



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 360 138**

51 Int. Cl.:  
**B60S 1/48** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07016029 .6**

96 Fecha de presentación : **24.06.1998**

97 Número de publicación de la solicitud: **1857338**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **21.11.2007**

54 Título: **Descongelación de parabrisas.**

30 Prioridad: **24.06.1997 IL 121159**  
**04.03.1998 US 76730 P**  
**03.05.1998 IL 124299**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**01.06.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**01.06.2011**

73 Titular/es: **M-HEAT INVESTORS, L.L.C.**  
**2550 Middle Road, Suite 603**  
**Bettendorf, Iowa 52722, US**

72 Inventor/es: **Franco, Shlomi;**  
**Ivanov, Vyshislav y**  
**Wodnik, Jossef**

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 360 138 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

**DESCRIPCIÓN****APLICACIONES RELACIONADAS**

Esta solicitud reivindica el beneficio de la solicitud de patente provisional de EE.UU. Nº 610/076/30

**5 CAMPO DEL INVENTO**

El presente invento se refiere en general al calentamiento de fluidos, y específicamente al calentamiento de un fluido para el fin de limpiar o descongelar una ventanilla de automóvil.

**ANTECEDENTES DEL INVENTO**

10 Son conocidos en la técnica diversos métodos y dispositivos para proveer un chorro pulverizado de agua caliente o de otro fluido de lavado sobre las ventanillas de un vehículo. El fluido calentado resulta particularmente ventajoso en la eliminación de hielo del parabrisas de un vehículo en tiempo frío. Esta función de eliminación de hielo requiere que el conductor de un vehículo tenga que esperar mientras el fluido se calienta, hasta que se pueda descongelar el parabrisas. Los métodos y dispositivos conocidos en la técnica no son prácticos para este fin; sin embargo, usan típicamente calor o energía eléctrica generados por el propio motor del vehículo para calentar el fluido, lo que requiere que el conductor espere un tiempo inaceptablemente largo para que el fluido alcance una temperatura adecuada.

15 La utilización de la batería del vehículo para calentar el fluido, independientemente del motor del vehículo, resulta también problemática debido al gran consumo de corriente necesario para calentar una cantidad suficiente de líquido con el fin de descongelar eficazmente el parabrisas. Típicamente, la batería no es capaz de suministrar una intensidad de corriente razonable para calentar todo el depósito de fluido de lavado del vehículo en una cantidad de tiempo razonable. Aunque se han sugerido métodos y dispositivos para calentar el fluido sobre la marcha, cuando está a punto de ser rociado sobre el parabrisas, la batería tampoco es capaz de suministrar suficiente intensidad de corriente para calentar un chorro pulverizado de un volumen suficiente a una temperatura lo bastante alta como para conseguir una descongelación eficaz.

20 La patente de EE.UU. Nº 5.509.606 describe un dispositivo de lavado en caliente para el parabrisas de un vehículo, que incluye un recipiente en cuyo interior se bombea fluido de lavado procedente de un depósito y en el que el fluido se calienta mediante un elemento de calefacción eléctrica antes de que se rocíe sobre el parabrisas. El recipiente está aislado e incluye un termostato que se usa para asegurar que la temperatura del fluido no excede de un valor máximo predeterminado. El recipiente se mantiene lleno, aplicándosele calor cuando sea necesario para llevar al fluido frío bombeado al interior del recipiente hasta la temperatura prevista.

25 La patente de EE.UU. Nº 5.118.040 describe un aparato eléctrico para lavar los cristales de las ventanillas de un vehículo. Un recipiente aislado se coloca entre un depósito de fluido frío para lavado y unas descargas de chorro pulverizado a la ventanilla del vehículo, en una posición más baja que el depósito con objeto de mantenerse lleno de fluido. Cuando se pone en marcha el motor, un calentador eléctrico calienta el fluido del recipiente y permanece encendido mientras el vehículo esté en uso. Sin embargo, no existen medidas para un arranque y calentamiento rápidos para descongelar la ventanilla del vehículo.

30 La patente de EE.UU. Nº 4.090.668 describe un sistema de lavado y descongelación de parabrisas que incluye un depósito que tiene un recipiente herméticamente cerrado en el mismo. Una bomba trasiega fluido de lavado desde el depósito hasta el recipiente y desde el recipiente a una pluralidad de inyectores. El refrigerante caliente del motor se hace pasar a través de un conducto del depósito. Un hilo de resistencia eléctrica calienta el fluido del recipiente siempre que la temperatura descienda por debajo de un valor mínimo determinado. Unas válvulas de solenoide dirigen el chorro pulverizado desde el depósito hasta la ventanilla delantera o trasera del vehículo, pero no existe indicación alguna de utilizar las válvulas para cualesquiera otros fines de control de fluido.

35 La patente de EE. UU. Nº 5.012.977 describe un dispositivo para el lavado de ventanillas de vehículos en el que el fluido lavador contenido en un depósito se calienta, y en el que una bomba para rociar el fluido sobre una ventanilla de vehículo tiene una presión de descarga variable. Se detecta la temperatura del fluido del depósito, y la presión de descarga de la bomba se varía en consonancia de una manera inversa con la temperatura del fluido de lavado, con el fin de mantener un depósito de fluido más consistente en la ventanilla, puesto que la viscosidad del fluido varía con la temperatura.

40 La patente de EE.UU. Nº 5.354.965 describe un sistema para calentar eléctricamente un volumen de fluido limpiador de parabrisas en un vehículo a motor. Se llena un recipiente con el volumen de fluido a calentar, utilizando termistores de coeficiente positivo de temperatura (en adelante PTC) u otros elementos de calefacción eléctrica. Un circuito de control regula la duración del período en que se

calienta el fluido, de acuerdo con una temperatura ambiental predominante, antes de que el fluido se rocíe sobre el parabrisas. El circuito impide también que el calentamiento del fluido funcione cuando no esté enmarcado el motor del vehículo.

## SUMARIO DEL INVENTO

5 Un objeto del presente invento es proveer un aparato y un método perfeccionados para limpiar y descongelar una ventanilla de vehículo.

Un objeto adicional de algunos aspectos del presente invento es proveer un aparato y unos métodos que habilitan una rápida iniciación de la descongelación de una ventanilla de vehículo.

10 En realizaciones preferidas del presente invento, se provee un recipiente para calentar un fluido de lavado antes de que el fluido se descargue hacia una ventanilla de un vehículo. Antes de introducir el fluido en el recipiente, éste se precalienta, preferiblemente haciendo pasar una corriente eléctrica por un elemento de calentamiento contenido en el recipiente durante aproximadamente un minuto o menos. Una vez terminado el precalentamiento, se deja entrar al fluido en el recipiente y se calienta rápidamente por el contacto con el mismo, lo que conduce a un aumento en la presión en el recipiente debido a la vaporización de una fracción del fluido. Luego se descarga el fluido a una temperatura y una presión previstas con el fin de limpiar u descongelar el parabrisas.

15 Aunque el precalentamiento del recipiente consume solamente una cantidad de energía eléctrica moderada de la batería del vehículo, sí permite que se genere una cantidad suficiente de fluido caliente para descongelar la ventanilla antes de poner en marcha el vehículo con más rapidez que en cualquier sistema práctico de limpieza de ventanillas conocido en la técnica. Asimismo, la presión generada por la vaporización del fluido ayuda a liberar el hielo u otros bloqueos que puedan haberse formado en las tuberías o en los inyectores a través de los que se rocía el fluido sobre la ventanilla. Nótese asimismo que el rociado del fluido caliente sobre la superficie exterior del vehículo desempaña eficazmente también la superficie interior.

20 En algunas realizaciones preferidas del presente invento, después que se ha calentado y descargado del recipiente una cantidad inicial del fluido, se introduce una cantidad adicional en el recipiente y se calienta inmediatamente. Una vez que la cantidad adicional ha alcanzado una temperatura prevista, también se descarga, preferiblemente tras un retardo de varios segundos. Este proceso continúa para ciclos repetidos de carga/descarga, hasta que las ventanillas se hayan limpiado y descongelado por completo. Preferiblemente, los ciclos de carga/descarga se temporizan en una secuencia cuyos parámetros, tales como la duración de cada descarga y los intervalos entre descargas, se varían de acuerdo con la temperatura ambiente del vehículo y del fluido no calentado.

25 Se entenderá que el término "vehículo", tal como se usa en el contexto de la presente solicitud de patente y en las reivindicaciones, se puede referir a cualquier tipo de vehículo con ruedas que tenga ventanillas, tal como un automóvil o un camión, así como un barco o un avión. Además, el término "ventanilla", aunque típicamente se refiera al parabrisas de un vehículo, se puede referir a cualquier superficie transparente, incluyendo las ventanillas delanteras y traseras y los espejos retrovisores exteriores, así como las cubiertas de los faros y elementos similares. Adicionalmente, siempre que se use el término "limpieza" en la presente solicitud y en las reivindicaciones refiriéndose a una acción que implique el rociado con un fluido caliente sobre una ventanilla se entenderá que el término comprende también la descongelación. Los expertos en la técnica entenderán que los principios del presente invento se podrían adaptar para la limpieza y descongelación de otras superficies, incluyendo ventanillas y espejos internos, por ejemplo, así como para agua y fluidos calientes suministrados para otros fines. Y

30 Por tanto, se provee, de acuerdo con una realización preferida del presente invento, un aparato para la limpieza de una ventanilla de un vehículo, que incluye:

un recipiente, que tiene una admisión a través de la cual se recibe un fluido de lavado procedente de un depósito y una descarga a través de la cual se descarga el fluido para limpiar la ventanilla; y

35 un elemento de calentamiento para calentar el fluido del recipiente, cuyo elemento precalienta el recipiente antes de que el fluido de lavado se aloje en el mismo, por lo que al menos una cantidad inicial del fluido se calienta rápidamente y se descarga del recipiente.

40 Preferiblemente, el recipiente se drena al menos parcialmente del fluido contenido en el mismo antes de que el elemento precaliente el recipiente, por lo que el recipiente incluye una válvula de drenaje, activada en cooperación con el funcionamiento del elemento de calentamiento, a través de la cual el recipiente se drena al menos en parte. Preferiblemente, la válvula de drenaje es una válvula unidireccional. Además, preferiblemente, el fluido drena al depósito, sustancialmente con independencia de la altura del depósito con respecto al recipiente.

45 Preferiblemente, el aparato incluye una bomba, que transporta el fluido desde el depósito hasta

5 el recipiente después que el elemento precaliente al recipiente, en donde la bomba y el depósito forman preferiblemente parte de un sistema pre-existente de limpieza del vehículo, en el cual el recipiente y el elemento de calentamiento se han reconstruido con partes nuevas. Alternativamente, todo el aparato se podría fabricar como una unidad integral. Incluyendo la bomba. Preferiblemente, el rápido calentamiento de la cantidad inicial del fluido causa que éste se descargue a una presión sustancialmente mayor que la presión generada por la bomba en la admisión del recipiente.

10 Preferiblemente, el aparato incluye una o varias válvulas, que regulan el paso de fluido a través del recipiente en respuesta al funcionamiento del elemento de calentamiento. Preferiblemente, las una o varias válvulas incluyen una válvula de solenoide, o bien, alternativamente, una válvula hidráulica, neumática o accionada por vacío. Como mínimo una de las una o varias válvula está fijada preferiblemente en la admisión del recipiente, o bien, alternativa o adicionalmente, en la descarga del recipiente, en donde la como mínimo una válvula fijada a la descarga se abre en respuesta a un aumento de presión en el recipiente, debido al contacto entre el fluido y el recipiente precalentado.

15 En una realización preferida, el aparato incluye uno o varios sensores de temperatura, que generan unas señales en respuesta a una temperatura de funcionamiento del aparato, y un controlador, que recibe las señales y regula la descarga del fluido del recipiente en respuesta a las mismas. Preferiblemente, después de que se ha descargado la cantidad inicial de fluido, se vuelven a introducir en el recipiente una o varias cantidades adicionales del fluido y se descargan intermitentemente del mismo, en respuesta a las señales de temperatura, en donde las cantidades se descargan cuando las señales de temperatura indican que la temperatura del fluido en el recipiente está por encima de un valor umbral predeterminado, y la descarga se interrumpe cuando la temperatura del fluido desciende por debajo del valor umbral. Alternativa o adicionalmente, las cantidades se controlan de acuerdo con una secuencia de temporización predeterminada, que se selecciona en respuesta a las señales de temperatura, y el valor umbral de la temperatura podría variar entre las cantidades en la secuencia.

25 En otra realización preferida, el controlador analiza las señale para detectar un fallo de funcionamiento del aparato e interrumpe el funcionamiento del elemento de calentamiento cuando se detecta el fallo.

30 Preferiblemente como mínimo uno de los uno o varios sensores de temperatura está instalado dentro del recipiente, El como mínimo un sensor está preferiblemente sumergido de un modo sustancial en el fluido del recipiente. Alternativamente, el al menos un sensor está situado de manera que se encuentre sustancialmente fuera del fluido del recipiente mientras el elemento de calentamiento precalienta el recipiente. Preferiblemente, el funcionamiento del elemento de calentamiento se interrumpe cuando la temperatura dentro del recipiente excede a un valor máximo predeterminado.

