

106588

UNA MÁQUINA FRIGORIFICA DE ABSORCIÓN.

D. Wilff Berzelius Normelli.

MEMORIA DESCRIPTIVA



de una patente de invención por 20 años para España y sus colonias por "Una máquina frigorífica de absorción" (grupo 1, clase 10) á favor de D. Wulff Berzelliuss Normelli, residente en 56 Blvd d'Anvers Strasbourg (Francia)

El invento se refiere á una máquina frigorífica de absorción en la cual un medio adecuado refrigerante es expulsado, alternando con el calentamiento de un agente de absorción siendo otra vez reabsorbido de la materia absorbente por disminución de la presión bajo producción de frío.

Esta máquina tiende á obtener bajo una simplificación especial de sus partes una seguridad de funcionamiento completa así como un aumento de su efecto útil, disminuyendo además esencialmente el gasto y la conservación de la máquina.

Las consideraciones teóricas en que se funda este resultado se basan en el mayor conocimiento de cualidades físicas que abren al proceso de producción de frío caminos completamente nuevos; dichos medios son adherentes á las materias que producen el frío como á las de absorción. Prácticamente este mejor conocimiento sirve de fundamento á una construcción más adecuada de cada uno de los elementos que forman la máquina productora de frío, así como de sus instalaciones, de modo que puedan emplearse sin distinción tanto en el proceso nuevo como en el proceso conocido de producción de frío.

En los dibujos adjuntos que presentan un ejemplo de ejecución práctica, muestran:

Fig. 1 la disposición total de una máquina frigorífica de absorción que trabaja según el nuevo proceso de frío, presentando una construcción completa para su aplicación á un refrigerador para uso doméstico.

Fig. 2-7 diferentes cortes longitudinales y transversales de elementos llenados de aire ó agua que pueden servir tanto de marmita como de vaporizador.

Fig. 8 muestra en forma esquemática una máquina frigorífica que trabaja con materias sólidas de absorción según el principio teórico de licuefacción poseyendo refrigeración de aire de accionamiento mandado por válvulas.

Figs. 9-10 muestran dos formas de ejecución que se distinguen especialmente por la forma de transmisión del efecto del frío desde el vaporizador á la cámara de refrigeración.

Antes de indicar detalladamente la construcción y el funcionamiento de la máquina productora de frío mostrada en fig.1, creemos



util para su mejor comprensión, una explicación detallada de las partes principales que la componen, así como del principio del proceso de producción de frío que se emplea.

Saliendo de esta consideración haremos constar primeramente que todos los ejemplos de ejecución indicados trabajan con materias sólidas de absorción, de las cuales los medios de refrigeración son expulsados en forma de gas siendo reabsorbidos más adelante. Estas materias son, según se sabe, malos conductores de calor, debiéndose tomar en consideración la circunstancia en la forma constructiva de los elementos en los cuales son introducidos. A causa de esta consideración se han provisto dentro de estos elementos superficies de calefacción muy grandes y extensas que tienen no obstante contacto estrecho entre sí, llevando además alternadamente canales para la conducción del medio gasiforme.

El ejemplo de ejecución presentado en fig. 2 se compone de un elemento que sirve de marmita de absorción, siendo compuesto esencialmente de un depósito -20- en el cual se ha hecho entrar forzosamente un sistema -21- de planchas onduladas mediante tubo central -22-, de modo que dichas planchas terminan en forma radial, quedando en contacto estrecho de un lado con la pared del depósito y de otro lado con la pared del tubo. Por estas planchas onduladas se forman celdas -23-24- en dirección axial, de las cuales las primeras reciben las materias de absorción y las últimas una masa que deja pasar el gas, siendo no obstante impenetrable para materias sólidas como p.e. limaduras de hierro. Cojines de la misma masa se hallan también en las partes superior é inferior del depósito -1-. En las celdas -23- entran también lengüetas formadas por estampado y doblado lateral en las partes radiales de las planchas, conduciendo el efecto de calor ó de frío hasta el centro de las celdas -23-. El depósito -1- es encerrado de su lado en una camisa -25- aislada exteriormente que presenta forma concéntrica y desplazamiento lateral; en el espacio que queda entre ambos se ha introducido otra plancha ondulada -26-. También en el tubo central -22- se ha dispuesto un sistema idéntico de planchas onduladas -27- retenido por la traviesa de un elemento de calefacción idéntico. Además el tubo -22- está provisto en su pared interior de una capa aisladora, para que la calefacción del depósito se efectúe desde afuera.

En la parte inferior de la aislación de la camisa -29- se hallan dos aberturas de aire -7- que no se cierran y en su parte superior una abertura -6- que puede cerrarse. Un tubo -30- conecta-



do con el deposito -20- sirve para la conducción y escape del medio de fric y agua.

En la forma de ejecución, segun fig. 3, el tubo -22- queda aislado hacia fuera y entre él y la pared efectiva del deposito se ha dejado una camara anular -31- conectada por ambos extremos á un conducto de refrigeración. Además la camisa -25- que rodea el deposito -20-, es cerrada de todos lados, saliendo de su fondo un tubo de ascensión -32- átraves del tubo -22- que termina en su parte superior. Debajo del tubo de ascensión hay un dispositivo de calefacción -28- con su llama correspondiente, quedando entre dicho dispositivo y la camisa aislante exterior una abertura angular para la entrada de aire al canal anular exterior. En el tubo de ascensión se ha dispuesto tambien perforaciones en su parte inferior y superior que sirven de aberturas de tiro -33-.

En fig. 4 se presentan en lugar de las planchas onduladas discos elasticos perforados -21'- en forma de plato que están dispuestos directamente ó mediante capas interpuestas sobre el tubo central 3- sufriendo sus extremos una curvatura al ser introducidos en el dispositivo -1-. lo que asegura su contacto solido en ambos lados con las partes productoras de calor.

