



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑪ CH 654 490 A5

⑤① Int. Cl.4: B 01 F 3/12
B 01 F 7/10

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ **PATENTSCHRIFT** A5

②① Gesuchsnummer: 8189/81

②② Anmeldungsdatum: 22.12.1981

②④ Patent erteilt: 28.02.1986

④⑤ Patentschrift
veröffentlicht: 28.02.1986

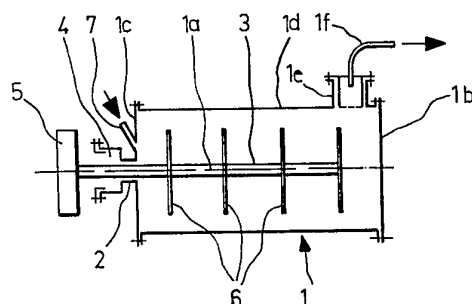
⑦③ Inhaber:
Willy A. Bachofen AG, Basel

⑦② Erfinder:
Schieritz, Martin, Münchenstein
Leuthold, Albert, Basel

⑦④ Vertreter:
Patentanwaltsbüro Eder & Cie., Basel

⑤④ **Verfahren zur Herstellung einer Dispersion oder Suspension und Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens.**

⑤⑦ Zur kontinuierlichen Herstellung einer Dispersion oder Suspension wird eine Vorrichtung mit einem zylindrischen, geschlossenen, nicht vertikal stehenden Behälter (1) verwendet, der am einen der beiden einander gegenüberliegenden Enden mindestens einen Anschluss (7) für den Zulauf der zu verarbeitenden Substanzen und am andern Ende einen Anschluss (1f) für den Auslauf der erhaltenen Dispersion oder Suspension aufweist. Im Behälterinnern befindet sich eine von aussen antreibbare koaxiale Welle (3), die mit Rührorganen (6) versehen ist. Als Rührorgane können Scheiben dienen, die gezahnt sein können, wobei die Zähne auch aus der Scheibenebene herausgebogen sein können. Im übrigen ist das Behälterinnere frei von andern beweglichen Teilen. Die durch das chargenweise Arbeiten bedingten Nachteile werden aufgehoben.



