(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 609 099**

(51) Int. Cl.:

B41F 31/02	(2006.01)
B41F 31/06	(2006.01)
B41F 31/08	(2006.01)
B41F 31/03	(2006.01)
B01F 13/02	(2006.01)
B01F 5/10	(2006.01)
B01F 5/02	(2006.01)
B01F 5/00	(2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **30.04.2013** **PCT/EP2013/059013**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **07.11.2013** **WO13164349**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.04.2013** **E 13723443 (1)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.09.2016** **EP 2844481**

(54) Título: **Dispositivo de mezcla, sistema de fluido y procedimiento de mezcla**

(30) Prioridad:

02.05.2012 DE 102012103848

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
18.04.2017

(73) Titular/es:

WINDMÖLLER & HÖLSCHER KG (100.0%)
Münsterstrasse 50
49525 Lengerich, DE

(72) Inventor/es:

TELLJOHANN, LUTZ;
IHME, ANDREAS;
HASSELMANN, FRANK;
TRINKNER, DAVID;
TWIEHAUS, FRANK;
HOFFMANN, HOLGER;
POCKEHR, LARS y
LEPPER, UDO

(74) Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 609 099 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Dispositivo de mezcla, sistema de fluido y procedimiento de mezcla

La presente invención se refiere a un dispositivo de mezcla para la mezcla de un fluido en un recipiente, en particular de un sistema de fluido, a un sistema de fluido, en particular para tintas en una máquina impresora, así como a un procedimiento para la mezcla de un fluido en un recipiente, en particular de un sistema de fluido.

Dispositivos de mezcla para la mezcla de un fluido en un recipiente son fundamentalmente conocidos. Se emplean en particular en sistemas de fluido, por ejemplo para tintas en una máquina impresora. Aquí se prevé, por ejemplo en una máquina impresora, un agitador rotatorio, que procura un entremezclado de un fluido en el recipiente con ayuda de un eje de accionamiento accionado. Para ello es necesario un accionamiento separado para este dispositivo agitador. Por ejemplo, al emplear tintas en máquinas impresoras es forzosamente necesario revolver, para introducir fuerzas de cizalla en el fluido. En particular en tintas que tienen características tixotrópicas, sólo mediante la introducción de las fuerzas de cizalla con ayuda de órganos agitadores conocidos se consigue una reducción de la viscosidad. Sólo mediante la reducción de la viscosidad puede producirse un procesamiento o respectivamente un bombeo de la tinta. Otro motivo para la necesidad de entremezclar el fluido es la previsión de mezclas de fluidos. Así están previstos por ejemplo aditivos en el fluido, en particular en la tinta, los cuales deben estar distribuidos de la forma más homogénea posible. Tales aditivos puede ser ceras para una estructura superficial mejorada, correctores de tinta en forma de fluidos adicionales que contienen pigmentos o disolventes. Cuánto más homogéneamente tenga lugar la distribución en el fluido en el recipiente, tanto más homogéneamente será representada también la imagen de impresión en una máquina impresora en el transcurso de un proceso de impresión.

Es desventajoso en dispositivos de mezcla conocidos que es necesario un esfuerzo constructivo elevado para garantizar el entremezclado. Así se requieren dispositivos agitadores o respectivamente herramientas agitadoras separados para conseguir el entremezclado. Esto requiere accionamientos adicionales, por ejemplo en forma de un motor eléctrico. También debe estar previsto un cojinete de rotación para el árbol de accionamiento correspondiente de una herramienta agitadora. Como en particular en recipientes para sistemas de fluido de una máquina impresora debe existir una capacidad de limpieza fácil, tales elementos rotatorios representan un esfuerzo de limpieza elevado. Además de ello, un accionamiento para una herramienta agitadora así o respectivamente la propia herramienta agitadora necesita espacio de montaje adicional, que se pierde para otras posibilidades de uso en una máquina correspondiente. No en último término, la previsión de un accionamiento adicional así como de una herramienta agitadora adicional eleva también los costes durante la fabricación de un sistema de fluido así o respectivamente de un dispositivo de mezcla así.

El documento US 6 109 788 da a conocer un dispositivo de mezcla correspondiente al preámbulo de la reivindicación 1. Constituye por ello la tarea de la presente invención eliminar al menos parcialmente las desventajas previamente descritas. En particular, constituye la tarea de la presente invención poner a disposición un dispositivo de mezcla para la mezcla de un fluido en un recipiente, un sistema de fluido así como un procedimiento para la mezcla de un fluido en un recipiente, los cuales permitan de modo económico y sencillo un entremezclado del fluido en el recipiente del modo más homogéneo posible.

La tarea precedente es resuelta mediante un dispositivo de mezcla con las características de la reivindicación 1, un sistema de fluido con las características de la reivindicación 11 así como un procedimiento con las características de la reivindicación 14. Otras características y detalles de la invención resultan de las reivindicaciones subordinadas, de la descripción y de los dibujos. Aquí, características y detalles que son descritos con relación al dispositivo de mezcla conforme a la invención son válidos por supuesto también con relación al procedimiento conforme a la invención y al sistema de fluido conforme a la invención y respectivamente a la inversa, de modo que en lo referente a la exposición de los distintos aspectos de la invención se hace o respectivamente puede hacerse siempre referencia mutua.

Un dispositivo conforme a la invención correspondientemente a la reivindicación 1 sirve para la mezcla de un fluido en un recipiente, en particular de un sistema de fluido. El dispositivo de mezcla tiene una alimentación de fluido y por lo menos un brazo de salida con una abertura de salida. Aquí, la alimentación de fluido está unida mediante comunicación por fluido con el por lo menos un brazo de salida. Un dispositivo de mezcla conforme a la invención se caracteriza por el hecho de que la abertura de salida está orientada para una salida del fluido en una dirección de salida, para poner en rotación el fluido en el recipiente al menos por partes. La rotación del fluido en el recipiente está configurada como movimiento rotatorio de volúmenes de fluido individuales en el recipiente. Se trata en particular de una convección forzada impulsada por el fluido expulsado. Aquí se produce un entremezclado o respectivamente una mezcla turbulenta de los volúmenes de fluido individuales entre sí, sin que sean necesarios componentes rotatorios. Un dispositivo de mezcla conforme a la invención aprovecha preferentemente el hecho de que en caso de empleo correspondiente para un sistema de fluido está prevista a menudo una recirculación o respectivamente una circulación para el fluido. Si el dispositivo de mezcla se emplea por ejemplo para el sistema de fluido de una máquina impresora, se produce una extracción por aspiración del fluido desde este recipiente,

conformado como contenedor de almacenamiento, hacia la máquina impresora. Al mismo tiempo de produce un transporte de retorno de fluido sobrante de vuelta hacia el recipiente. Así se produce una circulación durante la operación del sistema de fluido. Esta circulación se emplea ahora adicionalmente para garantizar el entremezclado del fluido. Aquí se renuncia a componentes adicionales tales como herramientas agitadoras. Conforme a la invención está prevista una alimentación de fluido, que es alimentada con la combinación de fluido por ejemplo por un dispositivo de bombeo de una circulación para el fluido. La alimentación de fluido está conformada aquí por ejemplo de forma tubular o respectivamente como conducto tubular. En la sección transversal libre en el interior de la alimentación de fluido, el fluido puede fluir en dirección a los brazos de salida o respectivamente en dirección a las aberturas de salida.

Está previsto por lo menos un brazo de salida, que está unido mediante comunicación por fluido con la alimentación de fluido. Esto significa que el fluido puede llegar o respectivamente es bombeado desde la alimentación de fluido a través del brazo de salida hacia la abertura de salida. Aquí, el brazo de salida se extiende preferentemente al menos por secciones de forma radial o de forma esencialmente radial apartándose de la alimentación de fluido. La alimentación de fluido está dispuesta en particular verticalmente en la dirección de la profundidad del recipiente, de modo que tiene lugar un transporte del fluido hacia el fondo del recipiente. El brazo de salida sirve con ello preferentemente para el transporte perpendicularmente a la dirección de la profundidad del recipiente, de modo que es transportado hacia la pared del recipiente. La abertura de salida con una dirección de salida de modo conforme a la invención sirve para que el fluido sea puesto en rotación al menos por partes en el recipiente.

En un dispositivo de mezcla conforme a la invención puede renunciarse a herramientas agitadoras adicionales, ya que el fluido en el recipiente procura por sí mismo su propio entremezclado. Esto se apoya en el hecho de que es puesto en rotación de modo conforme a la invención. Al rotar un fluido, éste se entremezcla. En particular, en cuanto a la rotación se trata de una convección forzada del fluido en el recipiente, la cual es impelida o respectivamente impulsada por fluido expulsado por las aberturas de salida de los brazos de salida.

La rotación del fluido en el recipiente está conformada esencialmente o exactamente de forma simétrica, de modo que tiene lugar un entremezclado, general y uniforme al menos por partes, del fluido en el recipiente.

Un dispositivo de mezcla conforme a la invención puede emplearse tanto durante la operación continua en una máquina impresora de un sistema de fluido, como para el preacondicionamiento antes del empleo del sistema de fluido en forma de una máquina impresora. Es decisivo que se genere un movimiento relativo de elementos de volumen individuales del fluido en el recipiente mediante la salida del fluido con una dirección de salida conforme a la invención por las aberturas de salida.

La dirección de salida está orientada preferentemente al menos por partes en la dirección perimetral o esencialmente en la dirección perimetral del recipiente. Esto se refiere en particular a recipientes esencialmente cilíndricos. Así, en un recipiente cilíndrico la dirección perimetral está orientada a lo largo de tangentes a una circunferencia. De forma desplazada radialmente hacia dentro está situada una circunferencia interior correspondiente, en cuya dirección está orientada al menos parcialmente la dirección de salida del fluido por la abertura de salida. Correspondientemente a ello se produce preferentemente una salida tangencial a lo largo de esta línea perimetral interior, de modo que se establece una rotación del fluido en el recipiente, cuya rotación discurre esencialmente a lo largo de o respectivamente de forma paralela a la pared exterior del recipiente cilíndrico.

En un dispositivo de mezcla conforme a la invención, el por lo menos un brazo de salida o respectivamente en particular la abertura de salida del por lo menos un brazo de salida están dispuestos debajo del nivel del fluido dentro del recipiente. Si se trata de un recipiente de almacenamiento, que es vaciado lentamente durante el transcurso de la operación del sistema de fluido, la abertura de salida está dispuesta preferentemente en la dirección de la profundidad particularmente cerca del fondo del recipiente, para poder mantener el mayor tiempo posible un modo de acción conforme a la invención del dispositivo de mezcla también al bajar el nivel de líquido del fluido en el recipiente.

Conforme a la invención pueden definirse, como se explicará aún posteriormente, diferentes ángulos para ajustar exactamente la dirección de salida. Con ello se evita en particular que sea prefijado un ángulo respecto a la pared contigua del recipiente respecto al dispositivo de salida que tenga un valor de 90º. Antes bien, este ángulo es elegido preferentemente con un valor inferior a 90º, en particular inferior a 85º.

Por un fluido debe entenderse en el contexto de la presente invención en particular una tinta o respectivamente una combinación de tinta. Una combinación de tinta así puede contener fundamentalmente componentes líquidos, pero también componentes sólidos, tales como por ejemplo pigmentos. Por supuesto, en un dispositivo de mezcla conforme a la invención el fluido puede ser también una sustancia sólida capaz de fluir o respectivamente un polvo transformable en fluido.

Mediante la rotación, que se genera con ayuda de un dispositivo de mezcla conforme a la invención en el fluido en el recipiente, además del entremezclado se evitan también una deposición de sustancias sólidas o respectivamente

depósitos en el fondo del recipiente. Si en cuanto al fluido se trata de una tinta o de una combinación de tinta, puede evitarse de este modo la formación de un poso en el fondo o respectivamente de un residuo de tinta en el fondo.

Hay que hacer notar además que el dispositivo de mezcla puede cumplir conforme a la invención una segunda función, a saber la necesaria conducción de retorno de fluido sobrante desde un sistema de fluido. Así, un dispositivo de mezcla conforme a la invención puede poner a disposición, mediante esta doble función, la mezcla como función, sin hacer necesarios componentes adicionales, por ejemplo en forma de herramientas agitadoras.

Para poder garantizar caudales volumétricos suficientes, por ejemplo en el entorno de aproximadamente 18 l/min, a través de la alimentación de fluido, pueden emplearse preferentemente secciones transversales de salida o respectivamente secciones transversales de flujo libres de los brazos de salida/aberturas de salida en el intervalo entre aproximadamente 2 mm y aproximadamente 10 mm, preferentemente en el intervalo entre aproximadamente 6 mm +/-2 mm.

En cuanto a la alimentación de fluido y/o en cuanto al por lo menos un brazo de salida, se trata preferentemente de componentes rígidos en su relación mutua o respectivamente en relación con el recipiente. En particular, el dispositivo de mezcla está conformado de tal modo que puede ser dispuesto de forma solidaria en rotación en el recipiente.

Puede ser ventajoso que en un dispositivo de mezcla conforme a la invención, el por lo menos un brazo de salida se extienda al menos por secciones perpendicularmente o de forma esencialmente perpendicular a la alimentación de fluido. Si se trata en conjunto de una conformación esencialmente cilíndrica del recipiente, el brazo de salida está orientado apartándose, preferentemente de forma radial o de forma esencialmente radial, de la alimentación de fluido. Correspondientemente a ello, para la dirección de salida se desarrolla una aproximación a una dirección perimetral, que está orientada paralelamente a la dirección perimetral del recipiente.

En un dispositivo de mezcla conforme a la invención, el por lo menos un brazo de salida está conformado al menos por secciones de forma curva. Así, el fluido puede ser conducido radialmente desde la alimentación de fluido hacia fuera, y ser orientado ahí por la curvatura hacia la dirección de salida deseada. En particular en una alimentación de fluido, que está orientada paralelamente y/o coaxialmente al eje del recipiente, es ventajosa está conformación. La curvatura se produce a lo largo de una curva. En la conformación con una multiplicidad de brazos de salida, todos los brazos de salida están curvados en la misma dirección. Así está prevista una conformación en espiral de los brazos de salida, que hace posible impulsar continuamente la rotación del fluido en el recipiente. Al mismo tiempo, los brazos de salida están dotados preferentemente de una sección transversal exterior que lleva aparejada una influencia lo más pequeña posible sobre el flujo circundante. Preferentemente, la sección transversal de los distintos brazos de salida es circular. Una sección transversal así, además de ello, puede ser limpiada de forma particularmente sencilla.

Es ventajoso igualmente que en un dispositivo de mezcla conforme a la invención la abertura de salida esté orientada para la dirección de salida del fluido con un ángulo vertical y/o con un ángulo horizontal, en que el ángulo vertical y/o el ángulo horizontal son inferiores a 90º, en particular inferiores a aproximadamente 85º. En cuanto a estos ángulos se trata de especificaciones explícitas de ángulo, que pueden hacer posible un ajuste de la dirección de salida. Así, mediante el ángulo horizontal se designa un ángulo que se extiende esencialmente en un plano horizontal con referencia al recipiente. En cuanto al ángulo vertical, se trata preferentemente de un ángulo que se extiende en un plano que está conformado paralelamente al eje del recipiente. Con ello, pueden estar previstos dos ángulos, que tienen una amplitud de menos de 90º, de modo que se evita una dirección de salida exactamente hacia el fondo del recipiente o respectivamente de forma exacta hacia la pared del recipiente. Todas las demás orientaciones angulares de las direcciones de salida son posibles conforme a la invención, de modo que se impulse una rotación del fluido en el recipiente. En el caso normal, serán empleables a menudo particularmente ángulos pequeños, para poder poner a disposición una generación particularmente eficiente de la rotación del fluido en el recipiente. Así, los ángulos verticales y/o los ángulos horizontales estarán comprendidos preferentemente en el intervalo de menos de aproximadamente 60º, preferentemente en un intervalo de menos de aproximadamente 45º, en particular preferentemente en un intervalo de 0º a aproximadamente 30º. La colocación en dirección vertical puede llevar a que las áreas muertas en la zona del fondo del recipiente sean mejor lavadas. Según la orientación de la dirección de salida específica pueden llevarse a cabo modificaciones correspondientes de la rotación del fluido en el recipiente, de modo que se produce un ajuste explícito de la dinámica del fluido en el interior del recipiente. Por supuesto, las direcciones de salida de los distintos brazos de salida en caso de una multiplicidad de brazos de salida de un dispositivo de mezcla pueden estar conformadas de forma diferente, de modo que pueden generarse también flujos complejos de fluido de modo definido.

Es además ventajoso que en un dispositivo de mezcla conforme a la invención estén previstos por lo menos dos brazos de salida con respectivamente una abertura de salida, en que las aberturas de salida tienen ángulos verticales diferentes, en particular con signos diferentes respecto al plano horizontal. El plano horizontal es formado aquí por un plano que se extiende esencialmente de forma paralela a la superficie de fondo del recipiente. Con ello, un ángulo vertical de más de 0º y menos de 90º significa una orientación de la abertura de salida respectiva en

dirección hacia la superficie de fondo o apartándose de ésta. Al introducir fluido, puede llegarse a la formación de burbujas, y con ello a la formación de espuma sobre la superficie del fluido en el recipiente. Para evitar esto, en esta forma de realización está prevista una orientación de las aberturas de salida hacia abajo y/o hacia arriba. Con ello se consigue una distribución mejorada del fluido, a través de lo cual puede reducirse o incluso evitarse completamente la formación de espuma. Los ángulos verticales están dotados entonces, en función de la orientación de la abertura de salida hacia arriba o hacia abajo, con signos diferentes respecto al plano horizontal. Para la reducción de la formación de espuma puede ser ventajoso que al menos una abertura de salida tenga una orientación apartándose de la superficie de fondo del recipiente. Preferentemente, en caso de una orientación hacia arriba y hacia abajo, los valores de los ángulos verticales con diferentes ángulos verticales son igual de grandes o esencialmente igual de grandes.

También es ventajoso que en un dispositivo de mezcla conforme a la invención todas las aberturas de salida en la dirección perimetral tengan alternativamente signos diferentes de los ángulos verticales respecto al plano horizontal. Esto significa que por ejemplo alternativamente siempre una o dos aberturas de salida están orientadas hacia abajo y a continuación en la dirección perimetral una o dos aberturas de salida están orientadas hacia arriba. Con ello puede conseguirse una distribución axial particularmente efectiva del fluido introducido. La formación de espuma sobre la superficie del fluido que se encuentra en el recipiente es con ello reducida adicionalmente o incluso completamente evitada.

Es ventajoso además de ello que en un dispositivo de mezcla conforme a la invención, los ángulos verticales debajo del plano horizontal estén comprendidos en el intervalo entre aproximadamente 2º y aproximadamente 7º y/o que los ángulos verticales encima del plano horizontal estén comprendidos en el intervalo entre aproximadamente 10º y aproximadamente 20º. Aquí se trata de los valores de los respectivos ángulos verticales. Según sea la dirección de observación, los ángulos verticales tienen en una de las direcciones un signo positivo (en dirección hacia el fondo del recipiente) y en la otra dirección un signo negativo (apartándose del fondo del recipiente). Estos intervalos angulares representan formas de realización ventajosas, ya que de este modo puede combinarse la reducción de la formación de espuma con la rotación del fluido en el recipiente.

Es igualmente ventajoso que en un dispositivo de mezcla conforme a la invención estén previstos por lo menos dos brazos de salida que están orientados para direcciones de salida del fluido a lo largo de un perímetro común. Con ello, las direcciones de salida forman una circunferencia, a lo largo de la cual se desarrolla la rotación principal del fluido en el recipiente. El número de brazos de salida puede ser por ejemplo de 2, 3, 4, 5, 6 o también más brazos de salida. Estos brazos de salida individuales pueden estar dispuestos con distribución uniforme o no uniforme en la dirección perimetral. El número de brazos está adaptado preferentemente al tamaño del respectivo recipiente, de modo que en recipientes pequeños pueden estar previstos un número menor de brazos de salida y en recipientes grandes un número mayor de brazos de salida. Aquí, el tamaño debe entenderse fundamentalmente referido al diámetro interior del recipiente, de modo que en caso de diámetros interiores grandes puede producirse un impulso regular de la rotación del fluido en el recipiente mediante una correspondiente pluralidad de brazos de salida y aberturas de salida. Si están previstos una pluralidad de brazos de salida, pueden emplearse refuerzos entre los distintos brazos y/o respecto a la alimentación de fluido para la estabilización de los brazos de salida y de la alimentación de fluido.

Los distintos brazos están distribuidos preferentemente de forma simétrica, de modo que se hace posible una fabricación simplificada. Los distintos brazos de salida pueden ser producidos como pieza estándar y combinados a continuación para formar el dispositivo de mezcla conforme a la invención. Los brazos de salida pueden estar hechos de por ejemplo de metal, en particular de acero, y estar adosados a la alimentación de fluido, en particular soldados a ella.

Puede ser igualmente ventajoso que en un dispositivo de mezcla conforme a la invención estén previstos por lo menos dos brazos de salida, que están distribuidos regularmente o de forma esencialmente regular en torno a la alimentación de fluido. La distribución perimetral regular lleva a que el esfuerzo de producción se reduzca adicionalmente. Además de ello, de este modo se ejerce una influencia particularmente regular sobre el flujo rotatorio en formación del fluido en el recipiente. Se produce por lo tanto en particular un impulso regular del fluido, de modo que se puede desarrollar una rotación regular y continua del fluido en el recipiente.

Es ventajoso además que en un dispositivo de mezcla conforme a la invención estén previstos por lo menos dos brazos de salida, que se extienden al menos por secciones en un plano común. También esto reduce el esfuerzo en la fabricación. En particular se trata de una conformación en forma de discos de los brazos de salida, de modo que puede conseguirse una influencia indeseada particularmente pequeña en forma de perturbación de flujo por los propios brazos de salida con un dispositivo de mezcla conforme a la invención.

Puede ser ventajoso también que en un dispositivo de mezcla conforme a la invención la alimentación de fluido esté conformada para extenderse en el recipiente a lo largo del o paralelamente al eje del recipiente, en particular hasta la mitad inferior del recipiente. Preferentemente, la extensión hasta la mitad inferior del recipiente lleva a que también en caso de una bajada continua del nivel de fluido dentro del recipiente se haga posible una rotación

conforme a la invención del fluido en el recipiente. En particular la extensión a lo largo del o paralelamente al eje del recipiente lleva a que a través de la alimentación de fluido se produzca simultáneamente el soporte de los brazos de salida a la altura deseada en el recipiente. En particular la rotación de la mitad inferior del fluido en el recipiente lleva a que en la zona de la aspiración en un pozo de bombeo en el recipiente se produzca el entremezclado deseado con vistas a una distribución de viscosidad o respectivamente a un entremezclado de distintos componentes de la combinación del fluido.

Otra ventaja se consigue mediante el recurso de que la alimentación de fluido tiene en la zona de la unión al por lo menos un brazo de salida al menos una abertura adicional, para evitar áreas muertas en esta zona. Esta al menos una abertura adicional puede estar orientada, en lo relativo a su dirección de salida, en cualquier dirección opcional, es decir en particular radial, tangencial o axialmente con relación a la orientación de la alimentación de fluido y/o al eje del recipiente. De este modo, en la zona de conexión entre el por lo menos un brazo de salida y la alimentación de fluido pueden evitarse o respectivamente reducirse áreas muertas, que aparecen eventualmente, con poco o ningún movimiento del fluido. Por ejemplo, la alimentación de fluido puede tener en su extremo inferior un cierre, por ejemplo en forma de una tapa, la cual está dotada de dicha al menos una abertura adicional. También es imaginable en el marco de la presente invención una conformación de la al menos una abertura adicional encima de la conexión al por lo menos un brazo de salida, de modo que también encima de la zona de conexión puede evitarse el riesgo de que se desarrolle un área muerta. En otras palabras, de este modo puede tener lugar una mezcla turbulenta adicional del fluido, con lo que se mejora aún más de modo conforme a la invención la calidad de la mezcla del fluido.

Otro objeto de la presente invención es un sistema de fluido correspondientemente a la reivindicación 11, en particular para tintas en una máquina impresora, que tiene al menos un recipiente para el abastecimiento de un fluido. Además están previstas una bomba de avance y una bomba de retorno para el transporte del fluido, Igualmente están previstos un receptor de fluido, en particular un rodillo de impresión, y una cubeta de fluido para la puesta a disposición y/o la recogida del fluido para y/o desde el receptor de fluido. Aquí, la bomba de avance está conformada para un transporte del fluido desde el recipiente hacia el receptor de fluido y la bomba de retorno está conformada para un transporte del fluido desde la cubeta de fluido de vuelta al recipiente. Un sistema de fluido conforme a la invención se caracteriza por el hecho de que está previsto un dispositivo de mezcla con las características conforme a la presente invención, en que la alimentación de fluido del dispositivo de mezcla está unida mediante comunicación por fluido con el lado de alta presión de la bomba de retorno. Un sistema de fluido conforme a la invención puede emplearse por ejemplo para una máquina impresora, y sirve para mantener en marcha una circulación de tinta. Así, en el recipiente se almacena tinta, que es transportada mediante la bomba de avance por ejemplo hacia un rodillo de impresión de la máquina impresora. La tinta sobrante, segregada por una rasqueta, es recogida en una cubeta de fluido y transportada por la bomba de retorno de vuelta al recipiente. Esta funcionalidad fundamental de la circulación de tinta es empleada conforme a la invención ahora adicionalmente para el entremezclado de la tinta dentro del fluido. Así, la tinta en forma de un fluido es transportada a través de la alimentación de fluido del dispositivo de mezcla conforme a la invención para desarrollar la rotación del fluido en el recipiente. Mediante la estructuración conforme a la invención del dispositivo de mezcla, un sistema de fluido conforme a la invención trae consigo las mismas ventajas que han sido explicadas detalladamente con relación a un dispositivo de mezcla conforme a la invención. La aspiración mediante la bomba de avance se produce preferentemente en un pozo de bombeo en el fondo o cerca del fondo del recipiente.

Por un rodillo de impresión en el sentido de la presente invención hay que entender en particular un rodillo que está conformado como rodillo de transferencia de tinta. Sirve para transferir, como último rodillo, el fluido en forma de una tinta al medio a imprimir.

Un sistema de fluido conforme a la invención puede estar perfeccionado en el sentido de que el lado de alta presión de la bomba de avance está unido mediante comunicación por fluido a través de un puente al lado de aspiración de la bomba de retorno. Este puente hace posible, también independientemente de una gran circulación sobre el receptor de fluido, en particular en forma de un rodillo de impresión, facilitar un entremezclado de modo conforme a la invención. Así, puede llevarse a cabo un preacondicionamiento, sin que tenga que estar activado todo el sistema de fluido junto con el receptor de fluido, es decir toda la máquina impresora. Si un recipiente es llenado nuevamente, antes del inicio del proceso de impresión puede garantizarse mediante el puente a través de la bomba de avance y la bomba de retorno una pequeña circulación, la cual hace posible con un dispositivo de mezcla conforme a la invención un entremezclado previo mediante el desarrollo de una rotación del fluido en el recipiente. Aquí están previstas preferentemente tres válvulas, las cuales están dispuestas como válvula de avance tras la conexión al puente y tras la bomba de avance, como válvula de retorno tras la conexión a la bomba de retorno y el puente y como válvula de puente en el puente.

Es igualmente ventajoso que en un sistema de fluido conforme a la invención, la abertura de salida del por lo menos un brazo de salida esté dispuesta a entre aproximadamente un 20% y aproximadamente un 80% de la distancia radial entre la alimentación de fluido y la pared circundante del recipiente. Cuanto más afuera esté dispuesta la abertura de salida del brazo de salida, tanto mayor es la influencia ejercida sobre la rotación del fluido en el recipiente, ya que la palanca respecto al eje de rotación en el recipiente se hace más grande. Tanto mayor es

también preferentemente el caudal volumétrico para superar el correspondiente brazo de palanca y la fuerza asociada a ello para la rotación del fluido en el recipiente.

Igualmente puede ser ventajoso que en un sistema de fluido conforme a la invención, el dispositivo de mezcla esté dispuesto de forma solidaria en rotación respecto al recipiente. Aquí pueden emplearse por ejemplo uniones de brida, tales como son ya conocidas en recipientes conocidos para el retorno de fluido sobrante. Un dispositivo de mezcla conforme a la invención puede ser incorporado con ello también a posteriori en un sistema de fluido ya conocido.

Otro objeto de la presente invención es un procedimiento conforme a la reivindicación 14 para la mezcla de un fluido en un recipiente, en particular de un sistema de fluido, con un dispositivo de mezcla. Un procedimiento así conforme a la invención incluye al menos el siguiente paso:

- introducción de fluido por una abertura de salida de por lo menos un brazo de salida en el recipiente con una dirección de salida, que está orientada para poner en rotación al menos por partes el fluido en el recipiente.

El procedimiento conforme a la invención realiza la mezcla de un fluido con un sistema de fluido conforme a la invención. Con ello, un procedimiento conforme a la invención lleva asociadas las mismas ventajas que han sido explicadas detalladamente con relación a un sistema de fluido conforme a la invención o respectivamente con relación a un dispositivo de mezcla conforme a la invención.

Es igualmente ventajoso que en un procedimiento conforme a la invención, para una aplicación previa de convección al fluido en el recipiente, sea introducido aire, en particular a impulsos, en el recipiente por la abertura de salida del por lo menos un brazo de salida. Si por ejemplo está prevista en el sistema de fluido una cubeta de fluido, puede aspirarse aire desde esta cubeta de fluido vaciada por aspiración, en que esta aspiración de aire puede abrirse y cerrarse mediante válvulas correspondientes. Así, puede ser expulsado aire preferentemente a impulsos a través de la abertura de salida del brazo de salida, alternando con fluido. Mientras que el fluido procedente de las aberturas de salida impulsa la rotación del fluido en el recipiente, el aire, durante la rotación del fluido en el recipiente, ascenderá en el interior de este fluido. Mediante el ascenso se produce una convección forzada adicional de elementos de volumen en el interior del fluido en el recipiente en dirección vertical hacia arriba, de modo que puede conseguirse una dirección de entremezclado adicional. La introducción periódica a impulsos de aire puede tener lugar preferentemente entre aproximadamente 2 segundos y aproximadamente 10 segundos.

La presente invención es explicada más detalladamente con ayuda de las figuras de dibujo adjuntas. Los términos aquí empleados de “izquierda”, “derecha”, “arriba” y “abajo” se refieren a una orientación de las figuras de dibujo con símbolos de referencia legibles normalmente. Muestran esquemáticamente:

la figura 1 una forma de realización de un sistema de fluido conforme a la invención,

la figura 2 otra forma de realización de un sistema de fluido conforme a la invención,

la figura 3 una forma de realización de un dispositivo de mezcla,

la figura 4 otra forma de realización de un dispositivo de mezcla,

la figura 5 otra forma de realización de un dispositivo de mezcla,

la figura 6 otra forma de realización de un dispositivo de mezcla,

la figura 7 otra forma de realización de un dispositivo de mezcla, y

la figura 8 otra forma de realización de un dispositivo de mezcla.

En la figura 1 está representada una primera forma de realización de un sistema de fluido 100 conforme a la invención. Aquí se trata preferentemente de una parte de una máquina impresora. Así, está previsto un receptor de fluido 140, que está conformado por ejemplo como rodillo de impresión o respectivamente rodillo anilox de una máquina impresora, en particular de una máquina impresora flexográfica o respectivamente de una máquina impresora rotativa. Mediante una bomba de avance 120 es transportado fluido, en particular una combinación de tinta, desde un recipiente 110 hacia el receptor de fluido 140. A través de un dispositivo de retirada, no representado, en forma de una rasqueta es retirado fluido sobrante del receptor de fluido 140 y recogido en una cubeta de fluido 150. Mediante la bomba de retorno 130, el fluido recogido es devuelto desde la cubeta 150 al recipiente 110. Aquí se trata de la circulación de fluido normal o respectivamente de la circulación de trabajo del fluido.

En el sistema de fluido 100 conforme a la figura 1, la conformación de conjunto así como también la conformación de un dispositivo de mezcla 10 se ha producido conforme a la invención. Así, el dispositivo de mezcla 10 está dotado de una alimentación de fluido 20, la cual está unida de forma comunicada por fluido a una pluralidad de brazos de salida 30. Cada uno de estos brazos de salida 30 está dotado de una abertura de salida 32, que tiene una dirección

de salida A (no representada en la figura 1), para poner en rotación el fluido en el recipiente 110. Con ello, la circulación descrita a continuación se hace posible en un sistema de fluido 100 conforme a la invención.

Al comienzo de un proceso de impresión, el receptor de fluido 140 es abastecido de tinta. Esto se hace posible mediante el recurso de que la bomba de avance 120 es puesta en marcha, y genera por el lado de aspiración 122 una depresión en el pozo de bombeo 170. El fluido es aspirado por lo tanto en el pozo de bombeo 170 por la bomba de avance 120, y es transportado al receptor de fluido 140 en dirección al lado de alta presión 124. Ahí se produce el proceso de impresión. El fluido sobrante o respectivamente la tinta sobrante es recogido en la cubeta de fluido 150 y aspirado por la bomba de retorno 130 a través del lado de aspiración 132. A través del lado de alta presión 134, que está unido a la alimentación de fluido 20 mediante comunicación por fluido, la tinta o respectivamente el fluido es introducido en el dispositivo de mezcla 10 y es distribuido ahí radialmente hacia fuera a través de los brazos de salida 30. La salida se produce a través de las aberturas de salida 32, de modo que el fluido dentro del recipiente 110 es puesto en rotación. Todo el dispositivo de mezcla, en particular los brazos de salida 30, está dispuesto de forma solidaria en rotación con relación al recipiente 110. Mediante la rotación del fluido en el recipiente 110 se produce un entremezclado del fluido, de modo que en caso de una combinación de tinta con propiedades tixotrópicas se reduce la viscosidad mediante la introducción de estas fuerzas de cizalla. No son necesarios componentes adicionales tales como por ejemplo herramientas agitadoras.

Además de la realización del propio proceso de impresión y de un entremezclado correspondiente conforme a la invención, puede producirse también un preacondicionamiento independientemente de una aplicación de fluido al receptor de fluido 140. Para ello están previstas tres válvulas 120a, 130a y 160a. Para el preacondicionamiento, por ejemplo tras llenar el recipiente 110 de fluido y antes del comienzo de un proceso de impresión, las válvulas 120a (válvula de avance) y 130a (válvula de retorno) son cerradas y una válvula de puente 160a es abierta. Las dos bombas 120 y 130 hacen posible con ello una circulación más pequeña, que hace posible una vuelta del fluido independientemente del receptor de fluido 140. Con ello puede tener lugar un entremezclado conforme a la invención como preacondicionamiento. Si durante este preacondicionamiento es abierta adicionalmente, por ejemplo a impulsos, la válvula de retorno 130a, es aspirado aire desde la cubeta de fluido 150 vacía. Esta aspiración a impulsos puede producirse por ejemplo con una periodicidad de aproximadamente 2 segundos hasta aproximadamente 10 segundos, de modo que junto a fluido son también expulsados paquetes de aire por las aberturas de salida 32 de los brazos de salida 30. Estos paquetes de aire ascienden en dirección vertical hacia arriba y procuran con ello adicionalmente también un entremezclado vertical.

Además, el dispositivo de mezcla 10 de la figura 1 está conformado de tal modo que el cierre inferior de la alimentación de fluido 20 está dotado de una abertura adicional 22. Ésta está orientada en particular en una dirección de salida a lo largo del eje de recipiente 114, de modo que se evitan o respectivamente reducen áreas muertas que se desarrollan eventualmente debajo de esta zona de conexión entre la alimentación de fluido 20 y los brazos de salida 30.

En la figura 2 está representada otra forma de realización de un sistema de fluido 100 conforme a la invención. Las conexiones sirven para la unión mediante comunicación por fluido con el lado de aspiración 122 de la bomba de avance 120 y con el lado de alta presión 134 de la bomba de retorno 130. En esta forma de realización, el recipiente 110 está conformado con un fondo de recipiente y con una pared de recipiente 112, que en conjunto llevan aparejada una conformación esencialmente cilíndrica del recipiente 110. Los distintos brazos de salida 30 están dotados de direcciones de salida A para las aberturas de salida 32, que debido a la curvatura de los brazos de salida 30 transcurren esencialmente de forma tangencial a lo largo de un perímetro U común. Además de ello, el fondo del recipiente 110 está inclinado por al menos un lado, de modo que se produce una alimentación del fluido en dirección al pozo de bombeo 170.

Las figuras 3 y 4 muestran una forma de realización de dispositivos de mezcla 10. Así, en la figura 3 está representada una forma de realización con cuatro brazos de salida 30, en que las distintas aberturas de salida 32 tienen respectivamente una dirección de salida A, las cuales transcurren de forma tangencial o respectivamente de forma en lo esencial tangencial respecto a una dirección perimetral U común. Para ello, los brazos de salida 30 se extienden apartándose radialmente de la alimentación de fluido 20 esencialmente la misma distancia, de modo que resulta el perímetro U común.

La figura 4 muestra una forma de realización del dispositivo de mezcla 10, en la que están previstos dos brazos de salida 30. También éstos tienen una extensión radial esencialmente igual, de modo que se forma un perímetro U común. Sin embargo, en esta forma de realización está prevista una colocación horizontal en ángulo, formando un ángulo horizontal H, de las direcciones de salida A de las dos aberturas de salida 32. Este ángulo horizontal H está situado en el plano que es abarcado por los brazos de salida 30, entre la tangente T a la dirección perimetral U común y la respectiva dirección de salida A.

En la figura 5 está representada una forma de realización que tiene una colocación vertical con un ángulo vertical V. Con referencia a la figura 5, puede definirse aquí un ángulo vertical V de modo similar al ángulo horizontal H. Así está prevista por ejemplo una tangente T al perímetro U común, en que se produce una inclinación de la dirección de

salida A hacia abajo, es decir en dirección vertical. Aquí puede reconocerse igualmente bien que está prevista una conformación del brazo de salida 30 con una sección transversal exterior esencialmente circular así como con una sección transversal interior circular libre.

Las figuras 6, 7 y 8 muestran tres formas de realización diferentes de un dispositivo de mezcla 10 conforme a la invención. Para una mayor claridad, estas tres figuras muestran el dispositivo de mezcla 10 en la proyección a lo largo de la dirección perimetral. La figura 6 muestra una variante con aberturas de salida 32 dispuestas de forma alterna. Las direcciones de salida A están dirigidas aquí en diferentes direcciones con respecto al plano horizontal (representado aquí como línea discontinua). Los valores de los ángulos verticales V son aquí en particular idénticos. Respectivamente una abertura de salida 32 están por lo tanto orientada hacia la superficie de fondo del recipiente 110, mientras que cada segunda abertura de salida 32 está orientada apartándose de la superficie de fondo del recipiente 110. Con ello puede evitarse eficazmente una formación de espuma sobre la superficie del fluido almacenado en el recipiente 110. Una variante de esta forma de realización está mostrada en la figura 7. Así, se observa ahí una alternancia doble. Siempre dos aberturas de salida 32 están dirigidas respectivamente de forma alterna en la misma dirección. La figura 8 muestra una forma de realización en la que cada segunda abertura de salida 32 está orientada hacia arriba. Con ello se muestra una forma de realización mínima para conseguir la reducción de la formación de espuma.

La explicación precedente de la forma de realización se produce exclusivamente en el marco de ejemplos. Por supuesto pueden combinarse distintas características de las formas de realización, siempre que tenga sentido técnico, de forma libre entre sí.

Lista de símbolos de referencia	
10	Dispositivo de mezcla
20	Alimentación de fluido
22	Abertura adicional
30	Brazo de salida
32	Abertura de salida
100	Sistema de fluido
110	Recipiente
112	Pared del recipiente
114	Eje del recipiente
120	Bomba de avance
120a	Válvula de avance
122	Lado de aspiración de la bomba de avance
124	Lado de alta presión de la bomba de avance
130	Bomba de retorno
130a	Válvula de retorno
132	Lado de aspiración de la bomba de retorno
134	Lado de alta presión de la bomba de retorno
140	Receptor de fluido
150	Cubeta de fluido

160	Puente
160a	Válvula de puente
170	Pozo de bombeo
A	Dirección de salida
V	Ángulo vertical
H	Ángulo horizontal
U	Perímetro común
T	Tangente

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de mezcla (10) para la mezcla de un fluido en un recipiente (110) de un sistema de fluido (100) de una máquina impresora, que tiene una alimentación de fluido (20) y por lo menos un brazo de salida (30) con una abertura de salida (32), en que la alimentación de fluido (20) está unida mediante comunicación por fluido con el por lo menos un brazo de salida (30), en que la abertura de salida (32) está orientada para una salida del fluido con una dirección de salida (A), para poner en rotación el fluido en el recipiente (110) al menos por partes, en que el por lo menos un brazo de salida (30) está conformado al menos por secciones de forma curvada a lo largo de una curva, en que están conformados una multiplicidad de brazos de salida (30) y todos los brazos de salida (30) están curvados en la misma dirección, **caracterizado porque** está prevista una conformación en espiral de los brazos de salida (30) para impulsar continuamente la rotación del fluido en el recipiente (110).

2. Dispositivo de mezcla (10) según la reivindicación 1,

caracterizado porque

el por lo menos un brazo de salida (30) se extiende al menos por secciones de forma perpendicular o de forma esencialmente perpendicular a la alimentación de fluido (20).

3. Dispositivo de mezcla (10) según una de las reivindicaciones precedentes,

caracterizado porque

la abertura de salida (32) está orientada para la dirección de salida (A) del fluido con un ángulo vertical (V) y/o con un ángulo horizontal (H), en que el ángulo vertical (V) y/o el ángulo horizontal (H) son inferiores a 90º, en particular inferiores a aproximadamente 85º.

4. Dispositivo de mezcla (10) según la reivindicación 3,

caracterizado porque

están previstos por lo menos dos brazos de salida (30) con respectivamente una abertura de salida (32), en que las aberturas de salida (32) tienen ángulos verticales (V) diferentes, en particular con signos diferentes respecto al plano horizontal.

5. Dispositivo de mezcla (10) según la reivindicación 4,

caracterizado porque

todas las aberturas de salida (32) en la dirección perimetral tienen alternativamente signos diferentes de los ángulos verticales (V) respecto al plano horizontal.

6. Dispositivo de mezcla (10) según una de las reivindicaciones 4 ó 5,

caracterizado porque

los ángulos verticales (V) debajo del plano horizontal están comprendidos en el intervalo entre aproximadamente 2º y aproximadamente 7º y/o los ángulos verticales (V) encima del plano horizontal están comprendidos en el intervalo entre aproximadamente 10º y aproximadamente 20º.

7. Dispositivo de mezcla (10) según una de las reivindicaciones precedentes,

caracterizado porque

están previstos por lo menos dos brazos de salida (30), que están orientados para direcciones de salida (A) del fluido a lo largo de un perímetro (U) común y/o porque están previstos por lo menos dos brazos de salida (30), que están distribuidos regularmente o de forma esencialmente regular en torno a la alimentación de fluido (20).

8. Dispositivo de mezcla (10) según una de las reivindicaciones precedentes,

caracterizado porque

están previstos por lo menos dos brazos de salida (30), que se extienden al menos por secciones en un plano común.

9. Dispositivo de mezcla (10) según una de las reivindicaciones precedentes,

caracterizado porque

la alimentación de fluido (20) está conformada para extenderse en el recipiente (110) a lo largo del o paralelamente al eje de recipiente (114), en particular hasta la mitad inferior del recipiente (110).

10. Dispositivo de mezcla (10) según una de las reivindicaciones precedentes,

caracterizado porque

la alimentación de fluido (20) tiene en la zona de la unión al por lo menos un brazo de salida (30) al menos una abertura adicional (22), para evitar áreas muertas en esta zona.

11. Sistema de fluido (100), en particular para tintas en una máquina impresora, que tiene al menos un recipiente (110) para el abastecimiento de un fluido, una bomba de avance (120) y una bomba de retorno (130) para el transporte del fluido, un receptor de fluido (140), en particular un rodillo de impresión, y una cubeta de fluido (150) para la puesta a disposición y/o la recogida del fluido para y/o desde el receptor de fluido (140), en que la bomba de avance (120) está conformada para un transporte del fluido desde el recipiente (110) hacia el receptor de fluido (140) y la bomba de retorno (130) está conformada para un transporte del fluido desde la cubeta de fluido (150) de vuelta al recipiente (110), en que está previsto un dispositivo de mezcla (10) con las características de una de las reivindicaciones 1 a 10, en que la alimentación de fluido (20) del dispositivo de mezcla (10) está unida mediante comunicación por fluido con el lado de alta presión (134) de la bomba de retorno (130).

12. Sistema de fluido (100) según la reivindicación 11,

caracterizado porque

el lado de alta presión (124) de la bomba de avance (120) está unido mediante comunicación por fluido a través de un puente (160) al lado de aspiración (132) de la bomba de retorno (130).

13. Sistema de fluido (10) según una de las reivindicaciones 11 ó 12,

caracterizado porque

la abertura de salida (32) del por lo menos un brazo de salida (30) está dispuesta a entre aproximadamente un 20% y aproximadamente un 80% de la distancia radial entre la alimentación de fluido (20) y la pared (112) circundante del recipiente (110) y/o porque el dispositivo de mezcla (10) está dispuesto de forma solidaria en rotación respecto al recipiente (110).

14. Procedimiento para la mezcla de un fluido en un recipiente (110), en particular de un sistema de fluido (100), con un dispositivo de mezcla (10), que incluye el siguiente paso:

- introducción de fluido por una abertura de salida (32) de por lo menos un brazo de salida (30) en el recipiente (110) con una dirección de salida (A), que está orientada para poner en rotación al menos por partes el fluido en el recipiente (110),

en que

el procedimiento para la mezcla de un fluido es realizado con un sistema de fluido (100) con las características de una de las reivindicaciones 11 a 13.

15. Procedimiento según la reivindicación 14,

caracterizado porque

para un preacondicionamiento del fluido en el recipiente (110) es introducido aire, en particular a impulsos, por la abertura de salida (32) del por lo menos un brazo de salida (30) en el recipiente (110).

