



(19)
 Bundesrepublik Deutschland
 Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 20 2010 003 100 U1** 2010.06.17

(12)

Gebrauchsmusterschrift

(21) Aktenzeichen: **20 2010 003 100.1**

(51) Int Cl.⁸: **B01F 13/10** (2006.01)

(22) Anmeldetag: **03.03.2010**

(47) Eintragungstag: **12.05.2010**

(43) Bekanntmachung im Patentblatt: **17.06.2010**

(73) Name und Wohnsitz des Inhabers:
**MAT Mischanlagentechnik GmbH, 87509
 Immenstadt, DE**

(74) Name und Wohnsitz des Vertreters:
Weber & Heim Patentanwälte, 81479 München

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Kolloidalmischer, insbesondere zur Aufbereitung von Baustoffen**

(57) Hauptanspruch: Kolloidalmischer, insbesondere zur Aufbereitung von Baustoffen, mit

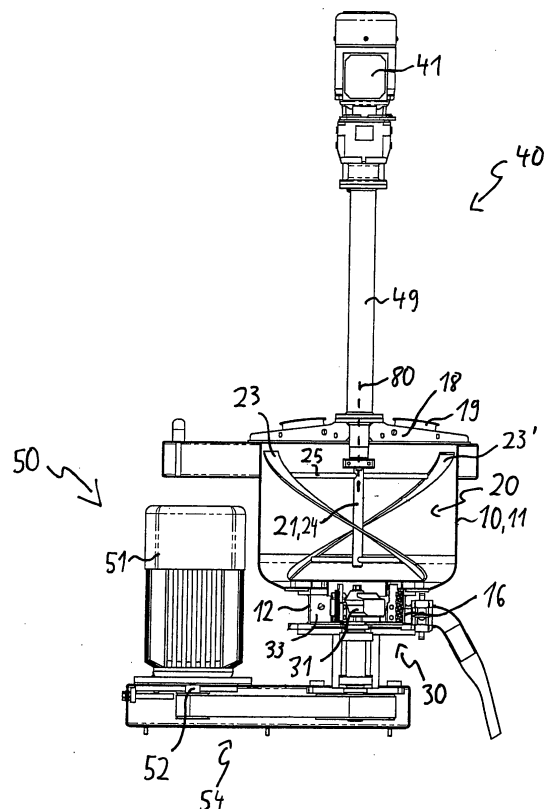
– einem Mischtrog (10), in dem eine Vormischeinrichtung (20) und eine Dispergiereinrichtung (30) angeordnet sind, und

– Antriebsmitteln (40, 50) zum Betätigen der Vormischeinrichtung (20) und der Dispergiereinrichtung (30) dadurch gekennzeichnet,

– dass die Vormischeinrichtung (20) und die Dispergiereinrichtung (30) drehentkoppelt sind, und

– dass für ein unabhängiges Antreiben von Vormischeinrichtung (20) und Dispergiereinrichtung (30) zwei separate Antriebe (40, 50) angeordnet sind,

wobei ein Antrieb (40) für die Vormischeinrichtung (20) und ein zweiter Antrieb (50) für die Dispergiereinrichtung (30) vorgesehen ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Kolloidalmischer, insbesondere zur Aufbereitung von Baustoffen, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Ein solcher Kolloidalmischer ist ausgebildet mit einem Mischtrog, in dem eine Vormischeinrichtung und eine Dispergiereinrichtung angeordnet sind, und Antriebsmitteln zum Betätigen der Vormischeinrichtung und der Dispergiereinrichtung.

[0002] Zur Aufbereitung von niedrig- bis hochviskosen Mischungen aus flüssigen Stoffen einerseits und pulverförmigen oder feinkörnigen Stoffen andererseits sind vielfältige Rühr- und Mischmaschinen bekannt. Es sind beispielsweise Blatt-, Schaufel- und Schneckenrührer mit und ohne Strombrecher bekannt, bei denen die Rührwerkzeuge radial, exzentrisch, horizontal oder vertikal angeordnet sein können. In der Regel ist jeder dieser bekannten Mischer mehr oder weniger speziell dafür ausgelegt, aus vorbestimmten flüssigen und festen Ausgangsstoffen ein disperses System mit einer bestimmten Viskosität herzustellen.

[0003] Verändern sich allerdings die Ausgangsstoffe und/oder deren physikalische Eigenschaften, oder verändert sich die Zusammensetzung der Mischung und/oder deren Viskosität, kann mit den bekannten Rühr- und Mischmaschinen unter Umständen eine ausreichende Mischungsqualität nicht mehr sichergestellt werden. In der Bau- und Baustoffindustrie kommt es jedoch häufig vor, dass Suspensionen und Dispersionen verschiedenster Zusammensetzung und damit auch verschiedenster rheologischer Eigenschaften hergestellt werden müssen. Nach dem Stand der Technik können dann unter Umständen mehrere verschieden konzipierte Mischer erforderlich werden.

