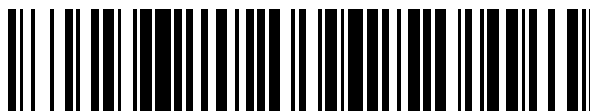


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 652 504**

51 Int. Cl.:

**B01D 39/00** (2006.01)

**B01D 46/52** (2006.01)

**B01D 46/12** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.01.2009 E 13176040 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.09.2017 EP 2764902**

54 Título: **Filtro de banco en forma de V de alto flujo**

30 Prioridad:

**31.01.2008 US 23571**

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

**02.02.2018**

73 Titular/es:

**CAMFIL AB (100.0%)  
Industrigatan 3  
619 33 Trosa, SE**

72 Inventor/es:

**SUNDBVIK, ANDERS y  
RUNEFELT, DANIEL**

74 Agente/Representante:

**DEL VALLE VALIENTE, Sonia**

ES 2 652 504 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**

5 Filtro de banco en forma de V de alto flujo

**Antecedentes de la invención****Campo de la invención**

10 Las realizaciones de la invención se refieren en general a un filtro de aire que tiene dos o más bancos en forma de V.

**Descripción de la técnica relacionada**

15 Los filtros de banco en forma de V se usan de manera habitual en aplicaciones de filtración de aire en las que grandes cantidades de medios de filtración son deseables, normalmente para proporcionar una caída de presión mejorada sobre filtros de pliegues profundos a altos caudales de flujo de aire. Un filtro de banco en forma de V normalmente incluye dos o más pares de bancos de filtro dispuestos en una configuración en forma de V. Cada banco está compuesto por un elemento de filtro de partículas o de gas con pliegues. Cada elemento de filtro  
20 normalmente comprende un elemento de fase gaseosa o de partículas con pliegues. Los ejemplos de filtros de banco en forma de V incluyen filtros F2000, Durafil y Riga-RP disponibles de Camfil Farr, Inc., entre otros.

Los ejemplos adicionales se divulgan en los documentos US 5.302.354 y US 2006/0254230.

25 Los costes operacionales asociados con el filtrado de aire se relacionan normalmente a la caída de presión a través del filtro. Por ejemplo, cuanto más fácilmente pueda pasar el aire a través del filtro, menos energía se requerirá para impulsar el aire a través del filtro. La caída de presión se relaciona al área de los medios utilizados en el filtro y la correspondiente eficiencia del filtro. Puesto que la selección del área y el tipo de medios está limitada, parece que la  
30 reducción en la resistencia de un filtro de aire también está limitada. Sin embargo, con el coste de energía cada vez mayor, es altamente deseable reducir aún más la caída de presión a través del filtro.

Por tanto, existe una necesidad de un filtro de banco en forma de V mejorado.

**Sumario de la invención**

35 Las realizaciones de la invención se refieren en general a un filtro de aire de banco en forma de V que tiene un alto caudal de flujo de aire con caída de presión baja. En una realización, un filtro de banco en forma de V incluye una carcasa que tiene un primer y segundo pares de elementos de filtro con pliegues dispuestos en una configuración en uve y que comprende un filtro unitario desechable. Una línea central definida por el primer par de elementos de filtro  
40 con pliegues define un ángulo agudo con una línea central definida por el segundo par de elementos de filtro con pliegues.

45 En otra realización, un filtro de banco en forma de V incluye un primer panel lateral y un segundo panel lateral que tienen primeros bordes paralelos orientados en perpendicular a un sentido de flujo que atraviesa el filtro. Una pluralidad de elementos de filtro están dispuestos en al menos dos pares de uves que se extienden entre las carcasas primera y segunda. Las pestañas y los elementos de filtro comprenden un filtro unitario desechable, en el que al menos tres elementos de filtro tienen una orientación única relativa al sentido de flujo.

50 En otra realización, un filtro de banco en forma de V incluye un primer panel lateral acoplado a un segundo panel lateral de manera separada. Los paneles laterales primero y segundo tienen bordes paralelos orientados en perpendicular a un sentido de flujo que atraviesa el filtro. Una pluralidad de elementos de filtro están acoplados a la carcasa en al menos dos pares de uves. Las pestañas y los elementos de filtro comprenden un filtro unitario desechable. Cada uno de los elementos de filtro tiene un primer extremo que tiene una orientación perpendicular al  
55 sentido de flujo y adyacente a los bordes de las pestañas. El primer extremo de al menos un elemento de filtro está más distanciado del primer borde de un elemento de filtro adyacente.

**Breve descripción de los dibujos**

60 Las enseñanzas de la presente invención pueden entenderse fácilmente considerando la siguiente descripción detallada conjuntamente con los dibujos adjuntos, en los que:

la figura 1 es una vista isométrica de una realización de un filtro de banco en forma de V de la presente invención;

la figura 2 es una vista isométrica en despiece ordenado del filtro de banco en forma de V de la figura 1;

65

la figura 3 es una vista en sección de una realización de un canal de extremo;

la figura 4 es una vista en sección del filtro de banco en forma de V intercambiando una realización de una orientación de los elementos de filtro que comprenden los pares en uve;

5 la figura 5A es una vista en sección parcial de una realización de una unidad de tratamiento de aire adyacente a los filtros de banco;

la figura 5B es una vista a escala ampliada de una parte de la figura 5A;

10 la figura 5C es una vista en sección de una realización de un asa tomada a través de la línea de corte 5C--5C de la figura 5B;

la figura 5D es un alzado parcial del asa de la figura 5C;

15 la figura 6 es una vista en sección de un filtro de banco en forma de V que ilustra otra realización de una orientación de los elementos de filtro;

la figura 7 representa una vista en sección parcial de un panel lateral del filtro de banco en forma de V que ilustra una realización de un asa;

20 la figura 8 representa una vista en sección de un panel lateral a través de una realización de una característica de retención de prefiltro;

la figura 9A es una vista isométrica parcial del filtro de banco en forma de V de la figura 1; y

25 la figura 9B es una vista en sección parcial del filtro de banco en forma de V de la figura 1.

30 Para facilitar la comprensión, se han usado números de referencia idénticos, cuando sea posible, para designar elementos idénticos que son comunes a las figuras. Se contempla que los elementos y las características de una realización pueden incorporarse beneficiosamente en otras realizaciones sin mención adicional.

35 Sin embargo, cabe destacar que los dibujos adjuntos sólo ilustran realizaciones a modo de ejemplo de esta invención y por tanto no debe considerarse que limitan su alcance, dado que la invención puede admitir otras realizaciones igualmente eficaces.

### Descripción detallada

40 La presente invención proporciona un filtro de banco en forma de V que tiene una caída de presión baja. La caída de presión baja del filtro de banco en forma de V reduce beneficiosamente el coste operacional del filtro sin aumentar la cantidad de medios de filtración, en comparación con los diseños convencionales. Aunque se muestra que el filtro tiene elementos de filtro con mini-plegues, se contempla que los elementos de filtro pueden estar compuestos por lechos de carbón u otro medio de filtración de fase gaseosa. Adicionalmente, también se contempla que la disposición ventajosa del elemento de filtro puede utilizarse beneficiosamente para la filtración de fase líquida usando un medio de filtrado apropiado como elemento de filtro.

45 La figura 1 es una vista isométrica en despiece ordenado de una realización de un filtro 100 de banco en forma de V. El sentido de flujo de aire a través del filtro 100 se indica por la flecha 110. El sentido de la flecha 110 está orientado en la forma en la que se usan normalmente los filtros de tipo V, pero se contempla que el sentido de flujo a través del filtro 100 puede ser en el sentido inverso.

50 El filtro 100 de banco en forma de V incluye una carcasa 102 que contiene una pluralidad de elementos 104 de filtro. En una realización, la carcasa 102 y los elementos 104 de filtro comprenden un filtro unitario reemplazable. En otra realización, los elementos 104 de filtro pueden reemplazarse selectivamente de la carcasa 102.

55 En la realización representada en la figura 1, la carcasa 102 incluye un primer panel 106 lateral y un segundo panel 108 lateral. Los paneles 106, 108 laterales pueden fabricarse de un material de metal, madera, plástico u otro material adecuado. En una realización, los paneles 106, 108 laterales se fabrican de polímero. En otra realización, los paneles 106, 108 laterales se fabrican de un material respetuoso con el medioambiente y/o combustible, por ejemplo metal, madera, plástico y/o cartón.