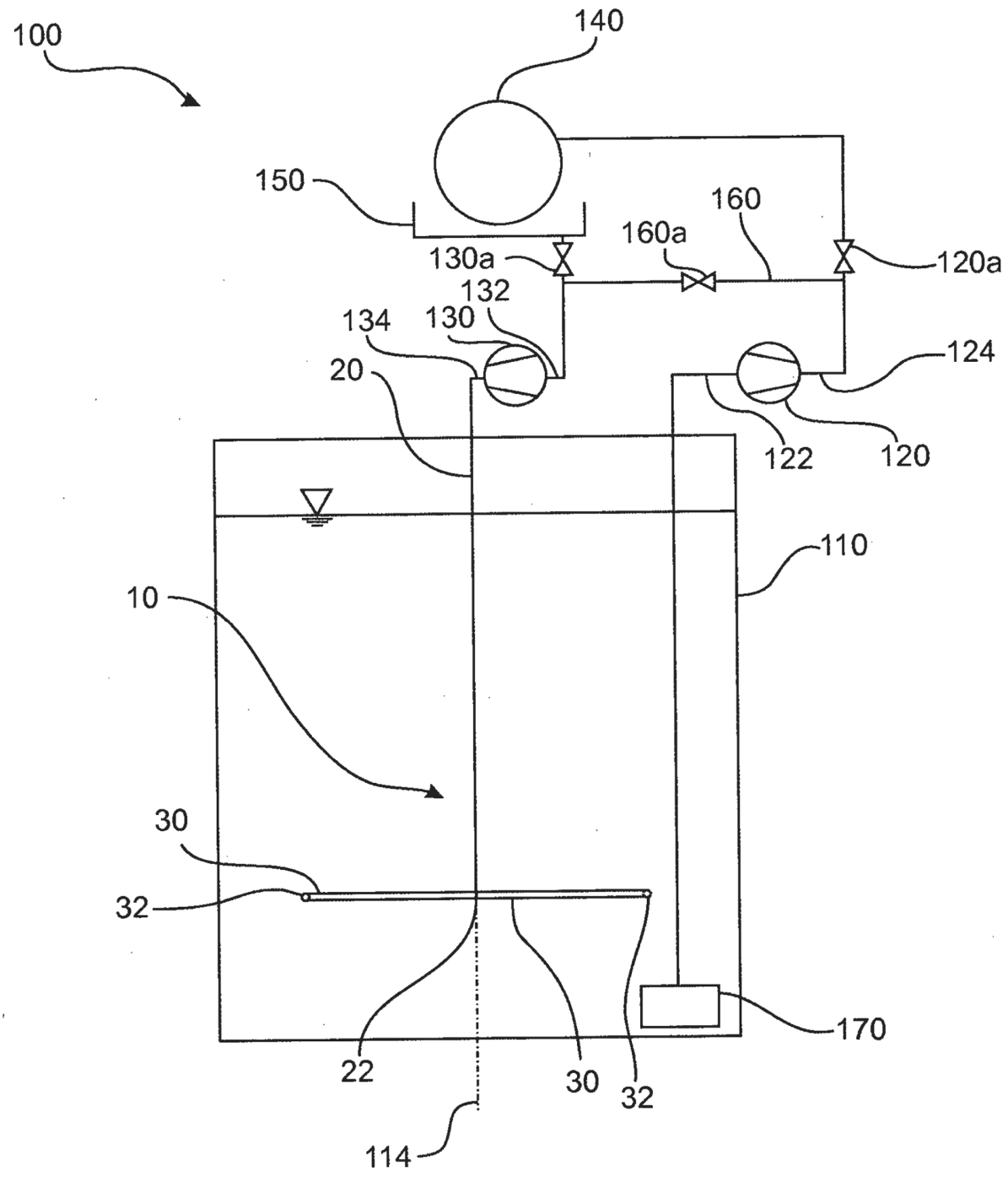

100
140
150
160
160a
130a
120a
132
134
130
124
20
122
120
110
10
30
32
170
22
30
32
114

Fig. 1

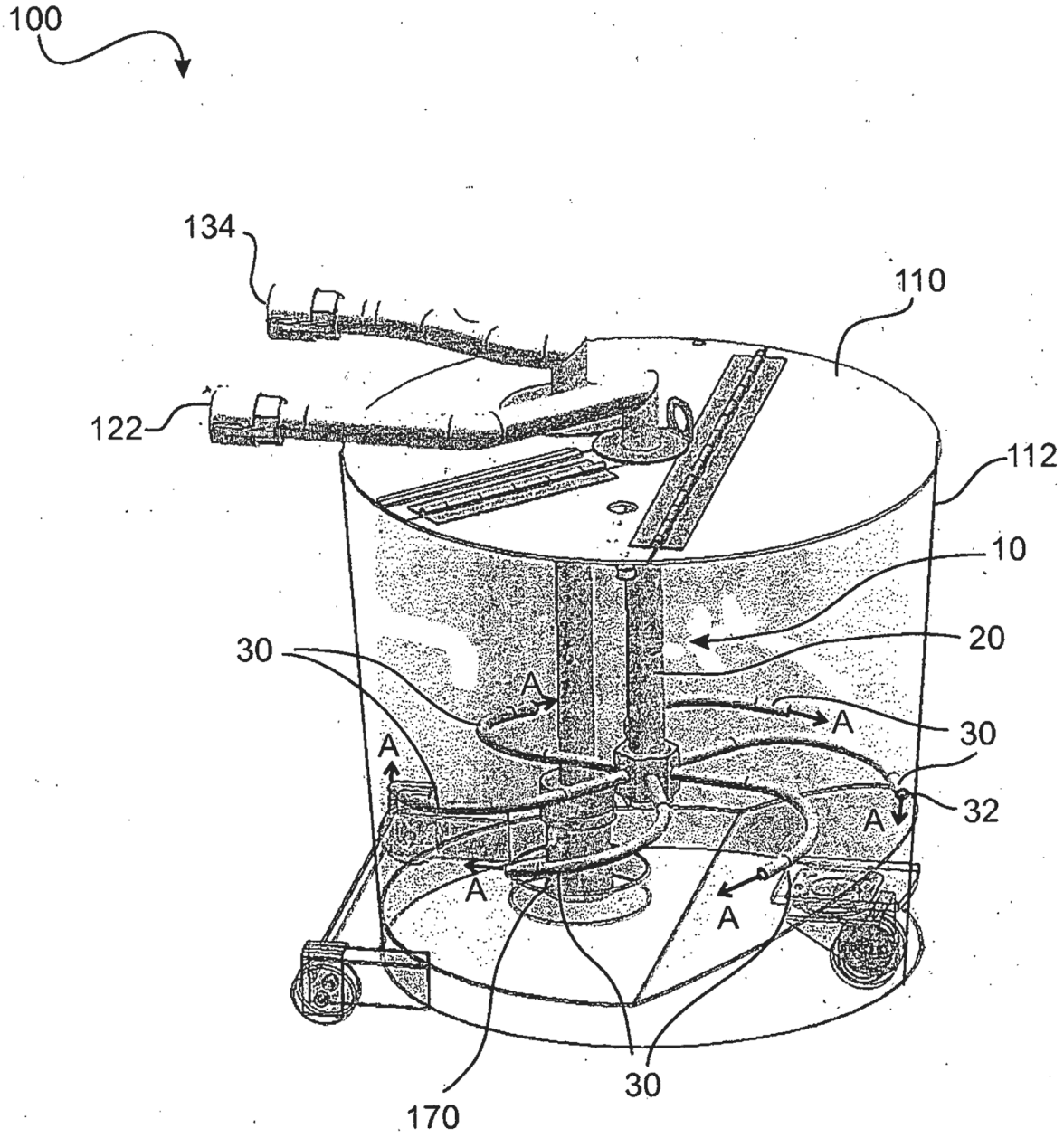
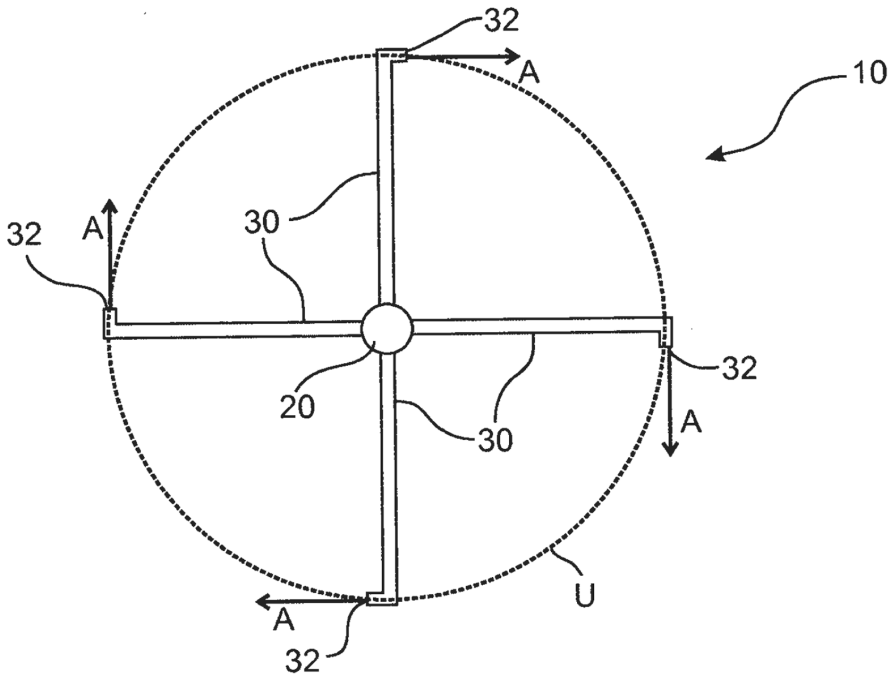


