



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 357 009**

51 Int. Cl.:
B01D 1/22 (2006.01)
B01J 19/18 (2006.01)
B01F 7/00 (2006.01)
B01F 13/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **05026443 .1**
96 Fecha de presentación : **05.12.2005**
97 Número de publicación de la solicitud: **1792643**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **06.06.2007**

54 Título: **Reactor de gran volumen o evaporador de película delgada con un equipo de premezcla.**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
15.04.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
15.04.2011

73 Titular/es: **BUSS-SMS-CANZLER GmbH**
Kaiserstrasse 13-15
35510 Butzbach, DE

72 Inventor/es: **Peters, Hans y**
Naef, Rainer

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 357 009 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).

DESCRIPCION

El presente invento se refiere a un reactor de gran volumen, de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 y a la utilización del reactor de gran volumen como evaporador de película delgada según la reivindicación 8.

5 Los reactores de gran volumen o evaporadores de película delgada son generalmente conocidos entre otros también en la generación y/o procesamiento de plásticos.

10 Los reactores de gran volumen pueden estar contruidos por un lado como amasadores o como mezcladores, como por ejemplo en la solicitud de patente europea EP-A-1 477 223 o en la antigua solicitud de patente europea solicitada con el número de patente EP 05008591. Estos dos escritos muestran reactores de gran volumen cada uno de los cuales presenta varios rotores de reactor. Por la solicitud de patente europea EP-A-1 417 998 se conoce igualmente un reactor de gran volumen con solo un rotor.

Por ejemplo, por los documentos EP-A-0 960 639 y DD-A-226 778 se conocen aparatos de película delgada.

15 En los reactores de gran volumen o en los evaporadores de película delgada conocidos se introduce un producto de partida o varios productos de partida a través de una o varias aberturas de entrada de producto en una cámara de reactor del reactor de gran volumen o del evaporador de película delgada, en la cual el producto de partida o los productos de partida son procesados mediante un rotor de reactor. Los productos de partida pueden estar presentes como líquidos puros, como por lo menos componentes parcialmente en forma de gas, como suspensiones, como emulsiones, como disoluciones, como pasta, como fundidos viscosos, como productos sólidos granulados, como productos sólidos finos, como espumas o como combinación de ellos.

20 Los reactores de gran volumen o los evaporadores de película delgada conocidos presentan diversas desventajas puesto que los distintos productos de partida pueden ser introducidos en la cámara de reactor, o separados unos de otros o a través de la misma abertura de entrada de la cámara del reactor.

25 En el caso de que varios productos de partida de baja viscosidad deban ser introducidos en la cámara de reactor de una amasadora o de un mezclador estos productos de partida de baja viscosidad se mezclan muy mal puesto que el rotor de reactor gira relativamente lento, con lo que ambos productos de partida de baja viscosidad pueden formar dos fases que no se mezclan una con otra dentro de la cámara de reactor.

30 Además mediante reactores de gran volumen, cantidades más pequeñas de un segundo producto de partida, por ejemplo un catalizador, se mezclan solo muy mal con un producto de partida en cantidad mucho mayor. En el caso de que el segundo producto de partida se mezcle precisamente fuera de la cámara de reactor con el primer producto de partida, puede iniciarse una reacción precisamente fuera de la cámara de reactor. Esto puede llevar a un atasco en una tubería de acometida a la cámara de reactor. Sin embargo en el caso de que el segundo producto de partida sea introducido directamente en la cámara de reactor existe el problema de que pequeñas cantidades del segundo producto de partida se puedan mezclar muy mal y lentamente con el primer producto de partida. Esto puede llevar en la cámara de reactor a un producto no homogéneo y/o grandes aglomerados, puesto que el primer producto de partida apenas puede reaccionar con el segundo producto de partida o lo hace muy parcialmente. Grandes aglomerados llevan a un producto con características no unitarias. Además grandes aglomerados pueden llevar a un daño térmico del producto, puesto que el calor desprendido en la reacción solo puede ser eliminado muy mal. Además grandes aglomerados pueden llevar a grandes esfuerzos mecánicos inadmisibles del reactor o del evaporador de película delgada.

35 En el caso de que en un mezclador o en una amasadora se introduzcan varios productos de partida los cuales no se mezclan bien entre sí, en la cámara de reactor también se pueden presentar efectos de separación de mezcla.

40 Además la calidad de producto queda influida negativamente en el caso de que productos de partida que reaccionan fuertemente entre si son introducidos en la cámara de reactor a través de varias aberturas de entrada de reactor, puesto que allí diferencias de concentración locales en el interior de la cámara de reactor pueden llevar a una calidad de producto no unificada.

45 Además debido a reacciones exotérmicas que se presentan en el exterior del reactor de gran volumen al conducir juntos diferentes productos de partida, pueden producirse problemas con la eliminación del calor entonces generado.

50 Los reactores de gran volumen conocidos con rotores de reactor que giran relativamente lentos presentan igualmente problemas en el caso de que uno de los productos de partida este en fase gas y el otro producto de partida en una fase líquida o en una fase del tipo fundida, y el producto de partida presente en fase gas deba dispersarse dentro del producto de partida presente en fase líquida o en fase fundida.

Igualmente con los reactores de gran tamaño es igualmente difícil manejar regularmente sistemas de material granulado fino en una fase fluida.

Por los documentos EP-1 048 342 A, GB 2 116 158 A, EP 0 194 812 A, DE 40 0 311 A y US 5.534.113 se conocen combinaciones de reactores o evaporadores de película delgada con equipos de premezcla. Adema el documento FR 925 563 pública un reactor de mezcla radial.

5 El presente invento tiene como base la misión de crear un reactor de gran volumen o un evaporador de película delgada que estén libres de las desventajas del estado de la técnica, como se ha discutido anteriormente.

Esta misión será resuelta con un reactor de gran volumen de acuerdo con la reivindicación 1 y un evaporador de película delgada utilizado como reactor de gran volumen, de acuerdo con la reivindicación 8. Otras formas constructivas preferidas se desprenden de las reivindicaciones secundarias.

10 De acuerdo con el invento el reactor de gran volumen o el evaporador de película delgada presenta un equipo de premezcla cuya abertura de salida de equipo esta situada en la abertura de entrada a la camara de reactor. Con ello se consigue que el equipo de premezcla puede ser situado en la carcasa con una unión sin tuberías, con lo que se evitan las tuberías y los pasos estrechos ligados con ellas. Además también es posible que un producto de partida suministrado al equipo de premezcla pueda ser preparado en el equipo de premezcla, por ejemplo premezclado, y después entregado inmediatamente al reactor de gran volumen en el cual seguirá siendo porcesado. También se puede pensar que en el equipo de premezcla falte un producto el cual será suministrado igualmente a la camara de reactor.

15 Con ello se puede conseguir que al enviar conjuntamente productos de partida que al principio reaccionan rápidamente y/o intensamente, estos pueden ser premezclados y/o preparados mediante el equipo de premezcla inmediatamente antes de la camara de reactor del reactor de gran volumen o del evaporador de película delgada. El producto preparado en el equipo de premezcla es conducido directamente a la camara de reactor en la cual aquel es preparado como un producto. Mediante la utilización del equipo de premezcla se puede elevar la eficiencia del reactor de gran volumen o del evaporador de película delgada en comparación con el estado de la técnica o la elaboración de ciertos productos de partida con un reactor de gran volumen o un evaporador de película delgada puede ya ser posible ahora, puesto que en el equipo de premezcla las reacciones intensas y/o rápidas que en su caso pueden ocurrir al llevar conjuntamente los productos de partida tienen lugar directamente antes de la cámara de reactor y las consiguientes reacciones lentas tienen lugar en la camara de reaccion bajo la acción del rotor de reactor sobre el producto preparado.

20 Los productos de partida pueden ser introducidos al equipo de premezcla como totalmente líquidos, como componentes parcialmente en forma de gas, como suspensiones, como emulsiones, como soluciones, como pastas, como fundidos viscosos, como sólidos granulados, como sólidos finos, como espuma o como combinación de ellos.

