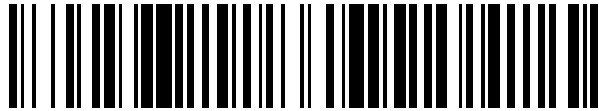


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 469 640**

51 Int. Cl.:

**B60K 11/08** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.07.2008 E 08012832 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.03.2014 EP 2020327**

54 Título: **Módulo de refrigeración**

30 Prioridad:

**01.08.2007 DE 102007036475**

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

**18.06.2014**

73 Titular/es:

**BEHR GMBH & CO. KG (100.0%)  
MAUSERSTRASSE 3  
70469 STUTTGART, DE**

72 Inventor/es:

**SPIETH, MICHAEL;  
HARICH, MARTIN y  
PANTOW, EBERHARD**

74 Agente/Representante:

**CURELL AGUILÁ, Mireia**

**ES 2 469 640 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

Módulo de refrigeración.

5 La presente invención se refiere a un módulo de refrigeración para un vehículo automóvil con por lo menos un radiador, el cual es atravesado por un refrigerante, que sirve, en particular, para la refrigeración de una propulsión de  
 10 vehículo automóvil y un habitáculo, y que es atravesado por una corriente de aire de refrigeración la cual, en función de la velocidad del vehículo automóvil, es influida por lo menos por un ventilador, el cual está dispuesto entre el radiador y un compartimiento del motor, en o, respectivamente, junto a una capota de ventilador, que presenta unas  
 15 aberturas, que pueden ser cerradas en función de la presión mediante unas válvulas de presión dinámica, ver el documento EP 1 683 949 A1.

En los módulos de refrigeración de este tipo el ventilador, que se puede designar también como ventilador, tiene la  
 15 tarea de atravesar el ventilador o una parte del ventilador con una cantidad de aire de refrigeración suficiente cuando el viento de marcha no sea suficiente, por ejemplo en caso de marcha lenta o de parada del vehículo automóvil. Durante una marcha lenta el ventilador suministra la reducción de la presión necesaria para el transporte de la corriente de aire de refrigeración. Durante una marcha rápida el ventilador conduce a una reducción indeseada de la presión. En la capota del ventilador pueden estar previstas aberturas que se puedan cerrar mediante válvulas de  
 20 presión dinámica que, en caso de marcha rápida y para la carga con presión de remanso mayor relacionada con ello, permiten circular más aire a través del módulo de refrigeración.

El problema que se plantea es mejorar la circulación de un módulo de refrigeración según el preámbulo de la reivindicación con aire de refrigeración en diferentes estados de funcionamiento.

25 El problema se soluciona, en un módulo de refrigeración para un vehículo automóvil con por lo menos un radiador, el cual es circulado o atravesado por un refrigerante, que sirve, en particular, para la refrigeración de una propulsión de vehículo automóvil y un habitáculo, y que es atravesado por una corriente de aire de refrigeración la cual, en función de la velocidad del vehículo automóvil, es influida por lo menos por un ventilador, el cual está dispuesto entre el radiador y un compartimiento del motor, en o respectivamente junto a una capota de ventilador, que presenta  
 30 aberturas, que se pueden cerrar en función de la presión mediante válvulas de presión dinámica, gracias a que la carcasa de ventilador presenta, en una zona próxima al ventilador, por lo menos una sección de capota libre de válvulas de presión dinámica, por ejemplo cerrada, y porque la zona próxima al ventilador presenta la forma de una corona circular, que se extiende alrededor del ventilador. La zona próxima al ventilador está limitada, por dentro, por un orificio pasante en el cual está dispuesto el ventilador, y porque la distancia entre un diámetro interior y un  
 35 diámetro exterior de la zona próxima al ventilador es tan grande como la dimensión de una de las válvulas de presión dinámica en la misma dirección. En la sección de ventilador cerrada se renuncia, a diferencia de los módulos de refrigeración convencionales, de manera consciente a aberturas las cuales se puedan cerrar, en función de la presión, mediante válvulas de presión dinámica. Con ello se pueden mejorar las condiciones de circulación. Mediante la renuncia consciente a válvulas de presión dinámica se pueden ahorrar además costes de fabricación. El  
 40 módulo de refrigeración según la invención comprende, preferentemente, varios intercambiadores de calor o sistemas de refrigeración. Se utilizan preferentemente un ventilador o dos ventiladores.

Otro ejemplo de forma de realización preferido del módulo de refrigeración está caracterizado porque la totalidad de la zona próxima al ventilador está realizada para estar cerrada. Con ello se mejora el comportamiento de circulación.  
 45

Otro ejemplo de forma de realización preferido del módulo de refrigeración está caracterizado porque todas las válvulas de presión dinámica están realizadas de manera idéntica. Las válvulas de presión dinámica están realizadas preferentemente todas igual de grandes y también por lo demás idénticas. Con ello se hace posible una estructura modular que hace posible la adaptación del módulo de refrigeración según la invención a diferentes exigencias y/o situaciones de montaje. Al mismo tiempo se mantienen bajos los costes de fabricación.  
 50

Otro ejemplo de forma de realización preferido del módulo de refrigeración está caracterizado porque una pluralidad de válvulas de presión dinámica idénticas están dispuestas en varios campos de válvulas de presión dinámica, en particular, diferentes. La posición, la forma y/o el tamaño de los campos de válvulas de presión dinámica pueden variar.  
 55

Otro ejemplo de forma de realización preferido del módulo de refrigeración está caracterizado porque los campos de válvulas de presión dinámica tienen tamaños diferentes. Las válvulas de presión dinámica de un campo de válvulas de presión dinámica están dispuestas preferentemente en una fila.  
 60

Otro ejemplo de forma de realización preferido del módulo de refrigeración está caracterizado porque los campos de válvulas de presión dinámica están dispuestos de manera asimétrica en la capota de ventilador. Los campos de válvulas de presión dinámica están dispuestos preferentemente también de forma asimétrica con respecto al ventilador.  
 65

Otro ejemplo de forma de realización preferido del módulo de refrigeración está caracterizado porque cada campo

de válvulas de presión dinámica presenta un bastidor el cual comprende varias aberturas que se pueden cerrar mediante válvulas de presión dinámica. Las aberturas están conectadas preferentemente entre sí en el interior del bastidor.

5 Otro ejemplo de forma de realización preferido del módulo de refrigeración está caracterizado porque el bastidor está conectado de una pieza con la capota de ventilador. El bastidor puede estar realizado, de manea alternativa, como componente separado que está sujeto a la capota de ventilador.

10 Otro ejemplo de forma de realización preferido del módulo de refrigeración está caracterizado porque las válvulas de presión dinámica están dispuestas, mediante conexiones por encliquetado, de forma girable en ejes de bisagra, que están fijados al bastidor. Con ello se simplifica notablemente el montaje de las válvulas de presión dinámica. Los ejes de bisagra están formados preferentemente por pernos los cuales están fijados al bastidor.

15 Otro ejemplo de forma de realización preferido del módulo de refrigeración está caracterizado porque las conexiones por encliquetado comprenden en cada caso por lo menos un gancho de encliquetado, el cual parte de la válvula de presión dinámica correspondiente. De cada válvula de presión dinámica parten, preferentemente, dos ganchos de encliquetado.

20 Otro ejemplo de forma de realización preferido del módulo de refrigeración está caracterizado porque las válvulas de presión dinámica están en contacto entre sí de manera solapada en el estado cerrado. Esto tiene la ventaja de que se puede prescindir de nervios entre las diferentes aberturas de presión de remanso dentro de un bastidor. Con ello se puede reducir la obstrucción de la corriente de aire a causa de los nervios.

25 Otro ejemplo de forma de realización preferido del módulo de refrigeración está caracterizado porque las válvulas de presión dinámica están realizadas relativamente pequeñas. Con ello se puede realizar un comportamiento de apertura óptimo el cual se orienta según las relaciones de presión locales.