60 El elemento 104 de filtro tiene en general, pero no está limitado a, una forma rectangular. El elemento 104 de filtro puede ser un paquete de medios de filtración con pliegues. También se contemplan los elementos de filtro sin pliegues. Los medios de filtración que comprenden el elemento 104 de filtro pueden ser medios basados en vidrio o medios sintéticos adecuados. Los medios de filtración pueden incluir absorbente antibacteriano, antifúngico, de fase gaseosa u otro aditivo. El elemento 104 de filtro puede ser adecuado para al menos una de filtración de fase líquida, de fase gaseosa, de partículas o molecular. En una realización, el elemento 104 de filtro puede ser medios de

filtración molecular, tal como un lecho de carbón u otra columna de absorción de fase gaseosa.

Los paneles 106, 108 laterales incluyen primeros bordes 112 paralelos que están orientados sustancialmente perpendiculares al sentido 110 de flujo. Los primeros bordes 112 pueden ser sustancialmente paralelos entre sí. Los segundos bordes 114 de los paneles 106, 108 laterales pueden estar configurados en una pluralidad de extensiones 116 en forma de V que alojan una parte de los elementos 102 de filtro. En una realización de este tipo, el segundo borde 114 puede estar definido conectando los extremos de las extensiones 116 en forma de V. El segundo borde 116 puede ser paralelo al primer borde 114, o en otra realización, tener una configuración en forma curva en relación con el primer borde 114. Los paneles 106, 108 laterales incluyen un lado 118 exterior y un lado 120 interior. El lado 120 interior de cada panel 106, 108 lateral está enfrentado a los elementos 104 de filtro. El lado 120 interior de cada panel 106, 108 lateral incluye un par de pestañas 124, 126 separadas dispuestas al menos parcialmente en forma de acordeón para mantener al menos dos pares de los elementos 104 de filtro en al menos dos bancos de uves, mostrados como cuatro bancos 128, 130, 132, 134 en forma de V en las figuras 1-2.

Las pestañas 124, 126 definen en general una canaleta 136 que retiene los extremos de los elementos 104 de filtro. Los bordes de la canaleta 136 más cercanos a los bordes 112, 114 primero y segundo de los paneles 106, 108 están delimitados por una pestaña 122 que conectan pares adyacentes de pestañas 124, 126, mientras que los bordes de la canaleta opuestos a las pestañas 122 están definidos en una intersección de las pestañas 124, 126 opuestas adyacentes.

La canaleta 136 puede confinar opcionalmente un sellante (no mostrado) que puede usarse para proporcionar un sellado entre los elementos 104 de filtro y los paneles 106, 108 laterales. El sellante puede ser un adhesivo, compuesto de encapsulado, junta, gel, cinta adhesiva, espuma, material filtrante voluminoso u otro material de sellado adecuado. Dependiendo del grado de eficiencia del diseño del filtro, el sellado puede ser hermético o permitir cierta desviación.

Los paneles 106, 108 laterales se mantienen de manera separada por un par de canales 140 de extremo. Cada canal 140 de extremo está acoplado en un primer extremo 142 al panel 106 lateral y en un segundo extremo 144 al panel 108 lateral. El canal 140 de extremo puede fabricarse de un producto de metal, de plástico, de madera u otro material adecuado. El canal 140 de extremo puede fabricarse de múltiples componentes.

En la realización representada en la figura 1, cada canal 140 de extremo incluye una característica 150 hembra que recibe una característica 152 macho de acoplamiento del panel lateral. La característica 150 hembra puede ser un canal, una muesca, un orificio u otra forma adecuada. La característica 152 macho puede ser un saliente, un reborde u otra forma o perfil que sobresale del panel lateral adecuado para enganchar la característica 150 hembra.

La figura 3 es una vista en sección de una realización del canal 140 de extremo. El canal 140 de extremo incluye un cuerpo 302 principal y una pestaña 304. El cuerpo 302 principal está alargado en un sentido perpendicular al plano de la vista en sección de la figura 3. La pestaña 304 se extiende desde el cuerpo 302 principal a un labio 306. La pestaña 304 es por lo general suficientemente ancha para recibir el elemento 104 de filtro, mostrado en línea discontinua en la figura 3.

En la realización representada en la figura 3, la pestaña 304 se extiende desde un primer lado 308 del cuerpo 302. El primer lado 308 incluye una característica 310 de guía de sellante y una pared 312. La característica 310 de guía de sellante está en el mismo lado de la pestaña 302 que el labio 306. En general, la característica 310 de guía de sellante está hacia adentro de la pared 312 en relación con la pestaña 302. En general, la característica 310 de guía de sellante dirige el sellante hacia el interior de una canaleta 314 definida entre el cuerpo 302 principal, la pestaña 304 y el labio 306. En los diseños convencionales que no tienen una característica 310 de guía de sellante, las pestañas convencionales deben ser lo suficientemente anchas para permitir que el sellante fluya hacia el interior de los elementos de filtro con un mínimo de humedecimiento con el objetivo de prevenir el aumento de la caída de presión a través del filtro. Puesto que la característica 310 de guía de sellante está hacia adentro de la pestaña 302, los elementos 104 de filtro pueden colocarse mucho más cerca al cuerpo 308 principal del canal 140 de extremo en comparación con los diseños convencionales. Este posicionamiento hacia afuera de los elementos 104 de filtro permite mejorar la separación de los elementos 104 de filtro que comprenden los bancos en forma de V, lo que contribuye a las prestaciones del filtro mejoradas como se expone a continuación. En una realización, la característica 310 de guía de sellante es un escalón u otro rebaje formado en el cuerpo 302 del canal 140.

Volviendo a las figuras 1-2, los elementos 104 de filtro están dispuestos en al menos dos pares de uves. En la realización representada en las figuras 1-2, un primer par 170 de elementos 104 de filtro están dispuestos en una primera uve, un segundo par 172 de elementos de filtro están dispuestos en una segunda uve, un tercer par 174 de elementos de filtro están dispuestos en una tercera uve, mientras que un cuarto par 176 de elementos de filtro están dispuestos en una cuarta uve. Una tapa 160 de extremo está colocada en los vértices de cada par de elementos de filtro. La tapa 160 de extremo incluye un cuerpo 166 alargado que tiene labios 162 opuestos que definen un canal 164. El canal 164 es lo suficientemente ancho para alojar los extremos de los elementos 104 de filtro que comprenden el par en V, y al mismo tiempo lo suficientemente estrecho para encajar dentro de la canaleta 136 de los paneles laterales adyacentes a la pestaña 122. Los labios 162 son por lo general lo suficientemente altos para

retener un sellante (no mostrado) dispensado dentro de la tapa 160 de extremo que sella los elementos 104 de filtro adyacentes. Alternativamente, un sellante tal como se describió anteriormente puede colocarse en el canal para interaccionar de manera sellante con los medios de filtro.

5 La figuras 9A-B representan en mayor detalle una realización de la tapa 160 de extremo en la unión entre la tapa 160 de extremo y el primer panel 106. La tapa 160 de extremo incluye en general una pestaña 900 en el extremo 142. El extremo 144, no mostrado en las figuras 9A-B, también incluye una pestaña 900. La pestaña 900 se extiende desde el lado de la tapa 160 de extremo opuesta al canal 164. La pestaña 900 es generalmente perpendicular en relación con la orientación del cuerpo 166 alargado y se extiende a través del cuerpo 166 y ambas pestañas 162. La  
10 pestaña 900 sobresale desde la tapa 160 de extremo una distancia suficiente para cubrir al menos una parte de la pestaña 122. La pestaña 900 previene que una fuga de sellante (mostrado por una línea 904 discontinua en la figura 9B) se filtre entre la pestaña 122 y la tapa 160 de extremo.

15 La figura 4 es una vista en sección del filtro 100 que ilustra una realización de una orientación de los elementos 104 de filtro que comprenden los pares 172, 174, 176, 178 en uve. Cada par 172, 174, 176, 178 en uve tiene una línea 402, 404, 406, 408 central definida a mitad de camino entre los elementos 104 que comprenden un par en uve. Al menos las líneas 402, 408 centrales externas están orientadas en un ángulo 410, 412 agudo en relación con una línea 414 central del filtro 100. En general, la línea 414 central del filtro 100 está alineada con el sentido de flujo indicado por una flecha 110 y en perpendicular al primer borde 112. Esta orientación ensanchada de los pares 172,  
20 178 en uve exteriores proporciona más espacio entre las uves en el lado aguas abajo del filtro 100, lo que reduce los efectos dinámicos que contribuyen a la caída de presión. Por tanto, el filtro 100 tiene una caída de presión más baja comparada con filtros convencionales que tienen líneas centrales paralelas en v.

