

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 543 040**

51 Int. Cl.:

**B01D 21/00** (2006.01)

**B01D 21/02** (2006.01)

**B01D 21/24** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.09.2011 E 11758187 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.05.2015 EP 2627426**

54 Título: **Dispositivo para la precipitación de sustancias en suspensión**

30 Prioridad:

**11.10.2010 DE 102010047904**

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

**14.08.2015**

73 Titular/es:

**BDT GMBH, GESELLSCHAFT FÜR  
GERÄTECHNIK (100.0%)  
Industriestrasse 27  
77656 Offenburg, DE**

72 Inventor/es:

**STEMMER, DITMAR**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

**ES 2 543 040 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**

Dispositivo para la precipitación de sustancias en suspensión.

5 La invención se refiere a un dispositivo para la precipitación de sustancias en suspensión en un líquido según el preámbulo de la reivindicación 1.

10 Por el documento DE 296 21 590 U1 se conoce un dispositivo de precipitación que presenta un recipiente dividido en cuatro cámaras mediante cuatro paredes de separación. Hacia arriba, el recipiente está cerrado mediante una tapa que se apoya sobre la primera pared de separación. La segunda pared de separación que junto con la primera pared de separación delimita la primera cámara es algo más baja que la primera pared de separación, de manera que su borde superior está dispuesto a distancia respecto de la tapa. La tercera pared de separación que junto con la segunda pared de separación delimita la segunda cámara es a su vez algo más baja que la segunda pared de separación, a su vez la cuarta pared de separación es más baja que la tercera pared de separación. El líquido contaminado con sustancias en suspensión, en particular aguas residuales contaminadas de residuos con restos de yeso de un laboratorio técnico dental, es dirigido a través de una entrada de líquido a la primera cámara. Si la primera cámara está llena, fluye más agua de la primera cámara por encima del borde superior de la segunda pared de separación a la segunda cámara. Si está llena la segunda cámara, fluya más agua por encima del borde superior de la tercera pared de separación a la tercera cámara, con ésta completamente llena fluye por encima del borde superior de la cuarta pared de separación a la cuarta cámara. En cada una de las cámaras se precipitan las sustancias en suspensión hasta que, finalmente, el agua que fluye a la cuarta cámara se encuentra libre en alto grado de sustancias en suspensión y, por lo tanto, está purificada previamente. El agua purificada previamente es evacuada de la cuarta cámara por medio de una salida de líquido. Este dispositivo de precipitación de yeso ya ha sido probado con éxito en la práctica y produce una precipitación de hasta 70% del agua incorporada conteniendo sustancias en suspensión de yeso.

20 Un dispositivo del tipo mencionado al principio se conoce por el documento US 4 377 017 A. Este dispositivo es una máquina para la limpieza de suelos en la cual el líquido de limpieza ha de ser reusado. Con este propósito, el líquido de limpieza es ingresado después del uso a un recipiente que presenta múltiples cámaras. En vista de arriba, las cámaras presentan una forma cuadrada y están dispuestas en dos hileras. El líquido es conducido a través de las cámaras porque cada cámara está conectada mediante una abertura con la cámara subsiguiente en sentido de flujo. El líquido es conducido en zigzag de una cámara a la siguiente, fluyendo de la primera cámara de la primera hilera a la primera cámara de la segunda hilera, de ésta a la segunda cámara de la segunda hilera y de ésta a la segunda cámara de la primera hilera y así consecutivamente. Visto en sentido del flujo, cada una de las aberturas siempre se encuentra alejada un poco menos del fondo que la abertura anterior. Consecuentemente, la estructura de la máquina prenombrada es complicada.

30 Por el documento DE 644 173 C se describe una depuradora de aguas residuales que presenta un decantador dividido en múltiples cámaras. La división se produce, vistas de arriba, mediante un sistema de placas rígidas en forma de estrella.

Por lo tanto, el objetivo de la invención es perfeccionar un dispositivo del tipo mencionado anteriormente de tal manera que pueda ser ensamblado de manera más sencilla.

