

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 505 391**

51 Int. Cl.:

G01K 13/00 (2006.01)

G01K 13/10 (2006.01)

A23L 3/00 (2006.01)

A23L 3/36 (2006.01)

F25D 29/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.11.2009 E 09752888 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.06.2014 EP 2352976**

54 Título: **Una unidad detectora de temperatura**

30 Prioridad:

06.11.2008 GB 0820339

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

09.10.2014

73 Titular/es:

**UNIVERSAL MASTER PRODUCTS LIMITED
(100.0%)
PO Box 110 West Wickham
Kent BR4 9WL, GB**

72 Inventor/es:

**LAMSTAES, ANDRE LUCIEN;
BANHAM, HARRY y
LAMSTAES, GUY**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 505 391 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

Una unidad detectora de temperatura

5 Esta invención se refiere a un aparato para controlar y supervisar la temperatura y, en particular, a una unidad detectora destinada a ser instalada en un espacio en el que un material tal como alimentos ha de mantenerse a una temperatura predeterminada. La invención tiene utilidad particular en sistemas de refrigeración y congeladores para mercancías alimenticias y similares.

10 En un sistema de refrigeración convencional, un refrigerante líquido es hecho circular por una bomba a través de un compresor, un condensador y un evaporador, de tal modo que el evaporador se encuentra en una relación de intercambio de calor con una cavidad en la que los alimentos u otro material se han de almacenar a una temperatura reducida. El refrigerante entra en el evaporador en forma líquida y se hace evaporar, por ejemplo, haciéndolo pasar a través de una válvula de expansión, con lo que absorbe el calor latente de evaporación de sus inmediaciones y enfría el interior de la cavidad. El refrigerante gaseoso pasa entonces a través del compresor y del condensador, y se vuelve a condensar en un líquido cuando no se encuentra en una relación de intercambio de calor con la cavidad de almacenamiento, dispersando el calor latente a la atmósfera circundante.

15 A fin de mantener la cavidad de almacenamiento a una temperatura uniforme, el sistema de refrigeración funciona intermitentemente en respuesta a la temperatura detectada en la cavidad de almacenamiento, por ejemplo, por un termopar o elemento similar. Cuando la temperatura detectada asciende por encima de un valor predeterminado, el sistema se conecta y el refrigerante se hace circular a través de él hasta que la temperatura detectada cae de nuevo por debajo de la magnitud requerida.

20 En los últimos años, el abandono de los refrigerantes basados en clorofluorocarbono (CFC), de los que se piensa que atacan la capa de ozono de la atmósfera superior, ha tenido como resultado el desarrollo de un cierto número de nuevos refrigerantes, algunos como sustitutivos temporales y otros como sustitutos a largo plazo de los CFCs. Se ha encontrado, sin embargo, que muchos de estos refrigerantes presentan problemas intrínsecos, tales como una eficiencia más baja y presiones de trabajo más elevadas.

25 Otra consideración medioambiental principal en los años recientes ha sido la necesidad de reducir el consumo de energía, por razones medioambientales y en respuesta al rápido incremento de los precios de la energía.

30 Los sistemas de refrigeración convencionales, en los que el sensor de temperatura detecta la temperatura del aire dentro de la cavidad de almacenamiento, tienden a funcionar un elevado número de ciclos dentro de un periodo de tiempo dado, puesto que la temperatura del aire en la cavidad puede fluctuar rápidamente, por ejemplo, en respuesta a la apertura de la puerta del frigorífico o a continuación de una autodescongelación. A fin de aumentar la eficiencia del sistema y reducir el consumo de energía, existe la necesidad de reducir el número y la frecuencia de los ciclos de enfriamiento.

35 Los documentos GB-A-2.356.454 y EP-A-1.244.949 divulgan una unidad detectora para un sistema de refrigeración, en la que el sensor de temperatura sobresale dentro de un cuerpo de material que simula un alimento, de tal manera que está en contacto directo con él, por lo que la temperatura detectada se aproxima mucho más estrechamente a la del contenido de la cavidad de almacenamiento que si el sensor se encontrara simplemente sobresaliendo en el seno de la atmósfera de la cavidad. La temperatura del material sólido y líquido almacenado en la cavidad generalmente sube o baja mucho más lentamente que la del aire circundante, el cual está sometido a fluctuaciones más frecuentes y mayores. El efecto de hacer coincidir la temperatura detectada en la cavidad con la del contenido, cuya temperatura sube y baja más lentamente, en lugar de con la de la atmósfera circundante, es que el contenido de la cavidad puede mantenerse a una temperatura uniforme con ciclos de refrigeración en menor número pero más largos y, en consecuencia, puede reducirse el consumo de energía.

