

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 613 609**

51 Int. Cl.:

**A21C 1/06** (2006.01)

**B01F 7/04** (2006.01)

**B01F 7/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **22.10.2011 PCT/EP2011/005335**

87 Fecha y número de publicación internacional: **28.06.2012 WO2012084079**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.10.2011 E 11781744 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.11.2016 EP 2654437**

54 Título: **Dispositivo para amasar y mezclar masa**

30 Prioridad:

**23.12.2010 DE 102010055800**

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

**24.05.2017**

73 Titular/es:

**DIOSNA DIERKS & SÖHNE GMBH (100.0%)  
Am Tie 23  
49086 Osnabrück, DE**

72 Inventor/es:

**BENSMANN, STEFAN;  
GHANI, ASHEM y  
ACKERMANN, GERRIT**

74 Agente/Representante:

**COBO DE LA TORRE, María Victoria**

ES 2 613 609 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 amasar y mezclar masa

5 (0001) La invención hace referencia a un dispositivo para amasar y mezclar masa con un espacio de amasado limitado por una pared, al menos por zonas, por el dorso, que presenta una abertura de descarga para descargar la masa amasada del espacio de amasado y una zona de carga dispuesta en el lado del espacio de amasado opuesto a la abertura de descarga, para rellenar el espacio de amasado de una masa a ser amasada. El dispositivo para amasar comprende además al menos dos árboles en los cuales están fijadas herramientas dispuestas en el espacio  
10 de amasado y al menos una de las herramientas está conformada para transportar la masa desde la zona de carga en dirección de transporte hacia la abertura de descarga.

(0002) Este tipo de dispositivos para amasar son conocidos como las denominadas amasadoras conti para la producción de masa en la tecnología de la alimentación. El espacio de amasado está formado por una cámara de amasado en la que se giran dos árboles dispuestos con herramientas de amasado. Las herramientas de amasado amasan la masa y la llevan al mismo tiempo en la dirección de transporte. La frecuencia del giro común de ambos árboles puede ser aumentada o disminuida, mediante lo cual el proceso de amasado y también el transporte de la masa se modifican en la dirección del transporte. Es desventajoso en este tipo de dispositivos para amasar, sin embargo, que el efecto de amasado del dispositivo, por un lado, y el efecto del transporte en forma de una corriente de volumen de la masa en dirección del transporte, por otro lado, de forma independiente entre sí sólo puede modificarse por el hecho de que las herramientas de amasado se puedan intercambiar por otras herramientas de amasado, que transportan la masa, por ejemplo, más rápido en dirección de transporte a una abertura de descarga. La modificación de este tipo de dispositivo es, sin embargo, muy complicada.

25 (0003) En la solicitud de patente japonesa JP 57027121A es conocido un dispositivo mezclador que sirve para mezclar material cargado. Para ello, el material a ser mezclado se conduce a través de una abertura de carga en un espacio de mezclado. En el espacio de mezclado hay dispuestos dos árboles que rotan en sentidos opuestos con un árbol de rotación idéntico, de los cuales un árbol está dotado de herramientas a modo de paletas y el otro árbol está situado cerca de la pared del espacio de mezclado formada de modo redondeada. Las paletas sirven para dirigir el material a ser mezclado del centro del espacio de mezclado alejándolo de las herramientas del otro árbol.  
30

(0004) La invención tiene el objetivo de proporcionar un dispositivo del tipo indicado al inicio en el cual, por un lado, el efecto de amasado, y por otro lado, el efecto de transporte sean modificables respectivamente de modo sencillo.

35 (0005) La invención se cumple mediante un dispositivo de amasado según la reivindicación 1ª, en el cual la frecuencia de giro de ambos árboles accionados por motor sean ajustables y modificables individualmente entre sí con ayuda de un control. Ambos árboles además están dotados de modo distinto entre sí con herramientas, de modo que el efecto de transporte del conjunto de las herramientas del primer árbol en forma de una corriente de volumen de la masa que se encuentra en el espacio de amasado en dirección del transporte y/o el efecto de amasado del conjunto de las herramientas del primer árbol en forma de una corriente de volumen de la masa que se encuentra en el espacio de amasado en dirección de las herramientas del otro árbol se diferencia del efecto de transporte y/o del efecto de amasado del conjunto de las herramientas del segundo árbol existiendo respectivamente la misma frecuencia de giro de los árboles. Conceptualmente, el efecto de las herramientas de cada árbol está dividido, de este modo, respectivamente en dos componentes. Un primer componente denominado efecto de transporte consiste en el hecho de hasta qué punto son adecuadas las herramientas de un árbol para transportar la masa que se encuentra en el espacio de amasado en dirección del transporte. El segundo componente denominado efecto de amasado consiste en el hecho de hasta qué punto las herramientas de un árbol son adecuadas para mover la masa que se encuentra en el espacio de amasado transversalmente respecto a la dirección de transporte en la dirección de las herramientas del otro árbol respectivo. Con este movimiento resulta en interacción con las herramientas del otro árbol respectivo una presión, un estiramiento y un corte de la masa y con ello un efecto de amasado. Los efectos de transporte y de amasado distintos entre sí del conjunto de las herramientas de los respectivos árboles pueden realizarse de distintos modos. Los árboles están dotados preferiblemente de distintas herramientas y el efecto de transporte y/o el efecto de amasado de las distintas herramientas varían entre sí. Los árboles pueden estar dotados, alternativamente, sin embargo, de las mismas herramientas, y en cada árbol hay  
45 dispuestas al menos dos herramientas distintas con distintos efectos de transporte y/o amasado entre sí y el número de las respectivas herramientas o de su distribución en los árboles difieren entre sí.  
50  
55

(0006) Mediante esta combinación de frecuencias de giro ajustables individualmente y distintos efectos de transporte y/o de amasado de las herramientas de los árboles se consigue que el efecto de amasado y el efecto de transporte se puedan ajustar de modo individual entre sí, como factor importante para el rendimiento de descarga del dispositivo de amasado. Por ejemplo, si se tuviera que aumentar el efecto de amasado con un efecto de transporte que permanezca igual, entonces se aumenta la frecuencia de giro del árbol que está dotado de herramientas que en su conjunto tienen un efecto de amasado mayor que la herramienta del otro árbol. Para poder mantener constante el nivel que había hasta ahora del efecto de transporte, y con ello, indirectamente, también el rendimiento de descarga del dispositivo en su conjunto, dado el caso, se reduce al mismo tiempo la velocidad de rotación del otro árbol, hasta que se consiga de nuevo el efecto de transporte original, que resulta de la suma del efecto de transporte de todas las herramientas que se encuentran en el espacio de amasado con las respectivas velocidades de rotación de los árboles.  
60  
65

(0007) Con ayuda del control pueden ajustarse las frecuencias de giro de ambos árboles ventajosamente de modo que el efecto de transporte permanece por debajo del rendimiento de descarga del dispositivo de amasado máximo posible definido por el tamaño de la abertura de descarga y por la distancia de la masa que haya pasado ya por la abertura de descarga. El amasado en el espacio de amasado y la descarga se llevan a cabo en general sin presión.  
 5 Mediante ello, resultan propiedades reológicas especialmente ventajosas de la masa que sale del dispositivo de amasado.

