

Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Rührvorrichtung und dergleichen.

Stand der Technik

[0002] Als eine Rührvorrichtung, die ein Fluid in einem Rührbehälter rührt, ist eine Rührvorrichtung, die ein Fluidblatt und ein scheibenförmiges Scherblatt (Dispergierblatt) enthält, in PTL 1 offenbart. Das an einer Mittelposition vorgesehene Dispergierblatt, das mit einem durch die Drehung des Fluidblatts gebildeten Strom in Kontakt steht, schert das Fluid effektiv.

Zitatliste

Patentliteratur

[0003] [PTL 1] Internationale Veröffentlichung Nr. 2017/002905

Zusammenfassung der Erfindung

Technisches Problem

[0004] Das in PTL 1 offenbarte Dispergierblatt weist eine Scheibenform auf. Daher nimmt, wenn ein Blattdurchmesser vergrößert wird, Lastleistung zu, und es ist schwierig, ein Drehgleichgewicht aufrechtzuerhalten. Daher muss der Blattdurchmesser des in PTL 1 offenbarten Dispergierblatts reduziert werden. Insbesondere ist, wie in Absatz 0031 von PTL 1 beschrieben, der Blattdurchmesser des Dispergierblatts zwischen 10 % und 30 % eines Behälterdurchmessers des Rührbehälters eingestellt. In diesem Fall muss beispielsweise, wenn die Viskosität des durch die Rührvorrichtung zu rührenden Fluids erhöht wird, der Blattdurchmesser des Dispergierblatts aufgrund eines Leistungsproblems weiter reduziert werden, und es gibt Bedenken, dass es weniger wahrscheinlich ist, dass das Fluid das Dispergierblatt mit einem kleinen Durchmesser erreicht.

[0005] Die vorliegende Erfindung wurde im Hinblick auf diese Umstände gemacht, und eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, eine Rührvorrichtung und dergleichen bereitzustellen, die selbst ein Fluid mit hoher Viskosität oder ein Fluid mit hoher Thixotropie effektiv rühren können.

Lösung für Problem

[0006] Um die obigen Probleme zu lösen, wird gemäß einem Aspekt der vorliegenden Erfindung eine Rührvorrichtung bereitgestellt, die umfasst: einen Rührbehälter, der ein Fluid aufnimmt; ein Fluid-

blatt, das gedreht wird, um das Fluid in dem Rührbehälter strömen zu lassen; und ein Rührblatt, das zwischen einem Bodenabschnitt des Rührbehälters und dem Fluidblatt vorgesehen ist, gedreht wird, um das Fluid zu rühren, und einen Blattabschnitt, der sich von einer Drehwelle des Rührblatts zu einer Seitenwand des Rührbehälters erstreckt, enthält.

[0007] Bei diesem Aspekt wird das nicht scheibenförmige Rührblatt, das den Blattabschnitt enthält, der sich von der Drehwelle zu der Seitenwand des Rührbehälters erstreckt, verwendet. Daher ist es im Unterschied zu dem in PTL 1 offenbarten scheibenförmigen Dispergierblatt nicht notwendig, einen Blattdurchmesser zu reduzieren. Wie oben beschrieben, kann der Strom, der durch das Fluidblatt erzeugt wird, leicht das Rührblatt erreichen, dessen Durchmesser im Vergleich zu dem Stand der Technik vergrößert werden kann. Daher wird selbst ein Fluid mit hoher Viskosität effektiv gerührt.

[0008] Ein weiterer Aspekt der vorliegenden Erfindung ist ein Rührverfahren. Das Rührverfahren umfasst: Drehen eines Fluidblatts, um ein Fluid in einem Rührbehälter strömen zu lassen; und Drehen eines Rührblatts, das zwischen einem Bodenabschnitt des Rührbehälters und dem Fluidblatt vorgesehen ist und einen Blattabschnitt, der sich von einer Drehwelle des Rührblatts zu einer Seitenwand des Rührbehälters erstreckt, enthält, mit einer höheren Geschwindigkeit als das Fluidblatt, um das Fluid zu rühren.

[0009] Jede Kombination der oben beschriebenen Komponenten und Konfigurationen, die durch Umwandeln dieser Ausdrücke in Verfahren, Vorrichtungen, Systeme, Aufzeichnungsmedien, Computerprogramme und dergleichen erhalten wird, ist ebenfalls in der vorliegenden Erfindung enthalten.

Vorteilhafte Effekte der Erfindung

[0010] Gemäß der vorliegenden Erfindung kann selbst ein Fluid mit hoher Viskosität oder ein Fluid mit hoher Thixotropie effektiv gerührt werden.

Kurzbeschreibung der Zeichnungen

Fig. 1 ist eine vertikale Querschnittsansicht, die eine Rührvorrichtung zeigt.

Fig. 2 ist eine perspektivische Ansicht, die ein Scherblatt bei Betrachtung von einer im Wesentlichen seitlichen Fläche zeigt.

Fig. 3 ist eine Draufsicht oder eine Unteransicht, die das Scherblatt zeigt.

Fig. 4 ist eine perspektivische Ansicht, die eine Scherblatt-Drehwelle zeigt.

Beschreibung von Ausführungsformen

[0011] Nachstehend wird ein Modus zum Ausführen der vorliegenden Erfindung (nachstehend auch als eine Ausführungsform bezeichnet) mit Bezugnahme auf die Zeichnungen detailliert beschrieben. In der Beschreibung und/oder den Zeichnungen werden die gleichen oder äquivalenten Komponenten, Elemente, Prozesse und dergleichen mit den gleichen Bezugszeichen bezeichnet, und eine doppelte Beschreibung davon wird weggelassen. Die Maßstäbe und Formen jedes in den Zeichnungen gezeigten Abschnitts sind zur Vereinfachung eingestellt, um die Beschreibung zu vereinfachen, und sind nicht einschränkend interpretiert, es sei denn, sie sind anders spezifiziert. Die Ausführungsform ist illustrativ und schränkt den Schutzbereich der vorliegenden Erfindung in keiner Weise ein. Alle bei der Ausführungsform beschriebenen Merkmale und Kombinationen davon sind nicht notwendigerweise wesentlich für die vorliegende Erfindung.

[0012] Fig. 1 ist eine vertikale Querschnittsansicht, die eine Rührvorrichtung 10 gemäß der Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zeigt. Bei der vorliegenden Ausführungsform wird angenommen, dass die Rührvorrichtung 10 in einer vertikalen Richtung installiert ist, die eine Auf-Ab-Richtung oder eine Längsrichtung in Fig. 1 ist. Die Auf-Ab-Richtung, die Längsrichtung und die vertikale Richtung werden gleichbedeutend verwendet, und eine Links-Rechts-Richtung, eine Querrichtung und eine horizontale Richtung werden gleichbedeutend verwendet. Darüber hinaus ist die vorliegende Erfindung auch auf eine Rührvorrichtung 10 anwendbar, die nicht in der vertikalen Richtung installiert ist. In diesem Fall ist die vertikale Richtung von der Auf-Ab-Richtung und der Längsrichtung verschieden, und die horizontale Richtung ist von der Links-Rechts-Richtung und der Querrichtung verschieden. Ferner ist jede von Drehwellen jeweiliger Blätter, wie beispielsweise einer Fluidblatt-Drehwelle 34 eines Fluidblatts 14, einer Scherblatt-Drehwelle 46 eines Scherblatts 16 und einer Torblatt-Drehwelle 52 eines Torblatts 18, in der Auf-Ab-Richtung, der Längsrichtung und der vertikalen Richtung vorgesehen, die unten beschrieben werden. Daher werden die Auf-Ab-Richtung, die Längsrichtung und die vertikale Richtung auch als eine Axialrichtung bezeichnet. Des Weiteren werden die Links-Rechts-Richtung, die Querrichtung und die horizontale Richtung auch als eine Radialrichtung bezeichnet, da sie Durchmesser eines Rührbehälters 12, des Fluidblatts 14, des Scherblatts 16, des Torblatts 18 und dergleichen bestimmen.

