



①9



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

①1 Número de publicación: **2 287 450**

⑤1 Int. Cl.:
B04B 1/20 (2006.01)

⑫

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

⑧6 Número de solicitud europea: **03709804 .3**

⑧6 Fecha de presentación : **20.03.2003**

⑧7 Número de publicación de la solicitud: **1485205**

⑧7 Fecha de publicación de la solicitud: **15.12.2004**

⑤4 Título: **Centrifugadora de husillo.**

③0 Prioridad: **20.03.2002 DE 102 12 187**

④5 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.12.2007

④5 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.12.2007

⑦3 Titular/es: **Hiller GmbH**
Schwalbenholzstrasse 2
84137 Vilsbiburg, DE

⑦2 Inventor/es: **Gillengerten, Frank;**
Haider, Günter y
Wagenbauer, Robert

⑦4 Agente: **Isern Jara, Jorge**

ES 2 287 450 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

Centrifugadora de husillo.

5 El invento trata de una centrifugadora de husillo para la separación gravimétrica de mezclas de materiales sólidos según el término genérico de la reivindicación 1.

10 Una centrifugadora gravimétrica de este tipo es conocida por la patente US-A 5 342 281. Uno de los husillos del husillo de transporte que se mueven en dirección opuesta transporta el sedimento proyectado hacia el revestimiento del tambor del rotor, hacia las aberturas de evacuación conformadas en un extremo del rotor, mientras que el otro husillo transporta el producto flotante sobre el líquido portador y que es más liviano, hacia las aberturas de evacuación en el otro extremo cónico del rotor. Un disco de retención que se encuentra fijado en el eje del husillo de transporte sirve para evitar una mezcla retroactiva incontrolada del sedimento con el producto flotante. El nivel de líquido del líquido portador es constante a través de toda la longitud del rotor.

15 El objetivo del invento consiste en poner a disposición una centrifugadora de husillo según las características mencionadas en el término genérico de la reivindicación 1, en la que es posible conseguir contenidos de humedad diferentes entre sí, para el sedimento y para el producto flotante.

20 Según las características de la reivindicación 1, se consigue este objetivo disponiendo en el rotor un dispositivo de retención que se proyecta radialmente hacia el interior del rotor para producir un nivel de líquido diferente para el sedimento y para el producto flotante, presentando el dispositivo de retención, un anillo de retención que deja libre una ranura anular hacia el eje del husillo de transporte.

25 Con esta solución está disponible un decantador clasificador, que está compuesto prácticamente por dos decantadores acoplados entre sí, evacuando en un decantador el sedimento pesado, mientras que en el otro decantador se separa el producto flotante más liviano.

De este modo, ambos decantadores están separados uno de otro mediante el dispositivo de retención.

30 La centrifugadora de husillo según el invento se presta especialmente para separar materiales plásticos de diferente densidad que están suspendidos en el líquido portador, por ejemplo, PVC o PA y PP.

35 En una optimización del invento, el dispositivo de retención tiene en sentido de transporte para el producto flotante detrás del anillo de retención, al menos un tubo de rebase para el líquido portador, cuya abertura proyectada radialmente hacia el interior deja libre una distancia hacia el eje del husillo de transporte.

40 En este caso es especialmente favorable, si el tubo de rebase es ajustable radialmente para el ajuste de la distancia. De este modo se puede ajustar el nivel de líquido en la zona del husillo para la evacuación del producto flotante, pudiéndose de este modo pre-indicar la longitud del tramo de secado para el producto flotante antes de la evacuación y con ello el contenido de humedad residual del producto flotante.

45 En otra configuración del invento, el anillo de retención tiene una sección longitudinal en forma de U, un perfil de canal que envuelve el tubo de rebase, compuesto por un anillo radial sujeto en una pared del rotor, por un racor que conforma la base del perfil del canal y por una puerta de bloqueo adjuntada, cuyo extremo libre deja libre una distancia radial reducida hacia la pared del rotor.

