

MINISTERIO DE INDUSTRIA
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



ESPAÑA

⑩ ES	⑪ NUMERO	458.327	⑩ A 1
	⑫ FECHA DE PRESENTACION	29-4-1977	

F.- 65.591
388-3-17

PATENTE DE INVENCION

③① PRIORIDADES:	③② FECHA	③③ PAIS
③① NUMERO		
684.520	10-5-76	E.U.A.

④⑦ FECHA DE PUBLICIDAD	④① CLASIFICACION INTERNACIONAL	④② PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	F24F	

④④ TITULO DE LA INVENCION
"UN APARATO DE REFRIGERACION PERFECCIONADO"

④⑤ SOLICITANTE (S)
CARRIER CORPORATION

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
Carrier Tower, P.O. Box 1000, Syracuse, Nueva York 13201, Estados Unidos de América

④⑥ INVENTOR (ES)
Carl James DeGroat

④⑦ TITULAR (ES)

④⑧ REPRESENTANTE
DON FERNANDO DE ELKABURU MARQUEZ

ANTECEDENTES DEL INVENTO

Este invento se refiere a un aparato de refrigeración, y más en particular a una disposición para amortiguar el ruido generado por la unidad de motor-compresor de dicho aparato.

Los aparatos de refrigeración empleados en los equipos de acondicionamiento de aire para aplicaciones para viviendas están situados en general o bien en áreas que están ocupadas, por ejemplo, los bien conocidos acondicionadores de aire para habitaciones están montados típicamente en ventanas o bien están instalados a través de las paredes de las habitaciones, o bien están previstos como un "sistema partido" en el que la unidad de motor-compresor y el condensador están montados en un alojamiento común e instalados en el exterior sobre una losa de hormigón o un cimiento similar. Como está generalmente admitido, es importante que tal equipo de acondicionamiento de aire esté limitado en cuanto a la generación de ruido.

Como es evidente, si el equipo es generador de ruido, producirá perturbaciones no deseadas en ya sea el espacio ocupado al que sirve tal equipo, o bien, si está situado en el exterior, puede perturbar no solamente al propietario del mismo, sino también a los vecinos del propietario que vivan relativamente próximos al equipo de acondicionamiento de aire.

Como está generalmente admitido, las unidades de motor-compresor del tipo empleado tradicionalmente en el equipo de acondicionamiento de aire del tipo que se está considerando, constituyen una de las principales fuentes de ruido generado por el equipo. El compresor empleado para

1 producir el gas refrigerante a alta presión incluye muchos
componentes móviles, todos los cuales generan ruido. Típi-
camente, en las unidades del tipo que se está considerando,
la unidad de motor-compresor está suspendida elásticamente
5 en una envuelta cerrada herméticamente. A fin de reducir
los costes de fabricación, el tamaño de la envuelta ha ve-
nido siendo disminuido continuamente con lo que una parte
sustancial de la unidad de compresor está dispuesta en el
cárter colector de aceite definido por la superficie inte-
10 rior de la envuelta. Se ha comprobado que el aceite lubri-
cante actúa como conductor para el sonido generado por la
unidad de motor-compresor. En efecto, tal sonido es trans-
mitido por el aceite a la envuelta desde donde se irradia
al ambiente circundante.

15 A fin de reducir la capacidad de transmisión del
aceite, se han empleado hasta el presente muchos dispositi-
vos para airear o agitar el aceite. Por ejemplo, en la Pa-
tente para los EE. UU. nº 2.990.111, se ha descrito un agi-
tador mecánico situado en su totalidad por debajo de la su-
20 perficie del aceite en el cárter colector de aceite. El agi-
tador agita el aceite para producir burbujas en el mismo
para reducir la capacidad de transmisión del aceite. En la
Patente para los EE.UU. nº 3.066.857, una parte del gas --
comprimido es derivado alrededor del émbolo y es entregado
25 al aceite lubricante a través de un paso adecuado. El gas
refrigerante a elevada presión hace que en el aceite se for-
me espuma o burbujas, para reducir con ello su capacidad de
transmisión del ruido. Otro ejemplo de la técnica anterior
se ha descrito en la Patente para los EE.UU. nº 3.147.914,
30 en la que el rotor del motor está sumergido en el aceite y

