

(19)



(11)

EP 2 527 029 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
28.11.2012 Patentblatt 2012/48

(51) Int Cl.:
B01F 5/06^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **12004072.0**

(22) Anmeldetag: **25.05.2012**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(72) Erfinder: **Ritter, Frank**
87745 Eppishausen / OT Weiler (DE)

(74) Vertreter: **Gallo, Wolfgang**
Fleuchaus & Gallo Partnerschaft
Patent- und Rechtsanwälte
Ludwigstrasse 26
86152 Augsburg (DE)

(30) Priorität: **25.05.2011 DE 202011101066 U**

(71) Anmelder: **Ritter GmbH**
86830 Schwabmünchen (DE)

(54) **Statischer Mischer**

(57) Statischer Mischer zur Anordnung in einem Mischrohr, dessen Einlaß zur Aufnahme zweier im wesentlichen koaxialer Materialkomponentenstränge aus dem Auslaß einer Zweikomponentenkartusche bestimmt ist, mit einer Mehrzahl von axial aneinander gereiht angeordneten feststehenden Mischelementen (2), die jeweils drehwinkelversetzt aufeinander folgend angeord-

net sind, wobei am Eintrittsende des statischen Mixers mindestens vor dem ersten Mischelement (2) eine Prallplatte (1) angeordnet ist, die einen stromaufwärts vorspringenden zentrischen Dom oder Zapfen (11) aufweist, der in die eigentliche achssenkrechte Prallplatte (13) übergeht, die sternartig mit einer Anzahl von Stemarmen ausgebildet ist, die zwischen sich Durchtrittsöffnungen (14) bilden.

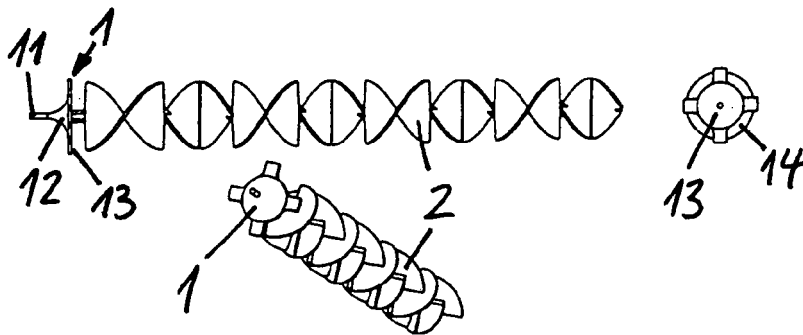


Fig. 1

EP 2 527 029 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen statischen Mischer zum Mischen von zwei Materialkomponenten beim Austritt aus zwei in ein gemeinsames Mischrohr führenden Austrittskanälen einer Zweikomponentenkartusche.

[0002] Statische Mischer sind bekannt und bestehen aus einer Reihe von meist gleichen, axial aneinander gereihten und jeweils üblicherweise um 90° winkelfersetzten Mischflügelelementen, die starr miteinander verbunden sind und in einem Mischrohr sitzen, das einlassseitig eine mit den Auslässen der Zweikomponentenkartusche verbindbare Hülse aufweist.

[0003] Das Ziel bei der Konstruktion solcher statischer Mischer besteht darin, ein möglichst gutes Mischergebnis bei möglichst geringem Strömungswiderstand zu erzeugen. Es ist also wünschenswert, zur Widerstandsreduzierung mit möglichst wenigen Mischelementen auszukommen, andererseits aber am Ende des statischen Mixers einen homogen vermischten Materialstrom zu haben.

[0004] Die Mischwirkung solcher statischer Mischer besteht darin, dass der aus den beiden Auslässen der Kammern der Zweikomponentenkartusche austretende Gesamtmaterialstrom möglichst effizient wiederholten Strangteilungen, richtungswechselnden Strangbewegungen und Strangzusammenführungen zu unterziehen, um dadurch die innige und homogene Vermischung der beiden Komponenten zu erzielen.

[0005] Bei Zweikomponentenkartuschen, bei denen die Materialstränge der beiden Komponenten im wesentlichen koaxial in den Mischer eintreten, besteht zu dem das Problem, dass oft noch nach einer Reihe durchlaufener Mischelemente die innere Materialkomponente sich immer noch im wesentlichen innen und die äußere Materialkomponente sich immer noch im wesentlichen außen befindet und dadurch das Erreichen einer homogenen Durchmischung langwierig ist.

