

Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes
zum Patentgesetz

ISSN 0433-6461

(11)

204 623

Int.Cl.³

3(51) B 01 F 5/00

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP B 01 F/ 2370 991

(22) 01.02.82

(44) 07.12.83

- (71) VEB PETROLCHEMISCHES KOMBINAT SCHWEDT; DD;
(72) SPIELMANN, WALTER, DIPL.-ING.; REISSIG, HARTMUT, DIPL.-ING.; GARBE, KARL-HEINZ, DIPL.-ING.;
GUENTER, HANS J.; DD;
WITTKOPF, MANFRED, DIPL.-ING.; STAUBACH, THOMAS, DIPL.-ING.; DD;
(73) siehe (72)
(74) WILLE, EBERHARD VEB PCK SCHWEDT 1330 SCHWEDT/ODER

(54) VORRICHTUNG ZUM MISCHEN ODER DISPERGIEREN GASFOERMIGER UND FLUIDER MEDIEN

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Mischen oder Dispergieren fluiden Medien in allen Verfahren, in denen Produktströme kontinuierlich kontaktiert werden. Das Ziel der Erfindung besteht darin, eine Vorrichtung zu entwickeln, in der das Mischen oder Dispergieren in einem weiten Konsistenzbereich bei geringem Druckverlust und Verschmutzungsneigung erfolgt, deren Herstellung einfach ist und sich an verschiedenen Strömungs- und Mischungstechnologien anpassen läßt. Die Vorrichtung besteht aus einem zylindrischen Rohr, in dem ein oder mehrere Mischersegmente angeordnet sind und die sich Mischerelementen aufbauen. Die Mischerelemente können sowohl aus Streckmetallblech als auch aus einer Kombination von Streckmetallblech und glatten Blech bestehen. Die Mischerelemente werden so aneinandergereiht, daß die Winkelstellungen der Stege des Streckmetallbleches voneinander abweichen. Die Vorrichtung findet vor allem Anwendung in der chemischen Industrie und Wasserwirtschaft.

Titel der Erfindung

Vorrichtung zum Mischen oder Dispergieren gasförmiger
und fluider Medien

IPK: B 01 F 3/00

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Mischen oder Dispergieren fluider Medien, fluider und gasförmiger Medien und gasförmiger Medien untereinander in allen Verfahren, in denen Produktströme kontinuierlich kontaktiert werden, vor allem in der chemischen Industrie und Wasserwirtschaft.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Mischvorrichtungen in Form von statischen Mischern erfahren gegenwärtig eine weite Verbreitung, da sie eine hohe Wirtschaftlichkeit aufweisen, indem keine Energiezufuhr für elektrische Antriebe notwendig ist, wartungsarm, variabel einsetzbar sind und sich durch hohe Intensität auszeichnen.

Die Weiterentwicklung der statischen Mischer zielt vor allem in der Senkung des Druckverlustes über die Länge der Mischstrecke und in der Erweiterung der Anwendungsbereiche in Bezug auf die physikalischen Eigenschaften der in Kontakt zu bringenden Medien.

In der DE-OS 22 02 635 wird ein statischer Mischer zur Herstellung von Dispersionen beschrieben. In einem Rohr befindet sich eine Vielzahl gewundener blattähnlicher Elemente aus flachem Blech.

Jedes Element ist so verdreht, daß seine Ober- und Unterkanten sich in einem Winkel von 60 ° bis 210 ° zueinander

befinden. Die Fließgeschwindigkeit der Flüssigkeit muß ausreichen, um eine bestimmte Dispersion zu erzeugen. Die Mindestanzahl der Elemente, bei der ein Gleichgewicht zwischen Tropfenerzeugung und Koaleszenz erreicht wird, liegt bei annähernd 12. Die Ausführung dieses statischen Mixers ist sehr einfach, hat aber die Nachteile, daß die Mischstrecke sehr lang sein muß, um die gewünschte Dispergierung zu erzeugen und nur Medien mit geringen Konsistenzunterschieden verwendbar sind.