(0008) El primer árbol y las herramientas fijadas al mismo están dispuestos además dentro de una camisa de cilindro concebida sobre la cual el canto interior que se dirige hacia el primer árbol de las herramientas fijadas en el segundo árbol se mueve durante una rotación alrededor del eje del segundo árbol. Durante un movimiento de rotación del segundo árbol y de las herramientas dispuestas en el mismo, las herramientas del segundo árbol no pasan por una zona en forma de cilindro que se encuentra alrededor del árbol de rotación del segundo árbol. En este cilindro concebido está dispuesto el primer árbol, así como las herramientas fijadas al mismo. Durante los movimientos de rotación de ambos árboles se mueven las herramientas del primer árbol dentro de una zona libre de las herramientas del segundo árbol. En cambio, las herramientas del segundo árbol se mueven alrededor de las herramientas del primer árbol durante una rotación de las herramientas.  
 10  
 15

(0009) Las herramientas del primer árbol están formadas por una multitud de paletas con una superficie de paletas que se mueve durante una rotación del primer árbol en el espacio de amasado de la masa que se encuentra en el interior. De este modo, las paletas están dispuestas a lo largo del primer árbol de forma desplazada entre sí y los recorridos de movimiento de las superficies de paletas de dos paletas contiguas se superponen entre sí durante una rotación alrededor del eje del primer árbol parcialmente. Mediante ello, se evita un espacio muerto dentro del cual se podría acumular la masa.  
 20

(0010) Las herramientas del segundo árbol se forman por una multitud de segmentos de amasado y de transporte que respectivamente presentan una superficie de trabajo que mueve la masa que se encuentra en el espacio de amasado durante una rotación del segundo árbol y que están dispuestos a lo largo del árbol desplazados entre sí. De este modo, los recorridos de movimiento se superponen a las superficies de trabajo por dos segmentos de amasado y de transporte contiguos durante una rotación alrededor del eje del segundo árbol, al menos parcialmente. Mediante esta configuración se consigue que no surja ningún espacio muerto entre los segmentos de amasado y de transporte individuales, en los cuales se almacene masa de forma indeseada.  
 25  
 30

(0011) La distancia mínima entre las paletas y los segmentos de amasado y de transporte asciende a 1,5 mm hasta 15,0 mm y preferiblemente 5,0 mm hasta 10,0 mm. Mediante esta configuración, el dispositivo está en situación de amasar un número mayor de distintas masas sin que las herramientas o incluso los árboles del dispositivo tengan que ser intercambiados.  
 35

(0012) En una configuración preferible de la invención coincide el eje de rotación del primer árbol con el eje de rotación del segundo árbol. Sin embargo, si se conecta fuera del espacio de amasado una bomba helicoidal excéntrica a la abertura de descarga para el mejor transporte de la masa que sale de la abertura de descarga, que no funciona mediante un árbol propio, sino mediante el primer árbol, entonces el eje de rotación del primer árbol gira sobre un recorrido que se repite alrededor del eje de rotación del segundo árbol.  
 40

(0013) Otras configuraciones ventajosas de la invención se indican en las reivindicaciones dependientes.  
 45

(0014) Ventajosamente, la divergencia del efecto de transporte del conjunto de las herramientas del segundo árbol el doble de alta, especialmente más de nueve veces tan alta, como el efecto de transporte del conjunto de las herramientas del primer árbol con una frecuencia de giro respectivamente igual. Especialmente preferiblemente, sólo el conjunto de las herramientas del segundo árbol presenta en suma un efecto de transporte. Mediante estas configuraciones se consigue respectivamente que mediante una rotación reforzada del segundo árbol se pueda aumentar el efecto de transporte en forma de una corriente de volumen de la masa que se encuentra en el espacio de amasado en la dirección del transporte. Al contrario, el efecto de amasado del dispositivo puede ser aumentado en su totalidad mediante el aumento de la frecuencia de giro del primer árbol. Un intercambio complicado de las herramientas que se encuentran en los árboles ya no es necesario en este caso.  
 50  
 55

(0015) Ventajosamente, el segundo árbol comprende puntales distanciados de forma regular entre sí, dispuestos paralelos a la dirección del transporte, en los cuales están fijadas las herramientas del segundo árbol. El segundo árbol presenta además un primer elemento de fijación en forma de círculo y otro elemento de fijación en forma de círculo, en los cuales están fijados los puntales del segundo árbol. El primer árbol se introduce por el punto intermedio del círculo del primer elemento de fijación en forma de círculo y no está fijado enfrente de éste. Ambos árboles tienen además preferiblemente un sentido de giro opuesto. Mediante las configuraciones mencionadas previamente se consigue, respectivamente independientemente entre sí, que el efecto de amasado y el efecto de transporte puedan ser variados mediante la variación de la frecuencia del giro de ambos árboles, de un modo sencillo.  
 60  
 65

(0016) Cada superficie de paletas está conformada preferiblemente, al menos al 90%, en un nivel de superficie de paletas horizontal. Las paletas se pueden fabricar, de este modo, de forma especialmente sencilla y sólida.

(0017) En una configuración especialmente preferible de la invención, las superficies de paletas están dispuestas, al menos en el 90%, paralelas al eje de rotación del primer árbol. Mediante ello se consigue que el efecto de transporte de las paletas sea conformado de modo muy débil. Especialmente preferiblemente, las superficies de paletas están dispuestas incluso completamente paralelas al eje de rotación del primer árbol. Las paletas ya no tienen en este caso ningún efecto de transporte y sólo tienen un efecto de amasado, siendo dirigida la masa a las herramientas del segundo árbol.

(0018) Ventajosamente, la superficie de paletas presenta un borde de cierre exterior opuesto a las herramientas del segundo árbol y una línea de cierre interior opuesta al mismo. Un primer radio que roza con la línea de cierre interior, que parte radialmente desde el eje del primer árbol, incluye un ángulo de 90 grados hasta 60 grados con el nivel de superficie de paletas y otro radio radial que roza con el borde de cierre exterior incluye un ángulo entre 0 grados y 35 grados con el nivel de superficie de paletas. Mediante esta configuración, las paletas son apropiadas, de un modo especial, como herramientas de amasado, que dirigen la masa hacia las herramientas del segundo árbol. Si las paletas individuales se conforman como componentes separados, la línea de cierre interior está formada por un borde de cierre interior.

(0019) Preferiblemente, la superficie de trabajo de cada segmento de amasado y de transporte, está al menos en el 90%, en un nivel de segmento de amasado y de transporte. De forma especialmente preferible, la superficie de trabajo de cada segmento de amasado y de transporte está incluso totalmente en un nivel de segmento de amasado y de transporte. En una configuración ventajosa de la invención este es el caso en el cual el segmento de amasado de transporte consiste en un acero plano. Mediante esta configuración se consigue respectivamente independientemente entre sí que la masa pueda ser movida de modo especialmente efectivo, por un lado, en dirección del transporte y por otro lado, las herramientas del primer árbol pueden ser empujadas para conseguir un efecto de amasado. Entre los segmentos de amasado y de transporte y las herramientas del primer árbol se mueve la masa hacia un lado y otro y además se corta y se mezcla.

(0020) En una configuración especialmente preferible de la invención, cada elemento de amasado y de transporte presenta un borde de cierre interior dirigido hacia las herramientas del primer árbol y un borde de cierre exterior dirigido hacia la pared del espacio de amasado, opuesto al anterior. De este modo, están conformados ambos bordes de cierre de tal modo en forma de arco, que el segmento de amasado y de transporte, en una proyección sobre una superficie transversal que se prolonga verticalmente respecto al eje de rotación del segundo árbol, presenta la forma de un sector de un anillo circular con un punto intermedio circular y un borde de cierre interior y exterior en forma de arco circular. Especialmente preferiblemente, los bordes de cierre tienen la forma de una sección de una elipse. Mediante ello, igualmente se puede evitar, de modo independiente entre sí respectivamente, que en la zona de las herramientas del segundo árbol surja un espacio muerto en el cual se almacene la masa de modo involuntario.

