



MALA REPRODUCCION  
POR DEFECTO DEL ORIGINAL

185149

- 4 DIC. 1948

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se presenta para unir a la solicitud

de

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

formulada el 8 de septiembre de 1948, con el Nº 185149

e n

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de N. V. PHILIPS' GLOEILAMPENFABRIEK, entidad holandesa, establecida en Emmasingel, 29, Eindhoven, Holanda, por:

"UNA MAQUINA EN LA CUAL UN FLUIDO GASEOSO DE COMPOSICION QUIMICA INVARIABLE DESCRIBE UN CICLO TERMODINAMICO CERRADO".-

La presente invención se refiere a un aparato en el cual un medio gaseoso de composición química invariable describe un ciclo termodinámico cerrado y en el cual éste medio es comprimido y expandido a temperaturas relativamente distintas. Este aparato comprende un dispositivo para suministrar o descargar, respectivamente, energía térmica ha-



185149

5      cia o desde el medio de trabajo del aparato. Ejemplos de  
tales aparatos los constituyen las máquinas de gas caliente,  
tales como, por ejemplo máquinas de aire caliente, refrigera-  
dores que funcionan de acuerdo al principio inverso al de  
la máquina de gas caliente y turbinas de aire caliente, en  
10      las cuales la compresión y la expansión tienen lugar en dis-  
positivos giratorios o lo similar. En todos estos tipos  
de aparatos se requiere suministrar energía térmica o reti-  
rarla del medio de trabajo de la máquina en áreas determina-  
das. Se ha encontrado ahora prácticamente que tal suminis-  
tro o descarga está acompañado frecuentemente de dificulta-  
des, particularmente si el aparato considerado es de poten-  
cia elevada. En construcciones menores generalmente es su-  
ficiente emplear intercambiadores de calor (calefactores o  
15      refrigeradores), en los cuales la transferencia de calor  
desde y hacia el aparato tiene lugar simplemente a través de  
la pared de la máquina. Con este fin la pared está cons-  
truída, en las áreas consideradas, en una forma específica  
y está provista, por ejemplo, con extensiones o lo similar.  
20      En aparatos mayores, por ejemplo en máquinas o aparatos que  
suministran o absorben de 50 a 100 caballos vapor, la cons-  
trucción recién mencionada presentará ya grandes dificulta-  
des, que se deben, entre otras, al hecho de que el espesor  
de la pared de la máquina es aumentada, de modo que se produ-  
ce una pérdida térmica mayor en la pared del aparato. Si  
25      el aparato o la máquina es mayor, por ejemplo de más de 500  
caballos vapor, es casi imposible construir intercambiadores  
de calor en la forma descripta y es necesario recurrir a cons-  
trucciones específicas de intercambiadores de calor.



185149

Se ha sugerido anteriormente llevar a la práctica el suministro de calor de una así llamada turbina de aire caliente con el empleo de un medio intermediario, el cual es calentado por una fuente de calor y transmite el calor absorbido, en otra área, hacia el medio de trabajo. En esta construcción el medio de trabajo de la máquina está subdividido en un sistema de tubos que está alojado en un recipiente. En el área de los tubos que contienen el medio de trabajo este recipiente es llenado con el medio intermediario. Se ha sugerido además anteriormente emplear en una máquina de gas caliente un medio intermediario que transfiere el calor desde una fuente de calor dispuesta fuera de la máquina hacia el medio de trabajo de ésta, siendo conducido el medio intermediario desde la fuente de calor, a través de un sistema de tubos, hacia el medio de trabajo de la máquina y viceversa.

La presente invención tiene por objeto proveer medios capaces de mejorar considerablemente la transferencia de energía térmica descripta anteriormente. El aparato, de acuerdo con la invención, presenta la característica de que el dispositivo para el suministro o la descarga de energía térmica hacia o desde el medio de trabajo de la máquina comprende varios sistemas huecos separados que atraviesan la pared de la máquina en una forma hermética y que contienen cada uno una cantidad definida de medio intermediario transportador de calor.

