

mc/

188272

11 MA



188272

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

a favor de

GIOVANNI ROSSI - de nacionalidad italiana - domiciliado en  
MILANO (Italia),

por:

" Sistema de elementos tubulares para calderas de vapor, eco-  
nomizadores o aparatos semejantes "

-----:OOO:-----

M e m o r i a   D e s c r i p t i v a

La presente invención se refiere a un sistema de elementos tubulares para calderas de vapor, economizadores y aparatos semejantes, que comprende tubos auxiliares provistos de órganos de acoplamiento desmontables y que ocupan un



espacio reducido, y que comprende además medios de refrigeración.

5 En las calderas del tipo de tubos de agua y de elevada vaporización, si no se alimentan con agua destilada, se producen rápidamente incrustaciones en los tubos y especialmente en los tubos descendentes. En algunos casos, estas incrustaciones se pueden eliminar solubilizándolas por medio de reactivos químicos, pero en instalaciones poco cuidadas o en las que se emplea agua muy dura, se forman incrustaciones insolubles que solo pueden hacerse saltar por medios mecánicos. Ahora bien, cuando no es posible efectuar la limpieza mecánica de estas calderas, es necesario desmontarlas, e incluso demolerlas en parte, con lo que quedan anuladas las grandes ventajas derivadas del empleo de calderas de alta producción y rendimiento respecto a las de características más modestas pero que son fácilmente accesibles.

10 No resulta fácil hacer accesibles las calderas modernas sin modificar su estructura esencial, porque los tubos dispuestos en contacto entre sí para formar paredes continuas, las curvas de radio mínimo y la misma posición de los tubos, imposibilitan la inspección y la introducción de utensilios para desprender mecánicamente las incrustaciones sin desmontar la caldera.

20 Cuando se emplean determinados combustibles, en los conductos de humos, que necesariamente tienen una sección reducida, formados por tubos hervidores y por tubos auxiliares, se forman sobre dichos tubos depósitos que no pueden limpiarse con sopladores usuales ni con otros medios corrientes. Se hace, por tanto, necesario construir los tubos hervidores y los tubos auxiliares de descenso de manera que puedan separarse fácilmente y que puedan volver a montarse sin dificultad.

11 MAY



Además, la experiencia ha demostrado que cuando, por un funcionamiento irregular, los tabiques que desvían los humos en el segundo y el tercer codo del canal, sufren un fuerte recalentamiento, no se mantienen en las debidas posiciones originando fugas de los gases de la cámara de combustión directamente a la chimenea;

El empleo del sistema de elementos tubulares objeto de la presente invención, en la construcción de calderas, no solo elimina los citados inconvenientes sino que permite la ejecución de nuevas formas de construcción de volumen reducido y de fácil conservación. Este sistema de elementos se caracteriza por estar constituido por uno o más recipientes vaporizadores que están en comunicación hidráulica, mediante tubos auxiliares, con un colector general o separador del vapor, obteniéndose la comunicación entre dichos recipientes, los tubos de descenso y el colector, por medio de elementos de unión desmontables y que ocupan poco espacio, dispuestos, al menos en parte, en el interior del líquido de la caldera para conseguir así su refrigeración.

Según la invención los tubos auxiliares desembocan por su extremo en colectores correspondientes, cada uno de los cuales comprende una o más embocaduras que pueden combinarse con la correspondiente embocadura del recipiente o del conducto que desembocan en el colector general, manteniéndose acopladas estas embocaduras mediante órganos roscados que atraviesan dicho colector, al menos en parte, de manera que quede asegurada su refrigeración.

En los planos adjuntos se representa un ejemplo de ejecución del objeto de esta patente.

La figura 1, representa una vista de frente de un elemento tubular para la formación de calderas.



La figura 2, es una sección horizontal del mismo elemento.

La figura 3, es un detalle en sección radial, de una caldera construida con los elementos de las figuras 1 y 2.

Las figuras 4 a 18 son detalles de algunas variantes de ejecución de los acoplamientos desmontables entre los recipientes hervidores, los tubos de descenso y los correspondientes colectores.

En las figuras 1 a 3, el elemento representado esta constituido por unos recipientes hervidores -A- y por tubos de descenso -B-, en comunicación hidráulica entre sí y distanciados convenientemente con el objeto que se indicará más adelante.

Los hervidores -A- están constituidos por un recipiente -10-, cerrado por su extremo, y presentan cada uno de ellos en el extremo superior de su eje longitudinal un tapón -12- fijado al recipiente -10- de manera que pueda desmontarse. Este tapón permite el acceso al interior del recipiente -10- para desprender los depósitos y las incrustaciones que se formen.

