

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 793 307**

51 Int. Cl.:

B01F 5/06 (2006.01)

B01F 15/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **07.12.2016 PCT/EP2016/080149**

87 Fecha y número de publicación internacional: **15.06.2017 WO17097860**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.12.2016 E 16822912 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.03.2020 EP 3386617**

54 Título: **Inserto de mezcladora, mezcladora estática y procedimiento de producción**

30 Prioridad:

08.12.2015 DE 102015121351

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

13.11.2020

73 Titular/es:

**STAMIXCO-GPX-H GMBH (100.0%)
Samstagenstrasse 57
8832 Wollerau, CH**

72 Inventor/es:

**HUG, BERNHARD y
EPPLER, MATTHIAS**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 793 307 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

Inserto de mezcladora, mezcladora estática y procedimiento de producción

5 La invención se refiere a un inserto de mezcladora para una mezcladora estática según el preámbulo de la reivindicación 1, que incluye una pluralidad de elementos mezcladores dispuestos uno detrás de otro a lo largo de un eje longitudinal, en particular del eje longitudinal central, de forma preferible lindantes directamente entre sí, que incluyen en cada caso una pluralidad de barras que se cruzan, en donde al menos dos de los elementos mezcladores sucesivos a lo largo del eje longitudinal, en particular todos los elementos mezcladores, están
10 dispuestos girados entre sí de forma alternante con respecto al eje longitudinal alrededor de un ángulo de torsión, preferiblemente de 90°. Dicho de otro modo, las direcciones de extensión principales de las barras de al menos dos elementos mezcladores adyacentes presentan un ángulo de torsión entre sí, preferiblemente de 90°. Una torsión de al menos dos elementos mezcladores adyacentes de por ejemplo 90° significa también que los ejes de cruce, que se extienden en dirección perpendicular con respecto al eje longitudinal, de los elementos mezcladores en los que se cruzan las barras no están orientados paralelos entre sí, sino perpendiculares entre sí. El inserto de mezcladora está compuesto por varios, en particular exclusivamente dos o alternativamente más de dos, insertos parciales de mezcladora individuales que se extienden en cada caso a lo largo del eje longitudinal y que están dispuestos en posiciones adyacentes en dirección perpendicular al eje longitudinal (a lo largo de un eje que corta perpendicularmente un eje longitudinal central del inserto de mezcladora y/o a lo largo de un eje que no corta un eje longitudinal central del inserto de mezcladora y que se extiende en dirección perpendicular al eje longitudinal del inserto de mezcladora), en donde cada inserto parcial de mezcladora presenta una pluralidad de elementos mezcladores parciales dispuestos uno detrás de otro a lo largo del eje longitudinal y conectados entre sí en una sola pieza a lo largo del eje longitudinal (es decir, configurados en una sola pieza y lindantes directamente entre sí en dirección axial), y los elementos mezcladores parciales, dispuestos en cada caso uno junto a otro en dirección perpendicular al eje longitudinal, de los insertos parciales de mezcladora forman uno de los elementos mezcladores, y al menos dos de los elementos mezcladores parciales lindantes entre sí, que preferiblemente forman un componente de los elementos mezcladores girados, en particular de cada inserto parcial de mezcladora, están girados entre sí alrededor del ángulo de torsión. Como ya se ha mencionado, estos elementos mezcladores parciales dispuestos girados relativamente entre sí de un inserto parcial de mezcladora respectivo consisten preferiblemente en aquellos elementos mezcladores parciales de un inserto parcial de mezcladora, en particular de cada inserto parcial de mezcladora, que son un componente de los elementos mezcladores girados entre sí alrededor del ángulo de torsión. Como ya se ha explicado, en cada caso dos de los elementos mezcladores parciales dispuestos uno junto a otro a lo largo del eje longitudinal lindan directamente entre sí, en particular de tal modo que las barras de estos elementos mezcladores parciales sucesivos en dirección axial están en contacto entre sí o se funden entre sí.

La invención se refiere además a una mezcladora estática con un inserto de mezcladora (de varias piezas) según la reivindicación 16 y a un procedimiento para producir o montar un inserto de mezcladora según la reivindicación 17, en donde al menos dos, de forma preferible exclusivamente dos o más de dos, insertos parciales de mezcladora, en particular moldeados por inyección, que se extienden a lo largo de un eje longitudinal, en particular del eje longitudinal central del inserto de mezcladora que ha de ser montado, y que presentan en cada caso una pluralidad de elementos mezcladores parciales dispuestos uno detrás de otro a lo largo del eje longitudinal y conectados entre sí en una sola pieza, en donde los insertos parciales de mezcladora se unen entre sí en al menos una dirección de montaje que se extiende en dirección perpendicular al eje longitudinal (a lo largo de un eje de montaje que corta el eje longitudinal central del inserto de mezcladora, o que alternativamente no lo corta) de tal modo que los elementos mezcladores parciales de los insertos parciales de mezcladora dispuestos en cada caso uno junto a otro en dirección perpendicular al eje longitudinal se complementan formando uno de los insertos de mezcladora, de los que al menos dos elementos mezcladores dispuestos uno junto a otro a lo largo del eje longitudinal están dispuestos girados relativamente entre sí 90°.

50 En el documento CH 642 564 A5 se describe una mezcladora estática que presenta un inserto de mezcladora de este género, que está dispuesto dentro de un recipiente tubular y presenta varios elementos mezcladores que están dispuestos uno detrás de otro a lo largo de un eje longitudinal del inserto de mezcladora y que incluyen en cada caso una pluralidad de barras que se cruzan. En el inserto de mezcladora conocido, los elementos mezcladores están
55 dispuestos girados relativamente entre sí 90° con respecto al eje longitudinal de forma alternante. Cada elemento mezclador del inserto de mezcladora presenta dos grupos de barras, en donde las barras dentro de cada grupo están orientadas en direcciones paralelas y las barras de un grupo se cruzan con las barras del otro grupo, y en donde los ejes de cruce de elementos mezcladores adyacentes, que se extienden en dirección perpendicular a la extensión longitudinal del inserto de mezcladora y que atraviesan los puntos de cruce respectivos, se extienden en direcciones perpendiculares entre sí. El inserto de mezcladora conocido solo es caro y por lo tanto costoso de fabricar. Además, la carga de la carcasa tubular con elementos mezcladores individuales para formar el inserto de mezcladora requiere mucho tiempo, y es difícil asegurar que los respectivos elementos mezcladores adyacentes están dispuestos girados 90° en cada caso. El montaje del inserto de mezcladora conocido también plantea problemas en particular cuando los elementos mezcladores presentan un diámetro pequeño, ya que el nivel de

dificultad y el tiempo necesario para el montaje aumentan cuanto menor es el diámetro de los elementos mezcladores.

5 En el documento EP 2 001 580 B1 se describe un inserto de mezcladora claramente simplificado en lo que respecta al montaje, según el preámbulo de la reivindicación 1. En este caso están previstos varios discos de elemento mezclador conectados entre sí de forma articulada, que se han de bascular para el montaje del inserto de mezcladora de tal modo que estén alineados en dirección radial. El inserto de mezcladora conocido se puede fabricar mediante el procedimiento de moldeo por inyección, pero tiene el inconveniente de que resulta difícil una alineación axial exacta debido al gran número de componentes individuales que están conectados de forma basculante entre sí, lo que a su vez implica problemas en el montaje. Además, los discos de elemento mezclador individuales presentan un amplio anillo de refuerzo que ya no está disponible como espacio de mezcla, lo que implica el inconveniente adicional de que los fluidos que han de ser mezclados pueden salir en dirección radial entre dos de estos anillos de refuerzo y después fluir a distancia de las barras en dirección axial, en concreto en dirección axial a través de un espacio de ranura radial entre el perímetro exterior de los anillos de refuerzo y el perímetro interior del tubo que aloja el inserto de mezcladora. Esto es desventajoso para el resultado de mezcla.

10 Por el documento EP 2 011 562 A1 se conoce un inserto de mezcladora que está compuesto por insertos parciales de mezcladora, en donde los insertos parciales de mezcladora presentan en cada caso varios elementos mezcladores parciales con la misma orientación y separados en dirección axial.

15 Por el documento WO 2014/142869 A1 (o DE 11 2013 006 808 T5) se conoce una mezcladora estática que está compuesta por dos insertos parciales de mezcladora, cada uno de ellos en una sola pieza. Los insertos parciales de mezcladora consisten en elementos mezcladores parciales dispuestos a lo largo de un eje longitudinal, en donde en cada caso dos elementos mezcladores parciales adyacentes están dispuestos girados 90° entre sí. Los elementos mezcladores parciales consisten en cuerpos huecos con sección transversal en forma de rombo y con paredes exteriores planas, en los que están previstas aberturas de paso. En cada caso dos elementos mezcladores parciales adyacentes están en contacto entre sí o se funden entre sí a lo largo de bordes transversales o barras transversales de los elementos mezcladores parciales, que se extienden en dirección perpendicular con respecto al eje longitudinal. La resistencia al flujo de los componentes que han de ser mezclados es relativamente alta, el efecto o la eficiencia de mezcla también parecen susceptibles de mejora.

20 Por lo tanto, partiendo del estado de la técnica anteriormente mencionado, la invención tiene por objetivo indicar un inserto de mezcladora de fácil fabricación, en particular mediante el procedimiento de moldeo por inyección de plástico, para una mezcladora estática, que se caracterice por ser fácil de fabricar y fácil y rápido de montar o producir. Preferiblemente, en el inserto de mezcladora según la invención se ha de poder prescindir de los anillos de refuerzo que hasta ahora eran necesarios para una estabilidad de presión de insertos de mezcladora producibles mediante el procedimiento de moldeo por inyección de plástico. Además, el inserto de mezcladora se ha de caracterizar preferiblemente por una baja resistencia al flujo y una alta eficiencia de mezcla.