Fig. 2

Fig. 3



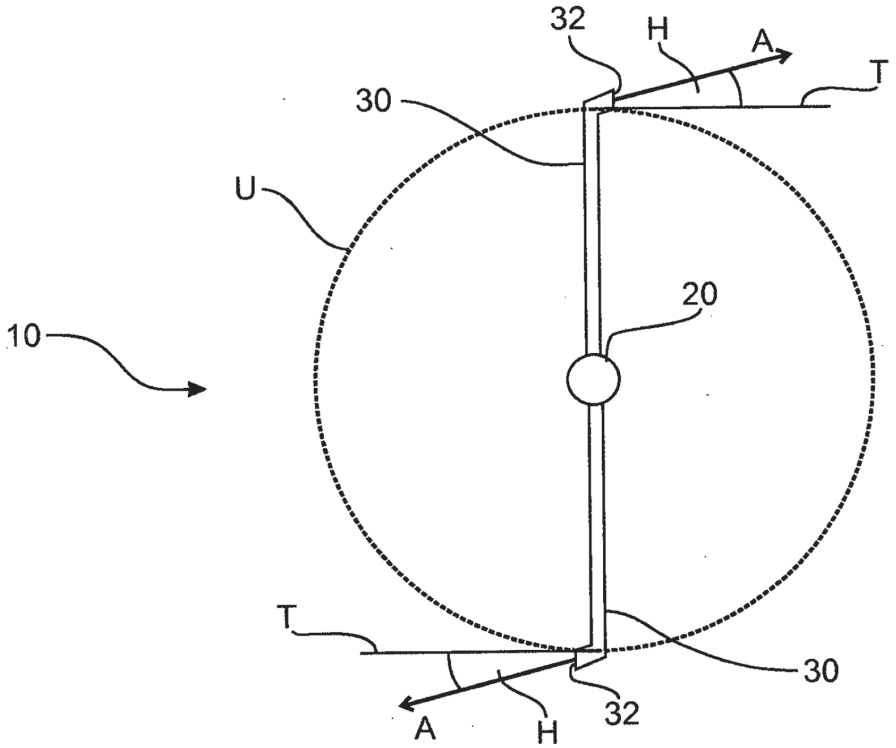


Fig. 4

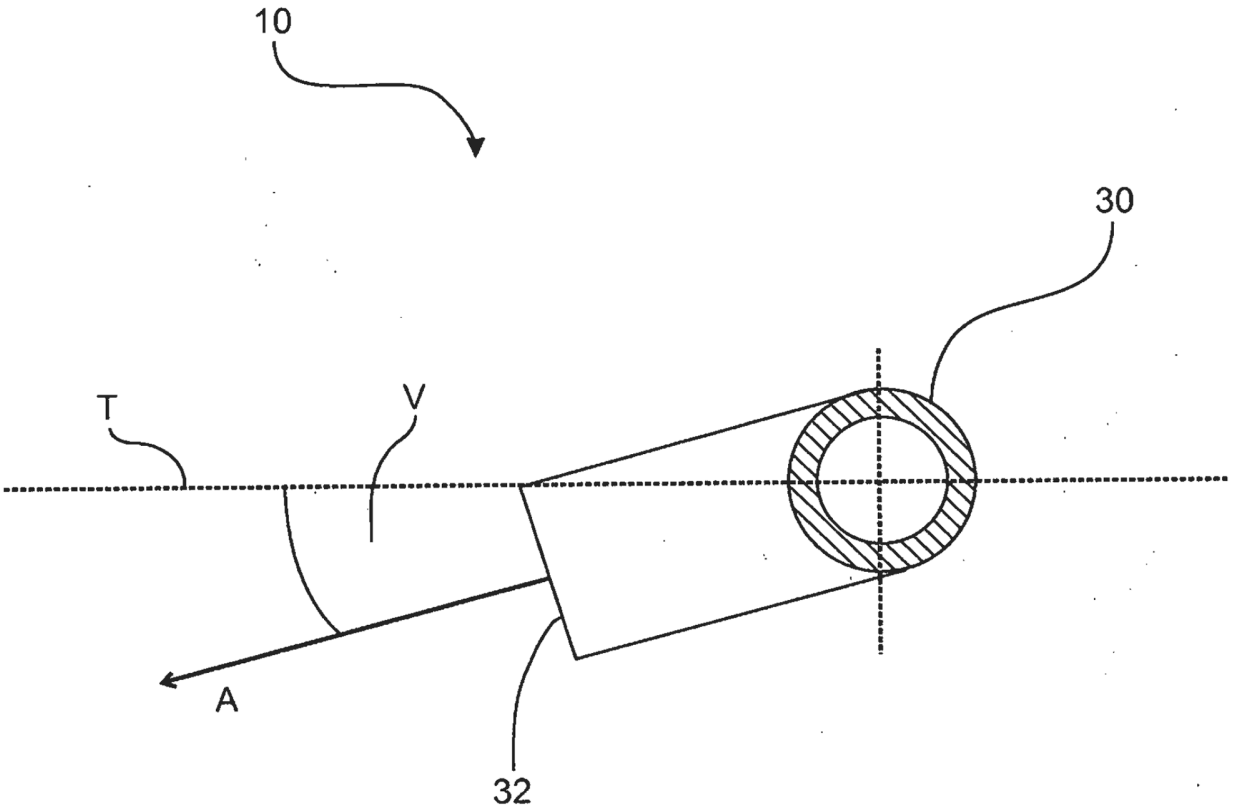


Fig. 5

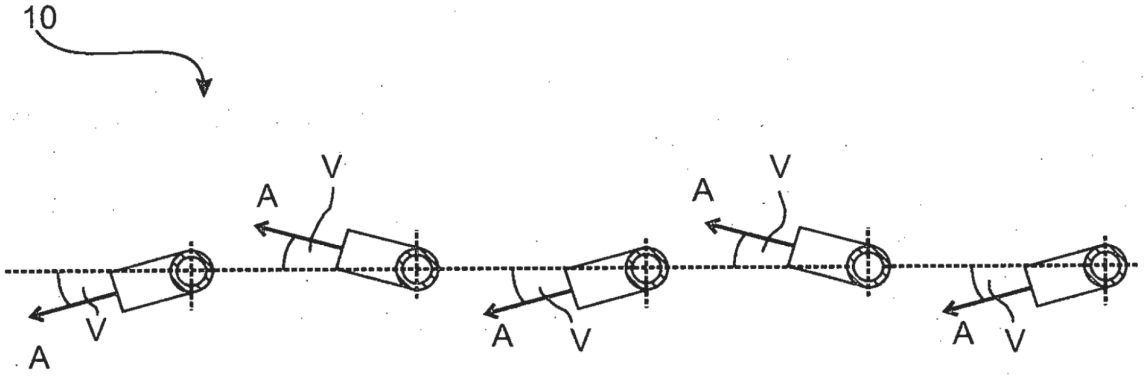


Fig. 6

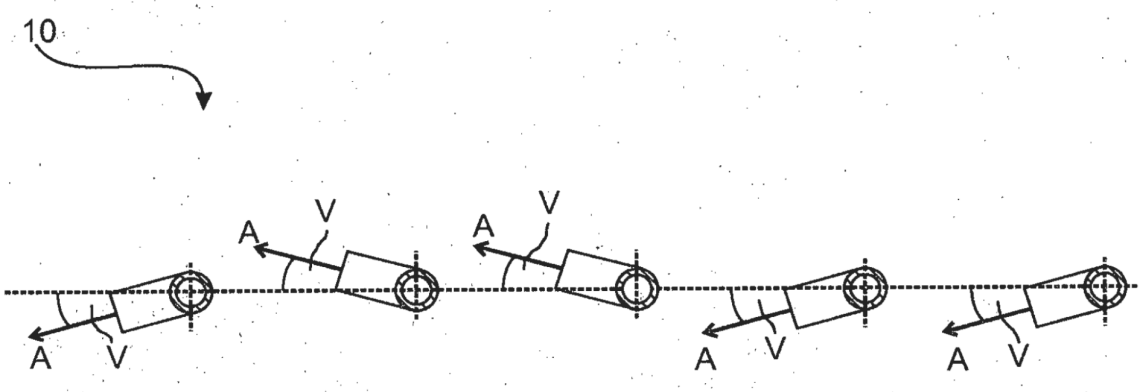


Fig. 7

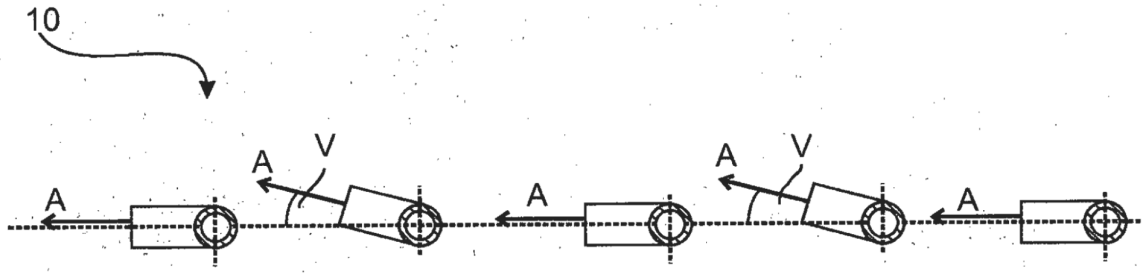


Fig. 8