35 En una realización preferida, al menos uno de los uno o varios sensores de temperatura está fijado en una superficie exterior del recipiente. Adicional o alternativamente, el al menos uno de los uno o varios sensores de temperatura está fijado al depósito o en una superficie exterior del vehículo, con la máxima preferencia en una superficie exterior de la ventanilla que se va a limpiar, cubierto por una tapa al menos parcialmente reflectora, con el fin de neutralizar sustancialmente el efecto de la radiación solar sobre el mismo. Preferiblemente, el fluido contenido en el recipiente se calienta hasta una temperatura que se varía en respuesta a las señales generadas por el como mínimo un sensor fijado en la superficie exterior del vehículo, o de otro modo en respuesta a la temperatura exterior del vehículo.

45 Preferiblemente el recipiente incluye un compartimiento interior que comunica con la descarga, en cuyo compartimiento está situado el elemento de calentamiento, y un compartimiento exterior, que generalmente circunda al compartimiento interior, que comunica con la admisión. Preferiblemente, el recipiente incluye una envuelta exterior aislante que rodea al compartimiento exterior y una pared entre los compartimientos exterior e interior, que se precalienta mediante el elemento de calentamiento. Alternativamente, el compartimiento exterior está circundado por uno o más compartimientos adicionales de fluido, externos al mismo.

Preferiblemente, el aparato incluye una válvula de alivio de presión.

50 Adicionalmente con preferencia, el aparato incluye una línea de derivación, que pone al recipiente en derivación, a través de la cual se transporta el fluido para limpiar la ventanilla sin calentar el fluido, en donde, cuando haya que limpiar la ventanilla, mientras el elemento esté precalentando el recipiente, se deriva el fluido a través de la línea de derivación. Preferiblemente, un usuario del vehículo selecciona si hay que activar el aparato de calentamiento, para que cuando el aparato se desactive, el fluido se transporte por la línea de derivación. Más preferiblemente, el aparato se conmuta automáticamente entre transportar el fluido a través del recipiente o a través de la derivación, en respuesta a un ciclo de calentamiento del recipiente. Cuando no se dispone de fluido del recipiente, el fluido sin calentar, preferiblemente, se transporta automáticamente a través de la línea de derivación.

60 En una realización preferida, el aparato incluye un dispositivo de entrada a distancia, que se activa por un usuario del vehículo para iniciar el precalentamiento del recipiente antes de poner en

marcha el vehículo.

Preferiblemente, el elemento de calentamiento incluye un hilo resistivo de calentamiento. Alternativa o adicionalmente, el elemento de calentamiento transporta calor desde una fuente de calor del vehículo hasta el fluido del recipiente.

5 Se provee también, según una realización preferida del presente invento, un aparato para limpiar una ventanilla de un vehículo, que incluye:

un recipiente, que tiene una admisión a través de la cual se recibe un líquido e lavado de un depósito y una descarga a través de la cual se descarga el fluido para limpiar la ventanilla;

un elemento de calentamiento para calentar el fluido contenido en el recipiente;

10 un sensor de temperatura, que detecta la temperatura en el recipiente;

una válvula para controlar el flujo del fluido que pasa por el recipiente, la cual libera intermitentemente cantidades del fluido a través de la descarga a una temperatura prevista, en respuesta a la temperatura detectada por el sensor.

15 Preferiblemente, un limpiaparabrisas se activa intermitentemente para limpiar la ventanilla en respuesta a la liberación intermitente del fluido.

20 Preferiblemente, el aparato incluye un controlador, que regula la liberación intermitente del fluido de acuerdo con una secuencia de temporización dada, preferiblemente una secuencia predeterminada o programable, en donde la secuencia de temporización se varía en respuesta a una temperatura ambiente en el vehículo o, alternativa o adicionalmente, a una temperatura de una superficie exterior de la ventanilla.

Preferiblemente, se libera una cantidad inicial del fluido a una presión sustancialmente más alta que la de las cantidades subsiguientes.

Además se provee, de acuerdo con una realización preferida del presente invento, un método para limpiar una ventanilla de un vehículo usando un fluido de lavado, que incluye:

25 precalentar un recipiente;

introducir una cantidad del fluido en el recipiente precalentado, por lo que se elevan la presión y la temperatura del fluido;

descargar el fluido en la ventanilla a la presión y temperatura elevadas.

Preferiblemente, el recipiente se vacía de fluido antes de precalentar el recipiente.

30 Además y preferiblemente, la etapa de introducir el fluido incluye bombearlo al interior del recipiente a una presión de bombeo, en donde la presión elevada a la que se descarga el fluido es sustancialmente mayor que la presión de bombeo.

35 En una realización preferida, el método incluye medir una temperatura del fluido, en el que la etapa de descargar el fluido incluye controlar la descarga del fluido en respuesta a la medida de temperatura. Adicional o alternativamente, se mide una temperatura de una superficie exterior del vehículo, en donde la etapa de descargar el fluido incluye controlar la descarga del fluido en respuesta a la temperatura de la superficie exterior.

40 Se provee además, según una realización preferida del presente invento, un método para limpiar una ventanilla de un vehículo usando un fluido de lavado, que incluye repetir una pluralidad de veces en secuencia las etapas de:

calentar una cantidad del fluido;

monitorizar una temperatura de la cantidad del fluido; y

descargar la cantidad cuando se satisfaga una condición predeterminada en el calentamiento del fluido.

45 Preferiblemente, la condición predeterminada se satisface cuando la cantidad del fluido llega a un nivel seleccionado. Alternativa o adicionalmente, la condición predeterminada se satisface cuando haya transcurrido un período predeterminado de tiempo desde el comienzo del calentamiento.

Se provee además, de acuerdo con una realización preferida del presente invento, un aparato de descongelación de parabrisas de vehículo que incluye: una pluralidad de unidades de calentamiento individuales; y un alojamiento de múltiples camisas en el que cada camisa circunda una de las unidades

de calentamiento, estando conectadas entre sí las camisas mediante conductos para fluidos, incluyendo un lumbrera de admisión y de descarga, cuyo alojamiento está unido en la lumbrera de admisión a una fuente de fluido de lavado de parabrisas y en la lumbrera de descarga a una cabeza de rociado de parabrisas, haciéndose funcionar las unidades de calentamiento para calentar el fluido de lavado durante su circulación a la cabeza de rociado de parabrisas, proporcionando el fluido rociado calentado un efecto de descongelación de parabrisas.

Adicionalmente se provee, según una realización preferida del presente invento, un dispositivo de descongelación de parabrisas activado eléctricamente para vehículos, que incluye un recipiente calentable para fluido de lavado de parabrisas que se puede conectar entre un depósito de fluido de lavado y unas cabezas de rociado situadas enfrente del parabrisas, y provisto de una lumbrera de admisión y de una lumbrera de descarga para el fluido, y que tiene un elemento calentador eléctrico instalado dentro del recipiente calentable, no excediendo de 300 ml la capacidad de líquido remanente del recipiente calentable, cuyo elemento calentador se puede conectar a la batería del vehículo y está dimensionado para calentar el fluido contenido en el recipiente calentable a la temperatura de descongelación en no más de un minuto de activación.

El presente invento se entenderá más fácilmente a partir de la siguiente descripción detallada de sus realizaciones preferidas, considerada conjuntamente con los dibujos, en los que:

La Figura 1 es una ilustración pictórica esquemática que muestra un aparato para limpiar un parabrisas con fluido de lavado caliente, según una realización preferida del presente invento.

La Figura 2 es un diagrama esquemático que muestra detalles del aparato de limpieza de la Figura 1, según una realización preferida del presente invento.

La Figura 3 es una ilustración esquemática que muestra un sensor de temperatura sobre el parabrisas del automóvil de la Figura 1, según una realización preferida del presente invento;

La Figura 4 es un diagrama esquemático de bloques que ilustra las funciones de un controlador electrónico en el aparato de la Figura 1, según una realización preferida del presente invento;

La Figura 5 es un diagrama de tiempos que muestra el funcionamiento del aparato de la Figura 1, según una realización preferida del presente invento;

La Figura 6 es un diagrama esquemático que muestra detalles del aparato de limpieza de parabrisas, según otra realización preferida del presente invento;

La Figura 7 es una vista en corte de un recipiente que se puede calentar para uso en un aparato de limpieza de parabrisas, según una realización preferida del presente invento;

La Figura 8 es una vista en corte de un recipiente, que se puede calentar, para uso en aparatos de limpieza de parabrisas, según otra realización preferida del presente invento;

La Figura 9 es una vista en perspectiva de un recipiente, que se puede calentar, para uso en aparatos de limpieza de parabrisas, según todavía otra realización preferida del presente invento;

La Figura 10 es un esquema eléctrico que muestra la conexión de las unidades de calentamiento de la Figura 9, según una realización preferida del presente invento;

La Figura 11 es una vista lateral de una parte interna del recipiente de la Figura 10, según una realización preferida del presente invento;

La Figura 12 es una vista en corte transversal del recipiente de la Figura 11, tomado a lo largo de la línea XII-XII:

Las Figuras 13A y 13B son, respectivamente, una vista en planta desde arriba y una vista lateral en corte del recipiente de la Figura 11, habiéndose tomado la vista en corte a lo largo de la línea XIII-XIII;

La Figura 14 es una ilustración pictórica esquemática que muestra un aparato de limpieza de ventanilla en una configuración alternativa, según una realización preferida del presente invento;

La Figura 15 es una ilustración esquemática de un recipiente de calentamiento para uso en un aparato de limpieza de ventanilla, según una realización preferida del presente invento;

La Figura 16 es una ilustración esquemática que muestra un hilo de calentamiento para uso en el recipiente de la Figura 15, según una realización preferida del presente invento; y

Las Figuras 17A hasta 17L son ilustraciones esquemáticas que muestran el funcionamiento del recipiente de la Figura 15 y el aparato en el que se usa el recipiente, según una realización preferida del presente invento.

**DESCRIPCIÓN DETALLADA DE REALIZACIONES PREFERIDAS**

5 Refiriéndose ahora a la Figura 1, es ésta una ilustración pictórica esquemática que muestra un aparato 20 de descongelación y limpieza de ventanillas alimentado eléctricamente para vehículos, según una realización preferida del presente invento, que se muestra armado para uso en un automóvil 22 que tiene un parabrisas 24 recubierto de hielo 26.

10 Un recipiente 28, que se puede calentar, para fluido de lavado de parabrisas está conectado entre un depósito 30 de fluido de lavado del automóvil 22 y una cabezas de rociado 32, que rocían el fluido sobre el parabrisas 24 cuando un usuario 25 del automóvil las activa. El usuario podría activar el aparato desde dentro o desde fuera del automóvil 22, como se muestra en la figura y se describe  
15 adicionalmente más adelante en la presente memoria. El recipiente 28 tiene una lumbrera 34 de admisión, que recibe fluido de lavado del depósito 30, y una lumbrera 36 de descarga a través de la cual se descarga fluido calentado a las cabezas 32 de rociado. El fluido es conducido mediante una bomba 40, que en general ya existe en el automóvil 22 para rociar fluido sin calentar para limpiar el parabrisas 24. Una batería 42 suministra energía eléctrica y unos limpiaparabrisas 44 limpian el hielo fundido y la suciedad del parabrisas, como es conocido en la técnica. Un controlador 46 regula el funcionamiento del aparato 20, y opcionalmente también controla a los limpiaparabrisas 44 en conjunción con el funcionamiento del aparato. Otros aspectos y detalles del aparato se describen adicionalmente más adelante en la presente memoria.

20 La Figura 2 es un diagrama esquemático, parcialmente en corte, que muestra detalles del recipiente 28 y de otros elementos del aparato 20, según una realización preferida del presente invento. El recipiente 28 es generalmente de forma cilíndrica y comprende una cámara interior 52 rodeada por una cámara exterior 54. La cámara interior 52 se contiene y está definida por una pared interior 56, que preferiblemente está constituida por un metal tal como acero inoxidable. La cámara exterior 54 está rodeada por una pared exterior 58 del recipiente, preferiblemente constituida por un material aislante, tal  
25 como un plástico. Un elemento de calentamiento 50 instalado dentro de la cámara interior 52 calienta el fluido del recipiente 28. Como resultado de la disposición concéntrica de las cámaras 52 y 54, se minimizan las pérdidas de calor del recipiente 28, puesto que el calor perdido por el fluido caliente en la cámara 52 se utiliza en gran escala para precalentar el fluido más frío contenido en la cámara 54. Dado que el fluido contenido en la cámara 54 está más frío, sus pérdidas de calor a través de la pared exterior 58 son relativamente pequeñas.

30 El elemento de calentamiento 50 comprende preferiblemente un elemento eléctrico calentado por una resistencia, que se alimenta de la batería 42 a través del controlador 46, según una secuencia de calentamiento que se describe adicionalmente más adelante en la presente memoria. De un modo alternativo adicional, el elemento 50 se podría calentar por el intercambio de calor con una fuente de calor del automóvil 22, tal como el fluido de refrigeración del motor o los gases del escape. Sin embargo, el calentamiento eléctrico por la batería 42 es ventajoso, puesto que permite que el recipiente 28 se caliente rápidamente incluso antes de que el motor se ponga en marcha. Preferiblemente, el elemento 50 consume aproximadamente 400 W, potencia que las baterías normales de los automóviles pueden suministrar fácilmente. Además, el recipiente 28 preferiblemente se ha dimensionado de tal manera que  
35 transcurrido aproximadamente un minuto o menos de la activación del elemento de calentamiento, es capaz de calentar y descargar fluido de un volumen y temperatura suficientes para fundir el hielo 26. Para ello, la cámara interior 52 preferiblemente contiene alrededor de 50 ml del fluido. Sin embargo, se observará que los principios del presente invento se podrían aplicar similarmente mediante la puesta en escala del volumen del recipiente 28 y de la potencia del elemento 50 a cualquier capacidad requerida. En particular, cuando el aparato 20 se usa en vehículos de mayor tamaño, tales como camiones o barcos, el volumen y el consumo de potencia del recipiente serán típicamente y de forma sustancial mayores que en el automóvil 22.

