

173588

173588



MEMORIA DESCRIPTIVA

PARA SOLICITAR PATENTE DE INTRODUCCION EN ESPAÑA

POR: "MEJORAS EN SISTEMAS DE REFRIGERACION LIQUIDA DE CUERPOS

A ALTA TEMPERATURA

A NOMBRE DE STANDARD ELECTRICA, S.A. DOMICILIADA EN MADRID

CALLE DE RAMIREZ DE PRADO, N<sup>o</sup> 7.

-----

Este invento se refiere a refrigeración líquida de cuerpos a alta temperatura con relación específica a la refrigeración de ánodos de tubos de vacío.

Este invento es en parte una continuación de  
5 las solicitudes de Patente del mismo inventor N<sup>os</sup>.  
429.871 registrada en 7 de Febrero de 1942, y 446.034,  
registrada en 6 de Junio de 1942.

En la práctica de la refrigeración de cuerpos

173588



2.

10

calientes por medio de un líquido en contacto directo o indirecto con el mismo, el hecho de que la temperatura del cuerpo en contacto con el líquido refrigerante no debe ser mas alta que el punto de ebullición del líquido refrigerante, parece que en muchos casos ha sido por completo desestimado o si se ha tenido en cuenta este hecho, los que han trabajado con esta práctica han recurrido a otros medios de refrigeración, tal como el aire. Indudablemente, si la temperatura del cuerpo caliente en contacto con el líquido refrigerante es superior al punto de ebullición del líquido, no habrá contacto líquido a lo largo de la superficie del cuerpo caliente, sino mas bien un contacto, por ejemplo, de vapor o burbujas de vapor. Esto inmediatamente detiene el efecto refrigerante del líquido y en cierto modo se puede decir que no existe la refrigeración líquida.

15

20

25

El fin principal del presente invento es - proveer una refrigeración eficaz de cuerpos calientes por medio de líquido, reteniendo todas las ventajas de la refrigeración líquida y eliminando las indudables desventajas y con todo refrigerando eficazmente cuerpos calientes cuya temperatura radiante de superficie está por encima del punto de ebullición del líquido refrigerante.

30

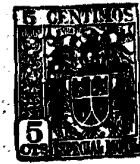
35

El anterior y otros fines y ventajas del - invento y la forma de conseguirlos será explicado mas en detalle en la siguiente descripción hecha con relación a los adjuntos dibujos en los que:

40

La Fig. 1 es una vista en sección vertical que ilustra un ánodo con aletas refrigerado por el líquido con una disposición de refrigeración hecha de acuerdo con los principios básicos del presente invento.

173588



3.

45 La Fig. 2 es una vista parcial en sección horizontal a lo largo de la línea 2-2 de la Fig. 1 y dibujada a mayor escala, que muestra la disposición de las aletas de acuerdo con el presente invento.

La Fig. 3 es una vista en sección vertical de una forma modificada de medios de refrigeración para el ánodo de un tubo de vacío.

50 La Fig. 4 es una vista parcial en sección horizontal a lo largo de la línea 4-4 de la Fig. 3 y dibujado a mayor escala.

La Fig. 5 es una vista en sección vertical del ánodo de un tubo de vacío refrigerado de acuerdo con otra disposición.

55 La Fig. 6 es una vista parcial en sección horizontal a escala ampliada a lo largo de la línea 6-6 de la disposición ilustrada en la Fig. 5

60 La Fig. 7 es una vista en sección vertical partida, de otra disposición modificada para la refrigeración del ánodo de un tubo de vacío.

La Fig. 8 es una vista parcial en sección horizontal a escala ampliada, de la disposición que se ilustra en la Fig. 7.

65 La Fig. 9 es una vista en sección vertical partida, de una disposición de refrigeración para el ánodo de un tubo de vacío que incluye aletas refrigerantes horizontales y verticales.

70 La Fig. 10 es una vista parcial ampliada en sección horizontal a lo largo de la línea 10-10 de la Fig. 9.

La Fig. 11 es una vista en sección vertical, partida, de una disposición adicional de refrigeración para el ánodo de un tubo de vacío, y

75 La Fig. 12 es una vistas parcial en sección horizontal ampliada a lo largo de la línea 12-12- de la Fig. 11.

173588



4.