Para continuar optimizando esta característica están asignados al anillo de retención, medios para el ajuste de la ranura anular.

50 De este modo, es posible pre-indicar también el nivel de líquido para el sedimento, para modificar el tramo de secado para la fase más pesada suspendida del líquido portador, antes de su ingreso en las aberturas de evacuación. Un tramo de sacado más largo significa en este caso también una permanencia más prolongada antes de la evacuación y por consiguiente, un contenido de humedad residual menor del sedimento.

55 Otras características y ventajas del invento resultan de las reivindicaciones de la patente y de la siguiente descripción de los ejemplos de fabricación que están representados en los dibujos. Se muestra en la:

60 Figura 1, una sección longitudinal a través de la media parte superior de una centrifugadora de husillo según el invento,

Figura 2, una representación en sección ampliada de la zona S de la figura 1 con el dispositivo de retención,

Figura 3, una sección vertical en el nivel III-III de la figura 2,

65 Figura 4, una variante de la figura 2,

Figura 5, una sección en el nivel V-V de la figura 4,

ES 2 287 450 T3

Figura 6, una variante de la figura 4,

Figura 7, una sección en el nivel VII-VII de la figura 6,

5 Figura 8, una variante de la figura 6 y

Figura 9, una sección en el nivel IX-IX de la figura 8.

10 Como muestra la figura 1, la centrifugadora de husillo 1 tiene un rotor 10 compuesto por un tambor central cilíndrico (12) y dos tambores cónicos (14, 16) unidos fuertemente a éste. Para el alojamiento del rotor 10 en una carcasa no representada sirven dos cojinetes de rodadura 18. En la parte derecha de la figura 1 se hace referencia a un disco de correa 20 para el accionamiento rotatorio del rotor 10 en torno a un eje 24 horizontal, así como un accionamiento 22.

15 En el rotor 10 está alojado un husillo de transporte 26 que es accionado a través del accionamiento 22 con un par diferente al del rotor 10 en torno al mismo eje 24. El husillo de transporte está compuesto por un eje hueco 28 sobre el cual están dispuestos dos husillos 30 y 32 que se mueven en sentido opuesto. Los espiralados 34 de cada uno de los husillos 30, 32 tienen aberturas 36 en la zona del eje 28.

20 La alimentación de la mezcla suspendida en un líquido portador a separar, se realiza en sentido de la flecha A de la figura 1 mediante un tubo de carga rotatorio vertical no representado atravesando el eje hueco 28 hacia una cámara 38 que está conformada en la zona central del eje 28 y que conducen desde las aberturas radiales 40 hacia el habitáculo entre el husillo de transporte 26 y el rotor 10.

25 En el extremo del tambor 14 izquierdo en la figura 1 están previstas aberturas de evacuación 42 para la fase liviana (producto flotante) que han sido practicadas de forma anular en la pared del tambor. En el extremo del tambor cónico 16 opuesto han sido practicadas aberturas de evacuación 44 para la fase pesada (sedimento).

30 En el eje del husillo de transporte 28 está sujeto un disco de retención 46 en la zona del tambor cilíndrico 12 que evita una mezcla retroactiva del producto flotante con la suspensión.

35 Según el invento, está sujeto en el rotor 10, un dispositivo de retención 48 proyectado radialmente hacia el interior, que en los ejemplos de fabricación en la unión del tambor cilíndrico 12 está dispuesto en el tambor cónico 14 izquierdo en la figura 1. El dispositivo de retención 48 tiene como efecto en el procedimiento explicado a continuación, que para el producto flotante que es evacuado a través de las aberturas de evacuación 42, se produce otro nivel de líquido 50 diferente al del sedimento (nivel de líquido 52), que es separado a través de las aberturas de evacuación 44 en el extremo derecho del rotor 10.