(0021) Ventajosamente, las superficies de trabajo de los segmentos de amasado y de transporte están inclinados de tal modo respecto al eje de rotación de segundo árbol que un primer ángulo de inclinación entre el eje de rotación del segundo árbol y un primer radio, que en una proyección sobre una superficie transversal que se prolonga vertical respecto al eje de rotación del segundo árbol parte de este eje de rotación y que está en la superficie de segmento de amasado y de transporte del respectivo segmento de amasado y de transporte en el extremo opuesto a la abertura de descarga, tiene entre 90 grados y 60 grados. Además, otro ángulo de inclinación entre el eje de rotación del segundo árbol y otro radio que en la proyección sobre una superficie transversal que se prolonga vertical respecto al eje de rotación del segundo árbol parte de este eje de rotación y que está en la superficie de segmento de amasado y de transporte del respectivo segmento de amasado y de transporte, tiene entre 30 grados y 75 grados. De este modo, el ángulo central del radio entre el primer radio y el segundo radio en la proyección de los radios sobre la superficie transversal tiene de 45 grados a 90 grados. Mediante esta disminución del ángulo de inclinación se consigue que la masa que se lleva el segmento de amasado y de transporte, primeramente se mueva de forma reforzada en dirección de transporte y sólo de forma limitada en dirección del primer árbol. En una rotación continuada de un segmento de amasado y de transporte, el ángulo de inclinación disminuye cada vez más, de manera que el efecto de transporte del segmento de amasado y de transporte también disminuye y el movimiento de la masa en dirección de las herramientas del primer eje de rotación aumenta. La modificación continua del ángulo de inclinación ocasiona una especie de doblamiento de la masa en dirección de las herramientas del primer árbol que conlleva que se consiga una masa especialmente bien amasada reológicamente.

(0022) Ventajosamente, los segmentos de amasado y de transporte están formados y dispuestos de tal modo que la proporción del efecto de transporte del conjunto de los segmentos de amasado y de transporte respecto a su efecto de amasado es de 1 hasta 5 y especialmente de 2,5 hasta 3,5. Se ha demostrado que estas proporciones son especialmente adecuadas para ajustar, separadamente entre sí, el efecto de transporte, y mediante ello de forma directa, el rendimiento de descarga del dispositivo de amasado, por un lado, y el efecto de amasado, por el otro lado.

(0023) Preferiblemente, la proporción de la suma de las superficies de trabajo de los segmentos de amasado y de transporte en una proyección sobre una superficie transversal vertical respecto a la dirección de transporte relativa a la suma de las superficies de las paletas de las paletas 0,2 hasta 1,1, y especialmente, 0,7 hasta 0,9. Se ha demostrado que precisamente mediante la disposición de este tipo de proporciones el efecto de transporte y el efecto de amasado del dispositivo son especialmente fácilmente modificables y ajustables.

(0024) Ventajosamente, una proyección de las superficies de paletas sobre un nivel vertical respecto a la dirección de transporte durante un movimiento de rotación completo alrededor del eje de rotación del primer árbol tiene la forma de un anillo circular. La proporción de la suma de las superficies de trabajo de los segmentos de amasado y de transporte en una proyección en este nivel vertical respecto a la dirección de transporte respecto a la superficie del anillo circular es de 0,2 hasta 1,1, y especialmente, 0,7 hasta 0,9. También se ha demostrado aquí que precisamente mediante la disposición de este tipo de proporciones, el efecto de transporte y el efecto de amasado del dispositivo son en su conjunto especialmente fácilmente modificables y ajustables.

(0025) En una configuración preferible de la invención, el segundo árbol paralelo al eje de rotación del segundo árbol presenta puntales en los cuales se fijan las herramientas del segundo árbol. Al menos uno de los puntales presenta además una superficie de arrastre dirigida hacia la masa en dirección de la rotación del segundo árbol, que en su sección transversal está configurada al mismo nivel que el puntal o que presenta una curvatura a modo de pala. Mediante esta configuración de los puntales se consigue que la masa que se encuentra en el fondo del espacio de amasado se recoja por los puntales, se lleven a circulación y se proporcionen de nuevo cayendo sobre las herramientas del primer árbol en el lado opuesto al fondo del espacio de amasado. El efecto de amasado y también el efecto de transporte son mejorados mediante ello.

(0026) Otros detalles y ventajas de la invención se indican en las reivindicaciones dependientes, así como en el siguiente ejemplo de ejecución descrito, esquemático; se muestran:

- Fig. 1 una representación tridimensional de un dispositivo de amasado conforme a la invención,
- Fig. 2 el dispositivo de la Fig. 1 en otra representación tridimensional,
- Fig. 3 el dispositivo de la Fig. 1 en otra representación tridimensional,
- Fig. 4 el dispositivo de la Fig. 1 en una vista en detalle, mostrando los árboles del dispositivo en una posición individual,
- Fig. 5 una vista en detalle de una sección transversal a través del dispositivo de amasado según la Fig. 1,
- Fig. 6a hasta 6g distintas vistas en detalle de un segmento de amasado y de transporte del dispositivo de amasado según la Fig. 1,
- Fig. 7 una vista en detalle de los árboles de la Fig. 1 y
- Fig. 8 una vista en detalle de una sección transversal a través de otro dispositivo de amasado conforme a la invención.

(0027) A continuación se proporciona a los elementos que actúan igual del dispositivo de amasado – siempre que sea razonable – la misma cifra de referencia. Las características descritas a continuación del ejemplo de ejecución del dispositivo de amasado conforme a la invención pueden ser evidentemente objeto de la invención en otras combinaciones.

(0028) Las Fig. 1 hasta Fig. 3 muestran un dispositivo de amasado (2) conforme a la invención en distintas representaciones tridimensionales. El dispositivo de amasado (2) comprende un espacio de amasado (6) limitado por una pared (4) por el lado del dorso por zonas, que presenta una abertura de descarga (8) representada en la Fig. 2 para descargar la masa amasada del espacio de amasado (6) y una zona de carga (10) para rellenar el espacio de amasado (6) de la masa a ser amasada, estando dispuesta la zona de carga (10) en el lado opuesto del espacio de amasado (6) opuesto a la abertura de descarga (8). El dispositivo de amasado (2) comprende además un primer árbol (12) y un segundo árbol (14) que están representados en detalle en las Figuras 4 y 5. Las frecuencias de giro de ambos árboles (12, 14) accionadas por un motor con ayuda de un control (16) son ajustables y modificables de forma independiente entre sí.

(0029) El segundo árbol (14) está dotado de segmentos de amasado y de transporte (18) que están configurados para transportar la masa desde la zona de carga (10) hacia el lado del espacio de amasado (6) opuesto a la abertura de descarga (8) en dirección de transporte, representado mediante una flecha (20), hacia la abertura de descarga (8). Bajo el concepto del lado opuesto se entiende el lado del espacio de amasado (6) en el que el árbol (14) comienza con segmentos de amasado y de transporte (18) adecuados para el transporte. La zona de carga (10) y la abertura de descarga (8) están distanciadas entre sí lo más posible, para poder procesar la masa durante un recorrido lo más largo posible en dirección de transporte (20) en el espacio de amasado (6).

(0030) Como se observa especialmente en las Fig. 4 y Fig. 5, el primer árbol (12) está dotado exclusivamente de paletas (22) como herramientas y el segundo árbol (14) exclusivamente de segmentos de amasado y de transporte (18). El primer árbol (12) y las paletas (22) fijadas al mismo están dispuestos dentro de una camisa de cilindro (24) concebida, sobre la cual el borde (26) interior del segmento de amasado y de transporte (18) que indica hacia el primer árbol (12) se mueve durante una rotación alrededor el eje (28) del segundo árbol (14). En el ejemplo de

ejecución presente, el eje de rotación (28) del segundo árbol (14) es idéntico al eje de rotación (30) del primer árbol (12).