30 Otro ejemplo de forma de realización preferido del módulo de refrigeración está caracterizado porque las dimensiones de las válvulas de presión dinámica representan aproximadamente una sexta o una séptima parte de la anchura de capota de ventilador.

35 Otro ejemplo de forma de realización preferido del módulo de refrigeración está caracterizado porque las válvulas de presión dinámica están realizadas esencialmente como placas planas. Con ello se pueden mantener reducidos el peso así como la complejidad durante la construcción y fabricación de las válvulas de presión dinámica. Las propiedades aerodinámicas de las válvulas de presión dinámica son comparables con las de un perfil.

40 Otro ejemplo de forma de realización preferido del módulo de refrigeración está caracterizado porque las válvulas de presión dinámica presentan un tope, mediante el cual se limita el ángulo de apertura de las válvulas de presión dinámica. Con ello se puede impedir una oscilación indeseada de las válvulas de presión dinámica durante el funcionamiento.

45 Otro ejemplo de forma de realización preferido del módulo de refrigeración está caracterizado porque el ángulo de apertura de las válvulas de presión dinámica está limitado a aproximadamente 75 grados. Con ello se asegura que las válvulas de presión dinámica estén estables en caso de grandes velocidades de entrada. La reducción de la corriente de masas de aire por parte de las válvulas de presión dinámica no abiertas completamente es más bien pequeña.

50 Otro ejemplo de forma de realización preferido del módulo de refrigeración está caracterizado porque el ventilador está dispuesto excéntrico en la capota del ventilador. Preferentemente está dispuesto solamente un único ventilador de gran rendimiento en la capota del ventilador. Los motivos para el posicionamiento excéntrico del ventilador y la utilización de un único ventilador en lugar de dos se explican en la descripción detallada que viene a continuación.

55 Otro ejemplo de forma de realización preferido del módulo de refrigeración está caracterizado porque en una zona próxima al ventilador están dispuestas láminas de retención o respectivamente campos de láminas de retención fijos. Las láminas de retención están realizadas preferentemente de tal manera que permiten una circulación a través únicamente en una dirección. Una circulación a través en la otra dirección es impedida por las láminas de retención.

60 Módulo de refrigeración según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque las válvulas de presión dinámica (21-29; 54, 58) están realizadas esencialmente como placas planas.

Es ventajoso que las válvulas de presión dinámica presenten un tope, mediante el cual se limita el ángulo de apertura de las válvulas de presión dinámica.

65 En ventajoso que el ángulo de apertura de las válvulas de presión dinámica esté limitado a aproximadamente 75 grados.

Es ventajoso que el ventilador esté dispuesto excéntricamente en la capota del ventilador.

Es ventajoso que en una zona próxima al ventilador estén dispuestas láminas de retención o campos de láminas de retención fijas.

5 Otras ventajas, características y detalles de la invención resultan de la descripción que viene a continuación, en la cual se describen con detalle diferentes ejemplos de formas de realización, haciendo referencia al dibujo, en el que:

10 la figura 1 muestra una representación esquemática de un módulo de refrigeración con un ventilador y una capota de ventilador;

la figura 2 muestra una representación esquemática de una capota de ventilador con un ventilador, en sección;

15 las figuras 3 a 5 muestran la aplicación de la diferencia de presión mediante la extensión de la capota del ventilador en diferentes estados de la marcha;

las figuras 6 a 7 muestran dos representaciones similares a la figura 2 con más válvulas de presión dinámica;

20 las figuras 8 a 16, en cada caso, muestran una capota de ventilador en vista superior con diferentes campos de válvulas de presión dinámica;

la figura 17 muestra un diagrama de coordenadas cartesianas en el cual la diferencia de presión es aplicada, a través del caudal másico, en forma de diferentes curvas características de ventilador;

25 la figura 18 muestra una representación en perspectiva de una sección de un bastidor de una capota de ventilador con válvulas de presión dinámica dispuestas de forma girable en ella;

30 la figura 19 muestra una representación en perspectiva de una de las válvulas de presión dinámica de la figura 18;

la figura 20 muestra una representación esquemática de una capota de ventilador con un ventilador en vista superior y en sección según otro ejemplo de forma de realización con láminas de retención, y

35 las figuras 21 a 25, en cada caso, muestran una capota de ventilador en una vista superior con diferentes campos de válvulas de presión dinámica con campos de láminas de retención.

40 En la figura 1 está representado, de manera esquemática, un módulo de refrigeración. El módulo de refrigeración se puede utilizar, en general, para vehículos automóviles, por ejemplo para turismos, camiones, autobuses y similares, que presentan como grupo propulsor, por ejemplo, un motor de combustión interna. El módulo de refrigeración es adecuado sin más también para vehículos eléctricos o vehículos automóviles híbridos.

45 La figura 1 muestra un diagrama esquemático del módulo de refrigeración, el cual está dispuesto en un extremo frontal de un vehículo automóvil en un compartimiento con un motor 1. En caso de desplazamiento de avance el vehículo automóvil se mueve de derecha a izquierda, en la representación según 1, como se indica mediante una flecha 2, que define también la dirección longitudinal del vehículo automóvil. El módulo de refrigeración comprende un radiador 3, una capota del ventilador 4 y un ventilador 5 y está dispuesto entre el motor 1 y el extremo frontal del vehículo automóvil.

50 En el extremo frontal del vehículo automóvil está prevista por lo menos una abertura de entrada de aire, a través de la cual se le suministra al módulo de refrigeración, durante la marcha del vehículo automóvil, una corriente de aire que discurre esencialmente en dirección horizontal. La corriente de aire, la cual se designa también como corriente de aire de refrigeración o circulación de aire de refrigeración, llega a través de la abertura de entrada de aire al radiador 3, el cual sirve para la refrigeración de un refrigerante, por ejemplo agua con aditivos, del motor 1. La estructura y la función del radiador 3 son conocidos en general de manera que aquí no se entrará en ello con mayor detalle. Durante el funcionamiento el radiador 3 es atravesado por la corriente de aire suministrada a través de la abertura de entrada de aire. Al mismo tiempo la corriente de aire entra por el lado delantero del radiador 3 y sale por el lado posterior el radiador 3. Además del radiador 3 pueden estar previstos otros intercambiadores de calor.

60 En la representación en sección en la figura 2 se ve que el ventilador 5 está circundado por la capota del ventilador 4, que se designa también como ranura del ventilador. La capota del ventilador 4 sirve para conducir la corriente de aire hacia el ventilador 5. En el caso del ventilador 5 se trata, preferentemente, de un ventilador eléctrico. Fuera del ventilador 5 están previstas, en la capota del ventilador 4, válvulas de presión dinámica o campos de válvulas de presión dinámica 11 a 15, que cierran aberturas en la capota del ventilador 4 y las abren en función de una diferencia de presión dp. En la figura 2 se indica, mediante flechas, la circulación de aire a través de la capota del ventilador 4 y del ventilador 5. La meta principal de la invención es atravesar el módulo de refrigeración, el cual es designado también como módulo de refrigeración, bajo todas las condiciones de funcionamiento, de manera óptima

con aire de refrigeración, con el fin de asegurar una refrigeración suficiente del motor y, en su caso, una climatización suficiente del habitáculo del vehículo automóvil.

En el funcionamiento del vehículo automóvil hay que distinguir esencialmente tres estados de funcionamiento con exigencias diferentes al módulo de refrigeración, es decir: marcha en vacío en reposo, velocidad de circulación más baja y velocidad de circulación alta. Durante la marcha en vacío se necesita mucho aire para una climatización eficaz y se puede transportar, por falta de aire de marcha, únicamente con la ayuda del ventilador. A velocidades de circulación bajas con mucha carga se necesita mucho aire de refrigeración para la refrigeración del vehículo automóvil y el circuito de frío, que se puede transportar casi exclusivamente con la ayuda del ventilador. La influencia de la presión de remanso apenas existe para velocidades de circulación bajas. A velocidades de circulación altas se transporta una gran parte del aire de refrigeración gracias a la presión de remanso. Al mismo tiempo el ventilador es sobresoplado, en particular, en una realización con ranura sin válvula, y contribuye únicamente poco a la corriente de masa de aire total.

