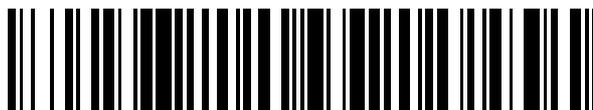


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 559 952**

51 Int. Cl.:

B66B 11/04 (2006.01)

H02K 9/00 (2006.01)

H02K 11/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.01.2009 E 11157098 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.10.2015 EP 2330067**

54 Título: **Motor e impulsor de máquina de elevador y refrigeración de los mismos**

30 Prioridad:

09.06.2008 US 131483 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

16.02.2016

73 Titular/es:

**OTIS ELEVATOR COMPANY (100.0%)
10 Farm Springs Road
Farmington, CT 06032, US**

72 Inventor/es:

**GORBOUNOV, MIKHAIL B.;
PIECH, ZBIGNIEW;
BLASKO, VLADIMIR;
MARVIN, DARYL J.;
VERONESI, WILLIAM A.;
FEDCHENIA, IGOR I. y
WANG, JINLIANG**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 559 952 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

Motor e impulsor de máquina de elevador y refrigeración de los mismos

Antecedentes

5 Los sistemas de elevador típicamente incluyen una cabina de elevador que está soportada para el movimiento dentro de un hueco de ascensor. La cabina de elevador viaja entre diferentes niveles de un edificio, por ejemplo, para transportar pasajeros, carga o ambos a destinos deseados. Una máquina de elevador provoca el movimiento deseado de la cabina.

10 Muchas máquinas de elevador incluyen un motor que hace rotar una roldana de tracción para provocar el movimiento de una disposición de cuerdas (p. ej. cuerdas redondas o correas planas) desde la que se puede suspender la cabina de elevador. La máquina incluye un impulsor que proporciona energía y señales de control al motor para lograr el movimiento deseado de la cabina de elevador.

15 Disposiciones típicas incluyen motores e impulsores separados. Conexiones cableadas entre ellos facilitan lograr el funcionamiento deseado de motor basándose en las señales de control proporcionadas al impulsor. Un asunto con las disposiciones tradicionales es que una cantidad del cableado necesario entre el impulsor y el motor introduce gastos y complejidad adicionales cuando se instala o repara una máquina de elevador. Otro asunto que es común para la mayoría de impulsores es que se debe proporcionar alguna disposición para refrigerar la electrónica del impulsor.

20 Un intento por cambiar una disposición de impulsor de elevador se muestra en el documento WO 2005/040024. Ese documento describe una separación propuesta de los componentes de impulsor con un inversor integrado con un motor.

25 La creciente demanda de mercado en cuanto a menor coste, alta utilización de espacio, eficiencia energética y ambiente poco ruidoso de los edificios modernos se traduce en requisitos de miniaturización y alta densidad de energía, poco ruido y eficiencia energética para los elevadores, sus motores y sus impulsores electrónicos. Uno de los factores clave que determinan una aceptable densidad de energía en el motor y en el impulsor es la gestión térmica o sistema de refrigeración.

30 El sistema de refrigeración del motor se basa típicamente en eliminación de calor mediante convección natural al aire circundante desde la superficie del motor, que en muchos casos determina el tamaño de motor. Los elevadores modernos emplean usualmente motores de imanes permanentes con un rotor sin escobillas de modo que únicamente el estator tiene un devanado. Las pérdidas resistivas presentan la fuente de calor que debe ser eliminada. El freno típico en un sistema de elevador también tiene al menos una bobina electromagnética con pérdidas resistivas asociadas, y a menudo representa la segunda fuente de calor más grande en el sistema. Adicionalmente, el rendimiento de los apoyos está limitado por el rozamiento mecánico y la resistencia aerodinámica e hidrodinámica, y así los apoyos contribuyen con calor adicional a la máquina.

35 Los sistemas de refrigeración de impulsor de motor incluyen usualmente ventiladores para circulación de aire forzada y eliminación del calor resultante principalmente de la disipación de energía de los componentes electrónicos. Las fuentes de calor se conectan a un disipador térmico y se utiliza circulación de aire forzada por ventiladores para mover calor desde el disipador térmico al entorno ambiente. Típicamente los disipadores térmicos son costosos y ocupan un espacio significativo. Los ventiladores contribuyen al ruido, a reducir la fiabilidad del impulsor y a aumentar los costes de mantenimiento. Por lo tanto, es deseable eliminar los ventiladores o, al menos, reducir el tamaño y número de ventiladores. Una alternativa a utilizar ventiladores ha sido proporcionar una superficie extendida dentro o fuera del recinto de impulsor y utilizar mecanismos de convección natural.

45 La refrigeración líquida, aunque no tan común como la refrigeración por aire directo forzado, también se aplica en algunos casos a la electrónica de potencia. En un sistema de este tipo, el alto flujo de calor de los componentes electrónicos de potencia es absorbido por un líquido en movimiento y que se lleva a un intercambiador de calor líquido-a-aire remoto. Si bien los sistemas de refrigeración líquida pueden permitir una sección de electrónica de potencia más compacta, el tamaño de un intercambio de calor remoto debe ser similar o incluso mayor que el que necesita un sistema de flujo de aire forzado.

50 Una máquina de elevador ejemplar incluye un motor que tiene una carcasa. Un impulsor proporciona energía y señales de control al motor. El impulsor está soportado adyacente a la carcasa de motor de manera que el impulsor y el motor estén en la misma ubicación.

El documento US 2004/0164625 describe una máquina eléctrica refrigerada por fluido.

La patente europea EP 0901980 A2 describe un sistema impulsor de elevador en el que el calor es conducido desde el alojamiento de estator al bastidor, por lo tanto el bastidor funciona como dispositivo de refrigeración.

Compendio

5 La presente invención es un aparato y un método para reducir calor en un sistema impulsor que tiene un motor y un impulsor que proporciona una fuente de energía para el motor, y para otros componentes en el sistema, sin el uso de ventiladores ni otros dispositivos que aumentan el coste, consumen energía, producen ruido y reducen la fiabilidad.

El aparato incluye al menos un elemento conductor de calor pasivo en contacto de intercambio de calor con el motor o el impulsor. El elemento conductor de calor incluye al menos una parte para recibir calor del motor o el impulsor, y una segunda parte para que cada elemento conductor de calor reciba calor, transferido desde la primera parte. Un dispositivo de intercambio de calor se utiliza para extraer calor de la segunda parte para refrigerar el impulsor.

10 El elemento conductor de calor es un dispersor de calor.

El dispositivo de intercambio de calor configurado de manera que una parte de los elementos estructurales del sistema de elevador estén adaptados para intercambiar calor, desde la segunda parte de elemento conductor de calor en una ubicación espaciada del motor y el impulsor.

Breve descripción de los dibujos

15 La figura 1 muestra esquemáticamente partes seleccionadas de un sistema de elevador que incluye un conjunto ejemplar de máquina de elevador.

La figura 2 es una ilustración en perspectiva que ilustra esquemáticamente un ejemplo de realización de partes seleccionadas de un conjunto de máquina de elevador.

La figura 3 es una ilustración en perspectiva en despiece ordenado del ejemplo de la figura 2.

20 La figura 4 es una ilustración en perspectiva que muestra esquemáticamente otro ejemplo de disposición de motor e impulsor de elevador.

La figura 5 muestra partes seleccionadas del ejemplo de la figura 4.

La figura 6 ilustra esquemáticamente un conjunto de máquina de elevador que incluye un motor e impulsor congruentes con el ejemplo de la figura 4.

25 La figura 7 muestra otro ejemplo de configuración.

La figura 8 muestra otro ejemplo de configuración.

La figura 9 muestra otro ejemplo de configuración.

La figura 10 es una vista esquemática de una realización no reivindicada.

La figura 11 es una vista esquemática de un tubo de calor.

30 La figura 12 es una vista esquemática de una realización alternativa no reivindicada.

La figura 13A es una vista esquemática de otra realización no reivindicada.

La figura 13B es una vista en planta de la realización mostrada en la figura 13A.

La figura 14A es una vista esquemática de incluso otra realización no reivindicada.

La figura 14B es una vista en planta de la realización mostrada en la figura 14A.

35 La figura 15 es una vista en perspectiva de otra realización no reivindicada.

La figura 16 es una vista en perspectiva de una realización de la invención.

La figura 17 es una variación de la realización de la figura 16.

Las figuras 18A y 18B muestran otra variación de la realización de la figura 16.

Las figuras 19A y 19B muestran otra variación de la realización de la figura 16.

40 La figura 20 es una gráfica que muestra el aumento de temperatura sin la realización no reivindicada de la figura 10.

La figura 21 es una gráfica que muestra la mejora en el aumento de temperatura con la realización no reivindicada de la figura 10.

Descripción detallada

La figura 1 muestra esquemáticamente partes seleccionadas de un sistema de elevador 12. Una cabina de elevador 14 está soportada para el movimiento a lo largo de carriles guía 15. Un contrapeso 16 se acopla con la cabina 14 utilizando una disposición de cuerdas (p. ej., cuerdas redondas o correas planas) 17 de una manera conocida. Un conjunto de máquina 18 de elevador incluye un bastidor 20 que soporta una parte 22 de motor e impulsor, una roldana de tracción 24 y una parte de freno 26. El bastidor 20 está soportado en un miembro estructural 28, que en este ejemplo está conectado con el carril guía 16.

