(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 605 240**

(51) Int. Cl.:

F24C 7/00 (2006.01)
F21S 10/04 (2006.01)
B05B 17/06 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.03.2007** **E 11170435 (9)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.08.2016** **EP 2388527**

(54) Título: **Fuegos eléctricos**

(30) Prioridad:

13.03.2006 GB 0605001
24.11.2006 GB 0623434

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
13.03.2017

(73) Titular/es:

BASIC HOLDINGS (100.0%)
Old Airport Road
Dublin, IE

(72) Inventor/es:

O'NEILL, NOEL

(74) Agente/Representante:

CURELL AGUILÁ, Mireia

ES 2 605 240 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

Fuegos eléctricos.

La presente descripción se refiere a los fuegos simulados y en particular a los aparatos para simular la combustión de combustibles sólidos como el carbón o la leña. Se pretende que el aparato comprenda, sin que resulte esencial, una fuente de calor configurada para la calefacción de una sala. Más particularmente, la presente invención se refiere a aparatos para simular llamas producidas por la combustión de un combustible sólido y/o simular el humo que se produce al quemar combustible sólido.

Antecedentes

Se conocen en la técnica muchos aparatos para simular la combustión de combustibles sólidos. Se describen unos ejemplos en los documentos WO 02/099338 y WO 97/4139, entre muchos otros. Habitualmente, los aparatos para simular fuego de la técnica anterior comprenden una disposición de combustible simulado que puede ser tan simple como un moldeado plástico conformado y coloreado para parecerse a carbón o leña sobre un lecho de brasas. Las disposiciones más complejas comprenden un lecho de brasas independiente, que puede ser asimismo un plástico moldeado conformado y coloreado, y elementos particulares de combustible simulado que descansan sobre el lecho de brasas. Otras disposiciones proporcionan elementos simulados de combustible sobre una rejilla simulada. Por lo general, la disposición de combustible simulada se ilumina desde abajo mediante una luz de intensidad variable tratando de simular el carácter resplandeciente de un fuego ardiente.

El documento WO 03/063664 da a conocer un fuego simulado que comprende una pluralidad de piezas de combustible que descansan sobre un soporte de trabajo entramado. Debajo de las piezas de combustible se dispone un recipiente de agua que comprende un transductor ultrasónico. El transductor funciona proporcionando nubes de vapor de agua. Un ventilador de aire caliente se dispone encima del combustible simulado y actúa extrayendo el vapor de agua a través de unos espacios entre los elementos de combustible. Se pretende que el vapor de agua que sale a través del lecho de combustible parezca humo. El vapor de agua se calienta mediante el ventilador de aire caliente, perdiendo de este modo cualquier parecido al humo y expulsándose del aparato. El lecho de combustible se ilumina desde abajo mediante una fuente de luz que se dispone preferentemente en el recipiente de agua. La fuente de luz puede ser de color rojo o naranja.

Breve sumario de la invención

La presente divulgación proporciona un aparato de efecto de fuego simulado según las siguientes reivindicaciones. Las características ventajosas se divulgan en las reivindicaciones subordinadas.

Breve descripción de los dibujos

Para una mejor comprensión de la presente invención y para mostrar cómo la misma se puede poner en práctica, se hace referencia, únicamente a título de ejemplo, a los dibujos siguientes, en los que:

La figura 1 es una vista esquemática explosionada de un aparato según una forma de realización de la presente invención;

la figura 2 representa esquemáticamente una disposición habitual de un generador de vapor de agua según la presente invención;

la figura 3 representa una vista esquemática en planta superior de un transductor ultrasónico normal de un generador de vapor de agua según la presente invención;

la figura 4 representa otra forma de realización de un generador de vapor de agua según la presente invención;

las figuras 5A y 5B representan esquemáticamente unas disposiciones normales para el suministro de agua a un generador de vapor de agua de la presente invención;

las figuras 6A y 6B representan esquemáticamente otra forma de realización de un generador de vapor de agua según la presente invención;

las figuras 7A, 7B y 7C representan esquemáticamente unas formas de realización adicionales de generadores de vapor de agua según la presente invención;

la figura 8 representa esquemáticamente otra forma de realización adicional de un generador de vapor de agua según la presente invención;

la figura 9 representa una variación de la forma de realización de la figura 8;

la figura 10 representa otra variación de la forma de realización de la figura 8;

la figura 11A representa esquemáticamente una disposición de generador de vapor de agua, fuente de luz y combustible simulado según una forma de realización de la presente invención y que comprende una disposición de guía del vapor;

la figura 11B representa esquemáticamente un ejemplo de construcción de una disposición de guía de vapor;

las figuras 12 y 13 representan construcciones normales de fuentes de luz para utilizar en el aparato según ciertas formas de realización de la presente invención;

la figura 14 representa una disposición para proporcionar luz de color o intensidad variables;

las figuras 15A, 15B, 15C, 15D, 15E, 15F, 15G y 15H representan esquemáticamente diversas disposiciones para reciclar el vapor producido en el aparato según la presente invención;

la figura 16 es una sección transversal esquemática a través de un aparato preferido según una forma de realización de la presente invención;

la figura 17 es una sección transversal esquemática a través de un segundo aparato preferido según otra forma de realización de la presente invención;

la figura 18 es una sección transversal esquemática a través de una parte de un aparato según una forma de realización de la presente invención;

las figuras 19A y 19B representan unas formas de realización adicionales del aparato según la presente invención;

la figura 20 ilustra una disposición del aparato según las formas de realización de la presente invención para proporcionar luz de color;

las figuras 21A y 21B ilustran unas disposiciones de una forma de fuente(s) de luz y un generador de vapor normal en las formas de realización del aparato según la presente invención;

la figura 22A representa una disposición alternativa adicional de un lecho de combustible en un aparato de fuego simulado según la presente invención;

la figura 22B representa una forma de realización de una pieza o elemento de combustible apto para utilizar en las formas de realización de la presente invención;

la figura 23 representa esquemáticamente una construcción alternativa adicional de un aparato de una forma de realización de la presente invención;

la figura 24 representa un detalle adicional de un elemento del lecho de combustible para utilizar en la construcción de la figura 23;

la figura 25 representa una construcción alternativa adicional, similar a la de la figura 23;

la figura 26 representa una variación adicional del aparato según las formas de realización de la presente invención en la que se proporciona una salida de aire caliente para la calefacción de la sala;

la figura 27 es un diagrama de flujo que ilustra los principios de un sistema de intercambio térmico para un aparato según las formas de realización de la presente invención;

la figura 28 es una ilustración esquemática de un aparato según las formas de realización de la presente invención comprendiendo un intercambiador térmico;

la figura 29 es una ilustración esquemática de un fuego simulado según las formas de realización de la presente invención para utilizar con un sistema "húmedo" de calefacción;

las figuras 30A y 30B son ilustraciones esquemáticas de fuegos simulados según las formas de realización de la presente invención que comprenden además unos medios para reciclar el vapor;

la figura 31 es una representación de un leño para un lecho de combustible del aparato según la presente divulgación;

la figuras 32 es una vista en planta de una cara interna de una parte de una forma de realización de un leño simulado que presenta una construcción de dos partes para un lecho de combustible del aparato según la presente divulgación;

la figura 33 es una sección transversal a través de la forma de realización de un leño simulado que presenta una construcción de dos partes para un lecho de combustible del aparato según la presente divulgación;

la figura 34 representa un disposición inicial típica de un grupo de cables de fibra óptica para su utilización en la presente divulgación;

la figura 35 representa una disposición típica de un leño simulado en un lecho de brasas para el aparato según la presente divulgación;

la figura 36 representa una disposición de un grupo de leños simulados que forman un lecho de combustible del aparato según la presente divulgación;

la figura 37 es una representación de una segunda forma de realización de un leño simulado que presenta una construcción unitaria para su utilización en el lecho de combustible del aparato según la presente divulgación;

la figura 38 representa una vista exterior de una estufa simulada normal en la que se puede incorporar un aparato según la presente invención;

la figura 39 es una vista esquemática en sección transversal de la estufa de la figura 38 representando los principales elementos de un generador de efecto de llama según una forma de realización de la presente invención;

la figura 40 es una vista frontal esquemática del generador de efecto de llama de la figura 39;

la figura 41 es una vista isométrica esquemática del generador de efecto de llama de la figura 40 con ciertos elementos retirados;

la figura 42A es una sección transversal esquemática a lo largo de la línea X-X de la figura 41;

la figura 42B es un detalle de una disposición de conexión según una forma de realización de la presente invención;

la figura 43 es similar a la figura 42A y comprende detalles del flujo de aire en el interior del generador de efecto de llama;

la figura 44 es una sección transversal esquemática a lo largo de la línea Y-Y de la figura 42A;

la figura 45 es una vista isométrica posterior esquemática del generador de efecto de llama de las figuras 41 a 44;

la figura 46 es una vista en perspectiva explosionada de un componente de distribución de vapor del generador de efecto de llama de las figuras 40 a 45;

la figura 47 es una sección transversal esquemática a escala ampliada a lo largo de la línea A-A de la figura 41;

la figura 48 es similar a la figura 46 y representa unas características adicionales;

la figura 49 es similar a la figura 41 e ilustra unas características adicionales del aparato;

la figura 50 es similar a la figura 47 y representa unos detalles de los trayectos del flujo del aire y del vapor;

la figura 51 representa con mayor detalle una disposición de las fuentes de luz y el componente de distribución de vapor;

la figura 52 es similar a la figura 51 y comprende unos detalles de los trayectos del flujo del aire y del vapor;

la figura 53 representa un generador de efecto de llama de la presente invención configurado como una unidad de fuego independiente;

la figura 54 representa la unidad de la figura 52 en un estado abierto;

las figuras 55A, 55B y 55C representan los trayectos normales del flujo de vapor procedentes de los generadores de vapor;

la figura 56 es una sección transversal esquemática a través de un aparato según la forma de realización de la presente invención;

la figura 57 representa un detalle del aparato de la figura 56;

la figura 58 es una vista esquemática explosionada de un aparato similar al de la figura 56;

la figura 59 es una vista esquemática parcialmente explosionada de una forma de realización adicional de un aparato según la presente invención;

la figura 60 es una sección transversal esquemática a través del aparato de la figura 59; y

la figura 61 es una vista de una parte de una forma de realización adicional de un aparato según la presente invención.

Descripción detallada

Haciendo referencia a continuación a los dibujos y en particular a la figura 1, en términos generales el aparato 10 de la presente invención comprende, en una forma de realización, un lecho de combustible indicado con la referencia numérica 12, un generador de vapor indicado con la referencia numérica 14, por lo menos una fuente de luz 16 y unos medios de modificación de la luz 18, 20. Preferentemente, el vapor es vapor de agua. Un líquido preferido es agua. Excepto cuando el contexto requiera lo contrario, las referencias al agua y al vapor de agua en la presente memoria comprenden las referencias a otros líquidos aptos y a sus vapores correspondientes. Se proporciona una guía de vapor 22 para limitar el vapor de agua producido por el generador 14 al trayecto de flujo pretendida. El aparato 10 puede comprender uno o más generadores de vapor de agua 14. En su utilización, el generador de vapor de agua 14 produce vapor de agua en un alojamiento sustancialmente cerrado 24. Un ventilador 26 proporciona un flujo de aire hacia el recipiente 24 que arrastra el vapor de agua. El vapor de agua abandona el alojamiento 24 a través de una abertura, salida u orificio aptos 28. El vapor de agua se transporta en el flujo de aire generado por el ventilador 26 a través de la guía de vapor 22 y en última instancia a través del lecho de combustible 12. El vapor de agua transporta encima del lecho de combustible mediante el flujo de aire para que parezca humo. La fuente de luz 16 ilumina el lecho de combustible 12 para que parezca combustible ardiendo. Se disponen unos filtros 20 para proporcionar el color apropiado de luz. Los filtros pueden colorear la luz únicamente localmente o en una zona más amplia. Los medios de modificación de la luz 18 pueden adoptar diversas formas pero generalmente se interrumpe la luz de la fuente de luz para que se perciban variaciones en la intensidad de la luz, que se parezcan a los cambios en la intensidad de combustión que se producen en un fuego real.

La figura 2 representa una disposición generalizada de una forma de realización de un generador de vapor de agua 114 para utilizar en el aparato según la presente invención. El generador 114 comprende un recipiente impermeable 30 que, en su utilización, comprende un cuerpo de líquido 32 que es más preferentemente y convenientemente agua, y uno o más transductores ultrasónicos 34. Los transductores ultrasónicos 34 se conocen en la técnica y comprenden uno o más elementos vibratorios 36, normalmente en forma de discos, placas, paletas o estructuras similares, que se encuentran en comunicación con el agua 32 y actúan transmitiendo vibraciones ultrasónicas al agua. El funcionamiento de los transductores en el cuerpo de líquido provoca la cavitación y la formación de burbujas que tiene como resultado la formación de nubes de vapor del líquido. En algunas disposiciones preferidas, el recipiente comprende una pluralidad de transductores ultrasónicos 34, pudiendo comprender cada uno de los mismos una pluralidad de elementos vibratorios 36. Una disposición preferida presenta dos transductores ultrasónicos 34, presentando cada uno de los mismos tres elementos vibratorios 36, tal como se representa en la figura 3. En algunas disposiciones preferidas, se dispone una barrera o pantalla 35 entre los transductores ultrasónicos correspondientes 34, para evitar cualquier interferencia entre los transductores correspondientes 34.

El generador de vapor de agua comprende preferentemente una entrada de aire 38 y una salida 28. Se dispone un ventilador 26 en la proximidad de la entrada 38 y dirige el aire hacia el recipiente 30. El aire fluye hacia el exterior del recipiente 30 a través de una o más salidas 28. A medida que el aire fluye a través del recipiente 30, encima de la superficie de la masa de agua 32, el vapor de agua producido por los transductores ultrasónicos 34 se arrastra en el flujo de aire y, de este modo, se transporta fuera del recipiente 30 a través de la salida 28.

Los generadores de vapor convencionales tales como los utilizados en unidades de nebulización de niebla y humectadores domésticos tienden a funcionar a una frecuencia inferior a 2 MHz, normalmente aproximadamente 1,7 MHz. A dicha frecuencia, el tamaño de las gotículas del vapor resultante es relativamente grande, de tal modo que las gotículas son efectivamente bastante pesadas y tienden a caer muy rápidamente. Este efecto se puede mejorar utilizando un ventilador dispuesto encima del efecto de la llama simulada para proporcionar una corriente de aire ascendente en la que se arrastra el vapor. En las figuras 16 y 17 se representan ejemplos de dichas disposiciones. Sin embargo, existe todavía una tendencia a que las gotículas se desplacen fuera del flujo de aire ascendente y por

lo tanto caigan de nuevo. Se ha descubierto que utilizando un generador de vapor de alta frecuencia, tal como superior a 2 MHz y, en particular, en el intervalo de aproximadamente 2,4 MHz a aproximadamente 3 MHz o superior, se produce un vapor fino con un tamaño de gotícula inferior. Dicho vapor presenta una tendencia muy reducida a caer, en la medida en que se puede prescindir del ventilador adicional encima del efecto de la llama simulada. En este caso, una pequeña corriente de aire caliente ascendente resulta suficiente para provocar que el vapor arrastrado suba y la simulación de la llama mejore mucho. Se puede generar una corriente apta de aire caliente ascendente disponiendo apropiadamente una o más fuentes de luz debajo del lecho de combustible, tal como se describe con más detalle a continuación.

Resulta evidente que a medida que se produce el vapor mediante los transductores ultrasónicos 34 y se transporta a través de la salida 28, disminuye la cantidad de agua del recipiente hasta que en última instancia permanece una cantidad insuficiente de agua 32 en el recipiente para que funcione el aparato. Por este motivo, el recipiente 30 puede presentar un sensor de nivel mínimo de agua 40 y preferentemente un sensor de nivel máximo de agua 42. Se conocen en la técnica sensores aptos y pueden ser, por ejemplo, sensores ópticos. El sensor de nivel máximo 42 está destinado a evitar que se llene en exceso el recipiente 30. El sensor de nivel mínimo 40 puede actuar de diversos modos. Por ejemplo, cuando se alcanza el nivel mínimo de agua el sensor de nivel mínimo 40 puede emitir una señal que provoca que el aparato 10, o las partes correspondientes del mismo, se apaguen. Por ejemplo, se pueden desconectar los transductores ultrasónicos 34, así como el ventilador 26. Además, el sensor de nivel mínimo 40 puede originar una señal de advertencia para un usuario, por ejemplo una advertencia visible tal como una luz y/o una señal audible tal como un pitido. En otras disposiciones, los sensores de nivel máximo y mínimo 40, 42 puede cooperar automáticamente con unos medios de control aptos para regular el llenado y rellenado del recipiente 30. En otras disposiciones adicionales, se pueden disponer unos medios sustancialmente mecánicos de control del flujo, que pueden ser independientes de cualquier sensor tales como los descritos anteriormente, para regular un flujo de agua hacia el recipiente 30, por ejemplo desde un depósito.

Las figuras 5A y 5B ilustran en términos generales los procedimientos y los aparatos alternativos para rellenar el recipiente 30. En la forma de realización ilustrada en la figura 5A, el aparato 10 presenta un tanque de alta capacidad de almacenamiento 44, que comprenderá normalmente un mínimo de 5 litros de líquido (preferentemente agua). En el caso de que el sensor de nivel mínimo 40 determine que el nivel de agua del recipiente 30 ha alcanzado su mínimo, el agua se transfiere del tanque 44 al recipiente 30. En una disposición manual, el sensor de nivel mínimo 40 proporciona una salida comprensible para el usuario, tal como una luz de advertencia o una señal acústica. A continuación, el usuario abre una válvula de control 46 de tal modo que el agua puede fluir desde el tanque 44 hasta el recipiente 30. Cuando se llena el recipiente 30 hasta el nivel máximo pretendido, el sensor de nivel máximo proporciona una salida comprensible para el usuario y el usuario cierra la válvula de control 46. En una disposición automática, el aparato 10 presenta además un sistema de control 48, tal como un sistema de control electrónico. Cuando el sensor de nivel mínimo 40 detecta que se ha alcanzado el nivel mínimo de agua, proporciona una salida hacia el sistema de control 48. El sistema de control a su vez provoca que se abra la válvula 46 de tal modo que se eleva el nivel de agua del recipiente 30. Cuando se detecta el nivel máximo de agua mediante el sensor de nivel máximo de agua 42, el sensor 42 proporciona una salida al sistema de control 48 que provoca que se cierre la válvula 46. En una variación, los sensores 40, 42 de la válvula 46 y el sistema de control 48 actúan para mantener el nivel de agua en el recipiente sustancialmente constante, permitiendo un flujo controlado sustancialmente continuo de agua desde el tanque 44 hasta el recipiente 30 que coincide con la velocidad de pérdida de agua del recipiente 30 en forma de vapor.

Por ejemplo, la válvula 46 se puede controlar para proporcionar un "goteo" de agua en el recipiente 30.

La disposición de la figura 5B es similar a la de la figura 5A con la excepción de que no se requiere el tanque de agua 44. En cambio, la válvula de control 46 se conecta directamente a una red de distribución de agua 50. Se puede disponer un filtro para filtrar el agua de la red de distribución de agua.

Para un rendimiento óptimo del (de los) transductor(es) ultrasónico(s) 34 para la producción de vapor, resulta ventajoso determinar una profundidad óptima de funcionamiento de los transductores 34 en el cuerpo de líquido 32 y mantener los transductores a dicha profundidad en su mayor parte independientemente de la cantidad de líquido (agua) del recipiente 30. Las formas de realización ilustradas en las figuras 4 y 7A, 7B y 7C tratan dicha cuestión.

En la forma de realización ilustrada en la figura 4, cada transductor 34 se dispone sobre una o más varillas o barras de guía 52. El transductor 34 puede deslizarse a lo largo de la longitud de las barras 52 y las barras 52 se disponen de un modo sustancialmente vertical (con respecto a la configuración de utilización del aparato 10). El transductor 34 flota suficientemente de tal modo que flota por debajo de la superficie del agua 32 en su profundidad óptima. Cuando el nivel del agua sube y baja, el transductor 34 sube y baja asimismo y, por lo tanto, mantiene su profundidad óptima. El movimiento del transductor 34 en el tanque 30 está limitado y únicamente puede desplazarse arriba y abajo mediante su fijación a las guías 52. El transductor 34 puede realizar un cierto movimiento giratorio alrededor del eje de las guías 52.

Las figuras 7A, 7B y 7C representan una variación adicional de dicha disposición en la que el transductor ultrasónico 34 se dispone en un recipiente hermético 54. El recipiente hermético 54 se dispone, a su vez, sobre varillas o barras

de guía 52' y puede deslizarse a lo largo de las barras 52'. El transductor 34 actúa sobre una pared del recipiente hermético 54 para transmitir vibraciones a el cuerpo de líquido 32. El recipiente hermético 54 en el que se dispone el transductor 34 puede presentar una flotabilidad intrínseca (por ejemplo, comprendiendo un cierto volumen de aire) o puede comprender además un elemento flotador 56 interior o exterior al mismo. De nuevo se selecciona la flotabilidad del recipiente hermético de tal modo que el (los) transductor(es) 34 se mantenga(n) a una profundidad óptima en el cuerpo de líquido 32. Disponer los transductores 34 en un entorno hermético supone la ventaja adicional de evitar la acumulación de residuos en el transductor, tales como la cal, que podrían perjudicar el funcionamiento del transductor.

Una disposición alternativa adicional del transductor 34' se representa en las figuras 6A y 6B. En dicha disposición, el transductor 34' se dispone en el exterior del recipiente 30 y actúa a través de una pared del recipiente 30. Además de evitar la acumulación de residuos en el transductor 34', dicha disposición facilita asimismo la extracción del transductor 34' para su mantenimiento, reparación o sustitución, cuando resulte necesario.

Una disposición alternativa adicional de una disposición de transductor se ilustra en las figuras 56 y 57. La figura 56 representa un aparato 450 que comprende un recipiente 452 que comprende funcionalmente un líquido 32 a vaporizar. El aparato de la figura 56 se describirá en detalle a continuación. Se ha de indicar en este caso que el recipiente 452 comprende una superficie inferior 454 que define por lo menos una abertura 456. Un conjunto de transductor 458 se encuentra herméticamente localizado en la o, respectivamente, cada abertura 456 de tal modo que una superficie de transducción 460 del mismo se expone al líquido 32 en el recipiente 452. Tal como se puede observar en particular en la figura 57, el conjunto de transductor 458 comprende una superficie de transducción 460, que es una superficie superior de un disco ultrasónico transductor 462. El disco 462 se dispone en una placa de soporte o pieza fundida 464 mediante una junta de estanqueidad 466. La junta de estanqueidad 466 se realiza preferentemente de un material elástico y actúa evitando la salida de agua desde el recipiente 452. La pieza fundida 464 se fija al recipiente 452 con unos medios aptos tales como tornillos 468 y una junta de estanqueidad adicional 470 (tal como una junta tórica), preferentemente de material elástico, se interpone entre la pieza fundida 464 y el alojamiento 452 para evitar la salida de líquido alrededor de la pieza fundida. Una contraplaca protectora 472 cubre la parte inferior del disco 462. Un sistema de circuitos de control electrónico se dispone en un subconjunto 474 dispuesto debajo del conjunto de transductor 458. Dicha construcción (que se puede aplicar asimismo a generadores de vapor distintos a los representados en la figura 56) resulta ventajosa para permitir una extracción sencilla del conjunto de transductor para su limpieza, reparación o sustitución y asimismo para facilitar el montaje del conjunto de transductor en el recipiente 452 durante su construcción.

La figura 8 ilustra además los principios de funcionamiento ya descritos anteriormente con respecto a la figura 2. De este modo, el recipiente 30 comprende una masa de agua o de otro líquido 32. Se disponen dos transductores ultrasónicos 34 en la masa de agua 32. El recipiente 30 presenta una entrada 38 y una salida 28. Un ventilador 26 provoca que el aire circule hacia el recipiente a través de la entrada 38. El aire y el vapor arrastrado abandonan el recipiente 30 a través de la salida 28. La figura 8 ilustra una modificación del aparato 10 en la que el aparato 10 presenta además un sensor 58 que detecta la presencia, y preferentemente asimismo la cantidad, de vapor emitido por la cámara 30. Por ejemplo, el sensor 58 puede ser un sensor de humedad de un tipo conocido en la técnica. El sensor de vapor 58 proporciona una salida a un sistema de control 48' (que puede comprender asimismo la función del sistema de control 48). El sistema de control 48' es apto para variar la velocidad del ventilador 26 y/o el funcionamiento de los transductores 34 para variar la salida de vapor. La velocidad del ventilador 26, y por consiguiente la velocidad de flujo del aire a través del recipiente 30 y posteriormente a través del resto del aparato 10, determina la densidad del vapor percibida que se correlaciona por lo menos parcialmente con la opacidad percibida del mismo. Por ejemplo, la cantidad de vapor y, por lo tanto, la opacidad del vapor tienden a aumentar si la aumenta la velocidad del ventilador. De este modo, se programa el sistema de control, por ejemplo mediante un algoritmo apto, para determinar la velocidad del ventilador en función de la cantidad de salida de vapor y asimismo del aspecto pretendido del combustible ardiendo simulado.

La figura 9 es una vista esquemática en planta superior de la disposición representada en la figura 8. En la forma de realización ilustrada, el sensor 58 es un sensor óptico en el que la unidad 58' proporciona un haz de luz dirigido al receptor 58''. La unidad 58' puede ser, por ejemplo, un láser. El receptor 58'' proporciona una salida al sistema de control 48' que depende de la densidad del vapor entre la unidad 58' y el receptor 58''. La densidad del vapor está relacionada con la intensidad de la luz recibida por el receptor 58'' y el receptor 58'' proporciona una salida en consecuencia.

La figura 10 representa otra disposición alternativa en la que el aparato 10 presenta además unos medios para matar o convertir en inocuos elementos potencialmente infecciosos que puedan estar presentes en la masa de agua 32 y, por lo tanto, en el vapor generado por los transductores 34. En la forma de realización ilustrada, dichos medios comprenden un emisor de luz ultravioleta (una lámpara de UV) 60 que se dispone para irradiar el flujo de vapor.

Otras construcciones alternativas del generador de vapor se describen a continuación en relación con las figuras 39, 42, 43, 44, 56 y 57.

La figura 11 ilustra una disposición del aparato según una forma de realización de la presente invención en la que se proporcionan unos medios para dirigir el flujo de vapor o, más particularmente, partes del flujo de vapor, a zonas localizadas del lecho de combustible. En esta forma de realización intermedia, la salida 28 del generador de vapor (por ejemplo del recipiente 30) presenta una disposición de guía 62 que limita el vapor para que circule únicamente hacia las zonas particulares del lecho de combustible 12. De este modo, el vapor sale a través del lecho de combustible únicamente en zonas o áreas localizadas distintas. Ello resulta ventajoso en la simulación de la producción de humo de un fuego de combustible sólido real y además puede proporcionar ventajas adicionales en la simulación de las llamas. En una construcción particular, la disposición de guía del vapor 62 comprende una pluralidad de pasos, canales o conductos 64, presentando cada uno de los mismos un diámetro o área en sección transversal que es pequeño con respecto al tamaño total del lecho de combustible. Normalmente, los pasos 64 presentan una dimensión de sección transversal máxima de 20 mm o inferior y más particularmente de 15 mm o inferior. Los pasos 64 se pueden comunicar con unas aberturas diferenciadas (si existen) en el lecho de combustible 12. Los pasos se pueden realizar en uno o más cuerpos unitarios 66, comprendiendo cada uno de los mismos una pluralidad de pasos 64 y pueden presentar, por lo tanto, una apariencia parecida aproximadamente a un panal, tal como se representa en la figura 11B. La disposición de guía del vapor 62 se dispone, en la forma de realización ilustrada en la figura 11A directamente debajo del lecho de combustible 12 y directamente encima de una fuente de luz 16 que ilumina el lecho de combustible 12 desde abajo. De este modo, la disposición de guía del vapor se realiza convenientemente de un material transparente, o por lo menos translúcido, por ejemplo, un material transparente o translúcido tal como un plástico. Aunque no se ilustra específicamente en la figura 11A, los medios se disponen más preferentemente para dirigir el vapor desde la salida del recipiente 28 hacia el lado de entrada de la disposición de guía de vapor.

La figura 20 ilustra una disposición para colorear la luz dirigida hacia el lecho de combustible en una forma de realización del aparato según la presente invención. Unas disposiciones análogas se ilustran asimismo en las figuras 1 y 18. El aparato 10 comprende un generador de vapor tal como se describe en una de las formas de realización anteriores y un lecho de combustible 12 que normalmente es tal como se describe con respecto a la figura 1. A fin de proporcionar color al lecho de combustible, para proporcionar la apariencia de brasas incandescentes, la luz de una fuente de luz 16 (o de una pluralidad de fuentes de luz) dirigida hacia la parte inferior del lecho de combustible 12 es de un color apropiado, principalmente rojo, naranja, azul y verde, tal como se puede observar en el fuego de un combustible sólido real. La luz de la fuente de luz 16 se puede utilizar asimismo en la simulación de llamas, tal como se describirá con mayor detalle a continuación. Normalmente, la fuente de luz 16 emite luz blanca o casi blanca. Por consiguiente se requieren unos medios para proporcionar la luz del color apropiado. Dichos medios presentan la forma de filtros de color 20a y 20b. Si se pretende, se pueden disponer filtros adicionales de colores adicionales. En la forma de realización ilustrada en la figura 20 el filtro 20a es de color naranja o rojo y el filtro 20b es de color azul, pero otras combinaciones de colores se encuentran dentro del alcance de la presente invención. Los filtros 20a y 20b se disponen y retienen en un alojamiento o cubierta 68 que actúa como tubo o conducto grande y sirve para dirigir el flujo de vapor desde la salida 28 del generador de vapor 14 hasta la parte inferior del lecho de combustible 12. El filtro naranja/rojo 20a es de un tamaño inferior al diámetro de la sección transversal de la cubierta 68 de tal modo que se define un espacio entre la cara interior 70 de la pared de la cubierta 68 y el (los) borde(s) lateral(es) (dependiendo de su forma particular) del filtro 20a. De este modo, el vapor generado por el generador de vapor 14 puede pasar libremente entre el borde del filtro 20a y la pared de la cubierta 68. El filtro 20b se realiza del modo contrario para definir por lo menos un orificio en su centro, pero presenta una parte sólida periférica (impermeable al vapor) que finaliza en la proximidad de la cara interior 70. De este modo, el vapor puede pasar a través del (de los) orificio(s) central(es) 72 del filtro 20b. El resultado de esta construcción es que el vapor puede pasar a través de la cubierta 68 pasando a través de o alrededor de los filtros 20a, 20b y, por lo tanto, puede alcanzar el lecho de combustible 12 al mismo tiempo que se iluminan las distintas áreas del lecho de combustible 12 con luz de diferentes colores. Específicamente, las zonas exteriores del lecho de combustible 12 se iluminan con luz predominantemente azul que se ha transmitido mediante el filtro 20b y las zonas interiores del lecho de combustible 12 se iluminan principalmente con luz roja/naranja que se ha transmitido a través del filtro 20a. Se pueden proporcionar otras combinaciones de colores y disposiciones específicas. Se pueden utilizar más de dos filtros y la luz puede pasar a través de más de un filtro. Se puede ajustar el tamaño de filtros particulares y disponerlos para colorear localmente zonas particulares del lecho de combustible 12, siempre que se mantenga el trayecto de paso para el vapor.

En una construcción alternativa, los filtros se pueden disponer en un nivel algo más bajo y el vapor se puede dirigir hacia la parte inferior del lecho de combustible 12 inmediatamente debajo del lecho de combustible 12 y encima de los filtros 20. Por lo tanto, se evita el requisito de que el vapor pase a través o alrededor de los filtros, pero se puede dificultar el control de la distribución del vapor debajo del lecho de combustible 12. Se puede disponer un componente de distribución de vapor del tipo descrito con respecto a las figuras 43 a 46 para paliar dicho problema potencial.

La fuente de luz 16 puede ser en principio cualquier fuente de luz convencional. Sin embargo, resultan ventajosas las fuentes de luz con una salida más intensa o más alto son ventajosos, por ejemplo fuentes de luz ultrabrillante, tales como los LED. Las fuentes de luz aptas comprenden las lámparas incandescentes, lámparas halógenas, focos dicroicos, lámparas de cuarzo y similares. Se pueden utilizar lámparas de infrarrojos para proporcionar una fuente, o una fuente adicional, de calor.

Las figuras 12 y 13 representan unas construcciones normales de fuentes de luz para utilizar en algunas formas de realización del aparato según la presente invención. La construcción ilustrada resulta particularmente apta para lámparas halógenas y de cuarzo. En dichas formas de realización, las lámparas se disponen normalmente en un alojamiento que comprende un cristal frontal 74. Ventajosamente, el cristal de la lámpara 74 se colorea con un color apto para proporcionar la simulación de combustión requerida del lecho de combustible. Los colores naranja y rojo son con frecuencia los más aptos. El cristal 74 se puede colorear asimismo en otros colores, tales como azul o verde. Alternativamente, o además, la propia bombilla 76 de la lámpara se puede colorear apropiadamente, por ejemplo pintando la bombilla con una pintura coloreada translúcida apta o barniz, o disponiendo en la bombilla una funda de color 78.

La luz de color se puede proporcionar alternativamente, o además, utilizando una pluralidad de fuentes de luz de color de diversos colores distintos. Por ejemplo, el aparato puede comprender una pluralidad de LED rojos, amarillos, naranjas, verdes y azules, o una pluralidad de fuentes de luz individuales tales como lámparas halógenas, cada uno de las mismas con un filtro de color apto.

En una forma de realización adicional ilustrada en la figura 14, se representan otros medios de suministro de luz incidente de color en la parte inferior del lecho de combustible 12. En la disposición de la figura 14 una fuente de luz 16 emite una luz sustancialmente blanca. Dispuesto encima de la fuente de luz se encuentra por lo menos un disco 80. Se prefiere más de un disco 80. El disco se configura de tal modo que por lo menos una parte del mismo se encuentra en el trayecto de la luz de la fuente de luz 16 al lecho de combustible 12. El disco o discos 80 se dividen en distintas zonas que modifican la luz incidente sobre las mismas. Las zonas pueden ser simplemente de colores distintos y en algunas zonas pueden ser incoloras. En otras construcciones, algunas de las zonas pueden ser opacas o parcialmente opacas. Las zonas pueden presentar superficies irregulares de tal modo que la luz incidente sobre las mismas se refracta de distintos modos. El o cada disco 80 se dispone en un motor, tal como un motor eléctrico (no representado), que provoca que los discos 80 giren con respecto a la fuente de luz, de tal modo que a su vez se presentan distintas zonas de los discos a la fuente de luz. De este modo se puede alcanzar una variación constante y aparentemente aleatoria de la intensidad y el color de la luz que ilumina el lecho de combustible 12 desde abajo.

