



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 269 267**

51 Int. Cl.:
D21D 5/02 (2006.01)
D21D 5/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **01122711 .3**
86 Fecha de presentación : **21.09.2001**
87 Número de publicación de la solicitud: **1215335**
87 Fecha de publicación de la solicitud: **19.06.2002**

54 Título: **Clasificador de presión para eliminar impurezas de una suspensión de pasta de papel que contiene impurezas.**

30 Prioridad: **07.12.2000 DE 100 60 822**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.04.2007

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.04.2007

73 Titular/es: **Voith Patent GmbH**
Sankt Pöltener Strasse 43
89522 Heidenheim, DE

72 Inventor/es: **Rienecker, Reimund y**
Schweiss, Peter

74 Agente: **Carvajal y Urquijo, Isabel**

ES 2 269 267 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

Clasificador de presión para eliminar impurezas de una suspensión de pasta de papel que contiene impurezas.

La invención se refiere a un clasificador de presión conforme al preámbulo de la reivindicación 1.

Los clasificadores de presión se usan en el tratamiento de suspensiones de pasta de papel, para tratar la suspensión de tejido fibroso en un cribado en húmedo. Para esto un clasificador de presión de este tipo contiene al menos un elemento de cribado, que está dotado de varias aberturas. Las fibras contenidas en la suspensión deben atravesar las aberturas, mientras que los componentes sólidos no deseados son desviados de la misma y conducidas de nuevo hacia fuera del clasificador. Como aberturas de clasificación se utilizan normalmente orificios redondos o rendijas. En la mayoría de los casos los clasificadores de presión de la clase aquí contemplada son dotados de evacuadores de cribado, que presentan superficies de evacuación desplazadas a lo largo de la criba. Por medio de esto se impide de forma conocida en sí misma el atascamiento de las aberturas de cribado.

Debido a que se modifican constantemente tanto el estado de disolución de la pasta de papel como la cantidad y la estructura de la carga de suciedad en el transcurso del proceso de tratamiento de pasta, es en muchos casos necesario hacer funcionar clasificadores de presión en varias etapas con diferentes aberturas. De este modo puede conseguirse en conjunto una buena separación de la mayor parte de las impurezas que aparezcan. Con ello pueden separarse también mediante hidrociclón las impurezas que se diferencian significativamente por su comportamiento de flotación de las restantes impurezas. También esta técnica es conocida, de tal modo que en general se usa para limpiar pasta una secuencia de hidrociclones y clasificadores de presión.

Del documento DE-C-197 02 044 se conoce un cernedor vertical para una suspensión de tejido fibroso, que presenta dos elementos de cribado en una única máquina. En el caso de este cernedor la corriente de pasta a clasificar llega primero a la región de una criba previa plana, que se mantiene libre en el lado de afluencia con un evacuador. La circulación a través de esta criba previa se conduce después hasta el interior de una cesta de cribado simétrica en rotación, a través de cuyas aberturas pasa la pasta aceptada, de tal modo que la pasta de papel en suspensión puede llegar a la salida de pasta aceptada a través de esta cesta de cribado. Un clasificador de este tipo debe usarse en especial cuando la suspensión de tejido fibroso alimentada se mezcla con una cantidad mayor de impurezas gruesas. Esto se produce con mucha frecuencia de forma conocida en el caso del tratamiento de papel viejo, y precisamente en especial en el caso de pasta, que procede directamente de la deshilachadora o después de pasar por un dispositivo de limpieza, que elimina solamente las impurezas más gruesas. Este clasificador conocido tiene sin embargo en determinados casos el inconveniente de que, en especial en la región de la criba previa plana, se produce un elevado desgaste y las impurezas gruesas pueden conducir a averías de funcionamiento.

