(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer: **0 229 328**
A1

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **86117261.7**

(22) Anmeldetag: **11.12.86**

(51) Int. Cl.4: **B01F 7/04** , B01F 15/02 , B28C 5/14

(30) Priorität: **11.12.85 DE 3543745**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung: **22.07.87 Patentblatt 87/30**

(84) Benannte Vertragsstaaten: **AT BE CH DE ES FR GB IT LI NL SE**

(71) Anmelder: **BHS-Bayerische Berg-, Hütten- und Salzwerke Aktiengesellschaft**
Nymphenburger Strasse 120
D-8000 München 19(DE)

(72) Erfinder: **Martinek, Rudolf**
Hauptstrasse 89
D-8945 Legau(DE)
Erfinder: **Oertel, Johannes**
Hans-Böckler-Strasse 18
D-8972 Sonthofen(DE)

(74) Vertreter: **Weickmann, Heinrich, Dipl.-Ing. et al**
Patentanwälte Dipl.-Ing. H.Weickmann Dipl.-Phys.Dr. K.Fincke Dipl.-Ing. F.A.Weickmann Dipl.-Chem. B. Huber Dr.-Ing. H. Liska Dipl.-Phys.Dr. J. Prechtel Postfach 860820
D-8000 München 86(DE)

(54) Doppelwellen-Zwangsmischer für kontinuierliche und diskontinuierliche Arbeitsweise.

(57) Der Mischer umfasst einen Mischtrog (1) und in diesem Mischtrog zwei zueinander parallele, gegenläufig angetriebene, mit gewendelten Mischwerkzeugen (15) bestückte Mischwellen (4). Die Drehrichtung der Mischwellen ist so gewählt, daß die Mischwerkzeuge zwischen den Mischwellen nach oben laufen und eine gegenläufige Förderrichtung längs der einzelnen Mischwellen bewirken. Der Mischer umfasst ferner Beschickungsmittel zum Einführen hörniger (20,21) und ggf. fliessiger - (22,23) Mischgutkomponenten in den Mischtrog. Im Mischtrogbogen befindet sich, zwischen den beiden Mischwellen angeordnet, eine verschliessbare Bodenentleeröffnung (2) (insbesondere als Drehschieberverschluß) die sich über einen Großteil der Bodenlänge erstreckt. Im verbleibenden Teil der Bodenlänge befindet sich eine weitere, kleinere Austragsöffnung (3), die derart bemessen oder einstellbar ist, daß sie bei geschlossener Haupt-Bodenentleeröffnung einen kontinuierlichen Betrieb des Mischers ermöglicht.

Vorgenannter Doppelwellen-Zwangsmischer kann mit relativ geringen Umbaumaßnahmen, gleicherweise für Chargenbetrieb und kontinuierlichen Betrieb verwendet werden, so daß am Einsatzort je nach Qualitäts-und Mengenbedarf von der einen zur anderen Betriebsweise übergegangen werden kann.

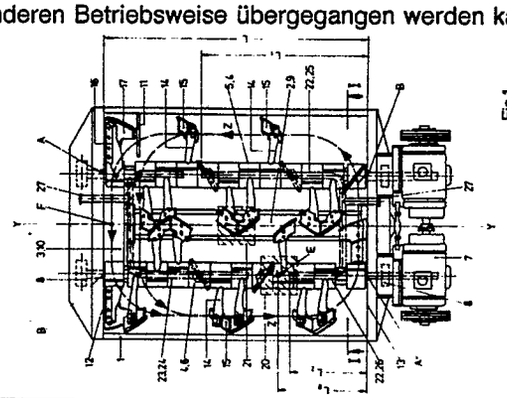


Fig.1

EP 0 229 328 A1

Doppelwellen-Zwangsmischer für kontinuierliche und diskontinuierliche Arbeitsweise

Die Erfindung betrifft einen Doppelwellen-Zwangsmischer zum Vermischen von pulverigen, körnigen und plastischen Mischgütern, z. B. zur Herstellung von Baustoffgemischen oder dergleichen, umfassend einen Mischtrog und in diesem Mischtrog zwei zueinander parallele, sich zwischen einander gegenüberliegenden Stirnwänden des Mischtroges erstreckende , gegenläufig angetriebene, mit insbesondere einer Schraubenlinie folgenden gewendelten Mischwerkzeugen bestückte Mischwellen mit im wesentlichen horizontal ausgerichteter Drehachse, wobei die Drehrichtung der Mischwellen so gewählt ist, daß die Mischwerkzeuge zwischen den Mischwellen nach oben laufen und wobei die Mischwerkzeuge der einzelnen Mischwellen derart ausgebildet und angeordnet sind, daß sie eine gegenläufige Förderrichtung längs der einzelnen Mischwellen bewirken, und ferner umfassend Beschickungsmittel zum Einführen körniger und ggf. flüssiger Mischgutkomponenten in den Mischtrog und eine im Mischtrogboden zwischen den beiden Mischwellen angeordnete, sich über einen Großteil der Troglänge erstreckende verschließbare Bodenentleeröffnung, insbesondere als Drehschieberverschluß.

Bisher sind in der Mischtechnik für die beiden Arbeitsweisen des kontinuierlichen Mischens und des chargenweisen Mischens auch zwei unterschiedliche Mischer notwendig, die sich getrennt ihren festen Anwendungsbereich erworben haben. Für größere Durchsatzleistungen -jedoch bei eingeschränkter Mischgüte -wird der kontinuierlich arbeitende Doppelwellen-Durchlaufmischer, für kleinere Durchsatzleistungen -jedoch bei hoher Mischgüte - der diskontinuierlich arbeitende Doppelwellen-Chargenmischer eingesetzt.

Beide Mischsysteme sind in ihrem Aufbau zwar ähnlich, unterscheiden sich jedoch gravierend in ihrer Arbeitsweise.

Im Doppelwellen-Durchlaufmischer vollzieht sich der Mischprozeß kontinuierlich in Längsrichtung des Mischtroges auf der Wegstrecke zwischen Einlauf-und Auslauföffnung. Dabei sind die beiden Mischwellen gegensinnig angetrieben, so daß ihre Mischwerkzeuge sich zwischen den beiden Wellen nach oben bewegen. Die Orientierung der Mischwerkzeuge an beiden Wellen ist so, daß die Mischwerkzeuge an beiden Wellen in der gleichen Richtung zur Austrittsöffnung hin fördern. Für eine gute und gleichmäßige Homogenität des Mischgutes ist es Voraussetzung, daß dem Mischer alle Mischgutkomponenten kontinuierlich fehlerlos dosiert zu geführt werden. Eine zeitlich fehlerhafte Dosierung kann vom Doppelwellen-Durchlaufmischer nachträglich nicht mehr korrigiert werden, weil sich der Mischprozeß zwischen den beiden parallel zueinander angeordneten Mischwerken nur in einem sich in Transportrichtung fortbewegenden Wirkquerschnitt vollzieht (siehe Prospekt "BHS-Durchlaufmischer" P -2/3-83, Seite 2, "Mischwerk" und Sonderdruck eines Aufsatzes von Dipl.-Ing. -(FH) R. Martinek, Sonthofen, "Doppelwellen-Trogmischer in Chargen-und kontinuierlicher Bauweise", letzte Seite).

