



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 289 167**

51 Int. Cl.:

B01F 7/04 (2006.01)

B01F 15/00 (2006.01)

B29B 7/18 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **02787488 .2**

86 Fecha de presentación : **16.10.2002**

87 Número de publicación de la solicitud: **1436073**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **14.07.2004**

54 Título: **Mezcladora.**

30 Prioridad: **18.10.2001 DE 101 50 900**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.02.2008

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.02.2008

73 Titular/es: **LIST AG.**
Berstelstrasse 24
4422 Arisdorf, CH

72 Inventor/es: **Kunz, Alfred y**
Arnaud, Daniel

74 Agente: **Arpe Fernández, Manuel**

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

Mezcladora.

5 El presente invento se refiere a una mezcladora-amasadora para la realización de procesos mecánicos, químicos y/o térmicos con al menos dos ejes, rotando paralelamente al eje, dentro de una carcasa con una pared interior, en cuyo caso las barras amasadoras se encuentran, en un elemento de soporte, colocadas sobre los ejes en dirección de giro y de forma adyacente en dirección al eje de los ejes, a lo largo de la pared interior de la carcasa y en dirección a los ejes, o bien discurriendo de forma oblicua, en cuyo caso el recorrido de las barras amasadoras en los dos ejes se solapa al menos de manera parcial y, al girar, las barras amasadoras de un eje engranan con los elementos de soporte del otro eje.

15 Las mezcladoras-amasadoras de este tipo sirven para múltiples aplicaciones. En primer lugar habría que mencionar la concentración con recuperación de disolventes, lo que tiene lugar por partes o de forma continuada y también frecuentemente en condiciones de vacío. De esta manera, por ejemplo, se tratan residuos de destilación y especialmente toluendiisocianato, pero también residuos de la producción con disolventes tóxicos o con solventes de ebullición elevada procedentes de la producción química y farmacéutica, así como lavados y fangos procedentes del barnizado, disoluciones de polímeros, disoluciones de elastómeros de la polimerización de disolventes, pegamentos, y masas para el sellado.

20 Con los aparatos, el secado por contacto se realiza además de forma continuada o mediante cargas de productos húmedos por agua y/o disolventes, así como también de manera frecuente en condiciones de vacío. La aplicación está considerada especialmente para pigmentos, pinturas, productos químicos finos, aditivos, tales como sales, óxidos, hidróxidos, antioxidantes, productos vitamínicos o fármacos sensibles a la temperatura, materias activas, polímeros, 25 cauchos sintéticos, suspensiones de polímeros, látex, hidrogeles, ceras, pesticidas y residuos de la producción química y farmacéutica, tales como sales, catalizadores, escorias, licores de residuos. Este procedimiento también encuentra aplicación en la producción de alimentos, como por ejemplo en la fabricación y/o el tratamiento de leche descremada en polvo desnaturalizada, edulcorantes calóricos, derivados del almidón, alginatos para el tratamiento de fangos industriales, fangos de aceites, fangos biológicos, fangos de papel, fangos de lacas, y en general para el tratamiento de 30 productos pegajosos, productos costrosos viscoso-pastosos, productos residuales, y derivados de la celulosa.

En el interior de las mezcladoras-amasadoras puede tener lugar una desgasificación y/o desvolatilización. Esto se aplica en el caso de fundiciones de polímeros, para las disoluciones de hilado para fibras sintéticas y para granulados de polímeros o elastómeros, o polvos, en vez de granulados, en estado sólido.

35 En el interior de una mezcladora-amasadora puede tener lugar una reacción de poli-condensación, de forma generalmente continuada y que se da frecuentemente durante la fundición, la cual será utilizada ante todo para el tratamiento de poliamidas, poliésteres, poliacetatos, poliimidas, materiales termoplásticos, elastómeros, siliconas, resinas de urea, resinas de fenoles, detergentes y fertilizantes.

40 También puede tener lugar una reacción de polimerización, por lo general de forma continuada. Esta técnica se aplica en el caso de poliácridatos, hidrogeles, polioles, polímeros termoplásticos, elastómeros, Polystyrol (ámbar sintético) sindiotáctico y poliácridamidas.

45 Por lo general, en el interior de la mezcladora-amasadora pueden tener lugar reacciones del tipo sólido/líquido así como reacciones de fases múltiples. Esto es especialmente seguro en el caso de las reacciones de cocción, en el tratamiento del ácido fluorhídrico, estearatos, cianatos, polifosfatos, ácido cianuro, derivados de celulosa, derivados de éster, derivados de éter, resinas de poliacetato, ácido sulfanílico, ftalocianinas de cobre, derivados del almidón, polifosfatos de amonio, sulfonatos, pesticidas y fertilizantes.

