

352950

P-38.140

C 1521
"Demand Defrost Control"

Memoria descriptiva



para solicitar PATENTE DE INVENCION por 20 años

a nombre de CONTROLS COMPANY OF AMERICA

entidad / de nacionalidad norteamericana

con domicilio en 2001 North Janice Avenue, Melrose Park, -
Illinois, Estados Unidos de América.

por: "UNA DISPOSICION DE ENFRIAMIENTO" (Clase Internacio-
nal F25b).



Esta invención se refiere a sistemas de enfriamiento, por ejemplo, sistemas de refrigeración, y disposiciones para descongelar tales sistemas.

Es sabido que se puede proporcionar un sistema de enfriamiento, por ejemplo, un sistema de refrigeración, que comprende un serpentín de enfriamiento o evaporador, un soplador accionado por motor (20,28) que funciona para desplazar aire a través del serpentín de enfriamiento, un dispositivo de descongelación para descongelar el serpentín de enfriamiento y medios de control para controlar el dispositivo de descongelación.

Los medios de control propuestos hasta ahora para controlar el dispositivo de descongelación no han poseído la confiabilidad necesaria y/o han implicado circuitos complejos.

Según la presente invención, los medios de control están conectados al soplador y al dispositivo de descongelación y responden a un cambio en la velocidad del soplador a un valor preseleccionado, originado por obstrucción del flujo de aire debido a la acumulación de hielo en el serpentín de enfriamiento, para accionar el dispositivo de descongelación y, con ello, iniciar un ciclo de descongelación.

En particular, el soplador está dispuesto para impulsar aire a través del serpentín de enfriamiento de manera que la carga en el motor del soplador sea reducida por dicha obstrucción del flujo de aire, y los medios de control responden a un incremento de la velocidad del soplador a dicho valor preseleccionado.

Según características adicionales de la inven-



ción, los medios de control consisten en un dispositivo de interruptor centrífugo que incluye un interruptor de palanca acodada para excitar un calentador de descongelación, y el sistema comprende, además, un interruptor sensible a la temperatura para desexcitar el calentador de descongelación para terminar un ciclo de descongelación, un dispositivo de reposición para reponer el interruptor de palanca acodada para recomenzar un ciclo de enfriamiento y un dispositivo retardador para accionar el dispositivo de reposición con un tiempo predeterminado de retraso después de la terminación del ciclo de descongelación.

Una realización de la invención será ahora particularmente descrita, a modo de ejemplo, con referencia a los dibujos que se acompañan, en los cuales:

La figura 1 es una ilustración esquemática parcialmente de un sistema de refrigeración y un control que responde a la velocidad del motor del solplador, que incluye un circuito de control del dispositivo de interruptor de respuesta a la velocidad;

La figura 2 es una vista del dispositivo de interruptor de respuesta a la velocidad de la figura 1, pero en su posición de descongelación;

La figura 3 es una vista parcial en planta de la porción de interruptor del dispositivo de interruptor;

y
La figura 4 es una vista de un peso centrífugo del dispositivo de interruptor.

La disposición de control de esta invención puede ser utilizada con un sistema de refrigeración convencional y está ilustrada en relación con un sistema que inclu-



ye compresor 10, condensador 12, receptor 14, evaporador 16 y válvula 18 para controlar el flujo de refrigerante al serpentín evaporador. En este punto deberá ser notado que la disposición de control de esta invención es aplicable a sistemas de refrigeración en general, pero, por conveniencia, será discutida como incorporado en un sistema que suministra aire frío a un enfriador accesible o similar. En tal aplicación, es enfriado aire por paso a través del serpentín evaporador y es suministrado al enfriador.

En la disposición ilustrada, el soplador 20 está dispuesto dentro de un alojamiento en espiral 22, el cual está, a su vez, conectado al alojamiento 24 que encierra el serpentín evaporador 16. El aire es impulsado a través del alojamiento del evaporador 24 sobre el serpentín 16 y en el alojamiento de espiral 22. El aire es enfriado a medida que pasa sobre el serpentín evaporador y es después descargado a través de la salida del alojamiento en espiral 26 para suministrar al área de enfriamiento a través de conductos apropiados. El enfriador, o área de enfriamiento, y los conductos para suministrar aire frío a la misma, no forman parte de esta invención y, por tanto, no han sido mostrados y no serán descritos.