25 En la realización representada en la figura 4, las líneas 402, 404, 406, 408 centrales de los pares 172, 174, 176, 178 en uve tienen una orientación polar, convergiendo en un origen común localizado aguas arriba del filtro 100. Por ejemplo, el origen común puede localizarse en la línea 414 central de filtro.

30 La figura 5A es una vista en sección parcial de una realización de una unidad 500 de tratamiento de aire a través de dos filtros 100 de banco en forma de V adyacentes. Los filtros 100 tienen líneas 414 centrales paralelas. La orientación polar de las líneas 402, 404, 406, 408 centrales de los pares 172, 174, 176, 178 en uve demuestra una separación mejorada entre las uves adyacentes de cada filtro respectivo. La figura 5A ilustra que un espacio 502 entre las uves 172, 178 exteriores de los filtros 100 adyacentes, a pesar de ser más pequeño que los encontrados en diseños convencionales, es relativamente grande comparado con un espacio 504 definido entre las uves de un filtro individual. Por tanto, el ensanchamiento de la línea 402, 404, 406, 408 central resultan en la redistribución de  
35 parte del espacio 502 a los espacios 504, creando por tanto una mejor distribución del flujo que sale del filtro que resulta en una reducción en la caída de presión.

40 Refiriéndonos además a las figuras 5B-D, el asa 182 incluye una característica 534 que permite una brida 532 de resorte sujetar el filtro a un marco 530 de sujeción de la unidad 500 de tratamiento de aire u otra superficie de montaje. La característica del asa 182 configurada para sujetar la brida 532 puede ser un labio, una ranura, una muesca, una abertura, un orificio u otra característica geométrica adecuada.

45 En una realización, la característica 534 es una abertura formada a través del asa 182. La característica 534 está en el lado del asa 182 orientado hacia los elementos 104 de filtro y al menos una parte del paso definido a través de la característica 534 está abierto en un sentido paralelo al sentido 110 de flujo a través del filtro 100. La característica 534 tiene un tamaño suficiente para alojar un gancho 536 de alambre de la brida 530, de ese modo permitiendo a la característica 534 retener de manera segura la brida 530 y por consiguiente el filtro 100 al marco 530 de sujeción.

50 Volviendo a la figura 4, uno o más de los elementos 104 de filtro que comprenden los pares 172, 174, 176, 178 en uve pueden estar desplazados opcionalmente desde el primer borde 112, como se muestra por la línea 418 discontinua. El desplazamiento permite espacio adicional para que entre aire entre los elementos 104 de filtro, lo que contribuye a reducir la caída de presión a través del filtro 100. En una realización, todos de los pares 172, 174, 176, 178 en uve están desplazados al menos aproximadamente 12,5 mm desde el primer borde 112. En otra realización, los pares 174, 176 en uve interiores están más desplazados desde el primer borde 112 que los pares 172, 178 en uve exteriores. En otra aún realización, una línea imaginaria a través de los extremos desplazados de los pares 172,  
55 174, 176, 178 en uve tiene una orientación sustancialmente en forma de arco. Esta contribución para reducir la caída de presión es particularmente en aplicaciones en las que un prefiltro 430 (mostrado por la línea discontinua de la figura 4) está colocado de manera cercana a o haciendo tope contra el primer borde 112 del filtro 100.

60 La figura 6 es una vista en sección de un filtro 600 de banco en forma de V que ilustra otra realización de una orientación de los elementos 104 de filtro que comprenden cuatro pares 672, 674, 676, 678 en uve. En una realización, ninguno de los elementos 104 de filtro que comprenden los pares 672, 674, 676, 678 en uve tiene una orientación paralela. En otra realización, al menos un elemento 104 de filtro de un primer par en uve no está en paralelo a su correspondiente elemento de filtro 100 de un par en uve vecino.

65 En aún otra realización, los cuatro pares 672, 674, 676, 678 en uve que tienen líneas centrales que tienen una

orientada en un ángulo agudo en relación con una línea central del filtro 600. En todavía otra realización, los dos elementos 104 de filtro que comprenden los pares 672, 678 en uve exteriores tienen diferentes profundidades medidas a través del elemento de filtro desde la línea 148 imaginaria hasta el segundo borde 114 del filtro 600. En una realización adicional, el elemento 104 de filtro más cercano a la línea central del filtro de un par 672, 674, 676, 678 en uve respectivo tiene una mayor profundidad medida a través del elemento de filtro desde la línea 418 imaginaria hasta el segundo borde 114 del filtro 600 que el elemento 104 de filtro más cercano al borde del filtro 600.

Volviendo a la figura 1, se proporciona un asa 180 en el lado 120 interior de los paneles 106, 108 laterales adyacentes al primer borde 112. El asa 180 puede ser un elemento distinto fijado al lado interior de los paneles 106, 108 laterales, o una característica moldeada de forma integral en los paneles 106, 108 laterales. Opcionalmente, el filtro 100 puede incluir uno o más asas 182 colocados entre las extensiones 116 en forma de V definidas a lo largo del segundo borde 114 de los paneles 106, 108. En una realización, tres asas 182 están definidas mediante un alma de material que es una característica moldeada de forma integral sobre cada uno de los paneles 106, 108.

La figura 7 representa una vista en sección parcial del panel 106 lateral a través del asa 180. En la realización representada en la figura 7, el asa 180 es parte del panel 106 moldeado. El asa 180 está compuesta por un rebaje 702 delimitado por una pared 704 lateral y una pared 706 inferior. Una abertura 708 del rebaje 702 está en el lado 120 interior del panel 106 lateral. Por tanto, aire u otro medio que pasa a través del filtro 100 no puede filtrarse a través del panel 106 lateral o a través del rebaje 702 del asa 180.

Además, la orientación hacia adentro del asa 180 protege los elementos 104 de filtro de daños mientras se manipula el filtro 100. Por ejemplo, una instalación típica de filtro, tal como en un marco 710 de sujeción mostrado por la línea discontinua en la figura 7, solamente expone la cara aguas arriba del filtro 100. El asa 180 con orientación hacia adentro tiene una orientación que puede agarrar fácilmente un técnico desde el lado expuesto aguas arriba del filtro 100. Puesto que el asa 180 está aguas arriba de los elementos 104 de filtro (por ejemplo, el asa 180 entre la pestaña 122 y el primer borde 112 del panel 106), el técnico no tiene que pasar entre los elementos 104 de filtro para agarrar el filtro 100, reduciendo de ese modo considerablemente la posibilidad de dañar los elementos de filtro.

También se ilustra en la figura 7 un cabezal 712 utilizado para facilitar la instalación y/o el sellado del filtro 100. El cabezal 712 es en general una pestaña, una caja o una forma rectangular que se extiende alrededor de la periferia del filtro 100. En la realización mostrada en la figura 7, el cabezal 712 incluye una cubierta 714 que oculta los nervios del panel 106 lateral moldeado que se usan para reforzar el cabezal 712. En una realización, el cabezal 712 es parte de los paneles 106, 108 laterales y canales 140.

Volviendo a la figura 1, el filtro 100 puede incluir también una característica 190 de retención de prefiltro. La característica 190 de retención de prefiltro se puede acceder desde el lado 120 interior del panel lateral 106. La característica 190 de retención de prefiltro no penetra el material del panel lateral 106, y como tal, no crea un paso de fuga a través del panel 106. En una realización, al menos dos características 200 de retención de prefiltro están localizadas a lo largo del primer borde 112 adyacente.

La figura 8 representa una vista en sección parcial del panel 106 lateral a través de una realización de la característica 190 de retención de prefiltro. En una realización, la característica 190 de retención de prefiltro incluye un rebaje ciego que se puede acceder desde el lado interior del filtro. Como tal, un técnico puede tener acceso a la característica 190 de retención de prefiltro incluso después de que se ha instalado el filtro mientras que no drena ningún paso de fuga a través del panel 106 lateral del filtro 100.

En la realización representado en la figura 8, el rebaje de la característica 190 de retención de prefiltro incluye una pared 802 frontal que tiene una orientación sustancialmente igual a la del borde 804 externo del primer borde 112 del panel 106 lateral. En una realización, la pared 802 frontal es sustancialmente paralela al borde 804 externo del panel 106 lateral. En una realización, el rebaje incluye una muesca 806. La muesca 806 del rebaje tiene en general un ancho suficiente para enganchar una brida 850 de retención de filtro.

