



(10) **DE 10 2012 208 575 A1** 2013.11.28

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2012 208 575.0**

(22) Anmeldetag: **22.05.2012**

(43) Offenlegungstag: **28.11.2013**

(51) Int Cl.: **B01F 3/00 (2012.01)**

(71) Anmelder:

Crämer, Renate, 99768, Harztor, DE

(72) Erfinder:

Crämer, Karl, 99768, Harztor, DE

(74) Vertreter:

**Patentanwälte Lippert, Stachow & Partner, 01309,
Dresden, DE**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:

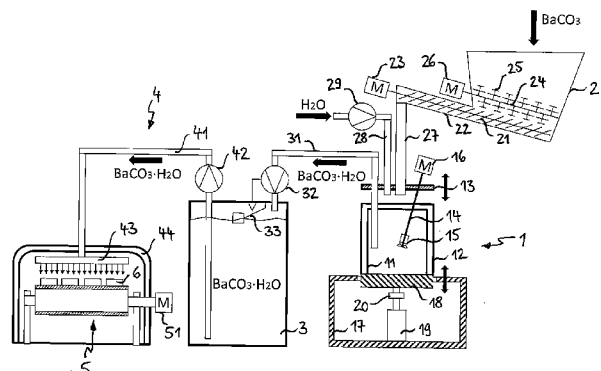
US 3 830 473 A

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Verfahren und Vorrichtung zur kontinuierlichen Bereitstellung eines Stoffgemischs**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur kontinuierlichen Bereitstellung eines Stoffgemischs aus mindestens zwei zu vermischenden Stoffen, bei dem vorgebbare Teilmengen aller zu vermischenden Stoffe in ein Mischgefäß gegeben und anschließend in dem Mischgefäß in einem Mischprozess miteinander vermischt werden, wobei ein erster Stoff in einem hermetisch abgeschlossenen Vorratsgefäß bereitgestellt wird, wiederkehrend chargenweise eine erste Teilmenge des ersten Stoffs durch eine hermetisch abgeschlossene Einfüllleitung aus dem hermetisch abgeschlossenen Vorratsgefäß in das hermetisch abgeschlossene Mischgefäß übergeben wird, mindestens eine zweite Teilmenge mindestens eines zweiten Stoffs in das hermetisch abgeschlossene Mischgefäß übergeben wird, in dem Mischgefäß ein Mischprozess durchgeführt wird, nach dem Ende des Mischprozesses der gesamte Inhalt des Mischgefäßes in ein Speichergefäß übergeben wird und fortwährend dem Speichergefäß Stoffgemisch zur weiteren Verwendung entnommen wird, sowie eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur kontinuierlichen Bereitstellung eines Stoffgemischs, insbesondere einer wässrigen Lösung eines gesundheitsschädlichen Stoffes.

[0002] Bariumcarbonat ist das Carbonat des Erdalkalimetalls Barium. Es besitzt die Formel BaCO_3 und kommt in der Natur als Mineral Witherit vor. Es wird als Bestandteil von Rattengift sowie als Komponente von Zement und Zuschlagstoff für Ton verwendet. In der tonverarbeitenden Industrie, beispielsweise bei der Herstellung von Ziegeln, Dachsteinen und dergleichen, wird dem zu verarbeitenden Ton Bariumcarbonat beigegeben, um die im Ton enthaltenen Salze zu neutralisieren und dadurch ein späteres Ausblühen der Salze aus den Ziegeln, Dachsteinen usw. zu verhindern.

[0003] Bariumcarbonat ist gesundheitsschädlich. Es wirkt reizend auf Schleimhäute, führt zu Funktionsstörungen im zentralen und peripheren Nervensystem, Muskellähmung, gastrointestinalen Beschwerden sowie Herz-Kreislauf- und Lungenfunktionsstörungen.

[0004] Bekannt ist die Zugabe von Bariumcarbonat zum zu verarbeitenden Ton in pulveriger Form. Hierbei kann jedoch die Bildung lungengängiger Stäube nicht vollständig verhindert werden, was aus den oben genannten Gründen zu schweren Gesundheitsschäden bei Personen führen kann, die mit diesen Stäuben in Berührung kommen. Außerdem ist die exakte Dosierung des Bariumcarbonats, dessen optimaler Anteil am Ton vom Anteil zu neutralisierender Salze im Ton abhängt, schwer zu bewerkstelligen.