25 El objetivo consiste además en indicar una mezcladora estática que incluye un inserto de mezcladora según la invención, así como un procedimiento para producir o montar un inserto de mezcladora según la invención.

30 Este objetivo se resuelve en cuanto al inserto de mezcladora con las características indicadas en la reivindicación 1. En cuanto a la mezcladora estática, el objetivo se resuelve con las características indicadas en la reivindicación 16. En cuanto al procedimiento, el objetivo se resuelve con las características indicadas en la reivindicación 17.

35 En las reivindicaciones subordinadas se indican perfeccionamientos ventajosos de la invención.

40 Todas las combinaciones de al menos dos de las características descritas en la descripción, las reivindicaciones y/o las figuras entran dentro del marco de la invención.

45 Para evitar repeticiones, las características descritas en relación con el dispositivo también han de ser consideradas como descritas y reivindicables en relación con el procedimiento. Del mismo modo, las características descritas en relación con el procedimiento también han de ser consideradas como descritas y reivindicables en relación con el dispositivo.

50 La invención se basa en la idea de, con el fin de posibilitar una facilidad de desmoldeo, en particular en el procedimiento de moldeo por inyección, y para asegurar un montaje sencillo, rápido y preciso, configurar el inserto de mezcladora en varias piezas, es decir, en forma de varios insertos parciales de mezcladora que están producidos en cada caso en una sola pieza, en particular mediante el procedimiento de moldeo por inyección de plástico, en donde cada inserto parcial de mezcladora se caracteriza por una pluralidad de elementos mezcladores parciales dispuestos uno detrás de otro a lo largo del eje longitudinal (y preferiblemente en posiciones lindantes directamente entre sí), en donde en cada caso dos elementos mezcladores parciales dispuestos uno junto a otro a lo largo del eje longitudinal están unidos entre sí en una sola pieza o configurados en una sola pieza, en donde, mediante la disposición adyacente de los insertos parciales de mezcladora en dirección perpendicular al eje longitudinal, los

5 elementos mezcladores parciales de los insertos parciales de mezcladora adyacentes también son adyacentes o están dispuestos en posición adyacente en dirección perpendicular al eje longitudinal, y en cada caso los elementos mezcladores parciales, adyacentes en dirección perpendicular al eje longitudinal, de los insertos parciales de mezcladora se complementan formando uno de los insertos de mezcladora. Dicho de otro modo, varios insertos parciales de mezcladora se montan formando un inserto de mezcladora, en concreto en dirección perpendicular al eje longitudinal del inserto de mezcladora, de tal modo que los elementos mezcladores parciales de los insertos parciales de mezcladora son adyacentes o están dispuestos en posición adyacente en dirección perpendicular al eje longitudinal del inserto de mezcladora y en cada caso los elementos mezcladores parciales adyacentes en dirección perpendicular al eje longitudinal se complementan formando uno de los elementos mezcladores del inserto de mezcladora, en donde al menos dos de los elementos mezcladores resultantes del inserto de mezcladora así montado están dispuestos girados entre sí con respecto al eje longitudinal alrededor de un ángulo de torsión, en particular de 90°. En el caso preferible de que el ángulo de torsión sea de 90°, esto significa que los ejes de cruce de las barras de estos elementos mezcladores adyacentes o dispuestos girados entre sí no solo se extienden en dirección perpendicular al eje longitudinal, sino que también están orientados en ángulo recto o perpendicularmente entre sí. En caso de elementos mezcladores girados 90° entre sí, las direcciones de extensión principales de las barras de los elementos mezcladores adyacentes también definen un ángulo de 90°, en donde preferiblemente las barras de uno de los elementos mezcladores se extienden a lo largo de una dirección de extensión principal (definiendo un ángulo con respecto a dicha dirección de extensión principal) que coincide con el eje longitudinal del inserto de mezcladora, y las barras del otro elemento mezclador (girado) se extienden a lo largo de una dirección de extensión principal (definiendo un ángulo con respecto a ésta) que está orientada en dirección perpendicular al eje longitudinal. Además de la forma de realización preferida con un ángulo de torsión de 90° también se pueden realizar ángulos de torsión diferentes, en particular entre 1° y 359°, preferiblemente entre 1° y 89°.

25 De acuerdo con la invención está previsto que los elementos mezcladores parciales de al menos uno de los insertos parciales de mezcladora, en particular todos los elementos mezcladores parciales, preferiblemente de todos los insertos parciales de mezcladora, presenten ya desde un principio barras que se cruzan, en donde las barras que se cruzan de elementos mezcladores parciales adyacentes en dirección perpendicular al eje longitudinal se complementan formando la estructura de barras total de cada elemento mezclador del inserto de mezcladora. Resulta especialmente conveniente que las secciones de barra y/o las barras de elementos mezcladores parciales, dispuestos uno junto a otro en dirección axial a lo largo del eje longitudinal, de al menos uno de los insertos parciales de mezcladora linden directamente entre sí y estén configuradas en una sola pieza o estén unidas entre sí en los puntos de contacto. Tal como se explicará más adelante, es especialmente preferible que no todas las barras o secciones de barra de cada elemento mezclador parcial linden con una sección de barra o barra del elemento mezclador parcial dispuesto al lado a lo largo del eje longitudinal, sino que las secciones de barra o las barras presenten en parte, en particular hacia la mitad radial y/o hasta el centro radial del inserto de mezcladora, extremos libres en la dirección del eje longitudinal que, en el estado montado, lindan a su vez con barras y/o secciones de barra de otro inserto parcial de mezcladora o de un elemento mezclador parcial de un inserto parcial de mezcladora adyacente en dirección perpendicular al eje longitudinal. De este modo se facilita considerablemente la capacidad de fabricación en particular mediante el procedimiento de moldeo por inyección de plástico. Las barras que se cruzan de los elementos mezcladores parciales y de los elementos mezcladores se extienden a lo largo del eje longitudinal central en cuanto a su extensión longitudinal, pero están dispuestas en ángulo con respecto a éste.

45 El inserto de mezcladora según la invención se puede producir de forma económica y sencilla, preferiblemente mediante fabricación de los insertos parciales de mezcladora por medio del procedimiento de moldeo por inyección de plástico. En particular, el montaje también es muy sencillo, ya que los insertos parciales de mezcladora únicamente se han de posicionar uno junto a otro en dirección perpendicular al eje longitudinal del inserto de mezcladora que ha de ser formado, de modo que los elementos mezcladores parciales dispuestos en cada caso uno junto a otro en dirección perpendicular al eje longitudinal se complementan formando un elemento mezclador del inserto de mezcladora. El inserto de mezcladora según la invención es particularmente adecuado como inserto de mezcladora desechable para una mezcladora estática desechable, que puede ser desechada después de un breve uso, en particular porque en su interior se produce una reacción química con endurecimiento, por ejemplo tal como se conoce en el caso de los adhesivos de dos componentes. El inserto de mezcladora según la invención o una mezcladora estática que incluye el mismo son adecuados para todas las aplicaciones de mezcla, en particular para los sistemas reactivos de dos componentes anteriormente mencionados, como adhesivos o masas selladoras.

55 Con una mezcladora desechable de este tipo también se pueden mezclar explosivos, etc. El inserto de mezcladora según la invención también es adecuado para mezclar sustancias en diferentes estados de agregación o en el mismo estado de agregación, como líquido/líquido, gaseoso/líquido, sólido/líquido y sólido/gas. Los fluidos o sólidos que han de ser mezclados también pueden presentar diferentes temperaturas, presiones u otras propiedades físicas o químicas.

60 Como geometría de mezcla de los elementos mezcladores es particularmente adecuada la geometría de elementos mezcladores Xgrid conocida en sí, tal como se describe por ejemplo en el documento CH 642 564 A5 y como se muestra en la figura 1 de dicho documento. La estructura básica de estas geometrías preferentes de los elementos mezcladores también está descrita en los documentos DE 23 28 795 o DE 25 22 106.

5 Como ya se ha mencionado, de forma especialmente preferible, el inserto de mezcladora según la invención es adecuado para la producción mediante el procedimiento de moldeo por inyección de plástico, en particular a base de resinas termoplásticas. Sin embargo, la posibilidad de producción del inserto de mezcladora según la invención no está limitada expresamente a dicho procedimiento. Si bien en principio es preferible una configuración en plástico, también es posible una producción con otros materiales, en particular metal. Como procedimientos de producción alternativos entran en consideración, por ejemplo, la impresión 3D, o un procedimiento de moldeo de precisión (procedimiento de fusión de cera), siendo también posible una producción mediante el procedimiento de moldeo a presión.

10 Como ya se ha mencionado en la introducción, es preferible que no solo dos o algunos de los elementos mezcladores o elementos mezcladores parciales directamente sucesivos estén dispuestos girados entre sí alrededor del eje de torsión, preferiblemente de 90°, con respecto al eje longitudinal (lo que en principio también es realizable), sino que los elementos mezcladores y/o los elementos mezcladores parciales de cada inserto parcial de mezcladora estén dispuestos en cuanto a su orientación girados entre sí alrededor del ángulo de giro de forma alternante con respecto al eje longitudinal, para de este modo lograr un resultado de mezcla óptimo. En este último caso preferible, los elementos mezcladores parciales de insertos parciales de mezcladora adyacentes incluyen barras parciales o barras que, en el estado montado, forman, junto con las barras parciales y/o las barras de los elementos mezcladores parciales adyacentes en dirección perpendicular al eje longitudinal, las estructuras de barra de elementos mezcladores adyacentes desplazadas entre sí alrededor del ángulo de torsión, en particular de 90°, en donde, como se ha mencionado al principio, mediante una torsión de por ejemplo 90°, los ejes de cruce que se extienden a través de los puntos de contacto o puntos de cruce de barras que se cruzan de una estructura de barras o de un elemento mezclador también están girados entre sí 90°, al igual que las direcciones de extensión principales de las barras de elementos mezcladores adyacentes.