En las formas de realización de la presente invención, el vapor tras pasar a través del lecho de combustible y actuar simulando el humo y las llamas de un fuego real se puede descargar simplemente a la atmósfera. El vapor de agua es, por supuesto, inocuo en este sentido. Las formas de realización de esta construcción general se representan esquemáticamente en las figuras 16 y 17, indicándose la descarga mediante las flechas D. Cada aparato de las figuras 16 y 17 comprende un lecho de combustible 12, un generador de vapor 14 y una o más fuentes de luz 16 tal como se describe en la presente memoria. Se pretende, por supuesto, que el vapor se disperse por lo que no será evidente a simple vista en el momento de la descarga. En unas formas de realización particulares, se puede pretender y puede ser ventajoso comprender un segundo ventilador o soplador 82 montado hacia la zona de descarga, normalmente en una parte superior del aparato. Este segundo ventilador 82 garantiza que el vapor (que normalmente es más pesado que el aire) se transporte hacia arriba desde el lecho de combustible en un flujo de aire, de un modo que simule efectivamente el humo real y/o que pueda simular asimismo efectivamente las llamas. Sin embargo, tal como se describirá posteriormente, el presente inventor ha descubierto que un segundo ventilador puede no ser el modo más efectivo de proporcionar un efecto de humo ascendente.

Las figuras 15A, 15B y 15C ilustran unas disposiciones alternativas en las que el vapor producido por el generador de vapor 14, 114 se recicla para su utilización posterior. En principio, las disposiciones de reciclado implican la recogida del vapor, la condensación del vapor y el retorno del vapor a el cuerpo de líquido 32. La forma de realización representada en la figura 15A es una unidad cerrada 86 que comprende un cristal frontal 84 a través del que se observa el fuego simulado. Los detalles del generador de vapor 14, la fuente de luz 16 y el lecho de combustible 12 no se representan y estos pueden ser tal como se describe con respecto a otras formas de realización la presente invención. La unidad de sellado 86 se define además mediante la pared superior 88, la pared inferior 90 y la pared posterior 92. No se representan las paredes laterales que completan la unidad cerrada. El espacio de la combustión simulada 94 del aparato (en otras palabras, aquella parte en la que el fuego arde, al pie de una chimenea, por ejemplo) se define mediante la pared superior interior 96, la pared inferior interior 98 y la pared posterior interior 100, y paredes laterales opcionales interiores que no se representan. La pared superior interior 96 se encuentra separada de la pared superior exterior 88 para definir un espacio o hueco 102 entre las mismas. De un modo similar, la pared posterior interior 100 se encuentra separada de la pared posterior exterior 86 para definir un hueco 104. La pared superior interior comprende una abertura u orificio 106 de donde sale un tubo, tubería u otro conducto 108. Más preferentemente se dispone un segundo ventilador 82 en el conducto. El conducto 106 devuelve el vapor a la parte inferior del aparato, tiempo durante el que el vapor preferentemente se condensará de nuevo a líquido. El segundo extremo del conducto 106 se comunica con el recipiente 30 o el generador de vapor (tal como en la figura 15C), o con un tanque de almacenamiento, tal como el tanque 44.

La figura 15B ilustra una forma de realización alternativa adicional en la que el aparato de fuego simulado no comprende una unidad cerrada. En una parte de base del aparato, se dispone un lecho de combustible 12, un generador de vapor 14 y una fuente de luz 16, tal como se ha descrito con respecto a cualquiera de las otras formas

de realización de la presente invención. Encima del lecho de combustible 12 se dispone una cubierta en forma de cúpula 110. En algunas formas de realización preferidas, la cubierta 110 se puede realizar de un material incoloro tal como un plástico incoloro. En unas formas de realización alternativas, se puede utilizar una cubierta opaca seleccionada, por ejemplo, para parecerse a una cubierta metálica. Una parte superior de la tapa se comunica con la entrada de un conducto 106'. Un ventilador extractor 82 se dispone preferentemente en el conducto 106'. El conducto 106” devuelve el vapor a la parte inferior del aparato, tiempo durante el que el vapor preferentemente se condensará de nuevo a líquido. El segundo extremo del conducto 106” se comunica con el recipiente 30 o el generador de vapor (tal como en la figura 15C), o con un tanque de almacenamiento, tal como el tanque 44.

En unas variaciones adicionales de la forma de realización representada en la figura 15A, las figuras 15D, 15E y 15F representan distintas zonas en las que se pueden disponer uno o más ventiladores. En la figura 15D, el conducto 106 finaliza en su extremo inferior en la entrada del ventilador 26 que a su vez se comunica con la entrada 38 del recipiente 30. Se dispone un segundo ventilador 82 en el extremo del conducto próximo a la abertura 106 de la pared interior superior 96. En la figura 15E, falta el segundo ventilador 82 y la circulación del aire y del vapor se impulsa únicamente mediante el ventilador 26. En la figura 15F, el segundo ventilador 82 está presente, pero la disposición difiere de la de la figura 15D en que el ventilador 26 está separado del conducto 106. Es decir, la entrada 38 del recipiente 30 se encuentra en una zona distinta de la entrada 116 con la que el conducto 106 se comunica con el recipiente.

Las figuras 15G y 15H representan una variación adicional en la que el aparato se dispone contra una pared, que es preferentemente una pared falsa (es decir, no estructural). Se realiza la parte superior del aparato para que se parezca a una chimenea de metal o a la tubería de estufa 166 que forma un ángulo en su parte superior 168 y atraviesa la pared 170. Detrás de la pared 170, donde un usuario no puede observarlo, se encuentra un conducto de retorno 172 que se dirige de nuevo a la parte inferior del aparato. La tubería de la estufa 166 y el conducto de retorno 172 proporcionan de este modo una ruta para reciclar el vapor de nuevo al recipiente 30 o al tanque de almacenamiento 44, según resulta apropiado. Se puede disponer preferentemente un ventilador 82 en la tubería de la estufa 166 o en el conducto de retorno 172 para colaborar en la transferencia de vapor. El vapor se condensa de nuevo a líquido a lo largo del trayecto de retorno.

Resulta muy conocido que muchas fuentes de luz producen grandes cantidades de calor, así como de luz. En unas formas de realización particulares de la presente invención, los ejemplos normales que se ilustran en las figuras 21A y 21B, se utiliza ventajosamente dicha propiedad. En la disposición representada en la figura 21B, se dispone un generador de vapor 214, cuya construcción puede ser, por ejemplo, tal como se ha descrito con respecto a los generadores de vapor 14, 114, directamente entre un par de fuentes de luz 16. Por supuesto, se pueden disponer más de dos fuentes de luz 16 (tales como focos halógenos o similares) alrededor del generador de vapor 214. El calor emitido por las fuentes de luz 16 provoca una corriente de aire ascendente que ayuda a transportar el vapor emitido por el generador 214 a lo largo de un trayecto ascendente, proporcionando un realismo adicional en la simulación de un fuego de combustible sólido real. La disposición representada en la figura 21A es similar en esencia, con la excepción de que el generador de vapor no se encuentra directamente entre las fuentes de luz 16. Un conducto de transferencia 118 que presenta una salida 120 transfiere el vapor desde la salida 28 del recipiente 30 hasta una ubicación en la proximidad de una pluralidad de fuentes de luz 16 (o adyacente a una sola fuente de luz).

Las figuras 16 y 17 ilustran unos ejemplos particulares de la construcción descrita anteriormente. En la forma de realización ilustrada en cada una de estas dos figuras, el aparato presenta un aparato de generación de vapor 14 de la naturaleza descrita en la presente memoria dispuesto en una parte inferior del fuego, debajo de un lecho de combustible 12. La salida de vapor del generador de vapor 14 se encuentra en la proximidad de una fuente de luz 16, o una pluralidad de fuentes de luz 16, tal como se describe con respecto a las figuras 21A y 21B. El calor emitido por la fuente de luz proporciona una corriente de aire ascendente que ayuda a transportar el vapor hacia arriba a través del aparato. Se puede disponer una fuente de calor adicional debajo del lecho de combustible 12, si resulta necesario. El ventilador 82 dispuesto en una parte superior de cada aparato correspondiente puede proporcionar además, si resulta necesario, un flujo ascendente de aire en el que se transporta el vapor, pero el calor generado por la(s) fuente(s) de luz 16 resulta a menudo suficiente. El aire que se ha calentado mediante la fuente de luz y, si se encuentra presente, una fuente de calor adicional, se emite desde el aparato hasta la sala y ofrece un cierto calentamiento del espacio. En otra alternativa, el ventilador 82 se puede sustituir por, o formar parte de, un ventilador de aire caliente de construcción convencional con el que se emite aire caliente hacia la sala en la que se dispone el aparato.

Las figuras 19A y 19B ilustran una característica ventajosa adicional que se puede incorporar al aparato según la presente invención. La figura 19A muestra un aparato de fuego simulado apto para disponer en, por ejemplo, un hogar en el pie de una chimenea - un denominado fuego "intercalado". El aparato comprende unas paredes superior, inferior y posteriores 90, 88, 92 tal como en el fuego representado en la figura 15A junto con un generador de vapor 14, la fuente de luz 16 y el lecho de combustible 12 de los tipos descritos en la presente memoria. Se encuentran asimismo presentes unas paredes laterales pero no se representan. Una pared frontal 122 se define por lo menos parcialmente mediante un panel de cristal 124 a través del que un usuario 126 observa el lecho de combustible simulado. Un problema potencial de utilizar de vapor para la simulación de humo es que el vapor se puede

condensar en el panel de cristal. Por consiguiente, esta forma de realización de la presente invención utiliza un panel de cristal 124 que se calienta hasta una temperatura suficiente para impedir o eliminar dicha condensación. En una variación, el panel de cristal 124 presenta un calentador de resistencia de película fina sustancialmente transparente. Dichas películas resultan conocidas en la técnica de la calefacción. La fuente de calor que se obtiene de este modo es de una potencia relativamente baja y asimismo presenta la ventaja adicional de proporcionar una calefacción de bajo nivel de la sala en la que se dispone el aparato. En una disposición alternativa, el panel de cristal 124 se calienta al proporcionar un flujo de aire calentado a través de la superficie interior 128 del mismo. El flujo de aire caliente se puede generar mediante un ventilador de aire caliente dispuesto en la base del aparato y descargando el aire caliente a través de unas aberturas del lecho de combustible en la proximidad de las partes inferiores de la placa de cristal 124.

La disposición de la figura 19B es similar, en principio, con la excepción de que el aparato se diseña para ser independiente o para descansar contra una pared. El aparato presenta dos o más paneles de cristal. En la forma de realización ilustrada, se proporcionan cuatro paneles de cristal 124a, 124b, 124C y 124d. Cada uno de los mismos se calienta tal como se ha descrito anteriormente con respecto a la figura 19A.

Tal como se indicó anteriormente, el generador de vapor 14, 114 según la presente invención genera nubes de vapor que se transmiten por los medios indicados a través del lecho de combustible 12. El vapor se eleva por encima del lecho de combustible 12 y se parece al humo de un fuego de combustible sólido real. Sin embargo, la simulación alcanzada mediante el aparato de la presente invención presenta unas características ventajosas adicionales. En particular, el aparato de la presente invención pretende simular llamas iluminando localmente el vapor que se eleva por encima del lecho de combustible 12. El vapor iluminado da la impresión de llamas que se elevan por encima del lecho de combustible 12. Se hace referencia particular en este sentido en las figuras 1, 18 y 20.

Tal como se indicó anteriormente, el generador de vapor 14, 114 emite vapor desde la salida 28, más preferentemente con la ayuda de un ventilador 28. El vapor sale preferentemente en la proximidad de una o más fuentes de luz 16, cuyo calor ayuda a proporcionar un flujo de aire ascendente en el que se transporta el vapor. El vapor se dirige a través de una guía de vapor 22 o cubierta 68 (estos términos pueden ser sinónimos) y a través o alrededor de los filtros de luz 20a y 20b (y otros, si es necesario) antes de alcanzar el lecho de combustible. El trayecto del vapor puede guiarse además mediante una guía de vapor igual o similar a la guía de vapor 62 de la figura 11B. En la forma de realización ilustrada, la luz roja o naranja incide en la parte interior del lecho de combustible y la luz azul incide en las partes exteriores del lecho de combustible 12. Los filtros 20a, 20b, y cualquier filtro adicional, se pueden disponer para proporcionar a las distintas zonas del lecho de combustible 12 colores distintos.

En la forma de realización ilustrada (véase la figura 1), el lecho de combustible 12 comprende una placa de soporte sustancialmente plana 130 que es preferentemente por lo menos localmente translúcida. La placa 130 puede se puede realizar, por ejemplo, de cristal o de plástico traslúcido. De este modo, se transmite la luz de la(s) fuente(s) de luz 16, coloreada(s) por los filtros 20, por lo menos en las zonas seleccionadas, a través de la placa 130. La placa 130 comprende una abertura central grande 132 sobre la que descansa una rejilla 136 que comprende unos elementos simulados de combustible sólido 138. Se ilustran unos troncos simulados, pero se podría utilizar igualmente carbón u otro tipo de combustible.

La abertura grande 132 de la placa 130 es opcional, siempre que se proporcione una vía apta para el vapor y la luz de la fuente de luz. Por ejemplo, para la simulación de otros tipos de fuego de combustible sólido, pueden faltar la rejilla 136 y la abertura grande, y un apilamiento de elementos de combustible simulado 138 puede descansar directamente sobre la placa 130. Se disponen de este modo una aberturas de transmisión del vapor más pequeñas debajo de los elementos de combustible 138. En otras variaciones, el combustible simulado se puede sustituir por otros elementos decorativos o de aspecto agradable tales como piedras (por ejemplo, guijarros) o perlas de vidrio.

En una alternativa adicional, la placa 130 se puede sustituir por un moldeado plástico conformado y coloreado para parecerse a un lecho de brasas en el que descansan los elementos de combustible simulados 138. El plástico moldeado comprende unas aberturas para la transmisión del vapor.

En cualquiera de las construcciones anteriores, las aberturas (comprendiendo la abertura grande 132, si se encuentra presente) se disponen de tal modo que el vapor que pasa a través del lecho de combustible 12 sale por debajo y alrededor de los elementos de combustible 138, por lo que parece humo y/o simula el efecto de las llamas. Las aberturas se disponen de tal modo que (junto con otros elementos del lecho de combustible) no resultan visibles para un observador.

Haciendo referencia más especialmente a las figuras 1 y 18, la parte interior o media del lecho de combustible se ilumina con luz roja o naranja para proporcionar el efecto general resplandeciente de un fuego ardiente real. Las zonas exteriores se iluminan con luz azul (tal como se representa) o con otros colores tales como verde, rojo o naranja. La placa 130 (o, en su caso, el moldeado plástico) presenta unas aberturas locales 140 a través de las que se eleva el vapor y a través de las que pasa la luz. De este modo, el vapor que pasa a través de las aberturas 140

se ilumina local y selectivamente con luz roja, azul, naranja o verde (o de otro color apto) de la(s) fuente(s) de luz 16 y ello proporciona el efecto de llamas que se elevan localmente desde el lecho de combustible 12. El vapor que se eleva desde debajo y alrededor de los elementos de combustible 138 se ilumina de un modo similar para dar la apariencia de llamas.

En unas disposiciones particulares 18 se proporcionan unos medios para modificar además la luz de la(s) fuente(s) de luz 16 a fin de proporcionar una iluminación intermitente o efecto de parpadeo que es preferentemente aleatorio, o seudoaleatorio, de tal modo que un usuario lo percibe como aleatorio. Una forma de realización de dichos medios de modificación de la luz 18 comprende uno o más elementos tales como los elementos 142 (figura 1) que se desplazan en el trayecto de la luz desde la(s) fuente(s) de luz 16. Los elementos pueden ser opacos, parcialmente opacos o localmente opacos. Convenientemente, los elementos giran alrededor de un eje, por ejemplo, mediante un motor. Otras disposiciones posibles comprenden una pluralidad de elementos reflectantes dispuestos alrededor de un eje que gira alrededor de su eje. Alternativamente, o además, cuando se dispone una pluralidad de fuentes de luz, se pueden utilizar unos medios de control para variar la iluminación proporcionada por unas fuentes de luz determinadas, es decir, encendiendo y apagando unas fuentes de luz particulares en secuencia y/o mediante variando en secuencia la intensidad de la luz emitida por las fuentes de luz particulares. De este modo, los medios de modificación de la luz permiten la simulación de los cambios en la intensidad del brillo, y en la intensidad y la posición de la llama que se producen en un fuego ardiente real. Haciendo referencia particular a la simulación de las llamas, cuando se interrumpe la luz que pasa a través de una abertura local determinada 140 por los medios 18, la llama en dicha abertura desaparecerá efectivamente al mismo tiempo que se interrumpe la luz.

En una disposición preferida del lecho de combustible, los elementos 144 realizados de material transparente o translúcido, por ejemplo, de resina, vidrio o plástico, se disponen alrededor de las aberturas 140. Los elementos 144 pueden ser de color, por ejemplo rojo, naranja o azul. Dichos elementos se iluminan mediante la luz de la(s) fuente(s) de luz que pasa a través de las zonas locales de la placa 130 y/o las aberturas 144 y proporcionan, preferentemente junto con los medios de modificación de la luz 18, un efecto de brasas resplandecientes. Las partes de los elementos 144 se pueden recubrir o colorear de algún otro modo con un material más oscuro y/u opaco (por ejemplo, pintura) para aumentar el efecto de brasas. Cuanto mayor sea la cantidad relativa de recubrimiento oscuro, menor será el efecto de brasas. En otras palabras, los elementos 144 con un mayor grado de recubrimiento oscuro parecen elementos de combustible en las etapas posteriores de la combustión, es decir, cuando los elementos de combustible se han quemado. En unas disposiciones preferidas que proporcionan una simulación particularmente apta, la proporción de elementos más oscuros (que pueden comprender asimismo colores grises para parecer ceniza) aumenta en las del lecho de combustible 12 radialmente alejadas del centro del fuego simulado, para simular de este modo unas zonas quemadas más frías del fuego.

La figura 18 representa, en particular, una abertura grande 132 dispuesta encima de un filtro rojo / naranja 20a y unas aberturas locales más pequeñas 140 dispuestas más lejos del centro del fuego simulado y encima del filtro azul 20b. Los elementos de vidrio o resina 144 de color naranja se disponen en la proximidad de las aberturas 140 y los elementos 144a de color oscuro o negro y gris para parecer elementos de combustible sustancialmente quemado se disponen directamente en las aberturas 140. El vapor que pasa a través de las aberturas 140 es de color predominantemente azul y, por lo tanto, se parece a las llamas azules pequeñas 146 que se observan a menudo en los márgenes de un lecho de combustible quemado.

Unas cantidades superiores de vapor pasas a través de la abertura central 132 y son de color predominantemente rojo o naranja, proporcionando una simulación de las llamas primarias 148 de un fuego ardiente.

La figura 22 ilustra una técnica alternativa o adicional para iluminar el lecho de combustible 12 y, en particular, para iluminar el vapor que se desprende del lecho de combustible 12 para dar la impresión de llamas. En la forma de realización ilustrada en la figura 22, uno o varios láseres 150 o bancos de láseres 152 (tales como diodos de láser) se dispone(n) debajo del lecho de combustible 12. Los láseres 150 se disponen para dirigir un rayo láser hacia arriba a través del lecho de combustible. Un rayo láser correspondiente se puede alinear con una abertura correspondiente local 140, o por lo menos un banco de láseres 152 se puede alinear con la abertura central grande 132 debajo de los elementos de combustible 138 en la parrilla 136. Los láseres emiten un haz de luz particularmente intensa y localizada que resulta efectiva en la simulación de llamas y asimismo en la simulación de chispas ascendentes que aparecen de intermitentemente. Dichos efectos se pueden observar cuando el rayo láser incide sobre el vapor ascendente a través de una abertura 132, 140 del lecho de combustible 12. En unas configuraciones preferidas, las partes 154 de los lados y las partes inferiores de los elementos de combustible 138 se pueden tratar con un material que refleje la luz (tal como láminas o barnices reflectantes). Los rayos láser se dirigen a dichas partes con lo que aumentan los efectos de producción de chispas y resplandor de los elementos de combustible 138. Los láseres 150, 152 se controlan preferentemente individualmente o en grupos mediante un controlador electrónico apto de tal modo que los láseres funcionan de un modo aleatorio, seudoaleatorio u otra pauta preestablecida. Los láseres 150, 152 se pueden utilizar además de las fuentes de luz 16 tal como se describió anteriormente.

Las figuras 23 y 24 ilustran un lecho de combustible alternativo adicional para un aparato según la presente invención que utiliza asimismo láseres. En dicha disposición, se dispone una cubierta 68 debajo del lecho de combustible 12. Un par de placas translúcidas 156a, 156b realizadas, por ejemplo, de cristal o de plástico

transparente o translúcido se disponen en el pie de la cubierta 68. Unos filtros de color azul y rojo / naranja 220b, 220a se intercalan entre las placas 156a, 156b. En una configuración alternativa, se puede utilizar una sola placa 156, siendo la placa de color azul y rojo/naranja, según el caso, o presentando unos filtros de color azul y rojo / naranja dispuestos en la proximidad inmediata a la misma. La salida 28 del generador de vapor 14 se dispone en una parte inferior de la cubierta 68, encima de la(s) placa(s) 156, de tal modo que el vapor entra en la cubierta 68 y se eleva hacia y a través del lecho de combustible 12. Uno o más láseres individuales 150 o uno o bancos de láseres 152 se disponen debajo la(s) placa(s) 156. Se dispone un elemento de guía del vapor 158 dentro de la cubierta 68. El elemento de guía del vapor 158 preferentemente se acopla herméticamente sustancialmente con las paredes de la cubierta 68, de tal modo que el vapor se obliga a pasar únicamente a través de las vías definidas por las aberturas en el elemento 158. El elemento comprende una parte de base plana, o por lo menos aproximadamente plana, 160 de la que dependen unas formaciones dirigidas hacia arriba 162 que en la forma de realización ilustrada son aproximadamente frustocónicas. Pueden resultar aptas otras conformaciones de las formaciones. Se dispone una abertura 164 en la cara superior de las formaciones 162. De este modo, el vapor que asciende a través de la cubierta 68 se ve obligado a pasar únicamente a través de las aperturas 164. Por lo tanto, el vapor se eleva a través del lecho de combustible 12 en zonas definidas, que se seleccionan para que se correspondan con las zonas pretendidas del lecho de combustible 12 para la emisión de humo simulado y/o la simulación de llamas, normalmente en las partes laterales inferiores de los elementos de combustible 138.

Se podrá apreciar fácilmente que las formas de realización representadas en las figuras 22, 23 y 24 proporcionan unas simulaciones útiles de combustible sólido ardiente faltando una simulación del humo, proporcionada por el generador de vapor 14. Sin embargo, se alcanza un efecto significativamente mejorado utilizando el generador de vapor 14 para permitir un efecto de humo y de llama.

La figura 25 ilustra una disposición similar a la de la figura 23. En dicha disposición, los láseres 150, 152 no se utilizan (pero podrían incorporarse si se pretende de este modo). El aparato comprende una fuente de luz 16 (o una pluralidad de fuentes de luz), un generador de vapor 14 que presenta una salida 28 en la proximidad de la fuente de luz 16 y que comprende un ventilador 26 para impulsar el aire a través del generador de vapor 14. Un par de placas transparentes 156a, b que intercalan los filtros de color (azul y naranja / rojo) 220a, b, tal como se ha descrito con respecto a la figura 23, se disponen encima de la(s) fuente(s) de luz 16. Las placas 156a y 156b se pueden sustituir por una sola placa 156 tal como se ha descrito anteriormente. Se proporciona una cubierta 68, que se extiende entre la placa 156a y la parte inferior del lecho de combustible 12. La salida 28 del generador de vapor 14 se abre en una parte inferior de la cubierta 68 encima de la placa 156a, de tal modo que el vapor se ve obligado a pasar únicamente a través de la cubierta 68 hacia el lecho de combustible 12. En la forma de realización de la figura 25 se representa una rejilla 136, que comprende elementos de combustible 138, dispuesta encima de una abertura 132 en una placa de soporte translúcida 130. Se pueden utilizar alternativamente otras configuraciones del lecho de combustible 12. Se incorporan asimismo preferentemente unos medios de modificación de la luz 18, tal como se ha descrito anteriormente, con mayor exactitud entre la placa 156b y la fuente de luz 16. La tubería o conducto opcional 174 indica una ruta de recirculación del vapor de nuevo hacia el recipiente 30 del generador de vapor 14, o hacia un tanque 44.

La forma de realización ilustrada en la figura 26 es similar a la de la figura 25, pero comprende unos medios mejorados para proporcionar una salida de aire caliente para la calefacción de la sala. Los principios de la disposición de calefacción representados en la figura 25 se pueden aplicar asimismo a otras formas de realización. En la figura 26 se dispone una fuente de luz debajo de los paneles transparentes o translúcidos 156a, b que intercalan los filtros 220a, b tal como se ha descrito anteriormente. Se proporciona una cubierta 68 entre la placa 156a y la parte inferior del lecho de combustible 12. Un generador de vapor 14 presenta una salida 28 dispuesta en una parte inferior de la cubierta 68 de tal modo que el vapor se emite hacia la cubierta y se eleva a través del lecho de combustible 12. Un ventilador 26 impulsa el aire para que fluya a través del generador de vapor 14 y desde allí a través de la cubierta 68. El aparato de la figura 26 comprende además una entrada de aire 176 y una salida de aire 178 con una vía de flujo de aire entre las mismas. Un ventilador 180 se dispone funcionalmente para extraer el aire hacia el aparato a través de la entrada 176 y expulsar el aire de salida 178. La vía de flujo de aire se construye o configura de tal modo que la fuente de luz 16 se dispone en la vía de flujo de aire. Tal como se ha indicado anteriormente, la fuente de luz 16, que en algunas formas de realización puede ser una fuente de luz de 1000 W, produce unas cantidades significativas de calor. Al dirigir el aire sobre la fuente de luz, la fuente de luz se enfría y el aire caliente se descarga hacia la sala para su calefacción. La disposición representada en la figura 26 puede comprender asimismo uno o más paneles de cristal calentados 124 que, además de evitar la condensación de vapor en la superficie interior de los mismos, proporcionan una calefacción útil de la sala. Se puede proporcionar asimismo un conducto de retorno opcional 172 para reciclar el vapor. En una variación adicional, se puede disponer asimismo un filtro de aire 182, preferentemente en la proximidad de la entrada 176.

Para una mayor eficiencia del aparato según la presente invención, se puede proporcionar un sistema de intercambio térmico para extraer calor del vapor, y del aire en el que se transporta el vapor, una vez ha pasado el vapor a través de la parte visible para el usuario del aparato. En este sentido se hace referencia a las figuras 27 y 28, e inicialmente en particular a la figura 27. En este aparato, se proporciona un generador de vapor 14 tal como se describe en la presente memoria. El vapor emitido por el generador de vapor capta el calor de una fuente de calor 184 y/o el vapor se deja mezclar con el aire que se ha calentado mediante una fuente de calor 184. Una fuente de

calor apta es una fuente de luz 16, tal como una o más bombillas halógenas o de cuarzo. Tras pasar a través del lecho de combustible 12, el aire caliente con el vapor trasportado se captura tal como se ha descrito anteriormente con respecto a las etapas de reciclaje del vapor y se transmite (con la posible ayuda de un ventilador) a través de un conducto apto hacia un intercambiador térmico 186. En el intercambiador de calor, el calor se extrae del aire y del vapor transportado, y el vapor se condensa. El producto de la condensación se devuelve al generador de vapor 14 o a un suministro de líquido para el generador de vapor (indicado mediante la flecha C mediante la línea de trazos). El aire frío 190 procedente del espacio (sala) para calentarse se introduce en el aparato, por ejemplo, mediante un ventilador y pasa a través del intercambiador térmico 186. El calor del aire caliente y el vapor que ha pasado a través del lecho de combustible se extrae hacia el aire frío de tal modo que se calienta el aire y el aire caliente 192 se expulsa hacia la sala para su calefacción. Los detalles adicionales de una forma de realización específica se pueden observar en la figura 28, en la que se proporciona a los elementos las mismas referencias numéricas de la figura 27.

La figura 29 representa una variación de un aparato de fuego simulado según la presente invención que comprende una disposición de calentamiento de la sala del tipo denominado "hidrónico". Los calentadores hidrónicos utilizan agua caliente, habitualmente como parte de un sistema de calefacción central "húmedo" en el que el agua se calienta mediante una caldera o estufa y se canaliza hacia unos radiadores dispersos en un edificio. En el aparato de esta forma de realización, uno o más tubos que presentan un flujo de agua caliente pasan a través del aparato de la presente invención. Una disposición de intercambio térmico (intercambiador de calor) se dispone dentro del alojamiento del aparato. El intercambiador térmico puede formar parte de la tubería, o de cada tubería que presenta una mayor área superficial, por ejemplo, mediante aletas o elementos similares 196. Se proporciona un flujo de aire desde una entrada de aire en el alojamiento 176 hacia una salida de aire 178 mediante un ventilador 180. El trayecto de flujo de aire entre la entrada 176 y la salida 178 se configura de tal modo que el aire fluye sobre el intercambiador térmico 194 y de este modo se calienta mediante el intercambiador térmico 194. El aire caliente se expulsa de este modo del aparato través de la salida 178 para la calefacción la sala. En una disposición ventajosa, una o más fuentes de luz 16 se disponen asimismo en el trayecto del flujo de aire de tal modo que, tal como se ha descrito con respecto a la figura 26, el flujo de aire proporciona un efecto de enfriamiento a las fuentes de luz y aumenta asimismo la producción de calor mediante el aire caliente para la calefacción de la sala.

La figura 30A representa una variación adicional de un fuego simulado según la presente invención que comprende unos medios para reciclar el vapor producido por el generador de vapor. En la forma de realización ilustrada, el aparato comprende un alojamiento que presenta una entrada de aire 200 y una salida de aire 202. El aparato comprende un generador de vapor 14, un ventilador 26, una fuente de luz 16 y un lecho de combustible 12 en cualquiera de las formas descritas anteriormente. El alojamiento comprende un panel frontal de cristal a través del que se puede observar el lecho de combustible. El panel de cristal es preferentemente un panel calentado 124. El alojamiento 198 comprende unos tabiques internos 204, 206 de tal modo que está dividido interiormente en zonas separadas, es decir, una primera zona 208 que comprende el lecho de combustible 12 y el usuario puede observar y una segunda zona 210 que el usuario no puede observar. Este aspecto de la construcción es en general el mismo que el ilustrado en la figura 15A. De este modo, el vapor generado por el generador de vapor 14 se alimenta hacia el lecho de combustible 12 y se eleva por encima del lecho de combustible 12 para simular el humo y las llamas. El vapor se puede transportar hacia arriba en una corriente de aire caliente desde la fuente de luz 16. Se puede proporcionar preferentemente un ventilador 82 en una parte superior del aparato, para extraer el vapor y el aire en el que se transporta el vapor, en sentido ascendente hacia hueco que se encuentra encima de la pared 204. El aparato comprende además un condensador 2090 dispuesto convenientemente en el hueco 210.

El condensador de 209 actúa enfriando el vapor y condensando el mismo de nuevo a líquido A continuación se transfiere el líquido condensado de nuevo al recipiente 30 del generador de vapor o a un tanque de almacenamiento 44 a lo largo de un trayecto de flujo apto 211, que es convenientemente una tubería con un diámetro relativamente pequeño.

La figura 30B representa una variación aplicada a una estufa u hogar independiente, que puede, por ejemplo, disponerse en una habitación separada por una pared. El aparato comprende una base 212 que comprende unos elementos funcionales tales como el generador de vapor 14, la fuente de luz 16, el ventilador 26, los filtros 20, 220, etc., y que soporta el lecho de combustible 12. Se proporciona una cubierta en forma de cúpula 214 encima del lecho de combustible, cuyo propósito es en gran parte estético, pero que sirve asimismo para prevenir o minimizar el escape de vapor y permite controlar la dirección del desplazamiento del vapor de tal modo que sea principalmente ascendente. Una chimenea simulada 216 se extiende hacia arriba desde la cubierta 214. La cubierta 214 puede ser preferentemente, pero no esencialmente, transparente. La chimenea 216 es preferentemente opaca y de un color que parezca metálico (por ejemplo, hierro). Se disponen en la chimenea 216 un ventilador destinado a extraer el vapor hacia arriba y un condensador. Se proporciona una vía de flujo para el líquido condensado en el interior de la chimenea 216. En una característica particularmente ventajosa, la cubierta 214 presenta una puerta de acceso 218 para, por ejemplo, la volver a disponer el lecho de combustible o realizar el mantenimiento de los elementos de la base 212. El marco o el contramarco de la puerta 222 se configuran o adaptan para proporcionar una vía de flujo para que el líquido condensado vuelva al generador de vapor 14, de tal modo que el usuario no puede observar fácilmente la vía de flujo.

Tal como se describe, el lecho de combustible 12 de la forma de realización representada está provisto de una pluralidad de leños simulados 138 que se apoyan sobre una rejilla 136. Sin embargo, la divulgación es igualmente aplicable a un lecho de combustible 12 que comprende otros combustibles sólidos, tales como el carbón, la turba o similar. En la forma de realización ilustrada, los leños 138 están dispuestos juntos, preferentemente en una disposición predeterminada para parecerse mucho a los leños de un fuego de combustible sólido. Se pueden utilizar diversos materiales para la fabricación de los leños 138, generalmente tal como es conocido en la técnica. Por ejemplo, en la técnica, se conocen técnicas para producir moldeados a partir de poliuretano o materiales de espuma similares o a partir de materiales resinosos sin color. Los moldes están construidos para producir unos leños 138 con la forma deseada y las formas de leño resultantes están pintadas o coloreadas de otro modo para que se parezcan a leños reales. Los leños 138 pueden ser deseablemente por lo menos parcialmente translúcidos o translúcidos en zonas particulares, para mejorar la impresión de los leños resplandecientes, de combustión cuando se iluminan desde abajo. Los leños 138 de la divulgación están conformados para parecerse a un conjunto natural de leños en un fuego real tal como se muestra en la figura 31. Preferentemente, por supuesto, las formas de los respectivos leños son determinadas cuidadosamente para que se asientes juntas de manera segura en una disposición predeterminada que ofrece la impresión más realista posible.