Fig. 5 es un corte transversal de fig.4 y figs. 6-7 son cortes transversales de otra forma de ejecución de estos elementos; especialmente la forma de ejecución, segun fig.6, se distingue por su construcción tan reducida.

El funcionamiento de dichos elementos se explicará despues más detenidamente en conección con el dispositivo total.

Por el momento es esencial que dichos elementos puedan servir como marmitas de absorción en unión con las máquinas frigorificas usuales que trabajan con condensación periodica del medio del frio, pero tambien como vaporizadores para el proceso de producción de frio, objeto de esta patente.

Según este proceso el agente frigorifico no es condensado sino incorporado en un medio de absorción adecuado que está acumulado en el vaporizador. De este medio es expulsado despues en una disminución posterior de presión produciendo frio, y es reabsorbido otra vez en la marmita de absorción. Este proceso pide naturalmente el que exista cierta graduación en la facultad absorptiva en las materias de absorción acumuladas en la marmita y en el vaporizador. Esta graduación puede conseguirse empleando diferentes materias, ó bien con el empleo de materias identicas modificando el grado de saturación de dicho medio.



Naturalmente podrá conseguirse tambien de algun otro modo conveniente. En el aparato absorbidor pueden emplearse aun materias de absorción que se condensan en el enfriamiento absorbiendo el calor; pero todas estas materias deben incorporarse en agentes de gran capacidad aspirativa y receptora, para que á su condensación no se disminuya su superficie activa de absorción.

Segun se vé este proceso de producción de frio pide otra clase de modificación de un estado á otro del agente de refrigeración pudiendo efectuarse bajo presiones mucho más bajas que hasta ahora. Esta circunstancia precisamente presenta numerosas y grandes ventajas.

Primeramente se puede obtener tanto durante el periodo de ebullición como de enfriamiento la expulsión del medio volátil casi hasta el completo desgaste de los agentes de absorción, liberandose en el proceso de absorción no solamente el calor de vaporización, sino tambien el calor de formación total gastado previamente en la producción de la unión en el vaporizador, lo que naturalmente conduce á un perfeccionamiento considerable de los efectos utiles.

Por consiguiente el aparato para la obtención del proceso de producción de frio puede ser mucho más pequeño, dando el mismo rendimiento y teniendo además parades más delgadas que los aparatos utilizados hasta la fecha. Pero no obstante será más economico y perfectamente seguro contra explosiones.

Finalmente favorece este procedimiento en alto grado la aplicación del aire como medio refrigerante en los dispositivos que trabajan con materias solidas de absorción, especialmente si como sucede en dichos agentes una parte del calor que es retirado y adicionado, es acumulado en dichos agentes en forma de calor latente de condensación, lo cual no quiere decir que solo puede emplearse la refrigeración de aire en estos aparatos. Este proceso es nuevo gracias á las cualidades fisicas de los agentes de absorción y enfriamiento y de la construcción especial de los elementos que forman la maquina, aunque se trabaje con agentes solidos de absorción, segun el metodo usual, para producción de frio mediante condensación del medio de frio. El envio de aire en lugar de agua como medio refrigerante lleva naturalmente ventajas muy importantes consigo que se traducen en la simplificación del trabajo de la conservación y de la manutención del aparato, asi como de la completa seguridad contra explosión y finalmente de una multiplicación de sus aplicaciones.

La refrigeración por aire puede efectuarse, ya sea por accionamiento forzado mediante valvulas ó tambien mediante la obtención de corrientes que automaticamente se presntan en ciertos intervalos



En fig.8 se muestra una forma de ejecución por valvulas de aire.

En esta figura designa -1- una marmita de absorción, provista de aletas de refrigeración, con materias de absorción solidas segun el tipo mostrado en fig.4; -2- un vaporizador provisto de aletas de refrigeración. Cada uno de estos instrumentos se ha dispuesto dentro de una camara aislante -3-4- y entre ambas camaras se ha provisto una camara de ventilación -34-. La camara de absorción -3- tiene en sus partes superior é inferior una valvula de regulación -6-7- y la camara de vaporización en su fondo conectado con la camara de refrigeración -8- una valvula central -35- y dos valvulas laterales -36-. Un condensador por refrigeración de aire -37-, dispuesto encima de la camara -3- es conectado mediante conducto -38- con la marmita de absorción -1- y mediante conducto -39- con el vaporizador -2-. Un termostato -40- colocado en la marmita de absorción efectua la conexión y desconexión de los elementos electricos de calefacción accionando asimismo mediante organos adecuados las valvulas de regulación 6-7-35-36-, de modo que queden cerradas automaticamente durante el periodo de vaporización y abiertas durante el periodo de refrigeración. En el primer periodo la marmita de absorción es calentada y el medio de frio volatil expulsado por aumento de presión y refrigeración simultanea en el condensador -17-, es condensado llegando en este estado al vaporizador -2-. Con el aumento de desgaste de la materia absorbente en contenido volatil sube la temperatura en la marmita de absorción, de modo que en cierto tiempo el termostato -40- desconecta el elemento de calefacción -17- automaticamente, abriendo simultaneamente las valvulas de aire -6-7-35-36-. Se efectua entonces una corriente de aire atraves de la camara -34- á la camara -3- abierta en sus partes superior é inferior y por lo tanto una refrigeración del vaporizador de absorción, lo que inicia una disminución de la presión en el sistema marmita-vaporizador y una vaporización del medio de frio condensado que se halla en el vaporizador. El calor necesitado para la vaporización se retira del espacio atmosferico de la camara -4- y tan luego que la temperatura de la ultima baje más alla de la temperatura reinante en la camara refrigeradora se forma una corriente automatica de aire frio atraves de la valvula -35- á la camara de refrigeración y de aire relativamente menos frio por las valvulas -36- de la camara de refrigeración.

Mientras que la corriente de aire refrigerante tiene, segun el ejemplo anterior de ejecución, un accionamiento forzado mediante organos adecuados, en la forma mostrada en fig.1 el accionamiento se efectua automaticamente segun el principio de las corriente provocadas por las diferencias de densidades.