Aus dem DE-GM 76 31 682 ist ein Doppelwellen-Zwangsmischer zur Aufbereitung von Futtermitteln bekannt, der kontinuierlich arbeitet, wobei das Mischen von festen Futtermitteln und flüssigen Futtermitteln beabsichtigt ist. Die beiden parallelen Mischwellen laufen gegenläufig um und zwar so, daß die Mischwerkzeuge zwischen den Mischwellen nach unten laufen. Die beiden Mischwellen fördern mit gegenläufiger Förderrichtung. Ein Auslauf mit regelbarem Querschnitt ist im Boden des Mischtrogs nahe der einen Stirnwand zwischen den beiden Mischwellen vorgesehen. Eine Einlauföffnung ist im Bereich der anderen Stirnwand über der zu dieser anderen Stirnwand hin fördernden Mischwelle vorgesehen. Ein chargenweiser Betrieb ist bei diesem Gerät nicht möglich, da ein chargenweiser Betrieb eine kurzzeitige Entleerung verlangt, welche durch die für den kontinuierlichen Betrieb bestimmte Bodenentleeröffnung nicht möglich ist.

Aus der DE-PS 29 394 ist eine Mischmaschine für pulverige Materialien bekannt, bei der die Mischwellen mit ihren Mischwerkzeugen ebenfalls in gegenläufiger Richtung fördern und die Zugabe und die Entnahme kontinuierlich sind. Bei dieser bekannten Mischmaschine sind die Drehrichtungen der Mischwellen so gewählt, daß die Mischwerkzeuge zwischen den Mischwellen nach oben laufen.

Im Doppelwellen-Chargenmischer vollzieht sich der Mischprozeß bei einer zirkulierenden Mischgutbewegung, jedoch bei einem gleichzeitigen Mischgutaustausch zwischen den beiden Mischwerken.

Hierzu sind die beiden Wellen wiederum gegenläufig angetrieben. Die Orientierung der Mischwerkzeuge an den beiden Wellen ist eine solche, daß die Mischwerkzeuge der einen Welle in einer ersten Richtung fördern und die Mischwerkzeuge der zweiten Welle in entgegengesetzter Richtung, so daß im Resultat eine kreisende Bewegung des Mischgutes zustande kommt. Diese Wirkungsweise erzeugt eine besonders intensive Vermischung aller Mischgutkomponenten. Ein Arbeitszyklus setzt sich zusammen aus: Beschicken,

Mischen und Entleeren. Der Mischprozeß erfolgt bei geschlossener Bodenentleeröffnung und die Mischdauer ist wählbar. Die Zugabe der Mischgutkomponenten geschieht in der Regel chargenweise, und die Entleerung erfolgt innerhalb kurzer Entleerungsdauer durch eine entsprechend groß bemessene Bodenentleeröffnung, die sich im Boden des Mischtroges zwischen den beiden Wellen annähernd über die gesamte Mischtroglänge erstreckt (siehe z. B. Prospekt "BHS-Doppelwellen-Zwangsmischer" h-3/II-84, Seiten 2 und 3 sowie Sonderdruck des Aufsatzes von Martinek (l.c.), Seite I).

Aus der DE-OS 2I 4I 908 ist ein Doppelwellen-Zwangsmischer für Chargenbetrieb bekannt, bei dem im Mischtrogboden eine sich über einen Großteil von dessen Länge erstreckende Bodenentleeröffnung mit Drehschieberver schluß vorgesehen ist.

Aus der DE-PS 344 69I ist es bekannt, einen solchen Chargenmischer mit einer Bodenöffnung mit Doppelklappenverschluß auszurüsten.

Aus der GB-PS I I54 636 ist es bekannt, bei einem Chargenmischer zwischen den beiden Mischerwellen einen Einlauftrichter vorzusehen.

Aus dem Buch "Straßenbaumaschinen" von Prof. Dr. A. I. Anochin, Verlag Technik Berlin I952, Seiten 382 , 383, ist es bekannt, bei einer Asphaltbetonmischmaschine einzelne Mischwerkzeuge so anzuordnen, daß sie mit ihrer Wendelung einer Schraubenlinie folgen.

Aus der DE-OS 22 23 792 ist es bekannt, in einem Mischwerk eine Füllstandsregelung vorzusehen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ausgehend von einem Doppelwellen-Zwangsmischer der eingangs bezeichneten Art, wie er beispielsweise aus dem Prospekt "BHS-Doppelwellen-Zwangsmischer" h-3/II-84 bekannt ist, einen Aufbau anzugeben, der gleichermaßen für Chargenbetrieb und kontinuierlichen Betrieb eingesetzt werden kann.

Zur Lösung dieser Aufgabe wird vorgeschlagen, daß die Beschickungsmittel zumindest der körnigen Mischgutkomponenten, für die diskontinuierliche oder kontinuierliche Zugabe der körnigen Mischgutkomponenten ausgebildet sind und daß im Bereich einer der Stirnwände eine Austragsöffnungsanordnung in axialem Abstand von der Einmündung der Beschickungsmittel der körnigen Mischgutkomponenten in den Mischtrog angeordnet und derart bemessen oder einstellbar ist, daß sie bei geschlossener Bodenentleeröffnung kontinuierlich eine der kontinuierlichen Beschickung der Mischgutkomponenten entsprechende Menge von Mischgut aus der innerhalb des Mischtroges bewegten Mischgutcharge abzweigt.

Es hat sich gezeigt, daß ein erfindungsgemäß ausgebildeter Doppelwellen-Zwangsmischer mit relativ geringen Umbaumaßnahmen so ausgestaltet werden kann, daß er für Chargenbetrieb und kontinuierlichen Betrieb gleichermaßen geeignet ist, so daß am Einsatzort je nach Qualitäts-und Mengenbedarf von der einen Betriebsweise zur anderen Betriebsweise übergegangen werden kann.

Dabei läßt sich der axiale Abstand zwischen der Stelle der Einmündung der Beschickungsmittel des körnigen Gutes und der Austragsöffnungsanordnung dadurch günstig einstellen, daß die Einmündung der Beschickungsmittel der körnigen Mischgutkomponenten in den Mischtrog im Bereich derjenigen Mischwelle liegt, welche von der der Austragsöffnungsanordnung benachbarten Stirnwand wegfördert. Auf diese Weise wird ein verlängerter Weg des kontinuierlich geförderten Mischguts erzielt. Optimale Mischverhältnisse für den kontinuierlichen Betrieb im Sinne der Unterdrückung der Wanderung von unvermischten körnigen Mischungsbestandteilen zu der Austragsöffnungsanordnung lassen sich dann erreichen, wenn die Einmündung der Beschickungsmittel der körnigen Mischgutkomponenten in einem Abstand von der der Austragsöffnungsanordnung fernen Stirnwand liegt, welcher ca. 30 bis 70 % der lichten Länge des Mischtroges in Mischwellenrichtung beträgt.

Um der Austragsöffnungsanordnung die notwendige Größe geben zu können -ohne die Mischgüte zu beeinflussen -empfiehlt es sich, die Austragsöffnungsanordnung in Querrichtung zu den Mischwellen größer zu gestalten als in Mischwellenrichtung. Dabei kann sich die Austragsöffnungsanordnung annähernd zwischen den jeweils tiefsten Punkten des doppelmuldenartig geformten Bodens des Mischtroges erstrecken, wodurch erreicht wird, daß auch Flüssigkeitsreste zuverlässig abgeführt werden.

