

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 400 629**

51 Int. Cl.:

F01C 21/08 (2006.01)

F04C 2/344 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.09.2009 E 09744036 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.02.2013 EP 2337928**

54 Título: **Bomba, en especial bomba de aletas**

30 Prioridad:

22.10.2008 DE 102008052778

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

11.04.2013

73 Titular/es:

**IXETIC BAD HOMBURG GMBH (100.0%)
Georg-Schaeffler-Strasse 3
61352 Bad Homburg v.d.H., DE**

72 Inventor/es:

DIPPEL, THOMAS

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 400 629 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

Bomba, en especial bomba de aletas

5 La invención se refiere a una bomba, en especial a una bomba de aletas, con un rotor que guía al menos una aleta y que hace contacto al menos con una placa de presión, que presenta al menos un orificio de paso de presión y al menos un orificio de paso sub-aleta, que están unidos a una salida de presión que está prevista en una carcasa de la bomba o en una caja de engranaje.

10 De la publicación para información de solicitud de patente alemana DE 196 31 846 A1 se conoce una bomba de aletas con una primera ruta de fluido, que conduce desde un lado de presión hasta un consumidor, y con al menos un elemento resistivo hidráulico que está dispuesto en una segunda ruta de fluido, que une regiones de presión. El elemento resistivo hidráulico está configurado como placa de arranque en frío, mediante el cual pueden separarse unas de otras las regiones de presión de las secciones de bomba.

La publicación para información de solicitud de patente japonesa JP 61078981 muestra una bomba de aletas, en la que la ranura sub-aleta está interrumpida.

15 En la publicación de información de solicitud de patente DE 152 8 934 está representada una bomba de aletas, en la que las aletas se presionan contra el contorno elevador mediante dispositivos elásticos correspondientes.

20 La tarea de la invención consiste en crear una bomba, en especial una bomba de aletas, con un rotor que guía al menos una aleta y que hace contacto al menos con una placa de presión, que presenta al menos un orificio de paso de presión y al menos un orificio de paso sub-aleta, que están unidos a una salida de presión que está prevista en una carcasa de la bomba, que presente un elevado grado de eficacia y/o un mejor comportamiento de arranque en frío.

25 La tarea es resuelta en el caso de una bomba, en especial una bomba de aletas, con un rotor que guía al menos una aleta y que hace contacto al menos con una placa de presión, que presenta al menos un orificio de paso de presión y al menos un orificio de paso sub-aleta, que están unidos a una salida de presión que está prevista en una carcasa de la bomba, en donde entre la placa de presión y la carcasa está dispuesta una instalación de guiado de flujo, la cual limita una ruta de fluido que conduce desde el al menos un orificio de paso de presión en primer lugar, a través de una sección de canal o de un canal, hasta el al menos un orificio de paso sub-aleta y después, a través de una sección de canal o de un canal y aberturas, hasta la salida de presión, por medio de que la instalación de guiado de flujo está ejecutada como muelle de platillo, que está empotrado entre la placa de presión y la carcasa.

30 El orificio de paso de presión está ejecutado de forma preferida como riñón de presión y está unido a una cámara de presión en el interior de la bomba. El orificio de paso sub-aleta está ejecutado de forma preferida como riñón sub-aleta y se usa para asegurar una alimentación sub-aleta de la aleta, respectivamente de las aletas de la bomba. Mediante la instalación de guiado de flujo conforme a la invención se guía específicamente un medio de trabajo, en especial un medio hidráulico como aceite, desde el orificio de paso de presión en primer lugar hasta el orificio de paso sub-aleta, y sólo después hasta la salida de presión de la bomba. Por medio de esto puede mejorarse el comportamiento de arranque en frío de la bomba sin los inconvenientes de una placa de arranque en frío, cuya utilización tiene como consecuencia una diferencia de presión adicional y con ello una mayor potencia absorbida.

35 Un ejemplo de ejecución preferido de la bomba está caracterizado porque la placa de presión presenta un primer plano con el orificio de paso de presión y el orificio de paso sub-aleta y un segundo plano con al menos un canal de flujo, que limita parcialmente la ruta de fluido desde el orificio de paso de presión, pasando por el orificio de paso sub-aleta, hasta la salida de presión. La placa de presión comprende en el primer plano de forma preferida dos orificios de paso de presión y dos orificios de paso sub-aletas, que están unidos entre sí en el segundo plano mediante dos canales de flujo.