En las figuras 3 a 5 se representa la diferencia de presión  $dp$  para diferentes estados de funcionamiento a lo largo de la extensión de la capota del ventilador en dirección horizontal. En la figura 3 se ve que para marcha lenta hay poca o ninguna presión de remanso, de manera que las válvulas de presión dinámica 11 a 15 están cerradas. En la figura 4 se ve que para una velocidad media del vehículo automóvil se abren las válvulas 11 y 12 más alejadas del ventilador 5. Para una velocidad de circulación o velocidad del vehículo automóvil alta y por consiguiente una presión de remanso alta están abiertas todas las válvulas de presión dinámica 11 a 15, como se ve en la figura 5. En la figura 5 se indica, mediante una estrella 18, que en una zona próxima al ventilador no está prevista, conscientemente, ninguna válvula de presión dinámica, dado que el ventilador 5 genera todavía, en esta zona próxima a al ventilador, tanta presión que una válvula de presión dinámica no traería consigo ningún provecho digno de mención.

Un aspecto esencial de la presente invención es suministrar, para velocidades bajas del vehículo automóvil, la corriente de masa de aire necesaria para la refrigeración con la ayuda de un ventilador accionado eléctricamente y, para velocidades altas, ocuparse de que la corriente de masa de aire condicionada por la presión de remanso experimente la menor resistencia posible. En los rangos de velocidad intermedios, es decir en la zona llamada de carga parcial, el módulo de refrigeración o el módulo de refrigeración debe ser atravesado también de forma óptima. A causa de la caída de presión que el ventilador genera dentro de la capota del ventilador no hay que abrir, sin embargo, la totalidad de la zona de válvulas de presión dinámica de una vez, sino que, mediante zonas parciales de válvulas de presión dinámica, hay que hacer posible una apertura sucesiva desde fuera hacia dentro. De esta forma y manera basta ya con una pequeña caída de la presión para la apertura de las válvulas de presión dinámica de una zona parcial, en la cual se puede hacer circular más aire a través del radiador.

En las figuras 6 y 7 están representadas capotas de ventilador 4 similares a las de la figura 2 con la corriente de aire indicada mediante flechas. En las figuras 6 y 7 se indican además las presiones  $p_1$  y  $p_2$  diferentes dentro y fuera de la capota de ventilador 4. En la capota de ventilador 4 representada en la figura 6 está prevista, además de las válvulas de presión dinámica 11 a 15, otra válvula de presión dinámica 16, es decir en total seis válvulas de presión dinámica o campos de válvulas de presión dinámica. En la capota de ventilador 4 representada en la figura 7 se pueden ver en sección un total nueve válvulas de presión dinámica o campos de válvulas de presión dinámica 21 a 29. Cuanto más fina es la división horizontal de las válvulas de presión dinámica 11 a 16; 21 a 29 estas pueden reaccionar de manera tanto más diferenciada frente a la diferencia de presión  $p_2$  menos  $p_1$ .

En zonas próximas al ventilador puede aparecer, con el ventilador conectado y para velocidades altas, el caso de que el ventilador aspire de estas zonas todavía tanto aire que las válvulas de presión dinámica no se abran o que no sea posible la apertura de una válvula relativamente grande o ancha, debido a que se encuentra simétricamente sobre el punto de transición de la caída de presión. Entre otros también por este motivo no están previstas válvulas de presión dinámica en las capotas de ventilador 4, representadas en las figuras 6 y 7, en las zonas 19 y 20 próximas al ventilador. Con ello se pueden ahorrar, sin pérdidas de potencia, costes para válvulas de presión dinámica innecesarias.

En las figuras 8 a 16 están representadas diferentes formas de realización de capotas de ventilador 4 en la vista superior. Aquí el ventilador 5 está indicado en cada caso únicamente mediante un círculo 31. Fuera del ventilador 5 están dispuestos, en las diferentes capotas de ventilador 4, cuatro a seis campos de válvulas de presión dinámica 31 a 36. Es común a todos los ejemplos de realización el que se utiliza un único ventilador 5 potente. Cada uno de los campos de válvulas de presión dinámica 31 a 36 comprende varias válvulas de presión dinámica dispuestas, en particular, en una fila vertical. La posición del ventilador 5 así como la posición y el número de las válvulas de presión dinámica o los campos de válvulas de presión dinámica están adaptados a condiciones de circulación específicas del vehículo automóvil en el compartimiento del motor de diferentes vehículos automóviles. Son, entre otros, criterios esenciales para la determinación de una posición óptima del ventilador el Package, es decir la disposición de grupos u otros componentes detrás del ventilador, la salida detrás del ventilador, la homogeneidad de la distribución de la corriente de masa de aire a lo largo de la superficie de radiador de refrigerante así como la distancia del ventilador con respecto al borde lateral del radiador. En todos los ejemplos de realización el ventilador 5 es excéntrico, pero no está dispuesto por completo junto al borde de la capota del ventilador. Además, en todos los

ejemplos de realización están dispuestos de forma asimétrica campos de válvulas de presión dinámica 31 a 36.

5 En la figura 8 están previstos tres campos de válvulas de presión dinámica 31 a 33 a la izquierda del ventilador 5. A la derecha del ventilador 5 está previsto únicamente un campo de válvulas de presión dinámica 34. Todos los campos de válvulas de presión dinámica 31 a 34 están realizados de igual manera, estando dispuestas en cada caso trece válvulas de presión dinámica en fila. El ventilador 5 está dispuesto en gran parte en la mitad derecha de la capota del ventilador 4.

10 En el ejemplo de forma de realización representado en la figura 9 el ventilador 5 está dispuesto en gran parte en la mitad izquierda de la capota del ventilador 4. A la izquierda del ventilador 5 está previsto únicamente un campo de válvulas de presión dinámica 31. A la derecha del ventilador 5 están dispuestos tres campos de válvulas de presión dinámica 32 a 34. Todos los campos de válvulas de presión dinámica 31 a 34 están realizados de igual manera y comprenden, en cada caso, trece válvulas de presión dinámica en fila.

15 En el ejemplo de forma de realización representado en la figura 10 el ventilador 5 está dispuesto excéntrico desplazado solo ligeramente hacia la derecha. A la izquierda del ventilador 5 están previstos tres campos de válvulas de presión dinámica 31 a 33. A la derecha del ventilador 5 están previstos dos campos de válvulas de presión dinámica 34, 35. Todos los campos de válvulas de presión dinámica 31 a 35 están realizados de igual manera y comprenden, en cada caso, trece válvulas de presión dinámica en fila. De todos modos las válvulas de presión dinámica de los campos de válvulas de presión dinámica 31 a 35, representados en el ejemplo de forma de realización de la figura 10, no están realizados tan anchos como en los ejemplos de realización anteriores.

20 En los ejemplos de realización representados en las figuras 11 y 12 el ventilador 5 está dispuesto o bien en gran parte en la mitad derecha o en la mitad izquierda de la capota de ventilador 4. Por este motivo está previsto en un lado en cada caso únicamente un campo de válvulas de presión dinámica 36, 31. En el otro lado están previstos, por el contrario, cinco campos de válvulas de presión dinámica 31 a 35; 32 a 36. Al mismo tiempo están realizados de igual manera en cada caso cuatro campos de válvulas de presión dinámica 32 a 35 y están dispuestos en cuadrángulo. Los campos de válvulas de presión dinámica 32 a 34 comprenden, en cada caso, cinco válvulas de presión dinámica en fila. Por el contrario, los campos de válvulas de presión dinámica 31 a 36 comprenden, en cada caso, once válvulas de presión dinámica en fila.