30 El equipo de premezcla presenta un rotor accionado que trabaja junto con un estator. Con ello el mezclado del producto de partida o de los productos de partida se lleva a cabo activamente en el equipo de premezcla. Mediante el rotor y el estator que trabaja conjuntamente con él, el producto de partida es bien mezclado para ser un producto preparado que inmediatamente es introducido en la cámara de reactor a través de la abertura de salida del equipo. Además la forma del producto preparado introducido en la cámara de reactor puede ser influida adecuadamente por este, por ejemplo por generación de un producto granular preparado a partir de dos producto de partida líquidos o por generación de un producto preparado en forma de gel, que es especialmente adecuado para su tratamiento en la cámara de reactor.

35 Para mezclar el producto de partida se utiliza un equipo de premezcla radial. Puesto que su rotor puede presentar una alta velocidad de giro esta forma constructiva es adecuada especialmente bien para el mezclado de dos fases diferentes, por ejemplo una fase en forma de gas con una fase líquida o de tipo fundido.

40 Según una forma constructiva preferida acorde con la reivindicación 3, la carcasa presenta una tubuladura de entrada en la que el equipo de premezcla esta sobrepuesto o esta introducido. Con ello es posible colocar el equipo de premezcla de forma y manera muy sencilla cerca de la camara de reactor o directamente por fuera de la cámara de reactor.

45 De acuerdo con una forma constructiva preferente de acuerdo con la reivindicación 5 el estator encaja en el rotor con forma de copa y un mezclador radial formado por el rotor y el estator esta situado entre una precámara, en la que desemboca la abertura de entrada de producto, y la cámara de reactor. Por el estator que encaja en el rotor la precámara esta separada de la cámara de reactor por el mezclador radial y un producto de partida introducido en la precámara a través de la abertura de entrada de producto será tratado por el mezclador radial.

50 Según una forma constructiva acorde con la reivindicación 6 un tubo de entrada de producto conduce a través de la precámara, cuya otra abertura de entrada de producto termina radialmente en el interior de la envolvente de rotor y de la parte de estator. Mediante este tubo de entrada de producto es posible introducir conjuntamente otro producto de partida a través de la otra abertura de entrada de producto en la dirección principal de avance directamente delante del mezclador radial junto con el producto de partida, el cual es mezclado inmediatamente y profundamente con el producto de partida por medio del mezclador radial. En especial, mediante esta forma constructiva se pueden mezclar las cantidades más pequeñas del otro producto de partida, por ejemplo un catalizador, con el producto de partida, por ejemplo un monómero.

De acuerdo con una forma constructiva acorde con la reivindicación 7 es posible introducir otro producto de partida directamente en una zona del equipo de premezcla en la cual el producto de partida se mezcla profundamente con el otro producto de partida.

5 Otras formas constructivas del reactor de gran volumen acorde con el invento y del evaporador de película delgada se desprenden de la descripción detallada y del dibujo.

A continuación el invento será descrito con más detalle sobre la base de los ejemplos constructivos representados en el dibujo.

De manera puramente esquemática se muestra:

10 Fig. 1 en la sección transversal trazada a través del equipo de premezcla a lo largo de la línea I-I mostrada en la figura 2, un reactor de gran volumen acorde con el invento, de un eje, con una envolvente cilíndrica de una carcasa que limita una cámara de reactor, un rotor de reactor colocado horizontalmente en la cámara de reactor y un equipo de premezcla construido como equipo radial de premezcla cuya abertura de salida del equipo esta situada en una abertura radial de entrada de la cámara de reactor;

15 Fig. 2. en la sección longitudinal trazada a través del equipo de premezcla el reactor de gran volumen acorde con la figura 1, en la que en la envolvente cilíndrica se muestran una salida abierta hacia arriba para vapores y una salida de producto que conduce hacia abajo fuera de la cámara de reactor;

20 Fig.3 en la sección longitudinal trazada a través del equipo de premezcla, un segundo ejemplo constructivo de un reactor de gran volumen acorde con el invento, cuya carcasa cilíndrica presenta la abertura de salida de la cámara de reactor en una pared frontal lateral de la carcasa y la abertura de salida de equipo del equipo de premezcla esta situada exactamente como una tapa de la abertura de entrada a la cámara de reactor;

25 Fig. 4 en la sección transversal trazada a través del equipo de premezcla un reactor de gran volumen acorde con el invento, de dos ejes según un tercer ejemplo constructivo, el cual en el interior de la superficie envolvente de cilindro que limita a la cámara de reactor presenta dos rotores de reactor orientados paralelos uno a otro y situados en horizontal, y la superficie envolvente de cilindro presenta por una abertura de entrada a la cámara de reactor por encima de ambos rotores de reactor, y la abertura de salida del equipo de premezcla esta situada como una tapa exactamente sobre la abertura de entrada a la cámara de reactor:

30 Fig. 5 en la sección transversal trazada a través del equipo de premezcla, un reactor de gran volumen acorde con el invento, de dos ejes, según un cuarto ejemplo constructivo, el cual en comparación con el tercer ejemplo constructivo presenta la abertura de entrada a la cámara de reactor en una zona lateral de la superficie de envolvente cilíndrica y la abertura de salida del equipo de premezcla esta situada como una tapa exactamente sobre la abertura de entrada a la cámara de reactor;

35 Fig. 6 en la sección transversal trazada a través del equipo de premezcla, un reactor de gran volumen acorde con el invento, de dos ejes, según un quinto ejemplo constructivo, en donde la abertura de entrada a la cámara de reactor esta situada en una zona superior de la superficie envolvente cilíndrica y centrada respecto de ambos rotores de reactor y la abertura de salida del equipo de premezcla esta situada como una tapa exactamente sobre la abertura de entrada a la cámara de reactor;

40 Fig.7 en la sección transversal longitudinal trazada a través del equipo de premezcla, un evaporador de película delgada acorde con el invento con un rotor de reactor colocado en una carcasa en forma de cilindro circular, accionado alrededor de un eje vertical, en donde la carcasa presenta lateralmente una abertura de entrada de la cámara de reactor sobre la cual se apoya en equipo de premezcla con su abertura de salida de equipo;

Fig. 8 una vista en planta superior del evaporador de película delgada acorde con la figura 7, en donde el evaporador de película delgada esta mostrado seccionado;

Fig. 9 una sección longitudinal a través de un equipo de premezcla construido como equipo axial de premezcla, el cual puede llegar a ser utilizado como alternativa al equipo de premezcla de las figuras 1 a 8;

45 Fig. 10 en representación en perspectiva una primera forma constructiva de un rotor que puede ser utilizado en lugar de la forma constructiva del rotor mostrada en la figura 1;

Fig. 11 en representación en perspectiva, una primera forma constructiva de un estator que puede ser utilizada en lugar de la forma constructiva del estator mostrada en la figura 1;

50 Fig. 12 en representación en perspectiva, el rotor mostrado en la figura 1, en donde se muestran pasos radiales a través de una envolvente de rotor dispuesta radialmente y a través de otra envolvente de rotor que esta situada concéntrica y radial por el exterior de la envolvente de rotor;

Fig. 13 en representación en perspectiva, el estator mostrado en la figura 1, en donde se muestran pasos radiales a través de una parte de estator dispuesta radialmente y a través de otra parte de estator que esta situada concéntrica y radial por el exterior de la parte de estator;

5 Fig. 14 en representación en perspectiva una segunda forma constructiva de un rotor que puede ser utilizada en lugar de la forma constructiva del rotor mostrada en la figura 1 y en la figura 12;

Fig. 15 en representación en perspectiva una segunda forma constructiva de un estator que puede ser utilizada en lugar de la forma constructiva del estator mostrada en la figura 1 y en la figura 13.

En las figuras 1 y 2 se muestra un reactor 10 de gran volumen acorde con el invento según un primer ejemplo constructivo. Este reactor de gran volumen esta construido como mezclador o amasador.

10 Una carcasa 12 del reactor 10 de gran volumen que limita a una cámara 14 de reactor, esta formada por una envolvente 16 orientada horizontalmente en forma de cilindro circular, la cual esta cerrada a ambos lados por una pared frontal 18, 20. Cerca de la pared frontal 18 la envolvente 16 presenta, una abertura de entrada a la cámara de reactor situada en la cara superior de la envolvente 16. Cerca de la otra pared frontal 20 la envolvente 16 presenta en su cara inferior una salida de producto 24. Además esta prevista una salida 26 para vapores que esta situada en la cara superior de la envolvente 16 y aproximadamente centrada entre ambas caras frontales 18,20.