25 Mediante la configuración en una sola pieza (monolítica) y la configuración o disposición de los elementos mezcladores parciales de cada inserto parcial de mezcladora de modo que lindan directamente entre sí a lo largo del eje longitudinal, se puede prescindir de las barras longitudinales mostradas en el documento EP 2 011 562 A1, lo que es preferible.

30 En un perfeccionamiento de la invención, ventajosamente está previsto que elementos mezcladores parciales lindantes directamente entre sí a lo largo del eje longitudinal de al menos uno de los insertos parciales de mezcladora, preferiblemente de todos los insertos parciales de mezcladora, se fundan entre sí en una sola pieza en los extremos libres de las barras respectivas que se cruzan. Esto significa que los elementos mezcladores parciales configurados entre sí en una sola pieza de al menos uno de los insertos parciales de mezcladora no están en contacto o se funden con barras transversales que se extienden en sí en dirección perpendicular a la extensión longitudinal, como en la forma de realización descrita en el documento WO 2014/142869 A1, sino que directamente los extremos libres de las barras que se cruzan están unidos entre sí en una sola pieza a lo largo del eje longitudinal. Esto conduce a una mayor eficiencia de mezcla y una menor resistencia al flujo.

40 De forma especialmente preferible, los extremos libres de barras y/o secciones de barra paralelas de los elementos mezcladores parciales, que están orientados en una misma dirección a lo largo del eje longitudinal y que lindan con un elemento mezclador parcial común de los elementos mezcladores parciales adyacentes a lo largo del eje longitudinal, está separados manteniendo una distancia libre (espacio libre) en dirección perpendicular al eje longitudinal central.

50 En un perfeccionamiento de la invención, ventajosamente está previsto que una parte de las barras de los elementos mezcladores parciales de uno de los insertos parciales de mezcladora, preferiblemente de ambos, y una parte de las barras de los elementos mezcladores parciales del otro de los insertos parciales de mezcladora, presenten extremos libres en la dirección del eje longitudinal, en donde los elementos mezcladores parciales lindantes entre sí a lo largo del eje longitudinal de insertos parciales de mezcladora adyacentes en dirección perpendicular al eje longitudinal (L), en el estado montado, es decir, después de encajarlos entre sí en dirección perpendicular al eje longitudinal, están apoyados entre sí con sus extremos de barra libres respectivos.

55 En una forma de realización especialmente conveniente, los insertos parciales de mezcladora se entrelazan entre sí en unión geométrica en dirección perpendicular al eje longitudinal de tal modo que los insertos parciales de mezcladora están asegurados contra un desplazamiento relativo (en el estado montado) a lo largo del eje longitudinal. Dicho de otro modo, los insertos parciales de mezcladora se entrelazan entre sí a modo de engranaje con sus elementos mezcladores parciales en dirección perpendicular al eje longitudinal y, por lo tanto, se bloquean recíprocamente con respecto a un movimiento relativo a lo largo del eje longitudinal. En particular, una forma de realización de este tipo facilita enormemente el montaje, ya que los insertos parciales de mezcladora están fijados en cuanto a su posición axial relativa y, por lo tanto, también se facilita o simplifica la introducción en un recipiente tubular, preferiblemente cilíndrico, para producir la mezcladora estática. En particular se asegura la posibilidad de un posicionamiento relativo preciso de los insertos parciales de mezcladora para la producción del inserto de mezcladora de forma sencilla y sin medios auxiliares complejos.

En este contexto es especialmente preferible que los elementos mezcladores parciales de los insertos parciales de mezcladora presenten la misma extensión longitudinal, es decir, la misma extensión a lo largo del eje longitudinal central, de modo que en cada caso la distancia entre dos elementos mezcladores parciales orientados en la misma dirección y separados a través de un elemento mezclador parcial dispuesto girado con respecto a ésta corresponda a la extensión axial (extensión longitudinal) de un elemento mezclador parcial que se puede introducir en dicha distancia del inserto parcial de mezcladora adyacente, de forma que la distancia entre los elementos mezcladores parciales con la misma orientación no tenga que ser aumentada mediante doblamiento del inserto parcial de mezcladora que actúa como alojamiento, tal como ocurre por ejemplo en el caso de la solución descrita en el documento WO 2014/142869 A1. Dicho de otro modo, los elementos mezcladores parciales de uno de los insertos parciales de mezcladora preferiblemente no se entrelazan con elementos mezcladores parciales del otro inserto parcial de mezcladora adyacentes en dirección axial a lo largo del eje longitudinal.

Preferiblemente, los elementos mezcladores parciales de los insertos parciales de mezcladora, en particular todos los elementos mezcladores parciales, presentan al menos secciones de barra (barras parciales), en donde las secciones de barra de elementos mezcladores parciales adyacentes en dirección perpendicular al eje longitudinal están complementados o ajustados entre sí de tal modo que sus secciones de barra se complementan formando las barras que se cruzan de los elementos mezcladores.

Con respecto a una variante de un inserto de mezcladora optimizado en relación con unos menores costes de útiles resulta especialmente conveniente que los insertos parciales de mezcladora necesarios para formar un inserto de mezcladora presenten una configuración idéntica. De este modo, el inserto de mezcladora de varias piezas se puede fabricar con un único útil de moldeo por inyección mediante la producción de varios, en particular exclusivamente dos o más de dos, insertos parciales de mezcladora idénticos.

En relación con un montaje sencillo y una facilidad de producción del inserto de mezcladora o de los insertos parciales de mezcladora, es preferible que los elementos mezcladores parciales, en cada caso adyacentes en dirección perpendicular al eje longitudinal, de los insertos parciales de mezcladora (adyacentes en dirección perpendicular al eje longitudinal) estén apoyados entre sí en un plano de separación o plano de contacto, que preferiblemente incluye el eje longitudinal, para la formación o complementación respectiva de uno de los elementos mezcladores, y que los planos de separación o de contacto de (al menos) dos elementos mezcladores dispuestos uno junto a otro a lo largo del eje longitudinal estén girados entre sí alrededor del ángulo de torsión, preferiblemente de 90°, con respecto al eje longitudinal. Dicho de otro modo, los planos de separación o de contacto de dos elementos mezcladores adyacentes, en los que los elementos mezcladores parciales de estos elementos mezcladores adyacentes están apoyados entre sí en dirección perpendicular al eje longitudinal del inserto de mezcladora, están dispuestos uno sobre otro en dirección perpendicular. En este contexto, en particular en caso de una disposición girada alternante de forma continua de los elementos mezcladores, resulta conveniente que todos los planos de separación del inserto de mezcladora, en los que al menos dos elementos mezcladores parciales están apoyados entre sí para formar uno de los elementos mezcladores, estén dispuestos girados entre sí de forma alternante alrededor del ángulo de torsión, en particular de 90°.

Preferiblemente, los planos de separación, en los que dos elementos mezcladores parciales están apoyados entre sí, están desplazados en dirección radial hacia adentro con respecto al perímetro exterior o la superficie lateral del inserto de mezcladora, en donde los planos de separación, con sus extremos separados a lo largo del eje longitudinal, topan preferiblemente en cada caso con un plano radial formado o delimitado en cada caso por un elemento mezclador parcial, en donde sobre estos planos radiales separados en dirección axial a través del plano de separación se apoya un elemento mezclador parcial adyacente en dirección perpendicular al eje longitudinal del inserto parcial de mezcladora adyacente.

Dicho de otro modo, un plano de separación está situado entre dos planos radiales adyacentes a lo largo del eje longitudinal, en donde cada plano radial está formado o delimitado por una cara frontal, orientada en la dirección del eje longitudinal, de un elemento mezclador parcial del inserto parcial de mezcladora. En estos planos radiales se puede apoyar o situar un elemento mezclador parcial de un inserto parcial de mezcladora adyacente en dirección perpendicular al eje longitudinal, y en concreto preferiblemente a su vez en cada caso con un plano radial, en donde estos planos radiales están formados o delimitados por las caras frontales orientadas en sentidos opuestos entre sí de este elemento mezclador parcial adyacente.

