

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 995 973**

51 Int. Cl.:

B01F 33/35 (2012.01)

B01F 35/22 (2012.01)

B01F 35/60 (2012.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.10.2022** **E 22202208 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.09.2024** **EP 4190436**

54 Título: **Maquina mezcladora industrial**

30 Prioridad:

30.11.2021 DE 202021106516 U

01.12.2021 DE 102021131517

04.02.2022 DE 202022100646 U

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

11.02.2025

73 Titular/es:

DR. HERFELD GMBH & CO. KG (100.00%)

Niederheide 2

58809 Neuenrade, DE

72 Inventor/es:

TÖLLE, MATTHIAS;

BRODT, ANDRE y

KOTTLER, ANDREAS

74 Agente/Representante:

SÁNCHEZ SILVA, Jesús Eladio

ES 2 995 973 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

Maquina mezcladora industrial

- 5 La invención se refiere a una máquina mezcladora industrial que tiene las características del preámbulo de la reivindicación 1.

10 Las máquinas mezcladoras industriales son mezcladoras que se utilizan para mezclar en particular material a granel, típicamente material a granel en polvo como el que se utiliza, por ejemplo, para producir mezclas de mezclas granuladas de plásticos o en la industria de los tintes. Estas máquinas mezcladoras típicamente tienen un cabezal mezclador que puede pivotar con respecto a un armazón, que se utiliza en varios diseños simultáneamente para cerrar un recipiente mezclador que contiene el material que se va a mezclar, recipiente que está unido al cabezal mezclador con el fin de mezclar un material que se va a mezclar ubicado en el mismo. Una vez fijado el recipiente mezclador al cabezal mezclador, se forma un receptáculo mezclador cerrado a partir del cabezal mezclador y el recipiente mezclador que contiene el material que se va a mezclar.

15 En el cabezal mezclador o en un eje de transmisión también se monta una herramienta mezcladora para mezclar el material que se va a mezclar. Esta herramienta mezcladora se adapta de acuerdo con el material que se va a mezclar y/o el tamaño del recipiente. La herramienta mezcladora se pone en movimiento de rotación mediante el eje de transmisión para mezclar el material que se va a mezclar.

20 La herramienta mezcladora tiene un área de fijación para fijar una herramienta mezcladora al eje de transmisión. En muchos casos, éste se forma de manera complementaria al eje de transmisión, que en este caso actúa como accesorio en el lado de la máquina mezcladora, y se fija al mismo mediante tornillos, por ejemplo.

25 El propio cabezal mezclador está dispuesto de forma pivotante con respecto a un armazón de la máquina de la máquina mezcladora, de modo que la mezcla puede tener lugar en una posición invertida con respecto al cabezal mezclador, en la que el cabezal mezclador está dispuesto en la parte inferior y el recipiente mezclador fijado al mismo, está dispuesto en la parte superior. Esta posición invertida es necesaria para que el material que se va a mezclar contenido en el recipiente mezclador entre en contacto con la herramienta mezcladora montada en el cabezal mezclador. La herramienta mezcladora accionada por rotación se utiliza para generar un flujo de material que se va a mezclar dentro de la cámara mezcladora cerrada. Una mezcladora industrial de este tipo se conoce, por ejemplo, por el documento EP 0 225 495 A2.

30 Es problemático para una máquina mezcladora de este tipo y, en particular, para la herramienta mezcladora cuando tienen distintos recipientes, que se diferencian en al menos una característica de su diseño, y hay diferentes materiales que se van a mezclar, que se mezclen en la misma máquina mezcladora. Si los recipientes son de diferentes tamaños y/o el material que se va a mezclar es diferente, de modo que deben llevarse a cabo diferentes métodos de mezcla, se utilizan diferentes herramientas mezcladoras que difieren en al menos una característica de su diseño. El hecho de que los recipientes mezcladores y las herramientas mezcladoras difieran en al menos una característica de su diseño significa que difieren, por ejemplo, en su diámetro, su material, su uso previsto u otra característica. Es común que las herramientas mezcladoras y los recipientes mezcladores se diseñen de manera diferente para diferentes propósitos previstos. Este problema fundamental también se aborda en el documento DE 20 2021 101 371 U1.

35 Si, por ejemplo, se va a utilizar un recipiente mezclador cuyo diámetro de abertura es menor que el diámetro externo de la herramienta mezcladora actualmente montada, se debe retirar la herramienta mezcladora y se debe montar una herramienta mezcladora más pequeña. Puede suceder aquí que, aunque sería necesario sustituir la herramienta mezcladora, esto no se lleve a cabo. Si luego la herramienta mezcladora se dirige hacia el recipiente mezclador, la herramienta mezcladora puede dañarse.

40 El documento DE 10 2013 111 158 B3 describe una máquina con las características del preámbulo de la reivindicación 1.

55 Partiendo de este problema, el objeto de la invención es proporcionar una máquina mezcladora industrial y un procedimiento relativo en el que se evitan posibles daños en la herramienta mezcladora y mediante su uso se mejora el resultado de la mezcla.

60 Este objeto se consigue mediante una máquina mezcladora industrial genérica del tipo mencionado al principio, preferiblemente como se ha descrito anteriormente, que tiene las características de la reivindicación 1. La parte del objeto, que está relacionada con el proceso, se consigue mediante un proceso que tiene las características de la reivindicación 15.

65 A partir de las reivindicaciones dependientes y de la descripción se obtienen como resultado realizaciones ventajosas de la invención.

De acuerdo con la invención se estipula que la máquina mezcladora tenga un dispositivo de detección. Este dispositivo de detección está conFigurado para comprobar si la herramienta mezcladora actualmente montada en la máquina mezcladora coincide con el recipiente mezclador provisto, en el que se ubica el material que se va a mezclar, por ejemplo, en términos de su diámetro, si los recipientes mezcladores provistos difieren en su diámetro de abertura. Este recipiente mezclador provisto típicamente está ubicado en la entrada de un recipiente como espacio de provisión para la herramienta mezcladora. La entrada del recipiente es la ubicación en la que un trabajador coloca el recipiente para que el recipiente mezclador pueda ser recogido por la máquina mezcladora.

Si el dispositivo de detección determina que la herramienta mezcladora no coincide con el recipiente mezclador disponible, está conFigurado para enviar una señal a un dispositivo de seguridad a través de una ruta de comunicación para que el dispositivo de seguridad evite que la herramienta mezcladora, típicamente junto con el cabezal mezclador, sea llevada al recipiente. Para este fin, el dispositivo de seguridad puede impedir en particular un movimiento de traslación del recipiente mezclador hacia el cabezal mezclador. Las salidas de error correspondientes también se pueden mostrar en un dispositivo de visualización, que informa al trabajador sobre el estado del error.

Si el dispositivo de detección determina que la herramienta mezcladora coincide con el recipiente mezclador disponible, el dispositivo de detección no activa el dispositivo de seguridad.

Al proporcionar el dispositivo de detección y el dispositivo de seguridad que se comunica con él, se aumenta la seguridad en general, ya que se evitan daños en la herramienta mezcladora debido a una conFiguración incorrecta. Además, se puede garantizar de forma eficaz una calidad de mezcla que solo se puede conseguir con una herramienta mezcladora específica que coincida con el recipiente mezclador suministrado.

Se estipula que preferiblemente el dispositivo de detección esté conFigurado para detectar qué herramienta mezcladora está montada en el cabezal mezclador. En esta realización, el dispositivo de detección determina, por tanto, la propia herramienta mezcladora. Por ejemplo, a la herramienta mezcladora se le puede asignar un ID, tal como, un nombre asociado con una o más propiedades de la herramienta mezcladora, tal como, su diámetro. Al dispositivo de detección se le asigna una unidad de comparación, que usa la herramienta mezcladora identificada para comprobar si coincide con el recipiente mezclador disponible. Esto se puede hacer en una tabla de consulta, por ejemplo. Esta mejora es particularmente ventajosa cuando, además de la seguridad en caso de caerse, se deben comprobar otros parámetros.

Para identificar la herramienta mezcladora, también se puede estipular que la herramienta mezcladora tenga un identificador fijado a la herramienta mezcladora. Este identificador se puede determinar mediante sensores en el dispositivo de detección y luego evaluarse. Para este fin, el identificador se puede determinar mediante los sensores.

También se puede estipular, por tanto, que el dispositivo de detección esté conFigurado para evaluar señales resueltas por el ángulo de rotación de la herramienta mezcladora. Para que el dispositivo de detección pueda identificar la herramienta mezcladora, la herramienta mezcladora se gira alrededor de su eje de rotación. Esto se puede hacer mediante un accionamiento o manualmente. El identificador se fija a lo largo de la circunferencia de la herramienta mezcladora. Aunque al dispositivo de detección solo se le asigna un sensor de medición local o una unidad de sensor de medición local, se dispone de una gran sección debido a la rotación de la herramienta mezcladora que se puede utilizar para identificar la herramienta mezcladora.

La resolución del ángulo de rotación se puede determinar utilizando un medidor de ángulo de rotación. También es concebible que cuando la herramienta mezcladora es accionada por un motor, se mida su velocidad de rotación, con lo que se determina el ángulo en función del tiempo.

Un posible identificador de la herramienta mezcladora es su diámetro. Esto es ventajoso si no se deben tomar medidas adicionales para identificar la herramienta mezcladora y, no obstante, se desea aumentar la seguridad de la máquina mezcladora. De este modo, también se pueden reconocer sin problemas las herramientas mezcladoras existentes, sin necesidad de tener que fijarlas posteriormente con un identificador. El diámetro de la herramienta mezcladora es particularmente importante para la seguridad en caso de caída, ya que debe compararse con el diámetro de abertura del recipiente mezclador para evitar que la herramienta mezcladora entre en contacto con el recipiente mezclador.

Para determinar el diámetro de la herramienta mezcladora, se puede estipular que el dispositivo de detección tenga al menos una barrera de luz, que esté dispuesta excéntricamente con respecto al punto de pivote de la herramienta mezcladora. Además, la dirección de medición de la barrera de luz está alineada con el diámetro de la herramienta mezcladora. Al proporcionar una barrera de luz, se puede proporcionar una determinación rentable de la herramienta mezcladora. Además, es sin contacto y se puede utilizar a cierta distancia de la herramienta mezcladora. Esto es ventajoso porque en muchos casos en la zona del cabezal mezclador no

prevalece un entorno libre de polvo, lo cual podría contaminar un sensor. La barrera de luz, por el contrario, se puede disponer a una distancia y protegerse con medidas apropiadas.

5 Se estipula preferiblemente que al menos dos barreras de luz, que están alineadas esencialmente en paralelo y están dispuestas excéntricamente con respecto al punto de pivote de la herramienta mezcladora, estén dispuestas a una distancia entre sí y a una distancia diferente del punto de pivote. Además, la primera barrera de luz está dispuesta de tal manera que mide un primer diámetro de la herramienta mezcladora. La segunda barrera de luz está dispuesta de tal manera que mide un segundo diámetro de la herramienta mezcladora, que es diferente del primero. De esta manera, se pueden distinguir dos herramientas con diferentes diámetros: una
10 herramienta mezcladora más pequeña solo es detectada por la barrera de luz que mide el diámetro más pequeño, mientras que la segunda barrera de luz, que está alineada en un diámetro mayor para una herramienta mezcladora más grande, no detecta la herramienta pequeña. Si se utiliza la herramienta mezcladora más grande, se detecta por ambas barreras de luz. De esta manera se pueden sacar conclusiones sobre el diámetro de la herramienta mezcladora.

15 Se estipula preferiblemente que las barreras de luz individuales tengan una distancia desde el punto de pivote tal que midan un diámetro que corresponda al diámetro máximo permitido para los diferentes recipientes que se pueden proporcionar. Generalmente se resta de ésta un margen de seguridad.

20 En una realización adicional, se puede estipular, lo cual es particularmente ventajoso si la herramienta mezcladora tiene cuchillas mezcladoras, por ejemplo, tres cuchillas mezcladoras, que dos barreras de luz opuestas midan un diámetro tal que se encuentre dentro del diámetro de una herramienta mezcladora más grande, pero fuera de un diámetro más pequeño de una herramienta mezcladora más pequeña. En algunas situaciones, debido a las cuchillas, se puede producir una situación de rotación de la herramienta mezcladora,
25 en la que solo una barrera de luz detecta la herramienta mezcladora. Las dos barreras de luz opuestas garantizan que la herramienta mezcladora se identifique correctamente a pesar de la presencia de cuchillas de la herramienta mezcladora.

30 También se puede prever que para detectar el diámetro del útil de mezcla se gire este alrededor de su punto de pivote, de modo que el diámetro real del útil de mezcla se determine a través de la sección angular en la que se interrumpe la barrera de luz y de la distancia conocida entre la dirección de medición de la barrera de luz y el punto de pivote del útil de mezcla. De esta manera, se puede determinar el diámetro exacto con una sola barrera de luz, de modo que es posible determinar un gran número de herramientas mezcladoras diferentes.