(0031) Las paletas (22) presentan respectivamente una superficie de paletas (32) que mueven la masa que se encuentra en el espacio de amasado (6) del primer árbol (12) durante una rotación. Como se observa especialmente en la Fig. 4, las paletas (22) están dispuestas de forma desplazada a lo largo del primer árbol (12) y los recorridos de movimiento de las superficies de las paletas (32) de dos paletas (22) contiguas se sobreponen parcialmente durante una rotación alrededor del eje (30) del primer árbol (12). Cada superficie de paleta (32) está conformada al menos al 90% en el ejemplo de ejecución incluso completamente de forma horizontal en un nivel de superficie de paletas (34). Las superficies de paletas (32) además están dispuestas al menos al 90%, en el ejemplo de ejecución, incluso completamente paralelas al eje de rotación (30) del primer árbol (12).

(0032) Cada superficie de paletas (32) presenta un borde de cierre (36) exterior dirigido hacia los segmentos de amasado y de transporte (18) y una línea de cierre (38) interior opuesta al anterior. Como se representa en la Fig. 5, un radio (40) que roza la línea de cierre (38) interior, que parte radialmente desde el eje (30) del primer árbol (12) incluye un ángulo ( $\alpha$ ) de 90° hasta 60° con el nivel de superficie de paletas (34). Otro radio (42) que parte del eje (30) del primer árbol (12) y que roza el borde de cierre (36) exterior Incluye además un ángulo ( $\beta$ ) entre 0 grados y 35 grados con el nivel de superficie de paletas (34).

(0033) Las Fig. 4 y la Fig. 5 muestran que los segmentos de amasado y de transporte (18) presentan respectivamente una superficie de trabajo (44). Los segmentos de amasado y de transporte (18) están dispuestos desplazados entre sí a lo largo del segundo árbol (14), y los recorridos de movimiento de las superficies de trabajo (44) son superpuestos por dos segmentos de amasado y de transporte (18) contiguos durante una rotación alrededor del eje (28) del segundo árbol (14) al menos parcialmente. Las superficies de trabajo (44) de cada segmento de amasado y de transporte (18) están a al menos el 90%, en el ejemplo de ejecución, incluso completamente, en un nivel de segmento de amasado y de transporte (46). El nivel de segmento de amasado y de transporte (46) se puede ver en las Figuras 6a hasta 6g.

(0034) La Fig. 5 muestra una sección transversal a través del dispositivo de amasado (2) conforme a la invención en una vista en detalle. En esta representación se ve que cada segmento de amasado y de transporte (18) está limitado por un borde de cierre (48) interior dirigido hacia las paletas (22) y un borde de cierre (50) exterior dirigido hacia la pared (4) del espacio de amasado (6) opuesto al borde de cierre (48). Ambos bordes de cierre (48, 50) están conformados de tal modo en forma de arco que el segmento de amasado y de transporte (18) en una proyección sobre un nivel de sección transversal que se extiende verticalmente respecto al eje de rotación (28) del segundo árbol (14), que en el ejemplo de ejecución se corresponde con el nivel del papel, presenta la forma de un sector de un anillo circular con un centro del círculo y bordes de cierre (48, 50) interiores y exteriores en forma de arco circular. El centro del círculo es idéntico al eje de rotación (28) del segundo árbol (14). La Fig. 6b muestra de nuevo un segmento de amasado y de transporte (18) aislado girado del modo que aparece en una proyección sobre el nivel de la sección transversal mencionada.

(0035) Como se ve en la Fig. 7 las superficies de trabajo de los segmentos de amasado y de transporte (18) están dispuestos de forma inclinada de tal modo respecto al eje de rotación (28) del segundo árbol (14) que un primer ángulo de inclinación ( $\gamma$ ), entre el eje de rotación (28) del segundo árbol (14) y un primer radio (52), que en una proyección sobre una superficie de sección transversal que se prolonga verticalmente respecto al eje de rotación (28) del segundo árbol (14) parte de este eje de rotación (28) y que está en el nivel del segmento de amasado y de transporte (46) en el extremo del segmento de amasado y de transporte (18) opuesto a la abertura de descarga (8), tiene entre 90 grados y 60 grados. Otro ángulo de inclinación ( $\delta$ ) entre el eje de rotación (28) del segundo árbol (14) y otro radio (54), que en una proyección sobre una superficie de sección transversal que se prolonga verticalmente respecto al eje de rotación (28) parte de este eje de rotación (28) y que está en el nivel del segmento de amasado y de transporte (46), tiene de 30 hasta 75 grados. De este modo, el primer radio (52) y el segundo radio (54), en una proyección de los radios (52, 54) sobre el nivel de sección transversal, incluyen un ángulo central de radio ( $\epsilon$ ) de 45 grados hasta 90 grados.

(0036) La distancia mínima (A) entre las paletas (22) y los segmentos de amasado y de transporte (18) tiene entre 1,5 mm hasta 15,0 mm y preferiblemente de 5,0 mm hasta 10,0 mm, como se observa en la Fig. 5.

(0037) En las Fig. 4 y 5 se observa que el segundo árbol (14) presenta tres puntales (56) distanciados de forma regular entre sí, dispuestos de forma paralela respecto al dispositivo de transporte (20), en los cuales están fijados los segmentos de amasado y de transporte (18). El segundo árbol (14) presenta además, al menos, un elemento de fijación (58) en forma circular, en el cual están fijados los puntales (56) del segundo árbol (14). El primer árbol (12) se introduce a través de una escotadura (57) del elemento de fijación (58) en forma de círculo y no está fijado al mismo. Ambos árboles (12, 14) tienen además un sentido de giro opuesto, representado en la Fig. 5 para el primer árbol (12) mediante una flecha redonda (62) y para el segundo árbol (14) mediante otra flecha redonda (64). Los puntales (56) pueden estar conformados de forma redonda en la sección transversal para facilitar su limpieza. Sin embargo, también pueden presentar una superficie de arrastre (66) dirigida hacia la masa en la dirección de rotación (64) del segundo árbol (14), que están conformados en la sección transversal de los puntales (56) de forma plana, como se representa en la Fig. 8, o que presenta una curvatura a modo de pala.

**Cifras de referencia:**

(0038)

5	2	dispositivo de amasado
	4	pared
	6	espacio de amasado
	8	abertura de descarga
	10	zona de carga
10	12	primer árbol
	14	segundo árbol
	16	control
	18	segmento de amasado y de transporte
	20	dirección de transporte
15	22	paleta
	24	camisa de cilindro
	26	bordes interiores de las herramientas del segundo árbol
	28	eje de rotación del segundo árbol
	30	eje de rotación del primer árbol
20	32	superficie de la paleta
	34	nivel de superficie de la paleta
	36	borde de cierre exterior de la superficie de paleta
	38	línea de cierre interior
	40	primer radio radial ángulo $\alpha$
25	42	otro radio radial ángulo $\beta$
	44	superficie de trabajo
	46	nivel de segmento de amasado y de transporte
	48	borde de cierre interior de la superficie de trabajo
	50	borde de cierre exterior de la superficie de trabajo primer ángulo de inclinación $\gamma$
30	52	primer radio otro ángulo de inclinación $\delta$
	54	otro radio ángulo central de radio $\epsilon$
	56	puntales
	57	escotadura en el primer elemento de fijación
	58	primer elemento de fijación
35	62	sentido de giro del primer árbol
	64	sentido de giro del segundo árbol
	66	superficie de arrastre
	A	distancia paleta / segmento de amasado y de transporte