[0004] Vor diesem Hintergrund beschreibt die DE 103 54 888 B4 einen Kolloidalmischer, welcher aufgrund seiner Bauweise unterschiedliche Viskositätsbereiche abdecken soll. Der Mischprozess innerhalb dieses bekannten Mixers erfolgt in zwei unterschiedlichen Prozesszonen mit unterschiedlichen Aufgaben und Wirkungen. In der Vormischzone werden die Feststoffe grob in die flüssige Phase eingegrührt, und in der anschließenden Dispergierzone erfolgt ein kolloidaler Aufschluss der Feststoffe und die Feinstverteilung der Feststoffe in der Flüssigkeit.

[0005] Entsprechend der DE 103 54 888 B4 ist vorgesehen, dass die in der Vormischzone angebrachten Mischwerkzeuge mit den in der Dispergierzone angebrachten Dispergierwerkzeugen drehverbunden sind, und dass sie von einem gemeinsamen Antriebsaggregat angetrieben werden. Dies hat den Vorteil, dass eine einseitige Lagerung und somit ein besonders einfach aufgebauter Kolloidalmischer möglich

ist, der gleichzeitig eine sichere Drehmomentübertragung zwischen der Vormischeinrichtung und der Dispergiereinrichtung erlaubt. Beispielsweise kann nach der DE 103 54 888 B4 die Lagerung der Vormischeinrichtung und der Dispergiereinrichtung bodenseitig am Mischtrog erfolgen.

[0006] Aufgabe der Erfindung ist es, einen Kolloidalmischer anzugeben, bei dem eine besonders gute Mischungsqualität bei einem besonders großen Einsatzspektrum erhalten werden kann.

[0007] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch einen Kolloidalmischer mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Bevorzugte Ausführungsbeispiele sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

[0008] Der erfindungsgemäße Kolloidalmischer ist dadurch gekennzeichnet, dass die Vormischeinrichtung und die Dispergiereinrichtung drehentkoppelt sind, und dass für ein unabhängiges Antreiben von Vormischeinrichtung und Dispergiereinrichtung zwei separate Antriebe angeordnet sind, wobei ein Antrieb für die Vormischeinrichtung und ein zweiter Antrieb für die Dispergiereinrichtung vorgesehen ist.

[0009] Ein Grundgedanke der Erfindung kann darin gesehen werden, die aus dem Stand der Technik bekannte Kopplung der Mischwerkzeuge an die Dispergierwerkzeuge aufzuheben und für die Vormischeinrichtung und die Dispergiereinrichtung jeweils einen eigenen Antrieb vorzusehen. Demgemäß weisen erfindungsgemäß die Antriebsmittel zwei separate Antriebe auf. Dies erlaubt es, einen Drehzahlunterschied zwischen der Vormischeinrichtung und der Dispergiereinrichtung vorzusehen.

[0010] Die Erfindung beruht unter anderem auf der Beobachtung, dass die aus dem Stand der Technik bekannten Mischer mit an die Dispergiereinrichtung gekoppelter Vormischeinrichtung bei bestimmten Gemischen unter Umständen an ihrer Grenzen stoßen, und zwar insbesondere bei der Anmischung feststoffreicher Suspensionen hoher Dichte aus Feststoffen mit sehr geringer Schüttdichte. Denn infolge der Kopplung mit den Dispergierwerkzeugen laufen bei einem solchen Mischer die Mischwerkzeuge der Vormischzone mit der gleichen Drehzahl wie die Dispergierwerkzeuge. Die Drehzahl der Dispergierwerkzeuge muss aber genügend hoch gewählt werden, um den kolloidalen Aufschluss der Feststoffe zu ermöglichen. Diese hohe Drehzahl, die nach dem Stand der Technik aufgrund der Kopplung auch in der Vormischzone herrscht, kann nun jedoch in der Vormischzone unter Umständen zu unerwünschten Effekten führen, die verhindern, dass weitere Feststoffe von geringer Schüttdichte in eine Suspension mit wesentlich höherer Dichte eingegrührt werden.

[0011] Dieser Problematik kann mit der erfindungs-

gemäß Anordnung begegnet werden. Denn die Erfindung erlaubt es beispielsweise, die Dispergiereinrichtung mit einer hoher Drehzahl zu betreiben, welche den kolloidalen Aufschluss ermöglicht, gleichzeitig aber die Vormischeinrichtung mit vergleichsweise geringer Drehzahl zu betreiben, so dass ein Einrühren von Feststoffen geringer Schüttdichte weiter möglich ist. Somit können nach der Erfindung Stoffgemische effektiv aufbereitet werden, die Mischern aus dem Stand der Technik unter Umständen nicht zugänglich sind. Insbesondere kann der erfindungsgemäße Mischer zur kolloidalen Aufbereitung von niedrig- bis hochviskosen Suspensionen und/oder Dispersionen dienen.