Cada recipiente -10- presenta en su parte superior una embocadura que desemboca, junto con las embocaduras semejantes de los restantes recipientes, en un precolector -14-, el cual comunica por medio de tubos -15- con el colector general o bien directamente al separador del vapor. El acoplamiento desmontable del precolector -14- con las embocaduras de los recipientes -10-, se efectúa mediante acoplamientos a rosca, refrigerados convenientemente por el agua de circulación, de manera que puedan resistir eficazmente temperaturas elevadas. Estos acoplamientos a rosca están constituidos por un



tornillo, cuyo cuerpo -16- atraviesa el colector -14- y queda sumergido en el agua que circula por este colector. La parte fileteada -18- de dicho tornillo se rosca en un bloque perforado -20-, fijado en posición conveniente en la parte media del elemento, y en el caso representado, entre los dos recipientes -10- que constituyen el elemento.

La cabeza -22- del tornillo se combina, con intermedio de una guarnición -24-, con la embocadura -25- que presenta lateralmente el tubo -15- del colector, cuya embocadura rodea el cuerpo -16- del tornillo.

Las citadas embocaduras se mantienen centradas en el interior de la guarnición estanca de un manguito -17- dispuesto sobre ellas.

Evidentemente, atornillando el tornillo -16- al bloque perforado -20-, se obtiene un acoplamiento estanco y desmontable entre el colector y las embocaduras de los recipientes -10-.

Los recipientes -10- comunican por su parte inferior con los tubos de descenso -B-, los cuales están constituidos por una serie de tubos elementales -28-, cuyos extremos de forma cónica, están fijados a los colectores superior -30- e inferior -32-.

El colector inferior -32- vá fijado a los recipientes -10- cerca de su extremo inferior por medio de un tornillo -34-, cuyo cuerpo atraviesa el colector y su extremo fileteado se atornilla en un bloque perforado -35- fijado de manera semejante a como está fijado el bloque -20- citado anteriormente.

Por tanto, apretando el tornillo -34-, se obtiene como en el caso anterior, un acoplamiento estanco, por intermedio de una guarnición, entre la embocadura -36- del colector -32- y la correspondiente embocadura -38- formada por el en-

11 MAY



18 82 72

lace de dos tubos -40- que desembocan cada uno de ellos en un recipiente -10-.

5 Las embocaduras -36-38-, dispuestas en correspondencia una con otra, se mantienen en su debida posición por medio de un manguito -42-, ensartado sobre ellas, el cual además mantiene centrada la guarnición para el cierre hermético.

10 El colector superior -30- está acoplado de manera análoga con el conducto de circulación y de alimentación -44-, que desemboca en el colector general o en el separador del vapor. El colector -30- presenta unos tapones -45-, que retirándolos, permiten el acceso al interior del colector para limpiar ya sea dicho colector, ya los tubos elementales -28-.

15 El acoplamiento del colector -30- con los tubos -44- se efectúa por medio de un tornillo -46- que, como en el caso anterior, está refrigerado por el agua y se rosca en un bloque que presenta el tubo -44-.

20 El elemento según el sistema de la presente invención se completa con una descarga de fondo -48-, que se acopla por medio de una derivación -49-, con el fondo de cada recipiente -10- de modo que permite, además de descargar los depósitos, introducir por dicha derivación un utensilio apropiado para desprender las incrustaciones.

25 Después de lo dicho, resulta evidente que la limpieza y la desincrustación de los elementos construidos según el sistema de la presente invención es sumamente sencilla, pudiendo efectuarse sin más que retirar los tapones -12- y -45- para poder introducir un utensilio rascador. Además, pueden separarse los recipientes -10- de los tubos -28- y proceder a su limpieza por separado, volviendo luego a montarlos con facilidad.

30

La formación de calderas con el sistema de esta pa-



tente, se simplifica notablemente disponiendo un cierto número de elementos uno junto al otro y según una línea cerrada para obtener una caldera tubular vertical con varios canales de humos. El hogar de esta caldera se dispone en la parte central limitada por los elementos dispuestos según una línea cerrada, y los gases calientes recorren el trayecto indicado por las flechas en la figura 3, atravesando un primer espacio anular -50- formado entre los recipientes -10- y los tubos elementales -28- dispuestos convenientemente. Los gases pasan del espacio -50- a la salida de gases, o bien, como se representa en la figura 3, pasan a un segundo espacio anular -52- que queda entre la parte exterior de los tubos -28- y una envolvente -C- de revestimiento de la caldera. Este revestimiento está constituido por elementos anulares, cada uno de los cuales está formado por dos o más segmentos, unidos entre sí de manera que puedan desmontarse, para permitir retirar uno de dichos segmentos independientemente de los restantes elementos que constituyen dicha envolvente -C-, con objeto de facilitar la limpieza de la caldera.

