



ESPAÑA

19 ES	11 21	NUMERO 448717	10 A1
22	FECHA DE PRESENTACION 9 Junio 1.976		

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES:	32 FECHA	33 PAIS
31 NUMERO		
75 17959	9 junio 1.975	FRANCIA
76 11692	21 abril 1.976	"

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL E24H 1/12	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
------------------------	---	--------------------------------------

64 TITULO DE LA INVENCION CALDERA DE GAS	20 OCT. 1977
---	--------------

71 SOLICITANTE (S) MAURICE VIDALENO
--

DOMICILIO DEL SOLICITANTE 27 rue du Parechal Joffre, 78430 Louveciennes, Francia.
--

72 INVENTOR (ES) El solicitante.

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE D. BERNARDO UNGRIA GOIBURU
--

1 La presente invención tiene por objeto una caldera de
gas que comprende un recinto unido a un conducto de evacuación
de los gases de combustión y en el cual penetra un quemador
tubular que rodea un intercambiador de calor cilíndrico forma-
5 do por tubos de aletas paralelos al quemador y montados entre
dos colectores anulares, obturándose el mencionado intercam-
biador por su extremo mediante un tabique transversal de modo
que los gases de combustión se vean obligados a pasar entre
los tubos para llegar al conducto de evacuación. Este último
10 va unido a un dispositivo de aspiración, por ejemplo un venti-
lador centrífugo, de tal modo que el hogar de la caldera fun-
cione en depresión.

 Preferentemente, la depresión en el recinto es de por
lo menos 12 milímetros de columna de agua, de preferencia de
15 15 a 50 milímetros según la potencia de la caldera, preveyen-
dose ventajosamente un regulador de depresión, particularmen-
te para facilitar el encendido en frío.

 El quemador, cuya porción perforada se extiende ven-
tajosamente de forma sensible por toda la extensión de los
20 tubos del intercambiador frente a estos últimos y a escasa
distancia de estos, puede llevar interiormente un enrejado
situado a lo largo de la mencionada porción y en el cual pren-
de la llama, pudiendo además este enrejado estar duplicado por
un manguito perforado que produce una pérdida de carga que
25 asegura la uniformidad de la distribución de la mezcla de
aire y de gas aspirado por los orificios del quemador.

 Por fuera de la caldera, el quemador comprende venta-
josamente un distribuidor en forma de cangilón, que cubre su
extremo abierto y lo protege asegurando una distribución uni-
30 forme del gas ocupando poco espacio.

1 Con el fin de evitar los riesgos de vaporización, los
tubos del intercambiador se encuentran preferentemente, provis -
tos de núcleos que ocupan aproximadamente la mitad de su sec-
ción de paso y que aumentan la velocidad de circulación del
5 agua.

 La caldera se fabrica ventajosamente en forma de un
paralelepípedo rectángulo en el cual el conjunto del intercam-
biador y del quemador se encuentra dispuesto horizontalmente,
pudiendo apilarse varias calderas elementales montadas en para-
10 lelo unas sobre otras en un espacio muy reducido.

 La descripción que sigue, respecto a los dibujos ad-
juntos dados a título de ejemplo no limitativo, hará compren-
der mejor como puede realizarse la invención, formando bien
entendido, las particularidades que se desprenden tanto de los
15 dibujos como del texto, parte de la mencionada invención.

 La figura 1 es una vista en sección longitudinal media
de una caldera conforme al invento.

 La figura 2 es una sección por la línea II-II de la
figura 1.

20 La figura 3 es una sección longitudinal esquemática
de una variante de caldera conforme a la presente invención.

 La figura 4 es una sección longitudinal a mayor escala
del quemador y de sus accesorios, según la línea IV-IV de la
figura 5.

25 La figura 5 es un alzado correspondiente con medio
corte según la línea V-V de la figura 4.

 La figura 6 es una vista extendida parcial, que ilus-
tra las perforaciones del tubo del quemador.

30 La figura 7 es una vista esquemática de detalle que
muestra el regulador de presión con el cual va equipada la cal-

1 dera.

La figura 8 es una vista esquemática, en sección longitudinal, del intercambiador de la caldera.

5 La figura 9 es una vista de extremo tomada desde la parte derecha, con sección parcial según la línea IX-IX de la figura 8.

La figura 10 es una vista de extremo tomada desde la parte izquierda y con vista interna parcial.

10 La figura 11 muestra esquemáticamente una batería de cuatro calderas superpuestas.

En el ejemplo de realización representado en la figura 1, la caldera comprende un cuerpo cilíndrico 1 que descansa, por ejemplo, horizontalmente sobre el suelo por mediación de un pedestal 2.

15 En el fondo del cuerpo cilíndrico 1 está previsto un tubo o conducto 3, de preferencia axial, que conduce a un ventilador 4, por ejemplo centrífugo, que aspira en el cuerpo de caldeo 1 y que expulsa por un conducto 5 conectado a una chimenea u otro conducto para los gases quemados.

20 El cuerpo de caldeo 1 contiene un intercambiador de calor constituido por dos colectores anulares 6 y 7 dispuestos coaxialmente, en la proximidad de sus extremos, y unidos por unos tubos 8 longitudinales con aletas, por ejemplo de cobre, soldados a los colectores y uniformemente repartidos entre
25 estos. El colector 6 está provisto de un conducto 9 de llegada de agua u otro fluido a calentar y de un conducto 10 de salida. Estos conductos atraviesan el fondo del cuerpo de caldeo 1, de forma estanca. El colector 6 situado por el lado del ventilador comprende dos pasos en zigzag interiores transversales
30 que obligan al fluido a calentar a circular por el colector 7

1 opuesto.

5 Por fuera de los tubos con aletas 8 se encuentran previstos unos pasos en zigzag 11 (figura 2) con sección en forma de V con brazos redondeados sujetos en sus extremos a los colectores y los cuales envuelven parcialmente a los tubos 8 dejando subsistir frente a estos unas ranuras longitudinales 12 que aseguran la comunicación entre, por una parte, el espacio anular 13 previsto entre los pasos en zigzag y la pared del cuerpo de caldeo y, por otra parte, el espacio 14 u hogar, interior a los mencionados pasos en zigzag. Esta disposición
10 permite una mejor circulación de los gases alrededor de las aletas y una mejor distribución en el hogar de la depresión causada por el ventilador 4. Un tabique 15 de producto refractario obtura la abertura central del colector 6 situado en el
15 lado del ventilador.

El cuerpo de caldeo está cerrado por una tapa 16 (figura 1) en el eje de la cual va montado un tubo 17 que hace las veces de quemador y es fácilmente desmontable.

20 Este tubo se extiende en el hogar hasta la proximidad del tabique 15. Se encuentra cerrado en su extremo interno y perforado en toda su superficie lateral interna al hogar con aberturas 18 (orificios o ranuras) regularmente distribuidas. En su extremo externo, el tubo 17 está provisto de un dispositivo de regulación 19 de entrada de aire y contiene un núcleo hueco perfilado 20, redondeado río abajo y perforado río arriba con orificios 21 por los cuales sale el gas que llega al núcleo por un tubo lateral 22 que atraviesa la pared del tubo
25 17.

30 El núcleo 20 permite acelerar la velocidad en el espacio anular 23 que lo separa del tubo 17 con el fin de mejo-

1 rar la mezcla de aire y gas. Un encendedor 24 se encuentra asociado con el quemador 17.

La caldera que se acaba de describir funciona como sigue:

5 Una vez que se pide fluido caliente a la caldera, el ventilador 4 se pone en movimiento. Este crea una depresión en el espacio anular 13 y en el hogar 14. Un dispositivo, no representado, sensible a esta depresión, admite, naturalmente en las condiciones habituales de seguridad, gas por el conducto 22. El aire necesario para la combustión es admitido, en la proporción estequiométrica deseada, por el dispositivo de regulación 19. El encendedor 24 enciende la mezcla que sale por los orificios 18.