[0012] Nach der Erfindung weist die Vormischeinrichtung zweckmäßigerweise zumindest ein Mischwerkzeug und/oder die Dispergiereinrichtung zumindest ein Dispergierwerkzeug auf, wobei das zumindest eine Mischwerkzeug durch den ersten Antrieb drehend betätigt wird, und das zumindest eine Dispergierwerkzeug durch den zweiten Antrieb. Somit können die Mischwerkzeuge in der Vormischzone separat von den Dispergierwerkzeugen in der Dispergierzone arbeiten. Die Drehung des Mischwerkzeugs und/oder des Dispergierwerkzeugs erfolgt dabei zweckmäßigerweise um eine gemeinsame Drehachse, die insbesondere zumindest annähernd vertikal und/oder in der Mischermitte angeordnet sein kann. Somit sind die Vormischeinrichtung und die Dispergiereinrichtung vorzugsweise für eine koaxiale Rotation von Mischwerkzeugen und Dispergierwerkzeugen ausgebildet. Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung kann die Vormischeinrichtung zwei Mischwerkzeuge aufweisen, was eine besonders gute Durchmischung ermöglicht.

[0013] Insbesondere kann erfindungsgemäß vorgesehen sein, dass in der Vormischzone die Feststoffe grob in die flüssige Phase eingerührt werden, und dass in der anschließenden Dispergierzone ein kolloidaler Aufschluss der Feststoffe und die Feinstverteilung der Feststoffe in der Flüssigkeit erfolgt.

[0014] Die Antriebe können beispielsweise elektrische oder hydraulische Motoren aufweisen. Die Kraftübertragung von den Motoren zu den Werkzeugen erfolgt zweckmäßigerweise über geeignete Antriebswellen, wobei zwischen den Motoren und den Werkzeugen auch geeignete Getriebe vorgesehen sein können. Der Antrieb der Vormischeinrichtung und/oder der Dispergiereinrichtung ist also wahlweise mit fester oder variabler Drehzahl und sowohl hydraulisch als auch elektromotorisch möglich. Die Drehmomentübertragung kann entweder über eine Welle/Nabe Verbindung direkt von der jeweiligen Motorwelle zur Vormischeinrichtung beziehungsweise zur Dispergiereinrichtung und insbesondere zu den jeweiligen Rotoren erfolgen. Alternativ kann vorgesehen sein, dass die Vormischeinrichtung und/oder die

Dispergiereinrichtung jeweils mit einer eigenen Welle mit Lagerung und Dichtung ausgeführt wird, und das Drehmoment mittels Kupplung oder Riemen- beziehungsweise Kettentrieb vom jeweiligen Antriebsmotor auf die jeweilige Welle übertragen wird.

[0015] Besonders zweckmäßig ist es, dass die Vormischeinrichtung oberhalb der Dispergiereinrichtung angeordnet ist. In diesem Falle kann die Schwerkraft den Transport des Mediums von der Vormischeinrichtung in die Dispergiereinrichtung unterstützen.

[0016] Beispielsweise kann vorgesehen sein, dass der Antrieb der Vormischeinrichtung von oben her erfolgt, und der Antrieb der Dispergiereinrichtung von unten her. Demgemäß kann es vorteilhaft sein, dass der Antrieb für die Dispergiereinrichtung zumindest teilweise unterhalb der Dispergiereinrichtung angeordnet ist, und/oder dass der Antrieb für die Vormischeinrichtung zumindest teilweise oberhalb der Vormischeinrichtung angeordnet ist. Hierdurch wird eine konstruktiv besonders einfache Bauform erhalten. Insbesondere kann der Antrieb für die Vormischeinrichtung auf einem Deckel des Mixers platziert werden. Der Antrieb für die Dispergiereinrichtung kann sich auch zumindest teilweise neben dem Mischtroge befinden, wodurch eine besonders kompakte Anordnung erhalten wird.

[0017] Auch kann erfindungsgemäß vorgesehen sein, sowohl das Mischwerkzeug der Vormischeinrichtung als auch das Dispergierwerkzeug der Dispergiereinrichtung von unten anzutreiben. Insbesondere in diesem Fall ist es vorteilhaft, dass der Antrieb für die Vormischeinrichtung eine Hohlwelle aufweist, durch die eine Antriebswelle des Antriebs für die Dispergiereinrichtung durchgeführt ist. Demgemäß ist die Antriebswelle für das Dispergierwerkzeug als Hohlwelle ausgeführt, durch deren Mitte die Welle für den Antrieb des Mischwerkzeugs geführt ist. Hierdurch ist eine besonders kompakte Bauform gegeben.

[0018] Besonders bevorzugt ist es, dass der Antrieb für die Vormischeinrichtung für einen kontinuierlichen Betrieb oder für einen intermittierenden Betrieb der Vormischeinrichtung, vorzugsweise in beide Drehrichtungen, eingerichtet ist. Demgemäß kann der Rotor und/oder das zumindest eine Mischwerkzeug der Vormischeinrichtung kontinuierlich oder intermittierend und insbesondere in beide Drehrichtungen betrieben werden. Dies erlaubt eine besonders gute Durchmischung eines breiten Materialspektrums.