[0005] Um der gesundheitsschädlichen Staubentwicklung zu begegnen, wurde in der Vergangenheit auch fertig gemischte wässrige Bariumcarbonatlösung an Ziegeleien und andere tonverarbeitende Unternehmen geliefert, welche dann bei der Tonaufbereitung dem Ton zugesetzt wird. Hierbei ergeben sich jedoch wiederum Probleme: Der Handel mit Bariumcarbonatlösung erfordert ein mehrfach höheres Transportvolumen als beim Handel mit trockenem Bariumcarbonat, wodurch für den Transport deutlich mehr Energie eingesetzt werden muss und dadurch letztlich auch die Kosten für den Anwender steigen. Darüber hinaus ist auch bei der Verwendung fertiger Bariumcarbonatlösung eine exakte Dosierung schwer zu bewerkstelligen, weil die Bariumcarbonatlösung nur mit einer bestimmten Konzentration gehandelt wird. Wenn jedoch der Salzgehalt des zu verarbeitenden Tons stark schwankt, müsste auch die Konzentration der Bariumcarbonatlösung angepasst werden, was nur durch weiteres Verdünnen vor Ort möglich ist, womit der Vorteil der einfacheren Handhabung verloren ist. Eine möglicherweise nötige Erhö-

hung der Konzentration ist beim Anwender vor Ort hingegen so gut wie nicht zu bewerkstelligen.

[0006] Es besteht daher ein Bedarf an Verfahren und Vorrichtungen zur kontinuierlichen Bereitstellung eines Stoffgemischs wie beispielsweise einer wässrigen Bariumcarbonatlösung, bei der die Nachteile der bekannten Verfahren und Vorrichtungen überwunden werden und die Konzentration der Bariumcarbonatlösung einstellbar ist.

[0007] Diese Aufgabe wird gelöst durch ein Verfahren mit den Merkmalen des unabhängigen Anspruchs 1 sowie eine Vorrichtung mit den Merkmalen des unabhängigen Anspruchs 6. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen sind in den abhängigen Ansprüchen beschrieben.

[0008] Soweit nachfolgend von Stoffgemischen gesprochen wird, sind damit neben heterogenen Gemischen wie beispielsweise Gemengen, bei denen die beteiligten Stoffe auch nach dem Vermischen unverändert vorliegen, auch homogene Gemische wie beispielsweise Lösungen aus mindestens zwei chemischen Stoffen gemeint, bei denen nicht der eine Stoff vom anderen durch Filtration abtrennbar ist.

[0009] Soweit nachfolgend von Mengen die Rede ist (Stoffmenge, Teilmenge oder Gesamtmenge der zu vermischenden Stoffe), so sollen darunter diejenigen physikalisch messbaren Größen verstanden werden, die eine Aussage über Mengen gestatten, nämlich das Volumen, die Masse und das Gewicht.

[0010] Zur Lösung der oben beschriebenen Aufgabe wird ein Verfahren zur kontinuierlichen Bereitstellung eines Stoffgemischs aus mindestens zwei zu vermischenden Stoffen vorgeschlagen, bei dem vorgebbare Teilmengen aller zu vermischenden Stoffe in ein Mischgefäß gegeben und anschließend in dem Mischgefäß in einem Mischprozess miteinander vermischt werden, wobei ein erster Stoff in einem hermetisch abgeschlossenen Vorratsgefäß bereitgestellt wird, wiederkehrend chargenweise eine erste Teilmenge des ersten Stoffs durch eine hermetisch abgeschlossene Einfüllleitung aus dem hermetisch abgeschlossenen Vorratsgefäß in das hermetisch abgeschlossene Mischgefäß übergeben wird, mindestens eine zweite Teilmenge mindestens eines zweiten Stoffs in das hermetisch abgeschlossene Mischgefäß übergeben wird, in dem Mischgefäß ein Mischprozess durchgeführt wird, nach dem Ende des Mischprozesses der gesamte Inhalt des Mischgefäßes in ein Speichergefäß übergeben wird und fortwährend dem Speichergefäß Stoffgemisch zur weiteren Verwendung entnommen wird.