40 Otro ejemplo de ejecución preferido de la bomba está caracterizado porque el canal de flujo está limitado en el segundo plano de la placa de presión, en dirección axial hacia la carcasa, por la instalación de guiado de flujo. El término axial se refiere al eje de giro del rotor. Axial significa en dirección o paralelo al eje de giro del rotor. El canal de flujo está limitado en dirección axial por la placa de presión y la instalación de guiado de flujo. En dirección radial el canal de flujo está limitado de forma preferida por la placa de presión.

45 Otro ejemplo de ejecución preferido de la bomba está caracterizado porque la placa de presión presenta en el segundo plano unos listones, que separan entre sí dos canales de flujo. Los listones se extienden de forma preferida en dirección radial. Los canales de flujo limitan de forma preferida en cada caso una ruta de fluido desde un orificio de paso de presión, pasando por un orificio de paso sub-aleta, hasta la salida de presión.

Otro ejemplo de ejecución preferido de la bomba está caracterizado porque la placa de presión presenta en el segundo plano, radialmente en el interior, un cuerpo anular interior con el que hace contacto parcialmente la instalación de guiado de flujo. El cuerpo anular interior está dispuesto de forma preferida coaxialmente al eje de giro del rotor.

5 Otro ejemplo de ejecución preferido de la bomba está caracterizado porque la placa de presión presenta en un tercer plano, radialmente en el interior, otro cuerpo anular interior que circunda la instalación de guiado de flujo y con el que hace contacto una junta. Los dos cuerpos anulares interiores están unidos de forma preferida entre sí, de forma enteriza, mediante un suplemento y están dispuestos coaxialmente uno con respecto al otro.

10 Otro ejemplo de ejecución preferido de la bomba está caracterizado porque la placa de presión presenta en el segundo plano, radialmente en el exterior, un cuerpo anular exterior con el que hace contacto parcialmente la instalación de guiado de flujo. El cuerpo anular exterior está dispuesto de forma preferida coaxialmente respecto al eje de giro del rotor. El cuerpo anular exterior está unido de forma preferida al cuerpo anular interior, de forma enteriza, mediante los listones.

15 Otro ejemplo de ejecución preferido de la bomba está caracterizado porque la placa de presión presenta en un o el tercer plano, radialmente en el exterior, otro cuerpo anular exterior que circunda la instalación de guiado de flujo y que se usa de forma preferida sólo para el centrado. Los dos cuerpos anulares exteriores están unidos de forma preferida entre sí, de forma enteriza, mediante un suplemento y están dispuestos coaxialmente uno con respecto al otro.

20 Otro ejemplo de ejecución preferido de la bomba está caracterizado porque sobre la carcasa está configurada una región de asiento, que hace contacto con, respectivamente con la que hace contacto la instalación de guiado de flujo. La región de asiento está configurada de forma preferida como reborde anular, pero también puede comprender varios resaltes que están distribuidos en dirección perimétrica, de forma preferida uniformemente.

25 Otro ejemplo de ejecución preferido de la bomba está caracterizado porque la instalación de guiado de flujo está ejecutada como muelle de platillo, que está empotrado entre la placa de presión y la carcasa. El muelle de platillo está empotrado de forma preferida de tal modo que la placa de presión es presionada contra un anillo de contorno. A través de la magnitud de la fuerza de pretensión puede ajustarse la fuerza de apriete.

30 Otros ejemplos de ejecución preferidos de la bomba están caracterizados porque el muelle de platillo está ranurado radialmente en el exterior y/o está aplanado radialmente en el exterior y/o presenta al menos un orificio de paso. Con ello las ranuras y/o los aplanamientos y/o los orificios de paso están dispuestos de forma preferida en la región de la salida de presión, para asegurar el paso del medio de trabajo al que se aplica presión.

Otro ejemplo de ejecución preferido de la bomba está caracterizado porque el canal de flujo presenta un estrechamiento en la región de una ranura sub-aleta o de un riñón sub-aleta. Por medio de esto se mejora la corriente de ataque de la ranura o del riñón sub-aleta.