50 Por otro lado también se pueden dar reacciones de tipo sólido/gaseoso (así como por ejemplo carboxilación) o de tipo líquido/gaseoso. Se aplica en el tratamiento de acetatos, ácidos, reacciones "Kolbe-Schmitt", como por ejemplo BON, salicilato de sodio, parahidroxibenzoato y productos farmacológicos.

55 Las reacciones líquido/líquido se producen en reacciones de neutralización y en reacciones de trans-esterificación.

La dilución y/o la desgasificación en este tipo de mezcladoras-amasadoras ocurre en el caso de disoluciones para el hilado de fibras sintéticas, poliamidas, poliésteres y celulosas.

60 Un procedimiento conocido como "flushen" (chorro por inyección) tiene lugar en el caso del tratamiento o bien de la fabricación de pigmentos.

En el caso de la fabricación o bien del tratamiento de poliésteres y poliamidas tiene lugar una condensación de estado sólido, y la mezcla continuada por ejemplo en el tratamiento de fibras, como por ejemplo fibras de celulosa 65 con disolventes, una cristalización de la fundición o de soluciones en el caso del tratamiento de sales, sustancias químicas finas, polioles, alcoholatos, un devanado en la producción de compuestos, el mezclado (de forma continuada y/o por cargas) en mezclas de polímeros, las masas de silicona, las masas para el sellado, "Fly Ash", una coagulación (especialmente de forma continuada) en el tratamiento de suspensiones de polímeros.

Los procesos multifuncionales también pueden ser combinados en el interior de una mezcladora-amasadora, como por ejemplo el calentado, el secado, la fundición, la cristalización, el mezclado, la desgaseificación, o la reacción - todo ello de forma continuada o por cargas. De esta manera se fabrican, o bien se tratan polímeros, elastómeros, productos inorgánicos, residuos, productos farmacológicos, productos alimenticios, o bien pinturas de imprenta.

Una sublimación de vacío/desublimación puede tener lugar también dentro de las mezcladoras-amasadoras, por lo cual determinados productos químicos previos, como por ejemplo antraquinona, cloruro de metales, compuestos metalo-orgánicos, etc., pueden ser limpiados. Además, también pueden ser fabricados productos farmacéuticos intermedios.

Una desublimación del gas portador continuada se da por ejemplo en el caso de productos intermedios orgánicos, como por ejemplo antraquinona y sustancias químicas finas.

Una mezcladora-amasadora de la manera anteriormente mencionada se conoce por ejemplo de la EP 0517068 B1. En este caso dos ejes paralelos al eje, giran dentro de una carcasa de la mezcladora ya sea en sentido contrario o bien en el mismo sentido. En este proceso actúan entre sí barras mezcladoras superpuestas sobre elementos de disco. Aparte de la función de mezclado, las barras mezcladoras tienen la función de limpiar lo mejor posible las superficies de la carcasa de la mezcladora que han estado en contacto con el producto, así como de los ejes y de los elementos de discos, y de esta manera poder evitar así las zonas sin mezclar. Especialmente en el caso de productos con una fuerte capacidad de compactar, endurecer, y crear costra el efecto de pared de las barras mezcladoras conduce hacia cargas mecánicas localmente altas de las barras mezcladoras y de los ejes. Estas puntas de fuerza ocurren especialmente en la intervención de las barras mezcladoras en aquellas zonas donde el producto puede escapar tan sólo difícilmente. Estas zonas se encuentran por ejemplo en los sitios donde los elementos de disco se encuentran superpuestos sobre el eje.

Además, de la DE 19940521 A1 se conoce una mezcladora-amasadora de la manera anteriormente mencionada, en cuyo caso los elementos de soporte forman una ranura en el área de las barras amasadoras para que la barra amasadora presente una extensión axial lo más grande posible. Una mezcladora-amasadora posee una capacidad de auto-limpieza excelente en todas las superficies de la carcasa y de los ejes que han entrado en contacto con el producto, pero sin embargo posee también la característica de que los elementos de soporte de las barras amasadoras requieren ranuras debido al camino de las barras amasadoras, que conllevan la presencia de formas complicadas para los elementos de soporte. De esto resulta por un lado un complejo procedimiento de fabricación y por otro las puntas de tensión en el eje y en los elementos de soporte en el momento de una carga mecánica. Las causas de las grietas en el eje y en los elementos de soporte debido al cansancio del material son estas puntas de tensión, las cuales ocurren principalmente en el caso de que haya ranuras con aristas pronunciadas y en los cambios de grosor, especialmente en el área, donde los elementos de soporte están soldados por encima del centro del eje.