Un sistema de refrigeración en su forma mas sencilla se ilustra en las Figs. 1 y 2 que muestran una disposición para refrigerar el ánodo 10 que forma parte de la cubierta del tubo de vacío 11. En el caso de este tubo puede ser necesario disipar 2000 w

80 tios por pulgada cuadrada de superficie de ánodo y se supondrá, para fines de explicación, que la temperatura mas alta a que puede funcionar el tubo sin avería es con una temperatura de superficie de ánodo de 320°C.

85 La temperatura máxima del agua, sin embargo, para fines de refrigeración eficaz sería de 100°C. lo que presente una diferencia de temperatura de 220°C. Si el ánodo 10 está circundado por una pieza tubular 12 que

90 tiene unido a su superficie interior varias aletas longitudinales espaciadas circunferencialmente 13 y que se extienden hacia adentro para estar en contacto con la superficie del ánodo, la temperatura de éste tenderá a impulsar el calor hacia afuera a lo largo de estas aletas hacia la pieza tubular 12. Eligiendo aletas

95 del ancho apropiado, el área circunferencial alrededor de sus bordes externos puede aumentarse de tal modo que el calor resultante que ha de ser disipado desde la superficie de radiación efectiva (que se ha tomado en 2.000 w

100 tios por pulgada cuadrada en la superficie del ánodo) se reducirá a 500 w

tios por pulgada cuadrada, equivalentes a una temperatura de 100°C. Las aletas pueden entonces ser refrigeradas por medio de una camisa de agua adecuada formada por una cubierta 14 que encierra la pieza tubular 12, pero separada de la misma, teniendo la camisa de agua una entrada 15 y una salida 16.

105 Con esta disposición, en ningún caso estará el agua refrigerante en contacto con el metal por encima de los 100°C

173588



5.

110 y así la refrigeración por agua será por completo efi-  
caz. La diferencia de temperatura de  $220^{\circ}$  entre la super-  
ficie del ánodo y el metal en contacto con el agua re-  
frigerante, asegurará que el calor es conducido hacia -  
afuera desde la superficie del ánodo a la camisa refri-  
gerante. Se ha de observar con relación a esto, que si  
115 un ánodo con aletas fuese solamente sumergido en agua,  
no existiría tal diferencia de temperatura y el calor  
no sería empujado hacia afuera. En realidad la dispo-  
sición que se muestra en las Figs. 1 y 2 es bastante si-  
milar a la que se muestra en la solicitud de Patente, -  
120 N<sup>o</sup> 429.871

Otra característica del invento se muestra  
esquemáticamente en las Figs. 3 y 4. El ánodo, 30 del -  
tubo 31 se muestra encerrado en una disposición de re-  
frigeración que comprende las aletas 33 en contacto con  
125 la superficie del ánodo. Los bordes exteriores de las  
aletas están circundados por uno o más tubos de serpen-  
tin para un fluido refrigerante. En el dibujo se mues-  
tra un solo tubo 34 con una entrada 35 y una salida 36.  
El tubo refrigerante helicoidal se utiliza en forma si-  
130 milar a la que se muestra en la solicitud de Patente -  
N<sup>o</sup> 446.034

Para ayudar a la acción refrigerante se ha  
provisto también en este invento un rociador 37 adapta-  
do para lanzar hacia abajo una fina pulverización a lo  
135 largo de las aletas 33 a través de boquillas u orificios  
38. Utilizando esta disposición la temperatura en los  
bordes exteriores de las aletas 33 en contacto con el  
tubo refrigerante 34 puede ser inferior a  $100^{\circ}$  C de modo  
que será suficiente un tubo refrigerante. La utilización  
140 del rociador sobre las aletas 33 permite hacer uso de

173588



6.

145 la ventaja del calor latente de evaporación del agua que cae sobre las aletas calientes. La refrigeración principal, sin embargo, se efectúa por el líquido en el tubo 34 y los principios básicos del presente invento, esto es la utilización de la diferencia de temperatura a través de las aletas para conducir el calor hacia afuera y para limitar la temperatura de las aletas en contacto con el medio refrigerante a 100°C o menos, queda mantenida.

150 Otra característica del invento se ilustra en las Figs. 5 y 6 en las que se muestra el ánodo 50 del tubo 51 diagramáticamente en una disposición refrigerante que incluye varias aletas 52. Las aletas y equipo asociado en esta característica así como  
155 las otras en esta aplicación, quedará entendido que están ensamblados y soportados por cualquier medio adecuado cuyos detalles serán entendidos por aquellos peritos en la materia.