[0011] Der Grundgedanke des vorgeschlagenen Verfahrens besteht darin, den geringeren Transportaufwand für trockenes Bariumcarbonat mit dem bes-

seren Gesundheits- und Umweltschutz einer wässrigen Bariumcarbonatlösung zu verbinden, indem dem Anwender ein Verfahren an die Hand gegeben wird, bei dem der gesundheitsschädliche Stoff unter hermetischem Abschluss vom Anwender selbst mit Wasser gemischt wird, wobei es gleichzeitig möglich wird, anhand von regelmäßig vorgenommenen Laboruntersuchungen die Konzentration des Stoffgemischs an den ermittelten Salzgehalt des Tons anzupassen, um einerseits ein optimales Produkt zu erhalten und andererseits die Zuschlagstoffe so sparsam wie möglich einzusetzen.

[0012] Weiterhin wird zur Lösung der oben beschriebenen Aufgabe eine Vorrichtung zur kontinuierlichen Bereitstellung eines Stoffgemischs aus mindestens zwei zu vermischenden Stoffen vorgeschlagen, die eine diskontinuierlich arbeitende Mischstation mit einem Mischwerk, einem hermetisch abgeschlossenen Mischgefäß sowie in das Mischgefäß mündenden Einfüllleitungen für jeden der zu vermischenden Stoffe umfasst, wobei das Mischgefäß durch mindestens eine hermetisch abgeschlossene Einfüllleitung mit einem hermetisch abgeschlossenen Vorratsgefäß für einen der zu vermischenden Stoffe verbunden ist, sowie ein mit dem Mischgefäß durch eine Entleerungsleitung verbundenes Speichergefäß umfasst, das eine Entnahmeeinrichtung zur kontinuierlichen Entnahme des Stoffgemischs aufweist.

[0013] Dabei kann in einer Ausgestaltung der Vorrichtung vorgesehen sein, dass die Mischstation ein hermetisch verschließbares Schutzgefäß aufweist und das Mischgefäß in dem Schutzgefäß angeordnet ist, damit gesundheitsschädliche Stoffe nicht Stäube bilden können, die Mitarbeiter oder die Umwelt gefährden. Selbstverständlich kann auch das Mischgefäß selbst hermetisch verschließbar sein, so dass kein Schutzgefäß benötigt wird. Ist jedoch ein solches Schutzgefäß vorhanden, so ist es einerseits möglich, das Mischgefäß auswechselbar zu gestalten. Andererseits ist der hermetische Verschluss eines Schutzgefäßes, das beispielsweise fester Bestandteil der Mischstation ist, einfacher und zuverlässiger realisierbar.

[0014] Verfahrensseitig kann in einer Ausgestaltung vorgesehen sein, dass der Füllstand des Speichergefäßes fortwährend überwacht und der Inhalt des Mischgefäßes nur dann in das Speichergefäß übergeben wird, wenn dessen Füllstand dies zulässt. Damit wird ein Überlaufen des Speichergefäßes vermieden, wenn zu geringe Mengen des Stoffgemischs entnommen werden, um ein Gleichgewicht zwischen einströmendem und ausströmendem Stoffgemisch aufrechtzuerhalten.

[0015] Um zu verhindern, dass das Speichergefäß überläuft, beispielsweise wenn bei der das Stoffgemisch entnehmenden Einrichtung eine Havarie auf-

tritt, kann in einer entsprechenden Ausgestaltung der vorgeschlagenen Vorrichtung vorgesehen sein, dass in dem Speichergefäß eine Füllstandsüberwachungseinrichtung angeordnet ist. Diese kann beispielsweise einen Schwimmerschalter umfassen, der mit einer Pumpe in Wirkverbindung steht, die das fertige Stoffgemisch vom Mischgefäß durch die Entleerungsleitung in das Speichergefäß fördert. Die Füllstandsüberwachungseinrichtung kann alternativ oder zusätzlich auch mit einer übergeordneten Steuer- oder Regelungseinrichtung in Wirkverbindung stehen, die nachfolgend noch näher beschrieben wird.

[0016] In einer anderen Ausgestaltung des vorgeschlagenen Verfahrens ist vorgesehen, dass der erste Stoff in dem hermetisch abgeschlossenen Vorratsgefäß zumindest während der Entnahme der ersten Teilmenge mechanisch aufgelockert wird. Die Erfahrung zeigt, dass bestimmte zu mischende Stoffe in trockener Form dazu neigen, zu verklumpen, wodurch eine ungehinderte Entnahme, insbesondere aus einem hermetisch verschlossenen Vorratsgefäß wie einem Silo oder dergleichen, erschwert oder unmöglich wird.