El presente invento tiene como objetivo optimizar la mezcladora-amasadora anteriormente mencionada hasta tal punto, que se consigan reducir especialmente las puntas de tensión, las cuales actúan sobre el eje y sobre los elementos de soporte.

La consecución de dicho objetivo conlleva el hecho de que elementos de soporte con diferentes grosores adyacentes estén colocados sobre el eje en dirección de giro y/o en un nivel radial.

Gracias a ello un elemento de soporte ya no presenta entonces distinto grosor, en dirección de giro, sino que mantiene su grosor. Es por ello que debido a esta sencilla forma se pueden reducir sustancialmente las puntas de tensión peligrosas gracias a evitar variaciones abruptas del grosor del material y cambios con aristas pronunciadas. De esta manera se pueden aumentar de manera sustancial los momentos de giro sin que se causen daños a los ejes.

Además, los elementos de soporte gruesos, los cuales poseen por naturaleza una estabilidad mecánica sustancialmente mejorada, protegen a los elementos de soporte finos, que les siguen en dirección de giro. Los elementos de soporte gruesos liberan el camino para los elementos de soporte más finos.

Los elementos de soporte gruesos están colocados preferiblemente con su línea central en un plano radial. Los elementos de soporte más finos, están sin embargo colocados con una de sus superficies laterales a un plano radial, y en concreto preferiblemente un elemento de soporte más fino, el cual va por delante del elemento de soporte más grueso con una de las superficies laterales, al contrario que el otro elemento de soporte más fino, se encuentra a continuación del elemento de soporte más grueso con la otra superficie lateral. Gracias a ello los elementos de soporte más finos no están colocados solamente al tresbolillo con respecto a los elementos de soporte más gruesos, sino que están colocados también al tresbolillo uno con respecto al otro.

En un ejemplo preferido de ejecución el elemento de soporte más grueso es al menos el doble de grueso que un elemento de soporte más fino. Esto significa a la vez que con la colocación al tresbolillo anteriormente descrita las superficies exteriores de los elementos de soporte más finos se encuentran cada vez en el plano de las superficies exteriores de los elementos de soporte más gruesos. También por ello se vuelve a reducir la carga sobre los elementos de soporte más finos.

Los elementos de soporte están ejecutados preferiblemente en forma de segmento, de tal manera que se forman espacios libres entre ellos, por los cuales el producto se mueve en dirección axial.

ES 2 289 167 T3

Los elementos de soporte están ejecutados preferiblemente de tal manera que se les pueda calentar y/o refrigerar, en cuyo caso serán suministrados con el correspondiente medio de calentamiento y/o refrigeración.

Más ventajas, características y detalles del presente invento pueden ser deducidos de la siguiente descripción de ejemplos preferidos de realización así como también de la figura; la cual muestra en:

Figura 1 una vista en planta sobre una mezcladora-amasadora conforme al presente invento con la carcasa parcialmente seccionada;

Figura 2 una sección transversal a través de un eje de una mezcladora-amasadora con elementos de soporte y amasadores;

Figura 3 una sección a través de un eje conforme a la figura 2 a lo largo de la línea III-III;

Figura 4 la realización del eje de la mezcladora-amasadora conforme a la figura 2 con varios elementos de soporte y amasadores en el eje.

Conforme a la figura 1, una mezcladora-amasadora P presenta una carcasa, la cual puede consistir de varias secciones de carcasa 1a, 1b y 1c. Las secciones de carcasa están acopladas entre sí mediante las bridas 2 correspondientes. En la sección de la carcasa 1a está previsto un tubo de carga 3 para un producto a tratar dentro de la mezcladora-amasadora, y en la sección de la carcasa 1c está previsto un tubo de salida 4 para el producto tratado.