40 El dispositivo de retención 48 por un anillo de retención marcado en su conjunto con 54, el cual presenta un perfil de ranura en forma de U en sección longitudinal. Este perfil de ranura está compuesto conjuntamente por un anillo 56 que está sujeto en la pared del rotor 58 y que se proyecta desde aquí, radialmente hacia el interior, por un racor 60 axial que conforma la base del perfil de la ranura y por una pared de bloqueo 62 adjuntada, que se proyecta oblicuamente desde el racor 60. Entre el racor 60 y el eje 28 del husillo 30 se encuentra una ranura anular 64. El extremo libre deja libre una distancia radial (66) reducida hacia la pared del rotor (58).

45 Las figuras 2 y 3 muestran que en la zona del anillo de retención 54 en la pared del rotor 58, están dispuestos cuatro tubos de rebase 68 que con sus aberturas de entrada 70 orientadas radialmente hacia el interior, desembocan en el perfil del canal en forma de U del anillo de retención 54. Los tubos de rebase 68 son ajustables en sentido radial mediante dispositivos no representados, lo cual se indica en las figura 2, 4, 6 y 8 mediante flechas dobles.

50 En el ejemplo de fabricación de la figura 1 a 3, el anillo de retención 54 está unido a la pared del rotor 58, presentando un chaflán 72 en la zona situada entre el anillo 56 y el racor 60.

55 Como ya se ha mencionado anteriormente, la suspensión a separar, por ejemplo diferentes piezas plásticas pesadas, llega en un líquido portador a través de las aberturas 40 del eje hueco 28, a la zona del tambor cilíndrico 12, en donde el nivel de líquido 52 es determinado por la ranura anular 64, es decir, a través de la distancia del racor 60 del eje 28 del husillo de transporte 26. Las piezas de materiales sólidos pesados específicos son expulsadas contra la pared del rotor 58 debido a la fuerza centrífuga ejercida por el rotor 10, mientras que las partículas de los materiales sólidos específicos más livianos flotan en la superficie del nivel del líquido 52. El husillo 32 transporta la fase pesada (sedimento) en la figura 1 hacia la derecha, en dirección a las aberturas de evacuación 44. En el extremo del tambor cónico 16, dependiendo del nivel de líquido 52, se conforma un tramo 74 de secado más o menos largo, en cuyo inicio son suspendidas las piezas de materiales sólidos del husillo 32 del líquido portador, para continuar siendo transportadas a lo largo de este tramo de secado 74 hasta las aberturas de evacuación 44.

65 Existe la posibilidad de sustituir el anillo de retención 54 por uno más pequeño o más grande, para de este modo conformar una ranura anular 64 radial más pequeña o más grande a través de la cual se puede modificar el nivel de líquido 52 del tramo de secado 74.

ES 2 287 450 T3

El producto flotante específico más liviano, que flota sobre el nivel del líquido 52, es transportado a través del husillo radial más pequeño 30 en la dirección contraria a la ranura anular 64, en donde el chaflán 72 del anillo de retención 54 apoya el rebase del producto flotante hacia el tambor cónico 14 izquierdo. En éste, el nivel del líquido 50 depende de la distancia entre la abertura de entrada 70 del tubo de rebase 68 y el eje 28 del husillo de transporte 26. Si los tubos de rebase 68, partiendo del ejemplo de la figura 2, son ajustados radialmente hacia el exterior, fluye hacia afuera una parte del líquido portador a través de los tubos de rebase 68 hasta que se ha alcanzado el nuevo nivel de líquido 50. De este modo, independientemente del nivel de líquido 52 para el sedimento, es ampliado el tramo de secado 76 en el tambor cónico 14 izquierdo en la figura 1. A la inversa, este tramo de secado 76 es reducido si los tubos de rebase 68 son ajustados radialmente hacia el interior.

La distancia 66 entre la pared de bloqueo 62 y la pared del rotor 58, impide que pueda llegar hacia fuera producto flotante suspendido en el líquido portador a través de los tubos de rebase 68.