Una de las ventajas del aparato o de la máquina de acuerdo con la presente invención, con respecto a las



185149

5 construcciones conocidas descriptas anteriormente, reside en el hecho de que existe una libertad considerablemente mayor en el diseño de los intercambiadores de calor para la máquina en lo que se refiere al montaje de las distintas partes, en comparación con construcciones conocidas. En estas últimas construcciones se requería tener siempre en cuenta que las distintas partes del sistema de tubos debía formar necesariamente una única unidad, de modo que es fácilmente posible que, al construir el intercambiador de calor, hubiera partes del mismo ubicadas exactamente en aquellas áreas en las cuales por alguna razón no debería haber ninguna. Se ha encontrado en la práctica que esta construcción conocida conduce a un aumento inevitable en el espacio libre de la máquina; este aumento involucra consecuencias desagradables, por ejemplo en vista de la potencia de la máquina. Otra desventaja de la construcción conocida reside en que, si por una u otra razón se produce una pérdida en el recipiente del sistema de tubos, recipiente en el cual está contenido el medio intermediario, la totalidad de este medio escapará a través de esta pérdida y el aparato no podrá ser usado hasta que el recipiente ha sido sellado nuevamente después de haber sido llenado de nuevo con medio intermediario. Durante este tiempo el aparato no puede funcionar de manera alguna. Si, por lo contrario, la pérdida se produce en uno de los sistemas del aparato de acuerdo con la invención, no sólo se pierde una cantidad muy reducida de medio intermediario, sino que, por lo general, es también posible que el aparato continúe funcionando a pesar de esta pérdida hasta que, en



185149

un momento adecuado, el sistema dañado pueda ser reparado.

Tal como se verá en lo que sigue, más particularmente con referencia a los dibujos, la construcción de acuerdo con la presente invención permite construir los sistemas en formas relativamente distintas de acuerdo con las necesidades que se ponen de manifiesto al diseñar el aparato. Una solución muy sencilla desde el punto de vista estructural se obtiene si, de acuerdo con una realización de la invención, cada uno de los sistemas es construido como un tubo recto, curvado o acodado, cerrado en ambos extremos. Una ventaja específica de esta forma reside en el hecho de que las partes de un intercambiador de calor de este tipo pueden ser producidas en serie en una forma particularmente sencilla. El interior de cada uno de los sistemas puede ser construido de acuerdo con el medio intermediario. Si el medio intermediario está constituido por una substancia que se volatiliza en el área en la que es suministrada la energía térmica y que se condensa en el área en que ésta energía es retirada de dicho medio, no existirá, por lo general, la necesidad de adoptar medidas específicas en el interior del sistema a fin de asegurar la circulación del medio. Si, de acuerdo con otra realización de la invención, el medio intermediario permanece invariablemente al estado líquido, cada uno de los sistemas puede ser construido interiormente, de acuerdo con la invención, en forma tal que su cavidad está subdividida por una o más divisiones en compartimentos que se comunican localmente entre sí. Debido al suministro o a la descarga de calor hacia o desde el medio, respecti

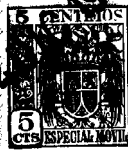


185149

vamente, se obtiene de esta forma en diferentes áreas de un sistema de este tipo un así llamado efecto de termosifón.

5 En otra forma del aparato de acuerdo con la invención cada uno de los sistemas es construido como un tubo sin fin, que es montado en parte dentro y en parte fuera del aparato. Esta forma es útil, por ejemplo, si el aparato es construido para formar una máquina de gas caliente, en la cual las partes de la máquina a ser calentadas son montadas en la parte superior y si debe evitarse que los quemadores  
10 funcionen desde arriba hacia abajo.

Tal como se destacó anteriormente, el empleo de la presente invención provee una gran libertad en vista al montaje relativo de los distintos sistemas dentro o fuera del aparato. Así, por ejemplo, de acuerdo con una realización  
15 preferida de la invención, es posible montar las partes de los sistemas contenidas dentro del aparato en forma tal que rodeen a uno de los espacios para el medio de trabajo de la máquina. En un aparato para convertir energía térmica en energía mecánica, las partes de los elementos que sobresalen del aparato pueden formar conjuntamente, de acuerdo con una realización de la invención, una o más de las paredes del calefactor. Esto tiene la ventaja de que aun el calor irradiado por la fuente de calor puede ser aprovechado  
20 completamente. Se eliminan en esta forma las dificultades corrientes de la construcción de la pared del calefactor, mientras que al mismo tiempo es permisible una carga muy elevada del calefactor. De acuerdo con otra realización de la invención, es aconsejable en esta forma que las partes  
25



185149

de los sistemas que emergen de la máquina y que pueden ser provistas con extensiones, fuesen montadas una con relación a la otra en forma tal que vistas desde la fuente de calor, formen una pared completamente cerrada.