En formas de realización preferidas de la divulgación, por lo menos algunos leños 138 de la divulgación están formados en dos partes, tales como un parte superior y una parte inferior o una parte delantera y una parte trasera. Una parte 414 de un leño 12 se muestra en la figura 32 y unas partes delanteras y traseras 414, 416 se muestran juntas en la figura 33. Las respectivas partes 414, 416 están unidas juntas durante el uso para que el leño 138 parezca una única entidad, es decir, para que la unión entre las respectivas partes no sea fácilmente evidente para un usuario. Las partes 414, 416 pueden estar unidas juntas mediante unos medios adecuados. En el ejemplo ilustrado (figura 33) están formadas unas formaciones de cooperación en las respectivas partes 414, 416. La parte 414 incluye una serie de resaltes 414a y una parte 416 incluye unos correspondientes rebajes 416a, que reciben los resaltes 414a. En una disposición alternativa, las partes 414, 416 pueden adherirse juntas.

En una forma de realización alternativa de la divulgación, por lo menos dos leños 138 son elementos unitarios, es decir, están formados de una sola pieza. Un leño que presenta una parte de cuerpo unitario 514 está representado en la figura 37.

Los leños preferentemente emplean fibra óptica para proporcionar además una simulación mejorada de un fuego real. Los extremos 418 de la fibra óptica 420 están expuestos en la superficie de los leños montados 138 de manera que los extremos 418, y la luz emitida desde los extremos 418 puede ser vista directamente por un usuario. La construcción unitaria o de dos partes de los leños 138 permite conseguir esta disposición.

Haciendo referencia a la figura 34, las fibras ópticas 420 están dispuestas en un grupo o racimo 422 y están agrupadas en un extremo 424 por unos medios adecuadamente permanentes, tales como la unión con una resina u otro material curable. Tal como se describirá con mayor detalles a continuación, el extremo 24 está dispuesto, durante el uso, cerca de una fuente de luz 426. Las fibras ópticas 420 son, naturalmente, flexibles.

Cuando los leños 138 comprenden una construcción de dos partes, las fibras están dispuestas sobre una superficie interna 428 de la parte de leño 414, 416 (es decir, sobre una superficie que no es visible cuando el leño 138 están montado a partir de unas partes 414, 416) de manera que se extiendan hacia unas ubicaciones seleccionadas en o cerca de la superficie externa de la parte 414, 416. Véanse las figuras 32 y 33. El leño 138 montado a partir de las partes 414, 416 puede tener un interior hueco y las fibras ópticas 420 pueden estar dispuestas a lo largo de cualquier encaminamiento seleccionado en ese interior. Por lo tanto, las fibras 420 terminan en o cerca de la superficie externa del leño 138 y, durante la fabricación, pueden ser cortadas para tener la longitud apropiada, si fuera necesario. Si fuera necesario, las fibras ópticas 420 están fijadas en sus ubicaciones deseadas mediante unos medios adecuados, tales como adhesión, engrapado, enclavijamiento, encolado con cinta adhesiva, etc. Al montar las partes 414, 416 para formar un leño 138, las fibras ópticas 420 están emparedadas entre las respectivas partes 414. Por lo tanto, las fibras ópticas 420 no son visibles por sí mismas para un usuario, aunque sus extremos 418 están solo suficientemente expuestos en la unión entre las partes 414, 416 para permitir que la luz emitida desde ellos sea directamente percibida por un usuario y, si se desea iluminar el humo que se eleva a través del lecho de combustible para proporcionar la ilusión de llamas, tal como se muestra en la figura 36. Las partes 414, 416 pueden ser construidas de manera que el leño 138 presente una forma externa compleja que incluye unas cavidades y protuberancias, con el fin de parecerse más a un leño real. Las fibras ópticas 420 pueden ser dispuestas de manera que sus extremos estén relativamente aislados, o algunos extremos 418 pueden estar agrupados juntos para proporcionar unas zonas locales de mayor intensidad de luz, tal como en dichas cavidades o en dichas protuberancias. Cuando las fibras 420 terminan en los extremos 418 dentro de una cavidad del leño 138, las fibras ópticas 420 pueden extenderse más allá de la superficie del leño 138 (es decir, la superficie de la parte 414 o 416). Teniendo en cuenta que el leño 138 está dispuesto, durante el uso, en una orientación específica, sin embargo, únicamente los extremos de las fibras pueden ser visibles para un usuario.

Un lado de una de las partes 414, 416 que no es visible para el usuario cuando la parte 414, 416 está colocada sobre el lecho de combustible y está provisto de una abertura 430 a través de la cual pasan las fibras ópticas 420. Convenientemente, el extremo 424 del racimo 422 de fibras ópticas 420 puede estar montado en la abertura 430.

Tal como puede observarse a partir de la figura 35, el extremo 424 del racimo de fibras ópticas 422 puede pasar también a través de una abertura correspondiente en un lecho de brasas (en caso de haber uno). Las aberturas y el extremo 424 pueden ser dimensionadas para estar en ajuste por fricción entre sí de manera que sirvan para situar el leño 138 montado en su posición deseada sobre el lecho de combustible.

Si los leños 138 comprenden una construcción unitaria, las fibras ópticas están dispuestas alternativamente sobre una superficie interna 528 (es decir, sobre una superficie que no es visible cuando el leño 138 está montado para su uso), de manera que se extienden hacia unas ubicaciones seleccionadas en o cerca de la superficie externa del cuerpo 514. Las fibras ópticas 420 pueden estar dispuestas a lo largo de cualquier encaminamiento seleccionado a lo largo de la superficie interna. Las fibras ópticas 420 terminan en o cerca de la superficie externa del leño 138 y, durante la fabricación, pueden ser cortadas hasta tener la longitud adecuada, en caso de ser necesario. Si fuera necesario, las fibras ópticas pueden estar fijadas en sus ubicaciones deseadas mediante unos medios adecuados, tales como adhesivo, engrapado, enclavijamiento, encolado con cinta adhesiva, etc. Al montar el lecho de combustible, los leños 138 están montados y orientados de tal manera que las fibras ópticas 420 no sean visibles para un usuario, aunque sus respectivos extremos 418 estén expuestos justamente de manera suficiente en la parte de borde o superficie externa del cuerpo 514 para permitir que la luz emitida a partir los mismos sea directamente percibida por un usuario, y si se desea, para iluminar el humo que se eleva a través del lecho de combustible para proporcionar la ilusión de llamas. Las fibras ópticas 420 están dispuestas sobre la superficie interna 528 de manera que sus extremos estén relativamente aislados, o algunos extremos 418 pueden estar agrupados juntos para proporcionar zonas locales de mayor intensidad de luz, tal como en cavidades o protuberancias.

El extremo 424 del racimo 422 de fibras ópticas 420 está dispuesto en yuxtaposición con una fuente de luz 426. Cuando la fuente de luz es iluminada, la luz es emitida desde los extremos 418 de las fibras ópticas y puede ser percibida por un usuario. Más preferentemente, están previstos unos medios para modificar el color y la intensidad de la luz recibida por las fibras ópticas 420 en el tiempo. Cuando la fuente de luz es una fuente simple de luz blanca o casi blanca, tal como una bombilla halógena o bombilla incandescente estándar, un filtro 434 puede estar dispuesto entre la fuente de luz 426 y el extremo 424 de las fibras ópticas 420. En el ejemplo ilustrado, el filtro es un disco translúcido que incluye unas partes de diferentes colores, tales como naranja, amarillo, rojo-verde y azul (que son colores típicos que pueden ser percibidos en un fuego real), que están expuestas a la fuente de luz 426 en secuencia. El disco es girado alrededor de su eje 436 mediante unos medios de accionamiento adecuados (no representados) que pueden ser un motor eléctrico, por ejemplo. En una disposición alternativa, la fuente de luz 426 puede estar montada dentro de un cilindro translúcido que presenta unas partes con diferentes colores. La rotación del cilindro alrededor de su eje hace que las partes con diferentes colores pasen entre la fuente de luz y el extremo 424 de las fibras ópticas 420. De esa manera, el color de la luz que cae sobre el extremo 424 de las fibras ópticas 420 varía, y por consiguiente, el color de la luz emitida por los extremos 418 de las fibras ópticas varía. El disco 434 o cilindro puede incluir unas zonas que son opacas y/o que son más o menos transmisoras de luz, de manera que varía la intensidad de la luz que cae sobre el extremo 424 de las fibras ópticas 420, y que es emitida desde los extremos 18.

Los medios mecánicos pueden ser también utilizados para variar la intensidad de la luz desde una fuente de luz incidente sobre el extremo 424. Tal como es bien conocido en la técnica, los denominados “spinners” (rotores) pueden ser montado por encima de una bombilla de luz incandescente. Los “spinners” son discos abiertos que giran libremente alrededor de su eje. El aumento del calor de la fuente de luz hace que el centrifugador gire. En otras disposiciones, un árbol que presenta varias cintas aproximadamente radiales de material que depende de las mismas pueden ser montadas entre la fuente de luz 426 y el extremo 424, girando el árbol alrededor de su eje mediante unos medios adecuados, tales como un motor.

En una disposición alternativa, el extremo 424 del racimo 422 de fibras ópticas 420 puede disponerse cerca de un LED (en inglés, *light emitting diode)* o un grupo de LED. Los denominados LED ultrabrillantes también son especialmente adecuados a este respecto. Cuando está previsto un grupo de LED, el grupo puede incluir preferentemente LED de diferentes colores. Los LED pueden ser preferentemente iluminados bajo el control de unos medios de control electrónico hasta que se consigue una variación de la intensidad y el color de luz que desciende sobre el extremo 424 de las fibras ópticas 420.

La fuente de luz 426 no necesariamente debe ser dispuesta de manera inmediatamente adyacente al extremo 424. Por ejemplo, puede ser conveniente utilizar uno o más espejos para redireccionar la luz desde una fuente de luz hasta el extremo 424 del racimo 422 de fibras ópticas 420.

Para proporcionar otra variación del color y/o la intensidad de la luz percibida en los extremos 418 de las fibras ópticas 420, puede estar previsto un determinado leño 138 con más de un racimo 422 de fibras ópticas 420. Cada racimo 422 puede estar provisto de su propia fuente de luz 426 y de la disposición que varía el color y la intensidad de la luz.

A pesar de que la divulgación ha sido descrita anteriormente con respecto a un leño 138 que presenta un cuerpo unitario 514 o dos partes independientes 414, 416, otras construcciones que consiguen el mismo resultado o un resultado similar no están excluidas. Por ejemplo, el lecho de brasas puede estar configurado y coloreado

localmente para parecerse a una primera parte (normalmente inferior) de un leño, estando formada una segunda parte (superior) 414 o 416 de manera independiente y montada directamente sobre el lecho de brasas para formar un leño 138. En este caso, las fibras ópticas 420 están interpuestas entre la parte 414 o 416 y el lecho de brasas. Además, las partes 414, 416 que forman un leño 138 no tienen que ser del mismo tamaño. Por ejemplo, una parte superior 414 de un leño puede formar la mayoría del leño con una parte inferior 416 que sirve únicamente para formar en un lado inferior unas partes extremas del leño. Además, los leños de la divulgación no están confinados únicamente a dos partes. Una parte superior 414 puede formar la mayor parte de un leño 138, que presenta, por ejemplo, una superficie exterior que se extiende entre unas ubicaciones en la parte delantera y trasera del leño que un usuario percibe como apoyada sobre el lecho de brasas con dos o más partes 416 que forman únicamente unas caras extremas del leño 138. Sin embargo, las fibras ópticas 420 están todavía generalmente emparedadas entre las partes 414 y 416. Cualquier zona de una parte 414, 416 que no es visible para un usuario durante un uso normal no necesita ser configurada o coloreada para parecerse a un leño. Por ejemplo, la parte inferior de una parte 416 puede presentar una simple superficie no decorada o puede estar configurada para adaptarse a un leño subyacente o con el lecho de brasas.

El uso de fibras ópticas para proporcionar una simulación mejorada de un fuego real es igualmente aplicable a la simulación de otros combustibles sólidos, tales como carbón, turba y similar.

La figura 38 representa un ejemplo normal de un fuego con efecto de llama simulado en forma de estufa normal 229. La estufa presenta un alojamiento exterior 230 que comprende una pared superior 230A, unas paredes laterales 230B y 230C, una pared posterior 230D, un piso 230E y una pared frontal 230F. La pared frontal 230F se diseña para que se parezca a las puertas de una estufa con paneles "acristalados" 230G a través de los que se puede observar el fuego simulado. Los paneles 230G se pueden realizar de cristal, plástico transparente o similares. El alojamiento 230 se puede realizar de un material apto tal como metal, plástico, madera, tableros prensados, tableros de fibra y similares, y es de un color apto (normalmente negro) para que se parezca, por ejemplo, a una estufa de calefacción de hierro fundido. El alojamiento 230 se soporta mediante las patas 230H de tal modo que el piso 230E se encuentra separado de la superficie (es decir, el piso de una sala) en la que se dispone la estufa 229.

La figura 39 representa, a título de ejemplo, los elementos de un generador de efecto de llama dispuesto dentro de la estufa 229. El generador de efecto de llama del tipo ilustrado se puede montar o disponer, por supuesto, en otros tipos de fuego con efecto de llama simulado, tales como los fuegos "intercalados" destinados a disponerse en un hogar.

El generador de efecto de llama comprende un lecho de combustible simulado 232 que en el ejemplo ilustrado comprende una pluralidad de leños simulados 234 que descansan sobre un lecho de brasas simulado 236 y se soportan en una rejilla simulada 238. El lecho de combustible 232 puede estar constituido alternativamente por otros tipos de combustible simulada tales como el carbón simulado. En otras disposiciones, se pueden utilizar distintos materiales para alcanzar un efecto distinto. Por ejemplo, para un efecto más actual, el lecho de combustible puede comprender principalmente piedras, tales como guijarros, o perlas de vidrio, perlas de plástico o resina o similares. El lecho de combustible 232 se dispone en una posición en la que resulta visible para un usuario de la estufa 229 a través de los paneles de cristal 230G. El lecho de combustible 232 se monta encima de un conjunto de iluminación y de generación de vapor y, junto con la parte inferior de la pared frontal 230F, oculta este último de la vista de un usuario.

El conjunto de iluminación y de generación de vapor comprende por lo menos una fuente de luz 240 (y preferentemente más de una fuente de luz, por ejemplo de 2 a 8 fuentes de luz, sustancialmente de 3 a 6 fuentes de luz y en particular 4 fuentes de luz), por lo menos una guía del flujo de aire 242, un ventilador opcional 244 y un generador de vapor 246. El generador de vapor 246 comprende una unidad generadora de vapor 254 y un depósito de líquido 256. El piso 230 del alojamiento 230 presenta unas rejillas de entrada de aire 248 y la pared posterior 230D presenta unas rejillas de salida de aire 250. Se puede disponer un ventilador 252 para que circule aire dentro del alojamiento 230. Se dispone un panel opaco 258 detrás del lecho de combustible 232 para ocultar los elementos tales como el depósito 256 de la vista del usuario. Se dispone un hueco para el flujo de aire 258A entre el margen superior del panel 258 y la pared superior 230A. El panel 258 puede presentar, por ejemplo, una superficie frontal negro o puede estar provisto de un motivo superficial o similar, tal como una representación de ladrillos refractarios. Inmediatamente debajo del lecho de combustible 232 se encuentra un componente de distribución del vapor 260, que se describirá más detalladamente a continuación.

En resumen, el funcionamiento del generador de efecto de llama es el siguiente. Se suministra el agua desde el depósito 256 hacia la unidad generadora de vapor 254. Se expulsa el vapor de agua, preferentemente directamente, desde la unidad generadora de vapor 254 hacia el componente de distribución de vapor 260. El aire entra en el alojamiento 230 a través de las rejillas 248, opcionalmente con la ayuda de un ventilador 244, y se eleva más allá de las fuentes de luz 240 hacia el componente de distribución de vapor 260. Las fuentes de luz 240 generan unas cantidades significativas de calor, del mismo modo que la luz y el calor generado proporciona un flujo de aire ascendente. El flujo de aire ascendente transporta el vapor de agua a través del lecho de combustible 232 de tal modo que el vapor se eleva por encima del lecho de combustible 232. El vapor se iluminada localmente mediante fuentes de luz 240 y proporciona una simulación realista de las llamas 262. El aire y el vapor circulan a través del

alojamiento 230, opcionalmente con la ayuda del ventilador 252. El flujo de aire con el vapor de agua transportado sale del alojamiento 230 a través de las rejillas 250. Alternativamente, el vapor de agua se puede reciclar para una utilización continuada.

La figura 40 es una vista frontal del generador de efecto de llama y representa el lecho de combustible 232 montado en la rejilla 238 encima del generador de vapor 246. Tal como se puede observar en las figuras 40 y 41, se proporcionan dos guías de flujo de aire 242, dispuestas a ambos lados de la unidad generadora de vapor 254. Las guías de flujo de aire 242 se disponen debajo del lecho de combustible y cada una de las mismas rodea dos fuentes de luz 240. Se pueden proporcionar otras cantidades de fuentes de luz. Las fuentes de luz preferidas son las lámparas halógenas de 25W a 50W de salida, por lo general aproximadamente de 35W. La fuente de luz 240 puede presentar preferentemente un filtro de color, tal como una pintura, barniz, laca o película de color aplicada directamente a la fuente de luz, o un elemento translúcido de color separado, mediante el que se proporciona color a la luz producida por la fuente de luz. Se prefieren, por supuesto, los colores parecidos a las llamas y los colores normales son rojo, naranja, azul y posiblemente verde. Las distintas fuentes de luz 240 pueden presentar distintos colores. Cada fuente de luz proporciona normalmente un haz de luz relativamente estrecho, de tal modo que las zonas del lecho de combustible 232 se iluminan localmente, o por lo menos se iluminan relativamente más intensamente localmente, y de este modo la luz pasa localmente a través de los huecos del lecho de combustible.

Las figuras 40 y 41 representan cómo las rejillas de entrada de aire 248 se alinean, preferentemente, con las caras inferiores abiertas de las guías de flujo de aire 242 correspondientes. Las rejillas de entrada de aire pueden comprender, o pueden presentar, deflectores de luz para evitar que la luz de las fuentes de luz salga del alojamiento 230 a través de las rejillas 248. La figura 40 indica asimismo que el lecho de combustible 232 se puede extender, o presentar una zona adicional 264 que se encuentra en su utilización sobre y/o alrededor de las partes marginales del componente de distribución de vapor 260, con lo que se protege el componente de distribución de vapor 260 de la vista de un usuario. Se puede realizar, por ejemplo, la zona 264 para que se parezca a un área de ceniza, tal como puede ocurrir en los márgenes de un fuego real. En unas construcciones alternativas, el lecho de combustible 232 se puede realizar formando una pieza con el componente de distribución de vapor 260. En cada gruía del flujo de aire 242 se dispone opcionalmente un ventilador 244. Los ventiladores 244 pueden no ser necesarios cuando existe un flujo ascendente suficiente de aire, por ejemplo, cuando el aire se calienta suficientemente mediante las fuentes de luz 240. Unas variaciones preferidas no comprenden ventiladores 244. Cada fuente de luz 240 se alinea con un paso directo para el flujo 266 definido en el componente de distribución de vapor 260.

La figura 42A representa con mayor detalle la construcción de una forma preferida de unidad generadora de vapor 254. La unidad 254 comprende un alojamiento 268 realizado de un material apto, normalmente de plástico, en el que se disponen o montan los diversos elementos de la unidad generadora de vapor 254. La unidad generadora de vapor 254 se conecta funcionalmente a un depósito 256 (no representado en la figura 42A) mediante una parte de conexión 270 del alojamiento 268. El depósito 256 se puede desmontar para volver a llenar el mismo con agua (u otro líquido apto). La figura 42B representa un detalle de una conexión apta 272 entre el depósito 256 y el alojamiento 268 de la unidad generadora de vapor 254. El depósito 256 presenta una paredes 274 cuyas partes 274A definen una abertura de salida 276. Las partes orientadas hacia el exterior de las partes de la pared 274A presentan una rosca de tornillo. Se dispone una tapa 278 con unas partes de la pared roscada correspondientemente 278A mediante las que la tapa 278 se puede fijar al depósito 256 para cerrar la abertura 276. La tapa 278 presenta una válvula 280 que comprende un elemento de válvula 280A linealmente móvil que se desvía hacia el asiento de válvula 280B mediante unos medios de desviación 280C tales como un elemento de muelle. En la posición cerrada en la que el elemento de válvula 280A se impulsa contra el asiento de válvula 280B, la válvula 280 se cierra y el líquido no puede pasar a través de la misma. Sin embargo, el elemento de válvula 280A comprende una parte de extremo inferior 280D configurada para entrar en contacto con una parte vertical 270A del alojamiento 268 cuando el depósito 256 y el alojamiento 268 se juntan. De este modo, cuando el depósito 256 se conecta al alojamiento 268, la formación 270A impulse el elemento de válvula 280A hacia arriba contra la acción del elemento de muelle 280C. Por lo tanto, el elemento de válvula 280A se aleja del asiento de válvula 280B y el líquido puede fluir fuera del depósito 256 alrededor del elemento de válvula 280A y hacia el alojamiento 268 de la unidad generadora de vapor 254. La válvula 280 se configura para proporcionar un volumen sustancialmente, o por lo menos aproximadamente, constante de líquido en la unidad generadora de vapor. Preferentemente, la profundidad del agua en la unidad generadora de vapor se mantiene aproximadamente a +/- 10 mm de la profundidad pretendida.

El alojamiento 268 comprende además uno o más (preferentemente por lo menos dos) transductores ultrasónicos 34 (o 34') generalmente del tipo descrito anteriormente. Los transductores 34 se encuentran separados por una barrera o pantalla 35 entre los transductores ultrasónicos correspondientes 34, para evitar cualquier interferencia entre los transductores correspondientes 34. Se extienden unos canales u orificios 35' entre los lados correspondientes de la pantalla deflectora y permiten un flujo directo de líquido 32. Los transductores se encuentran en una masa de agua u otro líquido apto 32 suministrado desde el depósito 256. Cuando se encuentran en funcionamiento, los transductores 34 generan vapor (preferentemente vapor de agua) en el alojamiento en el espacio 282 definido encima del líquido 32. El funcionamiento de la unidad generadora de vapor 254 provoca que se consuma el líquido 32 y el cuerpo de líquido 32 del alojamiento 268 se vuelve a llenar desde el depósito hasta que el depósito 256 está vacío. En esta etapa, el nivel de líquido 32 del alojamiento 269 disminuirá. Se proporciona un interruptor de control 284 para apagar

los transductores ultrasónicos 34 cuando el líquido 32 desciende por debajo de un nivel predeterminado. Se puede utilizar cualquier interruptor de control apto. En el ejemplo representado en la figura 42A, el interruptor 284 comprende una boya 286 que asciende y desciende en una columna 288 según el nivel de líquido. La boya 286 comprende un imán que abre un interruptor de lámina 290 cuando el líquido desciende por debajo del nivel predeterminado, de tal modo que se apagan los transductores 34.

El alojamiento 268 comprende además un ventilador o un soplador 292 que aspire aire hacia el alojamiento 268. El aire se expulsa desde el ventilador 292 por la salida 294. Se ha de indicar que la salida 294 se dirige lejos de transductores 34. De este modo, la corriente de aire se desvía mediante la pared adyacente del alojamiento 268 hacia el cuerpo del alojamiento. Con ello se obtiene una corriente suave de aire apta para transportar el vapor generado hacia el exterior del generador de vapor.

La parte superior del alojamiento 268 se cierra mediante el componente de distribución de vapor 260 que puede formar una pieza con el alojamiento 268 o se puede separar del mismo. El aire y el vapor se transportan hacia el componente de distribución de vapor 260 a través de la entrada 296 y abandonan el componente de distribución de vapor 260 a través de los pasos directos del flujo 266. Los trayectos del flujo del aire y del vapor en el alojamiento 268 se ilustran en la figura 43. El flujo de aire se indica mediante flechas las 298A y el vapor mediante los remolinos 298B.

Los detalles adicionales de la construcción del componente de distribución de vapor 260 se representan en las figuras 45 y 46. El componente de distribución de vapor 260 comprende una pared superior 260A, una pared inferior 260B y unas paredes laterales 260C, 260D, 260E y 260F que, en conjunto, definen una cámara 300. La pared inferior 260B comprende unas aberturas de entrada de aire 266B y la pared superior 260A define unas aberturas de salida de aire y vapor 266A. Las paredes superior e inferior del componente de distribución de vapor 260 son más preferentemente traslúcida y pueden estar coloreadas con un color parecido al fuego, en particular, rojo o naranja. Cada abertura de entrada 266B se alinea con una abertura de salida 266A correspondiente. El aire entra en el componente de distribución de vapor 260 desde las guías de flujo de aire 242 a través de aberturas de entrada 266B. Una mezcla de aire y vapor entra en el componente de distribución de vapor 260 desde la unidad generadora de vapor 254 a través de la entrada 296. El componente de distribución de vapor 260 comprende unas paredes interiores o deflectores 302, 304 que se disponen para alcanzar la distribución pretendida del vapor hacia cada salida 266A. La construcción de los deflectores 302, 304 se puede seleccionar para alcanzar una distribución equitativa del vapor en cada salida 266A o para alcanzar unas distribuciones desiguales del vapor hacia las salidas correspondientes 266A, en función de la naturaleza particular del efecto de llama pretendido.

Las figuras 47, 48, 50, 51 y 52 ilustran la relación entre las fuentes de luz 240, el componente de distribución de vapor 260 y los pasos directos del flujo 266. Cada paso directo del flujo 266 se define mediante una entrada 266B y una salida 266A. Cada paso directo del flujo 266 presenta una fuente de luz correspondiente 240. La fuente de luz 240 se dispone en una guía del flujo de aire 242 y se dispone inmediatamente debajo de la entrada 266B. Se dispone un hueco 306 entre la fuente de luz 240 y el margen de la pared 260B que define la entrada 266B que proporciona una vía para el flujo de aire alrededor de la fuente de luz y hacia el componente de distribución de vapor 260. El calor procedente de las fuentes de luz 240 provoca una corriente de aire ascendente que extrae aire a través de las guías de flujo de aire 242 y a través de las entradas 266B. El aire calentado por las fuentes de luz continúa ascendiendo y sale del componente de distribución de vapor a través de las salidas 266A. Al pasar a través del componente de distribución de vapor 260, el aire caliente que se eleva por las fuentes de luz 240 arrastra vapor dentro del componente de distribución de vapor 260 y lleva el vapor transportado hacia el exterior a través de las salidas 266A. Si resulta necesario, unos ventiladores 244 pueden colaborar en el movimiento ascendente del aire, pero se prefiere que las fuentes de luz 240 constituyan los únicos medios que proporcionen un flujo ascendente de aire. El aire y el vapor transportados que salen por las salidas 266A pasan a través de los huecos proporcionados en el lecho de combustible 232, por ejemplo, entre los elementos individuales de combustible simulado, y se elevan encima del lecho de combustible.

Debido a que el vapor transportado por el aire ascendente es algo opaco, se puede parecer a volutas de humo que se elevan desde el lecho de combustible 232. Sin embargo, y más importante, la iluminación del vapor ascendente de las fuentes de luz 240 proporciona al vapor de un color definido (que depende del color de la fuente de luz) que provoca que el sistema de iluminación de vapor se parezca a llamas elevándose desde el lecho de combustible. El desplazamiento natural del vapor iluminado recuerda mucho a las llamas y se alcanza una simulación excelente de las llamas. A medida que se dispersa el vapor, se detiene el efecto de la iluminación por las fuentes de luz 240, de tal modo que las llamas parecen presentar una altura totalmente natural.

A fin de alcanzar un flujo óptimo de aire ascendente procedente de las fuentes de luz 240, el presente inventor ha descubierto que la entrada 266B debe ser de un tamaño ligeramente superior al tamaño de la fuente de luz correspondiente. Normalmente resulta efectivo un hueco 306 aproximadamente de 5 mm a 25 mm, preferentemente aproximadamente de 10 mm a 20 mm y en particular aproximadamente de 15 mm. De este modo, en una disposición preferida en la que tanto la entrada 266B como la fuente de luz 240 presentan una forma circular, el diámetro de la entrada 266B es aproximadamente 30 mm superior al de la fuente de luz 240. El tamaño de la salida 266A se selecciona preferentemente para que sea inferior a la entrada 266B. La salida 266A presenta normalmente

aproximadamente el mismo tamaño, o ligeramente superior, que la fuente de luz 240. Por ejemplo, la salida 266A puede presentar un diámetro aproximadamente 5 mm superior al de la fuente de luz 240. De este modo, el vapor ascendente permanece limitado en gran medida a la zona iluminada por la fuente de luz y se mejora la simulación de la llama.

Haciendo referencia a continuación a las figuras 55A, 55B y 55C, se ilustran los motivos de vapor para distintas configuraciones del generador de vapor. En la figura 55A se ilustra un motivo de vapor normal para un generador de vapor que funciona a una frecuencia aproximadamente de 1,7 MHz. Se puede observar cómo el vapor V presenta una tendencia a descender casi inmediatamente una vez ha salido del generador de vapor VG1, ya que el tamaño de las gotículas de las partículas de vapor es relativamente grande y, por lo tanto, las gotículas son relativamente pesadas. De este modo, la simulación de las llamas con el vapor generado a esta frecuencia es menos eficaz y, por lo general, se requiere un ventilador dispuesto encima del generador de vapor para proporcionar un flujo ascendente significativo de aire que dirija el vapor transportado hacia arriba. En la figura 55B, se representa un motivo de vapor normal para un generador de vapor que funciona a 2,4 MHz y valores superiores. Se puede observar que el vapor V es mucho más "ligero" ya que el tamaño de las gotículas es muy inferior y, por lo tanto, el vapor se eleva mucho más fácilmente y no desciende inmediatamente en la salida del generador de vapor VG2. La figura 55C representa esquemáticamente una disposición adicional en la que se combina un generador de vapor VG3 que funciona a una frecuencia de 2,4 MHz o superior con una fuente de luz LS. La fuente de luz LS genera calor y provoca una corriente ascendente de aire caliente que se indica mediante las flechas H. El vapor V se transporta en el aire ascendente y se dirige hacia arriba, permaneciendo dentro del haz de luz emitida por la fuente de luz LS. Por lo tanto, la disposición de la figura 55C representa, en términos generales, una disposición preferida según la presente invención.

Tal como se ha indicado anteriormente con respecto a la figura 40, el lecho de combustible 232 se puede extender, o presentar una zona adicional 264 que se encuentra en su utilización sobre y/o alrededor de la parte marginal del componente de distribución de vapor 260, con lo que se protege el componente de distribución de vapor 260 de la vista de un usuario. Dicha disposición se representa asimismo en las figuras 48 y 49. La figura 48 representa además que el lecho de combustible 232 puede comprender unas partes relativamente elevadas, simulando, por ejemplo, unas brasas quemadas o quemándose o ceniza, cuyas partes elevadas rodean las salidas 266A del componente de distribución de vapor 260 y pueden superponerse ligeramente a las salidas 266A. Los bordes de las salidas 266A (y preferentemente la totalidad de las salidas 266A) están, por lo tanto, protegidos de la vista de un usuario.

De vez en cuando, durante el funcionamiento del aparato tal como se representa en las figuras 38 a 54, resultará necesario sustituir las bombillas 240, ya que dichas bombillas presentan una duración limitada. Una bombilla halógena normalmente tiene una duración aproximadamente de 2000 horas. Para permitir la sustitución de las bombillas 240 se proporciona un acceso. En la disposición ilustrada en las figuras 48 y 49, el lecho de combustible 232 se une a, o se monta en, el componente de distribución de vapor 260 de tal modo que, en efecto, ambos constituyen una sola unidad. El elemento generador de vapor se encuentra en posición en el alojamiento que constituye las guías del flujo de aire 242 mediante unas formaciones que cooperan dispuestas en el alojamiento 242 y el componente de distribución de vapor 260. En el ejemplo ilustrado, el elemento de generación de vapor 260 se proporciona con una pluralidad de espigas dirigidas hacia abajo 308 que se alojan en unos orificios 310 realizados en una parte del alojamiento de guía del flujo de aire 242. De este modo, el componente de distribución de vapor 260 se dispone con seguridad y precisión en su posición, pero se puede elevar fácilmente junto con el lecho de combustible 232 para acceder a las bombillas 240 en el caso que falle una bombilla 240 y necesite sustituirse.

Las figuras 53 y 54 ilustran un ejemplo de un fuego simulado que comprende un aparato de simulación de las llamas según la presente invención. El fuego simulado 322 comprende un alojamiento 324 que en la forma de realización ilustrada se dispone sobre un zócalo 326. El alojamiento 324 comprende una pared superior 328, unas paredes laterales 330A y 330B y una parte frontal 332. El lecho de combustible 12, 232 se dispone dentro del alojamiento 324 y los elementos funcionales del generador de efecto de llama, tales como las fuentes de luz y el generador de vapor, se disponen debajo del lecho de combustible 12, 232, ocultos a la vista de un usuario. El alojamiento 328 comprende además unos paneles frontales orientados oblicuamente 334 que se articulan en la parte lateral 336 de tal modo que se puede abrir manualmente o automáticamente hasta la posición ilustrada en la figura 54. Son igualmente posibles otras configuraciones de los paneles 334. Por ejemplo, se podrían disponer en paralelo a la parte frontal 332. Los paneles 334 presentan unas fuentes de calor radiante 338. Se puede utilizar cualquier fuente apta de calor radiante, cuyos ejemplos comprenden los elementos radiantes infrarrojos y los elementos radiantes de tubo de sílice. La abertura de los paneles 334 permite asimismo el acceso al (a los) depósito(s) 356 que comprenden líquido para el generador de vapor. Por lo tanto, los depósitos se pueden rellenar fácilmente si resulta necesario. En una variación de esta disposición, los paneles 334 presentan unos pivotes en el centro de sus bordes superior e inferior alrededor de los que pueden girar. De este modo, cuando se giran los paneles para exponer las fuentes de calor radiante 338, un usuario puede observar los depósitos 356. Sin embargo, todavía se puede acceder a los depósitos 356 girando los paneles 334 aproximadamente 90 grados. La construcción del alojamiento 324 con los paneles 334 configurada para ocultar las fuentes de calor radiante cuando no se están utilizando se puede aplicar igualmente, por supuesto, a otras construcciones de fuego simulado y no únicamente a las que se describen en la

presente solicitud. Igualmente, los fuegos simulados de la presente solicitud pueden presentar diversas fuentes de calor, tales como ventiladores de aire caliente convencionales.