35 En otra realización, se puede estipular que el identificador sea un contorno de detección. Este contorno de detección puede determinarse mediante sensores de contorno, por ejemplo, mediante sensores táctiles, sensores inductivos o sensores ultrasónicos. El contorno de detección refleja una codificación que permite extraer conclusiones sobre la herramienta mezcladora.

40 El contorno de detección se puede aplicar distribuido en dirección circunferencial y/o en dirección axial sobre la herramienta mezcladora. Una posición específica, por ejemplo, dependiente del ángulo, que se conoce con respecto al sensor del dispositivo de detección, también puede ser parte de la estrategia de detección. Un marcador de este tipo puede ser, por ejemplo, la chaveta o la llave de pluma asociada.

45 Los sensores de contorno se pueden introducir fácilmente en la llave de pluma. Es posible una conexión eléctrica a través de pasacables o contactos de rotación, que típicamente están presentes en todos los casos, típicamente contactos de anillo colector. Esta opción también se puede ajustar posteriormente de forma sencilla: la llave de pluma se puede sustituir simplemente en una máquina mezcladora como kit de ajuste posterior, en donde la llave de pluma ajustada posteriormente tenga los sensores adecuados. Los códigos en
50 forma de hendiduras o protuberancias se pueden introducir fácilmente en la chaveta (por ejemplo, mediante fresado o taladrado). La base de la chaveta se utiliza típicamente para este fin. Esta es la parte menos estresada de la chaveta, por lo que se contrarresta la rotura.

55 Se estipula preferiblemente que se utilicen hendiduras para la codificación. En términos de tecnología de producción, es más fácil introducir hendiduras en un componente que aplicar material para proporcionar una protuberancia.

60 La llave de pluma también tiene usualmente una superficie plana orientada radialmente hacia afuera. Los sensores de contorno se pueden introducir fácilmente en esta superficie plana de forma definida. En particular, es posible un ajuste preciso de la distancia entre la llave y la herramienta mezcladora, o bien la base de la chaveta.

65 En una realización preferida, los sensores de contorno se pueden diseñar como sensores de proximidad finos que pueden detectar una hendidura, tal como un orificio, introducidos en la base de la chaveta.

Como resultado de esta configuración, se pueden utilizar herramientas mezcladoras estándar y también ajustarlas de forma sencilla.

- 5 Al proporcionar un sistema encapsulado, en particular encapsulado contra influencias externas, tales como, líquidos, el sistema de sensores es seguro y confiable.

También se puede estipular que el cableado apropiado esté dispuesto excéntricamente en el eje, de modo que se permita el paso del refrigerante de forma centralizada a través del eje.

- 10 También se puede estipular que el identificador se proporcione mediante uno o más imanes.

- 15 En este caso, el dispositivo de detección tiene al menos de un sensor de campo magnético, como, por ejemplo, una sonda Hall. Este sensor de campo magnético y el al menos un imán fijado a la herramienta mezcladora están dispuestos uno respecto al otro de tal manera que el campo del imán puede ser medido por el sensor de campo magnético. De esta manera se pueden distinguir dos herramientas mezcladoras diferentes entre sí: una herramienta mezcladora tiene un imán, la otra no. Para aumentar la fiabilidad de la medición, también se puede estipular que se dispongan varios imanes a lo largo de la circunferencia.

- 20 Además, se puede prever que al menos una herramienta mezcladora tenga un gran número de imanes a una distancia predefinida a lo largo de su circunferencia. Para detectar la herramienta mezcladora, se gira alrededor de su centro de rotación, con lo cual se generan señales que se pueden evaluar en el sensor de campo magnético de acuerdo con la distribución de los imanes. Sobre la base de la secuencia cronológica o del ángulo de rotación determinado, se determina un identificador que permite sacar conclusiones sobre la herramienta mezcladora o al menos sobre determinados parámetros de la herramienta mezcladora.

- 25 Además, se puede estipular que al menos una herramienta mezcladora tenga un chip RFID y el dispositivo de detección tenga un sensor RFID, en donde el sensor RFID y el chip RFID están dispuestos de tal manera que el chip RFID se pueda leer por el sensor RFID. En un chip RFID se puede almacenar una gran cantidad de datos diferentes, de modo que se pueda determinar si la herramienta mezcladora montada coincide con el recipiente mezclador proporcionado. En el chip RFID no sólo se puede almacenar un identificador asignable a la herramienta mezcladora, sino que también se pueden almacenar directamente parámetros que permiten sacar conclusiones sobre si la herramienta mezcladora coincide con el recipiente mezclador proporcionado, tal como, su diámetro. De esta manera, la información sobre la herramienta mezcladora respectiva se puede gestionar de forma descentralizada en la herramienta mezcladora respectiva. De esta manera no es necesario introducir adicionalmente nuevas herramientas mezcladoras en la máquina mezcladora o en el dispositivo de detección.

- 40 También se puede estipular que el dispositivo de detección tenga al menos una cámara dirigida a una herramienta mezcladora y una unidad de evaluación de imágenes. La cámara se puede diseñar como una cámara fotográfica que detecta la herramienta mezcladora y/o puede determinar el diámetro de la herramienta mezcladora fotográficamente. La cámara también se puede diseñar como un escáner, que se dispone aproximadamente a la altura de la herramienta mezcladora y de esta manera puede determinar el diámetro de la herramienta mezcladora.

- 45 También se puede estipular que la herramienta mezcladora se determine por medio de su peso: típicamente, una herramienta mezcladora que tiene un diámetro mayor tiene un peso mayor que una más pequeña.

- 50 Se estipula preferiblemente que el dispositivo de detección esté dispuesto en la zona del cabezal mezclador de la máquina mezcladora, de modo que el sensor pueda detectar la herramienta mezcladora montada. De este modo se consigue un nivel de seguridad especialmente alto, ya que se determina la herramienta mezcladora montada que debe coincidir con el recipiente mezclador.

- 55 Se puede establecer que el sensor esté dispuesto lateralmente a la herramienta mezcladora y que esté dispuesto fuera del diámetro de la herramienta mezcladora que tenga el diámetro más grande. Un sensor de este tipo es típicamente un sensor óptico, tal como, una barrera de luz, un escáner o una cámara. Es posible que la dirección de medición no sea paralela a la herramienta mezcladora. De esta manera también se pueden medir de forma fiable herramientas mezcladoras de diferentes alturas. Sin embargo, también es concebible que el sensor esté dispuesto en un plano con la herramienta mezcladora. Esto se aplica en particular a un escáner o una barrera de luz, por ejemplo. Gracias a su disposición fuera del diámetro de la herramienta mezcladora, el sensor está protegido de cualquier exposición al polvo inducida por la mezcla.

- 60 En otra realización se puede estipular que el sensor esté dispuesto desplazado en la dirección vertical respecto a la herramienta mezcladora y esté dispuesto dentro del diámetro de la herramienta mezcladora que tenga el diámetro más grande. Un sensor de este tipo es, por ejemplo, un sensor ultrasónico, de proximidad, de campo magnético o RFID. Gracias a la pequeña distancia de la herramienta mezcladora, es posible determinar la herramienta mezcladora con mayor facilidad y precisión, en particular también en la dirección vertical.

- En una realización adicional, se puede estipular que para detectar si la herramienta mezcladora actualmente montada en la máquina mezcladora coincide con el recipiente mezclador proporcionado, al menos una herramienta mezcladora a distinguir tenga en su zona de fijación una sección de detección, de la que se puede inferir al menos un rasgo característico de la herramienta mezcladora, como, por ejemplo, si la herramienta mezcladora actualmente montada en la máquina mezcladora coincide con el recipiente. De acuerdo con la invención, esta sección de detección interactúa con un varillaje cuando la herramienta mezcladora está fijada a un accesorio en la herramienta mezcladora. La acción de la herramienta mezcladora sobre la articulación mueve el varillaje a una posición o configuración diferente. Por ejemplo, se puede estipular que el varillaje se desplace de forma traslacional mediante la sección de detección. Este otro ajuste del varillaje se detecta mediante un dispositivo de medición, en donde se puede concluir por el dispositivo de detección dependiendo del ajuste del varillaje, si la herramienta mezcladora montada en el cabezal mezclador coincide o no con el recipiente mezclador proporcionado.
- En otras palabras: para que el dispositivo de detección detecte si la herramienta mezcladora actualmente montada en el cabezal mezclador coincide con el recipiente mezclador que se va a conectar al cabezal mezclador y en el que se encuentra el material que se va a mezclar, al menos una herramienta mezcladora tiene en su zona de fijación una sección de detección orientada hacia un accesorio en el lado de la máquina mezcladora y la máquina mezcladora tiene un varillaje que se extiende desde el accesorio hasta un dispositivo de medición y la sección de detección de la herramienta mezcladora fijada al accesorio está diseñada de tal manera, y el varillaje está montado de tal manera, que la sección de detección actúa sobre el varillaje, moviéndolo a una posición diferente, cuyo movimiento de ajuste del varillaje es detectable por un dispositivo de medición asignado al dispositivo de detección.
- El varillaje tiene una sección de sensor para la acción sobre el varillaje para mover el varillaje mediante la sección de detección de la herramienta mezcladora. En otra sección, alejada de la sección del sensor, el varillaje está diseñado como una sección de medición, mediante la cual el movimiento del varillaje es detectable por el dispositivo de medición. Gracias a la conexión mecánica y a la separación espacial así posible entre la sección del sensor y la sección de medición, el dispositivo de medición típicamente sensible, a menudo diseñado como electrónico y/o óptico, se puede disponer en un área de la máquina mezcladora en la que se garantiza una menor contaminación y/o una mejor capacidad de fijación del dispositivo de medición. Típicamente, la distancia entre la sección del sensor y la sección de medición es de unas pocas decenas de centímetros. También se puede estipular que el dispositivo de medición y la sección de medición estén aislados del entorno de manera aproximadamente hermética al polvo.
- El varillaje puede adoptar la forma de una única varilla montada radialmente, que se puede desplazar traslacionalmente. Un extremo distal, por ejemplo, la cara final, es típicamente la sección del sensor, el otro es la sección de medición. La medición de la dimensión del desplazamiento de traslación de la varilla se puede realizar mediante interruptores de rodillos, sensores de proximidad y/o barreras de luz en la sección de medición, en donde varios sensores están dispuestos a lo largo del posible recorrido de traslación de la varilla, de modo que, de esta manera, se pueden extraer conclusiones sobre la dimensión del desplazamiento. Típicamente, los sensores están dispuestos a una distancia equidistante entre sí. Una posibilidad adicional para diseñar el sensor puede ser una cámara que tenga conectada una unidad de procesamiento de imágenes, de modo que se puedan extraer fotográficamente conclusiones sobre el cambio característico del varillaje o una nueva posición del varillaje.
- El accesorio de la máquina mezcladora para fijar la herramienta mezcladora típicamente tiene una sección transversal, en la que la herramienta mezcladora entra en contacto con el accesorio al menos en secciones con su área de fijación en su superficie lateral exterior. Se estipula preferiblemente que el varillaje, o su sección de sensor, respectivamente, esté alojado dentro de esta sección transversal del accesorio, en donde la sección de sensor está retraída con relación al material que rodea la sección de sensor, por ejemplo, proporcionado por el accesorio. La sección de sensor está protegida de efectos no deseados por el material que la rodea. De manera complementaria, la sección de detección está diseñada como un pasador saliente en la herramienta mezcladora, en donde el pasador se acopla en un receptáculo de la sección de detección, típicamente parte de un cojinete radial del varillaje, si este está diseñado para ser desplazable, y puede actuar sobre la sección de sensor, por ejemplo, desplazándola. De esta forma, se hace posible una detección fiable.
- Si solo es necesario distinguir entre dos herramientas mezcladoras, existe la posibilidad de que el dispositivo de medición solo esté equipado con un sensor que solo pueda determinar valores booleanos (una posición del varillaje detectada frente a una posición específica no detectada) y también que solo una de herramienta mezcladora a distinguir tenga una sección de detección que actúe sobre la sección de sensor del varillaje en su área de fijación. Si no se detecta la posición del varillaje detectable por el dispositivo de medición, se monta una segunda herramienta mezcladora sin sección de detección.
- Se estipula preferiblemente que el varillaje presente una posición inicial que ocupa al menos cuando no está montada ninguna herramienta mezcladora. Se estipula preferiblemente que el varillaje vuelva automáticamente

a esta posición inicial cuando se retira la herramienta mezcladora del accesorio de la máquina mezcladora. Para este fin, el varillaje se apoya con respecto a la máquina mezcladora mediante un resorte de retorno, regresando el accesorio a su posición inicial debido a la fuerza del resorte. Si la herramienta mezcladora está montada, el resorte de retorno está pretensado; si se retira la herramienta mezcladora, el resorte de retorno se relaja y devuelve el varillaje a su posición inicial. De esta manera, se asegura el resultado de la medición.