160 En la forma del invento que se muestra en las Figs. 5 y 6 las aletas longitudinales 52 han sido ensanchadas en comparación con el tipo de construcción que se ilustra en las Figs. 1 a 4 inclusive, en tal modo que el calor ha de ser disipado en los bordes exteriores de estas aletas será de unos 65°C. Las aletas  
165 son entonces refrigeradas por varios juegos de tubos verticales 56, 57, 58. Los tubos de entrada 56 preferiblemente están conectados juntos en un extremo por medios adecuados tal como 59. El agua refrigerante pasa entonces hacia arriba a través de estos tubos y  
170 vuelve a través de los tubos individuales de retorno 57 desde donde de nuevo pasa hacia arriba a través de los tubos 58 para proveer mayor refrigeración de las

173588



7.

175 aletas. Los extremos de los tubos 58 pueden estar conectados juntos en un cabezal de salida 60, desde donde se saca el agua. Si la disposición está diseñada debidamente la temperatura de las aletas en la proximidad de los tubos de entrada 56 será aproximadamente de 55°C. y el agua que pase a través de los tubos 56 alcanzará esta temperatura en el extremo de los tubos.

180 Esta temperatura se mantendrá en el tubo 57, pero en el tubo de salida 58 en cuya proximidad la temperatura de la aleta es aproximadamente de 100°C el agua se calentará aún más y saldrá a una temperatura preferiblemente por debajo y próxima a su punto de ebullición. Se verá

185 también que en la forma del invento que se ilustra en las Figs. 5 y 6 se ha retenido el principio de proveer una diferencia de temperatura en toda la longitud de las aletas 52, mientras que la temperatura de las aletas en contacto con el líquido refrigerante no es nunca superior al punto de ebullición del líquido refrigerante.

190 Las figs. 7 y 8 muestran otra forma del invento en la cual el ánodo 70 del tubo 71 está encerrado en una disposición refrigerante en la cual varias aletas longitudinales 72 proyectan desde la superficie interior de una cubierta 74 y están en contacto con el ánodo 70. En el exterior de la cubierta 74 hay un segundo juego de aletas 75. Estas aletas para eficacia máxima deben de ser de sección triangular, según se muestra en

195 la fig. 8. Cada aleta está ranurada y en la presente característica en cada ranura se disponen tres juegos de serpentines refrigerantes 76, 77 y 78. Los serpentines correspondientes en cada aleta, están conectados a abezales comunes estando los tubos 76 conectados entre los cabezales 80 y 81, 77 entre los cabezales 82, 83 y

200

173588



8.

205 los tubos mas internos 78 entre los cabezales 84, 85.  
Más allá del borde de las aletas 75 están conectados el  
cabezal inferior 80 para la hilera exterior de tubo al  
cabezal superior 83 para la hilera intermedia de tubos  
210 77 por una serie de pequeñas tuberías 86 . Del mismo mo-  
do que el cabezal inferior 82 para la hilera media de  
tubos, está conectado por los tubos 87 al cabezal supe-  
rior 85 para los tubos mas internos 78. Una entrada pa-  
ra el líquido refrigerante se muestra en 88 conectada al  
cabezal 81 y una salida 89 se muestra conectada al cabe-  
215 zal 84. En vez de numerosas pequeñas tuberías 86 87 que  
interconectan los cabezales, se podrían utilizar tubos  
individuales de capacidad suficiente con tal de que se  
mantenga la dirección apropiada de flujo del líquido -  
refrigerante que se indica por las flechas en los dibu-  
220 jos. Las aletas 75 están proporcionadas preferiblemente  
de modo que el cambio en sección a través del cual se -  
transmite el calor es próximamente proporcional a la can-  
tidad de calor que se ha de transmitir, de modo que la tem-  
peratura de las aletas baja linealmente. La dirección  
225 de flujo del líquido refrigerante es la misma en los tu-  
bos 76, 77 y 78, siendo el tubo 76 el mas frío mientras  
que el 78 es el mas caliente.

La construcción del dispositivo que se acaba  
de describir se podría simplificar si las aletas 75 fue-  
230 sen rectangulares en sección en vez de triangulares. Re-  
sultaria alguna pérdida de eficacia pero si las aletas  
estuviesen debidamente proporcionadas se podría efectuar  
una refrigeración eficaz. Preferiblemente en este caso  
el grueso de las aletas debe de ser aproximadamente dos  
235 tercios de su ancho.

Aún otra forma del invento se muestra en las

173588



9.