[0017] Damit sichergestellt ist, dass dem Vorratsgefäß stets die benötigte Menge des darin vorgehaltenen Stoffes entnommen werden kann und es nicht zu Verstopfungen kommt, die eine Wartung notwendig machen, ist gemäß einer entsprechenden Ausgestaltung der vorgeschlagenen Vorrichtung vorgesehen, dass in dem Vorratsgefäß eine Auflockerungseinrichtung angeordnet ist. Diese kann beispielsweise eine im Innern des Vorratsbehälters angeordnete, elektromotorisch drehbare Welle mit Rührfortsätzen umfassen, welche den im Vorratsgefäß enthaltenen Stoff durch Rühren auflockern, und zwar fortwährend oder zumindest während der Entnahme der benötigten Teilmenge dieses Stoffes für die Durchführung des Mischprozesses einer Charge.

[0018] In einer weiteren Ausgestaltung des Verfahrens ist vorgesehen, dass beim Einfüllen der zu vermischenden Stoffe in das Mischgefäß die eingefüllte Menge jedes Stoffes gemessen wird und das Einfüllen beendet wird, wenn für jeden Stoff die vorgegebene Teilmenge erreicht ist. Alternativ oder zusätzlich kann bei dem vorgeschlagenen Verfahren vorgesehen sein, dass beim Einfüllen der zu vermischenden Stoffe in das Mischgefäß die eingefüllte Gesamtmenge aller Stoffe gemessen wird und das Einfüllen beendet wird, wenn die vom Mischgefäß aufnehmbare Gesamtmenge erreicht ist.

[0019] Zur genauen Herstellung des gewünschten Stoffmengenverhältnisses sowie zur Verhinderung des Überlaufens des Mischgefäßes, das aufgrund des hermetischen Verschlusses unter Umständen nicht einmal bemerkt werden würde, kann bei der vorgeschlagenen Vorrichtung weiterhin vorgesehen

sein, dass die Mischstation mindestens eine Stoffmengenmessenrichtung aufweist. Eine Stoffmengenmessenrichtung in diesem Sinne kann beispielsweise eine Wägezelle sein, die das Gewicht des Mischgefäßes fortlaufend ermittelt. Diese Wägezelle kann vorteilhaft bei leerem Mischgefäß auf Null kalibriert sein, so dass auch eine unvollständige Entleerung des Mischgefäßes nach dem Ende des Mischprozesses und vor dem erneuten Befüllen des Mischgefäßes leicht bemerkbar ist und gegebenenfalls von einer übergeordneten Steuer- oder Regelungseinrichtung erfassbar wäre, die nachfolgend noch näher beschrieben wird.

[0020] Werden die zu vermischenden Stoffe nacheinander in das Mischgefäß eingefüllt, so wird zunächst erkannt, dass die gewünschte Teilmenge des ersten Stoffes erreicht ist und dessen Zufuhr gestoppt. Anschließend wird der zweite Stoff eingefüllt, bis durch das ermittelte Gesamtgewicht erkennbar ist, dass auch dessen gewünschte Teilmenge erreicht ist, und dessen Zufuhr gestoppt. Dieser Vorgang wird so oft wiederholt, bis alle Teilmengen aller zu vermischenden Stoffe im Mischgefäß sind.

[0021] Alternativ oder zusätzlich kann die Stoffmengenmessenrichtung Durchflussmessgeräte umfassen, die beispielsweise in den Einfüllleitungen angeordnet sein können, so dass die Durchflussmessgeräte bereits während des Einfüllens eines Stoffes in das Mischgefäß das eingefüllte Teilvolumen ermitteln. Ist das gewünschte Teilvolumen erreicht, so wird die Zufuhr dieses Stoffes in das Mischgefäß gestoppt. Dies kann auch durch eine übergeordnete Steuer- oder Regelungseinrichtung erfolgen, die nachfolgend noch näher beschrieben wird, wenn die Stoffmengenmessenrichtung mit dieser Steuer- oder Regelungseinrichtung in Wirkverbindung steht.