[0013] Die Rührvorrichtung 10 enthält den Rührbehälter 12, der ein zu rührendes Fluid aufnimmt, und das Fluidblatt 14, das Scherblatt 16 und das Torblatt 18 als Drehblätter, die um die Drehwellen 34, 46 und 52 in der Axialrichtung in dem Rührbehälter 12 dreh-

bar sind. Der Rührbehälter 12 enthält einen zylindrischen oder rohrförmigen Tonnenabschnitt 20, der auf einer Oberseite vorgesehen ist und der sich in der Axialrichtung erstreckt, einen Bodenabschnitt 22, der auf einer Unterseite so vorgesehen ist, dass er mit dem Tonnenabschnitt 20 kontinuierlich ist, und einen oberen Abschnitt 24, der auf der Oberseite so vorgesehen ist, dass er mit dem Tonnenabschnitt 20 kontinuierlich ist. Der Bodenabschnitt 22 des Rührbehälters 12 bei der vorliegenden Ausführungsform weist eine ebene Form mit der Axialrichtung als einer Normalenrichtung auf. Wenn der Bodenabschnitt 22 in der ebenen Form gebildet ist, gibt es einen Vorteil dahingehend, dass der Abstand zu dem Scherblatt 16 in der Axialrichtung reduziert werden kann, was unten beschrieben wird. Die vorliegende Erfindung ist jedoch auf den Rührbehälter 12 mit dem Bodenabschnitt 22 mit einer beliebigen Form, wie beispielsweise einer gekrümmten Oberflächenform oder einer umgekehrten konischen Form, wie in PTL 1 anwendbar.

[0014] Der ebene Bodenabschnitt 22 des Rührbehälters 12 ist an einem Flanschabschnitt 21, der an einer zylindrischen Seitenwand 12a des Rührbehälters 12 gebildet ist, oder an dem Bodenabschnitt oder untersten Abschnitt des Tonnenabschnitts 20 so anbringbar, dass er in der Radialrichtung vorsteht. Das heißt, wenn der Rührbehälter 12 zusammengebaut wird, kann der plattenförmige Bodenabschnitt 22 mit dem Flanschabschnitt 21 des Tonnenabschnitts 20 von der Unterseite in Kontakt gebracht werden und kann durch ein Befestigungswerkzeug, wie beispielsweise eine Schraube, befestigt sein. In diesem Fall können das Scherblatt 16, die Scherblatt-Drehwelle 46, eine Scherblatt-Antriebseinheit 47 und dergleichen, die unten beschrieben werden, im Voraus an dem Bodenabschnitt 22 angebracht sein. Alternativ können das Scherblatt 16, die Scherblatt-Drehwelle 46, die Scherblatt-Antriebseinheit 47 und dergleichen an dem Bodenabschnitt 22 angebracht sein, nachdem der Bodenabschnitt 22 an dem Flanschabschnitt 21 angebracht wurde. Wenn der Bodenabschnitt 22 des Rührbehälters 12 in der ebenen Form gebildet ist, wie oben beschrieben, ist es möglich, die Zusammenbaubarkeit des Rührbehälters 12 und der Rührvorrichtung 10 zu verbessern.

[0015] Ähnlich wie der Bodenabschnitt 22 weist der obere Abschnitt 24 des Rührbehälters 12 bei der vorliegenden Ausführungsform eine ebene Form mit der Axialrichtung als der Normalenrichtung auf. Der ebene obere Abschnitt 24 des Rührbehälters 12 ist an einem Flanschabschnitt 23, der an der zylindrischen Seitenwand 12a des Rührbehälters 12 gebildet ist, oder an dem oberen Abschnitt oder obersten Abschnitt des Tonnenabschnitts 20 so anbringbar, dass er in der Radialrichtung vorsteht. Das heißt, wenn der Rührbehälter 12 zusammengebaut wird,

kann der plattenförmige obere Abschnitt 24 mit dem Flanschabschnitt 23 des Tonnenabschnitts 20 von der Oberseite in Kontakt gebracht werden und kann durch das Befestigungswerkzeug, wie beispielsweise die Schraube, befestigt sein. In diesem Fall können das Fluidblatt 14, die Fluidblatt-Drehwelle 34, eine Fluidblatt-Antriebseinheit (nicht gezeigt), die auf der Oberseite in **Fig. 1** vorgesehen ist, das Torblatt 18, die Torblatt-Drehwelle 52, eine Torblatt-Antriebseinheit (nicht gezeigt), die auf der Oberseite in **Fig. 1** vorgesehen ist, und dergleichen, die unten beschrieben werden, im Voraus an dem oberen Abschnitt 24 angebracht sein. Alternativ können das Fluidblatt 14, die Fluidblatt-Drehwelle 34, die Fluidblatt-Antriebseinheit, das Torblatt 18, die Torblatt-Drehwelle 52, die Torblatt-Antriebseinheit und dergleichen an dem oberen Abschnitt 24 angebracht sein, nachdem der obere Abschnitt 24 an dem Flanschabschnitt 23 angebracht wurde.

[0016] Eine Innenumfangswand oder die Seitenwand 12a des Tonnenabschnitts 20 des Rührbehälters 12 weist einen kreisförmigen Querschnitt in einer Draufsicht auf, und ein Durchmesser D davon wird nachstehend auch als ein Behälterdurchmesser D bezeichnet. Darüber hinaus kann der Querschnitt des Tonnenabschnitts 20 und/oder des Rührbehälters 12 in einer Draufsicht eine beliebige Nicht-Kreisform aufweisen. In diesem Fall kann der Behälterdurchmesser D des Rührbehälters 12 ein Durchmesser eines eingeschriebenen Kreises der Querschnittsform, ein Durchmesser eines umschriebenen Kreises der Querschnittsform oder ein Durchschnittswert oder ein Zwischenwert der Durchmesser sein. Mindestens ein Teil eines oberen Abschnitts des Tonnenabschnitts 20 ist offen, so dass das zu rührende Fluid eingespritzt werden kann, und kann durch einen Deckel oder dergleichen während des Rührens des Fluids durch die Rührvorrichtung 10 geschlossen werden. Darüber hinaus kann das zu rührende Fluid in den Rührbehälter 12 durch einen Fluidzufuhranschluss, wie beispielsweise eine Zufuhrdüse, zugeführt werden, der an einer Seitenfläche des Tonnenabschnitts 20 vorgesehen ist.