En un diseño alternativo, el diseño, por ejemplo, el tamaño de la sección de detección de la herramienta mezcladora, corresponde a una propiedad de la herramienta mezcladora que se va a comprobar con respecto al recipiente mezclador, por ejemplo, el diámetro de la herramienta mezcladora. De esta manera, se pueden definir formas de sección de detección específicas para diámetros específicos. De esta manera, el diámetro se puede deducir a partir de un movimiento introducido por la sección de detección —por ejemplo, un desplazamiento específico— del varillaje. De esta forma, se hace posible una distribución modular de la información respecto a la herramienta mezcladora.

De este modo, también se pueden detectar sin problemas las herramientas mezcladoras ya existentes, sin necesidad de introducirlas por separado en una máquina mezcladora ni de tener que volver a ajustarlas. En particular, el diámetro de la herramienta mezcladora es importante para la seguridad en caso de caída, ya que debe compararse con el diámetro de abertura del recipiente mezclador para evitar que la herramienta mezcladora entre en contacto con el recipiente mezclador.

Se prefiere que el accesorio de la herramienta mezcladora en el lado de la máquina mezcladora sea el eje de transmisión en el cabezal mezclador. El varillaje o la sección de sensor se disponen preferiblemente en el interior del eje de transmisión, pudiendo el eje de transmisión estar diseñado preferentemente como un eje hueco. Como eje de transmisión de la máquina mezcladora, el cabezal mezclador es una pieza que rota en relación con la máquina mezcladora. El varillaje, en particular una sola varilla, puede rotar sin problemas. El dispositivo de medición, por el contrario, suele estar fijo con respecto a la máquina mezcladora. El varillaje sobresale preferiblemente del eje con su zona de medición, al menos si el dispositivo de medición debe detectar el varillaje. Debido a la transmisión mecánica del movimiento del varillaje a través del eje, no es necesaria la transmisión eléctrica de la señal de medición a través de contactos deslizantes rotatorios, a diferencia de una unidad de medición que está conectada directamente al cabezal mezclador o al eje de transmisión.

El varillaje puede estar dispuesto central o excéntricamente en el eje. Si el varillaje está dispuesto excéntricamente, para una mejor detección por parte del dispositivo de detección se estipula que al menos la sección de medición, preferiblemente también la sección de sensor, esté montada de forma central. No obstante, el movimiento de traslación puede transferirse en consecuencia. Si el varillaje está diseñado como una varilla, se puede doblar en consecuencia en forma de U para proporcionar la excentricidad, de modo que una primera parte de la varilla esté dispuesta excéntricamente en el eje y otra parte, es decir, la sección de medición y posiblemente la sección de sensor, esté dispuesta centralmente y las respectivas partes adyacentes estén conectadas entre sí por una pata.

La máquina mezcladora puede tener un área de almacenamiento de herramientas mezcladoras. En esta área de almacenamiento de herramientas mezcladoras, la herramienta o herramientas mezcladoras que actualmente no se utilizan y están asignadas a la máquina mezcladora, es decir, las herramientas mezcladoras que no están montadas en el cabezal mezclador, se almacenan en los accesorios correspondientes en el lado de la máquina mezcladora. El dispositivo de detección está configurado para monitorizar el área de almacenamiento de herramientas mezcladoras con el fin de concluir a partir de la ocupación del área de almacenamiento de herramientas mezcladoras qué herramienta mezcladora se monta en el cabezal mezclador. Si a la máquina mezcladora se le asignan más de dos herramientas mezcladoras, el dispositivo de detección típicamente tiene una memoria correspondiente en la que se almacenan qué herramientas mezcladoras están disponibles para la máquina mezcladora. La monitorización del área de almacenamiento de herramientas mezcladoras simplifica considerablemente la determinación, ya que ninguna suciedad o similar puede falsear el resultado de la determinación en el área de almacenamiento de herramientas mezcladoras. La detección se lleva a cabo entonces de la manera indicada anteriormente.

También se puede estipular que el área de almacenamiento de herramientas mezcladoras tenga espacios de almacenamiento de herramientas mezcladoras que sean únicos al menos con respecto a un parámetro específico, tal como, el diámetro, y que típicamente se proporcionan cada uno de ellos para exactamente una herramienta mezcladora específica. La singularidad se puede proporcionar, por ejemplo, mediante contornos geométricos que coincidan con la herramienta mezcladora respectiva, por ejemplo, mediante pasadores que sobresalen del plano del área de almacenamiento de herramientas mezcladoras, que sobresalen entre las cuchillas y, por ejemplo, también en sus áreas finales, de modo que una herramienta mezcladora más grande no se puede almacenar en un espacio de una herramienta mezcladora más pequeña.

En principio, el área de almacenamiento de herramientas mezcladoras se puede monitorizar mediante un dispositivo de detección descrito anteriormente, al que se asignan los sensores correspondientes. Además, existe la posibilidad de que el dispositivo de detección tenga un sensor de proximidad que esté configurado

para determinar si parte de una herramienta mezcladora se encuentra en su proximidad. Este sensor particularmente simple solo comprueba si hay una herramienta mezcladora presente. Junto con el dispositivo de detección y el conocimiento del espacio de almacenamiento de herramientas mezcladoras ocupado, se puede determinar qué herramienta mezcladora se monta en el cabezal mezclador, es decir, la herramienta mezcladora que no se detecta en el espacio de almacenamiento de herramientas mezcladoras.

El método según la invención, que se puede llevar a cabo utilizando una máquina mezcladora industrial como la descrita anteriormente, comprende las siguientes etapas:

- 10 – determinar la herramienta mezcladora actualmente montada en el cabezal mezclador,
- determinar el recipiente mezclador proporcionado,
- 15 – comprobar si la herramienta mezcladora determinada coincide con el recipiente proporcionado, y
- si la herramienta mezcladora determinada no coincide con el recipiente proporcionado: activar el dispositivo de seguridad para que la herramienta mezcladora y las aberturas del recipiente no se acerquen.

Se estipular preferiblemente que la máquina mezcladora tenga al menos un accionamiento de husillo fuera del diámetro de la herramienta mezcladora, con cuyo uso el recipiente mezclador proporcionado se pueda empujar hacia la herramienta mezcladora o el cabezal mezclador, de modo que la herramienta mezcladora se sumerja en la abertura del recipiente. Típicamente, los recipientes mezcladores de diferentes diámetros también tienen diferentes alturas. Se puede estipular que, para comprobar si el recipiente mezclador determinado se corresponde realmente con el recipiente mezclador proporcionado, los accionamientos de husillo se desplacen hasta la altura esperada correspondiente, para capturar el recipiente mezclador en un punto predefinido. Si la altura desplazada corresponde al recipiente mezclador previsto, con toda probabilidad el recipiente mezclador determinado corresponde al recipiente proporcionado, de modo que se garantiza un alto nivel de seguridad.

La invención se explica con más detalle con referencia a las Figuras adjuntas. En las Figuras:

30 **Figura 1:** muestra una máquina mezcladora industrial que tiene un cabezal mezclador y un área de almacenamiento de herramientas mezcladoras,

35 **Figura 2:** muestra detalles del área de almacenamiento de herramientas mezcladoras de la máquina mezcladora mostrada en la Figura 1 que tiene un dispositivo de detección de acuerdo con una primera realización,

40 **Figura 3:** muestra una herramienta mezcladora montada en el cabezal mezclador de la máquina mezcladora mostrada en la Figura 1 que tiene un dispositivo de detección de acuerdo con una segunda realización,

45 **Figura 4:** muestra una herramienta mezcladora montada en el cabezal mezclador de la máquina mezcladora mostrada en la Figura 1 que tiene un dispositivo de detección de acuerdo con una tercera realización,

Figura 5: muestra una herramienta mezcladora montada en el cabezal mezclador de la máquina mezcladora mostrada en la Figura 1 que tiene un dispositivo de detección de acuerdo con una cuarta realización,

50 **Figuras 5a-c** muestran posibilidades para codificar una herramienta mezcladora para un dispositivo de detección de acuerdo con la cuarta realización mostrada en la Figura 5,

55 **Figura 6:** muestra una herramienta mezcladora montada en el cabezal mezclador de la máquina mezcladora mostrada en la Figura 1 que tiene un dispositivo de detección de acuerdo con una quinta realización,

Figura 7: muestra una herramienta mezcladora montada en el cabezal mezclador de la máquina mezcladora mostrada en la Figura 1 que tiene un dispositivo de detección de acuerdo con una sexta realización,

60 **Figura 7a:** muestra una vista detallada del eje del cabezal mezclador de la realización mostrada en la Figura 7,

65 **Figura 8:** muestra una herramienta mezcladora montada en el cabezal mezclador de la máquina mezcladora mostrada en la Figura 1 que tiene un dispositivo de detección de acuerdo con una séptima realización,

Figura 8a: muestra la realización mostrada en la Figura 8 en una vista lateral,

Figura 9: muestra una herramienta mezcladora montada en el cabezal mezclador de la máquina mezcladora mostrada en la Figura 1 que tiene un dispositivo de detección de acuerdo con una octava realización,

Figura 10: muestra una vista en sección de una parte de la máquina mezcladora,

Figuras 11 - 12 muestran representaciones ampliadas de la máquina mezcladora, en cuyo cabezal mezclador está montada una primera herramienta mezcladora, y

Figuras 13-14: muestran las vistas de las Figuras 3 y 4, pero de una máquina mezcladora a la que está fijada otra herramienta mezcladora.

La Figura 1 muestra una máquina mezcladora industrial 1. La máquina mezcladora industrial 1 tiene un armazón 2, que comprende un primer soporte 3 y un segundo soporte 4, que están conectados en sus zonas superiores por un travesaño mezclador 5. El travesaño mezclador 5 tiene un accionamiento mezclador 6, mediante el cual se acciona una herramienta mezcladora montada en un cabezal mezclador 7, que no se puede ver en la Figura 1 porque está oculto. La máquina mezcladora 1 tiene una entrada de recipiente 8 ubicada debajo del travesaño mezclador 5. Un recipiente mezclador, no mostrado aquí, en el que se encuentra el material que se va a mezclar, lo desplaza un trabajador hasta la entrada del recipiente 8 y lo posiciona. Un recipiente mezclador de este tipo desplazado hacia la entrada del recipiente 8 es un recipiente mezclador proporcionado, listo para ser recogido por la máquina mezcladora 1 para mezclar su contenido. Para recoger el recipiente mezclador, la máquina mezcladora 1 tiene de dos accionamientos de husillo 9, 9.1 dispuestos lateralmente, a los que están conectadas placas elevadoras 10, 10.1, que se acoplan debajo de una placa de brida que sobresale hacia fuera del recipiente mezclador, de modo que el recipiente mezclador se puede acercar al cabezal mezclador 7 y, por tanto, a la herramienta mezcladora 1 por medio de los accionamientos de husillo 9, 9.1.

Para que el recipiente mezclador esté alineado con respecto a la herramienta mezcladora 1, la entrada del recipiente 8 tiene barras de guía laterales 11, 11.1 montadas cerca del suelo.

Si el recipiente mezclador se mantiene sobre el cabezal mezclador 7 por medio de los accionamientos de husillo 9, 9.1 o de las placas elevadoras 10, 10.1, respectivamente, el travesaño mezclador 5 se inclina alrededor de su eje longitudinal, montado sobre los soportes 3, 4, de modo que el recipiente mezclador se lleva a una posición invertida. Se activa el accionamiento mezclador 6, que mezcla el material que se va a mezclar en el recipiente mezclador mediante una herramienta mezcladora montada en el cabezal mezclador 7 y que no se muestra aquí en detalle.

La máquina mezcladora 1 presenta en un soporte lateral 4 un área de almacenamiento de herramientas mezcladoras 12 en el que se almacenan las herramientas mezcladoras 13, 13.1 en los espacios de almacenamiento de herramientas mezcladoras 14, 14.1 cuando no están montadas en el cabezal mezclador 7. Para este fin, los espacios de almacenamiento de herramientas mezcladoras 14, 14.1 tienen pasadores de recepción 15, 15.1, mediante los cuales se mantienen las herramientas mezcladoras 13, 13.1 en su punto de pivote.

Para garantizar una calidad de mezcla específica y/o evitar que la herramienta mezcladora entre en contacto con el recipiente mezclador y se dañe como resultado, se estipula que la máquina mezcladora 1 determine mediante un dispositivo de detección qué herramienta mezcladora está montada actualmente en el cabezal mezclador 7. Para determinar la herramienta mezcladora montada en el cabezal mezclador 7, esto se puede determinar directamente en el cabezal mezclador 7 o se puede determinar qué espacio de almacenamiento de herramientas mezcladoras 14, 14.1 está ocupado en el área de almacenamiento de herramientas mezcladoras 12 para sacar conclusiones a partir de ello sobre cuál de las herramientas mezcladoras 13, 13.1 se monta en el cabezal 7.