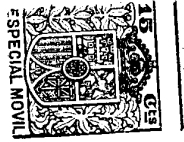


En este ejemplo de ejecución designa -1- una marmita de absorción, según fig. 5, -2- un vaporizador según fig. 4, -3- la cámara de marmita de absorción, -4- la cámara de vaporización, -6-7- las aberturas de aire provistas en las partes superior é inferior de la cámara -3-. -8-8'- la cámara de refrigeración y de calefacción resp. -9-10-11-12- aberturas provistas en dos lados y en las partes superior é inferior de la cámara de vaporización -4- y de las cuales la abertura superior -9- esta comunicando directamente con el aire exterior y la abertura interior -10- con un canal -13- dispuesto encima del vaporizador y desembocando directamente al aire libre. La abertura -11- es conectada por un canal -14- á la parte inferior de la cámara refrigeradora -8- y la abertura -12- por un canal -15- en forma de U á la parte superior de la cámara refrigeradora. La abertura superior -6- de la cámara de absorción -3- desemboca en un canal -16- pasando lateralmente á la cámara hacia abajo y este de su lado desemboca abajo en la cámara de calefacción -8'- comunicada por canal -17- en forma de chimenea con la atmósfera.

Delante de la embocadura del canal -16- se ha provisto un dispositivo débil de calefacción que está en efecto alterno con el dispositivo colocado en la marmita, de modo que alternadamente el uno ó el otro puede funcionar mediante dispositivos eléctricos de contacto apropiados. Finalmente se han dispuesto en la marmita como en el vaporizador dispositivos de seguridad -19- que interrumpen el funcionamiento del aparato al presentarse interrupciones por haberse fundido un cartucho al sobrepasarse cierta temperatura interrumpiendo el circuito.

Para su funcionamiento, tanto la marmita como el vaporizador, se han llenado de materias sólidas de absorción y durante el período de ebullición se presenta una retención del calor dentro del aspirador, puesto que la cámara de absorción -3- comunica solo indirectamente por el canal -16- y la cámara -8'- con el canal de tiro -17-. Este hecho se debe á que se necesita una calefacción uniforme é intensa evitandose completamente pérdidas de calor.

En el vaporizador por lo contrario se forma durante el período de su ebullición, á causa del calor que emana de la absorción y el aumento de temperatura correspondiente, una corriente de aire hacia la atmósfera á través de la abertura -9- y el canal lateral -13-. Pero en ningún caso el aire caliente específicamente más ligero podrá penetrar á la cámara de refrigeración. Una corriente de aire hacia esta dirección se presenta automáticamente cuando en el período subsiguiente de reabsorción el aire encerrado en la cámara de vaporización -4- se



enfria más que el aire que se halla en la cámara frigorífica. En este caso el aire frío específicamente más pesado desciende a través del canal -14- a la cámara de refrigeración, mientras que el aire caliente sube de la cámara de refrigeración por el canal en forma de U -15- a la cámara de vaporización -4-. Para poder iniciar el período de reabsorción es necesario provocar en el sistema de producción de frío una disminución de presión por refrigeración de la marmita de absorción. Esta refrigeración se efectúa de modo que al cerrarse el elemento de calefacción en la marmita de absorción empieza a funcionar automáticamente el dispositivo auxiliar de calefacción -18-, lo que efectúa un calentamiento de la cámara térmica -8'- y una aspiración suplementaria de aire fresco por las diferentes camisas de refrigeración de la marmita y el canal -16-.

El ejemplo presentado en fig. 9 es según construcción y efecto similar al ejemplo mostrado en fig. 8, ya que en ambos el medio frigorífico es condensado. La diferencia consiste en que se haya dispuesto un segundo conducto -38' de la marmita de absorción al condensador con el fin de impedir interrupciones causadas por descomposiciones del medio frigorífico factibles por la alta presión que pide la reacción durante el proceso de reabsorción; dicho conducto permite una circulación de los productos de una descomposición eventual a través de la marmita de absorción; Además se efectúa en esta forma de ejecución la transmisión de los efectos de frío desde la cámara de vaporización -4- a la cámara frigorífica -3- durante el período de ebullición mediante un agente líquido.

Con este fin se ha montado en el vaporizador -2- un serpentín -39- cuyos dos extremos desembocan mediante tuberías en un depósito de líquido -40- colocado en la cámara frigorífica -8-. El depósito es llenado parcialmente de un líquido que se evapora fácilmente p.e. de amoníaco líquido. Tan luego que el vaporizador se enfria más que la atmósfera de la cámara frigorífica el vapor amoniacal dentro del serpentín -39- se liquida corriendo hacia el depósito -40-. De esta manera se provoca una disminución de presión en el sistema de circulación que tiene como consecuencia una nueva evaporación productora de frío en el depósito -40-.

El ejemplo de ejecución, según fig. 10, muestra una máquina frigorífica en la cual la refrigeración de aire de accionamiento forzado es sustituida por una refrigeración de agua de idéntico accionamiento forzado, siendo indiferente, si el medio frigorífico es condensado ó absorbido por un medio absorbente acumulado en el vaporizador. En este ejemplo de ejecución se emplea el primer método. El funciona-



miento de esta maquina es tan comprensible que no necesita explicaciones. Lo esencial es que la corriente frigorifica que rodea el vaporizador y que facilita el cambio de frio á la camara frigorifica, es conducido en una tuberia cerrada -41- por el acumulador de frio -40-, llenado de medios liquidos y montado en la camara frigorifica -8-. Este procedimiento de transmisión de frio trabaja segun el mismo principio que el procedimiento de fig.9 funcionando solo cuando el vaporizador quede más frio que la camara frigorifica, de modo que tampoco pueda efectuarse transmisión de calor alguna del primero al ultimo.