[0019] Zweckmäßigerweise weist die Vormischeinrichtung einen Mischrotor auf. Dieser Mischrotor wird erfindungsgemäß durch den Antrieb für die Vormischeinrichtung drehend betrieben, insbesondere um eine in der Mischermitte und/oder zumindest annähernd vertikal verlaufende Drehachse. Geeigne-

terweise ist das zumindest eine Mischwerkzeug am Mischrotor angeordnet.

[0020] Eine weitere bevorzugte Ausführungsform der Erfindung besteht darin, dass am Mischrotor zumindest ein wendelförmiges Mischwerkzeug, vorzugsweise zwei wendelförmige Mischwerkzeuge, angeordnet sind. Demgemäß ist das Mischwerkzeug wendelförmig ausgebildet. Das zumindest eine wendelförmige Mischwerkzeug kann beispielsweise in Form einer Rechtsschraube gewickelt sein. Ein wendelförmiges Mischwerkzeug kann je nach Drehrichtung die Umwälzung und Umschichtung der Suspension im Mischtroge unterstützen oder eine Entleerung des Mischers unterstützen.

[0021] Insbesondere kann vorgesehen sein, dass das zumindest eine wendelförmige Mischwerkzeug einen Umlaufwinkel zwischen 90° und 180° überstreicht. Demgemäß deckt die Wendel in der Draufsicht in Richtung der Wendelachse, die zweckmäßigerweise mit der Drehachse des Mischrotors zusammenfällt, einen Winkel zwischen 90° und 180° ab.

[0022] Erfindungsgemäß ist es vorteilhaft, wenn das wendelförmige Mischwerkzeug der Innenkontur des Mischtrogs in geringem Abstand folgt. Hieraus kann eine Reinigungswirkung resultieren, bei der Anhaftungen von Feststoffen an der Troginnenwand abgestreift und dem Mischprozess verfügbar gemacht werden. Unter einem geringen Abstand kann insbesondere verstanden werden, dass der Radialabstand des Mischwerkzeugs von der Innenkontur des Mischtrogs bezogen auf die Drehachse des Mischwerkzeugs kleiner ist als 10 mm, insbesondere kleiner als 5 mm ist. Erfindungsgemäß kann also das Mischwerkzeug der Innenkontur bogenförmig in geringem Abstand folgen. Die Innenkontur des Mischtrogs kann zweckmäßigerweise zumindest bereichsweise zylindrisch ausgebildet sein, insbesondere in der Vormischzone, also im Bereich der Vormischeinrichtung. Hierdurch wird ein konstruktiv besonders einfacher Mischer erhalten wird.

[0023] Insbesondere um den Einmischprozess in der Vormischeinrichtung zu unterstützen kann es vorteilhaft sein, dass die Vormischeinrichtung einen in einem Rührwerksarm drehbar gelagerten Rührer aufweist. Dabei kann der Rührer bevorzugt exzentrisch zur Mischermittle und/oder zur Rotordrehachse gelagert sein. Aufgrund seiner drehbaren Lagerung im Rührwerksarm kann der Rührer eine Eigendrehung um sich selbst durchführen, was den Mischvorgang besonders gut unterstützt.

[0024] Soweit ein Rührer vorgesehen ist, ist es besonders vorteilhaft, dass der Rührwerksarm drehfest mit dem Mischrotor der Vormischeinrichtung verbunden ist. In diesem Fall kann der Rührer nicht nur eine Eigendrehung um sich selbst durchführen, sondern

er wird auch zusammen mit dem Mischrotor um die in der Regel in der Mischermittle liegende Drehachse des Mischrotors gedreht, was die Wirkung des Rotors noch unterstützt.

[0025] Weiterhin ist es vorteilhaft, dass Mittel zum aktiven Drehen des Rührers um sich selbst vorgesehen sind. Diese Mittel zum aktiven Drehen des Rührers können beispielsweise einen weiteren Motor aufweisen, zum Beispiel einen elektrischen oder hydraulischen Motor.

[0026] Vorzugsweise kann vorgesehen sein, dass die Mittel zum aktiven Drehen des Rührers einen Zugmitteltrieb aufweisen, wobei das Zugmittel einerseits den Rührer und andererseits ein drehfest am Mischtroge angeordnetes Umlenkrad umschlingt. Ein solcher Zugmitteltrieb bewirkt, dass die Drehung des Rührwerksarms zusammen mit dem Rotor um die Rotordrehachse auch eine Eigendrehung des Rührers um sich selbst verursacht. Das drehfest am Mischtroge angeordnete Umlenkrad kann beispielsweise am Mischerdeckel angebracht sein. Insbesondere kann der Zugmitteltrieb als Kettentrieb ausgebildet sein, wobei das Zugmittel dann als Kette ausgebildet ist.

[0027] Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung besteht darin, dass der Rührer zumindest ein auswechselbares Rührwerkzeug aufweist. Demgemäß ist der Rührer mit einer Wechseleinrichtung für unterschiedliche, an den jeweiligen Einsatzfall angepasste Rührwerkzeuge ausgebildet.

