

(19)



(11)

EP 2 527 041 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
28.11.2012 Patentblatt 2012/48

(51) Int Cl.:
B05B 7/00 (2006.01) **B05B 7/04** (2006.01)
B05C 17/005 (2006.01) **B05B 7/06** (2006.01)
B01F 5/04 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **12158032.8**

(22) Anmeldetag: **05.03.2012**

(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

(71) Anmelder: **Sulzer Mixpac AG**
9469 Haag (CH)

(72) Erfinder: **Hiemer, Andreas**
8862 Schübelbach (CH)

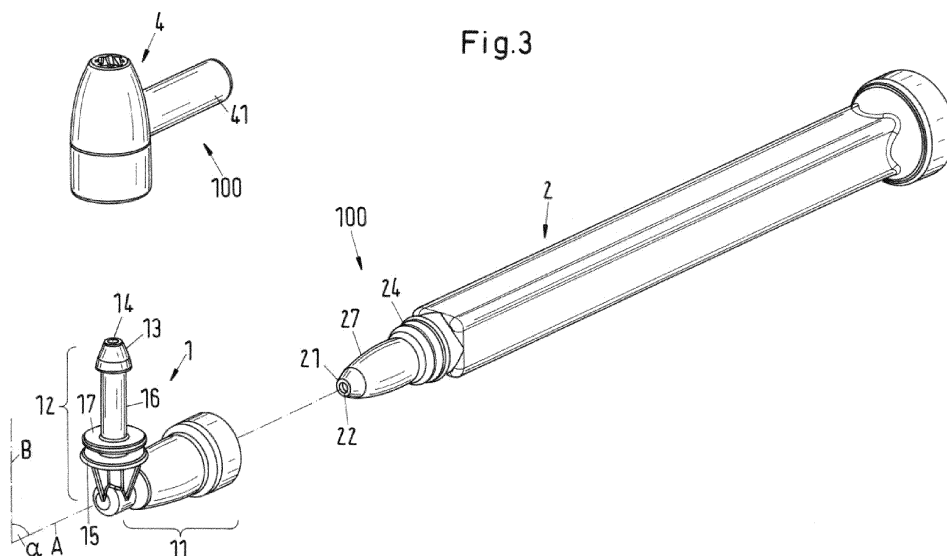
(74) Vertreter: **Sulzer Management AG**
Patentabteilung / 0067
Zürcherstrasse 14
8401 Winterthur (CH)

(30) Priorität: **23.05.2011 EP 11167132**

(54) Zwischenstück für einen statischen Sprühmischer

(57) Es wird ein Zwischenstück vorgeschlagen für einen statischen Sprühmischer zum Mischen und Sprühen von mindestens zwei fließfähigen Komponenten, der ein rohrförmiges Mischergehäuse (2) mit mindestens einem Mischelement (3) sowie eine Zerstäubungshülse (4) aufweist, wobei sich das Mischergehäuse (2) in Richtung einer Längsachse (A) bis zu einem distalen Ende (21) erstreckt, welches eine Austrittsöffnung (22) für die Komponenten hat, und wobei die Zerstäubungshülse (4) einen Einlasskanal (41) für ein unter Druck stehendes Zerstäubungsmedium aufweist sowie eine Innenfläche mit mehreren separaten Nuten (5), welche gemeinsam mit dem Mischergehäuse (2) separate Strömungskanäle bilden können, welches Zwischenstück einen Einlassbe-

reich (11) zum Zusammenwirken mit dem distalen Endbereich (27) des Mischergehäuses (2) aufweist, sowie einen Auslassbereich (12) zum Zusammenwirken mit der Zerstäubungshülse (4), wobei der Einlassbereich (11) und der Auslassbereich (12) einen von null verschiedenen Umlenkwinkel (α) einschliessen, und wobei der Auslassbereich (12) an seinem dem Einlassbereich (11) abgewandten Ende einen Endabschnitt (13) aufweist, dessen Aussenkontur gleich derjenigen des Mischergehäuses (2) ist, sodass der Endabschnitt (13) des Auslassbereichs (12) in gleicher Weise mit der Zerstäubungshülse (4) zusammenwirken kann wie der distale Endbereich (27) des Mischergehäuses (2) mit der Zerstäubungshülse (4) zusammenwirken kann.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Zwischenstück für einen statischen Sprühmischer zum Mischen und Sprühen von mindestens zwei fließfähigen Komponenten gemäss dem Oberbegriff des unabhängigen Patentanspruchs 1. Die Erfindung betrifft ferner die Kombination eines solchen Zwischenstücks mit einem statische Sprühmischer.

[0002] Statische Mischer zum Mischen von mindestens zwei fließfähigen Komponenten sind beispielsweise in der EP-A-0 749 776 und in der EP-A-0 815 929 beschrieben. Diese sehr kompakten Mischer liefern trotz einem einfachen, materialsparenden Aufbau ihrer Mischerstruktur gute Mischresultate, insbesondere auch beim Mischen von hochviskosen Stoffen wie beispielsweise Dichtmassen, Zweikomponenten-Schäume, oder Zweikomponenten-Klebstoffe. Üblicherweise sind solche statischen Mischer für den Einmalgebrauch ausgelegt und werden häufig für aushärtende Produkte verwendet, bei denen die Mischer praktisch nicht mehr gereinigt werden können.

[0003] Bei einigen Anwendungen, bei denen solche statischen Mischer eingesetzt werden, ist es wünschenswert, die beiden Komponenten nach ihrer Durchmischung in dem statischen Mischer auf ein Substrat aufzusprühen. Dazu werden die durchmischten Komponenten am Ausgang des Mixers durch Beaufschlagung mit einem Medium wie beispielsweise Luft zerstäubt und können dann in Form eines Sprühstrahls oder Sprühnebels auf das gewünschte Substrat aufgebracht werden. Mit dieser Technologie können insbesondere auch höher viskose Beschichtungsmedien, z. B. Polyurethane, Epoxidharze oder ähnliches verarbeitet werden.

[0004] Eine Vorrichtung für solche Anwendungen ist beispielsweise in der US-B-6,951,310 offenbart. Bei dieser Vorrichtung ist ein rohrförmiges Mischergehäuse vorgesehen, welches das Mischelement für die statische Mischung aufnimmt und welches an einem Ende ein Aussengewinde aufweist, auf das ein ringförmiger Düsenkörper aufgeschraubt wird. Der Düsenkörper weist ebenfalls ein Aussengewinde auf. Auf das Ende des Mischelements, das aus dem Mischergehäuse herauschaut, wird ein konusförmiges Zerstäuberelement aufgesetzt, das auf seiner Konusfläche mehrere in Längsrichtung verlaufende Nuten aufweist. Über dieses Zerstäuberelement wird eine Kappe gestülpt, deren Innenfläche ebenfalls konisch ausgestaltet ist, sodass sie an der Konusfläche des Zerstäuberelements anliegt. Folglich bilden die Nuten Strömungskanäle zwischen dem Zerstäuberelement und der Kappe. Die Kappe wird zusammen mit dem Zerstäuberelement mittels einer Überwurfmutter, die auf das Aussengewinde des Düsenkörpers aufgeschraubt wird, am Düsenkörper fixiert. Der Düsenkörper weist einen Anschluss für Druckluft auf. Im Betrieb strömt die Druckluft aus dem Düsenkörper durch die Strömungskanäle zwischen dem Zerstäuberelement und der Kappe hindurch und zerstäubt das aus dem Mi-

schelement austretende Material.

[0005] Auch wenn sich diese Vorrichtung als durchaus funktionstüchtig erwiesen hat, so ist ihr Aufbau sehr komplex und die Montage ist aufwändig, sodass die Vorrichtung insbesondere im Hinblick auf den Einmalgebrauch nicht sehr wirtschaftlich ist.

[0006] Konstruktiv deutlich einfachere statische Sprühmischer werden in den internationalen Patentanmeldungen Nr. PCT/EP2011/057378 und PCT/EP2011/057379 der Sulzer Mixpac AG offenbart. Bei diesem Sprühmischer sind das Mischergehäuse und die Zerstäubungsdüse jeweils einstückig ausgestaltet, wobei die die Strömungskanäle bildenden Nuten in der Innenfläche der Zerstäubungshülse oder in der Aussenfläche des Mischergehäuses vorgesehen sind.

[0007] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, derartige Sprühmischer zum Mischen und Sprühen von mindestens zwei fließfähigen Komponenten für ein noch grösseres Anwendungsfeld zugänglich zu machen, wobei eine möglichst einfache Handhabung gewährleistet werden soll.

[0008] Der diese Aufgabe lösenden Gegenstand der Erfindung ist durch die Merkmale der unabhängigen Patentansprüche gekennzeichnet.

[0009] Erfindungsgemäss wird also ein Zwischenstück vorgeschlagen für einen statischen Sprühmischer zum Mischen und Sprühen von mindestens zwei fließfähigen Komponenten, der ein rohrförmiges Mischergehäuse mit mindestens einem Mischelement sowie eine Zerstäubungshülse aufweist, wobei sich das Mischergehäuse in Richtung einer Längsachse bis zu einem distalen Ende erstreckt, welches eine Austrittsöffnung für die Komponenten hat, und wobei die Zerstäubungshülse einen Einlasskanal für ein unter Druck stehendes Zerstäubungsmedium aufweist sowie eine Innenfläche mit mehreren separaten Nuten, welche gemeinsam mit dem Mischergehäuse separate Strömungskanäle bilden können, welches Zwischenstück einen Einlassbereich zum Zusammenwirken mit dem distalen Endbereich des Mischergehäuses aufweist sowie einen Auslassbereich zum Zusammenwirken mit der Zerstäubungshülse, wobei der Einlassbereich und der Auslassbereich einen von null verschiedenen Umlenkwinkel einschliessen, und wobei der Auslassbereich an seinem dem Einlassbereich abgewandten Ende einen Endabschnitt aufweist, dessen Aussenkontur gleich derjenigen des Mischergehäuses ist, sodass der Endabschnitt des Auslassbereichs in gleicher Weise mit der Zerstäubungshülse zusammenwirken kann wie der distale Endbereich des Mischergehäuses mit der Zerstäubungshülse zusammenwirken kann.