[0022] In einer weiteren Ausgestaltung der Vorrichtung ist vorgesehen, dass sie eine Steuerungs- oder Regelungseinrichtung mit einer Eingabeeinheit zur benutzerdefinierten Eingabe von Stoffmengen oder Stoffmengenverhältnissen umfasst, die mit allen Aktoren der Vorrichtung wie Motoren, Pumpen usw. sowie allen Sensoren der Vorrichtung wie Füllstandsüberwachungseinrichtung, Stoffmengenmessenrichtung usw. in Wirkverbindung steht. Eine solche Steuerungs- oder Regelungseinrichtung kann das Arbeitsverfahren der Vorrichtung vollständig steuern bzw. unter Berücksichtigung ermittelter Messwerte regeln. Dadurch kann sich die Bedienung der Vorrichtung auf die ausreichende Bereitstellung der zu mischenden Stoffe beschränken und die Vorrichtung ansonsten vollautomatisch arbeiten, wobei periodisch wiederkehrend Mischprozesse durchgeführt werden, die Gemischentnahme hingegen kontinuierlich erfolgen kann.

[0023] Nachfolgend wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels und einer zugehörigen Zeichnung näher erläutert. Dabei zeigt die einzige Fig. 1 eine Vorrichtung zur kontinuierlichen Bereitstellung eines Stoffgemischs aus mindestens zwei zu vermischenden Stoffen.

[0024] Die Vorrichtung weist eine diskontinuierlich arbeitende Mischstation **1** mit einem Mischwerk auf. Bestandteil der Mischstation **1** ist ein hermetisch abgeschlossenes Mischgefäß **11**. Dies ist im Ausführungsbeispiel dadurch realisiert, dass die Mischstation **1** ein durch einen heb- und senkbaren Deckel **13** hermetisch verschließbares Schutzgefäß **12** aufweist und das Mischgefäß **11** in dem Schutzgefäß **12** angeordnet ist. Mit anderen Worten sind das Schutzgefäß **12** und der dazugehörige Deckel **13** feste Bestandteile der Mischstation **1**, während das eigentliche Mischgefäß **11**, in welches die zu vermischenden Stoffe gegeben werden, aus dem Schutzgefäß **12** entnehmbar und damit austauschbar sein kann.

[0025] Am Deckel **13** ist ein Mischwerk angeordnet, das eine durch einen ersten Elektromotor **16** antreibbare Mischwelle **14** umfasst, die an ihrem unteren Ende Rührflügel **15** aufweist und unter einem spitzen Winkel zur vertikalen Richtung angeordnet ist, um eine intensive Durchmischung der zu vermischenden Stoffe einschließlich einer Durchmischung zwischen unterschiedlichen Höhenniveaus der Füllung des Mischgefäßes **11** zu erreichen.

[0026] Zum Einfüllen der zu vermischenden Stoffe in das Mischgefäß **11** weist der Deckel **13** Anschlüsse für Einfüllleitungen **27**, **28** für jeden der zu vermischenden Stoffe auf. An einem dieser Anschlüsse ist das Mischgefäß **11** durch eine hermetisch abgeschlossene erste Einfüllleitung **27** mit einem hermetisch abgeschlossenen Vorratsgefäß **2** für einen ersten der zu vermischenden Stoffe, im Ausführungsbeispiel Bariumcarbonat, verbunden. An einem weiteren Anschluss ist eine zweite Einfüllleitung **28** für einen zweiten der zu vermischenden Stoffe, im Ausführungsbeispiel Wasser, angeordnet. In dieser Einfüllleitung **28** ist eine erste Pumpe **29** angeordnet, um eine vorgebbare Teilmenge Wasser in das Mischgefäß **11** einzufüllen. Bei Verwendung einer Druckleitung kann anstelle einer Pumpe **29** ein Stellventil verwendet werden. Sowohl eine Pumpe **29** wie auch ein Stellventil können mit einer Steuer- oder Regelungseinrichtung wirkverbunden sein, um die vorgegebene Teilmenge Wasser zu dosieren.

[0027] Im Ausführungsbeispiel ist das Vorratsgefäß **2** ein verschließbarer Behälter, der mit pulverigem Bariumcarbonat befüllt wird. Am Boden des Vorratsbehälters **2** befindet sich ein durch einen zweiten Elektromotor **23** antreibbarer Schneckenförderer mit einer in einem Förderrohr **22** angeordneten Förder-schnecke **21**, die das Bariumcarbonat aus dem Vor-

ratsbehälter **2** entnimmt. Oberhalb der Förderschnecke **21** ist in dem Vorratsgefäß **2** eine Auflockerungseinrichtung angeordnet, die eine durch einen dritten Elektromotor **26** antreibbare Welle **24** mit daran angebrachten Rührflügeln **25** umfasst. Es versteht sich, dass der Schneckenförderer und die Auflockerungseinrichtung ohne Abweichung von der Erfindung auch durch ein und denselben Motor oder eine andere Antriebseinrichtung antreibbar sein könnten. Der oder die Motoren **23**, **26** können mit einer Steuer- oder Regelungseinrichtung wirkverbunden sein, um die vorgegebene Teilmenge Bariumcarbonat zu dosieren.