[0028] Zweckmäßigerweise weist der Rotor der Vormischeinrichtung eine Rotorwelle auf, an der radial auskragende Arme angeordnet sind. An diesen Armen können zum einen die Mischwerkzeuge und zum anderen die Lagerung des Rührers angebracht sein.

[0029] Die Erfindung kann auch ein Verfahren zur kolloidalen Aufbereitung einer Mischung betreffen, bei dem die Mischung in einen erfindungsgemäßen Kolloidalmischer eingebracht wird und zu einer Dispersion verarbeitet wird.

[0030] Die Erfindung wird nachfolgend anhand bevorzugter Ausführungsbeispiele näher erläutert, welche schematisch in den beiliegenden Figuren dargestellt sind. In den Figuren zeigen:

[0031] [Fig. 1](#) ein erstes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Mischers mit separaten Antrieben für Vormischeinrichtung und Dispergiereinrichtung; und

[0032] [Fig. 2](#) ein weiteres Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Mischers, bei dem ein zusätzlicher Rührer vorgesehen ist.

[0033] Ein erstes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Mischers ist in Seitenansicht in [Fig. 1](#) dargestellt. Der dargestellte Mischer weist einen Mischtroch **10** auf, in dem eine Vormischzone **11** und darunter eine Dispergierzone **12** gebildet sind. In der Vormischzone **11** ist eine Vormischeinrichtung **20** zum Einmischen von Feststoff vorgesehen, und in der Dispergierzone **12** eine Dispergiereinrichtung **30** für einen kolloidalen Aufschluss.

[0034] Sowohl in der Vormischzone **11** als auch in der Dispergierzone **12** ist der Mischtroch **10** sowohl innen- also auch außenseitig jeweils annähernd zylindrisch ausgebildet, wobei in der oben liegenden Vormischzone **11** ein größerer Durchmesser des Mischtrochs **10** gegeben ist als in der unten liegenden Dispergierzone **12**. An seiner Oberseite weist der Mischtroch **10** einen Mischerdeckel **18** auf, in dem Zuführöffnungen **19** zum Zuführen der zu vermischenden Ausgangsstoffe ausgebildet sind. In der Dispergierzone **12** weist der Mischtroch **10** mantelseitig eine Auslassöffnung **16** zum Abführen des durchmischten Produkts auf, an der im dargestellten Ausführungsbeispiel ein Abfuhrschlauch angeordnet ist.

[0035] Die Vormischeinrichtung **20** weist einen Mischrotor **21** mit zwei Mischwerkzeugen **23, 23'** auf, der um eine Drehachse **80** drehbar am Mischtroch **10** gelagert ist. Insbesondere ist die Lagerung an der Oberseite des Mischtrochs **10** und/oder am Mischerdeckel **18** gegeben. Der Mischrotor **21** weist eine vertikal und koaxial zur Drehachse **80** verlaufende Rotorwelle **24** auf. Von dieser Rotorwelle **24** stehen in radialer Richtung Arme **25** hervor, an denen wiederum die Mischwerkzeuge **23, 23'** angeordnet sind. Die beiden Mischwerkzeuge **23** und **23'** sind wendelförmig ausgebildet und folgen in geringem Abstand der Innenkontur der Vormischzone **11** des Mischtrochs **10**. Sie sind bogenförmig angeordnet und überstreichen im dargestellten Ausführungsbeispiel jeweils, von oben gesehen, einen Winkel von etwa 180°.

[0036] Die Mischwerkzeuge **23, 23'** können beispielsweise in Form einer Rechtsschraube gewickelt sein. Läuft dann der Mischrotor **21** von oben gesehen im Uhrzeigersinn, so unterstützen Form und Drehung der Mischwerkzeuge **23, 23'** die Umwälzung und Umschichtung der Suspension im Mischtroch **10**. Eine Drehrichtungsumkehr am Rotor bewirkt in diesem Falle eine Unterstützung der Entleerung des Mischers, da dann durch die wendelförmigen Mischwerkzeuge **23, 23'** eine Förderwirkung in Richtung Dispergierzone **12** und der hier angebrachten Auslassöffnung **16** gegeben ist. Beim in [Fig. 1](#) dargestellten Ausführungsbeispiel ist allerdings eine Linksschraube der Mischwerkzeuge **23, 23'** gegeben, so dass die Funktionalität hinsichtlich der Drehrichtung invers ist.

[0037] Die Dispergiereinrichtung **30** weist einen Dis-

pergierrotor **31** mit Dispergierwerkzeugen **33** auf. Die Dispergierwerkzeuge **33** sind dabei in Form von Platten ausgebildet, die sich senkrecht und radial zur Drehachse **80** erstrecken. Der Dispergierrotor **31** ist ebenfalls um die Drehachse **80** drehbar gelagert, wobei die Lagerung des Dispergierrotors **31** an der Unterseite des Mischtrochs **10** vorgesehen ist.