In der DE-OS 15 57 118 wird ein statischer Mixer vom gleichen Grundtyp beschrieben, auch hier ergibt sich eine relativ hohe Anzahl an Mischelementen zum Erhalten einer hohen Mischintensität. Weiterhin sind Perforationen in den glatten Blechen vorgesehen, die aber nur eine geringe Wirkung auf das Mischen viskoser Flüssigkeiten bei geringen linearen Geschwindigkeiten haben. Es gibt darüber hinaus eine Vielzahl von Varianten, in denen sich die Mischelemente unterscheiden, die Nachteile der Wendelmischer aber erhalten bleiben.

Ein weiteres Beispiel für Mischelemente ist in der DE-OS 24 59 355 beschrieben. Nachteilig ist der relativ hohe Druckverlust durch die glatten Blechteile, an denen die Strömung abgelenkt wird.

Packungsmischer können einen hohen Druckverlust erzeugen und ihre Herstellung ist sehr aufwendig, da jedes Mischelement aus Flächengebilden aufgebaut ist, die so angeordnet sind, daß sich offene, sich kreuzende Kanäle ergeben.

Im DD-Patent 137 406 wird ein statischer Mixer beschrieben, dessen Mischelemente durch spiralförmiges Aufwickeln von Flächen hergestellt werden und dafür Streckmaterial oder Streckformstoff verwendet wird.

Nachteilig bei diesem statischen Mischer ist der hohe Druckverlust, der nur zum Teil durch die geringe Mischertlänge ausgeglichen werden kann, der hohe Materialaufwand und die starke Verschmutzungsgefahr, wodurch sich der Druckverlust zusätzlich erhöht und der Wirkungsgrad kleiner wird.

Ziel der Erfindung

Das Ziel der Erfindung ist es, eine Vorrichtung zu entwickeln, die das Mischen oder Dispergieren von Medien in einem weiten Konsistenzbereich in Mischern einfacher Bauart und hoher Wirtschaftlichkeit ermöglicht.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zum Mischen oder Dispergieren von Medien zu schaffen, die eine hohe Effektivität bei geringem Druckverlust und geringe Verschmutzungsneigung besitzt, deren Herstellungsverfahren einfach ist und die sich ohne Probleme an verschiedene Strömungs- und Mischungstechnologien anpassen läßt.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung besteht aus einem zylindrischen Rohr oder länglichen Kanälen, in dem ein oder mehrere Mischersegmente, die aus Mischer-elementen aufgebaut sind, angeordnet sind.

Die Mischer-elemente bestehen bevorzugt aus Streckmetallblech. Durch die Stege des Streckmetallbleches wird die Strömungsrichtung der Medien gegenüber der Rohrachse verändert und die Strömung in eine Vielzahl von Teilströmen zerlegt. Es ist vorteilhaft, das Streckmetallblech so anzuwenden, daß der Winkel der Ablenkung der Strömung gegenüber der Rohrachse in Strömungsrichtung nicht größer als 90° ist.

Der Winkel der Ablenkung der Strömung wird durch die Winkelstellung der Stege des Streckmetallbleches bestimmt. Die Mischerelemente werden so aneinandergereiht, daß die Winkelstellung der Stege des Streckmetallbleches voneinander abweicht. Durch die Ablenkung der Strömung an den Stegen des Streckmetallbleches wird eine intensive Mischung oder Dispergierung gewährleistet.

Die Mischerelemente können in beliebiger Anzahl aneinandergereiht werden, wodurch Mischersegmente entstehen. Mischersegmente können auch aus einer Kombination von Streckmetallblech und glatten Blech bestehen und ihre Anordnung im zylindrischen Rohr erfolgt vorrangig im Wechsel.

Der Zuschnitt der Mischerelemente kann sowohl eckig als auch oval oder rund sein oder aus einer Kombination dieser Formen bestehen.

Die Mischerelemente sind gegen die Rohrlängsachse geneigt oder um die Rohrlängsachse verdreht. Der Vorteil der erfindungsgemäßen Vorrichtung liegt darin, daß durch die Anordnung der Mischerelemente eine geringe Anzahl von Mischersegmenten für eine intensive Mischung oder Dispergierung benötigt wird, der Rohrraum nicht vollständig ausgefüllt werden muß, wodurch der Druckverlust gering gehalten wird, wenig Material zum Einsatz kommt und einer Verschmutzung verbunden mit Druckverlusthöhung entgegengewirkt wird.