Für die Flüssigkeitsbeschickung wird vorgeschlagen, daß die Beschickungsmittel für flüssige Mischgutkomponenten annähernd längs des gesamten Chargenumlaufwegs innerhalb des Mischtroges angeordnet sind, und daß für den kontinuierlichen Betrieb der Flüssigkeitsausfluß aus den Beschickungsmitteln auf einen Teilumfang des Chargenumlaufwegs längs einer Stirnwand und längs der Mischwellen beschränkbar ist, insbesondere auf den Teilumfang vom Orte der Einmündung der Beschickungsmittel der körnigen Mischgutkomponente bis zu einer Stelle vor der Austragsöffnungsanordnung. Auf diese Weise wird erreicht, daß der Doppelwellen-Zwangsmischer auch hinsichtlich des Flüssigkeitsbedarfs durch eine einfache Umstellmaßnahme an die Betriebsweise angepaßt werden kann. Für den chargenweisen Betrieb erweist es sich als vorteilhaft, die

Flüssigkeitszuführung über den ganzen Chargenumlaufweg zu verteilen. Für den kontinuierlichen Betrieb ist dagegen die vorgeschlagene Beschränkung der Flüssigkeitszuführung auf einen Teil des Chargenumlaufwegs vorteilhaft, weil dadurch der Austritt von unvermischter Flüssigkeit verhindert werden kann.

Besonders einfach wird die Umstellung von Chargenbetrieb auf kontinuierlichen Betrieb dann, wenn die Beschickungsmittel für die flüssigen Mischgutkomponenten aus zwei separat versorgten U-Rohren mit über ihre Länge verteilten Flüssigkeitsabgabestellen bestehen, welche oberhalb der Mischwellen angeordnet sind, wobei ein erstes, für den kontinuierlichen Betrieb bestimmtes U-Rohr -in Draufsicht betrachtet -annähernd längs der Mischwellenachsen und längs der der Austragsöffnungsanordnung fernen Stirnwand verläuft, und ein zweites U-Rohr das erste U-Rohr zu einer annähernd geschlossenen Schleife ergänzt.

Um im diskontinuierlichen Betrieb die Mischzeiten verkürzen zu können, wird vorgeschlagen, daß die Beschickungsmittel für die körnigen Mischgutkomponenten eine getrennte Beschickungsstelle, insbesondere einen Einlauftrichter, für chargenweise Beschickung umfassen, und zwar zwischen den beiden Mischwellen und bevorzugt in Längsmitte des Mischtroges zwischen den beiden Stirnwänden.

Um eine kreisende Bewegung der jeweils im Mischtrog bewegten Mischgutcharge frei von Staustellen zu erzielen, empfiehlt es sich, daß die beiden Mischwerke jeweils an demjenigen Ende, an dem die durch sie bewirkte Bewegung der Mischgutcharge auf eine Stirnwand auftrifft, mit einer Umkehreinrichtung ausgerüstet ist, welche das Mischgut längs der jeweiligen Stirnwand zum jeweils anderen Mischwerk hin ablenkt. Dies ist eine Maßnahme, die sich für beide Betriebsweisen als vorteilhaft erweist, insbesondere bei schwierig zu mischenden Gütern.

Um auf die Umlaufbewegung der Mischgutcharge im Mischtrog Einfluß nehmen zu können, ist es möglich, daß im Umlaufweg der Mischgutcharge vor der Austragsöffnungsanordnung ein Stauelement angeordnet ist, und zwar starr oder verstellbar, etwa durch Schwenken oder Herausziehen. Dabei kann dieses Stauelement mit Durchbrüchen in beliebiger Zahl, Form und Größe versehen sein. Dieses Stauelement ist insbesondere für die kontinuierliche Betriebsweise vorteilhaft, um den Abfluß regeln zu können.

Die Austragsöffnungsanordnung kann mit einem Einfach-oder Doppelflachschieberverschluß ausgebildet werden, aber auch mit einem Einfach-oder Doppelklappenverschluß oder auch mit einem Segmentverschluß.

Für die Bodenentleeröffnung kommt als Alternative für den Drehschieberverschluß im Hinblick auf die große Länge auch ein Einfach-oder Doppelklappenverschluß in Frage.

Um insbesondere bei kontinuierlichem Betrieb die Zugabe von Mischgutkomponenten und die Entnahme von Mischgut so regeln zu können, daß eine konstante Charge stationär im Mischtrog vorhanden bleibt, empfiehlt sich eine Füllstandsregelung. Diese Füllstandsregelung kann mittels eines Chargengrößensignalgebers, insbesondere einer Füllstandssonde, die Chargengröße bzw. den Füllstand messen und Abweichungen von einer Sollgröße durch Veränderung der Mischgutkomponentenbeschickung und/oder des Mischgutaustrittes korrigieren.

Die beiliegenden Figuren erläutern die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispieles. Es stellen dar:

Figur 1 eine schematische Draufsicht auf den erfindungsgemäßen Doppelwellen-Zwangsmischer

Figur 2 einen Schnitt nach Linie I-I in Figur 1 und

Figur 3 eine perspektivische Teilansicht des Doppelwellen-Zwangsmischers.

Der Doppelwellen-Zwangsmischer für kontinuierliche und/oder diskontinuierliche Arbeitsweise besteht im wesentlichen aus einem Mischtrog 1 mit mindestens einer unten in Längsrichtung y-y angeordneten langgestreckten, rechteckigen Bodenentleeröffnung 2, die über einen Entleerverschluß 9 geöffnet oder verschlossen werden kann und sich über den größten Teil der Länge des Bodens erstreckt. Eine Austragsöffnungsanordnung 3 ist in Querlage zur Längsrichtung y-y in gedrungener, rechteckiger Form unten im Mischtrog, in der Nähe der Trogstirnwand I2 angeordnet und kann ebenfalls über einen Entleerverschluß I0 geöffnet oder verschlossen werden. Die beiden Entleerverschlüsse 9 und I0 nehmen zusammen annähernd die gesamte Länge des Bodens ein.

Ferner sind zwei zueinander parallele und in Längsrichtung y-y angeordnete Mischwerke 5 und 6 vorgesehen, deren horizontale Wellen 4 beiderseits außerhalb der Trogstirnwände I2 und I3 in Lagerungen 8 gelagert sind und über einen z. B. einseitig angeordneten Mischerantrieb 7 synchron in gegenläufiger Drehrichtung x ange trieben werden. Beide Mischwerke 5 und 6 sind Schaufelmischwerke, die aus einer Transport-und Mischeinrichtung, d.h. aus mehreren hintereinander angeordneten Mischarmen 14 mit Mischschaufeln 15 und einer Umkehreinrichtung, d.h. aus mindestens einem Räumarm 16 mit einem Umkehrwerkzeug nämlich einer Räumschaufel 17 bestehen, und jeweils an einer Mischwelle 4 befestigt sind, wobei die Mischschaufeln I5 mit gleichsinniger, je-