Una característica del ejemplo ilustrado es que la parte 22 de motor e impulsor incluye un motor 30 y un impulsor 32 en la misma ubicación. El impulsor 32 proporciona energía y señales de control al motor 30. Tener el motor 30 y el impulsor 32 en la misma ubicación es diferente a las disposiciones anteriores en las que el impulsor y el motor estaban en ubicaciones separadas.

Haciendo referencia a las figuras 2 y 3, un ejemplo de motor 30 incluye una carcasa 40 de motor que aloja componentes del motor 30. En este ejemplo, se proporciona al menos un componente de condensador 44 cerca de un extremo de la carcasa 40. En un ejemplo el componente de condensador 44 comprende un electrodo del condensador. El ejemplo ilustrado permite que el componente de condensador 44 sea soportado entre la carcasa 40 de motor y la placa de soporte del bastidor de máquina, por ejemplo.

Ejemplos de componentes dentro de la carcasa 40 incluyen un rotor 50, un estator 52 y una bobina de autoinducción 54. Incorporar la bobina de autoinducción 54 en la estructura de motor es diferente a los diseños de motor anteriores. En este ejemplo, la bobina de autoinducción 54 comprende un inductor en línea que incluye parte del núcleo de motor con hilo para establecer un inductor en línea. Incorporar la bobina de autoinducción en la estructura de motor evita tener la bobina de autoinducción como componente independiente. Esto representa ahorro de espacio y reduce tiempo de instalación ya que el número de componentes independientes de un conjunto de máquina de elevador tiene un impacto en la complejidad del sistema y en el tiempo necesario para la instalación, por ejemplo.

En este ejemplo, el impulsor 32 incluye una estructura de soporte 60 que comprende una pluralidad de tableros 62. En un ejemplo, los tableros 62 comprenden materiales de sustrato de tablero de circuito impreso. El ejemplo ilustrado incluye un tablero 64 de cierre de extremo desde el que se extiende cada uno de los tableros 62. Cada uno de los tableros 62 y 64 soporta una pluralidad de componentes electrónicos 66. La generación de señal de control y control de energía para el funcionamiento del motor 30 se logra mediante los componentes electrónicos 66.

En el ejemplo ilustrado, la estructura de soporte 60 de impulsor está colocada adyacente a la carcasa 40 de motor. En este ejemplo particular, al menos uno de los tableros 62, 64 se recibe inmediatamente contra la carcasa 40 de motor de manera que el impulsor 32 está soportado por la carcasa 40 de motor. Este es un ejemplo de disposición que permite ubicar el motor 30 y el impulsor 32 en la misma ubicación.

Otra característica del ejemplo ilustrado es un circuito de refrigeración 70 que proporciona refrigeración para al menos el impulsor 32. En este ejemplo, el circuito de refrigeración 70 incluye un fluido electroconductor que sigue un recorrido de conducto en bucle cerrado que está colocado con respecto a los componentes electrónicos 66 del impulsor 32 para disipar calor y proporcionar refrigeración para el componente 66. El conducto para el circuito de refrigeración 70 sigue un recorrido alrededor y entre al menos algunos componentes de impulsor en proximidad bastante cercana para que el fluido absorba calor de los componentes de impulsor. En este ejemplo, el fluido electroconductor es bombeado eficazmente a través del circuito de refrigeración 70 por el campo eléctrico del motor 30. A medida que fluye el fluido, lleva calor lejos de los componentes de impulsor para proporcionar refrigeración.

Una característica de una disposición de este tipo es que la refrigeración para el impulsor 32 funciona respondiendo al funcionamiento del motor 30. No se necesita una fuente aparte de energía para refrigerar el impulsor 32. El ejemplo ilustrado se aprovecha del funcionamiento del motor 30 para proporcionar la refrigeración al impulsor 32.

Haciendo referencia a las figuras 4 y 5, se muestra otra disposición de ejemplo que incluye una estructura de soporte de impulsor diferente comparada con la del ejemplo de las figuras 2 y 3. En este ejemplo, una pluralidad de tableros 62 soporta componentes electrónicos 66 del impulsor 32. Cada uno de los tableros 62 en este ejemplo es recibido contra una superficie exterior del ejemplo de carcasa 40 de motor. Como se aprecia mejor en la figura 5, el circuito de refrigeración 70 en este ejemplo incluye algún conducto que se coloca al menos parcialmente dentro de una parte central del motor 30 de manera que el fluido electroconductor dentro del circuito de refrigeración 70 es bombeado por el campo eléctrico del motor 30. Adicionalmente, la presencia del circuito de refrigeración 70 dentro del motor 30 proporciona refrigeración al motor 30 durante el funcionamiento junto con refrigeración para el impulsor 32. Este ejemplo incluye una función de refrigeración integrada para el motor y el impulsor desde un solo circuito de refrigeración 70. Esto reduce aún más la complejidad de la instalación y proporciona ahorro de costes al reducir el número de componentes separados necesarios para el conjunto de máquina. Adicionalmente, tener una sola fuente de refrigeración para el motor 30 y el impulsor 32 reduce el espacio necesario, que tiene beneficios económicos.

Una característica de los ejemplos ilustrados es que reduce la cantidad de conexiones de cableado necesarias externas de la ubicación del motor 30 y el impulsor 32. En el ejemplo de la figura 4, un solo conector 80 permite

5 hacer una conexión con el motor y la parte de impulso 22 para proporcionar energía desde una fuente de energía y para permitir una comunicación de señal entre el impulsor 32 y un controlador (no ilustrado) de elevador, que responde para determinar la posición deseada y el perfil de movimiento de la cabina 14 de elevador. La reducción de la cantidad de conexiones cableadas que deben instalarse en la ubicación del sistema de elevador reduce además la complejidad y el coste asociado con la instalación de un sistema de elevador.

10 La figura 6 ilustra el ejemplo de las figuras 4 y 5 asociadas con un ejemplo de bastidor 20 de máquina. En este ejemplo, el bastidor 20 incluye una pluralidad de placas de soporte 82 y varillas de conexión 86 que se extienden entre las placas de soporte 82. En este ejemplo, el bastidor 20 soporta la parte 22 de motor e impulsor, una roldana de tracción 24 y una parte de freno 26. Las placas de soporte 82 facilitan el montaje del conjunto de máquina sobre una estructura de soporte apropiada 28 dentro de un hueco de ascensor o en una sala de máquinas según sea necesario. Una característica del ejemplo ilustrado es que facilita la colocación del conjunto de máquina dentro de un hueco de ascensor para instalaciones sin sala de máquinas de elevador. El ejemplo de bastidor 20 de máquina es únicamente un ejemplo y los expertos en la técnica que tengan el beneficio de esta descripción se darán cuenta de que se pueden utilizar otras configuraciones con las otras características de los ejemplos descritos.

15 El ejemplo de carcasa 40 de motor incluye un reborde de montaje 88 que se asegura a una de las placas de soporte 82. La asociación entre la carcasa 40 de motor y la placa de soporte 82 y la posición de la placa de soporte 82 contra el miembro estructural de soporte 28 proporciona un recorrido térmicamente conductor para disipar calor del motor 30 y el impulsor 32. En el ejemplo de la figura 1, el miembro estructural 28 y el carril guía 16 junto con el bastidor 20 actúan como disipador térmico para disipar el calor lejos del motor 30 y el impulsor 32. Por consiguiente, los ejemplos ilustrados proporcionan una manera conveniente de mantener una temperatura deseada del motor 30 y el impulsor 32 durante el funcionamiento. Adicionalmente, la roldana de tracción 24 comprende un metal que puede disipar calor para refrigerar el impulsor 32 y el motor 30. Tener el impulsor 32 y el motor 30 en la misma ubicación permite utilizar los mismos componentes para refrigerar ambos en lugar de necesitar disposiciones de refrigeración separadas para cada uno.

20 El impulsor 32 se puede ubicar con el motor 30 mediante partes de soporte del impulsor 32 en la carcasa 40 del motor como se muestra en la figura 6, por ejemplo. En un ejemplo alternativo como se muestra en la figura 7, el impulsor 32 está soportado en la ubicación del motor 30 sin que el impulsor 32 esté soportado por ninguna parte del motor 30. En el ejemplo de la figura 7, la estructura de soporte de impulsor está montada en una parte del bastidor 20 adyacente a la roldana de tracción 24 (no visible en la figura 7). En otro ejemplo como se muestra en la figura 8, el impulsor 32 es soportado directamente por un miembro estructural 28 que también soporta al bastidor 20 de máquina. Otro ejemplo se muestra en la figura 9, en el que el impulsor 32 es soportado directamente por un carril guía 16.

25 Dada esta descripción, los expertos en la técnica se darán cuenta de cómo situar mejor el motor 30 y el impulsor 32 para realizar las características de los ejemplos descritos tal como integrando múltiples componentes para evitar componentes independientes que constituyen el conjunto de máquina de elevador, utilizar diversas estructuras asociadas con el conjunto de máquina para proporcionar refrigeración al motor y al impulsor (p. ej., el bastidor de máquina, estructura de soporte o carriles guía) y simplificación del proceso de instalación.

30 En la figura 10, se muestra un sistema impulsor 110 de elevador que incluye un motor 111 y un impulsor 113. Con el fin de que funcione eficiente y fiablemente, el calor generado por el funcionamiento del motor 111 y el impulsor 113 se debe disipar con mínimo coste de energía y ruido. La fiabilidad se debe maximizar, y el tamaño de motor se debe minimizar.