40 Cuando un usuario 25 del vehículo 22 activa el aparato 20, el controlador 46 permite que la corriente de la batería 42 circule por el elemento de calentamiento 50. de tal manera que el recipiente 28 empiece a calentarse. A cualquier fluido contenido en el recipiente se le permite preferiblemente drenarse a través de una lumbrera 60 de drenaje, mediante la apertura de una válvula 62 de drenaje. La válvula 62, lo mismo que las otras válvulas utilizadas en el aparato 20, como se describe más adelante en la presente memoria, comprende preferiblemente una válvula de solenoide, o cualquier tipo adecuado de válvula conocido en la técnica, que se controla mediante el controlador 46. El controlador preferiblemente aplica  
45 una intensidad de corriente relativamente alta para abrir la válvula, pero luego reduce la intensidad a un nivel más bajo para mantener abierta la válvula. De ese modo, el elemento 50 precalienta el recipiente, incluyendo en particular la pared interior 56. El calor que se acumula en el recipiente tiende a vaporizar el fluido que permanece en el mismo, generando una presión que fuerza al fluido a salir a través de la lumbrera 60, independientemente de si el recipiente 28 está situado más alto o más bajo que el depósito 30. Preferiblemente, un sensor 64 de temperatura mide la temperatura en el recipiente 28 y suministra realimentación al controlador 46.

Una vez que el recipiente ha alcanzado una temperatura prevista, preferiblemente con el

elemento de calentamiento 50 llegando a una temperatura de varios centenares de grados centígrados, se cierra la válvula 62 de drenaje y se abre una válvula 66 de admisión. Alternativamente, las válvulas se podrían abrir simplemente después de que haya transcurrido un tiempo predeterminado, puesto que la presencia de una cantidad residual de fluido en el fondo del recipiente 28 impedirá eficazmente un grave sobrecalentamiento del recipiente. La bomba 40 se pone en marcha para transportar una cantidad inicial de fluido de lavado, preferiblemente entre 30 y 50 ml, desde el depósito 30 a la lumbrera 34 de admisión. Una válvula unidireccional 68 impide preferiblemente el contra-flujo del fluido hacia la lumbrera 60 de drenaje. Como la válvula 74 de descarga es preferiblemente una válvula de tres vías, es decir, de un tipo que tiene dos admisiones y una sola descarga (en la que el fluido podría entrar también a través de la descarga y circular hacia atrás a las admisiones), permitiendo que cualquiera de las dos admisiones esté en comunicación con la descarga. La válvula 74 se configura para permitir el flujo desde la lumbrera 36 de descarga a las cabezas de rociado 32, y para bloquear el flujo a través de una línea de derivación 76. Alternativamente, se podrían proveer válvulas separadas para la descarga y la línea de derivación.

El fluido llena la cámara exterior 54 y circula a la cámara interior 52 a través de las aberturas 70 practicadas en la pared interior 56. Una abertura adicional 72 practicada cerca de la parte más alta de la pared 56 ayuda a la igualación de la presión entre las cámaras interior y exterior. Tras el contacto con el elemento caliente 50 y la pared 56, el fluido se calienta rápidamente, causando que se vaporice una parte del fluido. La presión generada en la vaporización fuerza al fluido caliente a salir por la lumbrera 36 de descarga y cabezas de rociado 32, a una temperatura y una presión elevadas. Opcionalmente, la válvula 74 de descarga se mantiene cerrada incluso después de abrir la válvula 66 de admisión, y se abre solamente cuando se haya acumulado suficiente presión en el recipiente 28, bien de forma autónoma o bien accionada por el controlador 46. El fluido presurizado caliente no sólo facilita la rápida fusión del hielo 26 en el parabrisas 24, sino que también es capaz de eliminar por soplado los bloqueos en las tuberías de fluido entre la lumbrera 36 de descarga y las cabezas de rociado 32 que pudieran ser causados por hielo o suciedad. Preferiblemente, una válvula unidireccional 78 pone en derivación la lumbrera 36 de descarga al aire ambiente para aliviar condiciones de vacío que puedan surgir.

Después que se ha descargado la cantidad inicial de fluido caliente, se accionan la bomba 40 y la válvula 66 de admisión para rellenar el recipiente 28. Aunque el elemento de calentamiento 50 y la pared 56 ya no estarán tan calientes como lo estaban antes de introducir la cantidad inicial del fluido en el recipiente, retendrán algo de calor residual, lo que facilita un rápido calentamiento del fluido relleno. Cuando el fluido relleno alcance una temperatura prevista o después de un período predeterminado de tiempo, se descarga por la válvula 74 y cabezas de rociado 32. Este proceso se repite un número previsto de veces en secuencia, hasta que se haya completado toda la secuencia de descargas según se describe más adelante en la presente memoria, o hasta que el parabrisas se haya limpiado o descongelado, o hasta que la temperatura en el recipiente 28 disminuya por debajo de un valor mínimo predeterminado, o hasta que el usuario interrumpa las descargas. (Nótese que, en condiciones normales, la temperatura del recipiente disminuirá en general desde una cantidad de fluido a la siguiente Si el controlador 46 recibe una indicación de un aumento en la temperatura, dicho aumento en general indicará un fallo de funcionamiento, por ejemplo, una falta del fluido para rellenar el recipiente, y el controlador preferiblemente interrumpirá el suministro de energía eléctrica al elemento 50). Entonces, el conductor podría activar de nuevo el aparato 20 y comenzar un nuevo ciclo de calentamiento y descarga de fluido.

Preferiblemente, cada vez que se rellena el recipiente 28, se descarga fluido calentado a través de las cabezas de rociado 32 durante aproximadamente 3 segundos, a intervalos de alrededor de 5 segundos o más entre rellenos, generalmente según lo determine el tiempo necesario para que el fluido alcance una temperatura prevista. La temperatura de las descargas posteriores de la secuencia podría ser menor que la descarga inicial y otras descargas anteriores. Adicionalmente con preferencia, los limpiaparabrisas se accionan en cooperación con la descarga de fluido del aparato 20, de tal manera que los limpiaparabrisas solamente están en marcha durante y un poco después de la descarga de fluido. Opcionalmente, se podría retrasar el accionamiento de los limpiaparabrisas, para que éstos no funcionen durante la descarga inicial, cuando todavía no se haya fundido el hielo 26, sino que solamente empiecen a funcionar a partir la segunda descarga y descargas subsiguientes.

Después de completada la secuencia de descargas de fluido calentado, se cierran las válvulas 66 y 74 (con respecto al recipiente 28), y preferiblemente se abre la válvula 62 de drenaje, para que cualquier fluido que permanezca en el recipiente pueda drenar de retorno al depósito 30. (La bomba 40 en general no está cerrada herméticamente contra el contra-flujo). Un extremo superior 61 de la lumbrera 60 de drenaje está preferiblemente elevado con respecto al fondo de la cámara 52, de tal manera que en el fondo del recipiente 28 quedará una cantidad mínima de fluido aún después de drenar. Entonces, el recipiente está listo para un funcionamiento rápido la próxima vez que se active el aparato 20.

La línea de derivación 76 permite que el fluido sin calentar del depósito 30 se bombee directamente a las cabezas de rociado 32, sin pasar por el recipiente 28. La línea 76 se abre para las cabezas de rociado siempre que la válvula 74, que preferiblemente es una válvula de tres vías, según se ha indicado anteriormente, esté cerrada con respecto a la lumbrera 36 de admisión. La línea 36 se puede usar en tiempo cálido, cuando no se necesite descongelación, o cuando se necesite inmediatamente un



chorro pulverizado para limpieza, y no haya tiempo para calentar el fluido. Preferiblemente, la válvula 74 sigue abierta con respecto a la línea 76, para que el fluido de la línea se transporte a las cabezas de rociado 32, siempre que no esté activado el aparato 40. de calentamiento. Una válvula unidireccional 80 instalada en la línea 76 bloquea preferiblemente cualquier contra-flujo de fluido a través de la línea.

5 De ese modo, el aparato 20 provee funcionalidad adicional para limpieza de ventanillas para un  
 automóvil 22, a un coste relativamente pequeño y sin interferir con las capacidades de lavado de  
 ventanillas que existían anteriormente. El aparato se podría instalar o bien como parte del sistema de  
 lavado de ventanillas en un automóvil nuevo, o se podría modificar de forma retroactiva en un sistema de  
 10 lavado actual. Aunque las partes del aparato 20 se han mostrado en las Figuras 1 y 2 estando en ciertas  
 posiciones y orientaciones con respecto al automóvil 22 y al sistema de lavado contenido en el mismo,  
 son claramente posibles otras posiciones y orientaciones. Por ejemplo, el recipiente 28 se podría instalar  
 formando un ángulo diferente de la orientación mostrada en las figuras, siempre que las lumbreras 34, 36  
 y 60 estén adecuadamente posicionadas y orientadas en el recipiente.

15 Aunque en la realización preferida mostrada en la Figura 2, el aparato 20 incluye las válvulas 62,  
 66 y 74 que controlan las lumbreras 60, 34 y 36 del recipiente 28 en una cierta configuración de flujo de  
 fluido, se entenderá que podrían usarse otras configuraciones. En particular, no es necesario usar las tres  
 válvulas. Por ejemplo, se podría prescindir de las válvulas 66 y 74, junto con la línea 76, y usarse la  
 bomba 40 para impulsar y controlar el flujo de fluido a través del recipiente 28. Además, aunque para  
 20 mayor claridad se han mostrado las partes del aparato 20 como unidades separadas unidas por tubos, en  
 realidad al menos una parte del aparato se construye preferiblemente como un bloque, para minimizar las  
 pérdidas de calor. Además, en dicha configuración, se puede hacer que el fluido de lavado frío pase cerca  
 de las válvulas de solenoide, extrayendo el calor de las mismas y aumentando el rendimiento del proceso  
 de calentamiento del fluido. Se observará que, en este caso, como el aparato 20 está ampliamente  
 25 cerrado y funciona en una serie de ciclos cortos de calentar/llevar/descargar, cualquier fuga o pérdida de  
 fluido generalmente tendrá sólo un efecto mínimo en su funcionamiento.

El control del aparato 20 mediante el controlador 46 se ha descrito antes en la presente memoria  
 basándose en la realimentación al controlador provista por el sensor 64. Este sensor se ha mostrado en  
 la Figura 2 instalado en el extremo superior del recipiente 28, donde medirá la temperatura o bien del  
 vapor o bien del fluido contenido en la cámara 52, dependiendo de si la cámara está vacía o llena. El  
 30 controlador 46 preferiblemente sigue y monitoriza los cambios de temperatura detectados por el sensor 64  
 durante los ciclos de calentar/llevar/descargar del recipiente 28. Si la temperatura excede de un valor  
 máximo predeterminado, o si los cambios de temperatura no siguen un perfil normal predeterminado, el  
 controlador concluirá que se ha producido un fallo de funcionamiento, tal como un bloqueo de la admisión  
 34 o de la descarga 36 o una avería en el sensor 64, y preferiblemente interrumpirá el funcionamiento del  
 35 aparato y lo comunicará al usuario mediante una señal apropiada.

Adicionalmente o como alternativa al sensor 54, podría existir un sensor de temperatura más  
 cerca del fondo del recipiente, para medir la temperatura en el mismo. Se podrían fijar también en el  
 recipiente otros sensores, tales como un sensor de presión o presostato o un sensor de nivel de fluido, y  
 40 suministrar realimentación al controlador 46. Se podrían utilizar también más sensores de temperatura,  
 incluyendo un sensor en una superficie exterior del recipiente 28, un sensor 84 en el depósito 30 para  
 medir la temperatura del fluido en el mismo, y un sensor 86 en una superficie exterior del automóvil 22,  
 con la máxima preferencia en el parabrisas 24. Estos sensores suministran señales de entrada al  
 controlador 46, el cual de acuerdo con ellas configura parámetros tales como la tensión aplicada al  
 45 elemento 50 o los períodos de tiempo durante los que se calienta el elemento y el fluido en el recipiente  
 28.

Preferiblemente, el controlador configura los parámetros de tal manera que el fluido se rocíe  
 sobre el parabrisas 24 a una temperatura suficientemente alta para fundir el hielo 26 rápidamente en las  
 condiciones ambientales predominantes, según las indique el sensor 86, por ejemplo, pero no tan alta  
 (con respecto a la temperatura del parabrisas) que cree un riesgo de agrietamiento en el parabrisas o que  
 50 se infrinjan los reglamentos de seguridad en este sentido. La selección de los parámetros es  
 preferiblemente automática, sin requerir intervención por parte del usuario 25 del automóvil 22, excepto  
 para activar o desactivar el aparato 20 según se desee. ,

La Figura 3 es una ilustración esquemática que muestra el posicionamiento del sensor 86 de  
 temperatura en el parabrisas 24, según una realización preferida del presente invento. Con el fin de que el  
 controlador 46 determine a qué temperatura se debería calentar el fluido, es necesario conocer la  
 temperatura de la superficie exterior del parabrisas 24. Sin embargo, si el sensor 86 está colocado  
 abiertamente en el parabrisas y expuesto al sol, típicamente leerá una temperatura más alta que la del  
 propio parabrisas transparente. Por ello, preferiblemente al sensor 86 se le tapa con una cubierta  
 60 reflectora 88, neutralizando ampliamente así el efecto de la radiación solar sobre la lectura de  
 temperatura.