[0010] Das Zwischenstück ermöglicht es in einfacher Weise, einen statischen Sprühmischer auch in solchen Anwendungsfällen einzusetzen, bei denen die zu besprühende Fläche schwerer zugänglich ist. So kann mit diesem Zwischenstück beispielsweise um Ecken herum gespritzt bzw. gesprüht werden. Dies eröffnet ein noch grösseres Einsatzgebiet solcher statischer Sprühmi-

scher. Da der Endabschnitt des Auslassbereichs des Zwischenstücks von seiner Aussenkontur gleich gestaltet ist wie der distale

[0011] Endbereich des Mischergehäuses, kann dieser Endabschnitt des Auslassbereichs gleich gut mit der Zerstäubungshülse zusammenwirken wie das Mischergehäuse, das heisst, das Zwischenstück ermöglicht eine gleich gute homogene Zerstäubung und eine stabile Strömung des Fluids am Austritt des Zwischenstücks, wo die durchmischten Komponenten austreten.

[0012] Aufgrund der praktischen Erfahrung ist es bevorzugt, wenn der Umlenkwinkel zwischen dem Einlassbereich und dem Auslassbereich im Bereich von 45 bis 135 Grad liegt, vorzugsweise im Bereich von 60 bis 120 Grad.

[0013] Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel beträgt der Umlenkwinkel zwischen dem Einlassbereich und dem Auslassbereich 90 Grad, denn diese Geometrie hat sich für viele Anwendungsfälle als vorteilhaft erwiesen.

[0014] Vorzugsweise ist die Innenkontur des Einlassbereichs des Zwischenstücks so bemessen ist, dass dieser flächig an dem distalen Endbereich des Mischergehäuses anliegen kann. Durch diese Massnahme wird eine sichere Führung des Zwischenstücks gewährleistet und Leckagen zwischen der Austrittsöffnung des Mischergehäuses und dem Zwischenstück können vermieden werden

[0015] Da es konstruktiv und von der Handhabung besonders einfach ist, ist es bevorzugt, wenn der Einlassbereich gewindefrei mit dem Mischergehäuse verbindbar ist, beispielsweise mittels einer Schnappverbindung.

[0016] Aus gleichem Grunde ist es bevorzugt, wenn der Auslassbereich gewindefrei mit der Zerstäubungshülse verbindbar ist, beispielsweise mittels einer Schnappverbindung.

[0017] Eine weitere vorteilhafte Massnahme besteht darin, dass der Auslassbereich an seinem dem Einlassbereich zugewandten Ende eine Abschlussplatte aufweist, welche zum Eingreifen in die Zerstäubungshülse ausgestaltet ist, sodass während des Betriebs ein Austreten des Zerstäubungsmediums von der Abschlussplatte verhindert wird. Diese Abschlussplatte kann dann durch den Eingriff in die Zerstäubungshülse zur Verbindung des Zwischenstücks mit der Zerstäubungshülse genutzt werden.

[0018] Vorzugsweise umfasst der Auslassbereich einen Kanal für die durchmischten Komponenten, der einen im Wesentlichen konstanten Innendurchmesser aufweist. Durch diese Massnahme lässt es sich nämlich realisieren, dass der Austritt am Ende des Zwischenstücks ein Abbild der Austrittsöffnung am Mischergehäuse ist, sodass am Austritt die gleichen Strömungsverhältnisse für die durchmischten Komponenten herrschen wie an der Austrittsöffnung.

[0019] Ferner hat es sich als vorteilhaft erwiesen, wenn zwischen der Abschlussplatte und dem Endabschnitt des Auslassbereichs mindestens ein Führungs-

element vorgesehen ist, dessen Aussendurchmesser der Aussenkontur des distalen Endbereichs des Mischergehäuses nachgebildet ist. Hierdurch kann realisiert werden, dass die Strömungsverhältnisse für das unter Druck eingebrachte Zerstäubungsmedium am Ende des Zwischenstücks vergleichbar oder gleich denjenigen sind, wie sie ohne das Zwischenstück an der Austrittsöffnung des Mischergehäuses wären.

[0020] Bei einem Ausführungsbeispiel sind dazu mehrere hintereinander angeordnete jeweils scheibenförmige Führungselemente vorgesehen, deren Aussendurchmesser dem Aussendurchmesser des Mischergehäuses nachgebildet ist. Das heisst, ein scheibenförmiges Führungselement, das eine bestimmte Entfernung vom Auslass des Zwischenstücks entfernt ist, hat im Wesentlichen den gleichen Aussendurchmesser wie das Mischergehäuse an derjenigen Stelle, die sich in gleicher Entfernung von der Austrittsöffnung des Mischergehäuses befindet.

[0021] Gemäss einem anderen Ausführungsbeispiel ist ein schraubenlinienförmiges Führungselement vorgesehen, dessen Aussendurchmesser dem Aussendurchmesser des Mischergehäuses nachgebildet ist.

[0022] Durch die Erfindung wird ferner die Kombination eines statischen Sprühmischers zum Mischen und Sprühen von mindestens zwei fliessfähigen Komponenten mit einem erfindungsgemässen Zwischenstück vorgeschlagen, wobei der statische Sprühmischer ein rohrförmiges Mischergehäuse mit mindestens einem Mischelement sowie eine Zerstäubungshülse aufweist, wobei sich das Mischergehäuse in Richtung einer Längsachse bis zu einem distalen Ende erstreckt, welches eine Austrittsöffnung für die Komponenten hat, und wobei die Zerstäubungshülse einen Einlasskanal für ein unter Druck stehendes Zerstäubungsmedium aufweist sowie eine Innenfläche mit mehreren separaten Nuten, welche gemeinsam mit dem Mischergehäuse separate Strömungskanäle bilden können.

[0023] Eine bevorzugte Kombination besteht darin, dass die Zerstäubungshülse derart mit dem Zwischenstück verbindbar ist, dass die Zerstäubungshülse um das Zwischenstück drehbar ist. Durch diese Massnahme ist die Zufuhr des Zerstäubungsmediums wesentlich flexibler gestaltbar.

[0024] Es ist auch möglich, die Kombination so zu gestalten, dass das Zwischenstück an das Mischergehäuse angeformt ist, sodass das Zwischenstück einstückig mit dem Mischergehäuse ist.

[0025] Weiter vorteilhafte Massnahmen und Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

[0026] Im Folgenden wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen und anhand der Zeichnung näher erläutert. In der schematischen Zeichnung zeigen teilweise im Schnitt:

Fig. 1: einen Längsschnitt eines Ausführungsbeispiels eines statischen Sprühmischers,

- Fig. 2: eine perspektivische Schnittdarstellung des distalen Endbereichs des statischen Sprühmischers aus Fig. 1,
- Fig. 3: eine perspektivische Darstellung eines Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemässen Zwischenstücks, zusammen mit einem statischen Sprühmischer in einer Explosionsdarstellung,
- Fig. 4: eine perspektivische Darstellung eines anderen Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemässen Zwischenstücks aufgesetzt auf das Mischergehäuse eines statischen Sprühmischers,
- Fig. 5: eine perspektivische Darstellung eines weiteren Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemässen Zwischenstücks aufgesetzt auf das Mischergehäuse eines statischen Sprühmischers, und
- Fig. 6: eine perspektivische Darstellung einer Kombination eines statischen Sprühmischers mit einem erfindungsgemässen Zwischenstück im zusammengesetzten Zustand.

[0027] Zum besseren Verständnis der Erfindung wird zunächst anhand der Fig. 1 und der Fig. 2 ein statischer Sprühmischer erläutert, wie er beispielsweise in der europäischen Patentanmeldung Nr. 10170141.5 der Sulzer Mixpac AG offenbart ist. Fig. 1 zeigt einen Längsschnitt eines Ausführungsbeispiels eines statischen Sprühmischers, der gesamthaft mit dem Bezugszeichen 100 bezeichnet ist. Der Sprühmischer 100 dient zum Mischen und Sprühen von mindestens zwei fließfähigen Komponenten. Fig. 2 zeigt eine perspektivische Schnittdarstellung des distalen Endbereichs des statischen Sprühmischers 100. Bezüglich einer detaillierteren Erläuterung des statischen Sprühmischers 100 wird auf die beiden bereits zitierten internationalen Patentanmeldungen Nr. PCT/EP2011/057378 und PCT/EP2011/057379 der Sulzer Mixpac AG verwiesen.

[0028] Im Folgenden wird auf den für die Praxis besonders relevanten Fall Bezug genommen, dass genau zwei Komponenten gemischt und gesprüht werden. Es versteht sich aber, dass die Erfindung auch für die Durchmischung und das Sprühen von mehr als zwei Komponenten verwendet werden kann.