Si bien cualquier motor utilizado en un sistema impulsor de elevador está dentro del alcance de esta realización no reivindicada, muchos elevadores modernos utilizan un motor sin escobillas de imán permanente. Únicamente el estator tiene un devanado con pérdidas resistivas que generan calor que se ha de eliminar.

35 El impulsor 113 es el componente del sistema de elevador que convierte energía desde el bus de energía, no se muestra, a una frecuencia y voltaje que son adecuados para impulsar el motor 111. Dentro del alcance de esta realización no reivindicada está eliminar calor generado por el motor 111 o el impulsor 113, o ambos, o por cualquiera del uno o más componentes del sistema impulsor de elevador. El sistema impulsor de elevador de esta realización no reivindicada es convencional, excepto por el aparato de refrigeración de esta realización no reivindicada que elimina ventiladores y otros elementos caros, ruidosos e ineficientes.

40 El impulsor 113 se muestra con un soporte de montaje de aluminio 115 que soporta tubos de calor 117, de manera que una primera parte 117a está en contacto con el impulsor 113 para recibir calor por contacto y una segunda parte 117b se utiliza para disipar calor a un intercambiador de calor 119. Los tubos de calor 117 son curvados con una forma generalmente de L, pero cualquier configuración es adecuada siempre que la primera parte 117a haga un contacto de transferencia de calor adecuado. Conectados al motor 111 hay tubos de calor 118 que incluyen una primera parte 118a para recibir calor del motor 111, por conducción como se muestra en esta memoria, y mover el calor a una segunda parte 118b que libera calor hacia el intercambiador de calor 119.

- Un tubo de calor es un mecanismo de transferencia de calor que puede transportar grandes cantidades de calor con muy poca diferencia de temperatura entre las interfaces más caliente y más fría. En la figura 11, dentro del tubo de calor 147, en la interfaz caliente 147a, el fluido se vuelve vapor 147c mostrado fluyendo de izquierda a derecha en la figura 11. El gas 147c fluye naturalmente y se condensa como líquido 147d en la interfaz fría 147b. El líquido cae o se mueve por acción capilar de nuevo a la interfaz caliente de derecha a izquierda en la figura 11 para evaporarse de nuevo y repetir el ciclo. Un tubo de calor típico consiste en un tubo hueco sellado. Un metal conductor de calor como cobre o aluminio se utiliza para hacer el tubo. El tubo contiene una cantidad relativamente pequeña de un "fluido de trabajo" o refrigerante (tal como agua, etanol o mercurio) en fase líquida con el resto del tubo lleno de fase vapor del fluido de trabajo, todos los gases se han excluido.
- En el lado interno de las paredes laterales del tubo, una estructura de mecha ejerce una fuerza capilar en la fase líquida del fluido de trabajo. Esto es típicamente un polvo metálico sinterizado o una serie de surcos paralelos al eje de tubo, pero en principio puede ser cualquier material que pueda ejercer presión capilar en el líquido condensado para impulsarlo de nuevo al extremo calentado. Si el tubo de calor tiene una pendiente continua con el extremo calentado abajo, no se necesita un revestimiento interior. El fluido de trabajo fluye simplemente de nuevo bajando por el tubo. Este tipo simple de tubo de calor se conoce como termosifón. Se puede utilizar cualquier forma de tubo de calor, incluyendo termosifones que solo trabajan en dirección vertical. La ventaja de los tubos de calor es su mayor rendimiento para transferir calor. Por ejemplo, son mejor conductores de calor que una sección transversal equivalente de cobre sólido. Además, los tubos de calor pueden transferir calor sin la necesidad de piezas móviles mecánicas, motores ni otras fuentes de ruido.
- Además, se pueden utilizar tubos de calor más avanzados que son dispositivos de estado sólido tales como los que utilizan nanopartículas. Ejemplos de este tipo de dispositivo se describen en la solicitud de patente de EE.UU. número de serie 11/852.840, presentada el 12 de enero de 2007, que se incorpora por referencia. Como alternativa, se pueden utilizar equivalentes mecánicos a los tubos de calor, tales como tubos que utilizan una bomba para transferir un fluido.
- En la figura 12, las segundas partes 117b y 118b se muestran en contacto con elementos estructurales 121, tales como superficies de máquina, bastidores metálicos de hueco de ascensor, carriles de elevador y similares. La ventaja de este diseño es que se elimina el coste de un intercambiador de calor (tal como el intercambiador de calor 19 de la figura 10), y la estructura existente, que es necesario que esté presente, se utiliza para alejar el calor, sin ruido y sin problemas de fiabilidad.
- Las figuras 13A, 13B y 14A, 14B ilustran una segunda forma de combinación 131 de motor e impulsor, en la que el motor 133 y el impulsor 135 son integrales. La ventaja de un motor e impulsor integrados es que proporciona una significativa reducción de coste y aumento de fiabilidad de máquina al eliminar los cables de energía de conexión que se utilizan en sistemas de elevador más antiguos. De nuevo los tubos de calor 117 y 118 conducen calor, desde las primeras partes 117a y 118a a las segundas partes 117b y 118b para interactuar con el intercambiador de calor 119 de las figuras 13A y 13B y los elementos estructurales 121 de las figuras 14A y 14B.
- La figura 15 ilustra una realización no reivindicada en la que parte de la estructura que soporta motor 141 e impulsor 143 (que están integrados de una manera similar a las figuras 13A, 13B, 14A y 14B) actúa como intercambiador de calor. Los tubos de calor 147 y 148 tienen unas primeras partes 147a y 148a que reciben calor del motor 143 y del impulsor 145. Estos tubos de calor 147 y 148 tienen una segunda parte 147b y 148b que transfiere calor lejos y hasta el contacto con la bancada 149 que soporta el sistema impulsor de elevador incluyendo motor 141 e impulsor 143.
- La figura 16 ilustra el uso de un dispersor de calor en lugar de un sistema de tubos de calor, como se muestra en la figura 15. En la figura 16, el motor 141 y el impulsor 143 están montados por separado en la bancada 149 y un dispersor de calor 146 está colocado entre el impulsor 143 y la bancada 149. Si bien algunas estructuras tales como las hechas de aluminio grueso, por ejemplo, podrían dispersar directamente el alto flujo de calor generado por la electrónica de potencia tal como en el impulsor 143, se ha encontrado que una estructura dispersora de calor intermedia tal como el dispersor de calor 146 dispersa el flujo de calor en un área más grande. A diferencia de materiales de disipador térmico de aletas extruidas típicas en diseños de refrigeración convencionales, se puede utilizar chapa en stock como dispersor 146 para dispersar más calor sobre la bancada 149. Los dispersores de calor son materiales sólidos con alta conductividad, usualmente hechos de aluminio o cobre. Además de materiales sólidos que forman dispersores de calor 146, se puede utilizar una forma de tubo de calor, en el que una superficie plana tiene una estructura interna de líquido a vapor como la del tubo de calor 147 de la figura 11.
- La figura 17 ilustra el montaje del impulsor 143 en un dispersor de calor 146 que a su vez se monta en un carril 151 de contrapeso de elevador, u otra estructura, de nuevo para aumentar la dispersión de calor utilizando más material conductor de calor tal como aluminio o cobre en el dispersor de calor 146, en lugar de un material típico tal como hierro que el que necesitan los carriles 151 de contrapeso de elevador para añadir fortaleza.
- Las figuras 18A y 18B ilustran una combinación de un dispersor de calor 146 que monta el impulsor 143 en la bancada 149 y tubos de calor 147 que extraen además calor del impulsor 143 a través del dispersor de calor 146 a través de la bancada 149 y lejos de la parte del tubo de calor 147 más cercana al dispersor de calor 146 a la parte

más alejada. La figura 18B muestra la relación del impulsor 143 en el dispersor de calor 146 en un lado de la bancada 149 con tubos de calor 147 en el otro lado de la bancada 149. De nuevo, se conduce calor desde la parte del tubo de calor más cercana al dispersor a una parte a distancia del impulsor 143.