Como se muestra en la figura 1 la envolvente 16 presenta en la abertura 22 de entrada a la cámara de reactor una tubuladura de entrada 28 en la cual se inserta un equipo de premezcla 30.

Como alternativa la tubuladura 28 de entrada puede estar provista también con una brida en donde en este caso el equipo de premezcla 30 esta asentado sobre la brida.

20 El equipo de premezcla 30 construido como equipo radial de premezcla 38 presenta una carcasa 32 de equipo en forma de cilindro circular, la cual por un lado, opuesto hacia la cámara 14 de reactor esta cerrada por una pared frontal 34 de carcasa de equipo. Opuesta a la pared frontal 34 de equipo y orientada hacia la cámara 14 de reactor el equipo de premezcla 30 presenta una abertura 36 de salida de equipo.

25 En el interior de la carcasa 32 de equipo hay situado un mezclador radial 39 el cual esta formado por un estator 42 solidamente unido con una envolvente 40 de equipo de la carcasa 42 de equipo y por un rotor 44. Entre la envolvente 40 de equipo y el rotor 44 se forma una rendija a través de la cual un producto preparado mediante el mezclador radial 39 es enviado a la cámara 14 de reactor, en donde el producto preparado en la cámara 14 de reactor después de pasar por la rendija ya no pasa por ningún paso estrecho mas y llegan a la cámara 14 de reactor.

30 La abertura 36 de salida de equipo esta formada por la sección libre transversal de la envolvente 40 de equipo, limita por un lado directamente con la rendija y por otro lado directamente con la cámara de reactor y esta casi como una tapa sobre la abertura 22 de entrada a la cámara de reactor.

35 El estator 42 mostrado en las figuras 1,2 y 13 presenta una brida 46 de estator en forma de arandela que sobresale radialmente hacia el interior de la envolvente 40 de equipo, que separa una cámara interior de la carcasa 32 de equipo en una zona orientada hacia la cámara 14 de reactor y una precámara 48 opuesta a la cámara 14 de reactor. Además el estator 42 presenta una parte 50 de estator en forma de cilíndrico circular situada en la zona extrema interior radial de la brida 46 de estator sobresaliente de la brida 46 de estator en dirección de la cámara 14 de reactor, parte de estator que es concéntrica a la envolvente 40 de equipo. Concéntrica a esta parte 50 de estator en la brida 46 de estator hay situada otra parte 52 de estator cuyo diámetro es mayor que el diámetro de la parte 50 de estator.

40 El rotor 44 mostrado en las figuras 1,2 y 12 esta construido en forma de copa, en donde una abertura del rotor 44 en forma de copa esta orientada en oposición a la abertura 36 de salida del equipo. El rotor 44 presenta un fondo 54 de rotor el cual esta unido solidario al giro con un eje 56 situado concéntrico respecto de la parte 50 de estator sobre una cara opuesta a la abertura 36 de salida de equipo. Este eje termina en el fondo 54 de rotor en dirección de la cámara 14 de reactor.

45 Una envolvente de rotor 58 situada concéntrica con el eje 56 esta solidamente unida con el fondo 54 de rotor y encaja en una cámara intermedia entre la parte 50 de estator y la otra parte 52 de estator. Una otra envolvente 60 de rotor situada igualmente concéntrica con el eje 56 esta situada de tal manera en el fondo 54 de rotor que la otra parte 52 de estator encaja en una cámara intermedia entre la envolvente 58 de rotor y a otra envolvente 60 de rotor.

50 La longitud de la envolvente 58 de rotor, de la otra envolvente 60 de rotor, de la parte 50 de estator y de la otra parte 52 de estator en dirección del eje 56 esta elegida esencialmente igual. El extremo libre de la envolvente 58 de rotor llega, en dirección del eje 56, hasta casi la brida 46 de reactor, con lo que entre el extremo libre de la envolvente 58 de rotor y la brida 46 de estator se forma una pequeña rendija. Como consecuencia el extremo libre de la parte 50 de estator llega casi hasta el fondo 54 de rotor, con lo que entre el extremo libre de la parte 50 de rotor y el fondo 54 de rotor se forma igualmente una estrecha rendija. En dirección radial la parte de estator 50 llega casi hasta la envolvente 58 de rotor, la cual nuevamente llega hasta casi la otra parte 52 de estator, la cual por su parte llega hasta casi la otra

55 envolvente 60 de rotor. Como consecuencia entre la parte 50 de estator y la envolvente 58 de rotor, entre la envolvente

58 de rotor y la otra parte 52 de estator y entre la otra parte 52 de estator y la otra envolvente 60 de rotor se forma en cada una de ellas una pequeña rendija en forma cilíndrica circular.

La envolvente 58 de rotor, la otra envolvente 60 de rotor, la parte 50 de estator y la otra parte 52 de estator presentan pasos radiales 62, que serán explicados con más detalle con ocasión de las figuras 12 y 13.

5 El rotor 44 del equipo de premezcla 30 gira preferentemente en comparación con el rotor 78 de reactor a muy altas revoluciones con 10.000 hasta 20.000 revoluciones por minuto. Este número de revoluciones por minuto corresponde a una velocidad periférica del rotor 44 de aproximadamente 20 metros por segundo hasta aproximadamente 60 metros por segundo.

10 En la precámara 48 de la carcasa 32 de equipo desemboca lateralmente, orientada en dirección radial respecto del eje 56, una tubuladura 64 de entrada de producto, que orientada hacia la precámara 48 presenta una abertura 66 de entrada de producto. Otra abertura 68 de entrada de producto está construida en una zona extrema de un tubo 70 de entrada de producto situada entre el eje 56 y la parte 50 de estator, el cual lleva a través de la carcasa 32 de equipo y la precámara 48 y termina cerca del fondo 54 de rotor. Un diámetro interior del tubo 70 de entrada de producto está seleccionado menor que el diámetro interior de la tubuladura 64 de entrada de producto.

15 El eje 56 que sujeta al rotor 44 está conducido con estanqueidad a través de la pared frontal 34 de la carcasa de equipo. Por fuera de la carcasa de equipo 32 el eje 56 se apoya en un cojinete 72 y está accionado por medio de un accionamiento de rotor 74 alrededor del árbol del eje 56.

En la figura 12 se muestra el rotor 44 con el eje 56 en él situado y en la figura 13 el estator 42 del equipo de premezcla 30 acorde con la figura 1 adecuado al rotor 44 acorde con la figura 12.

20 Como muestra la figura 12, la envolvente 58 de rotor está formada por numerosos dedos 84 de rotor regularmente separados unos con otros en la dirección periférica de las superficies de cilindro circular que se apoyan alineadas sobre superficies de cilindros circulares concéntricas con el eje 56. Entre cada dos dedos 84 de rotor vecinos se forma un paso 62 radial en forma de rendija. Por lo demás, análogamente a la envolvente 58 de rotor, la envolvente 60 de rotor está formada igualmente por dedos 84 de rotor. Todos los dedos 84 de rotor presentan la misma longitud. El número de dedos 84 de rotor de la envolvente 58 de rotor es igual al número de dedos 84 de rotor de la otra envolvente 60 de rotor. En dirección periférica de la superficie cilíndrica circular los dedos 84 de rotor de la envolvente 58 de rotor están desplazados sobre una media división respecto de los dedos 84 de la otra envolvente 60 de rotor.

30 La parte 50 de estator del estator 42 mostrado en la figura 13 está formada por numerosos dedos 86 de estator que están regularmente separados unos con otros en la dirección periférica de las superficies de cilindro circular que se apoyan alineadas sobre superficies de cilindros circulares concéntricas con el eje 56. La otra parte 52 de estator está construida de manera análoga a la parte 50 de estator, sin embargo la superficie de envolvente cilíndrica, sobre la cual se apoyan sus dedos 86 de estator, presenta un diámetro mayor. El número de dedos 86 de la parte 50 de estator es igual al número de dedos 86 de la otra parte 52 de estator. En dirección periférica de la superficie cilíndrica circular los dedos 86 de estator de la parte 50 de estator están desplazados sobre una media división respecto de los dedos 86 de estator de la otra parte 52 de estator. Entre cada dos dedos 86 de estator vecinos se forma un paso 62 radial en forma de rendija.