[0017] Das Fluidblatt 14, das Scherblatt 16 und das Torblatt 18 werden individuell so angetrieben, dass sie durch Antriebseinheiten, wie beispielsweise Motoren oder Drehzahlminderer, die außerhalb des Rührbehälters 12 vorgesehen sind, in der vertikalen Richtung (der Auf-Ab-Richtung in **Fig. 1**) um die Drehwellen gedreht werden. Ferner müssen die Fluidblatt-Drehwelle 34 des Fluidblatts 14, die Scherblatt-Drehwelle 46 des Scherblatts 16 und die Torblatt-Drehwelle 52 des Torblatts 18 im Unterschied zu dem in **Fig. 1** gezeigten Beispiel nicht auf derselben geraden Linie bereitgestellt sein, und die Richtungen davon können voneinander verschieden sein. Die Drehrichtungen und Drehzahlen des

Fluidblatts 14, des Scherblatts 16 und des Torblatts 18 können unabhängig voneinander eingestellt oder gesteuert werden und werden unter Berücksichtigung verschiedener Bedingungen, wie beispielsweise der Kapazität oder Form des Rührbehälters 12, der Eigenschaften des Fluids in dem Rührbehälter 12 und der Geschwindigkeit oder Phase einer chemischen Reaktion, die in dem Rührbehälter 12 auftreten soll, optimal eingestellt oder gesteuert.

[0018] Typischerweise ist die Drehzahl des Scherblatts 16, das für Scheren oder Verfeinern des Fluids, feiner Partikel in dem Fluid, Agglomerate des Fluids und dergleichen verantwortlich ist, höher als die Drehzahl des Fluidblatts 14 und/oder des Torblatts 18, das für den Strom des Fluids verantwortlich ist. Beispielsweise ist es, während die typische Drehzahl des Fluidblatts 14 in einem Fall, in dem die Kapazität des Rührbehälters 12 etwa 10 [l] beträgt, 20 bis 30 [U/min] beträgt, bevorzugt, dass die Drehzahl des Scherblatts 16 etwa 1.200 [U/min] beträgt. Darüber hinaus ist es, während die typische Drehzahl des Fluidblatts 14 in einem Fall, in dem die Kapazität des Rührbehälters 12 etwa 1.000 [l] beträgt, 20 bis 30 [U/min] beträgt, bevorzugt, dass die Drehzahl des Scherblatts 16 etwa 600 bis 900 [U/min] beträgt. Wie oben beschrieben, ist bevorzugt, dass die Drehzahl des Scherblatts 16 mindestens das 20-fache der Drehzahl des Fluidblatts 14 beträgt. Darüber hinaus ist eine Drehzahl von etwa 3.600 [U/min] erforderlich, um die Scherleistung, die der des Scherblatts 16 mit großem Durchmesser bei der vorliegenden Ausführungsform mit dem in PTL 1 offenbarten Dispergiertblatt mit kleinem Durchmesser entspricht, zu erhalten. Gemäß dem Scherblatt 16, dessen Durchmesser wie unten beschrieben vergrößert werden kann, wird die Drehzahl zum Erhalten der gewünschten Scherleistung oder Verfeinerungsleistung reduziert. Daher wird die Scherblatt-Antriebseinheit 47 mit niedriger Leistung verwendet, was es ermöglicht, die Größe oder Kosten der Rührvorrichtung 10 zu reduzieren.

[0019] Die Fluidblatt-Drehwelle 34 des Fluidblatts 14 ist in einer zylindrischen Form oder einer rohrförmigen Form gebildet, und die Torblatt-Drehwelle 52 des Torblatts 18 ist in die Fluidblatt-Drehwelle 34 eingeführt. Die Fluidblatt-Drehwelle 34 des Fluidblatts 14 und die Torblatt-Drehwelle 52 des Torblatts 18 erstrecken sich von dem oberen Abschnitt 24 des Rührbehälters 12 zu dem Inneren des Rührbehälters 12. Die Fluidblatt-Drehwelle 34 wird so angetrieben, dass sie durch die Fluidblatt-Antriebseinheit (nicht gezeigt), die auf der Oberseite in **Fig. 1** vorgesehen ist, gedreht wird, und die Torblatt-Drehwelle 52 wird so angetrieben, dass sie in der Fluidblatt-Drehwelle 34 durch die Torblatt-Antriebseinheit (nicht gezeigt), die auf der Oberseite in **Fig. 1** vorgesehen ist, gedreht wird. Es ist bevorzugt, dass die Fluidblatt-Antriebseinheit und die Torblatt-Antriebseinheit

durch unterschiedliche Motoren konfiguriert sind. Es ist jedoch bevorzugt, dass die Fluidblatt-Antriebseinheit und die Torblatt-Antriebseinheit integral als eine Antriebseinheit konfiguriert sind, die mehrere Motoren enthält.

[0020] Die Scherblatt-Drehwelle 46 des Scherblatts 16, das als das Rührblatt dient, erstreckt sich von dem Bodenabschnitt 22 des Rührbehälters 12 zu dem Inneren des Rührbehälters 12. Die Scherblatt-Drehwelle 46 wird durch die Scherblatt-Antriebseinheit 47, die auf der Unterseite in **Fig. 1** vorgesehen ist, so angetrieben, dass sie gedreht wird. Eine Antriebseinheit, die die Scherblatt-Antriebseinheit 47 bildet und die unter dem Rührbehälter 12 vorgesehen ist, unterscheidet sich von einer Antriebseinheit, die die Fluidblatt-Antriebseinheit und/oder die Torblatt-Antriebseinheit bildet und die über dem Rührbehälter 12 vorgesehen ist.

[0021] Das Fluidblatt 14 wird durch die Fluidblatt-Antriebseinheit um die Fluidblatt-Drehwelle 34 gedreht, um das Fluid in dem Rührbehälter 12 strömen zu lassen. Das Fluidblatt 14 bei dem gezeigten Beispiel ist ein Paar Wendelrührerblätter, die in einer Spiralform um die Fluidblatt-Drehwelle 34 in der vertikalen Richtung gebildet sind. Darüber hinaus ist die Form des Fluidblatts 14 nicht auf die Spiralform oder die Wendelrührerblattform beschränkt, und es ist bevorzugt, dass das Fluidblatt 14 eine Form aufweist, bei der ein Abschnitt nahe dem Bodenabschnitt 22 klein ist, um einen ausreichenden Raum zum Installieren des Scherblatts 16 (das unten beschrieben wird) in einem Bereich sicherzustellen, der dem Bodenabschnitt 22 des Rührbehälters 12 zugewandt ist. Daher ist das Wendelrührerblatt bei dem gezeigten Beispiel einem Ankerblatt mit einer Form entlang des Bodenabschnitts 22 bevorzugt.