La brida 850 de retención de filtro tiene en general una brida 852 de resorte en forma de U en un extremo y una característica 854 de enganche de prefiltro en un segundo extremo. Una pata 856 externa de la brida 852 de resorte en forma de U está configurada para insertarse dentro de la muesca 806 de la característica 190 de retención de prefiltro, haciendo tope contra la pared 802 frontal. Una pata 858 interna de la brida 852 en forma de U hace tope contra el borde 804 externo del primer borde 112 del panel 106 lateral. La distancia entre las patas 856, 858 es tal que la brida 852 de resorte se desvía y agarra la parte del panel lateral colocado entre la pared 804 externa y la pared 802 frontal para retener la brida 850 en una orientación en voladizo que sobresale del primer borde 112 del panel 106 lateral. Una escotadura 808 puede formarse en el panel 106 lateral entre la característica 190 de retención de prefiltro y la superficie exterior de la pared 804 externa, de tal forma que la brida 850 de retención no se extiende más allá de una superficie 810 interior del panel 106 lateral. Por tanto, la escotadura 808 permite retirar la brida 850 de la trayectoria del aire que pasa a través del filtro 100, lo que contribuye, aunque en menor medida, a la reducción de la caída de presión total del filtro.

Por tanto, se ha proporcionado un filtro de banco en forma de V que tiene un rendimiento de caída de presión

mejorado con respecto a los filtros de banco en forma de V convencionales. Ventajosamente, el diseño del filtro reduce pérdidas de presión de flujo de aire dinámico a través del filtro resultando en una reducción de caída de presión total de aproximadamente 15 porcientos a través del filtro comparado con filtros de banco en forma de V configurados de forma similar. Reducciones de caída de presión adicionales pueden obtenerse a través de cambios en los medios y consideraciones de pliegue. Adicionalmente, al poder acceder al asa y a las características de unión de prefiltro desde el interior del filtro se proporciona una facilidad adicional de manipulación lo que facilita el cambio y reemplazo del filtro de banco en forma de V. Además, ya que el asa y la característica de retención de prefiltro están colocados aguas arriba de los elementos de filtro, se minimiza la posibilidad de daño a los elementos de filtrado durante la instalación.

5

10

Aunque en el presente documento se han mostrado y descrito en detalle diferentes realizaciones que incorporan las enseñanzas de la presente invención, los expertos en la técnica pueden concebir fácilmente muchas otras realizaciones variadas que todavía incorporan estas enseñanzas.

15

**REIVINDICACIONES**

1. Filtro (600) de banco en forma de V que comprende:
- 5 un primer par (672) de elementos (104) de filtro con pliegues dispuestos en una configuración en uve;  
un segundo par (678) de elementos (104) de filtro con pliegues dispuestos en una configuración en uve; y  
10 una carcasa (102) que comprende:
- un primer panel (106) lateral y un segundo panel (108) lateral, en el que cada uno de los paneles (106, 108) laterales incluye un primer borde (112) y un segundo borde (114), en el que el primer borde (112) está aguas arriba del filtro (600) de banco en forma de V, y en el que los pares (672) primero y (678) segundo de elementos (104) de filtro con pliegues están colocados en la carcasa (102), comprendiendo la carcasa (102) y los pares (672, 678) del elemento de filtro un filtro unitario desechable, en el que una línea central definida por el primer par (672) de elementos (104) de filtro con pliegues que divide el ángulo entre los elementos de filtro con pliegues del primer par (672) en dos ángulos iguales define un ángulo agudo en una ubicación aguas arriba del filtro (600) de banco en forma de V con una línea central definida por el segundo par (678) de elementos (104) de filtro con pliegues que divide el ángulo entre los elementos de filtro con pliegues del segundo par (678) en dos ángulos iguales, y en el que dos elementos (104) de filtro que comprenden los pares (672, 678) primer y segundo conforman pares en uve exteriores.
- 25 2. Filtro de banco en forma de V según la reivindicación 1, en el que al menos un elemento (104) de filtro en el primer par (672) no es paralelo a un elemento (104) de filtro correspondiente del segundo par (678).
3. Filtro de banco en forma de V según la reivindicación 1, que comprende además:
- 30 un tercer par (674) de elementos (104) de filtro con pliegues dispuestos en una configuración en uve; y  
un cuarto par (676) de elementos (104) de filtro con pliegues dispuestos en una configuración en uve.
- 35 4. Filtro de banco en forma de V según las reivindicaciones 1 ó 3, en el que ninguno de los elementos (104) de filtro que comprenden los pares (672, 674, 676, 678) en uve tiene una orientación paralela.
5. Filtro de banco en forma de V según la reivindicación 1, en el que un elemento (104) de filtro más cercano a una línea (414) central del filtro de banco en forma de V de un par (672, 674, 676, 678) en uve respectivo  
40 tiene una profundidad mayor que la profundidad del elemento (104) de filtro más cercano a un borde del filtro 600 de banco en forma de V.
6. Filtro de banco en forma de V según la reivindicación 3, en el que dos elementos (104) de filtro que comprenden los pares (672, 678) primero y segundo tienen profundidades diferentes medidas a través del  
45 filtro de banco en forma de V en el sentido de flujo.
7. Filtro de banco en forma de V según la reivindicación 1, en el que los pares (672, 678) en uve exteriores tienen una orientación ensanchada.