25 En los ejemplos de realización representados en las figuras 13 y 14 el ventilador 5 está dispuesto en gran parte en la mitad derecha de la capota del ventilador 4. Para ello está dispuesto a la derecha del ventilador 5 en cada caso únicamente un campo de válvulas de presión dinámica 33; 32. A la izquierda del ventilador 5 están previstos, en el ejemplo de forma de realización representado en la figura 13, dos campos de válvulas de presión dinámica 31, 32. En el ejemplo de forma de realización representado en la figura 14 está previsto a la izquierda del ventilador 5 únicamente un campo de válvulas de presión dinámica 31.

35 En el ejemplo de forma de realización representado en la figura 15 el ventilador 5 está ligeramente excéntrico desplazado hacia la derecha. A la izquierda del ventilador 5 están dispuestos dos campos de válvulas de presión dinámica 31, 32. A la derecha del ventilador 5 está dispuesto un campo de válvulas de presión dinámica 33. Los campos de válvulas de presión dinámica 31 a 33 están realizados de igual manera y comprenden, en cada caso, trece válvulas de presión dinámica en fila. En la figura 15 está limitada, fuera del ventilador 5, una zona próxima al ventilador mediante un círculo de trazos. En la zona 10 próxima al ventilador no está dispuesta ninguna válvula de presión dinámica. Los campos de válvulas de presión dinámica 32 y 33 están distanciados relativamente lejos del ventilador 5.

40 En el ejemplo de forma de realización representado en la figura 16 el ventilador 5 está dispuesto de igual manera que en el ejemplo de forma de realización anterior. A diferencia del ejemplo de forma de realización anterior están previstos a la derecha del ventilador 5 dos campos de válvulas de presión dinámica 33, 34.

45 En la figura 17 está representada, en un sistema de coordenadas cartesiano, la diferencia de presión  $dp$  a lo largo del caudal másico  $m$  en forma de diferentes curvas características 37, 38 y 39. Mediante el número de referencia 37 se designa una curva característica de ventilador sin válvulas de presión dinámica. Mediante 38 se designa una curva característica de ventilador con válvulas de presión dinámica convencional. Mediante el número de referencia 39 se designa una curva característica de ventilador con válvulas de presión dinámica divididas de forma relativamente fina. La ganancia de caudal másico que se puede conseguir mediante la invención está indicada mediante un campo 40 rayado.

50 En las figuras 18 y 19 está representada en perspectiva una posible realización de las válvulas de presión dinámica. En la figura 18 se ve una parte de un bastidor 50, el cual puede estar realizado como componente separado o de una pieza con la capota del ventilador. El bastidor 50 comprende varias aberturas 51, 52, a las cuales está asignada en cada caso una válvula de presión dinámica y que están conectadas de tal manera entre sí que forman una abertura común en el bastidor 50, que hacen posibles el paso sin impedimentos de aire, cuando las válvulas de presión dinámica correspondientes están abiertas. Mediante el número de referencia 54 se designa la válvula de presión dinámica asignada a la abertura 51 en el estado abierto. Mediante el número de referencia 55 se designa la

misma válvula de presión dinámica en el estado cerrado. Mediante el número de referencia 58 se designa la válvula de presión dinámica asignada a la abertura 52 en el estado abierto.

5 La válvula de presión dinámica 58 está dispuesta, igual que la válvula de presión dinámica 54, 55, con la ayuda de una conexión por encliquetado 60, de forma girable en un eje de bisagra 61. El eje de bisagra 61 está formado por un perno, el cual está sujeto en el bastidor 50. La conexión por encliquetado 60 comprende un gancho de encliquetado 64, que está conectado formando una sola pieza con la placa de presión de remanso 58. Frente al gancho de encliquetado 64 envuelve, una pieza de borde 66 doblada de la válvula de presión dinámica 58, el eje de bisagra 61. La pieza de borde 66 forma, al mismo tiempo, un elemento de tope que limita el movimiento de apertura de la válvula de presión dinámica 58. El tope 66 está realizado preferentemente de tal manera que el ángulo de apertura de la válvula de presión dinámica 58 es como máximo de 75 grados. Con ello se impide que la válvula de presión dinámica 58 se pueda colocar perpendicular con respecto al bastidor 50. Con ello se mejora la estabilidad aerodinámica.

15 En la figura 19 la válvula de presión dinámica 58 está representada sola en perspectiva. La válvula de presión dinámica 58 está formada, preferentemente, como pieza de plástico moldeada por inyección. En la figura 19 se ve que el gancho de encliquetado 64 y la pieza de borde 66 de la válvula de presión dinámica 58 situada en frente crean un alojamiento para el eje de bisagra (61 en la figura 18). Este alojamiento es limitado en dirección axial, con respecto al eje de bisagra, mediante una pared final 76, la cual está conectada de una pieza con la válvula de presión dinámica 58. Mediante 77 se designa otra pared final, la cual está prevista en el extremo opuesto del eje longitudinal del lado de la bisagra de la válvula de presión dinámica 58. En cada una de las válvulas de presión dinámica 58 están previstos dos alojamientos para en cada caso un eje de bisagra. El montaje de la válvula de presión dinámica 58 tiene lugar con sujeción mediante clip sobre los ejes de bisagra.

25 La válvula de presión dinámica 58 con los elementos de conexión por encliquetado representada en la figura 19 se puede fabricar con una herramienta relativamente sencilla sin pasador mediante procedimiento de moldeo por inyección. En el estado montado se obturan las válvulas de presión dinámica en un punto de solapamiento 70 (en la figura 18), referido al bastidor, en dirección vertical unas sobre otras, de manera que se puede prescindir de nervios entre las válvulas. Con ello se crea únicamente una abertura grande la cual, en el estado abierto de las válvulas de presión dinámica, representa únicamente una obstrucción pequeña para la corriente de aire que se hace pasar. Las válvulas de presión dinámica, las cuales se designan de forma abreviada también como válvulas, son relativamente pequeñas para conseguir una apertura óptima la cual se rige de acuerdo con las relaciones de presión locales.

35 En las figuras 20 a 22 están representados ejemplos de realización similares a los de las figuras 15 y 16. Con el fin de evitar repeticiones se remite a la descripción anterior de las figuras 15 y 16. A continuación se remite principalmente a las diferencias entre los diferentes ejemplos de realización.

40 En el ejemplo de forma de realización representado en la figura 20 está dispuesto, a diferencia del ejemplo de forma de realización representado en la figura 15, un campo de láminas de retención 81 con láminas de retención fijas entre el ventilador 5 y el campo de válvulas de presión dinámica 32. El campo de láminas de retención 81 está dispuesto parcialmente en la zona próxima al ventilador.

45 En el ejemplo de forma de realización representado en la figura 21 está dispuesto, además del campo de láminas de retención 81, otro campo de láminas de retención 82 entre el ventilador 5 y el campo de válvulas de presión dinámica 33. Por lo demás los ejemplos de realización representados en las figuras 20 y 21 son idénticos.

50 En el ejemplo de forma de realización representado en la figura 22 está dispuesto, a diferencia del ejemplo de forma de realización representado en la figura 16, un campo de láminas de retención 81 con láminas de retención fijas entre el ventilador 5 y el campo de válvulas de presión dinámica 32.

55 El ejemplo de forma de realización representado en la figura 23 es similar al ejemplo de forma de realización representado en la figura 13. Las mismas piezas están dotadas con los mismos signos de referencia. Con el fin de evitar repeticiones se remite a la descripción anterior de la figura 13. A continuación se entra principalmente en las diferencias entre los diferentes ejemplos de realización.

60 En el ejemplo de forma de realización representado en la figura 23 está dispuesto, a diferencia con el ejemplo de forma de realización representado en la figura 13, un campo de láminas de retención 81 con láminas de retención fijas entre el ventilador 5 y el campo de presión de remanso 32. Por lo demás los dos ejemplos de realización son idénticos.