Las Figuras 2 a 9 muestran varias realizaciones para detectar la herramienta mezcladora, ya sea en el cabezal mezclador 7 o en el área de almacenamiento de herramientas mezcladoras 12. Es evidente que, aunque en las siguientes explicaciones la determinación se realiza en el cabezal mezclador 7 o en el área de almacenamiento de herramientas mezcladoras 12, mutatis mutandis la detección también puede tener lugar en la otra zona respectiva. Las piezas idénticas se designan a continuación con los mismos signos de referencia. Solo en el caso de herramientas mezcladoras con diseños diferentes, se utiliza una letra separada como sufijo con respecto a la herramienta mezcladora para cada diseño.

La Figura 2 muestra una posible detección de herramientas mezcladoras 13, 13.1, almacenadas en los espacios de almacenamiento de herramientas mezcladoras 14, 14.1 del área de almacenamiento de herramientas mezcladoras 12 mostrada en la Figura 1. Las dos herramientas mezcladoras 13, 13.1 se

almacenan en sus espacios de almacenamiento de herramientas mezcladoras 14, 14.1 esencialmente en un plano en esta realización. La distancia entre los pasadores de recepción 15, 15.1 es menor que el radio de la herramienta mezcladora 13 más grande y mayor que el radio de la herramienta mezcladora 13.1 más pequeña. De esta manera, la herramienta mezcladora 13 más grande sólo se puede colocar en un espacio de almacenamiento de herramientas mezcladoras 14 (aquí el superior) si se fuerza que una cuchilla de la herramienta mezcladora 13, 13.1 esté alineada con los pasadores de recepción 15, 15.1. Para forzar dicha alineación, se puede estipular que los sensores de proximidad 16, 16.1 estén alineados con los pasadores de recepción 15, 15.1. Si los sensores de proximidad 16, 16.1 no detectan ninguna herramienta mezcladora, o ninguna cuchilla de una de las dos herramientas mezcladoras, se emite un mensaje de error o similar. Como en este caso, los sensores de proximidad 16, 16.1 se encuentran preferiblemente a una distancia suficiente de los pasadores de recepción 15, 15.1, de modo que estén orientados hacia la zona final de la respectiva herramienta mezcladora 13, 13.1. Si la herramienta mezcladora más pequeña 14.1 se colocara sobre el espacio de almacenamiento de herramientas mezcladoras 14 asignado en realidad a la herramienta mezcladora más grande 13, el sensor de proximidad 16 no se activaría. De este modo, mediante una inteligente combinación de factores geométricos y la disposición de los sensores se evita que las herramientas mezcladoras 13, 13.1 se confundan con respecto a sus espacios de almacenamiento de herramientas mezcladoras 14, 14.1. Este diseño optimizado es un diseño particularmente rentable que requiere pocas piezas adicionales. Los sensores de proximidad 16, 16.1 pueden además estar asociados, ventajosamente, al dispositivo de detección de la máquina mezcladora 1, utilizándose los sensores de proximidad 16, 16.1 para determinar si la respectiva herramienta mezcladora 13, 13.1 se encuentra en su espacio de almacenamiento de herramientas mezcladoras 14, 14.1.

La Figura 3 muestra la máquina mezcladora 1 en una configuración diferente: aquí la herramienta mezcladora 13a está montada en el cabezal mezclador 7 o en el eje del accionamiento mezclador 6, respectivamente. En la placa de brida 17 asociada al cabezal mezclador 7 se encuentran dispuestos sensores ultrasónicos 18, 18.1. Estos sensores ultrasónicos 18, 18.1 están dispuestos a diferentes diámetros en relación con el eje del accionamiento mezclador 6 y, por tanto, con relación al punto de pivote de la herramienta mezcladora 13a montada en el cabezal mezclador 7; un primer sensor ultrasónico 18 está alineado con un diámetro más ancho que un segundo sensor ultrasónico 18.1. Partiendo de la placa de brida 17, los sensores ultrasónicos miden apuntando hacia abajo en dirección a la herramienta mezcladora 13a.

Para medir la herramienta mezcladora 13a, se rota la herramienta mezcladora 13a de manera que una cuchilla 19 esté dispuesta debajo de los sensores ultrasónicos 18, 18.1 y pueda ser medida por ellos.

Para rotar la herramienta mezcladora 13a, esto se puede realizar manualmente por un trabajador; también es posible que la herramienta mezcladora 13a sea accionada por medio del accionamiento mezclador 6 o por un accionamiento separado, que no se muestra aquí en detalle. Una señal correspondiente de los sensores ultrasónicos 18, 18.1, que informan si se detecta una herramienta mezcladora 13a debajo de ellos, se puede utilizar para determinar el diámetro de la herramienta mezcladora 13a con el fin de comprobar si la herramienta mezcladora 13a montada coincide con el recipiente mezclador proporcionado.

Otra realización se muestra en la Figura 4. En la Figura 4, se muestran dos herramientas mezcladoras 13b, 13b.1 dispuestas una sobre otra para visualizar el método de medición. La primera herramienta mezcladora 13b tiene un diámetro mayor que la segunda herramienta mezcladora 13b.1. Para medir las herramientas mezcladoras 13b, 13b.1, en esta realización se disponen tres barreras de luz 20, 20.1, 20.2 de tal manera que su dirección de medición esté alineada con el diámetro de las dos herramientas mezcladoras 13b, 13b.1. Además, las direcciones de medición están alineadas en paralelo y tienen diferentes distancias con respecto al punto de pivote 21 de las herramientas mezcladoras 13b, 13b.1. Las direcciones de medición de dos barreras de luz 20, 20.2 están alineadas opuestas con respecto al punto de pivote 21. Con esta configuración es posible diferenciar las herramientas mezcladoras 13b, 13b.1 entre sí sin tener que rotar las herramientas mezcladoras 13b, 13b.1: Si la herramienta mezcladora 13b está en una posición como la que se muestra en la Figura 4, la cuchilla 19 es detectada por la primera barrera de luz 20. La herramienta mezcladora 13b no es detectada por la barrera de luz 20.2. Si la herramienta mezcladora 13b estuviera en una posición de rotación diferente, en contraste con la posición de rotación mostrada, de modo que la cuchilla 19 no fuera detectada por la barrera de luz 20, la herramienta mezcladora 13b, o, por ejemplo, la cuchilla 19.1, sería detectada por la barrera de luz opuesta 20.2.

Las dos barreras de luz exteriores 20, 20.2 están a una distancia tal del punto de pivote 21 que nunca detectan la herramienta mezcladora más pequeña 13b.1.

En una realización adicional, la Figura 5 muestra una detección de herramientas mezcladoras por medio de imanes. Las diferentes herramientas mezcladoras 13c, 13c.1, 13c.2 tienen imanes 22, 22.1, 22.2, 22.3, 22.4, 22.5 en diferentes posiciones, lo que da como resultado una combinación única de distancias. El dispositivo de detección presenta sensores Hall 23, 23.1 que están dispuestos aquí sobre la placa de brida 17 y que están dirigidos hacia los imanes 22.3, 22.5 de la herramienta mezcladora 13c.2 montada aquí a modo de ejemplo. Al rotar el mezclador 13c.2, se detectan sucesivamente los imanes individuales 22, 22.1, 22.2, 22.3, 22.4, 22.5

en función del ángulo de rotación de la herramienta mezcladora 13c.2. De esto, se puede determinar qué herramienta mezcladora 13c.2 se encuentra implicada, de modo que se puede determinar si la herramienta mezcladora 13c.2 montada coincide con el recipiente mezclador proporcionado.

5 La Figura 6 muestra una realización adicional que se basa en la tecnología RFID. La placa de brida 17 tiene un sensor RFID 24; la herramienta mezcladora 13d tiene un chip RFID 25. Si la herramienta mezcladora 13d está montada en el cabezal mezclador 7, un anillo de sellado 26 presiona, por ejemplo, contra la placa de brida 17 para sellar el área en la que está dispuesto el chip RFID 25 y, en particular, para mantenerlo libre de polvo. Mediante la lectura del chip RFID mediante el sensor RFID, se puede leer la información correspondiente para
10 sacar conclusiones sobre la herramienta mezcladora montada 13d.

La Figura 7 muestra una realización adicional, en la que la detección de la herramienta mezcladora 13e montada aquí en el cabezal mezclador 7 se detecta mediante un contorno de detección (identificado por el signo de referencia 27 en una vista ampliada en la Figura 7a) dentro de la herramienta mezcladora 13e. En
15 este caso, el contorno de detección 27 es una hendidura realizada en el material. En la llave de pluma 28 del eje de transmisión del accionamiento mezclador 6 están dispuestos sensores táctiles 29, 29.1, 29.2. Mientras que los dos sensores táctiles superiores 29, 29.1 detectan la hendidura 27 del contorno de detección, el sensor táctil inferior 29.2 detecta en este caso una protuberancia del contorno de detección. Esto se utiliza para identificar la herramienta mezcladora 13e.

20 La Figura 8 muestra una realización en la que las herramientas mezcladoras 13f, 13f.1 (que nuevamente se muestran simultáneamente en esta vista) son detectadas por un escáner 30. El escáner 30 escanea un área 31 y determina el diámetro correspondiente de la herramienta mezcladora en esta área (identificada aquí por el signo de referencia 32, 32.1). En la Figura 8a se muestra una vista lateral de esta configuración. Se puede
25 observar que el escáner 30 está al mismo nivel que las herramientas mezcladoras 13f, 13f.1, de modo que el escáner 30 puede registrar las herramientas mezcladoras 13f, 13f.1.

La Figura 9 muestra una configuración en la que la herramienta mezcladora 13g montada en el cabezal mezclador 7 es detectada por un sistema de cámara 33 a través de métodos de imágenes ópticas.

30 Si se detecta la herramienta mezcladora 13-13g, que está montada en el cabezal mezclador 7, por ejemplo, de acuerdo con una de las realizaciones descritas anteriormente, se determina si la herramienta mezcladora 13-13g coincide con el recipiente mezclador proporcionado, el cual en esta realización ha entrado en la entrada del recipiente 8. En particular, se comprueba si el diámetro de la herramienta mezcladora 13-13g coincide con
35 la abertura del recipiente, de modo que se evite el contacto entre la herramienta mezcladora 13-13g y el recipiente mezclador. Si la comprobación es positiva, es decir, que la herramienta mezcladora montada 13-13g coincide con el recipiente mezclador proporcionado, el recipiente mezclador se desplaza hasta la placa de brida 17, de modo que la herramienta mezcladora 13-13g se sumerja en la abertura del recipiente. Luego comienza el proceso de mezcla.

40 La Figura 10 muestra una herramienta mezcladora 13.2 montada en un accesorio de la máquina mezcladora 1, concretamente en el eje de transmisión 34. La herramienta mezcladora 13.2 tiene una sección de detección E en forma de pasador, que sobresale del material que rodea la sección de detección E. La sección de detección E penetra en el eje de transmisión 34, que aquí está diseñado como un eje hueco. El eje de
45 transmisión 34 está montado radialmente en el exterior sobre un conjunto de cojinetes 35. En el centro del eje de transmisión 34 se utiliza un varillaje 36, diseñado aquí como una varilla. El varillaje 36 penetra en el eje de transmisión 34. El varillaje 36 está rodeado al menos en secciones en la dirección radial por el eje de transmisión 34 y, por lo tanto, está montado y es desplazable de manera traslacional.

50 La sección de detección E actúa sobre un extremo distal del varillaje 36, sobre la denominada sección de sensor 37, formada aquí por la cara final de la varilla. Al montar la herramienta mezcladora 13.2 en el eje de transmisión 34, el varillaje se desplaza de forma traslacional, aquí en dirección vertical hacia arriba, a una posición diferente. El desplazamiento se produce contra la fuerza elástica de un resorte de recuperación 38, contra el cual está montado el varillaje 36 con relación a la máquina mezcladora 1 en la dirección de
55 desplazamiento. Mediante el dispositivo de medición 39 diseñado como sensor de proximidad, el dispositivo de detección de la máquina mezcladora 1 conectado al dispositivo de medición 39 detecta si el varillaje 36 o la sección de medición 40, por lo tanto: el extremo distal del varillaje 36 opuesto a la sección de sensor 37, sobresale lo suficiente del eje de transmisión 34 para que se pueda concluir que la sección de detección E de la herramienta mezcladora 13.2 actúa sobre la sección de sensor 37 del varillaje 36. De esta manera se puede
60 inferir la herramienta mezcladora 13.2 montada.