5 La ventaja, recién mencionada, de la posibilidad de una carga muy elevada del hogar es particularmente importante para sistemas grandes, que están destinados para incluir no solamente máquinas de gas caliente, sino asimismo sistemas de turbina de gas caliente con ciclo cerrado, tales como  
10 turbinas de aire caliente, con las cuales la invención puede ser aplicada por este motivo en forma particularmente ventajosa.

Las partes de los sistemas que están destinadas a absorber o a suministrar calor serán provistas, como regla,  
15 en una forma conocida de por sí, con medios por los cuales es aumentada el área superficial de dichas partes. Los medios convencionales, tales como aletas, nervaduras, resaltes y lo similar, pueden ser empleados con tal fin.

A fin de que la invención pueda ser comprendida más claramente y fácilmente llevada a la práctica, la misma  
20 será descrita ahora más detalladamente con referencia a los dibujos que se acompañan.

La figura 1 es una vista longitudinal en corte y la figura 2 es una vista de un corte transversal tomada a lo  
25 largo de la línea II de la figura 1, de una primera forma de un aparato de acuerdo con la invención, siendo este aparato una máquina de gas caliente. En la forma convencional para máquinas de gas caliente, presenta una cabeza 1, dentro de la



185149

MALA REPRODUCCION.  
POR DEFECTO DEL ORIGINAL

5 cual está alojada una camisa 2. Dentro de esta camisa es  
guiado un pistón 3, que con este fin está provisto en su par-  
te superior con una superficie de contacto en la cual hay  
montados aros de pistón 4 y 5. El espacio 6 comprendido  
entre la parte cilíndrica de la cabeza 1 y la camisa 2 aloja  
10 sistemas calefactores 7, dos de los cuales son mostrados en  
corte en la figura 1, y varios otros en planta. El espacio  
6 está cerrado en su parte superior por un regenerador 8 cons-  
truido con material de alambre. En esta forma el calefactor  
comprende en consecuencia varios sistema huecos 7 independien-  
tes uno con respecto al otro, cada uno de los cuales atravie-  
sa en 9 la superficie frontal de la cabeza 1 en una forma  
hermética. Cada uno de estos sistemas contiene una canti-  
dad determinada de un medio intermediario transportador de  
15 calor 10. Las partes de los sistemas que emergen de la má-  
quina y provistos con resaltes con el fin de aumentar la su-  
perficie para la absorción de calor son calentadas por un que-  
mador anular 11. Esto tiene el efecto de calentar asimismo  
al medio intermediario en cada uno de los sistemas 7. Este  
20 medio intermediario transmite su calor en la cabeza 1 de la  
máquina hacia el medio de trabajo de la máquina contenido en  
el espacio 6, por ejemplo aire. Debido al calentamiento el  
medio 10 pasa de este modo totalmente o en parte del estado  
líquido al estado de vapor y se condensa en los extremos su-  
25 periores de los sistemas 7. Como medio intermediario se  
puede hacer uso, por ejemplo, de metales, aleaciones de meta-  
les, sales metálicas o una mezcla de sales metálicas, debien-  
do cumplir naturalmente estas substancias ciertos requisitos,



1948

1 85149

como por ejemplo, el de no ser descompuestos a las temperaturas que se producen, el de no afectar al material de los sistemas, el de presentar una presión de vapor baja y lo similar. Metales adecuados son, por ejemplo, sodio, potasio, cadmio, cesio, zinc y plomo. Como alternativa pueden ser empleadas determinadas sales metálicas por ejemplo distintos haluros metálicos, como son cloruro de zinc, bromuro de aluminio, yoduro de cadmio, yoduro de calcio, yoduro de zinc, bromuro de zinc o mezclas de los mismos. Nitratos

5 nitritos y mezclas de los mismos, son así mismo adecuados.

