulsador -39- abriéndose con ello el interruptor de mercurio.

En la figura 8 el flotador -72- es guiado por el manguito -73- en el interior de la cámara -29-. En el flotador -73- se encuentra suspendido por uno de sus extremos -75- el interruptor de mercurio -74- representado especialmente en la figura 9. El otro extremo -76- se encuentra articulado al pulsador -39-. Mientras el cuerpo de la sonda se encuentra fuera del líquido el interruptor de mercurio se encuentra abier-



to. Cuando el flotador al introducirse en el líquido pasa de la posición -72- a la posición -72a- el interruptor de mercurio pasa a la posición -74a- en la cual el mercurio -53- une sus contactos -51- y -52-. Al chocar con el fondo del orificio de sondeo el interruptor es colocado de nuevo a la posición -74b- por medio del pulsador -39- abriéndose con ello de nuevo el interruptor.

En la figura 10 y en el cuerpo de sonda -29- se encuentran dispuestos y aislados los electrodos de inmersión -77-78- unidos a los conductores -35- y -36-. El recipiente flotador -79- con sus aberturas de lavado -80- se encuentra dispuesto deslizable según el eje con el cuerpo de sonda -29-. Contiene el líquido de contacto buen conductor -81-. La carrera del recipiente flotador -79- se encuentra limitada por medio de los ensanchamientos -82-83- en el cuerpo de sonda -29-.

El aparato funciona de la manera siguiente:

Al descender, el recipiente flotador -79- se apoya sobre el ensanchamiento -82- y los electrodos -77-78- quedan fuera del electrolito. Tan pronto como el aparato llega al nivel del líquido el recipiente flotador -79- es retenido por la impulsión hacia arriba por lo cual al descender todavía más el cable se sumergen los electrodos -77-78- en el electrolito -81-, con lo cual se cierra el circuito de corriente de señales. Ello advierte por tanto al personal que se ha alcanzado el nivel del petróleo. Para determinar el nivel límite entre el petróleo y la capa de agua salina el recipiente flotador -79- es sumergido en el aceite dejando descender todavía más el cuerpo de sonda -29-. El petróleo penetra en el recipiente a través de las aberturas -80-. Continuando la elevación y descenso del cuerpo de sonda -29- se consigue que el líquido de contacto -81- salga del recipiente flotador hasta que el aceite, mal conductor, interrumpe la corriente entre los electrodos -77-78-. A continuación elevando o descendiendo el cable el aparato es todavía descendido más hasta alcanzar el nivel de las aguas salinas. Esto se reconoce en que se pone de nuevo en funcionamiento la disposición de señales ya que la conducción de co-



friente entre los electrodos -77-78- es obtenida de nuevo por medio de la solución salina buena conductora, que penetra en el recipiente -79-.

Con este aparato puede determinarse tambien la conductibilidad del liquido contenido en el orificio de sondeo. Para ello la trompetilla eléctrica -27- y la batería de lámpara de bolsillo -26- son desconectadas tirando de la clavija -25- de la figura 1 conectando luego en el cable conductor en lugar de estos otro generador de corriente con un aparato de medición, por medio de las escobillas -23- -24- de la figura 2 y de los anillos colectores -21-22-.

En el cuerpo de sonda -29- pueden disponerse tambien transmisiones de termómetros y manómetros indicadores a distancia, disposiciones para la medida del peso especifico o análogos etc. el cable contendrá entons un número correspondiente mayor de conductores y sobre el tambor del torno se dispondrán un mayor número de anillos colectores.

---=. N O T A . =---

Se reivindica como objeto de esta patente.

- 1). Aparato eléctrico de sondeo especialmente destinado a determinar el nivel de un liquido, caracterizado por un interruptor dispuesto en la sonda, intercalado por medio de un cable en un circuito eléctrico que comprende una disposición indicadora de corriente y que es abierto y cerrado por medio de un cuerpo auxiliar dispuesto en el cuerpo de la sonda, cuando este cuerpo auxiliar es movido al introducirse en el liquido.
- 2). Aparato eléctrico de sondeo según la reivindicación 1 caracterizado porque el cuerpo auxiliar está constituido por un flotador.
- 3). Aparato de sondeo según la reivindicación 1 caracterizado por un pulsador dispuesto en la sonda el cual al tocar el fondo del orificio de sondeo acciona el interruptor.
- 4). Aparato de sondeo según la reivindicación 1, caracterizado porque el interruptor está constituido por un electrodo y un recipiente que contienen el liquido de contacto.