## REIVINDICACIONES

1ª.- Dispositivo de amasado (2) para amasar y mezclar masa, con un espacio de amasado (6) limitado, al menos por zonas, por una pared (4) por el dorso que presenta una abertura de descarga (8) para descargar la masa amasada del espacio de amasado (2) y una zona de carga (10) dispuesta en el lado del espacio de amasado (6) opuesto a la abertura de descarga (8) para rellenar el espacio de amasado (6) de la masa a ser amasada, y con al menos dos árboles (12, 14) en los cuales están fijadas las herramientas (18, 22) dispuestas en el espacio de amasado (6), y al menos una de las herramientas (18, 22) está conformada para transportar masa desde la zona de carga (10) en dirección del transporte (20) hacia la abertura de descarga (8) y la frecuencia de giro de ambos árboles activados motrizmente son ajustables y modificables independientemente entre sí con ayuda de un control (16) y ambos árboles (12, 14) están dotados de forma distinta de herramientas (18, 22) de manera que el efecto de transporte del conjunto de las herramientas (22) del primer árbol (12) en forma de una corriente de volumen de la masa que se encuentra en el espacio de amasado (6) en dirección del transporte (20) y/o el efecto de amasado del conjunto de las herramientas (22) del primer árbol (12) en forma de una corriente de volumen de la masa que se encuentra en el espacio de amasado (6) en dirección de las herramientas (18) del otro árbol (14) se diferencia del efecto de transporte y/o del efecto de amasado del conjunto de las herramientas (18) del segundo árbol (14) con la misma frecuencia de giro de los árboles (12, 14) respectivamente, y el primer árbol (12) y las herramientas (22) fijadas al mismo están dispuestas dentro de una camisa de cilindro (24) concebida, sobre la cual el borde (26) interior que indica hacia el primer árbol (12) de las herramientas (18) fijadas en el segundo árbol (14) se mueve durante una rotación alrededor el eje (28) del segundo árbol (14), y las herramientas (22) del primer árbol (12) están formadas por una multitud de paletas (22) con una superficie de paletas (32) que mueven durante una rotación del primer árbol (12) la masa que se encuentra en el espacio de amasado (6) y las paletas (22) están dispuestas desplazadas entre sí a lo largo del árbol (12) y los recorridos de movimiento de las superficies de paletas (32) de dos paletas (22) contiguas se sobrepone entre sí parcialmente durante una rotación alrededor del eje (30) del primer árbol (12) y las herramientas (18) del segundo árbol (14) están formadas por una multitud de segmentos de amasado y de transporte (18) que respectivamente presentan una superficie de trabajo (44) que mueve la masa que se encuentra en el espacio de amasado (6) durante una rotación del segundo árbol (14) y que están dispuestas a lo largo del árbol (14) desplazadas entre sí, y los recorridos de movimiento de las superficies de trabajo (44) de dos segmentos de amasado y de transporte (18) contiguos se superponen, al menos parcialmente, durante una rotación alrededor del eje (28) al segundo árbol (14), y la distancia mínima (A) entre las paletas (22) y los segmentos de amasado y de transporte (18) es de 1,5 mm hasta 15,0 mm, y preferiblemente, de 5,0 hasta 10,0 mm.

2ª.- Dispositivo de amasado (2) según la reivindicación 1ª, que se caracteriza por que la diferencia del efecto de transporte del conjunto de las herramientas (18) del segundo árbol (14) es más del doble tan alta, especialmente, más de nueve veces tan alta, como el efecto de transporte del conjunto de las herramientas (22) del primer árbol (12) con la misma frecuencia de giro respectivamente.

3ª.- Dispositivo de amasado (2) según una de las reivindicaciones anteriores, que se caracteriza por que sólo el conjunto de las herramientas (18) del segundo árbol (14) presenta un efecto de transporte en su totalidad.

4ª.- Dispositivo de amasado (2) según una de las reivindicaciones anteriores, que se caracteriza por que el eje de rotación (30) del primer árbol (12) coincide con el eje de rotación (28) del segundo árbol (14).

5ª.- Dispositivo de amasado (2) según la reivindicación 4ª, que se caracteriza por que cada superficie de paleta (32) está conformada al menos en el 90% en un nivel de superficie de paleta (34) horizontal.

6ª.- Dispositivo de amasado (2) según una de las reivindicaciones 4ª o 5ª, que se caracteriza por que las superficies de paletas (32) al menos en el 90% están dispuestas paralelas al eje de rotación (30) del primer árbol (12).

7ª.- Dispositivo de amasado (2) según una de las reivindicaciones 4ª hasta 6ª, que se caracteriza por que la superficie de paleta (32) presenta un borde de cierre (36) exterior dirigido hacia las herramientas (18) del segundo árbol (14) y una línea de cierre (38) interior opuesta al anterior, y un primer radio que parte del eje (30) del primer árbol (12) radialmente, que roza la línea de cierre (38) interior incluye un ángulo ( $\alpha$ ) de 90 grados hasta 60 grados con el nivel de superficie de paletas (34) y otro radio (42) que roza el borde de cierre (36) exterior radialmente incluye un ángulo ( $\beta$ ) entre 0 grados y 35 grados con el nivel de superficie de paletas (34).

8ª.- Dispositivo de amasado (2) según una de las reivindicaciones anteriores, que se caracteriza por que la superficie de trabajo (44) de cada segmento de amasado y de transporte (18) al menos en el 90% está en un nivel de segmento de amasado y de transporte (46).

9ª.- Dispositivo de amasado (2) según una de las reivindicaciones anteriores, que se caracteriza por que cada segmento de amasado y de transporte (18) respectivamente presenta un borde de cierre (48) interior dirigido hacia las herramientas (22) del primer árbol (12) y un borde de cierre (50) exterior dirigido hacia la pared (4) del espacio de amasado (6), opuesto al anterior borde de cierre (48), y ambos bordes de cierre (48, 50) están conformados en forma de arco de tal modo que el segmento de amasado y de transporte (18), en una proyección sobre una superficie de sección transversal que se extiende verticalmente respecto al eje de rotación (28) del segundo árbol (14), presenta la forma de un sector de una corona circular con un centro de círculo, así como bordes de cierre (48, 50) interiores y exteriores en forma de arco circular.



- 10<sup>a</sup>.- Dispositivo de amasado (2) según la reivindicación 9<sup>a</sup>, que se caracteriza por que una inclinación de cada superficie de trabajo (44) respecto al eje de rotación (28) del segundo árbol (14) es de tal modo que un primer ángulo de inclinación ( $\gamma$ ), entre el eje de rotación (28) del segundo árbol (14) y un primer radio (52), que en una proyección sobre una superficie de sección transversal que se prolonga verticalmente respecto al eje de rotación (28) del segundo árbol (14) parte de este eje de rotación (28) y que está en el nivel del segmento de amasado y de transporte (46) del correspondiente segmento de amasado y de transporte (18) en el extremo de la superficie de trabajo (44) opuesto a la abertura de descarga (8), tiene entre 90 grados y 60 grados y otro ángulo de inclinación ( $\delta$ ), entre el eje de rotación (28) del segundo árbol (14) y otro radio (54), que en la proyección sobre una superficie de sección transversal que se prolonga verticalmente respecto al eje de rotación (28) parte de este eje de rotación (28) y que está en el nivel del segmento de amasado y de transporte (46) del correspondiente segmento de amasado y de transporte (18), tiene de 30 hasta 75 grados, y el ángulo central de radio ( $\epsilon$ ) entre el primer radio (52) y el segundo radio (54), en una proyección de los radios (52, 54) sobre el nivel de sección transversal tiene de 45 grados hasta 90 grados.
- 11<sup>a</sup>.- Dispositivo de amasado (2) según una de las reivindicaciones anteriores, que se caracteriza por que los segmentos de amasado y de transporte (18) están formados y dispuestos de tal modo que la proporción del efecto de transporte del conjunto de los segmentos de amasado y de transporte (18) respecto a su efecto de amasado es de 1 hasta 5, especialmente, de 2,5 hasta 3,5.
- 12<sup>a</sup>.- Dispositivo de amasado (2) según una de las reivindicaciones anteriores, que se caracteriza por que la proporción de la suma de las superficies de trabajo (44) de los segmentos de amasado y de transporte (18), en una proyección sobre una superficie vertical respecto a la dirección de transporte (20), respecto a la suma de las superficies de paleta (32) de las paletas es de 0,2 hasta 1,1, especialmente de 0,7 hasta 0,9.
- 13<sup>a</sup>.- Dispositivo de amasado (2) según una de las reivindicaciones anteriores, que se caracteriza por que una proyección de las superficies de paleta (32) sobre un nivel vertical respecto a la dirección de transporte (20) durante un movimiento de rotación completo alrededor del eje de rotación (30) del primer árbol (12) tiene la forma de un anillo circular, y la proporción de la suma de las superficies de trabajo (44) de los segmentos de amasado y de transporte (18) en una proyección sobre el nivel vertical respecto a la dirección de transporte (20), respecto a la superficie de este anillo circular, es de 0,2 hasta 1,1, y especialmente, de 0,7 hasta 0,9.