[0028] Vom Ende des Förderrohrs **22** führt eine hermetisch abgeschlossene Einfüllleitung **27**, die im Ausführungsbeispiel als flexibler Schlauch ausgeführt ist, zum Deckel **13**, der das Schutzgefäß **12** hermetisch verschließt. Das Schutzgefäß **12** und das darin angeordnete Mischgefäß **11** stehen auf einer Plattform **18**, die im Ausführungsbeispiel auf einem Pneumatikzylinder **19** angeordnet ist, durch welchen das Schutzgefäß **12** und das Mischgefäß **11** heb- und senkbar sind. Zwischen der Plattform **18** und dem Pneumatikzylinder **19** der Mischstation **1** ist eine Stoffmengenmesseinrichtung **20** angeordnet, die im Ausführungsbeispiel als Wägezelle ausgeführt ist, welche der Ermittlung des Gewichts des Mischbehälters **11** vor und während des Befüllens mit den zu vermischenden Stoffen dient und deren Messwert von einer nicht dargestellten Steuer- oder Regelungseinrichtung verwertet werden kann, um die Vorrichtung vollautomatisch zu betreiben. Der Pneumatikzylinder **19** und die Wägezelle **20** sind in einem Gehäuse angeordnet.

[0029] Weiterhin ist das Mischgefäß **11** durch eine Entleerungsleitung **31** mit einem Speichergefäß **3** verbunden, die eine zweite Pumpe **32** aufweist, welche mit einer Steuer- oder Regelungseinrichtung wirkverbunden sein kann, um das Stoffgemisch nach dem Ende des Mischprozesses vom Mischgefäß **11** in das Speichergefäß **3** zu fördern. In dem Speichergefäß **3** ist eine Füllstandsüberwachungseinrichtung **33** angeordnet, die einen Schwimmerschalter umfasst. Dieser Schwimmerschalter **33** schaltet die zweite Pumpe **32** ab, wenn im Speichergefäß **3** ein bestimmter maximaler Füllstand erreicht ist. Der Schwimmerschalter **33** kann außerdem mit einer Steuer- oder Regelungseinrichtung wirkverbunden sein, um die Vorrichtung insgesamt anzuhalten, also auch keinen neuen Mischprozess zu beginnen, so lange der maximale Füllstand im Speichergefäß **3** nicht unterschritten wird.

[0030] Das Speichergefäß **3** weist weiterhin eine Entnahmeeinrichtung **4** zur kontinuierlichen Entnahme des Stoffgemischs auf, die ein Steigrohr sowie eine Entnahmeleitung **41** umfasst, in welcher eine dritte Pumpe **42** angeordnet ist, die das Stoffgemisch vom

Speichergefäß **3** zum Verwendungsort des Stoffgemischs fördert.

[0031] Dies kann beispielsweise ein durch einen vierten Elektromotor **51** antriebbarer Bandförderer **5** sein, auf dem Tonformlinge **6** transportiert werden, wobei die Tonformlinge **6** mit dem Stoffgemisch aus Bariumcarbonat und Wasser besprüht werden. Dazu ist an einem Gestell **44**, das den Bandförderer **5** überspannt, ein Düsenrohr **43** angeordnet, das mit der Entnahmeleitung **41** verbunden ist und durch dessen Düsen das Stoffgemisch austritt, während die Tonformlinge **6** unter dem Düsenrohr **43** hinweg transportiert werden. Dadurch werden bei der Herstellung keramischer Produkte nach dem Verfahrensschritt der Formung von Tonformlingen **6** aus Tonmasse und vor der Weiterverarbeitung der Tonformlinge **6** durch einen Verfahrensschritt des Brennens die Tonformlinge **6** in einem weiteren Verfahrensschritt mit einer Bariumcarbonatlösung vorgegebbarer Konzentration benetzt.