1927

- 5). Aparato de sondeo según la reivindicación 1 o caracterizado porque el interruptor está constituido por un electrodo y un recipiente que contiene el líquido de contacto provisto de aberturas de lavado.
- 6). Aparato de sondeo según la reivindicación 1 con un torno para desarrollar el cable caracterizado porque en el tambor del torno se encuentre dispuesto un generador de corriente y una disposición indicadora de corriente conectada con el interruptor dispuesto en la sonda.
- 7). Aparato de sondeo según la reivindicación 1 con un torno para desarrollar el cable, caracterizado por la existencia en el tambor del torno de anillos colectores unidos al conductor del cable.
- 8). Aparato de sondeo para el nivel de líquidos.

Barcelona, 19 de mayo de 1927.

P. A.

SIEMENS SCHUCKERT - INDUSTRIA ELÉCTRICA
SOLEDAD ANÓNIMA

19 MAYO 1922

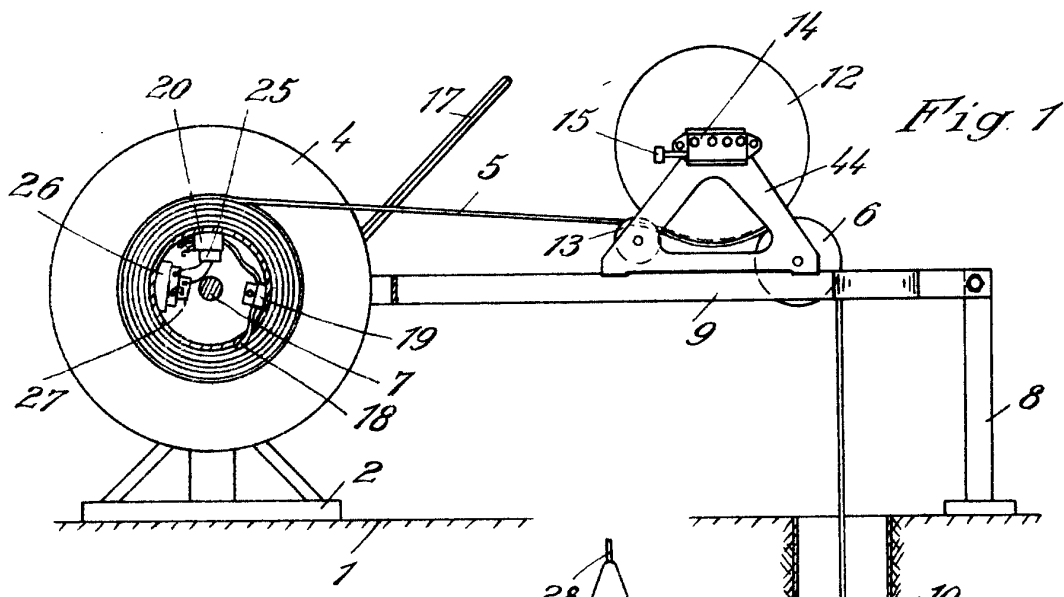


Fig. 1

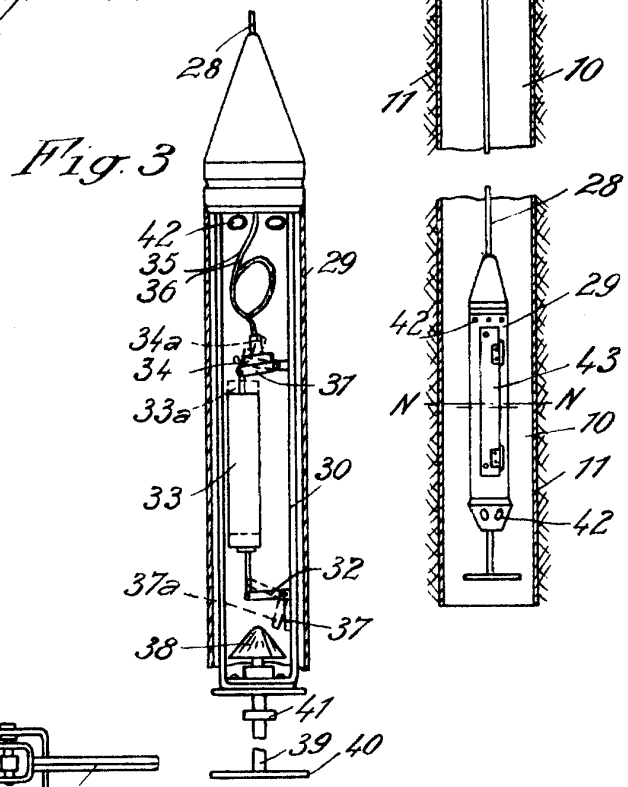


Fig. 3

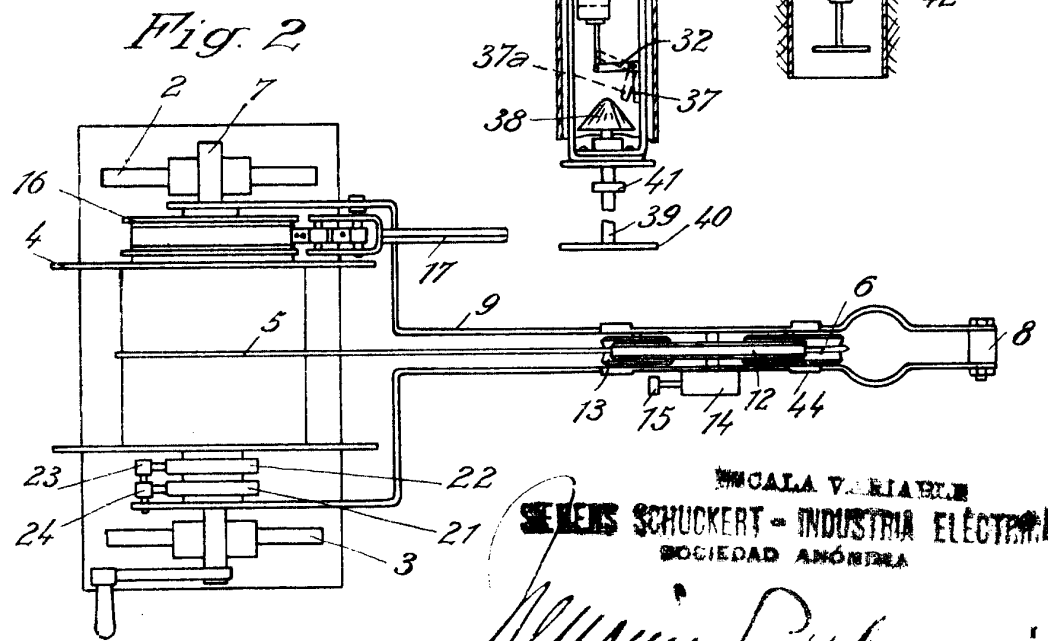
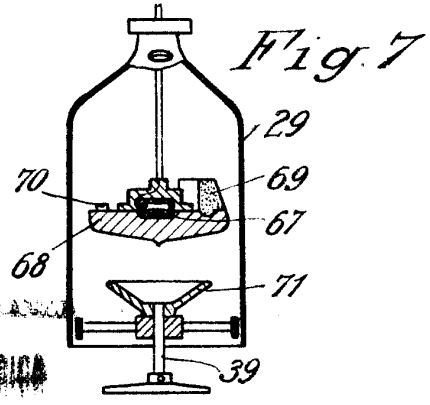
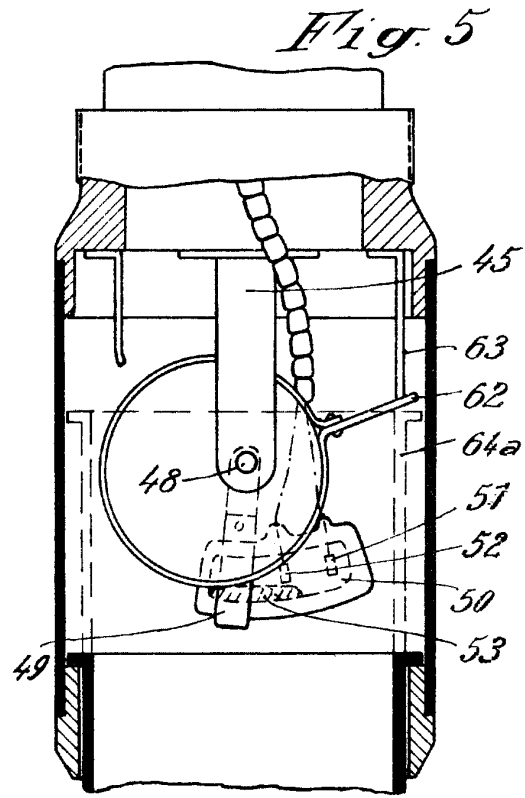
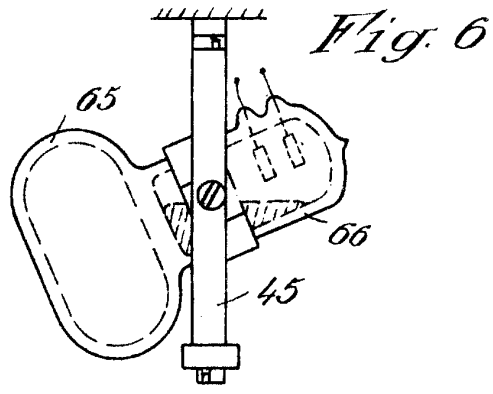
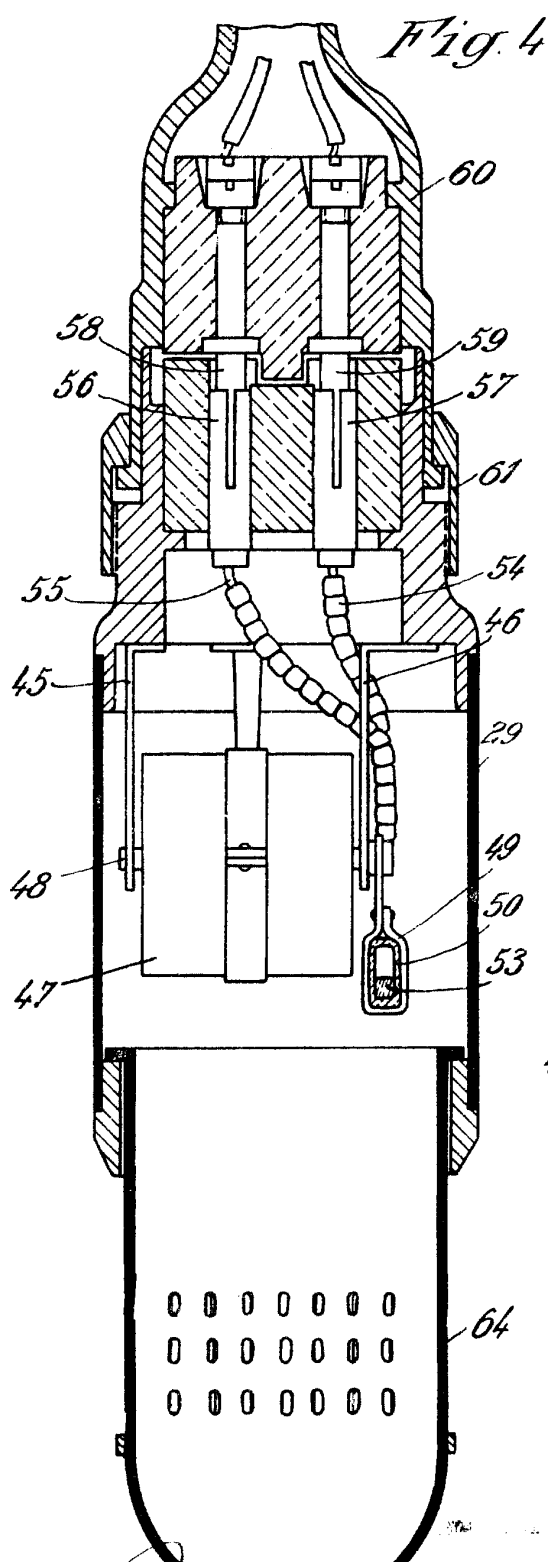