40 En el interior de la carcasa 12 que limita a la cámara 14 de reactor hay colocado un rotor 78 de reactor accionado alrededor de su eje de giro D por medio de un accionamiento 76 de rotor de reactor en la dirección de rotación R. En el rotor 78 de reactor hay situados numerosos discos 80 de segmento de tres brazos, saliendo en dirección radial desde el rotor 78 de reactor (véase figura 2). En cada brazo del disco 80 de segmento, en la periferia radial y en la zona extrema del brazo que discurre en la dirección de rotación R hay situada una barra de amasar 82 o una barra de mezclar 82' (véase figura 1), que por lo menos está orientada aproximadamente paralela en dirección del eje de giro D del rotor 78 de reactor.

45 La disposición relativa del rotor 78 de reactor respecto del rotor 44 del equipo de premezcla 30 es de tal manera que los discos 80 de segmento y la barra de amasar 82 o la barra de mezclar 82' pasan junto al rotor 44 sin tocarlo.

50 En una otra forma constructiva de la carcasa 12, en el espacio intermedio construido entre dos discos de segmento 80 vecinos, encajan brazos de mezcla (no mostrados), los cuales están situados en la envolvente 16 de la carcasa 12. Preferentemente se colocan tres brazos de mezcla por cámara intermedia, que están en un plano perpendicular al eje de giro D y en la dirección periférica de la envolvente 16 están colocados a distancia regulares unos de otro.

55 En las figuras 10 y 11 está representada una primera forma constructiva del rotor 44 y del estator 42, en donde en el rotor 44 se ha prescindido de la otra envolvente 60 de rotor y en el estator 42 se ha prescindido de la otra parte 52 de estator en comparación con el rotor 44 mostrado en la figura 12 o con el estator 42 mostrado en la figura 13. Como consecuencia el estator 42 presenta solamente una corona de dedos 86 de estator y el rotor 44 solamente una corona de dedos 84 de rotor.

En las figuras 14 y 15 están representadas una segunda otra forma constructiva del rotor 44 y del estator 42, en donde el rotor 44, al igual que el rotor 44 mostrado en la figura 12, presenta en el fondo 54 de rotor la envolvente 58 de rotor y la otra envolvente 60 de rotor. Adicionalmente el rotor 44 presenta la segunda otra forma constructiva una segunda otra envolvente 60' de rotor que esta construida análogamente sobre el fondo 58 de rotor, situada en el fondo 54 de rotor concéntrica a la envolvente 58 de rotor y radialmente por el exterior de la otra envolvente 60 de rotor. La separación radial entre la envolvente 58 de rotor y la otra envolvente 60 de rotor ha sido elegida igual a la separación radial entre la otra envolvente 60 de rotor y la segunda otra envolvente 60' de rotor. Los dedos 84 de rotor de la segunda otra envolvente 60' de rotor están respecto a los dedos 84 de rotor de la otra envolvente 84 de rotor desplazados en una media división en dirección periférica.

Correspondiendo con el rotor 44, el estator 42, al igual que el estator 42 mostrado en la figura 13, presenta la parte 50 de estator situada en la brida de 46 de estator y la otra parte 52 de estator. Adicionalmente el estator 42 de la segunda otra forma constructiva presenta una segunda otra parte 52' de estator, que está situada en la brida 46 de estator concéntrica a la parte 50 de estator y radialmente por el exterior de la otra parte 52 de estator. La separación radial entre la parte 50 de estator y la otra parte 52 de estator ha sido elegida igual a la separación radial entre la otra parte 52 de estator y la segunda otra parte 52' de estator. Los dedos 86 de estator de la segunda otra parte 52' de estator están respecto a los dedos 86 de estator de la otra parte 52 de estator desplazados en una media división en dirección periférica.

Como consecuencia el estator 42 de la segunda otra forma constructiva presenta tres coronas de dedos 86 de estator y el rotor 44 de la segunda otra forma constructiva presenta tres coronas de dedos 84 de rotor.

En las figuras 3, 4, 5 y 6 se muestran otras formas constructivas del reactor 10 de gran volumen acorde con el invento, contruidos como amasadoras o mezcladoras, en donde solamente se entra en diferencias. En todos los ejemplos constructivos se utilizan los mismos símbolos de referencia para elementos correspondientes.

La figura 3 muestra un reactor 10 de gran volumen, de un eje, acorde con el invento según un segundo ejemplo constructivo. Un reactor 10 de gran volumen, de un eje es conocido por ejemplo por los documentos EP-A-1 417 998 o EP-A-0 274 668.

El reactor 10 de gran volumen mostrado en la figura 3 presenta al equipo de premezcla 30 situado frontalmente en la carcasa 12. La abertura 22 de entrada a la cámara de reactor esta situada en la zona superior de la pared frontal 22, la cual esta alejada de la salida 24 de producto de la cámara 14 de reactor. El equipo de premezcla 30 esta colocado de tal manera sobre la carcasa 12 que la alineación del eje 56 del equipo de premezcla 30 es paralela a la alineación del eje de giro D del rotor 78 de reactor y la abertura 34 de salida de equipo esta situada sobre la abertura 22 de entrada a la cámara de reactor y como mínimo casi como una tapa;

El reactor 10 de gran volumen según un tercer ejemplo constructivo mostrado en la figura 4 presenta en la cámara 14 de reactor dos rotores 78. 78' paralelos uno a otro y orientados horizontalmente. Esos reactores de gran volumen son conocidos por ejemplo por las antiguas solicitudes de patente europeas EP 05008592 y EP-A-1 101 525. La dirección de giro y la velocidad de giro de cada rotor 78, 78' puede ser seleccionada casi libremente, especialmente la dirección de giro de un rotor 78 puede ser igual u opuesta a la dirección de giro del otro rotor 78'. La carcasa 12 presenta nuevamente una envolvente 16 en forma cilíndrica, sin embargo la superficie base de este cilindro presenta aproximadamente el contorno de un 8 tumbado. De nuevo la carcasa 12 esta cerrada por ambos extremos con una pared frontal

La abertura 22 de entrada a la cámara de reactor esta situada en una zona de la envolvente 16 directamente por encima del eje de giro D de uno de los rotores 78 de reactor. El equipo de premezcla 30 esta situado en la carcasa 12 de tal manera que la orientación del eje 56 del equipo de premezcla 30 es vertical y la abertura 36 de salida de equipo esta situada en la abertura 22 de entrada a la cámara de reactor y como mínimo casi como una tapa.

La figura 5 muestra un reactor 10 de gran volumen acorde con el invento, de dos ejes, según un cuarto ejemplo constructivo. En comparación con el tercer ejemplo constructivo (vease figura 4) este presenta la abertura 22 de entrada a la cámara de reactor en una zona lateral de la envolvente 16 a la altura de los ejes de giro D, D'. El equipo de premezcla 30 esta situado en la carcasa 12 de tal manera que la orientación del eje 56 del equipo de premezcla 30 es horizontal y la abertura 36 de salida de equipo esta situada sobre la abertura 22 de entrada a la cámara de reactor y como mínimo casi como una tapa.

La figura 6 muestra un reactor 10 de gran volumen acorde con el invento, de dos ejes, según un quinto ejemplo constructivo. Este está construido muy igual al tercer ejemplo constructivo (vease figura 4) e igualmente presenta a la abertura 22 de entrada a la cámara de reactor en una zona superior de la envolvente 16. Sin embargo, la abertura 22 de entrada a la cámara de reactor esta situada centrada entre ambos ejes de giro D, D' de los rotores 78,78' de reactor. El equipo de premezcla 30 esta colocado en la carcasa 12 de tal manera que la orientación del eje 56 del equipo de premezcla 30 es vertical y la abertura 36 de salida del equipo de premezcla 30 esta situada sobre la abertura 22 de entrada a la cámara de reactor y como mínimo casi como si fuera una tapa.

En una otra forma constructiva, el equipo de premezcla 30, parecido al de la figura 5, esta situado lateral pero sin embargo por encima o por debajo de los ejes de giro D, D' de los rotores 78,78' de reactor. La orientación del eje 56 del equipo de premezcla 30 puede ser entonces horizontal o como mínimo casi en orientación radial respecto del vecino eje de giro D.

5 A continuación se describe cómo dos productos de partida son conducidos al reactor de gran volumen de acuerdo con el primero hasta el quinto ejemplo constructivo (vease figuras 1 a 6).