[0006] Aufgabe der Erfindung ist es, einen solchen statischen Mischer zu schaffen, der zum Vermischen von koaxial aus einer Zweikomponentenkartusche austretenden Materialsträngen die oben genannten Ziele bei einer sehr einfachen Konstruktion möglichst gut erreicht.

[0007] Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung durch den im Anspruch 1 angegebenen Aufbau eines statischen Mixers gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0008] Der erfindungsgemäße statische Mischer besteht also zunächst in bekannter Weise aus einer Anzahl axial aneinandergereihter und fest miteinander verbundener, jeweils zueinander winkelfersetzter Mischelemente, die jeweils die Gestalt von Doppelwendelabschnitten haben können.

[0009] Erfindungsgemäß ist eingangsseitig eine der Mischelementenreihe vorgeschaltete Prallplatte vorgesehen, die einen zentrischen, sich stromauf in den Materialstrom erstreckenden Zapfen oder Dorn aufweist, der in Strömungsrichtung divergierend in eine achsenk-

rechte Platte übergeht. Dabei hat die Platte eine etwa sternartige Konfiguration, deren Sternarme in Abhängigkeit von der Konsistenz der zu mischenden Materialien unterschiedlich flächig und groß gestaltet sein können, und zwischen ihren Sternarmen ebenfalls der Konsistenz in Form und Größe angepasste Durchtrittsöffnungen bilden, durch das das Material in einer entsprechenden Anzahl von Materialsträngen hindurchtritt und so in den Bereich des ersten Mischelements gelangt.

[0010] Die Größe der Durchtrittsöffnungen zwischen den Sternarmen hängt also auch wieder von der Konsistenz der zu mischenden Materialien ab. Der Zapfen erstreckt sich in den Materialstrom der inneren Materialkomponente der koaxial aus der Zweikomponentenkartusche austretenden Materialkomponenten, und die vorzugsweise bogenförmig divergierende Gestaltung des Übergangs von dem Zapfen in die sternartige Platte dient dazu, den inneren Materialstrom effektiv und gleichmäßig über dem Querschnitt verteilt radial nach außen umzulenken, um ihn über den ganzen Mischerquerschnitt mit der radial außen eintretenden äußeren Materialkomponente zusammenzubringen, so dass die beiden koaxial aus der Zweikomponentenkartusche austretenden Materialstränge bereits in zusammengeführter Form schon in das erste Mischelement der Mischelementenreihe eintritt.

[0011] Die sternartigen Arme der Platte, die zwischen sich Durchtrittsöffnungen bilden, bewirken, dass die zusammengeführten Materialien bereits in Gestalt einzelner Stränge in den Mischer eintreten, wo dann durch die aufeinanderfolgenden, drehversetzten und jeweils wendelförmigen Mischelemente fortgesetzte Strangaufteilungen, richtungswechselnde Strangumlenkungen, und Strangzusammenführungen erfolgen, wodurch das Mischen bewirkt wird.

[0012] In weiterer Ausbildung der Erfindung können auch jeweils nach einzelnen Gruppen von aufeinanderfolgenden Mischelementen solche sternförmigen Platten gleicher oder ähnlicher Konfiguration zwischen mehreren aufeinanderfolgenden Gruppen von aneinandergereihten Mischelementen vorgesehen sein.

[0013] Einige Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den anliegenden Zeichnungen dargestellt, und die Erfindung wird anhand dieser Ausführungsbeispiele nachstehend mehr im einzelnen kurz beschrieben.

[0014] In den Zeichnungen zeigen die Fig. 1 bis 8 jeweils in Seitenansicht, perspektivischer Ansicht und Unteransicht einige Ausführungsbeispiele von statischen Mixern nach der Erfindung.

[0015] Bei den Ausführungsformen nach den Fig. 1 bis 5 ist jeweils nur eingangsseitig an der Reihe von aufeinanderfolgenden Mischelementen 2 eine Prallplatte 1 mit stromaufwärts weisendem zentrischem Zapfen 11, einem divergierenden Übergang in die eigentliche Platte, und sternartiger Konfiguration vorgesehen. Bei den Ausführungsformen nach den Fig. 6 bis 8 sind mehrere solcher Prallplatten 1 vorgesehen, nämlich jeweils eingangsseitig und jeweils nach einer Gruppe von Mischele-

menten 2.

[0016] In allen Zeichnungsfiguren ist die eingangsseitige Platte mit 1 bezeichnet, und die Mischelemente sind mit 2 bezeichnet. Die weiteren Platten zwischen aufeinanderfolgenden Gruppen von Mischelementen 2 sind in den Fig. 6 bis 8 mit 1a und 1b bezeichnet.

[0017] Die Mischelemente 2 sind bei allen dargestellten Ausführungsformen in einer üblichen Weise ausgebildet, nämlich als um jeweils 90° winkelfersetzt angeordnete Mischelemente, die jeweils die Gestalt eines zweigängigen Wendelabschnitts haben, der eine 180°-Drehung durchläuft.

[0018] Die eingangsseitige Prallplatte 1 (und ebenso die gegebenenfalls nachfolgenden Prallplatten 1a, 1b) haben jeweils einen stromaufwärts weisenden zentrischen Zapfen 11, einen bogenförmig divergierenden Übergangsbereich 12, der kegelig oder pyramidenartig ausgebildet sein kann, und die eigentliche Platte 13, die bei den dargestellten Beispielen jeweils vier Sternarme hat, die radial nach außen ragen und je nach Ausführungsform mehr oder weniger breite Durchtrittsöffnungen 14 zwischen sich bilden, die mehr oder weniger weit im radial äußeren Bereich liegen. Die Größe der Durchtrittsöffnungen 14 sowie deren Konfiguration, und dementsprechend die Flächengröße und Konfiguration der Sternarme der Platte 13, hängen jeweils maßgeblich von den Konsistenzen der zu durchmischenden Materialien ab. Es versteht sich, dass, je kleiner die Durchtrittsöffnungen sind, desto größer der Druckverlust und damit der notwendige Auspressdruck ist. Je zäher die zu vermischenden Materialkomponenten sind, desto größer sind dementsprechend auch die Durchtrittsöffnungen.

[0019] Bei den Ausführungsbeispielen sind die Mischelemente 2 jeweils um 90° gegeneinander versetzt, und jedes Mischelement durchläuft eine 180°-Drehung. Dies ist allerdings nur beispielhaft, es können auch andere Gestaltungen von Mischelementen und andere Drehversatzwinkel Anwendung finden.

[0020] Entsprechend der Konfiguration und Anordnung der Mischelemente haben bei den dargestellten Ausführungsbeispielen die Platten 1 jeweils eine vierarmige Sternkonfiguration. Es können aber auch weniger oder mehr Sternarme sein.

[0021] Bei den dargestellten Ausführungsbeispielen ist jede Prallplatte 1 so orientiert, dass zwei der vier Sternarme vor der Eintrittskante des darauf folgenden Mischelements liegen.

folgend angeordnet sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Eintrittsende des statischen Mischers mindestens vor dem ersten Mischelement (2) eine Prallplatte (1) angeordnet ist, die einen stromaufwärts vorspringenden zentrischen Dorn oder Zapfen (11) aufweist, der in die eigentliche achssenkrechte Prallplatte (13) übergeht, die sternartig mit einer Anzahl von Sternarmen ausgebildet ist, die zwischen sich Durchtrittsöffnungen (14) bilden.

2. Statischer Mischer nach Anspruch 1, wobei der Dorn oder Zapfen (11) über einen divergierenden Übergangsbereich (12) in die eigentliche Prallplatte übergeht.
3. Statischer Mischer nach Anspruch 2, wobei der Übergangsbereich (12) konkav bogenförmig gewölbt und im übrigen kegelig oder pyramidenartig ausgebildet ist.
4. Statischer Mischer nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei die Prallplatte (13) vier kreuzförmig angeordnete Sternarme hat und vier Durchtrittsöffnungen zwischen den Sternarmen bildet.
5. Statischer Mischer nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei die Sternarme von einem kreisförmigen Mittelbereich der Prallplatte (13) ausgehen.
6. Statischer Mischer nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei die Sternarme sich von radial innen nach radial außen stetig oder bogenförmig oder in abgestufter Weise in ihrer Breite verjüngen.
7. Statischer Mischer nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei mindestens eine weitere Prallplatte (1) mit den Merkmalen nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6 zwischen Gruppen von jeweils mehreren aufeinander folgenden Mischelementen (2) angeordnet ist.
8. Statischer Mischer nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei die oder jede Prallplatte so orientiert ist, dass die Eintrittskante des auf die Prallplatte folgenden Mischelements jeweils axial hinter einem Sternarm der Prallplatte (1) liegt.

Patentansprüche

1. Statischer Mischer zur Anordnung in einem Mischrohr, dessen Einlaß zur Aufnahme zweier im wesentlichen koaxialer Materialkomponentenstränge aus dem Auslaß einer Zweikomponentenkartusche bestimmt ist, mit einer Mehrzahl von axial aneinander gereiht angeordneten feststehenden Mischelementen (2), die jeweils drehwinkelversetzt aufeinander

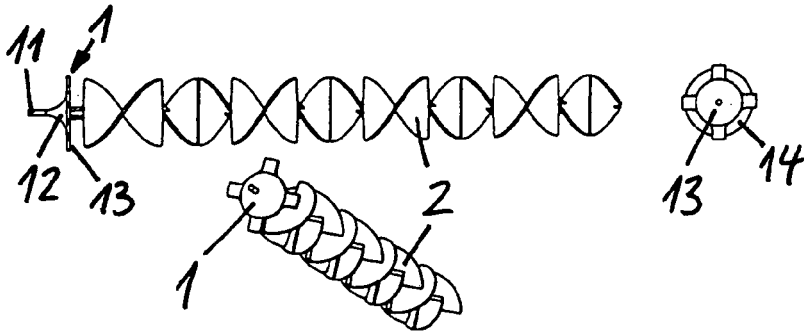


Fig. 1

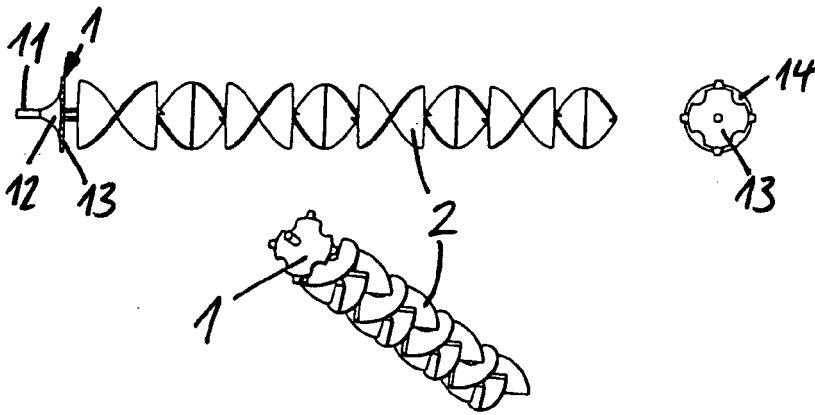


Fig. 2

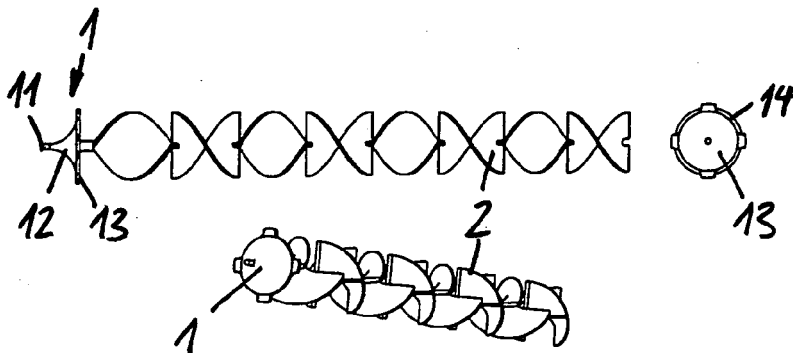


Fig. 3

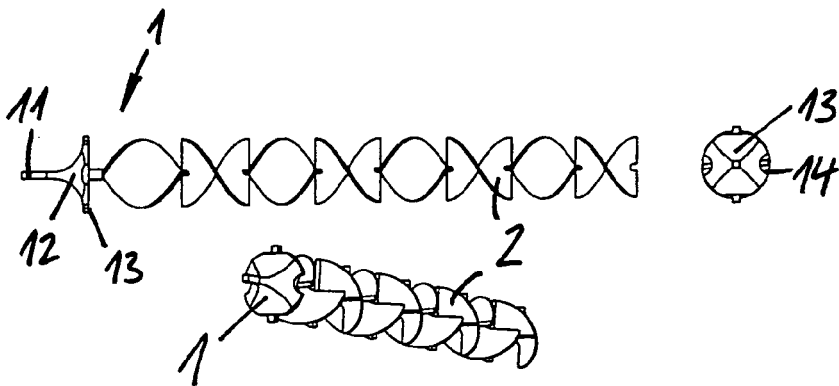


Fig. 4

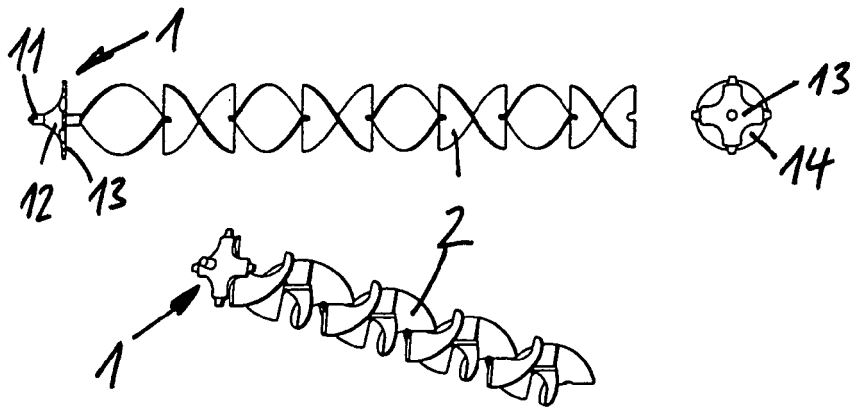


Fig. 5

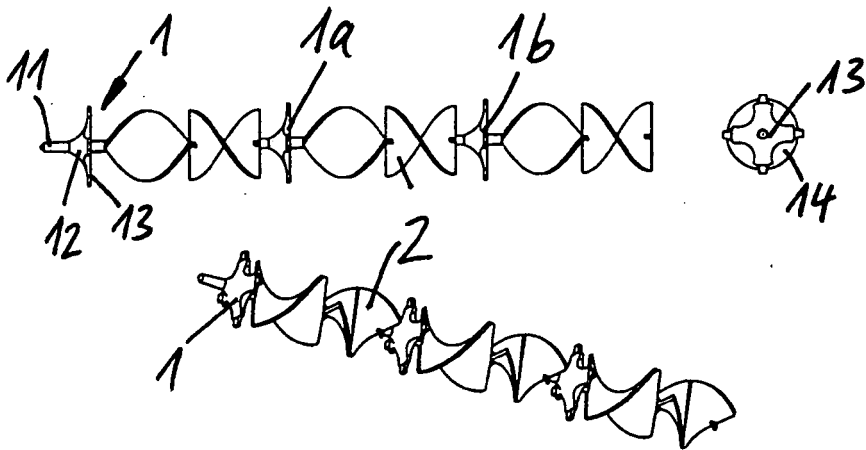


Fig. 6

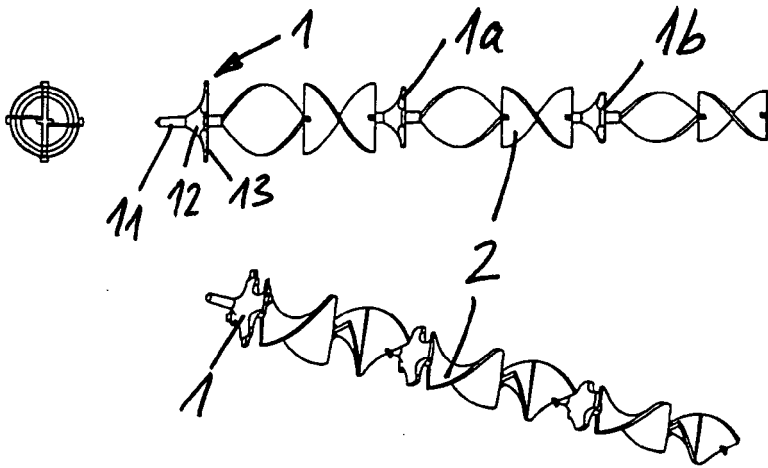


Fig. 7

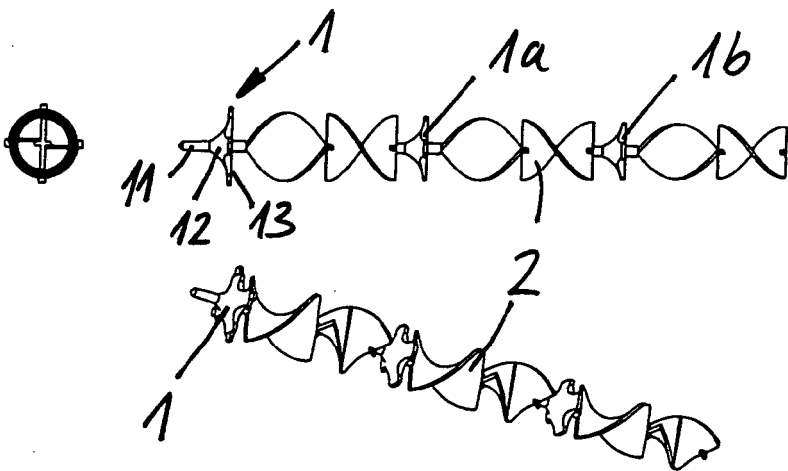


Fig. 8