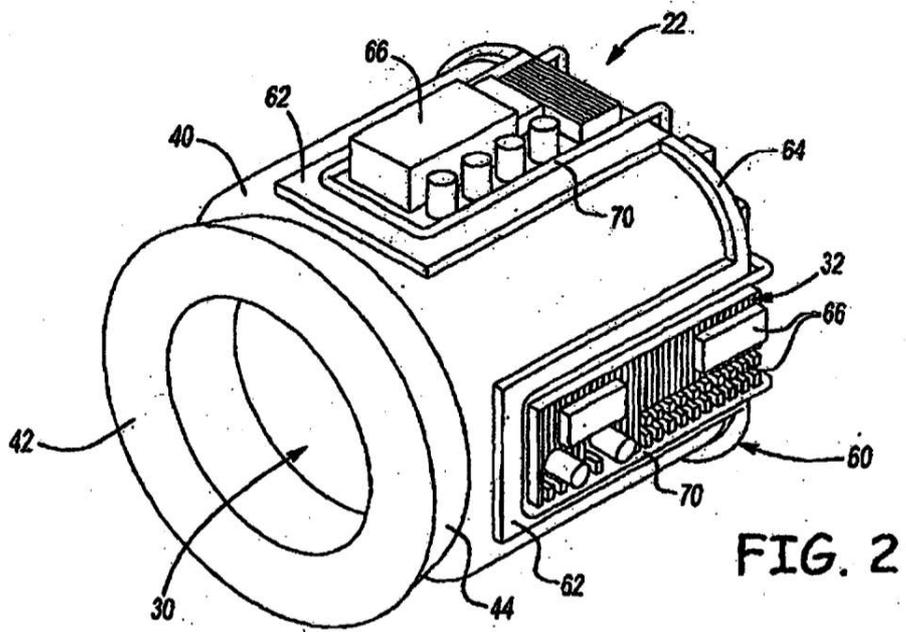
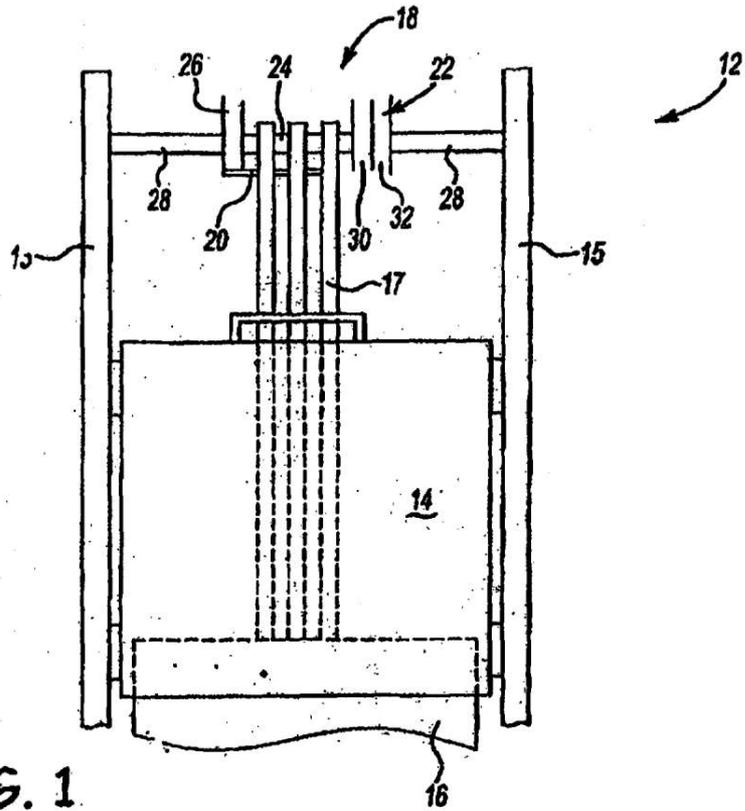
5 Las figuras 19A y 19B ilustran un dispersor de calor 146 y el impulsor 143 con un par de tubos de calor 147, uno de los cuales está en cada lado del impulsor 143 y conduce calor desde el dispersor de calor 146 y el impulsor 143 a un carril de contrapeso de elevador 151 que está substancialmente más frío.

10 Cuando la distribución de calor no es eficaz, tal como, por ejemplo, sin ambos tubos de calor 147 y 148 de la figura 15, o si el dispersor de calor 146 de la figura 16 no es tan grande como se muestra, el dispositivo experimentará puntos calientes. La figura 20 es una gráfica que ilustra la temperatura de un punto caliente cuando el motor 141 de la figura 19A está funcionando sin los tubos de calor 147. Como se puede ver, la temperatura aumenta con el tiempo hasta una temperatura superior a la temperatura máxima permisible de 125 °C. Por contra, la figura 21 es una gráfica que ilustra la temperatura del mismo punto caliente con el tiempo con tubos de calor 147 conduciendo calor a los carriles de contrapeso de elevador 151, y en la que no se llega a la temperatura máxima permisible de 125 °C, mejorando así significativamente el funcionamiento del sistema de elevador.

15

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de elevador (12) que incluye:
- un sistema impulsor que incluye un motor (141) y un impulsor (143) para proporcionar una fuente de energía para el motor; y
- 5 aparato para reducir el calor en el sistema impulsor, el aparato para reducir el calor comprende:
- al menos un elemento conductor de calor (146; 147) en contacto de intercambio de calor con al menos un componente del sistema impulsor, el al menos un elemento conductor de calor (146; 147) tiene una primera parte para recibir calor del al menos un componente del sistema impulsor;
- 10 el al menos un elemento conductor de calor (146; 147) está adaptado para transferir calor desde la primera parte a una segunda parte espaciada de la primera parte; y
- un dispositivo de intercambio de calor próximo a la segunda parte del al menos un elemento conductor de calor (146) para extraer calor de la segunda parte para enfriar el al menos un componente del sistema impulsor de elevador;
- 15 el sistema de elevador incluye además un elemento estructural (149; 151) próximo al por lo menos un componente del sistema impulsor; en donde
- el dispositivo de intercambio de calor comprende una parte del elemento estructural (149, 151) adaptada para intercambiar calor desde una segunda parte del al menos un elemento conductor de calor en una ubicación espaciada el al menos un componente del sistema impulsor, y caracterizado por que el al menos un elemento conductor de calor es al menos un elemento difusor de calor (146) montado en el elemento estructural (149, 151) y
- 20 en el que se monta el al menos un componente (141, 143) del sistema impulsor, en donde el al menos un componente es el impulsor (143) del sistema impulsor.
2. Un método para reducir el calor en un sistema impulsor de elevador que incluye un motor (141) y un impulsor (143) para proporcionar una fuente de energía para el motor, el método comprende:
- 25 proporcionar al menos un elemento conductor de calor (146; 147) en contacto de intercambio de calor con al menos un componente del sistema impulsor, el al menos un elemento conductor de calor tiene una primera parte para recibir calor del al menos un componente;
- transferir calor en el al menos un elemento conductor de calor (146; 147) desde la primera parte a una segunda parte espaciada de la primera parte;
- 30 y extraer calor de la segunda parte utilizando un dispositivo de intercambio de calor para enfriar el al menos un componente del sistema impulsor; caracterizado por que:
- 35 el dispositivo de intercambio de calor comprende intercambiador de calor adaptado para intercambiar calor desde la segunda parte en una ubicación espaciada del al menos un componente del sistema impulsor de elevador, y en donde el sistema de elevador incluye además elementos estructurales (149; 151) próximos al por lo menos un componente del sistema impulsor de elevador, y el dispositivo de intercambio de calor comprende una parte de los elementos estructurales adaptada para intercambiar calor desde la segunda parte en una ubicación espaciada del sistema impulsor de elevador, en donde el al menos un elemento conductor de calor es al menos un elemento difusor de calor (146) montado en el elemento estructural (149, 151) y en el que se monta el al menos un componente (141, 143) del sistema impulsor, en donde el al menos un componente es el impulsor (143) del sistema impulsor.