45 El documento US-A-2007/098039 divulga un indicador de temperatura crítica reutilizable y reajutable, el cual comprende un polímero múltiple tal como cera de parafina, que contiene unos elementos flotantes tales como esferas de vidrio huecas o microglobos de plástico. A medida que la temperatura de la cera asciende, esta se funde, lo que permite a los elementos flotantes coloreados ascender, con lo que se indica que se ha alcanzado una temperatura crítica. Un dispositivo similar se divulga en el documento US-A-4.028.944, en el cual un indicador de temperatura comprende un recipiente que alberga un gel acuoso que contiene un polímero, como fase continua, con una fase dispersada en su seno, de tal manera que el gel se licua de gel a líquido por debajo de una temperatura de umbral, lo que permite un cambio en la posición de la fase dispersada que indica la caída de la temperatura.

50 El documento GB-A-8.741.144 divulga un método de fabricación de una espuma retardadora de llama, en el que bolitas de polietileno expansible se mezclan con cerca de parafina clorada y la mezcla resultante es expandida hasta formar una espuma de celdas cerradas.

55 Un material conocido de simulación de un alimento, conocido como Porapak, consiste en un material de poliestireno enlazado transversalmente en tres dimensiones, según se ha divulgado, por ejemplo, por König y Hermes en Chromatographia, Vol. 14, N° 6, 01.06.1981, págs. 351-354, XP002570462. Puede tener un tamaño de las partículas de entre 177 μm y 149 μm , según se ha divulgado por Nerin et al. en J. Agric. Food Chem., Vol. 59, N° 25,

02.11.2002, págs. 7488-7492, XP002570463. El Porapak también se ha divulgado como simulador de alimento por Nerin et al. en Anal. Bioanal. Chem., Vol. 387, 20.01.2007, págs. 2283-2288, XP-002570464.

5 El documento US-A-3.690.175 divulga un aparato para predecir la temperatura superficial de mercancías alimenticias tales como carne, cuando los envases son expuestos a un entorno refrigerado. Un modelo de un filete de carne roja, fabricado a partir de dos placas metálicas con un material aislante emparedado entre ellas, tiene una superficie exterior con la misma textura y revestida del mismo color que la carne que se está simulando, y la temperatura de la placa que se corresponde con el material aislante es medida por medio de un termopar conectado a un medidor eléctrico.

10 Persiste, sin embargo, la necesidad de materiales simuladores de alimentos cuya reacción a las fluctuaciones de temperatura siga más estrechamente la de los artículos alimenticios almacenados dentro de un refrigerador.

15 De acuerdo con un primer aspecto de la presente invención, se ha proporcionado una unidad detectora de temperatura que comprende un alojamiento que encierra una pluralidad de compartimientos adyacentes, cada uno de los cuales contiene un bloque de material simulador de alimento que comprende una cera sólida en cuyo seno están distribuidas una pluralidad de partículas poliméricas rellenas de gas, y un sensor de temperatura que sobresale en el interior de cada uno de dichos bloques, de tal modo que dichos sensores de temperatura están en contacto con el material simulador de alimento, en posiciones térmicamente equivalentes, estando un primero de dichos sensores conectado a un control de frigorífico termostático, y estando un segundo de dichos sensores conectado a medios externos para presentar visualmente o comunicar de otra manera la temperatura medida. Las partículas pueden darse en la forma de microcápsulas o bolitas rellenas de gas, de un polímero expandido, por ejemplo, poliestireno expandido, cada una de las cuales contiene una pluralidad de celdas rellenas de gas. El gas es, preferiblemente, aire, pero pueden también utilizarse otros gases tales como gases inertes o dióxido de carbono. Las partículas son, preferiblemente, esféricas y, de preferencia, tienen un tamaño medio de partícula de no más de 5 mm y, más preferiblemente, de entre 20 μm y 1 mm. La densidad de distribución de partículas puede variarse de acuerdo con la capacidad calorífica y la conductividad térmica requeridas para el material simulador de alimento.