15 Los gases de combustión lamen los tubos con aletas 8 y salen al espacio anular 13 por las ranuras 12, y luego son recogidos por el ventilador 4 y extraídos por el conducto 5.

La invención ofrece numerosas ventajas entre las cuales se pueden citar las siguientes:

- 20 - El hogar se encuentra en depresión, de tal modo que las fugas eventuales no determinan pérdida alguna de los productos de combustión en los cuartos de calderas y no corren el riesgo de ser consiguiente de causar accidentes. A lo sumo, si existiesen las fugas, estas podrían compensarse fácilmente por un caudal incrementado del ventilador de extracción 4.
- 25 - Las velocidades en el circuito de los productos de combustión al ser pequeñas, la depresión que se ejerce en los orificios 18 del quemador se distribuye regularmente y la llama es muy regular por toda la extensión y por toda la periferia del tubo quemador 17.
- 30 - El quemador y el intercambiador son independientes del bloque colector de gas-ventilador. Su sustitución o su verifi-

1 cación eventual son fáciles. Basta simplemente con tirar de
ellos hacia adelante para extraerlos y verificarlos o limpiar-
los. Por otro lado, son sencillos, fiables y robustos.

5 - La ventaja más importante reside en el volumen total excesi-
vamente reducido. En efecto, el volumen de la caldera puede
estimarse en cuatro veces menos que el de las calderas clásicas
actuales para una misma potencia útil.

10 - El precio de coste de la caldera es muy bajo debido a la
sencillez extrema de su realización y de sus dimensiones rela-
tivamente pequeñas.

- El quemador, si está calculado con una buena sección total
de abertura, es muy silencioso con relación a los quemadores
antorcha generalmente utilizados (atmosféricos o impulsados).

15 - Además, resulta muy fácil, para obtener grandes potencias, y
debido a su escaso volumen, utilizar una batería de varias
calderas en paralelo, comprendiendo cada caldera preferentemen-
te su propio ventilador.

20 En la figura 3, se encuentra de nuevo una caldera del
tipo generalmente descrito antes, habiéndose utilizado las
mismas referencias para designar los elementos que no han sido
modificados sensiblemente.

25 Como lo muestran mejor las figuras 4 y 6, el quemador
comprende un cuerpo tubular 25 sobre un extremo levantado del
cual se encaja el tubo perforado 17 que va fijado con ayuda de
tornillos 26. Un poco más allá de los mencionados tornillos
va soldado un anillo exterior 27 perforado por unos orificios
28 que permiten el montaje del quemador sobre la caldera.

30 El anillo de montaje 27 lleva también un electrodo de
encendido 29 y un electrodo de ionización 30. Esta dotado ade-
más de una mirilla 31 (figura 5).

1 El extremo del cuerpo tubular externo de la cubierta
1 de la caldera está tapada con holgura por un distribuidor de
gas anular 32 formado por dos elementos en forma de copa 33 y
34 encajados uno en el otro. El elemento en forma de copa in-
5 terno tiene un diámetro sensiblemente más pequeño que el ele-
mento en forma de copa externo y su borde 35 se ensancha y re-
donda hasta tocar la pared del elemento en forma de copa ex-
terno a la cual va soldado, lo cual asegura la creación de
una cámara anular 36. Esta cámara se encuentra conectada a la
10 fuente de gas, no representada, gracias al conducto 22. El gas
sale por el espacio anular previsto entre el cuerpo 25 y el
distribuidor 32 por una corona de orificios 37 perforados a
lo largo del borde 35.

Unos pequeños tirantes internos 38 centran el distri-
15 buidor 32 sobre el cuerpo tubular 25, encontrándose asegurada
la fijación por unos tornillos 39 que pasan por unos manguitos-
tirantes de estanqueidad 40 para acoplarse finalmente en unos
orificios roscados 41 del cuerpo tubular. Este último puede
comprender una protección refractaria interna 42.

20 El tubo 17 está perforado por unos orificios redondos
18 dispuestos al tresbolillo y muy juntos, como lo muestra la
figura 6. El diámetro de estos orificios puede ser de 8 mm
aproximadamente. Una camisa 43 de tela metálica que asegura
una sección de paso neta de aproximadamente el 50% duplica in-
25 teriormente el tubo 17. Esta tela está destinada para atrapar
las llamas de combustión y para impedir el ruido cuando el que-
mador funciona.

Como se puede apreciar en la figura 6, el extremo del
electrodo de encendido 29 se detiene sobre el borde de un ori-
30 ficio 18, penetrando el electrodo de ionización 30 varios cen-

1 tímmetros en la zona de la llama.

Una tapa maciza 44 cierra el extremo del tubo 17 interno a la caldera e, interiormente, la tapa 44 presenta una brida 45 sobre la cual se encaja un manguito perforado 46 que duplica todo el tubo 17 y la camisa 43 y acaba en el extremo adyacente del cuerpo tubular, por un reborde redondeado 47 que toca el cuerpo 25. El manguito 46 se encuentra perforado regularmente por toda su superficie con ranuras 48 de aproximadamente 1 mm de ancho y 10 mm de largo, dirigidas circunferencialmente y que ocupan aproximadamente el 20% de la superficie del mencionado manguito. Sirve para crear una pérdida de carga que asegura una igualdad de presiones en el volumen anular comprendido entre el manguito 46 y la tela 43 de modo que proporcione un caudal uniforme a través de todas las perforaciones 18 del tubo 17.

Esta uniformidad se mejora aún disponiendo en el eje del tubo 17 un paso en zigzag 49 que puede estar constituido por un elemento cilíndrico abierto hacia la llegada del gas, cerrado por el otro lado y fijado por medio de un tirante axial 50 a la tapa 44 o incluso por un cono encajado por su base en la brida 45, como se ha representado con líneas de trazos mixtos en la figura 4. El paso en zigzag 49 puede también estar perforado, por ejemplo de modo que deje un 30% aproximadamente de paso libre.

En funcionamiento, la depresión que reina en el recinto y que es de por lo menos 12 mm de columna de agua, preferentemente de 15 a 50 milímetros de columna de agua según la potencia de la caldera, produce, en el espacio anular previsto entre el cuerpo tubular 25 y el distribuidor 32, una aspiración de aire que arrastra el gas que sale de los orificios 37.

1 La mezcla de gas y aire pasa por los orificios 48 del manguito
46, para salir por los orificios 18 del tubo 17; la pérdida de
carga motivada por la presencia del manguito asegura una sali-
da uniforme de la mezcla por los orificios 18, pegándose la
5 llama a la tela metálica 43 y quemándose silenciosamente.

El encendido es asumido por el electrodo 29 y la segu-
ridad de la llama por el electrodo 30.

Se puede dotar de un dispositivo de regulación de caudal
de aire de combustión equipando al recinto 1 con un regulador
de depresión, por ejemplo del tipo representado en la figura 7.
10

El mencionado recinto comprende una abertura 51 que lo
pone en comunicación con una cámara lateral 52 provista de una
abertura 53 en su superficie inferior que es horizontal.

Por encima de esta abertura se encuentra situada una
15 válvula 54 en forma de disco, que puede obturarla. La válvula
54 está lastrada por un peso 55 y sujeta a un vástago 56 con-
ducido en la parte superior por un orificio 57 de la pared su-
perior de la cámara 52 y, en la parte inferior, por un orificio
de una patilla de guiado 58.