65 Los ejemplos de realización representados en las figuras 24 y 25 son similares al ejemplo de forma de realización representado en la figura 14. Para la designación de las mismas piezas se utilizan los mismos signos de referencia. Con el fin de evitar repeticiones se remite a la descripción anterior de la figura 14. A continuación se entra principalmente en las diferencias entre los diferentes ejemplos de realización.

En el ejemplo de forma de realización representado en la figura 24 está dispuesto, a diferencia del ejemplo de forma

de realización representado en la figura 14, un campo de láminas de retención 81 entre el ventilador 5 y el campo de válvulas de presión dinámica 31. En el ejemplo de forma de realización representado en la figura 25 está dispuesto, a diferencia del ejemplo de forma de realización representado en la figura 24, un campo de láminas de retención 83 algo mayor entre el ventilador 5 y el campo de válvulas de presión dinámica 31.

5 Los campos de láminas de retención 81 a 83 están dispuestos parcialmente en la zona próxima al ventilador en los ejemplos de realización representados en las figuras 20 a 25. Los campos de láminas de retención 81 a 83 comprenden, en cada caso, varias láminas de retención, las cuales están realizadas fijas y que permiten una circulación a su través únicamente en una dirección. En la otra dirección se impide una circulación a su través  
10 mediante láminas de retención fijas, dado que estas están estructuradas por lo menos parcialmente flexibles.



**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Módulo de refrigeración para un vehículo automóvil, que comprende un radiador (3), el cual es atravesado por un refrigerante, que sirve, en particular, para la refrigeración de un motor (1), y que es atravesado por una corriente de aire de refrigeración, la cual, en función de la velocidad del vehículo automóvil, es influida por lo menos por un ventilador (5), el cual debe ser dispuesto entre el radiador (3) y el motor (1) y que está dispuesto en o, respectivamente, junto a una capota de ventilador (4), que presenta unas aberturas (51, 52), que pueden ser cerradas en función de la presión mediante unas válvulas de presión dinámica (21-29; 54, 58), caracterizado porque la capota de ventilador (4) presenta en una zona (10) próxima al ventilador por lo menos una sección de capota libre de válvulas de presión dinámica, presentando la zona (10) próxima al ventilador la forma de una corona circular, que se extiende alrededor del ventilador (5), y siendo la distancia entre un diámetro interior y un diámetro exterior de la zona (10) próxima al ventilador tan grande como la dimensión de una de las válvulas de presión dinámica (21-29; 54, 58) en la misma dirección.
- 15 2. Módulo de refrigeración según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la totalidad de la zona (10) próxima al ventilador está realizada para estar cerrada.
- 20 3. Módulo de refrigeración según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque todas las válvulas de presión dinámica (21-29; 54, 58) están realizadas de manera idéntica.
- 25 4. Módulo de refrigeración según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque una pluralidad de válvulas de presión dinámica (21-29; 54, 58) idénticas están dispuestas en varios campos de válvulas de presión dinámica (31-36), en particular diferentes.
- 30 5. Módulo de refrigeración según la reivindicación 4, caracterizado porque los campos de válvulas de presión dinámica (31-36) tienen tamaños diferentes.
- 35 6. Módulo de refrigeración según la reivindicación 4 ó 5, caracterizado porque los campos de válvulas de presión dinámica (31-36) están dispuestos asimétricamente en la capota de ventilador (4).
- 40 7. Módulo de refrigeración según una de las reivindicaciones 4 a 6, caracterizado porque cada campo de válvulas de presión dinámica (31-36) presenta un bastidor (50), el cual comprende varias aberturas (51, 52), que pueden ser cerradas mediante unas válvulas de presión dinámica (54, 58).
- 45 8. Módulo de refrigeración según la reivindicación 7, caracterizado porque el bastidor (50) está conectado formando una sola pieza con la capota de ventilador (4).
9. Módulo de refrigeración según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque las válvulas de presión dinámica (54, 58) están dispuestas de manera que puedan girar, mediante unas conexiones por encliquetado (60), en unos ejes de bisagra (61), que están fijados al bastidor (50).
10. Módulo de refrigeración según la reivindicación 9, caracterizado porque las conexiones por encliquetado (60) comprenden, respectivamente, por lo menos un gancho de encliquetado (64), el cual parte de la válvula de presión dinámica (58) correspondiente.
11. Módulo de refrigeración según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque las válvulas de presión dinámica (54, 58) están en contacto entre sí de manera solapada en el estado cerrado.