10 A través de las tubuladuras 64 de entrada de producto con la abertura 66 de entrada de producto el producto de partida es conducido a la precámara 48 del equipo de premezcla 30. A través de un suministro continuado a través de las tubuladuras 64 de entrada de producto el producto de partida es conducido al mezclador radial 39 y es prensado por este. Además, a través del tubo 70 de entrada de producto que presenta la otra abertura 68 de entrada de producto se conduce otro producto de partida igualmente de forma continua al equipo de premezcla 30, en donde preferentemente a través de la tubuladura 64 de entrada de producto se conduce al reactor 10 de gran volumen una cantidad en volumen o másica del producto de partida mayor que la del otro producto de partida que se conduce a través del tubo 70 de entrada de producto. Mediante el rotor 44 que trabaja en conjunto con el estator 42, el producto de partida es premezclado inmediatamente con el otro producto de partida para una materia preparada mezclada íntimamente y simultáneamente transportada en la dirección H de transporte principal a través del mezclador radial 39. El transporte del producto de partida, del otro producto de partida o del producto preparado es apoyado por la fuerza centrífuga que actúa sobre ellos. A continuación inmediatamente el producto preparado es transportado fuera del equipo de premezcla 30 a través de la abertura 36 de salida de equipo y la abertura 22 de entrada a la cámara de reactor situada como mínimo casi como una tapa para su posterior tratamiento en la cámara 14 de reactor.

15 Por ejemplo, el producto de partida contiene un monomero en el cual en el equipo de partida 30 el otro producto de partida 30, un catalizador, es mezclado de manera ideal en la mezcladora radial 39, o es dispersado fino y regularmente, y con ello se produce el producto preparado. Mediante el mezclado arranca una reacción la mayor parte de las veces intensa, en la cual el monómero reacciona rápidamente a polímetro. Con ello se forma por ejemplo una fase de tipo gel o sólida. El producto preparado es conducido inmediatamente a la cámara 14 de reactor sin que este deba pasar por un estrechamiento.

25 Mediante un corto tiempo de permanencia del producto preparado en el equipo de premezcla 30 se impide que el producto preparado tapone al equipo de premezcla 30. El calor de reacción emitido o recibido durante la anterior reacción puede ser eliminado o aportado de la carcasa 12 con total efectividad.

30 Mediante un rotor 44 que trabaja a alta velocidad de giro se influye favorablemente además en la formación de forma del producto preparado. En el caso de que en la reacción del producto de partida se produzca un producto sólido, este recibe una forma de granulado gracias al rotor 44 que gira a alta velocidad. Esta forma granulada puede ser modificada mediante un rotor provisto con cuchillas.

35 En la siguiente reacción del producto preparado en la cámara 14 de reactor la forma granulada es esencialmente mantenida. Gracias a la generación de la forma granulada se impide la formación de un gran aglomerado.

Como alternativa, en lugar de una única tubuladura 64 de entrada de producto pueden existir también varias tubuladuras de entrada de producto y/o en lugar de un tubo de entrada de materia también pueden existir varios tubos de entrada de materia en el equipo de premezcla 30.

40 Las figuras 7 y 8 muestran un evaporador 10' de película delgada acorde con el invento. Evaporadores 10' de película delgada son conocidos por ejemplo por los documentos EP-A-1 417 998 y DD-A-226 778.

El presente evaporador 10' de película delgada presenta el mismo equipo de premezcla 30 que el reactor 10 de gran volumen según el primer ejemplo constructivo.

45 La carcasa 12 que limita a una cámara 14 de reactor esta formada por una envolvente cilíndrica circular, cuyo eje de cilindro Z esta orientado verticalmente. La carcasa 12 esta cerrada mediante una pared frontal 20. Hacia abajo la cámara 14 de reactor esta limitada por otra superficie frontal (no mostrada), la cual presenta una salida central de producto (no mostrada). La envolvente 16 presenta lateralmente y cerca de la pared frontal 20 superiores una salida 26 para vapores. Por debajo de la salida 26 para vapores y diametralmente opuesta a esta la envolvente 16 presenta una abertura 22 de entrada a la cámara de reactor. En la abertura 22 de entrada a la cámara de reactor el equipo de premezcla 30 esta colocado sobre la carcasa de tal manera que la orientación del eje 56 del equipo de premezcla 30 es en ángulo recto respecto al eje de cilindro Z y a la abertura 36 de salida de equipo y como mínimo como si fuera una tapa.

55 En la cámara 14 de reactor hay situado un rotor 78 de reactor giratorio alrededor del eje de cilindro Z, cuyo eje 90 de rotor de reactor esta accionado mediante un accionamiento 76 de rotor de reactor situado por encima de la carcasa 12. El rotor 78 de reactor presenta un anillo 92 distribuidor de producto con una superficie exterior cóncava. Este anillo 92 distribuidor de producto comprende al eje 90 de rotor de reactor, esta colocado en dirección del eje de

cilindro a la altura de la abertura 22 de entrada a la cámara de reactor y sirve para distribuir por igual en dirección periférica el material preparado conducido a la cámara 14 de reactor a través de la abertura 22 de entrada a la cámara de reactor. Directamente por debajo del anillo 92 distribuidor de producto el rotor 78 de reactor presenta cuatro alas 94 que están construidas en rectangulares y planas. Los lados más cortos del rectángulo salen del rotor 78 en dirección radial y los lados más largos del rectángulo discurren en paralelo al eje de cilindro Z. El lado de rectángulo más largo, alejado del eje de cilindro Z está aproximándose como mínimo la superficie exterior de la envolvente 16. Las alas 94 sirven para distribuir el material preparado sobre la superficie interior de la envolvente 16.

El evaporador 10' de película delgada trabaja como sigue:

El producto de partida y el otro producto de partida son mezclados en el equipo de premezcla 30, como se describe en conjunción con las figuras 1 y 2, en un producto preparado. El producto preparado es introducido en la cámara 14 de reactor a través de la abertura 22 de entrada en la cámara de reactor situada en la abertura 36 de salida de equipo. Mediante el anillo 92 distribuidor de producto el producto preparado es distribuido por igual en la dirección periférica de la envolvente 16 sobre ésta y transportado hacia abajo en la dirección del flujo F por la fuerza de la gravedad. Los vapores producidos en el proceso antes descrito son sacados fuera de la cámara 14 de reactor a través de la abertura 26 para vapores. Debido al rotor 78 de reactor giratorio como también debido a la fuerza de la gravedad el producto preparado es transportado a lo largo de la superficie interior de la envolvente 16 en la dirección del flujo F hasta la salida 24 de producto (vease la figura 8) y entonces siempre nuevamente aplicadas mediante las alas 94 sobre la superficie exterior interna de la envolvente 16.

En una otra forma constructiva el evaporador 10' de película delgada no está orientado en vertical como se describe anteriormente, es decir con el eje Z de cilindro orientado en vertical, sino que está orientado horizontalmente.

En una otra forma constructiva la orientación del evaporador 10' de película delgada puede ser cualquiera, esto es, que el eje de cilindro Z esté en un ángulo cualquiera respecto de la vertical.

En la figura 9 se muestra un equipo de premezcla 30 construido como equipo axial de premezcla 38', el cual puede ser utilizado como equipo de premezcla 30 construido como equipo radial de premezcla 38 en lugar de los representados en los ejemplos constructivos anteriores.

El equipo de premezcla 30 presenta una carcasa 32 de equipo con una envolvente 40 de equipo cilíndrica circular la cual por un lado está cerrada por una pared frontal 34 de carcasa de equipo. En el lado opuesto de la pared frontal 34 de carcasa de equipo la carcasa 32 de equipo presenta una abertura 36 de salida de equipo y radialmente por el exterior una brida 110. El diámetro libre de la abertura 36 de salida de equipo es igual al diámetro libre de la carcasa 32 de equipo. Cerca de la pared frontal 34 de carcasa de equipo y conducida a través de la envolvente 40 de equipo, hay situada una tubuladura 64 de salida de producto que forma una abertura 66 de salida de producto.