Haciendo referencia a continuación en particular a las figuras 56 y 57, se ilustra otra forma de realización preferida del aparato 450 según la presente invención.

El aparato comprende un lecho de combustible simulado 232 que en el ejemplo ilustrado comprende una pluralidad de leños simulados 234 que descansan sobre un lecho de brasas simulado 236 y se soportan en una rejilla simulada 238. El lecho de combustible 232 puede estar constituido alternativamente por otros tipos de combustible simulada tales como el carbón simulado. En otras disposiciones, se pueden utilizar distintos materiales para alcanzar un efecto distinto. Por ejemplo, para un efecto más actual, el lecho de combustible puede comprender principalmente piedras, tales como guijarros, o perlas de vidrio, perlas de plástico o resina o similares. El lecho de combustible 232 se dispone en una posición en la que resulta visible para un usuario de la estufa. El lecho de combustible 232 se monta encima de un conjunto de iluminación y de generación de vapor y, tal como se describirá a continuación, oculta este último de la vista de un usuario.

El aparato 450 comprende un depósito o tanque 476 que comprende funcionalmente un suministro de líquido que se vaporiza. El depósito 476 se encuentra conectado al generador de vapor 478 mediante una disposición 480 similar a la disposición de válvula 280 (figura 42B). El generador de vapor 478 comprende un recipiente 452 y un transductor ultrasónico 458 tal como se ha descrito anteriormente. Por lo tanto, el líquido se suministra desde el depósito 476 hasta el recipiente 452 a través de la disposición de válvula 280, de tal modo que un volumen de por lo menos aproximadamente constante de líquido se mantiene en el recipiente 452. Preferentemente, la profundidad del agua en la unidad generadora de vapor se mantiene aproximadamente a +/- 10 mm de la profundidad pretendida. El generador de vapor 458 comprende un recipiente 32 y un transductor ultrasónico 452 tal como se ha descrito anteriormente. El recipiente 452 comprende un orificio de salida 482 que se comunica con la entrada 486 de un componente de distribución de vapor 484. El componente de distribución de vapor 484 es muy similar al componente de distribución de vapor 260 descrito anteriormente. El recipiente 452 comprende un orificio de entrada 488 que se comunica con un subalojamiento 490 que aloja un ventilador 492 y el motor 494. El motor 492 se acciona mediante el motor 494 y se configura para introducir aire en el subalojamiento 490 y para expulsar el aire hacia el recipiente 452 a través del orificio de entrada 488. De este modo, se suministra un flujo de aire desde el orificio de entrada 488 del recipiente 452 hacia el orificio de salida 482 del recipiente 452 y hacia el componente de distribución de vapor 484 a través de la entrada 486. El flujo de aire transporta el vapor en el espacio de cabeza 496 del recipiente 452 encima del líquido y dirige el vapor transportado hacia el componente de distribución de vapor 484.

El componente de distribución de vapor 484 se diferencia del componente de distribución de vapor 260 en que comprende una o más entradas 486 para el vapor dispuestas en una pared lateral o posterior del mismo (mientras que el componente de distribución de vapor 260 presenta la entrada 296 en una pared inferior). El componente de distribución de vapor 484 comprende una o más paredes o deflectores interiores 498 que actúan de un modo similar a los deflectores 302, 304 (figura 46) para alcanzar la distribución pretendida del vapor dentro del componente de distribución de vapor 484. El componente de distribución de vapor 484 comprende además unas aberturas 500A definidas en una parte de la pared superior 484A y unas aberturas inferiores 500B definidas en una parte de la pared inferior 484B. Las aberturas 500A, 500B se alinean preferentemente (pero no esencialmente) verticalmente y son preferentemente (pero no esencialmente) sustancialmente circulares. En unas construcciones preferidas, la abertura 500A presenta una dimensión inferior a la abertura 500B. Una fuente de calor, más preferentemente en forma de fuente de luz 502, se dispone debajo de la abertura inferior 500B o, en el caso de una pluralidad de aberturas 500B, se dispone debajo de por lo menos algunas, y preferentemente todas, de las aberturas 500B.

Se dispone un hueco 504 preferentemente entre la fuente de luz 502 y el margen de pared 484B que define la abertura 500B. El hueco 504 puede proporcionar una vía para el flujo de aire alrededor de la fuente de luz y en el componente de distribución de vapor 260. El calor procedente de la(s) fuente(s) de luz 502 provoca una corriente ascendente. El aire calentado por las fuentes de luz asciende y sale del componente de distribución de vapor 484 a través de las aberturas de salida 500A. El aire caliente que se eleva por la(s) fuente(s) de luz 502 arrastra vapor dentro del componente de distribución de vapor 484 y dirige el vapor transportado hacia el exterior a través de las aberturas de salida 500A. Uno o más ventiladores (no representados) pueden colaborar (pero preferentemente no) en el movimiento ascendente del aire. Sin embargo, se prefiere que la(s) fuente(s) de luz 502 constituyan los únicos medios que proporcionen un flujo ascendente de aire. El aire y el vapor transportados que salen por las aberturas de salida 500A pasan a través de los huecos proporcionados en el lecho de combustible 232, por ejemplo, entre los elementos individuales de combustible simulado, y se elevan encima del lecho de combustible. Debido a que el vapor transportado por el aire ascendente es algo opaco, se puede parecer a volutas de humo que se elevan desde el lecho de combustible 232. Sin embargo, y más importante, la iluminación localizada del vapor ascendente de las fuentes de luz 240 proporciona al vapor de un color definido (que depende del color de la fuente de luz) que provoca que el sistema de iluminación de vapor se parezca a llamas elevándose desde el lecho de combustible. El desplazamiento natural del vapor iluminado recuerda mucho a las llamas y se alcanza una simulación excelente de las llamas. A medida que se dispersa el vapor, se detiene el efecto de la iluminación por las fuentes de luz 502, de tal modo que las llamas parecen presentar una altura totalmente natural. Se ha de indicar que si no se produce un movimiento ascendente del aire generado por el calor procedente de las fuentes de luz 502, el vapor del

componente de distribución de vapor 484 tiende a descender a través de las aberturas 500B en lugar de ascender a través de aberturas 500A. Ello ocurre de este modo incluso para los vapores con un tamaño de gotícula relativamente más pequeño producidos por los transductores ultrasónicos que funcionan a una frecuencia superior a 2 MHz.

Haciendo referencia a continuación a la figura 58, el aparato ilustrado comprende un depósito 476' para el líquido que se encuentra conectado a un recipiente 452' mediante una disposición de válvula 480. Por lo tanto, el depósito 476' se comunica con el recipiente 452' mediante la disposición de válvula 480 de tal modo que se mantiene un volumen sustancialmente constante de líquido en el recipiente. El depósito 476' se puede desmontar del aparato para volver a llenar el mismo con líquido. Se montan herméticamente unos transductores ultrasónicos en las aberturas del recipiente 452' del mismo modo que se ha descrito con respecto a las figuras 56 y 57, de tal modo que una superficie de transducción de los mismos entra en contacto con el líquido en el recipiente. El recipiente 452' comprende asimismo un subalojamiento 490' que aloja un motor (no representado en la figura 58) y un ventilador 492' que extrae funcionalmente el aire hacia el espacio de cabeza del recipiente encima del cuerpo de líquido del recipiente 452'. El recipiente 452' comprende asimismo cuatro orificios de salida de vapor 482' a través de los que el vapor transportado en el flujo de aire del ventilador 492' sale del recipiente 452'. Cada orificio de salida de vapor se comunica con una entrada 486' correspondiente de un componente de distribución de vapor 484'. El componente de distribución de vapor 484' es similar al componente de distribución de vapor 484 (figura 56) y comprende una pared superior 484A', una pared inferior 484B' y unas paredes laterales 484C', 484D', 484E' y 484F' y puede comprender preferentemente una o más paredes interiores o deflectores 498' que actúan de un modo muy similar a los deflectores 302, 304 (figura 46) para alcanzar una distribución pretendida de vapor en el componente de distribución de vapor 484. El componente de distribución de vapor 484' comprende además unas aberturas 500A' definidas en una parte de la pared superior 484A' y unas aberturas inferiores 500B' definidas en una parte de la pared inferior 484B'. Las aberturas 500A', 500B' se alinean preferentemente (pero no esencialmente) verticalmente y son preferentemente (pero no esencialmente) sustancialmente circulares. En unas construcciones preferidas, la abertura 500A' presenta una dimensión inferior a la abertura 500B'. En una construcción, el vapor que entra en el componente de distribución de vapor 484' a través de una entrada determinada 486' se dirige mediante los deflectores correspondientes 498' hacia una abertura determinada 500A'.

El aparato representado en las figuras 56 y 58 comprende además el subconjunto inferior 506 que se define convenientemente mediante las paredes 506A, 506B, 506C y 506D (figura 58) y la base 506E (figura 56). Por lo menos la pared frontal 506A puede comprender elementos decorativos 506F realizados para representar características de un fuego o estufa verdaderos. El subconjunto 506 (y por consiguiente el aparato en conjunto) se soporta opcionalmente mediante una pluralidad de patas 506G. Una pluralidad de fuentes de luz 502 se monta en el subconjunto 506. Una pluralidad de fuentes de luz 502 se monta en el subconjunto 506. Las fuentes de luz se montan alineadas con, y preferentemente en estrecha proximidad a, las aberturas 500B (figura 56) y 500B' (figura 58). En la forma de realización ilustrada en la figura 58, las aberturas 500A' y 500B' y las fuentes de luz 502 se representan respectivamente configuradas en disposiciones lineales. Sin embargo, dicha disposición no resulta esencial y las fuentes de luz y las aberturas se pueden disponer en cualquier configuración apta para realizar el efecto de humo y/o de llama pretendidos. Además, el aparato no se limita a cuatro aberturas y fuentes de luz y se pueden utilizar otras cantidades, tales como seis u ocho aberturas y fuentes de luz correspondientes. Las fuentes de luz 502 son preferentemente lámparas halógenas, por lo general de aproximadamente 10W a aproximadamente 50W, en particular aproximadamente de 20W a 35W. Las bombillas halógenas aptas resultan muy conocidas y se encuentran fácilmente disponibles.

De este modo, haciendo referencia a la figura 58, el componente de distribución de vapor 484' se monta en su utilización en el subconjunto 506 y los elementos correspondientes se configuran de tal modo que las fuentes de luz 502 se alineen por lo tanto con sus aberturas correspondientes. Cuando el aparato de la figura 58 se encuentra en funcionamiento, el vapor generado en el recipiente 452' se transporta en el flujo de aire generado por el ventilador 492' y sale del recipiente 452' a través de los orificios de salida 482'. El aire y el vapor transportado entran en el componente de distribución de vapor 484' a través de las entradas 486'. Tal como se ha descrito con respecto a la figura 56, el calor generado por las fuentes de luz 502 produce un flujo ascendente de aire que transporta el vapor a través de las aberturas 500A' y a través del lecho de combustible 234, de tal modo que el vapor se eleva por encima del lecho de combustible y proporciona una simulación realista de humo que se eleva desde el lecho de combustible. Además, debido a la naturaleza localizada de las fuentes de luz, los "haces" localizados de luz se dirigen a través de las aberturas 500A', 500B', de tal modo que el vapor ascendente se ilumina localmente, es decir, únicamente las zonas específicas relativamente estrechamente restringidas o estrechas del espacio de encima del lecho de combustible 232 se iluminan directamente mediante las fuentes de luz 502. Dicha iluminación local del vapor ascendente proporciona la impresión de llamas y se alcanza una simulación muy realista de las llamas. Se ha de indicar que una iluminación generalizada del lecho de combustible 232, de por sí, no produce una impresión suficientemente realista de las llamas.

Se apreciará fácilmente que en la forma de realización ilustrada en las figuras 56 y 58, en comparación con la forma de realización de las figuras 39 a 50, el recipiente 452, 452' y los transductores de ultrasonidos relacionados se montan en la parte posterior del lecho de combustible 232. Dicha construcción presenta la ventaja de permitir una reducción de la profundidad del aparato directamente debajo del lecho de combustible 232 y el componente de

distribución de vapor 484, 484', que en la simulación de estilos particulares de disposiciones de fuego real resulta ventajosa para alcanzar un mayor grado de realismo.

Una forma de realización adicional de un aparato según la presente invención se ilustra en las figuras 59, 60 y 61. Haciendo una referencia particular a las figuras 59 y 60, se observa que los principios del funcionamiento de esta forma de realización son sustancialmente los mismos que los de las formas de realización ilustradas en las figuras 56 a 58. La forma de realización de las figuras 59 y 60 comprende un recipiente de líquido 652 y un componente de distribución de vapor 684 que se realizan convenientemente como un único elemento. El componente de distribución de vapor 684 se conecta al recipiente 652 mediante un conducto (o por lo menos un conducto) 700 que se extiende hacia arriba y detrás del lecho de combustible 232, y se encuentra separado del recipiente 652 por un tabique 702. De este modo, el recipiente 652 se dispone asimismo detrás del lecho de combustible, con el (o cada) transductor ultrasónico 658 dispuesto por lo tanto en una posición no inferior (y preferentemente encima de) las partes inferiores del lecho de combustible 232. Un ventilador accionado con un motor 692 se dispone en un lugar apto para proporcionar un suministro de aire hacia el recipiente 652. En la forma de realización ilustrada en la figura 59, el ventilador 692 se monta en un extremo del recipiente 652, pero resultan posibles otras ubicaciones. El recipiente se conecta asimismo a un depósito de líquido apto mediante un conjunto de válvula apto (que no se ilustra específicamente) que actúa manteniendo un volumen de por lo menos aproximadamente constante de líquido en el recipiente 652. El depósito puede, por ejemplo, conectarse al recipiente 652 en la parte del sumidero 652A.

Por lo tanto, de un modo similar a las formas de realización descritas anteriormente, el vapor generado en el espacio de cabeza 652B se transporta mediante el flujo de aire generado por el ventilador 692 y se dirige a través del conducto 700 hacia el componente de distribución de vapor 684. El componente de distribución de vapor presenta las aberturas 500A" y 500B", y el vapor transportado en el aire sale a través de las aberturas 500A" en una corriente ascendente de aire generada por el calor procedente de las fuentes de luz 502. El vapor se eleva a través y encima del lecho de combustible 232 y genera una simulación de humo y, debido a la iluminación local del vapor por las fuentes de luz 502, genera asimismo una simulación de llamas.

La forma de realización representada en la figura 61 difiere de la forma de realización de las figuras 59 y 60 en que la cámara de distribución de vapor 784 presenta dos conductos de 700X dispuestos en los extremos correspondientes de la misma. Cada uno de los conductos 700X se comunica con un recipiente de líquido 752 y cada recipiente comprende por lo menos un transductor ultrasónico para generar vapor en el espacio de cabeza encima del líquido en el recipiente. Cada recipiente presenta un ventilador 792 para proporcionar un flujo de aire a través del recipiente a fin de transportar el vapor y dirigir el mismo hacia el componente de distribución de vapor 784. Un depósito amovible 776 se comunica con cada recipiente 752 a través de los sumideros correspondientes 752A. La forma de realización de la figura 61 comprende unas fuentes de luz y unas aberturas análogas a las de las formas de realización de las figuras 56, 58, 59 y 60, y funciona de un modo análogo.

Diversas formas de realización de la presente invención tal como se han descrito anteriormente ilustran las ventajas de utilizar el calor generado por una fuente de luz para proporcionar un flujo ascendente de aire que transporta el vapor y provoca que se eleve por encima del lecho de combustible. Sin embargo, en lo que se refiere a producir haces de luz ventajosamente localizados, se encuentran disponibles otras fuentes de luz aptas que no generan cantidades apreciables de calor. Constituyen un ejemplo de dichas fuentes de luz los LED, especialmente los denominados LED ultrabrillantes, que se encuentran disponibles en diversos colores. En construcciones que emplean dichas fuentes de luz, se pueden utilizar unos medios de calentamiento independientes, tales como unos medios de calentamiento por resistencia, unos medios de calentamiento por infrarrojos o unos medios de calentamiento por halógenos, junto con la fuente de luz para proporcionar el flujo necesario de aire ascendente. Los medios de calentamiento independientes se disponen preferentemente debajo de un componente de distribución de vapor. En unas formas de realización alternativas que utilizan dichas fuentes de luz frías, se puede utilizar un ventilador dispuesto debajo del componente de distribución de vapor como alternativa a, o además de, dichos medios de calentamiento independientes.

Tal como se utiliza en la presente memoria, el término "vapor" o "vapor" no se debe limitar a la definición científica estricta, es decir, "fase de gas en un estado de equilibrio con materia idéntica en estado líquido o sólido debajo de su temperatura de ebullición, o por lo menos que puede formar sólidos o líquidos a la temperatura del vapor". Preferentemente se ha de considerar que "vapor" hace referencia a partículas de líquido o gotículas transportadas en el aire generadas por la acción de un transductor ultrasónico o similar en un líquido y más en particular a nubes o corrientes de dichas partículas o gotículas.

REIVINDICACIONES

1. Aparato de efecto de fuego simulado, que comprende:

un lecho perforado (232);

un aparato generador de vapor (254, 478) que presenta un orificio de salida de vapor (482) configurado para suministrar funcionalmente vapor a una ubicación debajo del lecho perforado (232); caracterizado por que el aparato además comprende:

por lo menos una fuente de calor (502) dispuesta debajo del lecho perforado (232) para inducir una corriente de aire hacia arriba desde el lecho perforado (232); y

unos medios para transferir el vapor proporcionado debajo del lecho perforado (232), para transferir el vapor generado por el aparato generador de vapor (254, 478) a por lo menos una ubicación debajo del lecho perforado (232).

2. Aparato de efecto de fuego simulado según la reivindicación 1, en el que dicha por lo menos una fuente de calor incluye por lo menos una fuente de luz termógena (502), en el que el calor procedente de la fuente de luz (502) induce la corriente de aire ascendente.

3. Aparato de efecto de fuego simulado según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que los medios para transferir el vapor generado por el aparato generador de vapor (254, 478) a por lo menos una ubicación debajo del lecho perforado (232) comprende un ventilador (492) configurado para proporcionar un flujo de aire al aparato generador de vapor (254, 478).

4. Aparato de efecto de fuego simulado según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que además comprende un componente de distribución de vapor (260, 284) dentro del cual se recibe el vapor procedente del aparato generador de vapor (254, 478), estando dicho componente de distribución de vapor (260, 484) sustancialmente dispuesto debajo del lecho perforado (232) y presentando unas paredes superiores e inferiores (260A, 260B, 484A, 484B) e incluyendo por lo menos una abertura (266A, 266B, 500A, 500B) en dichas respectivas paredes superiores e inferiores (260A, 260B, 484A, 484B).

5. Aparato de efecto de fuego simulado según la reivindicación 4, en el que las respectivas aberturas (266A, 266B, 500A, 500B) en las paredes superiores e inferiores (260A, 260B, 484A, 484B) están sustancialmente alineadas de manera vertical.

6. Aparato de efecto de fuego simulado según la reivindicación 4 o 5, que comprende dicha por lo menos una fuente de calor, en el que dicha por lo menos una fuente de calor (502) está dispuesta funcionalmente debajo de la abertura, o las respectivas aberturas (266A, 500B) de la pared inferior (260B, 484B).

7. Aparato de efecto de fuego simulado según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el aparato generador de vapor (478) incluye un recipiente (452) funcionalmente adaptado para contener un cuerpo de líquido (32) y un dispositivo transductor ultrasónico (458) que presenta una parte de transducción (460) funcionalmente dispuesta en una relación de contacto de fluido con el líquido (32).

8. Aparato de efecto de fuego simulado según la reivindicación 7, en el que el dispositivo transductor ultrasónico (458) comprende un disco transductor (462) montado herméticamente en una placa de soporte (464), presentando el disco (462) una superficie de contacto de líquido.

9. Aparato de efecto de fuego simulado según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende cada una de dicha por lo menos una fuente de calor (502) dispuesta debajo del lecho perforado (232) para inducir una corriente de aire hacia arriba desde el lecho perforado (232) y unos medios para transferir el vapor generado por el aparato generador de vapor (254, 478) a dicha por lo menos una ubicación debajo del lecho perforado (232).

10. Aparato de efecto de fuego simulado según la reivindicación 1, que comprende los medios para transferir el vapor proporcionado debajo del lecho perforado (232), para transferir el vapor generado por el aparato generador de vapor (254, 478) a dicha por lo menos una ubicación debajo del lecho perforado (232), comprendiendo además el aparato:

un componente de distribución de vapor (260, 484) definido por al menos una pared, comprendiendo además el componente de distribución de vapor (260, 484) por lo menos un orificio de entrada de vapor (486) en comunicación fluídica con dicho orificio de salida de vapor (482), estando por lo menos una abertura dispuesta en una parte inferior de dicho elemento (260, 484),

en el que los medios están dispuestos próximos a dicha abertura y proporcionan funcionalmente una corriente de aire ascendente a través de la abertura y además a través del componente (260, 484).

11. Aparato de efecto de fuego simulado según la reivindicación 10, en el que el componente de distribución de vapor (260, 484) está dispuesto directamente debajo del lecho perforado (232).

12. Aparato de efecto de fuego simulado según la reivindicación 10 u 11, en el que los medios para proporcionar una corriente de aire ascendente incluyen por lo menos una fuente de luz termógena (502).

13. Aparato de efecto de fuego simulado según la reivindicación 10, 11 o 12, en el que los medios para proporcionar una corriente de aire ascendente incluyen por lo menos uno de entre unos medios de calentamiento y un ventilador.

14. Aparato de efecto de fuego simulado según la reivindicación 12, en el que la fuente o fuentes de luz son los únicos medios de proporcionar una corriente de aire ascendente.

15. Aparato de efecto de fuego simulado según cualquiera de las reivindicaciones 10 a 14, en el que el aparato además comprende unos medios para transferir el vapor generado por el aparato generador de vapor (254, 478) al componente de distribución de vapor (260, 484), comprendiendo los medios opcionalmente un ventilador (492) configurado para proporcionar un flujo de aire al aparato generador de vapor (254, 478).

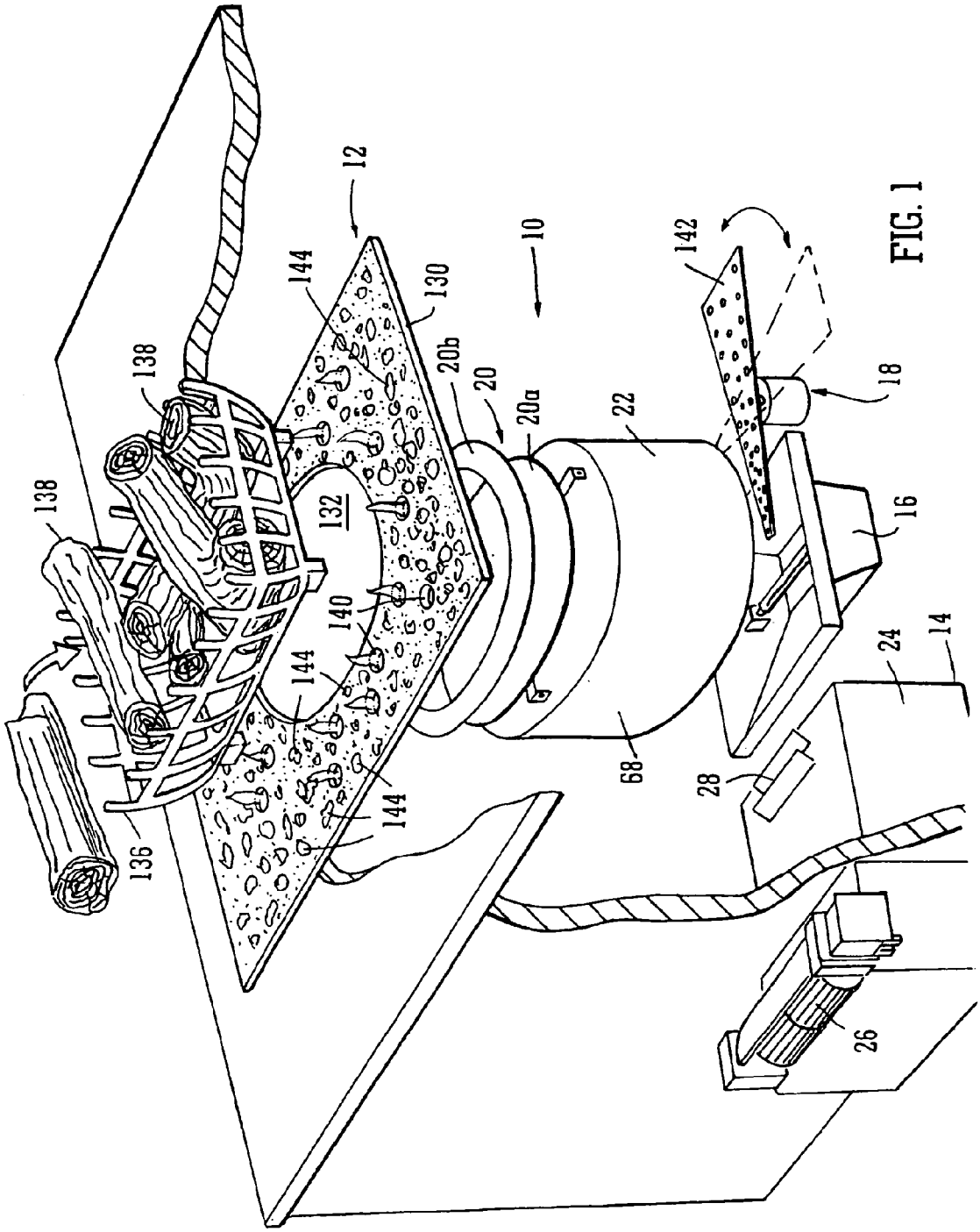
12
10
144
130
138
138
20b
20
20a
22
142
18
16
132
140
144
144
136
68
28
24
14
26