45 El objetivo se consigue de acuerdo con la invención mediante un dispositivo con las características de la reivindicación 1. Los perfeccionamientos ventajosos de la invención son materia de las reivindicaciones dependientes.

50 La invención se basa en la idea de que aumenta el grado de precipitación para sustancias en suspensión cuando la velocidad de flujo del líquido que contiene la sustancia en suspensión es atenuada de una cámara a la subsiguiente. La reducción de la velocidad de flujo se consigue, según la invención, porque las cámaras están conectadas entre sí mediante aberturas que están dispuestas a distancia respecto el borde superior de la pared de separación respectiva. De esta manera, las aberturas pueden ser mantenidas estrechas, de manera que presenten solamente una altura reducida y disminuyen la velocidad de flujo. Ello es particularmente ventajoso cuando el líquido es introducido al recipiente a manera de aluvión, por ejemplo por vaciado de un tanque a través de un desagüe y en una transferencia sin freno de una cámara a la subsiguiente arremolinaría nuevamente las sustancias en suspensión que ya se encuentran en el fondo o en proximidades del fondo. Es que las aberturas configuradas, preferentemente, como resquicio estrecho ralentizan la velocidad de flujo, de manera que, dado el caso, al introducir el líquido en el recipiente ya se produce una retención y el líquido es introducido lentamente en la primera cámara.

60 Apropiadamente, la anchura de las aberturas es a las menos cinco veces, preferentemente al menos diez veces el tamaño de su altura. De tal manera, es preferente que todas las aberturas presenten dimensiones idénticas. Sin embargo, también es posible que las aberturas tengan diferente tamaño. Además, por ejemplo, puede estar previsto que la abertura entre la primera y la segunda cámara hacia el borde superior de la pared de separación que se encuentra entre ambas cámaras tenga un borde abierto.

65

Las paredes de separación están dispuestas, en vista de arriba, en forma de estrella y se extienden desde el eje central del recipiente hasta las paredes laterales del recipiente. Entre la última y la primera cámara se encuentra entonces dispuesta una pared de separación que no presenta ninguna abertura, para prevenir la entrada directa de líquido de la primera cámara a la última cámara. Se han previsto cuatro paredes de separación, estando, en cada caso, dos paredes de separación dispuestas entre sí en un ángulo de 180° unidas en una pieza, y estando los pares de paredes de separación enchufados por medio de rendijas extendidas perpendiculares entre las paredes de separación. Esto posibilita un ensamble sencillo de las paredes de separación. En este caso es preferente que, en cada caso, las rendijas se extiendan sobre la mitad de la altura de los pares de paredes de separación, concretamente en un par de paredes de separación partiendo desde abajo y en el otro par de paredes de separación partiendo desde arriba.

El recipiente presenta, apropiadamente, una tapa que se apoya sobre los bordes superiores de las paredes de separación. Ello previene un rebosado del líquido por encima del borde superior de las paredes de separación. Cuando la tapa presenta perfiles en su cara inferior que envuelven los bordes superiores de las paredes de separación se consigue un mejor efecto de sellado entre la tapa y las paredes de separación. El recipiente está revestido, preferentemente, de una lámina en la que están insertadas las paredes de separación. La lámina puede servir más tarde como recipiente de residuos para evacuar las sustancias en suspensión precipitadas.

A continuación, la invención se explicará en detalle mediante un ejemplo de realización mostrado de manera más esquemática en el dibujo. Muestran:

La figura 1, en despiece un dispositivo de precipitación para yeso;  
 las figuras 2, 3, un par de paredes de separación del dispositivo según la figura 1; y  
 la figura 4, la tapa del dispositivo según la figura 1 en una vista de abajo.