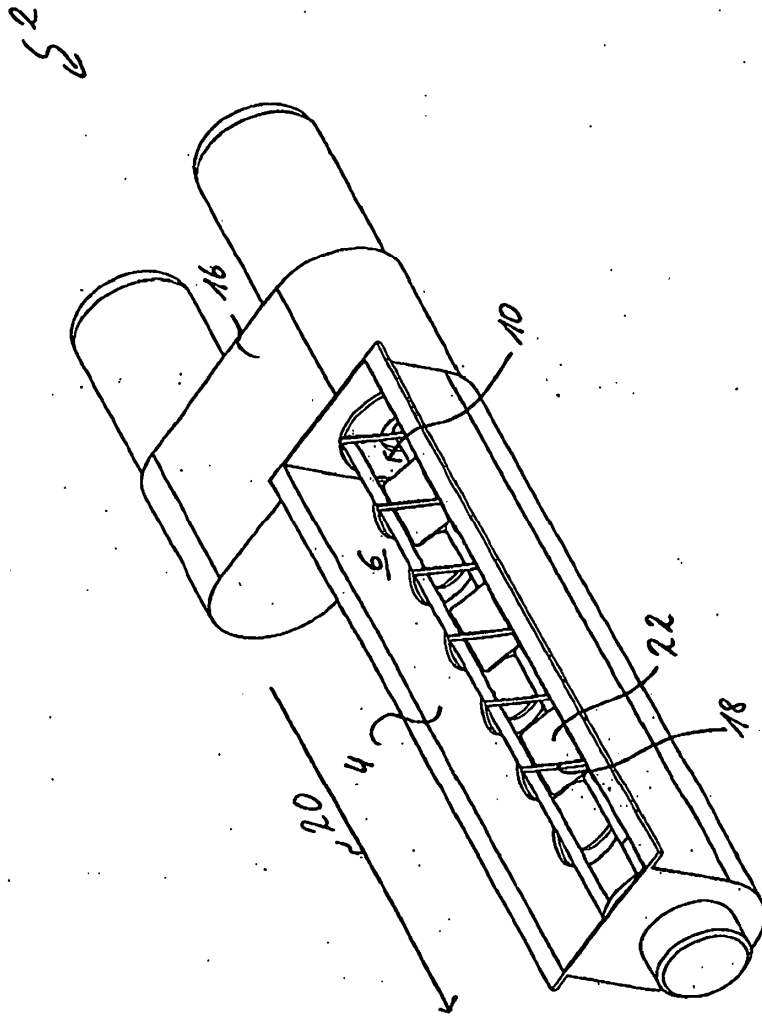


Fig. 1

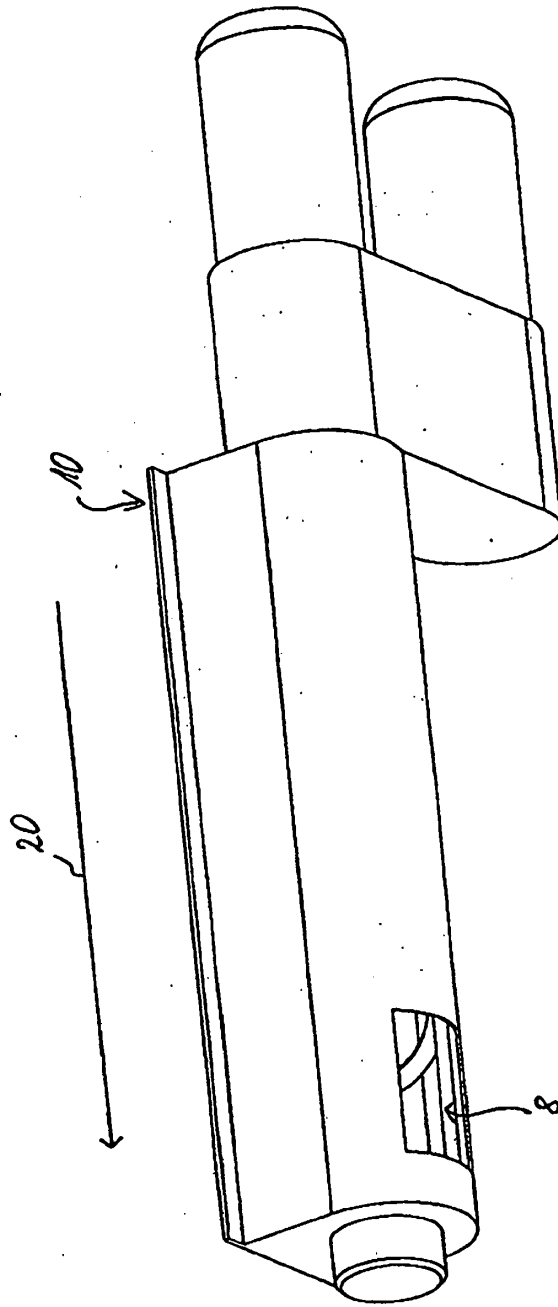


Fig. 2

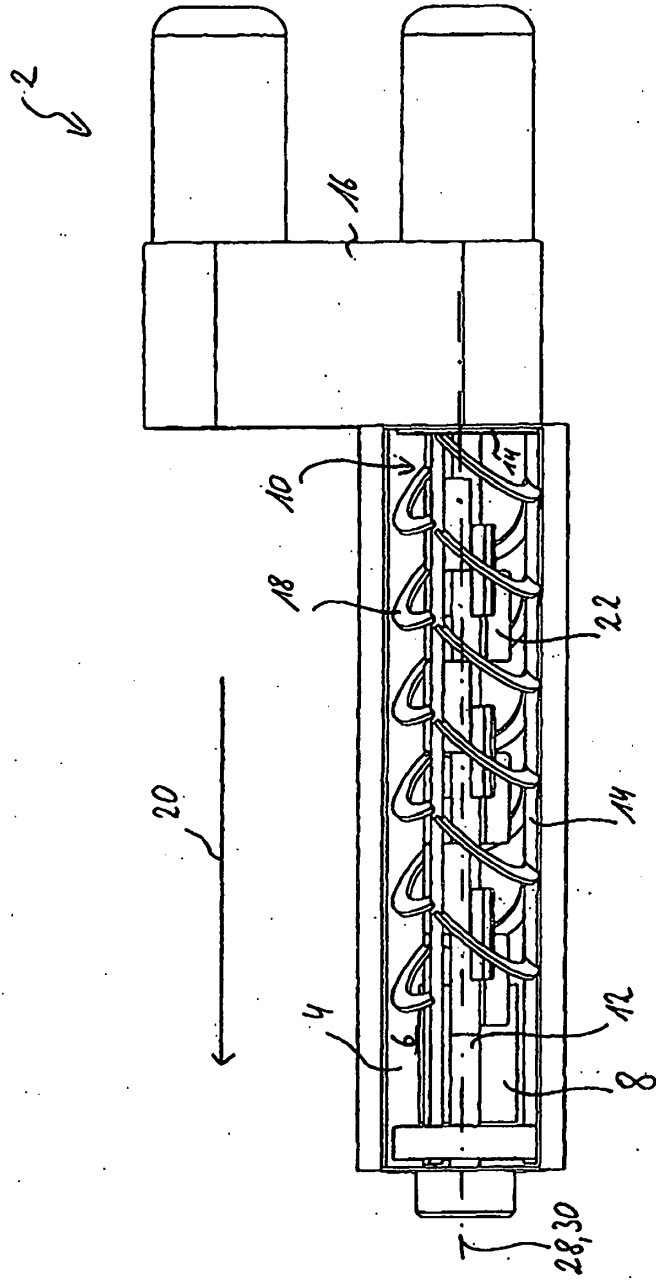


Fig. 3

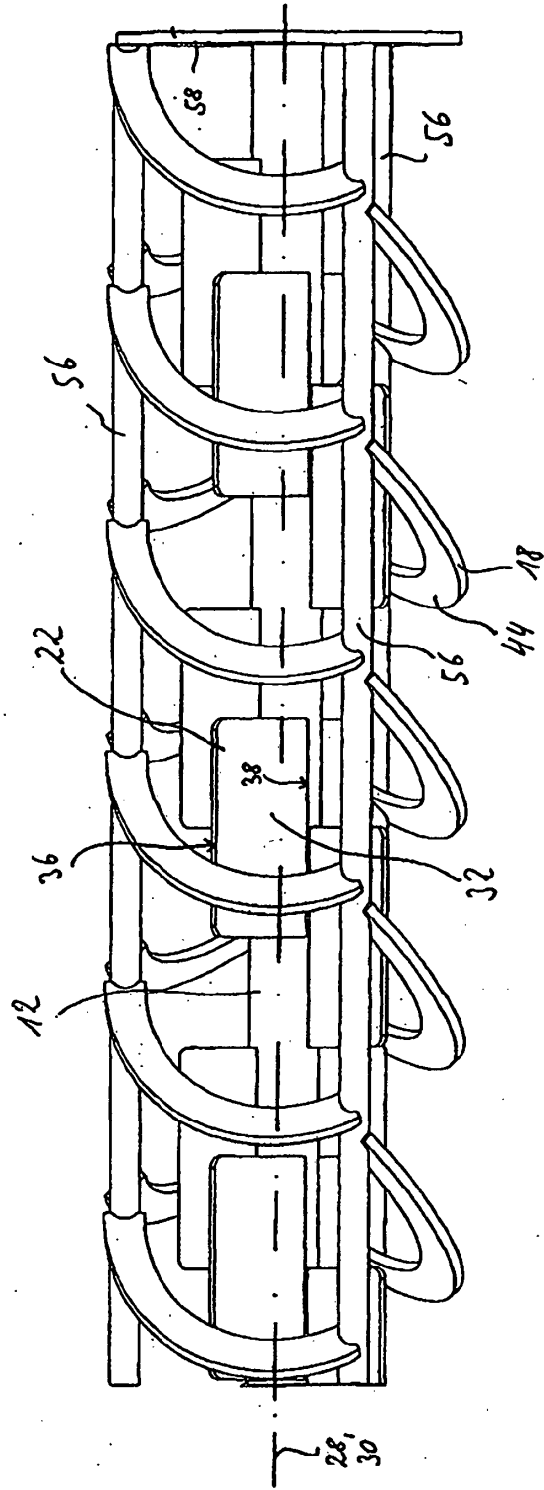