[0029] Der Sprühmischer 100 umfasst ein rohrförmiges, einstückiges Mischergehäuse 2, das sich in Richtung einer Längsachse A bis zu einem distalen Ende 21 erstreckt. Mit dem distalen Ende 21 ist dabei dasjenige Ende gemeint, an welchem im Betriebszustand die durchmischten Komponenten das Mischergehäuse 2 verlassen. Dazu ist das distale Ende 21 mit einer Austrittsöffnung 22 versehen. An dem proximalen Ende, womit das Ende gemeint ist, an welchem die zu mischenden

Komponenten in das Mischergehäuse 2 eingebracht werden, weist das Mischergehäuse 2 ein Verbindungsstück 23 auf, mittels welchem das Mischergehäuse 2 mit einem Vorratsbehälter für die Komponenten verbunden werden kann. Dieser Vorratsbehälter kann beispielsweise eine an sich bekannte Zwei-Komponenten-Kartusche sein, als Koaxial- oder Side-by-Side-Kartusche ausgestaltet, oder zwei Tanks, in denen die beiden Komponenten von einander getrennt aufbewahrt werden. Je nach Ausgestaltung des Vorratsbehälters, bzw. seines Ausgangs ist das Verbindungsstück ausgestaltet, z.B. als Schnappverbindung, als Bajonettverbindung, als Gewindeverbindung oder Kombinationen davon.

[0030] In dem Mischergehäuse 2 ist in an sich bekannter Weise mindestens ein statisches Mischelement 3 angeordnet, das an der inneren Wand des Mischergehäuses 2 anliegt, sodass die beiden Komponenten nur durch das Mischelement 3 hindurch vom proximalen Ende zur Austrittsöffnung 22 gelangen können. Es können entweder mehrere, hintereinander angeordnete Mischelemente 3 vorgesehen sein, oder wie im vorliegenden Ausführungsbeispiel ein einstückiges Mischelement 3, das vorzugsweise spritzgegossen ist und aus einem Thermoplast besteht. Solche statischen Mischer bzw. Mischelemente 3 an sich sind dem Fachmann hinlänglich bekannt und bedürfen daher keiner weiteren Erläuterung.

[0031] Insbesondere geeignet sind solche Mischer bzw. Mischelemente 3 wie sie unter der Markenbezeichnung QUADRO® von der Firma Sulzer Chemtech AG (Schweiz) vertrieben werden. Derartige Mischelemente sind beispielsweise in den bereits zitierten Dokumenten EP-A-0 749 776 und EP-A-0 815 929 beschrieben. Ein solches Mischelement 3 vom Qudro®-Typ hat senkrecht zur Längsrichtung A einen rechteckigen, insbesondere einen quadratischen Querschnitt. Dementsprechend hat auch das einstückige Mischergehäuse 2 zumindest in dem Bereich, in dem es das Mischelement 3 umschliesst, eine im wesentlichen rechteckige, insbesondere quadratische Querschnittsfläche senkrecht zur Längsachse A.

[0032] Das Mischelement 3 erstreckt sich nicht ganz bis an das distale Ende 21 des Mischergehäuses 2, sondern endet an einem Anschlag 25 (siehe Fig. 2), der hier durch den Übergang des Mischergehäuses 2 von einem quadratischen auf einen runden Querschnitt realisiert ist. In Strömungsrichtung gesehen hat also der Innenraum des Mischergehäuses 2 bis zu diesem Anschlag 25 einen im wesentlichen quadratischen Querschnitt zur Aufnahme des Mischelements 3. An diesem Anschlag 25 geht der Innenraum des Mischergehäuses 2 in eine Kreisgelform über, die eine Verjüngung im Mischergehäuse 2 realisiert. Hier weist der Innenraum also einen kreisförmigen Querschnitt auf und bildet einen Ausgangsbereich 26, der sich in Richtung des distalen Endes 21 verjüngt und dort in die Austrittsöffnung 22 mündet.

[0033] Der statische Sprühmischer 1 weist ferner eine Zerstäubungshülse 4 auf, die eine Innenfläche hat, welche das Mischergehäuse 2 in seinem Endbereich umschliesst. Die Zerstäubungshülse 4 ist einstückig ausge-

staltet und vorzugsweise spritzgegossen, insbesondere aus einem Thermoplast. Sie weist einen Einlasskanal 41 für ein unter Druck stehendes Zerstäubungsmedium auf, das insbesondere gasförmig ist. Vorzugsweise ist das Zerstäubungsmedium Druckluft. Der Einlasskanal 41 kann für alle bekannten Anschlüsse ausgestaltet sein, insbesondere auch für einen Luer-Lock.

[0034] Um eine besonders einfache Montage bzw. Herstellung zu ermöglichen, ist die Zerstäubungshülse 4 vorzugsweise gewinddefrei mit dem Mischergehäuse verbunden, beim vorliegenden Ausführungsbeispiel mittels einer Schnappverbindung. Dazu ist am Mischergehäuse 2 eine flanschartige Erhebung 24 vorgesehen (siehe Fig. 2), welche sich über den gesamten Umfang des Mischergehäuses 2 erstreckt. An der Innenfläche der Zerstäubungshülse 4 ist eine Umfangsnut 43 vorgesehen, welche zum Zusammenwirken mit der Erhebung 24 ausgestaltet ist. Wird die Zerstäubungshülse 4 über das Mischergehäuse 2 geschoben, so schnappt die Erhebung 24 in die Umfangsnut 43 ein und sorgt für eine stabile Verbindung der Zerstäubungshülse 4 mit dem Mischergehäuse 2. Vorzugsweise ist diese Schnappverbindung dichtend ausgestaltet, sodass das Zerstäubungsmedium- hier die Druckluft- nicht durch diese aus der Umfangsnut 43 und der Erhebung 24 bestehende Verbindung entweichen kann. Ferner liegt die Zerstäubungshülse 4 mit ihrer Innenfläche in einem Bereich zwischen der Einmündung des Einlasskanals 41 und der Erhebung 24 eng auf der Aussenfläche des Mischergehäuses 2 auf, sodass auch hierdurch eine Dichtwirkung erzielt wird, die eine Leckage bzw. ein Rückwärtsströmen des Zerstäubungsmediums verhindert.

[0035] Natürlich ist auch möglich, zusätzliche Dichtmittel, beispielsweise einen O-Ring zwischen dem Mischergehäuse 2 und der Zerstäubungshülse 4 anzuordnen.

[0036] Alternativ zu der dargestellten Ausführung ist es auch möglich, eine Umfangsnut am Mischergehäuse 2 vorzusehen und an der Zerstäubungshülse 4 eine Erhebung, welche in diese Umfangsnut eingreift.

[0037] In der Innenfläche der Zerstäubungshülse 4 sind mehrere sich jeweils zum distalen Ende 21 erstreckende Nuten 5 vorgesehen, die zwischen der Zerstäubungshülse 4 und dem Mischergehäuse 2 separate Strömungskanäle bilden, durch welche das Zerstäubungsmedium vom Einlasskanal 41 der Zerstäubungshülse 4 zum distalen Ende 21 des Mischergehäuses 2 strömen kann.

[0038] Die Nuten 5 können gekrümmt, beispielsweise bogenförmig oder auch geradlinig oder auch durch Kombinationen von gekrümmten und geradlinigen Abschnitten ausgestaltet sein. Bezüglich der konkreten Ausgestaltungsmöglichkeiten für die Nuten 5 wird auf die bereits zitierten internationalen Patentanmeldungen Nr. PCT/EP2011/057378 und PCT/EP2011/057379 verwiesen.

[0039] Die Innenfläche der Zerstäubungshülse 4 ist zum Zusammenwirken mit dem distalen Endbereich 27

des Mischergehäuses 2 ausgestaltet. Die zwischen den Nuten 5 vorgesehenen Rippen der Zerstäubungshülse 4 und die Aussenfläche des Mischergehäuses 2 liegen eng und dichtend aneinander an so dass die Nuten 5 jeweils einen separaten Strömungskanal zwischen der Innenfläche der Zerstäubungshülse 4 und der Aussenfläche des Mischergehäuses 2 bilden.

[0040] Weiter stromaufwärts, im Bereich der Einmündung des Einlasskanals 41 (siehe auch Fig. 2) ist die Höhe der Rippen zwischen den Nuten 5 so gering, dass zwischen der Aussenfläche des Mischergehäuses 2 und der Innenfläche der Zerstäubungshülse 4 ein Ringraum 6 existiert. Der Ringraum 6 steht mit dem Einlasskanal 41 der Zerstäubungshülse 4 in Strömungsverbindung. Durch den Ringraum 6 kann das Zerstäubungsmedium aus dem Einlasskanal 41 in die separaten Strömungskanäle gelangen.

[0041] Die Nuten 5 sind gleichmässig über die Innenfläche der Zerstäubungshülse 4 verteilt. Es hat sich als vorteilhaft im Hinblick auf eine möglichst vollständige und homogene Zerstäubung der aus der Austrittsöffnung austretenden durchmischten Komponenten erwiesen, wenn die von den Nuten 5 erzeugten Druckluftströmungen einen Drall aufweisen, also eine Rotation auf einer Schraubenlinie um die Längsachse A. Dieser Drall bewirkt eine deutliche Stabilisierung des Druckluftstroms. Das zirkulierende Zerstäubungsmedium, hier Druckluft, erzeugt einen Strahl, der durch den Drall stabilisiert wird und somit gleichmässig auf die aus der Austrittsöffnung 22 austretenden durchmischten Komponenten einwirkt. Hieraus resultiert ein sehr gleichförmiges und insbesondere reproduzierbares Sprühbild. Besonders günstig ist hierbei ein möglichst kegelförmiger Druckluftstrahl, der durch den Drall stabilisiert wird. Durch diesen äusserst gleichförmigen und reproduzierbaren Luftstrom resultiert ein signifikant geringere Sprühverlust (Overspray) bei der Anwendung.

[0042] Die am distalen Ende 21 aus den jeweils separaten Strömungskanälen austretenden einzelnen Druckluftstrahlen (bzw. Strahlen des Zerstäubungsmediums) sind zunächst bei ihrem Austritt als diskrete Einzelstrahlen ausgebildet, die sich dann aufgrund ihrer Drallbehaftung zu einem gleichmässigen stabilen Gesamtstrahl vereinigen, welcher die aus dem Mischergehäuse austretenden durchmischten Komponenten zerstäubt. Dieser Gesamtstrahl hat vorzugsweise einen kegelförmigen Verlauf.