doch linkssteigender Wendelung, die Räumschaufeln I7 entgegengesetzt, d.h. rechtssteigend angeordnet sind. Durch die vielen hintereinander an beiden Mischwerken 5 und 6 in gleichsinniger Steigung angeordneten Mischschaufeln I5 wird eine entgegengesetzte Transportbewegung hervorgerufen, die schließlich eine im Mischtrog zirkulierende Mischgutbewegung in Richtung z entgegen dem Uhrzeigersinn bei gleichzeitigem Mischgutaustausch zwischen den Mischwerken 5 und 6 erzeugt. Die entgegengesetzt gerichtete Transportbewegung beider Mischwerke bewirkt jeweils an den Trogstirnwänden I2 und I3 eine Stauzone A und eine Sogzone B. Aus diesem Grunde ist jedes Mischwerk im Bereich der Stauzone A in der Nähe der Trogstirnwände I2 und I3 mit mindestens einem Räumarm I6 ausgerüstet, der eine gegensinnig steigend angeordnete Räumschaufel I7 trägt, die das gestaute Mischgut aus der Stauzone A heraus zur Sogzone B transportiert und dabei dem Mischgut eine Ablenkbewegungskomponente von der jeweils zugehörigen Stirnwand I2, I3 weg erteilt.

Durch diesen Vorgang wird auch die zirkulierende Mischgutbewegung z wesentlich unterstützt und in Fluß gehalten.

Im Mischtrog 1 auf der Seite des Schaufelmischwerkes 5 zwischen der Räumschaufel 17 und der letzten Mischschaufel 15 in der Nähe der Stauzone A kann ein sogenanntes Staublech 11, starr oder verstellbar, herausschwenk-oder herausziehbar, angeordnet sein, das je nach Erfordernis auch mit Durchbrüchen 18 in beliebiger Zahl, Form und Größe versehen sein kann. Mit diesem Staublech kann bei kontinuierlicher Arbeitsweise die zirkulierende Mischgutbewegung z je nach Bedarf noch zusätzlich gebremst werden mit dem Ziel, die Verweil-bzw. Durchlaufzeit des Mischgutes im Mischtrog zu erhöhen.

Über dem Mischtrog 1 ist eine Abdeckhaube 19 angeordnet, in der mindestens zwei Einlauftrichter 20 und 21 für die Zugabe der körnigen Mischgutkomponenten und zwei U-förmige Rohrleitungen 22 und 23 für die Zugabe der flüssigen Mischgutkomponenten angeordnet sind. Der Einlauftrichter 20 ist über der Längsachse des Mischwerkes 6 an einer definierten Aufgabestelle angebracht. Dadurch ist gewährleistet, daß bei kontinuierlicher Arbeitsweise der Mischvorgang zwischen den Schaufelmischwerken 5 und 6 auf einem langen Transportweg, beginnend an der Aufgabestelle E und endend an der Entleerstelle F, erfolgt. Ein zweiter Ein lauftrichter 21 kann im Mittenbereich des Mischtroges zwischen den Schaufelmischwerken 5 und 6 angeordnet werden, um bei diskontinuierlicher Arbeitsweise und schwierig zu vermischenden Mischgütern wahlweise die körnigen Mischgutkomponenten auch mittig dem Trog zugeben zu können mit dem Ziel, die Mischzeit zu reduzieren und die Mischerdurchsatzleistung zu erhöhen.

Für den Einlauftrichter 20 sind beliebige Lagenpositionen E, angepaßt an unterschiedliche Mischgüter, möglich. Das Längenverhältnis L_o/L - bezogen auf die Aufgabestelle E -kann sich in Grenzen von 0,3 bis 0,7 bewegen. L_o ist der Abstand vom Mittelpunkt E bis zur Mischtrogstirnwand 13; L ist die innere Länge des Mischtroges 1 zwischen den Stirnwänden 12 und 13.

Die U-förmigen Rohrleitungen 22 und 23 sind mit Löchern oder Düsen 24 und mit an beliebiger Stelle nach außen verlegten Rohranschlüssen 27 versehen, über die die Zuführung der flüssigen Mischgutkomponenten erfolgt. Die Schenkel beider U-förmiger Rührleitungen sind von unterschiedlicher Länge.

Für die U-förmige Rohrleitung 22 erstreckt sich die Länge des Rohrschenkels 25 -über dem Mischwerk 5 -maximal bis zu einem Abstand L_1 = 0,85 ^{x} L, die Länge des Rohrschenkels 26 -über dem Mischwerk 6 -maximal bis zu einem Abstand L_2 = 0,5 ^{x} L, beide Längen gemessen von der Stirnwand 13. Generell gilt, daß die Beschickungsmittel 22 für die flüssigen Mischgutkomponenten sich bis zu einer Stelle L_1 erstrecken, die annähernd 50 bis 85 %, vorzugsweise ca. 75 % der lichten Mischtroglänge L von der der Austragsöff nungsanordnung 3 fernen Stirnwand I3 entfernt ist. Die U-förmige Rohrleitung 22 ist im diskontinuierlichen Betrieb im Einsatz.

Zu vermerken ist, daß bei Umkehr der Schaufelwendelung von links-auf rechtssteigend auch die Zirkulationsbewegung z umkehrt, was zwangsläufig die Aufgabeposition E, die U-förmigen Rohrleitungen und die Druck-und Saugzonen A und B spiegelbildlich verändert.

Mit dem Doppelwellen-Zwangsmischer können beliebige Mischgüter, wie z.B. auch Beton und Mörtel oder auch Mineralgemische für hydraulisch gebundene Tragschichten für den Straßenbau in kontinuierlicher oder diskontinuierlicher Arbeitsweise durch den Vorteil der zirkulierenden Mischgutbewegung in Richtung z bei gleichzeitigem Mischgutaustausch zwischen den beiden Mischwerken 5 und 6 mit hoher Mischgüte hergestellt werden.

Bei der kontinuierlichen Arbeitsweise des Mischers ist jedoch Voraussetzung, daß alle körnigen Mischgutkomponenten über den Einlauftrichter 20 und alle flüssigen Mischgutkomponenten über die U-förmige Rohrleitung 22 kontinuierlich dosiert werden. Während des Mischprozesses ist dabei die Bodenentleeröffnung 2 geschlossen, die Austragsöffnungsanordnung 3 aber geöffnet.

Bei Beginn eines jeden kontinuierlichen Mischprozesses bleiben beide Öffnungen 2 und 3 während der Befüllung des Mischtroges I geschlossen. Nach Erreichen der Füllmenge entsprechend einer Charge wird jedoch der Befüllvorgang unterbrochen und die eingebrachte Mischung innerhalb einer einstellbaren Vormischzeit fertiggestellt. Im Anschluß daran wird die kontinuierliche Arbeitsweise eingeleitet durch eine geregelte, kontinuierliche Entleerung des Mischguts bei gleichzeitiger, hierauf abgestimmter Fortsetzung kontinuierlicher Mischerbeschickung. Diese Maßnahme gewährleistet beim kontinuierlichen Mischprozeß von Anfang bis Ende ein gleichmäßiges, homogenes Mischgut ohne die nachteiligen Homogenitätsschwankungen während der Befüllphase, wie sie den bekannten kontinuierlichen Mischverfahren anhaften. Der Zeitpunkt für das Abstellen des Materialstromes nach der Befüllphase kann entweder über Zeitrelais, Füllstandssonde oder die Auslastung des Antriebsmotors gesteuert werden.