25 En una realización preferida de la invención, las partículas rellenas de gas son microcápsulas. Estas son, preferiblemente, de poliestireno y tienen, de preferencia, un diámetro medio de partícula de entre 50 μm y 500 μm .

El contenido de las partículas de polímero rellenas de gas está comprendido, preferiblemente, en un intervalo de entre el 5% y el 40% en volumen, preferiblemente entre el 10% y el 30%, por lo común aproximadamente el 25% en volumen.

30 Durante el uso, cada material simulador de alimento utilizado en la invención se da, preferiblemente, en la forma de un bloque confinado dentro de un alojamiento rígido, a través de una de cuyas paredes puede insertarse el sensor de temperatura. El bloque es, preferiblemente, de forma cilíndrica y está confinado dentro de un alojamiento de forma similar, de tal manera que el sensor de temperatura es insertado radialmente hacia el centro del bloque.

35 La presentación visual externa de la temperatura que se detecta en el material simulador de alimento permite supervisar el funcionamiento del frigorífico u otro dispositivo en el que se está utilizando la unidad, de tal modo que pueda apreciarse cualquier funcionamiento defectuoso tan pronto como se presenta. Una desviación persistente de la temperatura con respecto a la temperatura operativa deseada significará que el ciclo de refrigeración no está bajo un control adecuado.

40 Por "equivalente térmico" quiere decirse que, cuando el dispositivo se coloca en un entorno refrigerado, el material simulador de alimento que rodea los dos o más sensores se encontrará sustancialmente a la misma temperatura en torno a cada sensor y reaccionará de la misma manera a los cambios de temperatura, de tal manera que la temperatura visualmente presentada será en todo momento la temperatura a la que está reaccionando el termostato.

45 El material simulador de alimento puede ser una cera sólida que tiene una capacidad calorífica y una conductividad térmica similares a las del género alimenticio que normalmente se almacena, de tal manera que la temperatura medida se asemejará tanto como sea posible a la temperatura del género alimenticio almacenado. Materiales simuladores de alimento típicos adecuados para uso en el dispositivo de la presente invención se describen con mayor detalle en el documento EP-A-1.244.949. Si bien el material puede ser un líquido o un sólido de calidad alimenticia, se prefiere una cera de calidad alimenticia, por ejemplo, cera de hidratos de carbono o cera de queso, una mezcla de ceras de hidratos de carbono y aceite blanco de calidad alimenticia. Pueden añadirse a cualquiera de estos partículas poliméricas rellenas de gas. El término "cera" cubre un amplio abanico de materiales tales como productos de polimerización de monómeros según se describe en la divulgación "Römpf Online", 25.02.2010, Georg Thieme Verlag, XP002570465.

55 Las partículas rellenas de gas ayudan a compensar las inadecuaciones de nuevos tipos de refrigerante carentes de CFCs, al tiempo que mantienen una temperatura equivalente de los alimentos y ajustan la velocidad de la transferencia de calor con el fin de dar tiempo al refrigerante del sistema a estabilizarse y alcanzar un estado equilibrado, al objeto de conseguir un comportamiento más suave y un ciclo de refrigeración eficiente.

El material simulador de alimento está contenido en un alojamiento con una pluralidad de compartimientos, cada uno