[0038] Zum drehenden Betätigen des Mischrotors **21** der Vormischeinrichtung **20** ist ein erster Antrieb **40** vorgesehen, der oberhalb des Mischtrochs **10** angeordnet ist. Zum drehenden Antreiben des Dispergierrotors **31** der Dispergiereinrichtung **30** ist ein zweiter Antrieb **50** vorgesehen, der teilweise unterhalb des Mischtrochs **10**, und teilweise seitlich neben dem Mischtroch **10** verläuft. Da somit die Vormischeinrichtung **20** und die Dispergiereinrichtung **30** separate Antriebe **40** beziehungsweise **50** aufweisen, können der Mischrotor **21** und der Dispergierrotor **31** mit unterschiedlicher Drehzahl betrieben werden können.

[0039] Der erste Antrieb **40** weist einen ersten Motor **41** auf, der oberhalb des Mischtrochs **10** in der Verlängerung der Drehachse **80** angeordnet ist. Die in [Fig. 1](#) der Übersichtlichkeit halber nicht dargestellte Antriebswelle des Motors **41** verläuft koaxial zur Drehachse **80** vom Motor **41** zum Mischrotor **21**, wobei der Mischrotor **21** stirnseitig an der Antriebswelle des Motors **41** angebracht ist. Die Antriebswelle des ersten Motors **41** ist von einem Schutzrohr **49** umgeben, welches sich zwischen dem Mischtroch **10**, nämlich seinem Mischerdeckel **18**, und dem Motor **41** erstreckt, und welches den Motor **41** trägt. Der Motor **41** ist somit, vorzugsweise über das Schutzrohr **49**, auf dem Mischerdeckel **18** angebracht.

[0040] Der zweite Antrieb **50** für die Dispergiereinrichtung **30** weist einen zweiten Motor **51** auf. Die Antriebswelle **52** des Motors **51** ist zur Drehachse **80** des Dispergierrotors **31** versetzt. Dieser Versatz wird durch einen Zugmitteltrieb **54** ermöglicht, der das Drehmoment vom Motor **51** zum versetzten Dispergierrotor **31** überträgt. Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist der Zugmitteltrieb **54** als Riemetrieb ausgebildet. Der Zugmitteltrieb **54** ermöglicht es, den zweiten Motor **51** seitlich versetzt neben dem Mischtroch **10** vorzusehen, was eine besonders platzsparende Bauform ermöglicht.

[0041] Der erste Antrieb **40** und/oder der zweite Antrieb **50**, insbesondere ihre Motoren **41** beziehungsweise **51**, sind vorzugsweise so ausgebildet, dass die Vormischeinrichtung **20** beziehungsweise die Dispergiereinrichtung **30** in beide Drehrichtungen betrieben werden können.

[0042] Ein weiteres Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Mischers ist in [Fig. 2](#) dargestellt. Das Ausführungsbeispiel der [Fig. 2](#) unterscheidet

sich vom Ausführungsbeispiel der [Fig. 1](#) im Wesentlichen dadurch, dass gemäß [Fig. 2](#) die Vormischeinrichtung **20** einen zusätzlichen Rührer **60** aufweist. Die verbleibenden Elemente des Ausführungsbeispiels der [Fig. 2](#) sind im Wesentlichen identisch zum Ausführungsbeispiel der [Fig. 1](#) ausgebildet, so dass auf diese Elemente an dieser Stelle nicht nochmals im Detail eingegangen wird.

[0043] Im Ausführungsbeispiel der [Fig. 2](#) ist der Rührer **60** gemeinsam mit den wendelförmigen Mischwerkzeugen **23, 23'** gezeigt. Grundsätzlich kann der Rührer **60** jedoch in Mischern zum Einsatz kommen, die keine wendelförmigen Mischwerkzeuge **23, 23'** aufweisen, ebenso wie wendelförmige Mischwerkzeuge **23, 23'** auch ohne Rührer **60** realisiert werden können.

[0044] Der Rührer **60** ist exzentrisch zum Mischerzentrum und zur Drehachse **80** angeordnet. Er ist an einem Rührwerksarm **26** gelagert, der drehfest mit der Rotorwelle **24** des Mischrotors **21** verbunden ist und sich von der Rotorwelle **24** radial nach außen erstreckt. Da der Rührwerksarm **26** und folglich auch der Rührer **60** somit drehfest mit dem Mischrotor **21** verbunden sind, werden vom ersten Antrieb **40** auch der Rührwerksarm **26** und der Rührer **60** in eine Drehung versetzt. Bei dieser Drehung umläuft der Rührer **60** die Drehachse **80**. Der Rührer **60** kann mit unterschiedlichen, an den jeweiligen Einsatzfall angepassten Rührwerkzeugen **61** bestückt werden, wobei im dargestellten Ausführungsbeispiel ein U-förmiges Rührwerkzeug **61** vorgesehen ist.