240 figs. 9 y 10 que muestran el ánodo 90 de un tubo 91 dis-  
puesto dentro de una aparato refrigerante que compren-  
de una cubierta 92 desde cuya superficie interior pro-  
yectan aletas 93 en contacto con el ánodo 90. En el ex-  
terior de la cubierta 92 hay formadas o unidas varias  
aletas helicoidales 94; Las aletas 94 pueden ser de  
sección o blonda, según se muestra en la Fig. 9, o  
245 pueden ser de sección triangular ranurada según se mues-  
tra en la fig. 8. La característica según se muestra  
en la fig. 9, incluye 12 o 15 aletas aunque se puede  
utilizar cualquier número adecuado, entre las cuales se  
dispone una capa inferior de tubos refrigerantes 95 y  
una capa superior 96. Un cabezal 97 al que están conec-  
250 tados los extremos superiores de los tubos 96 indivi-  
dualmente en relación de separación circunferencial, se  
provee con una tubería de entrada 98. Los extremos in-  
feriores de los tubos en esta capa, están conectados si-  
milarmente a un cabezal 99 que a su vez está conectado  
255 por ejemplo, por una tubería 100 a un cabezal 101 en la  
parte superior del dispositivo refrigerante. Los tubos  
95 de la capa inferior, están conectados en la forma  
descrita entre el cabezal 101 y un cabezal inferior  
102, provisto de una tubería de salida 103. Como en  
260 las características anteriores las aletas 93 proveen  
una diferencia de temperatura entre el ánodo 90 y la  
cubierta 92, siendo ésta refrigerada por el dispositi-  
vo de refrigeración por agua que produce una diferencia  
de temperatura en las aletas exteriores 94.

265 La disposición que se muestra en las figs.  
9 y 10 provee un medio por el cual se pueden utilizar  
pequeños tubos para conducir eficazmente un gran volu-  
men de líquido refrigerante, de modo que el número de

173588



10.

270 litros por minuto que se desea puede ser forzado a través de los tubos.

275 Aunque las anteriores características del invento se han descrito en general como utilizando - agua para refrigerar un cuerpo caliente que tiene una temperatura insuficiente para hacer hervir el fluido refrigerante y así que pierda eficacia, será aparente que los diferentes sistemas refrigerantes del invento particularmente los que se muestran en las fis. 3 a 10 280 funcionarán con éxito a temperaturas considerablemente mas altas de aquéllas a que ordinariamente hierve el agua. Esto es debido a que la resistencia a la formación de burbujas de vapor, es mayor que las estructura de esta patente que en la de camisa de agua bien conocida. Para que se puedan formar burbujas de vapor éstas 285 deben desplazar un volumen igual de agua. En la forma de camisa de agua convencional, ésta meramente empuja al agua alrededor hacia el otro lado del ánodo. En el presente invento para que se pueda formar vapor cada burbuja debe dar un gran aumento de velocidad a una 290 larga columna de agua que fluye a través de un pequeño tubo con fricción considerable y, en consecuencia , se requiere una temperatura considerablemente superior al punto de ebullición para sobreponerse a la presión efectiva del agua en los tubos antes de que se forman burbujas de vapor.

295 En las fis. 11 y 12 se ilustra otra modificación del invento adaptada para refrigerar con un líquido tal como "Prestone" en lugar de agua, permitiendo una temperatura de contacto mas alta. En ánodo 110 del tubo 111 está encerrado en un manguito relativamente 300 grueso 112 de un metal conductor del calor adecuado en contacto en su superficie interna con el ánodo 110 y teniendo formada o fijada a su superficie externa una sola aleta helicoidal 113. Entre las vueltas de la ale-

173588



11.

305 ta hay, por ejemplo, tres capas de tuberías, 114, 115,  
116 para el líquido refrigerante. El líquido es eli-  
mentado a través de la entrada 117 en la parte inferior  
de la capa externa 116 de los tubos y es conducido por  
una tubería externa 118 a la parte inferior de la capa  
310 intermedia 115 y desde la parte superior de la capa in-  
termedia por una tubería externa 119, al terminal infe-  
rior de la capa interna 114, cuya parte superior está  
conectada a la tubería de salida 120. El manguito de me-  
tal 11 provee en este caso la diferencia de temperatura  
necesaria entre la superficie del ánodo y las aletas re-  
315 frigerantes colocadas espiralmente.