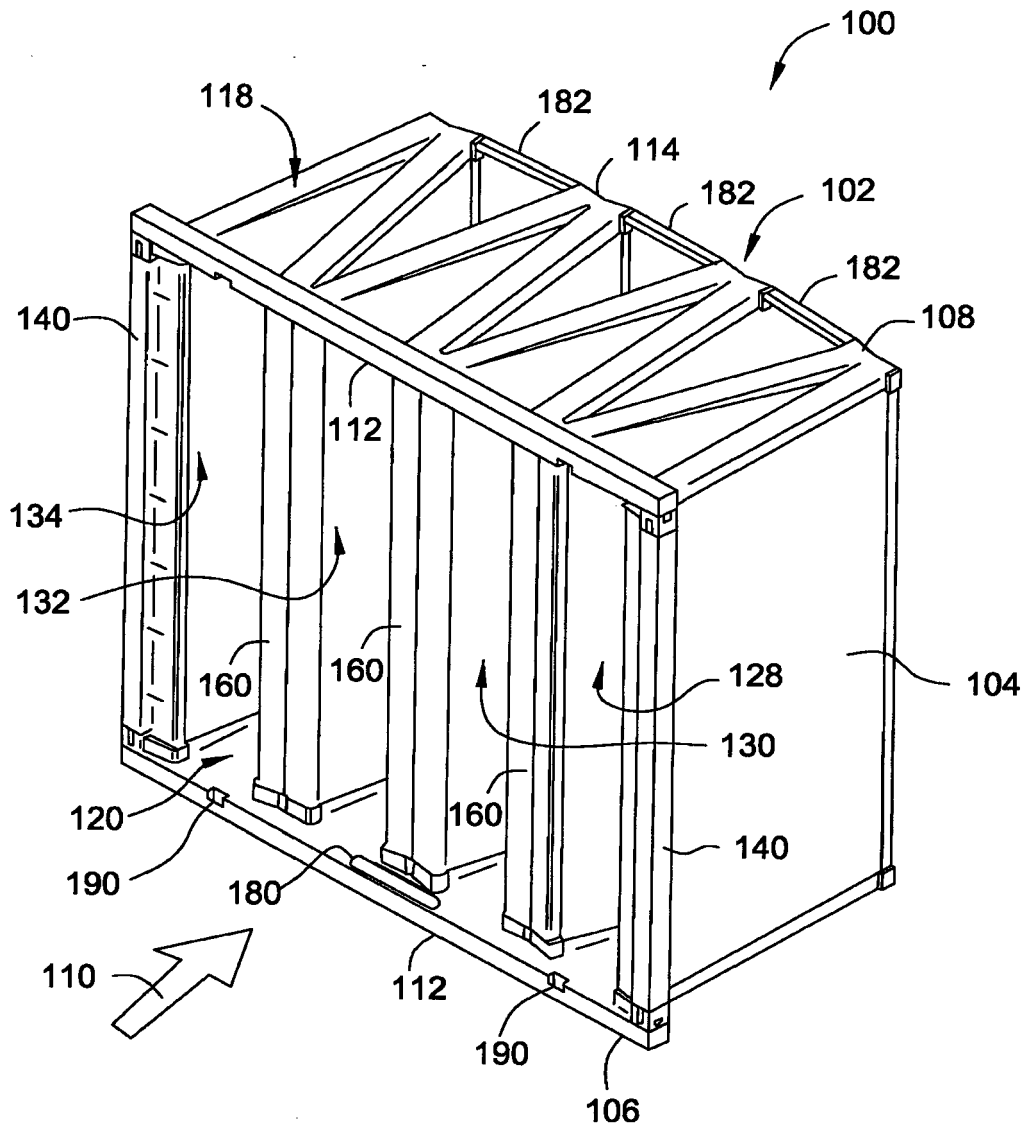
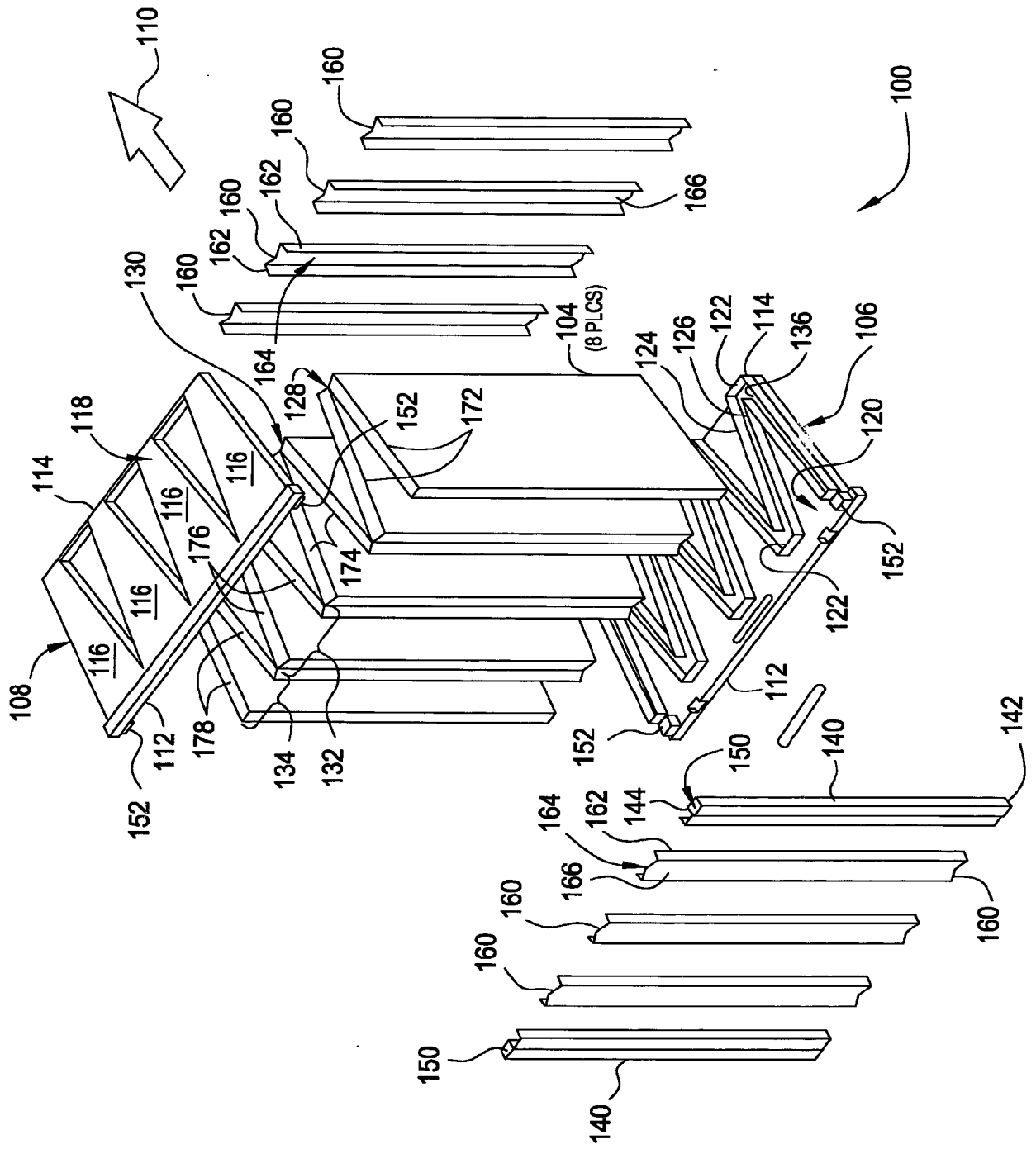