Las Figuras 11 a 14 muestran instantáneas de detalle de dos herramientas mezcladoras diferentes: una primera herramienta mezcladora 13.2 (Figuras 11 y 12) y una segunda herramienta mezcladora 13.3 (Figuras 13 y 14) que difieren entre ellas, cada una de ellas fijada a la máquina mezcladora 1. Las Figuras 11 y 13
65 muestran el área superior de la máquina mezcladora 1 (que también se muestra en la Figura 10), en las Figuras 12 y 14 se muestra el área inferior, concretamente, el área a la que se encuentra fijada la herramienta

mezcladora 13.2, 13.3.

5 Las dos herramientas mezcladoras 13.2 y 13.3 se diferencian en su diámetro máximo. También se diferencian de igual manera en su sección de detección: mientras que la primera herramienta mezcladora 13.2 tiene una sección de detección E, la segunda herramienta mezcladora 13.3 no la tiene. En consecuencia, el varillaje 36 se desplaza traslacionalmente mediante la sección de detección E de la primera herramienta mezcladora 13.2 en el eje de transmisión 34 (véase la Figura 11), mientras que no se desplaza en el caso de la segunda herramienta mezcladora 13.3 (véase la Figura 13). Si está montada la primera herramienta mezcladora 13.2, el dispositivo de medición 39 (diseñado como sensor de proximidad) detecta que el varillaje 36 se ha acercado por sus alrededores; esto es exactamente lo que no sucede con la realización de las Figuras 13 y 14 (otra herramienta mezcladora 13.3 montada). De esta manera se pueden distinguir las dos herramientas mezcladoras 13.2 y 13.3.

15 Esta distinción es asistida por la fuerza de recuperación del resorte de recuperación 38, que mueve el varillaje 36 a su posición inicial mostrada en las Figuras 13 y 14 contra el desplazamiento traslacional de la sección de detección E cuando la sección de detección E ya no encaja en el eje de transmisión 34 debido a un cambio de herramienta mezcladora.

20 De manera ventajosa, el eje de transmisión 34 con la herramienta mezcladora 13.2, 13.3 montada en el mismo se puede poner en movimiento rotacional sin problemas, sin que esto perjudique la medición del dispositivo de medición 39 o sin que sea necesario sacar del soporte de la herramienta mezcladora 13.2, 13.3 contactos eléctricos adicionales, por ejemplo, a través de contactos de anillo colector. Debido a la disposición central del varillaje 36 en el centro del eje de transmisión 34, tampoco actúa como un desequilibrio excéntrico que influya negativamente en el funcionamiento suave de la herramienta mezcladora 13.2, 13.3.

25 La invención se ha descrito con la ayuda de realizaciones ejemplares. Para un experto en la técnica estarán claras muchas otras realizaciones para implementar el concepto inventivo sin salirse del alcance de la invención fijado en las reivindicaciones, sin que esto tenga que explicarse con más detalle en el contexto de estas explicaciones.

30 Lista de signos de referencia

1	Máquina mezcladora	30	Escáner
2	Armazón	31	Área de escaneo
3	Primer soporte	32, 32.1	Diámetro
4	Segundo soporte	33	Sistema de cámara
5	Travesaño mezclador	34	Eje de transmisión;
6	Accionamiento mezclador	35	Cojinete radial
7	Cabezal mezclador	36	Varillaje
8	Entrada del recipiente mezclador	37	Sección de sensor
9, 9.1	Accionamiento de husillo	38	Resorte de recuperación
10, 10.1	Placa elevadora	39	Dispositivo de medición
11, 11.1	Varilla guía	40	Sección de medición
12	Área de almacenamiento de herramientas mezcladoras		
13, 13.1, 13a, 13b, 13b.1, 13c, 13c.1, 13c.2, 13d, 13e, 13f, 13f.1, 13g	Herramienta mezcladora	E	Sección de detección
14, 14.1	Espacio de almacenamiento de herramientas mezcladoras		
15, 15.1	Pasador de recepción		
16, 16.1	Sensor de proximidad		

ES 2 995 973 T3

17	Placa de brida
18, 18.1	Sensores ultrasónicos
19, 19.1	Cuchilla
20, 20.1, 20.2	Barrera de luz
21	Punto de pivote
22, 22.1, 22.2, 22.3, 22.4, 22.5	Imán
23, 23.1	Sensor de Hall
24	Sensor RFID
25	Chip RFID
26	Anillo gamma
27	Contorno de detección
28	Llave de pluma
29, 29.1, 29.2	Sensor táctil

REIVINDICACIONES

1. Mezcladora industrial (1) para mezclar material que se va a mezclar en recipientes mezcladores que están abiertos por el lado de conexión y que se diferencian entre sí en al menos una característica de su configuración, en el que, en cada caso, para mezclar el material mezclado contenido en el mismo, se puede conectar un recipiente mezclador al cabezal mezclador de la máquina mezcladora (1), y en el que dos herramientas mezcladoras (13, 13.1, 13a, 13b, 13b.1, 13c, 13c.1, 13c2, 13d, 13e, 13f, 13f.1, 13g), que se diferencian entre sí en al menos una característica de su configuración, se pueden fijar a un cabezal mezclador (7) de la mezcladora (1), caracterizada por que el mezclador comprende:
- un dispositivo de identificación, que está configurado de manera que identifica si la herramienta mezcladora (13, 13.1, 13a, 13b, 13b.1, 13c, 13c.1, 13c2, 13d, 13e, 13f, 13f.1, 13g) que está actualmente fijada al cabezal mezclador (7) es compatible con el recipiente mezclador que se va a conectar al cabezal mezclador y en el que se encuentra el material que se va a mezclar, y
 - un dispositivo de seguridad, que está en comunicación con el dispositivo de identificación y que impide que la herramienta mezcladora (13, 13.1, 13a, 13b, 13b.1, 13c, 13c.1, 13c2, 13d, 13e, 13f, 13f.1, 13g) y la abertura del recipiente mezclador se acerquen entre sí si el dispositivo de identificación detecta que una herramienta mezcladora (13, 13.1, 13a, 13b, 13b.1, 13c, 13c.1, 13c2, 13d, 13e, 13f, 13f.1, 13g) montada en el cabezal mezclador (7) no es compatible con el recipiente mezclador.
2. Mezcladora industrial de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada por que el dispositivo de identificación está configurado de forma que identifica qué herramienta mezcladora (13, 13.1, 13c, 13c.1, 13c2, 13d, 13e, 13g) está montada en el cabezal mezclador (7).
3. Mezcladora industrial de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 o 2, caracterizada por que el dispositivo de identificación está provisto de sensores y una herramienta mezcladora (13, 13.1, 13a, 13b, 13b.1, 13c, 13c.1, 13c2, 13d, 13e, 13f, 13f.1, 13g) está provista de un identificador que puede ser detectado por los sensores y que se puede diferenciar de la otra herramienta mezcladora (13, 13.1, 13a, 13b, 13b.1, 13c, 13c.1, 13c2, 13d, 13e, 13f, 13f.1, 13g).
4. Mezcladora industrial de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizada por que el identificador es un contorno de identificación (27).
5. Mezcladora industrial de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizada por que se dispone una llave de pluma (18) en el cabezal mezclador (7) o en el eje que acciona la herramienta mezcladora (13e), respectivamente, llave de pluma (18) la cual en el estado instalado, encaja en la dirección circunferencial en un ajuste positivo en una ranura de la llave de pluma en el lado de la herramienta mezcladora, para transferir una fuerza de torque desde el eje a la herramienta mezcladora (13e), y llave de pluma (18) la cual está provista de al menos un sensor de contorno (19, 19.1, 19.2).
6. Mezcladora industrial de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizada por que el dispositivo de identificación está configurado para evaluar y valorar señales que se inician por el ángulo de rotación de la herramienta mezcladora.
7. Mezcladora industrial de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 3 a 6, caracterizada por que el identificador es el diámetro (32, 32.1) de la herramienta mezcladora (13, 13.1, 13a, 13b, 13b.1, 13f, 13f.1, 13g).
8. Mezcladora industrial de acuerdo con la reivindicación 7, caracterizada por que el dispositivo de identificación está provisto de al menos una barrera de luz (20, 21.1, 20.2), que está dispuesta excéntricamente con relación al punto de rotación (21) de la herramienta mezcladora (13b, 13b.1), y cuya dirección de mezcla está alineada en el interior del diámetro de la herramienta mezcladora (13b, 13b.1).
9. Mezcladora industrial de acuerdo con la reivindicación 8, caracterizada por que al menos dos barreras de luz (20, 20.1, 20.2), alineadas paralelamente y dispuestas excéntricamente con relación al punto de rotación (21) de la herramienta mezcladora (13b, 13b.1), están dispuestas a un intervalo de distancia entre sí y con un intervalo de distancia diferente al punto de rotación (21), en donde la primera barrera de luz (20) se mide como un primer diámetro de la herramienta mezcladora y la segunda barrera de luz (20.1) se mide como un segundo diámetro de la herramienta mezcladora que es diferente del primero.
10. Mezcladora industrial de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizada por que los sensores son sensores táctiles (29, 29.1, 29.2), sensores inductivos o sensores ultrasónicos (18, 18.1).
11. Mezcladora industrial de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizada por que el sensor del dispositivo de identificación está dispuesto en la zona del cabezal mezclador (7) en la máquina mezcladora (1).

12. Mezcladora industrial de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizada por que la máquina mezcladora (1) está provista de una región de almacenamiento de herramientas mezcladoras (12), en la que se almacena al menos una herramienta mezcladora (13, 13.1) que no está fijada al cabezal mezclador (7) durante el uso de la máquina mezcladora (1), y el dispositivo de identificación está configurado para monitorizar la región de almacenamiento de herramientas mezcladoras (12) para determinar a partir de la ocupación de la región de almacenamiento de herramientas mezcladoras (12) qué herramienta mezcladora (13, 13.1) está fijada al cabezal mezclador (7).
- 10 13. Mezcladora industrial de acuerdo con la reivindicación 12, caracterizada por que la región de almacenamiento de herramientas mezcladoras (12) está provista de espacios de almacenamiento de herramientas mezcladoras (14, 14.1), que en cada caso están proporcionados para exactamente una herramienta mezcladora específica (13, 13.1).
- 15 14. Mezcladora industrial de acuerdo con la reivindicación 12 o 13, caracterizada por que el dispositivo de identificación está provisto de un sensor de proximidad (16, 16.1), que está configurado de tal manera que detecta si una parte de una herramienta mezcladora (13, 13.1) se encuentra en su proximidad.
15. Método para llevar a cabo las siguientes etapas con una mezcladora industrial:
- 20 - detección de una herramienta mezcladora actualmente montada en el cabezal mezclador,
- detección del recipiente mezclador que se proporciona,
- 25 - comprobar si la herramienta mezcladora detectada es compatible con el recipiente proporcionado, y
- si la herramienta mezcladora que se ha detectado no es compatible con el recipiente proporcionado: activación de un dispositivo de seguridad, para que la herramienta mezcladora y la abertura del recipiente no se acerquen.
- 30 16. Mezcladora industrial de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14, máquina mezcladora industrial la cual lleva a cabo el procedimiento de acuerdo con la reivindicación 15.