Der Einsatz von Streckmetallblech kombiniert mit glattem Blech senkt weiterhin den Druckverlust und die Verschmutzungsgefahr.

Durch die so erzielte große Variationsbreite ist die erfindungsgemäße Vorrichtung mit hoher Wirtschaftlichkeit jeder Technologie anpaßbar.

Ausführungsbeispiele

Die Erfindung wird anhand der Figuren 1 bis 3 näher erläutert.

Beispiel 1

Nach Figur 1 sind in einem zylindrischen Rohr 1 Mischerelemente 2 angeordnet, die aus Streckmetallblech 3 bestehen, deren Zuschnitt ein Rechteck bilden und die in sich in einem Winkel von 180° um die Rohrlängsachse verdreht sind. Die Mischerelemente sind in einem Winkel von 90° gegeneinander verdreht und wechselseitig links- und rechtsdrehend aneinandergereiht.

Es wurde Streckmetall in der Ausführung

6,3 x 2,5 x 1,0 x 0,5

verwendet.

Mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung wurde n-Paraffin in Wasser im Verhältnis 1 : 3 dispergiert. Bei Einsatz eines Mischersegmentes von 1 m Länge, bestehend aus 17 Mischerelementen, wurde eine Dispersion mit einer Tropfengröße von 0,08 bis 0,5 mm erzeugt, dabei lagen 80 % der Tropfen in diesem Bereich.

Beispiel 2

Die Mischerelemente 2 sind in einem zylindrischen Rohr 1 entsprechend Figur 2 angeordnet.

Es wurde das gleiche Streckmetallblech 3 wie im Beispiel 1 eingesetzt.

Die Länge eines Mischerelementes betrug 1,5 d.

Für das System n-Paraffin/Wasser wurde der Zustand einer Emulsion erreicht.

Beispiel 3

Im Beispiel 3 wurde das gleiche Stoffsystem wie in den Beispielen 1 und 2 eingesetzt.

Die Anordnung der Mischerelemente zeigt Figur 3.

Bei Einsatz von Streckmetallblech 3 der Abmessungen 10,0 x 4,0 x 1,0 x 0,5

gegenüber Streckmetallblech 3 der Abmessungen

6,3 x 2,5 x 1,0 x 0,5

wurde der Druckverlust um 18 % gesenkt.

237099 1

Erfindungsanspruch

1. Vorrichtung zum Mischen oder Dispergieren gasförmiger und fluider Medien unterschiedlicher Zusammensetzung, gekennzeichnet dadurch, daß in einem zylindrischen Rohr (1) oder in länglichen Kanälen (1) ein oder mehrere Mischersegmente, bestehend aus mehreren Mischerelementen (2) verschiedener Form aus glattem Blech oder Streckmetallblech (3), wobei die Stege des Streckmetallbleches (3) die Strömungsrichtung der Medien gegenüber der Rohrachse ändern, angeordnet sind, daß die Mischerelemente (2) in beliebiger Anzahl aneinandergereiht werden können, sich daraus ergebende Mischersegmente im Aufbau gleich sind und die Aneinanderreihung der Mischerelemente (2) so erfolgt, daß die Winkelstellung der Stege des Streckmetallbleches (3) der aneinandergereihten Mischerelemente (2) voneinander abweicht, daß sich ein Mischersegment aus einer Vielzahl von Mischerelementen (2), die sowohl aus Streckmetallblech (3), als auch aus einer Kombination von Streckmetallblech (3) und glattem Blech bestehen können, zusammensetzt, wobei die Grundform der Mischerelemente (2) aus glattem Blech und Streckmetallblech (3) ähnlich oder gleich ist und ihre Anordnung vorrangig im Wechsel erfolgt.