De forma especialmente conveniente, al menos uno de los insertos parciales de mezcladora, preferiblemente todos los insertos parciales de mezcladora, presenta o presentan en cada caso un par de elementos mezcladores parciales, preferiblemente varios pares de elementos mezcladores parciales, que incluyen en cada caso un primer y un segundo elementos mezcladores parciales (de la totalidad de los elementos mezcladores parciales), que están dispuestos girados relativamente entre sí 90° con respecto al eje longitudinal, y el primer elemento mezclador parcial presenta varias barras dispuestas una detrás de otra a lo largo de un primer eje transversal que se extiende en dirección perpendicular al eje longitudinal, en donde en cada caso barras adyacentes (es decir, que lindan entre sí o que están dispuestas una junto a otra) a lo largo del primer eje transversal se cruzan y delimitan al menos una

- 5 primera abertura abierta en la dirección del primer eje transversal, es decir, que se puede ver o mirar a través de la misma en la dirección visual hacia el primer eje transversal, y el segundo elemento mezclador parcial presenta varias barras dispuestas una detrás de otra a lo largo de un segundo eje transversal que se extiende en dirección perpendicular al eje longitudinal y en dirección perpendicular al primer eje transversal, en donde en cada caso barras adyacentes (es decir, dispuestas una junto a otra) a lo largo del segundo eje transversal se cruzan y delimitan al menos una segunda abertura abierta en la dirección del segundo eje transversal o a través de la cual se puede ver o mirar en la dirección visual hacia el segundo eje transversal.
- 10 En una disposición realizada tal como se ha descrito anteriormente de las barras a lo largo de la extensión longitudinal de los elementos mezcladores parciales de al menos un inserto parcial de mezcladora adyacentes a lo largo de la extensión longitudinal, es preferible que las barras del primer elemento mezclador parcial y las barras del segundo elemento mezclador parcial linden entre sí a lo sumo en dos líneas de conexión paralelas que se extienden a lo largo del primer eje transversal y/o a lo sumo en dos, preferiblemente en exactamente dos, líneas de conexión paralelas que se extienden a lo largo del segundo eje transversal, para de este modo evitar destalonamientos difíciles de producir. Como resultado de ello, preferiblemente una parte de las barras del primer elemento mezclador parcial y/o una parte de las barras del segundo elemento mezclador parcial presentan extremos libres en la dirección del eje longitudinal, en los que, en el estado montado, se apoyan preferiblemente a su vez extremos libres de barras de un elemento mezclador parcial del inserto parcial de mezcladora adyacente en dirección perpendicular a la extensión longitudinal.
- 15
- 20 En este contexto resulta ventajoso que el primer elemento mezclador parcial no presente pares de barras que se cruzan adyacentes a lo largo del segundo eje transversal, sino que dichos pares solo estén dispuestos uno junto a otro en la dirección del primer eje transversal, y/o que el segundo elemento mezclador parcial no presente pares de barras que se cruzan adyacentes a lo largo del primer eje transversal, sino que éstos solo estén dispuestos uno junto a otro a lo largo del segundo eje transversal.
- 25
- 30 Tal como se ha indicado al principio, resulta especialmente conveniente que los elementos mezcladores del inserto de mezcladora presenten una geometría de elementos mezcladores Xgrid, es decir, que en cada caso presenten dos grupos de barras y que las barras dispuestas dentro de un grupo estén orientadas paralelas y las barras de uno de los grupos se crucen con las barras del otro grupo. En este contexto es especialmente conveniente que los elementos mezcladores y en particular todo el inserto de mezcladora presenten un contorno circunferencial de sección transversal que presente una forma circular, una forma ovalada, una forma poligonal, una forma rectangular o una forma cuadrada, estando el contorno interior del recipiente preferiblemente tubular que aloja un inserto de mezcladora de este tipo adaptado a este contorno circunferencial, de tal modo que el inserto de mezcladora llene prácticamente por completo el perímetro interior del recipiente. Preferiblemente, el inserto de mezcladora presenta en conjunto una forma cilíndrica con un área de base y/o superficie de sección transversal circular, ovalada, poligonal, rectangular o cuadrada.
- 35
- 40 La invención conduce también a una mezcladora estática que incluye un recipiente, en particular tubular, en el que está dispuesto, en particular introducido, un inserto de mezcladora según la invención, en donde, en el marco del procedimiento de la invención, el inserto de mezcladora en primer lugar se monta o se une mediante conexión de varios insertos parciales de mezcladora en dirección perpendicular al eje longitudinal y después se dispone en el recipiente.
- 45 Otras ventajas, características y detalles de la invención se desprenden de la siguiente descripción de ejemplos de realización preferidos y de los dibujos.
- Estos muestran:
- 50 En la figura 1a: una vista lateral de un ejemplo de realización preferido de un inserto de mezcladora según la invención,
 en la figura 1b: una vista superior del inserto de mezcladora según la figura 1a,
 en la figura 2: una vista del inserto de mezcladora según las figuras 1a y 1b, girada alrededor del eje longitudinal con respecto a la figura 1a,
 en la figura 3 y la figura 4: diferentes vistas en perspectiva de un inserto parcial de mezcladora para la formación o el montaje del inserto de mezcladora según las figuras 1a y 1b,
 en la figura 5: una vista en perspectiva de dos insertos parciales de mezcladora durante el montaje de un inserto de mezcladora según las figuras 1a a 2,
 en la figura 6: una vista en perspectiva de un fragmento de un útil de moldeo por inyección para la producción de un inserto parcial de mezcladora según las figuras 3 y 4 ó 5.
- 55
- 60 En las figuras, los elementos iguales y los elementos con la misma función están identificados con los mismos símbolos de referencia.
- 65 En las figuras 1a, 1b y 2 se muestra un ejemplo de realización preferido de un inserto 1 de mezcladora según la invención de una mezcladora estática. En el ejemplo de realización mostrado, el inserto 1 de mezcladora está hecho

de plástico, en concreto mediante el procedimiento de moldeo por inyección de plástico. El inserto 1 de mezcladora está configurado en varias piezas y, en el ejemplo de realización mostrado, incluye dos insertos parciales 2 de mezcladora idénticos, tal como están representados en perspectiva en las figuras 3, 4 y 5.

5 Para producir una mezcladora estática, únicamente es necesario introducir el inserto 1 de mezcladora (montado) a lo largo de su extensión longitudinal en un recipiente preferiblemente tubular.

10 En la figura 1 se puede ver que el inserto 1 de mezcladora presenta un contorno circunferencial de sección transversal circular, y en conjunto tiene un contorno con forma cilíndrica circular. El inserto 1 de mezcladora incluye una pluralidad de elementos mezcladores 3a, 3b, 3c, 3d... dispuestos uno detrás de otro a lo largo de un eje longitudinal L (aquí el eje longitudinal central). En el ejemplo de realización mostrado, en cada caso los elementos mezcladores 3a, 3b; 3b, 3c; 3c, 3d; ... lindantes entre sí o sucesivos a lo largo del eje longitudinal están dispuestos girados entre sí de forma alternante alrededor de un eje de torsión, aquí por ejemplo (y preferiblemente) de 90°, con respecto al eje longitudinal, lo que significa que los ejes de cruce 4a, 4b o 5a, 5b, 5c, 5d, que se explicarán más adelante, de elementos mezcladores 3a, 3b adyacentes o de elementos mezcladores 3a, 3b girados relativamente entre sí 90° no solo se extienden en ángulo recto con respecto al eje longitudinal L, sino que también se extienden en ángulo recto entre sí. Esto también es aplicable a aberturas, que se explicarán más adelante, de los elementos mezcladores 3a, 3b girados relativamente entre sí.

20 Cada elemento mezclador 3a, 3b, 3c, 3d incluye dos grupos 6, 7 de barras, en donde las barras 8 de un grupo 6 (dentro del grupo 6) están orientadas paralelas entre sí, al igual que las barras 9 del otro grupo 7 (dentro del grupo 7), en donde las barras 8, 9 de los dos grupos 6, 7 se cruzan, en concreto en los ejes de cruce 4a, 4b, 5a, 5b, 5c, 5d anteriormente mencionados que se extienden en dirección perpendicular al eje longitudinal L. En conjunto se puede ver que las barras 8, 9 de una parte de los elementos mezcladores 3b, 3d, ... se extienden esencialmente (oblicuas) en la dirección del eje longitudinal L y las barras 10, 11 (véase la figura 2) de elementos mezcladores girados 90° con respecto a éstos se extienden oblicuas en dirección perpendicular al eje longitudinal L. Dicho de otro modo, las barras 8, 9 se extienden en cuanto a su extensión longitudinal, es decir, desde su primer extremo axial respectivo hasta su segundo extremo axial, a lo largo de una dirección de extensión principal H₁, con respecto a la cual definen un ángulo, de por ejemplo 45° en este caso. En este contexto, la dirección de extensión principal H₁ se extiende paralela al eje longitudinal L. Las barras 10, 11 del elemento mezclador adyacente se extienden, en cuanto a su extensión longitudinal respectiva, a lo largo de una segunda dirección de extensión principal H₂ definiendo un ángulo con ésta, de por ejemplo 45° en este caso, en donde la segunda dirección de extensión principal H₂ se extiende en dirección perpendicular a la primera dirección de extensión principal H₁, y en dirección perpendicular al eje longitudinal L y paralela a un eje transversal Q₁ que se explicará más adelante.

35 En el ejemplo de realización concreto, cada elemento mezclador 3a, 3b, 3c, 3d incluye en total seis barras dispuestas una tras otra con respecto al eje longitudinal L, pudiendo variar esta cantidad: como mínimo son dos barras adyacentes, pero también se puede realizar tres, cuatro, cinco, seis o más de seis barras.

40 En la figura 1a también se puede ver que las barras 8, 9 o 10, 11 que se cruzan delimitan unas aberturas 12, 13, en donde las aberturas 12, 13 de elementos mezcladores girados entre sí 90° presentan un ángulo entre sí de 90° en relación con su extensión longitudinal respectiva orientada en dirección perpendicular al eje longitudinal L.

45 Como se ha mencionado, el inserto 1 de mezcladora representado en las figuras 1a a 2 está compuesto por un total de dos insertos parciales 2 de mezcladora, tal como están representados en las figuras 3 y 4. También son posibles formas de realización alternativas con más de dos insertos parciales de mezcladora. En el presente caso, los insertos parciales 2 o 2a, 2b (compárense la figura 2 y la figura 5) de mezcladora para la formación del inserto 1 de mezcladora son idénticos.