El documento WO-A-00/58549 presenta un clasificador con carcasa vertical, en la que se encuentran

dos elementos de cribado por los que circula la suspensión de pasta de papel a limpiar. Con ello los dos elementos de cribado están introducidos al menos en parte axialmente uno dentro del otro, lo que hace posible una forma constructiva compacta. Se conocen otras versiones con dos cribas por las que pasa consecutivamente una corriente del documento EP-A-0 955 406 y del documento DE-A-21 40 904. La primera criba es cilíndrica y se hace rotar. Estos aparatos son sin embargo desfavorables en muchas aplicaciones. Esto afecta en especial al tratamiento de pastas gruesas. Una criba tiene en especial el inconveniente de que pueden aplicarse fácilmente a una criba de este tipo las impurezas alargadas, que tienden a hilarse o devanarse, y después se traban como consecuencia de la rotación. Después ya sólo pueden extraerse manualmente después de depositarse.

Una criba plana en forma de disco, como se conoce por ejemplo del documento WO-A-00/52260, tiene una estructura sencilla y necesita poco espacio. Evidentemente sólo tiene una pequeña superficie de cribado, lo que supone un inconveniente.

La invención se ha impuesto la tarea de construir un clasificador de presión, de tal modo que sea insensible contra impurezas que obstruyen y al mismo tiempo que ofrezca una buena calidad de clasificación. Debe poder usarse en especial para papel viejo disuelto, que contiene todavía una gran parte de las impurezas poco trituradas, contenidas originalmente.

Esta tarea es resuelta mediante las particularidades citadas en las características de la reivindicación 1.

Un clasificador de presión de la clase constructiva conforme a la invención es especialmente adecuada para usarse al principio del tratamiento de pasta de papel, es decir, allí en donde todavía es arrastrada una porción relativamente grande de impurezas gruesas en la suspensión. Si por ejemplo se lleva papel viejo a la deshilachadora a un tambor de disolución en la suspensión, ésta tiene a menudo un contenido de impurezas superior al 2% de sólidos. Una parte de estas impurezas es relativamente gruesa, con lo que se desvía también en gran parte mediante perforaciones de 4 mm.

Después de entrar en el clasificador de presión conforme a la invención, la suspensión incide en el lado de afluencia del primer elemento de cribado. Su rotación genera una fuerza centrífuga, con la que las impurezas son centrifugadas desde la superficie de este elemento de cribado, siempre que sean específicamente más pesadas que la suspensión que las circunda. A las partículas de sólido que se encuentran en las proximidades de la entrada de criba, por lo tanto, no sólo se aplican las fuerzas de arrastre producidas a causa de la diferencia de presión existente, sino también fuerzas centrífugas. Cuanto más radialmente esté orientada la dirección longitudinal de la abertura de cribado (en lugar de axialmente), más intensa es la acción de centrifugado libre y menor el riesgo de que las partículas queden encajadas en las aberturas. Las partículas densas, que se desvían conforme a lo establecido en el elemento de cribado, abandonan su región de entrada con relativa rapidez y se extraen de la carcasa a través de la salida de rechazo de partículas gruesas. Eventualmente pueden arrastrarse también impurezas finas desviadas a causa de su tamaño, en especial láminas de material sintético. La criba no sólo tiene menos riesgo de desgaste, sino que además

no se atasca tan fácilmente a causa de trozos de cable, cristalitos y pequeñas piedras.

La acción de centrifugado depende naturalmente de las velocidades y del radio en el punto contemplado. La ventaja especial de la invención estriba en que el primer elemento de cribado está ejecutado al menos en parte cónicamente. Una forma cónica una las ventajas de una gran superficie de cribado a una acción de centrifugado suficiente desde la región de cribado.

Mediante la combinación conforme a la invención de los dos elementos de cribado que funcionan de diferente manera en una carcasa se crea una máquina compacta, que funciona con seguridad de funcionamiento incluso en el caso de líquidos muy sucios. También es ventajosa la posibilidad de poder dotar el primer elemento de cribado y los evacuadores para el segundo elemento de cribado de un accionamiento común.