Como se representa en la figura 3, el espacio anular -52- comunica mediante una hendidura anular -54- con una cámara colectora -55-, que rodea toda la envolvente -C-, y que presenta en un punto apropiado un empalme -56-, para la salida de los gases quemados. De esta manera, los gases calientes, además de repartirse uniformemente en torno a la pared formada por los tubos -28-, laman dicha pared en casi la totalidad de su altura. Esta pared puede combinarse con medios para producir un movimiento de remolino en los gases con objeto de aumentar el coeficiente de transmisión del calor.

En el caso de la figura 3, estos medios están constituidos por un tubo serpentín -53- de recorrido helicoidal que constituye

11 MAY



18 82 72

un prerrecalentador. Estos medios -53- pueden también disponerse en el espacio anular -50- montándolos en bastidores de quita y pon con objeto de facilitar la limpieza.

5 La cámara colectora -55- está cerrada por su parte superior por un tabique anular -58- que sirve para establecer la hermeticidad entre las cámaras anulares -50- y -52- y que sostiene un elemento anular -60-, sobre el que se apoya la cúpula de cierre -62-. Este tabique anular puede sostener además una capa de material de guarnición -64- que establece  
10 una unión estanca entre los distintos elementos que constituyen el revestimiento -C-.

A continuación se describirá algunas variantes, representadas en las restantes figuras, de los acoplamientos refrigerados según la presente invención, indicándose  
15 las partes equivalentes a las del ejemplo anterior con los mismos signos de referencia. En la figura 4 el acoplamiento entre el recipiente -10a- y el colector -32a- se obtiene mediante un tornillo -34a- provisto de una cabeza en forma de estribo -66-, la cual prende en la pared interior del recipiente -10a-, de manera que apretando este tornillo, quedan  
20 acopladas en forma hermética las embocaduras -36a- y -38a-.

La figura 5 representa en sección un acoplamiento en ángulo recto entre dos tubos -70-72-, los cuales pueden estar constituidos por las embocaduras terminales, que presentan el colector -30- o -32- y las correspondientes partes  
25 unidas al mismo. El tubo -70- termina en una cabeza hueca -74- (la cual puede constituir el colector -30- o -32- anteriormente citado), mientras el tubo -72- presenta una corona -75- fijada al tubo por soldadura.

30 La cabeza -74- presenta un manguito -76- en el que se introduce el extremo del tubo -72- y, por medio de una

18 82 72



5 guarnición -77-, establece una junta hermética con la corona -75-, apretándose contra esta última por medio de un tornillo -78- cuya cabeza -79- queda retenida por un manguito -80- fijado a la cabeza -74-. El extremo fileteado del tornillo -78- vá roscado en un orificio de un bloque -82-, que presenta el extremo del tubo -72-, de manera que apretando el tornillo -78- se obtiene la junta hermética del manguito -76- con la corona -75-. La comunicación hidráulica entre los tubos -70- y -72- se efectúa a través de una abertura -83- practicada en el extremo del tubo -72- y que queda en el interior de la cabeza -74-.

15 La figura 6 representa un acoplamiento análogo entre el colector -32b-, citado anteriormente, y un tubo -72b-. Este colector termina en una embocadura -36b-, que se combina con la correspondiente embocadura -38b- que presenta una cabeza hueca -74b-, la cual forma en su parte media transversal un ensanchamiento -84-, que aloja un travesaño -66b- en el que se rosca el tornillo -78b-. La cabeza -79b- del tornillo se apoya, formando cierre hermético por medio de una guarnición, contra un manguito -80b- que presenta el colector -32b-. Un tornillo -85- sirve para sujetar el travesaño -66b- durante la colocación del tornillo -78b-.

20 La figura 7 representa el acoplamiento de un colector inferior -32c- para los tubos de descenso -B-, con los recipientes -10- no representados. Estos recipientes presentan cerca de su parte inferior, como ya se ha indicado, unos tubos -40c-, que en el caso representado están dispuestos en posiciones distintas uno respecto al otro. Cada uno de estos tubos termina en un codo -86-, cuyo extremo libre se combina con el extremo de una embocadura -36c- que presenta el correspondiente tubo -87-, uniéndose por medio de un tornillo -34c-, que

30

11 MAY



18 8272

atravesando el codo -86- y la embocadura -36c-, establece el acoplamiento hermético entre estas partes.