Los agentes de frio y de absorción que se necesitan para la producción de frio son preferentemente los siguientes:

Amoniaco ó amina con combinaciones de halógeno, de litina, calcio, estroncio, barrios, magnesio, zinc, niquel, manganeso, cobre cobalto y plomo. Como medios de absorción en el vaporizador se han empleado con buen exito combinaciones de halogeno con magnesio siendo entre ellas las combinaciones basicas las más apropiadas.

Además pueden emplearse como medios de absorción sales que se condensan entera ó parcialmente, siendo las mas adecuadas entre ellas azolitas, nitratos, cianuros, cianatos, sulfos cianuro y otros que poseen parcialmente la cualidad de absorber calor á su condensación acumulandolo en forma de calor de condensación latente, lo que es de gran importancia para la eliminación y aumento de calor en procesos de la producción de frio.

Como medios frigorificos pueden utilizarse todavia:

Dioxido sulfurico, alcoholes, cetonas, ester, éter, nitrilos ó agua en combinación con materias de absorción adecuadas;

Y como esta máquina está comprendida en el articulo 12 de la Ley vigente de la Propiedad Industrial, podrá ser objeto de una patente de invención por 20 años para España y sus colonias.

Se solicita que se conceda esta patente bajo la convención internacional basandose en la patente alemana del 18 Febrero de mil novecientos veinte y ~~siete~~

(N O T A

La patente de invención cuyo privilegio se solicita para España y sus colonias deberá recaer en "Una maquina frigorifica de absorción (grupo 1, clase 10) siendo lo que se declara como nuevo y de invención propia lo siguiente:

1º "Una máquina frigorifica de absorción" caracterizada por el hecho de que tenga un funcionamiento periodico empleando agentes de absorción que guardan su primitiva forma solida exterior y está



dispuesto y formado de tal modo que produzca temperaturas de frío muy bajas no solo por refrigeración de agua caliente sino tambien de aire caliente.

2º "Una máquina frigorífica de absorción" segun reiv. 1 caracterizada por el hecho de que presente los siguientes dispositivos solos ó combinados:

a, empleando en el productor de frío un medio de absorción que absorbe el agente frigorífico expelido de la marmita de absorción devolviendolo bajo disminución de presión bajo producción de frío otra vez al agente de absorción en la marmita de absorción

b, empleando agentes de absorción condensables que están incorporados en materias solidas aspirables en el generador de frío.

c, por empleo de un dispositivo de absorción refrigerado por aire y conteniendo agentes solidos de absorción

d, por el empleo de un dispositivo energico de calefacción para la marmita de absorción en combinación de un segundo dispositivo de calefacción electrica fuera de dicha marmita, cuyo segundo dispositivo entra automaticamente en función al cesar el primero, por lo cual se obtiene artificialmente un movimiento de aire que inicia la refrigeración del generador del calor.

e, por el empleo de una marmita de absorción con materias solidas de absorción y unidas á un condensador refrigerado por aire

f, por la disposición del vaporizador, de modo que se inicia una corriente automatica de gas, vapor ó liquido, que transmite el efecto de frío directa ó indirectamente á la camara frigorífica al hallarse el vaporizador más frío que la camara frigorífica ó depositos de frío dispuestos en el y que esta corriente quede interrumpida tan luego que el vaporizador esté más caliente que la camara frigorífica ó su depositc de frío.

g, que la parte inferior de la camara de vaporización comunique con la atmosfera ó con un canal cuya embocadura se halla encima del generador;

h, que la parte superior de la camara del generador esté unida con la camara frigorífica por un canal ascendente y descendente.

i, que los generadores estén subdivididos parcialmente por elementos productores de calor, formandose asi camaras continuas para la recepción de las masas solidas de la producción.

j, que los generadores están subdivididos parcialmente por elementos productores de calor formandose asi camaras continuas para la conducción de los gases del agente frigorífico.



h, por haberse provisto lengüetas en las paredes intermedias conductoras de los depositos de lasmaterias de absorción.

i, por haberse subdividido los generadores en sentido transversal por discos elasticos provistos de orificios.

m, por que los canales de los conductos de gas están llenados de medios que permiten el paso del gas.

n, por que los elementos conductores del calor estan provistos de orificios.

o, porque los elementos conductores de calor son fijados mediante cambio de su propia forma ó por capas interpuestas dentro de los generadores.

p, porque los elementos conductores del calor son prensados contra las paredes del deposito mediante interposición de un cuerpo ó hinchazon de las materias de absorción.

q, que el generador tiene provisto uno ó más canales con superficies de refrigeración de gran superficie para entregar al aire el calor de absorción.

r, porque se efectue bajo el empleo de una llama para calentar la masa de absorción que sirva para la transmisión del calor indirectamente mediante un medio que adapta la forma de gas ó vapor.

s, que el condensador refrigerado por aire funciona alternadamente como vaporizador y condensador.

t, porque el aire calentado por el calor de absorción que escapa es utilizado para fines economicos.

u, porque en la camara frigorifica se emplea un deposito frigorifico con gran superficie frigorifica siendo enfriado exclusivamente por aire.

v, que la marmita esté conectada de modo adecuado por tuberias con otras partes del aparato con el fin de permitir una circulación através de la marmita de absorción.