35 Se deducen ventajas, particularidades y detalles adicionales de la invención de la siguiente descripción, en la que se describen en detalle diferentes ejemplos de ejecución haciendo referencia al dibujo. Aquí muestran:

la figura 1 una bomba de aletas en un corte a lo largo de una línea I-I en la figura 2;

la figura 2 la bomba de aletas de la figura 1 en una sección transversal sin carcasa, y

las figuras 3 a 5 muelles de platillo conforme a diferentes ejemplos de ejecución, en cada caso en una vista en planta y en una vista frontal.

40 En las figuras 1 y 2 está representada una bomba de aletas, de forma muy simplificada, en diferentes vistas. La bomba 1 comprende una carcasa 2 sólo mostrada en la figura 1 con un anillo de contorno 4, dentro del cual es accionado de forma giratoria un rotor 5 con aletas 6. Las aletas 6 son guiadas de forma desplazable en el rotor 5, de forma preferida en dirección radial. El anillo de contorno 4 o el anillo elevador 4 tiene un contorno elevador, que está configurado de tal modo que se configuran al menos una cámara de transporte fundamentalmente en forma de hoz,
45 de forma preferida dos. Por éstas circulan las aletas 6, en donde se materializan dos secciones de bomba en cada caso con una región de aspiración y una de presión.

El rotor 5 y el anillo de contorno 4 con el contorno elevador hacen contacto estanco, en la figura 1 abajo, con una superficie de obturación (no representada) de la carcasa 2. En el otro lado de estas dos piezas está prevista una placa de presión 10, a través de la cual se transporta el fluido transportado desde la bomba de aletas 1 desde el lado
50 de presión de la bomba hasta una salida de presión 8, que está unida a un consumidor.

La placa de presión 10 representada en la figura 2 en una vista en planta está dividida, conforme a un aspecto fundamental de la invención, en tres planos 11, 12, 13 o regiones. En el primer plano 11 está rebajado con escotaduras un orificio de paso de presión 16, que está unido a la región de presión dentro del anillo de contorno 4 y que puede llamarse también, a causa de su forma renal, riñón de presión. El orificio de paso de presión 16 desemboca en el lado alejado del rotor 5 en una sección de canal 18, que está configurada en el segundo plano 12 de la placa de presión 10. En el primer plano 11 de la placa de presión 10 está previsto un orificio de paso sub-aleta 19 que también se llama riñón sub-aleta, a causa de su forma renal.

El orificio de paso sub-aleta 19 desemboca en su lado vuelto hacia el rotor 5 en una región de alimentación sub-aleta, que está prevista en el extremo radialmente interior de la aleta 6. A la región de alimentación sub-aleta se alimenta a través del orificio de paso sub-aleta 19 un medio de trabajo al que se ha aplicado presión, en especial aceite hidráulico, para apoyar una extracción de las aletas en dirección radial. El orificio de paso sub-aleta 19 desemboca en su lado alejado del rotor 5 en una sección de canal 20, que limita junto la sección de canal 18 un canal o una ruta de fluido, que se indica mediante las flechas 21, 22 y se extiende desde el orificio de paso de presión 16, pasando por el orificio de paso sub-aleta 19, hasta un orificio 24 que es desbloqueado en el tercer plano 13 de la placa de presión 10 por una instalación de guiado de flujo 25.

La instalación de guiado de flujo 25 está ejecutada de este modo de forma similar a una instalación de guiado de flujo 70, representada en la figura 4 en dos vistas diferentes. La instalación de guiado de flujo 70 está ejecutada como muelle de platillo y comprende un orificio de paso central 71. Radialmente en el exterior el muelle de platillo 70 presenta dos aplanamientos 72, 73, que en el estado de montaje del muelle de platillo 70 crean un orificio designado con 24 en la figura 2, el cual hace posible el paso del medio de trabajo, al que se ha aplicado presión, hasta la salida de presión 8 de la bomba 1.

La instalación de guiado de flujo 25 está situada con su región de borde radialmente interior sobre un cuerpo anular interior 26, que está configurado en el segundo plano 12 de la placa de presión 10. Entre la región de borde radialmente interior de la instalación de guiado de flujo 25 y la placa de presión 10 está dispuesta una junta 33. El cuerpo anular interior 26 está unido mediante un apéndice a otro cuerpo anular interior 27, que se extiende en el tercer plano 13 de la placa de presión 10. La instalación de guiado de flujo 25 está situada con su región de borde exterior sobre un cuerpo anular interior 28, que se extiende en el segundo plano 12 coaxialmente respecto al cuerpo anular interior 26 y al otro cuerpo anular interior 27. El cuerpo anular exterior 28 está unido mediante otro suplemento a otro cuerpo anular exterior 29, que se extiende en el tercer plano 13 de la placa de presión 10. La instalación de guiado de flujo 25 está dispuesta en el tercer plano 13 de la placa de presión 10 en una cámara anular, que se extiende entre el otro cuerpo anular interior 27 y el otro cuerpo anular exterior 29 en el tercer plano 13 de la placa de presión 10. A la instalación de guiado de flujo 25 está aplicada, en las proximidades de su región de borde radialmente interior, una región de asiento 30 de tipo reborde anular que está configurada sobre la carcasa 2.