FIG. 1

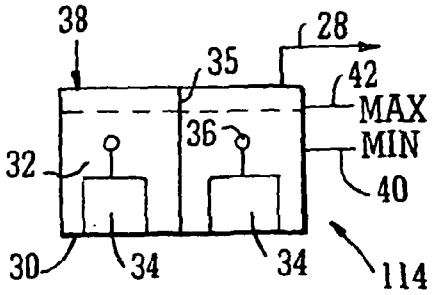

FIG. 2

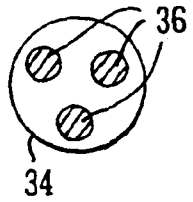

FIG. 3

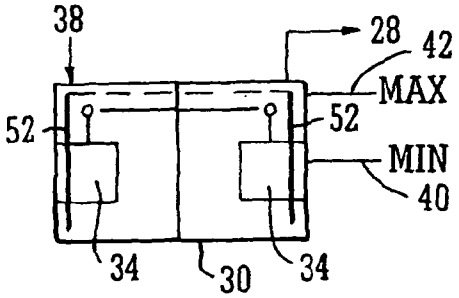

FIG. 4

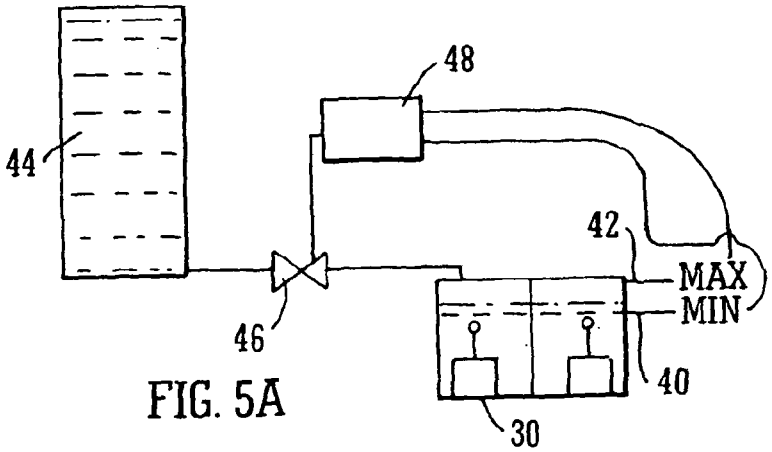

FIG. 5A

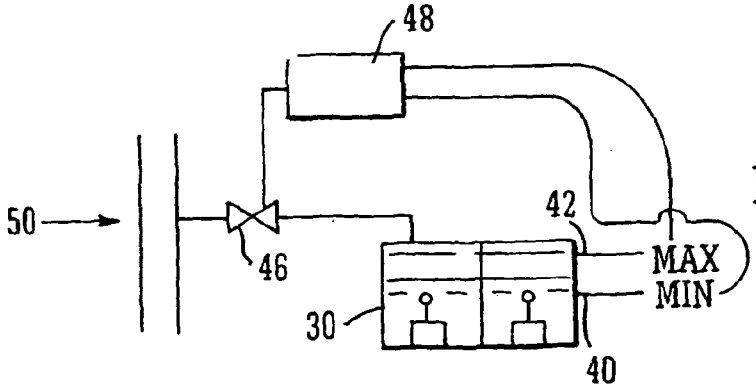

FIG. 5B

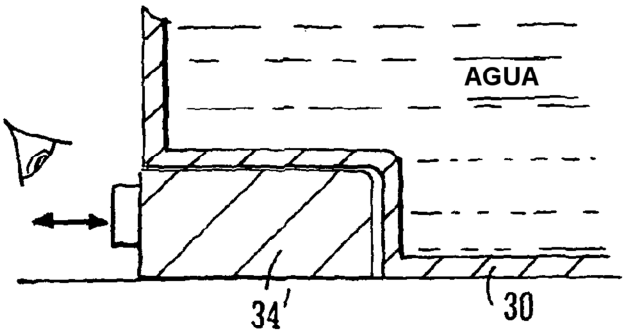

FIG. 6A

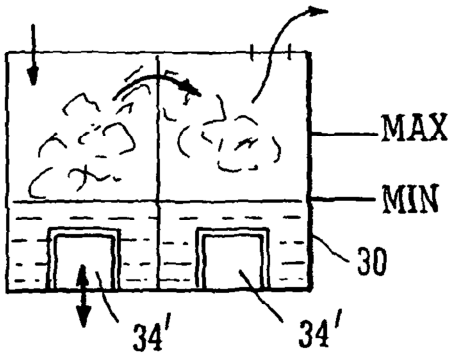

FIG. 6B

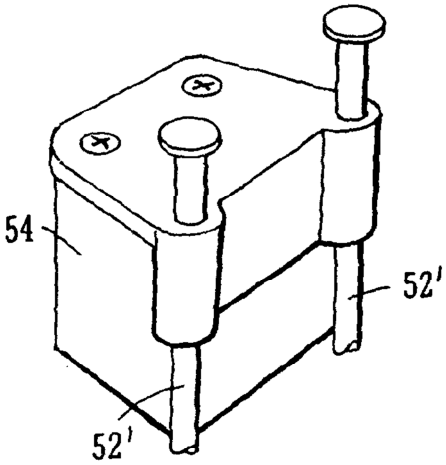

FIG. 7A

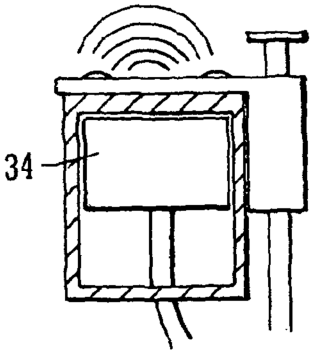

FIG. 7B

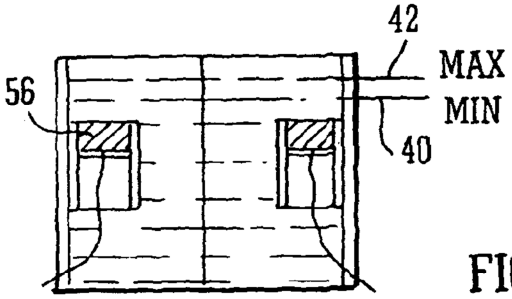

FIG. 7C

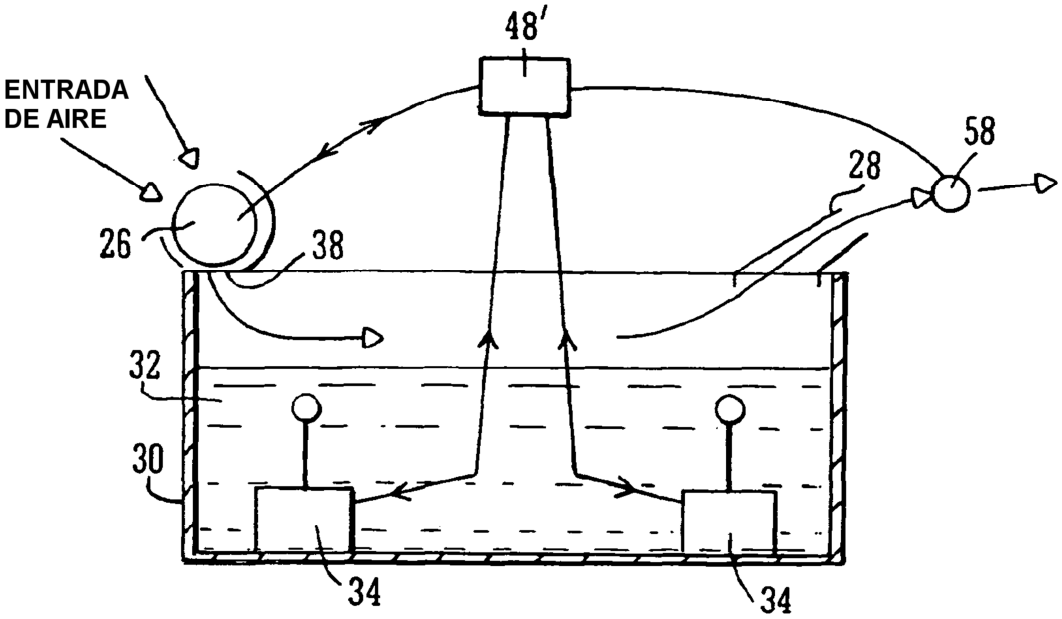

FIG. 8

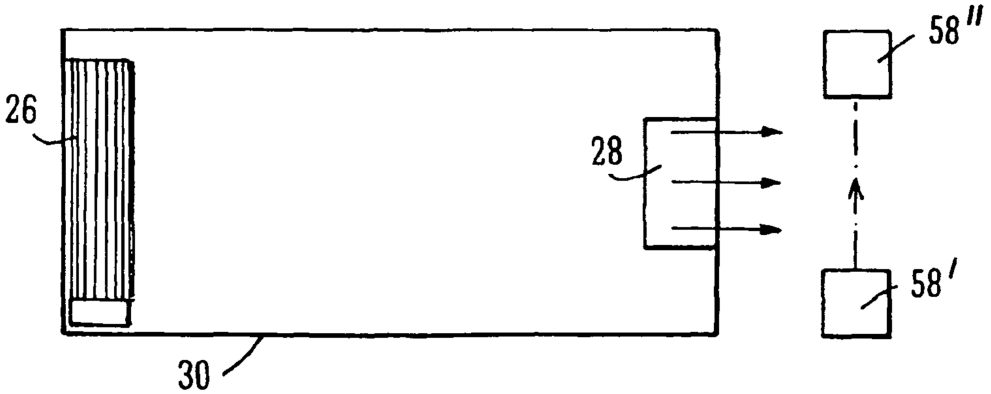

FIG. 9

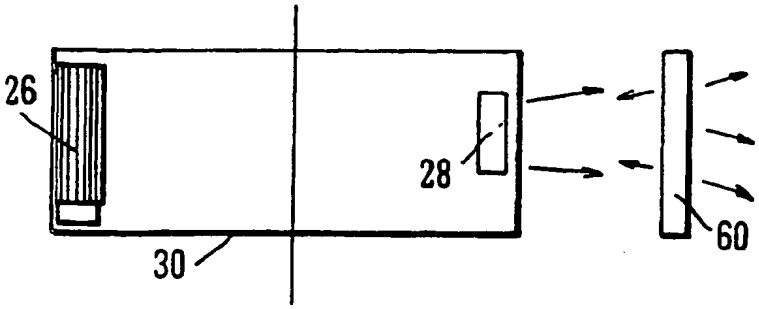

FIG. 10

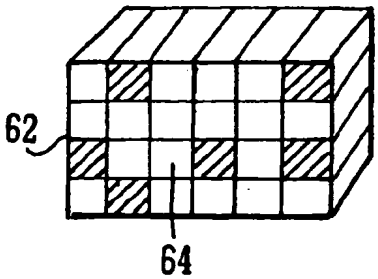

FIG. 11B

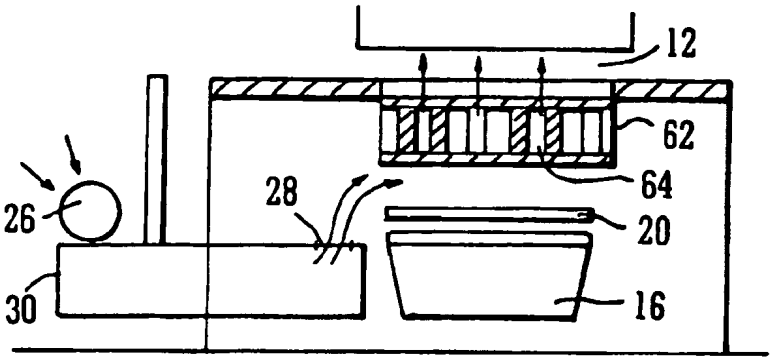

FIG. 11A

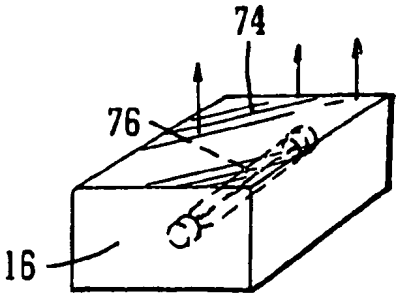

FIG. 12

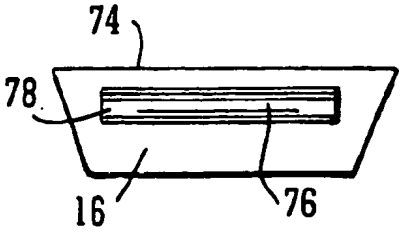

FIG. 13

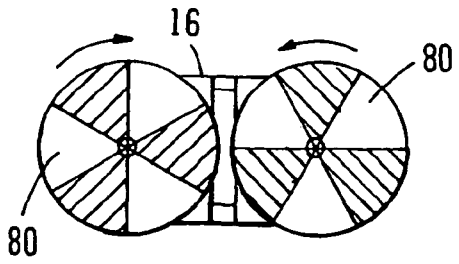

FIG. 14

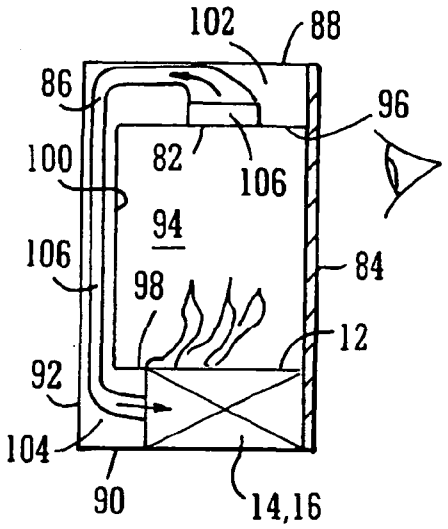

FIG. 15A

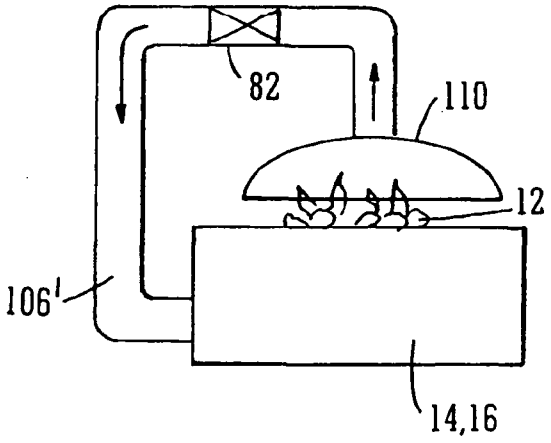

FIG. 15B

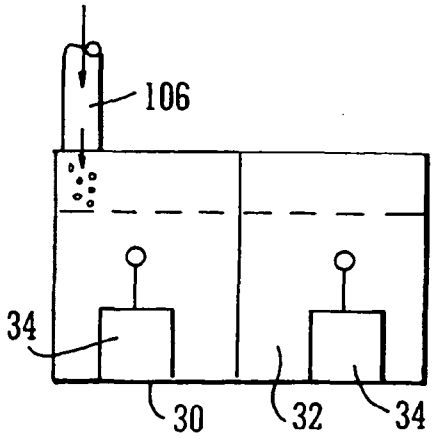

FIG. 15C

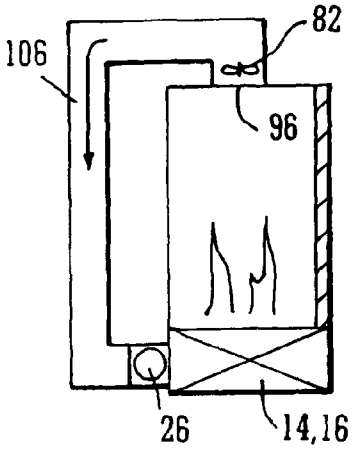

FIG. 15D

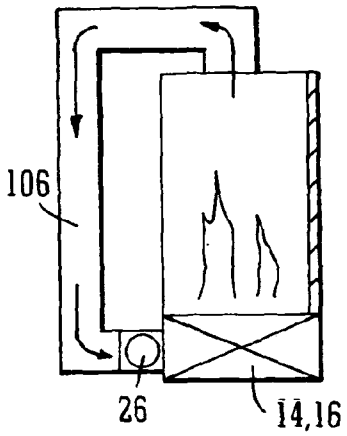

FIG. 15E

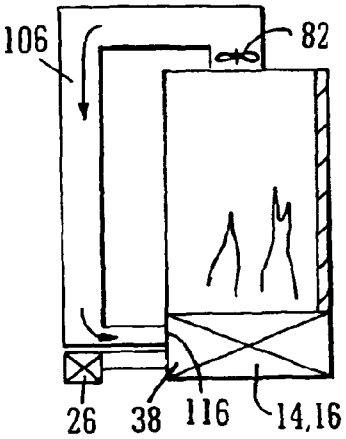

FIG. 15F

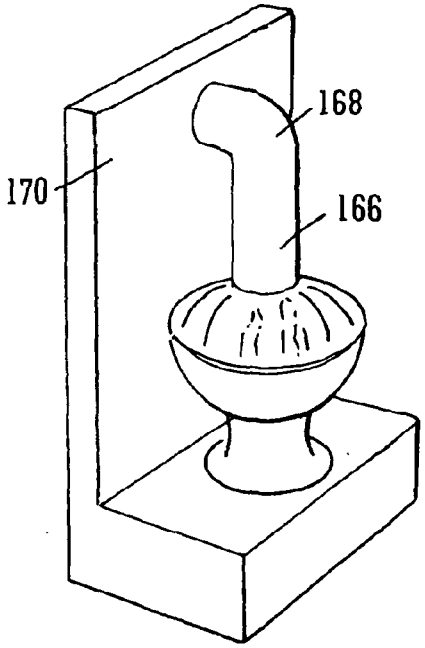

FIG. 15G

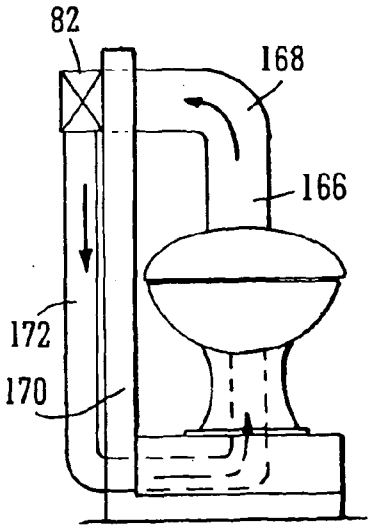

FIG. 15H

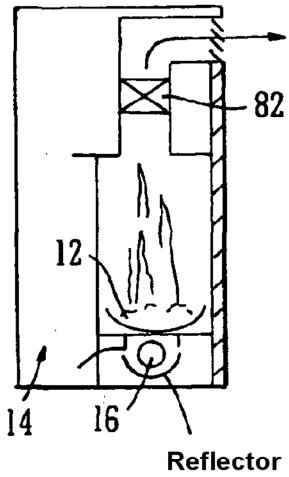

FIG. 16

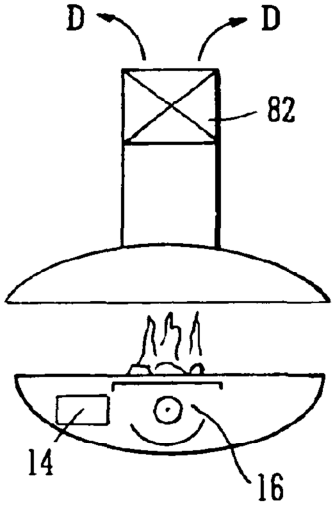

FIG. 17

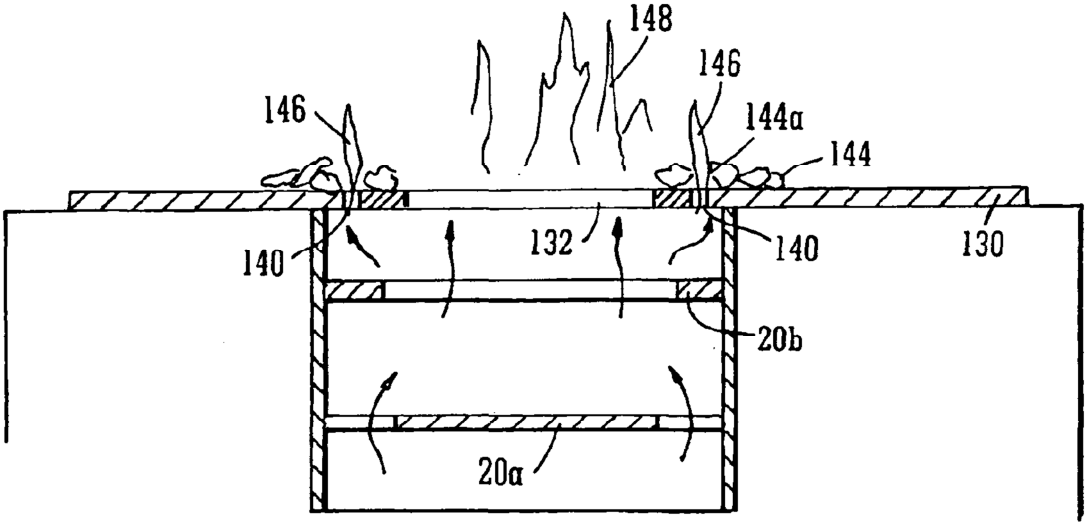

FIG. 18

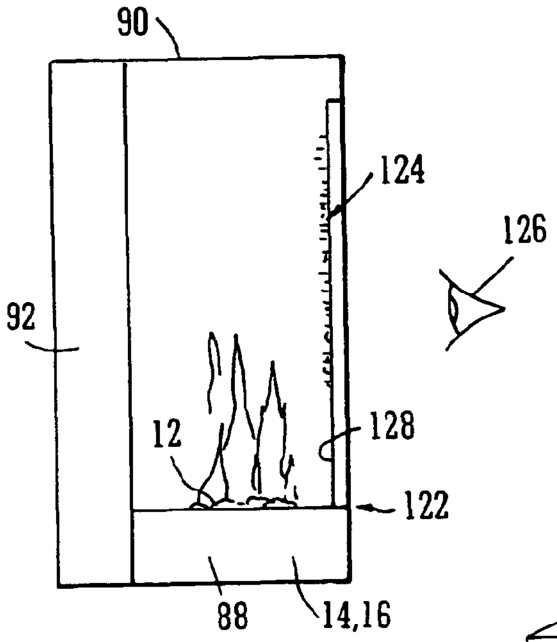

FIG. 19A

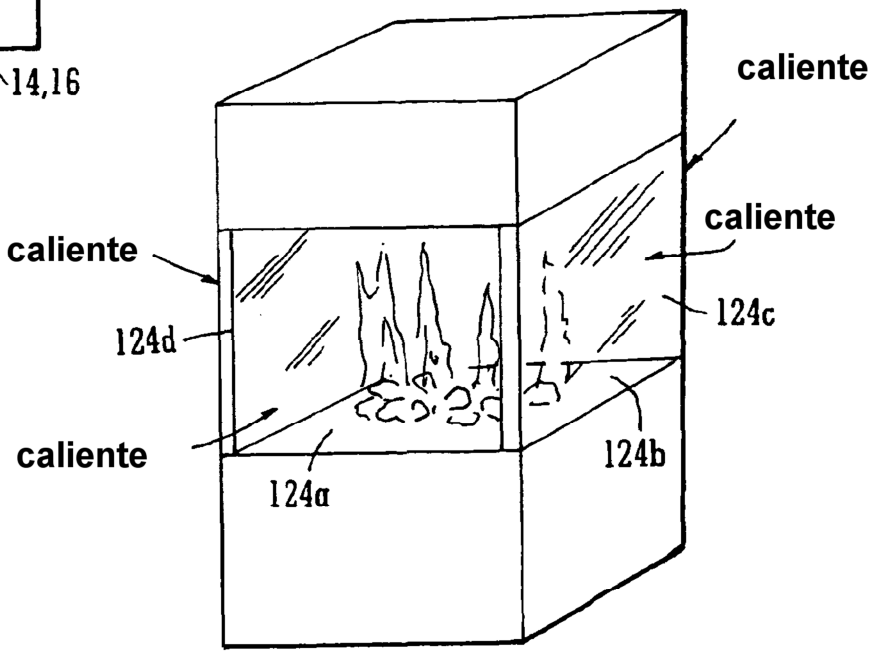

FIG. 19B

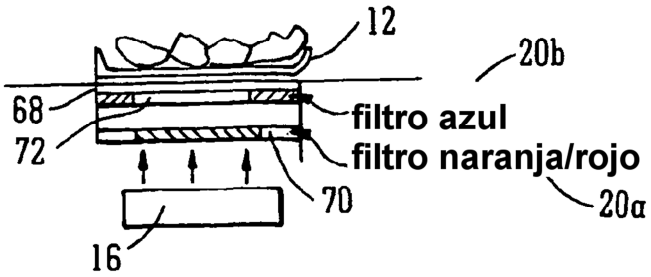

FIG. 20

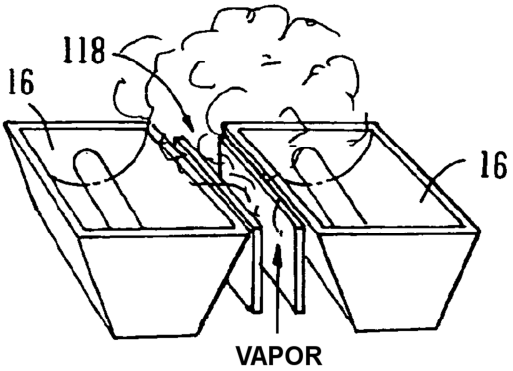

FIG. 21A

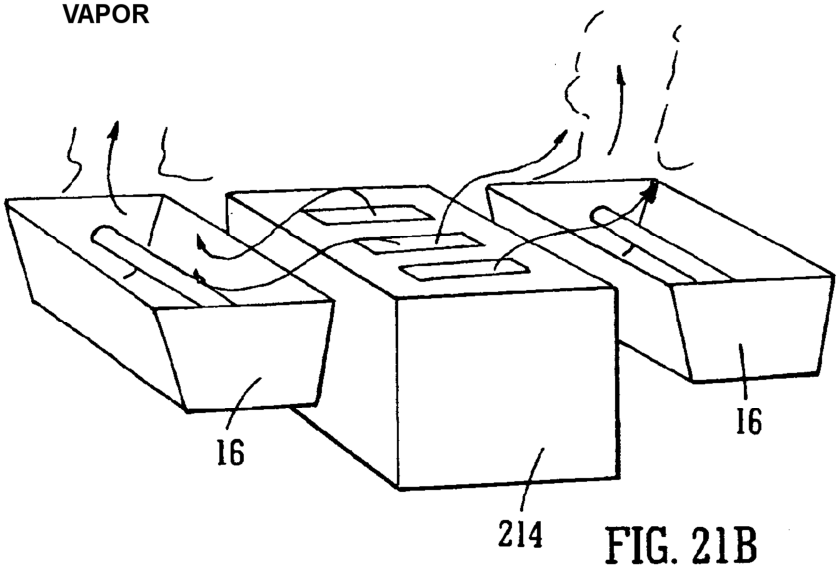

FIG. 21B

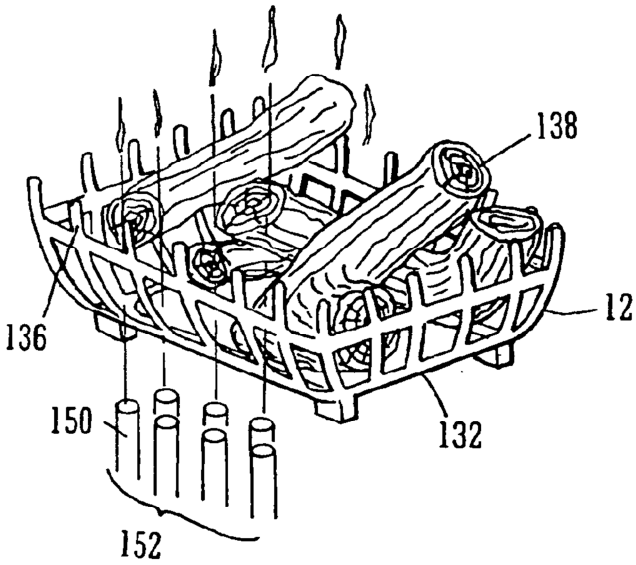

FIG. 22A

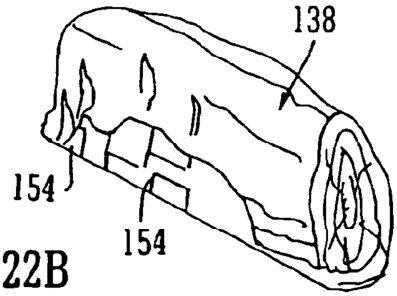

FIG. 22B

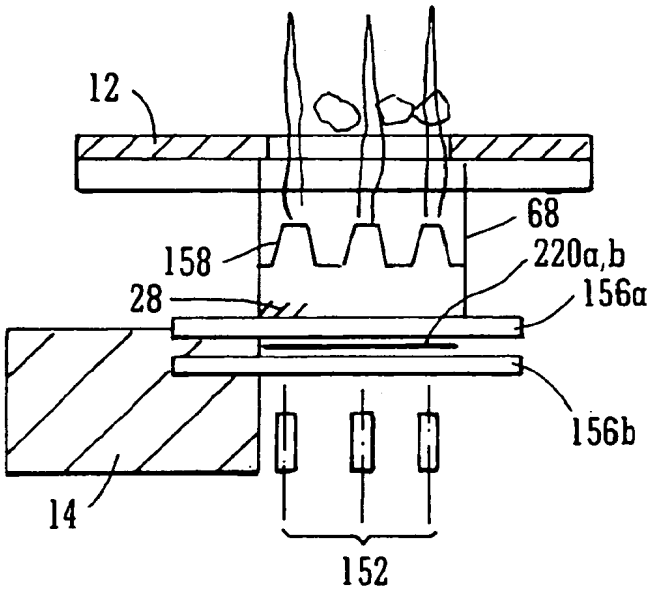

FIG. 23

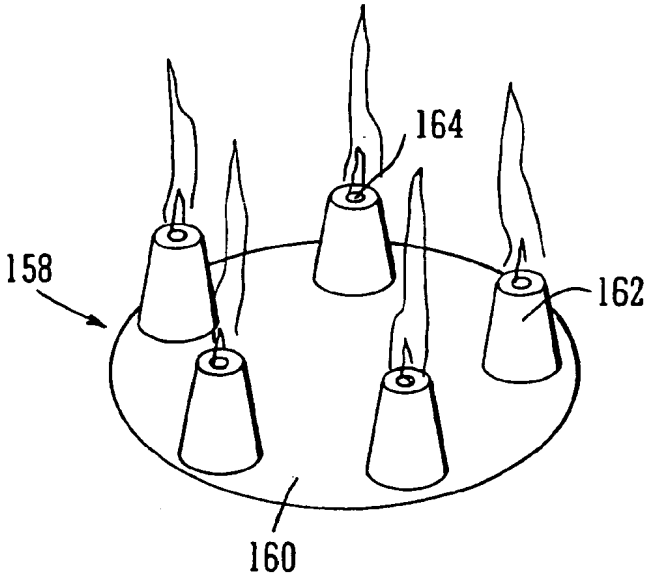

FIG. 24

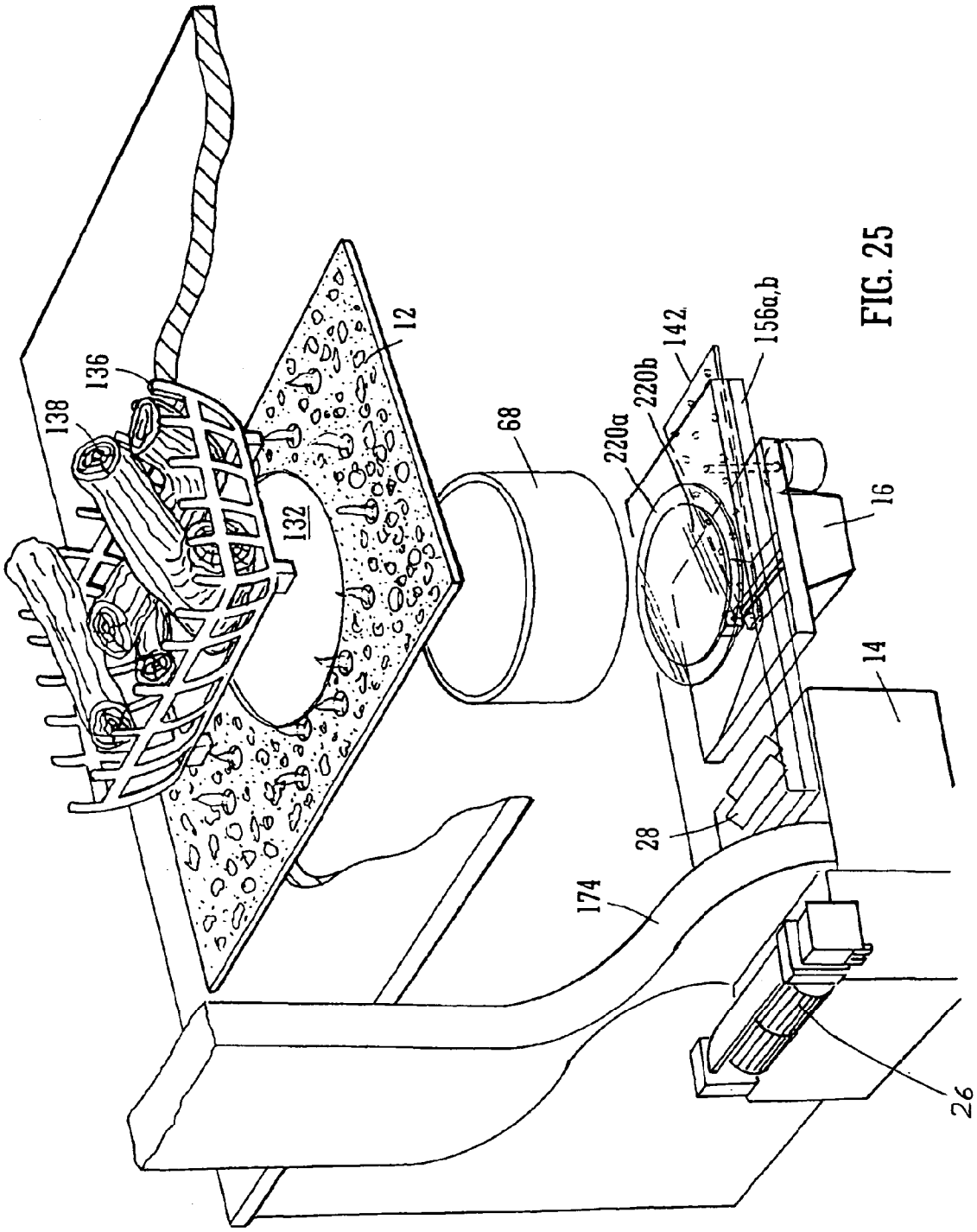

FIG. 25

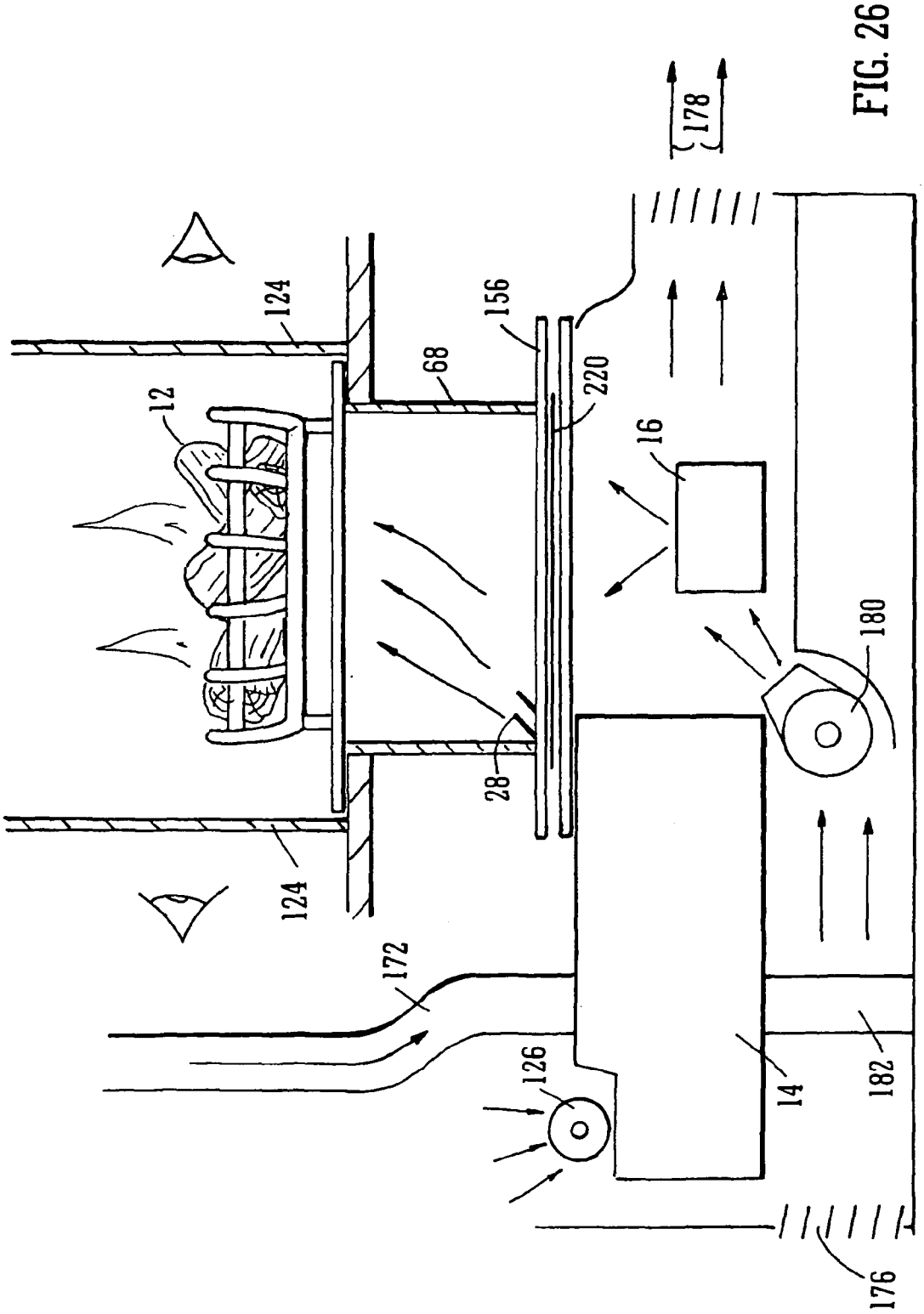

FIG. 26

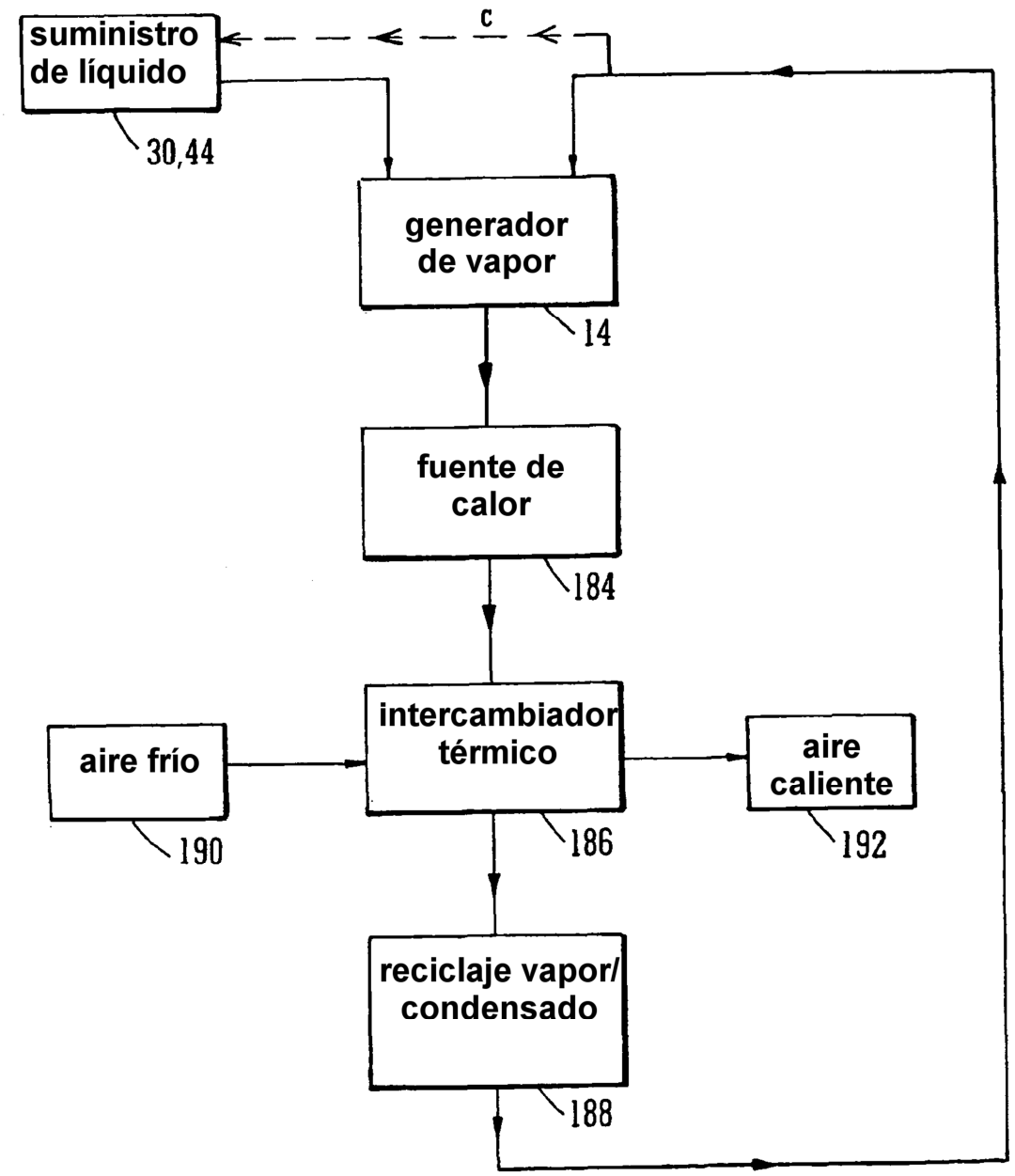
suministro de líquido
C
30,44
generador de vapor
14
fuente de calor
184
intercambiador térmico
aire frío
190
186
aire caliente
192
reciclaje vapor/ condensado
188