En el ejemplo de fabricación 66 en las figura 4 y 5, la ranura anular 64 está cerrada a través de un diafragma 78, que presenta un anillo de diafragma 80 conformando una sola pieza juntamente con el anillo 56, que se extiende radialmente desde el anillo 56 hasta la superficie de revestimiento del eje 28 del husillo de transporte 26. En el borde interior del anillo de diafragma 80 están practicadas ventanas de rebose 82 distribuidas regularmente sobre el perímetro, cuyas aberturas pueden ser agrandadas o reducidas mediante placas de contención 84. Las placas de contención 84 son ajustables radialmente desde afuera mediante elementos no representados, de modo que a través del borde interior radial de las placas de contención se determine el nivel del líquido 52 en el tambor cilíndrico 12 y en el tambor cónico 16 derecho.

En la variante de las figura 6 y 7, el diafragma 78 está compuesto por dos discos anulares rotatorios, concretamente el anillo de diafragma 80 unido también en este caso con el anillo 56 a un disco anular 86 antepuesto en sentido de rebose que está acoplado al husillo de transporte 30 de modo no representado y que da la vuelta con éste. El anillo de diafragma 80 presenta también en este caso, ventanas de rebose 82. Ventanas de rebose 88 similares, han sido practicadas en el disco anular 86 que rota con el husillo 30, fluyendo de este modo, durante la rotación del husillo 30, el producto flotante de manera pulsativa a través de la ranura anular 64 hacia el tambor cónico 14.

En el ejemplo de fabricación de las figuras 8 y 9, el diafragma está compuesto también por dos discos anulares rotatorios uno contra otro, concretamente el anillo de diafragma 80 y el disco anular 86 predispuesto axialmente en sentido de transporte y que está situado en el anillo 56. Ambos discos tienen ventanas de rebase 82, 88 en su borde interior radial, que en este caso están conformadas triangularmente y dependiendo de su solapamiento determinan la abertura de flujo para el producto flotante hacia el tambor cónico 14. El disco anular 86 puede ser ajustado contra el anillo de diafragma 80 lo cual se realiza ya durante el montaje de la centrifugadora. De manera alternativa, es también posible girar el disco anular 86 desde fuera, en sentido perimetral, a través de elementos de mando no representados, para ajustar el tamaño de las ventanas de rebose 82, 88, según los requerimientos respectivos.

REIVINDICACIONES

1. Centrifugadora de husillo para la separación gravimétrica de mezclas de materiales sólidos, dotada de un rotor (10) compuesto por un tambor cilíndrico (12) y dos tambores cónicos (14, 16) rotatorios en torno a un eje horizontal (24), de un husillo de transporte (26) alojado en el interior que rota en torno al mismo eje (24), presentando dos husillos (30, 32) que se mueven en dirección opuesta, con medios para la alimentación axial de la mezcla de los materiales sólidos en la centrifugadora y con aberturas de descarga (44, 42) para el sedimento y para el producto flotante, dispuestas en la zona de los extremos de las paredes cónicas del tambor, **caracterizada** porque en el rotor (10) está dispuesto un dispositivo de retención (48) que se proyecta radialmente hacia el interior para la generación de un nivel de líquido (50, 52) diferente para el sedimento y para el producto flotante, presentando el dispositivo de retención (48), un anillo de retención (54), que deja libre una ranura anular (64) hacia el eje (28) del husillo de transporte (26).

2. Centrifugadora de husillo según la reivindicación 1, **caracterizada** porque el dispositivo de retención (48) presenta al menos un tubo de rebase (68) para el líquido portador en sentido de transporte, para el producto flotante detrás del anillo de retención (54), cuya abertura de entrada (70) orientada radialmente hacia el interior, deja libre una distancia hacia el eje (28) del husillo de transporte (26).

