



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑪ CH 655 861 A5

⑤① Int. Cl.⁴: B 01 F 7/04
B 28 C 5/14

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ PATENTSCHRIFT A5

⑮① Gesuchsnummer: 1516/81

⑮② Anmeldungsdatum: 06.03.1981

⑮③ Priorität(en): 01.04.1980 DE 3012707

⑮④ Patent erteilt: 30.05.1986

⑮⑤ Patentschrift
veröffentlicht: 30.05.1986

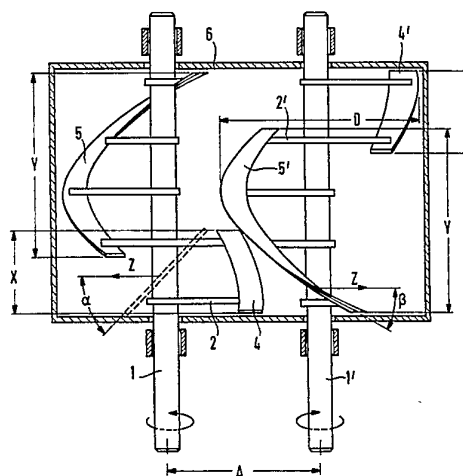
⑮⑦ Inhaber:
BHS Bayerische Berg-, Hütten- und Salzwerke
Aktiengesellschaft, München 19 (DE)

⑮⑦ Erfinder:
Hatt, Erwin, Sonthofen (DE)
Oertel, Johannes, Sonthofen (DE)
Stöber, Hans, Sonthofen (DE)

⑮⑦ Vertreter:
Dr. Peter Fillinger, Baden

⑮④ Mischwerk für Trogmischer.

⑮⑦ Das Mischwerk wird in Trogmischern eingesetzt und ist mit mindestens zwei horizontalen, sich gegenläufig drehenden Mischwellen (1, 1') versehen. Es dient insbesondere dem Vermischen von Baustoffmischungen, wobei auf jeder Mischwelle (1; 1') zwei gegenläufige wendelförmige Schaufeln (4, 5; 4', 5') angeordnet sind. Um bei gutem Mischeffekt eine schnelle Vermischung des Mischgutes zu erreichen ist vorgesehen, dass die Schaufeln (4, 5; 4', 5') jeder Mischwelle (1, 1') unterschiedliche Längen (X, Y) aufweisen und asymmetrisch angeordnet sind.



PATENTANSPRÜCHE

1. Mischwerk für Trogmischer, mit mindestens zwei horizontalen, sich gegenläufig drehenden Mischwellen (1, 1') zum Vermischen von pulvrigem, körnigem oder breiigem Mischgut, insbesondere von Baustoffmischungen, wobei auf jeder Mischwelle (1, 1') zwei wendelförmige Schaufeln in gegenläufiger Wendelung angeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, dass die wendelförmigen Schaufeln (4, 5; 4', 5') in Axialrichtung der Mischwelle (1, 1') unterschiedliche Längen (X bzw. Y) aufweisen und in Draufsicht auf die Mischwellen (1, 1') asymmetrisch angeordnet sind.

2. Mischwerk nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass jeweils eine wendelförmige Schaufel (5, 5') grösserer Länge (Y) der einen Mischwelle (1, 1') einer wendelförmigen Schaufel (4, 4') geringerer Länge (X) der anderen Mischwelle (1, 1') gegenüberliegt.

3. Mischwerk nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die wendelförmigen Schaufeln (4, 4'; 5, 5') geringerer und grösserer Länge gleiche Steigungswinkel aufweisen.

4. Mischwerk nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die wendelförmigen Schaufeln (4, 4'; 5, 5') geringerer und grösserer Länge unterschiedliche Steigungswinkel (α , β) aufweisen.

5. Mischwerk nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Längenverhältnis X : Y für die wendelförmigen Schaufeln in den Grenzen 1 : 2 bis 1 : 7 liegt.

6. Mischwerk nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der eine Steigungswinkel (α) in den Grenzen zwischen 40 und 90° und der andere Steigungswinkel (β) in den Grenzen von 25 bis 40° liegt.

7. Mischwerk nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass auf jeder Mischwelle (1, 1') jeweils in einer Schraubenlinie hintereinanderliegende, wendelförmige Schaufeln an Armen (2, 2') angeordnet sind.

8. Mischwerk nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Steigungswinkel (α , β) der hintereinanderliegenden wendelförmigen Schaufeln ungleich dem Steigungswinkel der Schraubenlinie sind.

9. Mischwerk nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine mehrgängige Anordnung der wendelförmigen Schaufeln.

10. Mischwerk nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Achsabstand (A) der Mischwellen (1, 1') kleiner ist als der Durchmesser (D) der Hüllfläche der wendelförmigen Schaufeln.

11. Mischwerk nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass das Verhältnis von Achsabstand (A) zum Durchmesser (D) der Hüllfläche der wendelförmigen Schaufeln in den Grenzen von 1 : 1,1 bis 1 : 1,4 liegt.