10

Resulta evidente de inmediato que la construcción mostrada en la figura asegura una gran libertad al diseñar el calefactor. Tal como se indica particularmente en las figuras 5 y 6, los sistemas 7 pueden, si se desea, ser curvados o acodados y existe por lo tanto, una relativa libertad

15 en vista del montaje relativo de la fuente de calor y de la máquina. Además si uno de los sistemas 7 es inutilizado, solo se pierde la cantidad de medio intermediario contenido en dicho sistema y la máquina puede continuar funcionando hasta que en un momento oportuno el elemento inutilizado pueda ser renovado.

20

Las figuras 3 y 4 muestran una segunda forma de un aparato de acuerdo con la invención, construido igualmente como una máquina, correspondiendo la construcción de la parte mostrada de la máquina substancialmente a la de la mostrada

25 en las figuras 1 y 2 excepto que en la construcción mostrada en las figuras 3 y 4 la parte de la máquina a ser calentada está montada en la parte superior. En esta forma también



1 85149

5 el espacio 21 entre la parte cilíndrica de la cabeza 22 de la máquina y la camisa 23 aloja sistemas 24 construidos en este caso como tubos sin-fín. Estos tubos están rellenos con un medio intermediario transportador de calor que permanece invariablemente al estado líquido, haciéndose uso, por ejemplo, de metales líquidos de bajo punto de fusión, tales como potasio o sodio, o una aleación metálica líquida de bajo punto de fusión, tal como metal de wood o una aleación de sodio y potasio. El calentamiento en el área 25 por medio del quemador anular 26 y el enfriamiento en aquellas partes de los elementos que están contenidas en el espacio 21 resulta en un efecto de termosifón en el medio intermediario, de modo que existe un suministro ininterrumpido de calor hacia el medio de trabajo de la máquina. En las formas mostradas los sistemas son mostrados invariablemente como complemento cerrados. Sin embargo, bajo condiciones especiales los sistemas pueden ser provistos en un área adecuada con una abertura a través de la cual el interior del sistema se comunica con el ambiente. Esto puede efectuarse, por ejemplo, a fin de asegurar un medio de expansión para el medio intermediario en el sistema, siempre que, sin embargo, este medio intermediario no tienda a una oxidación excesiva.

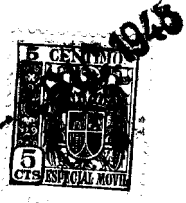
25 En la forma mostrada en la 5 el cilindro 31 de la máquina está dispuesto horizontalmente, teniendo el cilindro 31 nuevamente en su interior una camisa 32, dentro de la cual puede desplazarse el pistón 33. En el espacio 34 hay montados sistemas 35 en forma tal como para formar conjuntamente una camisa, siendo conducido el gas a ser calentado entre



1 85149

estos sistemas en su camino desde el regenerador 36 hacia el espacio 37 a la izquierda del pistón 33, espacio que es conocido generalmente como el "espacio caliente". Los sistemas 35 están rellenos con un medio que pasa del estado líquido al estado de vapor y viceversa. Aquellas partes de estos elementos que emergen de la máquina, dos de las cuales son mostradas en la figura 5 en una vista en corte, forman conjuntamente una pared en forma de envoltura 38 que rodea completamente al quemador 39. Tal como puede observarse en la figura, dichas partes están provistas con extensiones 40 para aumentar el área superficial. Mientras se mantienen las ventajas anteriormente mencionadas, es posible así emplear una máquina, cuyos cilindros están dispuestos horizontalmente o con una pendiente muy reducida, mientras que al mismo tiempo la transferencia de calor hacia el medio de trabajo de la máquina (o desde él, respectivamente) no entraña dificultades particulares. La figura 6 es una vista en planta de una forma similar a la de la mostrada en la figura 5, excepto que aquellas partes de los sistemas que emergen de la máquina 51 forman conjuntamente una envoltura cónica 52 que rodea igualmente al quemador 53. Esta forma cónica de la envoltura tiene la ventaja de que las partes 52 de los sistemas, partes que sobresalen de la máquina, están expuestas a la acción del quemador en una forma más económica que en el caso de la forma mostrada en la figura 5.