3º "Una maquina frigorifica de absorción" tal como se ha descrito y demostrado en los dibujes adjuntos

Consta de 10 paginas mecanografiadas en una sola cara

Barcelona 18 Febrero 1928

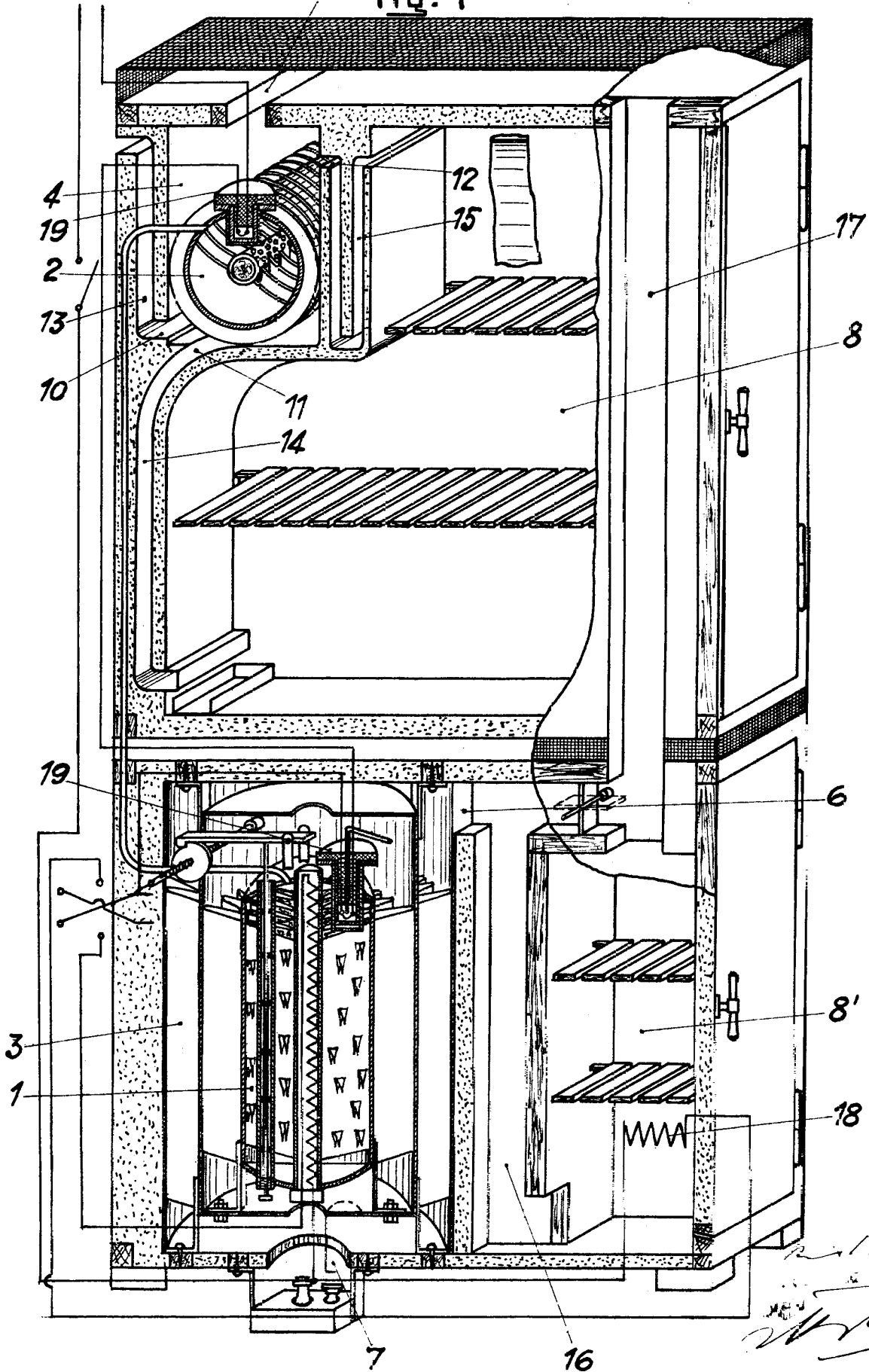
JUAN DE LA TORRE

P. P.



Escala Variable

9 Fig. 1



1844
W. H. W.

196588



FIG-2

FIG-3