Las dos secciones de canal 18 y 20 forman juntas un canal, que está separado de otro canal 34 mediante unos listones 31, 32. Los listones 31, 32 se extienden en el segundo plano de la placa de presión 10 desde el cuerpo anular interior 26 en dirección radial hasta el cuerpo anular exterior 28. Mediante los listones 31, 32, el cuerpo anular interior 26 está unido de forma enteriza al cuerpo anular exterior 28. El canal 34 une otro orificio de paso sub-aleta 36 a otro orificio de paso de presión 35. Mediante un aplanamiento 37 sobre la instalación de guiado de flujo 25 se crea otra abertura 38 hacia la salida de presión 8 de la bomba 1. Mediante las flechas 41, 42 se indica en la figura 2 otra ruta de fluido, a través de la cual el medio de trabajo al que se aplica presión llega desde el otro orificio de paso de presión 36, pasando por el otro orificio de paso sub-aleta 35, hasta el otro orificio 38.

Mediante la instalación de guiado de flujo 25 conforme a la invención se optimiza el guiado de aceite desde los orificios de paso de presión 16; 35, pasando por los orificio de paso sub-aleta 19, 36, hasta la salida de presión 8 de la bomba 1. Por medio de esto puede mejorarse considerablemente el comportamiento de arranque en frío de la bomba 1. El medio de trabajo que sale de los orificios de paso de presión 35, 16 llega, a través del orificio de paso sub-aleta 36, 19 asociado, en primer lugar a la región de alimentación sub-aleta y sólo después a la salida de presión 8 de la bomba 1. Los canales 18, 20 y 34 correspondientes están limitados, en el lado de la placa de presión 10 alejado del rotor 5, por la instalación de guiado de flujo 25. Esto es de ayuda en especial si una determinada ejecución de carcasa no permite una limitación del canal, respectivamente de los canales en la carcasa. En el presente ejemplo se separan entre sí mediante los listones 31, 32 dos mitades de bomba. Aparte de esto mediante los listones 31, 32 puede fijarse una dirección de flujo deseada. Las aberturas 24, 38, que son creadas mediante la instalación de guiado de flujo 25, están dispuestas de forma preferida en la dirección de flujo detrás de los respectivos orificios de paso sub-aleta 19, 36.

En las figuras 3 a 5 están representadas diferentes configuraciones de instalaciones de guiado de flujo en forma de muelles de platillo 50; 70; 80, en cada caso en una vista en planta y en una vista frontal. Los muelles de platillo 50; 70; 80 representados pueden montarse en lugar de en la instalación de guiado de flujo 25, que también está ejecutada como muelle de platillo, en la bomba 1 que está representada en las figuras 1 y 2.

5 El muelle de platillo 50 representado en la figura 3 comprende varias lengüetas 51 a 56, que se extienden fundamentalmente en dirección radial, de tal modo que el muelle de platillo está ranurado por lo tanto en el exterior. Radialmente en el interior el muelle de platillo 50 presenta un orificio de paso central 58. Las lengüetas 53, 54 y 55, 56 limitan en la dirección perimétrica unos rebajos 63, 64 así como 65, 66, que en cada caso crean una abertura, que está designada en la figura 2 con 24, 38 y se crea mediante los aplanamientos 37, 39 del muelle de platillo 25. Otros rebajos 62 y 61 entre las lengüetas 53, 54 y 55, 56 se usan para optimizar la deformación del muelle de platillo, y hacen posible una distribución de presión uniforme.

10 El muelle de platillo 70 representado en la figura 4 y ya descrito comprende, en la región de sus aplanamientos 72, 73, en cada caso un talón 74, 75. Los dos talones 74, 75 están dispuestos en direcciones contrapuestas, de tal modo que hacen posible un montaje sin posibilidad de giro del muelle de platillo 70. El montaje sin posibilidad de giro ofrece la ventaja de que los aplanamientos 72, 73 durante el montaje se posicionan correctamente y también permanecen posicionados.