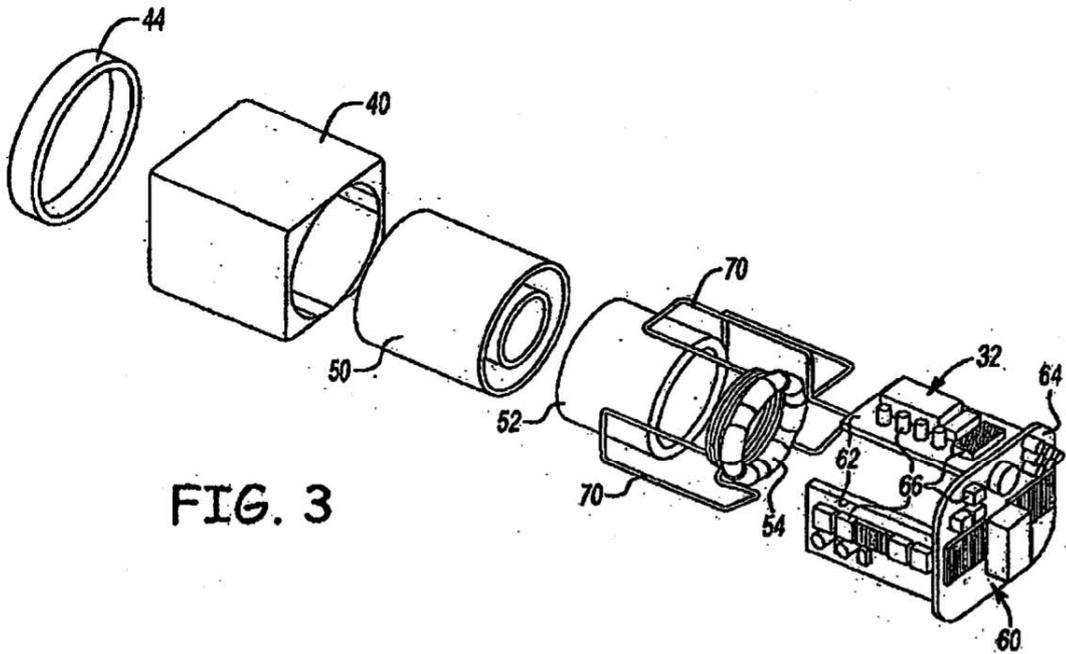


FIG. 3

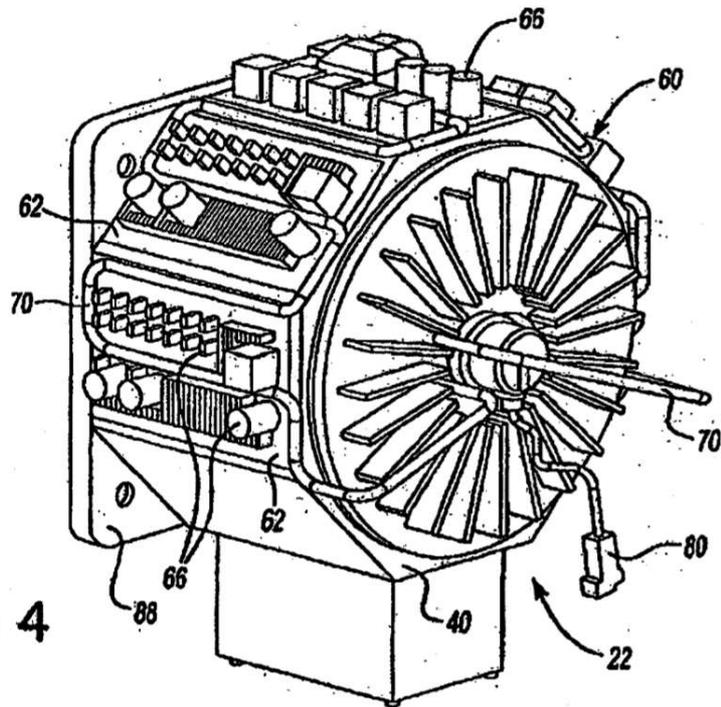


FIG. 4

FIG. 5

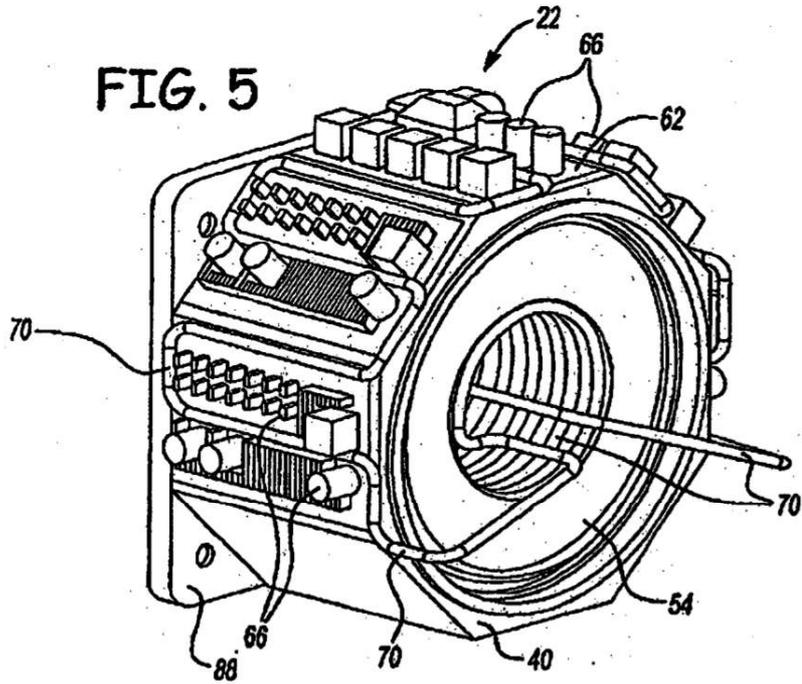