[0045] Grundsätzlich kann es ausreichend sein, den Rührer **60** ohne aktiven Antrieb vorzusehen, das heißt das Rührwerkzeug **61** frei um sich selbst drehbar zu lagern. Denn die Drehung des Rührwerksarms **26** mit dem Rührer **60** um die Drehachse **80** kann bei einem entsprechend ausgebildeten Rührer **60** bereits ausreichend sein, um eine Drehung des Rührwerkzeugs **61** um sich selbst induzieren. Diese Drehung um sich selbst kann das Einmischen von weiteren Feststoffen in hochviskose Suspensionen wirkungsvoll unterstützen.

[0046] Gesteigert werden kann dieser Effekt durch einen aktiven Antrieb des Rührers **60**, bei dem Mittel zum aktiven Drehen des Rührers **60** um sich selbst vorgesehen sind. Diese Mittel zum aktiven Drehen des Rührers **60** um sich selbst können beispielsweise einen eigenständigen Motor aufweisen. Im dargestellten Ausführungsbeispiel wird der aktive Antrieb allerdings durch einen Zugmitteltrieb gebildet, was eine besonders einfache Bauform darstellt.

[0047] Der Zugmitteltrieb weist ein erstes Umlenkrad **68** auf, das drehfest am Mischtroge **10**, nämlich seinem Mischerdeckel **18** angeordnet ist, und ein zweites Umlenkrad **69**, das mit dem Rührer **60**, ins-

besondere mit dem Rührwerkzeug **61**, drehfest verbunden ist. Die beiden Umlenkräder **68, 69** werden beide von einem Zugmittel **67** umschlungen, so dass eine Drehung des Mischrotors **21** und somit des Rührwerksarms **26** um die Drehachse **80** eine Drehung des Rührwerkzeugs **61** um sich selbst bewirkt.

[0048] Der besagte Zugmitteltrieb ist im dargestellten Ausführungsbeispiel als Kettentrieb ausgebildet, das heißt bei den beiden Umlenkrädern **68, 69** handelt es sich um Kettenräder und bei dem Zugmittel **67** um eine Kette. Beispielsweise kann das erste Umlenkrad **68**, das am Mischtroge **10** angeordnet ist, als großes Rad, und das zweite Umlenkrad **69** als kleines Rad ausgebildet sein, so dass eine Drehzahlübersetzung zum Rührer **60** hin gegeben ist. Die Drehzahl des Rührers **60** im Verhältnis zur Drehzahl des Mischrotors **21** kann durch die Wahl der Übersetzung des Zugmitteltriebs beeinflusst werden.

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

- DE 10354888 B4 [[0004](#), [0005](#), [0005](#)]

Schutzansprüche

1. Kolloidalmischer, insbesondere zur Aufbereitung von Baustoffen, mit

– einem Mischtrog (10), in dem eine Vormischeinrichtung (20) und eine Dispergiereinrichtung (30) angeordnet sind, und

– Antriebsmitteln (40, 50) zum Betätigen der Vormischeinrichtung (20) und der Dispergiereinrichtung (30)
dadurch gekennzeichnet,
 – dass die Vormischeinrichtung (20) und die Dispergiereinrichtung (30) drehtenkoppelt sind, und
 – dass für ein unabhängiges Antreiben von Vormischeinrichtung (20) und Dispergiereinrichtung (30) zwei separate Antriebe (40, 50) angeordnet sind, wobei ein Antrieb (40) für die Vormischeinrichtung (20) und ein zweiter Antrieb (50) für die Dispergiereinrichtung (30) vorgesehen ist.

2. Kolloidalmischer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Vormischeinrichtung (20) oberhalb der Dispergiereinrichtung (30) angeordnet ist, dass der Antrieb (50) für die Dispergiereinrichtung (30) zumindest teilweise unterhalb der Dispergiereinrichtung (30) angeordnet ist, und dass der Antrieb (40) für die Vormischeinrichtung (20) zumindest teilweise oberhalb der Vormischeinrichtung (20) angeordnet ist.

3. Kolloidalmischer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Antrieb (40) für die Vormischeinrichtung (20) eine Hohlwelle aufweist, durch die eine Antriebswelle des Antriebs (50) für die Dispergiereinrichtung (30) durchgeführt ist.

4. Kolloidalmischer nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Antrieb (40) für die Vormischeinrichtung (20) für einen kontinuierlichen Betrieb oder für einen intermittierenden Betrieb der Vormischeinrichtung (20), vorzugsweise in beide Drehrichtungen, eingerichtet ist.

5. Kolloidalmischer nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Vormischeinrichtung (20) einen Mischrotor (21) aufweist, an dem zumindest ein wendelförmiges Mischwerkzeug (23), vorzugsweise zwei wendelförmige Mischwerkzeuge, angeordnet sind.

6. Kolloidalmischer nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das zumindest eine wendelförmige Mischwerkzeug (23) einen Umlaufwinkel zwischen 90° und 180° überstreicht.