El producto será transportado desde el tubo de carga 3 hasta el tubo de salida 4 mediante dos ejes 5 y 6 así como también mediante los elementos amasadores y transportadores 7 colocados en los ejes. Durante el transporte tiene lugar la mezcla y el amasado del producto así como preferiblemente también un tratamiento térmico. Para ello los ejes 5 y 6, y eventualmente también los elementos amasadores y de transporte 7, así como también la pared de la carcasa 8 (aunque aquí no haya sido representada) están provistos de un medio de calefacción. Para la introducción de un medio de calefacción en los ejes 5 y 6 y desde ahí eventualmente en el interior de los elementos amasadores y de transporte 7 se han situado unas conexiones 9 y 10 alrededor de los correspondientes tubos de carga y salida 11 y 12 para el medio de calefacción, conducido a través de los ejes 5 y 6. Una conducción correspondiente del medio de calefacción en camisas de calefacción de los ejes 5 y 6, y un retorno correspondiente a través del tubo de salida 12 son el estado de la técnica, y es por ello que no se los describe aquí con más detalle.

Los pasadores de eje 13 y 14, los cuales están conectados a su vez con los ejes 5 y 6, atraviesan una linterna 15 entre las conexiones 9 y 10, en cuyo caso están previstos unos prensaestopas 16 y 17 para el sellado de los ejes 5 o bien 6 respectivamente, presionando en contra de la carcasa 1. Por fuera de la linterna los pasadores de eje 13 y 14 están acoplados entre sí a través de un cambio sincronizado correspondiente con las ruedas dentadas 18 y 19 respectivamente, en cuyo caso el cambio sincronizado está conectado con un propulsor 21 a través de una transmisión por correa 20. A través de este propulsor 21 y la transmisión por correa 20 se realiza el movimiento de giro de las ruedas dentadas 18 y 19, el cual es transmitido a los ejes 5 o bien 6. Una transmisión de este movimiento de giro a los ejes 5 y 6 tiene lugar en el mismo sentido con el mismo número de revoluciones. Los correspondientes cambios sincronizados son el estado de la técnica, y por ello no son descritos aquí con mayor detalle.

Por encima de los ejes 5/6, conforme a la figura 2, están colocados unos elementos de soporte 22.1 y 22.2 así como también 23.1 y 23.2, en cuya periferia está colocada al menos una barra amasadora 24.

Cada elemento de soporte debe tener preferiblemente la posibilidad de ser refrigerado o calentado. Para ello en el elemento de soporte correspondiente están previstos unos taladros 25, los cuales están conectados con el interior de un tubo interior 27 a través de uniones de tubos 26.

La afluencia del medio de calefacción/refrigeración se consigue gracias a la abertura anular 28 entre el tubo interior 27 y los ejes 5/6, así como también por medio de taladros radiales 29 hacia los taladros 25. El retorno tiene lugar entonces a través de la unión de los tubos 26 de vuelta al interior del tubo interior 27.

Conforme al presente invento los elementos de soporte están realizados con diferentes grosores. Conforme a la figura 3 los elementos de soporte más gruesos 22.1/22.2 poseen un grosor s_1 , el cual es al menos el doble de grueso que el grosor s_2 de los elementos de soporte más finos 23.1/23.2. El elemento de soporte 23.2 está representado aquí únicamente por medio de una línea discontinua.

También el plano radial E está representado únicamente por medio de una línea discontinua, dicho plano radial forma también una línea central para los elementos de soporte más gruesos 22.1 o bien 22.2. Por el contrario, los elementos de soporte más finos 23.1 o bien 23.2 están arrimados a dicho plano radial E, cada uno de ellos con una de sus superficies laterales 30.1/30.2. Debido a que los elementos de soporte más finos 23.1 y 23.2 están realizados únicamente la mitad de gruesos que los elementos de soporte más gruesos 22.1 y 22.2, las superficies exteriores 31 y 32 respectivamente se extienden aproximadamente en el plano de las superficies exteriores 33.1 y 33.2 de los elementos de soporte más gruesos 22.1 o bien 22.2.

ES 2 289 167 T3

En la figura 4 está representada de forma ejemplar la colocación de las barras amasadoras 24 y de los elementos de soporte 22.1, 22.2 y 23.1, 23.2 desplegados. En este caso se puede reconocer que los elementos de soporte más gruesos en el plano radial E protegen prácticamente a los elementos de soporte más finos 23.1 o bien 23.2 en el giro del eje en dirección del giro X, debido a que les liberan el camino. También se puede observar que las barras amasadoras 24 de coronas contiguas de elementos amasadores y de transporte en dirección axial están colocadas de tal manera que aunque pueden ser atravesadas por los elementos de soporte del otro eje están también al mismo tiempo colocadas al tresbolillo respectivamente en dirección axial con el fin de que no se forme ninguna huella en la pared interior de la carcasa de la mezcladora-amasadora que no pueda ser eliminada por las barras amasadoras 24.