Escala Variable

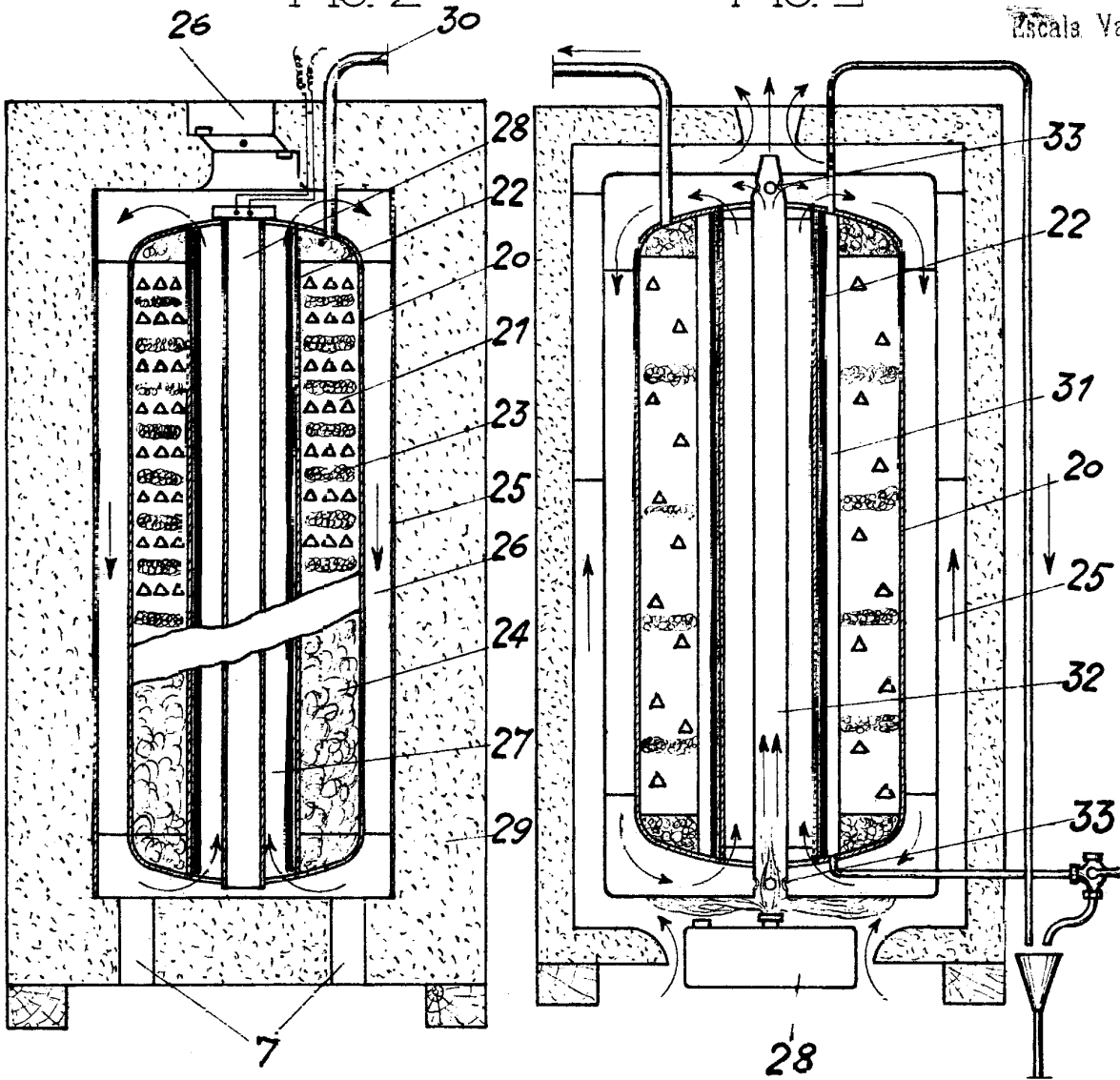
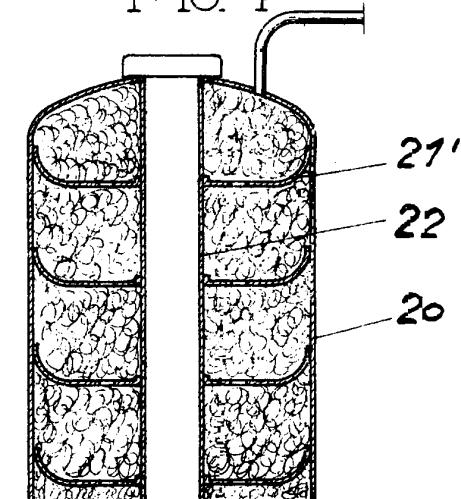


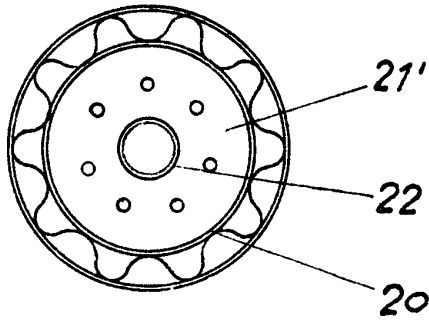
FIG-4



[Handwritten signature and date]
196588

106.588

FIG.-5



M. de V. Varadero

FIG. -6

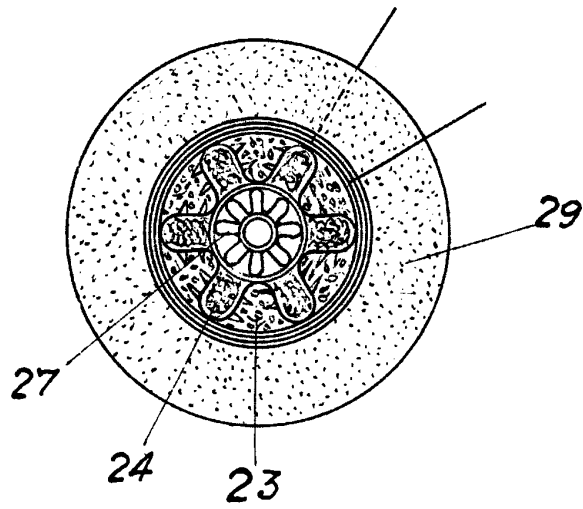
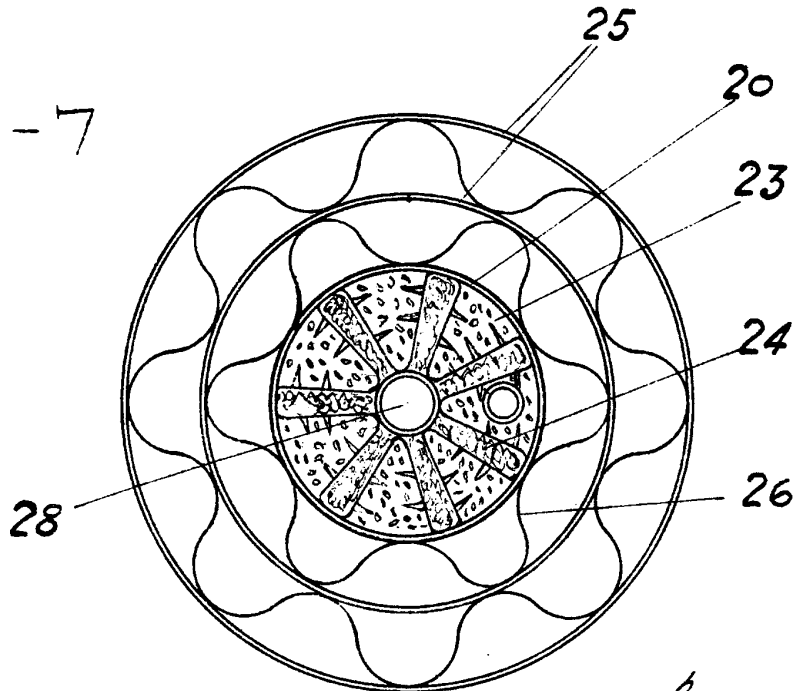