1 agita el aceite al girar el rotor. Los varios ejemplos ci-
tados en lo que antecede tienen todos una característica
común. En cada una de las Patentes de la técnica anterior
se agita el aceite para producir burbujas en el aceite, las
5 cuales tienden a reducir la capacidad de transmisión de --
ruido del aceite. No obstante, ninguno de los dispositi-
vos de la técnica anterior es totalmente satisfactorio, --
por una o más razones.

Por ejemplo, se ha comprobado que agitando o mo-
10 viendo el aceite de la manera descrita en la Patente para
los EE.UU. nº 2.990.111, las partículas de residuos que --
usualmente se encuentran en el fondo del cárter colector
de aceite son agitadas y algunas veces llegan hasta la en-
trada de la bomba de lubricante. Esto da por resultado --
15 que sean entregadas las partículas a los diversos cojine-
tes de la unidad, reduciendo con ello la vida de los coji-
netes.

Con referencia al dispositivo descrito en la Pa-
tente para los EE.UU. nº 3.066.857, se ha comprobado que
20 las burbujas estarán distribuidas insuficientemente en to-
da la masa del aceite, haciendo simplemente que el gas re-
frigerante derive al émbolo. Además, puesto que la canti-
dad de gas que se deriva no es constante, debido a las to-
lerancias de fabricación, no siempre se forman en el acei-
25 te cantidades suficientes de burbujas.

RESUMEN DEL INVENTO

En consecuencia, un objeto de este invento es --
amortiguar el ruido en las unidades de motor-compresor de
refrigeración.

30 Otro objeto de este invento es agitar la masa de

1 aceite prevista en el cárter colector de aceite en una unidad de motor-compresor para reducir la capacidad de transmisión de ruido de la masa de aceite.

5 Otro objeto de este invento es agitar el aceite de manera que se impida que sean perturbadas las pequeñas partículas de residuos que usualmente se encuentran en el fondo del cárter colector de aceite.

10 Otro objeto de este invento es distribuir por todas partes el aceite agitado y el gas refrigerante para -- bloquear el circuito de transmisión desde la fuente de ruido, a través del aceite, hasta la envuelta exterior.

15 Todavía otro objeto de este invento es llevar a cabo lo indicado en lo que antecede sin aumentar sustancialmente el coste de fabricación de la unidad de motor-compresor.

20 Todavía otro objeto de este invento es proporcionar una disposición de partes las cuales amortiguan el ruido generado por la unidad de motor-compresor sin producir un efecto perjudicial en el funcionamiento de la bomba de aceite principal empleada en el sistema de lubricación del compresor.

25 Estos y otros objetos del presente invento se consiguen en una unidad de motor-compresor suspendida elásticamente dentro de una envuelta que define un cárter colector de aceite lubricante. El compresor incluye una bomba de aceite principal que tiene su entrada sumergida en el cárter colector de aceite; la bomba suministra aceite para lubricar varios componentes del compresor. Una bomba de aceite secundario tiene su entrada en comunicación de flujo de fluido con el cárter colector de aceite. La bomba de

30

1 aceite secundaria agita dicho aceite para hacer que el gas
refrigerante arrastrado se separe del mismo. El gas sepa-
rado y el aceite agitado son dirigidos por medios de dis-
tribución radialmente hacia fuera, a través del aceite al-
5 macenado en el cárter colector de aceite, para amortiguar
en particular el ruido transmitido desde las superficies
periféricas del compresor.

BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

La Fig. 1 es una vista en corte longitudinal de
10 una unidad de motor-compresor en la cual está realizado el
presente invento;

La Fig. 2 es una vista en corte parcial a escala
ampliada, tomada a lo largo de la línea II-II de la Fig. 3,
que ilustra la unidad de motor-compresor y que muestra de-
15 talles del presente invento; y

La Fig. 3 es una vista en corte tomada a lo lar-
go de la línea III-III de la Fig. 2.

DESCRIPCION DE LA REALIZACION PREFERIDA

Con referencia a los dibujos, se ha ilustrado en
20 ellos una unidad de motor-compresor cerrada herméticamente
que incorpora el sistema de amortiguación de ruido de acuer-
do con el invento. Una unidad de motor-compresor del tipo
ilustrado se emplea típicamente en una unidad de refrigera-
ción mecánica.

25 La unidad de motor-compresor cerrada hermética-
mente se ha indicado en general en 10. La unidad está alo-
jada dentro de una envuelta indicada en general en 11 que
tiene una forma de sección transversal elíptica. La envuel-
ta 11 está compuesta de la sección de envuelta inferior 14
30 y de la sección de envuelta superior 12, las cuales están

1 unidas entre sí, por ejemplo por soldadura. Dentro de la
envuelta 11 hay dispuestos un motor eléctrico indicado en
15 y un compresor indicado en 17. El compresor 17 está --
alineado axialmente con el motor 15 y está dispuesto deba-
5 jo de éste.

El motor 15 incluye el estátor 18 y el rotor 20,
estando el rotor conectado para funcionamiento al cigüeñal
de accionamiento 22. El cigüeñal está apoyado dentro del
bloque 24 de cilindros del compresor 17. El bloque de ci-
10 lindros define los cilindros 27 del compresor. Las cula-
tas 26 y 28 de los cilindros están sujetas al bloque de ci-
lindros por pernos 25 y están previstas para cerrar los ex-
tremos de los cilindros. Dentro de los cilindros 27 están
dispuestos émbolos 46 para movimiento alternativo en los
15 mismos. Se puede emplear cualquier número de cilindros que
se desee. Conectando los respectivos émbolos con la parte
excéntrica del cigüeñal 22 hay bielas 42 y muñequillas 44.
El movimiento alternativo deseado de los émbolos se obtie-
ne por rotación del cigüeñal, como resultará evidente para
20 los expertos en la técnica.

La unidad de motor-compresor cerrada hermética-
mente que realiza el presente invento se emplea típicamen-
te en una unidad de refrigeración mecánica del tipo usado
en general en los sistemas de acondicionamiento de aire. --
25 El gas refrigerante que ha de ser comprimido, entra en la
envuelta del compresor por la entrada 29. El gas pasa a
través de la entrada 29 y de la rejilla 31 y fluye luego --
por los devanados del motor 15 para enfriar los mismos, de
manera bien conocida por los expertos en la técnica. Se ha
30 incluido la rejilla 31 para eliminar cualesquiera partícu-

1 las extrañas no deseables que puedan ir arrastradas en el gas refrigerante que entra.

5 El gas refrigerante, después de haber enfriado los devanados del motor, entra en la parte de compresor de la unidad a través de tubos de entrada 30 y 32 dispuestos en la parte superior de las culatas 26 y 28 de los cilindros. El gas refrigerante entra en cada uno de los cilindros 27 del compresor por lumbreras de aspiración (no representadas), las cuales están formadas en platos 33 de --
10 válvulas. El gas, después de comprimido por funcionamiento del émbolo, entra en una parte apropiada de la culata del cilindro a través de lumbreras de descarga 48 formadas en el plato o placa 33 de válvula. La válvula de descarga 49 conectada al plato 33 regula el flujo de gas desde el
15 cilindro.

El gas de alta presión descargado pasa a través de taladros internos del bloque de cilindros, de una manera que se explica más detalladamente en la Patente para -- los EE.UU. nº 3.785.453, cedida al mismo cesionario que el
20 de la presente. El sonido no deseable producido por la naturaleza pulsatoria del gas de descarga es atenuado dirigiendo para ello el gas a través de los taladros del bloque de cilindros. El gas fluye después a través de la conducción de descarga 34, la cual conecta con la salida de descarga 70 y está prevista para transmitir el gas comprimido
25 a los demás componentes de la unidad de refrigeración.