[0022] Darüber hinaus ist das Wendelrührerblatt bei dem gezeigten Beispiel an einer Stelle nahe der Seitenwand 12a des Rührbehälters 12 dem Bodenabschnitt 22 zugewandt. Da das Scherblatt 16 jedoch in einem Mittelbereich des Rührbehälters 12 in der Radialrichtung (einem Bereich um eine Drehwelle, wie beispielsweise die Scherblatt-Drehwelle 46) installiert ist, interferieren das Fluidblatt 14 (Wendelrührerblatt) und das Scherblatt 16 (Rührblatt) nicht miteinander, was unten beschrieben wird. In vielen Fällen setzt sich das zu rührende Fluid ab, und eine Abgabeöffnung, durch die das gerührte Fluid abgegeben wird, ist in dem Bodenabschnitt 22 des Rührbehälters 12 vorgesehen. Ein ausgezeichnetes Gleichgewicht zwischen dem Strom des Fluids durch das Fluidblatt 14 und dem Scheren (Rühren) durch das Scherblatt 16 ist erforderlich. Wie bei dem gezeigten Beispiel wird die Konfiguration, bei der das Fluidblatt 14 in einem Außenumfangsbereich des Bodenabschnitts 22 gedreht wird und das Scherblatt 16 in dem Mittelbereich des Bodenabschnitts 22

gedreht wird, verwendet, was es ermöglicht, die Qualität des gerührten Fluids in dem Bodenabschnitt 22 zu verbessern. Da das Fluidblatt 14 nur in dem Außenumfangsbereich des Bodenabschnitts 22 vorhanden ist, ist es darüber hinaus möglich, den Durchmesser des Scherblatts 16 in dem Mittelbereich des Bodenabschnitts 22 zu vergrößern.

[0023] Wenn das Fluidblatt 14 integral mit der Fluidblatt-Drehwelle 34 durch die Fluidblatt-Antriebseinheit gedreht wird, wird ein induzierter Strom in einer Abwärtsrichtung entlang der Seitenwand 12a des Tonnenabschnitts 20 gebildet. Das von dem induzierten Strom in dem Rührbehälter 12 getragene Fluid bewegt sich zu dem Bodenabschnitt 22, wird von dem Außenumfangsbereich zu dem Mittelbereich geführt, in dem das Scherblatt 16 vorhanden ist, und wird effizient geschert oder gerührt.

[0024] Das Fluidblatt 14 enthält mehrere (bei dem in **Fig. 1** gezeigten Beispiel zwei) streifenförmige Fluidblattkörper 26 mit einer vorbestimmten Breite und mehrere (bei dem in **Fig. 1** gezeigten Beispiel zwei) Stützstangen 28, die mit Innenumfangsab schnitten von oberen und unteren Endabschnitten der jeweiligen Fluidblattkörper 26 in Eingriff stehen. Die mehreren Fluidblattkörper 26 und die mehreren Stützstangen 28 sind in einem Zustand, in dem sie wie in **Fig. 1** gezeigt kombiniert sind, durch Schweißen oder dergleichen miteinander integriert. Jede Stützstange 28 ist ein stabförmiges Element, das sich in der Axialrichtung erstreckt, und der obere und untere Endabschnitt jedes Fluidblattkörpers 26 werden mit der Stützstange 28 so in Eingriff gebracht, dass er gestützt wird.

[0025] Bei dem in **Fig. 1** gezeigten Beispiel, bei dem zwei Stützstangen 28 und zwei Fluidblattkörper 26 vorgesehen sind, steht ein oberer Endabschnitt eines oberen Blatts 36 eines ersten Fluidblattkörpers 26 mit einem oberen Endabschnitt einer ersten Stützstange 28 in Eingriff, und ein unterer Endabschnitt eines unteren Blatts 38 eines zweiten Fluidblattkörpers 26 steht mit einem unteren Endabschnitt der ersten Stützstange 28 in Eingriff. Ähnlich steht ein oberer Endabschnitt des oberen Blatts 36 des zweiten Fluidblattkörpers 26 mit einem oberen Abschnitt einer zweiten Stützstange 28 in Eingriff, und ein unterer Endabschnitt des unteren Blatts 38 des ersten Fluidblattkörpers 26 steht mit einem unteren Abschnitt der zweiten Stützstange 28 in Eingriff. Wie oben beschrieben, unterscheiden sich die Fluidblattkörper 26, die mit den oberen Abschnitten und unteren Abschnitten der jeweiligen Stützstangen 28 in Eingriff stehen, voneinander. Mit anderen Worten stehen mehrere verschiedene Fluidblattkörper 26 mit den jeweiligen Stützstangen 28 in Eingriff, und die jeweiligen Fluidblattkörper 26 stehen mit mehreren verschiedenen Stützstangen 28 in Eingriff.

[0026] Darüber hinaus können ferner an einer Zwischenposition zwischen den in **Fig. 1** gezeigten zwei Stützstangen 28 auf dem gleichen Umfang in einer Draufsicht weitere (beispielsweise zwei) Stützstangen 28 bereitgestellt sein. Die zwei Stützstangen 28, die auf der in **Fig. 1** gezeigten Papiervorder- und Rückseite vorgesehen sind, stützen oder führen einen Mittelabschnitt jedes Fluidblattkörpers 26 in der Axialrichtung, die durch O dargestellt wird, um jeden Fluidblattkörper 26 in einer gewünschten Spiralförmigkeit aufrechtzuerhalten. Das obere Ende jeder Stützstange 28 ist mit der Fluidblatt-Drehwelle 34 in der vertikalen Richtung verbunden. Wenn die Fluidblatt-Drehwelle 34 durch die Fluidblatt-Antriebseinheit (nicht gezeigt) so angetrieben wird, dass sie gedreht wird, wird das Fluidblatt 14, das die Stützstangen 28 und die Fluidblattkörper 26, die miteinander verbunden sind, enthält, integral gedreht, um den nach unten induzierten Strom zu bilden.

[0027] Die zwei Fluidblattkörper 26, die insgesamt in einer spiralförmigen Streifenform gebildet sind, sind so gebildet, dass sie in einer Draufsicht in Bezug auf die Fluidblatt-Drehwelle 34 punktsymmetrisch sind. Jeder der Fluidblattkörper 26 ist so gebildet, dass er sich in einer Draufsicht um 180 Grad um die Fluidblatt-Drehwelle 34 dreht. Daher steht, wie oben beschrieben, der obere Endabschnitt jedes der Fluidblattkörper 26 mit einer Stützstange 28 in Eingriff, und der untere Endabschnitt des Fluidblattkörpers 26 steht mit der anderen Stützstange 28 an einer Position (einer um 180 Grad gedrehten Position) in Eingriff, die punktsymmetrisch zu der einen Stützstange 28 in Bezug auf die Fluidblatt-Drehwelle 34 in einer Draufsicht ist.

[0028] Das Torblatt 18, das als ein Hilfsblatt oder ein Innenblatt, das einen kleineren Durchmesser als das Fluidblatt 14 aufweist, dient, ist an einer Zentralseite oder Innenseite des Fluidblatts 14 in der Radialrichtung installiert. Das Torblatt 18 wird durch die Torblatt-Antriebseinheit so angetrieben, dass es um die Torblatt-Drehwelle 52 gedreht wird, um das Fluid in dem Rührbehälter 12 in einem Aspekt, der sich von dem des Fluidblatts 14 innerhalb des Fluidblatts 14 unterscheidet, strömen zu lassen. Darüber hinaus ist das Scherblatt 16 (das unten beschrieben wird) unter dem Torblatt 18 installiert. Daher ist der Abstand zwischen dem Bodenabschnitt 22 des Rührbehälters 12 und dem Torblatt 18 (einem unteren Element 48D, das unten beschrieben wird) in der Axialrichtung größer als ein Installationsraum oder eine Installationshöhe des Scherblatts 16. Mit anderen Worten kann ein Raum unter dem Torblatt 18 durch das Scherblatt 16 voll genutzt werden.