Naturalmente, las formas mostradas en las figuras 1 a 6 inclusive, pueden ser empleadas directamente para refrigeradores que funcionan de acuerdo al principio inverso



1 85149

al de la máquina de gas caliente, ya sea para la parte de un refrigerador de este tipo en la cual es alimentada energía térmica (frío) hacia el medio de trabajo del aparato o en el área en que dicha energía térmica es retirada de la máquina a una temperatura mayor, pero en vista de una temperatura distinta, el medio intermediario estará constituido por otras substancias. Para fines de refrigeración, puede emplearse, por ejemplo, éter como medio intermediario.

Las figuras 7 y 8 muestran otras dos formas de sistemas que contienen al medio intermediario. En la forma mostrada en la figura 7 el sistema es construido como un tubo hueco cerrado en ambos lados que contiene una cantidad de medio intermediario (no mostrado) que permanece invariablemente al estado líquido. A fin de asegurar, el efecto de termosifón requerido, el sistema 60 comprende un tabique 61 que está sostenido por vastagos proyectantes 62. La cavidad en el sistema 60 es dividida así en dos partes que se comunican entre si en la parte superior e inferior, en 63 y 64. El calentamiento del sistema 60 a través de una zona A por medio de un quemador (no mostrado), tal como se muestra esquemáticamente por flechas B, resulta en un efecto de termosifón en el medio intermediario, tal como se designa por flechas C.

Un efecto similar es producido en la forma mostrada en la figura 8, siendo el sistema 70 llenado igualmente con una cantidad determinada de un medio intermediario que es ta permanentemente al estado líquido, de modo que puede mantenerse nuevamente un efecto de termosifón. Con este fin,



185149

5 el sistema 70 no solamente comprende una división 71, sino que el fondo del sistema está provisto también con dos ramas 72 y 73 que se comunican entre sí en 74. A través de la zona D la rama 73 es calentada en la dirección de las flechas E y esto resulta en una circulación en el medio intermediario en la dirección de las flechas F. Debido al hecho de que las ramas 72 y 73 están separadas, la diferencia de temperatura del medio en dichas ramas del sistema 70 excederá a la de la realización mostrada en la figura 6 y esto es beneficioso para el efecto de termosifón.

10 La figura 9 es una vista desde abajo de otra realización de la invención y muestra un calefactor del tipo mostrado en las figuras 1 a 4, estando los sistemas dispuestos, sin embargo, en una forma específica uno con relación al otro. 80 indica la cabeza de la máquina, en cuyo interior hay dispuesta una camisa 81, siendo construídos los sistemas 82 en la forma de tubos rectos aplanados cerrados en ambos lados. Estos sistemas contienen un medio intermediario que pasa del estado líquido hacia el estado de vapor y viceversa. Los sistemas están fijados en tal forma en la superficie frontal de la cabeza de la máquina que, vistos desde la fuente de calor 83, se superponen parcialmente uno al otro. El calor irradiado por la fuente de calor es aprovechado en esta forma completamente y es permisible una carga elevada del calefactor sin la necesidad de adoptar medidas especiales con respecto a las paredes del espacio en el cual están alojados la cabeza de la máquina y la fuente de calor.



185149

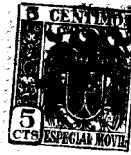
Esta solicitud que corresponde a la presentada en Holanda, el 11 de septiembre de 1947, bajo el número 134.736, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto de Propiedad Industrial.

5

- N O T A -

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

- 10           1.- Una máquina en la cual un medio gaseoso de composición química invariable describe un ciclo termodinámico cerrado y en la cual este medio es comprimido y expandido a temperaturas diferentes, comprendiendo la máquina un dispositivo para suministrar y retirar respectivamente energía térmica hacia o desde el medio de trabajo del aparato,
- 15           caracterizada por el hecho de que este dispositivo comprende varios sistemas huecos que atraviesan la pared del aparato en una forma hermética y que son independientes uno del otro, y cada uno de los cuales contiene una cantidad determinada de un medio intermediario transportador de calor.
- 20           2.- Una máquina de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada por el hecho de que cada uno de los sistemas



185149

es construido como un tubo cerrado en ambos extremos.

5 3.- Una máquina de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, caracterizada por el hecho de que cada uno de los sistemas es construido interiormente en forma tal que su cavidad es subdividida en compartimentos que se comunican localmente entre sí.