FIG. 1



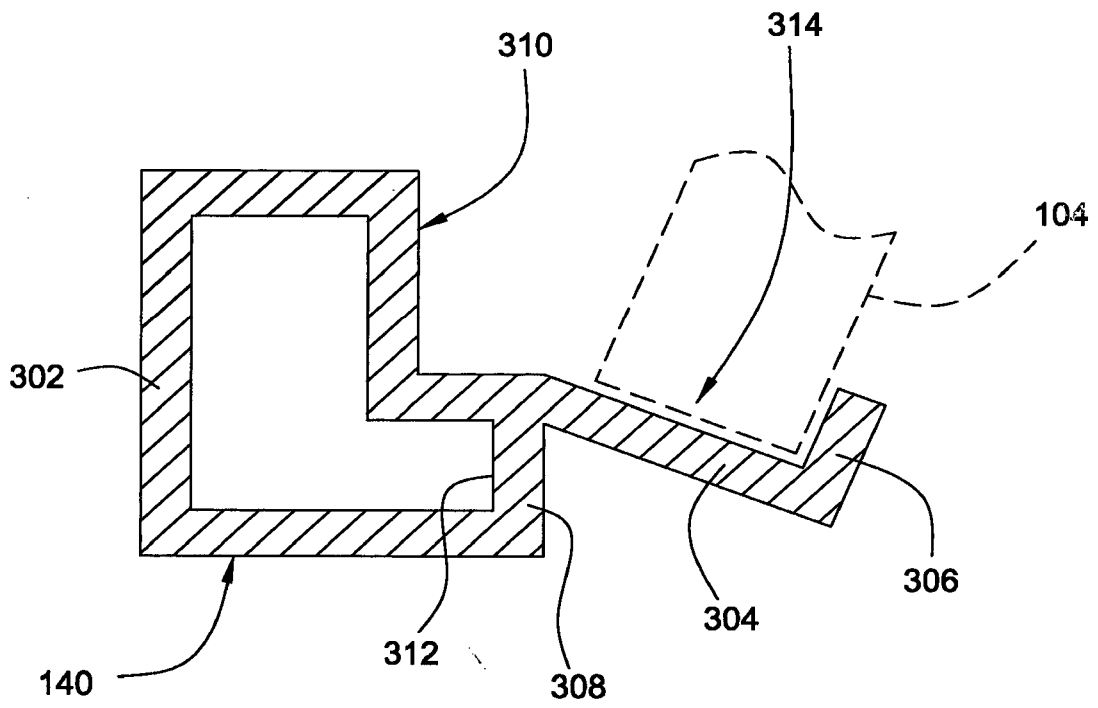


FIG. 3

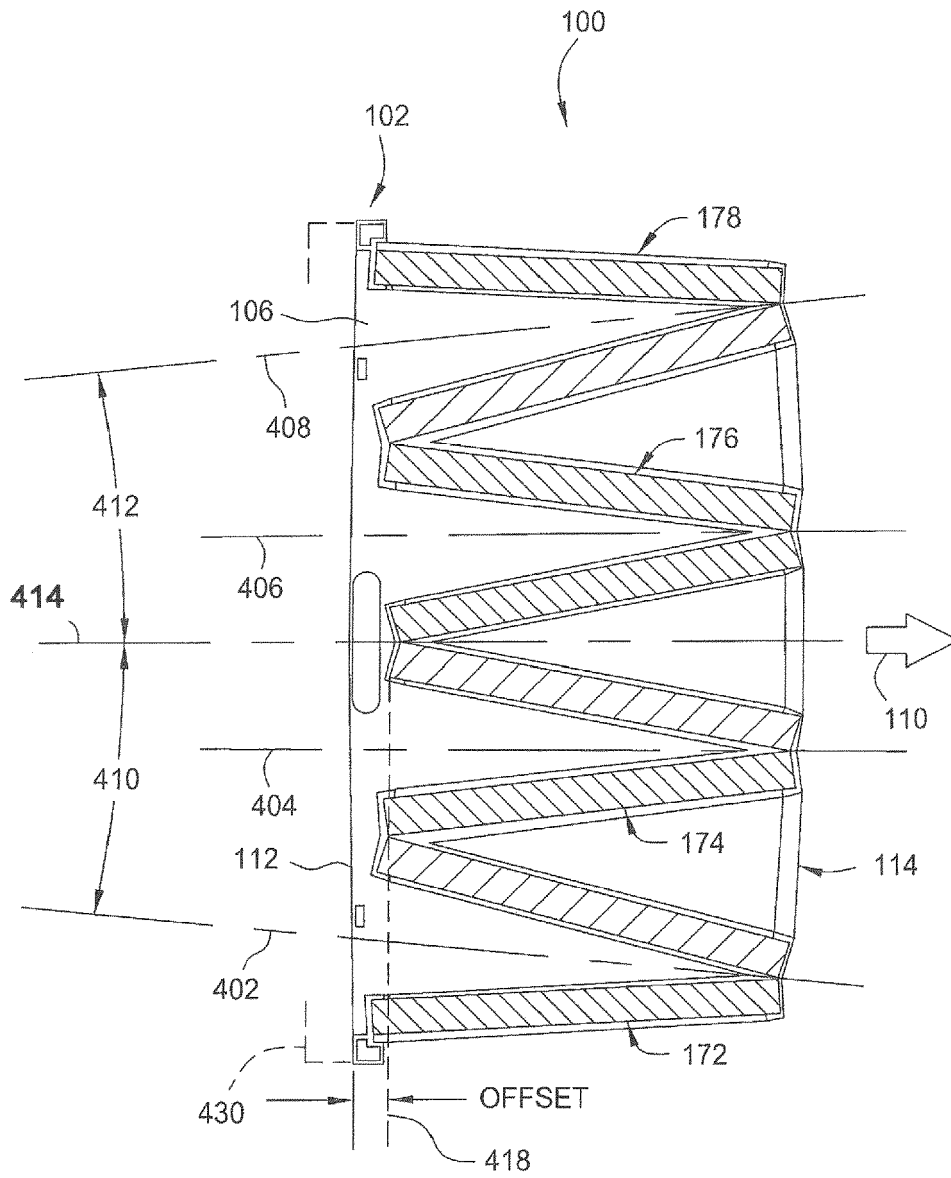


FIG. 4

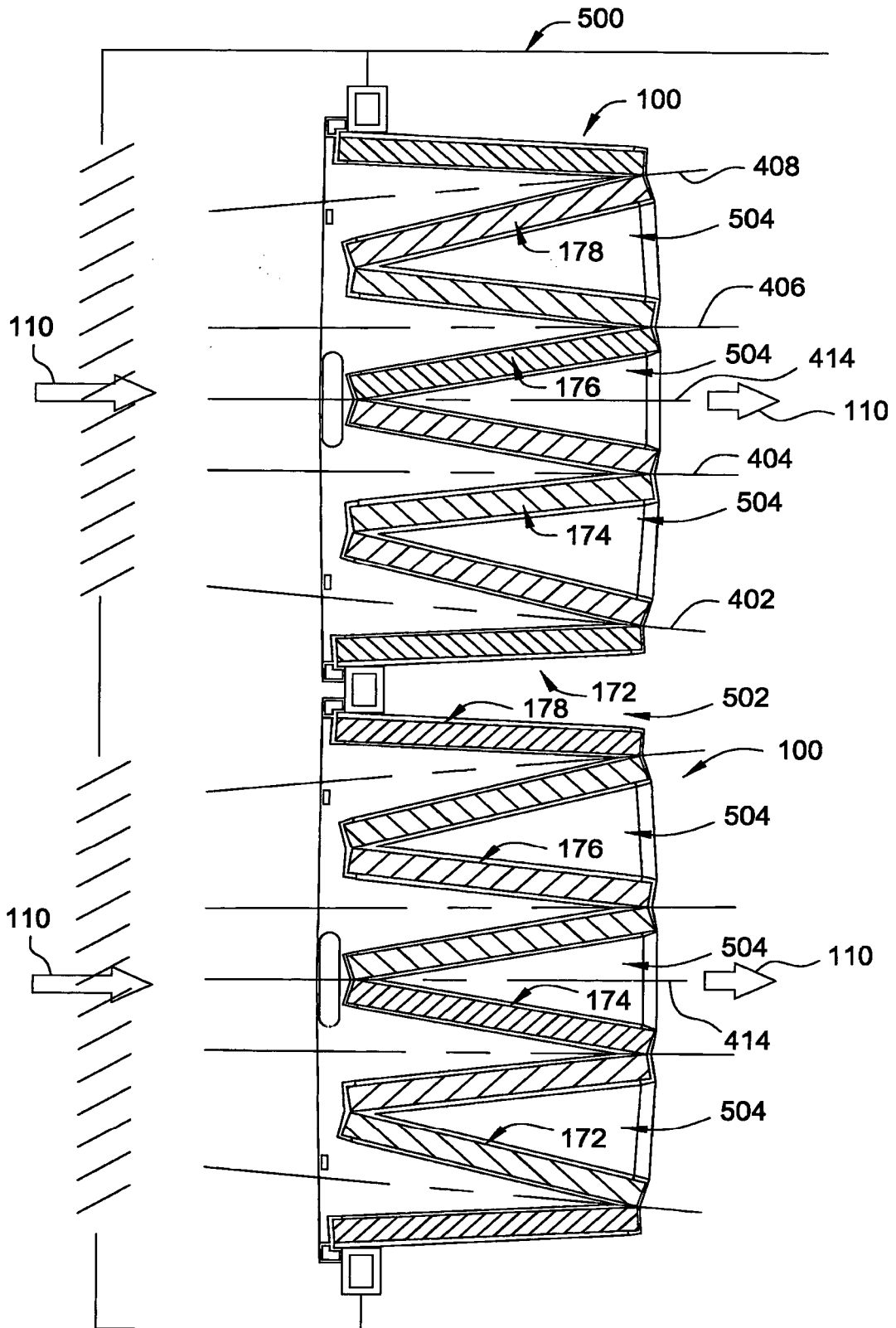


FIG. 5A

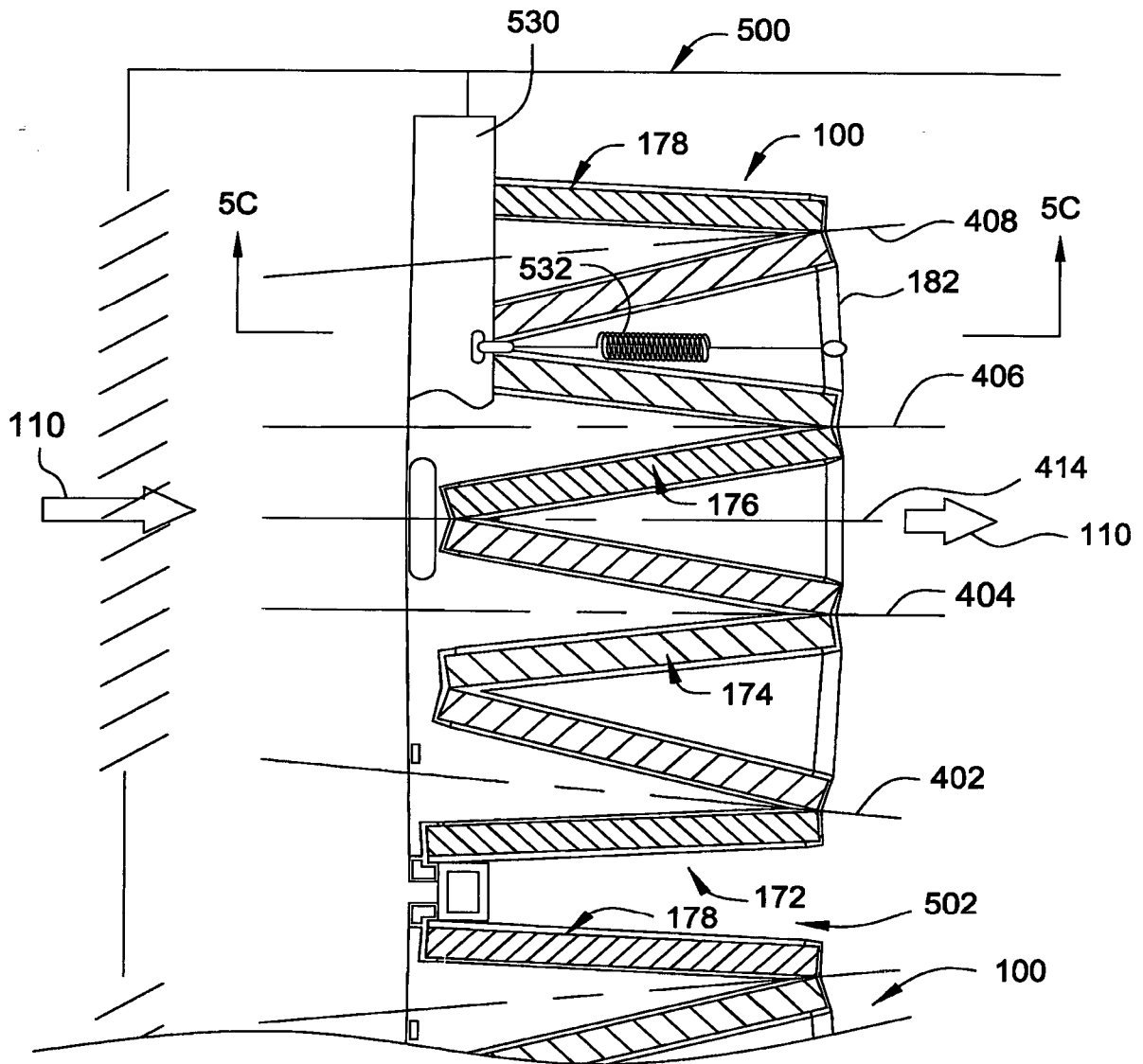