La característica que se muestra en la fig.  
11 y 12 puede ser modificada de modo que lleve un volu-  
men mayor de fluido refrigerante utilizando una disposi-  
ción de tubo espiral paralelo, según se muestra en la  
320 fig. 9, pero con un líquido refrigerante tal como "Pres-  
tone", se requeriría menos tuberías en paralelo.

Otras modificaciones del invento se les ocu-  
rrirá a aquellos peritos en la materia sin separarse  
del espíritu del invento, según se describe en las ad-  
325 juntas reivindicaciones.

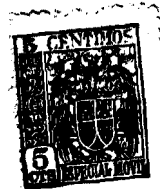
Este invento corresponde a una Patente con-  
cedida en los Estados Unidos del Norte de América el 11  
de Noviembre de 1944, señalada con el Nº 2.362.911.

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

330 Los puntos de propia novedad que se presentan  
para que sean objeto de esta Patente de Diez años, son  
los siguientes:

1.- Un sistema de refrigeración para enfriar un cuer-  
po caliente por medio de un líquido que comprende varias

173588



12.

335

aletas dispuestas alrededor de dicho cuerpo y que tienen una diferencia de temperatura a través de las mismas, medios para aumentar la diferencia de temperatura a través de las mismas, medios para aumentar la diferencia de temperatura de dichas aletas que comprenden medios para rociar agua sobre las mismas en un volumen tal que el agua se convierte inmediatamente en vapor y otros medios refrigerantes para dichas aletas que comprenden tuberías dispuestas alrededor de los bordes de las mismas alejadas de dicho cuerpo y a través de las cuales pasa un líquido refrigerante.

340

345

2.- Un sistema de refrigeración para tubos electrónicos y similares que comprende varias aletas seductoras del calor, dispuestas para conducir calor desde la superficie del tubo que ha de ser refrigerado, varias hileras de tuberías para un líquido refrigerante dispuestas entre las aletas respectivas cerca de los bordes de las mismas y alejadas de dicho tubo, estando dichas aletas proporcionadas de tal modo que la diferencia de temperatura de las mismas conduce insuficiente calor a la hilera interna de tuberías para que hierva el líquido dentro de la misma y medios conductores para interconectar las hileras respectivas de tuberías de modo que el fluido que pasa a través de las hileras respectivas, es progresivamente mas frío hacia los bordes de dichas aletas alejado de dichos tubos.

350

355

360

3.- Un sistema de refrigeración, de acuerdo con el punto 2, en el cual dichos medios conductores están dispuestos para interconectar las hileras respectivas de tuberías, de modo que el fluido refrigerante de todas las hileras pasa en la misma dirección.

365

4.- Un sistema de refrigeración, de acuerdo con el punto 2, en el cual se proveen dos tuberías entre las

173588



13.

370

aletas respectivas, estando conectada una tubería a la otra por un conducto mas allá de dichas aletas, y en la cual las tuberías exteriores están todas conectadas a un cabezal común desde el cual fluye el líquido refrigerante, y las tuberías internas a un cabezal común de salida.

375

5.- Un sistemas de refrigeración, para tubos electrónicos y similares que comprende una cubierta adaptada para sustancialmente encerrar la parte del tubo que ha de ser refrigerada, varias aletas conductoras del calor que se extienden desde la superficie interna de dicha cubierta a la superficie del tubo, varias hileras de aletas en la superficie externa de dicha cubierta, varias capas de tuberías entre las aletas últimamente mencionadas a través de las cuales pasa un líquido refrigerante, un cabezal común para terminales opuestos de las tuberías en las hileras respectivas y medios conductores para interconectar las capas respectivas de tuberías de modo que se mantiene una diferencia de temperatura a través de cada una de las aletas ultimamente mencionadas.

380

385

390

6.- Un sistema de refrigeración, de acuerdo con el punto 5, en el cual las aletas en la superficie externa de dicha cubierta, tienen una sección triangular, estando cada aleta ranurada y estando dichas capas de tuberías colocadas en la ranura.

395

7.- Un sistema de refrigeración, de acuerdo con el punto 5, en el cual las aletas refrigerantes en el exterior de dicha cubierta forman una espiral con varias capas de tuberías refrigerantes en espiral, dispuestas entre las mismas.

400

8.- Un sistema de refrigeración , para tubos electrónicos y similares que comprende un manguito que circunda

173588



14.