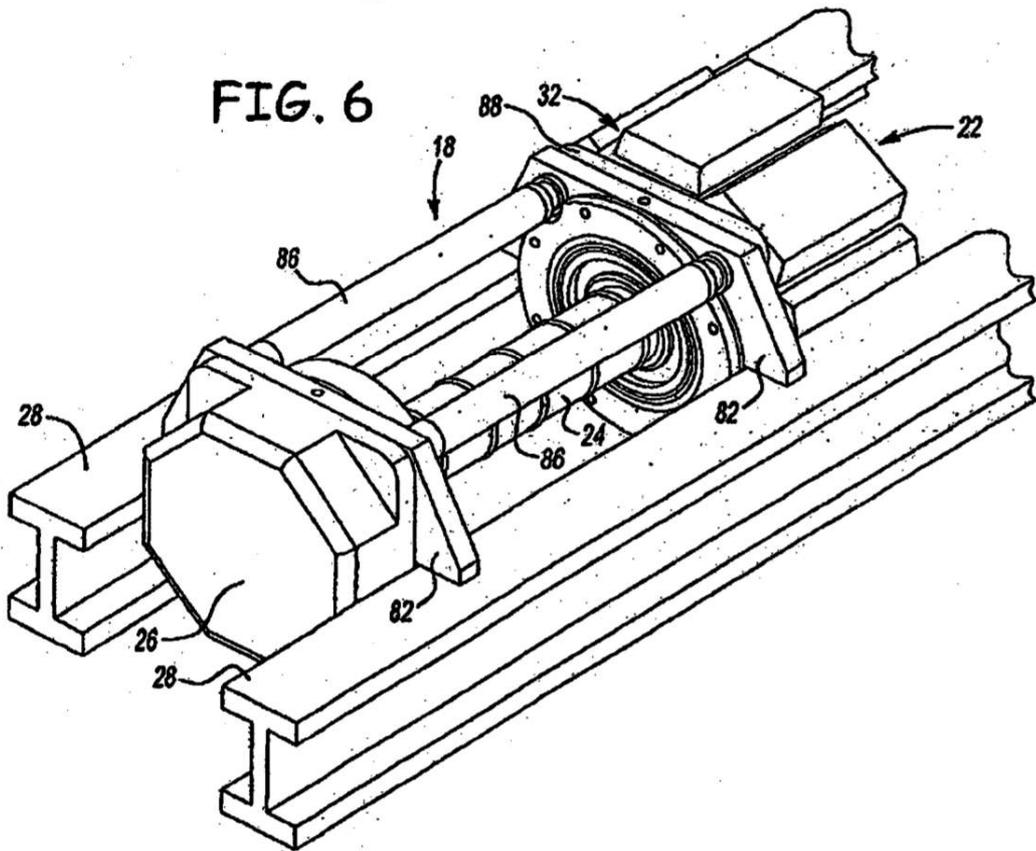
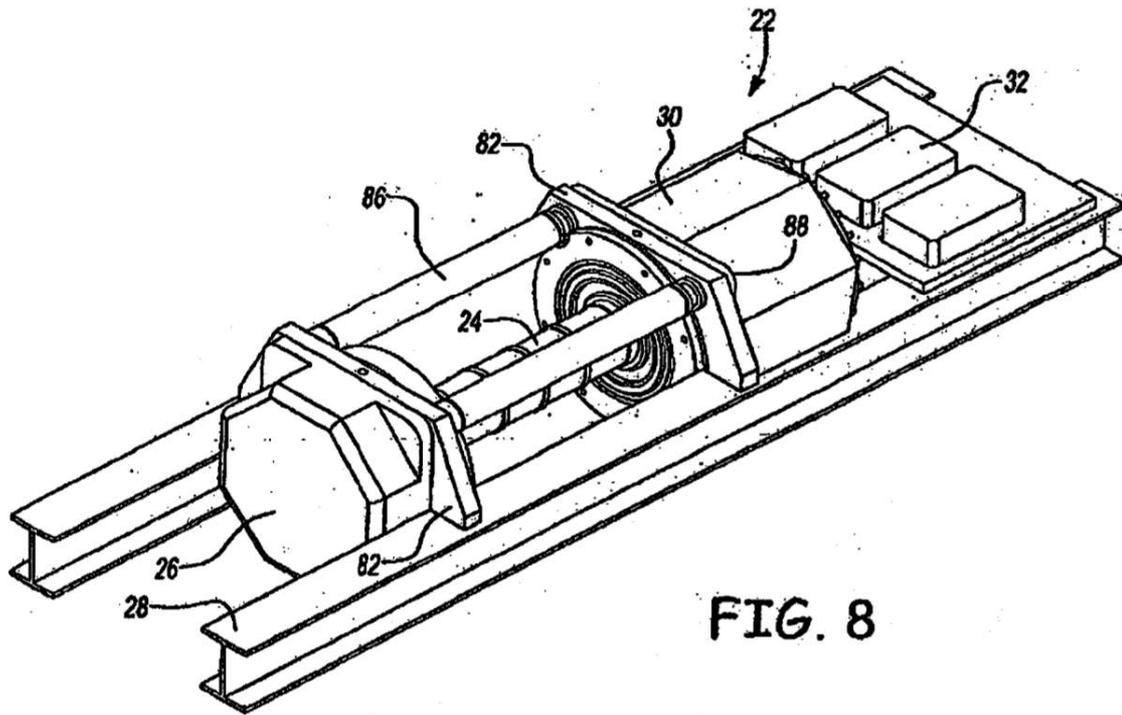
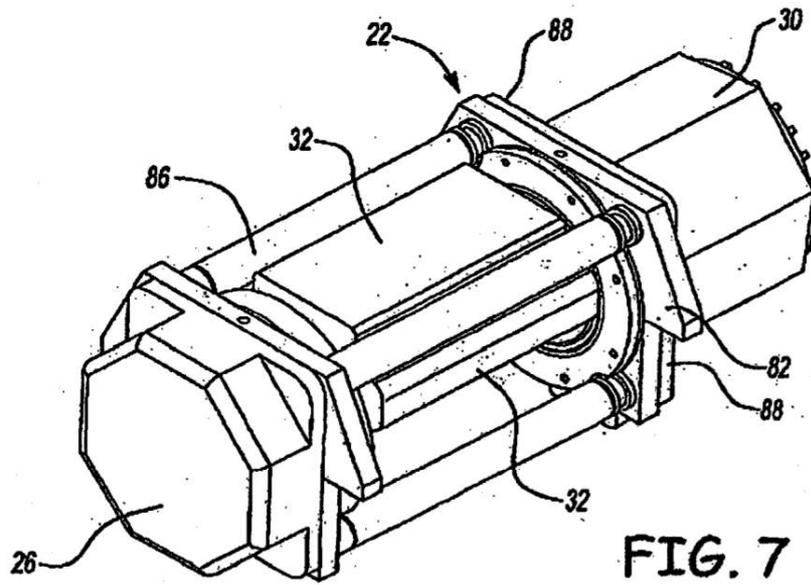
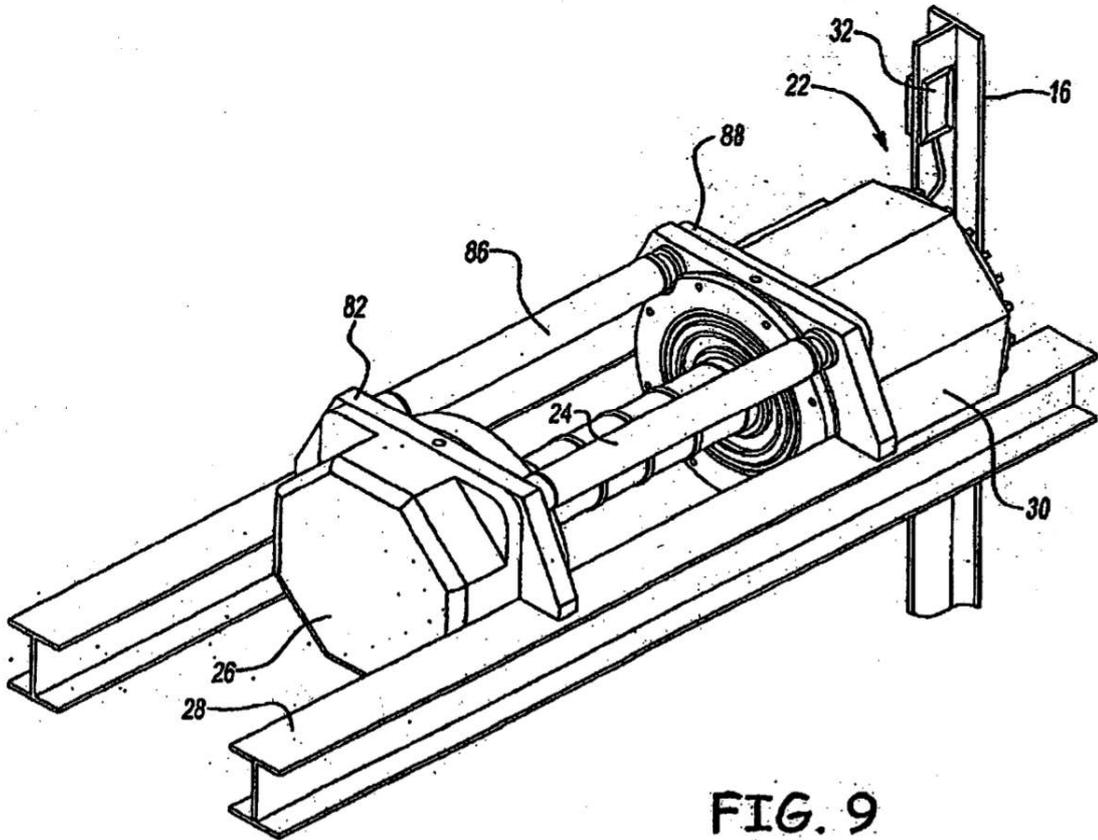