El motor 28, está conectado y acciona al soplador 20 por medio del eje 30. El motor es de un tipo tal que su velocidad varía con la carga del par en el motor, preferiblemente, el motor es un motor del tipo de inducción y puede ser un motor de devanado en cortocircuito o de condensador partido permanente. De este modo, el motor es sensible a las variaciones en la carga del par en su



eje de salida, y en relación con esto es también preferible que el soplador 22 sea de tipo radial que tenga paletas curvadas hacia adelante. Esta disposición del soplador es deseable porque permite una mayor sensibilidad a las variaciones en carga del par.

5

Al avanzar el ciclo de refrigeración, la condensación se recoge y enfría en el serpentín evaporador. El serpentín se hiela y, a medida que el aire pasa a través de él, es obstruido, con lo cual se restringe la cantidad de aire que puede fluir a través del serpentín. En relación con esto, es generalmente utilizado un serpentín evaporador de aletas para proporcionar una transferencia de calor óptima entre el flujo de aire y el serpentín, y tal conjunto de serpentín es ilustrado en la figura 1. La congelación y la obstrucción resultante del flujo de aire, es más significativa en relación con el serpentín evaporador de aletas, pero será apreciado que, incluso sin las aletas, el estado de congelación y la reducción del flujo de aire, pueden producirse. Al decrecer la cantidad de flujo de aire a través del serpentín y en el alojamiento de espiral 22, la carga del par en el soplador 20 decrece y la velocidad del motor 28 experimenta un aumento correspondiente. En este punto debe ser también notado que, al formarse hielo sobre el serpentín y aletas, el hielo tiende a retardar la transferencia de calor entre el serpentín y el aire, de modo que, a medida que se acumula hielo, el efecto de enfriamiento sobre el aire que pasa a través del serpentín, es reducido y el aire que es impulsado en el alojamiento de espiral, está a una temperatura progresivamente más alta. Esto hace que la densidad del aire

10

15

20

25

30



desplazado por el soplador se vuelva progresivamente menor, lo cual es también un factor en la reducción de la carga del par. Por lo tanto, en un sentido, la disposición de control de esta invención no sólo percibe la reducción en el volumen de flujo de aire debido al hielo -
5 acumulad^o, sino que es también, en un sentido, sensible a la temperatura, con lo cual da una indicación adicional, o más exacta, del estado de congelación del serpentín.

10 Esta invención concierne a la percepción del cambio en la velocidad del motor debida al estado de congelación y que inicia un ciclo de descongelación en un punto de control en el ciclo de refrigeración que indica que una cantidad excesiva de hielo ha sido acumulada en -
15 el serpentín evaporador. Esto es realizado por acoplamiento de un mecanismo de respuesta a la velocidad al motor y, en la realización ilustrada, excitando el calentador de descongelación 32 en el punto de control designado. Aunque el mecanismo de respuesta a la velocidad puede adoptar
20 cualquiera de varias formas, es preferible un montaje de interruptor centrífugo 34, el cual, en forma que será descrita más completamente a continuación, es conectado a la extensión de eje 36 del motor 28.

25 El calentador 32 está posicionado adyacente al serpentín evaporador 16 y, cuando es excitado, calentará el serpentín para eliminar el hielo. El calentador está conectado a la fuente 38 a través del interruptor 35 del montaje de respuesta a la velocidad 34 y a un interruptor sensible a la temperatura 40. Durante el ciclo de refrigeración normal, los interruptores 35 y 40 están en las po-
30



7 MAY

siciones ilustradas, el contacto 41 en la hoja de interruptor móvil 42 del interruptor 35, en acoplamiento con el contacto fijo 44, y la hoja del interruptor móvil 46 del interruptor 40, en acoplamiento con el contacto fijo, fijo 48. Con esta disposición, el circuito eléctrico al calentador 32 está abierto, de forma que el calentador no es excitado durante el ciclo de refrigeración. Siguiendo el circuito eléctrico desde L_2 , a través de las uniones - 50, 52, calentador 32, contacto 48, hoja de interruptor - 46 y conductor 54 al contacto fijo 56 del interruptor 35, se verá que el circuito a L_1 está abierto en el interruptor 35 y, por lo tanto, el calentador 32 está desexcitado. Sin embargo, los circuitos apropiados son completados para la realización del ciclo de refrigeración. Más específicamente, está cerrado un circuito desde L_1 a través - del conductor 56, conjunto terminal 58 a la hoja de interruptor móvil 42 y, desde la hoja del interruptor móvil, a través del contacto fijo 44, conductor 60, termostato 62, unión 64, conjunto de relé de arranque 66 y conductor 68 al compresor 10 y L_2 . Un circuito en paralelo - es también completado a través del motor del soplador 28, particularmente desde la unión 64, a través de conductores 70 y 72 al interruptor de puerta 74 y, a través del conductor 76, a L_2 . Cuando la puerta del enfriador está - cerrada, la hoja de interruptor 78 se acopla al contacto 80, que completa el circuito en paralelo que se acaba de describir. Cuando la puerta está abierta, la hoja del interruptor 78, es empujada en acoplamiento con el contacto 82, con lo cual se interrumpe el suministro de aire frío por el soplador y, automáticamente, se encienden luces 84