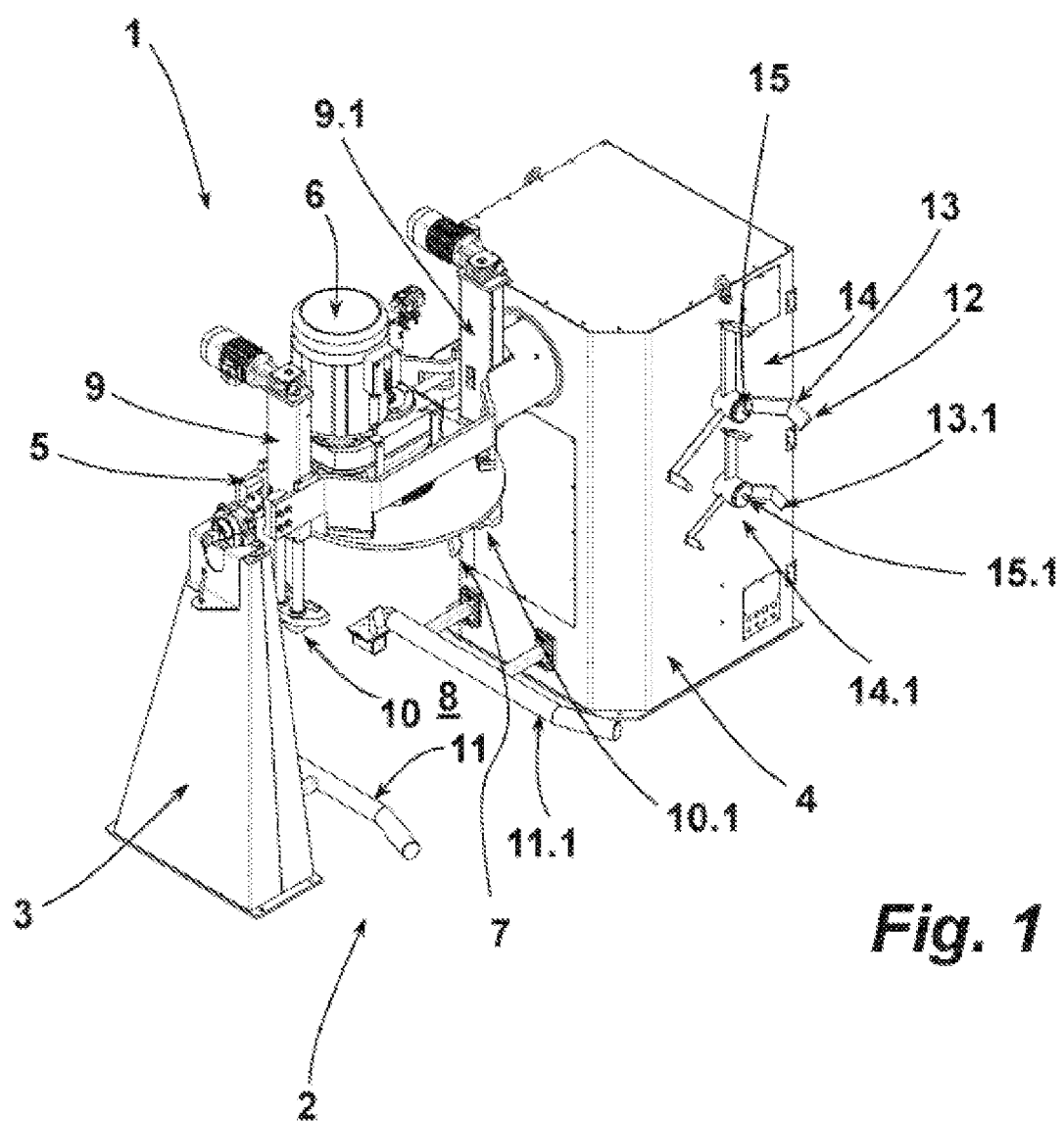


Fig. 1

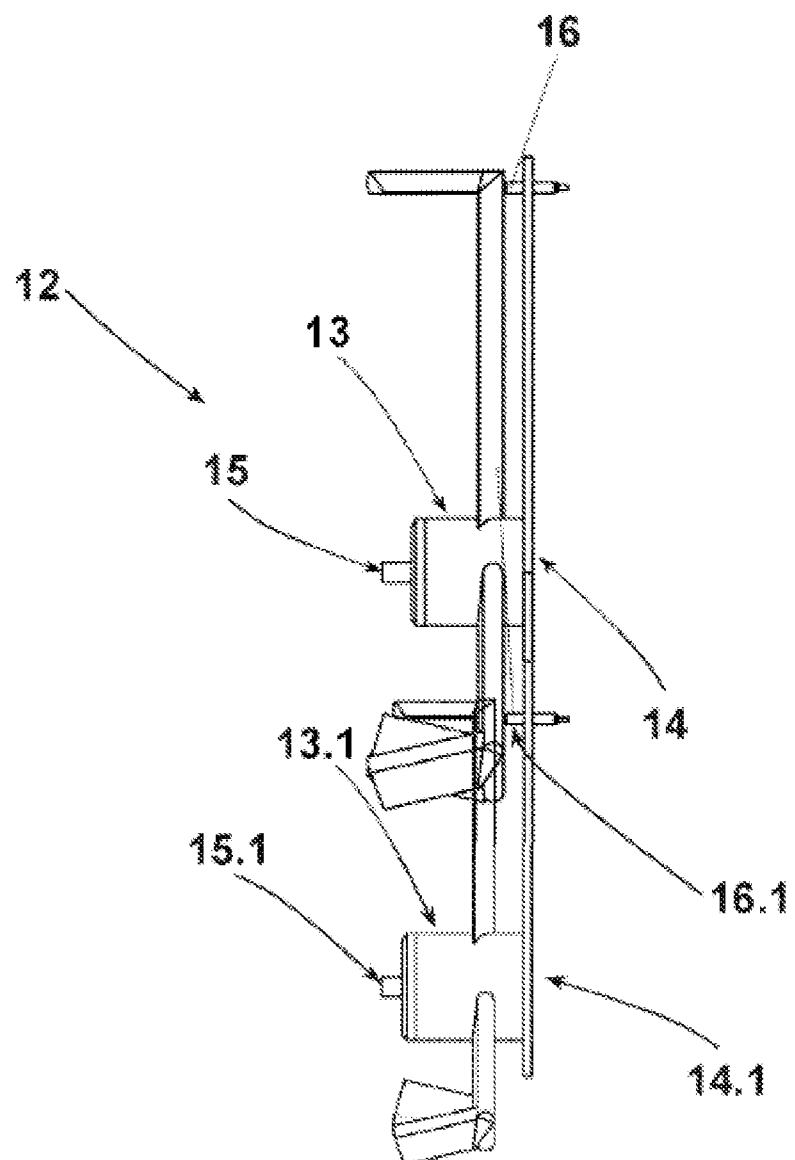
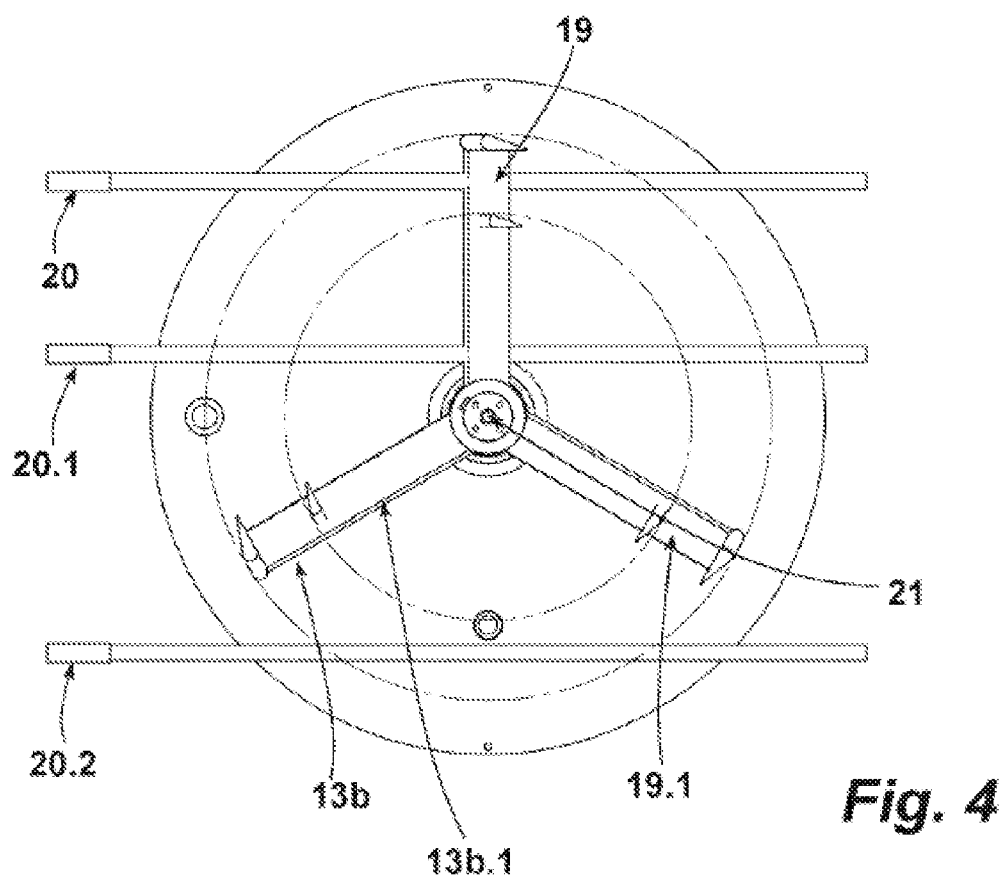
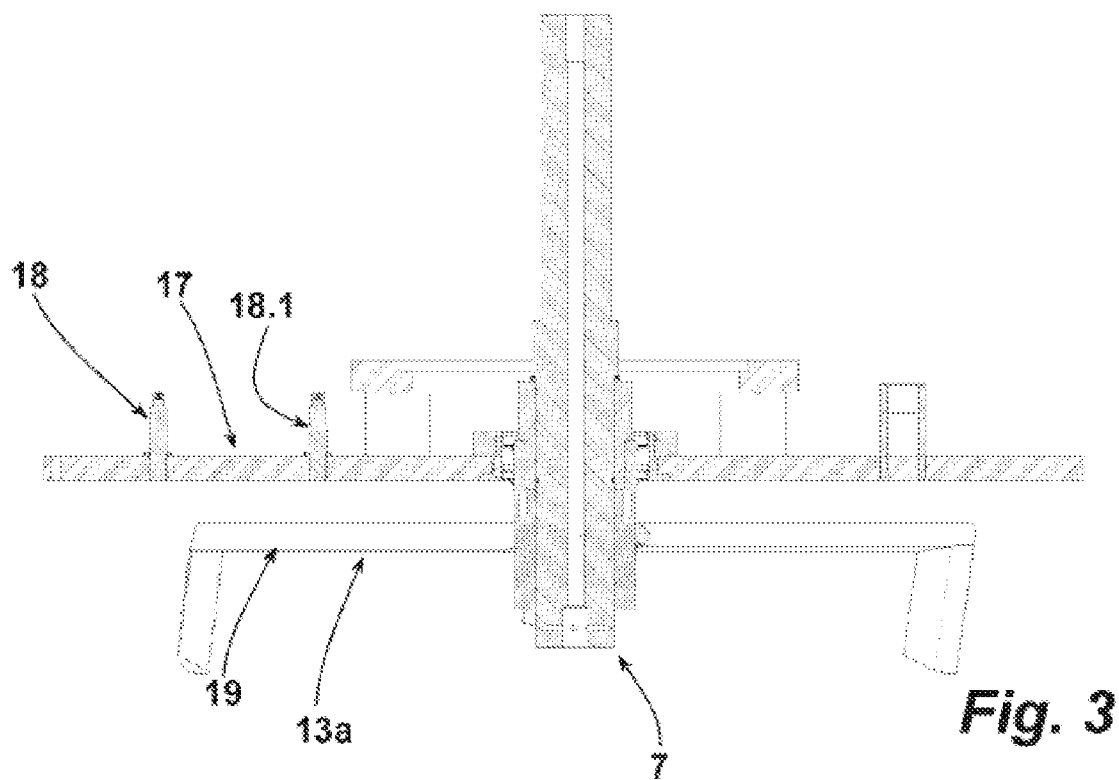