10 4.- Una máquina de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones que anteceden, caracterizada por el hecho de que las líneas centrales del sistema presentan la forma de una línea quebrada.

15 5.- Una máquina de acuerdo con la reivindicación 1 caracterizada por el hecho de que cada uno de los sistemas es construido como un tubo sinfin que está dispuesto en parte dentro del aparato y en parte fuera del mismo.

20 6.- Una máquina de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones que anteceden, caracterizada por el hecho de que el medio que conduce la energía térmica está invariablemente al estado líquido.

25 7.- Una máquina de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 5 inclusive, caracterizada por el hecho de que el medio, que conduce la energía térmica y se condensa en el área en la cual ésta energía térmica es retirada de ella.

30 8.- Una máquina de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 7 inclusive, caracterizada por el hecho de que las partes de los sistemas situadas dentro del aparato están dispuestas en forma tal que rodean a uno de los espacios para el medio de trabajo del aparato.

35 9.- Una máquina de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones que anteceden, construida como un aparato para convertir energía térmica en energía mecánica, en la



185149

cual aquellas partes de los sistemas que son exteriores al aparato forman en conjunto una o más paredes del calefactor.

5 10.- Una máquina de acuerdo con la reivindicación 9, caracterizada por el hecho de que aquellas partes de los sistemas que son exteriores a la máquina y pueden estar provistas con extensiones, están dispuestas una con relación a la otra en forma tal que, vistas desde la fuente de calor, forman en conjunto una pared completamente cerrada.

10 11.- Una máquina en la cual un medio gaseoso de composición química invariable describe un ciclo termodinámico cerrado, substancialmente tal como se ha descrito e ilustrado en los dibujos que se acompañan.

15 12.- Una máquina en la cual un fluido gaseoso de composición química invariable describe un ciclo termodinámico cerrado.

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.

20 Esta Memoria consta de dieciseis hojas escritas por una sola cara.

Madrid,

- 4 DIC. 1943

P. A.

Alberto de Elzaburu

For P. A.