dentro del enfriador. Por consiguiente están cerrados los circuitos eléctricos necesarios a los varios elementos - funcionales para realizar el ciclo de refrigeración.

5 Al avanzar el ciclo de refrigeración, el hielo se acumula sobre el serpentín evaporador. Como resultado de la acumulación de hielo, la cantidad de aire que puede ser impulsada a través del serpentín evaporador, es reducida, con lo cual se reduce la carga del par en el soplador 20. Como se ha mencionado previamente, la acumulación de hielo tiende también a aislar el flujo de aire desde -
10 los miembros de enfriamiento primarios, particularmente el serpentín y aletas, de manera que la temperatura del aire que entra en el alojamiento de espiral 22, es relativamente más alta a medida que avanza la acumulación de hielo.
15 El volumen reducido de aire y, en una menor extensión, la temperatura aumentada del mismo, reduce la carga del par en el soplador 22 y produce un aumento correspondiente en la velocidad del motor 28. En un punto de control preseleccionado en el ciclo de refrigeración, que indica una -
20 excesiva cantidad de acumulación de hielo en el serpentín evaporador, es accionado el conjunto de interruptor centrífugo 34, de forma que será descrita más completamente - a continuación, para desviar la hoja movible 42 y contacto 41 desde el contacto 44 al contacto 56. Esta acción de desviación desexcita el motor del soplador y compresor, con -
25 lo cual termina el ciclo de refrigeración y, simultáneamente, excita el calentador de descongelación 32 para iniciar el ciclo de descongelación. Más específicamente y con referencia a los circuitos descritos anteriormente, se verá
30 que el desplazamiento de la hoja del interruptor 42 fuera



K 7 MA

5 del contacto 44, abre el circuito a través del conductor 60 tanto al motor 28 como al compresor 10 y, simultáneamente, el desplazamiento en acoplamiento con el contacto 56, completa el circuito a través del conjunto de interruptor 40 al calentador descongelador 32.

10 El ciclo de descongelación avanza con el calentador 32 que funde el hielo acumulado sobre el serpentín evaporador. Puede ser utilizada cualquier disposición convencional apropiada con el serpentín evaporador para recoger el líquido y para retirar la humedad resultante del hielo fundido.

15 Puede ser utilizada cualquiera de varias disposiciones para establecer la terminación del ciclo de descongelación. Según se ilustra, es utilizado un conjunto de interruptor de descongelación 40 sensible a la temperatura y es expuesto a la temperatura ambiente del serpentín evaporador 16, de manera que vigile el ciclo de descongelación. Cuando es alcanzado un punto de control preseleccionado en el ciclo de descongelación, que indica la cantidad deseada de fundido de hielo del serpentín evaporador, la hoja movable 46, que puede ser un miembro bimetalico, del conjunto de interruptor 40, se mueve desde el contacto frio 48 al contacto caliente 84, siendo esta acción de desviación una respuesta a la temperatura ambiente del serpentín evaporador, e interrumpiendo el circuito al calentador 32 para iniciar la terminación del ciclo de descongelación y disponer un circuito para restablecer el ciclo de refrigeración. En un aspecto más específico de esta invención, es propuesto proporcionar un retraso entre la terminación del ciclo de descongelación y el resta