Die Erfindung bezieht sich auf ein Mischwerk für Trogmischer gemäss dem Oberbegriff des Anspruches 1.

Um einen guten Mischeffekt mit schneller Mischwirkung, d.h. bei kurzer Mischzeit, zu erzielen, müssen vom Mischwerk folgende Voraussetzungen erfüllt werden: Intensive und gegeneinander wirkende Mischgutbewegungen bei maximaler Transportgeschwindigkeit in einem umlaufenden, sich wiederholenden Bewegungszyklus im Mischtroge.

Diese mischtechnischen Anforderungen werden bei Trogmischern, die mit langsam drehenden Mischwerken arbeiten, am besten erfüllt durch Wendelmischwerke. Übliche Umfangsgeschwindigkeiten gemessen am äusseren Mischwerksdurchmesser, liegen dabei im Bereich von 1,4 bis 2,0 m/s.

Als Stand der Technik ist bereits ein Mischwerk für Betonmischmaschinen bekannt, wobei auf jeder der beiden Mischwellen jeweils zwei gegenläufig gewendelte Schneckenbänder angeordnet sind (DE-OS 2 440 461).

Das Längenverhältnis der beiden gegenläufig gewendelten Schneckenbänder ist hierbei 1 : 1. Die Schneckenbänder weisen damit jeweils gleiche Länge auf und sind darüberhinaus mit gleichen Steigungswinkeln ausgeführt.

In der Praxis hat sich nun gezeigt, dass mit diesem bekannten Mischwerk keine guten Mischergebnisse erzielt werden. Dieser Nachteil ist im wesentlichen auf zu geringe zyklische Mischgutbewegung im Troge zurückzuführen. Es findet keine Kreisbewegung innerhalb des Troges im gewünschten Sinne statt.

Zum Stand der Technik zählt weiterhin ein Mischwerk für Einwellenmischer (DE-OS 2 311 579). Auch hierbei beträgt das Längenverhältnis der beiden mit gegenläufiger Steigung versehenen Schneckenbänder 1 : 1. Dieses Mischwerk ist nur für Einwellen- nicht aber für Doppelwellen-Mischer geeignet.

Ausgehend von der eingangs genannten Ausführungsform eines Doppelwellen-Trogmischers besteht die Aufgabe der vorliegenden Erfindung darin, ein verbessertes Mischwerk zu schaffen, welches eine schnelle Vermischung bei gutem Mischeffekt ermöglicht.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruches 1 gelöst.

In Ausgestaltung der Erfindung nach Anspruch 2 ergibt sich vorteilhafterweise innerhalb des Troges eine gute Kreisbewegung, woraus ein sehr guter Mischeffekt resultiert.

Vorzugsweise können die Wendelschneckengänge unterschiedlicher Länge entweder gleiche Steigungswinkel oder unterschiedliche Steigungswinkel aufweisen. Hierbei kann der Steigungswinkel α der kürzeren Wendel in den Grenzen zwischen 40 und 90° und der Steigungswinkel β der langen Wendel in den Grenzen von 25 bis 40° liegen. Sehr gute Mischergebnisse ergeben sich wenn das Längenverhältnis X : Y für die Wendelschneckengänge in den Grenzen von 1 : 2 bis 1 : 7 liegt.

Zwei andere Ausführungsformen der Erfindung sind in den Ansprüchen 7 bzw. 8 angegeben.

In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung können die Wendelschneckengänge mehrgängig ausgebildet sein.

Bezüglich des Achsabstandes A der Mischwellen gegenüber dem Aussendurchmesser D der Wendelschneckengänge kann in weiterer Ausgestaltung der Erfindung der Achsabstand A kleiner als der Aussendurchmesser D sein. Hierbei kann das Verhältnis von Achsabstand A zum Aussendurchmesser des Mischwerks D in den Grenzen von 1 : 1,1 bis 1 : 1,4 liegen.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher beschrieben. In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 eine Draufsicht auf den Querschnitt durch den Troge eines Doppelwellen-Trogmischers,

Fig. 2 einen Längsschnitt eines asymmetrischen Wendelschneckenmischwerks.

Nach Fig. 1 sind innerhalb eines Mischtroges 6 zwei parallel und horizontal gelagerte, sich gegenläufig drehende Mischwellen 1 und 1' angeordnet. Jede Mischwelle 1 bzw. 1' weist zwei asymmetrische Wendelschneckenmischgänge bestehend aus den wendelförmigen Schaufeln 4 und 5 bzw. 4' und 5' mit gegensinniger Steigung auf. Die einzelnen wendelförmigen Schaufeln haben unterschiedliche Längen X und Y, wobei vorteilhafterweise das Längenverhältnis X : Y in den Grenzen von 1 : 2 bis 1 : 7 liegt.