En el interior de la carcasa 32 de equipo hay situado un rotor 44 que presenta un eje 56 y varios brazos de mezcla 112 que salen de él, los cuales actúan conjuntamente con barras de mezcla 114 situadas en el estator 42 para mezclar o remover. Cada varios, por ejemplo tres, brazos de mezcla 112 están situados en un plano orientado en un ángulo recto al eje 56 y separados unos de otros a distancia regular en dirección periférica. Varias barras de mezcla 114, por ejemplo 3, están situadas igualmente en planos perpendiculares al eje 56. A un plano con barras de mezcla 114 sigue precisamente en dirección del eje 56 un plano con brazos de mezcla 112. La figura 9 muestra cinco planos con barras de mezcla 114 y cinco planos con brazos de mezcla 112.

Los brazos de mezcla 112 como también las barras de mezcla 114 presentan diferente espesor en dirección del eje 56. Además los brazos de mezcla 112 y las barras de mezcla 114 están formadas de tal manera que un producto de partida introducido en el equipo de premezcla es transportado en la dirección principal de transporte H que esencialmente discurre en paralelo al eje 56 y está orientada desde la abertura 66 de entrada de producto hacia la abertura 36 de salida de equipo. El rotor 44 junto con el estator 42 forman conjuntamente el mezclador axial 39'.

En aproximadamente el centro entre la abertura 66 de salida de producto y la abertura 36 de salida de equipo el equipo de premezcla 30 presenta otra abertura 68 de entrada de producto. Para ello, en dirección radial respecto al eje 56 un tubo de entrada de producto está conducido a través de las barras de mezcla 114' y través de la a continuación conectada envolvente 40 de equipo, que presenta radialmente por el exterior una tubuladura 64' de entrada de producto y radialmente por el interior la otra abertura 68 de entrada de producto.

Además, el eje 56 presenta en dirección axial respecto del eje 56 un canal 116 de entrada de producto, cuyo extremo opuesto a la cámara 14 de reactor está abierto. El extremo del canal 116 de entrada de producto orientado hacia la cámara 14 de reactor está cerrado en dirección del eje 56 y en dirección radial lleva una salida radial 118 de producto desde el canal 116 de entrada de producto a una cámara interior del equipo de premezcla 30, en donde esta salida radial 118 de producto desemboca en la cámara interior aproximadamente en el centro entre la abertura 66 de entrada de producto y la abertura 36 de salida de equipo y sirve como una abertura 68' central de entrada de producto.

El rotor 44 gira en comparación con el rotor 78 de reactor preferiblemente a muy alta velocidad de giro, por ejemplo con aprox. 5.000 revoluciones por minuto.

A continuación se describe la forma de trabajar del equipo de premezcla 30 construido como equipo axial de premezcla 38'.

5 A través de la tubuladura 64 de entrada de producto con la abertura 66 de entrada de producto el producto de partida es introducido en el equipo axial de premezcla 38' cerca de la pared frontal 34 de carcasa de equipo en la cámara interior del equipo de premezcla 30. Debido al transporte continuo y debido a la rotación del eje 56 con los brazos de mezcla 112 el producto de partida es transportado en la dirección principal de transporte H.

10 Entre la tubuladura 64 de entrada de producto con la abertura 66 de entrada de producto y la otra tubuladura 64' de entrada de producto con la otra abertura 68 o la salida radial 118 de producto el producto de partida introducido por la abertura 66 de entrada de producto es removido previamente. Mediante la introducción en el equipo de premezcla 30 de otro producto de partida o varios productos de partida a través de las otras aberturas 68 de entrada de producto y/o a través de la salida radial 118 de producto, los productos de partida que son introducidos a través de la otra
15 abertura 66 de entrada de producto, a través de la otra abertura 68 de entrada de producto y a través de la salida radial 118 de producto son premezclados entre sí. El producto preparado así resultante es sacado del equipo de premezcla 30 a través de la abertura 36 de salida de equipo e inmediatamente conducido a la abertura 22 de entrada de producto de la cámara 14 de reactor (figuras 1 hasta 8).

20 En una otra forma constructiva de un equipo de premezcla construido como equipo axial de premezcla el número de aberturas 66 de entrada de producto o de las otras aberturas 68 de entrada de producto puede ser diferente al del ejemplo constructivo mostrado en la figura 9. Se comprende que también se puede prescindir de la abertura central 68' de entrada de producto.

25 En una otra forma constructiva del equipo radial 38 de premezcla el canal 116 de entrada de producto puede estar integrado con la salida radial 118 de producto del equipo axial 38' publicado en la figura 9, igualmente en el eje 56 del equipo radial 38 de premezcla.

30 También es posible el utilizar un mezclador estático como equipo de premezcla. A través de una abertura de entrada de producto se puede introducir un primer producto de partida en el mezclador estático, que será mezclado en el interior de una zona de mezcla con como mínimo otro producto de partida introducido a través de cómo mínimo otra
25 abertura de entrada de producto para obtener un producto preparado. Directamente a continuación a la zona de mezcla este será conducido a través de una abertura de salida de equipo directamente a la cámara 14 de reactor del reactor 10 de gran volumen (vease figuras 1 a 6) o del evaporador 10' de película delgada (vease figuras 7 y 8). Lógicamente varios producto de partida pueden ser conducidos al equipo de premezcla por la misma abertura de entrada de
30 producto.

Otra ventaja del reactor de gran volumen acorde con el invento o del evaporador de película delgada acorde con el invento es la posibilidad de arrancarlos directamente en servicio circulante, es decir, en el arranque no hay que pasar por ningún servicio batch, como suele ser necesario en los reactores de gran volumen habituales, antes de pasar a servicio circulante.

35 Otros campos de aplicación del reactor de gran volumen acorde con el invento o del evaporador de película delgada acorde con el invento están en el campo del compoundaje de coladas de polímeros y en los procesos de desgasificación, en los que bajo las condiciones de proceso no se deben añadir aditivos volátiles. Se puede pensar en otro campo de aplicación en la industria alimentaria.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Reactor de gran volumen con una carcasa (12) que encierra una cámara (14) de reactor, un rotor (78,78') situado en la cámara (14) de reactor, una abertura (22) de entrada a la cámara de reactor que entra en la cámara (14) de reactor, una salida (24) de producto que sale de la cámara (14) de reactor, y un equipo de premezcla (30) que presenta un estator (42) y un rotor (44) que trabaja juntamente con éste situado sobre un eje (56) accionado, para mezclar un producto de partida introducido a través de una abertura (66) de entrada de producto, cuya abertura (36) de salida de equipo esta situada sobre la abertura (22) de entrada a la cámara de reactor, caracterizado porque el equipo (30) de premezcla esta construido como equipo radial (38) de premezcla, cuya dirección principal de transporte (H) durante el mezclado del producto de partida discurre en dirección radial hacia el exterior respecto del eje de giro del rotor (44), el rotor (44) esta construido en forma de copa, un fondo (54) de rotor esta orientado hacia la cámara (14) de reactor y se asienta sobre el eje (56), una envolvente (58) de rotor solidamente unida con el fondo (54) de rotor situada concéntrica con una parte (50) de estator del estator (42) construida como cilindro hueco así como la parte (50) de estator presentan pasos radiales (62) y la parte (50) de estator esta por el interior radialmente respecto de la envolvente (58) de rotor y esta sujeta en una brida (46) de estator que recubre al rotor y que sale radialmente hacia el exterior desde la parte (50) de estator.
- 10 2. Reactor de gran volumen según la reivindicación 1, caracterizado porque está construido como amasador o como mezclador.
- 15 3. Reactor de gran volumen según la reivindicación 1 o 2, caracterizado porque la carcasa (12) en la abertura (22) de entrada a la cámara de reactor presenta una tubuladura (28) de entrada y el equipo de premezcla (30) esta sobrepuesto sobre la tubuladura (28) de entrada o esta metido en la tubuladura (28) de entrada.
- 20 4. Reactor de gran volumen según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque el estator (42) presenta otra parte (52,52') de estator situada concéntrica a la parte (50) de estator y de mayor diámetro, la envolvente (54) de rotor del rotor (44) esta situada entre la parte (50) de estator y las otras partes (52,52') de estator, el rotor (44) presenta otra envolvente (60,60') de rotor concéntrica con la envolvente (58) de rotor y de mayor diámetro, y la otra parte (52,52') de estator esta situada entre la envolvente (58) de rotor y la otra envolvente (58,58') de rotor.
- 25 5. Reactor de gran volumen según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque la brida (46) de estator, en el interior del equipo de premezcla (30), limita una precámara (48) situada sobre la cara de la brida (46) de estator opuesta a la cámara (14) de reactor y en esta precámara (48) desemboca la abertura (66) de entrada de producto.
- 30 6. Reactor de gran volumen según la reivindicación 5, caracterizado porque el equipo de premezcla (30) presenta un tubo (70) de entrada de material que circula a través de la precámara (48), cuyo extremo radial termina en el interior de la envolvente (58) de rotor y de la parte (50) de estator y presenta una otra abertura (68) de entrada de producto.
- 35 7. Reactor de gran volumen según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque el eje (56) presenta un canal (116) de entrada de producto que discurre en dirección axial, del cual sale alejándose una salida radial (118) de producto, la cual sirve como abertura (68') de entrada central de producto.
8. Utilización de un reactor de gran volumen, según una de las reivindicaciones 1 a 7, como evaporador de película delgada.