20

25

30



blecimiento del ciclo de refrigeración. En la realización
 ilustrada, este retraso es efectuado utilizando un meca--
 nismo de reposición 86 asociado con un conjunto de inte--
 rruptor centrífugo 34. Más específicamente, el mecanismo
 5 de reposición 86 incluye un miembro bimetalico 88 conecta
 do a la varilla 90. El bimetálico 88 está en relación de --
 transferencia de calor con el calentador de reposición -
 92, estando conectado el calentador de reposición en cir-
 cuito con y controlado por el conjunto de interruptor de
 10 descongelación 40. Con referencia al conjunto de interrup
 tor 40, será notado que, cuando la hoja movible 46 está
 en acoplamiento con el contacto frío 48, con lo cual se -
 establece el circuito calentador de descongelación, el -
 circuito al calentador de reposición 92, está abierto. --
 15 Cuando la hoja movible 46 es desviada al contacto calien
 te 84 para iniciar la terminación del ciclo de descongela
 ción, el circuito al calentador de reposición 92 es com--
 pletado, con lo cual se excita el calentador 92 para ende
 rezar el bimetálico 98 y, a través de la varilla 90, llevar
 20 la hoja movible de interruptor 42 del contacto 56 al con
 tacto 44 y restablecer el ciclo de refrigeración. Esta ac
 ción de desviación para restablecer el ciclo de refrigera
 ción, es realizada de este modo con un tiempo de retraso -
 suficiente para asegurar que se complete el ciclo de des-
 25 congelación.

La estructura del conjunto de interruptor cen--
 trífugo ilustrado, será explicada a continuación. La hoja
 movible 42 forma parte de una disposición de interruptor -
 descentrado o de palanca acodada que puede ser de cualquier
 30 construcción convencional. Según se ilustra, la hoja movi-



ble 42 incluye un par de carriles laterales 93 y 94, es-
tando conectados estos carriles laterales a montantes fi-
jos 96 y 98 que proporcionan un pivote alrededor del cual
es movable la hoja 42. Los carriles laterales están tam-
5 bién conectados a un miembro rígido 100 y, a través de es-
te miembro, a una punta 102 colocada centralmente. Un mue-
lle descentrado o acodado 104 se extiende entre la punta
102 y la porción anterior o de soporte de contacto de la
hoja 43. De una forma convencional, el muelle acodado --
10 104 sujeta el contacto móvil en acoplamiento con los con-
tactos 44 ó 56, según se ilustra en las figuras 1 y 2, -
y cooperará en la realización de la acción de desviación
del contacto movable cuando el punto de acoplamiento en-
tre la lengüeta 102 y el muelle 104 ha sido desplazado --
15 hasta más allá del centro descentrado con respecto a los
carriles 93 y 94. El actuador centrifugo para el interrup-
tor de palanca acodada que se acaba de describir, incluye
un disco 106 que está conectado al eje 36 del motor del -
soplador 28. El disco 106 gira con el eje. Está dispuesto
20 un peso 108 en la periferia de la rueda 106. El peso 108
incluye un par de brazos espaciados 110 y 112 que abrazan
la rueda 106 y son conectados por el nervio 114. Cada bra-
zo 110 y 112 está provisto de una ranura abierta 116 en-
ganchada sobre un vástago 118 fijo a la rueda 106. Un --
25 muelle de tensión 120 tiene un extremo 122 del mismo en-
ganchado en el nervio 114 y su extremo opuesto 124 engan-
chado en el vástago 126 fijo a la rueda 106. El muelle -
de tensión carga al peso 108 en una dirección siniestró-
gira, según se vé en los dibujos. El enganche entre el -
30 nervio 114 y la periferia de la rueda 106 limita el movi-



miento siniestrógiro del peso. La esquina 128 del peso 108 sobresale radialmente hacia el exterior de la rueda 106 y el saliente es tal que está separado del extremo curvado 130 del miembro rígido 100 del conjunto de interruptor, durante tanto tiempo como el motor del soplador 28 está por debajo de una velocidad preseleccionada. Al aumentar la velocidad del motor del soplador, la rueda 106 girará a una correspondiente velocidad mayor. La rotación de la rueda 106 produce una fuerza centrífuga que actúa sobre el peso 108, tendiendo a hacer que pivote el peso contra la carga del muelle 120 en una dirección dextrógiro. El muelle 120 vence esta fuerza centrífuga mientras la velocidad del motor del soplador 28 está por debajo de un valor preseleccionado. En el punto de control en el ciclo de refrigeración que indica que es requerido un ciclo de descongelación, la velocidad del motor 28 habrá aumentado de tal forma que la fuerza centrífuga ejercida sobre el peso 108 vence la tensión del muelle 120 suficientemente como para desplazar angularmente el peso y situar la esquina 128 del mismo, de tal manera que tocará el extremo curvado 130 y desplazará el miembro rígido 100 hacia arriba, según se muestra en los dibujos. Este desplazamiento del miembro 100 hacia arriba produce el correspondiente desplazamiento hacia abajo de la varilla 102 que desplaza el muelle 104 descentrado con respecto a los carriles laterales 93 y 94 y la hoja móvil 42 desvía el contacto 41 del contacto 42 al contacto 56. Según se ha descrito anteriormente, esto inicia el ciclo de descongelación y desexcita también el motor del soplador, con lo cual se para la rueda 106 y se permite al muelle 120 hacer



volver al peso 108 a la posición ilustrada en la figura 1.
De este modo, el conjunto de interruptor es repuesto, según se ha descrito anteriormente, al final del ciclo de descongelación y el interruptor centrífugo ha sido hecho regresar a su posición de descanso de manera que el ciclo de refrigeración avanzará hasta que el punto de control sea de nuevo alcanzado, indicando que es necesaria la descongelación.