[0029] Das Torblatt 18 enthält einen Torblattkörper 48, der eine rechteckige Rahmenform aufweist und der in Bezug auf die Drehwelle (Torblatt-Drehwelle 52) in der vertikalen Richtung liniensymmetrisch ist,

und die Torblatt-Drehwelle 52 in der Axialrichtung, die mit einem oberen Abschnitt des Torblattkörpers 48 verbunden ist und die durch die Torblatt-Antriebseinheit (nicht gezeigt) so angetrieben wird, dass sie gedreht wird. Der Torblattkörper 48 weist eine Rahmenstruktur auf, bei der ein oberes Element 48U in der Radialrichtung, ein linkes Element 48L in der Axialrichtung, ein rechtes Element 48R in der Axialrichtung und ein unteres Element 48D in der Radialrichtung, von denen jedes in einer Stabform oder einer Säulenform gebildet ist, in eine rechteckige Form integriert sind. Das Torblatt 18 wird in beliebiger Richtung und mit beliebiger Drehzahl gedreht. Typischerweise wird das Torblatt 18 jedoch in einer dem Fluidblatt 14 entgegengesetzten Richtung gedreht oder wird mit einer anderen Drehzahl oder einer anderen Anzahl an Drehungen als das Fluidblatt 14 in der gleichen Richtung wie das Fluidblatt 14 gedreht.

[0030] Da das Fluidblatt 14 und das Torblatt 18 in unterschiedlichen Richtungen und/oder mit unterschiedlichen Drehzahlen gedreht werden, gibt es einen Unterschied zwischen einer Bewegungsgeschwindigkeit des zu rührenden Objekts, die der Drehung des Fluidblatts 14 zugeordnet ist, und einer Bewegungsgeschwindigkeit des zu rührenden Objekts, die der Drehung des Torblatts 18 zugeordnet ist. Daher ist es möglich, „Mitrechung“ zu unterdrücken, bei der das zu rührende Objekt in dem Rührbehälter 12 zusammen mit dem Fluidblatt 14 gedreht wird, und das zu rührende Objekt effizient in dem Rührbehälter 12 strömt. Ferner ist die Drehrichtung und/oder Drehzahl des Torblatts 18 geeignet eingestellt, was es ermöglicht, einen Strom zu erzeugen, der bewirkt, dass das zu rührende Objekt, das durch das Scherblatt 16 unter dem Torblatt 18 geschert wurde, nach oben strömt. Der induzierte Strom, der von dem Torblatt 18 auf diese Weise so erzeugt wurde, dass er in dem Mittelabschnitt des Rührbehälters 12 nach oben gerichtet ist, wird durch das Fluidblatt 14 in einen induzierten Strom geändert, der entlang der Seitenwand 12a des Rührbehälters 12 nach unten gerichtet ist, und wird wieder auf das Scherblatt 16 gerichtet. Da der Strom, der zwischen dem Fluidblatt 14, dem Scherblatt 16 und dem Torblatt 18 zirkuliert, auf diese Weise gebildet ist, ist es möglich, das zu rührende Objekt effizient zu rühren.

[0031] Das Scherblatt 16 als das Rührblatt, das zwischen dem Bodenabschnitt 22 des Rührbehälters 12 und dem Fluidblatt 14 vorgesehen ist, wird durch die Scherblatt-Antriebseinheit 47 um die Scherblatt-Drehwelle 46 gedreht, um das Fluid in dem Rührbehälter 12 zu scheren oder zu rühren. Das Scherblatt 16 enthält ein Paar Blattabschnitte 17A und 17B (nachstehend kollektiv als ein Blattabschnitt 17 bezeichnet), die sich in der Radialrichtung von der

Scherblatt-Drehwelle 46 zu der Seitenwand 12a des Rührbehälters 12 erstrecken.

[0032] Der Blattabschnitt 17 ist in einem Mittelbereich angeordnet, der näher an der Zentralseite oder der Innenseite als der untere Endabschnitt des Fluidblatts 14, das in dem Außenumfangsbereich des Rührbehälters 12 oder des Bodenabschnitts 22 in der Radialrichtung (Links-Rechts-Richtung) gedreht wird, liegt. Daher wird mindestens ein Abschnitt (unterer Endabschnitt) des Fluidblatts 14 zwischen einem Spitzenabschnitt (einem linken Endabschnitt und einem rechten Endabschnitt in **Fig. 1**) des Blattabschnitts 17 und der Seitenwand 12a des Rührbehälters 12 gedreht, ohne mit dem Blattabschnitt 17 zu interferieren. Darüber hinaus ist der Blattabschnitt 17 zwischen dem oberen Torblatt 18 und dem Bodenabschnitt 22 des unteren Rührbehälters 12 in der Axialrichtung (Auf-Ab-Richtung) angeordnet. Das heißt, der Blattabschnitt 17 ist in dem Mittelbereich angeordnet, der dem Bodenabschnitt 22 des Rührbehälters 12 zugewandt ist. Wie oben beschrieben, kann, da der Bodenabschnitt 22 des Rührbehälters 12 bei der vorliegenden Ausführungsform eine ebene Form aufweist, das Scherblatt 16, das den Blattabschnitt 17 enthält, der sich in der Radialrichtung im Wesentlichen parallel zu dem Bodenabschnitt 22 erstreckt, effizient oder kompakt in einem Bereich von im Wesentlichen rechteckigem Parallelepiped angeordnet sein, der von dem oberen Torblatt 18, dem Fluidblatt 14 (unterer Endabschnitt) in der Links-Rechts-Richtung und dem Bodenabschnitt 22 des unteren Rührbehälters 12 umgeben ist.

[0033] **Fig. 2** ist eine perspektivische Ansicht, die das Scherblatt 16 bei Betrachtung von einer im Wesentlichen Seitenfläche zeigt, und **Fig. 3** ist eine Draufsicht oder eine Untersicht, die das Scherblatt 16 zeigt. Das Scherblatt 16 enthält einen zylindrischen Vorsprung 161, bei dem die Axialrichtung (Auf-Ab-Richtung in **Fig. 2**) eine Höhenrichtung ist, und das Paar Blattabschnitte 17A und 17B (Blattabschnitt 17), die sich von dem Vorsprung 161 in der Radialrichtung (Linke-Rechte-Richtung in **Fig. 2** und 3) erstrecken. Ein Anbringungsloch 46A in der Axialrichtung, in das die Drehwelle eingeführt und angebracht wird, ist in einem Mittelabschnitt des Vorsprungs 161 in der Radialrichtung vorgesehen. Wie in **Fig. 3** gezeigt, ist das Anbringungsloch 46A in einer Mitte eines ausgesparten Abschnitts 46B vorgesehen, der einen im Wesentlichen rechteckigen oder quadratischen Querschnitt aufweist. In einem Fall, in dem der ausgesparte Abschnitt 46B an einer unteren Fläche des Vorsprungs 161 vorgesehen ist, ist ein vorstehender Abschnitt 46C (**Fig. 4**), der mit dem ausgesparten Abschnitt 46B in Eingriff steht oder an diesem angepasst ist, an dem oberen Endabschnitt der Scherblatt-Drehwelle 46 vorgesehen, die eine im Wesentlichen zylindrische Form aufweist.