Cuando el usuario se encuentra en el automóvil 22, activa el aparato 20 o bien por medio de un

interruptor instalado en el salpicadero, o bien mediante un controlador 46 de señalización utilizando un conmutador de lavar/limpiar que ya existe en el automóvil. Por ejemplo, podría pulsar o tirar del conmutador ya existente dos o tres veces en rápida sucesión para conectar o desconectar el aparato 20.

5 Adicionalmente, como se ha mostrado en la Figura 1, el usuario 25 puede utilizar un mando a distancia opcional 90 para activar el aparato 20 antes de entrar en el automóvil 22. El mando a distancia 90 se podría usar también para iniciar el funcionamiento automático de los limpiaparabrisas 44, y de ese modo para limpiar y descongelar el parabrisas 24. El mando a distancia podría ser de cualquier tipo adecuado conocido en la técnica, incluyendo, o bien un dispositivo activo, tal como un transmisor de RF, o bien un dispositivo pasivo, tal como un retroreflector óptico o de infrarrojos. Mediante la activación del aparato antes de entrar en el automóvil, el usuario puede reducir el tiempo gastado esperando que se caliente el fluido.

10 La Figura 4 es un diagrama esquemático de bloques que ilustra el funcionamiento del controlador 46 del aparato 20, según una realización preferida del presente invento. El controlador 46 preferiblemente está acoplado a una antena 92, para recibir las señales del mando a distancia 90. Según se ha indicado antes en la presente memoria, el controlador recibe las señales del sensor 64 de temperatura, así como de otros sensores, tal como el sensor 64. Recibe también energía eléctrica de la batería 42 y distribuye la energía, preferiblemente por medio de relés (que no se ha mostrado) a las válvulas 62, 66 y 74 y a la bomba 40 y elemento de calentamiento 50.

15 Se puede usar también la antena 92 para el control inalámbrico del aparato 20 cuando el usuario 25 esté dentro del coche, de tal manera que no haya necesidad de conectar hilos o interruptores adicionales en el salpicadero del automóvil 22. Alternativamente, el controlador 46 se podría conectar por hilos a un interruptor de operación y a una lámpara indicadora (que no se han mostrado en las figuras), por medio de los cuales el usuario activa el aparato 20 y se le notifica el funcionamiento correcto o, posiblemente, un fallo de funcionamiento.

20 Antes de suministrar energía a las válvulas, bomba y elemento de calentamiento, el controlador 46 preferiblemente realiza una autocomprobación. La prueba incluye la medida de la tensión de entrada de la batería 42 (que preferiblemente debe ser como mínimo de 9 voltios para un típico automóvil 22 que tenga una batería de 12 voltios), así como comprobar que la resistencia eléctrica del elemento de calentamiento 50 está dentro de unos límites predeterminados. Si falla alguna parte de la autocomprobación, el controlador 46 no dejará que funcione el aparato 20, y preferiblemente suministrará una indicación de fallo de funcionamiento al usuario 25.

25 La Figura 5 es un diagrama de tiempos que ilustra una secuencia 96 de ciclos de calentar/llevar/descargar del aparato 20, según una realización preferida del presente invento. Inicialmente, como se ha descrito antes en la presente memoria, se acciona la válvula 62 de drenaje y se activa el elemento de calentamiento 50 para precalentar el recipiente 28. Se cierra la válvula 62, preferiblemente después de aproximadamente 15 segundos. Alternativamente, la válvula de drenaje se podría mantener cerrada durante un corto período, preferiblemente alrededor de 20 segundos, para que el fluido contenido en el recipiente 28 se caliente a una temperatura elevada antes de que se abra la válvula. Esta alternativa resulta particularmente útil si el controlador 46 determina que una de las válvulas, en particular la válvula 66 de admisión, se ha agarrotado y no se abrirá, en cuyo caso el fluido calentado se usa para forzar a abrirse a la válvula.

30 El calentamiento continúa hasta que el sensor 64 alcanza una temperatura objetivo, preferiblemente alrededor de 85° C (dependiente de la posición exacta del sensor), en la cámara 52, o durante aproximadamente 70 segundos, si la temperatura no llega a la temperatura objetivo. En ese momento, la bomba 40 se pone en marcha y las válvulas de admisión 66 y de descarga 74 se abren, para admitir y descargar la cantidad inicial de fluido. La temperatura en la cámara 52 desciende, y subsiguientemente se recalienta, preferiblemente hasta alrededor de 60° C, tras lo cual se admite y descarga una segunda cantidad del fluido. El proceso de recalentar, llenar y descargar continúa durante un número predeterminado de ciclos, o hasta que lo termine el usuario 25.

35 Después de la descarga final en secuencia 96, se abre la válvula de drenaje 62, y el elemento de calentamiento 50, que está activado sustancialmente de un modo continuo a lo largo de toda la secuencia, permanece activado durante aproximadamente 15 segundos o más, con el fin de calentar e impulsar fuera del recipiente 28 la mayor cantidad posible de fluido remanente en el mismo, hasta el nivel del extremo superior 61. El aparato está entonces listo para comenzar la próxima secuencia, cuando lo requiera el usuario.

40 La Figura 6 es una ilustración esquemática que muestra una configuración alternativa del aparato 20, según una realización preferida del presente invento. Excepto en lo indicado más adelante en la presente memoria, las partes del aparato 20 mostradas en la Figura 6 son sustancialmente similares o idénticas a las mostradas en la Figura 2 y descritas con referencia a ésta. Esta realización difiere de la de la Figura 2 en que en la Figura 6, se ha eliminado la válvula de descarga 74, y la válvula de admisión 66 es una válvula de tres vías, según se ha indicado anteriormente en la presente memoria, que conecta

alternativamente la lumbrera 34 de admisión o la línea de derivación 76 a la bomba 40. En lugar de la válvula de descarga 74, una válvula unidireccional 98, preferiblemente una válvula unidireccional cargada con muelle, impide que el fluido que pasa a través de la línea de derivación fluya hacia atrás por la descarga 36 al recipiente 28 cuando la válvula 66 esté abierta en la dirección de la línea de derivación. Por otra parte, cuando la válvula 66 esté abierta en la dirección de la lumbrera de admisión 34, la presión resultante en el recipiente 28 obliga a abrirse a la válvula 98, de tal manera que el fluido calentado se descarga a través de las cabezas de rociado 32.

Refiriéndose ahora a la Figura 7, se ve en una vista en corte un recipiente 128 que se puede calentar para uso en el aparato 20, según una realización alternativa del presente invento. Aunque la estructura del recipiente 128 es un poco diferente de la del recipiente 28, se podría usar de una manera sustancialmente similar. En este caso, la lumbrera de descarga 34 se podría usar también como una lumbrera de drenaje.

La Figura 8 ilustra otro recipiente 130, que se puede calentar, de forma cilíndrica, según una realización preferida del presente invento. Ventajosamente, el recipiente 130 tiene una envuelta exterior 132 construida de un tubo de plástico rígido, que forma una de dos paredes espaciadas. Una pared interior 134 comprende un tubo de plástico 136 dentro de un tubo metálico 138. El tubo metálico 138 está hecho preferiblemente de acero inoxidable, que por ser un mal conductor de calor entre los metales, reduce las pérdidas de calor. Los tubos de plástico 132 y 136 son de un material que tiene un amplio intervalo de temperaturas de operación, por ejemplo poliéter-éter-cetona o sulfuro de polifenileno. Usando un par de tapones de extremo 140 y 142 que están rellenos de un material epoxídico, los tubos 132, 136 y 138 se sujetan fácilmente en alineación. La realización mostrada es particularmente útil para fabricar cantidades moderadas sin incurrir en unos costes elevados de herramientas.

La lumbrera de admisión 34 y la lumbrera de descarga 36 comprenden unas boquillas para la respectiva fijación de los extremos de los tubos de plástico (vistos generalmente en las Figuras 1 y 2) utilizados para conectar entre el depósito 30 de fluido de lavado y las cabezas de rociado 32, que preferiblemente se dividen mediante el corte durante la instalación del aparato 20. La lumbrera de drenaje 60 permite que el fluido retorne al depósito 30 después de que se haya usado el aparato, según se describe anteriormente en la presente memoria.

En la realización mostrada en la Figura 8, el elemento de calentamiento 50 es una combinación de tres elementos de resistencia eléctrica, que están conectados en paralelo. De ese modo, aunque se haya quemado un elemento, el dispositivo continúe funcionando, aunque con menos potencia.

Refiriéndose ahora a la Figura 9, se ha mostrado una vista en perspectiva de otro recipiente 150, que se puede calentar, para uso en el aparato 20, según una realización preferida del presente invento. Un terminal 152 está conectado internamente a un conjunto de unidades de calentamiento (mostradas en la Figura 11), cada una de las cuales tiene una camisa exterior a través de la cual pasa el fluido de lavado. La conexión al polo negativo, o conexión de puesta a tierra del recipiente 150, se hace directamente al cuerpo de las unidades de calentamiento montadas en el mismo, por medio de un conector-puente 154 y una banda de retención (que no se ha mostrado) que sujeta el recipiente 150 al automóvil 22. Un material de aislamiento 156 provee al recipiente de aislamiento térmico, típicamente mediante un material liviano de poca conductividad.

Según se describirá más adelante con referencia a las figuras que siguen, el recipiente 150 incluye tres unidades de calentamiento individuales y separadas, cada una situada en una camisa de alojamiento a través de la cual circula el fluido del depósito 30 de fluido hasta las cabezas de rociado 32 de parabrisas. Mediante una novedosa disposición de las unidades de calentamiento y las camisas para fluido, el fluido se precalienta durante su circulación, y se recircula para obtener la temperatura de máximo rendimiento cuando salga como un chorro pulverizado de las cabezas de rociado. Las unidades de calentamiento son eléctricas y se han diseñado para suministrar una capacidad calorífica suficiente de tal manera que, durante la circulación del fluido en el sistema, se alcance inmediatamente una temperatura suficiente. Por tanto, el diseño del invento es eficaz en la provisión de un sistema de fluido de lavado para descongelar el parabrisas 24, sin requerir un largo retardo como ocurría en los sistemas de la técnica anterior basados en el calor del motor del vehículo. A diferencia de los sistemas de la técnica anterior, no se requiere precalentamiento del fluido de lavado, y la capacidad del fluido caliente de lavado inmediato está limitada solamente por el tamaño del depósito de fluido. La unidad del invento usa la tecnología de lavado, los tubos flexibles y la fuente de energía existentes en la actualidad. Como el recipiente 150 se ha diseñado para proveer un flujo sustancialmente continuo de fluido, que se calienta durante su circulación, típicamente será capaz de proveer un flujo más lento de fluido caliente sobre el parabrisas 24 que el elevado caudal de las ráfagas de fluido caliente procedentes del recipiente 28.

Refiriéndose ahora a la Figura 10, se ha mostrado en ella un esquema eléctrico de la conexión de las unidades de calentamiento en el recipiente 150. Una única unidad de calentamiento 166 de 100 vatios está conectada en paralelo con dos unidades de calentamiento 162 y 164 de 150 vatios, lo que proporciona una configuración total de 400 vatios. Esta capacidad de calentamiento logra un

calentamiento casi instantáneo del fluido de lavado. En esta modalidad, no existe un retardo de tiempo significativo del funcionamiento del sistema de lavado de parabrisas hasta la salida del chorro pulverizado caliente. Ello se debe a que el calentamiento se consigue durante la circulación del fluido en el sistema, sin cambiar el caudal y la presión en el sistema. Opcionalmente, se podría usar solamente una de las dos unidades 162, 164 y 166 cuando se requiera una temperatura relativamente inferior, y por tanto menos potencia de calentamiento.

En operación, cuando se cierra el interruptor eléctrico 168, el recipiente 150 funciona inmediatamente para calentar el fluido de lavado del sistema de tal manera que salga por las cabezas de rociado 32 un chorro pulverizado de fluido caliente y comience a limpiar el parabrisas 24 por medio del funcionamiento normal de los limpiaparabrisas 44- Como el calor necesario no será continuo, el interruptor eléctrico 168 puede ser de un tipo intermitente, para interrumpir periódicamente la corriente eléctrica. Típicamente se usa un tipo de interruptor eléctrico resistente a la corrosión.

Además de pulsar el interruptor 168 para cerrarlo, el usuario 25 no necesita hacer nada más puesto que el sistema funciona rociando fluido de lavado a una temperatura de aproximadamente 50 grados por encima de la temperatura ambiente (o en otra temperatura apropiada, de acuerdo con las condiciones de operación), y conjuntamente con el movimiento de los limpiaparabrisas, el fluido funde y limpia el hielo del parabrisas. Dentro de un intervalo de sólo aproximadamente 15 segundos, el parabrisas se ha lavado y descongelado normalmente, y puede comenzar la conducción del automóvil. En este período muy corto no es probable que el líquido vuelva a congelarse.

Refiriéndose ahora a las Figuras 11 y 12, se han mostrado, respectivamente, una vista lateral y una vista en corte de la parte interna del recipiente 150, según una realización preferida del presente invento. El recipiente 150 contiene un conjunto de tres unidades de calentamiento 232, 234 y 236. Cada una de las unidades de calentamiento 232 - 236 está provista típicamente de un calentador con carga resistiva, como se ha mostrado en el esquema de la Figura 10. Unas camisas exteriores individuales 238, 239 y 240 se han construido alrededor de cada una de las unidades de calentamiento 232-236 de tal manera que cada una rodee a su propio elemento interno de calentamiento para permitir que el fluido de lavado absorba rápidamente calor durante su circulación en las camisas exteriores 238-240.