Fig. 2

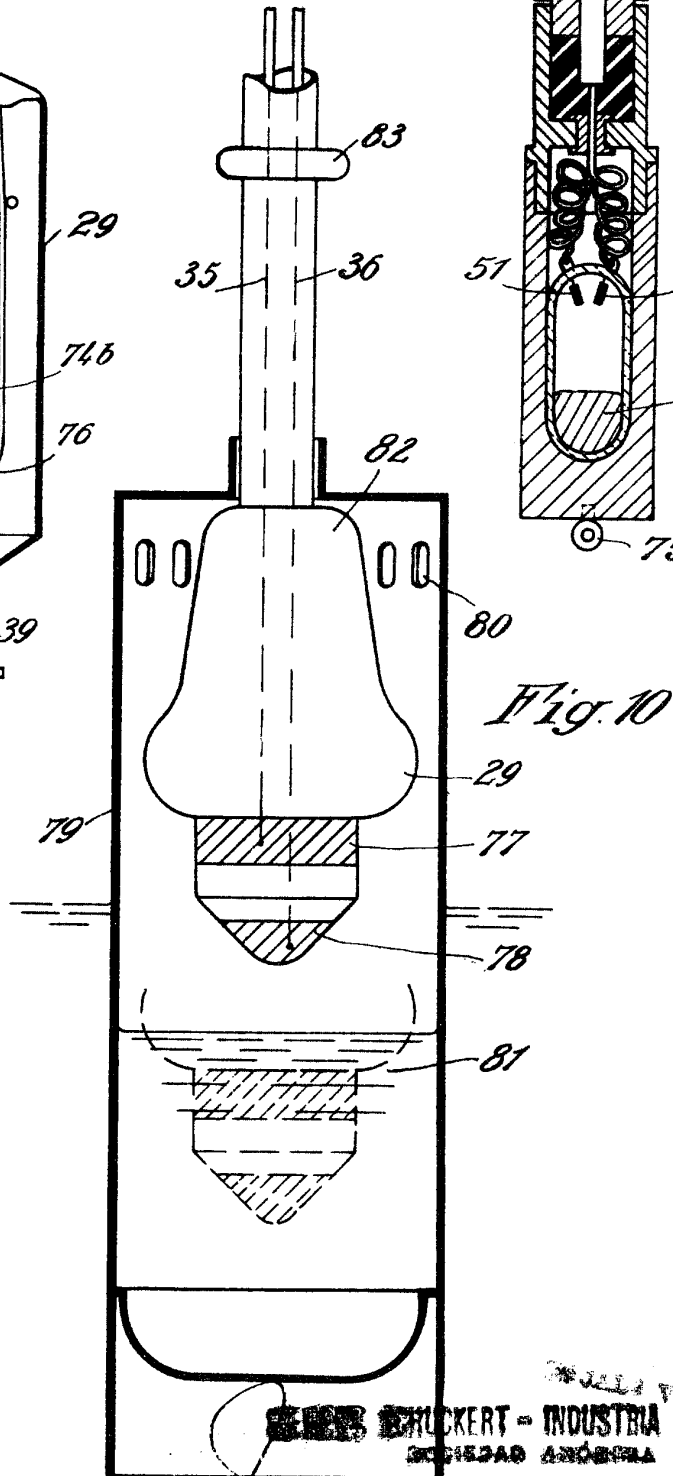
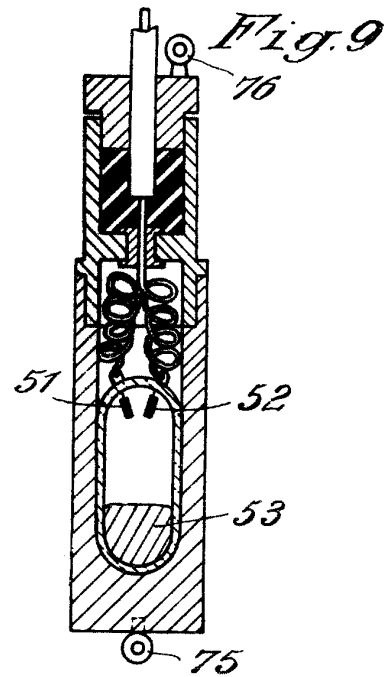
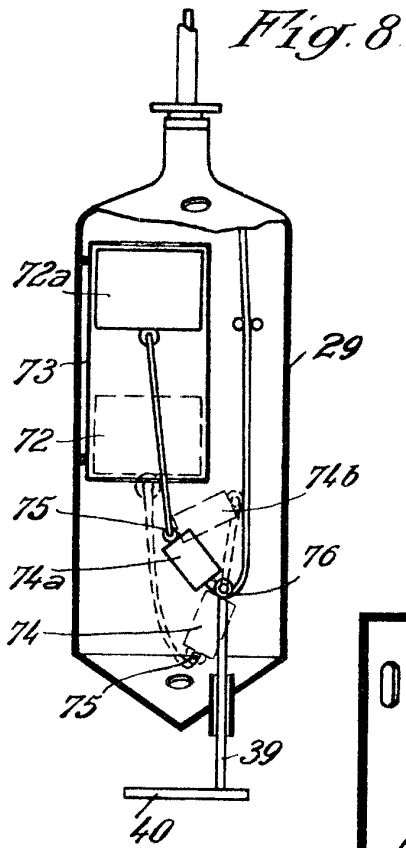
ESCALA VARIABLE
SEIERS SCHUCKERT - INDUSTRIA ELECTRONICA
 SOCIEDAD ANONIMA

W. Seiers



INDUSTRIA ELÉCTRICA
SOCIIDAD ANÓNIMA

Misericordia



GENES BRUCKERT - INDUSTRIA ELECTRICA
SOCIEDAD ANONIMA

Musiquey M. Hernandez