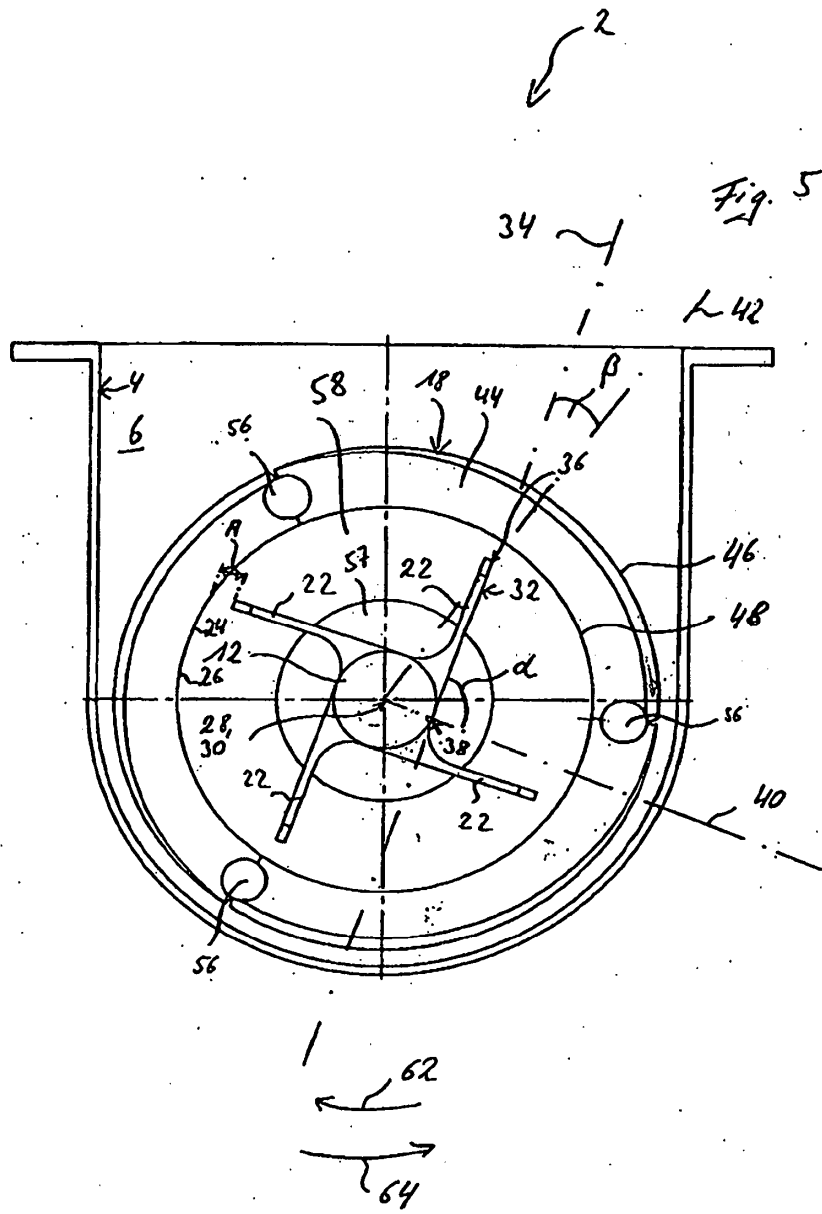
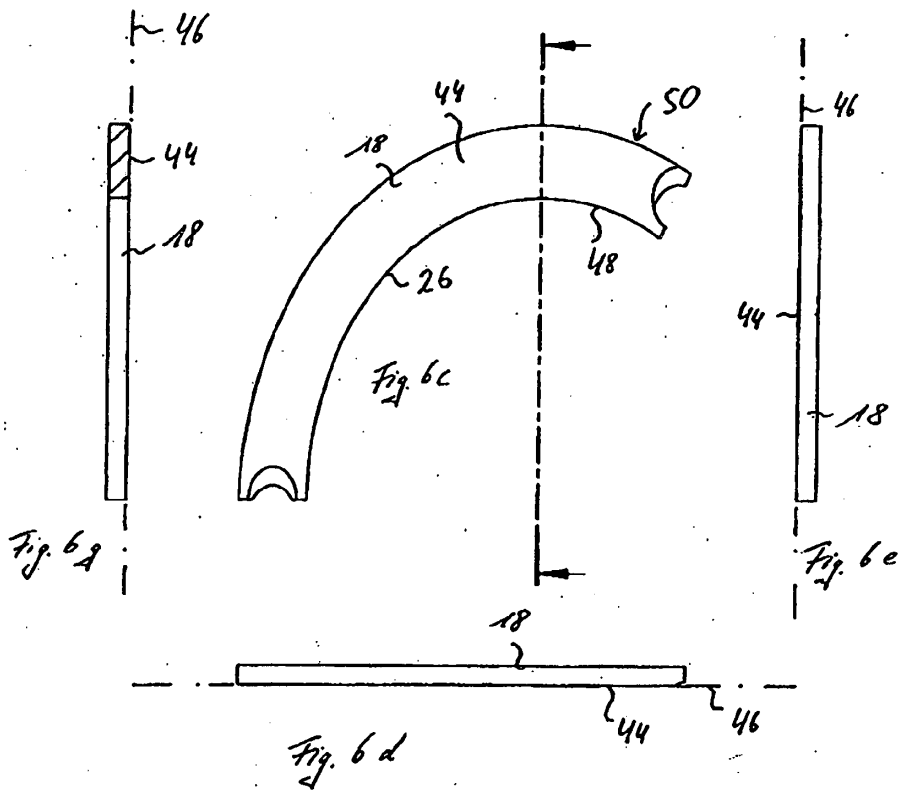
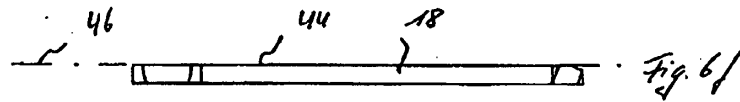
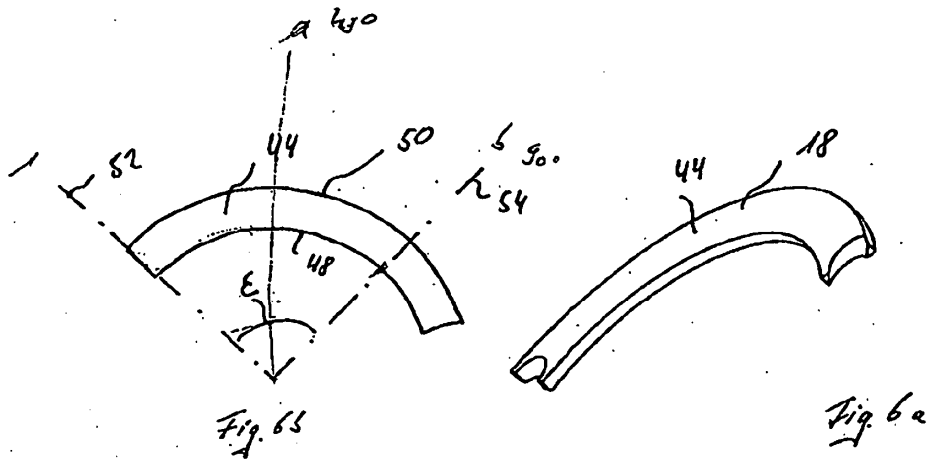