Bezugszeichenliste

1	Mischstation
11	Mischgefäß
12	Schutzgefäß
13	Deckel
14	Mischwelle
15	Rührflügel
16	Elektromotor
17	Gehäuse
18	Plattform
19	Pneumatikzylinder
20	Stoffmengenmesseinrichtung, Wägezelle
2	Vorratsgefäß
21	Förderschnecke
22	Förderrohr
23	Elektromotor
24	Welle
25	Rührflügel
26	Elektromotor
27	Einfüllleitung
28	Einfüllleitung
29	Pumpe
3	Speichergefäß
31	Entleerungsleitung
32	Pumpe
33	Füllstandsüberwachungseinrichtung, Schwimmerschalter
4	Entnahmeeinrichtung
41	Entnahmeleitung
42	Pumpe
43	Düsenrohr
44	Gestell
5	Bandförderer
51	Elektromotor
6	Tonformling

Patentansprüche

1. Verfahren zur kontinuierlichen Bereitstellung eines Stoffgemischs aus mindestens zwei zu vermischenden Stoffen, bei dem vorgebbare Teilmengen aller zu vermischenden Stoffe in ein Mischgefäß (11) gegeben und anschließend in dem Mischgefäß (11) in einem Mischprozess miteinander vermischt werden, wobei

a) mindestens ein erster Stoff in einem hermetisch abgeschlossenen Vorratsgefäß (2) bereitgestellt wird,

b) wiederkehrend chargenweise

i. eine erste Teilmenge des ersten Stoffs durch eine hermetisch abgeschlossene Einfüllleitung (27) aus dem hermetisch abgeschlossenen Vorratsgefäß (2) in das hermetisch abgeschlossene Mischgefäß (11) übergeben wird,

ii. mindestens eine zweite Teilmenge mindestens eines zweiten Stoffs in das hermetisch abgeschlossene Mischgefäß (11) übergeben wird,

iii. in dem Mischgefäß (11) ein Mischprozess durchgeführt wird,

iv. nach dem Ende des Mischprozesses der gesamte Inhalt des Mischgefäßes (11) in ein Speichergefäß (3) übergeben wird und

c) fortwährend

i. dem Speichergefäß (3) Stoffgemisch zur weiteren Verwendung entnommen wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Füllstand des Speichergefäßes (3) fortwährend überwacht und der Inhalt des Mischgefäßes (11) nur dann in das Speichergefäß (3) übergeben wird, wenn dessen Füllstand dies zulässt.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Stoff in dem hermetisch abgeschlossenen Vorratsgefäß (2) zumindest während der Entnahme der ersten Teilmenge mechanisch aufgelockert wird.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass beim Einfüllen der zu vermischenden Stoffe in das Mischgefäß (11) die eingefüllte Menge jedes Stoffes gemessen wird und das Einfüllen beendet wird, wenn für jeden Stoff die vorgegebene Teilmenge erreicht ist.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass beim Einfüllen der zu vermischenden Stoffe in das Mischgefäß (11) die eingefüllte Gesamtmenge aller Stoffe gemessen wird und das Einfüllen beendet wird, wenn die vom Mischgefäß (11) aufnehmbare Gesamtmenge erreicht ist.

6. Vorrichtung zur kontinuierlichen Bereitstellung eines Stoffgemischs aus mindestens zwei zu vermischenden Stoffen, umfassend eine diskontinuierlich arbeitende Mischstation mit einem Mischwerk (14,

15, 16), einem hermetisch abgeschlossenen Mischgefäß (11) sowie in das Mischgefäß (11) mündenden Einfüllleitungen (27, 28) für jeden der zu vermischenden Stoffe, wobei das Mischgefäß (11) durch mindestens eine hermetisch abgeschlossene Einfüllleitung (27) mit einem hermetisch abgeschlossenen Vorratsgefäß (2) für einen der zu vermischenden Stoffe verbunden ist, sowie ein mit dem Mischgefäß (11) durch eine Entleerungsleitung (31) verbundenes Speichergefäß (3), das eine Entnahmeeinrichtung (4) zur kontinuierlichen Entnahme des Stoffgemischs aufweist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Mischstation ein hermetisch verschließbares Schutzgefäß (12) aufweist und das Mischgefäß (11) in dem Schutzgefäß (12) angeordnet ist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass in dem Vorratsgefäß (2) eine Auflockerungseinrichtung (24, 25, 26) angeordnet ist.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass in dem Speichergefäß (3) eine Füllstandsüberwachungseinrichtung (33) angeordnet ist.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Mischstation mindestens eine Stoffmengenmesseinrichtung (20) aufweist.