FIG. 27

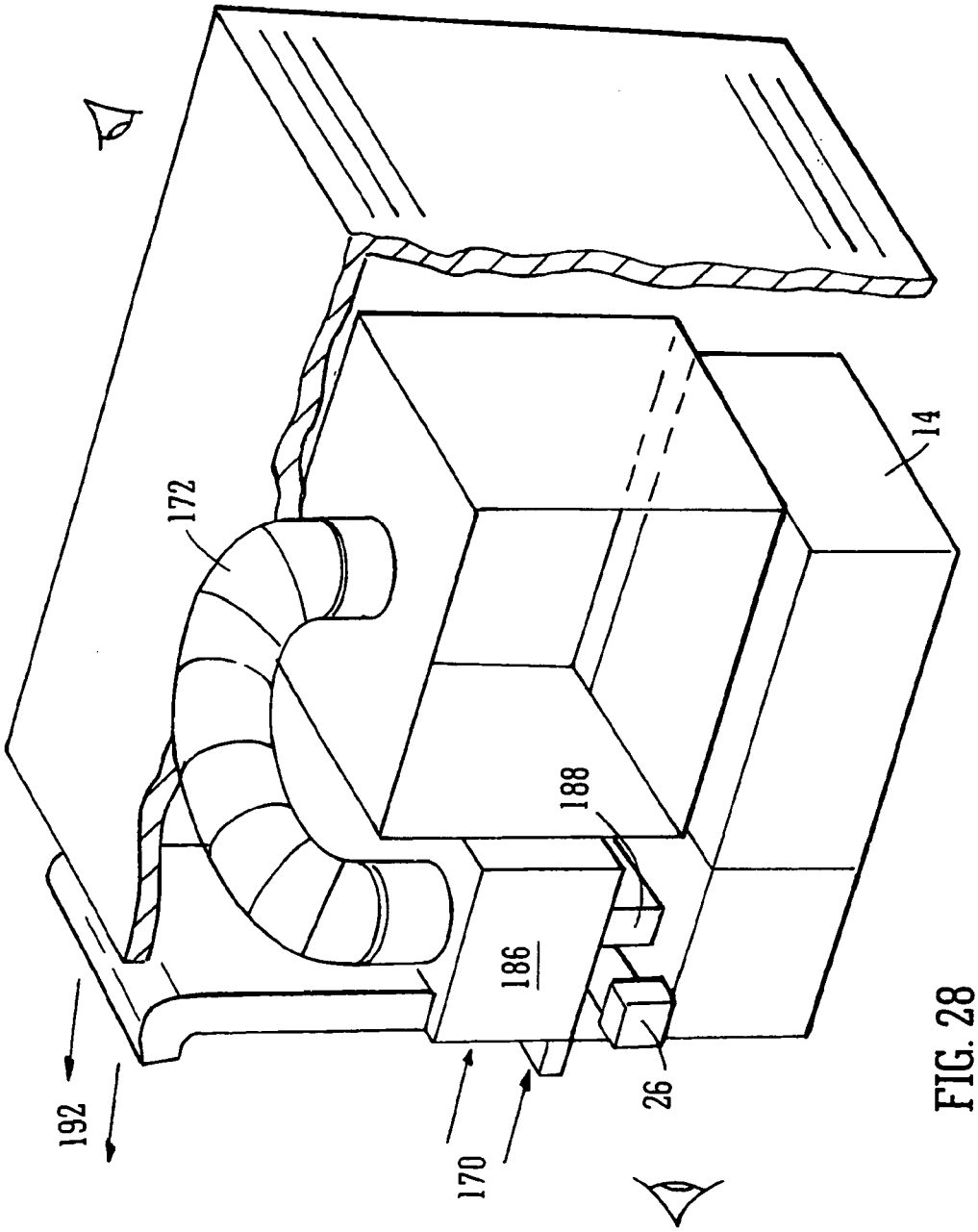

FIG. 28

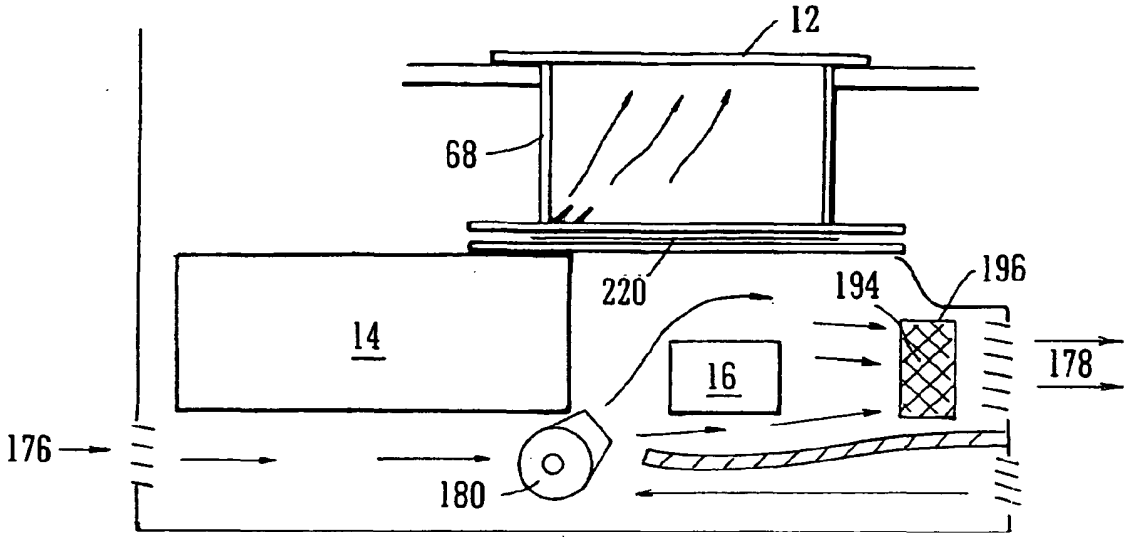

FIG. 29

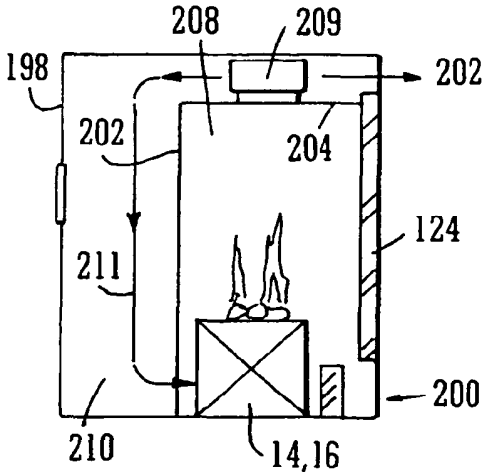

FIG. 30A

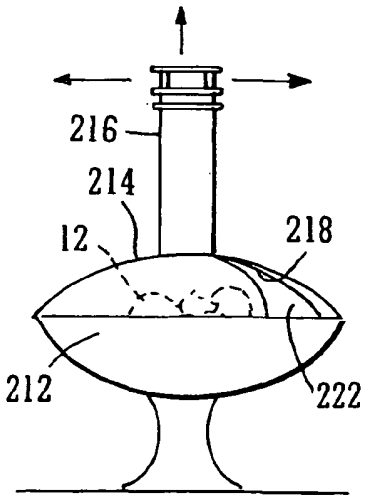

FIG. 30B

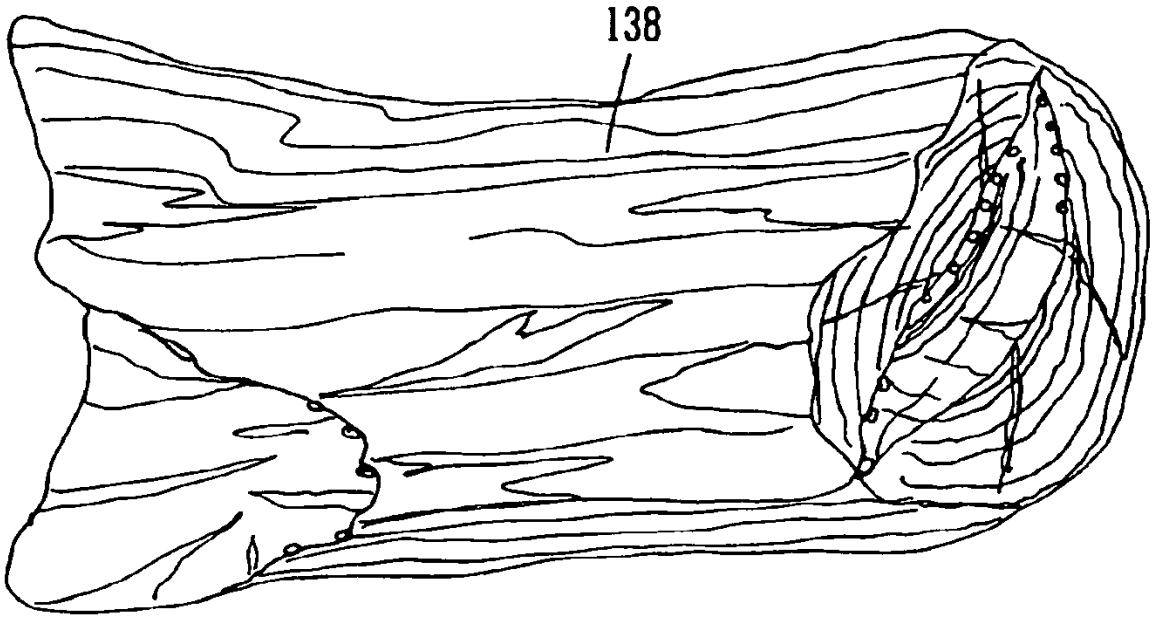
138

FIG. 31

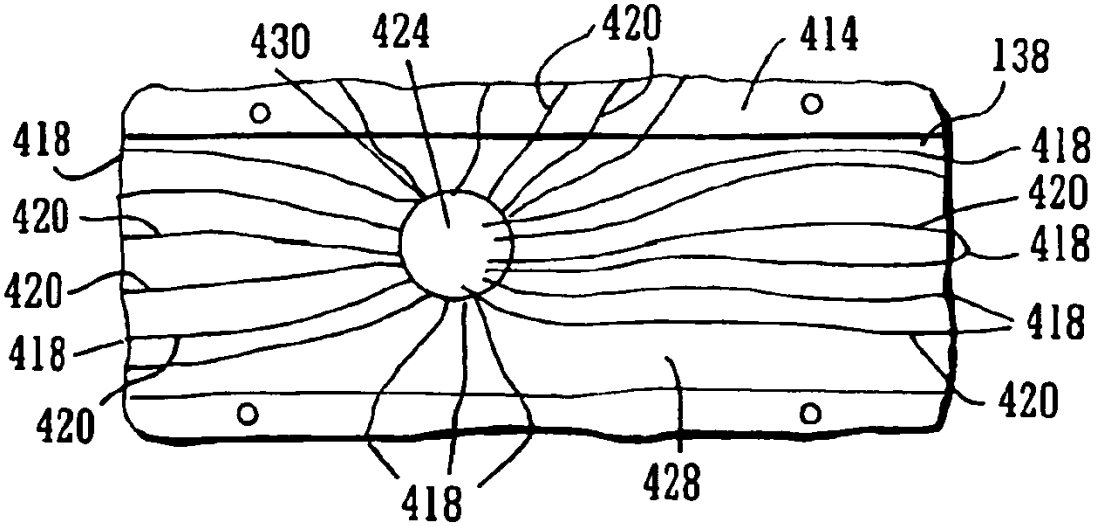
430
424
420
414
138
418
420
420
418
420
418
418
420
418
428
420

FIG. 32

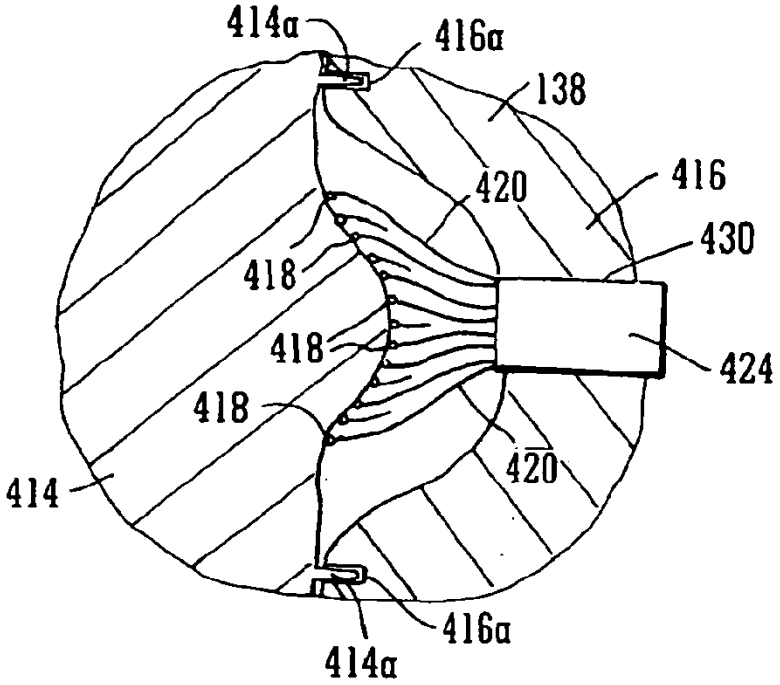

FIG. 33

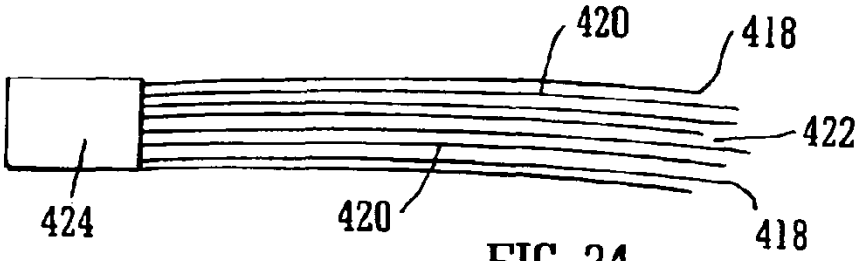

FIG. 34

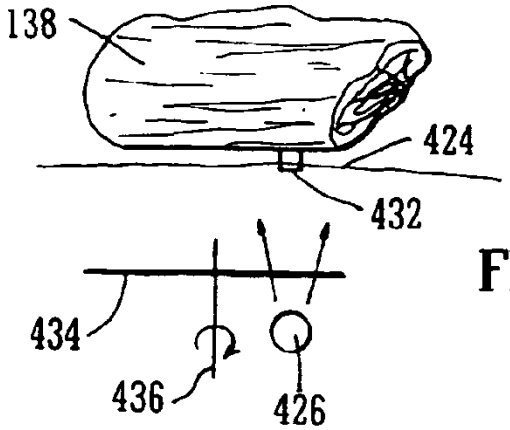

FIG. 35

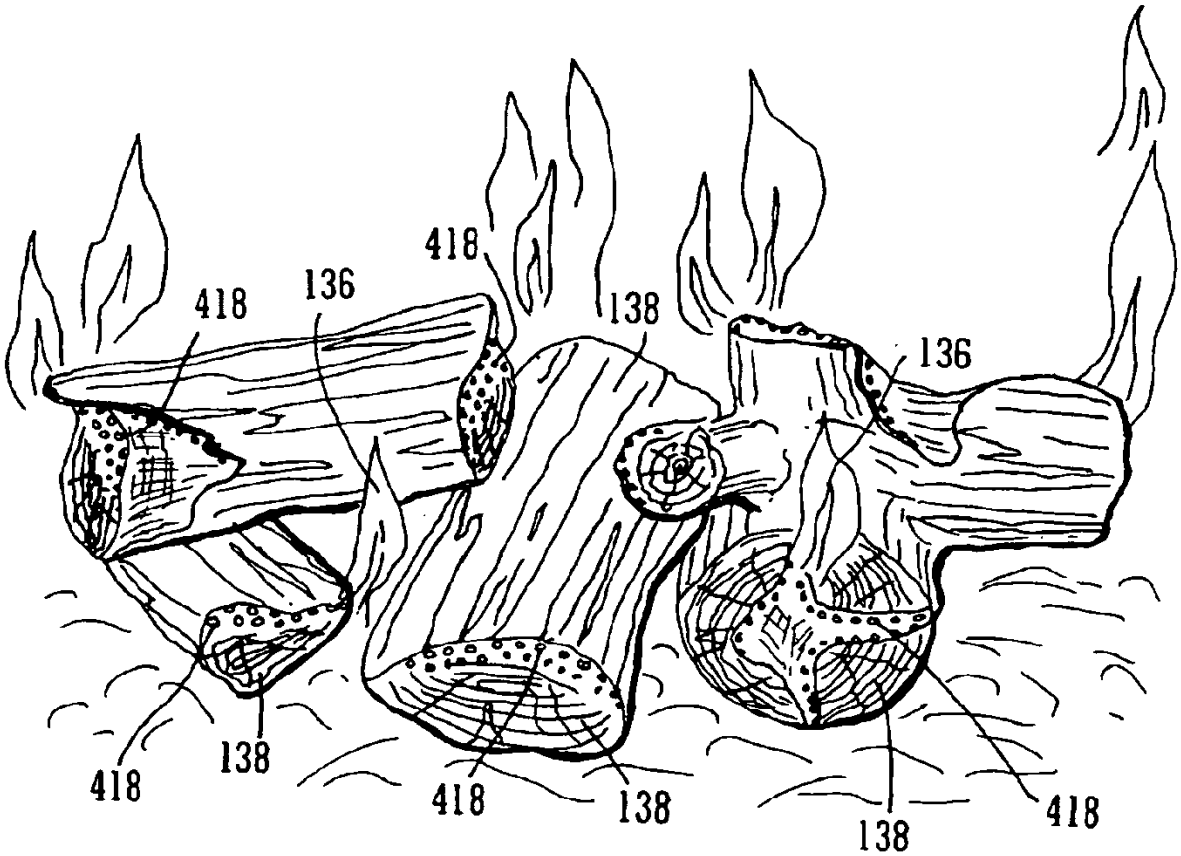

FIG. 36

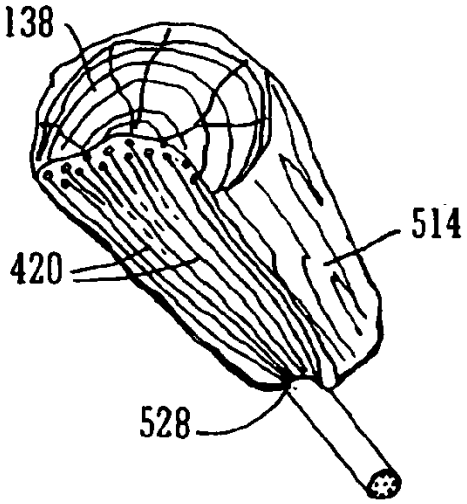

FIG. 37

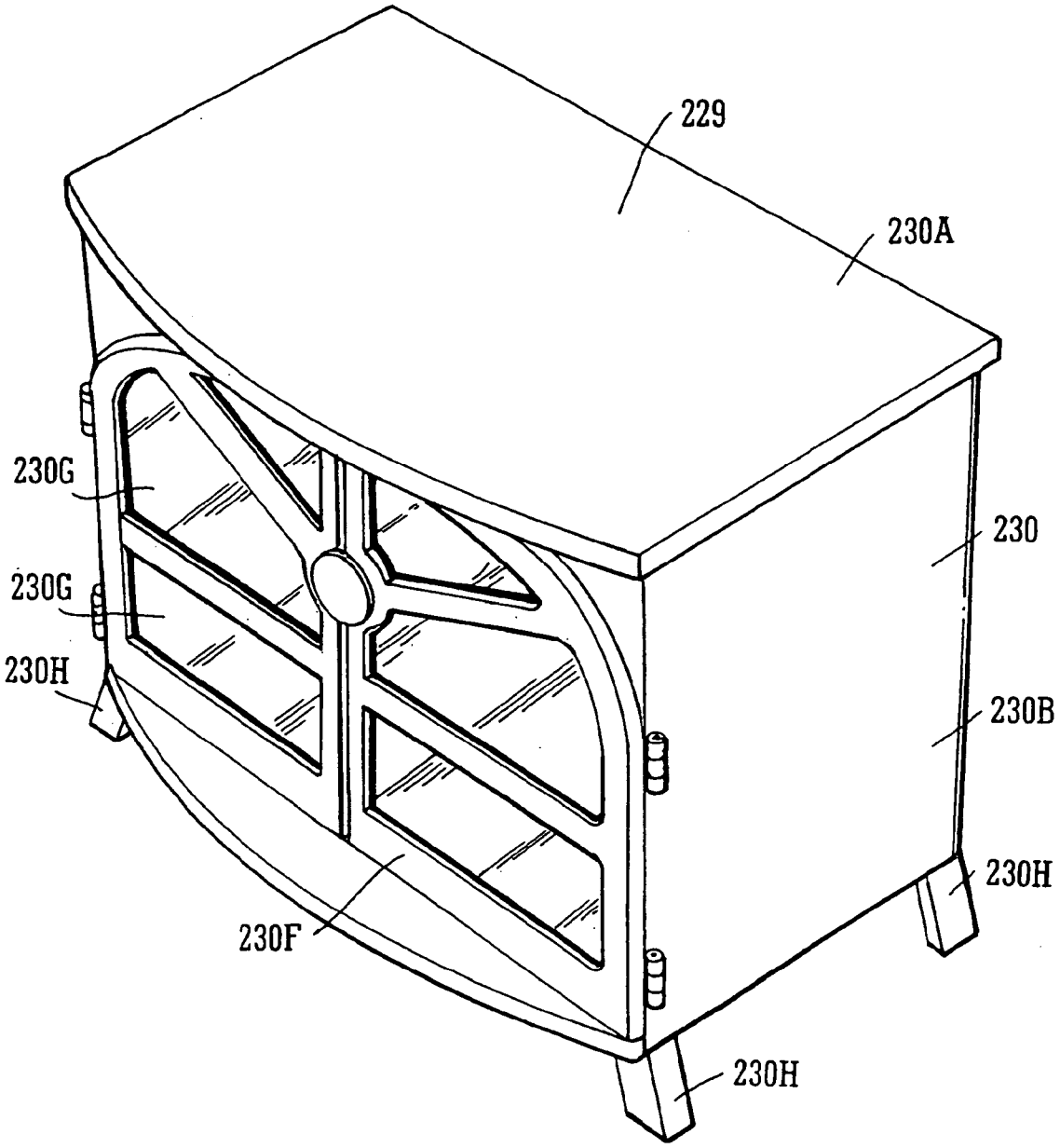

FIG. 38

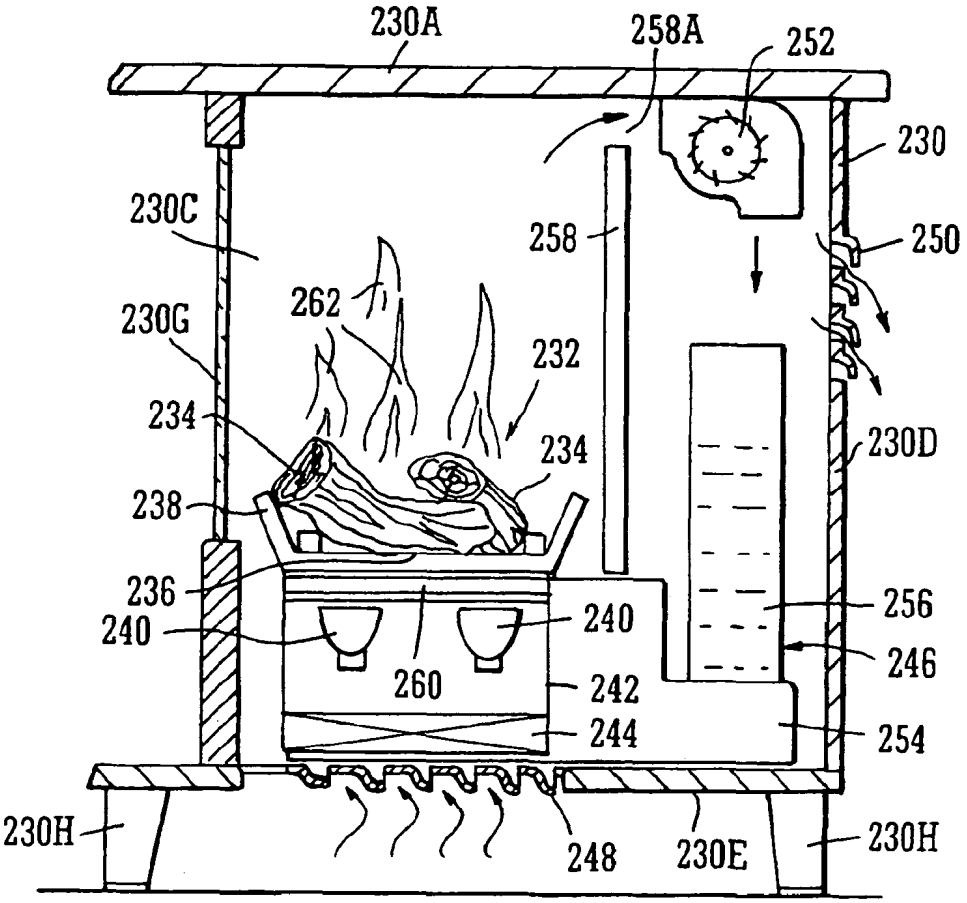
230A
258A
252
230
230C
258
250
262
230G
232
234
234
230D
238
236
256
240
240
246
260
242
244
254
230H
248
230E
230H

FIG. 39

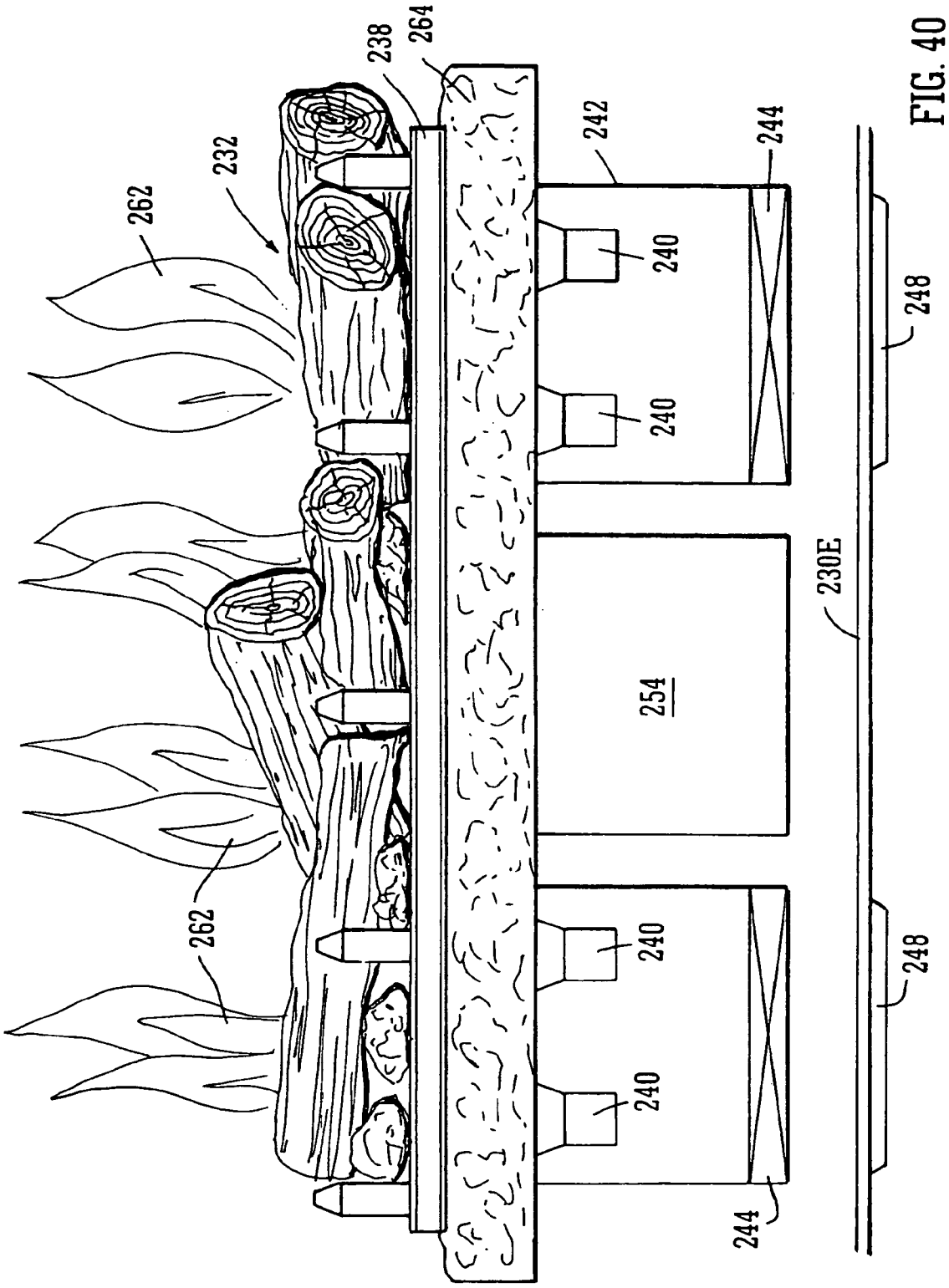

FIG. 40

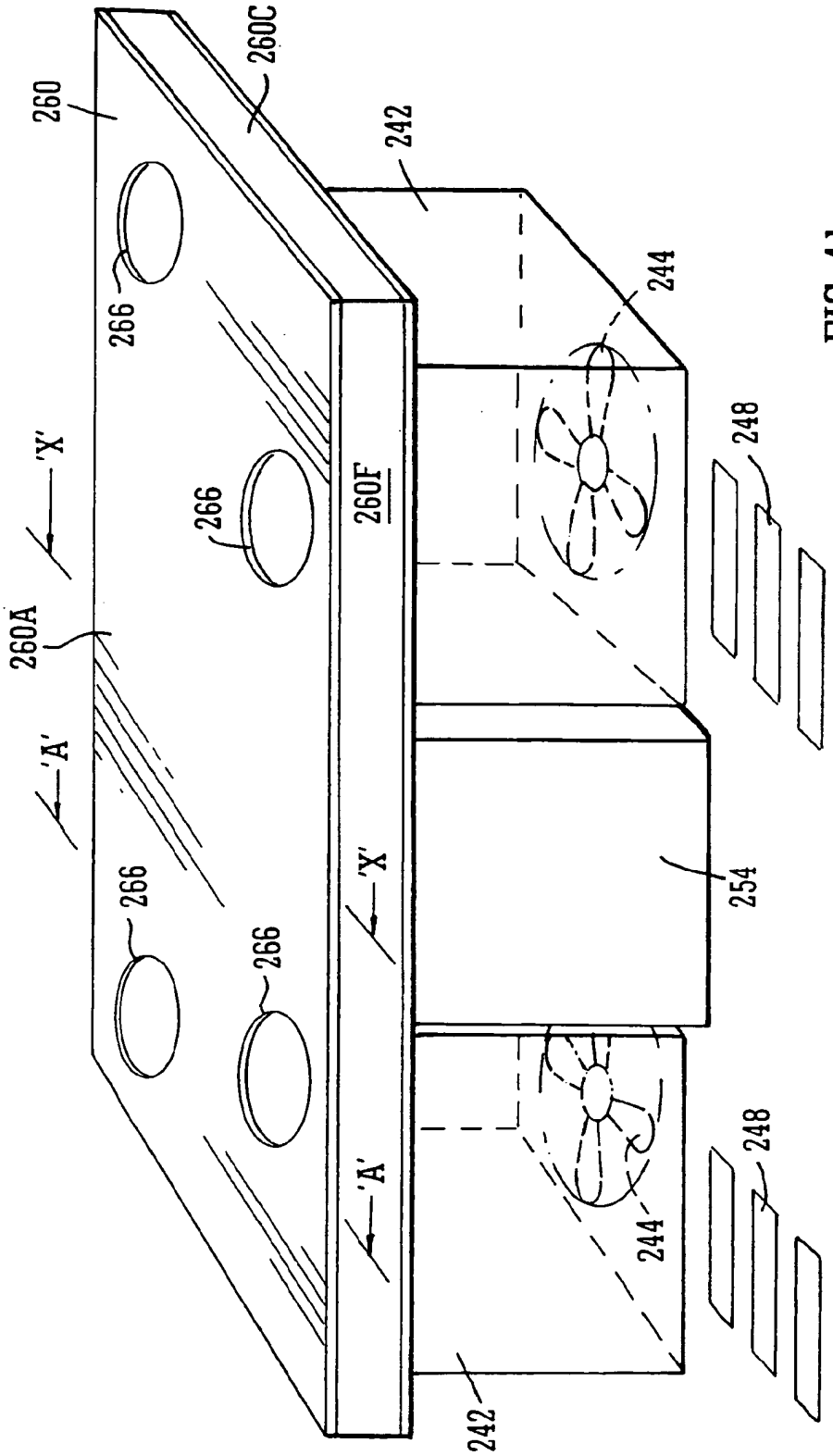
260
260C
242
244
266
266
260F
'X'
260A
'A'
266
266
'X'
254
'A'
244
248
248
242