- de los cuales contiene un cuerpo de material simulador de alimento, y con un sensor de temperatura que sobresale en el interior del simulador de alimento de cada compartimiento. Los compartimientos deben ser sustancialmente idénticos en términos de tamaño y exposición a la atmósfera ambiental, y son adyacentes unos a otros. El alojamiento contiene, preferiblemente, una pluralidad de compartimientos cilíndricos. Un sensor de temperatura puede sobresalir radialmente en el interior de cada compartimiento a través de su pared circunferencial y puede terminar en, o adyacente a, el eje cilíndrico del compartimiento. Las paredes cilíndricas del compartimiento están, preferiblemente, separadas de las paredes exteriores del alojamiento. Los compartimientos pueden comunicarse unos con otros.
- Una realización preferida de la unidad de detección de temperatura de esta invención comprende un alojamiento exterior con una superficie de fondo plana, paredes laterales y una cubierta plana, de tal manera que la caja encierra una pluralidad de compartimientos adyacentes entre sí, cada uno de los cuales está definido por una pared sustancialmente cilíndrica, integral con la superficie de fondo y abierta en la dirección de la cubierta, y un sensor de temperatura que sobresale radialmente en el interior de cada una de dichas cámaras a través de una abertura existente en una pared lateral del alojamiento. Cada sensor puede ser conectado para la transferencia por cable de datos.
- Además de los sensores de temperatura para el termostato y el dispositivo de presentación visual externo, el dispositivo puede comprender un tercer sensor para características adicionales tales como una alarma sensible a la luz contra el robo de productos, un escáner para revisar el etiquetado de los alimentos, por ejemplo, datos de uso del producto, la humedad u otros datos requeridos por el usuario.
- Se describirá a continuación una realización de la invención con referencia a los dibujos que se acompañan, en los cuales:
- La Figura 1 es una vista en perspectiva de un alojamiento de un dispositivo de acuerdo con la presente invención, del que se ha retirado la tapa;
- La Figura 2 es un alzado lateral en la dirección de la flecha 2, que muestra una conexión de sensor de temperatura instalada en su lugar;
- La Figura 3 es una vista en corte transversal tomado por las líneas III-III de la Figura 2, que muestra adicionalmente, en corte transversal, los componentes de un accesorio de conexión de sensor de temperatura;
- Las Figuras 4a, 4b y 4c son vistas en alzado de los componentes del accesorio de conexión mostrado en la Figura 3;
- La Figura 5 es una vista en alzado inferior de una cubierta para el alojamiento de la Figura 1; y
- La Figura 6 es un alzado lateral de la cubierta de la Figura 5.
- Haciendo referencia, en primer lugar, a la Figura 1, un alojamiento alargado 10, apropiadamente de material plástico que puede ser moldeado por inyección, es de forma rectangular y contiene tres compartimientos cilíndricos, 14a, 14b, 14c, integralmente moldeados con una pared trasera del alojamiento. Los compartimientos están conectados por unos pasos estrechos 11 y están separados de las paredes exteriores del alojamiento por unos tabiques 15 moldeados integralmente.
- Los compartimientos 14a, 14b, 15c pueden tener, apropiadamente, de 3 cm a 8 cm de diámetro y de 2 cm a 4 cm de profundidad.
- Cada uno de los tres compartimientos cilíndricos está destinado a contener un bloque cilíndrico de material sólido simulador de alimento, tal como cera de queso, por ejemplo, cualquiera de los materiales anteriormente expuestos.
- Una brida 19, formada integralmente como una prolongación de la pared trasera del alojamiento, sirve como pestaña de cuelgue para colgar la unidad en un compartimiento de un frigorífico o similar.
- En el interior de cada uno de los compartimientos cilíndricos 14a, 14b, 14c, un sensor de temperatura 13a, 13b, 13c sobresale radialmente hacia el centro del cilindro a través de una abertura 20 practicada en una pared lateral del alojamiento, mostrada en la Figura 2. Unos conductores 12 procedentes de los sensores transportan los datos de temperatura detectados para que sean utilizados en algún otro lugar. Por ejemplo, el termopar 13a está conectado a un termostato que hace funcionar el sistema de refrigeración de tal manera que, siempre que la temperatura detectada por el termopar 13a en el centro de un bloque de material simulador de alimento, contenido en el compartimiento 14a, caiga por debajo de una magnitud predeterminada, se activa un ciclo de refrigeración.
- La temperatura detectada por el termopar 13b dentro de un bloque de material simulador de alimento situado en el compartimiento 14b, es transportada a un lector digital o dispositivo de presentación visual situado fuera del frigorífico, de tal manera que pueden ser supervisadas desde el exterior las temperaturas que se mantienen en el frigorífico.
- Las temperaturas detectadas por el tercer termopar 13c pueden utilizarse para una variedad de propósitos

diferentes, como se ha destacado anteriormente.