5 El acoplamiento de la figura 8 es especialmente apropiado para unir el conducto de circulación y de alimentación -44d- con los tubos auxiliares -B-. Este acoplamiento se efectúa a través del colector -30d-, el cual termina en su parte media en una embocadura -36d-, que se combina con una embocadura análoga -38d-, que presenta el extremo del conducto -44d-, manteniéndose centradas estas embocaduras mediante un manguito -42d-. Este manguito presenta una forma conveniente para servir de sostén al colector -30d- durante el montaje.

15 El tornillo de acoplamiento -46d- atraviesa el colector -30d-, de manera que quede refrigerado.

Análogamente, la figura 9 representa un acoplamiento para el conducto -44f- del colector -30f-. El tornillo -46f- vá roscado en este caso en un bloque perforado -47f-, fijado en un punto conveniente del conducto -44f-.

20 Otra variante del acoplamiento entre el tubo -44g- y el colector -30g- es la representada en la figura 10, en la cual dichos colector y conducto terminan en unas embocaduras -36g- y -38g- respectivamente, las cuales se acoplan entre sí de manera hermética por medio del manguito -42g- y del tornillo -46g-, que está refrigerado como en los casos anteriores.

25 Otra variante, que no requiere descripción, se representa en la figura 11.

30 En la figura 12 se representa en sección un acoplamiento entre la parte superior de un recipiente -10<sub>1</sub>- y los tubos -15<sub>1</sub>-, que desembocan en el colector general. En este acoplamiento el tubo -15<sub>1</sub>- termina en una embocadura inclinada -88-, la cual se combina con una embocadura análoga -89-



que presenta el recipiente -10<sub>1</sub>-, uniéndose estas embocaduras entre sí por medio del tornillo -16<sub>1</sub>- que vá roscado en un bloque perforado -20<sub>1</sub>-, fijado al recipiente -10<sub>1</sub>-.

5 La figura 13 representa el acoplamiento entre el colector inferior -32m-, no representado, y los recipientes -10m-. Este colector termina en su parte inferior en un tubo -87m-, cerrado por su fondo, y que presenta en posiciones opuestas dos embocaduras coaxiales -36m-, con las que se combinan las correspondientes embocaduras que presentan los codos -86m-. El extremo libre de cada codo -86m- vá acoplado a un recipiente -10m- no representado. Los codos -86m- están unidos al tubo -87m- por medio de un tornillo -34m- que, como puede verse en la figura, está también refrigerado. En esta variante, el tubo -87m- presenta una o más ondulaciones  
10 -94- que disminuyen su rigidez. Estas ondulaciones pueden también disponerse de manera semejante en los otros tubos de los elementos ya citados.  
15

Las figuras 14 y 15 representan las aberturas de acceso para la limpieza de los tubos. Las tapas -90- se mantienen contra su asiento por medio de un tornillo -92-, que  
20 atraviesa el tubo cerrado por la tapa y queda bañado por el agua de circulación, y por tanto, refrigerado.

En las figuras 16 a 18 se representan algunas variantes de cierres desmontables y refrigerados que se aseguran por medio de cuñas. En la figura 16 el recipiente -10p-  
25 presenta en uno de sus extremos una corona -96- en cuyo interior puede acoplarse el extremo del tubo -44p- que forma una pletina -97-. La pletina -97- se aplica de manera hermética, con intermedio de una guarnición -98-, sobre el fondo de la corona -96- por medio de un par de cuñas -100- que pasan por  
30 unas hendiduras practicadas en la corona -96-.

11 MAY.  
18 82 72



5 En la variante de la figura 17, el recipiente -10q- presenta en uno de sus extremos un tubo -102- de forma especial dispuesto transversalmente a dicho recipiente. En la parte superior, este tubo -102- presenta una embocadura -104- con la que se acopla otra embocadura que presenta el extremo del tubo que se ha de acoplar -44q-. El fondo -98q- del tubo de forma especial -102- es abovedado, y en su parte central, lleva una cuña -100q- que aprieta la embocadura -104- contra la embocadura del tubo -44q-.

10 De manera análoga se obtiene el acoplamiento entre el tubo -72r- y el colector -32r- de la figura 18. El tubo -72r- presenta en uno de sus extremos una prolongación -102r- que lleva una cuña -100r- que mantiene la embocadura -36r- aplicada contra el tubo -72r-.

15 El objeto de esta patente podrá adoptar otras variantes de forma y detalle sin apartarse de las características de la invención.