[0043] Um den Drall in der Strömung des Zerstäubungsmediums zu generieren, sind mehrere Massnahmen möglich. Die Nuten 5, welche die Strömungskanäle bilden, erstrecken sich nicht genau in der durch die Längsachse A definierten axialen Richtung bzw. nicht nur auf die Längsachse hin geneigt, sondern die Erstreckung der Nuten 5 hat auch eine Komponente in Umfangsrichtung der Zerstäubungshülse 4. Zusätzlich zu der Neigung gegen die Längsachse A ist der Verlauf der Nuten 5 zumindest näherungsweise spiralförmig oder schraubenlinienförmig um die Längsachse A.

[0044] Eine weitere Massnahme zur Erzeugung des Dralls, besteht darin, den Einlasskanal 41, durch welchen das Zerstäubungsmedium in die Strömungskanäle gelangt, asymmetrisch bezüglich der Längsachse A anzuordnen. Der Einlasskanal 41 ist so angeordnet, dass seine Mittelachse die Längsachse A nicht schneidet, sondern einen senkrechten Abstand von der Längsachse A aufweist. Diese asymmetrische oder auch exzentrische Anordnung des Einlasskanals 41 bezüglich der Längsachse A hat zur Folge, dass das Zerstäubungsmedium, hier also die Druckluft, beim Eintreten in den Ringraum 6 in eine Rotations- oder Drallbewegung um die Längsachse A versetzt wird.

[0045] Um den Energieeintrag von dem Zerstäubungsmedium auf die aus der Austrittsöffnung 22 austretenden Komponenten zu steigern, ist es eine besonders vorteilhafte Massnahme, die Strömungskanäle nach dem Prinzip einer Lavaldüse auszugestalten mit einem sich in Strömungsrichtung gesehen zunächst verengenden und anschliessend erweiternden Strömungsquerschnitt. Um diese Verengung des Strömungsquerschnitts zu realisieren, stehen zwei Dimensionen zur Verfügung, nämlich die beiden Richtungen der zur Längsachse A senkrechten Ebene. Zumindest für die Strömungsrichtung der Druckluft ist in Fig. 2 zu sehen, dass sich die einzelnen Strömungskanäle zunächst verengen und dann wieder erweitern, so wie es für eine Lavaldüse typisch ist.

[0046] Durch die Ausgestaltung der Nuten 5 bzw. der Strömungskanäle nach dem Prinzip einer Lavaldüse lässt sich die als Zerstäubungsmedium verwendete Luft auch stromabwärts der engsten Stelle noch zusätzlich mit kinetischer Energie beaufschlagen und damit beschleunigen. Dies geschieht wie bei einer Lavaldüse durch den sich in Strömungsrichtung wieder aufweitenden Strömungsquerschnitt. Hieraus resultiert ein höherer Energieeintrag in die zu zerstäubenden Komponenten. Zusätzlich wird der Strahl durch diese Realisierung des Lavalprinzips stabilisiert. Die divergierende, das heisst sich wieder aufweitende Öffnung des jeweiligen Strömungskanals hat zudem den positiven Effekt einer Vermeidung oder zumindest einer deutlichen Reduktion von Fluktuationen im Strahl.

[0047] Im Betrieb funktioniert dieses Ausführungsbeispiel wie folgt. Der statische Sprühmischer wird mittels seines Verbindungsstücks 23 mit einem Vorratsgefäss verbunden, welches die beiden Komponenten von einander getrennt enthält, beispielsweise mit einer Zweikomponenten-Kartusche. Der Einlasskanal 41 der Zerstäubungshülse 4 wird mit einer Quelle für das Zerstäubungsmedium, beispielsweise einer Druckluftquelle verbunden. Nun werden die beiden Komponenten ausge-
tragen, gelangen in den statischen Sprühmischer 100 und werden dort mittels des Mischelements 3 innig durchmischt. Als homogen durchmischt Material gelangen die beiden Komponenten nach Durchströmen des Mischelements 3 durch den Ausgangsbereich 26 des Mischergehäuses 2 zur Austrittsöffnung 22. Die Druckluft

strömt durch den Einlasskanal 41 der Zerstäubungshülse 4 in den Ringraum 6 zwischen der Innenfläche der Zerstäubungshülse 4 und der Aussenfläche des Mischergehäuses 2, erhält dabei durch die asymmetrische Anordnung einen Drall und gelangt von dort durch die Nuten 5, welche die Strömungskanäle bilden, zum distalen Ende 21 und somit zur Austrittsöffnung 22 des Mischergehäuses 3. Hier trifft die durch den Drall stabilisierte Druckluftströmung auf das durch die Austrittsöffnung 22 austretende durchmischte Material, zerstäubt es gleichmässig und transportiert es als Sprühstrahl zu dem zu behandelnden oder zu beschichtenden Substrat. Da bei einigen Anwendungen das Austragen der Komponenten aus dem Vorratsgefäss mit Druckluft bzw. druckluftunterstützt erfolgt, kann die Druckluft auch für die Zerstäubung verwendet werden.

[0048] Durch die Erfindung wird nun ein Zwischenstück vorgeschlagen, welches speziell dafür ausgestaltet ist, mit einem solchen statischen Sprühmischer zusammenzuwirken. Fig. 3 zeigt eine perspektivische Darstellung eines Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemässen Zwischenstücks, das gesamthaft mit dem Bezugszeichen 1 bezeichnet ist, zusammen mit dem statischen Sprühmischer 100 in einer Explosionsdarstellung. Das Zwischenstück 1 ist speziell dafür ausgestaltet, um -ähnlich einem Adapterzwischen dem distalen Endbereich des Mischergehäuses 2 und der Zerstäubungshülse 4 angeordnet zu werden.

[0049] Das Zwischenstück 1 umfasst einen Einlassbereich 11 zum Zusammenwirken mit dem distalen Endbereich 27 des Mischergehäuses 2 sowie einen Auslassbereich 12 zum Zusammenwirken mit der Zerstäubungshülse 4. Der Auslassbereich 12 umfasst einen Auslass 14, durch welchen die durchgemischten Komponenten austreten können. Der Einlassbereich 11 und der Auslassbereich 12 schliessen einen von Null verschiedenen Umlenkwinkel α ein. Damit ist gemeint, dass die Achse, in deren Richtung sich der Einlassbereich 11 erstreckt (hier die Längsachse A des Mischergehäuses) und die Achse B, in deren Richtung sich der Auslassbereich 12 erstreckt, den Umlenkwinkel α einschliessen. Der Umlenkwinkel α ist auch von 180° verschieden. Der Auslassbereich 12 weist an seinem dem Einlassbereich 11 abgewandten Ende einen Endabschnitt 13 auf, dessen Aussenkontor gleich derjenigen des Mischergehäuses 2 ist, sodass der Endabschnitt 13 des Auslassbereichs 12 in gleicher Weise mit der Zerstäubungshülse 4 zusammenwirken kann wie der distale Endbereich 27 des Mischergehäuses 2. Somit bleiben alle die positiven strömungsmechanischen Eigenschaften, die durch das Zusammenwirken zwischen der Zerstäubungshülse 4 und dem distalen Endbereich 27 realisiert werden, in gleicher Qualität erhalten, wenn der Endabschnitt 13 des Auslassbereichs 12 des Zwischenstücks 1 mit der Zerstäubungshülse 4 zusammenwirkt. In analoger Weise wie vorne schon beschrieben, bilden sich durch die Nuten 5 (siehe Fig. 2) in der Innenfläche der Zerstäubungshülse 4 zwischen dem Endabschnitt 13 des Auslassbereichs 12 und

der Zerstäubungshülse 4 die separaten Strömungskanäle aus, durch welche das Zerstäubungsmedium in gleicher Weise in Form einzelner Druckluftstrahlen (bzw. Strahlen des Zerstäubungsmediums) zum Austrittsende gelangt. Dort sind die Druckluftstrahlen zunächst bei ihrem Austritt als diskrete Einzelstrahlen ausgebildet, die sich dann aufgrund ihrer Drallbehaftung zu einem gleichmässigen stabilen Gesamtstrahl vereinigen, welcher die aus dem Auslass 14 austretenden durchmischten Komponenten zerstäubt. Dieser Gesamtstrahl hat vorzugsweise einen kegelförmigen Verlauf.

[0050] Der Endabschnitt 13 des Auslassbereichs 12 ist somit eine Nachbildung des distalen Endes des Mischergehäuses 2.

[0051] Durch den von Null verschiedenen Umlenkwinkel α kann mit Hilfe des Zwischenstücks 1 auch an schwierig zugänglichen Stellen in einfacher Weise gesprüht werden. Unter praktischen Aspekten ist es bevorzugt, wenn der Umlenkwinkel α im Bereich von 45° bis 135° liegt, insbesondere im Bereich von 60° bis 120° . Bei dem hier beschriebenen Ausführungsbeispiel ist der Umlenkwinkel α gleich 90° , was für viele Anwendungsfälle vorteilhaft ist. Es versteht sich jedoch, dass auch beliebige andere Umlenkwinkel α möglich sind.

[0052] Für den Betrieb wird der Einlassbereich 11 des Zwischenstücks 1 mit dem distalen Ende des Mischergehäuses 2 verbunden und die Zerstäubungshülse 4 wird auf den Auslassbereich 12 des Zwischenstücks 1 aufgesetzt. Fig. 6 zeigt ein Ausführungsbeispiel im zusammengesetzten Zustand.