El clasificador de presión conforme a la invención puede equiparse fácilmente con una evacuación efectiva de suciedad fina. De este modo pueden concentrarse y extraerse ya trozos de icopor y lámina con ayuda de fuerzas centrífugas, antes de que hayan pasado por el primer elemento de cribado. Lo mismo es válido para aire. Esta acumulación y este desvío de partículas finas se ven favorecidos por un primer elemento de cribado plano o cónico.

La invención y sus ventajas se explican con base en dibujos. Con ello muestran:

la figura 1, esquemáticamente: la estructura funcional de un clasificador de presión conforme a la invención;

la figura 2 relaciones de fuerza en el elemento de cribado cónico;

las figuras 3, 4, 5+6 en cada caso una variante del objeto de la invención;

la figura 7, en detalle, el clasificador de presión mostrado en la figura 1 en vista lateral cortada.

La figura 1 muestra, aunque sólo esquemáticamente, las piezas funcionales más importantes, que pertenecen al clasificador de presión conforme a la invención. En la carcasa se introduce en funcionamiento de este dispositivo la suspensión de pasta de papel S a través del racor de entrada 3 y llega, en primer lugar, a la cámara de afluencia 10. En ésta se encuentra el primer elemento de cribado 1 cónico. Su ángulo de apertura α se adapta a los requisitos y es normalmente de entre 60° y 120°. Una particularidad importante de la invención consiste en que, en el caso de una máquina de este tipo, puede ponerse en rotación el primer elemento de cribado 1. Para esto se usa el rotor 24. Para impedir un atascamiento de las aberturas de cribado en el primer elemento de cribado 1, se han indicado evacuadores de cribado 8 fijos, que se encuentran en el lado de pasta aceptada de este elemento de cribado, es decir, en el lado de arrastre por corriente y generan impulsos de presión. La acción de estos evacuadores de cribado es conocida y no es necesario que se explique con más detalle. La disposición en el lado de pasta aceptada conduce a una notable reducción de desgaste e impide la compresión de pasta desviada en la criba. Las impurezas que se desvían del elemento de cribado a causa de su tamaño o forma, es decir, que no pueden pasar por el mismo, fluyen hacia fuera de la carcasa junto con una pequeña parte de la suspensión, como rebose R1, a través de la salida de rechazo de partículas gruesas 5. Lo mismo es aplicable a las

impurezas que no han llegado a pasar por el elemento de cribado 1 a causa de la ya descrita acción de centrifugado.

La carcasa del clasificador de presión está estructurada de tal modo que el recorrido A1 del primer elemento de cribado 1 puede llegar directamente al lado de afluencia del segundo elemento de cribado 2. El recorrido A2 que pasa por este elemento de cribado 2 es evacuado a través de la salida de pasta aceptada 4 y el rebose R2 desviado a través de la salida de rechazo de partículas finas 6. Para mantener libre el segundo elemento de cribado 2 se han previsto evacuadores 9 desplazados, que aquí están unidos al rotor 24, es decir, con el mismo número de revoluciones que el elemento de cribado 1. Sin embargo, puede pensarse lógicamente en que son ventajosos diferentes números de revoluciones. Después debe accionarse el primer elemento de cribado 1 mediante otro árbol (24' en la figura 3), que debería guiarse por ejemplo en el interior de un rotor 26.

Como segundo elemento de cribado 2 se elige en especial ventajosamente una criba cilíndrica, llamada también cesta de cribado. Estos cestos de cribado ofrecen tanto una gran superficie de cribado como una elevada estabilidad y una facilidad de evacuación. En el caso del clasificador de presión conforme a la invención ya no deben esperarse en este punto ninguna dificultad a causa de impurezas gruesas. Por ello puede elegirse una pequeña perforación de la criba.