Das Ende eines jeden kontinuierlichen Mischprozesses beginnt mit der Entleerphase bzw. Abstellen der Mischerbeschickung. Die Entleerphase vollzieht sich bei geöffneter Austragsöffnungsanordnung 3 und dauert so lange, bis der Mischtrog ausgeräumt ist. Durch zusätzliches Öffnen der Bodenentleeröffnung 2 kann die Restlosentleerung des Mischtroges beschleunigt werden.

Bei diskontinuierlicher Arbeitsweise des Mischers werden alle körnigen und flüssigen Mischgutkomponenten chargenweis dosiert, wobei die körnigen Komponenten ebenfalls über den Einlauftrichter 20 oder auch über den zweiten Einlauftrichter 2I zugegeben werden können. Die flüssigen Mischgutkomponenten sind jedoch gleichzeitig über die getrennten Rohrleitungen 22 und 23 zu dosieren. Das Staublech II kann je nach Erfordernis bei der diskontinuierlichen Arbeitsweise entweder teilweise oder ganz herausgeschwenkt bzw. herausgezogen werden.

Der Mischprozeß erfolgt bei beliebig wählbarer Mischdauer und immer bei geschlossenen Öffnungen 2 und 3. Für die Entleerung des Mischtroges ist bevorzugt die Bodenentleeröffnung 2 zu benutzen, jedoch ist es auch möglich, über beide Öffnungen 2 und 3 gleichzeitig zu entleeren, um den Entleervorgang zu beschleunigen.

Der Verschluß 9 für die Bodenentleeröffnung 2 kann als Drehschieberverschluß bzw. als Einfach- oder Doppelklappenverschluß ausgebildet sein, wobei beliebige Öffnungsstellungen einstellbar sind.

Hingegen kann der Verschluß I0 für die Austragsöffnungsanordnung 3 als Einfach-oder Doppelklappenverschluß, als Segmentverschluß oder auch als Einfach-oder Doppelflachschieberverschluß ausgebildet sein, wobei beim Doppelflachschieberverschluß beide Flachschieber zueinander höhenversetzt angeordnet sein können.

Der Doppelwellen-Chargenmischer kann neben der bevorzugt horizontalen Einbaulage auch in Längsrichtung fallend oder steigend eingesetzt werden.

Zusammenfassend kann der kontinuierliche Betrieb wie folgt beschrieben werden:

Es wird zunächst eine Anlaufcharge körniger Mischkomponenten durch die Trichter 20 und/oder 2I eingegeben. Die entsprechende Menge flüssiger Mischgut komponenten wird durch die U-Rohre 22 und/oder 23 zugeführt. Dabei sind die beiden Öffnungen 2 und 3 geschlossen. Nach Befüllen wird zunächst ohne Entnahme gemischt, wobei die Mischung vor allem im Bereich zwischen den beiden Wellen 4 eintritt, wo die nach oben gehenden Mischschaufeln eine den Mischvorgang fördernde Turbulenz bewirken. Sobald die Mischgutcharge die gewünschte Homogenisierung erreicht hat, ist die Anlaufphase beendet. Nunmehr werden durch den Einlauftrichter 20 kontinuierlich körnige Mischgutkomponenten zugeführt, ggf. vorvermischt oder in parallelen Strömen. Gleichzeitig wird die Austragsöffnungsanordnung 3 geöffnet, und zwar so weit, daß pro Zeiteinheit eine Mischgutmenge abgezapft wird, welche den pro Zeiteinheit zugeführten Mischgutkomponenten entspricht. Gleichzeitig werden durch das U-Rohr 22 kontinuierlich flüssige Mischgutkomponenten zugeführt. Die körnigen Mischgutkomponenten können feinpulverige Bestandteile bis zu grobkörnigen Bestandteilen umfassen. Die gegenseitige Abstimmung der Zufuhr von Mischgutkomponenten durch den Trichter 20 und der Abzapfung von Mischgut durch die Austragsöffnungsanordnung 3 erfolgt durch eine nicht eingezeichnete Regelung, die dafür sorgt, daß die stationär im Mischtrog vorhandene Mischgutcharge konstant bleibt. Wenn vorübergehend kein Bedarf an Mischgut besteht, können die Zufuhr von Mischgutkomponenten und die Abzapfung von Mischgut vorübergehend eingestellt werden, ohne daß die Mischwerke 5 und 6 abgestellt werden.

Die Lage des Einlauftrichters 20 am Orte 4 sorgt dafür, daß für die durch den Einlauftrichter 20 zugegebenen Mischgutkomponenten ein relativ großer Weg bis zum Erreichen der Austragsöffnungsanordnung 3 im kontinuierlicheen Arbeitsbetrieb zur Verfügung steht.

Der Einlauftrichter 20 soll nicht bis in die unmittelbare Nähe der Stirnwand I2 angenähert werden, da in diesem Falle die Querförderwirkung der Mischschaufeln I5 dazu führen könnte, daß unvermischte Mischgutkomponenten in den Bereich des Mischwerkes 5 gelangen und durch dessen Mischschaufeln auf einem zu kurzen Restweg zu der Austragsöffnungsanordnung 3 transportiert werden.

Wenn die Anlage stillgesetzt werden soll, so kann sie nach Abschalten der Zufuhr der Mischgutkomponenten durch die Austragsöffnungsanordnung 3 allmählich entleert werden oder sehr viel schneller durch die zusätzliche Öffnung auch der Bodenentleeröffnung 2.

Im diskontinuierlichen Betrieb werden bei geschlossenen Öffnungen 2 und 3 die Mischgutkomponenten bevorzugt durch den Fülltrichter 2I zugeführt, der so groß bemessen sein kann, daß er beispielsweise mittels eines Greifers beschickt werden kann. Grundsätzlich ist aber auch für den diskontinuierlichen Betrieb eine Beschickung durch den Einlauftrichter 20 möglich. Das Mischen erfolgt bei geschlossenen Öffnungen 2 und 3, bis die gewünschte Homogenisierung erreicht ist. Dann erfolgt die Entnahme der gesamten Charge durch die Bodenentleeröffnung 2 und ggf. zusätzlich durch die Austragsöffnungsanordnung 3. Die flüssigen Mischgutkomponenten werden im diskontinuierlichen Betrieb vorzugsweise nur bei Beginn desselben etwa gleichzeitig oder unmittelbar anschließend an das Einführen der körnigen Mischgutkomponente zugeführt, und zwar durch beide U-Rohre 22 und 23.

Ein besonderer Vorteil der Erfindung liegt einmal darin, daß mit ein-und derselben Anlage sowohl kontinuierlich als auch diskontinuierlich gearbeitet werden kann. Kontinuierlich gearbeitet wird beispielsweise, wenn kontinuierlich Mischgut abgefordert wird, etwa auf Großlastwagen mit fliegendem Beladewechsel, Betonpumpen usw. Dabei kann durch entsprechende Abstimmung der kontinuierlichen Mischgutkomponentenzufuhr und der kontinuierlichen Mischgutabgabe auf die Größe der in dem Mischtrog ständig umgewälzten stationären Charge für ein qualitativ mehr oder minder hochwertiges Mischgut gesorgt werden. Man kann also einerseits mit großer Abgabeleistung arbeiten, wenn beispielsweise ein Magerbeton für Straßenunterbauten angefordert wird, dessen Qualität keinen besonderen Anforderungen unterliegt, und man kann andererseits ebenfalls im kontinuierlichen Betrieb ein qualitativ sehr hochwertiges Mischgut gewinnen, bei entsprechend geringerem Durchsatz.

