

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
16. November 2017 (16.11.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/194743 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B05B 7/00 (2006.01) *B29B 7/00* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2017/061471

(22) Internationales Anmeldedatum:
12. Mai 2017 (12.05.2017)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2016 208 191.8
12. Mai 2016 (12.05.2016) DE

(71) Anmelder: FRIMO GROUP GMBH [DE/DE]; Hansaring 6, 49504 Lotte (DE).

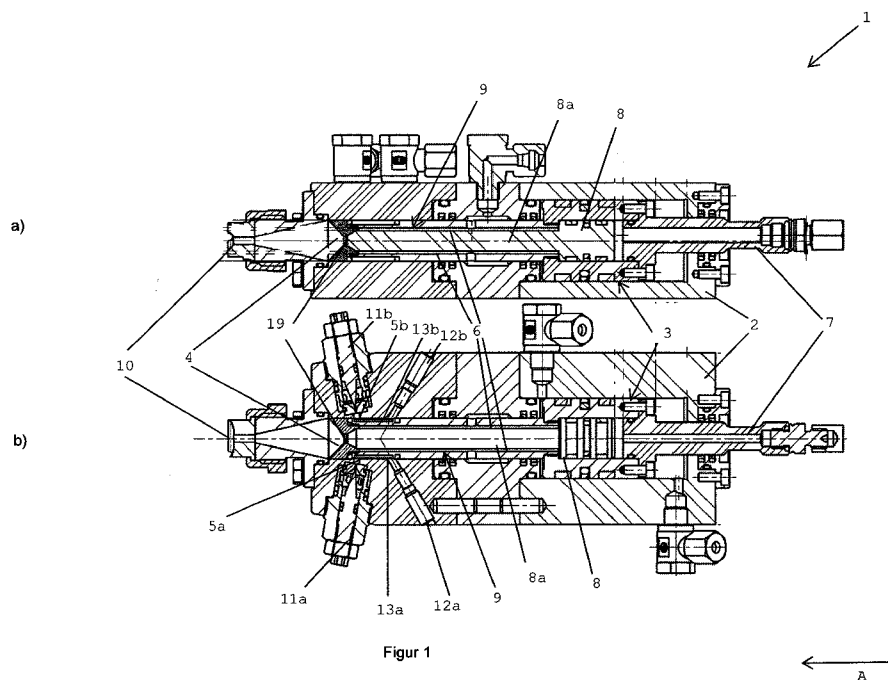
(72) Erfinder: HEISEL, Isa-Henrika; c/o FRIMO Group GmbH, Hansaring 6, 49504 Lotte (DE). DANIEL, Armin; c/o FRIMO Group GmbH, Hansaring 6, 49504 Lotte (DE).

(74) Anwalt: DR. MICHAELA WEIGEL-KRUSEMARCK, HOFFMANN EITLE PATENT- UND RECHTSANWÄLTE PARTMBB et al.; Arabellastraße 30, 81925 München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA,

(54) Title: MIXING DEVICE AND METHOD FOR MIXING AT LEAST TWO COMPONENTS

(54) Bezeichnung: MISCHVORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUM MISCHEN ZUMINDEST ZWEIER KOMPONENTEN



Figur 1

(57) Abstract: A mixing device (1), in particular mixing head, for mixing and discharging a mixture, characterized by a second control piston (8) which is arranged so as to be displaceable independently relative to the first control piston (7) such that, as a result of the displacement of the second control piston (8) between a fluid supply position, in which the outlet opening (19) is at least partially open, and a closed position, in which the second control piston (8) closes the outlet opening (19), a switch can be performed independently of the position of the first control piston (7).

(57) Zusammenfassung: Mischvorrichtung (1), insbesondere Mischkopf, zum Mischen und Ausgeben eines Gemisches wobei durch einen zweiten Stellkolben (8), der relativ zum ersten Stellkolben (7) derart unabhängig verschiebbar angeordnet ist, dass durch die



WO 2017/194743 A1

SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN,
TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

Verschiebung des zweiten Stellkolbens (8) zwischen einer Fluidzuführstellung, in der die Austrittsöffnung (19) zumindest teilweise geöffnet ist, und einer Schließstellung, in der der zweite Stellkolben (8) die Austrittsöffnung (19) verschließt, unabhängig von der Stellung des ersten Stellkolbens (7) umgeschaltet werden kann.

MISCHVORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUM MISCHEN ZUMINDEST ZWEIER KOMPONENTEN

Technisches Gebiet

Die Erfindung betrifft eine Mischvorrichtung, insbesondere einen Mischkopf, sowie eine Sprühmischvorrichtung, insbesondere einen Sprühmischkopf, zum Mischen und anschließenden Versprühen von zumindest zwei zu einem Kunststoff reagierenden Komponenten.

Stand der Technik

Sprühköpfe und Sprühmischköpfe der eingangs genannten Art finden beim Besprühen von Werkstücken bei der Herstellung von konturgerechten Kunststoffoberflächen (sog. „Sprühhäuten“) breite Anwendung. Dabei werden üblicherweise zwei oder mehr Komponenten verwendet, die in einer Mischkammer vermischt werden. Diese Komponenten werden über getrennte Zuführungen in die Mischkammer eingeführt, wo sie sich beim Aufeinandertreffen vermischen und dann im vermischten Zustand aus der Mischkammer austreten und über einen Sprühkopf versprüht werden können.

Aus der DE 10 2011 079 982 A1 ist bekannt, dass gleichzeitig mit dem Zuführen der Komponenten des Kunststoffs in die Mischkammer ein Fluid über einen Kanal eingeleitet werden kann, wodurch bspw. die Vermischung der Komponenten in der Mischkammer intensiviert werden kann, aber auch die Tröpfchengröße und -geschwindigkeit beeinflusst werden kann,

wodurch das Sprühbild des Kunststoffes optimiert werden kann. Ein getrennter Kanal zum Einführen eines Fluides zum Reinigen der Mischkammer, während der Sprühmischkopf in Ruhestellung ist, ist vorgesehen.

Derartige Mischsprühhöpfe haben sich bewährt. Allerdings werden immer höhere Anforderungen an physikalische Eigenschaften, Dickentoleranz, Gewicht und Produktionszykluszeit einer Sprühhaut gestellt. Auch kann es vor allem bei sehr unterschiedlich geformten Bauteilen (wie bspw. einer Instrumententafel mit sehr engen Bereichen in der Hutze, sonst aber recht großen und wenig geformten Flächen) von Vorteil sein, wenn die Austragsleistung des Sprühmaterials während eines Sprühvorganges möglichst stark variiert werden kann.

Darstellung der Erfindung

Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, bei einfacher Konstruktion eine Mischvorrichtung und/oder ein Verfahren zum Mischen so zu gestalten, dass die Betriebszustände besser variiert werden können, beispielsweise exakter, schneller und flexibler ausgeführt werden können, insbesondere hinsichtlich des Zusammenspiels von Betriebszustand, Ruhezustand und Zufuhr von Fluid.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Mischvorrichtung mit den Merkmalen von Anspruch 1 gelöst. Demzufolge ist eine Mischvorrichtung, insbesondere ein Mischkopf, zum Mischen von zumindest zwei reaktiven Komponenten eines Kunststoffes und Ausgeben des Gemisches vorgesehen. Die erfindungsgemäße Mischvorrichtung weist auf: einen Hauptkörper mit einer Bohrung, die sich in Axialrichtung erstreckt, eine Mischkammer zum Mischen von zumindest zwei reaktiven Komponenten zur Herstellung eines Kunststoffes, und Ausgeben des Gemisches, insbesondere an eine Sprüheinrichtung zum Versprühen des

Gemisches, zumindest einen Kanal zum zumindest zeitweisen Einführen von Fluid, insbesondere Druckluft und/oder Reinigungsfluid und/oder Reinigungsflüssigkeit, wobei der Kanal eine Austrittsöffnung aufweist, über die der Kanal zumindest zeitweise mit der Mischkammer verbunden ist, einen ersten Stellkolben, der in der Bohrung des Hauptkörpers in Axialrichtung derart verschiebbar angeordnet ist, dass durch die Verschiebung des ersten Stellkolbens zwischen einer Betriebsstellung, in der die Komponenten des Kunststoffes in die Mischkammer eingeführt werden können, und einer Ruhestellung umgeschaltet werden kann. Die Erfindung ist gekennzeichnet durch einen zweiten Stellkolben, der relativ zum ersten Stellkolben derart unabhängig verschiebbar angeordnet ist, dass durch die Verschiebung des zweiten Stellkolbens zwischen einer Fluidzuführstellung, in der die Austrittsöffnung zumindest teilweise geöffnet ist, und einer Schließstellung, in der der zweite Stellkolben die Austrittsöffnung verschließt, unabhängig von der Stellung des ersten Stellkolbens umgeschaltet werden kann.