Fig. 2



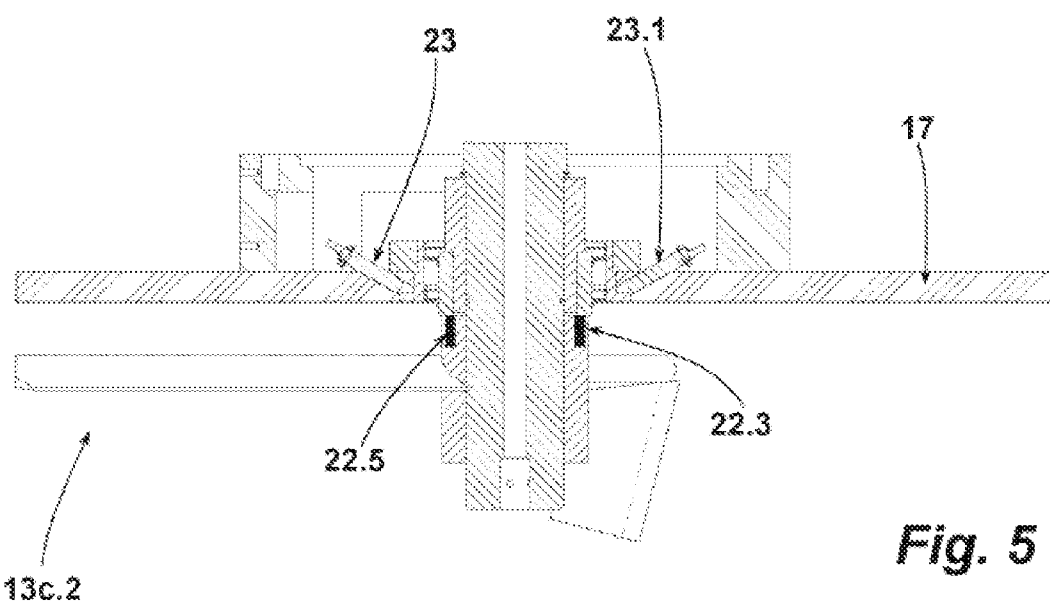


Fig. 5

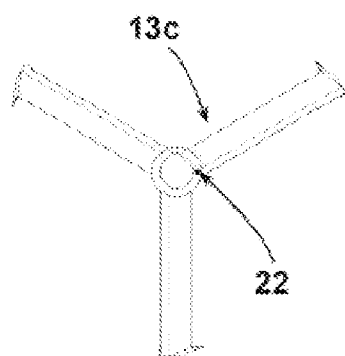


Fig. 5a

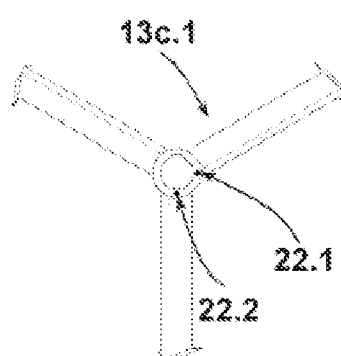


Fig. 5b

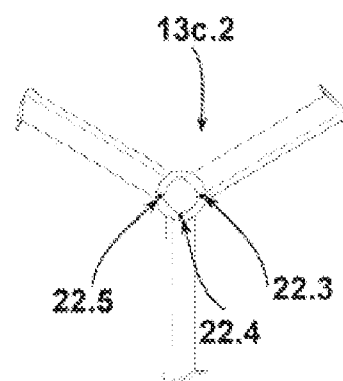


Fig. 5c

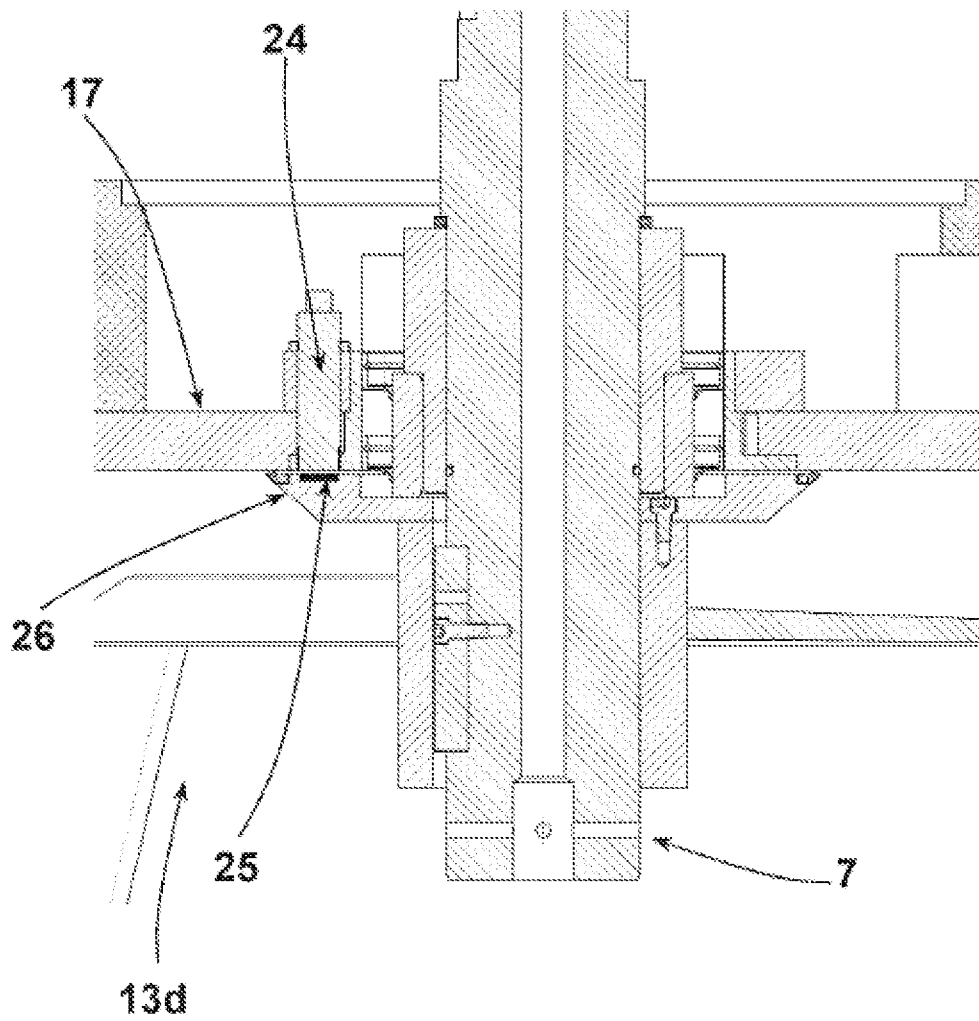
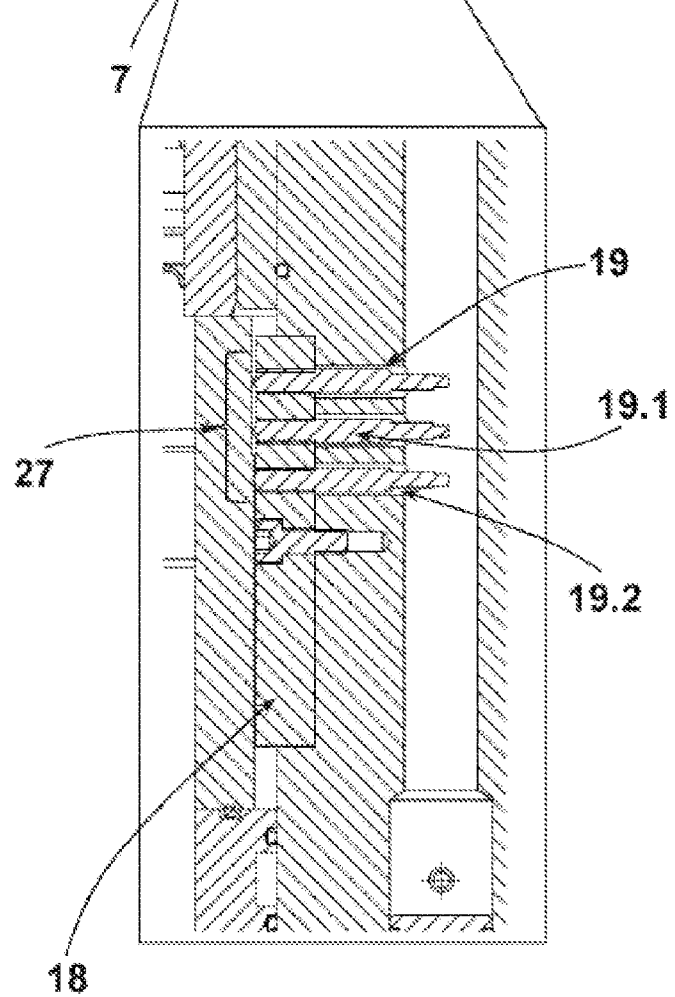
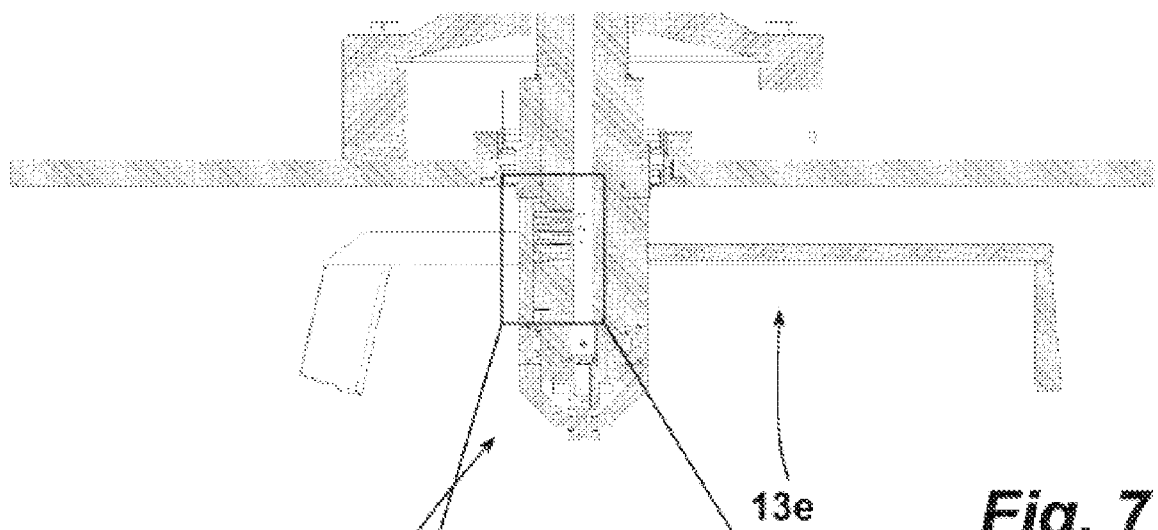