15 La dirección de flujo preferida en los canales 18, 20 y 34 tiene de forma preferida el mismo sentido que el sentido de giro del rotor 5. Para conseguir una mejor corriente de ataque de los orificio de paso sub-aletas 19; 36, los canales 18, 20 y 34 pueden optimizarse en cuanto a técnica de flujo, por ejemplo estrecharse hacia los orificios de paso sub-aleta 19; 36. Los canales 18, 20 y 34 pueden configurarse de tal modo, que se unen el riñón de presión y el riñón sub-aleta ya sea de la misma mitad de carcasa o de mitades de carcas opuestas. La configuración y la posición de los muelles de platillo 25; 50; 70; 80 se eligen de forma preferida de tal modo, que los canales 18, 20 y 34 hacen posible, delante y detrás de los muelles de platillo, la misma sección transversal de paso. Desde las aberturas 24, 38 el medio fluye en el tercer plano 13 hasta la salida de presión 8.

El muelle de platillo 80 representado en la figura 5 tiene la forma de un disco anular con un orificio de paso central 85. En la región de la salida de presión (8 en la figura 1) están rebajados con escotaduras en cada caso dos orificios de paso de presión 81, 82 y 83, 84, que hacen posible el paso del medio de presión al que se aplica presión, desde el respectivo canal 18, 20 y 34, hasta la salida de presión.

25 Lista de símbolos de referencia

- 1 Bomba
- 2 Carcasa
- 4 Anillo de contorno
- 5 Rotor
- 6 Aleta
- 8 Salida de presión
- 10 Placa de presión
- 11 Primer plano
- 12 Segundo plano
- 13 Tercer plano
- 16 Orificio de paso de presión
- 18 Sección de canal
- 19 Orificio de paso sub-aleta
- 20 Sección de canal
- 21 Flecha
- 22 Flecha

24	Abertura
25	Instalación de guiado de flujo
26	Cuerpo anular interior
27	Otro cuerpo anular interior
28	Cuerpo anular exterior
29	Otro cuerpo anular interior
30	Región de asiento
31	Listón
32	Listón
33	Junta
34	Canal
35	Orificio de paso sub-aleta
36	Orificio de paso de presión
37	Aplanamiento
38	Abertura
39	Aplanamiento
41	Flecha
42	Flecha
50	Muelle de platillo
51	Lengüeta
52	Lengüeta
53	Lengüeta
54	Lengüeta
55	Lengüeta
56	Lengüeta
58	Orificio de paso central
61	Rebajo
62	Rebajo
63	Rebajo
64	Rebajo

ES 2 400 629 T3

65	Rebajo
66	Rebajo
70	Muelle de platillo
71	Orificio de paso central
72	Aplanamiento
73	Aplanamiento
74	Talón
75	Talón
80	Muelle de platillo
81	Orificio de paso
82	Orificio de paso
83	Orificio de paso
84	Orificio de paso
85	Orificio de paso central