5 Moldeados integralmente en torno a los exteriores de los compartimientos cilíndricos 14a, 14b, 14c, se encuentran unos manguitos cilíndricos 16 provistos de taladros axiales para recibir unos pasadores 60 que sobresalen desde uno de los lados, 55, de una cubierta 50, tal como se muestra en las Figuras 5 y 6. La cubierta 50 puede, por tanto, ser utilizada para cerrar el alojamiento 10, de manera que se ajusta un pasador 60 dentro de cada uno de los canales 18 y queda retenido por un ajuste de rozamiento.

10 Haciendo referencia, a continuación, a la Figura 2, las aberturas 20 de una pared lateral 27 del alojamiento permiten el paso de sensores de termopar desde unos accesorios de conexión asegurados a la pared del alojamiento. En cada lado de cada abertura 10 existe un saliente 20 de sección transversal en forma de T y circular en una vista en planta, al que puede ser asegurada una placa de fijación 25. En la Figura 2, únicamente se ha mostrado una tal placa de fijación en posición.

15 Los accesorios de conexión para asegurar un sensor de temperatura en posición se han mostrado, en corte transversal, en la Figura 3, la cual también muestra un corte transversal a través del alojamiento. Un contacto (no mostrado) procedente de un sensor puede ser mantenido entre dos mitades separables de un manguito de fijación 24, el cual tiene una brida anular 35 en torno a uno de sus extremos y se estrecha ligeramente de manera gradual en una forma cónica, en una dirección de alejamiento de la brida 35. La brida 35 se ha diseñado para contactar a tope con la pared lateral 27 en torno a la abertura 20, a fin de soportar un conductor que va desde un termopar que sobresale en el interior del compartimiento 14b. Una placa de fijación 25 se ajusta sobre el manguito, de manera que su porción sobresaliente, gradualmente estrechada, pasa a través de una abertura circular 32, de tal modo que la brida anular 35 es recibida dentro de un rebaje anular 38. Se ajusta entonces un collar de rozamiento 26 sobre el manguito, y es empujado hacia arriba contra la placa 25 para crear una única unidad en la que un conductor pasa a través del manguito 24. La placa 25 tiene unas ranuras a modo de bocallave 40 a cada lado de su abertura central 32, de manera que cada una de las ranuras para llave consiste en una abertura circular 45 y una ranura más estrecha 42 que se extiende en alejamiento de esta. La placa 25 puede ser ofrecida a la pared lateral del alojamiento de manera que las cabezas circulares 22 de los salientes a cada lado de una abertura 20 pasen a través de las aberturas circulares 40 de la placa, la cual es entonces empujada contra la pared lateral del alojamiento y hecha rotar en un sentido horario, o del giro de las agujas del reloj, de tal modo que las ranuras 42 se desplazan bajo los extremos circulares de los salientes 22 para bloquear la placa contra el alojamiento, de manera que un termopar sobresale desde el extremo del manguito 24 al interior del alojamiento y termina en el centro de uno de los tres compartimientos cilíndricos 14a, 14b, 14c.

La configuración alineada y en intercomunicación de los compartimientos 14a, 14b, 14c significa que, para ciertas aplicaciones de la invención, en particular, aquellas en las que el simulador de alimento contiene partículas rellenas de gas, puede insertarse un único sensor de temperatura alargado, tal como un termistor, de manera que se extienda a través de los tres compartimientos.

35 La Figura 2 muestra una placa 25 instalada en su lugar, de manera que el manguito 24 pasa a través de ella y un collar de rozamiento 26 ajustado sobre el manguito.

40 Puede observarse que la disposición de dos o tres cuerpos de material simulador de alimento idénticamente dimensionados, en compartimientos adyacentes, dotados de idéntica forma e igualmente separados de las paredes laterales del alojamiento para proporcionar una exposición similar a la temperatura reinante en el exterior del alojamiento, y de un sensor de temperatura que sobresale radialmente en el seno de cada cuerpo de material simulador de calor, en estrecho contacto con él y en un punto central del mismo, permite que una misma temperatura sea recogida por dos o más sensores y utilizada para diferentes propósitos.