El aceite lubricante para lubricar los diversos componentes del compresor está almacenado en el cárter colector o depósito de aceite 39 del compresor. Como es deseable, para mantener el tamaño de la unidad de motor-com-
30

1 presor tan compacto como sea posible, el bloque de cilindros y una parte de las culatas 26 y 28 unidas a los mismos estarán en general parcialmente sumergidos en la masa del aceite almacenado. El cárter colector 39 está definido por la pared interior de la sección 14 de envuelta inferior. El tubo 38 recogedor de aceite está sumergido en el depósito de aceite de modo que tenga su entrada por debajo de la superficie del aceite. El tubo está ajustado a presión en una abertura apropiada formada en el fondo del cigüeñal 22. El tubo 38 pasa a través de una abertura adecuada en el cojinete de empuje 41. El cojinete de empuje está sujeto a la superficie interior del bloque de cilindros 24, por medios apropiados tales como tornillos 52. Durante el funcionamiento normal, la rápida rotación del tubo originada por la rotación del cigüeñal produce un vacío en la entrada del tubo, haciendo que fluya aceite al interior del mismo. El cigüeñal 22 tiene un paso 55 excéntrico taladrado internamente (ilustrado en la Fig. 2) previsto en el mismo, el cual comunica con el extremo superior del tubo 38. La fuerza centrífuga desarrollada por el aceite que pasa al paso 55 excéntrico en rotación proporciona la fuerza necesaria para mover el aceite a través del paso. Agujeros de alimentación 50 comunican el paso de aceite excéntrico con las superficies de cojinete 43 y 49. En la superficie exterior del cigüeñal 22 se han previsto gargantas 47 (véase la Fig. 1) para proporcionar distribución de aceite a las superficies de los cojinetes.

Como se ha admitido anteriormente, la masa de -- aceite lubricante almacenado en el cárter colector 39 actúa como un vehículo transmisor para el ruido generado por el

1 movimiento de los diversos componentes del compresor. Tal
ruido es transmitido por la masa de aceite a la envuelta
ll cerrada herméticamente, desde la cual se irradia tal --
ruido al ambiente. Como es evidente, cuando se emplea la
5 unidad de refrigeración en un sistema de acondicionamiento
de aire para proporcionar aire acondicionado a espacios --
ocupados, la radiación de ruido desde la unidad de motor-
-compresor es sumamente indeseable. Hasta el presente, ha
habido muchos esquemas para disminuir la capacidad de la
10 masa de aceite almacenado para transmitir el ruido genera-
do a la envuelta exterior cerrada herméticamente.

Con referencia en particular a las Figs. 2 y 3,
se describirán los detalles del presente invento. El pre-
sente invento proporciona una disposición perfeccionada de
15 partes para amortiguar el ruido transmitido por el aceite
desde la unidad de motor-compresor a la envuelta circun-
dante.

En particular, la arandela de empuje 41 incluye
una abertura anular 58 dispuesta concéntricamente con rela-
20 ción al tubo recogedor de aceite 38. El cigüeñal 22 tiene
una ranura 60 que se extiende radialmente en comunicación
de flujo de fluido con la abertura anular 58. Es de hacer
notar que la abertura anular 58 para flujo está sumergida
dentro de la masa de aceite en el cárter colector 39. La
25 arandela de empuje 41 tiene preferiblemente una garganta
anular 62. La garganta anular está en alineación vertical
con el extremo 64 que da hacia el exterior de la ranura 60
que se extiende radialmente.