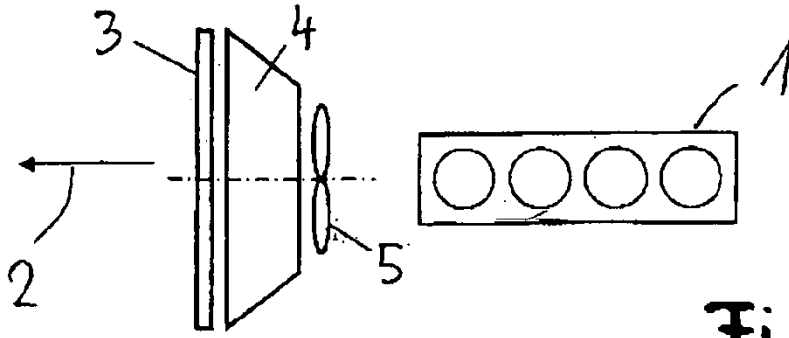


Fig. 1

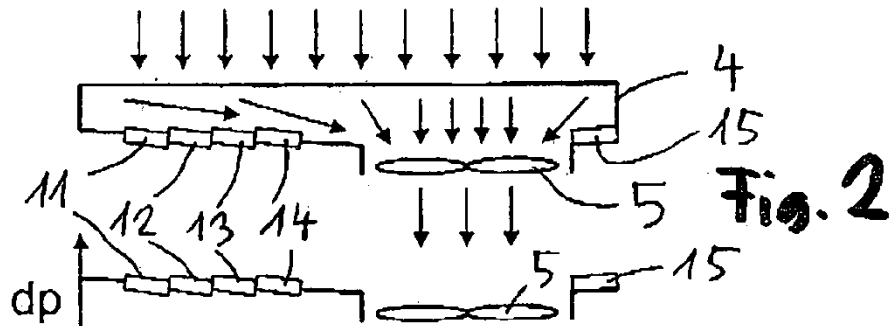


Fig. 2

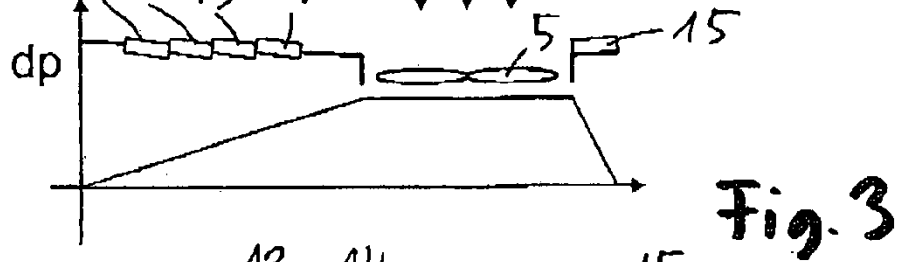


Fig. 3

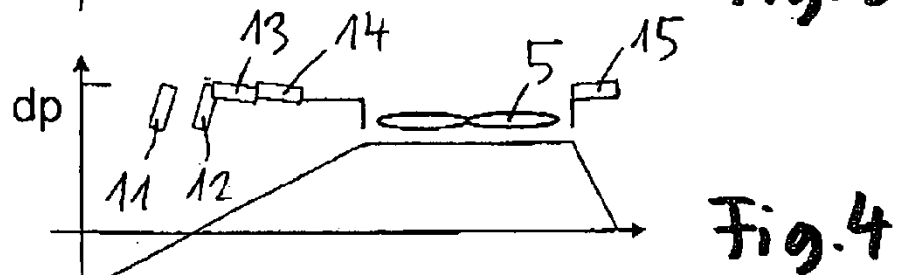


Fig. 4

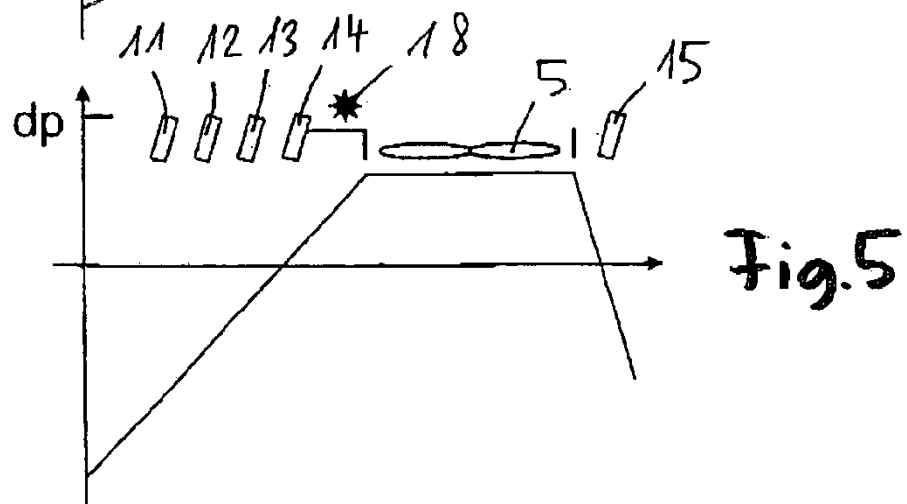
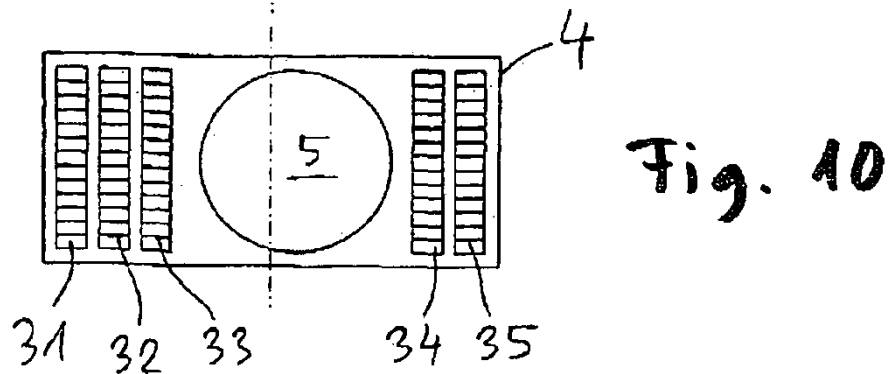
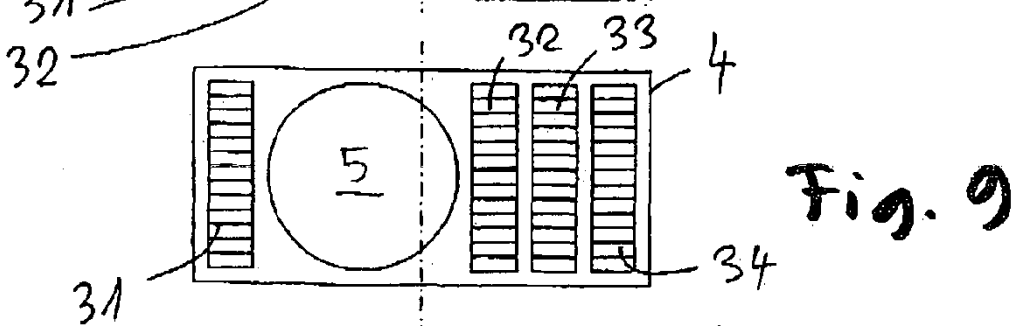
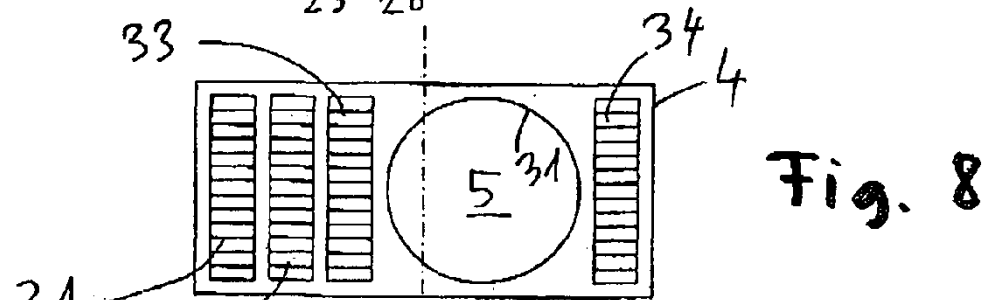
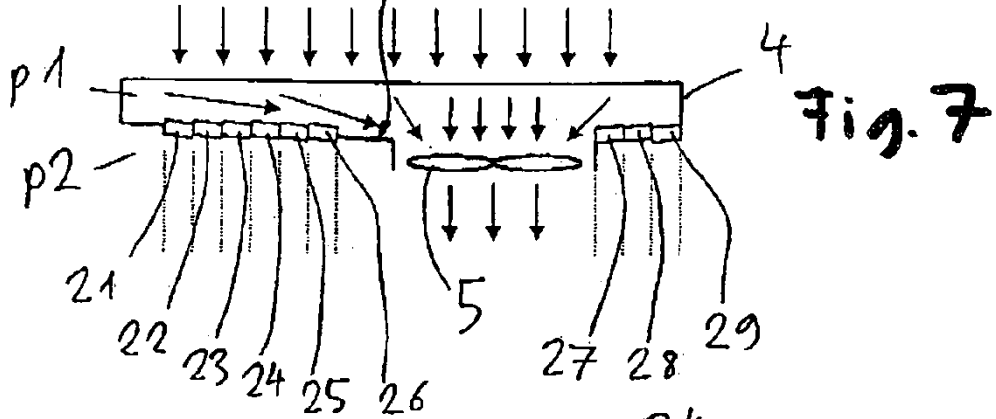
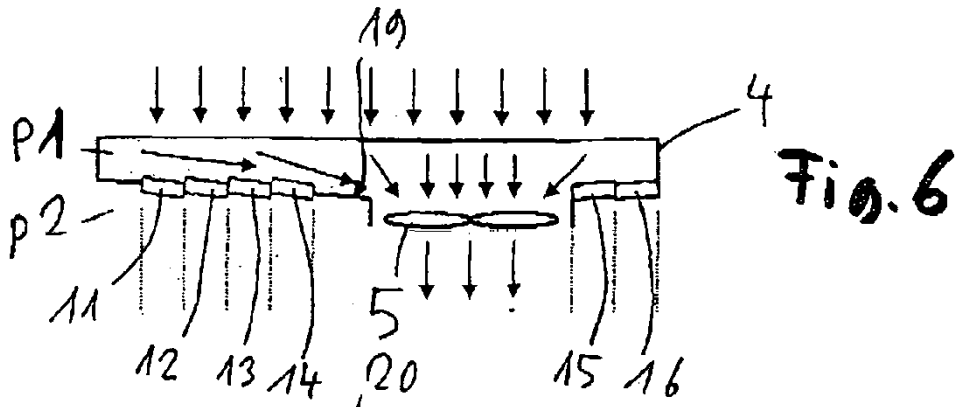