50 La figura 4 muestra con mucha claridad la estructura de un inserto parcial 2 de mezcladora de una sola pieza, en este caso preferiblemente moldeado por inyección. Un inserto parcial 2 de mezcladora incluye varios elementos mezcladores parciales 14a, 14b, 14c, 14d... dispuestos uno detrás de otro a lo largo del eje longitudinal L. En el inserto 1 de mezcladora montado, tal como se puede ver claramente en particular en la figura 5, cada elemento mezclador parcial 14a, 14b, 14c, 14d tiene asignado un elemento mezclador parcial 15a, 15b, 15c, 15d adyacente en dirección perpendicular al eje longitudinal L y en este caso simétrico con respecto a un plano de separación respectivo, de otro inserto parcial 2 de mezcladora, en donde los elementos mezcladores parciales 14a, 15a; 14b, 15b; 14c, 15c; 14d, 15d; ... opuestos en dirección perpendicular al eje longitudinal L se complementan o se montan formando en cada caso un elemento mezclador 3a, 3b, 3d, 3d.

60 En concreto, en el ejemplo de realización mostrado, dos insertos parciales 2a, 2b de mezcladora, en este caso idénticos a modo de ejemplo, se mueven uno hacia el otro en una dirección de movimiento relativo M (dirección de montaje) perpendicular al eje longitudinal L del inserto 1 de mezcladora acabado, de modo que en el presente caso, debido a la disposición especial de los elementos mezcladores parciales 14a a 14d y 15a a 15d unos con respecto a otros, éstos se entrelazan entre sí a modo de engranaje y, por lo tanto, en el estado montado del inserto 1 de mezcladora, forman una conexión en unión geométrica entre los insertos parciales 2a, 2b de mezcladora, que impide

de forma segura un movimiento relativo de los insertos parciales 2a, 2b de mezcladora a lo largo del eje longitudinal L.

5 En la figura 4 se muestra detalladamente una estructura posible de una variante de realización preferida de un inserto parcial 2 de mezcladora. En el ejemplo de realización mostrado, éste presenta varios pares 16 de elementos mezcladores parciales 14a, 14b configurados en una sola pieza y adyacentes entre sí en la dirección del eje longitudinal L, que están dispuestos girados relativamente entre sí 90° con respecto al eje longitudinal L. Un primer elemento mezclador parcial 14a del par 16 incluye varias barras 10, 11 dispuestas una detrás de otra a lo largo de un primer eje transversal Q₁ que se extiende en dirección perpendicular al eje longitudinal L, en donde las barras 10, 11 también están dispuestas aquí en dos grupos, tal como ya se ha explicado mediante el inserto 1 de mezcladora, en donde las barras 10 de uno de los grupos (dentro del grupo) están orientadas paralelas, al igual que las barras 11 del otro grupo, y las barras 10, 11 de los diferentes grupos se cruzan, en concreto a lo largo de ejes 4a, 4b de cruce que se extienden paralelos al primer eje transversal Q₁. Una aberturas 13 delimitadas por las barras 10, 11, a través de las cuales se puede ver en la dirección del primer eje transversal Q₁, también se extienden en la dirección del primer eje transversal Q₁ o paralelas a éste. La estructura del otro elemento mezclador parcial 14b del par 16 está girada exactamente 90° con respecto al primer elemento mezclador parcial. A lo largo de un segundo eje transversal Q₂, que se extiende en dirección perpendicular al eje longitudinal L y en dirección perpendicular al primer eje transversal Q₁, están dispuestas varias barras 8, 9 una detrás de otra, en donde las barras 8, 9 están divididas en dos grupos de barras 8, 9, en donde las barras 8 de uno de los grupos se extienden paralelas entre sí y las barras 9 del otro grupo 7 se extienden paralelas entre sí, en donde las barras 8, 9 de los grupos 6, 7 se cruzan, en concreto a lo largo de ejes 5a, 5b de cruce que se extienden en dirección paralela al segundo eje transversal Q₂ al igual que las extensiones longitudinales de aberturas 12 delimitadas por las barras 8, 9.

25 Se puede ver que el primer elemento mezclador parcial 15a del par 16 no presenta pares adyacentes de barras que se cruzan en la dirección del segundo eje transversal Q₂, y tampoco el segundo elemento mezclador parcial 14b en la dirección del primer eje transversal Q₁. A causa de ello, dos de los elementos mezcladores parciales dispuestos uno junto a otro solo están en contacto entre sí a lo largo de dos líneas V₁ y V₂ de conexión que se extienden en dirección paralela al segundo eje transversal Q₂, así como en líneas V₁, V₂ de conexión paralelas que se extienden en dirección perpendicular con respecto a éstas o paralela al primer eje transversal Q₁, y que no están incluidas en el dibujo por razones de claridad. Por lo tanto, existen barras con extremos libres 17 que no lindan en la dirección del eje longitudinal L con ninguna barra de un elemento mezclador parcial directamente adyacente del mismo inserto parcial 2 de mezcladora.

35 En la figura 4 se puede ver también que en cada caso dos elementos mezcladores parciales 14a, 14b; 14b, 14c; 14c, 14d; ... dispuestos girados 90° delimitan dos planos T₁, T₂ de separación diferentes que están girados entre sí 90° y que, en el ejemplo de realización concreto, ambos incluyen el eje longitudinal L (aquí el eje longitudinal central), en los que los elementos mezcladores parciales respectivos de un inserto parcial 2 de mezcladora entran en contacto con los elementos mezcladores parciales adyacentes u opuestos en dirección perpendicular al eje longitudinal L, de otro inserto parcial 2 de mezcladora.

40 Esto se desprende en particular también de la figura 5. En la misma está dibujado un plano T₁ de separación que, en el estado montado, incluye el eje longitudinal L del inserto 1 de mezcladora. En este plano T₁ de separación se encuentran los elementos mezcladores parciales, que en el plano del dibujo están situados en la parte exterior o en el extremo abajo a la derecha, de los insertos parciales 2a, 2b de mezcladora. Los elementos mezcladores parciales siguientes a lo largo del eje longitudinal L se encuentran en un plano T₂ de separación, que aquí está dispuesto en ángulo recto con respecto al plano T₁ de separación y que también es atravesado por el eje longitudinal L.

50 En lo que respecta a la posición de los planos T₁ y T₂ de separación dispuestos en ángulo recto se remite de nuevo a la figura 4. Se puede ver que el primer eje transversal Q₁ está situado en dirección perpendicular con respecto a la extensión superficial del primer plano T₁ de separación. Análogamente, el segundo eje transversal Q₂ está situado en dirección perpendicular con respecto a la extensión superficial del segundo plano T₂ de separación. De la figura 4 también se desprende que los primeros planos T₁ de separación están enmarcados entre dos planos radiales R₁ que se extienden paralelos entre sí y en dirección perpendicular con respecto al primer plano T₁ de separación y que están delimitados por dos caras frontales opuestas entre sí de dos elementos mezcladores parciales. Del mismo modo, los segundos planos T₂ de separación están dispuestos en dirección axial entre dos planos radiales R₁ delimitados por dos elementos mezcladores parciales. En lo que respecta a su extensión superficial, los planos radiales R₁ se extienden en dirección perpendicular tanto con respecto a los primeros como a los segundos planos T₁ y T₂ de separación, y están atravesados en dirección ortogonal por el eje longitudinal L.

60 Por último se hace referencia a la figura 6. En ella se puede ver un fragmento de un inserto parcial 2 de mezcladora que incluye dos elementos mezcladores parciales 14a, 14b dispuestos girados entre sí 90°, que están configurados y dispuestos tal como se ha descrito anteriormente. También se puede ver un útil 18 de moldeo por inyección que presenta varias piezas de moldeo, para producir el inserto parcial 2 de mezcladora mediante el procedimiento de moldeo por inyección de plástico.

65

Lista de símbolos de referencia

	1	Inserto de mezcladora
	2, 2a, 2b	Insertos parciales de mezcladora
	3, 3a, 3b, 3c, 3d...	Elementos mezcladores
5	4, 4a, 4b...	Ejes de cruce
	5, 5a, 5b, 5c, 5d...	Ejes de cruce
	6	Grupo
	7	Grupo
10	8	Barras
	9	Barras
	10	Barras
	11	Barras
	12	Aberturas
	13	Aberturas
15	14, 14a, 14b, 14c, 14d...	Elementos mezcladores parciales
	15, 15a, 15b, 15c, 15d...	Elementos mezcladores parciales
	16	Par de elementos mezcladores parciales
	17	Extremos libres
	18	Útil
20	L	Eje longitudinal
	Q1	Primer eje transversal
	Q2	Segundo eje transversal
	M	Dirección de montaje relativa/dirección de movimiento relativa
25	H ₁	Dirección de extensión principal
	H ₂	Dirección de extensión principal
	T ₁	Plano de separación
	T ₂	Plano de separación
	R ₁	Plano radial