[0053] Vorzugsweise ist die Innenkontur des Einlassbereichs 11 des Zwischenstücks 1 so bemessen, dass der Einlassbereich 11 flächig an dem distalen Endbereich 27 des Mischergehäuses 2 anliegt. Hierdurch wird gewährleistet, dass die aus dem Mischergehäuse 2 austretenden durchmischten Komponenten vollständig in das Zwischenstück einströmen und keine Leckagen zwischen dem Mischergehäuse 2 und dem Zwischenstück 1 auftreten.

[0054] Der Einlassbereich 11 ist vorzugsweise gewindefrei mit dem Mischergehäuse 2 verbindbar, weil hierdurch eine besonders einfache Handhabung gewährleistet ist. Besonders bevorzugt ist der Einlassbereich 11 über eine Schnappverbindung mit dem Mischergehäuse verbunden, in sinngemäss gleicher Weise wie dies anhand von Fig. 2 für die Verbindung der Zerstäubungshülse 4 mit dem Mischergehäuse 2 beschrieben ist. Dazu ist an der Innenfläche des Einlassbereichs 11 des Zwischenstücks - in sinngemäss gleicher Weise wie in Fig. 2 für die Zerstäubungshülse 4 gezeigt - eine Umfangsnut vorgesehen (entsprechend der Umfangsnut 43 in Fig. 2), welche zum Zusammenwirken mit der flanschartigen Erhebung 24 am Mischergehäuse 2 ausgestaltet ist. Wird der Einlassbereich 11 über das Mischergehäuse 2 geschoben, so schnappt die Erhebung 24 in die Umfangsnut ein und sorgt für eine stabile Verbindung des Zwischenstücks 1 mit dem Mischergehäuse 2. Vorzugsweise ist diese Schnappverbindung dichtend ausgestaltet,

sodass auch hierdurch eine Dichtwirkung erzielt wird, die eine Leckage bzw. ein Rückwärtsströmen der durchmischten Komponenten verhindert.

[0055] Die Verbindung des Zwischenstücks 1 mit dem Mischergehäuse 2 über eine Umfangsnut und die darein eingreifende Erhebung 24 hat den weiteren Vorteil, dass das Zwischenstück 1 bezüglich des Mischergehäuses 2 um die Längsachse A drehbar ist, wodurch sich die Flexibilität bezüglich der Anwendungen noch erhöht.

[0056] Der Auslassbereich 12 des Zwischenstücks 1 ist vorzugsweise gewindefrei mit der Zerstäubungshülse 4 verbindbar. Eine bevorzugte Verbindung ist eine Schnappverbindung. Dazu weist der Auslassbereich 12 an seinem dem Einlassbereich 11 zugewandten Ende eine scheibenförmige Abschlussplatte 15 auf, welche so ausgestaltet ist, dass sie dichtend in die Umfangsnut 43 (Fig. 2) der Zerstäubungshülse 4 eingreifen kann, in sinngemäss gleicher Weise wie dies anhand von Fig. 2 für die Erhebung 24 des Mischergehäuses 2 erklärt wurde. Durch diese Massnahme wird ein unerwünschtes Austreten des Zerstäubungsmediums während des Betriebs effizient verhindert.

[0057] Die Verbindung zwischen dem Auslassbereich 12 und der Zerstäubungshülse 4 über die Abschlussplatte 15 und die Umfangsnut 43 hat ferner den Vorteil, dass die Zerstäubungshülse 4 um die Richtung der Achse B herum um den Auslassbereich drehbar ist, sodass im Betrieb die Druckluftzufuhr bzw. die Zufuhr des Zerstäubungsmediums von jeder lateralen Position erfolgen kann.

[0058] Der Auslassbereich 12, weist ferner einen zentralen Kanal 16 für die durchmischten Komponenten auf, der sich bis zum Auslass 14 erstreckt und der einen im Wesentlichen konstanten Innendurchmesser aufweist. Durch diese Massnahme ist der Auslass 14 des Zwischenstücks 1 ein Abbild der Austrittsöffnung 22 des Mischergehäuses 2. Auch diese Massnahme gewährleistet, dass die strömungsmechanischen Verhältnisse am Auslass 14 des Zwischenstücks 1 zumindest annähernd gleiche sind, wie wenn die Zerstäubungshülse 4 direkt auf das Mischergehäuse 2 aufgesetzt wird. Folglich sind durch das Zwischenstück 1 keine Zugeständnisse an die Qualität des Sprühvorgangs vonnöten.

[0059] Beim Betrieb der Kombination des Zwischenstücks 1 mit dem Sprühmischer 100 (siehe Fig. 6) wird das Zerstäubungsmedium, beispielsweise Druckluft, durch den Einlasskanal 41 in die Zerstäubungshülse 4 eingebracht, strömt von dort in den Auslassbereich 12 des Zwischenstücks 1 ein, wo ein unerwünschtes rückwärtiges Austreten durch die Abschlussplatte 15 verhindert wird und gelangt entlang der Aussenseite des Kanals 16 zum Endabschnitt 13, um dort in die durch die Nuten 5 in der Zerstäubungshülse und den Endabschnitt 13 gebildeten separaten Strömungskanäle einzuströmen, durch welche das Zerstäubungsmedium in den Bereich des Auslasses 14 gelangt, wo es die dort austretenden durchmischten Komponenten zerstäubt.

[0060] Eine weiter konstruktive Massnahme besteht

darin, zwischen der Abschlussplatte 15 und dem Endabschnitt 13 des Auslassbereichs 12 mindestens ein Führungselement 17 vorzusehen, dessen Aussendurchmesser der Aussenkontur des distalen Endbereichs 27 des Mischergehäuses nachgebildet ist. Damit ist gemeint, dass das Führungselement 17, das eine bestimmte Entfernung -bezüglich der durch die Achse B festgelegten Richtung- vom Auslass 14 des Zwischenstücks 1 entfernt ist, im Wesentlichen den gleichen Aussendurchmesser aufweist wie das Mischergehäuse 2 an derjenigen Stelle, die sich in gleicher Entfernung von der Austrittsöffnung 22 des Mischergehäuses befindet. Auch diese Massnahme kann positiv dazu beitragen, dass die Strömungsverhältnisse für das unter Druck eingebrachte Zerstäubungsmedium am Ende des Zwischenstücks 1 vergleichbar oder gleich denjenigen sind, wie sie ohne das Zwischenstück 1 an der Austrittsöffnung 22 des Mischergehäuses 2 wären.

[0061] Bei dem Ausführungsbeispiel gemäss Fig. 3 ist genau ein Führungselement 17 vorgesehen. Dieses Führungselement 17 ist scheibenförmig ausgestaltet und hat im Wesentlichen den gleichen Aussendurchmesser wie das Mischergehäuse 2 an derjenigen Stelle, die gleichweit von der Austrittsöffnung 22 entfernt ist wie das Führungselement 17 vom Auslass 14 des Zwischenstücks 1.

[0062] In den Fig. 4 und 5 ist jeweils in perspektivischer Darstellung ein anderes Ausführungsbeispiel des erfindungsgemässen Zwischenstücks 1 dargestellt, wobei das Zwischenstück 1 auf das Mischergehäuse 2 aufgesetzt ist. Im Folgenden werden nur die Unterschiede zu dem in Fig. 3 dargestellten Ausführungsbeispiel erläutert, ansonsten gelten die im Zusammenhang mit dem Ausführungsbeispiel in Fig. 3 gemachten Erläuterungen in sinngemäss gleicher Weise auch für die Ausführungsbeispiele gemäss Fig. 4 und Fig. 5

[0063] Bei dem Ausführungsbeispiel gemäss Fig. 4 sind an dem Zwischenstück 1 mehrere bezüglich der durch die Achse B festgelegten Richtung hintereinander angeordnete jeweils scheibenförmige Führungselemente 17 vorgesehen, nämlich vier. Der Aussendurchmesser der Führungselemente 17 ist dem Aussendurchmesser des Mischergehäuses 2 nachgebildet.

[0064] Bei dem Ausführungsbeispiel gemäss Fig. 5 ist ein Führungselement 17 vorgesehen, das als schraubenförmiges Führungselement 17 ausgestaltet ist. Das Führungselement 17 erstreckt sich schraubenförmig um den Kanal 17 herum, wobei der Aussendurchmesser des Führungselements dem Aussendurchmesser des Mischergehäuses nachgebildet ist.

[0065] Fig. 6 zeigt in perspektivischer Darstellung eine Kombination eines statischen Sprühmischers 100 mit einem der Ausführungsbeispiele des erfindungsgemässen Zwischenstücks im für den Betrieb zusammengesetzten Zustand.

[0066] Es ist auch möglich, das erfindungsgemässe Zwischenstück 1 so auszugestalten, dass der Umlenkwinkel α veränderbar ist, entweder in diskreten Schritten

oder kontinuierlich. Dazu kann beispielsweise zwischen dem Einlassbereich und dem Auslassbereich eine gelenkige Verbindung, z.B. ein Scharnier oder Kugelgelenk vorgesehen sein.

[0067] Eine weitere Möglichkeit für die erfindungsgemässe Kombination ist es, das Zwischenstück 1 an das Mischergehäuse 2 anzufügen, sodass das Zwischenstück einstückig mit dem Mischergehäuse ist. Das Zwischenstück 1 bildet dann das Ende des Mischergehäuses 2, welches um den Umlenkwinkel α - also beispielsweise um 90° - gegen die Längsachse A des Mischergehäuses abgewinkelt ist. Herstellungstechnisch ist es kein Problem eine solche einstückige Ausgestaltung zu realisieren. Dies ist beispielsweise mit Spritzgiessverfahren möglich.