Fig. 5



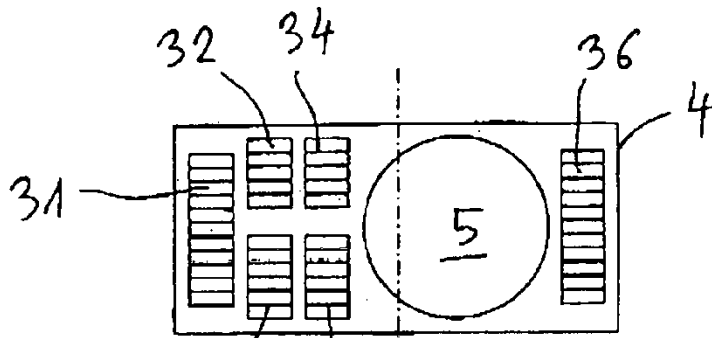


Fig. 11

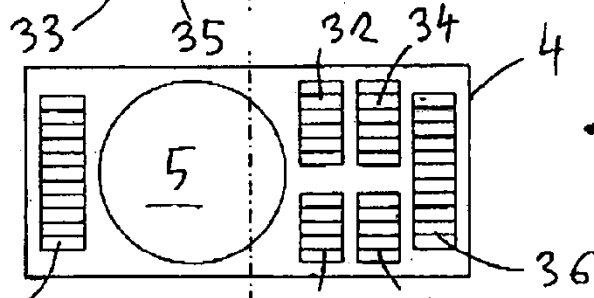


Fig. 12

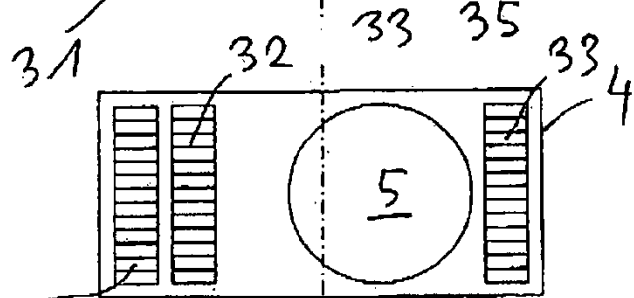


Fig. 13

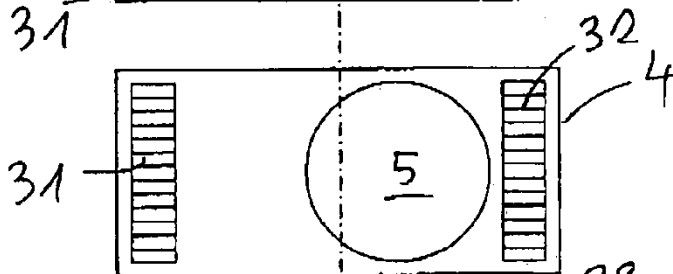


Fig. 14