El termostato 62 es simplemente un termostato de control auxiliar que puede ser expuesto a la temperatura del área a enfriar y el relé 66 está dispuesto simplemente para asegurar el arranque del compresor 10.

La presente solicitud que corresponde a la presentada en Estados Unidos de América con fecha 21 de Abril de 1.967, bajo el número 632.788, se acoge a los beneficios del Artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

- N O T A -

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



67

1^o.- Una disposición de enfriamiento, por ejemplo, una disposición de refrigeración, que comprende un serpentín de enfriamiento o de evaporación, un soplador accionado por motor que puede actuar para mover el aire a través del serpentín de enfriamiento, un dispositivo de descongelación para descongelar el serpentín de enfriamiento y medios de control para controlar el dispositivo de descongelación, caracterizada porque los medios de control están conectados al soplador y al dispositivo de descongelación y responden a un cambio de velocidad del soplador a un valor preseleccionado, causado por obstrucción del flujo de aire debido a la acumulación de hielo en el serpentín de enfriamiento, para accionar el dispositivo de descongelación e iniciar con ello un ciclo de descongelación.

2^o.- Una disposición de enfriamiento, según la reivindicación 1, caracterizada porque el soplador está dispuesto para aspirar aire a través del serpentín de enfriamiento de manera que la carga en el motor del soplador es reducida por dicha obstrucción de flujo de aire, y los medios de control responden a un aumento de la velocidad del soplador a dicho valor preseleccionado.

3^o.- Una disposición de enfriamiento, según las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizada por un dispositivo de reposición que actúa para terminar el ciclo de descongelación y restablecer un ciclo de enfriamiento.

4^o.- Una disposición de enfriamiento según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque el dispositivo de descongelación es un calentador eléctrico dispuesto para ser excitado en respuesta a la



velocidad del soplador al alcanzar dicho valor preseleccionado.

5 5º.- Una disposición de enfriamiento según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque dichos medios de control comprenden un dispositivo de interruptor centrífugo.

10 6º.- Una disposición de enfriamiento según la reivindicación 5, caracterizada porque dicho dispositivo interruptor tiene dos juegos de contactos que se abren y cierran alternativamente, estando un juego de contactos en circuito con el dispositivo de descongelación y dispuesto para cerrarse en respuesta al alcance por el soplador de dicha velocidad preseleccionada, y estando el otro juego de contactos en circuito con medios para controlar un ciclo de enfriamiento y con dicho motor.

15 7º.- Una disposición de enfriamiento según la reivindicación 6, caracterizada por un interruptor sensible a la temperatura en circuito con dicho dispositivo de descongelación y dispuesto para abrirse para terminar el ciclo de deshielo después de que haya sido alcanzada una temperatura ambiente preseleccionada.

20 8º.- Una disposición de enfriamiento según la reivindicación 7, caracterizada por un miembro de reposición accionado por calor, móvil para reponer el dispositivo interruptor por apertura de dicho primer juego de contactos, y un calentador que es excitado en respuesta a la apertura de dicho interruptor sensible a la temperatura a la terminación de un ciclo de descongelación estando destinado el calentador a calentar y con ello a mover dicho miembro de reposición.

17 MAY 1968



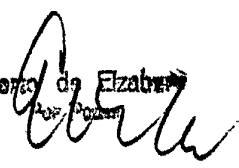
9^a.- Una disposición de enfriamiento según cual
 quiera de las reivindicaciones 6 a 8, caracterizada por--
 que el dispositivo interruptor comprende un interruptor
 de palanca acodada que tiene un miembro móvil que lleva -
 un contacto de cada uno de dichos juegos, un miembro rota
 5 torio montado para ser girado por el motor del soplador y
 que lleva un peso que puede ser movido centrífugamente --
 contra la fuerza de un muelle de retorno, siendo el miem-
 bro móvil porta-contacto movable hacia el exterior en --
 10 respuesta al alcance por el motor de dicha velocidad pre-
 seleccionada para disparar el interruptor de palanca aco-
 dada y cerrar con ello dicho primer juego de contactos.