FIG. 41

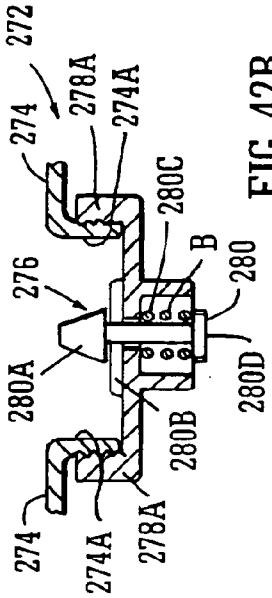

FIG. 42B

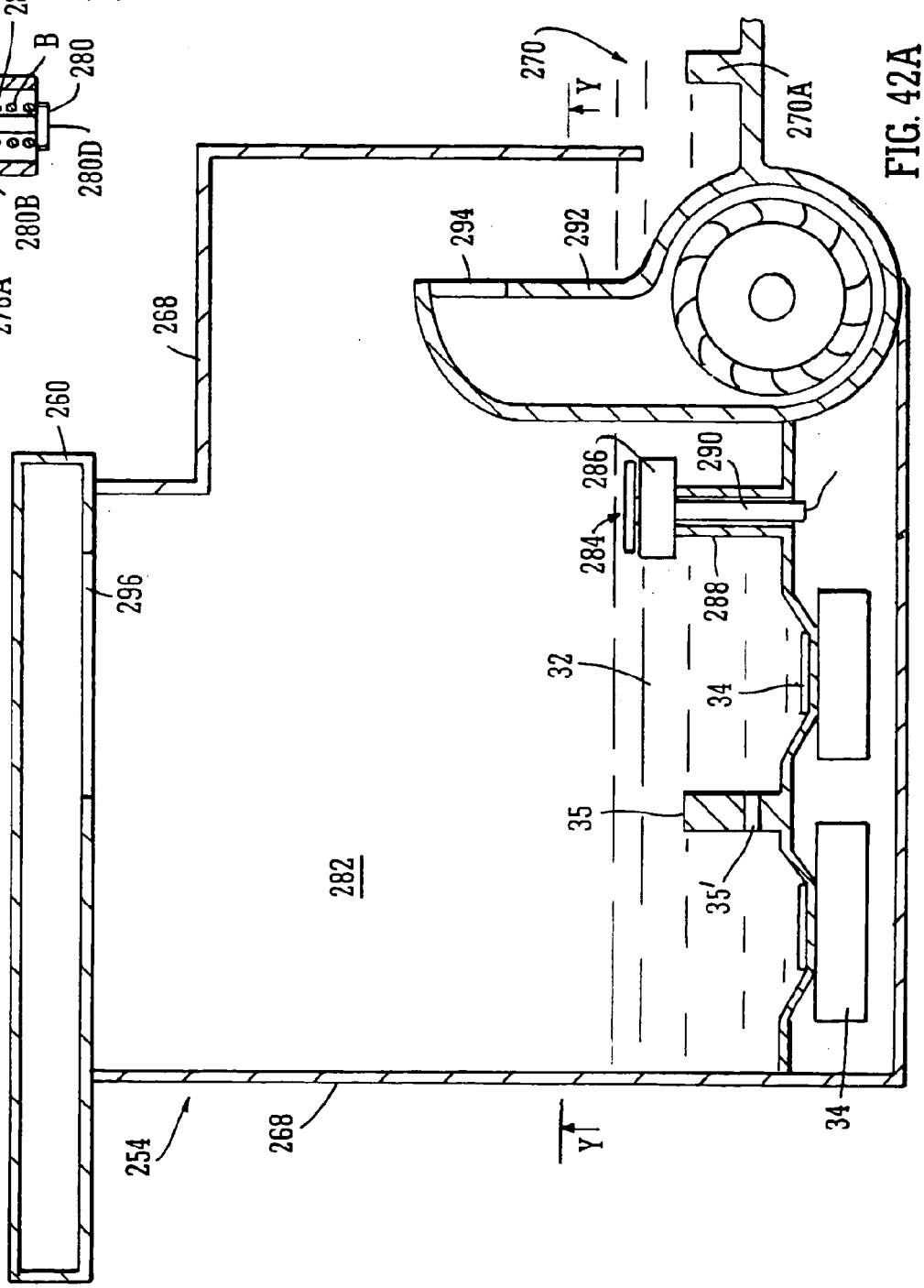

FIG. 42A

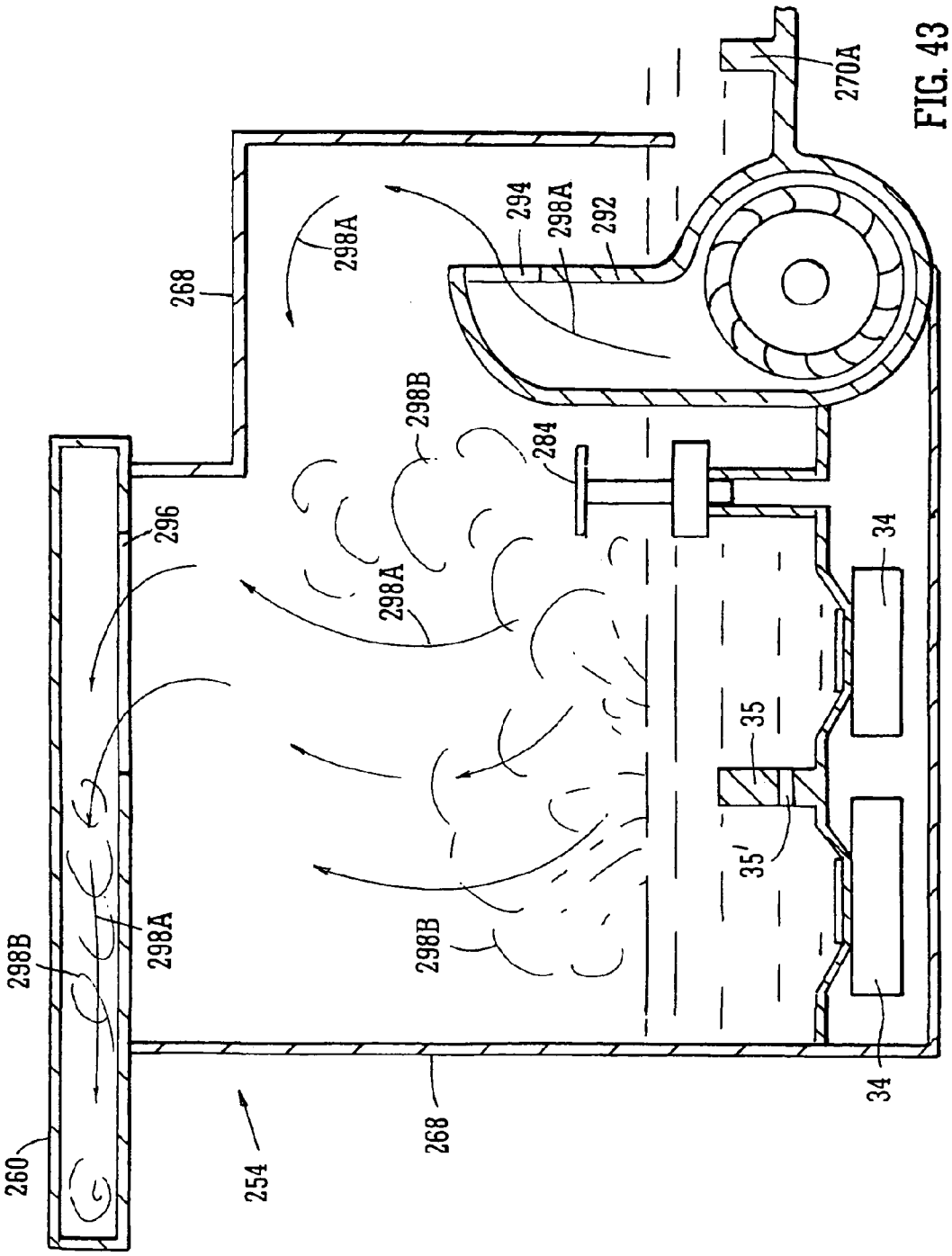
270A
294
298A
292
268
298A
298B
284
296
298A
34
35
35'
298B
298A
298B
34
260
254
268

FIG. 43

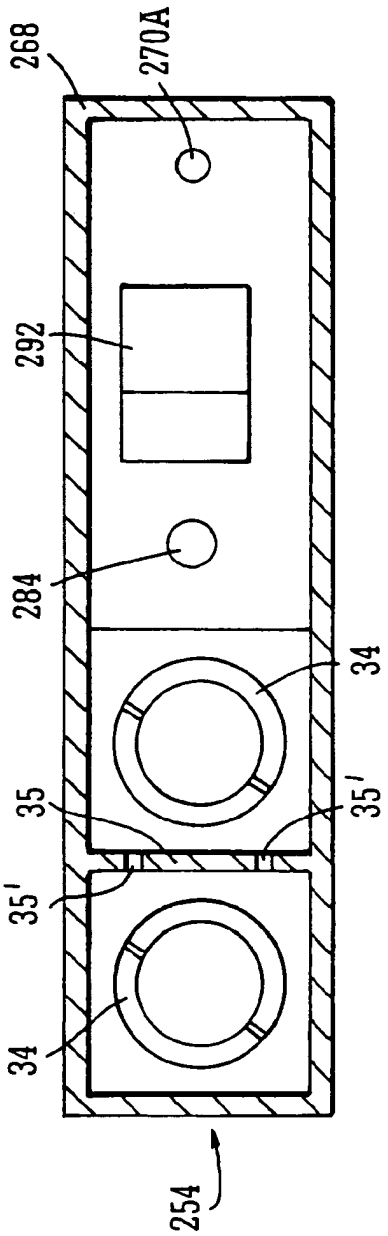

FIG. 44

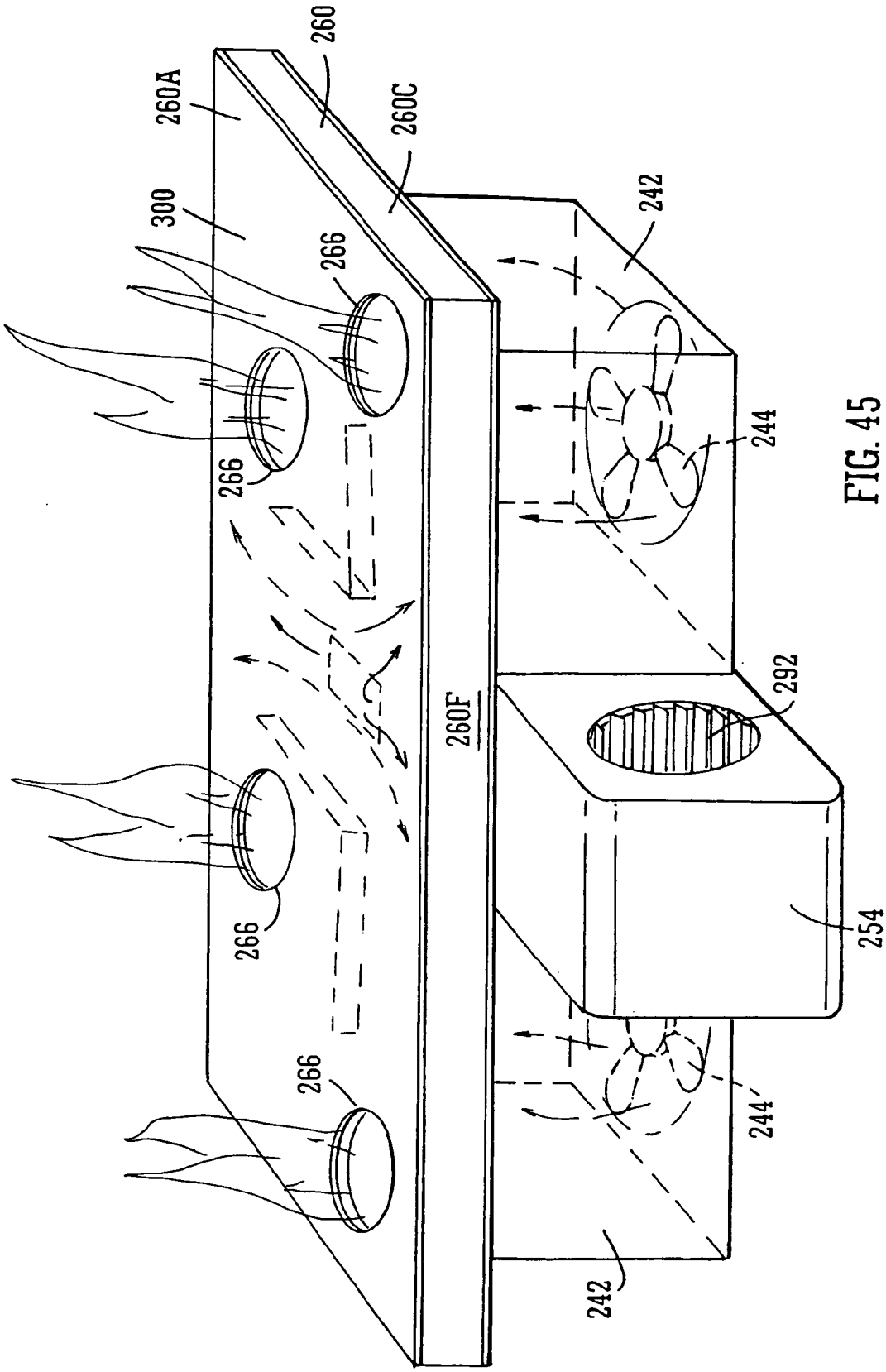

FIG. 45

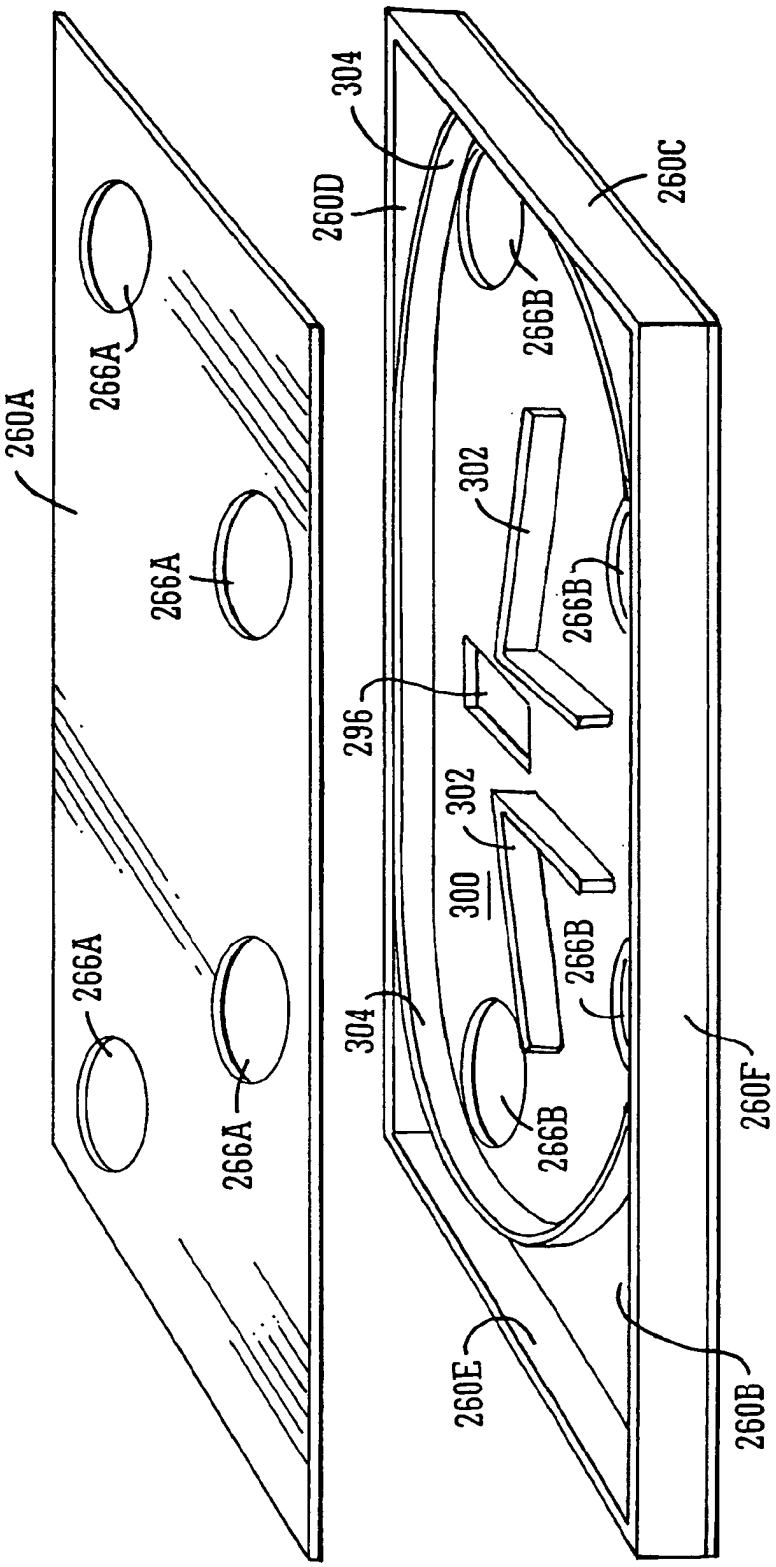
260A
266A
266A
266A
266A
304
260D
260C
266B
302
266B
296
302
300
266B
304
266B
260F
260E
260B