7. Kolloidalmischer nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass das wendelförmige Mischwerkzeug (23) der Innenkontur des Mischtrogs (10) in geringem Abstand folgt.

8. Kolloidalmischer nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Vormischeinrichtung (20) einen in einem Rührwerksarm (26) drehbar gelagerten Rührer (60) aufweist.

9. Kolloidalmischer nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Rührwerksarm (26) drehfest mit dem Mischrotor (21) der Vormischeinrichtung (20) verbunden ist.

10. Kolloidalmischer nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass Mittel zum aktiven Drehen des Rührers (60) um sich selbst vorgesehen sind.

11. Kolloidalmischer nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Mittel zum aktiven Drehen des Rührers (60) einen Zugmitteltrieb, insbesondere Kettentrieb, aufweisen, wobei das Zugmittel (67) einerseits den Rührer (60) und andererseits ein drehfest am Mischtrog (10) angeordnetes Umlenkrad (68) umschlingt.

12. Kolloidalmischer nach einem der Ansprüche 8 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass der Rührer (60) zumindest ein auswechselbares Rührwerkzeug (61) aufweist.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

Fig. 1

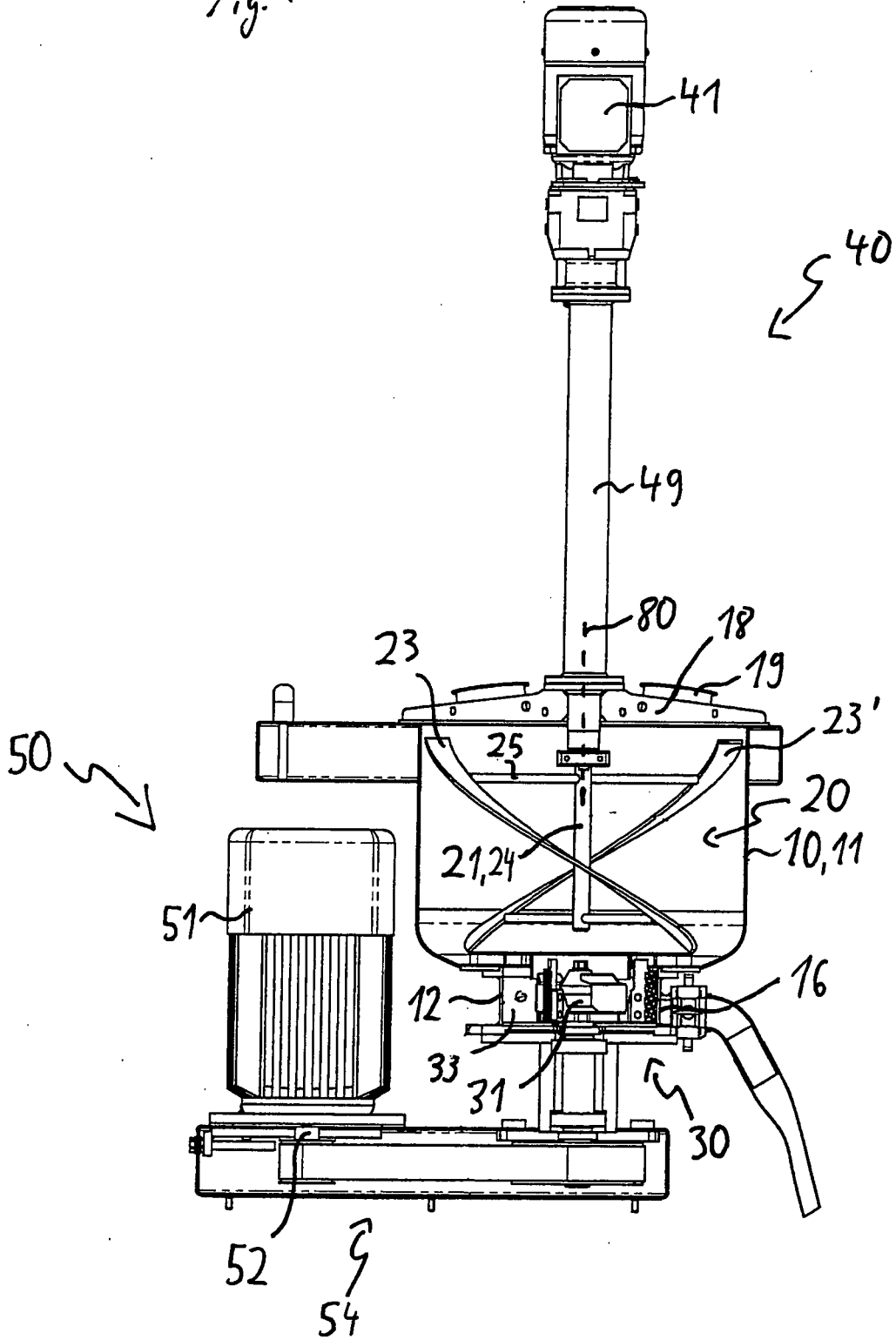


Fig. 2