3. Centrifugadora de husillo según la reivindicación 2, **caracterizada** porque la distancia de la abertura de entrada (70) hacia el eje (28) del husillo de transporte (26) es mayor que el ancho radial de la ranura anular (64).

4. Centrifugadora según la reivindicación 2 ó 3, **caracterizada** porque el tubo de rebose (68) es ajustable radialmente para el ajuste de la distancia.

5. Centrifugadora según una de las reivindicaciones 2 a 4, **caracterizada** porque el anillo de retención (54) presenta en sección longitudinal en forma de U, un perfil de canal que envuelve el tubo de rebose (68) compuesto por un anillo radial (56) sujeto en una pared del rotor (58), por un racor (60) que conforma la base del perfil del canal y por una puerta de bloqueo (62) adjuntada, cuyo extremo libre deja libre una distancia radial (66) reducida hacia la pared del rotor (58).

6. Centrifugadora según una de las reivindicaciones 2 a 5, **caracterizada** porque están asignados medios al anillo de retención (54) para el ajuste de la ranura anular (64).

7. Centrifugadora de husillo según la reivindicación 6, **caracterizada** porque el anillo de retención (54) está fijado en la pared del rotor (58) con posibilidad de ser sustituido.

8. Centrifugadora según la reivindicación 6 ó 7, **caracterizada** porque el anillo de retención (54) en la zona entre el anillo (56) y el racor (60) presenta una inclinación (72).

9. Centrifugadora de husillo según la reivindicación 6, **caracterizada** porque la ranura anular (64) está cerrada a través de un diafragma regulable (78).

10. Centrifugadora de husillo según la reivindicación 9, **caracterizada** porque el diafragma regulable (78) está compuesta por dos discos anulares (80, 86) rotatorios uno contra otro, cuyos bordes internos radiales presentan ventanas de rebose (82, 88).

11. Centrifugadora de husillo según la reivindicación 10, **caracterizada** porque ambos discos anulares (80, 86) están dispuestos en el anillo (56).

12. Centrifugadora de husillo según la reivindicación 10, **caracterizada** por un disco anular (80) está dispuesto en el disco (56) o está conformado juntamente con éste formando una sola pieza, mientras que el segundo disco anular (86) está acoplado al husillo de transporte (30) rotando junto a éste.

13. Centrifugadora de husillo según la reivindicación 9, **caracterizada** porque el diafragma (78) presenta un anillo de diafragma (80) dispuesto en el anillo (56), cuyo borde interior radial presenta ventanas de rebose (82), cuyas aberturas son ajustables radialmente mediante placas de contención (84).