REIVINDICACIONES

- 5 1. Inserto (1) de mezcladora para una mezcladora estática, que incluye una pluralidad de elementos mezcladores (3, 3a, 3b, 3c, 3d...) dispuestos uno detrás de otro a lo largo de un eje longitudinal (L), de forma preferible lindantes directamente entre sí, que incluyen en cada caso una pluralidad de barras (8, 9; 10, 11) que se cruzan, en donde al menos dos de los elementos mezcladores (3, 3a, 3b; 3b, 3c; 3c, 3d...) sucesivos a lo largo del eje longitudinal (L) están dispuestos girados entre sí con respecto al eje longitudinal (L) alrededor de un ángulo de torsión, preferiblemente de 90°, en donde el inserto (1) de mezcladora está compuesto por varios insertos parciales (2, 2a, 2b) de mezcladora individuales que se extienden en cada caso a lo largo del eje longitudinal y que están dispuestos en posiciones adyacentes en dirección perpendicular al eje longitudinal (L), en donde cada inserto parcial (2, 2a, 2b) de mezcladora presenta una pluralidad de elementos mezcladores parciales (14, 14a, 14b, 14c, 14d...; 15, 15a, 15b, 15c, 15d...) dispuestos uno detrás de otro a lo largo del eje longitudinal (L) y conectados entre sí en una sola pieza a lo largo del eje longitudinal (L), y los elementos mezcladores parciales (14, 15; 14a, 15a; 14b, 15b; 14c, 15c; 14d, 15d...), dispuestos en cada caso uno junto a otro en dirección perpendicular al eje longitudinal, de los insertos parciales (2, 2a, 2b) de mezcladora forman uno de los elementos mezcladores (3, 3a, 3b, 3c, 3d...), en donde los elementos mezcladores parciales (14, 14a, 14b, 14c, 14d...; 15, 15a, 15b, 15c, 15d...) de al menos uno de los insertos parciales (2, 2a, 2b) de mezcladora presentan en cada caso barras (8, 9, 10, 11) que se cruzan,
- 10 **caracterizado por que**
los elementos mezcladores parciales (14, 14a, 14b, 14c, 14d...; 15, 15a, 15b, 15c, 15d...) de cada inserto parcial (2, 2a, 2b) de mezcladora lindan directamente entre sí, y por que al menos dos de los elementos mezcladores parciales (14, 14a, 14b, 14c, 14d...; 15, 15a, 15b, 15c, 15d...) lindantes directamente entre sí a lo largo del eje longitudinal (L) de los insertos parciales (2, 2a, 2b) de mezcladora están dispuestos girados entre sí alrededor del ángulo de torsión en relación con el eje longitudinal (L).
- 15 2. Inserto de mezcladora según la reivindicación 1,
- 20 **caracterizado por que**
los elementos mezcladores (3, 3a, 3b, 3c, 3d...) y/o los elementos mezcladores parciales (14, 14a, 14b, 14c, 14d...; 15, 15a, 15b, 15c, 15d...) están dispuestos girados a lo largo del eje longitudinal (L) de forma alternante con respecto al eje longitudinal (L) alrededor del ángulo de torsión, preferiblemente de 90°.
- 25 3. Inserto de mezcladora según una de las reivindicaciones 1 o 2,
- 30 **caracterizado por que**
los insertos parciales (2, 2a, 2b) de mezcladora se entrelazan entre sí en unión geométrica en dirección perpendicular al eje longitudinal (L) de tal modo que los insertos parciales (2, 2a, 2b) de mezcladora están asegurados contra un desplazamiento relativo a lo largo del eje longitudinal.
- 35 4. Inserto de mezcladora según una de las reivindicaciones precedentes,
- 40 **caracterizado por que**
los elementos mezcladores parciales (14, 14a, 14b, 14c, 14d...; 15, 15a, 15b, 15c, 15d...) de al menos uno de los insertos parciales (2, 2a, 2b) de mezcladora presentan barras parciales, y las barras parciales de elementos mezcladores parciales (14, 15; 14a, 15a; 14b, 15b; 14c, 15c; 14d, 15d...) adyacentes en dirección perpendicular al eje longitudinal (L) se complementan formando las barras (8, 9, 10, 11) que se cruzan de los elementos mezcladores (3, 3a, 3b, 3c, 3d...).
- 45 5. Inserto de mezcladora según una de las reivindicaciones precedentes,
- 50 **caracterizado por que**
las secciones de barra y/o las barras (8, 9; 10, 11) de elementos mezcladores parciales (14, 15; 14a, 15a; 14b, 15b; 14c, 15c; 14d, 15d...) dispuestos uno junto a otro en dirección axial lindan directamente entre sí, en particular solo en parte.
- 55 6. Inserto de mezcladora según una de las reivindicaciones precedentes,
- 60 **caracterizado por que**
las barras (8, 9; 10, 11) de los elementos mezcladores parciales (14, 15; 14a, 15a; 14b, 15b; 14c, 15c; 14d, 15d...) adyacentes en dirección perpendicular al eje longitudinal (L) se extienden en direcciones paralelas.
- 65 7. Inserto de mezcladora según una de las reivindicaciones precedentes,
- caracterizado por que**
elementos mezcladores parciales (14, 14a, 14b, 14c, 14d...; 15, 15a, 15b, 15c, 15d...) que limitan entre sí a lo largo el eje longitudinal (L) de al menos uno de los insertos parciales (2, 2a, 2b) de mezcladora se funden entre sí en una sola pieza en extremos libres de las barras (8, 9, 10, 11) respectivas que se cruzan y/o por que una parte de las barras (8, 9, 10, 11) de los elementos mezcladores parciales de uno de los insertos parciales de mezcladora y una parte de las barras de los elementos mezcladores parciales del otro inserto parcial de mezcladora presentan extremos libres en la dirección del eje longitudinal, en donde los elementos mezcladores parciales lindantes entre sí a lo largo del eje longitudinal de insertos parciales de mezcladora adyacentes en dirección perpendicular al eje longitudinal (L), en el estado montado, están apoyados entre sí con sus extremos de barra libres respectivos.

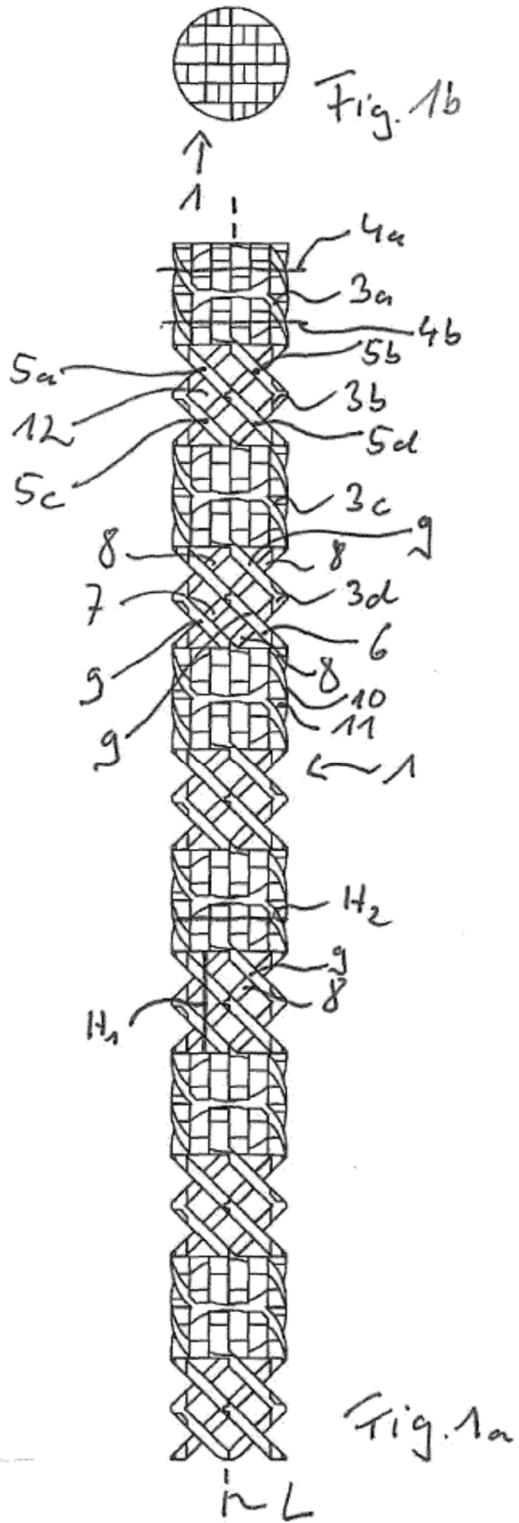
8. Inserto de mezcladora según la reivindicación 7,
caracterizado por que
 los extremos libres de barras y/o secciones de barra paralelas de los elementos mezcladores parciales (14, 14a, 14b, 14c, 14d...; 15, 15a, 15b, 15c, 15d...), que están orientados en una misma dirección y que lindan con un elemento mezclador parcial común de los elementos mezcladores parciales (14, 14a, 14b, 14c, 14d...; 15, 15a, 15b, 15c, 15d...) adyacentes a lo largo del eje longitudinal (L), está separados manteniendo una distancia libre en dirección perpendicular al eje longitudinal (L) central.
9. Inserto de mezcladora según una de las reivindicaciones precedentes,
caracterizado por que
 los, en particular exactamente dos, insertos parciales (2, 2a, 2b) de mezcladora adyacentes en dirección perpendicular al eje longitudinal (L) son idénticos.
10. Inserto de mezcladora según una de las reivindicaciones precedentes,
caracterizado por que
 los elementos mezcladores parciales (14, 15; 14a, 15a; 14b, 15b; 14c, 15c; 14d, 15d...), en cada caso adyacentes en dirección perpendicular al eje longitudinal, de los insertos parciales (2, 2a, 2b) de mezcladora están apoyados entre sí en un plano (T_1 , T_2) de separación, que preferiblemente incluye el eje longitudinal (L), para la formación de uno de los elementos mezcladores (3, 3a, 3b, 3c, 3d...), y por que los planos (T_1 , T_2) de separación de dos elementos mezcladores (3; 3a, 3b; 3b, 3c; 3c, 3d...) dispuestos uno junto a otro a lo largo del eje longitudinal (L) están girados entre sí 90° con respecto al eje longitudinal (L), en donde preferiblemente todos los planos (T_1 , T_2) de separación están dispuestos girados 90° entre sí de forma alternante.
11. Inserto de mezcladora según una de las reivindicaciones precedentes,
caracterizado por que
 al menos uno de los insertos parciales (2, 2a, 2b) de mezcladora presenta un par (16) de elementos mezcladores parciales, preferiblemente varios pares (16) de elementos mezcladores parciales, que incluyen en cada caso un primer y un segundo elementos mezcladores parciales (14; 14a, 14b; 14b, 14c; 14c, 14d...; 15; 15a, 15b; 15b, 15c; 15c, 15d...) que están dispuestos girados relativamente entre sí 90° con respecto al eje longitudinal, y por que el primer elemento mezclador parcial (14a) presenta varias barras (8, 9) dispuestas una detrás de otra a lo largo de un primer eje transversal (Q_1) que se extiende en dirección perpendicular al eje longitudinal (L), en donde en cada caso barras (10, 11) adyacentes a lo largo del primer eje transversal (Q_1) se cruzan y delimitan al menos una primera abertura (12) abierta en la dirección del primer eje transversal (Q_1), y por que el segundo elemento mezclador parcial (14b) presenta varias barras (10, 11) dispuestas una detrás de otra a lo largo de un segundo eje transversal (Q_2) que se extiende en dirección perpendicular al eje longitudinal (L) y en dirección perpendicular al primer eje transversal (Q_1), en donde en cada caso barras (10, 11) adyacentes a lo largo del segundo eje transversal (Q_2) se cruzan y delimitan al menos una segunda abertura (13) abierta en la dirección del segundo eje transversal (Q_2).
12. Inserto de mezcladora según una de las reivindicaciones precedentes,
caracterizado por que
 las barras (8, 9) del primer elemento mezclador parcial (14a) y las barras (10, 11) del segundo elemento mezclador parcial (14b) lindan entre sí a lo sumo en dos, preferiblemente en exactamente dos, líneas (V_1 , V_2) de conexión paralelas que se extienden a lo largo del primer y/o del segundo ejes transversales (Q_1 , Q_2).
13. Inserto de mezcladora según una de las reivindicaciones precedentes,
caracterizado por que
 el primer elemento mezclador parcial (14a) no presenta pares de barras (8, 9; 10, 11) que se cruzan adyacentes a lo largo del segundo eje transversal (Q_2) y/o por que el segundo elemento mezclador parcial (14b) no presenta pares de barras (8, 9; 10, 11) que se cruzan adyacentes a lo largo del primer eje transversal (Q_1).
14. Inserto de mezcladora según una de las reivindicaciones precedentes,
caracterizado por que
 las barras (8, 9; 10, 11) de los elementos mezcladores (3, 3a, 3b, 3c, 3d...) están dispuestas en cada caso en dos grupos (6, 7), y por que las barras (8, 9; 10, 11) dentro de un grupo (6, 7) están orientadas en direcciones paralelas y las barras (8, 9; 10, 11) de uno de los grupos (6, 7) se cruzan con las barras (8, 9; 10, 11) de los otros grupos (6, 7), y por que los elementos mezcladores (3, 3a, 3b, 3c, 3d...) presentan preferiblemente un contorno circunferencial de sección transversal circular, ovalada, poligonal, rectangular o cuadrada.
15. Inserto de mezcladora según una de las reivindicaciones precedentes,
caracterizado por que
 los elementos mezcladores parciales (14, 14a, 14b, 14c, 14d...; 15, 15a, 15b, 15c, 15d...) de los insertos parciales (2, 2a, 2b) de mezcladora presentan la misma extensión a lo largo del eje longitudinal (L), de modo que dos de los insertos parciales (2, 2a, 2b) de mezcladora se pueden encajar entre sí en dirección perpendicular al eje longitudinal