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Una unidad detectora de temperatura que comprende un alojamiento (10) que encierra una pluralidad de compartimientos adyacentes (14a, 14b, 14c), cada uno de los cuales contiene un bloque de material simulador de alimento que comprende una cera sólida en cuyo seno se han distribuido una pluralidad de partículas poliméricas rellenas de gas, y un sensor de temperatura (13a, 13b, 13c) que sobresale en el interior de dicho bloque, de tal modo que dichos sensores de temperatura están en contacto con el material simulador de alimento en posiciones térmicamente equivalentes, estando un primero de dichos sensores conectado a un control de frigorífico termostático, y estando un segundo de dichos sensores conectado a medios externos para presentar visualmente o comunicar de otro modo la temperatura medida.
- 10 2.- Una unidad detectora de temperatura de acuerdo con la reivindicación 1, en la cual los bloques de material simulador de alimento son de forma cilíndrica y están confinados dentro de compartimientos cilíndricos adyacentes (14a, 14b, 14c), de manera que un sensor de temperatura (13a, 13b, 13c) se extiende radialmente en el interior de cada uno de dichos bloques hasta una posición en, o adyacente a, su eje cilíndrico.
- 15 3.- Una unidad detectora de temperatura de acuerdo con la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en la que las partículas rellenas de gas son microcápsulas.
- 4.- Una unidad detectora de temperatura de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la cual las partículas rellenas de gas están hechas de poliestireno.
- 5.- Una unidad detectora de temperatura de acuerdo con la reivindicación 4, en la cual las partículas rellenas de gas son bolitas de poliestireno expandido.
- 20 6.- Una unidad detectora de temperatura de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la cual las partículas poliméricas están rellenas de aire.
- 7.- Una unidad detectora de temperatura de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la cual las partículas poliméricas rellenas de gas tienen un diámetro de entre 50 μm y 500 μm .
- 25 8.- Una unidad detectora de temperatura de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la cual el contenido de dichas partículas poliméricas es de entre el 5% y el 40% en volumen.
- 9.- Una unidad detectora de temperatura de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la cual el contenido de dichas partículas poliméricas es de entre el 10% y el 30% en volumen.