Fig. 1

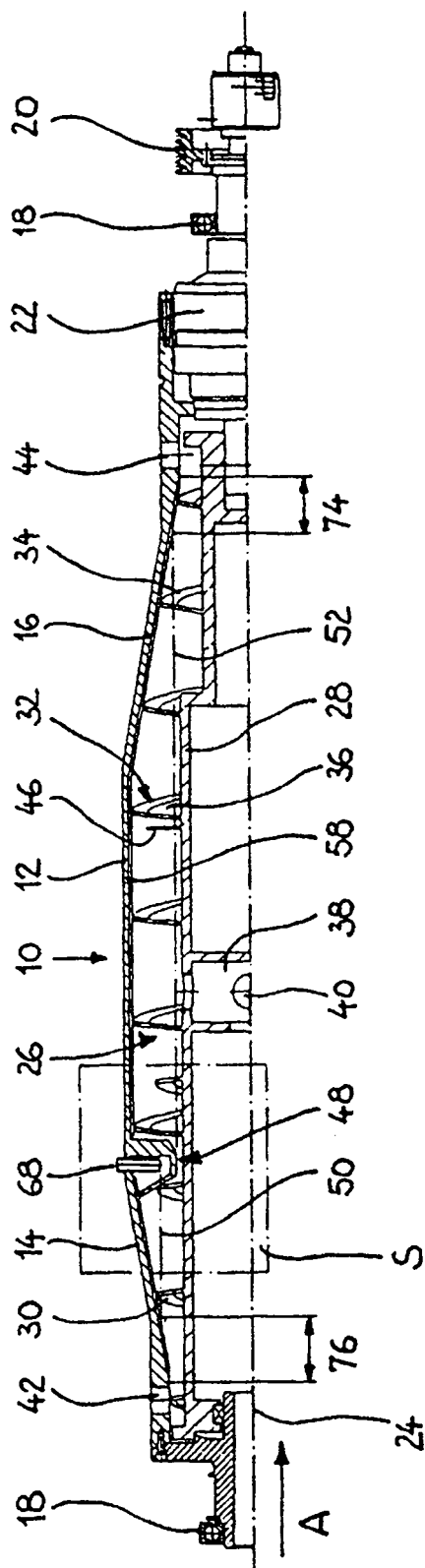


Fig. 3

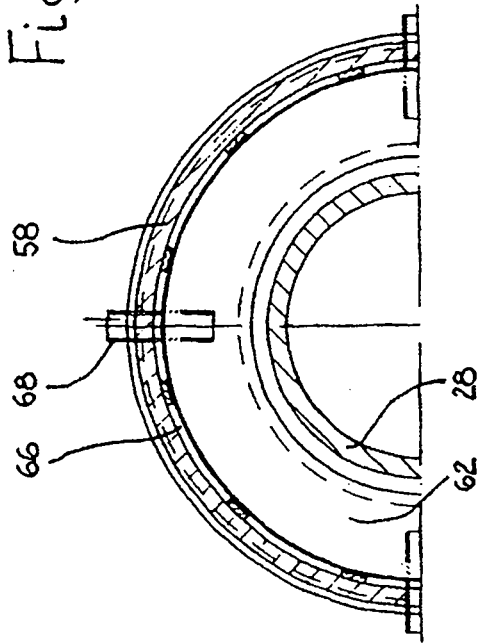


Fig. 5

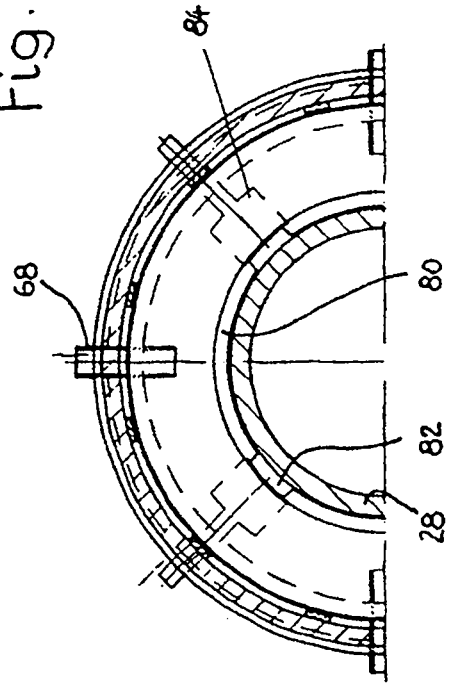


Fig. 2

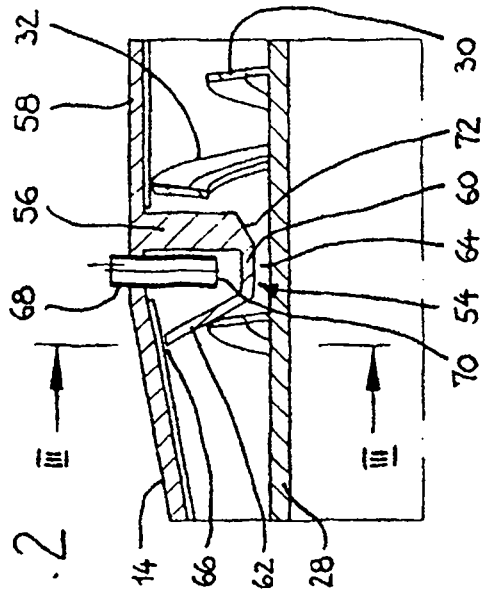