En funcionamiento, la ranura 60, en combinación
30 con la abertura 58, definen una bomba de aceite lubricante

1 secundaria. Una parte del aceite almacenado en el cárter
colector 39 fluye hacia arriba a través de la abertura anu-
lar 58 y pasa al centro de la ranura radial 60. El cigüe-
ñal 22, en rotación, centrifuga el aceite radialmente ha-
5 cia fuera a través de la ranura 60. El aceite así centri-
fugado está muy agitado. La fuerza centrífuga desarrolla-
da al dirigir radialmente el aceite a través de la ranura
60 hace que el aceite más pesado se separe del gas refrige-
rante más ligero arrastrado en el mismo. La agitación del
10 aceite y del gas refrigerante hacen que el refrigerante --
forme espuma.

El aceite y el gas refrigerante separados fluyen
directamente a la garganta 62 formada en la arandela 41 y
son distribuidos por ésta radialmente hacia fuera, en la
15 masa de aceite almacenado en el cárter colector 39. El acei-
te agitado y el gas refrigerante en forma de espuma produ-
cen burbujas en la masa de aceite, estando las burbujas --
dispersas en general por toda la masa de aceite debido a
la dirección radial en la cual son descargados el aceite y
20 el gas desde la garganta de distribución 62.

Puesto que partes sustanciales del bloque de ci-
lindros y de las culatas de los cilindros están sumergidas
en la masa de aceite, las burbujas rodearán en general a
todas las superficies sumergidas del compresor. Como está
25 generalmente admitido, la formación de burbujas en el acei-
te reducirá la capacidad de transmisión del sonido del --
aceite.

Distribuyendo el aceite agitado y el gas separa-
do radialmente a través de la masa de aceite en el cárter
30 colector 39, una cantidad de burbujas suficiente rodearán,

1 por ejemplo, a las culatas de los cilindros para reducir la
transmisión del ruido generado por el funcionamiento de las
válvulas de descarga y de aspiración y que hasta el presen-
te era transmitido desde las culatas de los cilindros, a
5 través de la masa de aceite, a la envuelta 11.

Además, previendo la entrada a la bomba de acei-
te secundaria en general en la parte superior del aceite
en el cárter colector 39, cualesquiera residuos de partí-
culas extrañas que queden en el fondo del cárter colector
10 39 no serán perturbados. Al permitir que los residuos per-
manezcan en estado estático, tales residuos no entrarán en
general ni por la entrada del tubo recogedor 38 ni por la
entrada a la abertura anular 58. Como es evidente, el pa-
so de los residuos al sistema de lubricación o sistema de
15 amortiguación de ruido del presente invento es muy poco de-
seable.

Con referencia de nuevo a las Figs. 2 y 3, puede
ser deseable aumentar todavía más la agitación del aceite
descargado en la garganta de distribución 62 para aumentar
20 la cantidad de burbujas generadas en el aceite. Para con-
seguir lo indicado en lo que antecede, se ha previsto un
paso 66. El paso 66 comunica al cilindro 27 con el aceite
y el gas descargado desde la ranura 60. El gas refrigeran-
te de alta presión, el cual ha derivado el émbolo 46 debi-
do a las tolerancias de fabricación previstas entre los --
25 segmentos del émbolo y las paredes del cilindro 27, pasará
a través del paso 66. El gas de alta presión agitará ade-
más al aceite descargado desde la ranura 60 para aumentar
las burbujas generadas dentro de la masa de aceite almace-
30 nado. El paso 66 puede estar alineado directamente con la

1 garganta de distribución 62 ó, como se ha ilustrado, puede
incluir un paso angular de comunicación 68 que está en ali-
neación con el extremo 64 que da hacia fuera de la ranura
60. Si está incluido el paso 68, el fondo del paso 66 se-
5 ría bloqueado por medios adecuados. El sistema de amorti-
guación de ruidos del presente invento ha demostrado ser
sumamente eficaz para reducir el ruido transmitido por la
masa de aceite almacenado en el cárter colector 39, y es
relativamente económico para llevarlo a la práctica, pues
10 solamente hay necesidad de perforar varios taladros adicio-
nales para proporcionar la bomba secundaria.