Die diskontinuierliche Arbeitsweise wird man in der Regel für die Erzeugung von Mischgut höchster Qualität anwenden und andererseits dann, wenn das Mischgut chargenweise abverlangt wird, und zwar jeweils in großer Menge pro Zeiteinheit.

Das bisher häufig beobachtete Problem, daß bei kontinuierlichen Mischern zu Beginn des Betriebes, vor Erreichen eines stationären Zustandes, ein relativ minderwertiges Mischgut anfällt, ist bei Anwendung des erfindungsgemäßen Mischers dadurch ohne weiteres vermeidbar, daß eine mehr oder minder große Anlaufphase eingeschaltet wird, während welcher noch kein Mischgut abgeführt wird, so daß der stationäre, der gewünsch ten Homogenität des Mischgutes entsprechende Zustand vor Beginn der Abzapfung des Mischgutes eingestellt wird.

Der Übergang zwischen kontinuierlichem und diskontinuierlichem Betrieb ist mit nur geringfügigen Umstellmaßnahmen durchzuführen. Der Bauaufwand für den Doppelwellen-Zwangsmischer ist trotz seiner Eignung sowohl für kontinuierlichen als auch für diskontinuierlichen Betrieb verhältnismäßig gering und nicht wesentlich größer als der Bauaufwand für herkömmliche monofunktionelle Mischer für kontinuierlichen bzw. diskontinuierlichen Betrieb.

Ansprüche

I. Doppelwellen-Zwangsmischer zum Vermischen von pluverigen, körnigen und plastischen Mischgütern, z. B. zur Herstellung von Baustoffgemischen oder dergleichen, umfassend einen Mischtrog (I) und in diesem Mischtrog (I) zwei zueinander parallele, sich zwischen einander gegenüberliegenden Stirnwänden (I2, I3) des Mischtroges (I) erstreckende , gegenläufig angetriebene, mit insbesondere einer Schraubenlinie folgenden gewendelten Mischwerkzeugen (I5) bestückte Mischwellen (4) mit im wesentlichen horizontal ausgerichteter Drehachse, wobei die Drehrichtung (x) der Mischwellen (4) so gewählt ist, daß die Mischwerkzeuge (I5) zwischen den Mischwellen (4) nach oben laufen und wobei die Mischwerkzeuge (I5) der einzelnen Mischwellen (4) derart ausgebildet und angeordnet sind, daß sie eine gegenläufige Förderrichtung längs der einzelnen Mischwellen (4) bewirken, und ferner umfassend Beschickungsmittel (20, 22) zum Einführen körniger und ggf. flüssiger Mischgutkomponenten in den Mischtrog (I) und eine im Mischtrogboden zwischen den beiden Mischwellen (4) angeordnete, sich über einen Großteil der Troglänge (L) erstreckende verschließbare Bodenentleeröffnung (2), insbesondere als Drehschieberverschluß (9), dadurch gekennzeichnet, daß die Beschickungsmittel (20,

22) zumindest der körnigen Mischgutkomponenten, für die diskontinuierliche oder kontinuierliche Zugabe der körnigen Mischgutkomponenten ausgebildet sind und daß im Bereich einer (I2) der Stirnwände (I2, I3) eine Austragsöffnungsanordnung (3) in axialem Abstand von der Einmündung (E) der Beschickungsmittel (20) der körnigen Mischgutkomponenten in den Mischtrog (I) angeordnet und derart bemessen oder einstellbar ist, daß sie bei geschlossener Bodenentleeröffnung (2) kontinuierlich eine der kontinuierlichen Beschickung der Mischgutkomponenten entsprechende Menge von Mischgut aus der innerhalb des Mischtroges (I) bewegten Mischgutcharge abzweigt.

2. Doppelwellen-Zwangsmischer nach Anspruch I, dadurch gekennzeichnet, daß die Einmündung (E) der Beschickungsmittel (20) der körnigen Mischgutkomponenten in den Mischtrog (I) im Bereich derjenigen Mischwelle (4) liegt, welche von der der Austragsöffnungsanordnung (3) benachbarten Stirnwand (I2) wegfördert.

3. Doppelwellen-Zwangsmischer nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Einmündung (E) der Beschickungsmittel (20) der körnigen Mischgutkomponenten in einem Abstand von der der Austragsöffnungsanordnung (3) fernen Stirnwand (I3) liegt, welcher Abstand ca. 30 bis 70 % der lichten Länge des Mischtroges (I) in Mischwellenrichtung beträgt.

4. Doppelwellen-Zwangsmischer nach einem der Ansprüche I bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Austragsöffnungs anordnung (3) in Querrichtung zu den Mischwellen (4) größer ist als in Mischwellenrichtung.

5. Doppelwellen-Zwangsmischer nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Austragsöffnungsanordnung (3) sich annähernd zwischen den jeweils tiefsten Punkten des doppelmuldenartig geformten Bodens des Mischtroges (I) erstreckt.

6. Doppelwellen-Zwangsmischer nach einem der Ansprüche I bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Beschickungsmittel (22, 23) für flüssige Mischgutkomponenten annähernd längs des gesamten Chargenumlaufwegs (z) innerhalb des Mischtroges (I) angeordnet sind, und daß für den kontinuierlichen Betrieb der Flüssigkeitsausfluß aus den Beschickungsmitteln (22) auf einen Teilumfang des Chargenumlaufwegs (z) längs einer Stirnwand (I2, I3) und längs der Mischwellen (4) beschränkbar ist, insbesondere auf den Teilumfang vom Orte der Einmündung (E) der Beschickungsmittel (20) der körnigen Mischgutkomponenten bis zu einer Stelle (L_1) vor der Austragsöffnungsanordnung (3).

7. Doppelwellen-Zwangsmischer nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Beschickungsmittel (22, 23) für die flüssigen Mischgutkomponenten aus zwei separat versorgten U-Rohren (22, 23) mit über ihre Länge verteilten Flüssigkeitsabgabestellen bestehen , welche oberhalb der Mischwellen (4) angeordnet sind, wobei ein erstes, für den kontinuierlichen Betrieb bestimmtes U-Rohr (22) -in Draufsicht betrachtet - annähernd längs der Mischwellenachsen und längs der der Austragsöffnungsanordnung (3) fernen Stirnwand verläuft, und ein zweites U-Rohr (23) das erste U-Rohr (22) zu einer annähernd geschlossenen Schleife ergänzt.

8. Doppelwellen-Zwangsmischer nach einem der Ansprüche 2 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Beschickungsmittel (20, 2I) für die körnigen Mischgutkomponenten eine getrennte Beschickungsstelle (2I) für chargenweise Beschickung umfassen, und zwar zwischen den beiden Mischwellen (4) und vorzugsweise in Längsmitte des Mischtroges zwischen den beiden Stirnwänden (I2, I3).