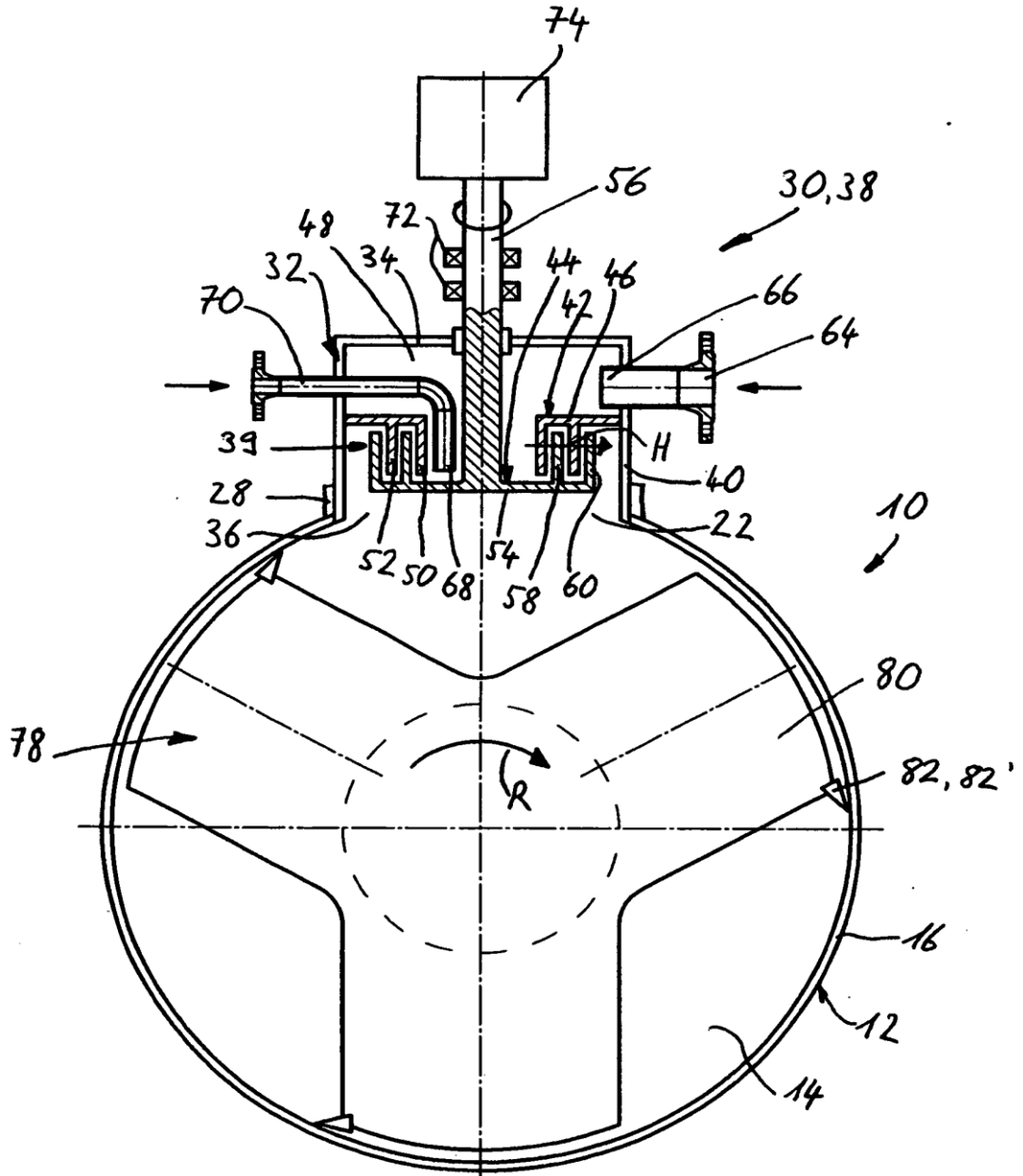
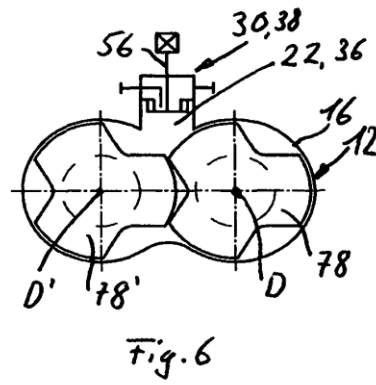
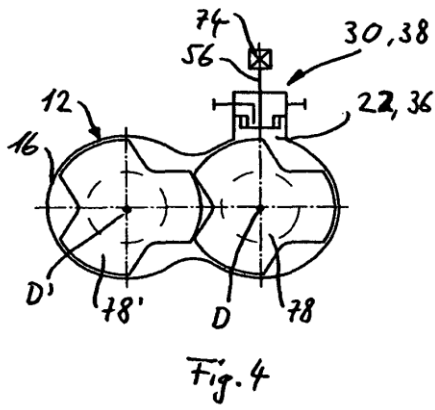
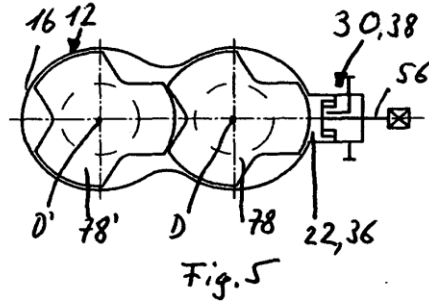
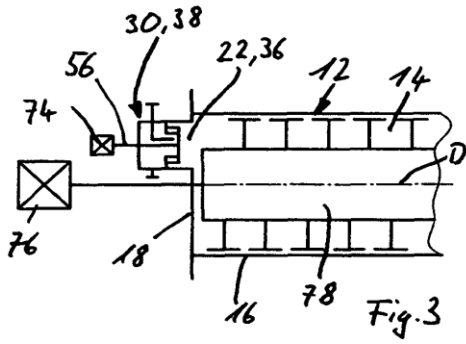
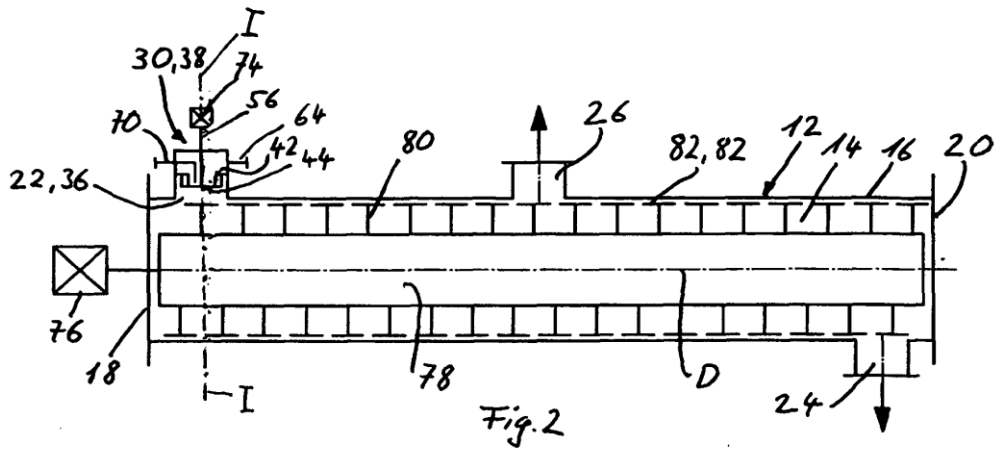
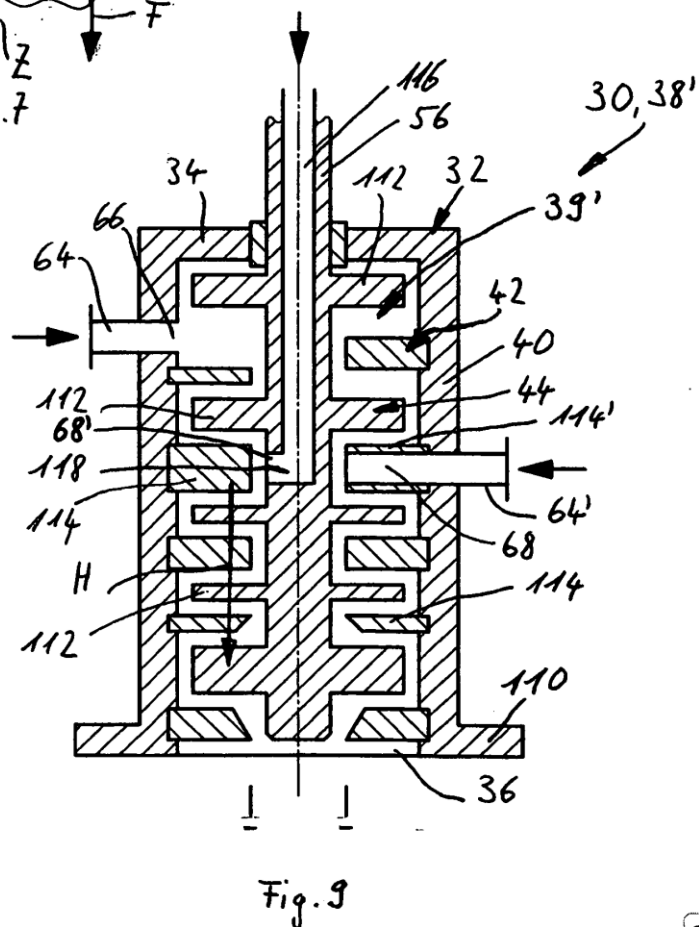
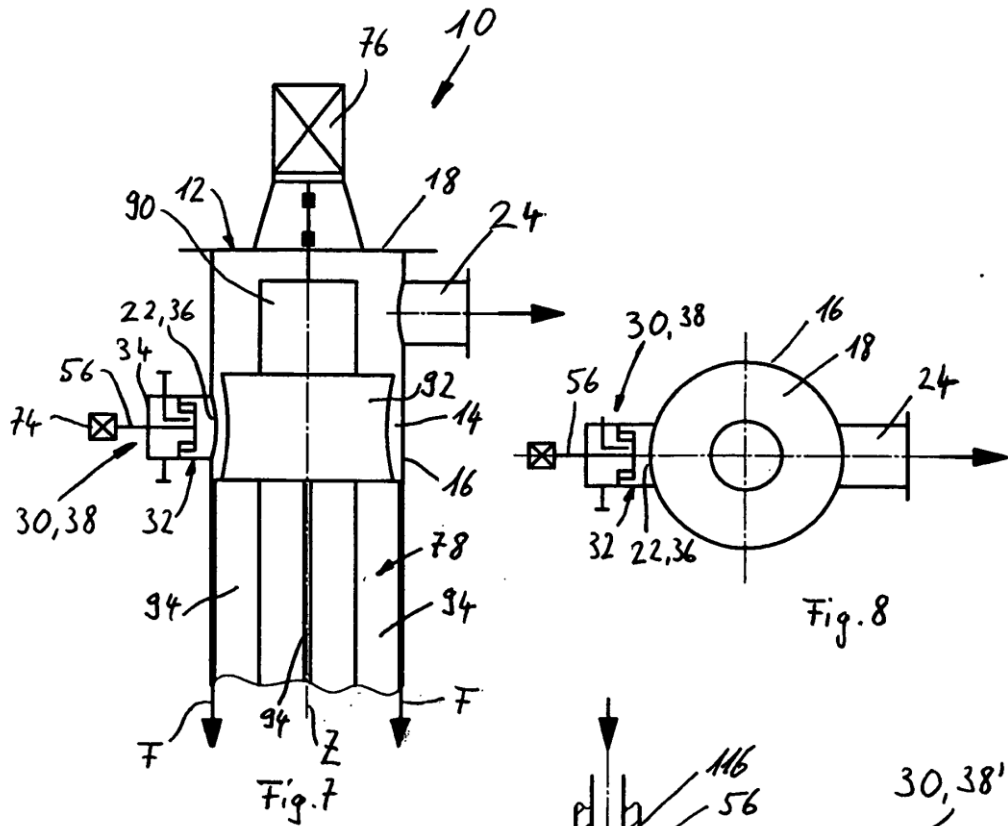