Como se ha indicado anteriormente, las unidades de calentamiento se han diseñado para funcionar a 12 voltios y están provistas de unidades cerradas herméticamente y resistentes a la corrosión. Alternativamente, las unidades se podrían diseñar para funcionar a 24 voltios, o a cualquier otra tensión adecuada continua o alterna. Sus dimensiones son tales que definen un conducto anular de paso de flujo (véase Figura 13A) entre cada unidad y su camisa exterior, de unas dimensiones que permitan la conservación de la presión prevista del fluido del sistema, según la haya configurado el fabricante.

La tubería de admisión 34 de fluido se ha construido con el fin de que se extienda a lo largo de toda la longitud de las unidades de calentamiento 232-236, y está unida a la camisa exterior 239 de la unidad de calentamiento 234 en su extremo inferior 244. Esta unión provee una función de precalentamiento, de tal manera que el fluido de lavado que circule en la tubería 34 absorba la energía calorífica emitida por las unidades de calentamiento 232-236 antes de entrar en la camisa exterior 239.

La circulación del fluido de lavado a través de la camisa 239 causa que se caliente mediante la unidad de calentamiento 234, por la absorción del calor producido por el elemento de calentamiento. Una vez que el fluido de lavado ha llegado a la parte más alta de la camisa 239, circula a través de un tubo de unión 246 y vuelve a entrar al recipiente 150 en el extremo inferior de la camisa exterior 240, con el fin de calentarse durante su circulación a través del mismo mediante la unidad de calentamiento 236. Tras llegar a la parte más alta de la camisa 240, el fluido de lavado es dirigido de nuevo por medio de un tubo de unión 248 con el fin de volver a entrar al recipiente 150 en el extremo exterior de la camisa exterior 238.

En la parte más alta de la camisa exterior 238, se ha conectado una tubería 36 de descarga de fluido, a través de la cual el fluido de lavado sale del recipiente 150 después de circular a través de la camisa exterior 238 y ser calentado por la unidad de calentamiento 232. De ese modo, después del paso a través de las camisas exteriores 238-240, al fluido de lavado se le proporciona el máximo nivel de calor posible antes de dirigirse a las cabezas de rociado 32 montadas enfrente del parabrisas 24. Las cabezas de rociado 32 se podrían diseñar especialmente con un ángulo ajustable para dirigir el chorro pulverizado en el punto más eficaz sobre el parabrisas.

En la Figura 12 se ha mostrado una vista en corte transversal del recipiente 150, tomada a lo largo de las líneas de corte XII-XII de la Figura 11, revelando detalles de construcción adicionales de las unidades de calentamiento 232-236 y de las camisas exteriores 238-240. Se ha mostrado también la tubería 34 de admisión de fluido y la disposición de los tubos de unión 246 y 248. El diseño de las unidades de calentamiento 232-236 y de las camisas exteriores 238-240 en estrecha proximidad entre sí se suma al rendimiento térmico del diseño del recipiente.

Las consideraciones de diseño para el rendimiento térmico afectan también a la elección de los materiales a utilizar en el recipiente 150. Por ejemplo, la elección de tubos de cobre o latón para el tubo

de admisión 34 asegura una conductividad térmica elevada, mientras que los tubos 246, 248 y 36 se deberían elegir de un material de baja conductividad térmica, para asegurar una mínima pérdida de calor. Los tubos 34 y 36 tienen unas partes de extremo dentadas para facilitar la conexión a ellos. Las camisas exteriores 238-240 se construyen también de materiales elegidos por consideraciones de rendimiento térmico, para que tengan baja conductividad térmica.

En las Figuras 13A-B, se han mostrado, respectivamente, una vista en planta desde arriba y una vista lateral en corte del recipiente 150, en donde la vista en corte se ha tomado a lo largo de las líneas de corte XIII B-XIII B. Se muestra con detalle la construcción de las camisas exteriores 238-240, incluyendo el conducto anular 249 de paso de flujo definido alrededor de cada una de las unidades de calentamiento 232-236, y una cámara de recogida 252 definida en el extremo inferior del recipiente 150.

Basado en la descripción anterior, el diseño del recipiente 150 se caracteriza típicamente por una construcción de acero inoxidable de aproximadamente 200 mm de longitud, teniendo cada camisa exterior un diámetro máximo de 12-13 mm, y un espesor de pared de 1 mm. Cada una de las unidades de calentamiento tiene típicamente 8 mm de diámetro. El diámetro máximo del recipiente es aproximadamente de 51 mm. La tubería de admisión de fluido 34 y la tubería de descarga 36 se han construido típicamente de tubo de 4,76 mm (3/16 de pulgada) de diámetro. Este diseño asegura que el recipiente 150 sea una unidad compacta de buen rendimiento térmico que no limita los caudales o las presiones. Como entenderán los expertos en la técnica, varias de las dimensiones se pueden diseñar de acuerdo con los diseños actuales de sistemas de lavado o con fabricantes de vehículos particulares, con el fin de mantener el caudal y la presión nominales del flujo de fluido.

Como apreciarán los expertos en la técnica, el calentamiento del fluido de lavado durante su circulación a través del sistema es la principal ventaja del recipiente 150, puesto que el calentamiento ocurre mientras el fluido se mueve, y no mientras está estacionario. Los caudales y dimensiones de diseño particulares se pueden establecer fácilmente de acuerdo con las técnicas de diseño familiares para los expertos en la técnica. Además, se puede ampliar la elección de capacidades de unidades de calentamiento para vehículos particulares, como los camiones y los autobuses.

Refiriéndose ahora a la Figura 14, se ha mostrado un concepto alternativo de instalación para un aparato 220 de limpieza de ventanillas que incluye el recipiente 150, en el que las cabezas de rociado están situadas en los propios limpiaparabrisas 44, según una realización preferida del presente invento. En esta disposición, las cabezas de rociado 32 están conectadas por medio de unos tubos flexibles 255-256, cada uno de los cuales está fijado dentro de una ranura 258 practicada en la cara inferior de los limpiaparabrisas 44. De ese modo, un chorro pulverizado caliente se descarga directamente al parabrisas en el lugar donde se obtiene el máximo efecto de descongelación, puesto que los limpiaparabrisas rompen físicamente el hielo. Se entenderá que los limpiaparabrisas se deben hacer funcionar mientras se esté rociando el fluido desde las cabezas de rociado 32.

En resumen, el aparato 220 del presente invento se puede proveer como un accesorio económico y de fácil fabricación para los sistemas actuales de limpiaparabrisas, o se puede suministrar en los diseños para vehículos nuevos. El diseño sencillo y robusto del recipiente 150 hace que constituya un atractivo accesorio adicional, que aporta una solución rápida y eficaz a los problemas de congelación de los parabrisas, aumentando la comodidad y la seguridad. El aparato 220, además de ser sencillo y de fácil instalación, no complica la línea de montaje de los coches nuevos a los fabricantes de vehículos, ni resulta una carga para los sistemas actuales de lavado a los que se aplica, en un proceso de instalación que dura cinco minutos. Para poner en funcionamiento la bomba del fluido del limpiaparabrisas se usa preferiblemente un mando manual de usuario existente en el vehículo.

La Figura 15 ilustra esquemáticamente un recipiente 300 para uso con aparatos 20 o 220, cambiando lo que se deba cambiar, según otra realización preferida del presente invento. En el recipiente 300 se usa una sola camisa 312 para sujetar a tres elementos de calentamiento separados, uno de los cuales, el elemento 304, se ha mostrado en la figura extendiéndose longitudinalmente a través del recipiente. La camisa 312 es preferiblemente de acero o de otro material generalmente de forma cilíndrica y tiene dos extremos opuestos. En un extremo hay un tapón 320 que define una cámara 322, que tiene un volumen preferiblemente entre 24 y 40ml, dependiendo del tamaño del vehículo en el que esté instalada. Una lumbrera de admisión 34 y una lumbrera de descarga 36 proporcionan comunicación a la cámara, como se describe más adelante en la presente memoria; en ciertas ocasiones, el fluido de lavado podría circular entrando por la lumbrera de descarga y saliendo por la lumbrera de admisión.

La Figura 16 es una ilustración esquemática en corte de un hilo 100 del que se ha devanado el elemento 304, según una realización preferida del presente invento. El hilo 320 tiene sustancialmente una sección circular, y está formado de un alma 306 de óxido de magnesio rodeada por un manguito o recubrimiento cerámico 308. Preferiblemente, el alma tiene un diámetro en el intervalo de 0,07-0,14 mm. Por ejemplo, para coches estándar, es suficiente una unidad de 500 W, y el hilo 310 podría tener un alma de 0,07 mm. Para vehículos mayores, como los camiones, podría ser necesario un alma de 0,14 mm para generar hasta 700 W de energía calorífica. El manguito o recubrimiento 308 se deposita preferiblemente

mediante un proceso de láser estándar usando un polvo cerámico de alta densidad, como es conocido en la técnica. Preferiblemente, el recubrimiento 308 tiene un espesor de aproximadamente 0,10 mm.

5 Los dos extremos 314 del elemento 304 están provistos de conectores de óxido de magnesio, que están acoplados para alimentarse eléctricamente a través del controlador 46 como se ha indicado anteriormente en la presente memoria. En esta realización, el controlador 46 preferiblemente detecta si está en marcha el motor del automóvil 22, por ejemplo mediante la detección de una ondulación de corriente alterna en la tensión de la batería 43, y no permite que se suministre energía al recipiente 300 a no ser que esté funcionando el motor, con el fin de evitar que se descargue la batería.

10 El tapón 320 se llena con un material epoxídico u otro material capaz de soportar altas temperaturas hasta 700° C. En una realización preferida, el controlador 46 está contenido en el tapón, como se muestra en la Figura 15. Adicionalmente, las lumbreras 34 y 36 están provistas de válvulas 366 y 374. Estas válvulas se construyen preferiblemente de un caucho silicónico y pueden funcionar a temperaturas elevadas tal como a 700° C. Las válvulas están acopladas al controlador 46 mediante unos hilos (que no se han mostrado en la figura) que sirven para indicar las posiciones de las válvulas y para controlar su funcionamiento. Esta clase de válvulas se fabrica en U.S. Plastics of Lima, Ohio.

15 Las Figuras 17 A a 17L son esquemas que muestran estados del recipiente 300 y válvulas 366 y 374 ilustrativos del funcionamiento del recipiente, según una realización preferida del presente invento. Antes del funcionamiento, la cámara 322 del recipiente 300 está vacía, y las válvulas están abiertas. El usuario 25 entra en el automóvil 22, arranca el motor y, para descongelar el parabrisas 24, pone en marcha la bomba 40. La bomba genera una presión en la lumbrera de admisión 34. Esta presión se detecta mediante la válvula 366, que automáticamente se cierra sin ninguna orden del controlador 46. Esta posición se ha mostrado en la Figura 17 A.

25 A continuación, la válvula 366 avisa al controlador 46 para iniciar un proceso de descongelación. La primera etapa de este proceso es calentar el elemento 304 mediante la conexión de la batería 42 a través del elemento 304. En ausencia de agua en la cámara 322, la cámara se calienta rápidamente hasta una temperatura muy alta. La temperatura de la cámara se monitoriza mediante un sensor, tal como el sensor 64, instalado en la cámara. Cuando el sensor alcanza un nivel pre-establecido, preferiblemente alrededor de 600° C, el controlador 46 abre la válvula 366 y, tras un corto período, cierra la válvula 374, permitiendo de ese modo que el fluido de lavado circule y se introduzca en la cámara 322 (Figura 17B).

30 A continuación, el controlador monitoriza la temperatura del fluido en la cámara. Cuando esta temperatura alcanza aproximadamente 58° C, el controlador desconecta el elemento 304 de la batería y espera a que el conductor vuelva a poner en marcha la bomba 40 (Figura 17 C). Cuando la bomba se ha vuelto a poner en marcha, la presión es detectada por la válvula 366 y causa que la válvula se abra. Cuando la válvula se abre, el controlador 46 detecta esta acción y hace que se abra también la válvula 374. El resultado es que circula agua caliente desde la cámara 322 a través de la descarga 36 al parabrisas 24 (Figura 17D). El chorro inicial es realmente una mezcla de agua caliente y vapor, que causa que el hielo depositado en las cabezas de rociado 32 se funda y deje libres los inyectores de las cabezas de rociado. El vapor se podría generar también en la posición de la Figura 17A, debido a que haya quedado un poco de agua en la cámara 322 después de la operación anterior.

40 Después que la bomba 40 detiene el impulso de presión, las válvulas 366 y 374 permanecen abiertas, permitiendo que el agua circule en sentido contrario desde la descarga 36 a través de la cámara 322 y vuelva a salir a través de la admisión 34 al depósito 30 (Figura 17 E). Cuando cesa este contra-flujo, según se detecta mediante la válvula 374, esta válvula se cierra (Figura 17F). Entonces, el controlador 46 fuerza a la válvula 366 a cerrarse también (Figura 17G). De ese modo, una cantidad de fluido queda atrapada en la cámara 322, y el elemento 304 empieza a calentar el fluido. Cuando el fluido alcanza los 58° C, el elemento 304 se desconecta, y el recipiente 300 espera para la siguiente operación de la bomba 40 (Figura 17H). Esta operación se detecta (Figura 17I) según se ha indicado anteriormente, dando lugar a que se vuelva a repetir todo el proceso (Figura 17J).