2. Vorrichtung nach Punkt 1 gekennzeichnet dadurch, daß der Zuschnitt der Mischerelemente (2) sowohl eckig als auch oval oder rund ist, oder aus einer Kombination oder Aneinanderreihung dieser Formen besteht.
3. Vorrichtung nach den Punkten 1 und 2 gekennzeichnet dadurch, daß die Mischerelemente 2 in Richtung der Rohrlängsachse angeordnet sind und gegen die Rohrlängsachse geneigt und/oder um die Rohrlängsachse verdreht sind,

Hierzu 1 Blatt Zeichnung

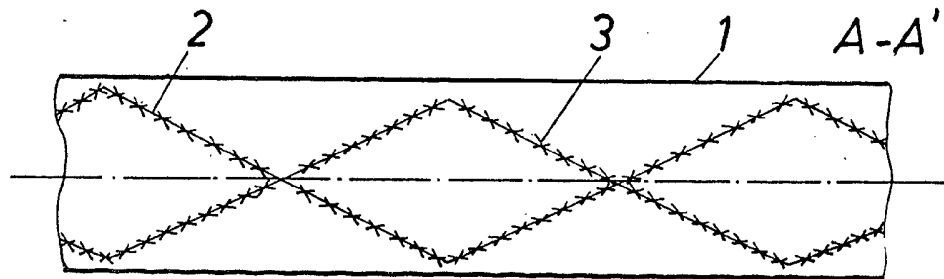
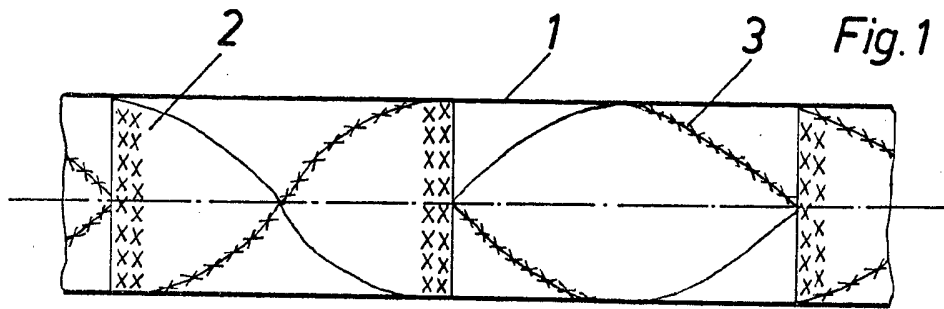


Fig. 2

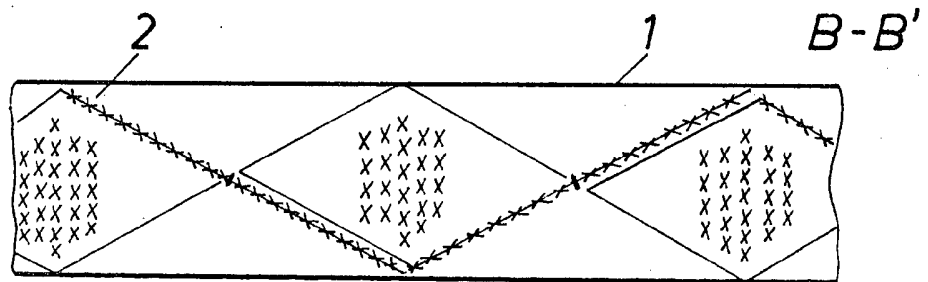
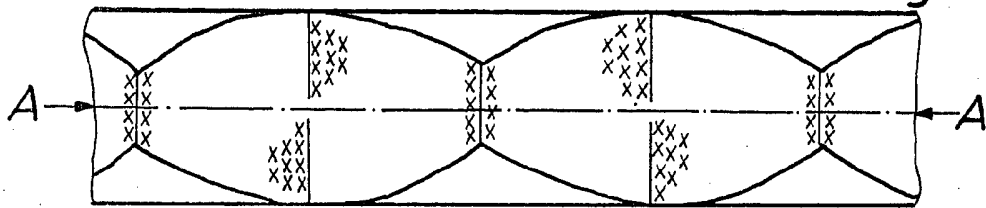


Fig. 3