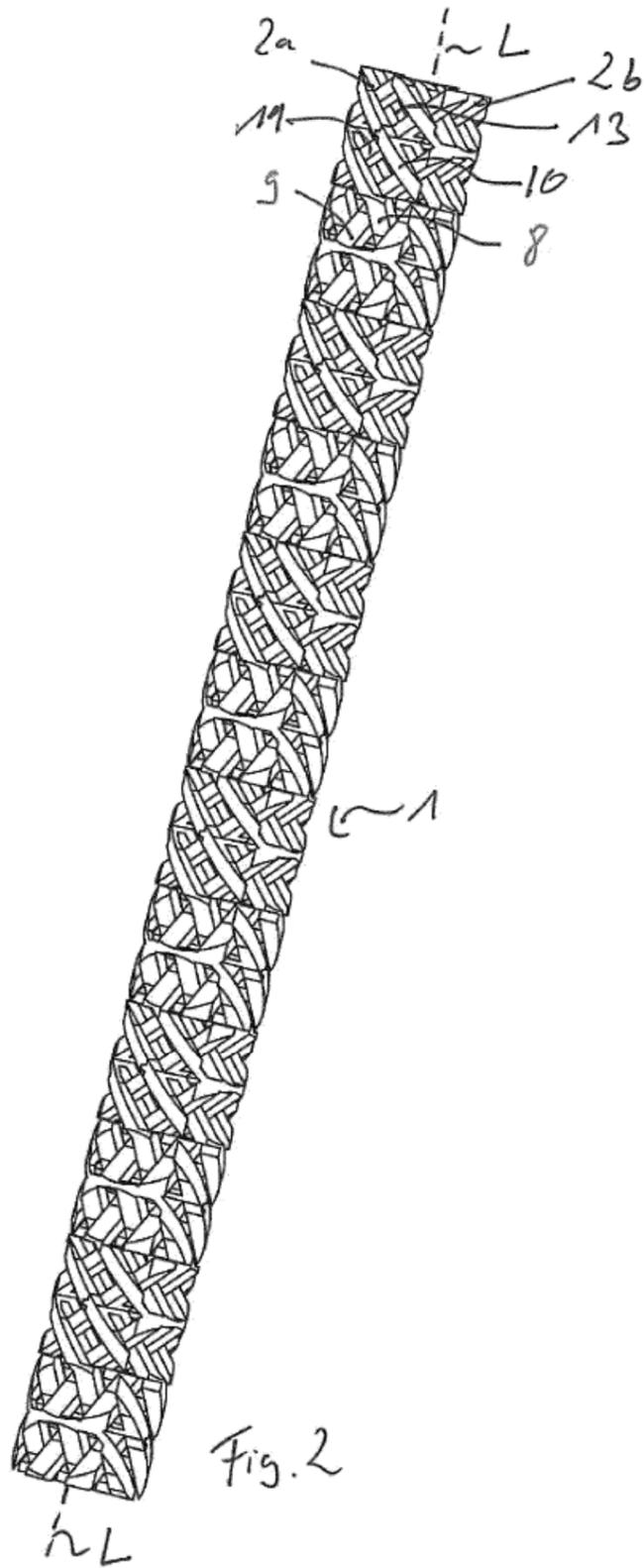
(L) sin doblar uno de los insertos parciales (2, 2a, 2b) de mezcladora en dirección perpendicular al eje longitudinal (L).

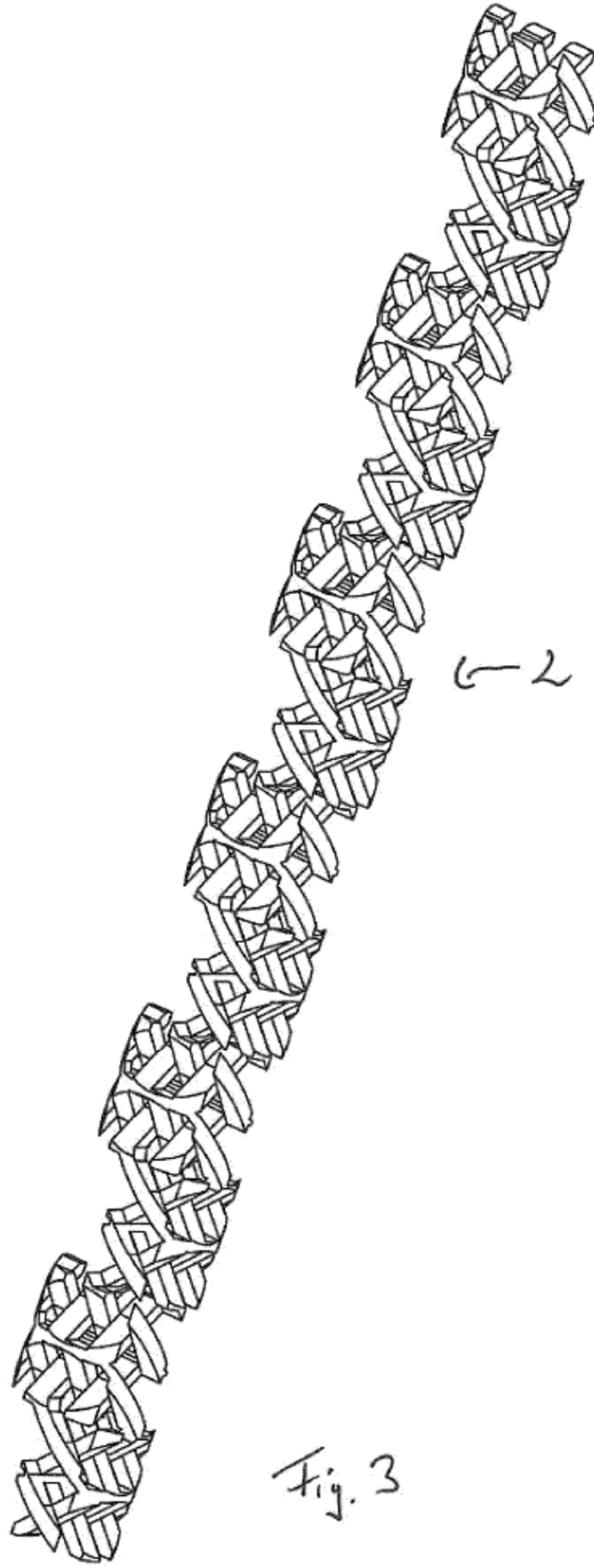
5 16. Mezcladora estática que incluye un recipiente, en particular tubular, y un inserto (1) de mezcladora según una de las reivindicaciones precedentes dispuesto, en particular introducido, dentro del mismo.