**MALA REPRODUCCION  
POR DEFECTO DEL ORIGINAL**

185149

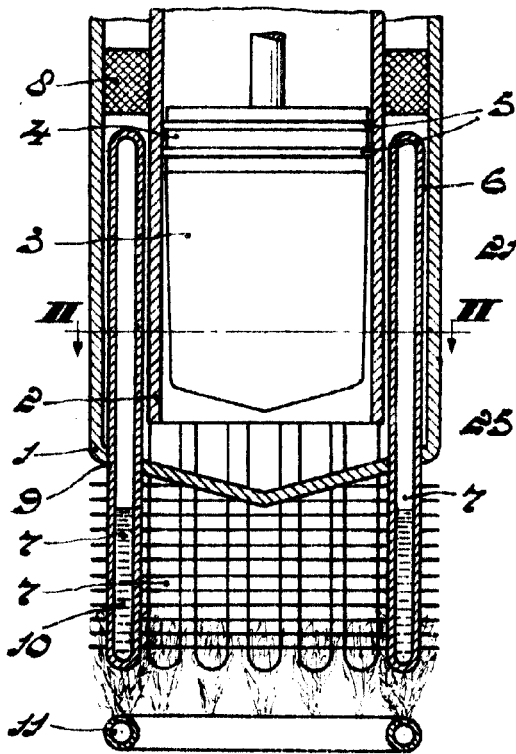


Fig. 1

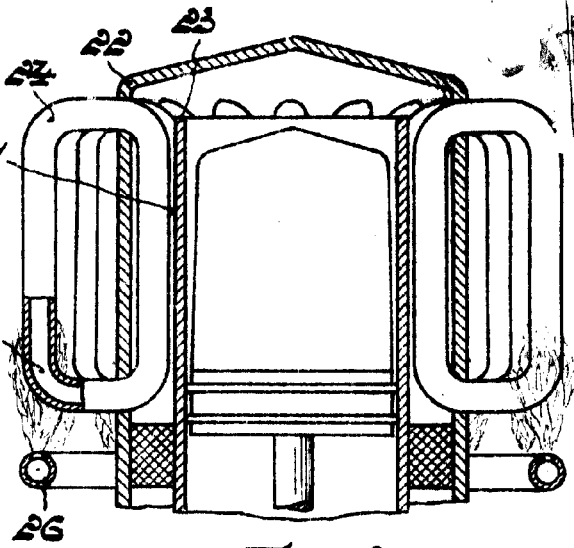


Fig. 3

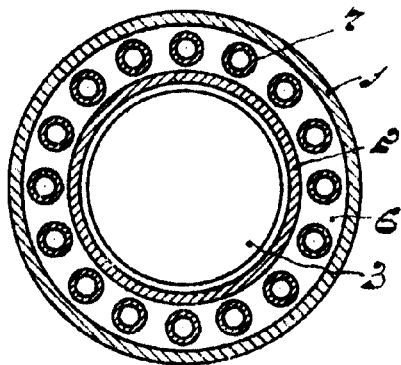


Fig. 2

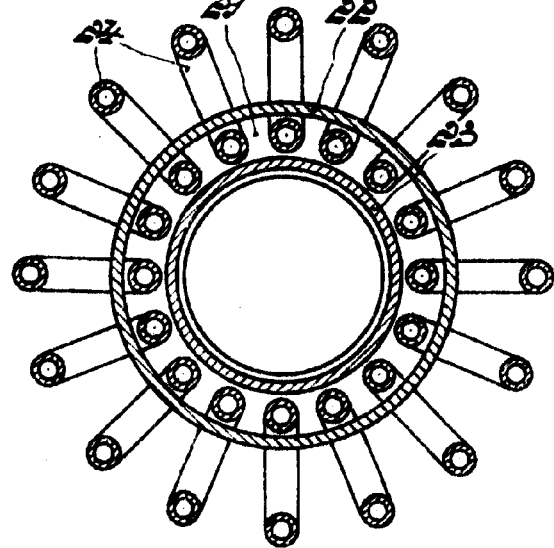


Fig. 4

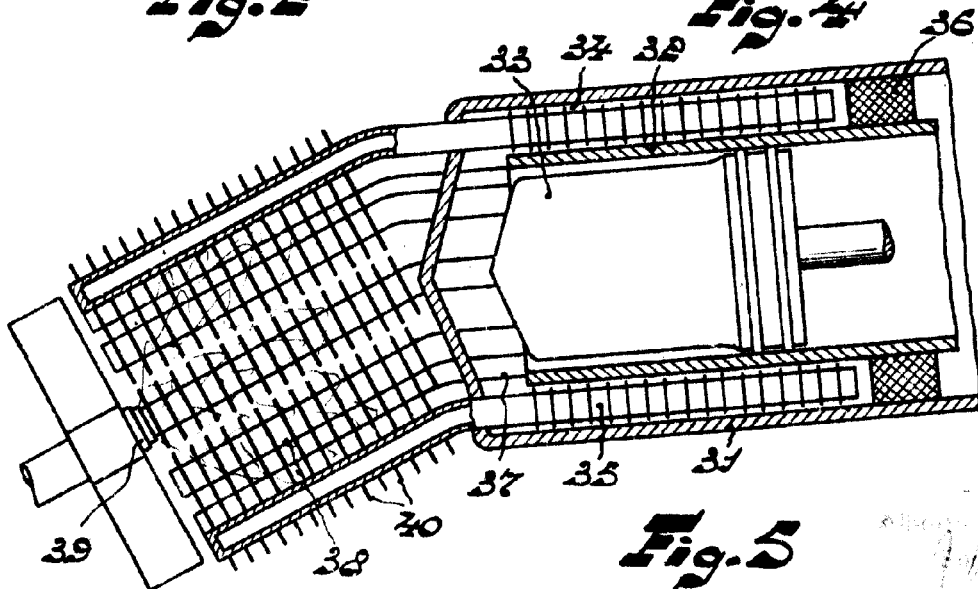
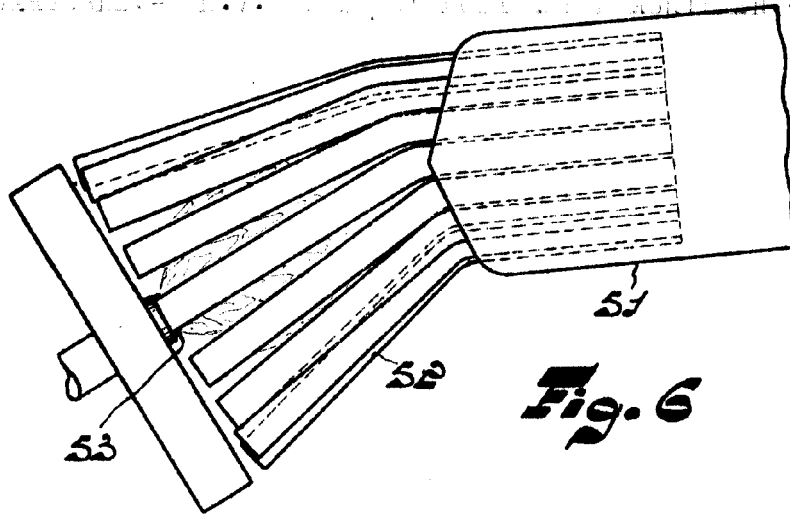