En la figura 2 se han representado cualitativamente las fuerzas que se aplican a una partícula sólida 14, que se encuentra en las proximidades de la abertura de cribado 12. La fuerza centrífuga 15 actúa radialmente hacia fuera y la fuerza de arrastre 16 en la dirección de la abertura de cribado. En el caso de partículas densas la fuerza centrífuga 15 es suficientemente grande para generar una resultante 17, que extrae del elemento de cribado 1 partículas sólidas 14. Para la acción clasificadora la fuerza centrífuga es importante el diámetro mínimo 13 de la abertura de clasificación 12. En el caso de aplicaciones normales del objeto de la invención, este diámetro comporta al menos 4 mm, ya que aquí se dispone de una pasta relativamente gruesa. Una fase en la región de entrada de las aberturas de clasificación 12 puede mejorar el comportamiento de atascamiento del elemento de cribado 1 rotatorio. En ciertas circunstancias es lógico hacer que las aberturas de clasificación tengan diferente tamaño. A causa de la forma del primer elemento de cribado 1 son posibles precisamente, según la distancia radial al centro, diferentes condiciones de clasificación (ángulo de afluencia a la entrada de la abertura de clasificación y fuerzas centrífugas), lo que a menudo es indeseable. Mediante la medida citada pueden compensarse tales inconvenientes.

Fundamentalmente el clasificador de presión conforme a la invención puede ser también, como se ha representado en la figura 3 a modo de ejemplo, un clasificador horizontal, es decir, tener un eje horizontal. Esto ofrece ocasionalmente ventajas de espacio y puede mejorar la evacuación por esclusa de partículas densas a través de la salida de rechazo de partículas gruesas 5, ya que aquí ayuda la fuerza de la gravedad.

La forma del primer elemento de cribado, en especial el ángulo de apertura α , juega un papel importante, como ya se ha ejecutado, a la hora de establecer las características del clasificador de presión. Aparte de esto el elemento de cribado 1' puede tener varios

segmentos, como muestran las figuras 4 y 5, cuyos ángulos de apertura α son diferentes.

También con relación al segundo elemento de cribado existe una serie de posibilidades de configuración conocidas en sí mismas. Lo óptimo sería una forma cilíndrica. Como evacuadores para mantener libre la criba pueden utilizarse aletas, foils (figuras 1, 3, 5) o rotores de tambor dotados de resaltes (véanse las figuras 4 y 7).

También puede ser conveniente adaptar el contorno en la cámara de afluencia 10 aproximadamente al contorno del primer elemento de cribado 1. Para esto la figura 6 muestra un ejemplo, de tal modo que para el primer elemento de cribado 1 cónico también se ha elegido una parte superior cónica de la carcasa.

El clasificador de presión conforme a la invención indicado ya en la figura 1 se ha mostrado en la figura 7 con algo más de detalle, sin que haya que entender esta figura como dibujo de construcción. El primer elemento de cribado 1 ejecutado en forma cónica divide la parte superior de la carcasa en una cámara de afluencia 10, que está unida al racor de entrada 3 para la suspensión. De los orificios de cribado 12 sólo se ha dibujado una parte. Centralmente en el interior del primer elemento de cribado 1 se encuentran varios evacuadores de cribado 1 fijos. Éstos están unidos a la carcasa por su lado inferior. Los dos elementos de cribado están dispuestos de tal modo, que el primer elemento de cribado 1 divide la parte superior de la carcasa en la cámara de afluencia 10 y la primera cámara de pasta aceptada 11. Esta primera cámara de pasta aceptada 11, situada centralmente en el interior del primer elemento de cribado 1, está unida a la cámara de afluencia al segundo elemento de cribado

2. El segundo elemento de cribado 2 separa a su vez de la parte inferior de la carcasa la cámara de pasta aceptada 20, que está unida a la salida de pasta aceptada 4. La cámara de afluencia del segundo elemento de cribado 2 se transforma en su extremo inferior en la cámara de rechazo 22, que está unida a su vez a la salida de rechazo de partículas finas 6. El segundo elemento de cribado 2 se mantiene libre de atascamientos por medio de que sobre el rotor 24, que sirve también para accionar el primer elemento de cribado 1, se encuentra un tambor 19 con evacuadores 9 colocados encima. El rotor 24 está montado en voladizo de forma conveniente, es decir, un pivotamiento fuerte, compuesto de varias partes, sujeta el rotor desde abajo. De este modo la parte superior del rotor puede quedar libre de un pivotamiento, de tal modo que no se depositen las impurezas rotatorias situadas en la parte superior del clasificador, sino que puedan deslizarse hacia fuera centralmente. En la parte superior del clasificador se encuentra la salida de rechazo de partículas finas 7, que puede abrirse y cerrarse aquí cadencialmente mediante una válvula 18.

En la cámara de afluencia 10 hacia el primer elemento de cribado 1 se ha indicado a modo de ejemplo un elemento de conducción de corriente 25. Estos elementos de conducción sirven para mantener en suspensión la suspensión que afluye a través del racor de entrada 3 y/o para guiarla radialmente hacia dentro hasta la chapa de cribado. Debido a que el primer elemento de cribado 1 rota en funcionamiento del clasificador de presión, es necesario poner en rotación también la suspensión, para pueda fluir a través de las aberturas de cribado 12 del elemento de cribado.

REIVINDICACIONES

1. Clasificador de presión para eliminar impurezas de una suspensión de pasta de papel (S) con contenido de impurezas con una carcasa vertical u horizontal, que contiene al menos dos elementos de cribado fundamentalmente simétricos en rotación, que están dispuestos de tal modo que por ellos puede circular consecutivamente la suspensión de tejido fibroso implantada a través de al menos un racor de entrada (3) en la carcasa, pudiendo rotar el primer elemento de cribado (1, 1') corriente arriba, siendo guiada de nuevo hacia fuera de la carcasa la parte de la suspensión de pasta de papel (A2), que también ha pasado por el segundo elemento de cribado (2), a través de al menos una salida de pasta aceptada (4) y presentando la carcasa al menos una salida de rechazo de partículas gruesas (5) para el reboso (R1) que se produce en el primer elemento de cribado (1, 1') y al menos una salida de rechazo de partículas finas (6) para el reboso (R2) que se produce en el segundo elemento de cribado (2), **caracterizado** porque el primer elemento de cribado (1, 1') tiene una forma cónica con un ángulo de abertura (α), que está situado entre 10° y 170° y porque el primer elemento de cribado (1, 1') está dispuesto axialmente por fuera y, en el caso de una carcasa horizontal, lateralmente junto a la cámara y, en el caso de una carcasa vertical, por encima de la cámara en la que se encuentra el segundo elemento de cribado (2).

2. Clasificador de presión según la reivindicación 1, **caracterizado** porque la carcasa es vertical.

3. Clasificador de presión según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado** porque el ángulo de apertura (α) es de entre 60° y 120°.

4. Clasificador de presión según la reivindicación 1, 2 ó 3, **caracterizado** porque el segundo elemento de cribado (2) corriente abajo está inmovilizado en la carcasa.

5. Clasificador de presión según la reivindicación 1, 2, 3 ó 4, **caracterizado** porque en la cámara de afluencia (10) asociada al primer elemento de cribado (1, 1') se encuentra una salida de rechazo de partículas finas (7) dispuesta centralmente.

6. Clasificador de presión según la reivindicación 5, **caracterizado** porque la salida de rechazo de partículas finas (7) está obturada por una válvula (18) que se abre automáticamente durante un breve periodo de tiempo a intervalos de tiempo.

7. Clasificador de presión según la reivindicación 5 ó 6, **caracterizado** porque el rotor (24) que acciona el primer elemento de cribado (1, 1') no presenta ningún pivotamiento en el extremo axial vuelto hacia la salida de rechazo de partículas finas (7).

8. Clasificador de presión según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el primer elemento de cribado (1) tiene forma de cono doble, estando situados los diámetros mayores en los extremos axialmente exteriores.

9. Clasificador de presión según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el lado del cono con el diámetro mayor está dirigido en dirección al segundo elemento de cribado (2).

10. Clasificador de presión según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque en el lado de circulación del primer elemento de cribado (1, 1') se encuentran evacuadores de cribado (8) fijos.

11. Clasificador de presión según una de las rei-

vindicaciones 1 a 9, **caracterizado** porque en el lado de afluencia del primer elemento de cribado (1, 1') se encuentran evacuadores fijos.

12. Clasificador de presión según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el lado de afluencia del primer elemento de cribado (1, 1') tiene una superficie perfilada.

13. Clasificador de presión según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el lado de afluencia del primer elemento de cribado (1, 1') está dotado de regletas.

14. Clasificador de presión según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el primer elemento de cribado (1, 1') está dotado de orificios redondos, cuyo diámetro es al menos de dos milímetros.

15. Clasificador de presión según la reivindicación 14, **caracterizado** porque los orificios redondos presentan un diámetro de al menos cuatro milímetros.

16. Clasificador de presión según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el primer elemento de cribado (1, 1') está dotado de aberturas de clasificación, que tienen diferente tamaño según la posición radial sobre el elemento de cribado.

17. Clasificador de presión según la reivindicación 16, **caracterizado** porque las aberturas de clasificación situadas radialmente más hacia fuera son mayores que las situadas más hacia dentro.

18. Clasificador de presión según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque en la cámara de afluencia (10) asociada al primer elemento de cribado (1, 1') se encuentran elementos de conducción de corriente (25), que influyen en el movimiento periférico de la suspensión que se encuentra en la misma.

19. Clasificador de presión según la reivindicación 20, **caracterizado** porque los elementos de conducción de corriente (25) presentan superficies bombeadas, en las que la corriente periférica se desvía radialmente hacia el centro.

20. Clasificador de presión según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el segundo elemento de cribado (2) es un cesto de cribado cilíndrico.

21. Clasificador de presión según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el segundo elemento de cribado (2) está dotado de aberturas de clasificación redondas, cuyo diámetro es como máximo de dos milímetros.

22. Clasificador de presión según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el segundo elemento de cribado (2) se mantiene libre mediante evacuadores desplazados (9), que pertenecen al rotor (24) que también acciona el primer elemento de cribado (1, 1').

23. Clasificador de presión según una de las reivindicaciones 1 a 21, **caracterizado** porque el segundo elemento de cribado (2) se mantiene libre mediante evacuadores (9) desplazados por un rotor (26) y porque el primer elemento de cribado (1, 1') se acciona con un número de revoluciones, que se diferencia del de esta rotor (26).

24. Clasificador de presión según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el racor de entrada (3) desemboca tangencialmente en la carcasa.

25. Clasificador de presión según una de las rei-

vindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el máximo diámetro interior del primer elemento de cri-

bado (1, 1') es mayor que el segundo elemento de cribado (2).

5

10

15

20

25

30

35

40

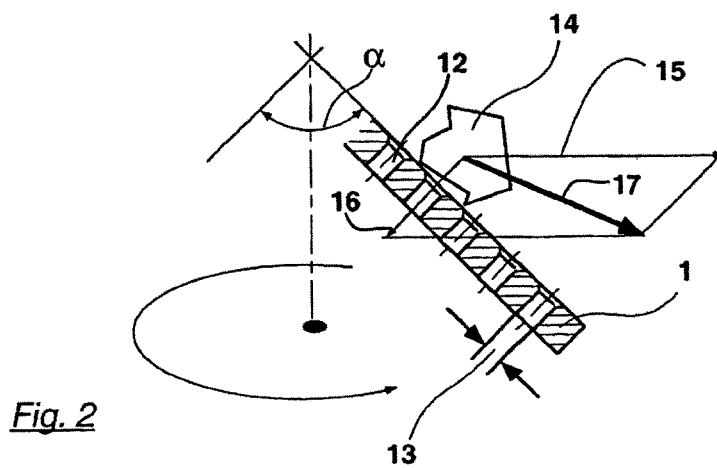
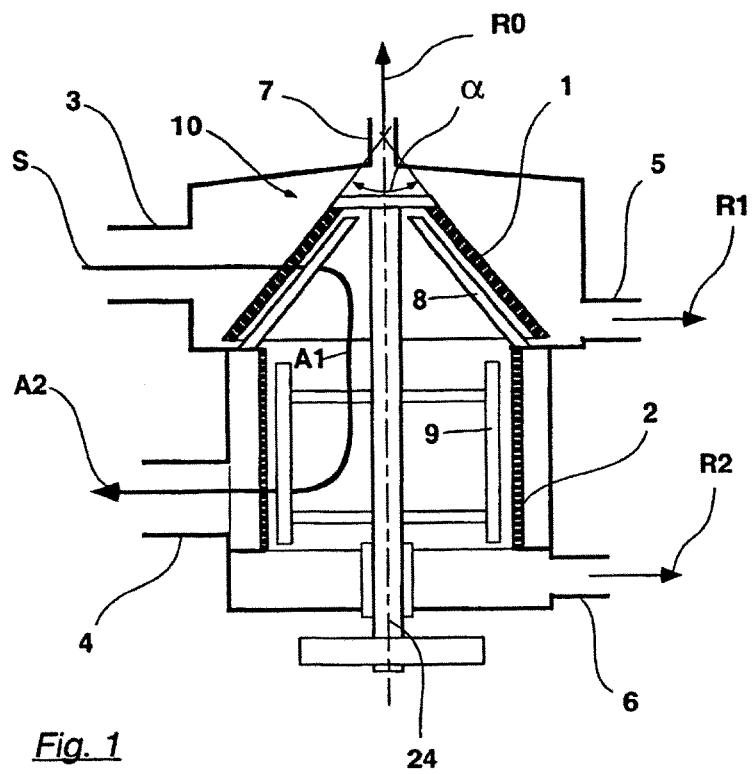
45

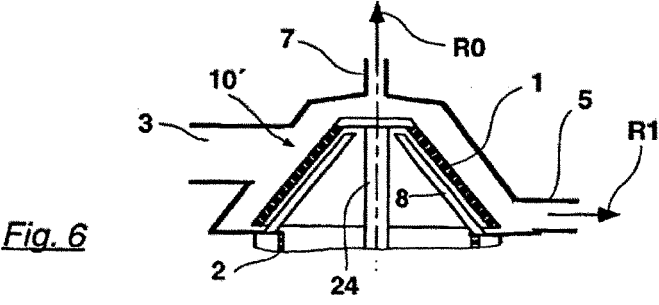
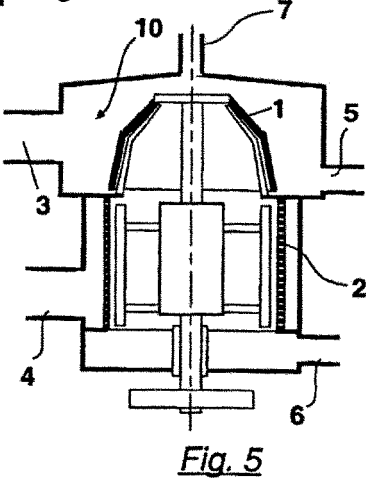
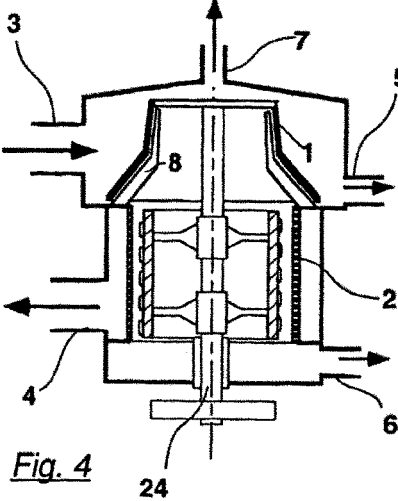
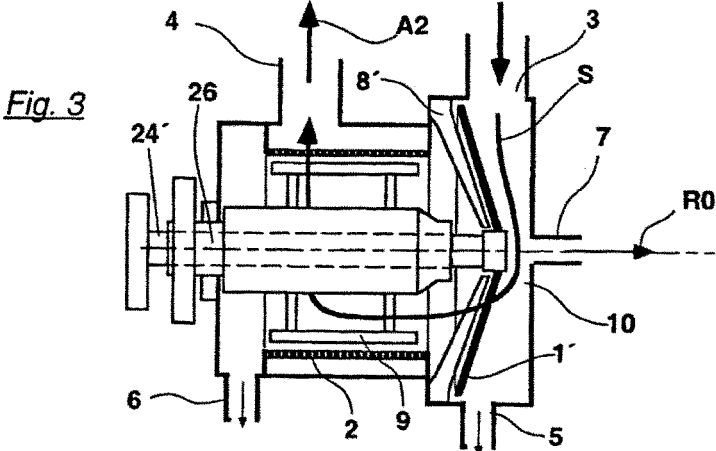
50

55

60

65





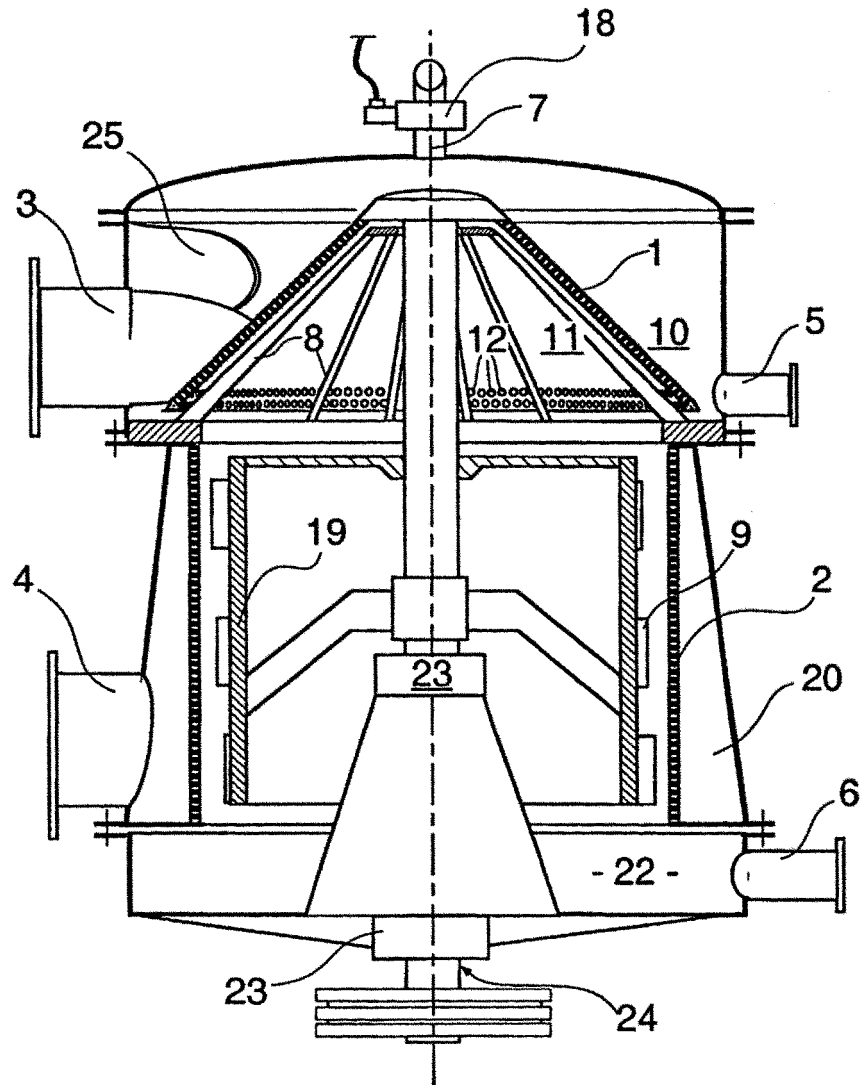


Fig. 7