Fig. 1





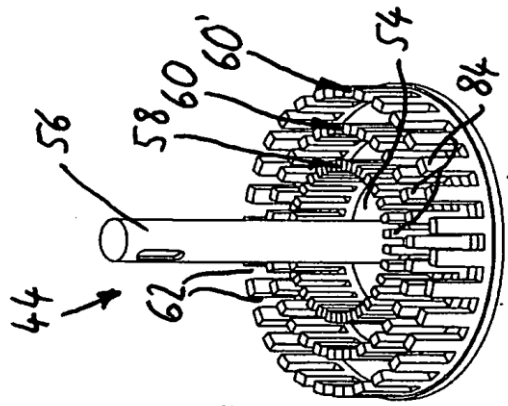


Fig. 10

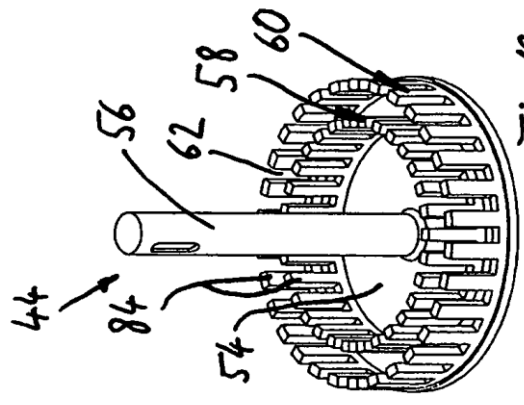


Fig. 11

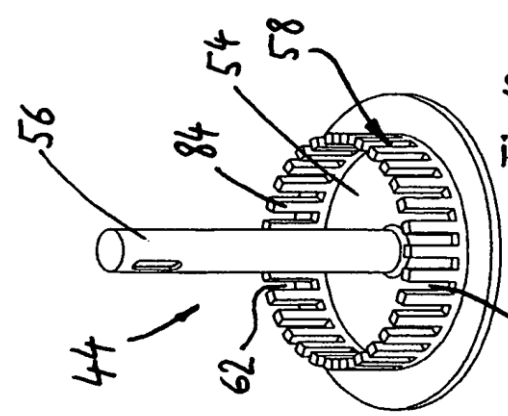


Fig. 12

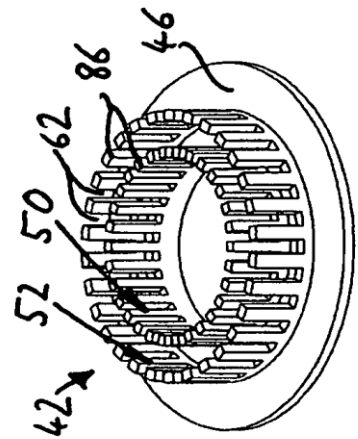


Fig. 13



Fig. 14

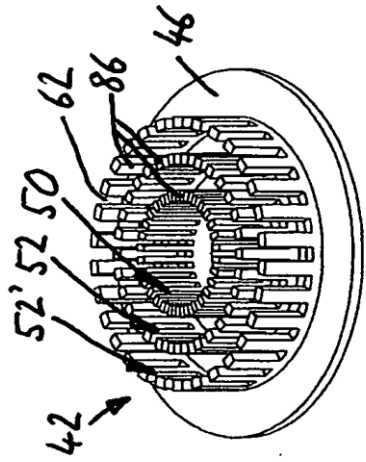


Fig. 15