9. Doppelwellen-Zwangsmischer nach einem der Ansprüche I bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Mischwerke (5, 6) jeweils an demjenigen Ende (A), an dem die durch sie bewirkte Bewegung der Mischgutcharge auf eine Stirnwand (I2, I3) auftrifft, mit einer Umkehreinrichtung (I7) ausgerüstet ist, welche das Mischgut längs der jeweiligen Stirnwand (I2, I3) zum jeweils anderen Mischwerk (6, 5) hin ablenkt.

I0. Doppelwellen-Zwangsmischer nach einem der Ansprüche I bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß im Umlaufweg (z) der Mischgutcharge vor der Austragsöffnungsanordnung (3) ein Stauelement (II) angeordnet ist, und zwar starr oder verstellbar, etwa durch Schwenken oder Herausziehen.

II. Doppelwellen-Zwangsmischer nach Anspruch I0, dadurch gekennzeichnet, daß das Stauelement (II) mit Durchbrüchen (I8) in beliebiger Zahl, Form und Größe versehen ist.

I2. Doppelwellen-Zwangsmischer nach einem der Ansprüche I bis II, dadurch gekennzeichnet, daß die Austragsöffnungsanordnung (3) mit einem Einfach-oder Doppelflachschieberverschluß (I0) ausgebildet ist, wobei im Falle eines Doppelflachschieberverschlusses beide Flachschieber gegeneinander schließen und zueinander höhenversetzt angeordnet sind.

I3. Doppelwellen-Zwangsmischer nach einem der Ansprüche I bis II, dadurch gekennzeichnet, daß der Austragsöffnungsanordnung (3) ein Einfach-oder Doppelklappenverschluß (I0) oder ein Segmentverschluß zugeordnet ist.

I4. Doppelwellen-Zwangsmischer nach einem der Ansprüche I bis I3, dadurch gekennzeichnet, daß der Entleeröffnung (2) ein Einfach-oder Doppelklappenverschluß zugeordnet ist.

I5. Doppelwellen-Zwangsmischer nach einem der Ansprüche I bis I4, dadurch gekennzeichnet, daß eine Füllstandsregelung vorgesehen ist.

I6. Doppelwellen-Zwangsmischer nach Anspruch I5, dadurch gekennzeichnet, daß die Füllstandsregelung mittels eines Chargengrößensignalgebers, insbesondere einer Füllstandssonde, die Chargengröße bzw. den Füllstand mißt und Abweichungen von einer Sollgröße durch Veränderung der Mischkomponentenbeschickung und/oder des Mischgutaustrittes korrigiert.

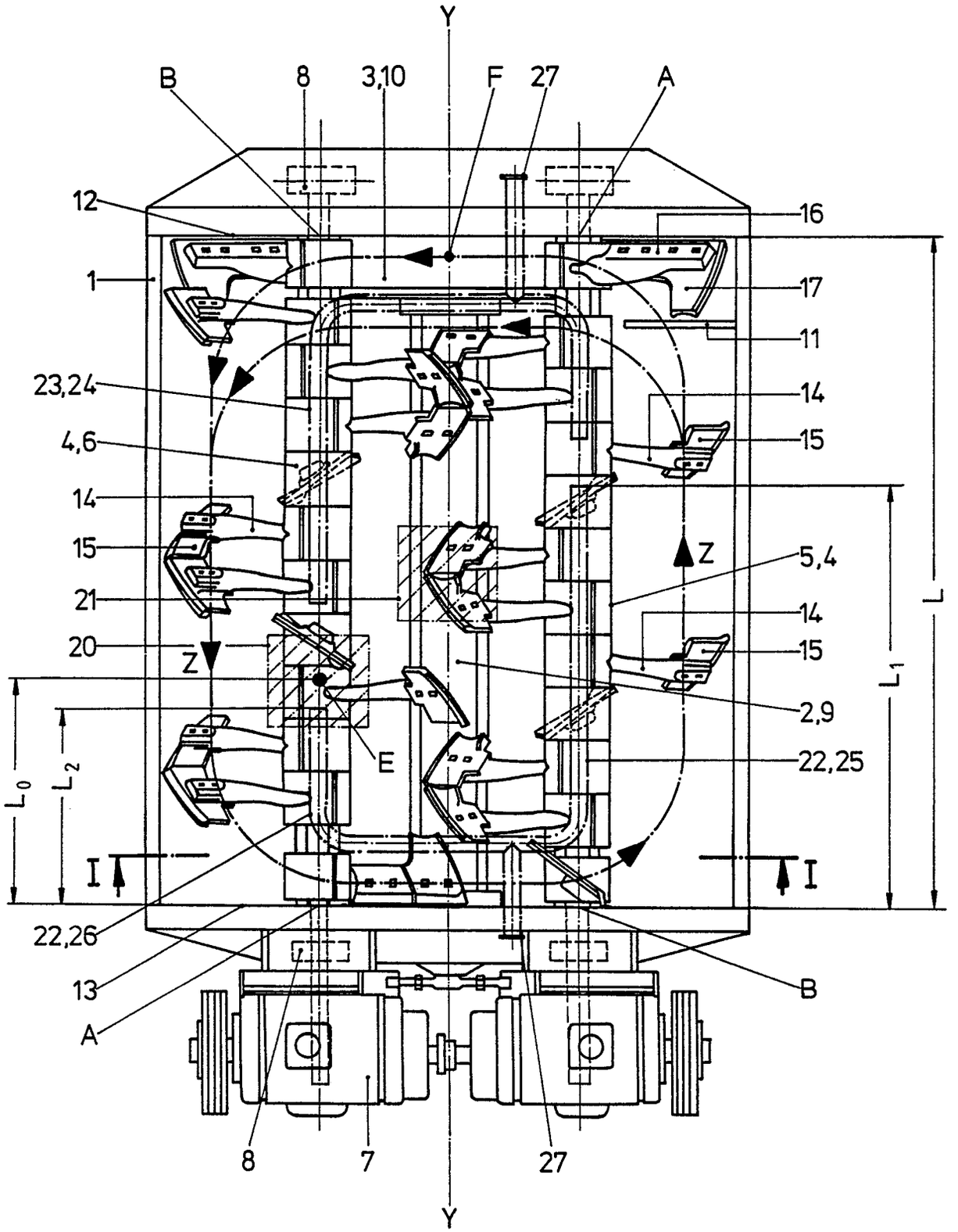

Y
B
8
3,10
F
27
A
12
16
1
17
11
23,24
14
4,6
15
14
15
Z
5,4
21
14
20
Z
15
2,9
E
22,25
L
L1
L0
L2
I
I
22,26
13
A
B
8
7
27
Y