Fig. 4

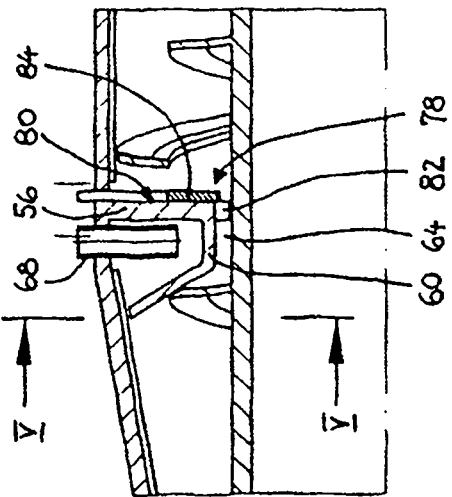


Fig. 6

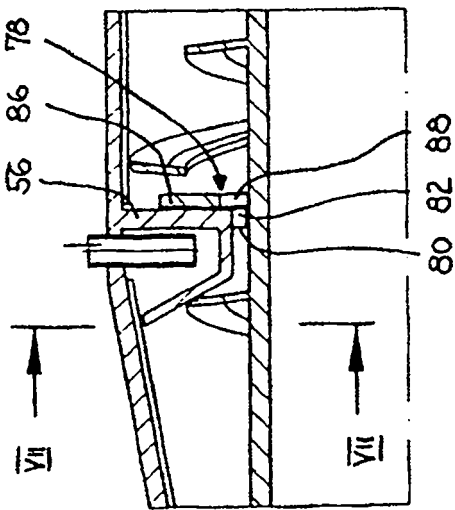


Fig. 7

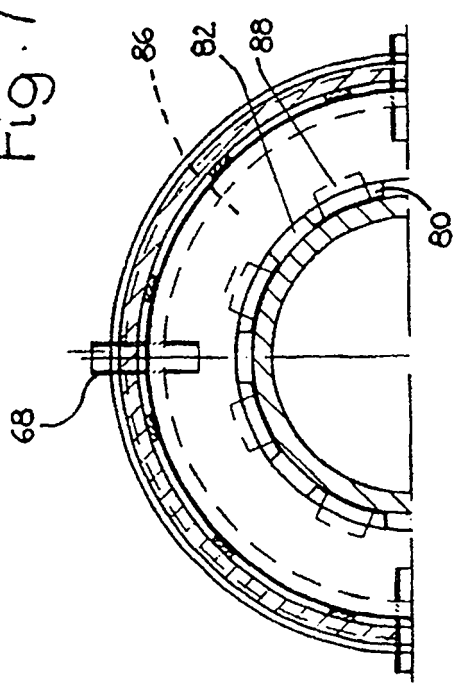


Fig. 8

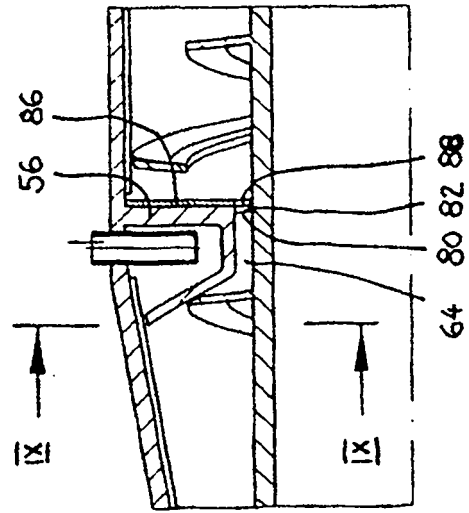


Fig. 9