FIG. 6







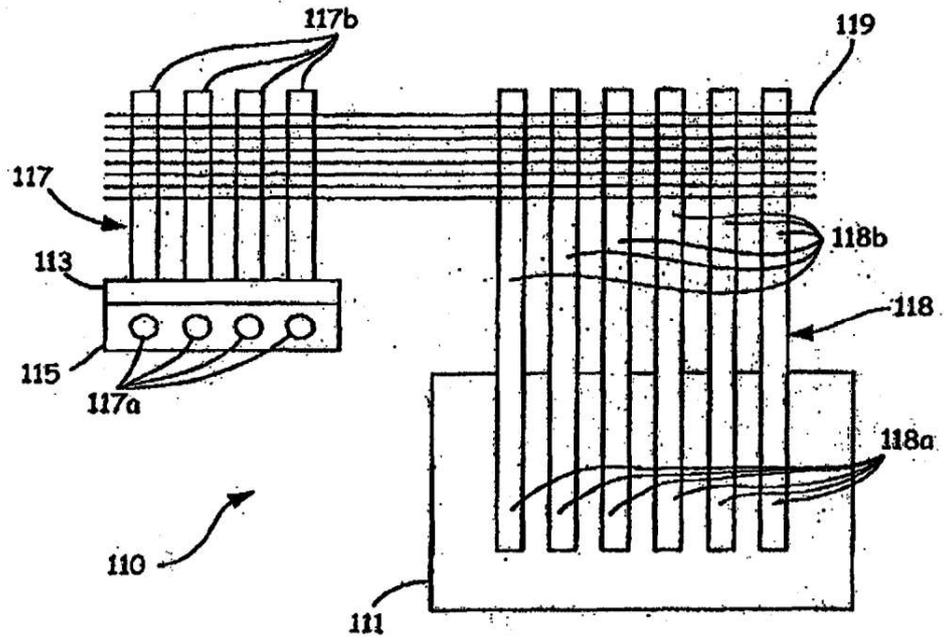


FIG. 10

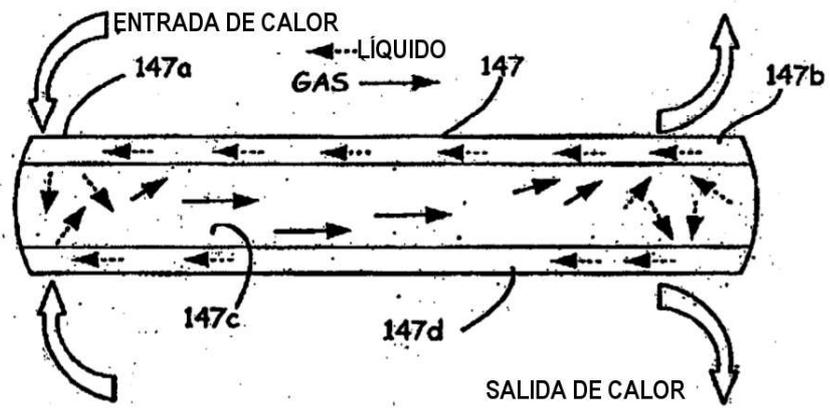


FIG. 11

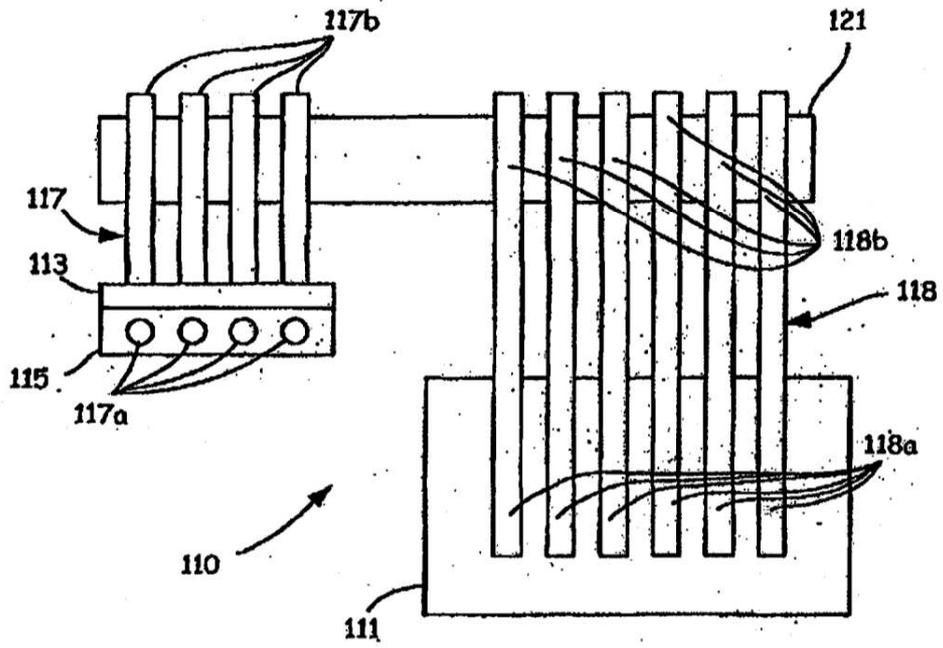


FIG. 12

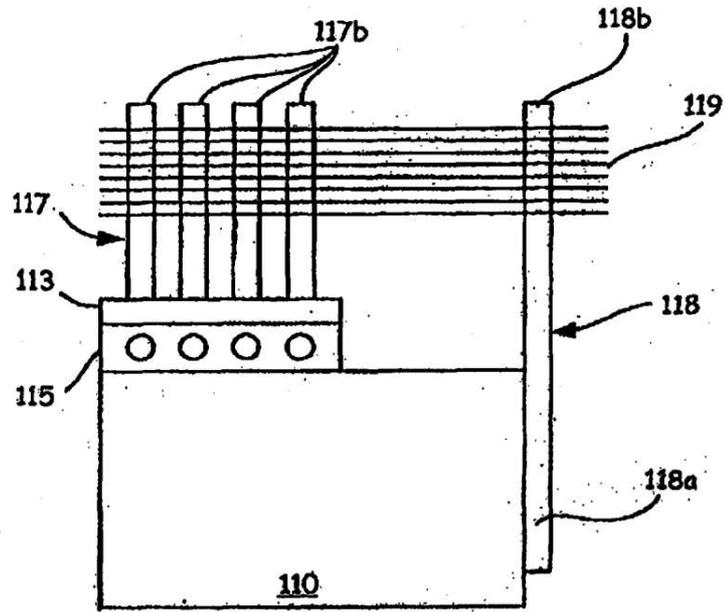


FIG. 13A

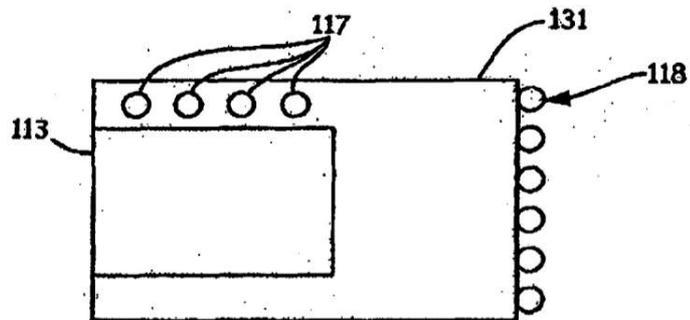


FIG. 13B

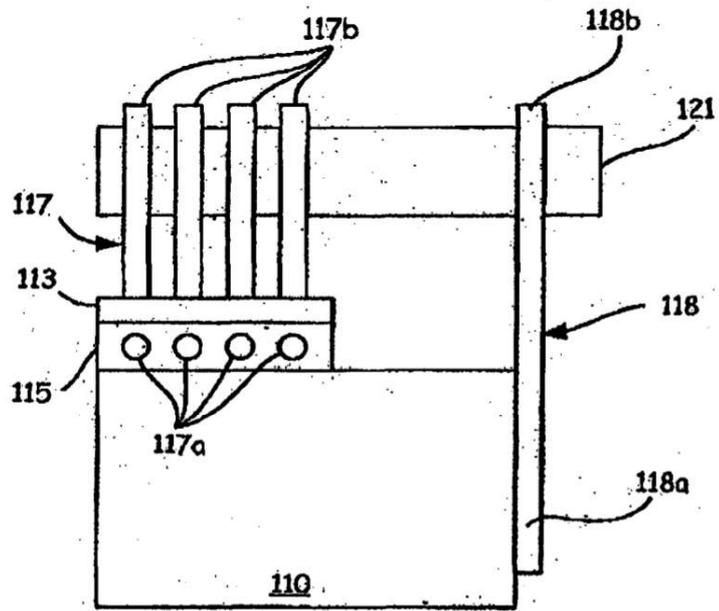


FIG. 14A

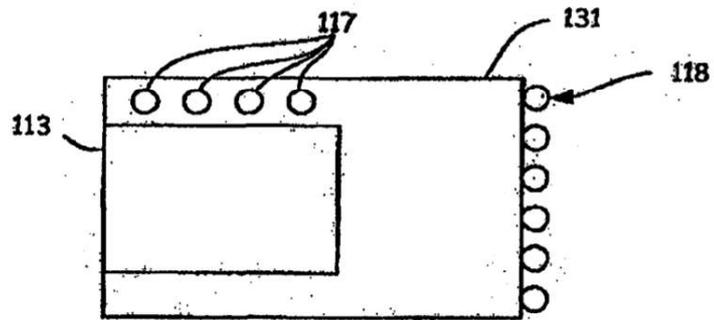