Fig.1

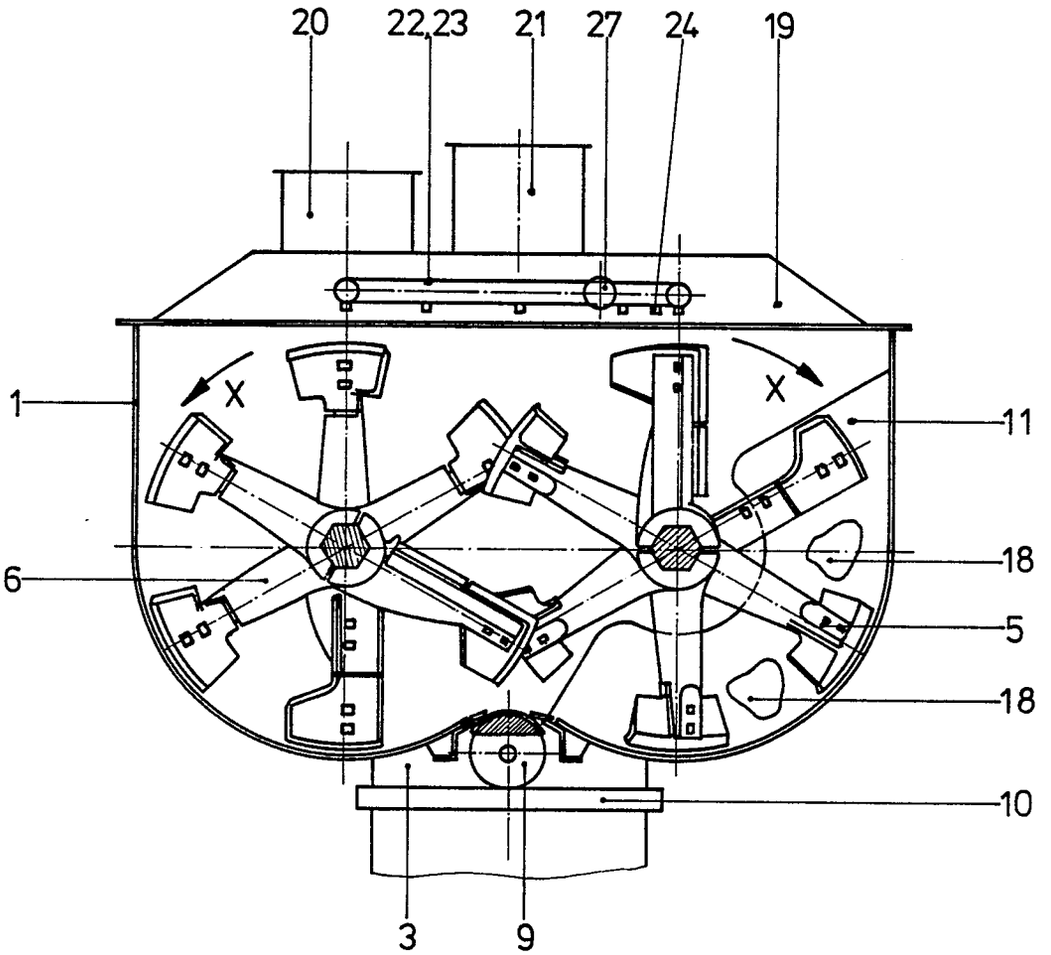


Fig. 2

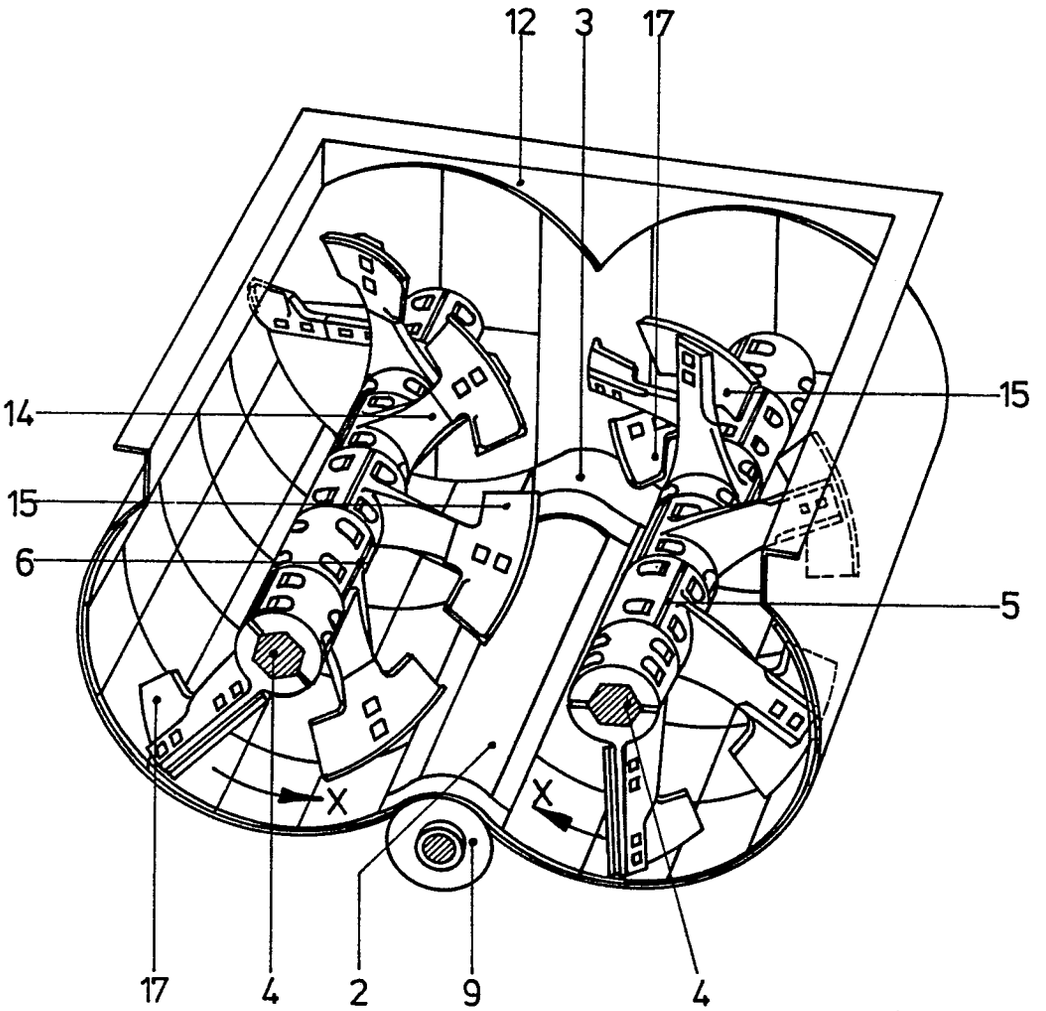


Fig. 3

Europäisches Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 86 11 7261

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)
Y	GB-A-1 385 126 (BHS-AG) * Figuren 3,14; Patentanspruch 1; Seite 1, Zeilen 1-36 * & DE-A-2 141 908 (Kat. D)	1	B 01 F 7/04 B 01 F 15/02 B 28 C 5/14
Y,D	DE-U-7 631 682 (KLÖCKNER) * Figuren 1,2; Patentanspruch 1; Seite 4, Zeilen 3-8 *	1,2	
A	GB-A- 769 106 (BEKEN) * Figuren 2,3 *	4,5	
A	AU-B- 458 100 (F. SHAW & CO.) * Figur 2 *	5	
A	DE-C- 182 350 (BING) * Figuren 1,2 *	6	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4)
A	DE-A-2 343 237 (F. PARKER LTD) * Figur 1 *		B 01 F 7/00 B 01 F 15/00

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
DEN HAAG	17-03-1987	WEINBERG J.J.M.

KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE

X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie
A : technologischer Hintergrund
O : nichtschriftliche Offenbarung
P : Zwischenliteratur
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze

E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
D : in der Anmeldung angeführtes Dokument
L : aus andern Gründen angeführtes Dokument

& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument