



(11) **EP 3 702 023 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
01.09.2021 Patentblatt 2021/35

(51) Int Cl.:

B01F 7/02 ^(2006.01) **B01F 7/00** ^(2006.01)
B01F 13/02 ^(2006.01) **B01F 15/00** ^(2006.01)
B28C 5/12 ^(2006.01) **B28C 5/48** ^(2006.01)
B28C 7/12 ^(2006.01) **B08B 7/02** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **20155397.1**

(22) Anmeldetag: **04.02.2020**

(54) **SCHRÄGLAGENMISCHER**

INCLINED MIXER

MÉLANGEUR À PALIER OBLIQUE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR

(30) Priorität: **05.02.2019 DE 102019201445**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.09.2020 Patentblatt 2020/36

(73) Patentinhaber: **KNIELE GmbH**
88422 Bad Buchenau (DE)

(72) Erfinder:
• **KNIELE, Harald**
88422 Bad Buchau (DE)

• **KNIELE, Alexander**
88422 Bad Buchau (DE)

(74) Vertreter: **Prüfer & Partner mbB**
Patentanwälte · Rechtsanwälte
Sohnckestraße 12
81479 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 0 836 880 **WO-A1-2005/113469**
CN-A- 106 179 023 **DE-A1- 3 604 333**
DE-A1- 19 512 333 **DE-A1-102008 033 644**
DE-B- 1 182 036 **DE-U1- 8 333 124**
US-A- 1 730 713 **US-A- 3 197 180**
US-A- 3 738 774 **US-A- 4 478 515**
US-A- 6 109 779

EP 3 702 023 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf einen Schräglagenmischer, welcher beispielsweise zur Mischung von Baumaterialien eingesetzt wird, insbesondere zur Herstellung von Zementemulsionen, Schaumbeton, Farbmischungen und Styroporbeton. Der genannte Mischer wird vorzugsweise zur Herstellung von hochwertigen Betonmaterialien wie selbstverdichtenden Betonen, ultra-hochfesten Betonen, Mineralguss und sämtlichen weiteren Betonarten verwendet. Ein solcher Mischer weist einen schräg gestellten Mischbehälter auf und kann beispielsweise in Beton- und Chemiewerken, aber auch in der Lebensmittel- und Futtermittelindustrie eingesetzt werden. Vorzugsweise ist ein solcher Mischer als Einwellenmischer ausgeführt.

[0002] Insbesondere für Baumaterialien ist es wichtig, Materialien mit möglichst homogenen Eigenschaften herstellen zu können, um lokale Konzentrationsunterschiede, Inhomogenitäten, Verklumpungen zu vermeiden, welche zu einer schlechten Betonqualität führen können. Diese könnte wiederum zu Mängeln und Schäden an Bauwerken führen.

[0003] Ferner ist es aus ökonomischen Gründen wichtig, dass die Zeit, in welcher eine Betonmischung gemischt wird, möglichst kurz gehalten wird, damit diese auf dem Bau schnell eingesetzt werden kann. Ferner ist auch ein möglichst geringer Energieverbrauch vorteilhaft.

[0004] Im Stand der Technik sind verschiedene Mischer bekannt, welche u.a. für das Mischen von Baumaterialien eingesetzt werden können.

[0005] Aus dem Dokument DE 36 04 333 A1 ist ein Einwellen-Zwangsmischer bekannt, bei welchem der Mischbehälter je nach Mischaufgabe geneigt werden kann. Durch Neigungsänderung und/oder Drehzahländerung kann eine Anpassung an verschiedene Mischprozesse sehr ökonomisch realisiert werden. Für besonders schwierige Mischgüter ist bei konstanter Achslage eine Unten-Entleerung in Verbindung mit einer Drehrichtungsumkehr vorgesehen.

[0006] Dokument DE 11 82 036 B offenbart einen Mischer mit zwei Wellen, die sich in einander entgegengesetzter Drehrichtung umlaufen. An beiden Wellen sind Schaufeln befestigt.

[0007] Aus dem Stand der Technik ist aus dem Dokument DE 3604333 A1 ein Einwellen-Zwangsmischer bekannt, welcher während dem Mischvorgang um ca. 45 Grad gegenüber der Horizontalen geneigt ist. Dieser Mischer ist zum Entleeren weiter bzw. in zwei Richtungen neigbar, sodass sämtliches Mischgut aus dem Mischer fließen kann und somit durch Schwerkraft entfernt werden kann. Für diesen Mischer sind verschiedene Mischwerkzeuge offenbart, beispielsweise ein schneckenförmiges Mischwerkzeug und Mischerschaufeln. Bei diesem Mischer ist das tatsächliche Mischen nur in eine Richtung offenbart, zum Entleeren des Mischbehälters ist die Drehrichtung des Mischwerkzeugs allerdings

auch umkehrbar. Dieser Mischer aus dem Stand der Technik ist für verschiedene Feststoffe geeignet.

[0008] Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Mischapparat mit verbesserter Mischintensität sowie verbesserten Durchmischungseigenschaften und Reinigungseigenschaften bereitzustellen, welcher möglichst einfach und kostengünstig zu bauen ist, und bei welchem die Mischzeit möglichst kurz gehalten werden kann.

[0009] Diese Aufgabe wird durch einen Mischer gemäß Anspruch 1 sowie durch ein Verfahren gemäß Anspruch 8 sowie eine Verwendung gemäß Ansprüchen 9, 10 gelöst.

[0010] Weiter vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

[0011] Die Erfindung beinhaltet einen Mischer mit einem Mischbehälter, welcher gegenüber der Horizontalen geneigt ist. Der Neigungswinkel beträgt vorzugsweise 10° bis 80°, vorzugsweise 15° bis 70°, weiter vorzugsweise 30° bis 60°.

[0012] Ferner ist der Antrieb, welcher das Mischwerkzeug antreibt, in zwei entgegengesetzten Richtungen betreibbar, so dass zwischen zwei Drehrichtungen des Mischwerks umgeschaltet werden kann. Dieser Mischer ist weiter vorzugsweise als Einwellenmischer ausgeführt. Eine solche Ausgestaltung des Mixers ermöglicht im Vergleich zum Stand der Technik kürzere Mischzeiten für sämtliche Betonarten, gleichzeitig aber das Erreichen von homogenen Mischungen. Dies wird insbesondere dadurch erreicht, dass während des Mischvorgangs das gesamte Mischgut in Bewegung ist, da dieses durch Gravitationskräfte an den untersten Punkt des Mischbehälters gedrückt wird, wo es durch ein Mischwerkzeug periodisch wiederkehrend bewegt wird. Durch den Wechsel der Drehrichtung wird das gesamte Material noch öfters bewegt und dadurch wird der Mischeffekt zusätzlich verstärkt, da das Material in einer Drehrichtung an die untere Wandung gefördert wird, in der anderen Drehrichtung aber unter anderem durch Abstreifer zurück in Richtung der eigentlichen Mischvorrichtungen gefördert wird. Somit erfolgt der Quertransport des Mischguts aufgrund der Schrägstellung des Mischbehälters sowie des gegenläufigen Betriebs des Mischwerkzeugs. Dies lässt beispielsweise aufgrund der verbesserten Aufschließung die Einsparung von Zement zu. In der Herstellung von Fertigteilen, bei welcher Farbe zu Zement hinzugegeben wird, wird hier Farbe erheblich besser aufgeschlossen als bei Mixern im Stand der Technik. Zudem ist sogar bei Medien mit starkem Dichteunterschied (beispielsweise Styroporkugeln in Beton) eine deutlich schnellere und bessere Durchmischung möglich. Ein wirklicher Mischeffekt wird also in beiden Drehrichtungen erzielt.

[0013] Das Mischwerkzeug umfasst eine mittig angeordnete Achse, sowie mindestens eine daran befestigten Mischvorrichtung, welche vorzugsweise noch mit Verzweigungen versehen ist. Am Ende der Mischvorrichtung ist ein Abstreifer angeordnet, welcher dazu ange-

passt ist, mit einer Seite an der Innenseite des Mantels des Mischbehälters anzuliegen und diesen in einer Drehrichtung zu bestreichen. Dieser Abstreifer hat gleichzeitig auf die Funktion eines Mischwerkzeugs. Die Erstreckungsrichtung der Abstreifer ist um die Richtung der mittleren Welle um einem Winkel verdreht, der 10° bis 80°, weiter vorzugsweise 15° bis 70° und noch weiter vorzugsweise 30° bis 60° beträgt. Dies erlaubt eine besonders vorteilhafte Mischungs- und Abstreifwirkung der Abstreifer, da die Abstreifer Mischgut in der Richtung, in der sich die mittlere Welle erstreckt, befördern bzw. bewegen können. Der Quertransport des Mischguts wird somit deutlich verbessert.

[0014] Weiter vorzugsweise kann ein Mischapparat zusätzlich eine Lanze aufweisen, welche durch eine Öffnung in das Innere des Mischbehälters einfahrbar ist. Solch eine Lanze ist mit einem Ende mit einem Vibrationsmotor verbunden und kann mit einem anderen Ende mit dem Mischwerkzeug in Kontakt stehen, um die Vibrationen des Vibrationsmotors auf diesen zu übertragen, was eine bessere Reinigung zulässt. Gerade bei Mischwerkzeugen mit großer Oberfläche, was erfindungsgemäß aufgrund von Verzweigungen und Abstreifern der Fall, ist dies sehr vorteilhaft bei der Reinigung.

[0015] Ferner können in einer Ausführungsform insbesondere am unteren Bereich, beispielsweise der Bodenplatte des Mischbehälters, Düsen vorgesehen sein, durch welche ein Fluid eingebracht werden kann, beispielsweise Luft. Dies erlaubt eine bessere Durchmischung durch stärkere Verwirbelung des Mischguts. Ferner erlauben solche Düsen eine verbesserte und schnellere Reinigung des Mischers nach der Verwendung.

[0016] Vorzugsweise weist der Mischapparat ferner einen Frequenzumrichter auf, welcher mit dem Antrieb des Mischwerkzeugs verbunden ist und dessen Stromaufnahme steuert.

[0017] Ist der Mischbehälter voll mit Material beladen und das Mischwerkzeug soll die Drehrichtung ändern, ist die Kraft, die der Antrieb zum Anlaufen des Mischens in der geänderten Richtung aufbringen muss, kurzfristig sehr hoch. Der Frequenzumrichter verhindert eine zu hohe Stromaufnahme des Antriebs beim Anlaufen. Dadurch wird der Antrieb entlastet und hat daher eine längere Lebensdauer. Somit können auch schwierige Anlaufbedingungen ohne starke Überstromspitzen gefahren werden. Ohne Frequenzumrichter wäre es bei einem vollen Mischbehälter nicht möglich, die Drehrichtung des Mischwerkzeugs zu ändern, oder der Antrieb müsste sehr groß dimensioniert sein, um die erforderliche Leistung abzurufen - auch die Stromaufnahme würde sich drastisch erhöhen. Ferner wäre ohne den Frequenzumrichter mit einem schnellen Verschleiß des Getriebes des Antriebs zu rechnen.

[0018] Der Frequenzumrichter bewirkt außerdem, dass das tatsächliche Drehmoment des Antriebs zwischen dem kleinstmöglichen Drehmoment (also null) sowie dem größtmöglichen Drehmoment des Antriebs geregelt werden kann, was gerade beim Wechseln der

Dreh- und somit Mischrichtung von Vorteil ist. Eine gezielte Regelung des Drehmoments des Antriebs ist also möglich.

[0019] Der Einsatz eines Frequenzumrichters bringt gleichzeitig also noch den Vorteil mit sich, dass Strom eingespart werden kann. Ferner wird ein solcher Frequenzumrichter vom Staat offiziell bezuschusst.

[0020] In einer weiteren Ausführungsform können ferner einer oder mehrere Wirbler im Mischapparat vorgesehen sein. Diese Wirbler sind zusätzliche Aufbauten am Mischapparat, welche einen Antrieb, eine Wirblerwelle und mindestens ein Wirbelwerkzeug enthalten.

[0021] Ein Wirbler ist so am Mischapparat angeordnet, dass er die mittlere Welle sowie die Mischwerkzeuge nicht berührt und mit dieser nicht interferieren kann.

[0022] Ein Wirbler ist speziell dann von Vorteil, wenn sehr schwierig zu mischendes Material vorliegt.

[0023] Ein solcher Wirbler kann den Mischeffekt des Mischapparats steigern, indem eine Querströmung erzeugt wird.

[0024] Ferner kann eine bessere Durchmischung des Mischguts erreicht werden, Klumpen im Mischgut können zerstört werden und der Materialaufschluss kann verbessert werden.

[0025] Diese weitere Ausführungsform kann mindestens einen, vorzugsweise mehrere zusätzliche Wirbler aufweisen.

[0026] Im Folgenden werden bevorzugte Ausführungsbeispiele unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen näher erläutert.

Fig. 1 zeigt eine Querschnittansicht eines Mischapparats gemäß einer ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

Fig. 2 zeigt eine Schnittansicht A-A aus Fig. 1.

Fig. 3 zeigt eine weitere Schnittansicht entlang der Linie B-B aus Fig. 1.

Fig. 4 zeigt einen Mischapparat gemäß der ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, wobei hier allerdings ein Teil des Mantels weggelassen ist, so dass das Innere des Mischbehälters sichtbar ist, insbesondere das Mischwerkzeug.

Fig. 5 zeigt eine Ansicht von schräg unten auf den Mischbehälter der ersten Ausführungsform.

Fig. 6 zeigt eine isometrische Ansicht einer weiteren Ausführungsform des Mischapparats, welche ferner einen Wirbler aufweist.

Fig. 7 zeigt eine Querschnittansicht des Mischapparats der weiteren Ausführungsform wie in Fig. 6 dargestellt, wobei hier zwei Wirbler vorgesehen sind.

[0027] Aus Fig. 1 ist erkennbar, dass beim Mischapparat 1 gemäß der vorliegenden Ausführungsform der zylinderförmige Mischbehälter 2 um einen Winkel α zur Horizontalen geneigt ist. In der vorliegenden Ausführungsform beträgt dieser Winkel α ca. 45°. Der Mischbe-

hälter 2 weist in dieser Ausführungsform sowohl einen Mantel 2a sowie eine Bodenplatte 2b auf. Im Mischbehälter ist mittig ein Mischwerkzeug 3 vorgesehen. Dieses Mischwerkzeug 3 weist eine mittlere Welle 3a auf, an welcher über Verbindungseinrichtungen 3d Mischvorrichtungen 3b befestigt sind, welche sich von der mittleren Welle 3a in Richtung des Mantels 2a des Mischbehälters 2 erstrecken. Die Mischvorrichtungen 3b sind verzweigt, und es sind mehrere Verzweigungen 3c an den Mischvorrichtungen 3b angeordnet. Am Ende der Mischvorrichtungen 3b ist jeweils ein Abstreifer 5 angeordnet, welcher mit einer Seite an der Innenwand des Mantels 2a des Mischbehälters 2 anliegt. Das Mischwerkzeug 3a wird von einem außerhalb des Mischbehälters 2 montierten Antrieb 4 angetrieben, welcher mit einem Frequenzumrichter 12 verbunden ist.

[0028] Ferner ist im Mantel 2a des Mischbehälters 2 eine Öffnung 6a (hier nicht gezeigt) vorgesehen, welche mit einem Verschlussmittel 6a versehen ist. Durch diese Öffnung kann eine Lanze 7 eingefahren werden, welche dazu angepasst ist, bis zur mittleren Welle 3a vorgeschoben werden zu können und mit dieser in Kontakt zu stehen. Am anderen Ende der Lanze 7, also außerhalb des Mischbehälters 2, ist ein Vibrationsmotor 8 an der Lanze angebracht, welcher Vibrationen auf die Lanze 7 und somit auch auf das Mischwerkzeug 3 übertragen kann, um dieses nach Gebrauch des Mixers leichter reinigen zu können. Ferner ist am unteren Ende der mittleren Welle 3a noch ein unterer Abstreifer 11 vorgesehen, welcher die Bodenplatte 2b von innen überstreicht, um diese im Bedarfsfall zu reinigen.

[0029] Fig. 2 zeigt eine Schnittansicht entlang der Linie A-A aus Fig. 1. Hier ist sozusagen ein Einblick in das Innere des Mischbehälters 2 möglich. Aus Fig. 2 wird deutlich, dass an der mittleren Welle 3a in dieser Ausführungsform mehrere Mischvorrichtungen 3b angeordnet sind, wobei zwei dieser Mischvorrichtungen 3b hier einen Winkel β einschließen. Auch ist ersichtlich, dass am Ende der Mischvorrichtungen 3b jeweils ein Abstreifer 5 angeordnet ist, welcher an der Innenwand des Mantels 2a anliegt.

[0030] Fig. 3 zeigt eine Querschnittansicht entlang der Linie B-B in Fig. 1. Hier wird insbesondere deutlich, wie die Abstreifer 5 an den Mischvorrichtungen 3b angeordnet sind. Die Erstreckungsrichtung der Abstreifer 5 ist um die Richtung der mittleren Welle 3a um einen Winkel γ verdreht. Dieser Winkel γ beträgt hier ca. 45° . Ferner ist aus dieser Ansicht ersichtlich, dass Düsen 9 am Boden 2b des Mischbehälters 2 angeordnet sind. Diese dienen dem Einbringen eines Fluids, beispielsweise Luft, zur Verbesserung des Mischeffekts sowie zu Reinigungszwecken.

[0031] Fig. 4 zeigt eine ähnliche Ansicht wie in Fig. 1, nur dass hier ein Teil des Mantels 2a nicht dargestellt ist, so dass sozusagen ein Einblick in das Innere des Mischbehälters 2 möglich ist. Der Antrieb 4, der Frequenzumrichter 12, die Bodenplatte 2b, die Lanze 7 und der Vibrationsmotor 8 sind gleich wie in Fig. 1. Allerdings wird

hier die genaue Anordnung des Mischwerks 3 deutlich: An der mittleren Welle 3a sind mehrere Mischvorrichtungen 3b angeordnet, an welchen wiederum die Verzweigungen 3c sowie die Abstreifer 5 angeordnet sind. Auch hier wird nochmals verdeutlicht, dass der Abstreifer 5 nicht parallel zur mittleren Welle 3a, sondern verdreht zu dieser angeordnet ist (um den Winkel γ). Dadurch ergeben sich die folgenden Effekte: Beim Betrieb in Vorwärtsrichtung (V) bewegen die Abstreifer 5 das Mischgut hin zum Boden und drücken dieses dadurch an den tiefsten Punkt des Mischbehälters 2. Dadurch wird der Mischeffekt zusätzlich verstärkt, da das Material erstens nach unten gedrückt wird, zweitens aber zusätzlich durch die Abstreifer 5 zurück in Richtung der mittleren Welle 3a und somit zu den Mischvorrichtungen 3b und Verzweigungen 3c befördert wird. Der abwärts gerichtete Druck im Mischgut hängt vom Winkel γ (siehe Fig. 4) ab, um welchen die Abstreifer 5 gegenüber der mittleren Welle 3a verdreht sind. Beim Betrieb in Rückwärtsrichtung (R) wird das Mischgut schräg nach oben befördert, und es wird die Innenwand des Behältermantels 2a abgestreift, so dass eventuell daran anhaftende Teile des Mischguts wieder ins Innere des Mischbehälters 2 befördert werden. Der Frequenzumrichter 12 erlaubt zudem einen einfachen und stromsparenden Wechsel der Drehrichtung.

[0032] Fig. 5 zeigt einen Mischapparat der vorliegenden Ausführungsform von unten. Hier wird insbesondere die Anordnung der Auslauföffnung 10 in der Bodenplatte 2b des Mischbehälters 2 offensichtlich. Auch die Anordnung der Düsen 9 in der Bodenplatte 2b des Mischbehälters 2 wird hier deutlich.

[0033] Durch die Auswahl von speziellen Winkeln α , β und γ kann der Mischapparat einer besonderen Mischaufgabe angepasst werden, d.h. der Mischbehälter 2 kann um einen ganz bestimmten Winkel α um die Horizontale geneigt werden, die Mischvorrichtungen 3b können in einem bestimmten Winkel β voneinander angeordnet werden, und auch der Winkel γ , um welchen die Abstreifer 5 um die Richtung der mittleren Welle 3a verdreht sind, kann variieren.

[0034] Die Winkel β zwischen zwei Mischvorrichtungen 3b kann beispielsweise vorzugsweise 10° bis 180° , weiter vorzugsweise 40° bis 90° , noch weiter vorzugsweise 45° bis 60° betragen.

[0035] Fig. 6 zeigt eine isometrische Ansicht einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung. Der Mischapparat 1 weist zusätzlich am Mantel 2a einen Wirbler 13 auf, von welchem hier der Antrieb 13a sowie die Wirblerwelle 13b gezeigt sind. Dieser Wirbler 13 ist vorzugsweise senkrecht an der Mantelfläche 2a angeordnet und ragt in den Mischbehälter 2 herein, wobei der Wirbler 13 an solchen Stellen angeordnet ist, an welchen kein Mischwerkzeug 3 an der mittig angeordneten Welle (3a) vorgesehen ist. Der Wirbler 13 ist hier am Mantel 2a fixiert. In Fig. 6 sind der Antrieb 4, der Frequenzumrichter 12, der Mantel 2a sowie die Bodenplatte 2b gleich wie bei der ersten Ausführungsform.

[0036] In Fig. 7 ist eine Querschnittsansicht der weite-

ren Ausführungsform des Mischapparats gemäß der vorliegenden Erfindung gezeigt. Hier sind im Mischapparat 1 jeweils zwei Wirbler angeordnet, mit jeweils einem Antrieb 13a und einer Wirblerwelle 13b, wobei hier auch die Wirblerwerkzeuge 13c gezeigt sind. Diese sind flach und tellerartig und sind an der Wirblerwelle 13b befestigt. Ferner sind diese Wirblerwerkzeuge 13c so angeordnet, dass sie einen Abstand zur mittig angeordneten Welle 3a aufweisen.

[0037] Ferner sind die beiden Antriebe 13a jeweils noch mit einem Wirbler-Frequenzumrichter 13d verbunden, damit diese Wirbler eben auch in beide Richtungen gefahren werden können und dieselben Vorteile aufweisen können wie auch der Antrieb 4 für gesamten Mischapparat (hier nicht gezeigt).

WEITERE AUSFÜHRUNGSFORMEN

[0038] Es ist nicht unbedingt nötig, dass der Mischbehälter 2 eine zylindrische Form aufweist. Vielmehr können hier auch konus- oder kegelstumpfförmige Formen möglich sein. Auch die Anzahl der Mischvorrichtungen 3b, welche an einer inneren Welle 3a angebracht ist, kann je nach Mischaufgabe variieren.

[0039] Ferner können an der inneren Welle 3a mehrere verschiedene Mischvorrichtungen 3b angebracht sein.

[0040] Ferner können die Winkel γ an den Abstreifern 5 an den einzelnen Mischvorrichtungen 3b verschieden sein, müssen also nicht an jeder der einzelnen Mischvorrichtungen 3b gleich sein. Ferner können bei mehreren Mischvorrichtungen 3b verschiedene Arten von Verzweigungen 3c vorhanden sein. Diese können sich von den Mischvorrichtungen 3b in alle Raumrichtungen erstrecken.

[0041] Im Folgenden soll ein Verfahren zum Mischen eines Mischguts in einem Mischapparat 1 gemäß der vorliegenden Erfindung beschrieben werden. Hier wird zuerst der Mischbehälter 2 mit den zu mischenden Komponenten beschickt. Dann erfolgt eine Rotation des Mischwerkzeugs 3 in eine Richtung. Nach einer gewissen Zeitspanne wird die Rotationsrichtung des Mischwerkzeugs 3 geändert. In einer Richtung wird das Material in die untere Wandung gedrückt und zusätzlich mit dem Abstreifer 5 zurück in Richtung der inneren Welle 3a gefördert, während in der anderen Betriebsrichtung hauptsächlich die Abstreifer 5 die Funktion erfüllen, die Innenseite des Behälters 2 zu reinigen. Die Abstreifer 5 erfüllen also zusätzlich zum Abstreifeffekt auch die Funktion einer Mischerschaufel.

[0042] Nach Richtungsänderung wird das Mischgut somit in die Gegenrichtung gefördert. Je nach Mischgut wird die Drehrichtung des Mischwerkzeugs 3 pro Mischvorgang mehrfach geändert.

[0043] Vorzugsweise wird während einer oder mehrerer der oben genannten Betriebsphasen noch ein Fluid, vorzugsweise Luft, durch die mindestens eine Düse 9 eingeblasen

[0044] Nach Beendigung des Mischvorgangs wird die

Rotation des Mischwerkzeugs gestoppt.

[0045] Zum Reinigen und zum Entleeren wird das Verfahren um die folgenden Schritte erweitert:

Die Auslauföffnung 10 wird geöffnet, damit das gemischte Material aus dem Mischbehälter 2 ausfließen kann. Durch die Bewegung in zwei verschiedene Richtungen kann der untere Abstreifer 11 den gesamten inneren Teil der Bodenplatte 2b vom Mischgut befreien und dieses durch die Auslauföffnung 12 aus dem Mischbehälter befördern, bis der Mischbehälter 2 leer ist. Optional kann dann die Lanze 7 in den Mischbehälter 2 eingefahren werden, bis ein Ende der Lanze 7 mit dem Mischwerkzeug 3, beispielsweise mit der mittleren Welle 3a, in Kontakt steht.

[0046] Dann wird der Vibrationsmotor eingeschaltet, damit das Mischwerkzeug 3 vom Mischgut befreit wird.

[0047] Nachdem alles Mischgut aus dem Mischbehälter 2 ausgelaufen ist, kann durch die mindestens eine Düse 9 Wasser in den Mischbehälter 2 eingebracht werden, um diesen weiter zu reinigen.

[0048] In der vorliegenden Erfindung geht es um einen Mischapparat 1, welcher beispielsweise für die Mischung von Betonmaterialien eingesetzt wird. Hierbei ist der Mischbehälter 2 gegenüberüber der Horizontalen geneigt und der Antrieb 4, welcher das Mischwerkzeug 3 antreibt, ist in zwei entgegengesetzten Richtungen betreibbar. Dies dient zu einer Verbesserung der Mischeigenschaften sowie der Verkürzung der Mischzeit.

Patentansprüche

1. Mischapparat (1), aufweisend:

einen Mischbehälter (2), umfassend einen Mantel (2a) sowie eine Bodenplatte (2b),
ein Mischwerkzeug (3), welches sich drehbar im Mischbehälter (2) befindet,
einen Antrieb (4), welcher das Mischwerkzeug (3) antreibt,
wobei der Mischbehälter (2) gegenüber der Horizontalen geneigt ist, und
wobei der Antrieb (4), welcher das Mischwerkzeug (3) antreibt, zum Mischen in zwei entgegengesetzten Richtungen betreibbar ist, wobei der Mischapparat (1) als Einwellenmischer ausgeführt ist,
wobei das Mischwerkzeug (3) eine im Mischbehälter (2) mittig angeordnete Welle (3a), sowie mindestens eine daran befestigte Mischvorrichtung (3b),
die sich von der mittig angeordneten Welle (3a) in Richtung des Mantels (2a) des Mischbehälters (2) erstreckt, umfasst, wobei an dem Ende der Mischvorrichtung (3b), das der mittig angeordneten Welle (3a) abgewandt ist, ein Abstreifer (5) angeordnet ist, der dazu angepasst sind, mit einer Seite an der Innenseite des Mantels

- (2a) des Mischbehälters (2) anzuliegen, wobei der Abstreifer (5) in Bezug auf die Erstreckungsrichtung der inneren Welle (3a) um einen Winkel (γ) verdreht ist, der 10° - 80° beträgt.
2. Mischapparat (1) gemäß Anspruch 1, wobei der Neigungswinkel des Mischbehälters (2) zur Horizontalen in einem Bereich von 30° bis 80° einstellbar ist, vorzugsweise 15° bis 70° , weiter vorzugsweise 30° bis 60° .
 3. Mischapparat (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Mischvorrichtung (3b) Verzweigungen (3c) aufweist.
 4. Mischapparat (1) gemäß Anspruch 3, wobei der Abstreifer (5) in Bezug auf die Erstreckungsrichtung der inneren Welle 3a um einen Winkel (γ) verdreht ist, der 15° - 70° , weiter vorzugsweise 30° bis 60° beträgt.
 5. Mischapparat (1) gemäß Anspruch 3 oder 4, wobei an der mittig angeordneten Welle (3a) über Befestigungsvorrichtungen (3d) mehrere Mischvorrichtungen (3b) angeordnet sind, wobei der Winkel (β), den zwei der mehreren Mischvorrichtungen (3b) einschließen, in einem Einstellmodus veränderbar ist, in einem Mischmodus aber fixierbar ist.
 6. Mischapparat (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei an der Bodenplatte (2b) des Mischbehälters (2) eine Auslauföffnung (10) vorgesehen ist, wobei die Auslauföffnung (10) vorzugsweise durch ein Verschlussmittel (10) verschließbar ist.
 7. Mischapparat (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, ferner einen Frequenzumrichter (12) aufweisend, welcher mit dem Antrieb (4) verbunden ist und diesen mit Strom versorgt.
 8. Verfahren zum Mischen mehrerer Komponenten mit einem Mischapparat (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, umfassend die folgenden Schritte:
 - Befüllen des Mischbehälters (2) mit den zu mischenden Komponenten,
 - Rotation des Mischwerkzeugs (3) in einer Richtung,
 - Änderung der Rotationsrichtung des Mischwerkzeugs (3),
 - Stoppen der Rotation des Mischwerkzeugs (3).
 9. Verwendung eines Mischapparats (1) gemäß einem der einem der Ansprüche 1 - 7 zur Herstellung von Beton.
 10. Verwendung eines Mischapparats (1) gemäß einem Ansprüche 1 - 7 zur Herstellung von Zementemulsionen, Schaumbeton, Farbmischungen und Styroporbeton sowie hochwertigen Betonmaterialien wie selbstverdichtenden Betonen, ultra-hochfesten Betonen und Mineralguss.

Claims

1. Mixing apparatus (1), comprising:

a mixing container (2) comprising a shell (2a) and a bottom plate (2b),
 a mixing tool (3) which is rotatably provided in the mixing container (2),
 a drive (4) which drives the mixing tool (3),
 wherein the mixing container (2) is inclined with respect to the horizontal,
 and wherein the drive (4) which drives the mixing tool (3) is adapted to be operated in two opposite directions for mixing, wherein the mixing apparatus (1) is designed as a single-shaft mixer, wherein the mixing tool (3) comprises a shaft (3a) centrally arranged in the mixing container (2), as well as at least one mixing device (3b) attached thereto, which extends from the centrally arranged shaft (3a) towards the shell (2a) of the mixing container (2), wherein at the end of the mixing device (3b) facing away from the centrally arranged shaft (3a) a scraper (5) is arranged, which is adapted to abut with one side against the inside of the shell (2a) of the mixing container (2),
 wherein the scraper (5) is twisted by an angle (γ) of 10° - 80° with respect to the direction of extension of the inner shaft (3a).

2. Mixing apparatus (1) according to claim 1, wherein the angle of inclination of the mixing container (2) to the horizontal is adjustable in a range of 30° to 80° , preferably 15° to 70° , further preferably 30° to 60° .

3. Mixing apparatus (1) according to any one of the preceding claims, wherein the mixing device (3b) has branches (3c).

4. Mixing apparatus (1) according to claim 3, wherein the scraper (5) is twisted with respect to the direction of extension of the inner shaft (3a) by an angle (γ) which is 15° - 70° , further preferably 30° to 60° .

5. Mixing apparatus (1) according to claim 3 or 4, wherein a plurality of mixing devices (3b) are arranged on the centrally arranged shaft (3a) via fastening devices (3d), wherein the angle (β) enclosed by two of the plurality of mixing devices (3b) is vari-

able in an adjustment mode but fixable in a mixing mode.

6. Mixing apparatus (1) according to any one of the preceding claims, wherein an outlet opening (10) is provided on the bottom plate (2b) of the mixing container (2), wherein the outlet opening (10) is preferably closable by a closing means (10).
7. mixing apparatus (1) according to any one of the preceding claims, further comprising a frequency converter (12) connected to and supplying power to the drive (4).
8. Method of mixing a plurality of components with a mixing apparatus (1) according to any one of the preceding claims, comprising the steps of:
 - Filling the mixing container (2) with the components to be mixed,
 - Rotation of the mixing tool (3) in one direction,
 - Changing the direction of rotation of the mixing tool (3),
 - Stop the rotation of the mixing tool (3).
9. Use of a mixing apparatus (1) according to any one of claims 1 - 7 for the production of concrete.
10. Use of a mixing apparatus (1) according to any one of claims 1 - 7 for the production of cement emulsions, foamed concrete, colour mixtures and polystyrene concrete as well as high-quality concrete materials such as self-compacting concretes, ultra-high-strength concretes and mineral casting.

Revendications

1. Appareil mélangeur (1) présentant :

un contenant mélangeur (2) comprenant une enveloppe (2a) ainsi qu'une plaque de fond (2b), un outil mélangeur (3), lequel se trouve de manière à pouvoir tourner dans le contenant mélangeur (2), un entraînement (4), lequel entraîne l'outil mélangeur (3), dans lequel le contenant mélangeur (2) est incliné par rapport à l'horizontale, et dans lequel l'entraînement (4), lequel entraîne l'outil mélangeur (3), peut fonctionner pour mélanger dans deux directions opposées, dans lequel l'appareil mélangeur (1) est réalisé en tant que mélangeur à arbre unique, dans lequel l'outil mélangeur (3) comprend un arbre (3a) disposé au centre dans le contenant mélangeur (2) ainsi qu'au moins un dispositif mélangeur (3b) fixé sur celui-ci, qui s'étend de-

puis l'arbre (3a) disposé au centre en direction de l'enveloppe (2a) du contenant mélangeur (2), dans lequel est disposé sur l'extrémité du dispositif mélangeur (3b), qui est opposé à l'arbre (3a) disposé au centre, un racleur (5), qui est adapté pour reposer par un côté sur le côté intérieur de l'enveloppe (2a) du contenant mélangeur (2), dans lequel le racleur (5) est tourné par rapport à la direction d'extension de l'arbre intérieur (3a) selon un angle (γ) qui est de 10°-80°.

2. Appareil mélangeur (1) selon la revendication 1, dans lequel l'angle d'inclinaison du contenant mélangeur (2) par rapport à l'horizontale peut être réglé dans une plage de 30° à 80°, de préférence de 15° à 70°, de manière d'avantage préférée de 30° à 60°.
3. Appareil mélangeur (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le dispositif mélangeur (3b) présente des ramifications (3c) .
4. Appareil mélangeur (1) selon la revendication 3, dans lequel le racleur (5) est tourné par rapport à la direction d'extension de l'arbre intérieur (3a) selon un angle (γ), qui est de 15°-70°, de manière d'avantage préférée de 30° à 60°.
5. Appareil mélangeur (1) selon la revendication 3 ou 4, dans lequel plusieurs dispositifs mélangeurs (3b) sont disposés sur l'arbre (3a) disposé au centre par l'intermédiaire de dispositifs de fixation (3d), dans lequel l'angle (β) que deux des plusieurs dispositifs mélangeurs (3b) forment, peut être modifié dans un mode de réglage, peut toutefois être bloqué dans un mode de mélange.
6. Appareil mélangeur (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel une ouverture de sortie (10) est prévue sur la plaque de fond (2b) du contenant mélangeur (2), dans lequel l'ouverture de sortie (10) peut être fermée de préférence par un moyen de fermeture (10).
7. Appareil mélangeur (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, présentant en outre un convertisseur de fréquences (12), lequel est relié à l'entraînement (4) et alimente celui-ci en courant.
8. Procédé pour mélanger plusieurs composants avec un appareil mélangeur (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, comprenant les étapes suivantes :
 - de remplissage du contenant mélangeur (2) avec les composants à mélanger,
 - de rotation de l'outil mélangeur (3) dans une direction,
 - de modification du sens de rotation de l'outil

mélangeur (3),
- d'arrêt de la rotation de l'outil mélangeur (3).

9. Utilisation d'un appareil mélangeur (1) selon l'une quelconque des revendications 1 - 7 pour fabriquer du béton. 5

10. Utilisation d'un appareil mélangeur (1) selon l'une revendications 1 - 7 pour fabriquer des émulsions de ciment, du béton cellulaire, des mélanges de couleur et du béton styropore ainsi que des matériaux en béton de qualité supérieure tels que des bétons autoplaçants, des bétons ultrarésistants et de la fonte minérale. 10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