El despliegue de los elementos de soporte con barras amasadoras de un eje en el momento de introducirse entre los elementos de soporte o bien de las amasadoras del otro eje está representado también en la figura 4. Para permitir el paso de los elementos de soporte más gruesos la distancia entre las dos barras amasadoras es naturalmente mayor que en el caso del paso de los elementos de soporte más finos. Además, aquí también se puede observar el desplazamiento axial de un elemento de soporte más fino frente a un elemento de soporte más grueso y a un elemento de soporte más fino adyacente.

Lista de números de posición

1	Sección de carcasa	34		67	
2	Unión de brida	35		68	
3	Tubo de carga	36		69	
4	Tubo de salida	37		70	
5	Eje	38		71	
6	Eje	39		72	
7	Elementos amasadores y de transporte	40		73	
8	Pared de carcasa	41		74	
9	Conexión	42		75	
10	Conexión	43		76	
11	Tubo de carga	44		77	
12	Tubo de salida	45		78	
13	Pasador de eje	46		79	
14	Pasador de eje	47			
15	Linterna	48			
16	Prensaestopas	49			
17	Prensaestopas	50			
18	Rueda dentada	51		E	Plano radial
19	Rueda dentada	52			
20	Transmisión por correa	53			
21	Propulsor	54		P	Mezcladora-amasadora
22	Elemento de soporte, grueso	55			
23	Elemento de soporte, fino	56			
24	Barra amasadora	57		s	Grosor
25	Taladro	58			
26	Uniones de tubos	59		X	Dirección de giro
27	Tubo interior	60			
28	Abertura anular	61			
29	Taladro radial	62			
30	Superficie lateral	63			
31	Superficie lateral externa	64			
32	Superficie lateral externa	65			
33	Superficie lateral	66			

Referencias citadas en la descripción

La lista de referencias citada por el solicitante lo es solamente para utilidad del lector, no formando parte de los documentos de patente europeos. Aún cuando las referencias han sido cuidadosamente recopiladas, no pueden 5 excluirse errores u omisiones y la OEP rechaza toda responsabilidad a este respecto.

Documentos de patente citado en la descripción

- EP 0517068 B1 [0016]
- DE 19940521 A1 [0017]

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Mezcladora-amasadora para la realización de procesos mecánicos, químicos y/o térmicos con al menos dos ejes (5, 6), rotando paralelamente al eje, dentro de una carcasa con una pared interior (31), en cuyo caso barras amasadoras (24) se encuentran en un elemento de soporte (22.1, 22.2, 23.1, 23.2), colocadas sobre los ejes (5, 6) en dirección de giro y de forma adyacente en dirección del eje de los ejes (5, 6), a lo largo de la pared interior (31) de una carcasa y en dirección de los ejes (5, 6), o bien discurriendo de forma oblicua, en cuyo caso el recorrido de las barras amasadoras (24) en los dos ejes (5, 6) se solapan al menos parcialmente y al girar engranan las barras amasadoras (24) de un eje con los elementos de soporte (22.1, 22.2, 23.1, 23.2) del otro eje,

caracterizada en que,

sobre el eje (5, 6) están colocados elementos de soporte (22.1, 22.2, o bien 23.1, 23.2) con diferente grosor en dirección de giro (x) por encima y/o en un plano radial (E) de forma adyacente.

2. Mezcladora-amasadora conforme a la reivindicación 1, **caracterizada** en que los elementos de soporte (22.1, 22.2) más gruesos están colocados con su línea central por encima del plano radial (E).

3. Mezcladora-amasadora conforme a la reivindicación 1 ó 2, **caracterizada** en que los elementos de soporte más finos (23.1, 23.2) están colocados con una de sus superficies laterales (30.1, 30.2) al lado del plano radial (E).

4. Mezcladora-amasadora conforme a la reivindicación 3, **caracterizada** en que en dirección de giro (X) y por delante de un elemento de soporte más grueso (22.1, o bien 22.2) está colocado un elemento de soporte más fino (23.1, 23.2), del cual una superficie lateral (30.1 o bien 30.2) está arrimada al plano radial (E) desde una dirección radial, mientras que un elemento de soporte más fino (23.2, o bien 23.1) se encuentra, arrimado al plano radial (E) con una superficie lateral (30.2 o bien 30.1) desde la otra dirección.