Patentansprüche

1. Zwischenstück für einen statischen Sprühmischer zum Mischen und Sprühen von mindestens zwei fließfähigen Komponenten, der ein rohrförmiges Mischergehäuse (2) mit mindestens einem Mischelement (3) sowie eine Zerstäubungshülse (4) aufweist, wobei sich das Mischergehäuse (2) in Richtung einer Längsachse (A) bis zu einem distalen Ende (21) erstreckt, welches eine Austrittsöffnung (22) für die Komponenten hat, und wobei die Zerstäubungshülse (4) einen Einlasskanal (41) für ein unter Druck stehendes Zerstäubungsmedium aufweist sowie eine Innenfläche mit mehreren separaten Nuten (5), welche gemeinsam mit dem Mischergehäuse (2) separate Strömungskanäle bilden können, welches Zwischenstück einen Einlassbereich (11) zum Zusammenwirken mit dem distalen Endbereich (27) des Mischergehäuses (2) aufweist, sowie einen Auslassbereich (12) zum Zusammenwirken mit der Zerstäubungshülse (4), wobei der Einlassbereich (11) und der Auslassbereich (12) einen von null verschiedenen Umlenkwinkel (α) einschliessen, und wobei der Auslassbereich (12) an seinem dem Einlassbereich (11) abgewandten Ende einen Endabschnitt (13) aufweist, dessen Aussenkontur gleich derjenigen des Mischergehäuses (2) ist, sodass der Endabschnitt (13) des Auslassbereichs (12) in gleicher Weise mit der Zerstäubungshülse (4) zusammenwirken kann wie der distale Endbereich (27) des Mischergehäuses (2) mit der Zerstäubungshülse (4) zusammenwirken kann.
2. Zwischenstück nach Anspruch 1, bei welchem der Umlenkwinkel (α) zwischen dem Einlassbereich (11) und dem Auslassbereich (12) im Bereich von 45 bis 135 Grad liegt, vorzugsweise im Bereich von 60 bis 120 Grad.
3. Zwischenstück nach Anspruch 1 oder 2, bei welchem der Umlenkwinkel

(α) zwischen dem Einlassbereich (11) und dem Auslassbereich (12) 90 Grad beträgt.

4. Zwischenstück nach einem der vorangehenden Ansprüche, bei welchem die Innenkontur des Einlassbereichs (11) so bemessen ist, dass dieser flächig an dem distalen Endbereich (27) des Mischergehäuses (2) anliegen kann. 5
5. Zwischenstück nach einem der vorangehenden Ansprüche, bei welchem der Einlassbereich (11) gewindefrei mit dem Mischergehäuse (2) verbindbar ist. 10
6. Zwischenstück nach einem der vorangehenden Ansprüche, bei welchem der Auslassbereich (12) gewindefrei mit der Zerstäubungshülse (4) verbindbar ist. 15
7. Zwischenstück nach einem der vorangehenden Ansprüche, bei welchem der Auslassbereich (12) an seinem dem Einlassbereich (11) zugewandten Ende eine Abschlussplatte (15) aufweist, welche zum Eingreifen in die Zerstäubungshülse (4) ausgestaltet ist, sodass während des Betriebs ein Austreten des Zerstäubungsmediums von der Abschlussplatte (15) verhindert wird. 20 25
8. Zwischenstück nach einem der vorangehenden Ansprüche, bei welchem der Auslassbereich (12) einen Kanal (16) für die durchmischten Komponenten umfasst, der einen im Wesentlichen konstanten Innendurchmesser aufweist. 30
9. Zwischenstück nach einem der Ansprüche 7 oder 8, bei welchem zwischen der Abschlussplatte (15) und dem Endabschnitt (13) des Auslassbereichs (12) mindestens ein Führungselement (17) vorgesehen ist, dessen Aussendurchmesser der Aussenkontur des distalen Endbereichs (27) des Mischergehäuses (2) nachgebildet ist. 35 40
10. Zwischenstück nach Anspruch 9 wobei mehrere hintereinander angeordnete jeweils scheibenförmige Führungselemente (17) vorgesehen sind, deren Aussendurchmesser dem Aussendurchmesser des Mischergehäuses (2) nachgebildet ist. 45
11. Zwischenstück nach Anspruch 9 wobei ein schraubenlinienförmiges Führungselement (17) vorgesehen ist, dessen Aussendurchmesser dem Aussendurchmesser des Mischergehäuses (2) nachgebildet ist. 50
12. Kombination eines statischen Sprühmischer zum Mischen und Sprühen von mindestens zwei fließfähigen Komponenten mit einem Zwischenstück, welches gemäss einem der vorangehenden Ansprüche 55

ausgestaltet ist, wobei der statische Sprühmischer ein rohrförmiges Mischergehäuse (2) mit mindestens einem Mischelement (3) sowie eine Zerstäubungshülse (4) aufweist, wobei sich das Mischergehäuse (2) in Richtung einer Längsachse (A) bis zu einem distalen Ende (21) erstreckt, welches eine Austrittsöffnung (22) für die Komponenten hat, und wobei die Zerstäubungshülse (4) einen Einlasskanal (41) für ein unter Druck stehendes Zerstäubungsmedium aufweist sowie eine Innenfläche mit mehreren separaten Nuten (5), welche gemeinsam mit dem Mischergehäuse (2) separate Strömungskanäle bilden können.

13. Kombination nach Anspruch 11, bei welchem die Zerstäubungshülse (4) derart mit dem Zwischenstück verbindbar ist, dass die Zerstäubungshülse (4) um das Zwischenstück (1) drehbar ist.

14. Kombination nach Anspruch 12 oder 13, bei welchem das Zwischenstück an das Mischergehäuse (2) angeformt ist, sodass das Zwischenstück einstückig mit dem Mischergehäuse ist.