Fig. 6



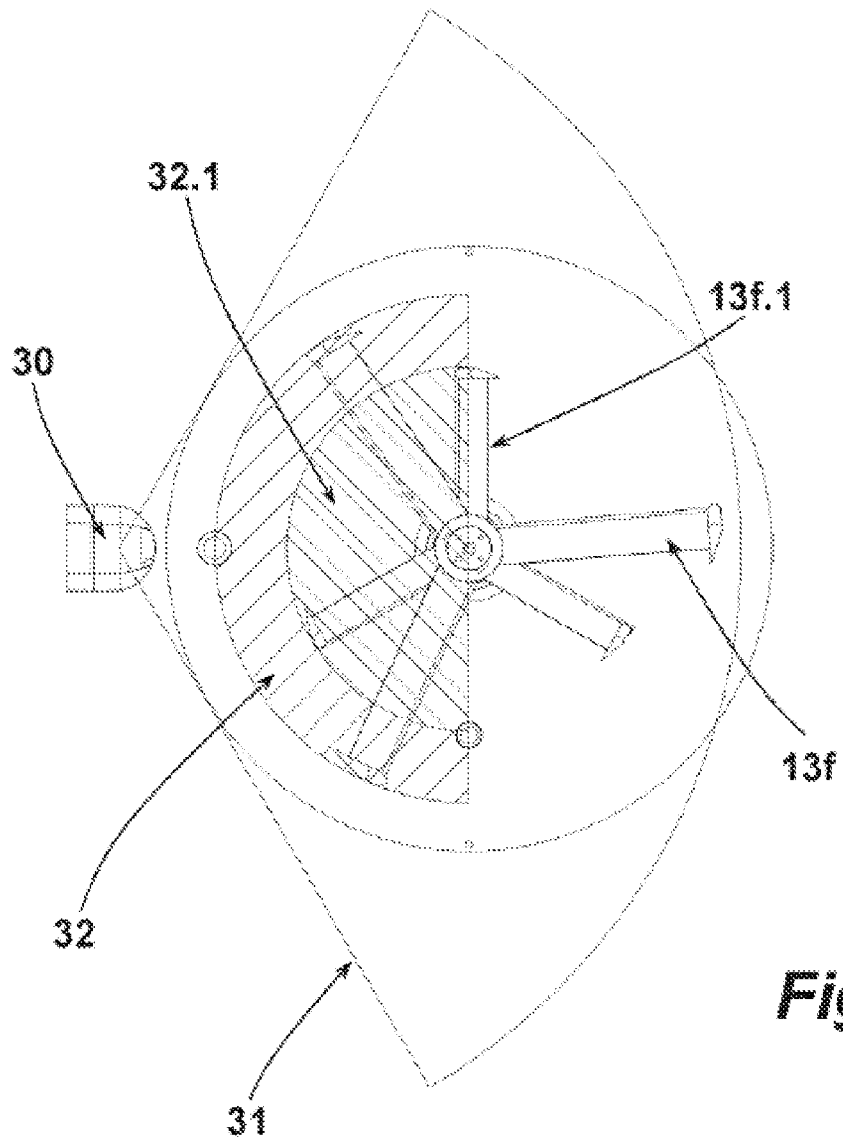


Fig. 8

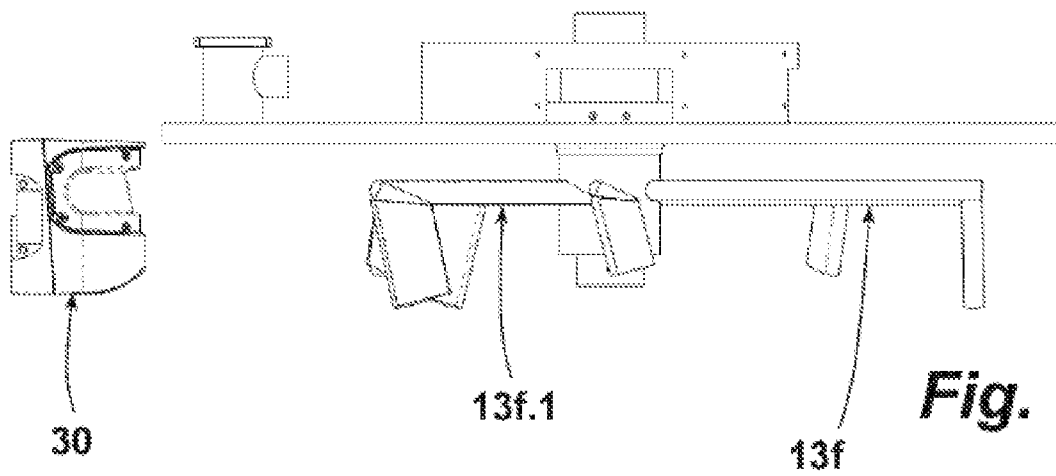


Fig. 8a

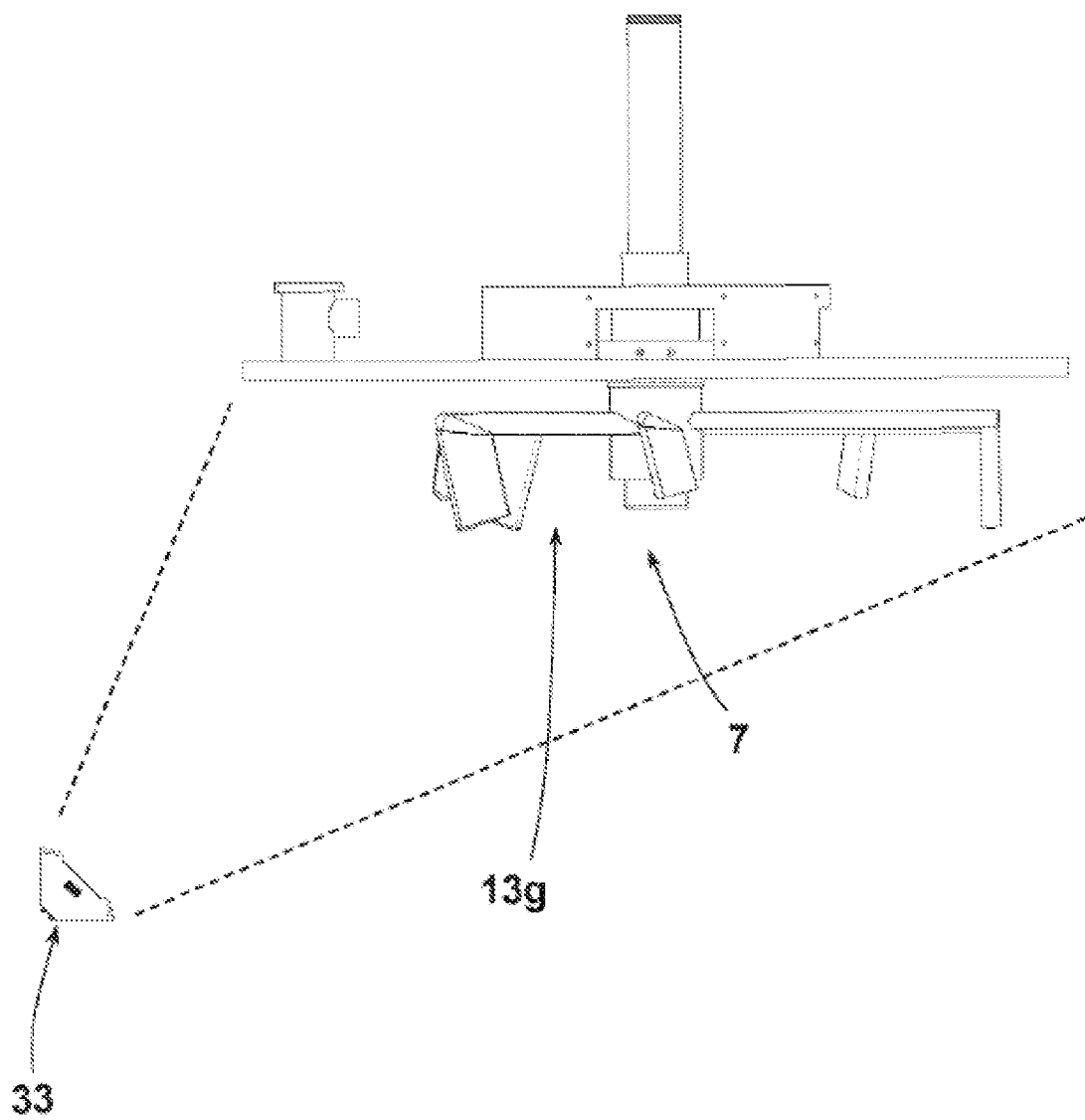


Fig. 9

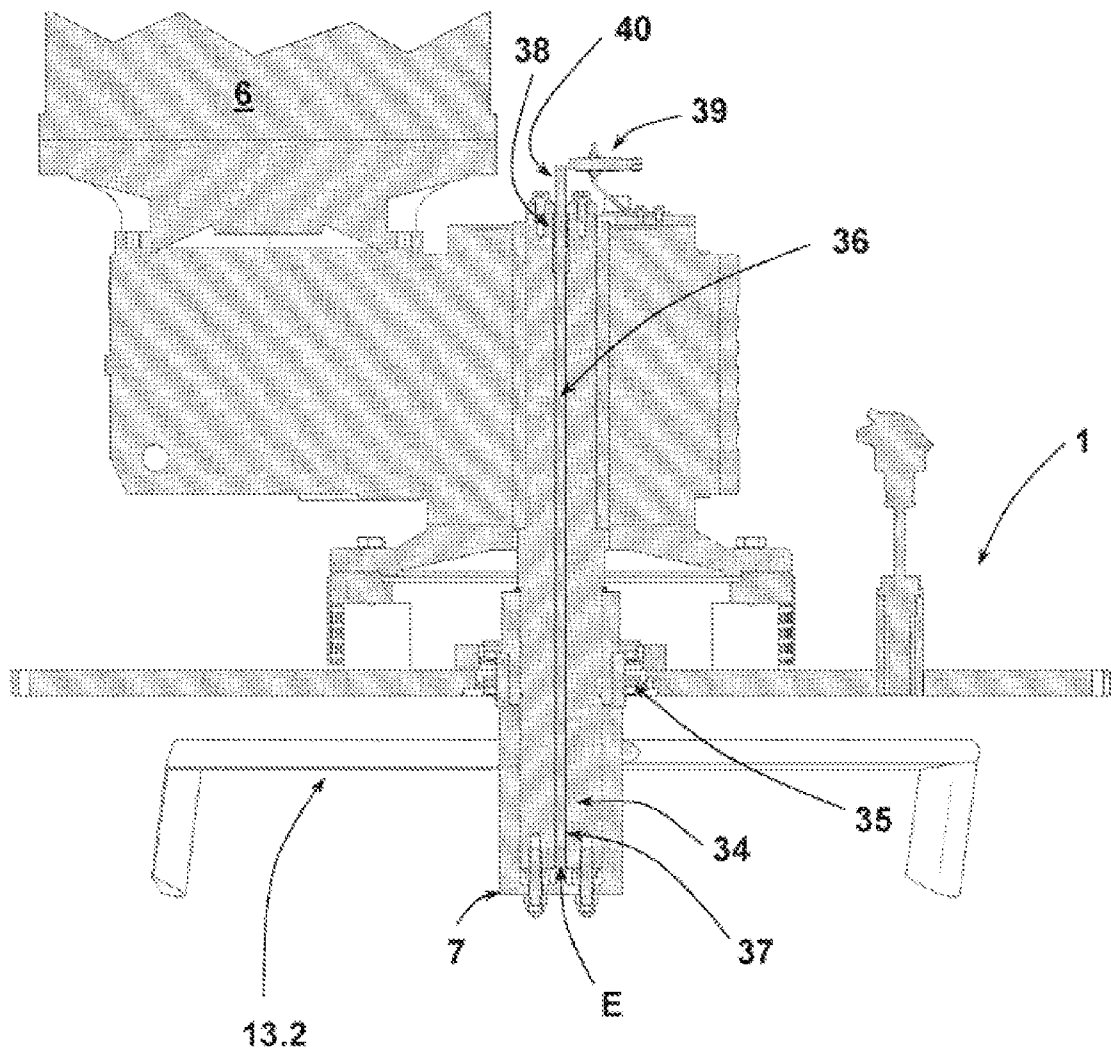


Fig. 10

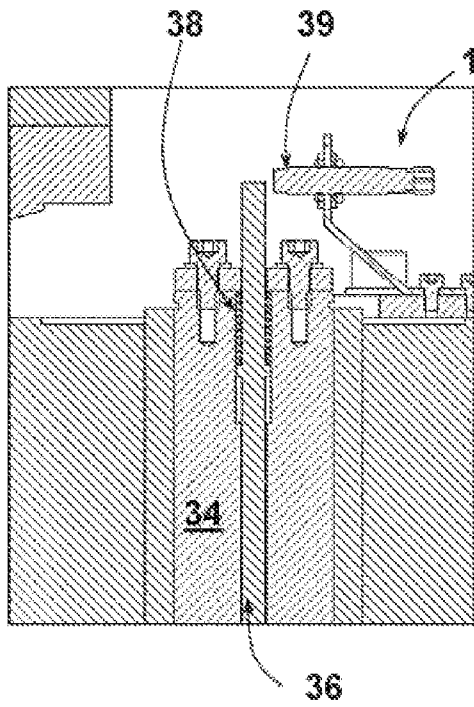


Fig. 11

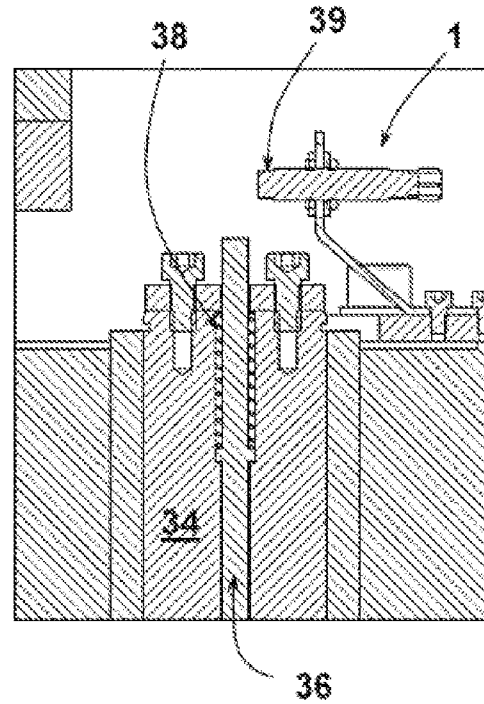


Fig. 13

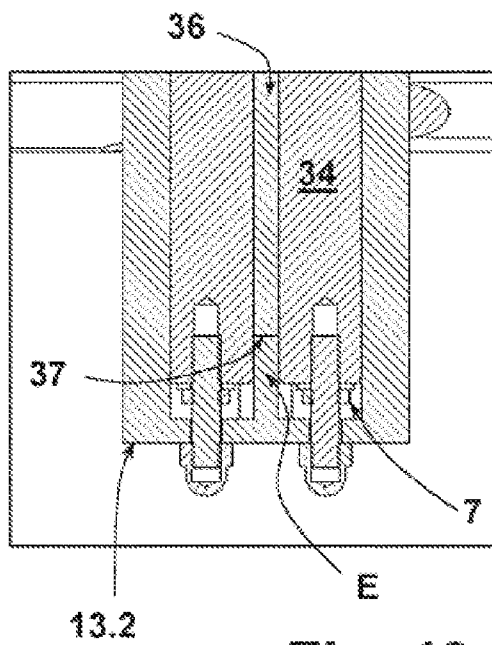


Fig. 12

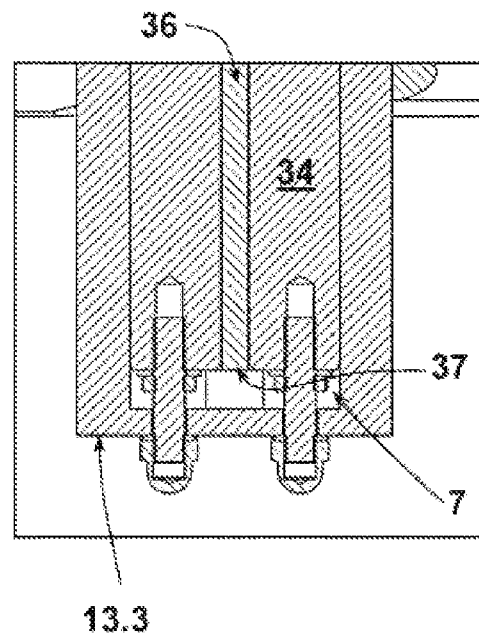


Fig. 14