FIG. 5B

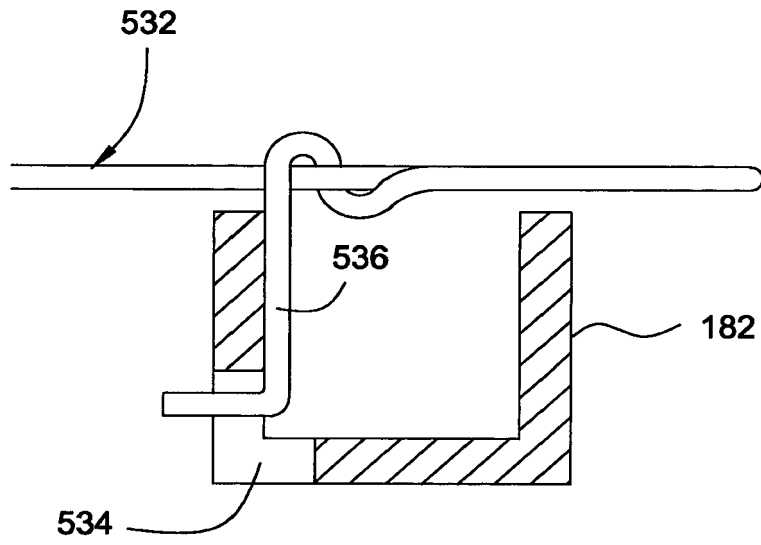


FIG. 5C

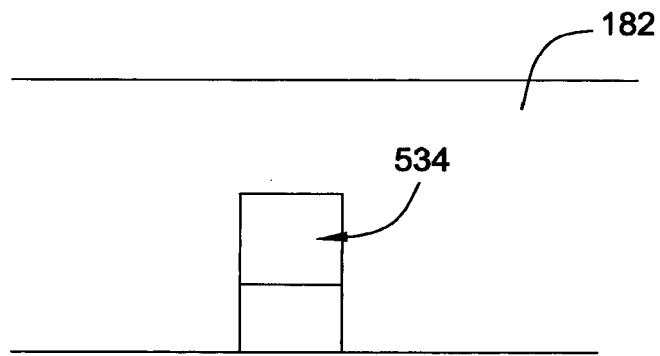


FIG. 5D

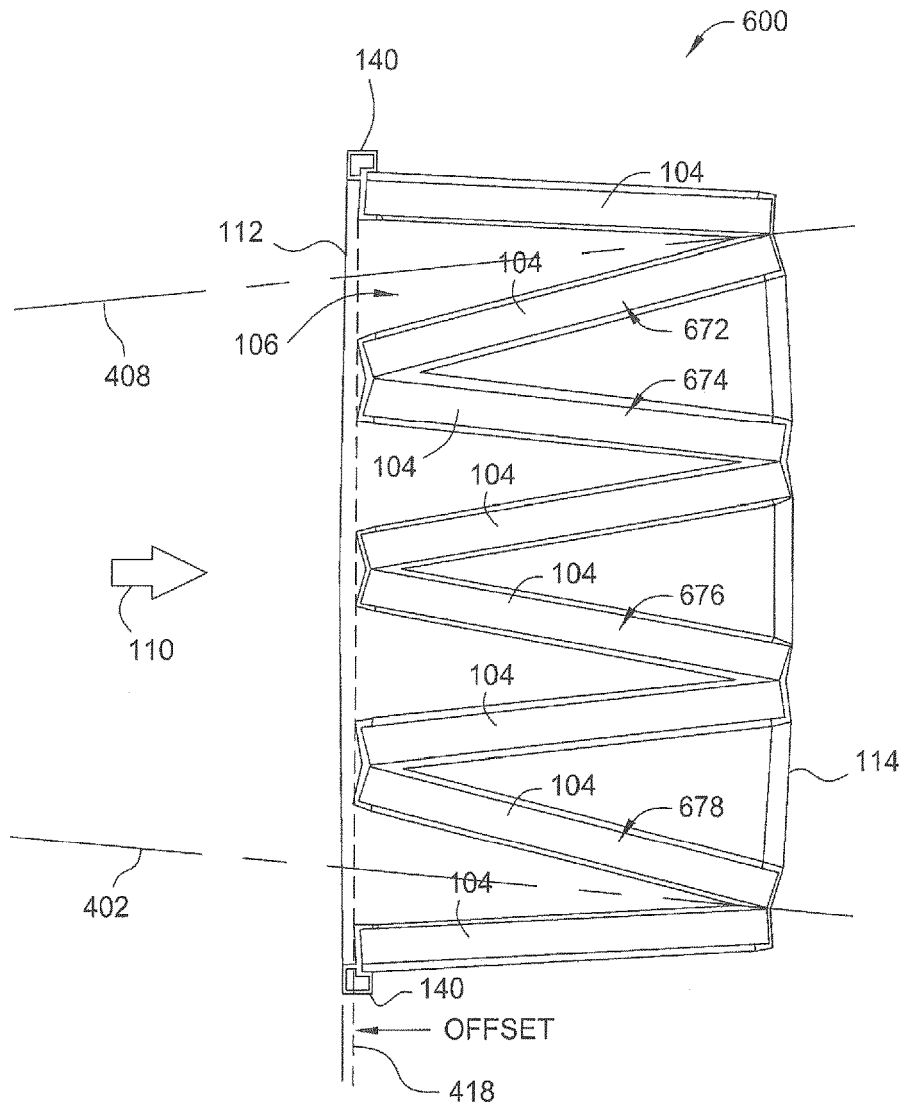


FIG. 6