5. Mezcladora-amasadora conforme con al menos una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizada** en que el elemento de soporte más grueso (22.1, 22.2) está al menos el doble de grueso que el elemento de soporte más fino (23.1, 23.2).

6. Mezcladora-amasadora conforme con al menos una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizada** en que el elemento de soporte más fino (23.1, 23.2) en dirección de giro (X) está realizado de forma más larga que el elemento de soporte más grueso (22.1, 22.2).

7. Mezcladora-amasadora conforme con al menos una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizada** en que los elementos de soporte (22.1, 22.2, 23.1, 23.2) están realizados como segmentos.

8. Mezcladora-amasadora conforme con al menos una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizada** en que los elementos de soporte (22.1, 22.2, 23.1, 23.2) están ejecutados de tal forma que se pueden calentar y/o refrigerar.

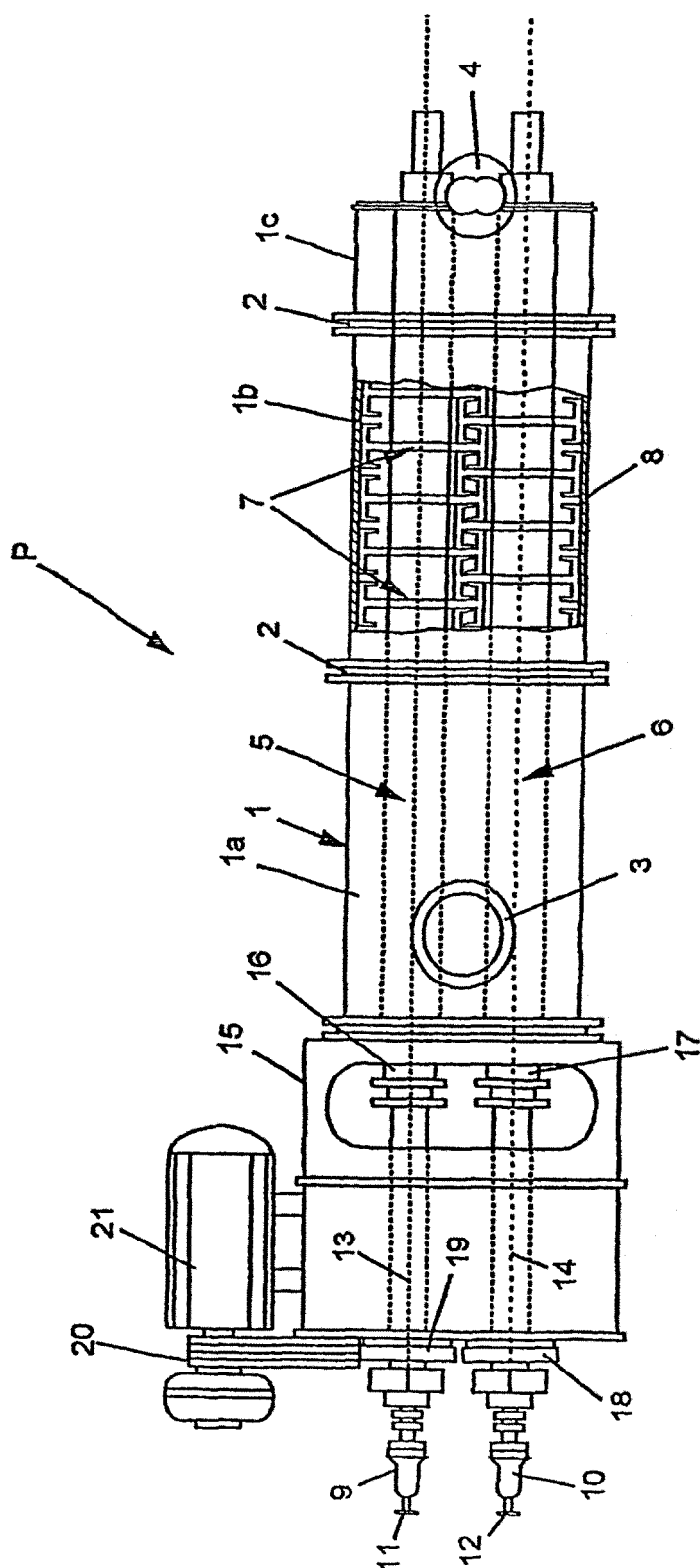


Fig. 1

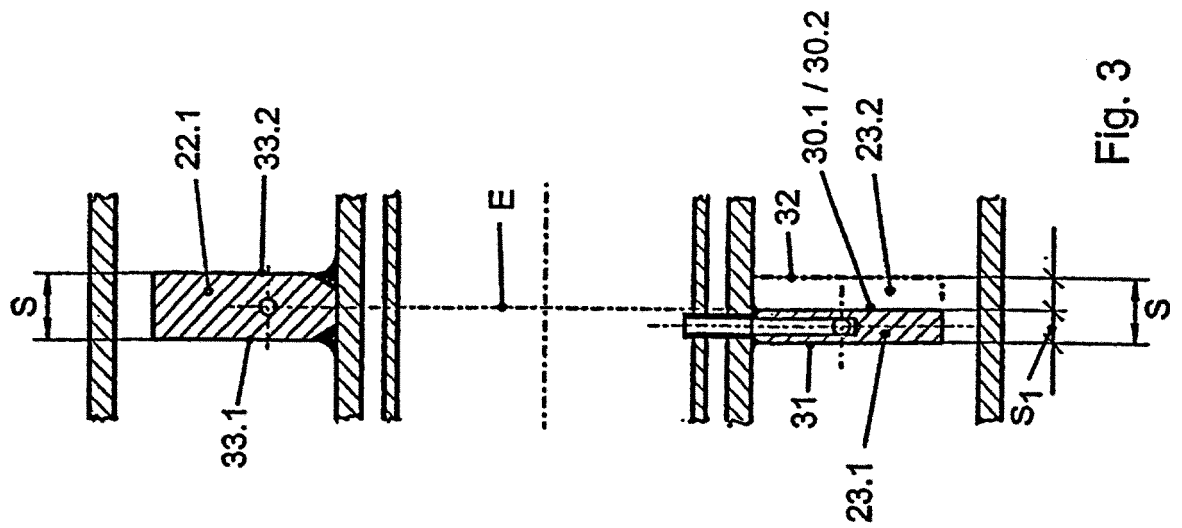


Fig. 3

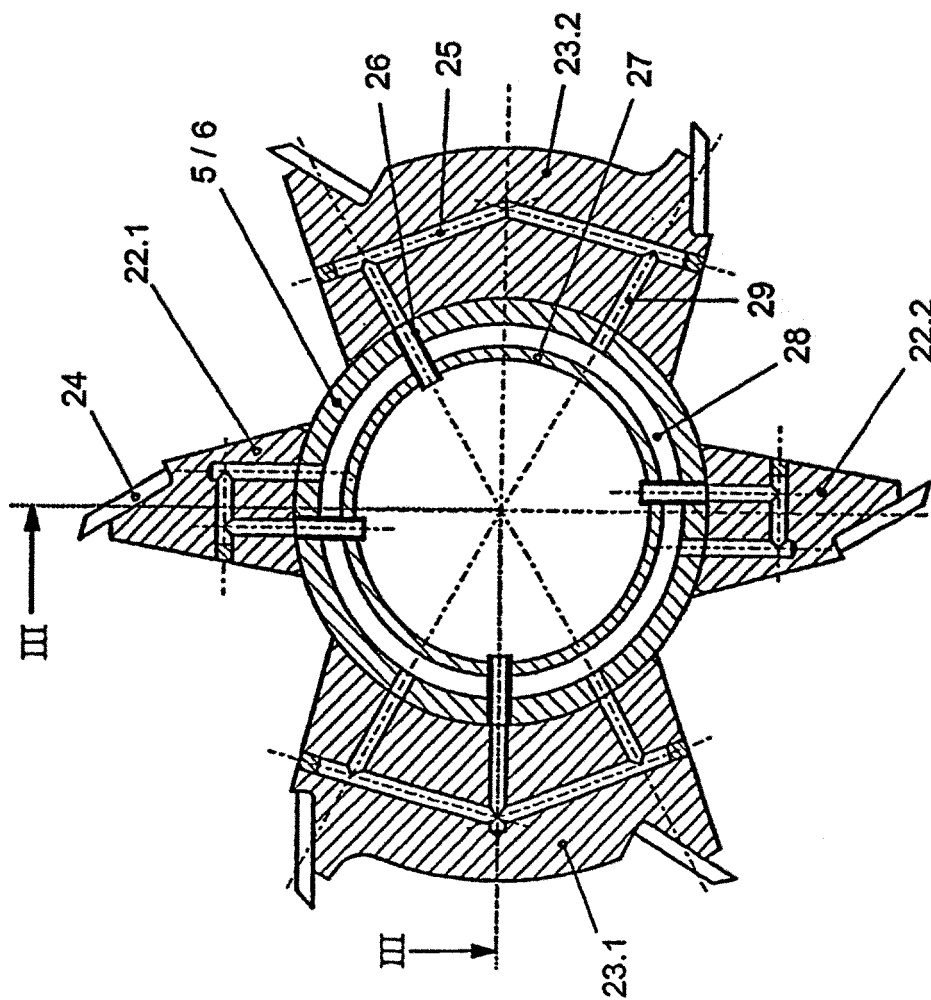


Fig. 2

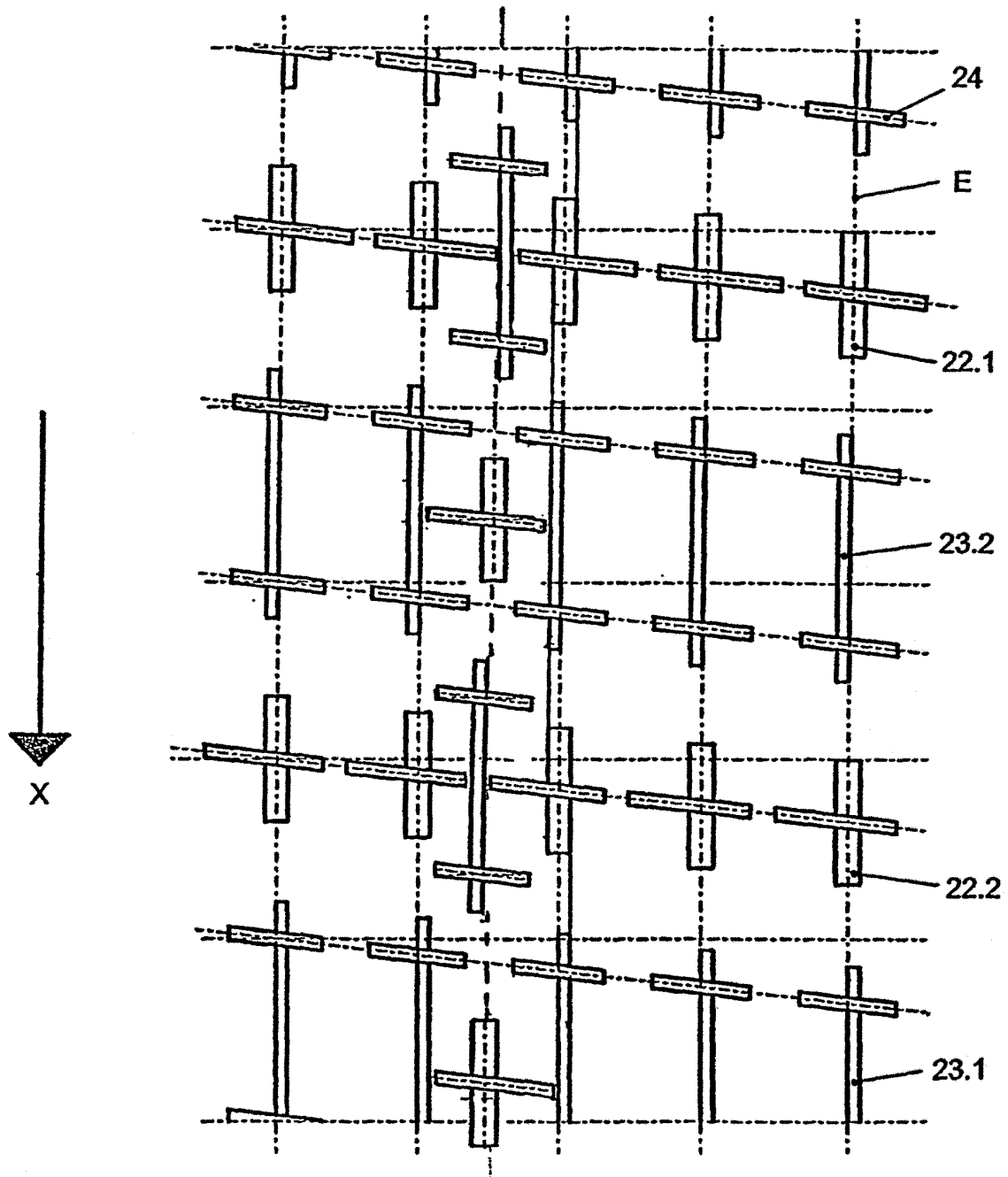


Fig. 4