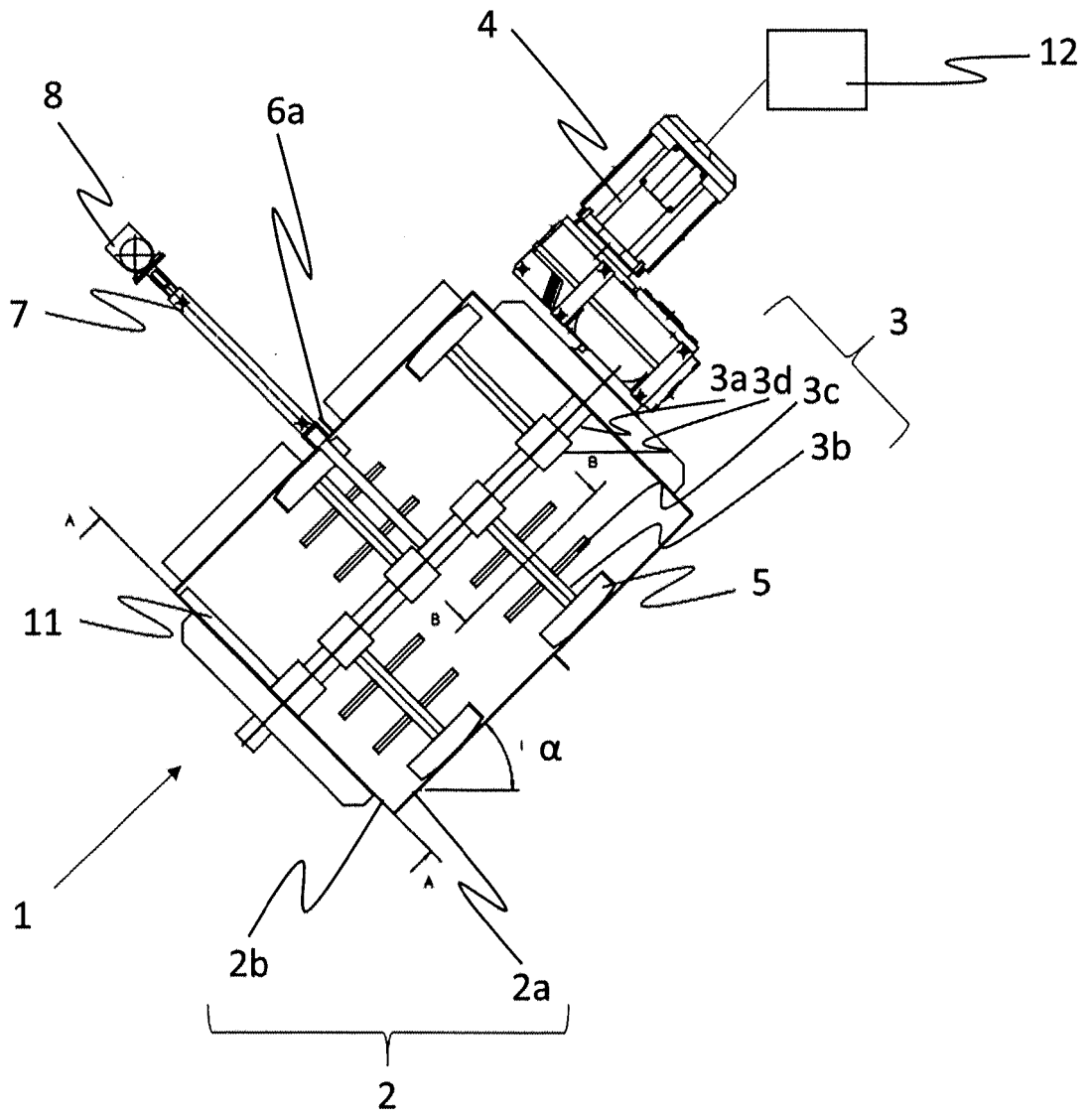


Fig. 2

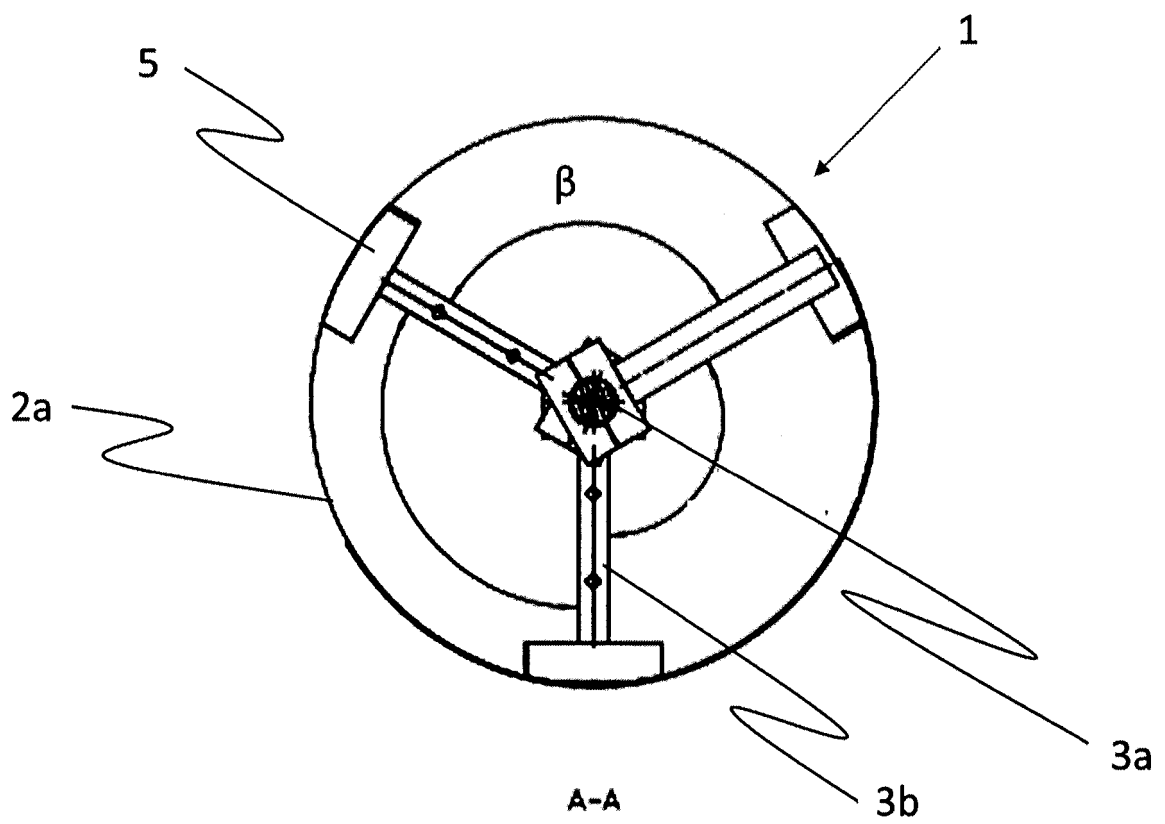


Fig. 3

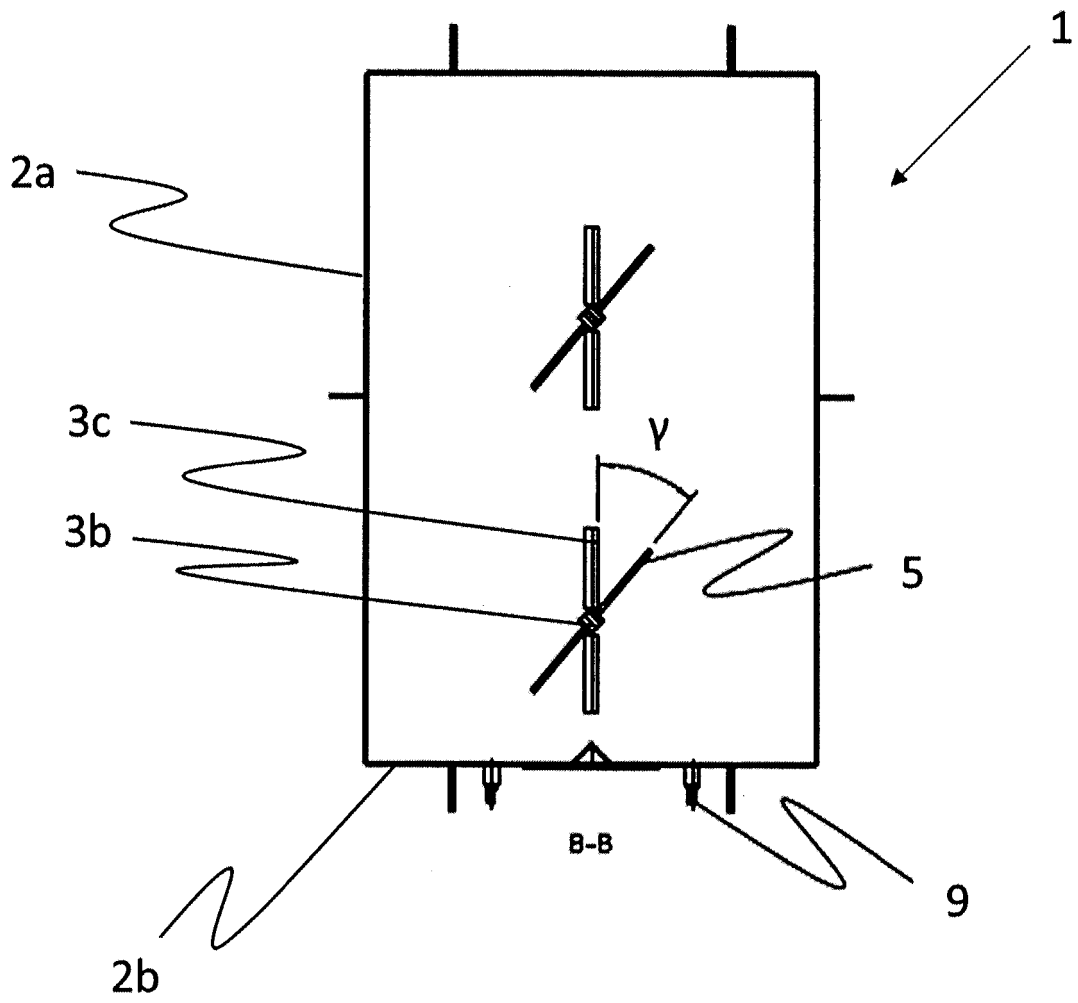


Fig. 4