-----: N O T A :-----

20 Se reivindica como objeto de esta patente:

25 1.- Sistema de elementos tubulares para calderas de vapor, economizadores o aparatos semejantes, caracterizado por estar constituido por uno o más recipientes vaporizadores que están en comunicación hidráulica por medio de tubos auxiliares con un colector general o con un separador del vapor, efectuándose el acoplamiento entre dichos recipientes, los tubos de descenso y el colector, por medio de órganos de unión desmontables y que ocupan un espacio reducido, bañados al menos en parte, por el líquido de la caldera, con objeto de conseguir así su refrigeración.

30

18 8272<sup>11</sup> M



- 5                   2.- Sistema de elementos tubulares según la reivindicación 1, caracterizado por que los tubos auxiliares desembocan por su extremo en colectores correspondientes, cada uno de los cuales comprende una o más embocaduras que se corresponden con otras embocaduras que presenta el recipiente o el conducto que desemboca en el colector general, efectuándose un acoplamiento estanco entre estas embocaduras mediante órganos a rosca que atraviesan, al menos en parte, el colector, efectuándose así su refrigeración.
- 10                   3.- Sistema de elementos tubulares según las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado por que las embocaduras que se acoplan entre sí, se mantienen en la debida posición por medio de un manguito ensartado sobre dichas embocaduras, que retiene y mantiene centrada la guarnición dispuesta entre
- 15                   ambas embocaduras.
- 4.- Sistema de elementos tubulares según las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que el órgano de acoplamiento está constituido por un tornillo, cuyo cuerpo está bañado por el líquido de circulación de la caldera.
- 20                   5.- Sistema de elementos tubulares según las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que el extremo del órgano de acoplamiento vá roscado a un bloque fileteado fijado convenientemente al elemento tubular.
- 6.- Sistema de elementos tubulares según las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que el órgano de acoplamiento termina en un estribo que prende en la pared interior del recipiente, con objeto de mantener herméticamente apretadas entre sí las embocaduras del recipiente y del colector de los tubos auxiliares (fig. 4).
- 25                   7.- Sistema de elementos tubulares según las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que los extremos de los
- 30

11 MAY



18 8272

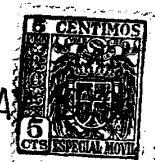
5 tubos que se han de acoplar entre sí, terminan uno de ellos en una cabeza hueca que puede constituir un colector para los demás tubos, y el otro, dispuesto ortogonalmente al primero, en una corona o resalto que se acopla de manera hermética por medio de un manguito en el cual se introduce el extremo de dicho segundo tubo, estando este manguito fijado a la cabeza hueca, la cual en su parte opuesta a la embocadura forma un reborde contra el que se apoya la cabeza del tornillo, que vá roscado en un orificio de un bloque fijado en el extremo del segundo tubo, de manera que apretando el tornillo se obtiene el acoplamiento estanco de la corona con el manguito de la cabeza hueca (fig. 5).

15 8.- Sistema de elementos tubulares según las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que el acoplamiento entre el colector y los tubos auxiliares se efectúa por medio de una cabeza hueca, que forma un ensanchamiento en su parte media en el que vá alojado un travesaño provisto de un orificio fileteado en el que se rosca el tornillo que asegura el acoplamiento entre el colector y el tubo (fig. 6).

20 9.- Sistema de elementos tubulares según la reivindicación 1, caracterizado por efectuarse el acoplamiento entre dos órganos tubulares, de manera que puedan desmontarse, por medio de órganos de fijación en forma de cuña.

25 10.- Sistema de elementos tubulares según la reivindicación 9, caracterizado por que los órganos tubulares que se han de acoplar presentan, uno de ellos una platina, y el otro un asiento para la platina y una corona provista de una hendidura por la que pasa una cuña que mantiene la platina aplicada de manera hermética contra su asiento (fig. 16).

30 11.- Sistema de elementos tubulares según la reivindicación 9, caracterizado por que el tubo forma en uno de



sus extremos una prolongación con un orificio, por el que pasa una cuña que sujeta la parte posterior de un codo tubular que se acopla con el otro tubo (fig. 18).

5  
10  
12.- Sistema de elementos tubulares según la reivindicación 9, caracterizado por que el recipiente vaporizador presenta en uno de sus extremos un cuerpo tubular de forma especial, dispuesto transversalmente, el cual forma en su interior, una embocadura que se combina con otra embocadura que presenta el tubo que se ha de acoplar con el recipiente vaporizador, manteniéndose dicha embocadura del tubo aplicada contra la del cuerpo tubular, por medio de una cuña dispuesta entre el fondo abovedado del cuerpo tubular y la embocadura del tubo (fig. 17).