In einer Draufsicht ist die Querschnittsform des vorstehenden Abschnitts 46C eine im Wesentlichen rechteckige Form oder eine im Wesentlichen quadratische Form und ist eine kongruente Form mit der Querschnittsform des ausgesparten Abschnitts 46B oder eine ähnliche Form, die geringfügig kleiner als die Querschnittsform des ausgesparten Abschnitts 46B ist. Darüber hinaus ist in einer Draufsicht an einer Mitte des vorstehenden Abschnitts 46C ein Anbringungsloch 46D vorgesehen, das mit dem Anbringungsloch 46A des Vorsprungs 161 kommuniziert. Die Scherblatt-Drehwelle 46 und das Scherblatt 16 (Vorsprung 161) sind durch Schrauben (nicht gezeigt) befestigt, die an dem Anbringungsloch 46A und dem Anbringungsloch 46D in einem Zustand festgemacht sind, in dem der vorstehende Abschnitt 46C in dem oberen Abschnitt der Scherblatt-Drehwelle 46 in den ausgesparten Abschnitt 46B in dem unteren Abschnitt des Vorsprungs 161 eingeführt ist. Daher können die Scherblatt-Drehwelle 46 und das Scherblatt 16 integral gedreht werden.

[0034] Der Blattabschnitt 17 ist beispielsweise durch Schweißen an dem Vorsprung 161 befestigt. Darüber hinaus kann der Blattabschnitt 17 direkt an der Scherblatt-Drehwelle 46 durch Schweißen oder dergleichen befestigt sein, ohne den Vorsprung 161 zu verwenden. Eine Normalenrichtung einer Rührfläche (Fläche) jedes der plattenförmigen Blattabschnitte 17A und 17B ist in Bezug auf sowohl die Axialrichtung (die Auf-Ab-Richtung in **Fig. 2**) der Scherblatt-Drehwelle 46 als auch die Drehrichtung (eine Drehrichtung um die Scherblatt-Drehwelle 46) jedes der Blattabschnitte 17A und 17B geneigt. Das Rührblatt oder das Scherblatt, das den Blattabschnitt 17 enthält, wird manchmal als ein geneigtes Paddelblatt bezeichnet. Beispielsweise ist es bevorzugt, dass ein Winkel, der zwischen der Normalenrichtung der Rührfläche jedes der Blattabschnitte 17A und 17B und der Axialrichtung der Scherblatt-Drehwelle 46 gebildet ist, gleich oder kleiner als 15 Grad ist (ein Winkel, der in Bezug auf die Drehrichtung jedes der Blattabschnitte 17A und 17B gebildet ist, ist gleich oder größer als 75 Grad). Infolgedessen ist die Rührfläche jedes der Blattabschnitte 17A und 17B im Wesentlichen parallel zu dem Bodenabschnitt 22 des Rührbehälters 12 (der Winkel ist gleich oder kleiner als 15 Grad). Daher wird der Fluidwiderstand der Rührfläche während Drehung reduziert. Daher ist es möglich, den Blattabschnitt 17 mit einer relativ niedrigen Leistung anzutreiben, selbst wenn der Durchmesser des Blattabschnitts 17 vergrößert wird, und es ist möglich, eine Vergrößerung der Größe oder Kosten der Scherblatt-Antriebseinheit 47 zu verhindern. Da der Blattabschnitt 17, wie oben beschrieben, geneigt ist, ist darüber hinaus weniger wahrscheinlich, dass der Blattabschnitt 17 selbst in einem Fall, in dem ein Fluid mit hoher Thixotropie oder ein Fluid mit niedriger Rührfähigkeit verwendet

wird, leerläuft. Daher wird Schereffizienz oder Verfeinerungseffizienz verbessert.

[0035] Da das Scherblatt 16 oder der Blattabschnitt 17 mit einer Nicht-Scheibenform eine relativ kleine Lastleistung aufweist, ist es möglich, den Blattdurchmesser zu vergrößern. Da das Scherblatt 16 oder der Blattabschnitt 17 hinsichtlich Gewicht leicht ist, ist es darüber hinaus leicht, ein Drehgleichgewicht aufrechtzuerhalten. Daher kann der Blattdurchmesser des Blattabschnitts 17 in einer Erstreckungsrichtung (der Abstand zwischen einem linken Ende des Blattabschnitts 17A und einem rechten Ende des Blattabschnitts 17B in der Radialrichtung in **Fig. 2** und **3**) zwischen 35 % und 85 % des Behälterdurchmessers D des Rührbehälters 12, bevorzugt zwischen 45 % und 75 % und weiter bevorzugt zwischen 50 % und 70 % des Behälterdurchmessers D des Rührbehälters 12 eingestellt sein. Daher kann der Scherbereich größer als der bei dem scheibenförmigen Rührblatt gemäß dem Stand der Technik sein, und die Schereffizienz oder die

Verfeinerungseffizienz wird verbessert.

[0036] Darüber hinaus ist bei dem scheibenförmigen Rührblatt gemäß dem Stand der Technik (zum Beispiel dem in Patentliteratur 1 offenbarten Dispergierblatt) das Innere des Rührbehälters durch den Scheibenabschnitt in den oberen und unteren Abschnitt unterteilt, was den Strom des Fluids erheblich behindert. Infolgedessen ist insbesondere wahrscheinlich, dass sich in einer Lösung mit hoher Viskosität auf der Unterseite des Scheibenabschnitts eine Flüssigkeitsansammlung bildet. Im Unterschied dazu wird gemäß der vorliegenden Ausführungsform, da das nichtscheibenförmige Scherblatt 16, das den Blattabschnitt 17 enthält, der sich von der Scherblatt-Drehwelle 46 zu der Seitenwand 12a des Rührbehälters 12 erstreckt, verwendet wird, der Rührbehälter 12 nicht in den oberen und unteren Abschnitt unterteilt, im Unterschied zu dem scheibenförmigen Rührblatt gemäß dem Stand der Technik. Daher wird der Strom des Fluids selbst dann nicht durch das Fluidblatt 14 oder das Torblatt 18 erheblich behindert, wenn der Blattdurchmesser des Blattabschnitts 17 des Scherblatts 16 vergrößert wird. Wie oben beschrieben, kann der Strom, der durch das Fluidblatt 14 und das Torblatt 18 erzeugt wird, leicht das Scherblatt 16 erreichen, dessen Durchmesser im Vergleich zu dem Stand der Technik vergrößert werden kann. Daher wird selbst ein Fluid mit hoher Viskosität effektiv geschert oder gerührt.

[0037] Wie oben beschrieben, ist das Scherblatt 16 oder die gesamte Rührvorrichtung 10 gemäß der vorliegenden Ausführungsform zum Scheren oder Verfeinern eines Fluids mit einer relativ hohen Viskosität (eines Fluids mit einer Viskosität von mindestens 1.000 cP oder mehr, zum Beispiel eines Fluids mit

einer Viskosität von 10.000 cP oder mehr) geeignet. Jedes Fluid (Öl, Lack, Kautschuk, eine Polymerlösung, ein geschmolzenes Harz oder dergleichen), das feine Partikel von Ruß, Siliciumdioxid oder dergleichen enthält, wird als ein Beispiel des Fluids mit hoher Viskosität aufgeführt. Die feinen Partikel von Ruß oder dergleichen bilden in dem Fluid Agglomerate und werden durch das Scherblatt 16 gemäß der vorliegenden Ausführungsform effizient verfeinert und/oder dispergiert.

[0038] Eine Breite w (**Fig. 3**) des Spitzenabschnitts des Blattabschnitts 17 in der Drehrichtung ist bevorzugt gleich oder kleiner als 5 % des Behälterdurchmessers D des Rührbehälters 12, um geeignete Scherleistung oder Verfeinerungsleistung für das Fluid mit hoher Viskosität zu erhalten. Ein Abstand h (**Fig. 1**) zwischen dem Blattabschnitt 17 und dem Bodenabschnitt 22 des Rührbehälters 12 ist bevorzugt gleich oder kleiner als 15 % des Behälterdurchmessers D des Rührbehälters 12, um die gewünschte Rührleistung in dem Bodenabschnitt 22 des Rührbehälters 12 zu erhalten, in dem sich das zu rührende Fluid oft absetzt und die Abgabeöffnung, durch die das gerührte Fluid abgegeben wird, oft vorgehen ist.

[0039] Die vorliegende Erfindung wurde oben basierend auf der Ausführungsform beschrieben. Kombinationen der jeweiligen Komponenten und der jeweiligen Prozesse bei der Ausführungsform als ein Beispiel können in verschiedenen Weisen modifiziert werden, und es ist für Fachleute offensichtlich, dass die Modifikationen in dem Schutzzumfang der vorliegenden Erfindung enthalten sind.

[0040] Beispielsweise ist die Form des Rührblatts gemäß der vorliegenden Erfindung nicht auf die Form des Scherblatts 16 beschränkt, die bei der Ausführungsform gezeigt ist. Um mindestens einige der Effekte der vorliegenden Erfindung zu erzielen, kann das Rührblatt, das zwischen dem Bodenabschnitt des Rührbehälters und dem Fluidblatt vorgesehen ist, eine beliebige Nicht-Scheibenform aufweisen, einschließlich eines oder mehrerer Blattabschnitte, die sich von der Drehwelle des Rührblatts zu der Seitenwand des Rührbehälters erstrecken.

[0041] Darüber hinaus können die Konfiguration, der Betrieb und die Funktion jeder Vorrichtung und jedes Verfahren, die bei der Ausführungsform beschrieben wurden, durch Hardware-Ressourcen oder Software-Ressourcen oder durch Zusammenwirken zwischen den Hardware-Ressourcen und den Software-Ressourcen implementiert sein. Beispielsweise können ein Prozessor, ein ROM, ein RAM und verschiedene integrierte Schaltungen als die Hardware-Ressourcen verwendet sein. Beispielsweise können Programme, wie beispielsweise

ein Betriebssystem und Anwendungen, als die Software-Ressourcen verwendet sein.

Industrielle Anwendbarkeit

[0042] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Rührvorrichtung und dergleichen.

Bezugszeichenliste

10	Rührvorrichtung
12	Rührbehälter
12a	Seitenwand
14	Fluidblatt
16	Scherblatt
17	Blattabschnitt
18	Torblatt
20	Tonnenabschnitt
21	Flanschabschnitt
22	Bodenabschnitt
34	Fluidblatt-Drehwelle
46	Scherblatt-Drehwelle
47	Scherblatt-Antriebseinheit
52	Torblatt-Drehwelle

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- WO 2017/002905 [0003]

Patentansprüche

1. Rührvorrichtung, umfassend:
 einen Rührbehälter, der ein Fluid aufnimmt;
 ein Fluidblatt, das gedreht wird, um das Fluid in dem Rührbehälter strömen zu lassen; und
 ein Rührblatt, das zwischen einem Bodenabschnitt des Rührbehälters und dem Fluidblatt vorgesehen ist, gedreht wird, um das Fluid zu rühren, und einen Blattabschnitt, der sich von einer Drehwelle des Rührblatts zu einer Seitenwand des Rührbehälters erstreckt, enthält.

2. Rührvorrichtung nach Anspruch 1, wobei mindestens ein Abschnitt des Fluidblatts zwischen einem Spitzenabschnitt des Blattabschnitts und der Seitenwand des Rührbehälters gedreht wird.

3. Rührvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, wobei eine Normalenrichtung einer Rührfläche des Blattabschnitts in Bezug auf sowohl eine Axialrichtung der Drehwelle als auch eine Drehrichtung des Blattabschnitts geneigt ist.

4. Rührvorrichtung nach Anspruch 3, wobei ein Winkel, der zwischen der Normalenrichtung der Rührfläche des Blattabschnitts und der Axialrichtung gebildet wird, gleich oder kleiner als 15 Grad ist.

5. Rührvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, wobei ein Blattdurchmesser des Blattabschnitts in einer Erstreckungsrichtung zwischen 50 % und 70 % eines Behälterdurchmessers des Rührbehälters liegt.

6. Rührvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, wobei eine Breite eines Spitzenabschnitts des Blattabschnitts gleich oder kleiner als 5 % eines Behälterdurchmessers des Rührbehälters ist.

7. Rührvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, wobei ein Abstand zwischen dem Blattabschnitt und dem Bodenabschnitt des Rührbehälters gleich oder kleiner als 15 % eines Behälterdurchmessers des Rührbehälters ist.

8. Rührvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, wobei der Bodenabschnitt des Rührbehälters eine ebene Form aufweist.

9. Rührvorrichtung nach Anspruch 8, wobei der ebene Bodenabschnitt des Rührbehälters an einem Flanschabschnitt anbringbar ist, der in einem Bodenabschnitt einer zylindrischen Seitenwand des Rührbehälters gebildet ist.

10. Rührvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, wobei sich die Drehwelle des Rührblatts von dem Bodenabschnitt des Rührbehälters in den Rührbehälter erstreckt.

11. Rührvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, wobei sich eine Drehwelle des Fluidblatts von einem oberen Abschnitt des Rührbehälters in den Rührbehälter erstreckt.

12. Rührvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, wobei eine Drehzahl des Rührblatts höher als eine Drehzahl des Fluidblatts ist.

13. Rührvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Drehwelle des Rührblatts und eine Drehwelle des Fluidblatts auf der im Wesentlichen gleichen geraden Linie vorgesehen sind.

14. Rührverfahren, umfassend:
 Drehen eines Fluidblatts, um ein Fluid in einem Rührbehälter strömen zu lassen; und
 Drehen eines Rührblatts, das zwischen einem Bodenabschnitt des Rührbehälters und dem Fluidblatt vorgesehen ist und einen Blattabschnitt, der sich von einer Drehwelle des Rührblatts zu einer Seitenwand des Rührbehälters erstreckt, enthält, mit einer höheren Drehzahl als das Fluidblatt, um das Fluid zu rühren.