Die Steigungswinkel, welche als Winkel zwischen der Schraubenlinie der wendelförmigen Schaufeln und der Bewegungsrichtung Z definiert sind, sind mit α und β angegeben. Hierbei besteht die Möglichkeit, dass die Steigungswinkel α und β gleich oder unterschiedlich ausgebildet sein können. Bei unterschiedlicher Ausbildung der Steigungswinkel ergeben sich vorteilhafte Werte, wenn α in dem Bereich zwischen 40 und 90° und β in dem Bereich von 25 bis 40° liegt.

Die beiden asymmetrischen Schaufeln 4 und 5 bzw. 4' und 5' sind jeweils über Arme 2 bzw. 2' auf der Mischwelle 1 bzw. 1' befestigt.

Aus Fig. 1 geht hervor, dass die Schaufel 5 mit der Länge Y der Mischwelle 1 der Schaufel 4' mit der Länge X der anderen Mischwelle 1' gegenüberliegt. Entsprechend ist die kürzer ausgebildete Schaufel 4 der Mischwelle 1 gegenüber der länger ausgebildeten Schaufel 5' der Mischwelle 1' zugeordnet.

Hierbei übernehmen die Schaufeln 5 und 5' den Transport des Mischgutes in Längsrichtung, während die kürzeren Schaufeln 4 und 4' den Transport in Querrichtung bewerkstelligen. Damit ergibt sich eine sehr günstige zyklische Mischgutbewegung im Trog, so dass praktisch eine Art Kreisbewegung hierin stattfindet.

In Fig. 1 und 2 ist der Aussendurchmesser der Schaufeln mit D bezeichnet. Aus Fig. 1 ist hierbei ersichtlich, dass sich die Durchmesser D der beiden Schaufeln 4 und 5 bzw. 4' und 5' überschneiden; der Achsabstand A zwischen den Mischwellen 1 und 1' ist damit kleiner als der Durchmesser D. Günstige Verhältnisse A zu D liegen hierbei in den Grenzen zwischen 1 : 1,1 bis 1 : 1,4 und sind abhängig von der Mischwerksgrösse und der Mischwerkdrehzahl.

Eine andere, nicht näher dargestellte Ausführungsform der Erfindung kann darin bestehen, dass auf jeder Mischwelle in einer Schraubenlinie hintereinander wendelförmige Schaufeln 4 und 5 bzw. 4' und 5' ausgeführt sind. Es ergeben sich damit einzelne, an den Armen 2 und 2' befestigte, in Schraubenlinie hintereinander angeordnete, wendelartige Schaufeln, deren Steigungswinkel α und β in den Bereichen der Systemlängen X und Y gleich, kleiner oder grösser als der Steigungswinkel der schraubenförmigen Verbindungslinie zwischen den einzelnen Schaufeln sein können.

Insgesamt ist festzuhalten, dass durch die asymmetrische Ausbildung der Schaufeln bei einem Doppelwellentrogmischer eine schnelle Vermischung bei gutem Mischeffekt stattfindet.

FIG. 1

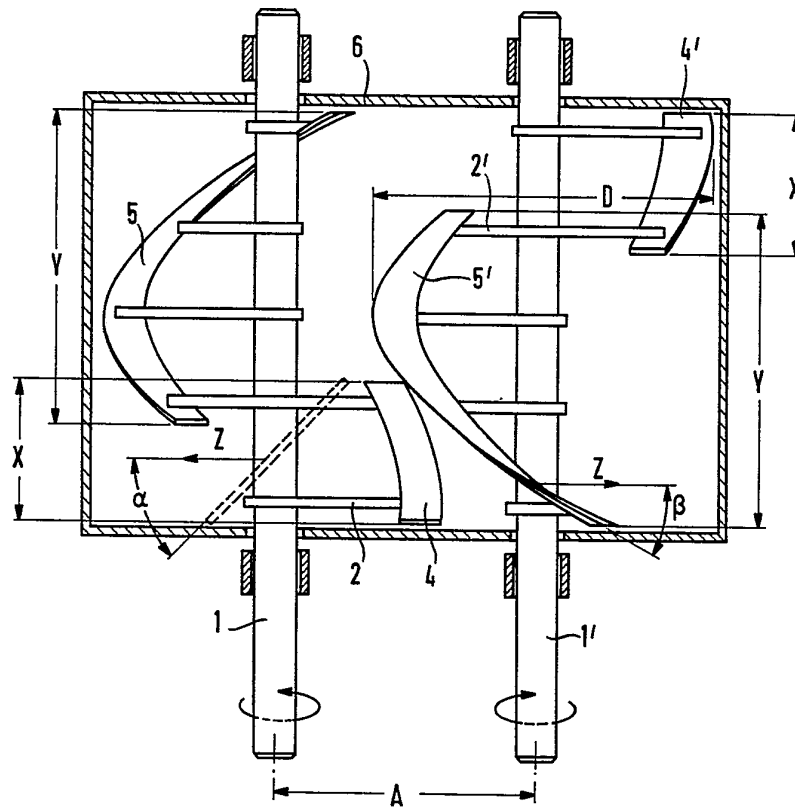


FIG. 2