15  
13.- Sistema de elementos tubulares según las reivindicaciones 1 a 12, caracterizado por comprender tapones desmontables que permiten el acceso al interior de dichos elementos para efectuar la limpieza de los depósitos e incrustaciones.

20  
14.- Sistema de elementos tubulares según las reivindicación 13, caracterizado por que los tapones ván fijados a sus correspondientes asientos, de manera que pueden desmontarse, por medio de órganos de acoplamiento a rosca, parte de los cuales está refrigerada por el líquido de la cavidad cerrada por el tapón.

25  
15.- Sistema de elementos tubulares según las reivindicaciones anteriores, agrupados según una línea cerrada para formar el hogar de una caldera y dispuestos de manera que los recipientes vaporizadores y los tubos auxiliares forman un espacio anular recorrido por los gases de combustión.

30  
16.- Sistema de elementos tubulares según la reivindicación 15, agrupados para formar una caldera, y rodeados

11 MAY



por una envolvente que forma, junto con los tubos de descenso, un segundo espacio anular para la circulación de los gases de combustión, presentando dicha envolvente cerca de su parte superior una hendidura anular para el paso de los gases, la cual comunica con un colector que desemboca en el conducto de salida de los gases.

5

17.- Sistema de elementos tubulares según las reivindicaciones 15 y 16, agrupados para formar una caldera y combinados con medios dispuestos en uno de los espacios anulares, para incrementar el cambio térmico entre los gases calientes y las paredes tubulares.

10

18.- Sistema de elementos tubulares según la reivindicación 18, agrupados para formar una caldera, en la que los medios para incrementar el cambio térmico, están constituidos por uno o más serpentines tubulares que, además de comunicar a los gases un movimiento helicoidal, constituyen un cambiador térmico.

15

19.- Sistema de elementos tubulares para calderas de vapor, economizadores o aparatos semejantes.

20

Esta memoria consta de diez y seis páginas, escritas por una sola cara.

BARCELONA, 11 MAY. 1949

P.A.

JOSE M. BOLIBAN

11



Fig. 1

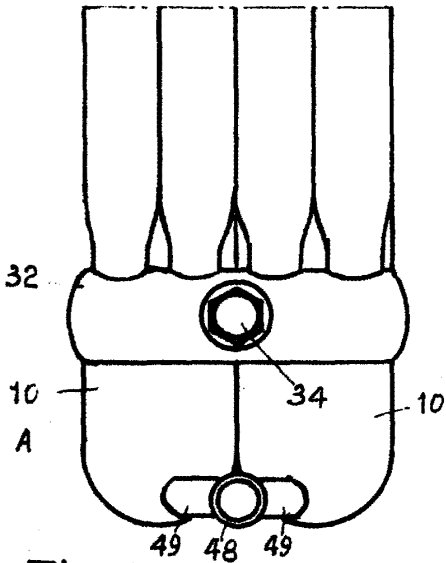
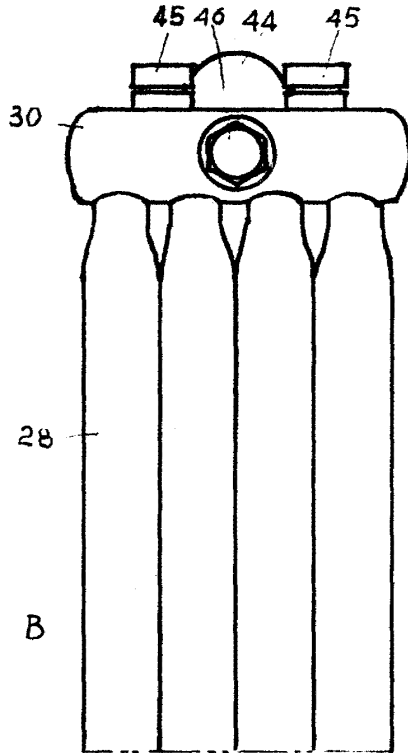


Fig. 2

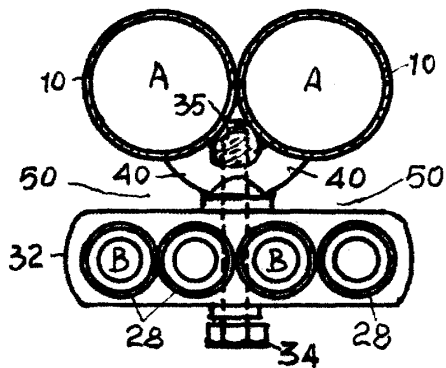


Fig. 3

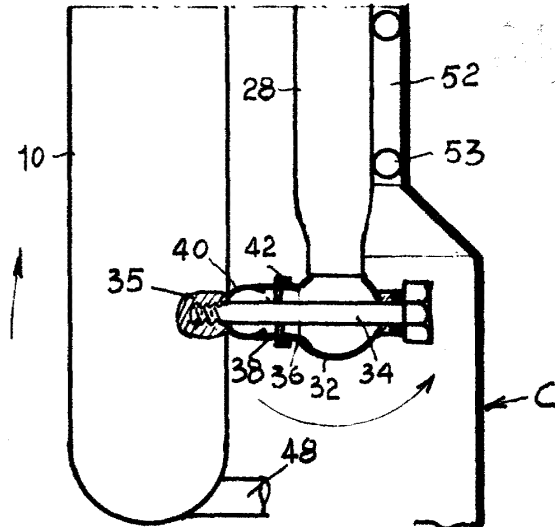
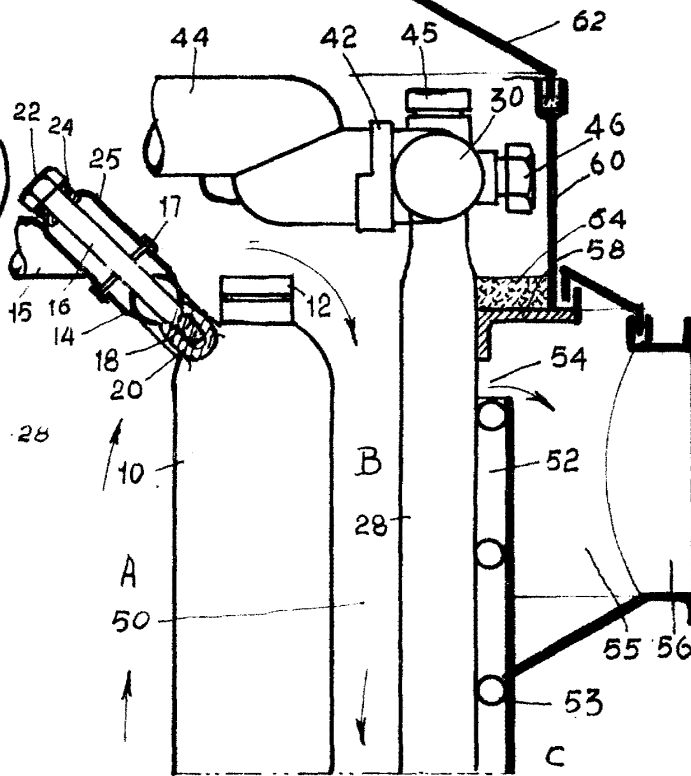
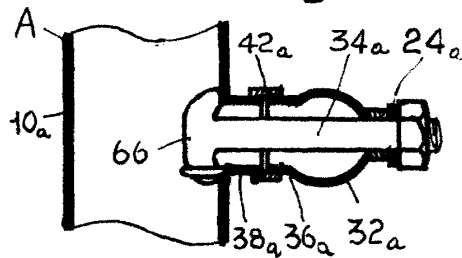


Fig. 4



JOSÉ M. SOLIBAR

Handwritten signature and scribbles.

18 8272

Giovanni Rossi, 2 hojas, Hoja No. 2.



Fig. 5

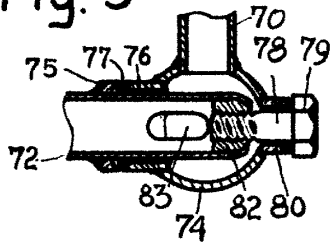


Fig. 6

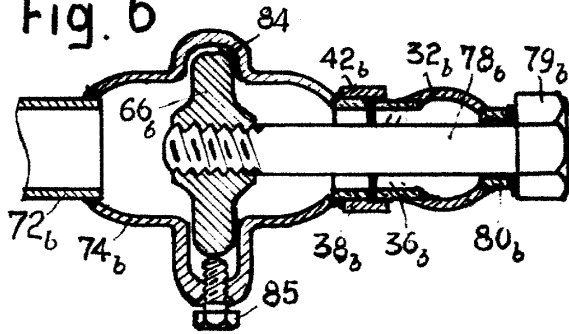


Fig. 7

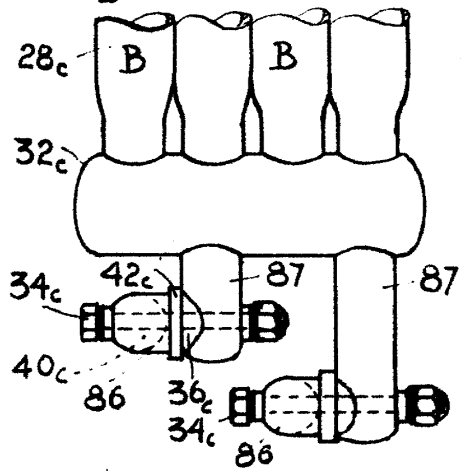


Fig. 15

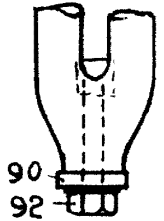


Fig. 13

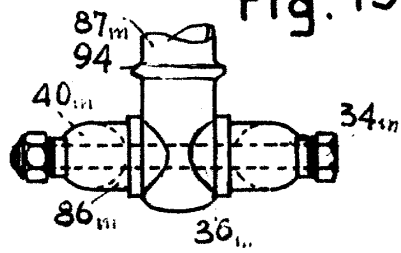


Fig. 14

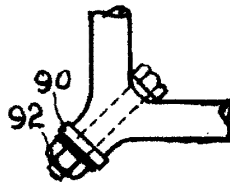


Fig. 8

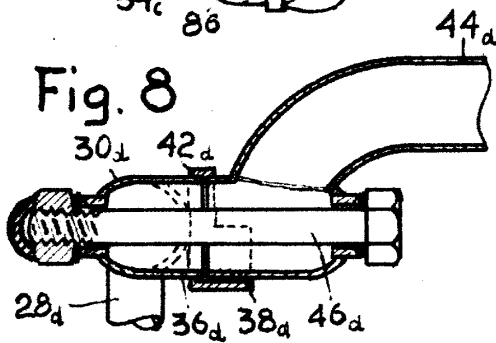


Fig. 9

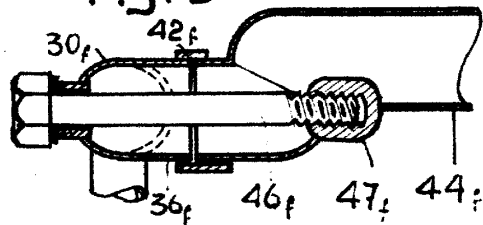


Fig. 10

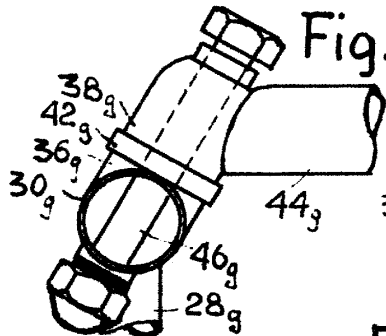


Fig. 11

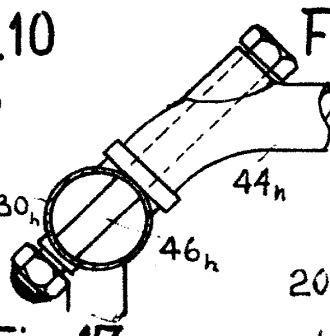


Fig. 12

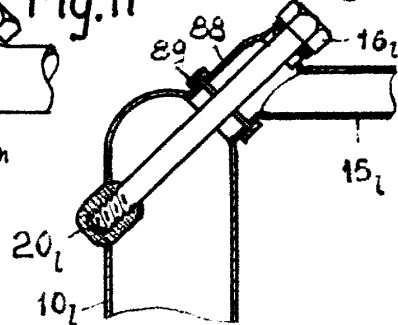


Fig. 16

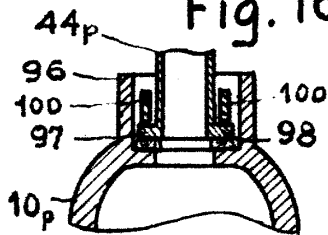


Fig. 17

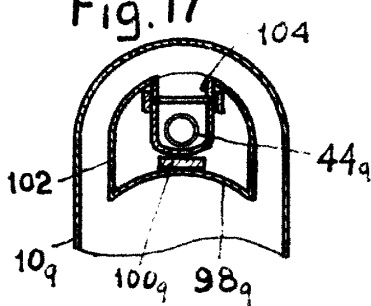
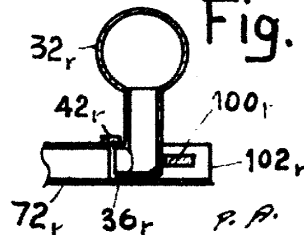


Fig. 18



P. A. JOSÉ M. BOLIBAR