FIG. 46

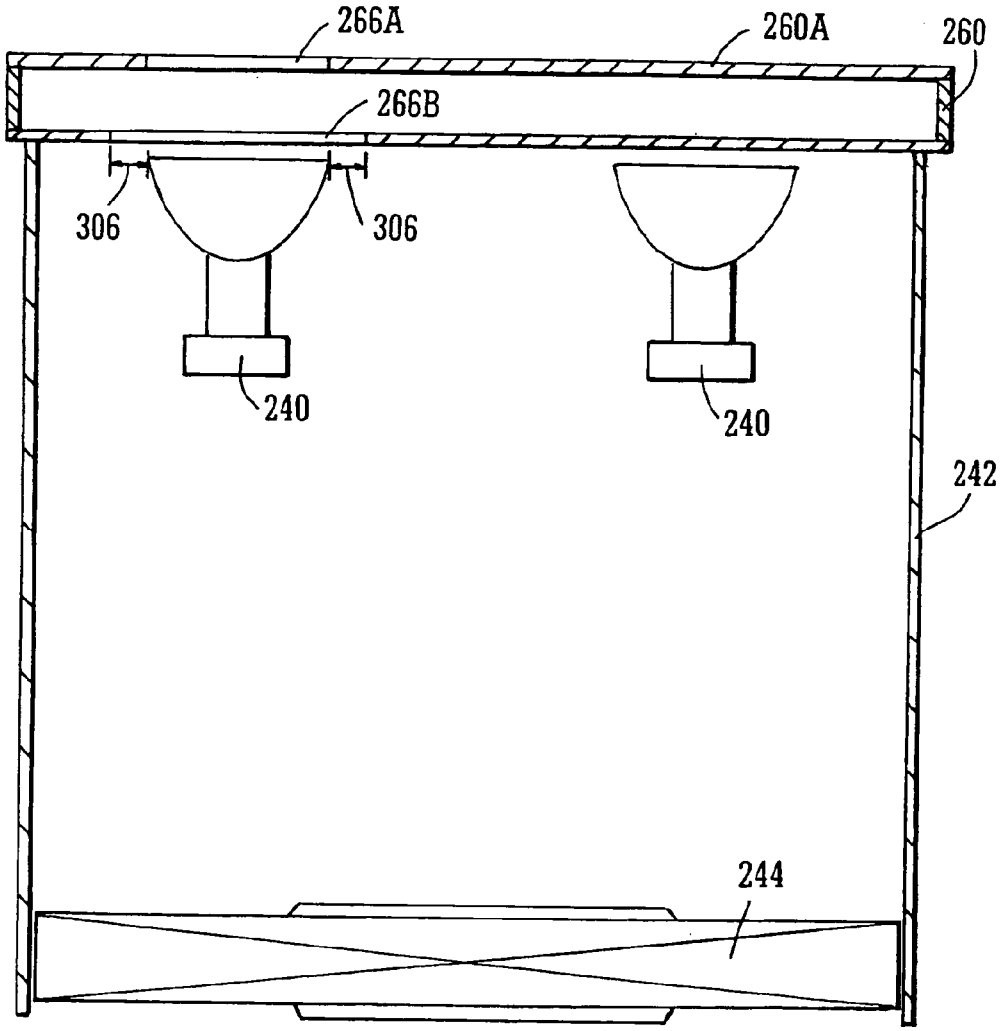

FIG. 47

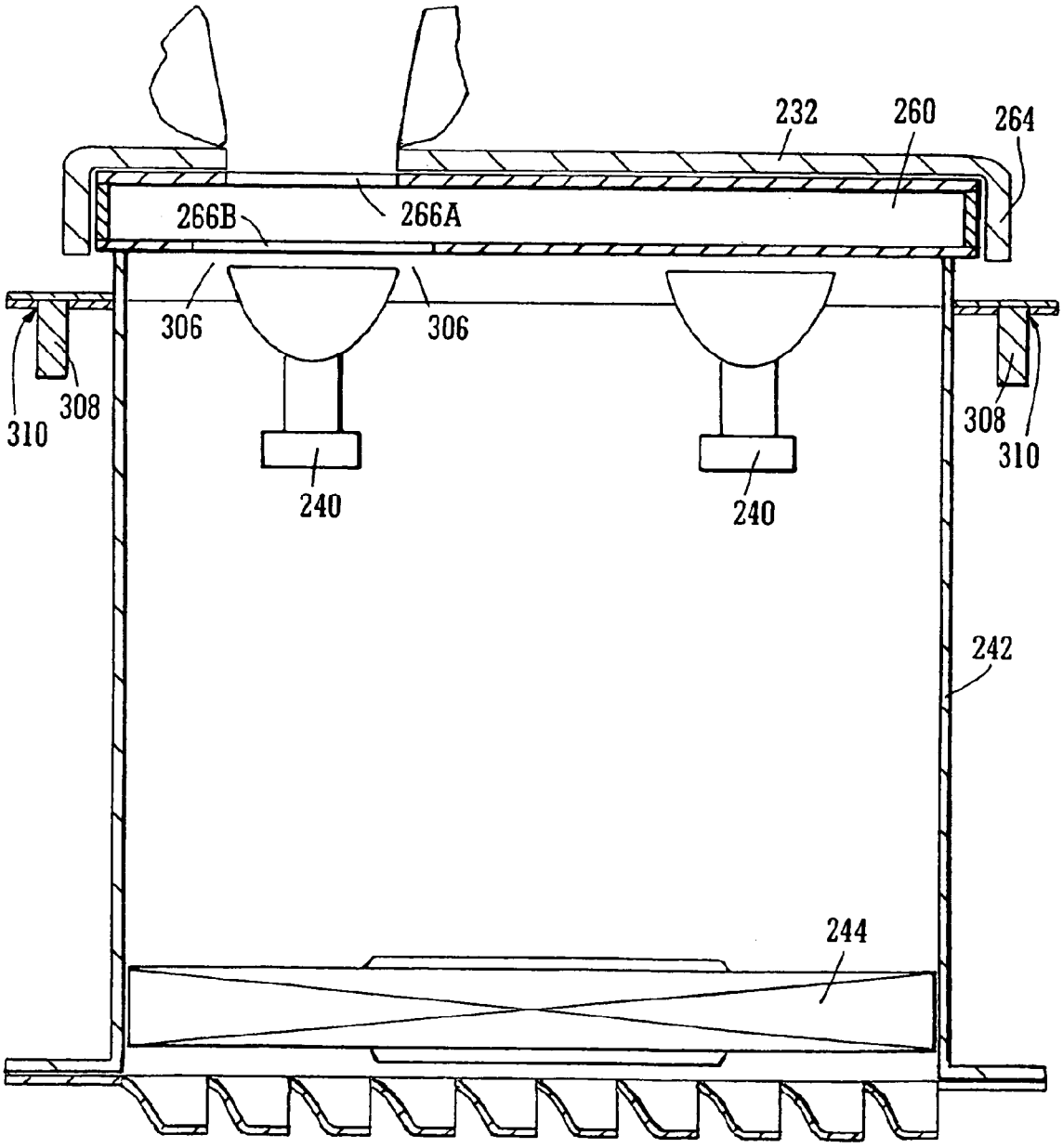

FIG. 48

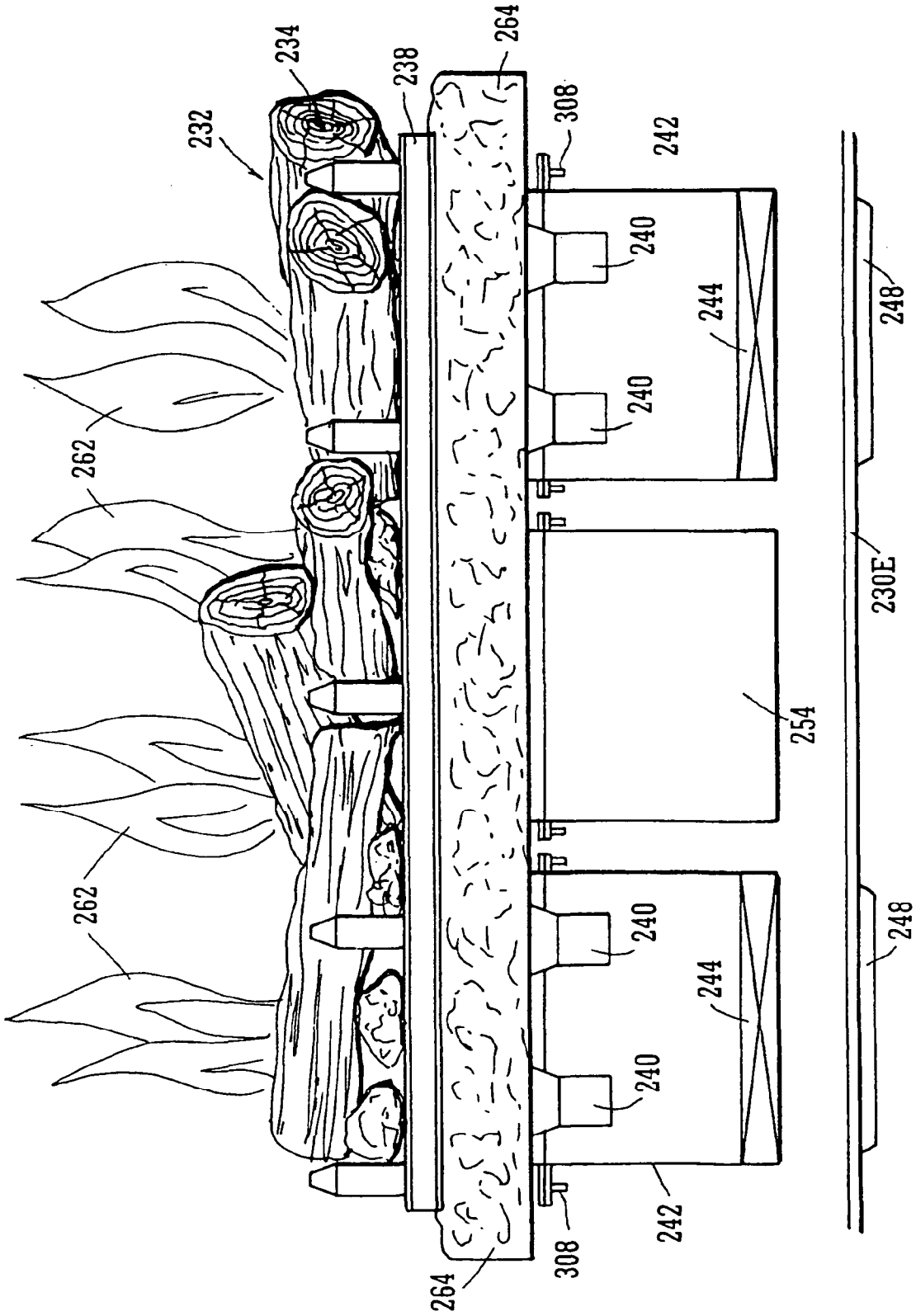

FIG. 49

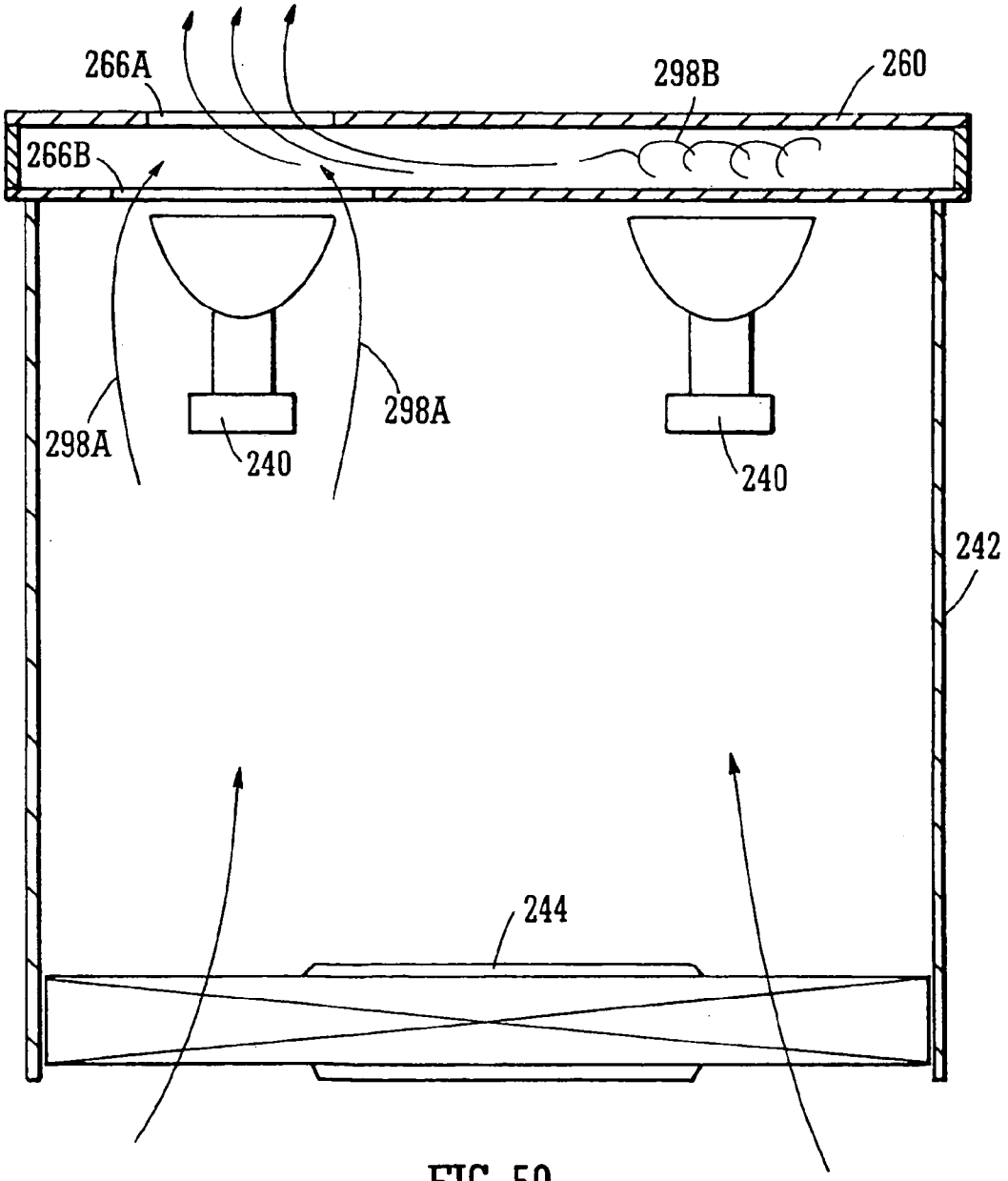

FIG. 50

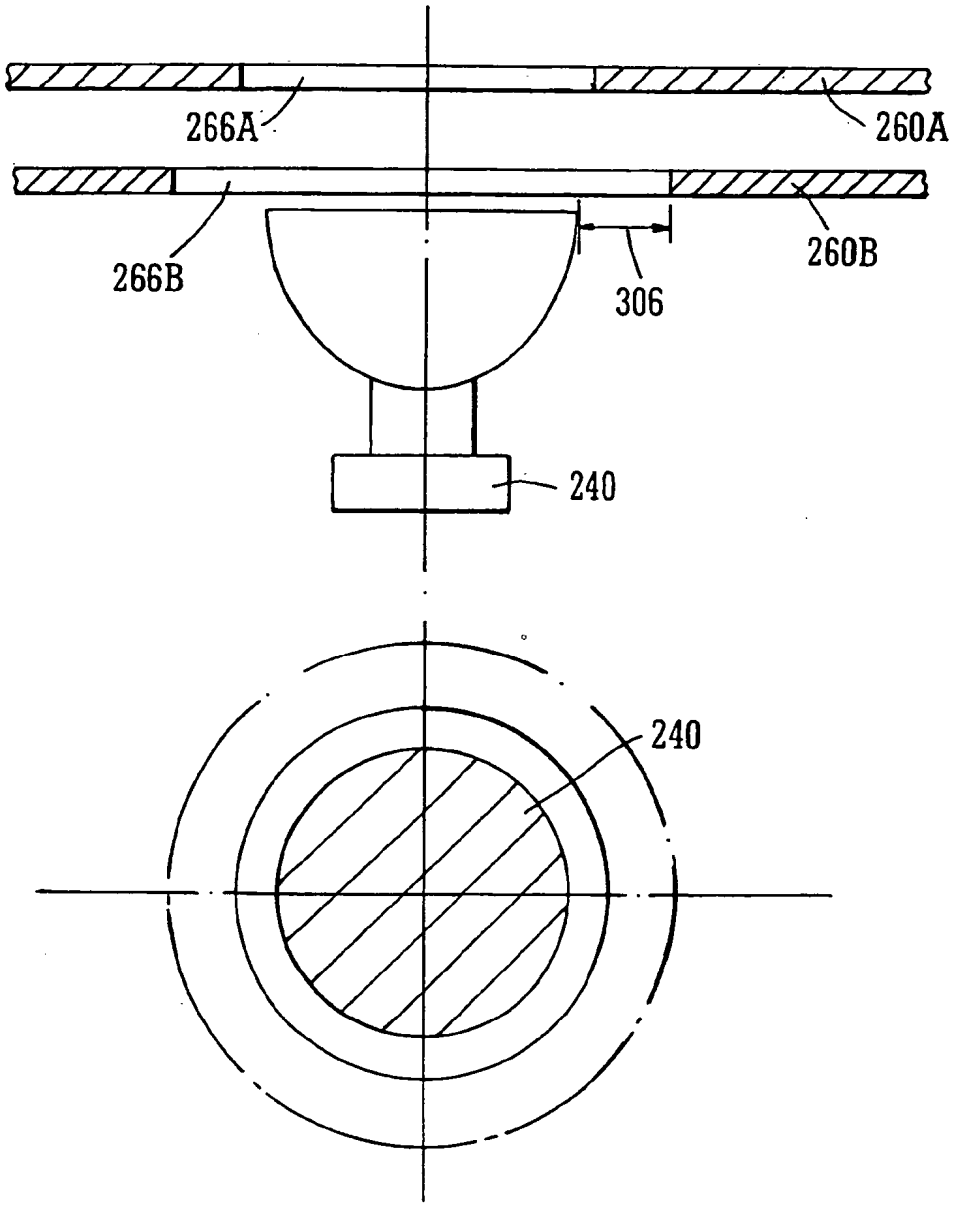

FIG. 51

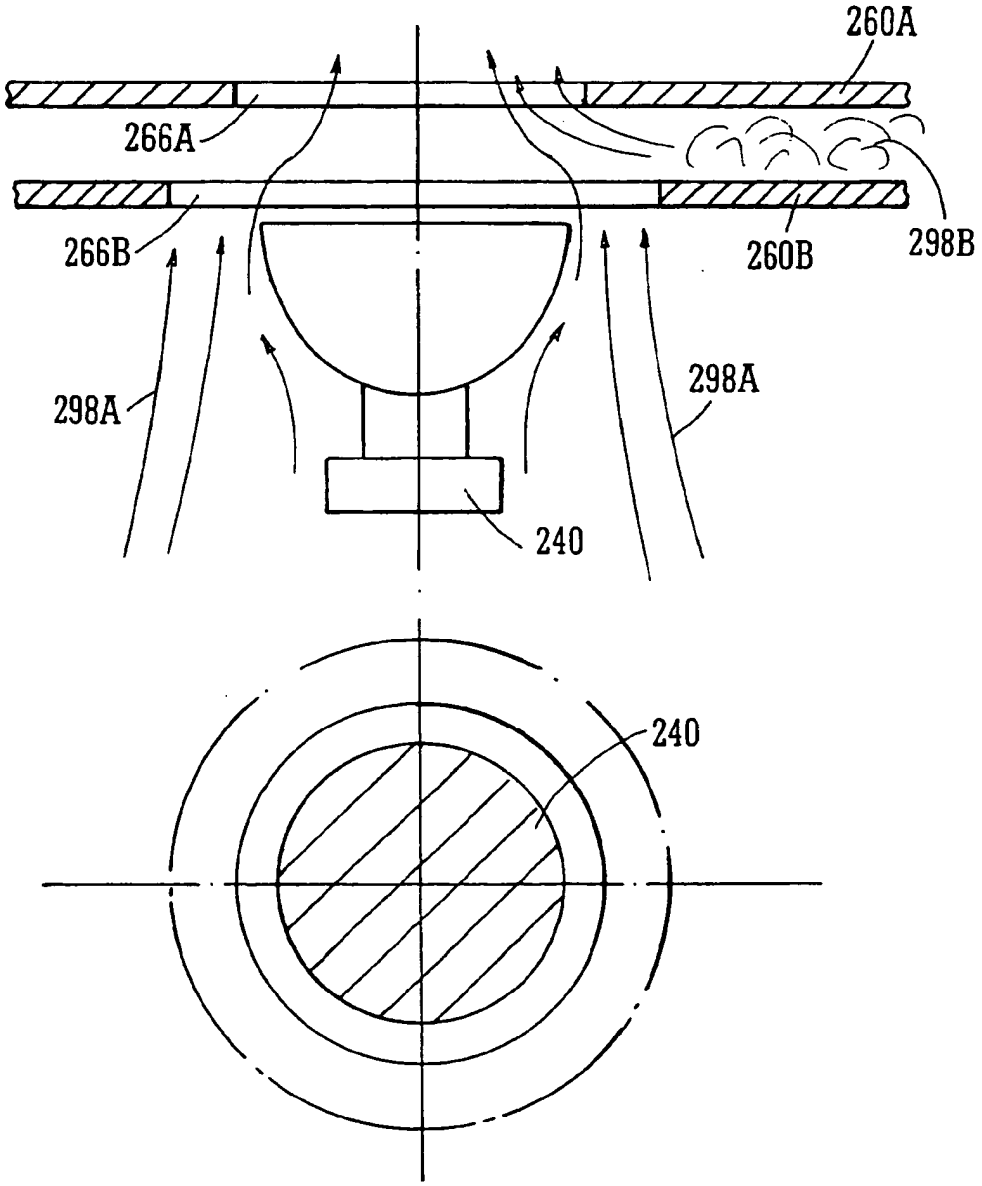

FIG. 52

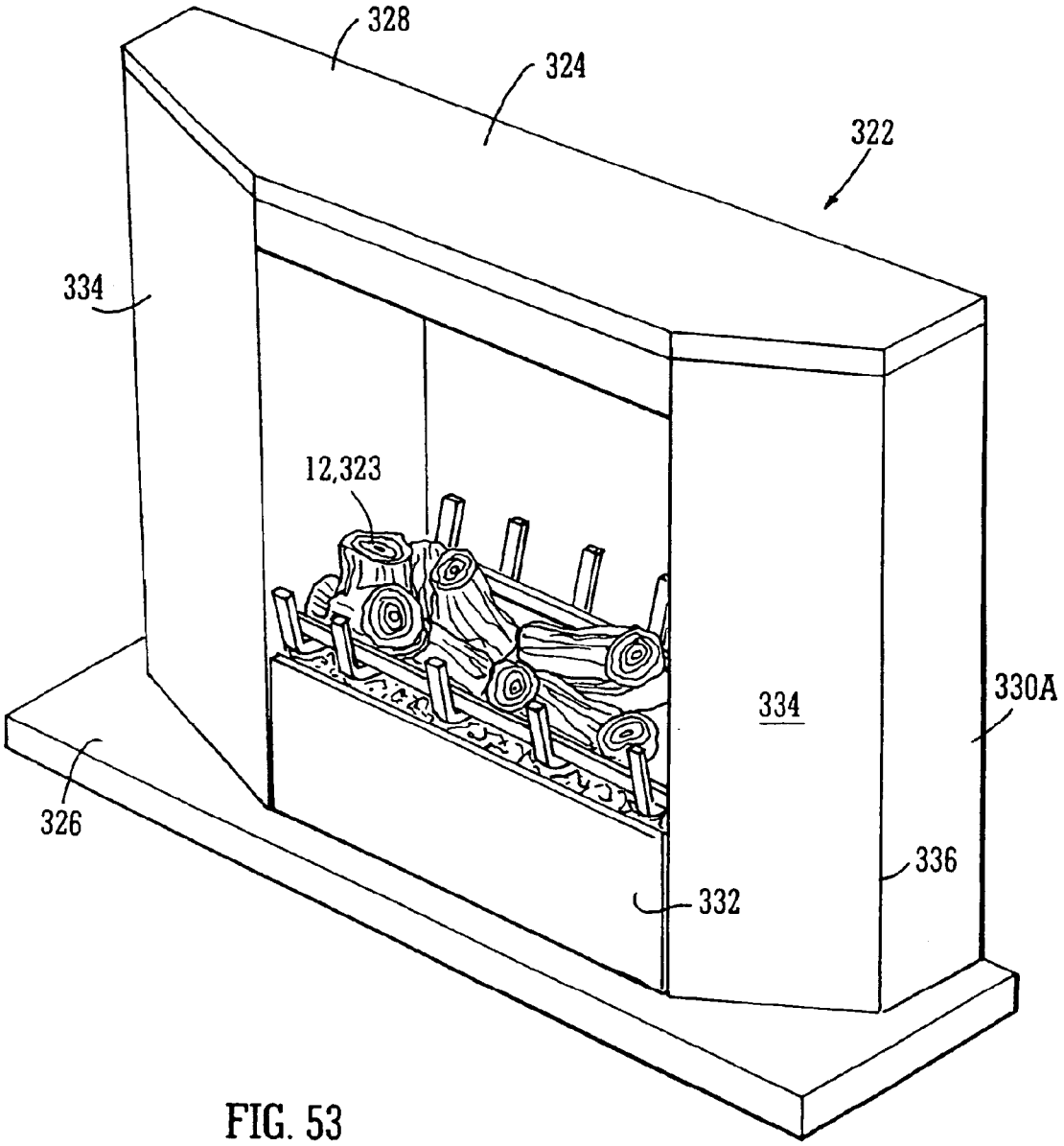

FIG. 53

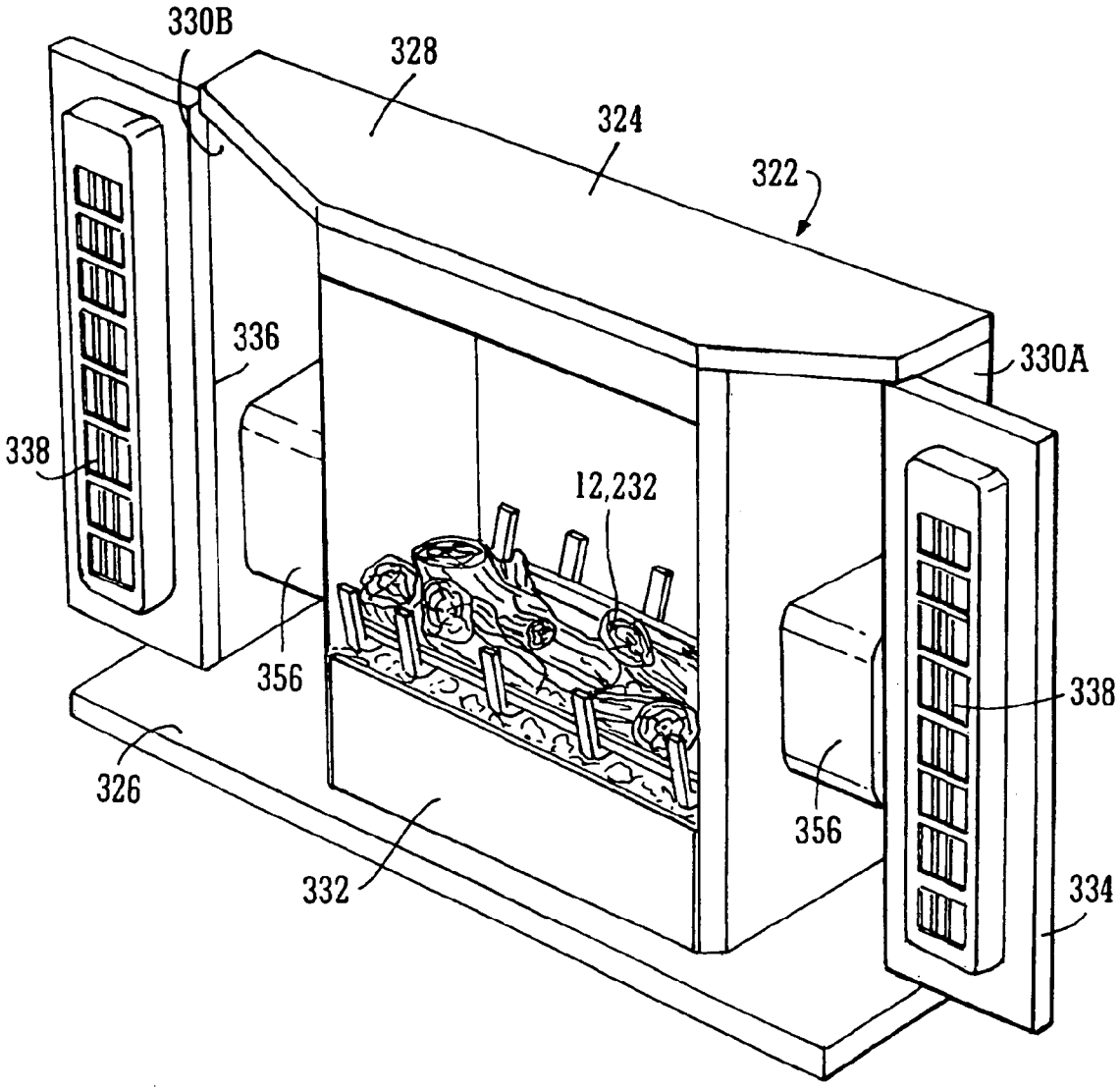

FIG. 54

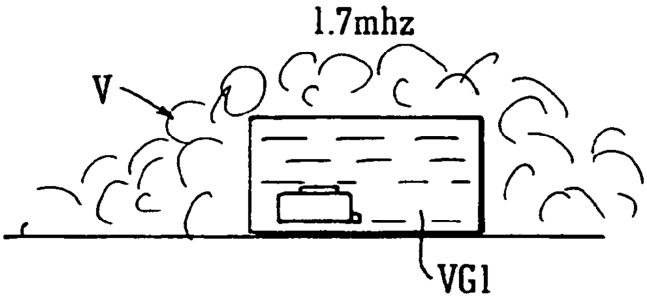

FIG. 55A

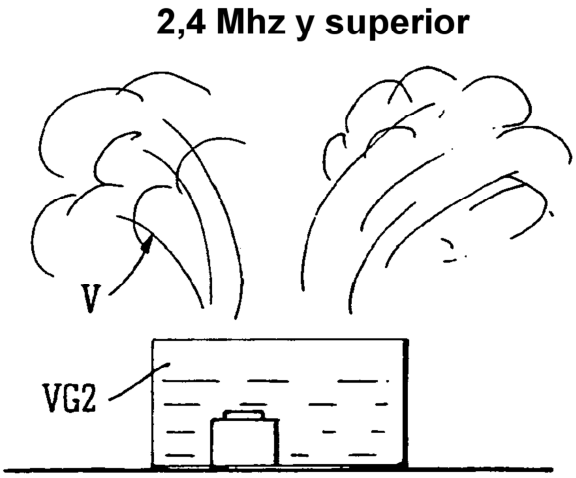

FIG. 55B

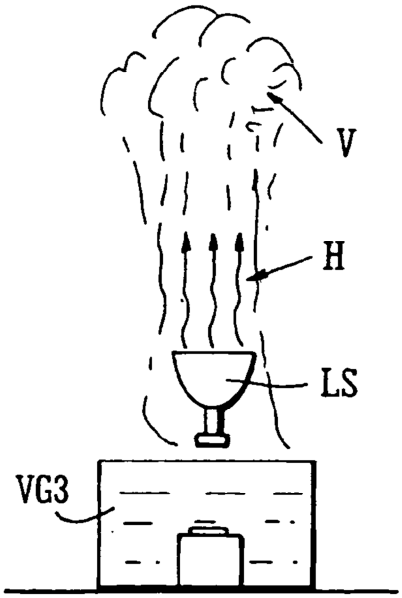

FIG. 55C

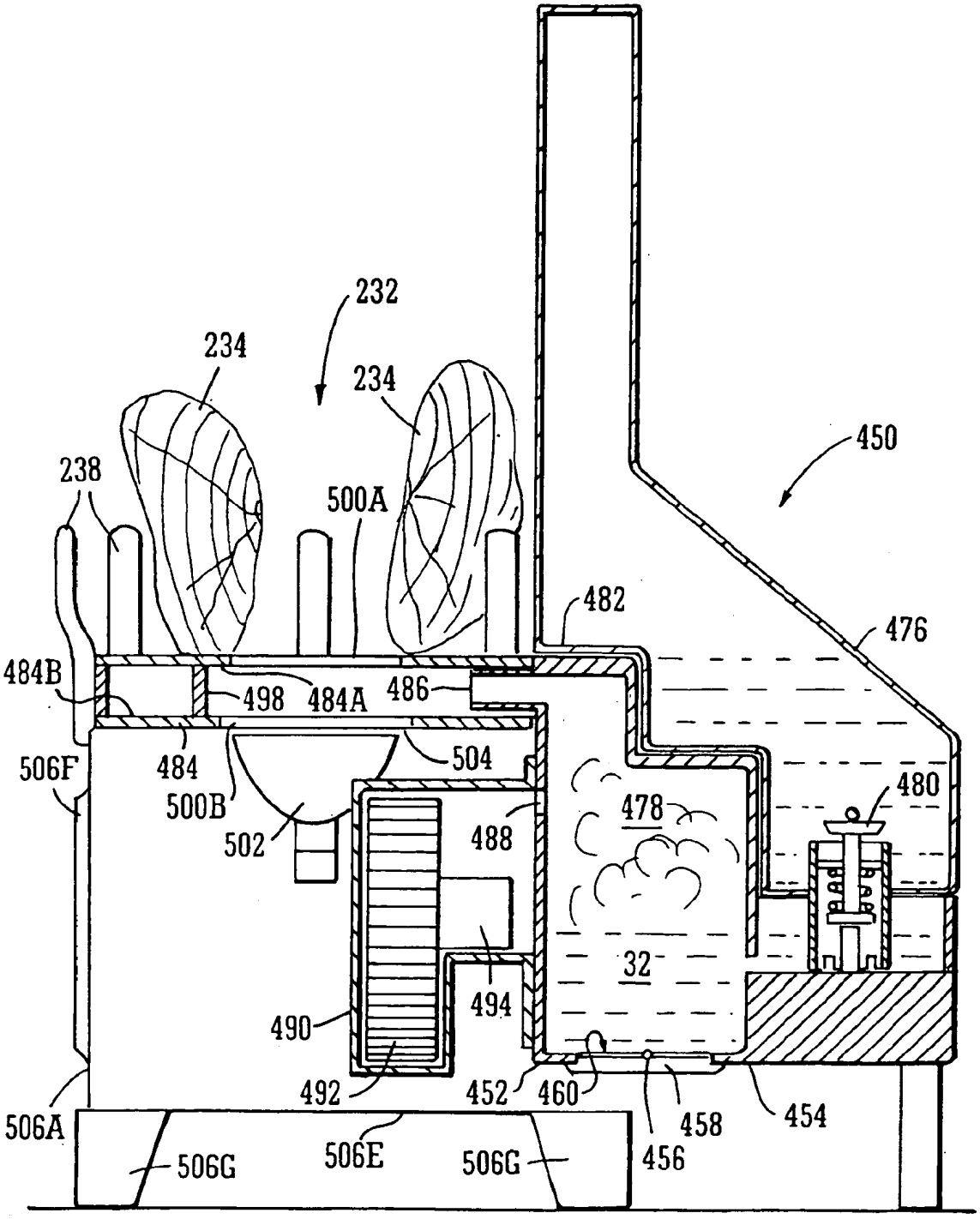
232
234
234
450
238
500A
482
476
484B
498
484A
486
506F
484
504
500B
480
478
502
488
32
494
490
492
452
460
458
454
506A
506G
506E
506G
456

FIG. 56

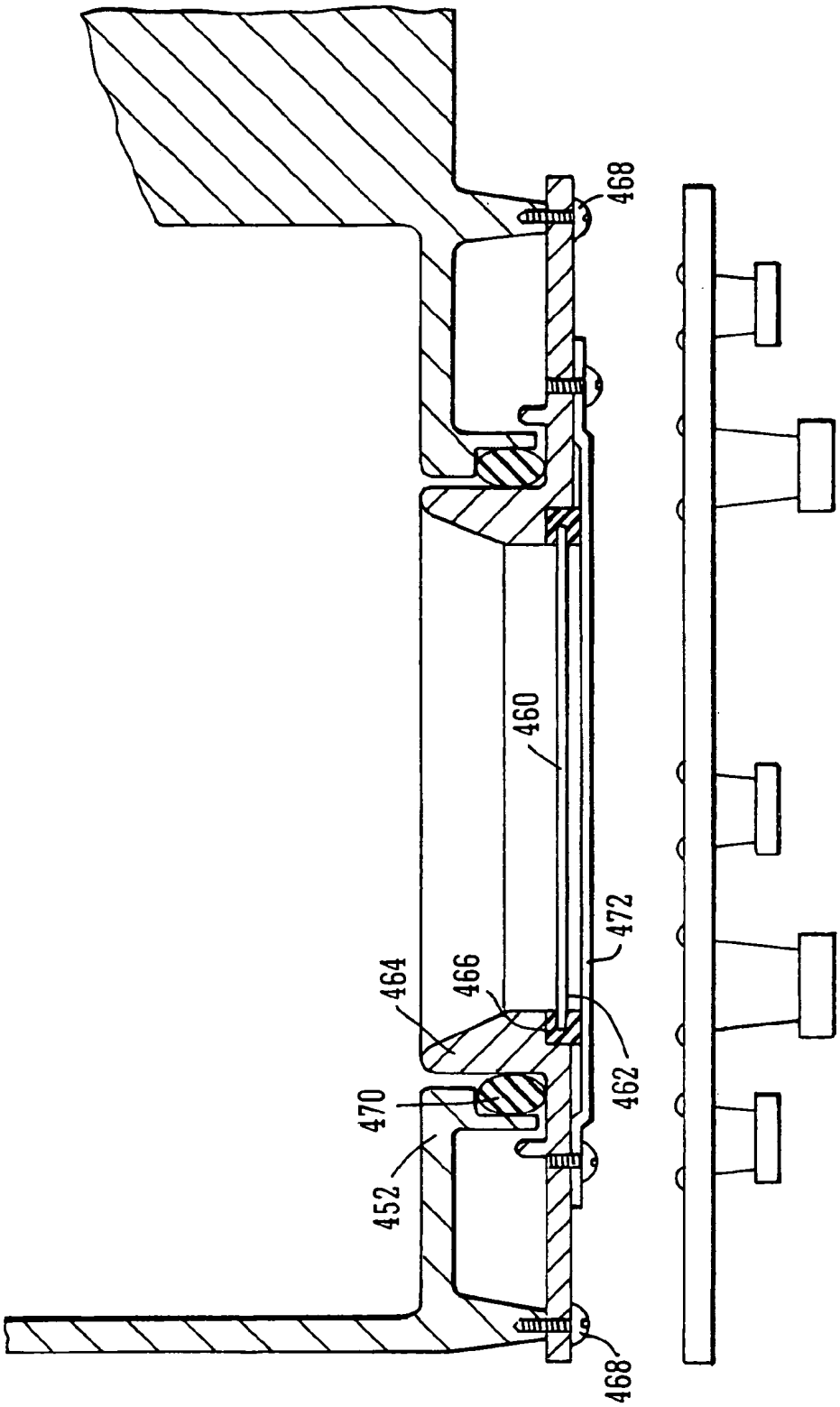

FIG. 57

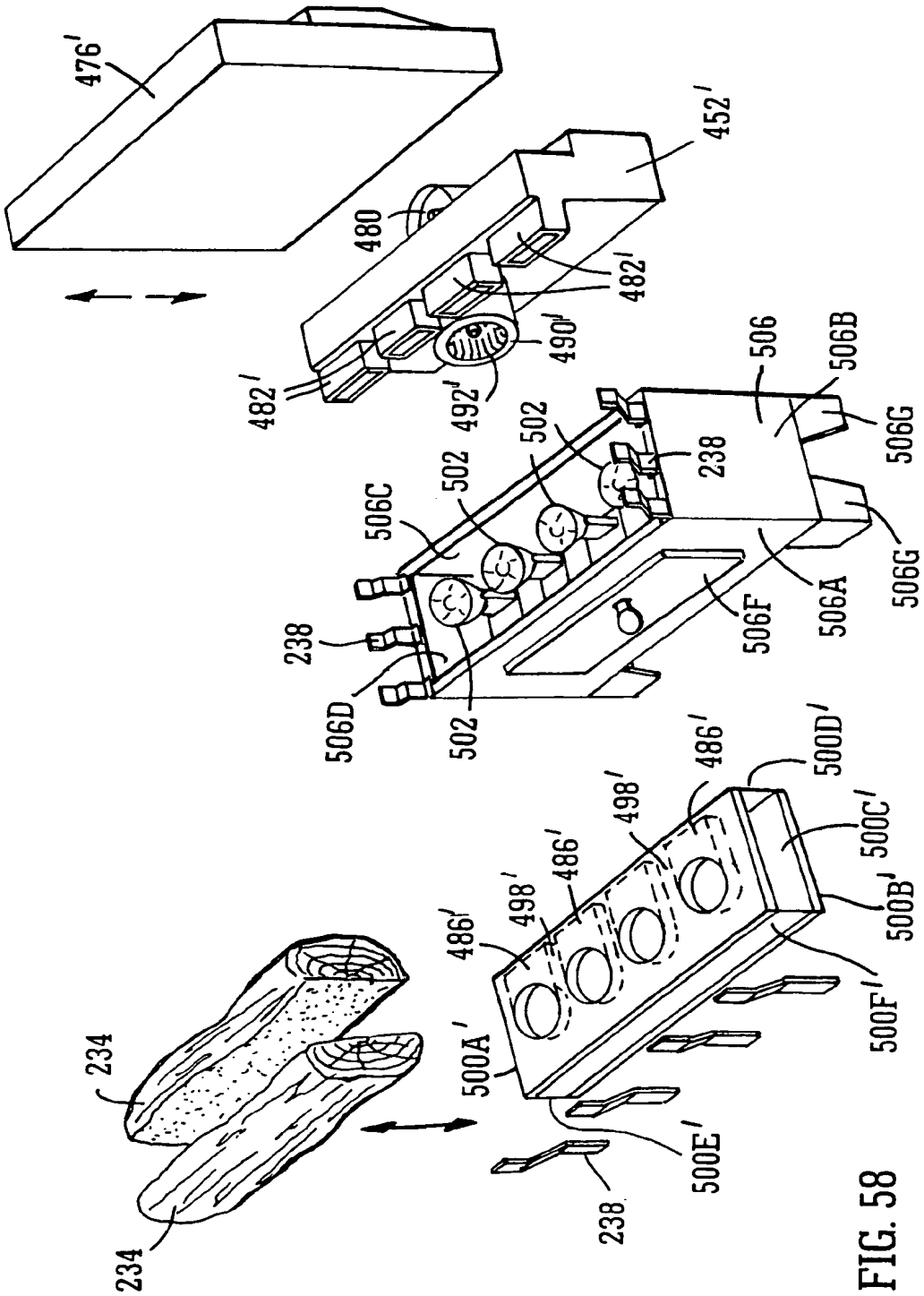
476'
452'
480
482'
490'
492'
482'
506
506B
506G
502
238
502
506C
506G
506A
506F
238
506D
502
486'
500D'
498'
500C'
486'
498'
500B'
486'
500F'
500A'
500E'
234
238
234

FIG. 58

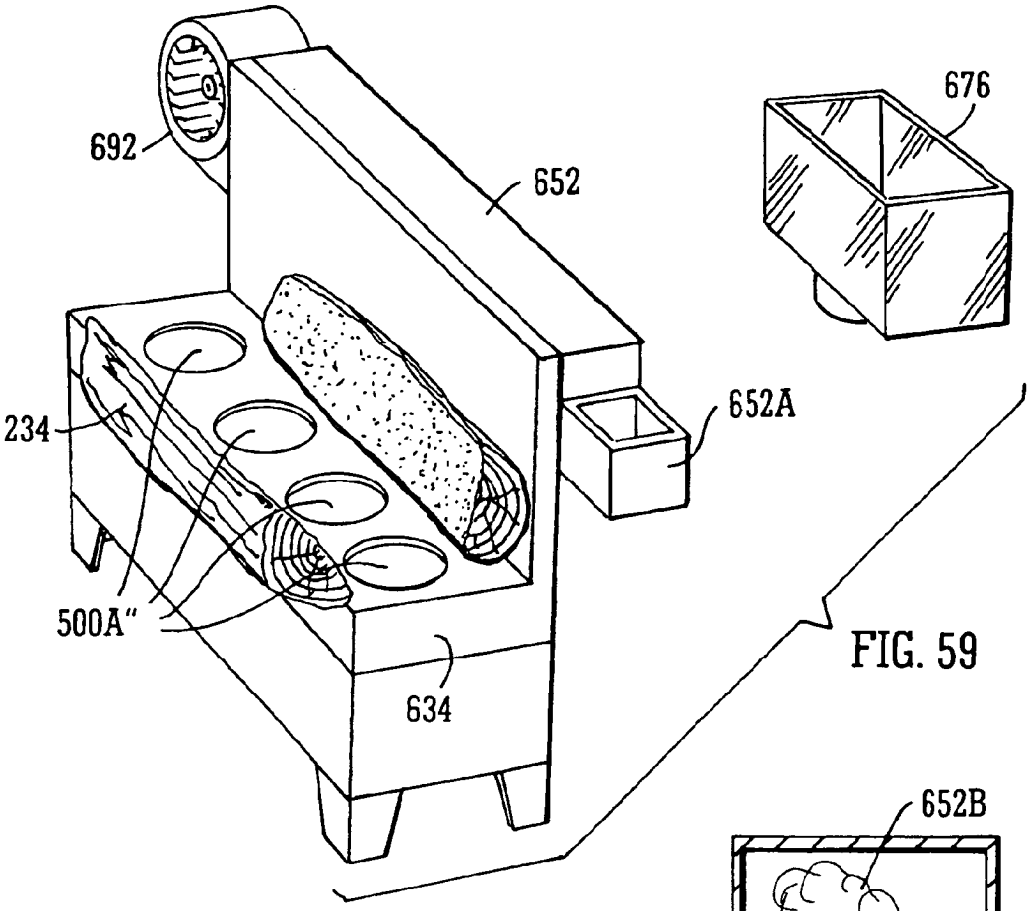
692
652
676
652A
234
500A"
634

FIG. 59

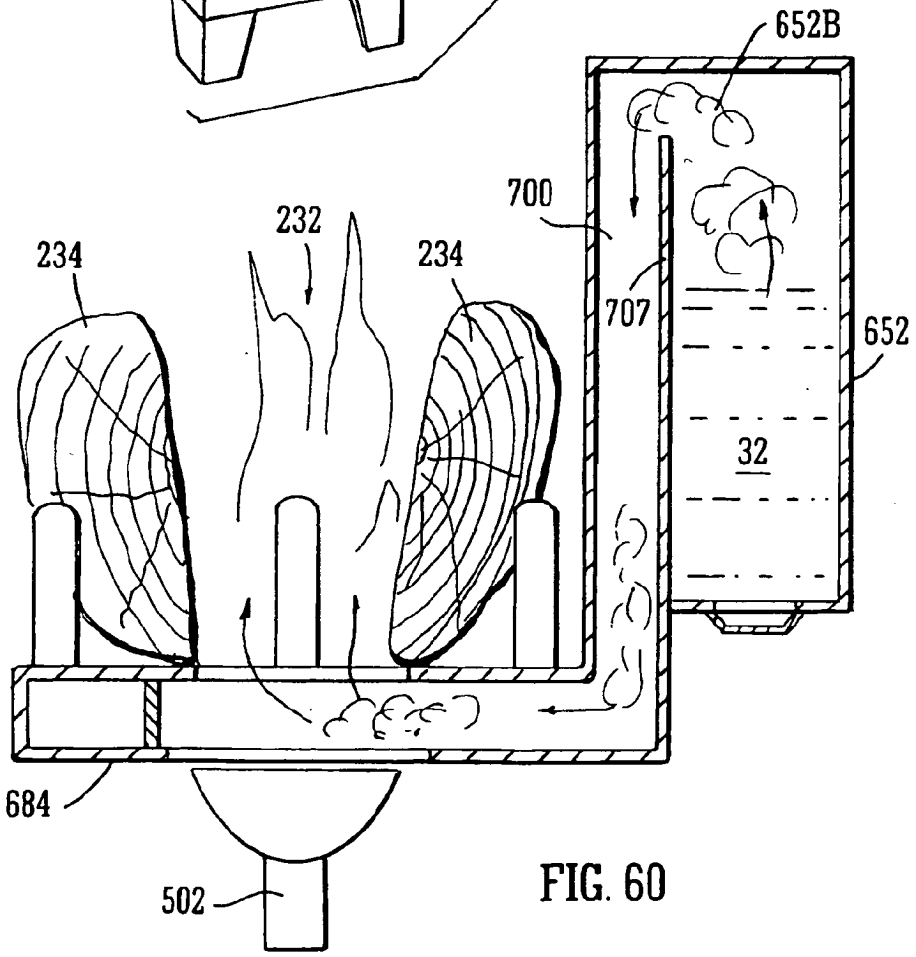
652B
700
232
234
234
707
652
32
684
502

FIG. 60

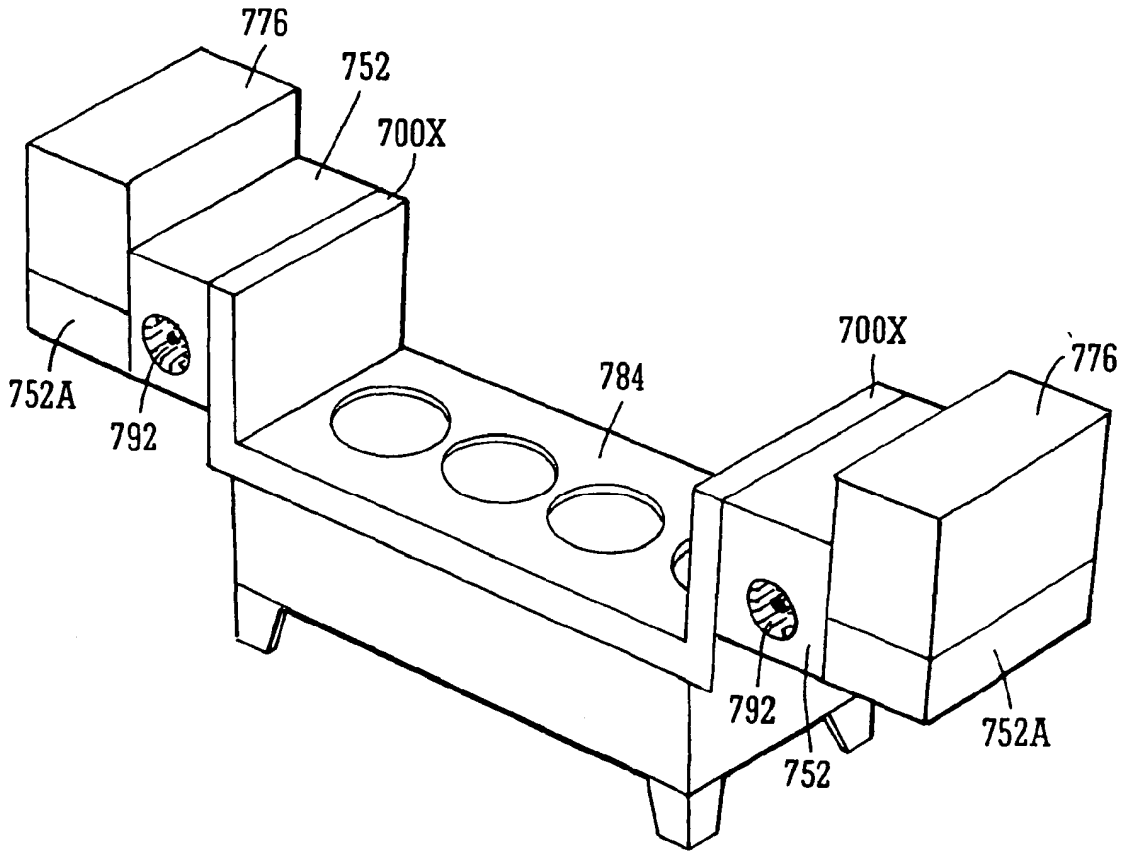

FIG. 61