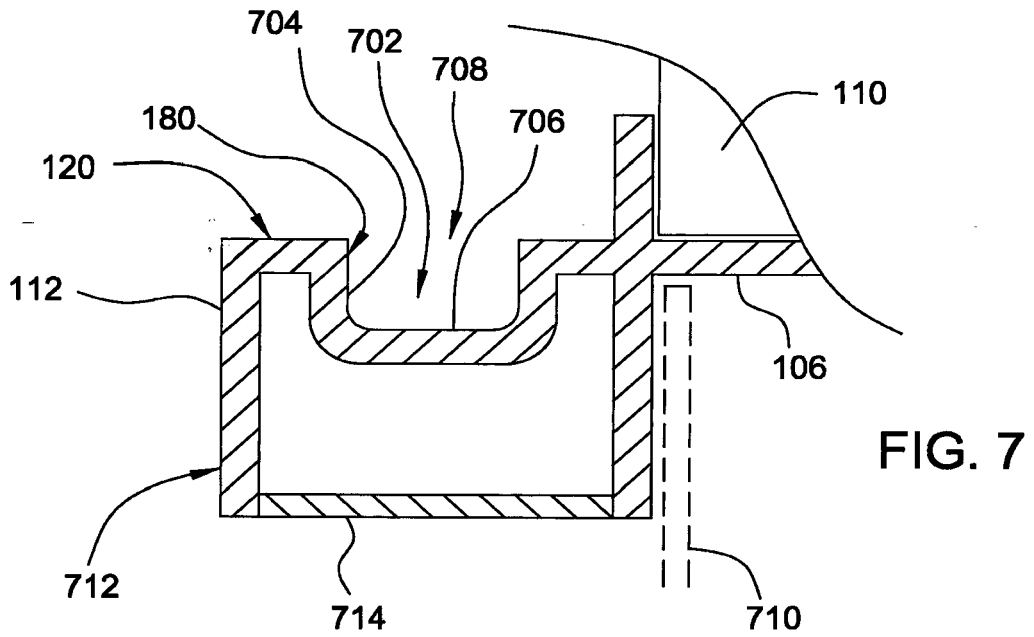


FIG. 7

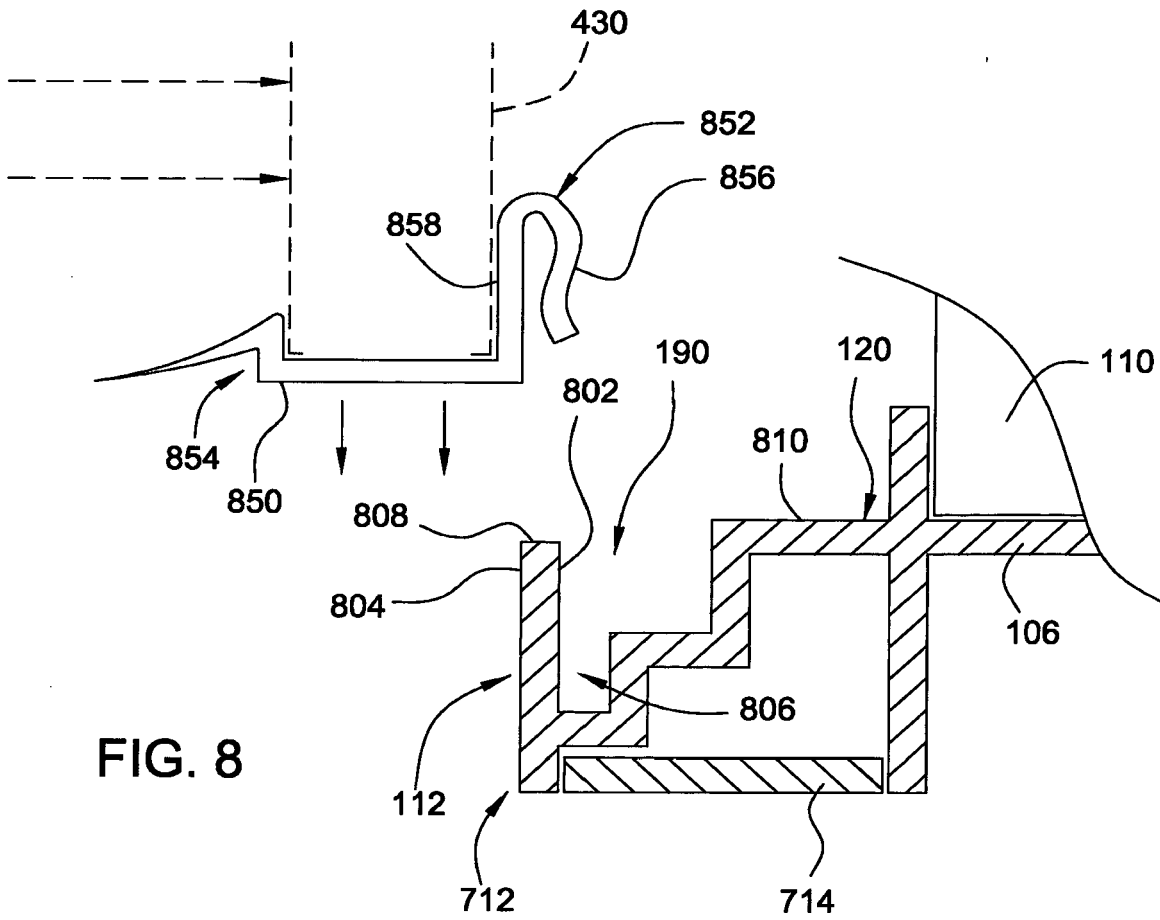


FIG. 8

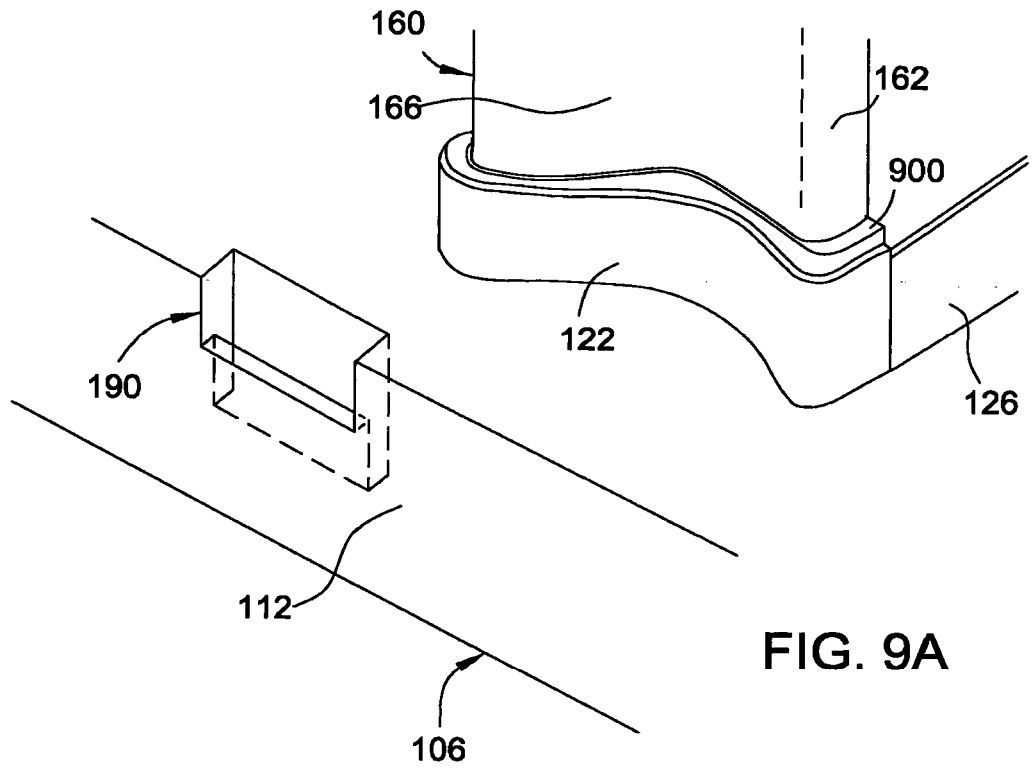


FIG. 9A

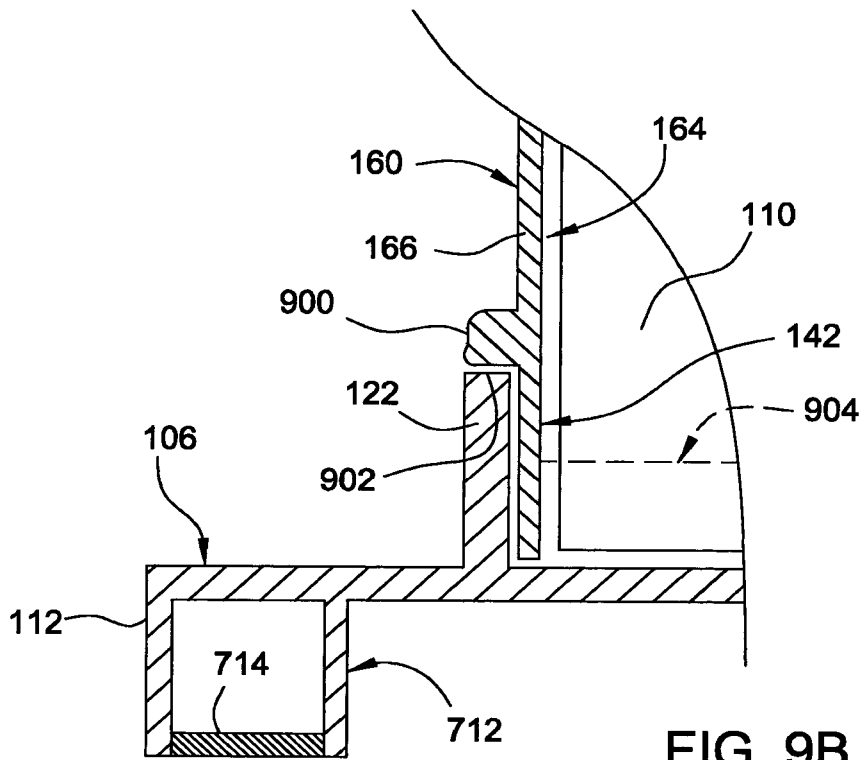


FIG. 9B