50 El controlador 46 temporiza el intervalo transcurrido entre el último contra-flujo y el próximo aumento brusco de presión de la bomba 40. Si se mide más de un minuto, y no se detecta presión, el controlador 46 purga la cámara 322 cerrando primero las válvulas 366 y 374 (Figura 17K) y activando el elemento 304, para elevar la temperatura del fluido contenido en la cámara a un valor muy alto. Luego, se cierran las válvulas (Figura 17L), permitiendo que el fluido escape en forma de vapor. Después, el controlador 46 corta la alimentación de energía y espera para la siguiente operación. Se podría aplicar un proceso similar al recipiente 150 (mostrado en las Figuras 9 a 13B).

55 Se observará que las realizaciones preferidas anteriormente descritas se han citado a título de ejemplo, y que el alcance total del invento está limitado solamente por las reivindicaciones.

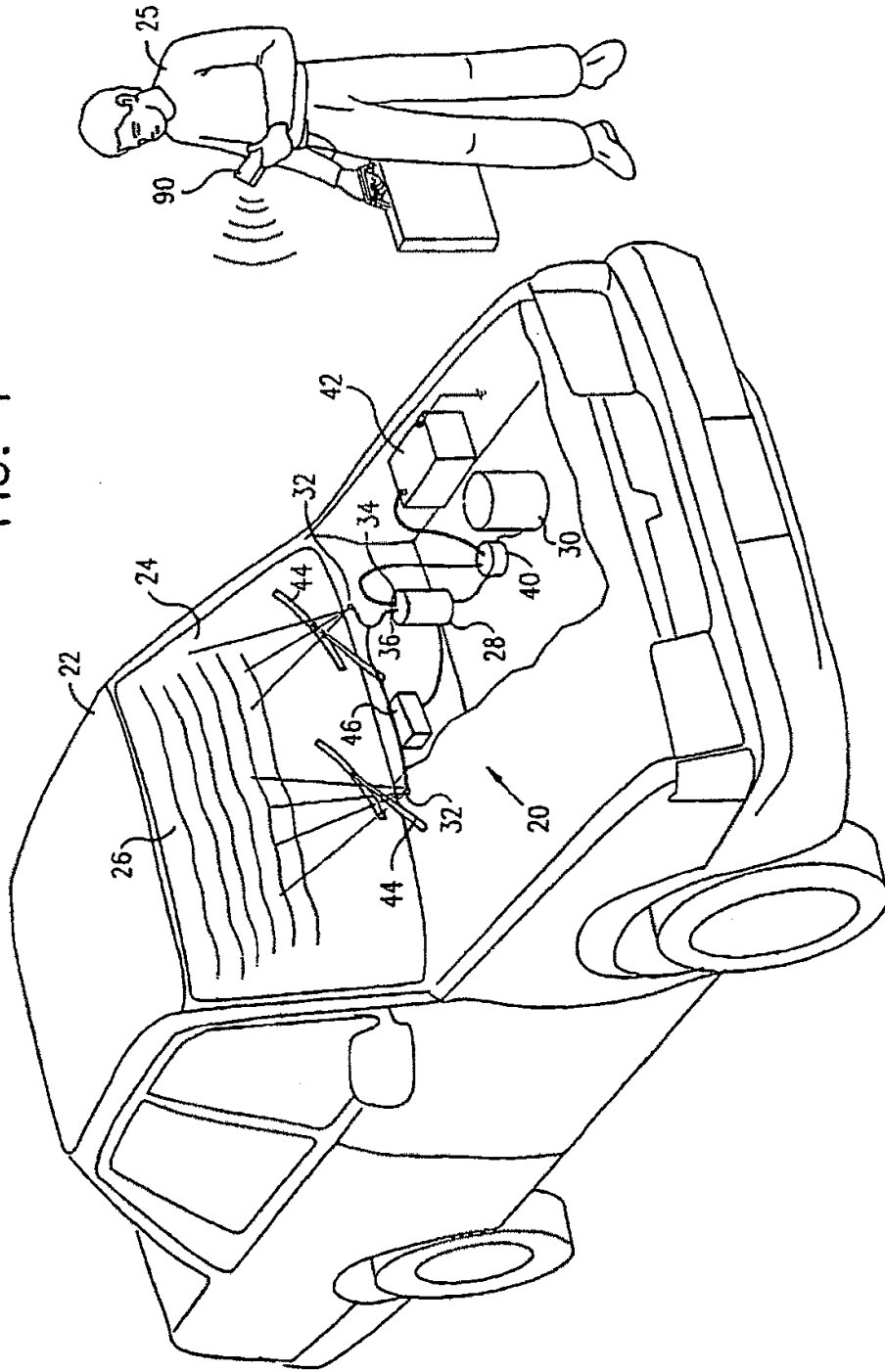
## REIVINDICACIONES

1. Un aparato para limpiar una ventanilla de un vehículo, que comprende:
- 5 un recipiente (28), que tiene una admisión (34) a través de la cual se recibe un fluido de lavado procedente de un depósito (30) y una descarga (36) a través de la cual se descarga el fluido para limpiar la ventanilla (24);
- un elemento de calentamiento (50) para calentar el fluido contenido en el recipiente ;
- un detector (64) de temperatura, que detecta una temperatura en el recipiente (28);
- unos medios (74) (40) para controlar la circulación del fluido que atraviesa el recipiente; y
- 10 un controlador (46);
- caracterizado porque** los medios (74) (40) para controlar la circulación del fluido que atraviesa el recipiente están configurados bajo el control del controlador (46) para liberar intermitentemente unas cantidades de fluido a través de la descarga a una temperatura prevista, en respuesta a la temperatura detectada por el sensor.
2. Un aparato según la reivindicación 1, en el que un limpiaparabrisas (44) se activa intermitentemente para limpiar la ventanilla en respuesta a la liberación intermitente del fluido.
- 15 3. Un aparato según la reivindicación 1, en el que el controlador (46) regula la liberación intermitente del fluido de acuerdo con una secuencia de tiempos determinada.
4. Un aparato según la reivindicación 3, en el que la secuencia de tiempos se varía en respuesta a una temperatura ambiente en el vehículo.
- 20 5. Un aparato según la reivindicación 3, en el que la secuencia de tiempos se varía en respuesta a una temperatura de una superficie exterior de la ventanilla.
6. Un aparato según la reivindicación 1, en el que la cantidad inicial del fluido se libera a una presión sustancialmente más alta que las cantidades subsiguientes.
- 25 7. Un aparato según la reivindicación 1, en el que el controlador analiza las señales del sensor para detectar un fallo de funcionamiento del aparato e interrumpe el funcionamiento del elemento de calentamiento
8. Un aparato según la reivindicación 1, en el que un sensor adicional (86) de temperatura está fijado en una superficie exterior de la ventanilla a limpiar.
- 30 9. Un aparato según la reivindicación 8, en el que el sensor adicional (86) de temperatura está cubierto por una tapa al menos parcialmente reflectora (88) con el fin de neutralizar sustancialmente el efecto de la radiación solar sobre el mismo.
10. Un aparato según la reivindicación 1, y que comprende un dispositivo de entrada a distancia, que se activa por un usuario del vehículo para iniciar el funcionamiento del aparato.
- 35 11. Un aparato según la reivindicación 10, en el que el dispositivo de entrada a distancia activa un limpiaparabrisas para limpiar el fluido de la ventanilla.
12. Un aparato según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que los medios (74) (40) para controlar la circulación del fluido a través del recipiente comprenden una válvula.
13. Un aparato según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que los medios (74) (40) para controlar la circulación del fluido a través del recipiente comprenden una bomba.
- 40 14. Un método para limpiar una ventanilla de un vehículo usando un fluido de lavado, **caracterizado por** repetir una pluralidad de veces en secuencia las etapas de:
- calentar una cantidad del fluido;
- monitorizar una temperatura de la cantidad del fluido;
- 45 descargar la cantidad cuando se satisfaga una condición predeterminada en el calentamiento del fluido.
15. Un método según la reivindicación 14, en el que la condición predeterminada se satisface cuando la temperatura de la cantidad del fluido alcanza un nivel seleccionado.

16. Un método según la reivindicación 14, en el que la condición predeterminada se satisface cuando ha transcurrido un período predeterminado de tiempo desde el comienzo del calentamiento.



FIG. 1



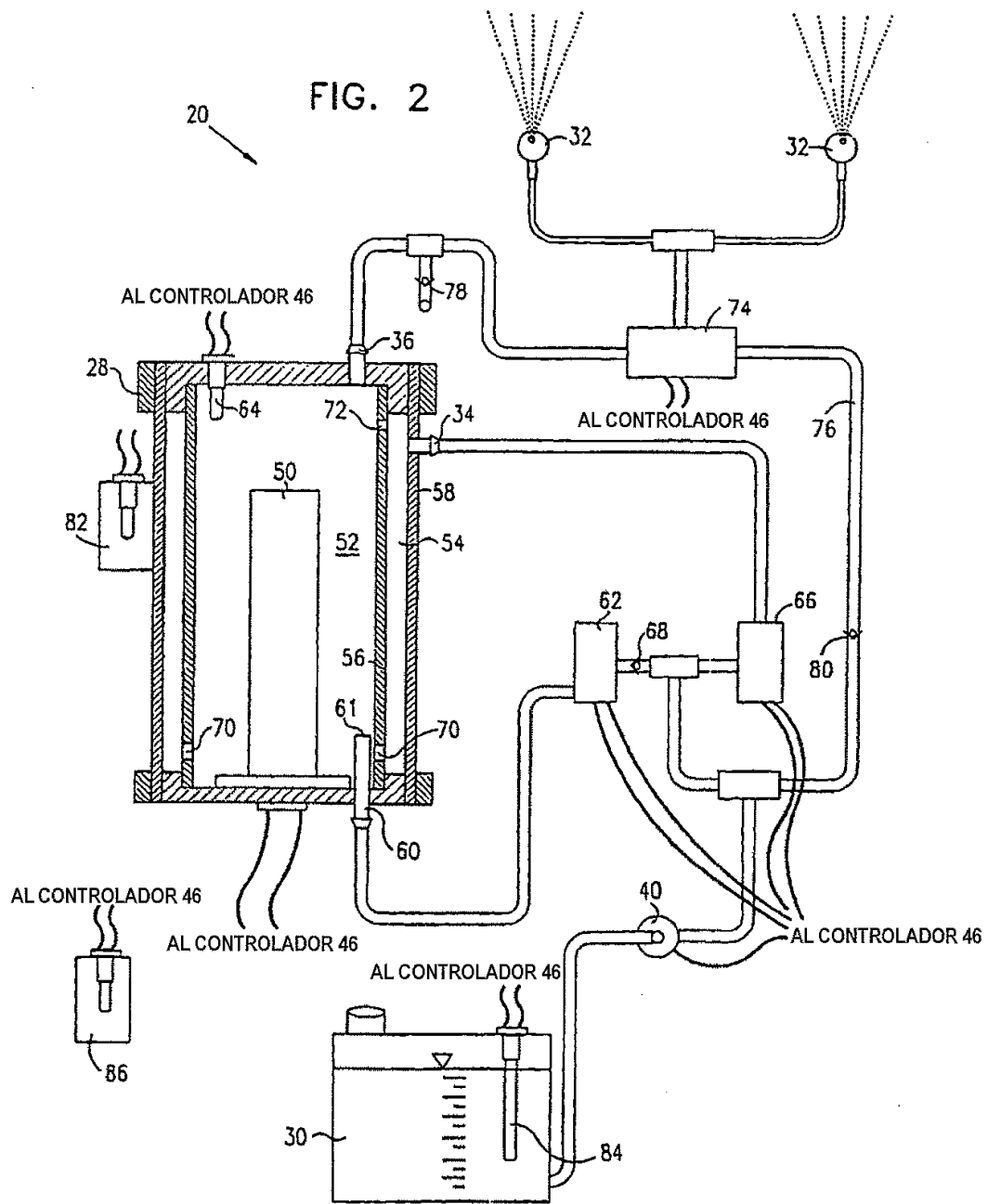
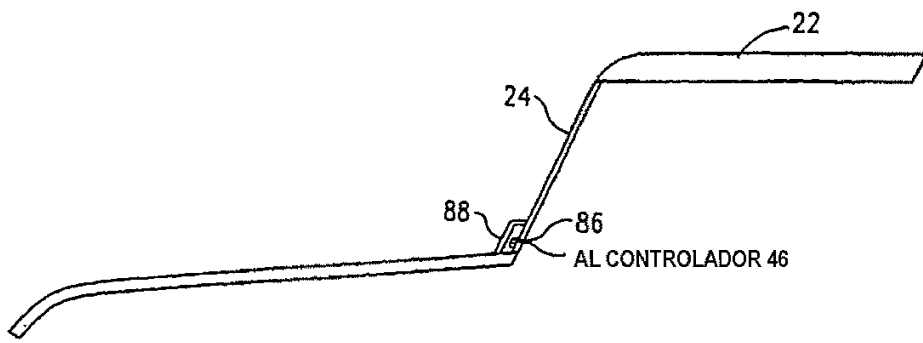