Aunque se ha descrito e ilustrado una realización
preferida del presente invento, no deberá considerarse el
invento limitado a la misma, sino que puede ser realizado
15 de otro modo dentro del alcance de las reivindicaciones --
que se acompañan.

20 REIVINDICACIONES

Los puntos de invención propia y nueva que se --
25 presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente
de Invención en España, por VEINTE años, son los que se re-
cogen en las reivindicaciones siguientes:

1ª.- Un aparato de refrigeración perfeccionado
que comprende una envuelta que define un cárter colector de
30 aceite lubricante, una unidad de motor-compresor montada --

1 elásticamente dentro de dicha envuelta, incluyendo dicho
compresor un cigüeñal conectado al rotor de dicho motor
para girar con él, primeros medios de bomba que tienen su
admisión sumergida en el aceite contenido en dicho cárter
5 colector para suministrar dicho aceite con objeto de lu-
bricar dicho compresor, caracterizado por medios de bomba
secundarios que incluyen una entrada para recibir una par-
te de dicho aceite lubricante contenido en dicho cárter
colector para agitar dicho aceite y para hacer que cual-
10 quier refrigerante arrastrado en él se separe del mismo,
y medios distribuidores para distribuir dicho aceite agi-
tado y dicho gas refrigerante separado y dirigir dicho
aceite y dicho gas radialmente hacia fuera, a través del
aceite almacenado en dicho cárter colector, para reducir
15 la capacidad de transmisión de ruido de dicho aceite al-
macenado.

2ª.- Un aparato según la reivindicación 1ª, caracte-
rizado además porque dicho cigüeñal está conectado a un
pistón dispuesto de manera que puede moverse en vaivén
20 dentro de un cilindro definido por el bloque del compresor,
permitiendo el ajuste entre dicho pistón y dicho cilindro
que algo del gas comprimido derive a dicho pistón; y me-
dios de paso previstos en dicho bloque para recibir dicho
gas comprimido derivado y para dirigir el mismo con objeto
25 de entremezclarlo con dicho aceite lubricante agitado y con
dicho gas refrigerante separado.

3ª.- Un aparato según las reivindicaciones 1ª o
2ª, en el que dichos medios de bomba secundarios incluyen
una ranura radial prevista en dicho cigüeñal, entrando di-
30 cho aceite lubricante en dicha ranura sustancialmente por

1 su centro, siendo centrifugado dicho aceite hacia fuera
en dicha ranura, por lo que el aceite es agitado para
hacer que el refrigerante arrastrado en él se separe del
mismo.

5 4ª.- Un aparato de refrigeración perfeccionado
que comprende una envuelta que define un cárter colector
de aceite lubricante, una unidad de motor-compresor mon-
tada elásticamente dentro de dicha envuelta y que incluye
un cigüeñal conectado al rotor de dicho motor para girar
10 con él, una bomba de aceite principal que incluye un tubo
de captación sumergido dentro del aceite contenido en di-
cho cárter colector, y un paso excéntrico para aceite pre-
visto en dicho cigüeñal, en comunicación de flujo de fluido
con la abertura de descarga de un aparato de refrigeración
15 de acuerdo con la reivindicación 3ª, que incluye además
una arandela de empuje conectada con el bloque del compre-
sor, sumergido en dicho aceite, y que incluye un ánima cen-
tral concéntricamente dispuesta con respecto a dichos pri-
meros medios de bomba para definir entre ellos un paso de
20 aceite anular, teniendo dichos medios de bomba secundarios
su admisión en comunicación de flujo de fluido con dicho
paso anular de aceite, pasando el aceite que circula a tra-
vés de dicho paso anular al centro de dicho paso radial y
siendo centrifugado hacia fuera para agitar dicho aceite,
25 con objeto de hacer que el refrigerante arrastrado en él se
separe del mismo en forma de gas.