405 el tubo que se ha de refrigerar, siendo dicho manguito de grosor suficiente para causar una diferencia de temperatura deseada entre el tubo y la superficie exterior del manguito, varias aletas dispuestas para refrigerar la superficie exterior de dicho manguito, varias capas de tuberías para un fluido refrigerante en contacto con dichas aletas y medios para interconectar las capas respectivas de tubería a un suministro de fluido refrigerante de modo que se mantiene en dichas aletas una diferencia de temperatura.

410

9.- Un sistema de refrigeración caracterizado por un soporte conductor de calor para un tubo electrónico que comprende un manguito conductor de calor que incluye varias aletas separadas por lo menos parcialmente una de otra y que encajan en el extremo de ánodo del tubo, extendiéndose dichas aletas radialmente hacia fuera a una superficie externa de área suficiente para mantener una temperatura debajo del punto de ebullición del agua y un sistema refrigerador por agua asociado con dicha superficie externa que comprende varias vueltas adyacentes de tubería conductora de agua interconectada para formar un sistema continuo de circulación de agua.

415

420

10.- Un sistema de refrigeración, caracterizado por un soporte conductor del calor según se ha indicado en el punto 9, en el cual la tubería de agua está dispuesta en forma de hélice continua en contacto con dicha superficie.

425

11.- Un sistema de refrigeración, caracterizado por un soporte conductor del calor, según el punto 9, en el cual dicha superficie exterior está provista de una aleta helicoidal y la tubería de agua tiene la forma

430

173588



15.

de hélice continua situada entre las vueltas de dicha aleta.

435           12.- Un sistema de refrigeración caracterizado por un soporte conductor del calor para un tubo electrónico que comprende un manguito conductor del calor que encaja en el extremo de ánodo del tubo y que se extiende radialmente hacia afuera a una superficie externa de  
440           área suficiente para mantener una temperatura por debajo del punto de ebullición del agua y un sistema refrigerante de agua asociado con dicha superficie exterior y que comprende varias unidades refrigerantes superpuestas incluyendo cada unidad varias vueltas  
445           adyacentes de tubería de agua conductora del calor interconectada para formar un sistema continuo de agua circulante, estando dichas unidades conectadas en serie y provistas por una entrada de agua en la unidad externa y una salida de agua en la unidad interna.

450           13.- Un sistema de refrigeración caracterizado por un soporte conductor del calor según el punto 12, en el cual cada unidad incluye un cabezal en cada extremo.

455           14.- Un sistema de refrigeración caracterizado por un soporte conductor del calor, según el punto 12, en el cual cada unidad comprende longitudes de tubería dispuestas helicoidalmente y que se extienden alrededor de dicha superficie exterior.

460           15.- Un sistema de refrigeración caracterizado por un soporte conductor del calor, según el punto 12, en el cual dicha superficie exterior incluye una aleta helicoidal y cada unidad incluye a su vez una tubería helicoidal situada entre las vueltas de dicha aleta.

16.- Mejoras en sistemas de refrigeración líquida de cuerpos a alta temperatura.

-----

173588



16.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y a los fines especificados.

Esta Memoria consta de 16 hojas escritas por una sola cara.

Madrid, 10 MAY. 1946

STANDARD ELÉCTRICA, S. A.

Secretario General



/CIA.