20 Este regulador asegura la constancia de la depresión
en la cubierta 1. Este permite, en particular, desde la ini-
ciación en frío, disminuir el caudal de aire en el quemador,
lo que suprime las dificultades de encendido.

Las figuras 8 y 10 muestran el detalle del intercam-
25 biador.

En ellas se reconocen los colectores anulares 6 y 7
que unen los tubos 8.

Los colectores están formados por medias coquillas sol-
dadas una sobre otra en un plano ecuatorial con ayuda de cubre-
30 juntas 60 y 61.

El tabique 15 que obtura el colector 6 lleva el perno

1 62 que permite la fijación a la cubierta, mientras que el co-
lector 7 presenta unos pasadores 63 destinados para acoplarse
en los orificios 28 del anillo 27 del quemador para permitir
el ensamblaje de este con el intercambiador.

5 El colector 7, cuya media coquilla exterior 64 sobre-
sale ligeramente por una abertura 65 de la tapa 16 de la cu-
bierta, comprende un forro de estanqueidad 66 frente al cual
se apoya un cubrejuntas 67 sobre el cual lleva el anillo 27
del quemador (figura 8).

10 El conjunto formado por el quemador y el intercambia-
dor es muy compacto. El tubo perforado 17 del quemador se ex-
tiende entre los colectores 6 y 7, prácticamente por toda la
extensión de los tubos 8, como bien se puede apreciar en la
figura 3, siendo la distancia del tubo 17 con respecto a los
15 tubos 8 relativamente pequeña, por ejemplo del orden de una
vez el diámetro de los tubos, es decir de algunos centímetros,
generalmente. Ello, unido a la presencia de las aletas- y de
los pasos en zigzag 11 que pueden formarse mediante simples
perfiles en forma de V ampliamente abiertos que se apoyan lon-
20 gitudinalmente sobre las aletas 68 entre los colectores y man-
tenidas en su sitio por unas abrazaderas 69, como lo muestra
la fig. 10 -asegura unos intercambios enérgicos de calor que hace
necesario acelerar la circulación del agua en el interior de los
tubos 8 con el fin de evitar fenómenos de vaporización local.

25 A este efecto, como se puede apreciar en las figuras 7
a 10, cada uno de los tubos 8 comprende un núcleo 70 constitui-
do por un tubo cuya sección es del orden de la mitad de la sec-
ción de paso del tubo 8. Este núcleo es obturado por ejemplo
por un tapón 71. Es un poco más corto que el tubo 8 en el cual
30 se encuentra centrado con ayuda de unas patillas replegadas 72,

1 por ejemplo en número de seis, distribuidas en 120° sobre la periferia del tubo 70 en los extremos de éste. Un apéndice acoplado 73, acoplado en el colector 6 o 7, impide al núcleo que se deslice longitudinalmente.

5 Uno de los núcleos 70, más corto que los otros, puede ser utilizado para el montaje de una leva termostática 74 que pasa por una manga 75 que atraviesa la media-coquilla 64 y soldada a esta (figura 8 en la parte baja y figura 10).

10 En la figura 9 se pueden apreciar los pasos en zigzag 76 del colector 6 que obligan al agua a circular correctamente por el intercambiador.

La figura 11 muestra como se puede realizar una batería de calderas de modo que solo ocupe un volumen mínimo.

15 Las calderas modulares se encuentran simplemente situadas unas encima de las otras. Un marco en forma de T (X) impide a estas calderas deslizarse.

La conexión de las tuberías de agua y de gas se realiza por la cara posterior, así como la evacuación de los humos.

20 Esta estructura de conjunto paralelepípedica permite obtener un conjunto compacto de gran potencia.

Es así como cuatro calderas de 150 termias por hora ocupan en el suelo una superficie de 500 x 640 milímetros y una altura de 1800 milímetros, incluida la base.

25 Las mismas pesan 640 kilogramos mientras que una caldera clásica de igual potencia ocupa varios metros cúbicos y pesa cerca de tres toneladas.

30 Se entiende que los modos de realización solo son ejemplos y que se podrían modificar, principalmente por la sustitución de equivalentes técnicos, sin salirse por ello del marco de la invención.

1 En resumen, la Patente de Invención que se solicita
deberá recaer sobre las siguientes:

REIVINDICACIONES

5 1. Caldera de gas que comprende un recinto conectado
con un conducto de evacuación de los gases de combustión y en
el cual penetra un quemador tubular que rodea un intercambia-
dor de calor cilíndrico formado con tubos de aletas, paralelos
al quemador y montados entre dos colectores anulares, obturán-
dose el mencionado intercambiador en su extremo por un tabique
10 transversal, de modo que los gases de combustión sean obliga-
dos a pasar entre los tubos, caracterizada porque el conducto
de evacuación de los gases de combustión está conectado a un
dispositivo de aspiración, de tal modo que el hogar de la cal-
dera funcione en depresión.

15 2. Caldera según la reivindicación 1, caracterizada
porque la depresión en el recinto es de por lo menos 12 milí-
metros de columna de agua, preferentemente de 15 a 50 milíme-
tros de columna de agua.

20 3. Caldera según una de las reivindicaciones 1 o 2,
caracterizada por el hecho de que un regulador de depresión se
encuentra asociado con el recinto.

25 4. Caldera según la reivindicación 3, caracterizado
porque el regulador de depresión está dotado de una cámara que
comunica con el recinto y provisto en su base de una abertura
de entrada de aire combinada con un disco lastrado que hace
las veces de válvula.

30 5. Caldera según una cualquiera de las reivindicaciones
1 a 4, en la cual el quemador está cerrado en su extremo y per-
forado con aberturas regularmente distribuidas sobre su super-
ficie lateral interior al hogar, caracterizada porque está

1 previsto un espacio relativamente pequeño entre el quemador
por un lado y las aletas así como el tabique transversal del
intercambiador por otro, lo cual permite reducir el volumen de
la caldera para una misma potencia útil.

5 6. Caldera según la reivindicación 5, caracterizada
porque la porción perforada del quemador, situada en el inte-
rior del recinto, se prolonga sensiblemente en una distancia
igual a la extensión de los tubos del intercambiador, frente
a estos.

10 7. Caldera según la reivindicación 6, caracterizada
porque la distancia entre la pared perforada del quemador y
los tubos del intercambiador es del orden de aproximadamente
una vez el diámetro de los tubos.

15 8. Caldera según una de las reivindicaciones 6 o 7,
caracterizada porque la porción perforada del quemador está
duplicada interiormente por un enrejado que permite la sujeción
de la llama.

20 9. Caldera según la reivindicación 8, caracterizada
porque el enrejado está recubierto por una pared perforada
unida en sus extremos a unas porciones no perforadas del que-
mador y destinada para producir una pérdida de carga que ase-
gura la uniformidad de la distribución de la mezcla de aire y
de gas aspirado por los orificios de salida del quemador.

25 10. Caldera según la reivindicación 9, caracterizado
por un paso central constituido por un cuerpo cilíndrico o
cónico sujeto en el extremo interno del quemador.

30 11. Caldera según una cualquiera de las reivindica-
ciones 6 a 10, caracterizada porque la porción del quemador
externa a la caldera esta abierta y comprende un distribuidor
de gas anular en forma de casquete que cubre la mencionada por-

1 ción con holgura y presenta sobre su superficie lateral interna unos orificios de salida de gas.

5 12. Caldera según una cualquiera de las reivindicaciones 6 a 10, caracterizada porque en su porción externa a la cubierta, el quemador contiene un núcleo hueco de perfil redondeado rio abajo, perforado por orificios de salida rio arriba y conectado a un conducto de llegada de gas, encontrándose además equipado este quemador con un dispositivo de regulación de entrada de aire.