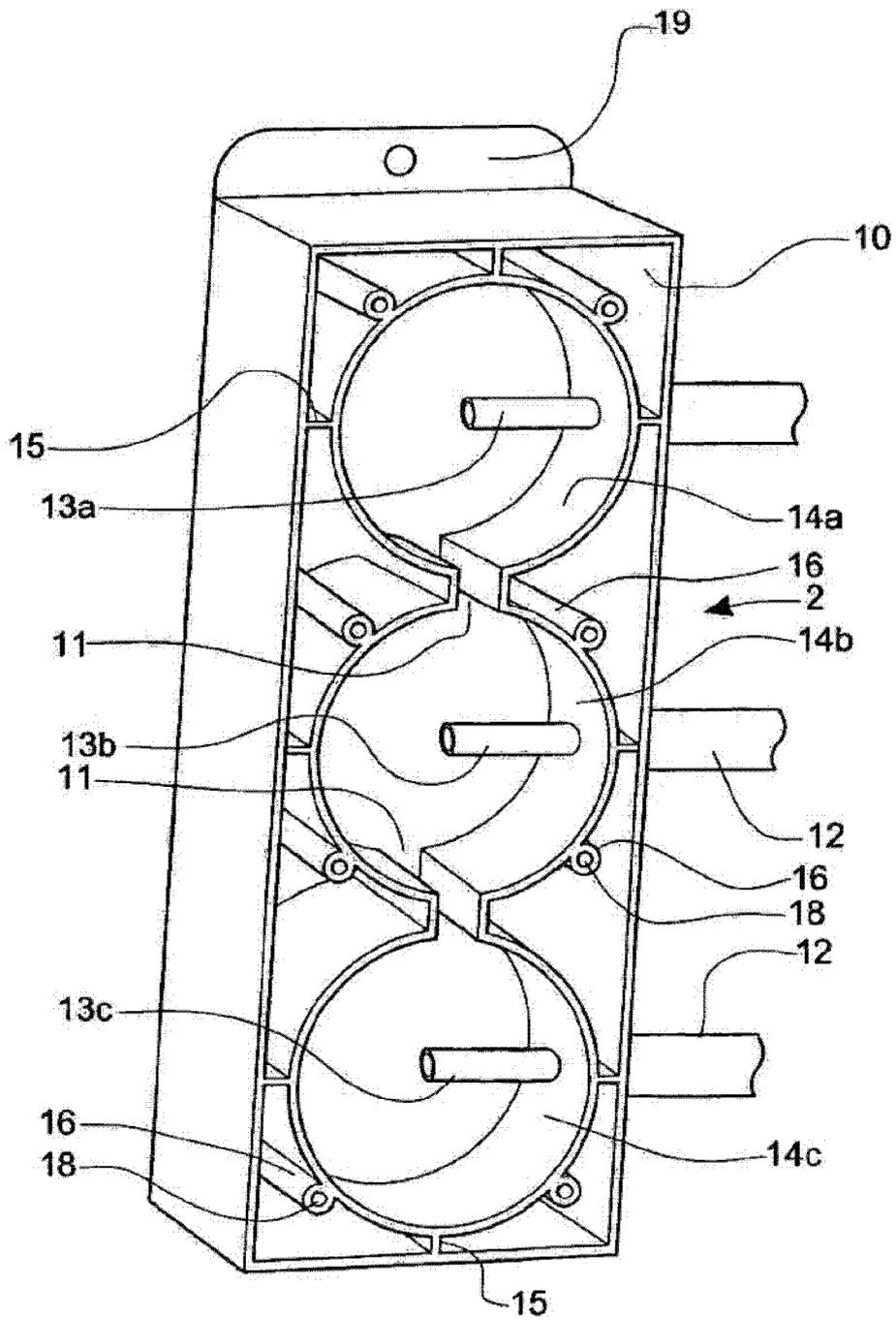


FIG 1

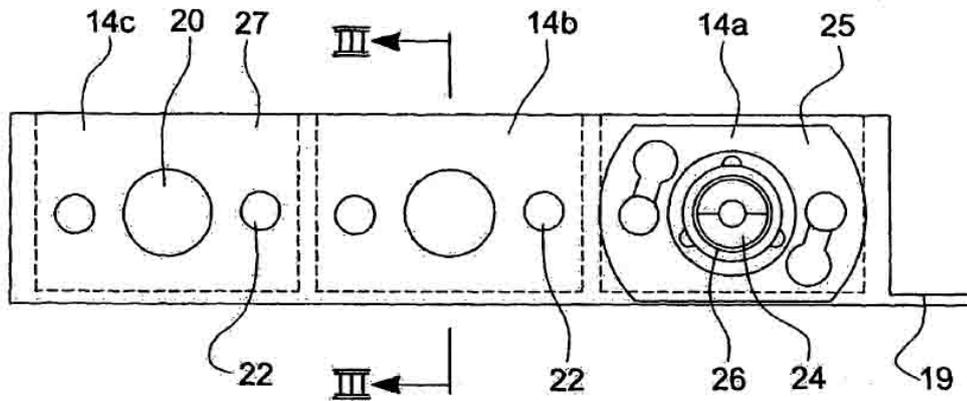


FIG 2

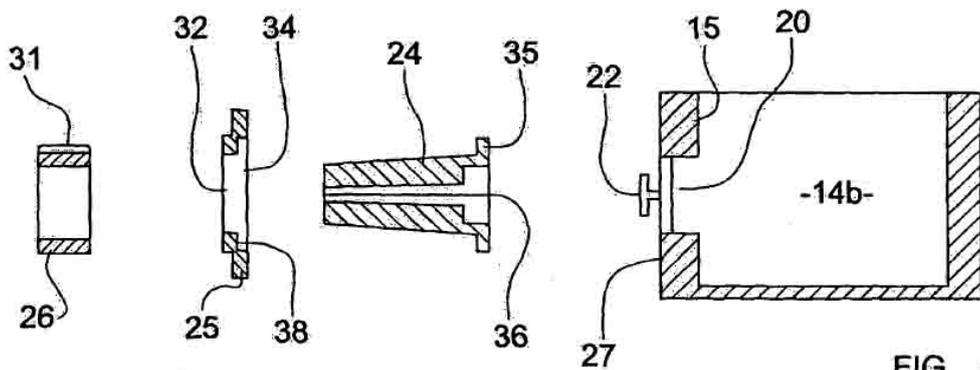


FIG 3

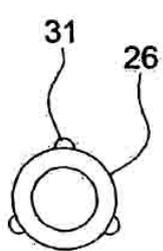


FIG 4a