173588



Fig. 1

Fig. 3

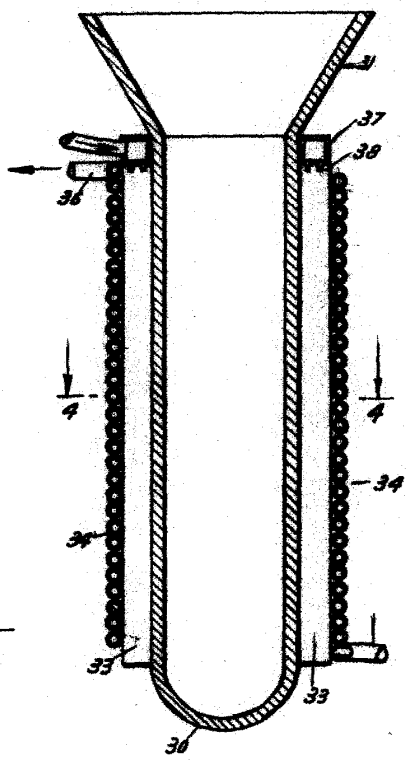
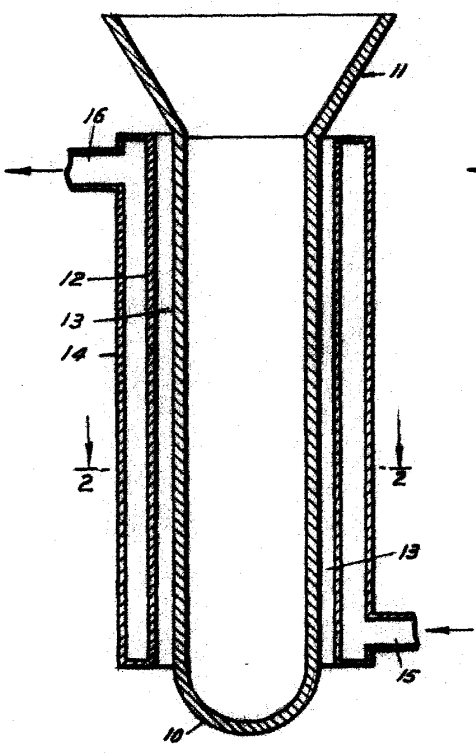
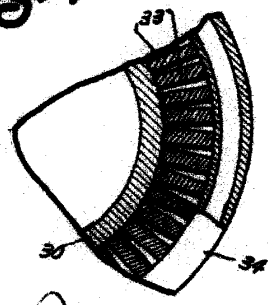
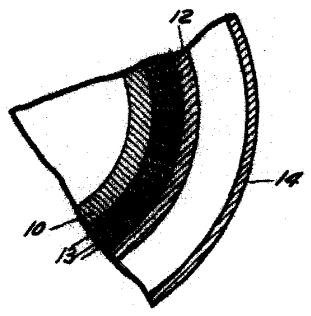


Fig. 2

Fig. 4



*M. K. Ruyin*

173588



Fig. 5

Fig. 7

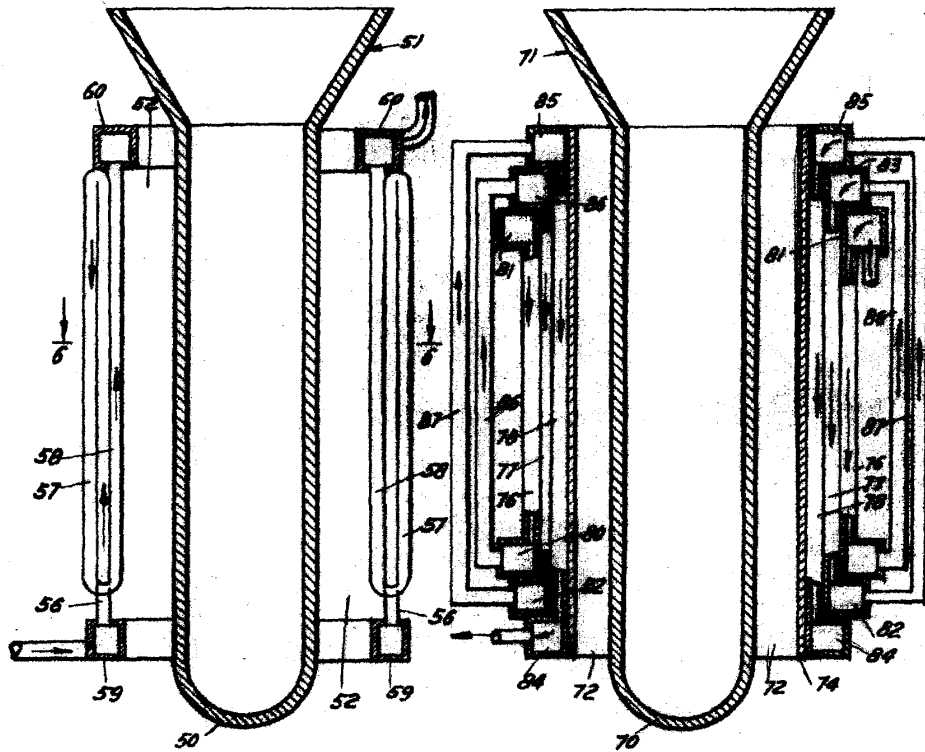
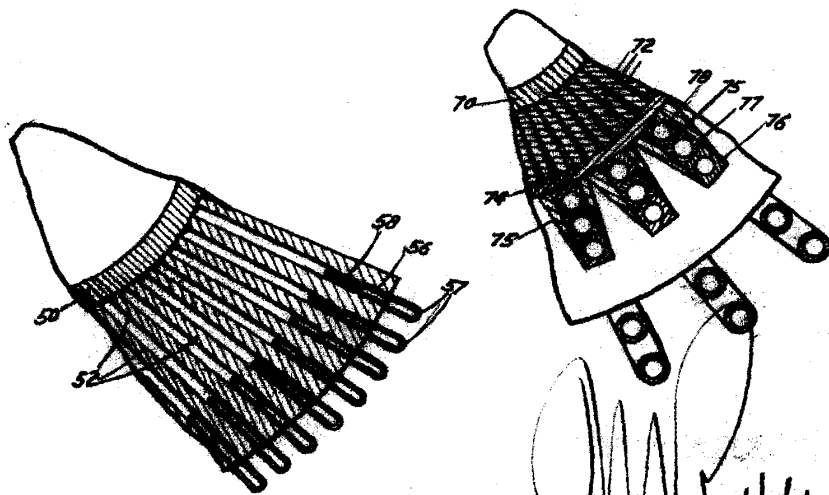