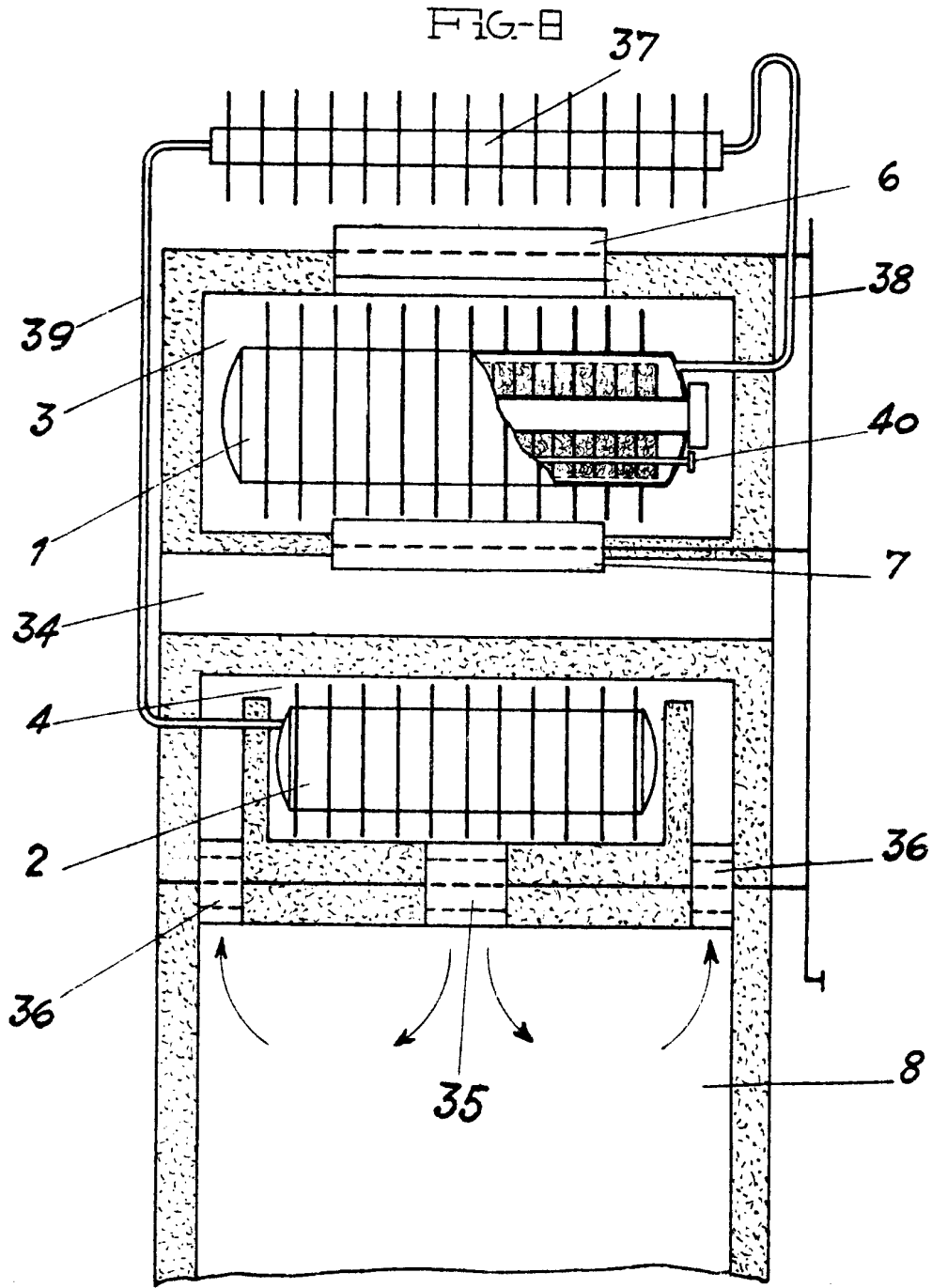
FIG. -7



1874/24
JUAN DE LA TORRE
[Signature]



FIG-8



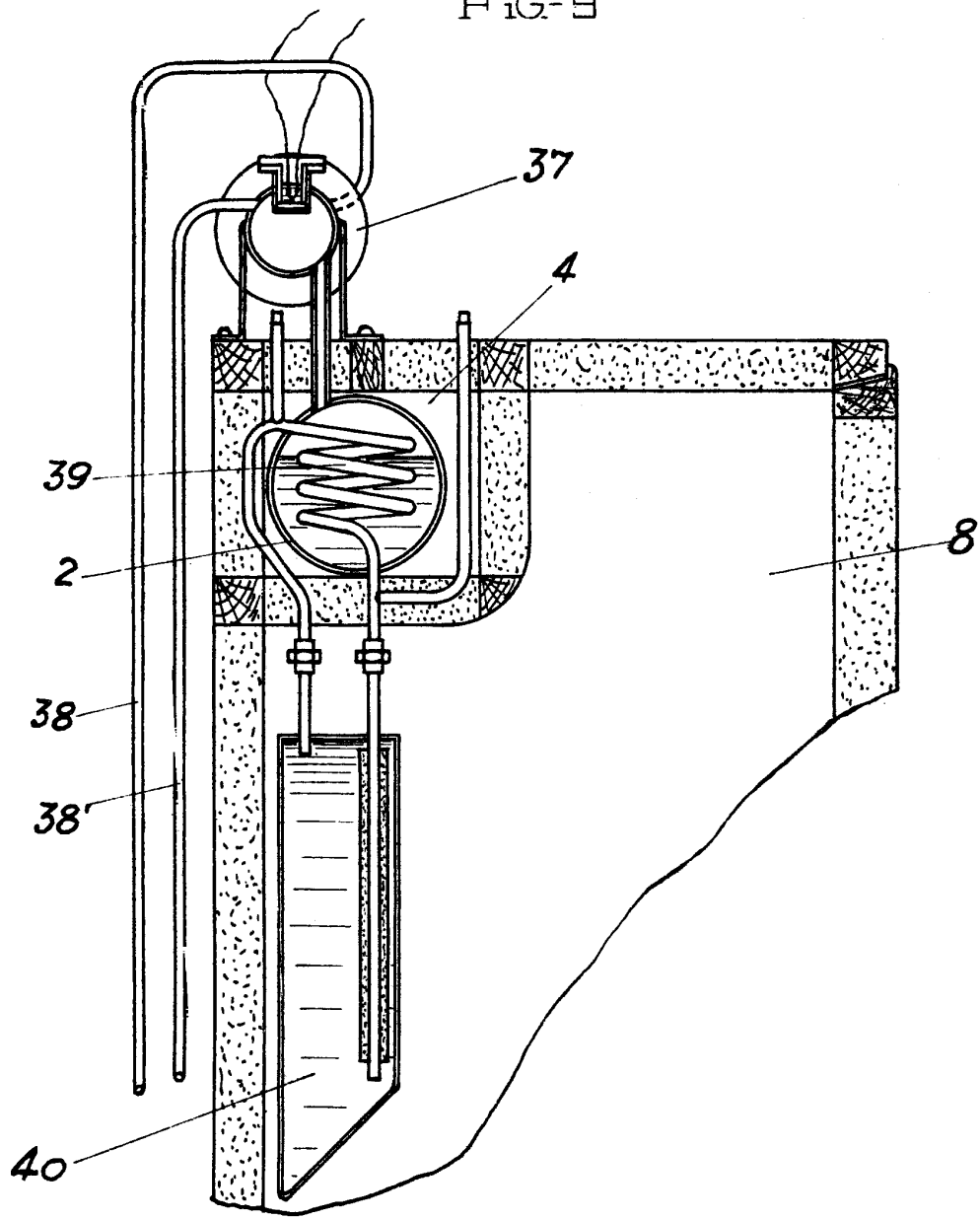
1872/24
[Signature]