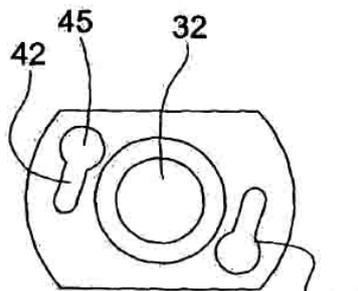


FIG 4b

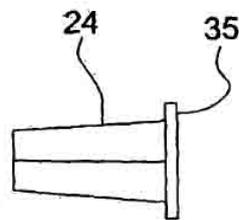


FIG 4c

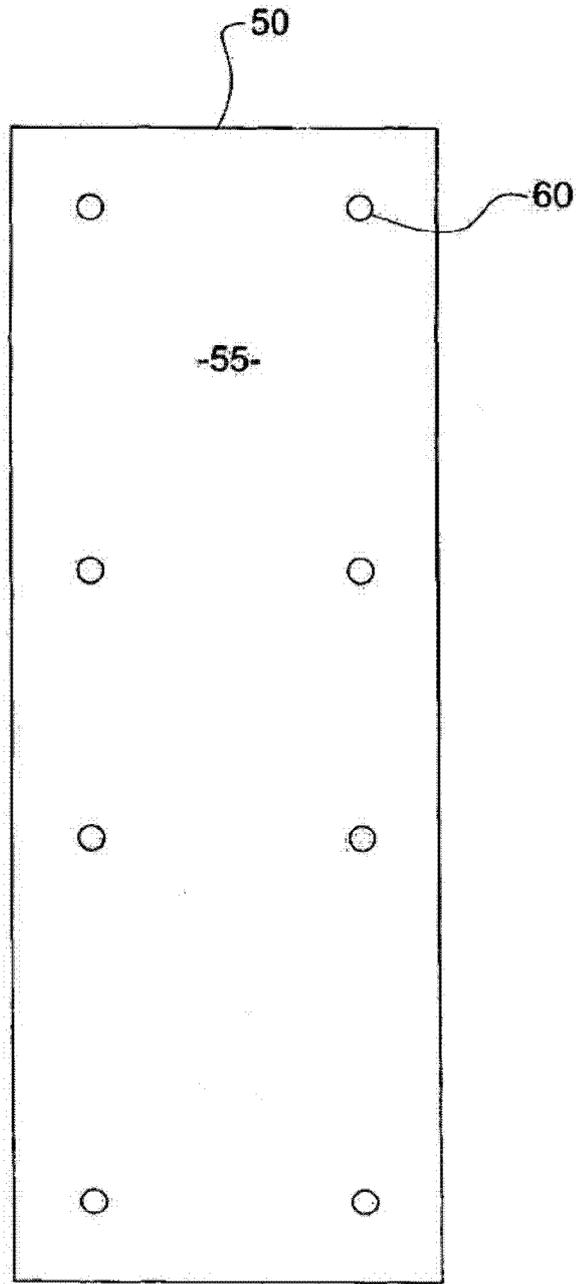


FIG 5

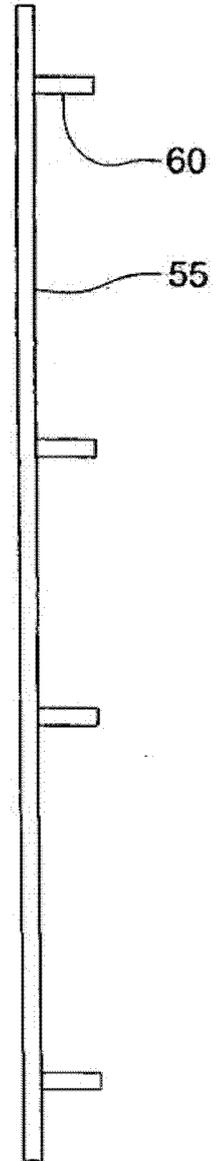


FIG 6