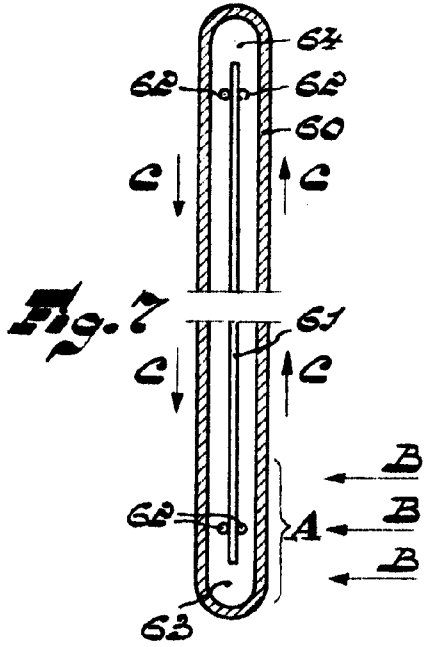
Fig. 5

*[Handwritten signature or mark]*

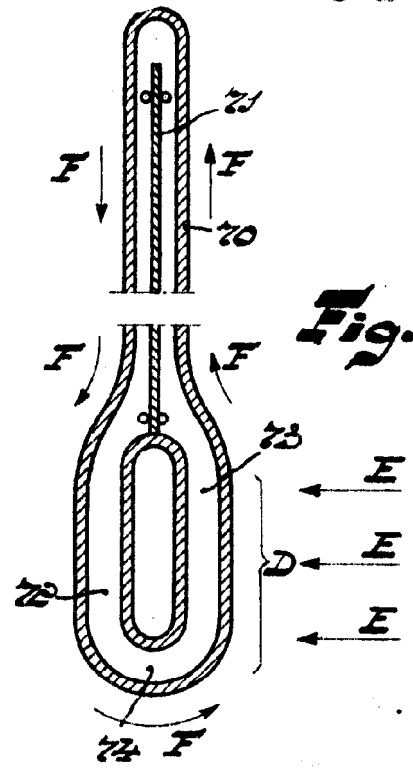


**Fig. 6**

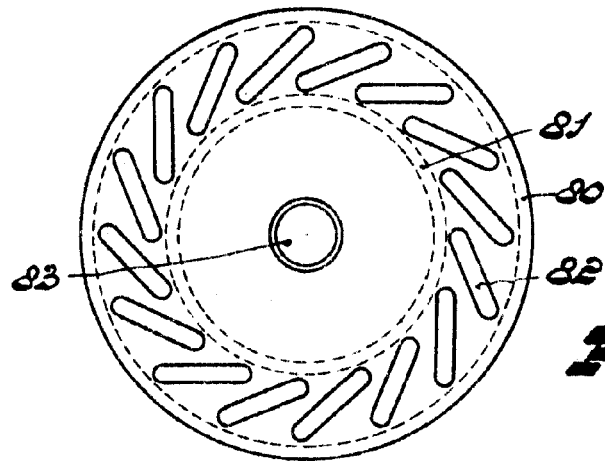
1 85149



**Fig. 7**



**Fig. 8**



**Fig. 9**

*[Handwritten signature]*