FIG. 3



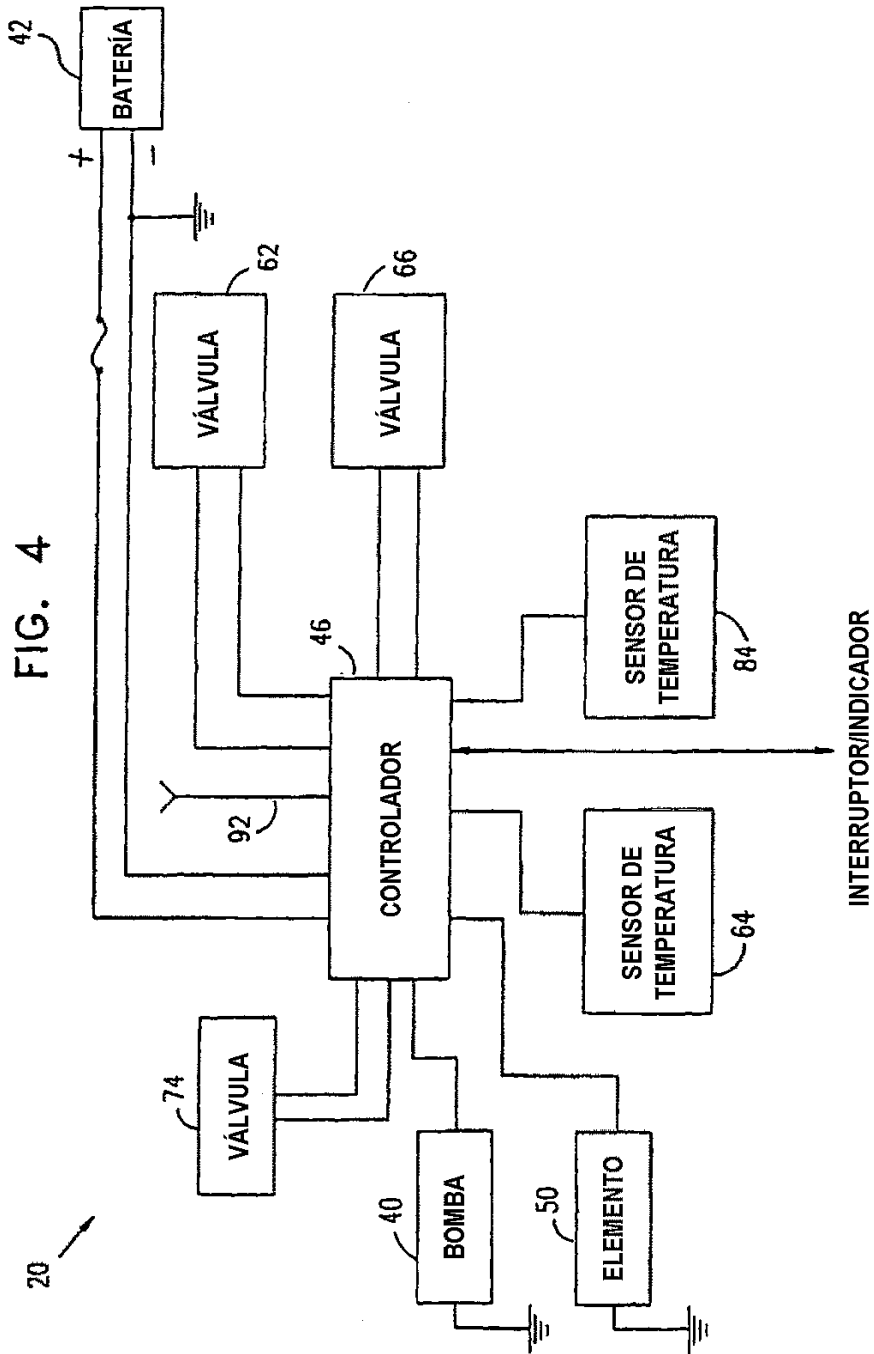
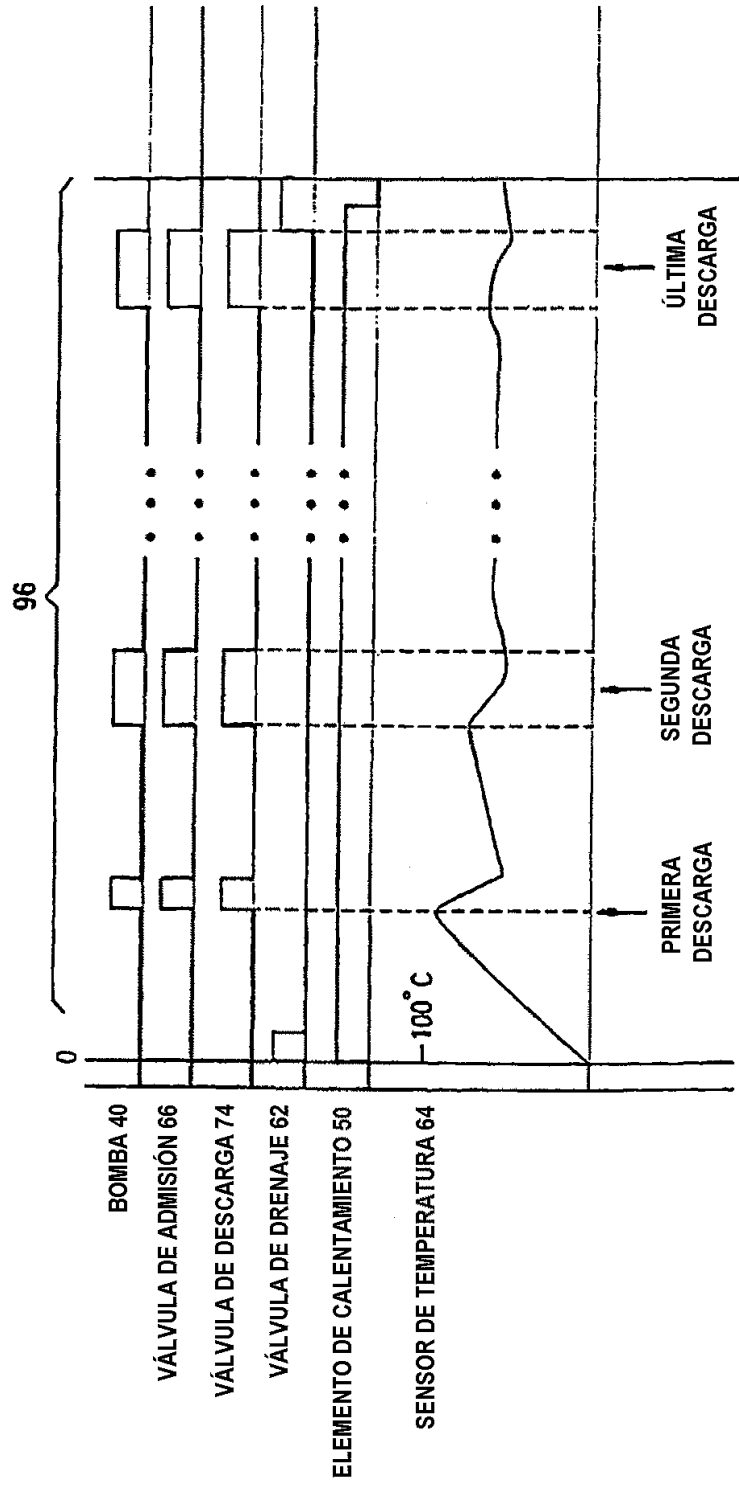