Fig.1

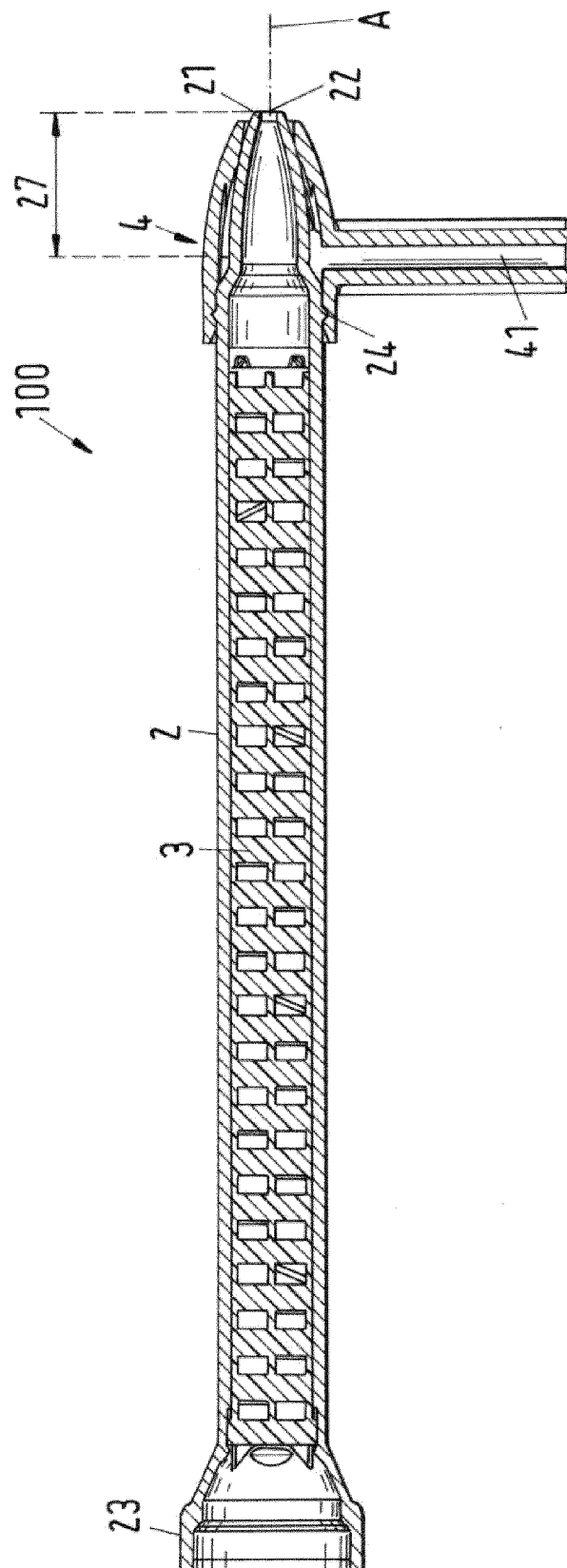
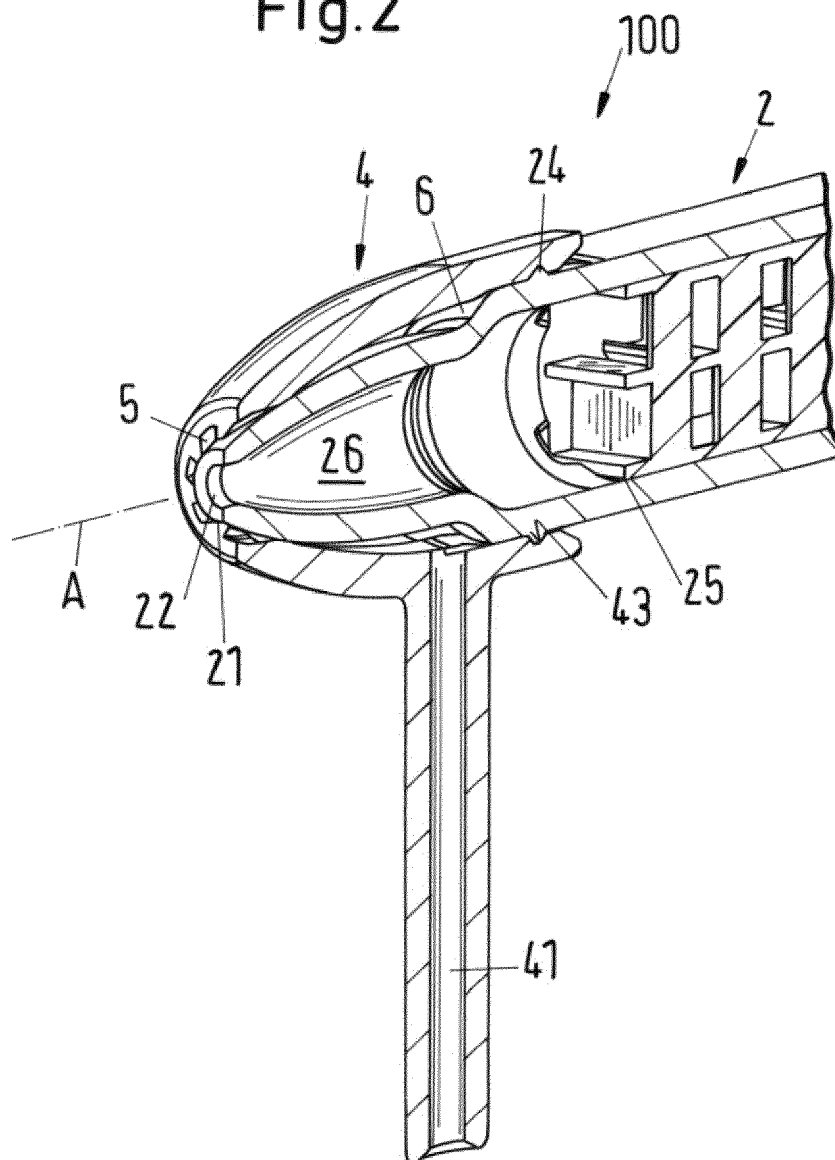
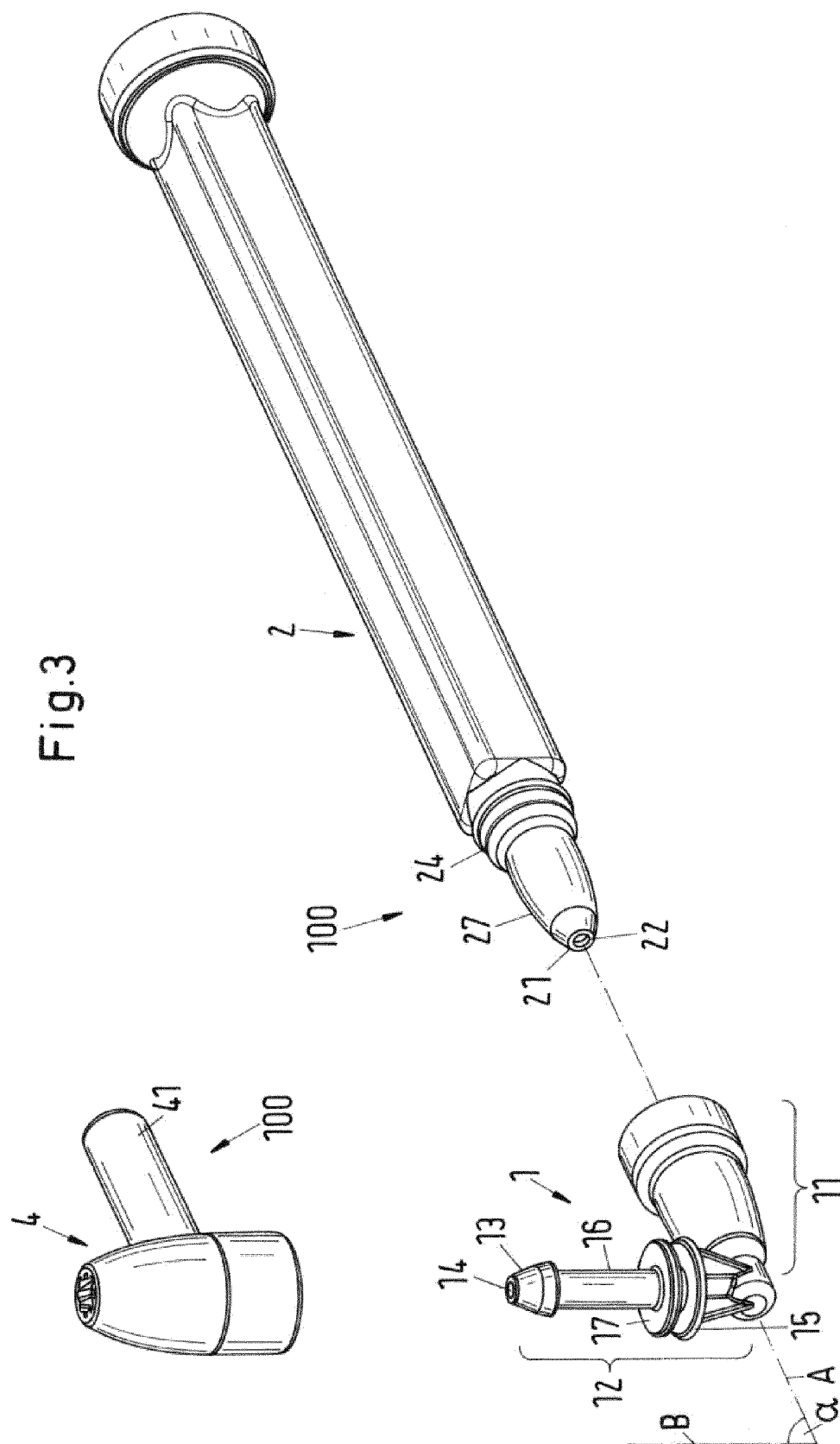
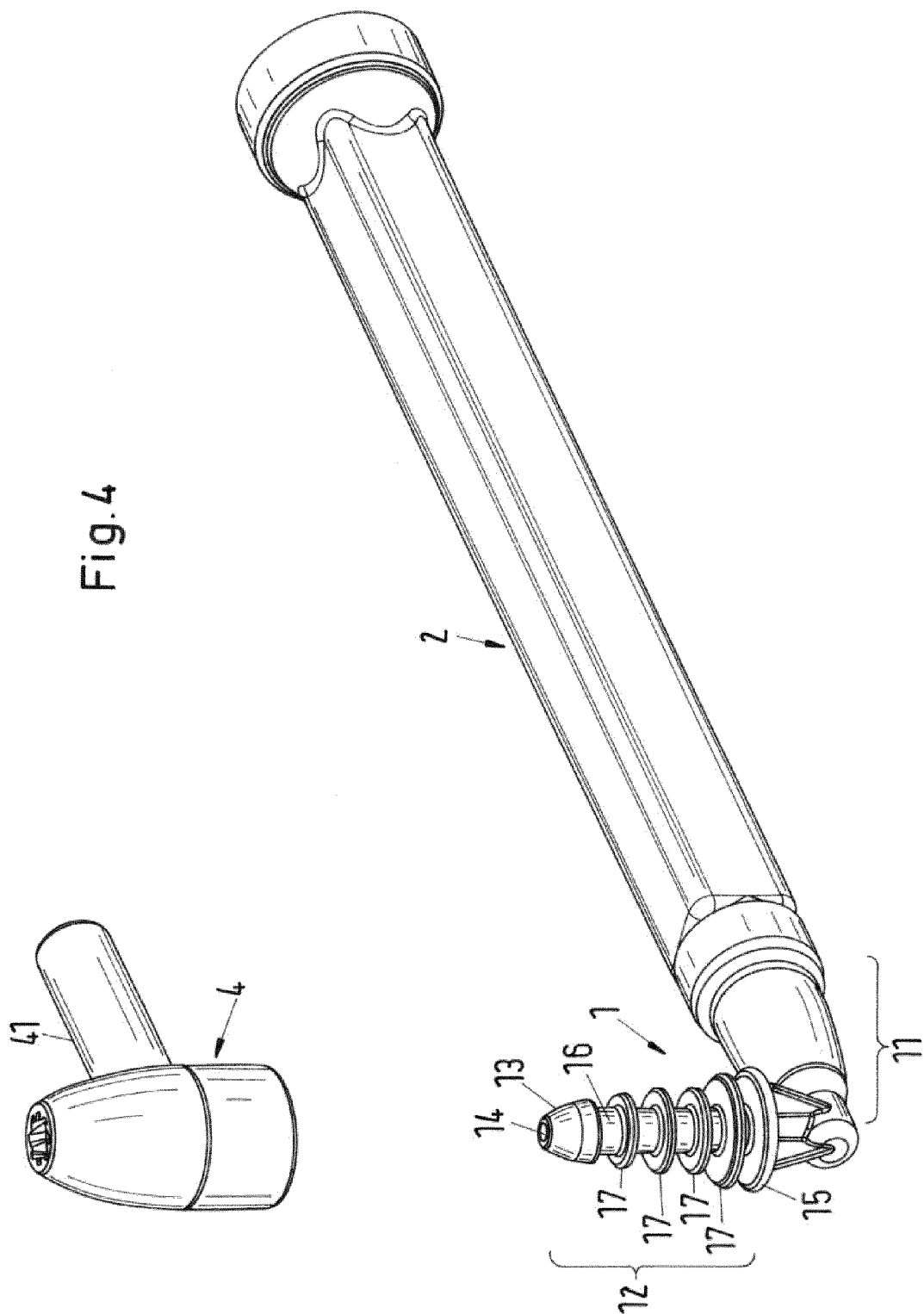
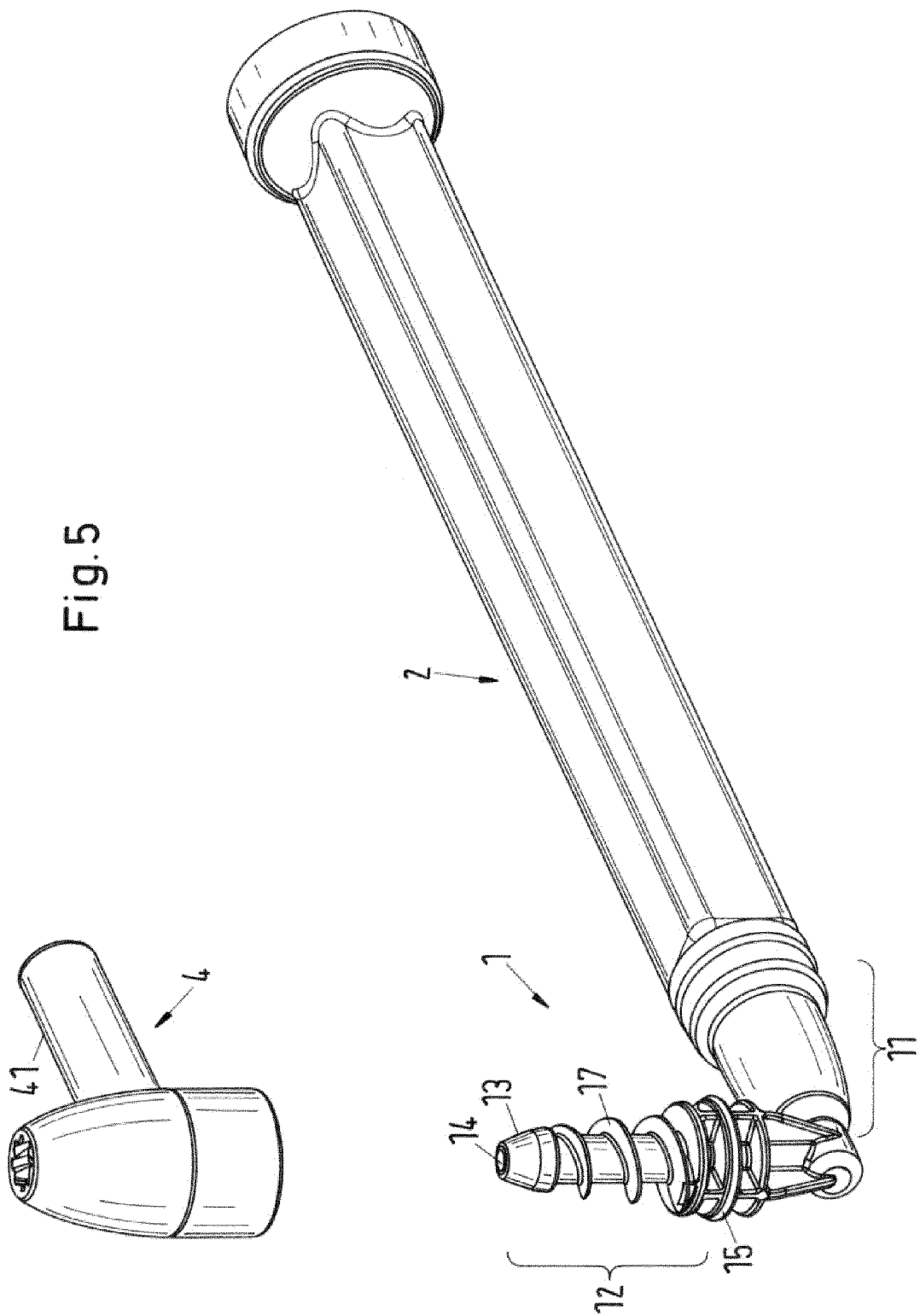