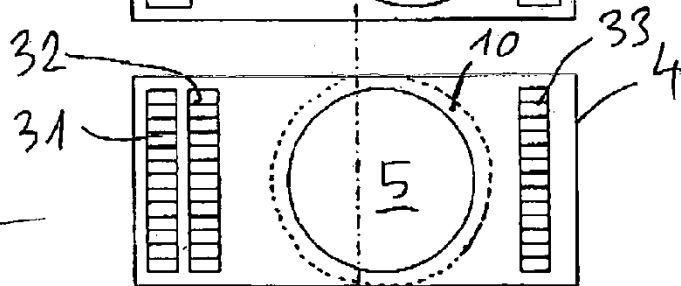


Fig. 15

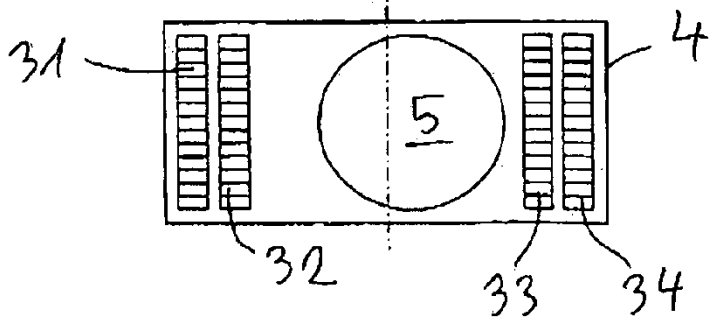


Fig. 16

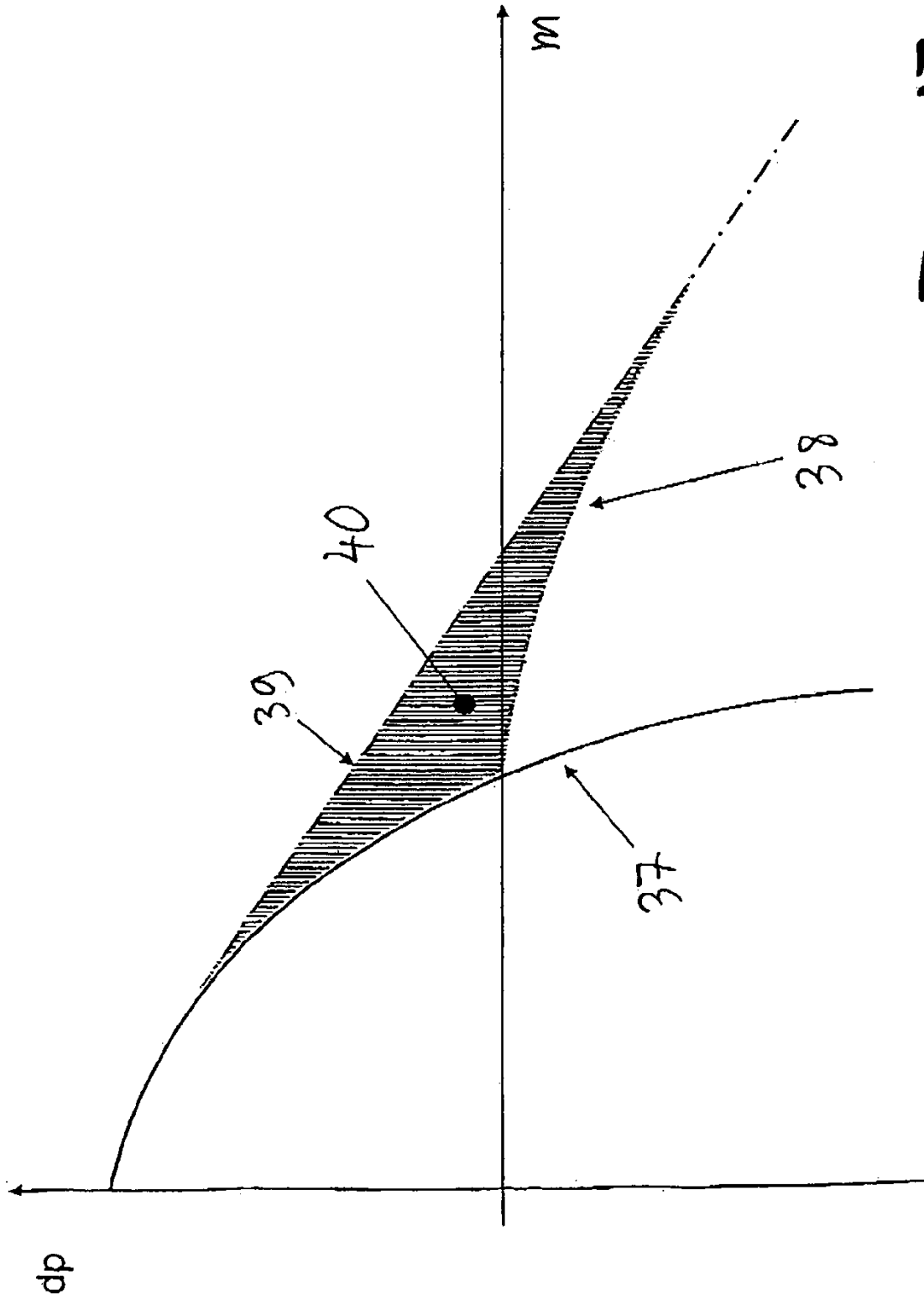
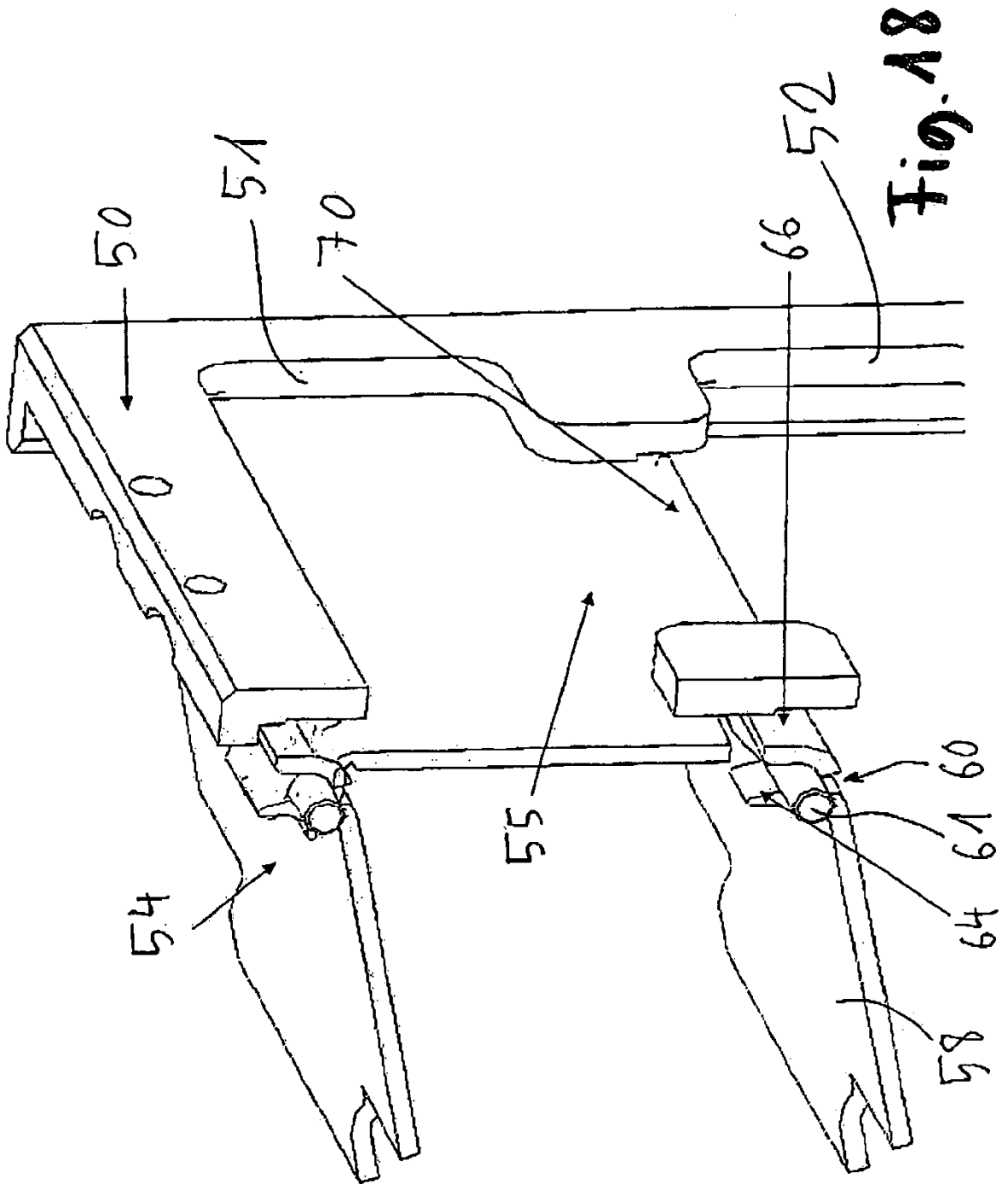


Fig. 17



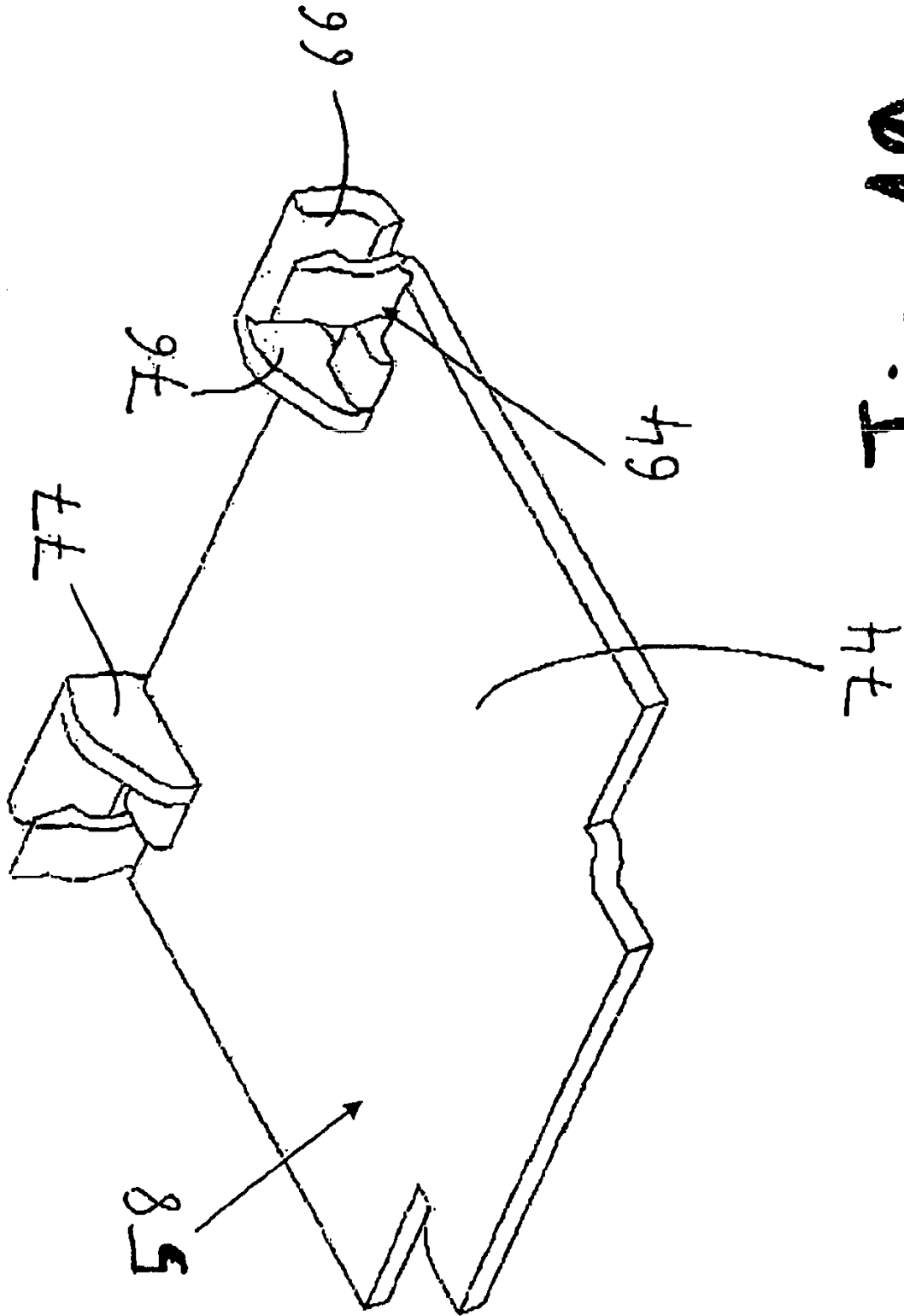


Fig. 19