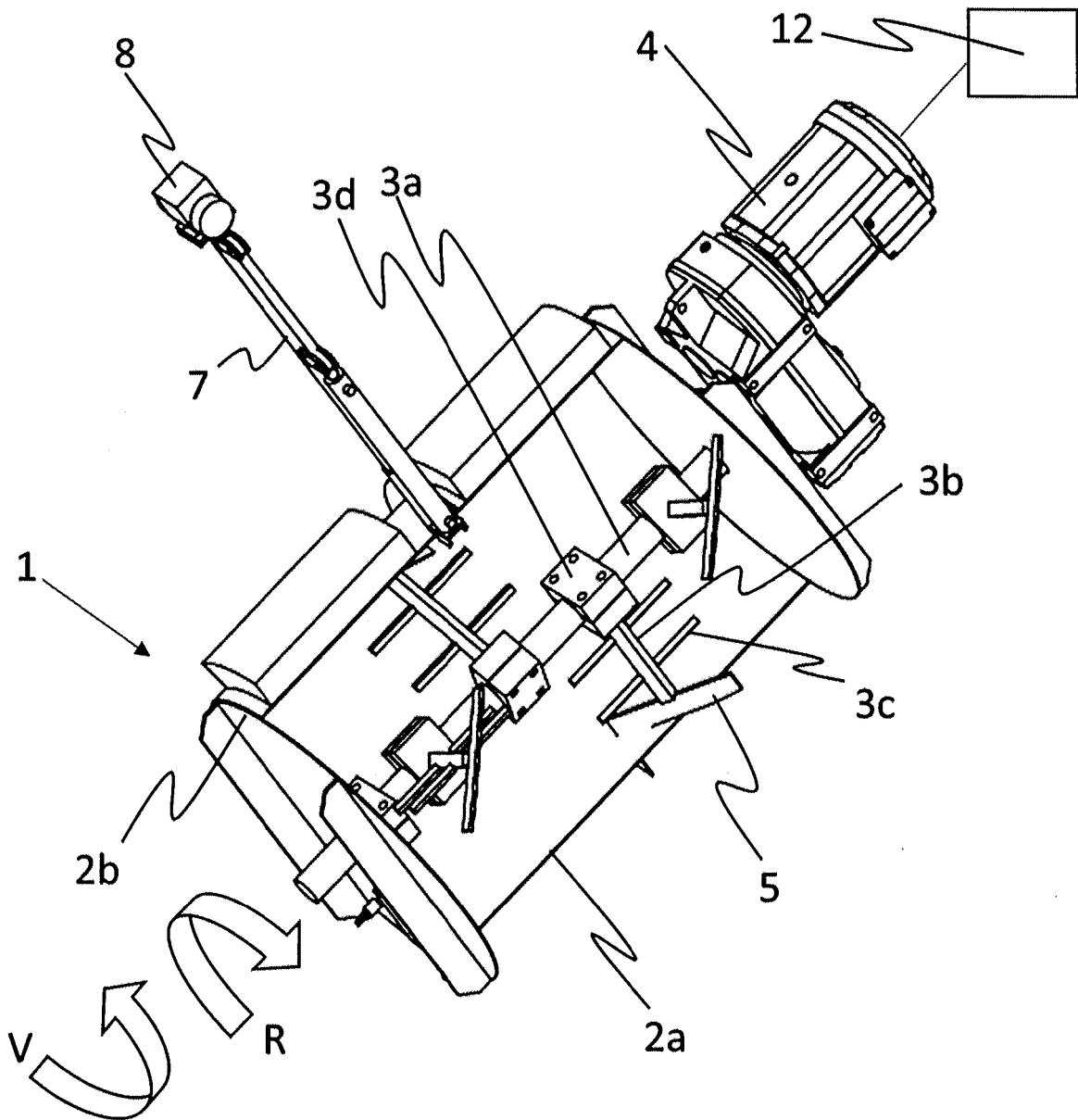


Fig. 5

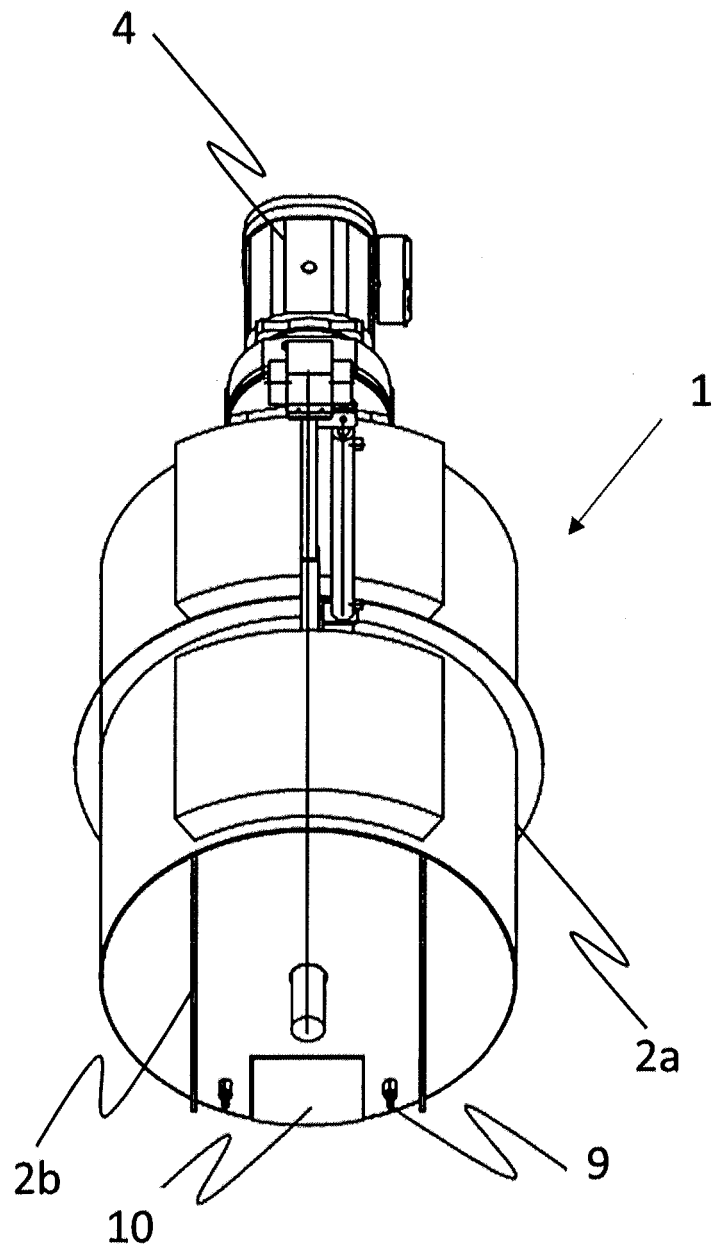


Fig. 6

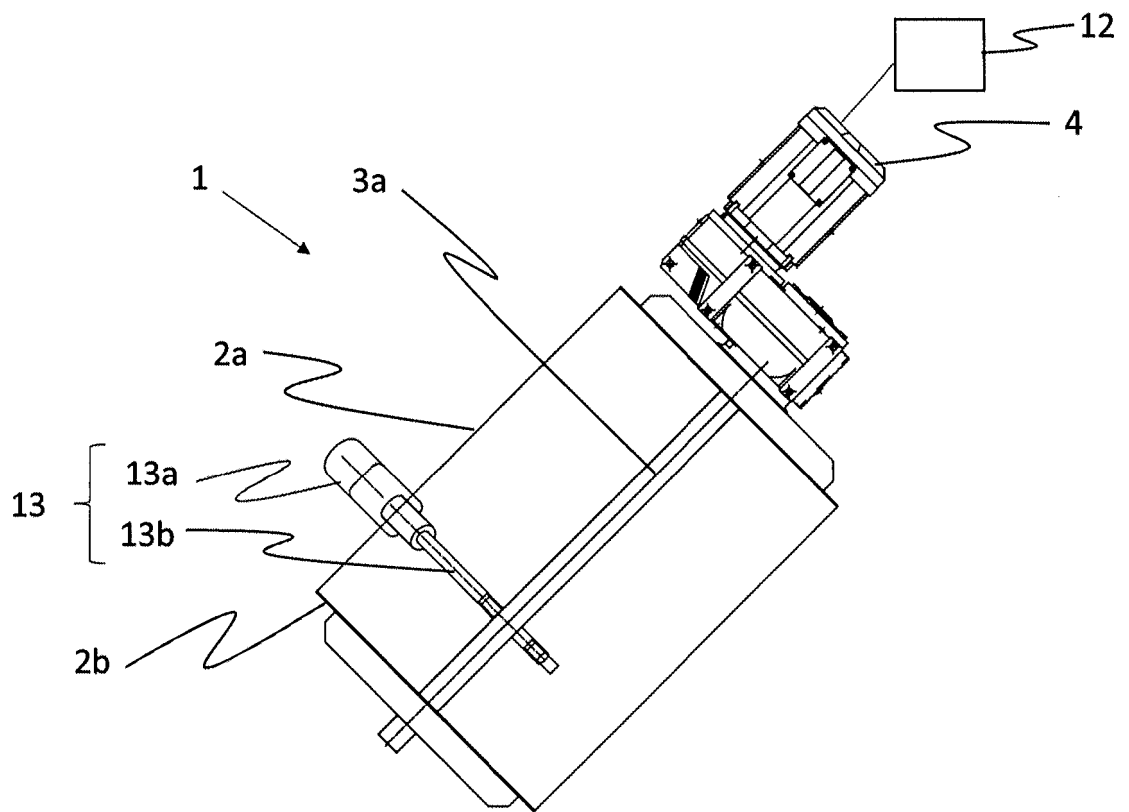