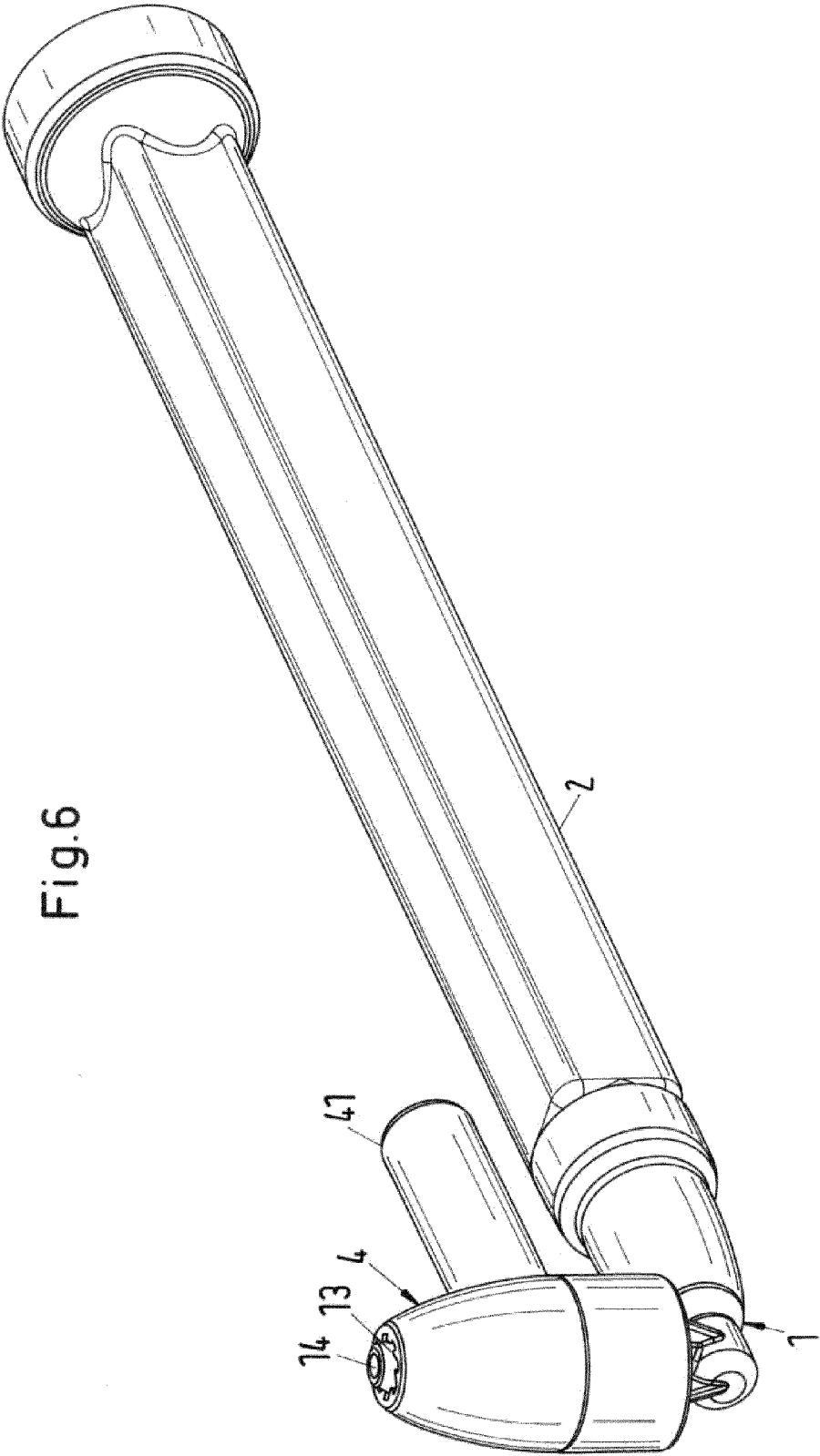
Fig.2













EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 12 15 8032

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 2 230 025 A1 (SULZER MIXPAC AG [CH]) 22. September 2010 (2010-09-22)	1-8	INV. B05B7/00
Y	* Abbildungen 2-4,11,12 * -----	12	B05B7/04 B05C17/005
X,D	US 6 951 310 B2 (ANDERSON STEVEN R [US]) 4. Oktober 2005 (2005-10-04)	13,14	ADD.
Y	* Abbildung 13 * -----	12	B05B7/06 B01F5/04
A	EP 0 645 990 B1 (DRAENERT KLAUS [DE]) 1. September 1999 (1999-09-01) * Abbildungen 2, 3a * -----	10,11	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B05B B05C B01F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 11. Mai 2012	Prüfer Schork, Willi
KATEGORIE DER GENANTEN 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 anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

 1
EPO FORM 1503 (03.02) (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 12 15 8032

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am

Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

11-05-2012

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 2230025 A1	22-09-2010	AU 2010223416 A1	08-09-2011
		CA 2755064 A1	16-09-2010
		CN 102387871 A	21-03-2012
		EP 2230025 A1	22-09-2010
		EP 2406017 A1	18-01-2012
		KR 20110128811 A	30-11-2011
		SG 174235 A1	28-10-2011
		TW 201043331 A	16-12-2010
		US 2011273956 A1	10-11-2011
		WO 2010102955 A1	16-09-2010
US 6951310 B2	04-10-2005	US 2003226910 A1	11-12-2003
		US 2005023376 A1	03-02-2005
EP 0645990 B1	01-09-1999	AT 183916 T	15-09-1999
		DE 4219563 A1	16-12-1993
		DE 59309762 D1	07-10-1999
		EP 0645990 A1	05-04-1995
		ES 2139010 T3	01-02-2000
		JP H07507469 A	24-08-1995
		US 5788702 A	04-08-1998
		WO 9325162 A1	23-12-1993

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 0749776 A [0002] [0031]
- EP 0815929 A [0002] [0031]
- US 6951310 B [0004]
- EP 2011057378 W [0006] [0027] [0038]
- EP 2011057379 W [0006] [0027] [0038]
- EP 10170141 A [0027]