10 13. Caldera según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, caracterizada porque los tubos del intercambiador comprenden un núcleo que ocupa aproximadamente la mitad de su sección con el fin de aumentar la velocidad de circulación y evitar los riesgos de vaporización.

15 14. Caldera según la reivindicación 13, caracterizada porque los núcleos están constituidos por unos tubos obturados que presentan unas patillas de centrado y de tope.

20 15. Caldera según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14, en la cual unos pasos en zigzag se encuentran dispuestos en el exterior del intercambiador, con el fin de prever para los gases unas ranuras longitudinales de salida situadas frente a los tubos, caracterizada porque los pasos en zigzag tienen una sección en forma de V, con el fin de presentar unas alas adyacentes a los tubos y que envuelvan parcialmente a estos últimos.

25 30 16. Caldera según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 15, caracterizada porque la cubierta presenta una abertura por la cual se puede extraer en bloque el intercambiador, encontrándose cerrada la mencionada abertura por una tapa en la cual va montada el quemador.

1 17. Caldera según una cualquiera de las reivindicaciones
1 a 16, caracterizada porque la cubierta, el intercambiador y
el quemador están dispuestos horizontalmente.

5 18. Caldera según la reivindicación 17, caracterizada
porque el recinto tiene la forma de un paralelepípedo rectángulo
en el cual el intercambiador y el quemador están dispuestos
horizontalmente.

10 19. Caldera según cualquiera de las reivindicaciones
1 a 18, caracterizada porque comprende varias calderas elemen-
tales montadas en paralelo.

 20. Caldera según la reivindicación 19, caracterizada
porque cadauna de las calderas elementales comprende su pro-
pio dispositivo de aspiración de gas de combustión.

15 21. Caldera según una de las reivindicaciones 19 y 20,
caracterizada porque las mencionadas calderas elementales están
apiladas unas encima de las otras.

 22. Se reivindica por último como objeto sobre el que
ha de recaer la patente de invención que se solicita: CALDERA DE
GAS.

20 Todo conforme queda descrito y reivindicado en la present
memoria descriptiva que consta de dieciseis páginas mecanografiada
y dibujos adjuntos.

Madrid, 9 junio 1.976.

BERNARDO UNGRÍA

P.P.


25

30

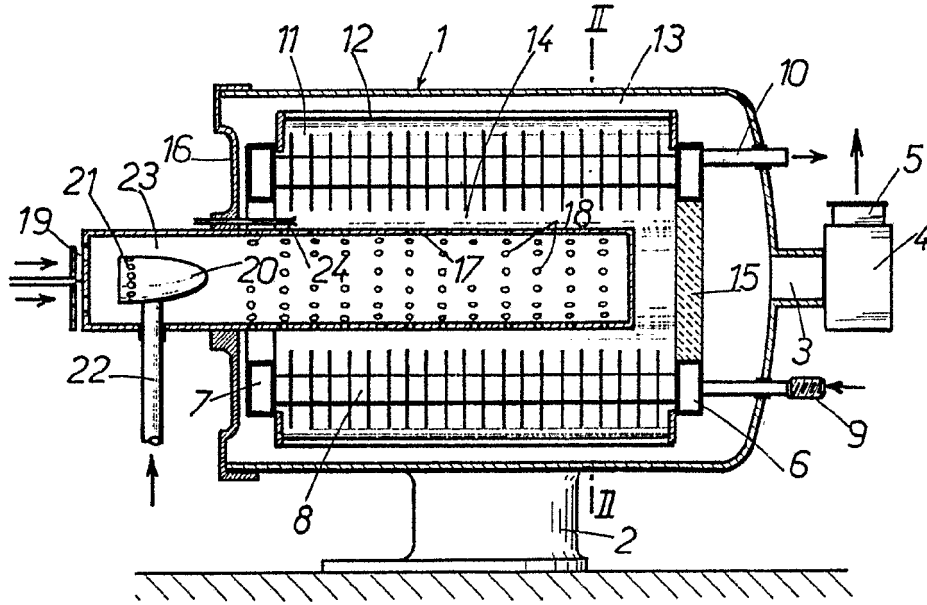


FIG.:1

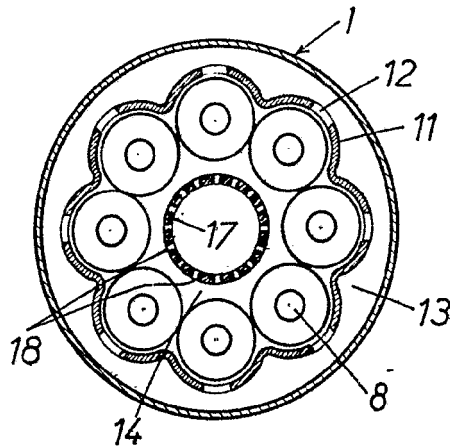


FIG.:2

ESCALA VARIABLE
Madrid, 9 de Junio de 1976
BERNARDO UNGRIA
D.P.