PATENTANSPRÜCHE

1. Verfahren zur Herstellung einer Dispersion oder einer Suspension, dadurch gekennzeichnet, dass man eine Flüssigkeit und die in ihr zu dispergierenden oder zu suspendierenden Feststoffe kontinuierlich durch eine Vorrichtung mit einem geraden oder sich verengenden Behälter mit rundem oder vieleckigem Querschnitt hindurchleitet, wobei der Behälter ein sich drehendes, zum Behälter koaxiales Rührwerk aber keine weiteren beweglichen Teile enthält und so angeordnet ist, dass seine Achse mit der Vertikalen einen Winkel von mindestens 45° bildet.
 2. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, mit einem geraden oder sich verengenden Behälter (1) mit rundem oder vieleckigem Querschnitt, dadurch gekennzeichnet, dass die Behälterachse mit der Vertikalen einen Winkel von mindestens 45° bildet, der Behälter an beiden Stirnseiten (1b, 1c) geschlossen ist sowie am einen der beiden einander gegenüberliegenden Enden mindestens einen Anschluss (7) für den Zustrom der zu verarbeitenden Substanzen und am andern Ende einen Anschluss (1f) für den Auslauf der erhaltenen Dispersion oder Suspension aufweist, und dass er eine drehbar gelagerte, zum Behälter (1a) koaxiale, von aussen antreibbare, mit Rührorganen (6) versehene Welle (3) enthält, im übrigen aber frei von beweglichen Teilen ist.
 3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens ein Rührorgan eine gezahnte Scheibe (8) ist.
 4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die gezahnte Scheibe eine sägezahnartige Verzahnung aufweist.
 5. Vorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, deren gezahnte Scheibe eine geradzählige Zähnezahl aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass die Zähne oder mindestens deren äussere Ränder abwechselungsweise nach der einen und der andern Seite ausgebogen sind.
 6. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens ein Rührorgan als eine ebene, mit Flügeln (9b) versehene Scheibe (9) gebildet ist.
 7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Flügel eben sind und senkrecht auf der Scheibenebene stehen.
 8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die nachlaufenden Kanten der der Achse zugewandten Flügelebenen weiter von der Achse entfernt sind als die vorlaufenden Kanten.
 9. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens ein Rührorgan als Scheibe (10) mit einer im wesentlichen kreisförmigen Umfangslinie gebildet ist, wobei der äussere Teil der Scheibe durch in die Umfangslinie (10a) mündende Schlitze in spitz zulaufende sich in tangentialer Richtung erstreckende Zinken (10c) unterteilt ist.
 10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Scheibe eine gerade Anzahl von Zinken aufweist und dass diese Zinken abwechselungsweise nach der einen und der anderen Seite ausgebogen sind.
- Dispersionen und Suspensionen werden bis heute üblicherweise in zylindrischen oder konischen, vertikal stehenden, Behältern, die oben offen oder geschlossen sein können, dadurch hergestellt, dass man die benötigte Flüssigkeit auf einmal oder sukzessive einfüllt, dann unter andauerndem Umrühren mittels eines Rührwerkes, (des sogenannten Dissolvers) den zu dispergierenden oder suspendierenden Stoff langsam und kontinuierlich beigibt. Das Rührwerk wird dabei mit kleiner Tourenzahl angetrieben. Nach Erreichung des gewünschten Mischungsverhältnisses wird bei erhöhter Drehzahl des Dissolvers die eigentliche Deagglomeration und Dispergierung durchgeführt. Je nach Beschaffenheit der Feststoffe, der Viskosität der Flüssigkeit und den Ansprüchen, die an die Qualität der Dispersion bzw. Suspension gestellt werden, wird für die Eingabe der Feststoffe etwa 10 Mal mehr Zeit benötigt als für den eigentlichen Dispersionsvorgang bei hoher Drehzahl. So benötigt man beispielsweise bei der Herstellung von 6000 Litern einer Suspension für das Einleiten der Feststoffe gegen 4 Stunden, für das eigentliche Dispergieren aber nur noch 20–25 Minuten. Erst dann wird man die Suspension oder Dispersion der Weiterverwendung zuführen. Wenn, was öfters der Fall ist, als weitere Bearbeitung beispielsweise ein Mahlprozess in einer Rührwerks-Kugelmühle vorgesehen ist, wird man die chargenweise hergestellte Dispersion oder Suspension kontinuierlich durch ihre eigene Schwerkraft oder mittels einer Dosierpumpe durch die Rührwerks-Kugelmühle hindurchfliessen lassen. Dieses Verfahren hat allerdings den wesentlichen Nachteil, dass man zur Beschickung einer Mühle mit einem Durchlass von beispielsweise 1000 lt/h nicht nur zwei entsprechend grosse Dissolver-Bottiche, in denen man abwechselungsweise arbeitet und deren Ausgang man nacheinander über eine Pumpe mit dem Mühleneingang verbindet, sondern dazu auch noch den Platz zum Aufstellen dieser Bottiche und die Zeit zum Reinigen derselben beim Produktewechsel benötigt. Ziel der vorliegenden Erfindung ist nun die Vermeidung all dieser durch das chargenweise Arbeiten bedingten Nachteile dadurch, dass man eine Flüssigkeit und die in ihr zu dispergierenden oder zu suspendierenden Feststoffe kontinuierlich durch eine Vorrichtung mit einem geraden oder sich verengenden Behälter mit rundem oder vieleckigem Querschnitt hindurchleitet, wobei der Behälter ein sich drehendes zum Behälter koaxiales Rührwerk aber keine weiteren beweglichen Teile enthält, und so angeordnet ist, dass seine Achse mit der Vertikalen einen Winkel von mindestens 45° bildet.
- Die Vorrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens weist einen geraden oder sich verengenden Behälter mit rundem oder vieleckigem Querschnitt auf und ist dadurch gekennzeichnet, dass die Behälterachse mit der Vertikalen einen Winkel von mindestens 45° bildet, der Behälter an beiden Stirnseiten geschlossen ist sowie am einen der beiden einander gegenüberliegenden Enden mindestens einen Anschluss für den Zustrom der zu verarbeitenden Substanzen und am andern Ende einen Anschluss für den Auslauf der erhaltenen Dispersion oder Suspension aufweist und dass er eine drehbar gelagerte, zum Behälter koaxiale von aussen antreibbare, mit Rührorganen versehene Welle enthält, im übrigen aber frei von beweglichen Teilen ist.
- Nachfolgend wird anhand einer Zeichnung ein Ausführungsbeispiel mit einigen Varianten beschrieben. In der Zeichnung zeigt:
- die Figur 1 eine erfindungsgemässe Vorrichtung in stark schematisierter Darstellung,
 - die Figur 2 eine Draufsicht auf ein erstes Ausführungsbeispiel eines Rührorgans und
 - die Figuren 3 und 4 eine Draufsicht auf ein zweites bzw. ein drittes Ausführungsbeispiel eines Rührorgans.
- Wie man aus der Figur 1 ersehen kann, weist die erfindungsgemässe Vorrichtung einen geschlossenen, hier horizontalachsigen, als Ganzes mit 1 bezeichneten zylindrischen Behälter auf, wobei es nicht unbedingt nötig ist, dass seine Achse 1a horizontal verläuft, sie kann auch etwas geneigt sein. Der Behälter darf aber nicht so angeordnet sein, dass eine Achse 1a senkrecht steht oder mit der Senkrechten einen