FIG. 14B

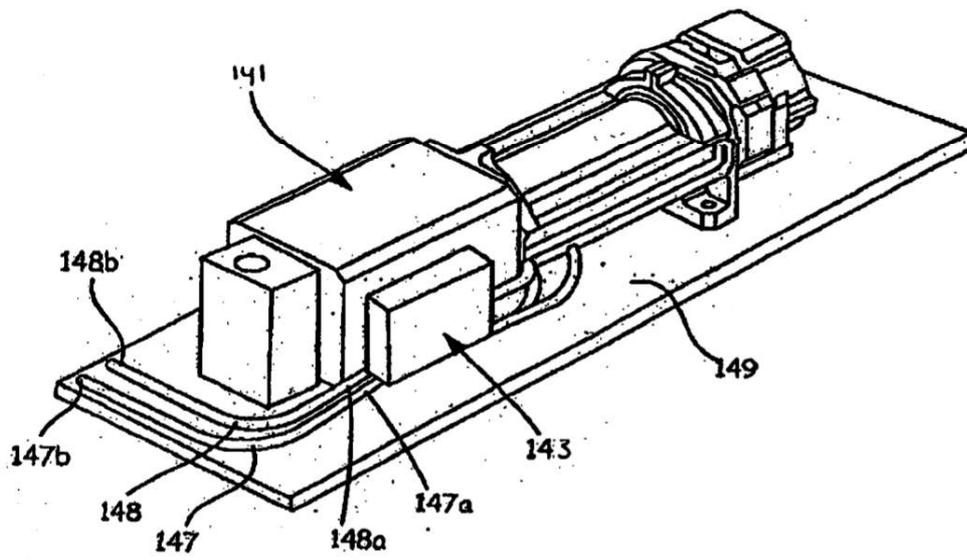


FIG. 15

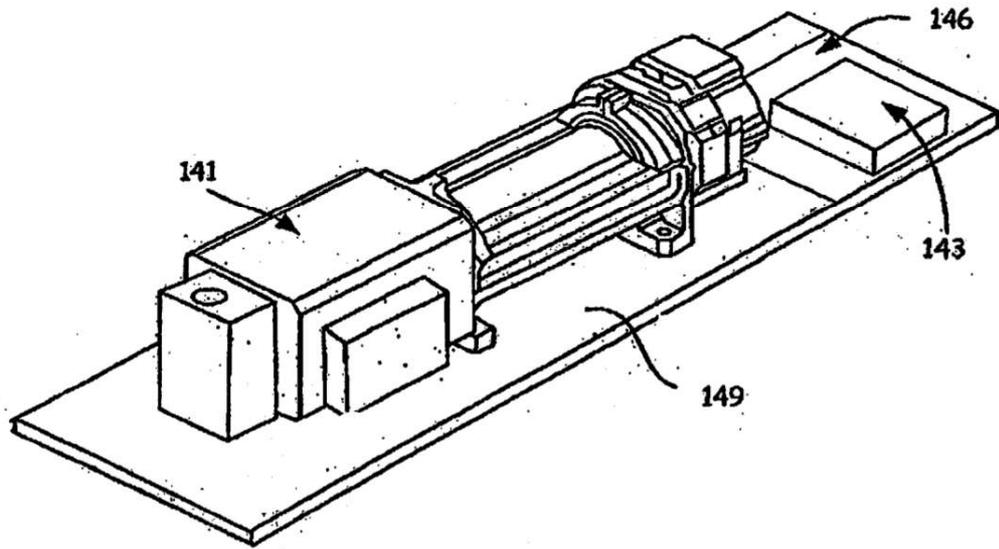


FIG. 16

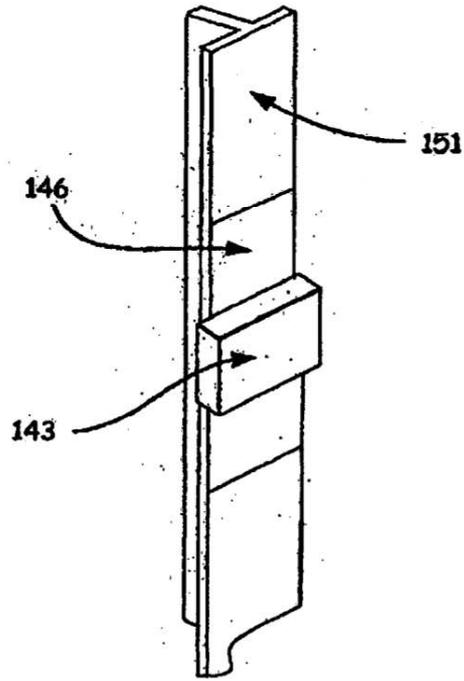
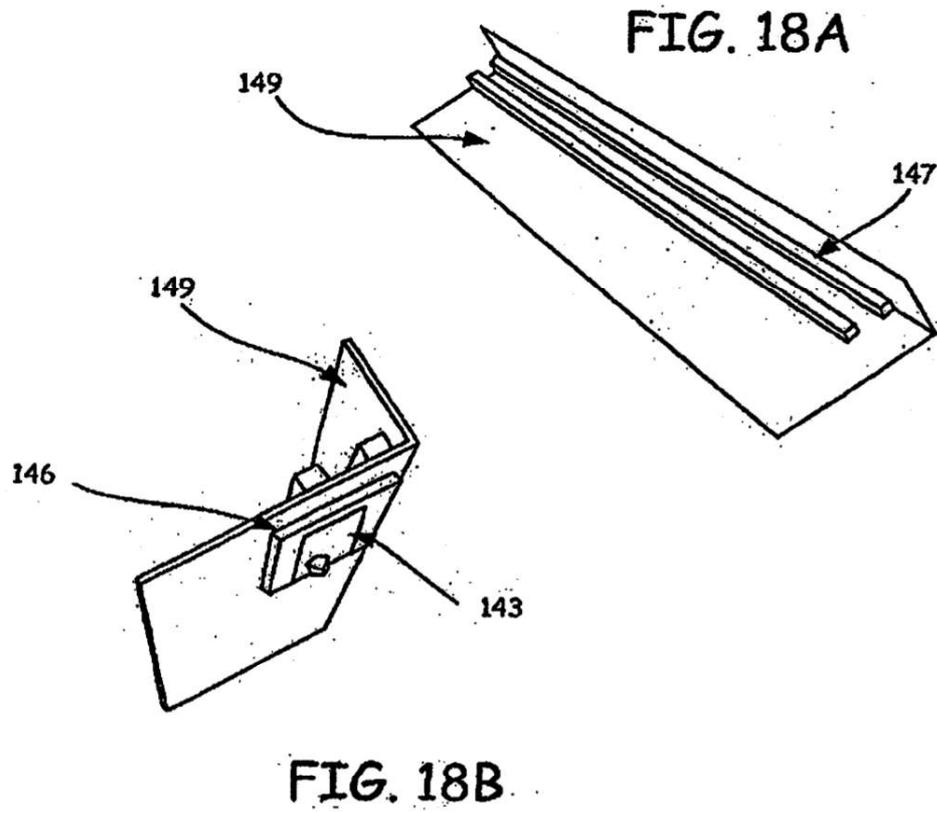
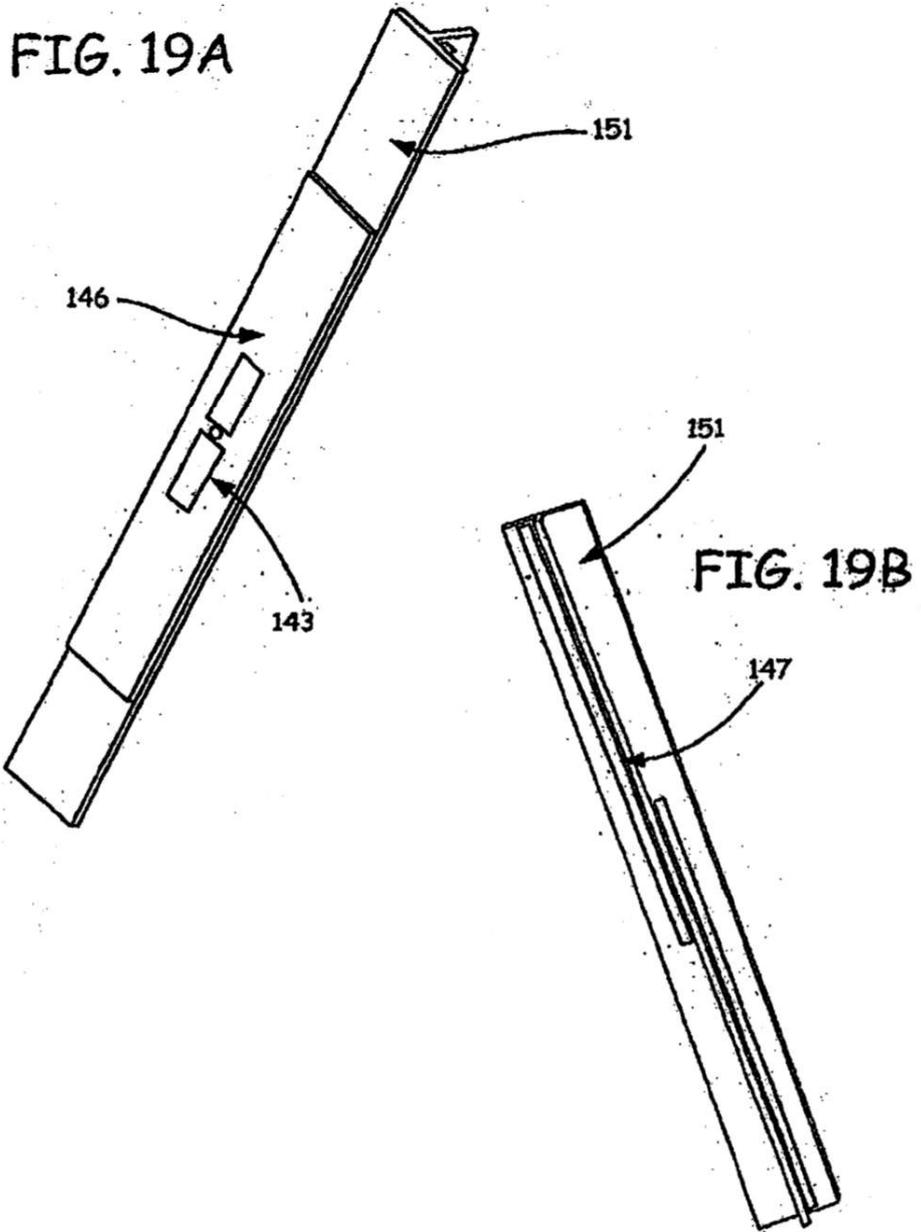


FIG. 17





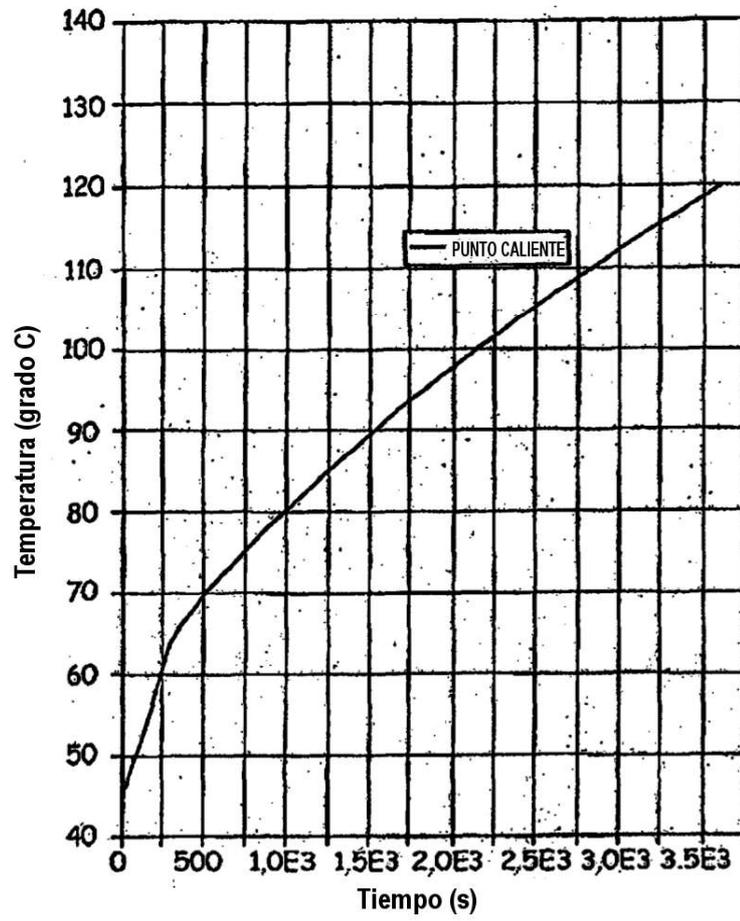


FIG. 2 0

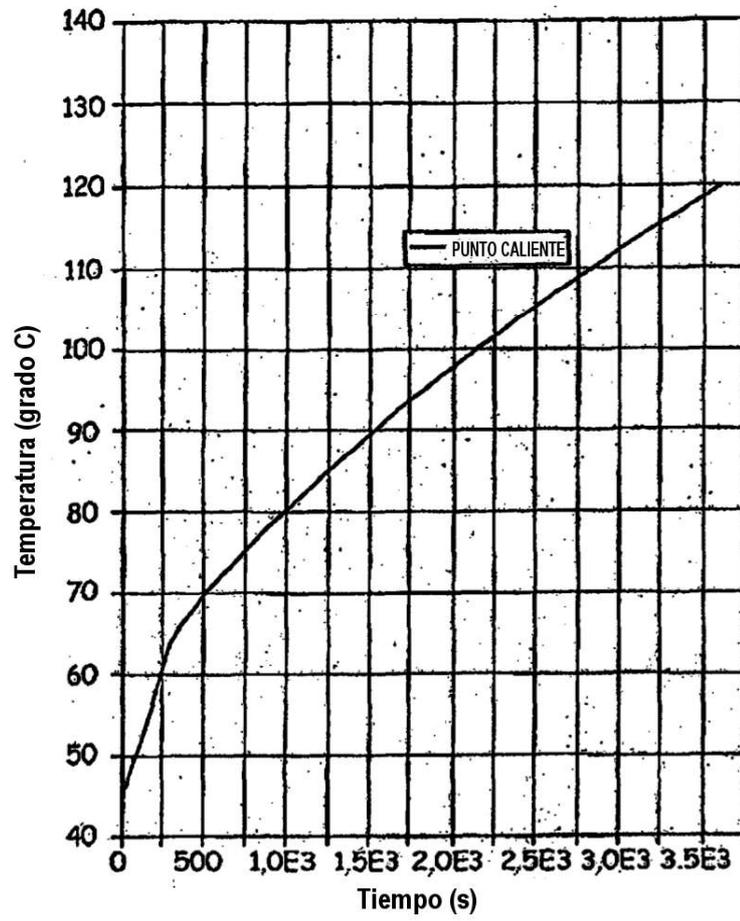


FIG. 21