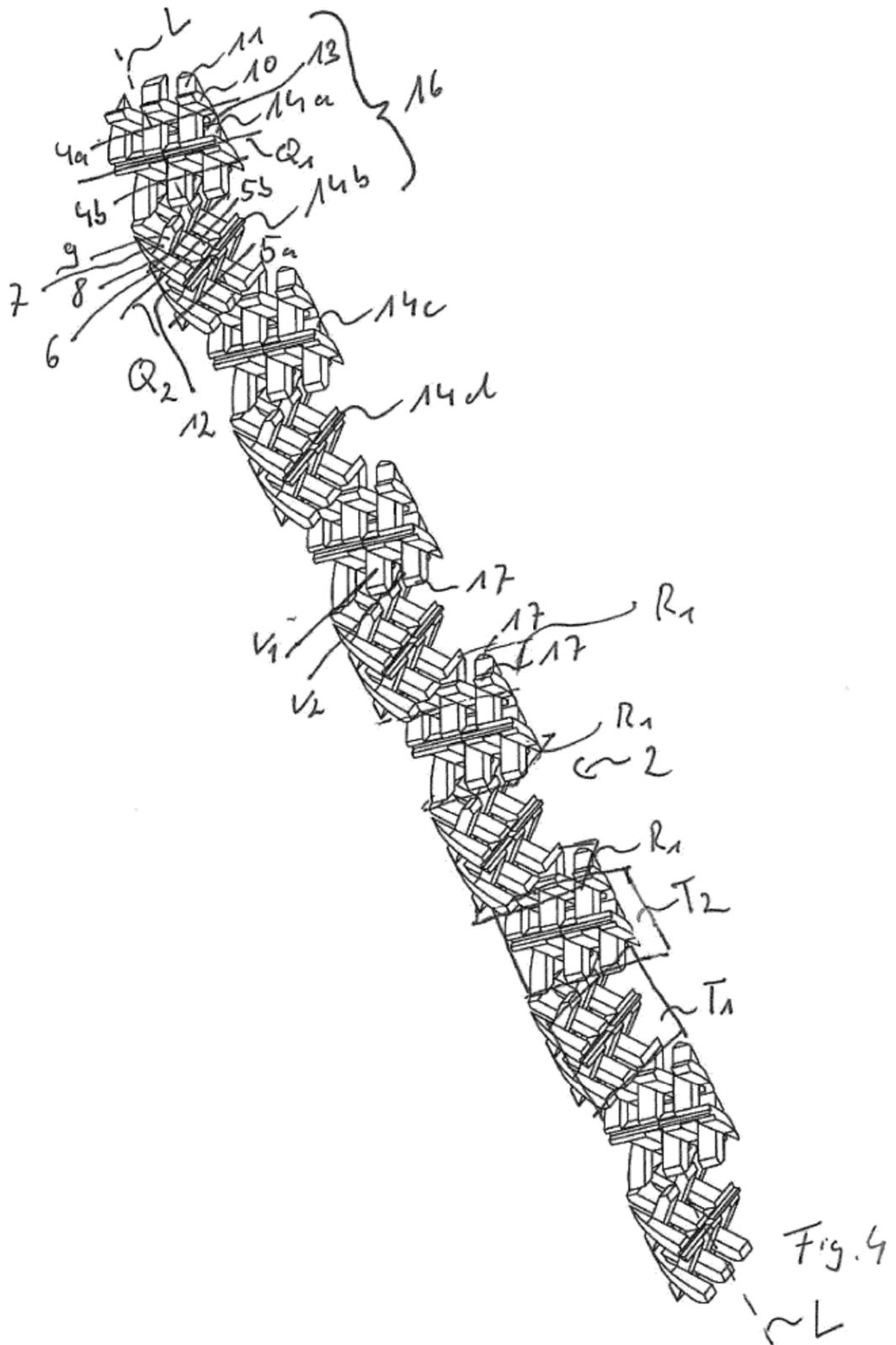
17. Procedimiento para producir un inserto de mezcladora según una de las reivindicaciones precedentes, que incluye las etapas consistentes en:

- 10
- proporcionar al menos dos insertos parciales (2, 2a, 2b) de mezcladora, en particular moldeados por inyección, que se extienden a lo largo de un eje longitudinal y que presentan en cada caso una pluralidad de elementos mezcladores parciales (14, 14a, 14b, 14c, 14d...; 15, 15a, 15b, 15c, 15d...) unidos entre sí en una sola pieza y directamente adyacentes entre sí, que están dispuestos uno tras otro a lo largo del eje longitudinal (L), de los cuales al menos dos elementos mezcladores parciales (14, 14a, 14b, 14c, 14d...; 15, 15a, 15b, 15c, 15d...) directamente adyacentes entre sí están girados entre sí alrededor de un ángulo de torsión,
- 15
- montar los insertos parciales (2, 2a, 2b) de mezcladora en al menos una dirección de montaje que se extiende perpendicular al eje longitudinal (L), de tal modo que los elementos mezcladores parciales (14, 15; 14a, 15a; 14b, 15b; 14c, 15c; 14d, 15d...), dispuestos en cada caso uno junto a otro en dirección perpendicular al eje longitudinal, de los insertos parciales (2, 2a, 2b) de mezcladora se complementan formando uno de los insertos (3, 3a, 3b, 3c, 3d...) de mezcladora, de los cuales al menos dos elementos mezcladores (3, 3a, 3b; 3b, 3c; 3c, 3d...) dispuestos uno junto a otro a lo largo del eje longitudinal (L) están dispuestos girados relativamente entre sí 90° alrededor del ángulo de torsión.
- 20









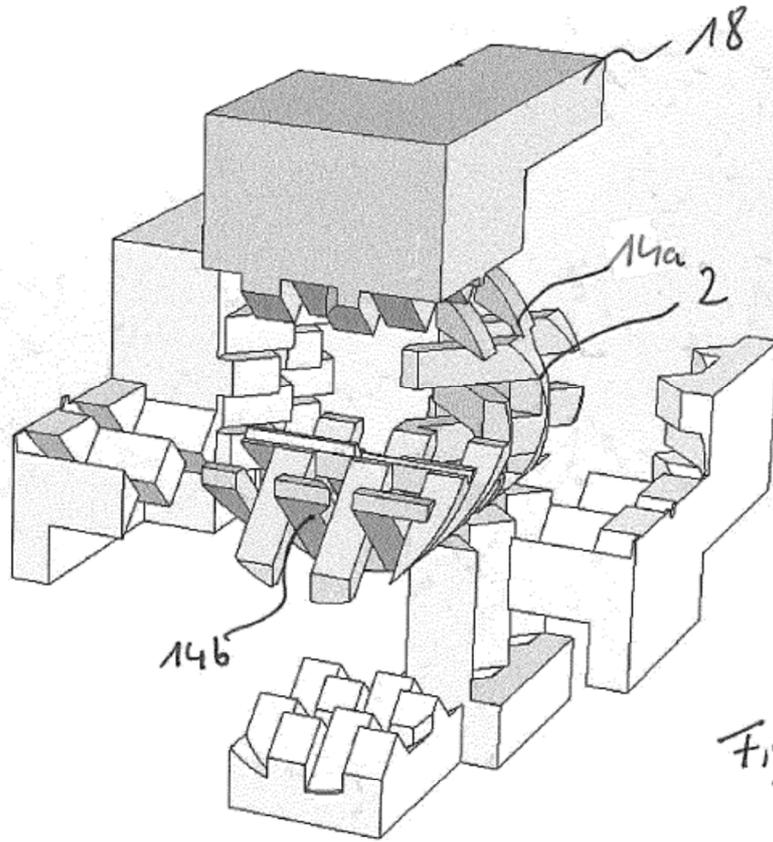


Fig. 6

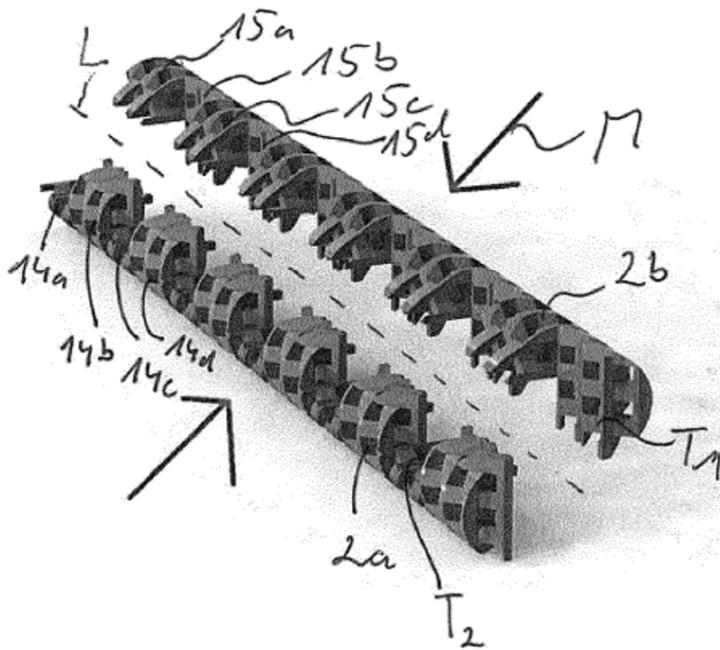


Fig. 5