Winkel bildet, der kleiner ist als 45° . Die beiden Stirndeckel des Behälters sind mit 1b bzw. 1c bezeichnet. In der Nähe des Deckels 1b befindet sich im zylindrischen Mantel 1d der Auslaufstutzen 1e, an den die Auslaufleitung 1f angeschlossen ist. Am Deckel 1c ist ein in der Zeichnung nur ganz schematisch angedeutetes und mit 1 bezeichnetes Lager für die Rohrwerkswelle 3, das durch eine Stopfbuchse 4 oder eine andere Dichtung nach aussen abgedichtet ist. Die Welle 4 ist an ihrem äusseren kurzen Ende mit einem Antriebsrad 5 versehen. Im Behälter erstreckt sie sich bis in die Nähe des Deckels 1b. Auf ihr sind mehrere Rührorgane 6 befestigt. Je ein Ausführungsbeispiel eines solchen Rührorgans ist in der Figur 2 und 3 dargestellt. In den Stirndeckel 1c mündet die Zulaufleitung 7, wobei es ohne weiteres möglich ist, mehrere Zulaufleitungen anzuordnen.

Das in der Figur 2 dargestellte und als ganzes mit 8 bezeichnete Rührorgan besteht im wesentlichen aus einer gezahnten Scheibe, wobei die Verzahnung sägezahnförmig ist und durch zwölf Zähne 8a gebildet wird. Der Rand der längeren Fläche jeden Zahns ist seitlich umgebogen und zwar beim einen Zahn auf die eine und beim benachbarten Zahn auf die andere Seite.

Das in der Figur 3 dargestellte zweite Ausführungsbeispiel eines Rührers, der als ganzes mit 9 bezeichnet ist, wird durch eine Kreisscheibe gebildet. Diese ist mit 4-eckigen Löchern 9a versehen, die derart angeordnet sind, dass sich der Scheiben-Schwerpunkt in der Drehachse befindet. Wie man aus der Zeichnung ersehen kann, werden die Löcher dadurch gebildet, dass einzelne Lappen 9b aus der Scheibenebene herausgebogen werden, und zwar abwechselnd nach der einen und der anderen Seite. Diese Lappen bilden ebene Flügel, die senkrecht auf der Scheibenebene stehen und deren Ebene mit der von ihr zum Zentrum führenden Radiuslinie einen stumpfen Winkel bilden. Die Drehrichtung der Scheibe ist mit dem Pfeil 9c bezeichnet. Die Scheibe soll also in der Richtung gedreht werden, die eine radiale Bewegung der Flüssigkeit nach aussen zur Folge hat.

Das in der Figur 4 dargestellte Ausführungsbeispiel eines Rührers, der als ganzes mit 10 bezeichnet ist, besitzt die Form einer Scheibe mit einer im wesentlichen kreisförmigen

Umfangslinie. Dabei ist der äussere Teil der Scheibe durch in die Umlaufslinie 10a mündende Schlitz 10b in spitz zulauende, sich in tangentialer Richtung erstreckende Zinken 10c unterteilt. Falls, wie im gezeigten Ausführungsbeispiel, eine geradzahlige Zinkenzahl vorhanden ist, können diese Zinken abwechselungsweise nach der einen und der andern Seite gebogen oder auch verschränkt sein. Die Drehrichtung der Scheibe ist mit 10d bezeichnet.

Für die Herstellung einer Dispersion oder einer Suspension wird die vorstehend beschriebene Vorrichtung zuerst mit der Flüssigkeit gefüllt, in welcher der Feststoff zu dispergieren bzw. zu suspendieren ist. Alsdann wird durch das Zuleitungsrohr 7 oder durch mehrere voneinander getrennte Zuleitungsrohre bei rasch drehender Welle kontinuierlich Flüssigkeit und zugleich der zu dispergierende bzw. zu suspendierende Feststoff zugeführt, wobei es natürlich ohne weiteres möglich ist, auch mehrere Feststoffe, sei es getrennt oder als Mischung zuzuführen. Die sich bildende Dispersion bzw. Suspension verlässt die Vorrichtung durch die am Auslaufstutzen 1e angeschlossene Auslaufleitung 1f als kontinuierlicher Flüssigkeitsstrom und kann einer kontinuierlichen Weiterverarbeitungsstufe zugeführt werden.