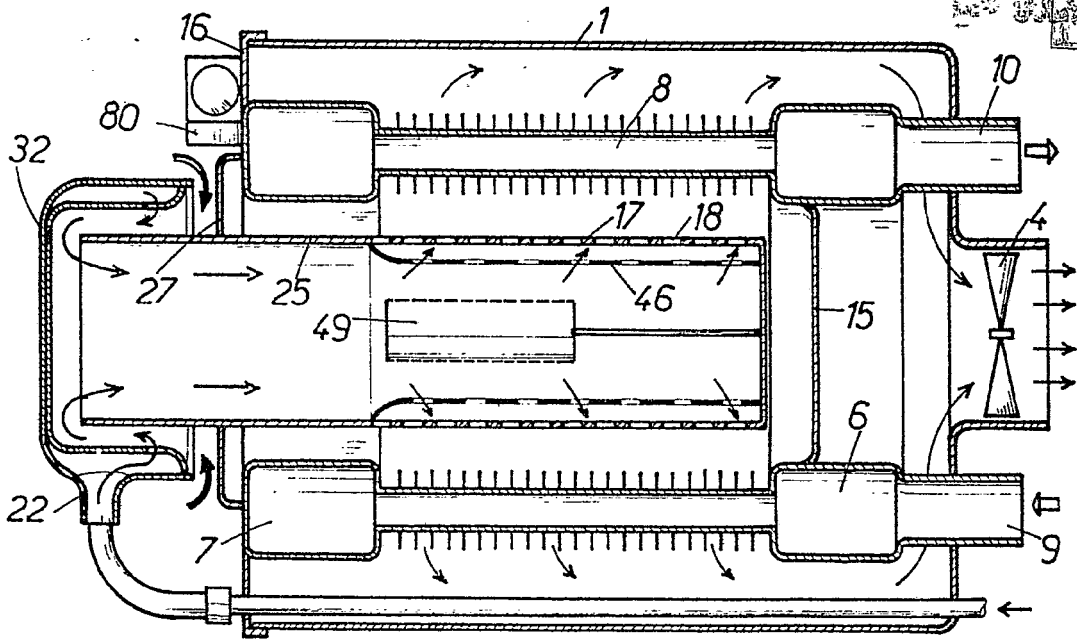


FIG.:3

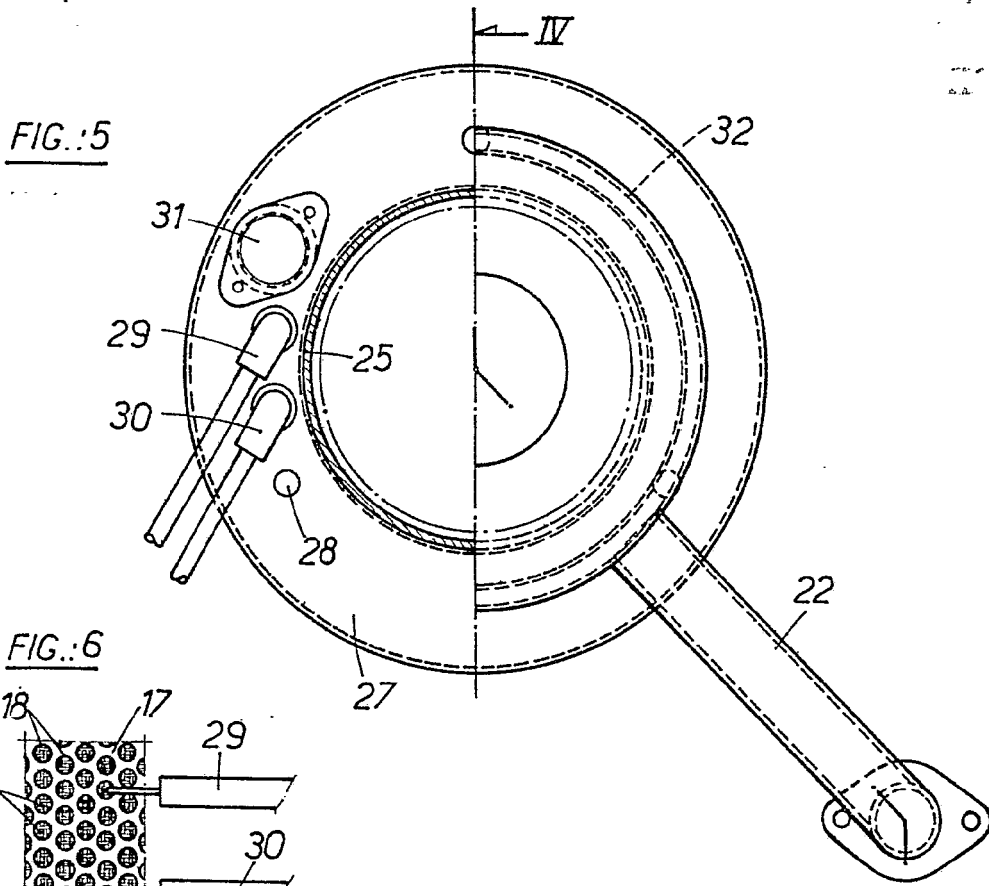


FIG.:5

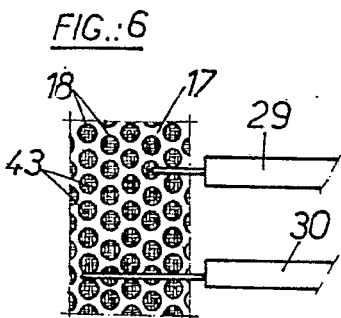


FIG.:6

ESCALA VARIABLE
Madrid, 9 Junio de 1.976
BERNARDO UNGERIA
P.P.

IV

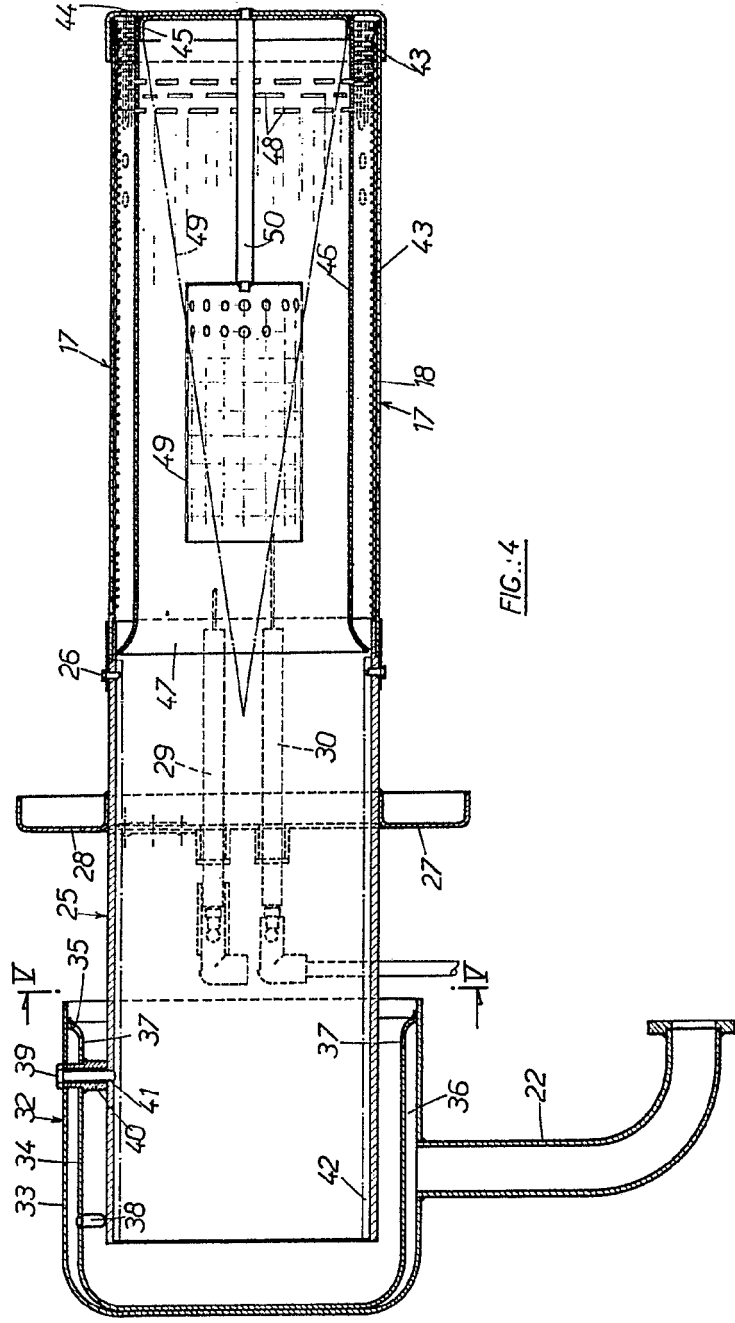


FIG. 14

ESCALA VARIABLE
 Madrid, 9 de Junio de 1.976
 BERNARDO UNGRIA
 P. P.