10.- Una disposición de enfriamiento.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que an-
 15 tecede, representado en los dibujos que se acompañan y -
 para los fines que se han especificado.

La presente Memoria consta de dieciseis hojas -
 escritas a máquina por una sola de sus caras.

Madrid, 17 MAY 1968

Alberto de Elzabur


10-5-68/RTA.-

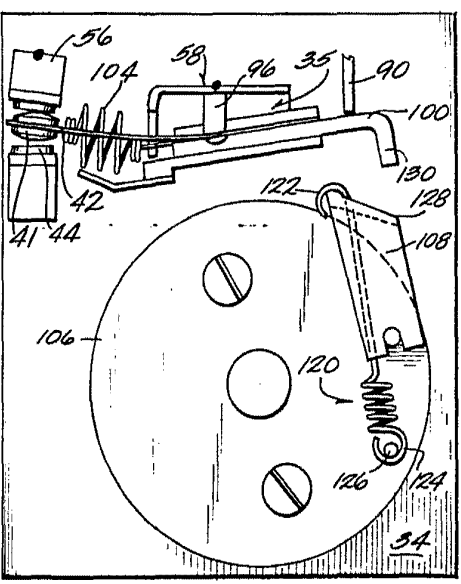
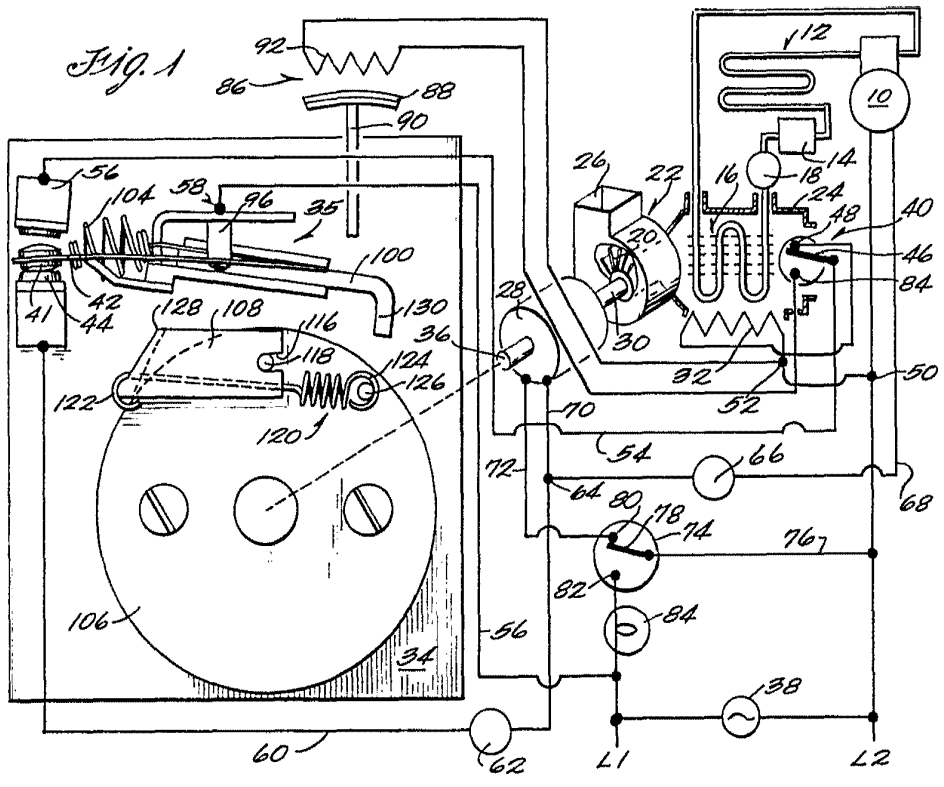


Fig. 2

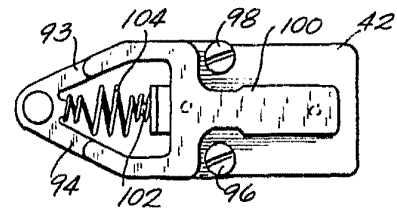


Fig. 3

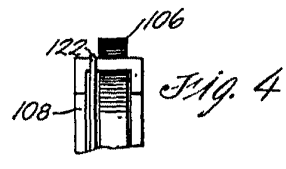


Fig. 4

W. W. W.