FIG. 5



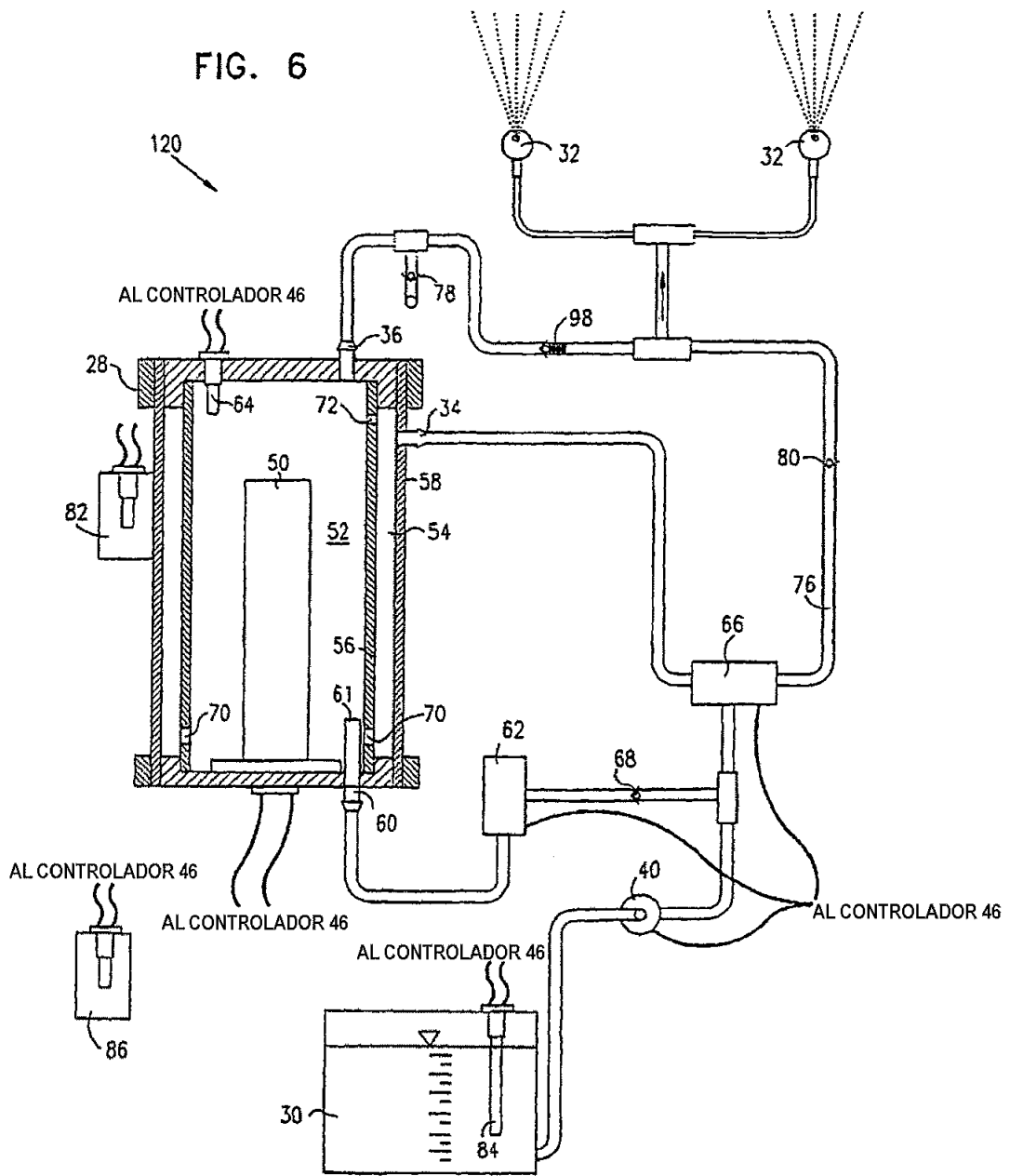


FIG. 7

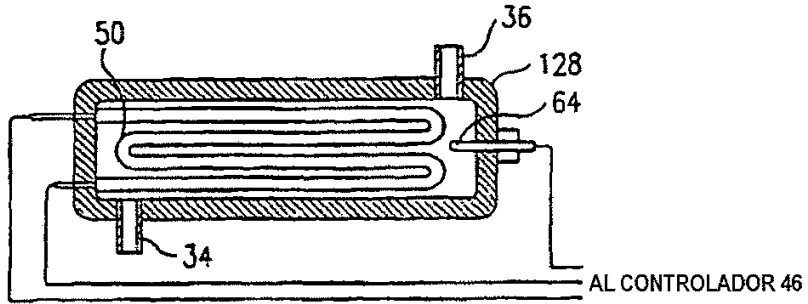


FIG. 8

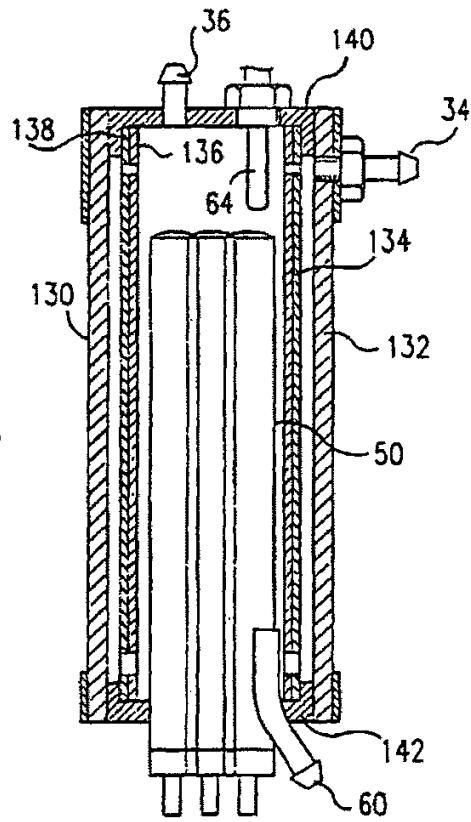


FIG. 9

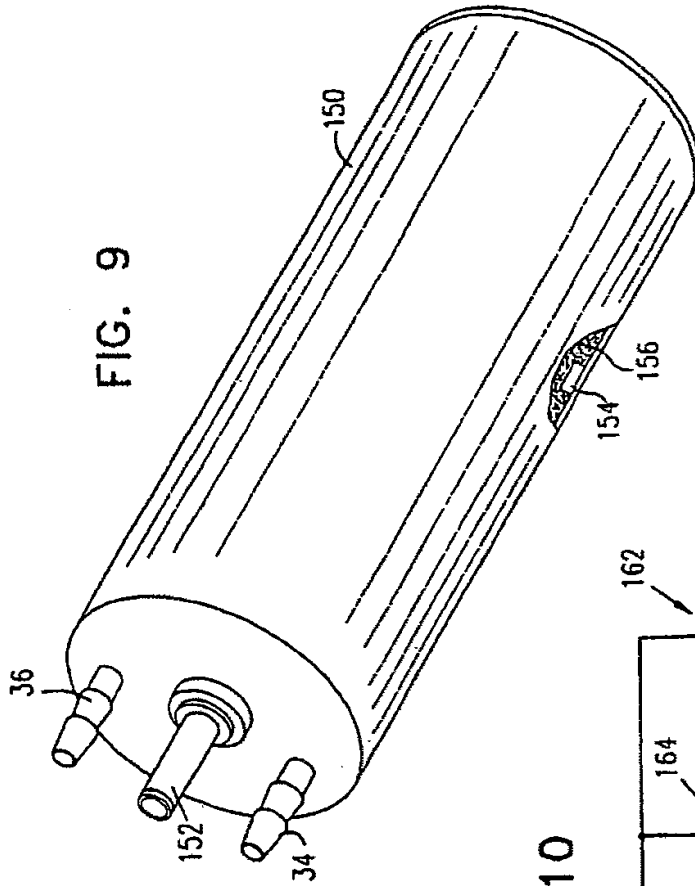
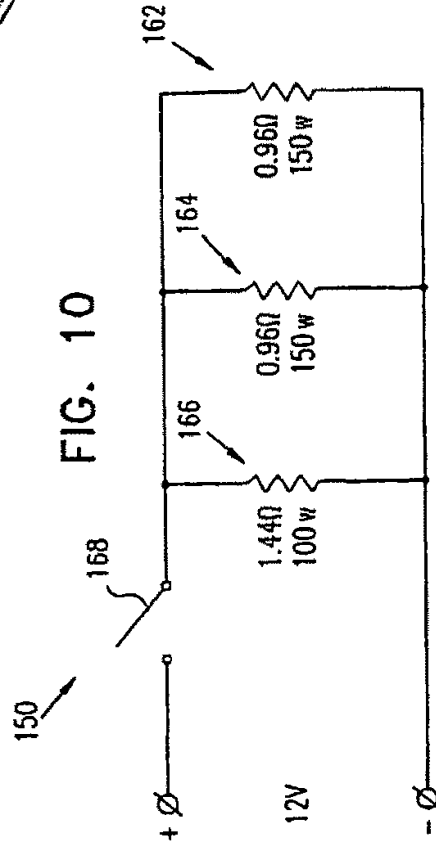


FIG. 10





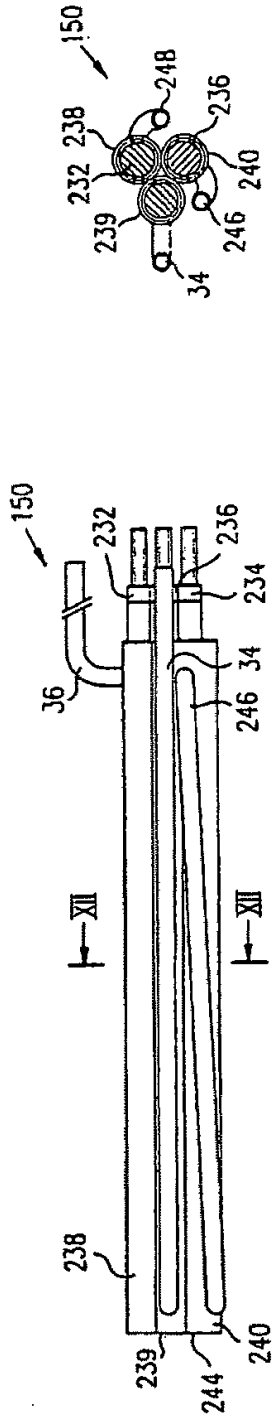


FIG. 11

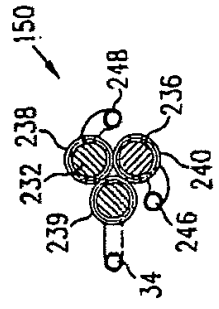


FIG. 12

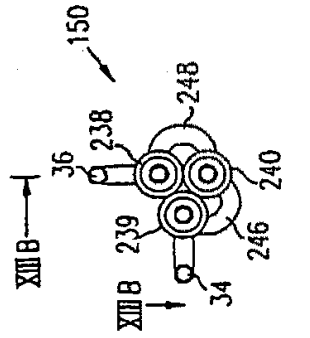


FIG. 13A

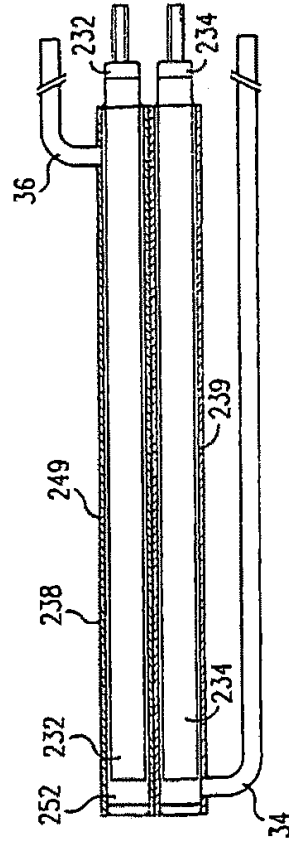
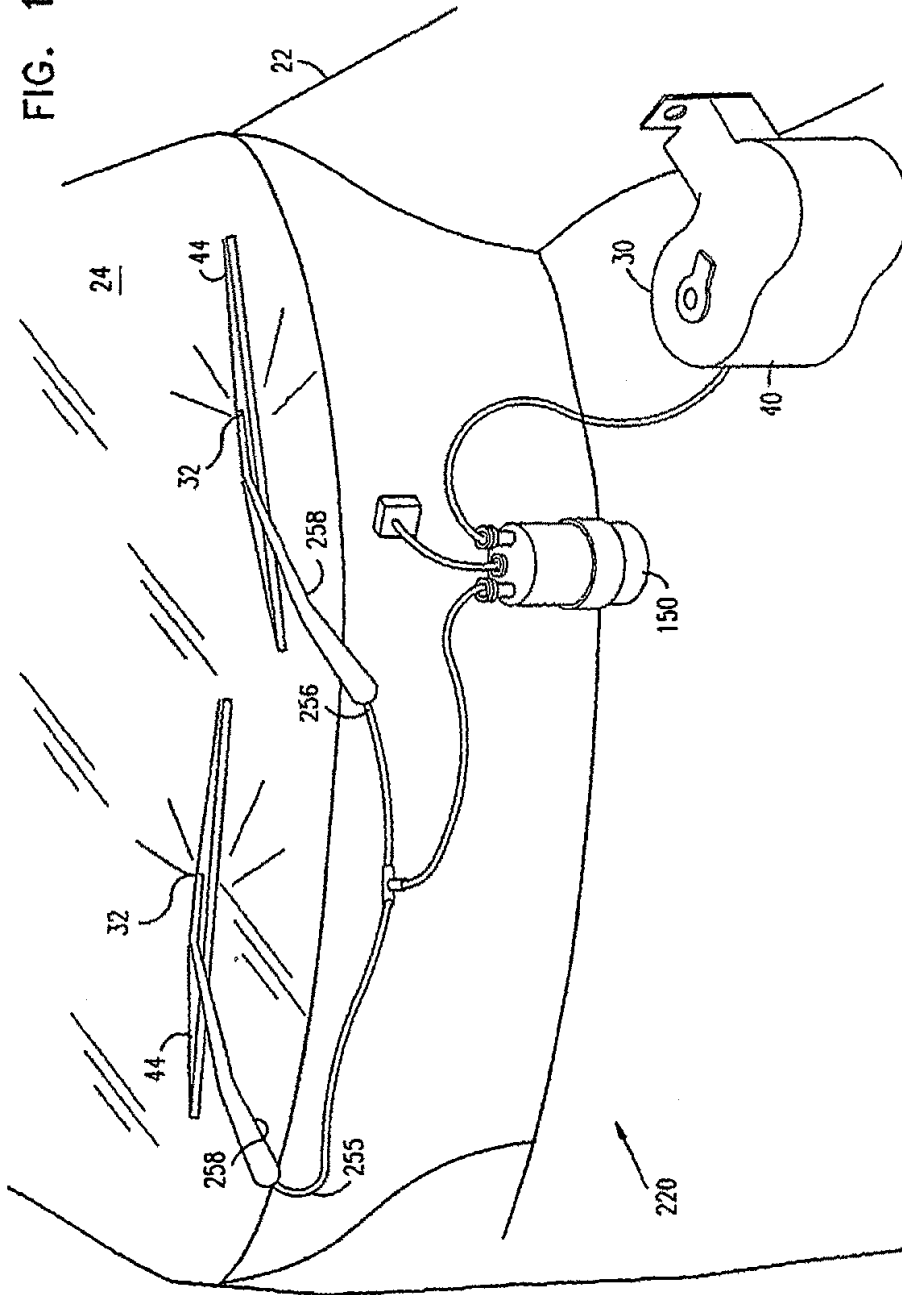


FIG. 13B

FIG. 14



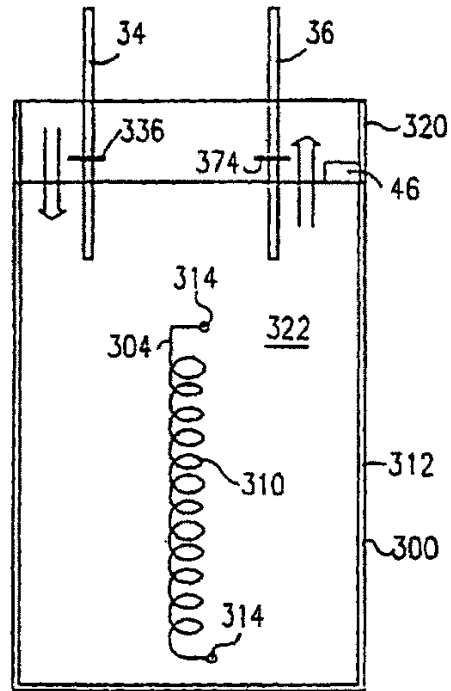


FIG. 15

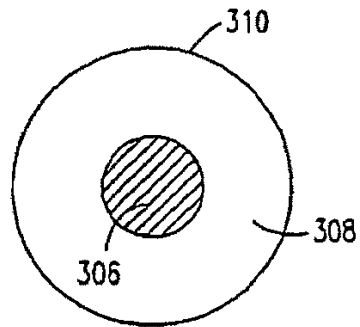


FIG. 16

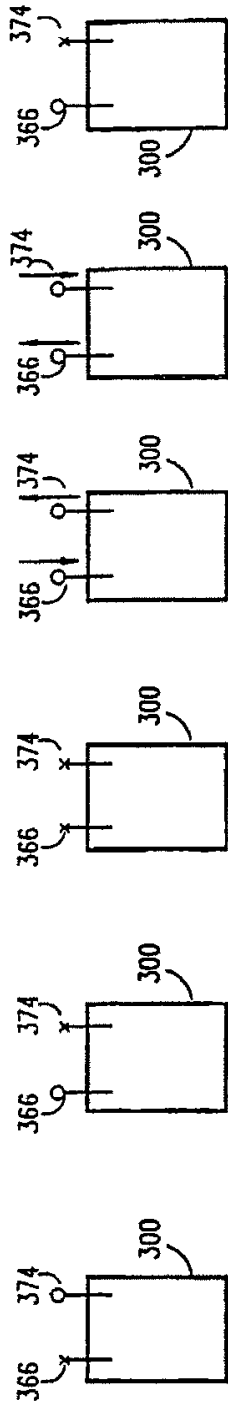


FIG. 17A

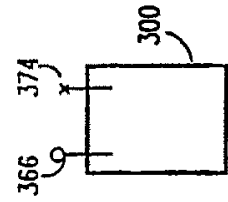


FIG. 17B

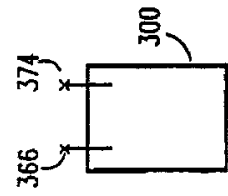


FIG. 17C

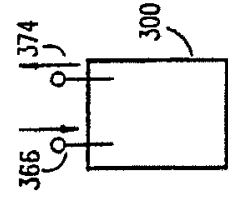


FIG. 17D

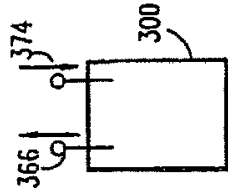


FIG. 17E

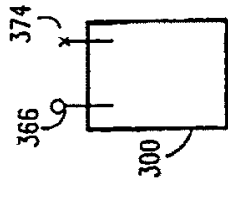


FIG. 17F

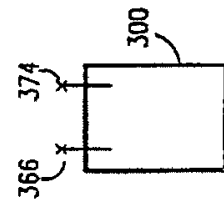


FIG. 17G

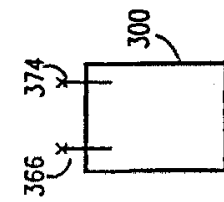


FIG. 17H

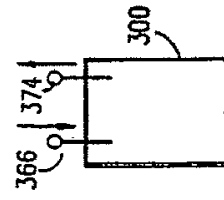


FIG. 17I

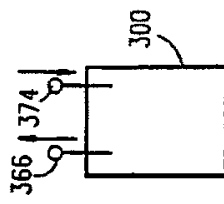


FIG. 17J

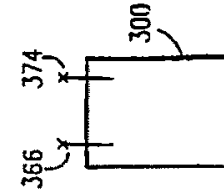


FIG. 17K

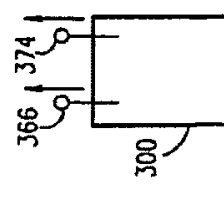


FIG. 17L