Selbstverständlich ist es möglich, an der vorstehend beschriebenen Vorrichtung weitere Abänderungen vorzunehmen. So könnte man z. B. innerhalb des Zylindermantels 1d zwischen den einzelnen Rührorganen ringförmige Blenden anordnen, deren Durchgangsöffnung grösser oder kleiner sein kann als der grösste Durchmesser der Rührorgane. Man könnte des weiteren den Zylindermantel doppelschalig ausgestalten und gewünschtenfalls auch die vorgenannten Blenden mit Hohlräumen versehen, um das zu bearbeitende Gut während des Herstellungsvorganges zu heizen oder zu kühlen. Ferner wäre es möglich die Welle 3 auch an der Stirnwand 1b zu lagern. Im übrigen ist es nicht nötig, dass der Behälter einen kreisrunden Querschnitt aufweist, er könnte auch vieleckig, beispielsweise quadratisch, 5- oder 6-eckig oder anderswie ausgestaltet sein, wobei nur darauf zu achten ist, dass der Abstand zwischen den Rührorganen und der Behälterwand nicht so gross ist, dass tote Zonen entstehen.

45

50

55

60

65

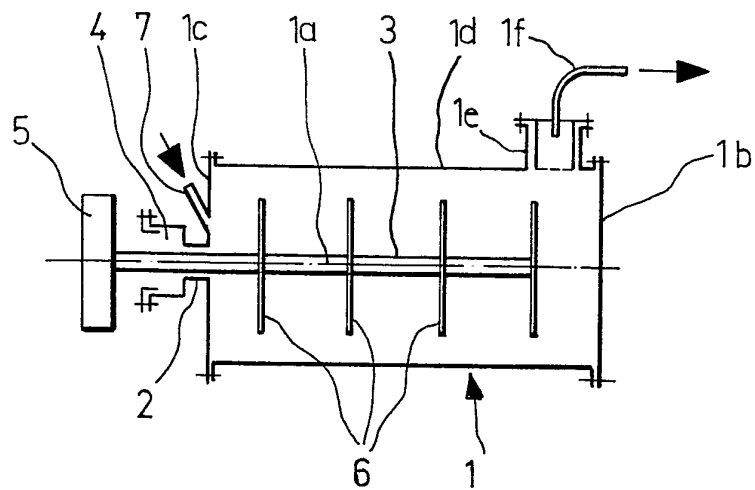


Fig. 1

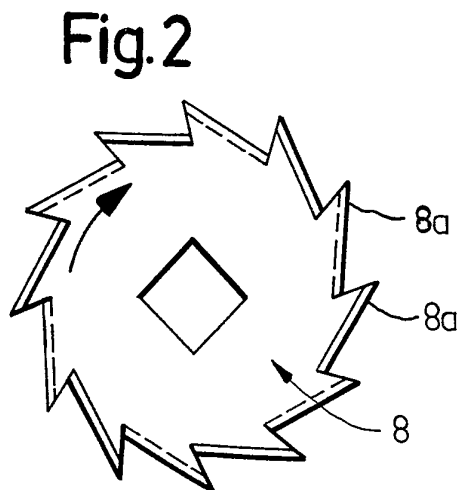


Fig. 2

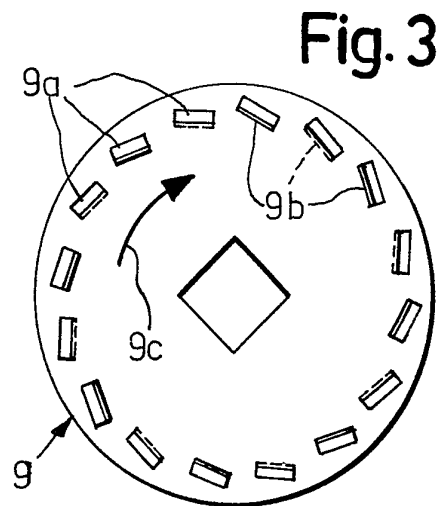


Fig. 3

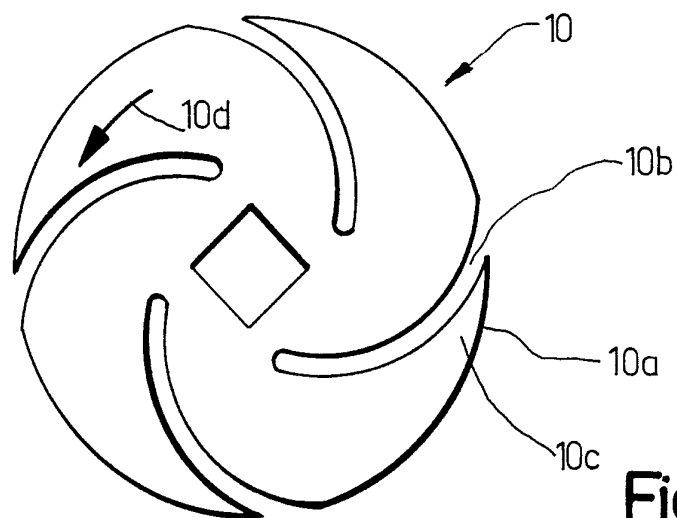


Fig. 4