El dispositivo de precipitación 10 mostrado en el dibujo presenta un recipiente 12 que tiene una parte inferior 14 cilíndrica en forma de olla con un fondo 15 y una tapa 16. La tapa 16 puede ser fijada mediante un anillo tensor 18 a un borde perimetral 20 de la parte inferior 14. En la tapa 16 está dispuesta una tubuladura de entrada 22 para líquidos, mientras en la pared cilíndrica 24 de la parte inferior 14 está dispuesta una tubuladura de salida 26.

En la parte inferior 14 está insertada una lámina 28 de forma también más o menos cilíndrica que reviste la parte inferior 14 y la cual es atravesada por la tubuladura de salida 26. El espacio interior del recipiente 12 está dividido en cuatro cámaras 40, 42, 44, 46 por medio de cuatro paredes de separación 32, 34, 36, 38 extendidas radialmente hacia fuera desde el eje central 30. La tubuladura de entrada 22 se encuentra encima de la primera cámara 40 a la que en el sentido de las agujas del reloj se conectan las demás cámaras 42, 44, 46 en esta misma secuencia. La tubuladura de salida 26 desemboca en la última cámara 46.

La tapa 16 se apoya sobre los bordes superiores 48 de las paredes de separación 32, 34, 36, 38 y presenta en su cara inferior 50, además de los refuerzos estabilizadores 51, cuatro perfiles 52 de sección transversal en forma de U que envuelven los bordes superiores 48. De esta manera se evita ampliamente el desborde de líquido por encima de los bordes superiores 48. La segunda pared de separación 34 presenta a distancia de su borde superior 48 una abertura en forma de una rendija oblonga, extendida paralela al borde superior 48, que une la primera cámara 40 con la segunda cámara 42. Una abertura idéntica 54 está dispuesta en la tercera pared de separación 36, pero se encuentra a mayor distancia respecto del borde superior 48 que la abertura 54 en la segunda pared de separación 34. A una distancia aún mayor respecto del borde superior 48 está dispuesta una abertura 54 idéntica en la cuarta pared de separación 38. Las aberturas 54 unen entre sí las cámaras 40, 42, 44, 46. La primera pared de separación 32 no presenta ninguna abertura, de manera que entre la primera cámara 40 y la cuarta cámara 46 no existe comunicación. Por lo tanto, las aberturas 54 se encuentran, vistas en un sentido de flujo desde la tubuladura de entrada 22 hacia la tubuladura de salida 26, a una altura decreciente por encima del fondo del recipiente 15.

Si un líquido contaminado por sustancias en suspensión, por ejemplo aguas residuales contaminadas con yeso de un laboratorio técnico dental o con restos de arcillas de una alfarería, es introducida por medio de la tubuladura de entrada 22 a la primera cámara 40, la misma es llenada hasta que el agua llegue a la altura de la abertura 54 en la segunda pared de separación 34. Es así que en aguas quietas, las sustancias en suspensión se precipitan poco a poco en el fondo o en la proximidad del fondo. Si se agrega más agua fluye agua por encima de la abertura 54 en la segunda pared de separación 34 a la segunda cámara 42 hasta que la misma esté llena hasta la altura de la abertura 54 en la tercera pared de separación 36, etc. Si la cuarta cámara 46 también está llena hasta una altura en la que se encuentra la tubuladura de salida 26, el agua es evacuada por medio de la tubuladura de salida 26. Con este propósito, la tubuladura de salida 26 se encuentra a lo sumo a la misma altura por encima del fondo del recipiente 15 que la abertura 54 en la cuarta pared de separación 38. En el fondo de las cuatro cámaras 40, 42, 44, 46 se depositan las sustancias en suspensión. Las aberturas 54 mantenidas muy estrechas limitan la velocidad de flujo del agua al pasar de una cámara a la siguiente, de manera que las sustancias en suspensión ya precipitadas no son arremolinadas o lo son sólo en una pequeña proporción.

Las paredes de separación 32, 34, 36, 38 se muestran en detalle en las figuras 2, 3. La primera y la tercera pared de

5 separación 32, 36 están unidas en una pieza para formar un primer par de paredes de separación 56 (figura 2),  
mientras que la segunda y la cuarta pared de separación 34, 38 están unidas en una pieza para formar un segundo  
par de paredes de separación 48 (figura 3). El primer par de paredes de separación 56 presenta entre las paredes  
32, 36 una rendija 60 que se extiende a media altura partiendo del borde superior 48, mientras que el segundo par  
de paredes de separación 58 presentan una rendija 60 igual, pero que se extiende desde un borde inferior 62 entre  
10 las paredes de separación 34 y 38. En la prolongación de las rendijas 60 se encuentran en cada par de paredes de  
separación 56, 58 unas perforaciones 64 en las que engranan los salientes 66 en el sector de la rendija 60 del  
respectivo otro par de paredes de separación, de manera que los pares de paredes de separación 56, 58 son  
endentados entre sí en la disposición de estrella mostrada en la figura 1. Además, las paredes de separación 32, 34,  
36, 38 pueden estar provistas encima de su abertura 54 de un agujero de manejo 68 para un mejor agarre. Un  
10 agujero de manejo 68 de este tipo se muestra en la figura 1 en la tercera pared de separación 36 y en la figura 3 en  
la cuarta pared de separación 38.

15 Resumiendo, debe retenerse lo siguiente: La invención se refiere a un dispositivo 10 para la precipitación de  
sustancias en suspensión de un líquido, en particular para la precipitación de yeso en agua, con un recipiente 12 que  
presenta una entrada de líquido 22 y una salida de líquido 26, y que mediante paredes de separación 32, 34, 36, 38  
está dividido en múltiples cámaras 40, 42, 44, 46 sucesivas en un sentido del flujo, desembocando la entrada de  
líquido 22 en una primera de las cámaras 40 y desembocando la salida de líquido 26 en una última de las cámaras  
20 46. Según la invención se ha previsto que al menos una parte de las cámaras 40, 42, 44, 46 y, preferentemente,  
cada cámara 40, 42, 44, 46 comunica a través de un abertura 54, dispuesta en la pared de separación 34, 36, 38  
entre las cámaras 40, 42, 44, 46, con la cámara 42, 44, 46 que le sigue en sentido de flujo, extendiéndose la  
abertura 54 a distancia y paralela a un borde superior 48 de la pared de separación 34, 36, 38 y que cada una de las  
aberturas 54 está dispuesta a una mayor distancia al fondo del recipiente 15 que la abertura 54 en la pared de  
25 separación 36, 38 que le sigue en el sentido de flujo.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Dispositivo para la precipitación de sustancias en suspensión de un líquido, en particular para la precipitación de yeso en agua, con un recipiente (12) que presenta una entrada de líquido (22) y una salida de líquido (26), y que mediante paredes de separación (32, 34, 36, 38) está dividido en múltiples cámaras (40, 42, 44, 46) sucesivas en un sentido del flujo, desembocando la entrada de líquido (22) en una primera de las cámaras (40), desembocando la salida de líquido (26) en una última de las cámaras (46), comunicando al menos una parte de las cámaras (40, 42, 44, 46) a través de un abertura (54), dispuesta en la pared de separación (34, 36, 38) entre las cámaras (42, 44, 46), con la cámara (42, 44, 46) que le sigue en sentido de flujo, extendiéndose la abertura (54) a distancia y paralela a un borde superior (48) de la pared de separación (34, 36, 38) y en el cual cada una de las aberturas (54) está dispuesta a una mayor distancia al fondo del recipiente (15) que la abertura (54) en la pared de separación (36, 38) que le sigue en el sentido de flujo, caracterizado porque las paredes de separación (32, 34, 36, 38) están, en vista de arriba, dispuestas en forma de estrella y se extienden desde el eje central (30) del recipiente (12) hasta una o más paredes laterales (24) del recipiente (12), estando entre la última (46) y la primera (40) cámara dispuesta una pared de separación (32) sin abertura y porque se han previsto cuatro paredes de separación (32, 34, 36, 38), estando, en cada caso, dos paredes de separación (32, 36; 34, 38) dispuestas entre sí en un ángulo de 180° unidas en una pieza, y estando los pares de paredes de separación (56, 58) enchufados entre sí por medio de rendijas (60) extendidas perpendiculares entre las paredes de separación (32, 36, 34, 38).
- 10
- 15
- 20 2. Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado porque las aberturas (54) están configuradas como rendija estrecha cuya anchura es al menos cinco veces, preferentemente al menos diez veces mayor que su altura.
- 25 3. Dispositivo según las reivindicaciones 1 o 2, caracterizado porque todas las aberturas (54) presentan dimensiones idénticas.
- 30 4. Dispositivo según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque las rendijas (60) se extienden, en cada caso, sobre la mitad de la altura de los pares de paredes de separación (56, 58).
5. Dispositivo según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el recipiente (12) presenta una tapa (16) que se apoya sobre los bordes superiores (48) de las paredes de separación (32, 34, 36, 38).
- 35 6. Dispositivo según la reivindicación 5, caracterizado porque la tapa (16) presenta en su cara inferior (50) unos perfiles (52) que rodean los bordes superiores (48) de las paredes de separación (32, 34, 36, 38).
7. Dispositivo según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el recipiente (12) está revestido de una lámina (28) en la que se encuentran insertadas las paredes de separación (32, 34, 36, 38).

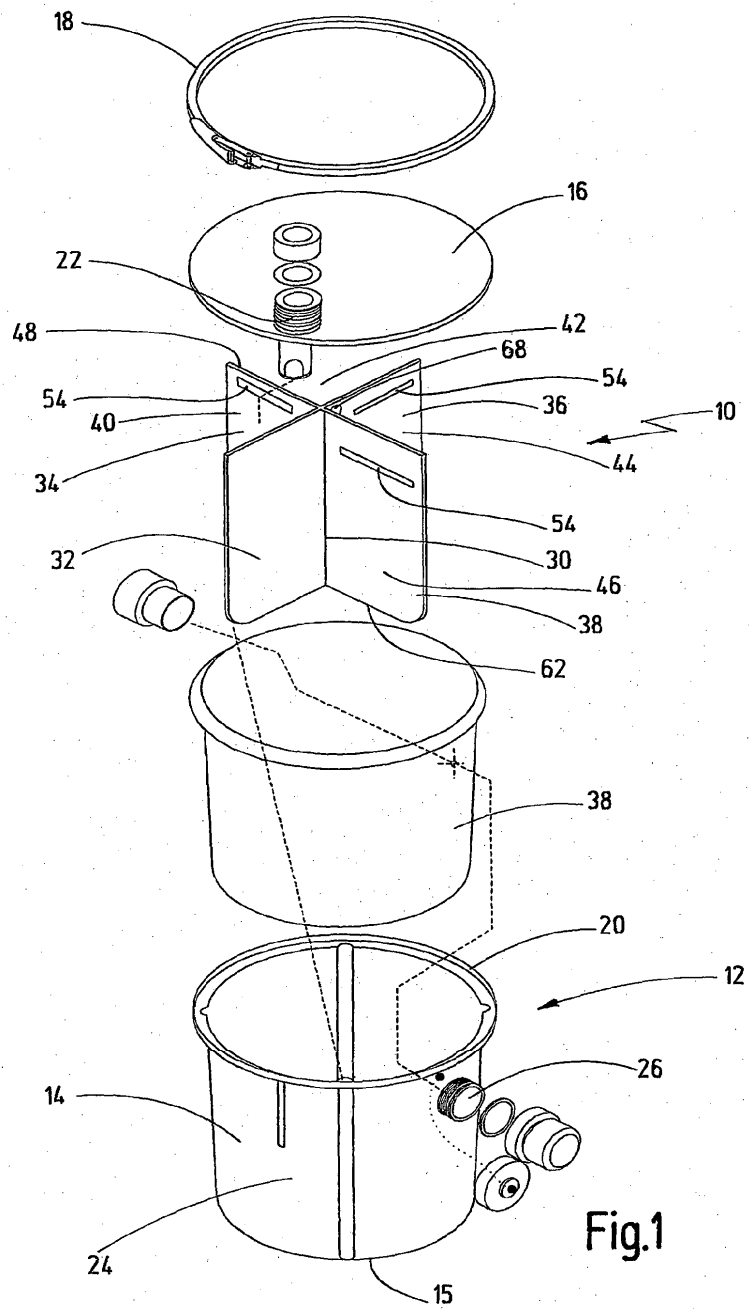


Fig.1

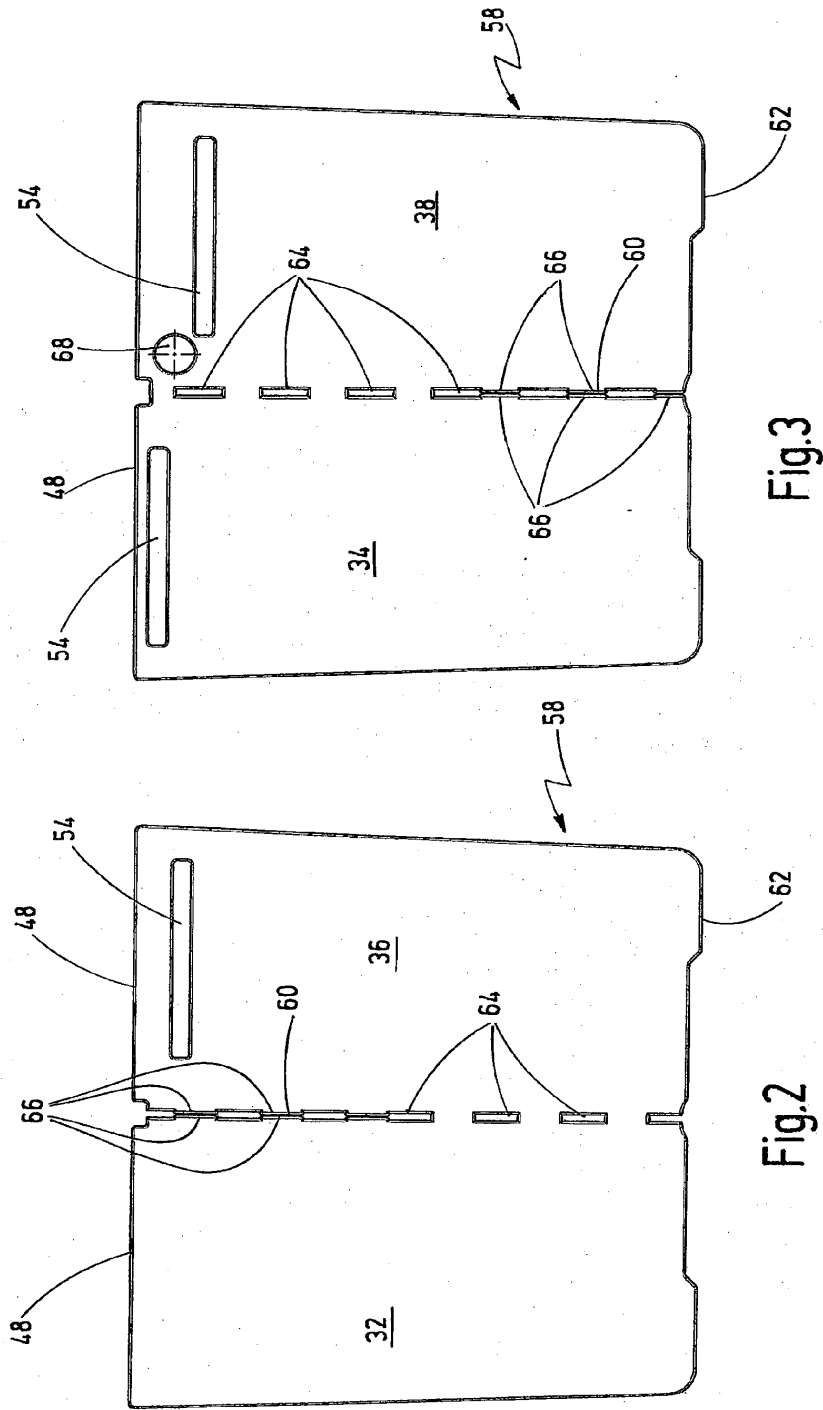


Fig.3

Fig.2

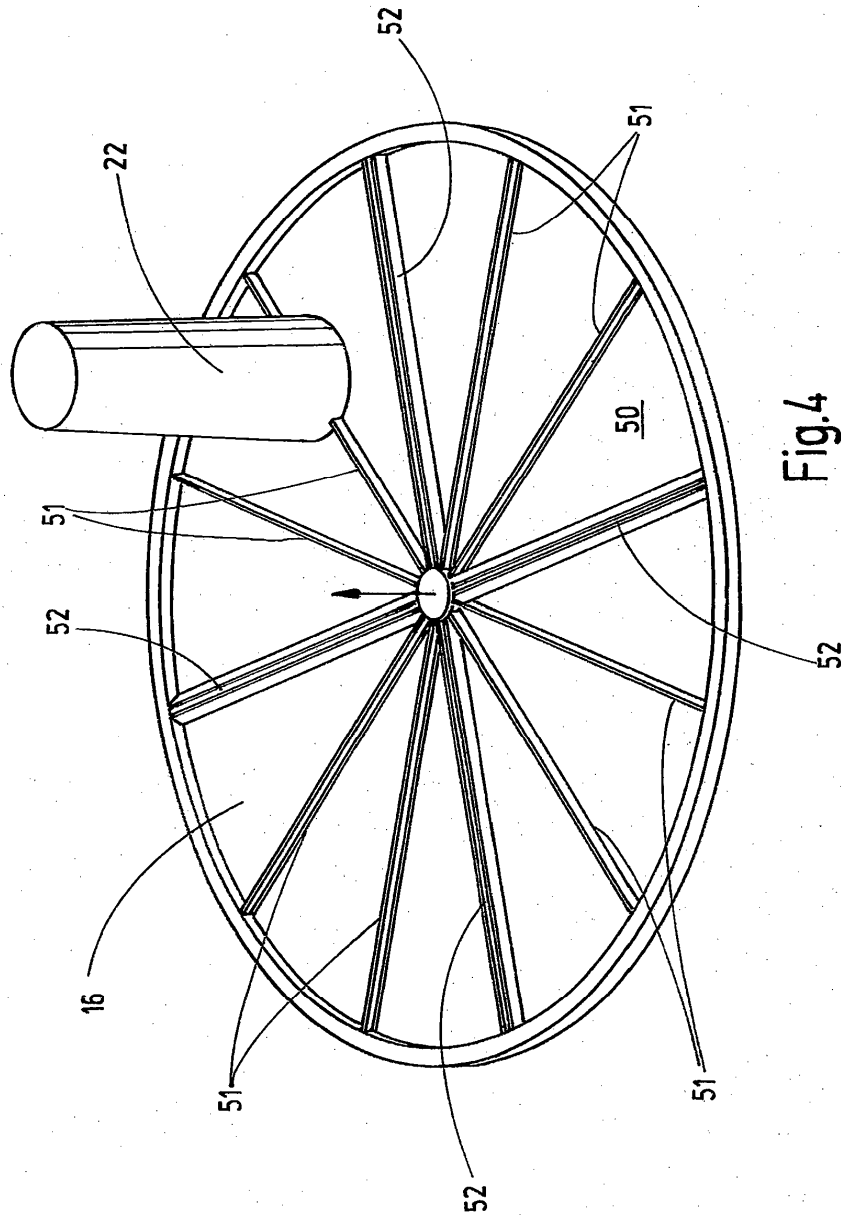


Fig. 4