Fig. 6

Fig. 8



*Handwritten signature: B. V. Laiter*

B. V. Bolton 42

Hojas No 3

173588



FIG. 9

FIG. 11

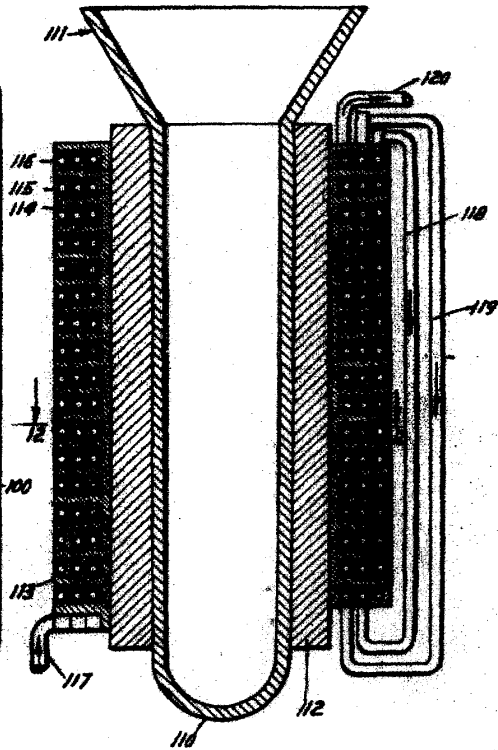
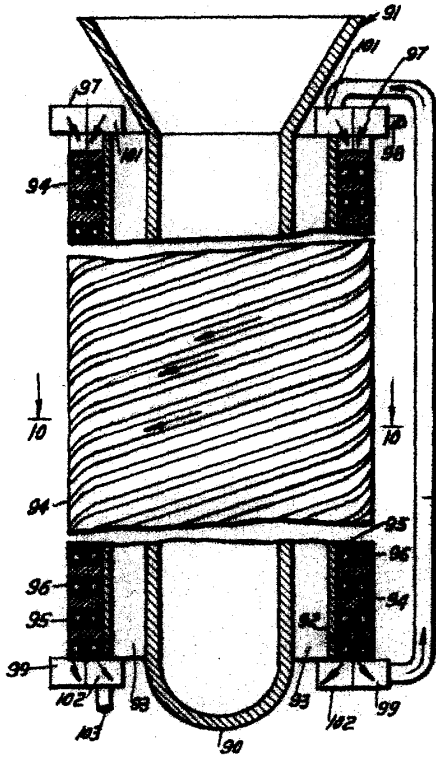
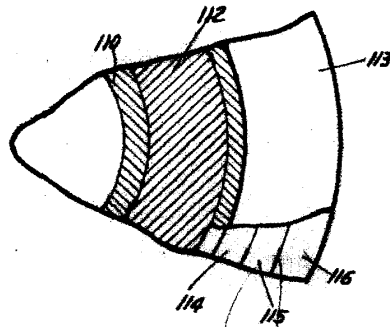
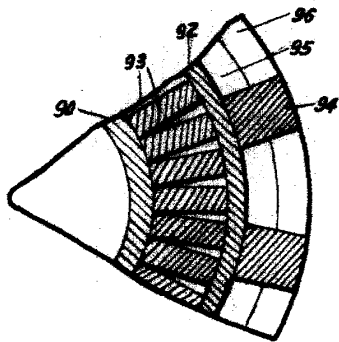


FIG. 10

FIG. 12



*M. K. Meyer*