196588



ESPECIAL MOVIL

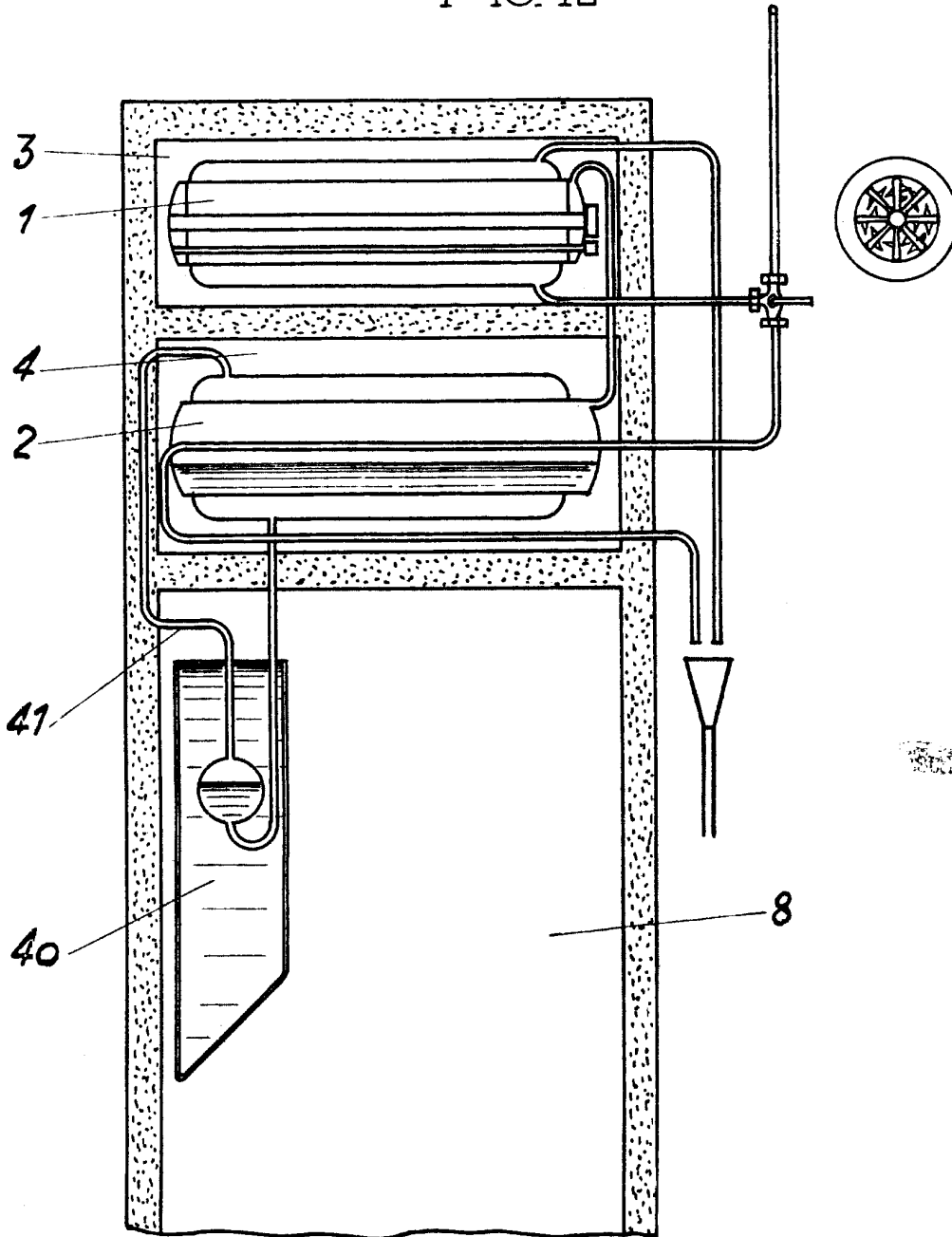
FIG-9



1872/29
JUAN DE LA TORRE
[Signature]

106 100

FIG-10



1874/48
[Signature]