5ª.- Un aparato según la reivindicación 4ª, en el
que dichos medios distribuidores incluyen una garganta anu-
lar formada en dicha arandela de empuje en alineación sustan-
30 cialmente vertical con el extremo exterior de dicho paso que

1 se extiende radialmente.

6ª.- UN APARATO DE REFRIGERACION PERFECCIONADO.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y
5 con los fines que se han especificado.

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

Madrid, 29 JUN 1877

10 P. A. Fernando de Elzaburu
Por Poder.

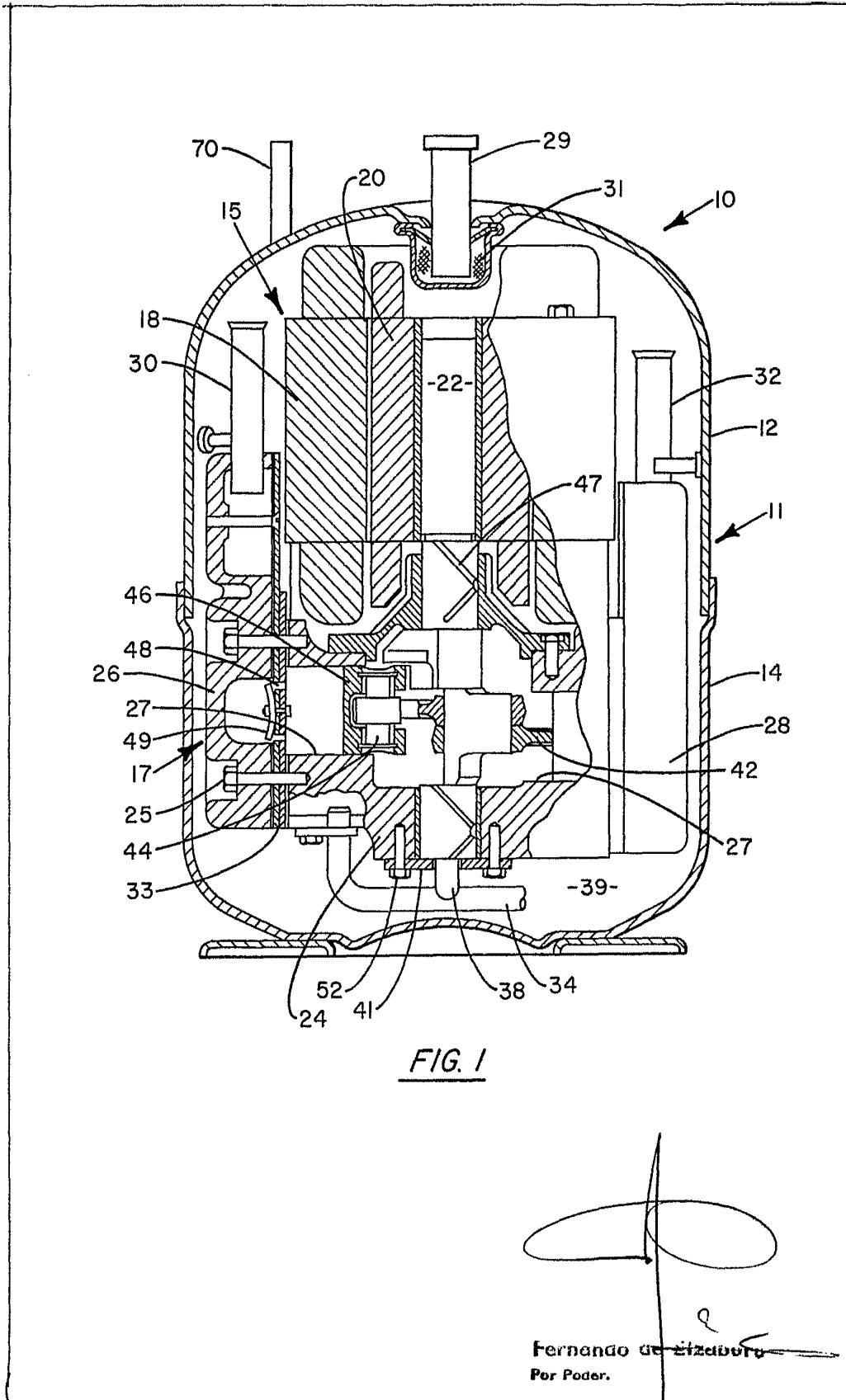
15

20

25

TGG

30



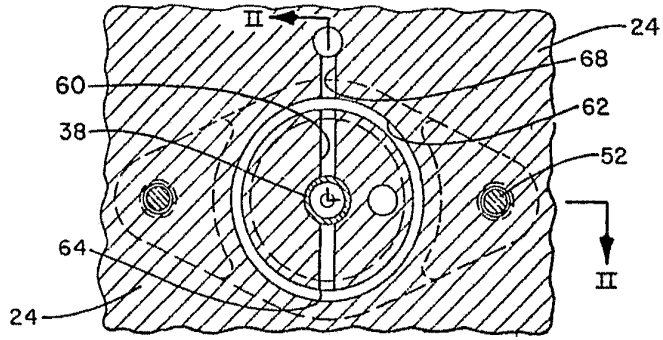


FIG. 3

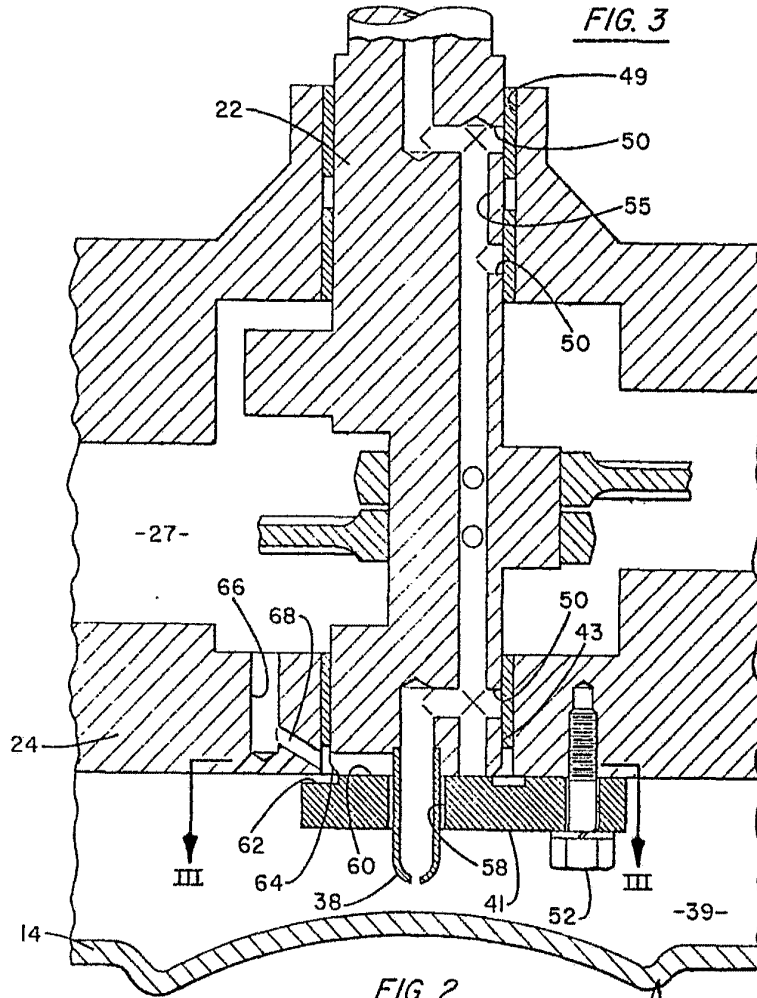


FIG. 2

Patented by the Carrier Corporation
Per Podar.