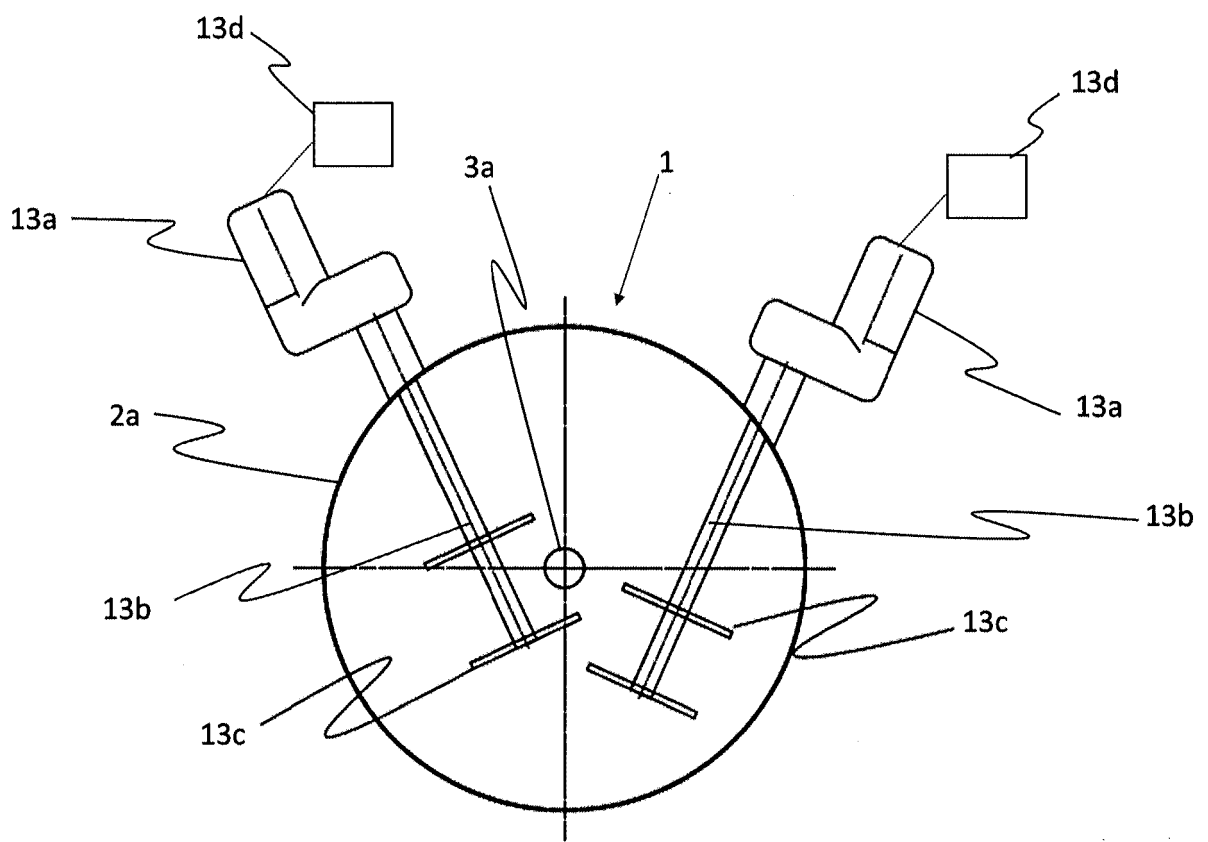


Fig. 7



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 3604333 A1 [0005] [0007]
- DE 1182036 B [0006]