Fig. 4





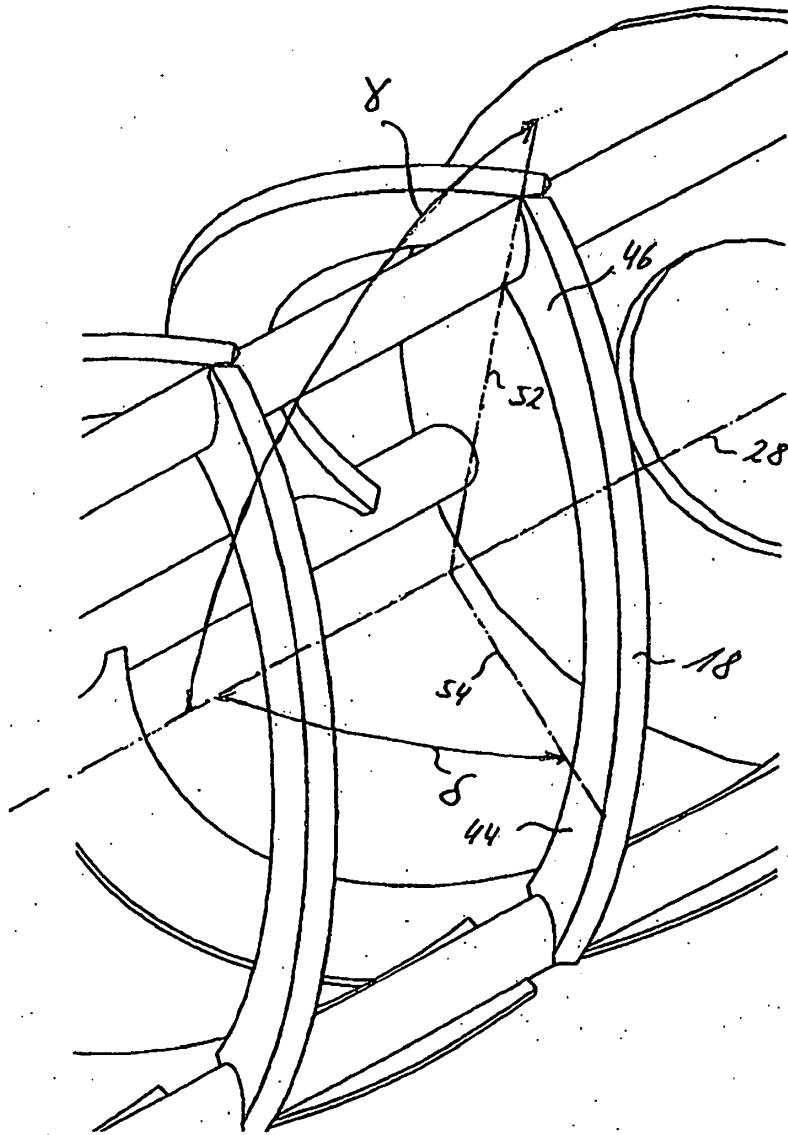


Fig. 7



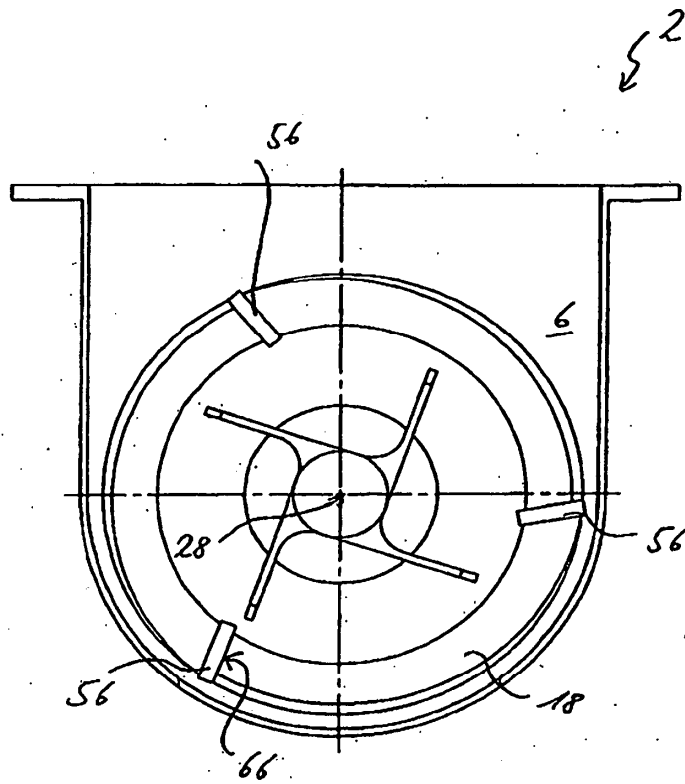


Fig. 8