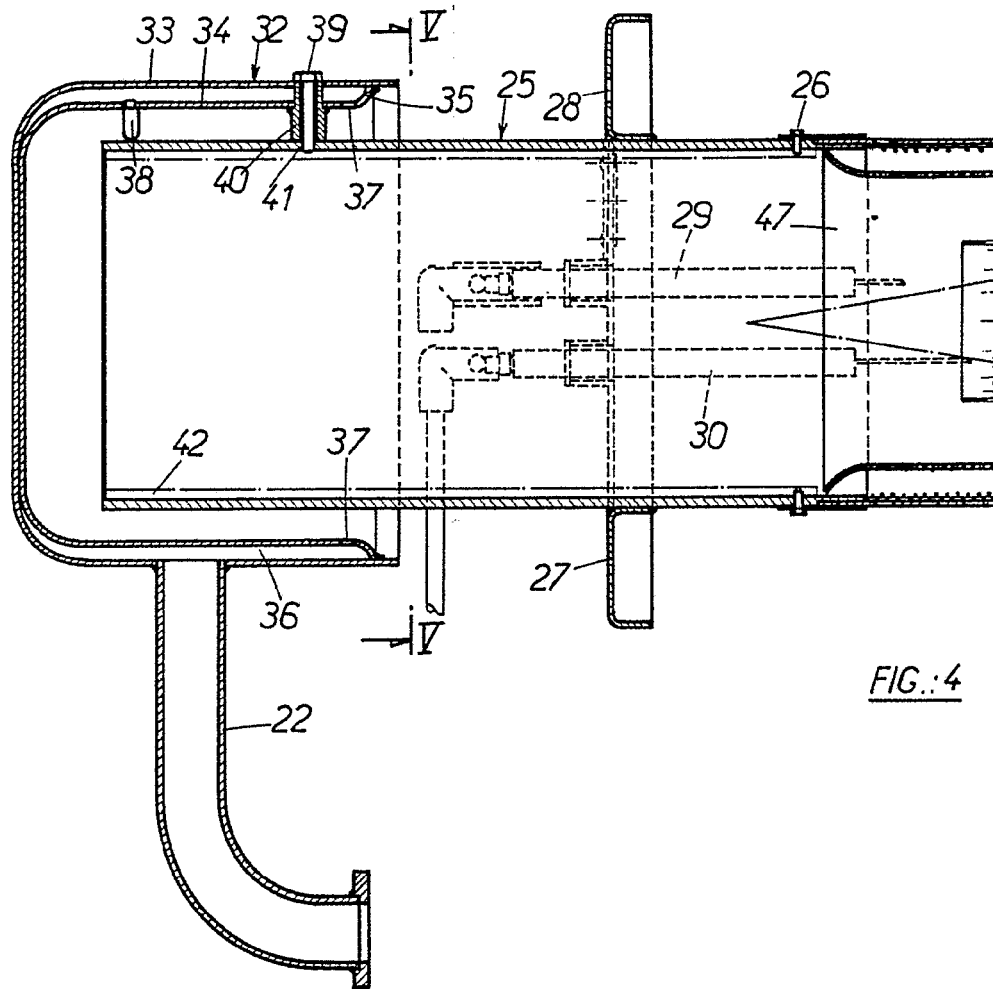


FIG.:4

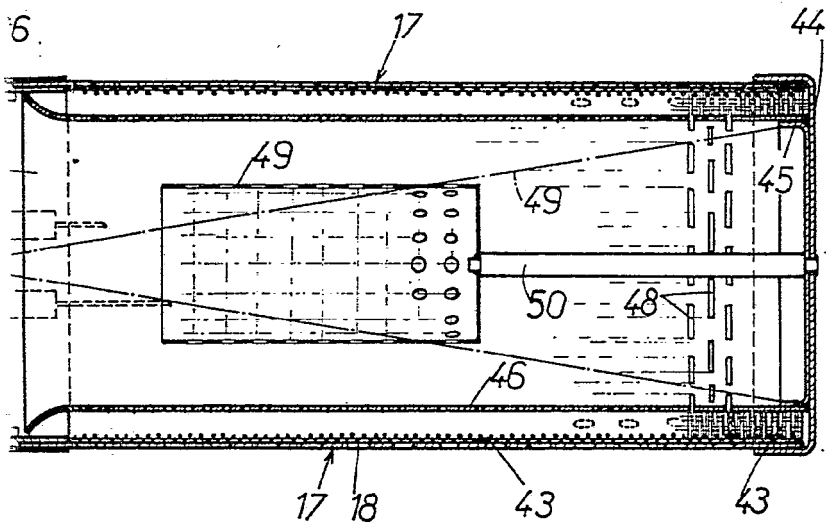
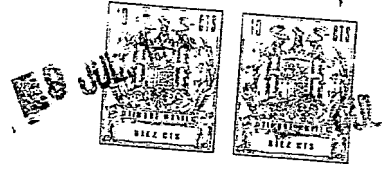


FIG.:4

ESCALA VARIABLE
Madrid, 9 de Junio de 1.976
BERNARDO UNGRIA
P.P.



FIG.:7

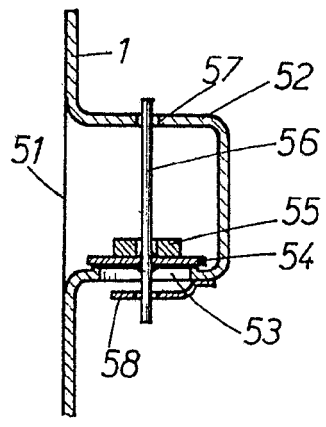
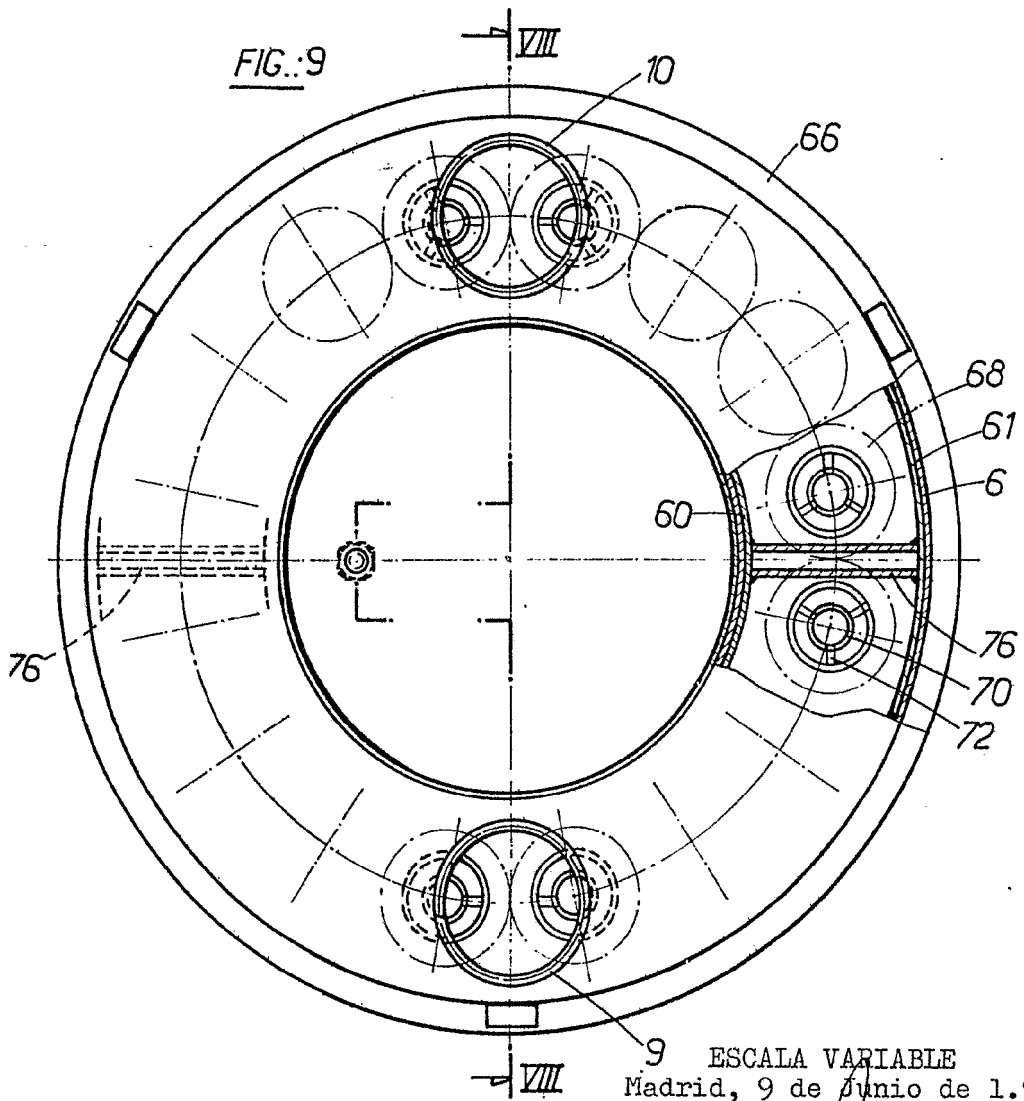
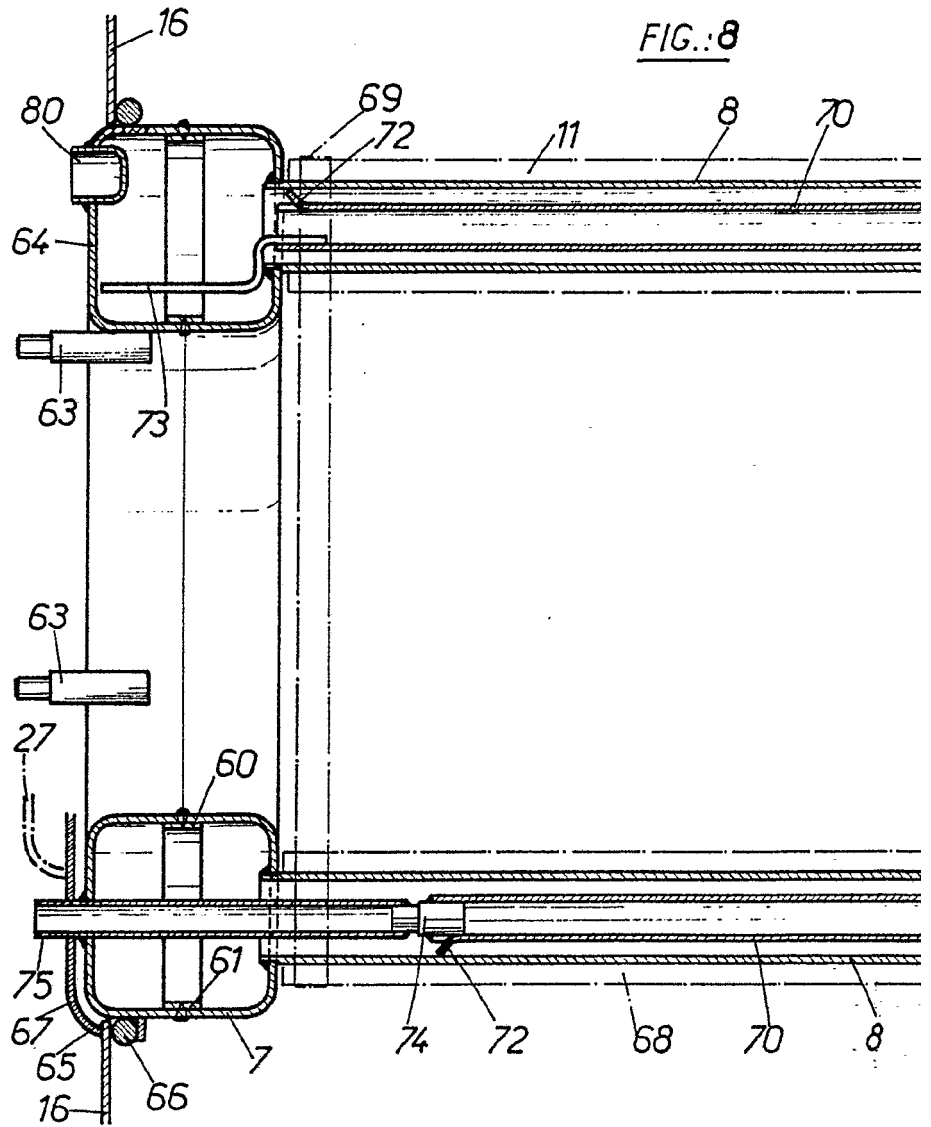
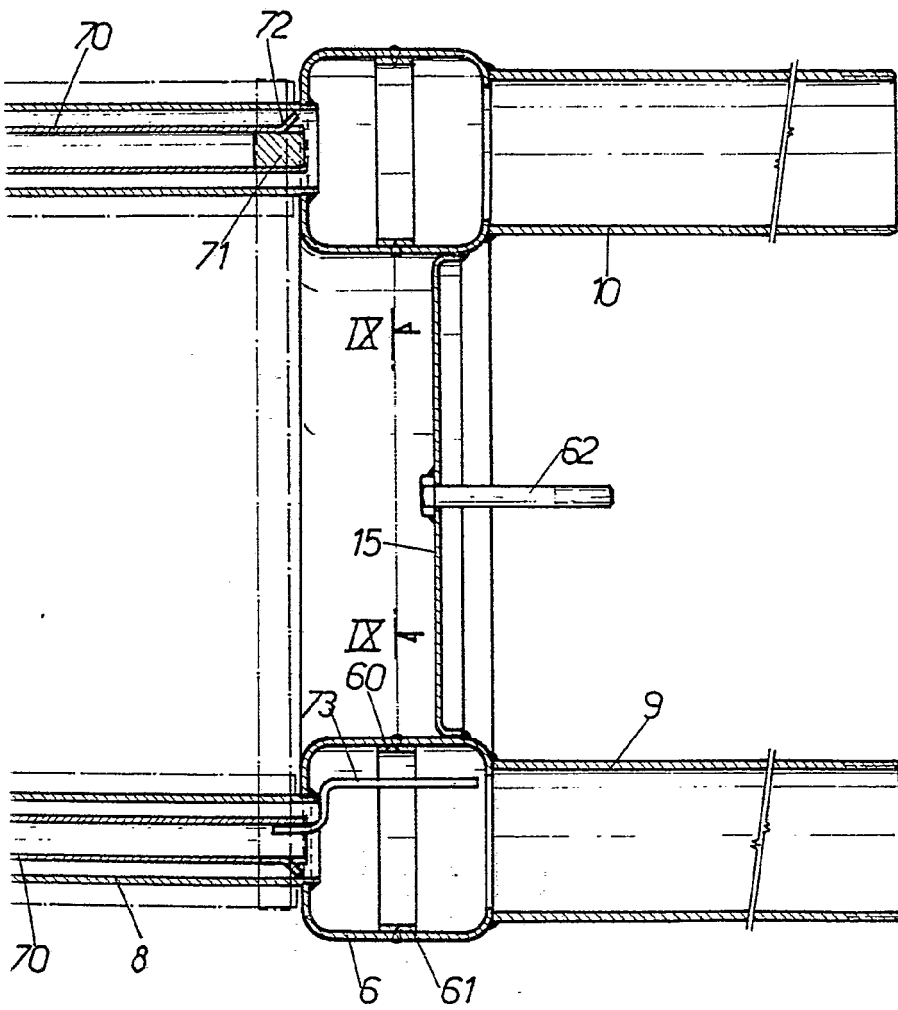
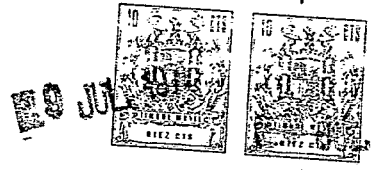


FIG.:9



9 ESCALA VARIABLE
Madrid, 9 de Junio de 1.976
BERNARDO UNGRIA
P.





ESCALA VARIABLE
Madrid, 9 de Julio de 1.976
BERNARDO UNGRIA

A handwritten signature in dark ink, appearing to read 'Bernardo Ungria', is written over the printed name. The signature is stylized and includes a checkmark-like flourish at the end.

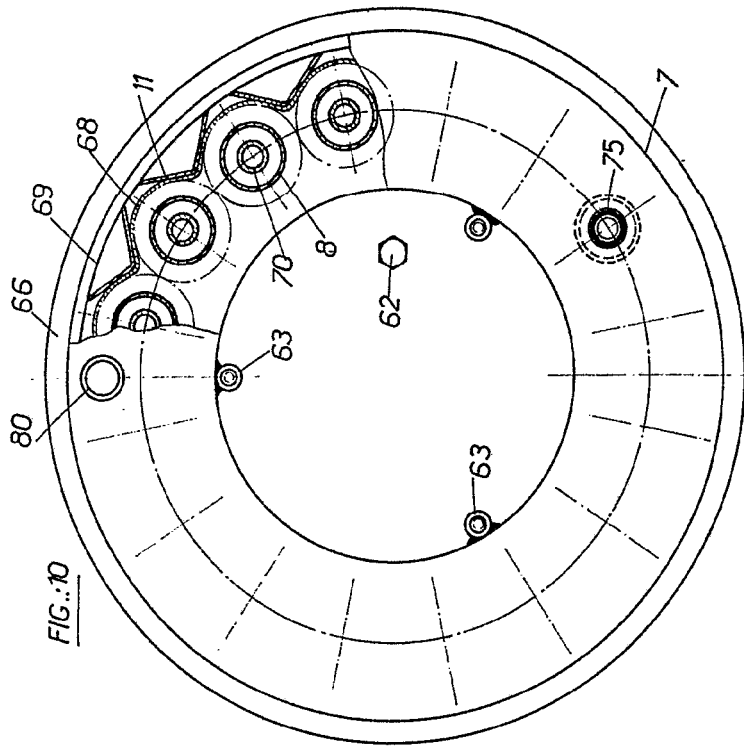


FIG.:10

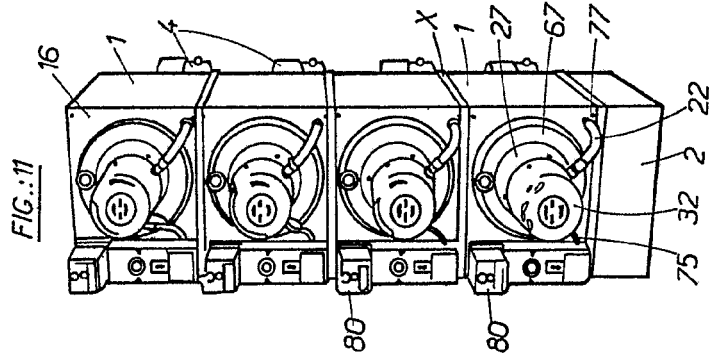
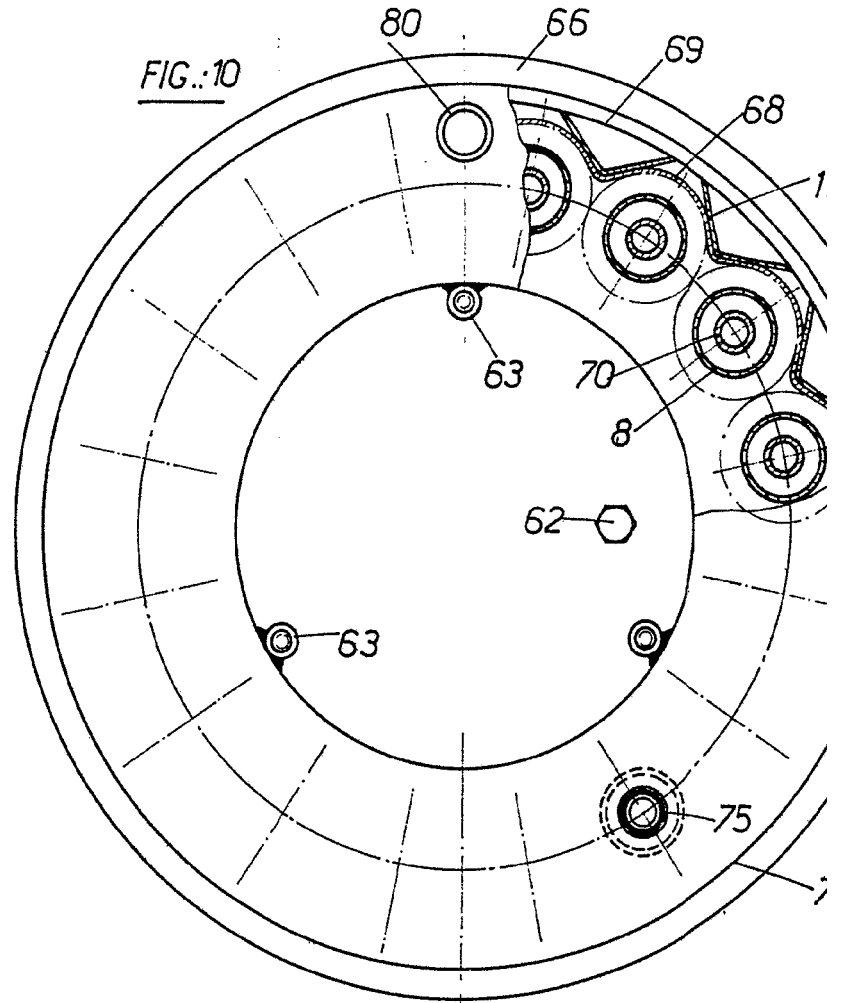


FIG.:11

ESCALA VARIABLE
Madrid, 9 de Junio de 1.976
BERNARDO ANGRÍA

P. P.



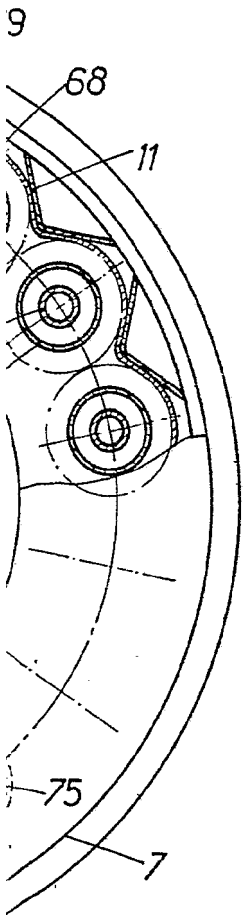
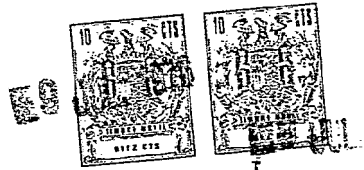
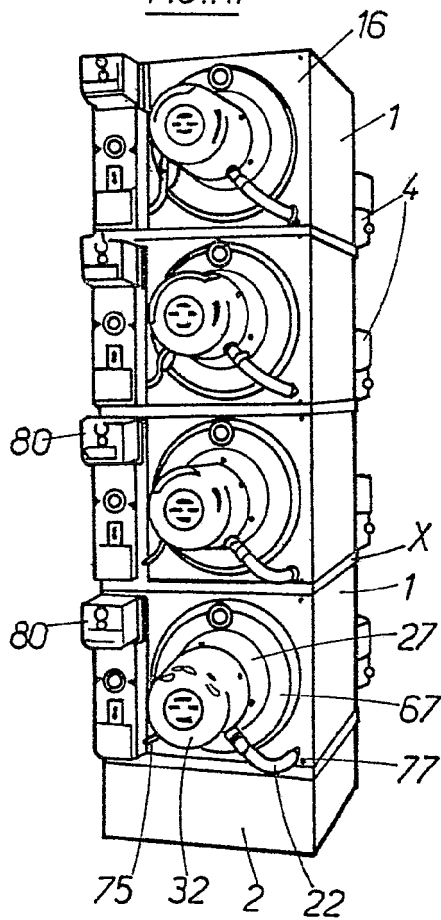


FIG.:11



ESCALA VARIABLE
Madrid, 9 de Junio de 1.976
BERNARDO UNGRIA
P.P.