REIVINDICACIONES

- 5 1. Bomba, en especial bomba de aletas, con un rotor (5) que guía al menos una aleta (6) y que hace contacto al menos con una placa de presión (10), que presenta al menos un orificio de paso de presión (16, 35) y al menos un orificio de paso sub-aleta (19, 36), que están unidos a una salida de presión (8) que está prevista en una carcasa (2) de la bomba (1), en donde entre la placa de presión (10) y la carcasa (2) está dispuesta una instalación de guiado de flujo (25; 50; 70, 80), la cual limita una ruta de fluido (21, 22; 41, 42) que conduce desde el al menos un orificio de paso de presión (16, 35) en primer lugar, a través de una sección de canal (18) o de un canal (34), hasta el al menos un orificio de paso sub-aleta (19, 36) y después, a través de una sección de canal (20) o de un canal (34) y unas aberturas (24, 38), hasta la salida de presión (8), caracterizada porque la instalación de guiado de flujo (25; 50; 70; 80) está ejecutada como muelle de platillo, que está empotrado entre la placa de presión (10) y la carcasa (2).
- 10 2. Bomba según la reivindicación 1, caracterizada porque el muelle de platillo (50) está ranurado radialmente en el exterior.
- 15 3. Bomba según la reivindicación 1, caracterizada porque el muelle de platillo (25; 70) está aplanado radialmente en el exterior.
4. Bomba según la reivindicación 1, caracterizada porque el muelle de platillo (80) presenta al menos un orificio de paso (81, 82, 83, 84).
- 20 5. Bomba según la reivindicación 1, caracterizada porque la placa de presión (10) presenta un primer plano (11) con el orificio de paso de presión (16, 35) y el orificio de paso sub-aleta (19, 36) y un segundo plano (12) con al menos un canal de flujo (18, 20; 34), que limita parcialmente la ruta de fluido (21, 22; 41, 42) desde el orificio de paso de presión (16, 35), pasando por el orificio de paso sub-aleta (19, 36), hasta la salida de presión (8).
- 25 6. Bomba según la reivindicación 5, caracterizada porque el canal de flujo (18, 20; 34) está limitado en el segundo plano (12) de la placa de presión (10), en dirección axial hacia la carcasa (2), por la instalación de guiado de flujo (25; 50; 70; 80).
7. Bomba según la reivindicación 5 ó 6, caracterizada porque la placa de presión (10) presenta en el segundo plano (12) unos listones (31, 32), que separan entre sí dos canales de flujo (18, 20; 34).
- 30 8. Bomba según una de las reivindicaciones 5 a 7, caracterizada porque la placa de presión (10) presenta en el segundo plano (12), radialmente en el interior, un cuerpo anular interior (26) con el que hace contacto parcialmente la instalación de guiado de flujo (25; 50; 70; 80).
9. Bomba según la reivindicación 8, caracterizada porque la placa de presión (10) presenta en un tercer plano (13), radialmente en el interior, otro cuerpo anular interior (27) que circunda la instalación de guiado de flujo (25; 50; 70; 80) y con el que hace contacto una junta (33).
- 35 10. Bomba según una de las reivindicaciones 5 a 9, caracterizada porque la placa de presión (10) presenta en el segundo plano (12), radialmente en el exterior, un cuerpo anular exterior (28) con el que hace contacto parcialmente la instalación de guiado de flujo (25; 50; 70; 80).
11. Bomba según la reivindicación 10, caracterizada porque la placa de presión (10) presenta en un o el tercer plano (13), radialmente en el exterior, otro cuerpo anular exterior (29) que circunda la instalación de guiado de flujo (25; 50; 70; 80).
- 40 12. Bomba según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque sobre la carcasa (2) está configurada una región de asiento (30), que hace contacto con la instalación de guiado de flujo (25; 50; 70; 80).
13. Bomba según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque el canal de flujo (18, 20; 34) presenta un estrechamiento en la región de una ranura sub-aleta o de un riñón sub-aleta.

45

Fig. 3

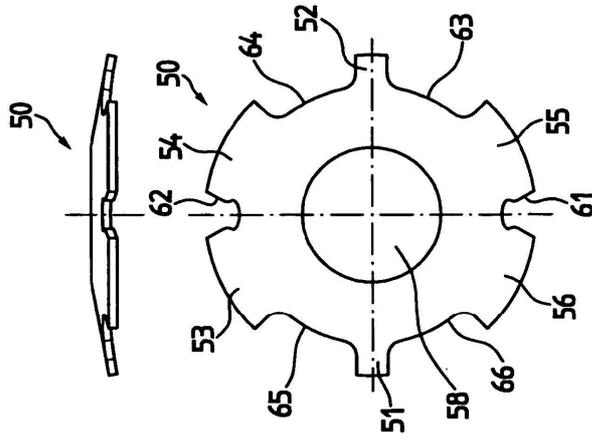


Fig. 4

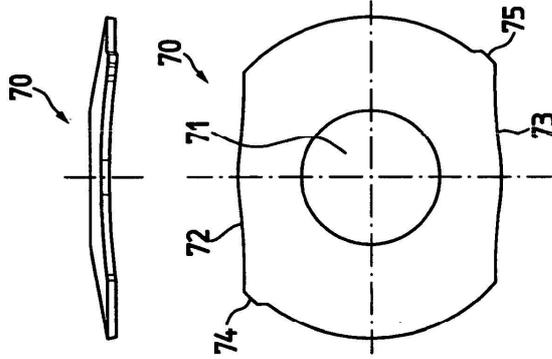


Fig. 5