Es folgen 3 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

FIG. 1

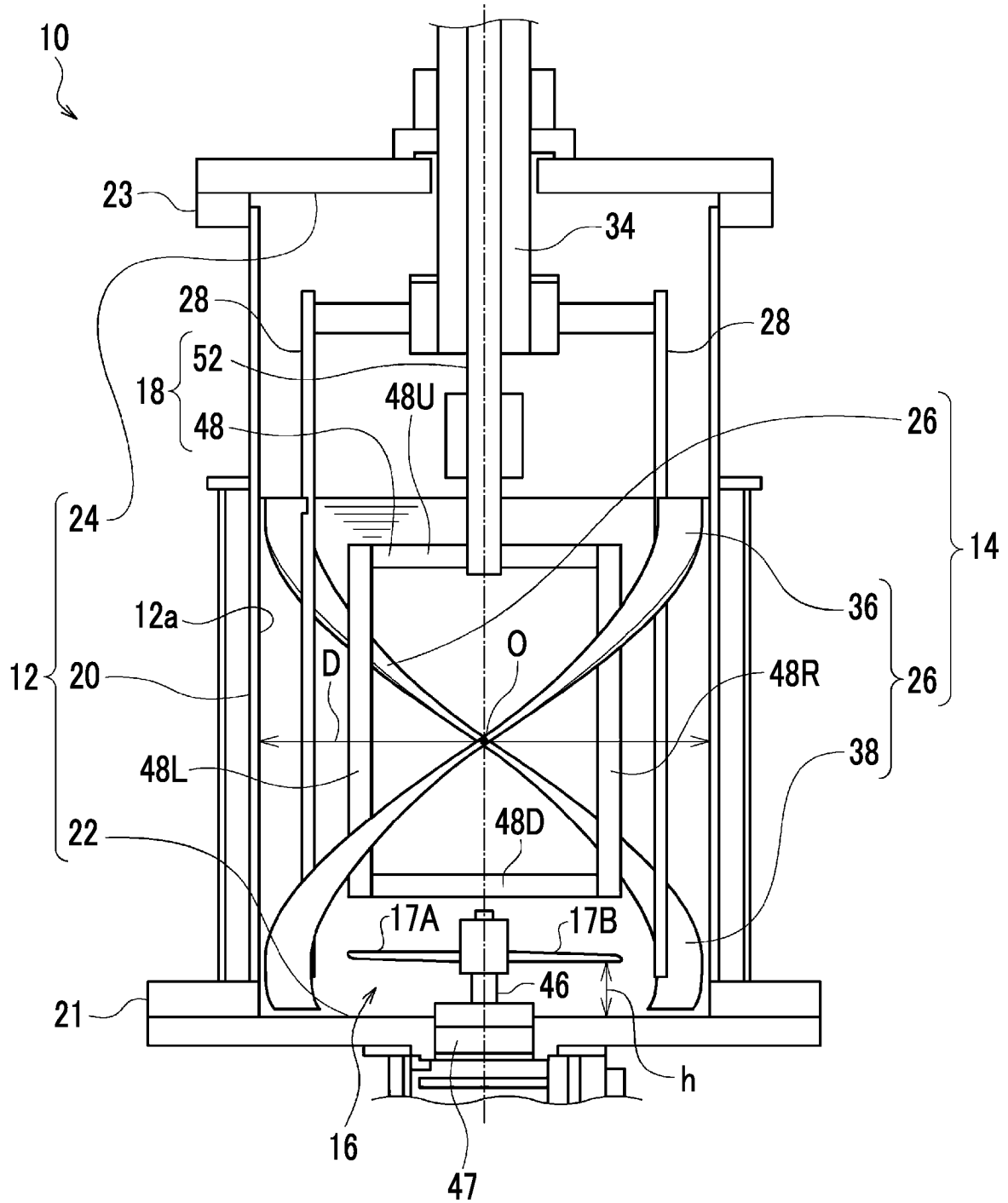


FIG. 2

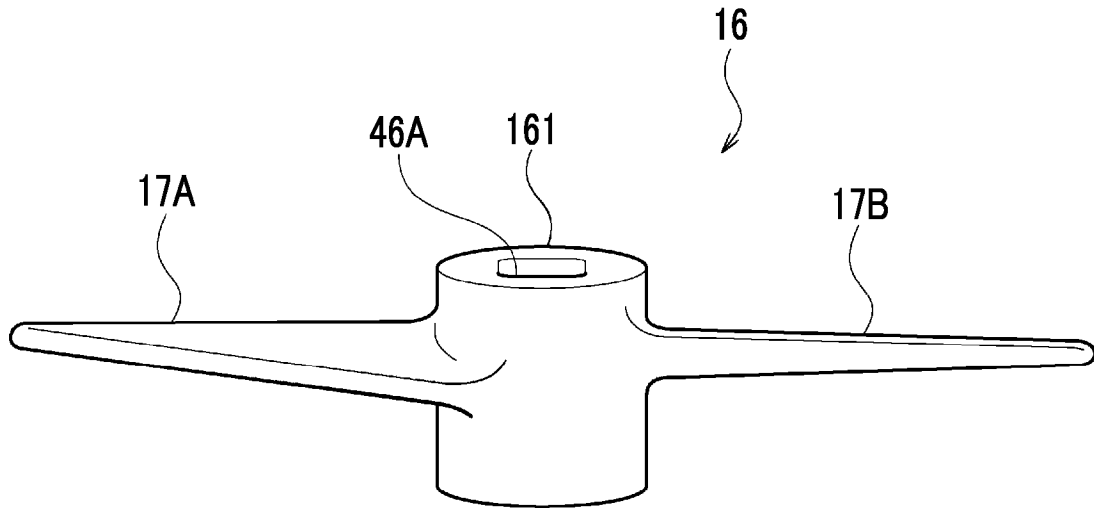


FIG. 3

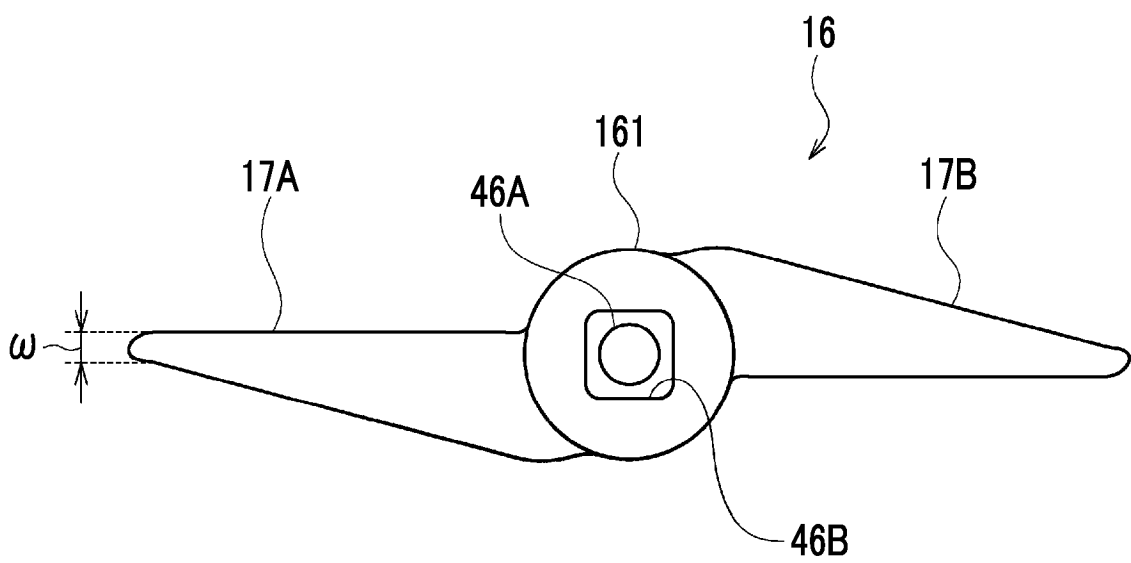


FIG. 4