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass sie eine Steuerungs- oder Regelungseinrichtung mit einer Eingabeeinheit zur benutzerdefinierten Eingabe von Stoffmengen oder Stoffmengenverhältnissen umfasst, die mit allen Aktoren der Vorrichtung wie Motoren (16, 23, 26, 51), Pumpen ((29, 32, 42) usw. sowie allen Sensoren der Vorrichtung wie Füllstandsüberwachungseinrichtung (33), Stoffmengenmesseinrichtung (20) usw. in Wirkverbindung steht.

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

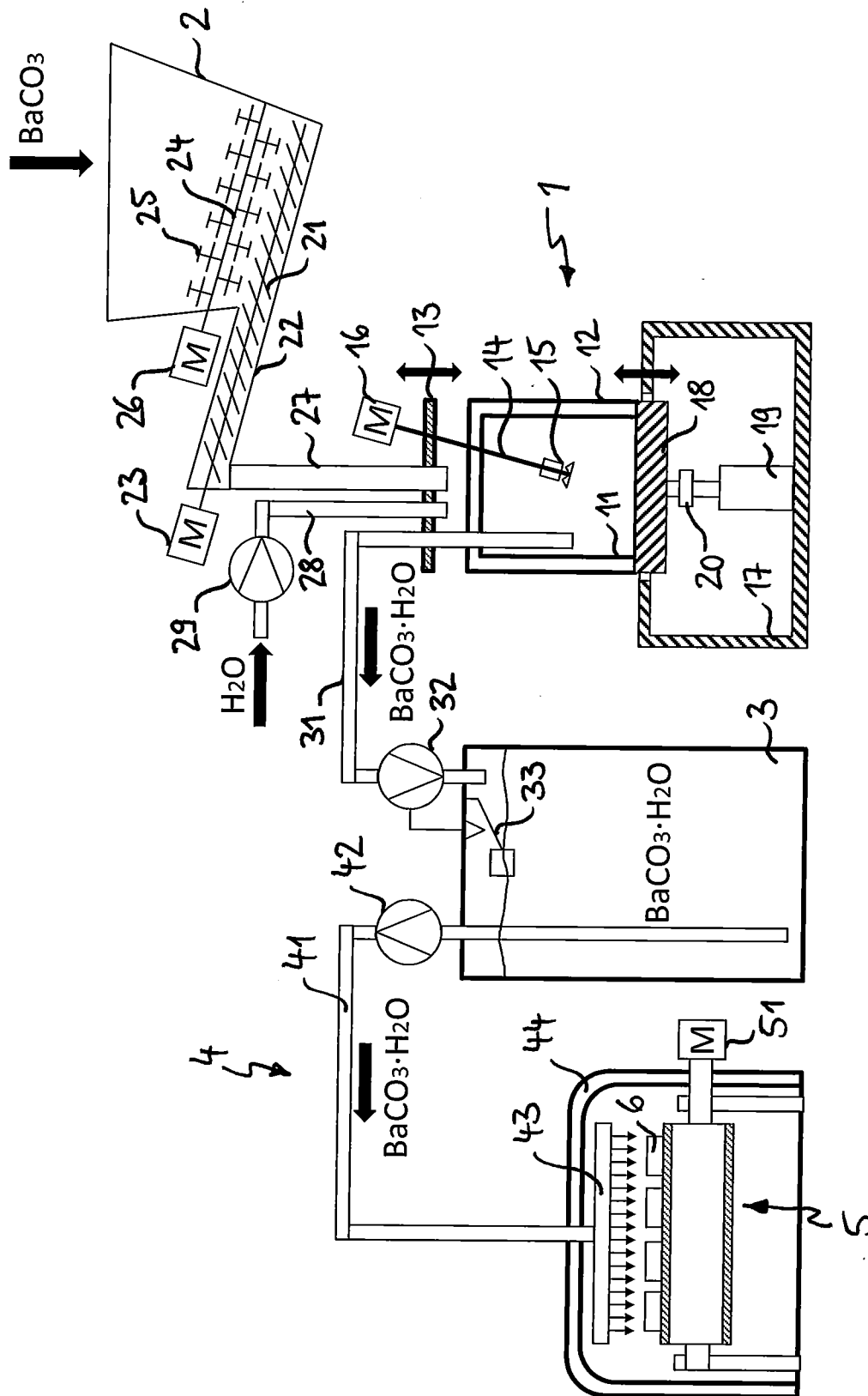


FIG. 1