Die vorliegende Erfindung kann u.a. die nachfolgend genannten Vorteile bereitstellen:

- Konstante und selbst bei kleinsten Austragsleistungen genügend Bereitstellung einer hohen kinetischen Energie in der Mischkammer zur Vermischung der Rohstoffe.
- Erzeugung eines optimalen Sprühkegels zum Auftrag der Sprühhaut über den gesamten vorgesehenen Austragsleistungsbereich.
- konstante erforderliche Aktivierungsenergie zur Einleitung der Reaktion des Gemisches und zur Erzielung der gewünschten Eigenschaften an das Reaktionsprodukt, und/oder
- selektives Zu- bzw. Wegschalten der Komponenten des Kunststoffes als auch weiterer Fluide innerhalb eines Sprühprogrammes.

Alternativ oder zusätzlich kann die Vorrichtung in einer Ausführungsform durch eine Heizeinrichtung gekennzeichnet sein, mit der das Fluid erwärmt wird. Vorzugsweise ist in dieser Erfindung die Druckluft temperiertes Gas zur Optimierung von Vermischung und Reaktionsverhalten, sowie zur Beladung der Komponenten des Kunststoffes während des Sprühprozesses in Betriebsstellung des Stellkolbens, als auch zur Reinigung der Sprühvorrichtung in Ruhestellung des Stellkolbens, wobei eine Zufuhr von Gas oder flüssigem Reinigungsmittel erfolgt.

Des Weiteren ist erfindungsgemäß eine Sprühmischvorrichtung zum Mischen von zumindest zwei reaktiven Komponenten eines Kunststoffes und Versprühen eines Gemisches davon mit der Mischvorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung, einer Sprüheinrichtung, insbesondere einem Sprühkopf, zum Versprühen des Gemisches sowie vorzugsweise einer Steuereinheit zum Steuern der Bewegung des ersten und zweiten Stellkolbens vorgesehen. Die Sprüheinrichtung kann beispielsweise eine Düse und/oder eine Sprühlanze aufweisen.

Erfindungsgemäß ein Verfahren zum Mischen von zumindest zwei reaktiven Komponenten eines Kunststoffes und Ausgeben eines Gemisches davon, vorzugsweise unter Einsatz der erfindungsgemäßen Mischvorrichtung oder der erfindungsgemäßen Sprühmischvorrichtung vorgesehen, wobei die folgenden Schritte durchgeführt werden: Zuführen von zumindest zwei Komponenten, die insbesondere zwei reaktive Komponenten zur Herstellung eines Kunststoffes aufweisen, über eine jeweilige Zuführung in eine Mischkammer, wobei sich ein erster Stellkolben in einer Betriebsstellung befindet, und Mischen, vorzugsweise auch Erwärmen, der zwei Komponenten in der Mischkammer durch Einführen von Fluid, insbesondere Druckluft, in die Mischkammer über einen Kanal und eine Austrittsöffnung, über die der Kanal mit der Mischkammer verbunden ist.

Dabei bedeutet das Einführen von Fluid, dass ein druckbeaufschlagtes und erwärmtes Fluid bei vorzugsweise variablem Volumenstrom in die Mischkammer eingeführt wird.

Vorzugsweise befindet sich dabei ein zweiter Stellkolben in einer Fluidzuführstellung, in der die Austrittsöffnung zumindest teilweise geöffnet ist.

Durch die definierte Einleitung des druckbeaufschlagten und temperierten Fluids in variabel gestaltbaren Volumenströmen kann in der Mischkammer so viel kinetische Energie erzeugt werden, wie sie zur optimalen Vermischung der reaktiven Komponenten zur Herstellung des Kunststoffes benötigt wird. Insbesondere lässt sich durch Variation des Fluidvolumenstroms, selbst bei extrem unterschiedlichen Austragsleistungen der den Kunststoff bildenden reaktiven Komponenten, eine optimale Vermischung erzielen. Durch die definierte Einleitung eines druckbeaufschlagten und temperierten Fluids in variabel gestaltbaren Volumenströmen in Abhängigkeit von den Volumenströmen der zumindest zwei reaktiven Rohstoffe lassen sich definierte und reproduzierbare Viskositäten und Fließgeschwindigkeiten des Gesamtgemisches bis zum Sprühkopf, insbesondere bis zur Austrittsöffnung der Sprühdüse, erzielen und damit eine definierte und gleichbleibende Zerstäubung und Sprühkegelausbildung. Durch eine definierte Temperatureinbringung in die Mischkammer und durch konstante Temperaturerhaltung in der Mischkammer lassen sich konstante und optimale Reaktionsabläufe, auch bei extrem unterschiedlichen Austragsleistungen der den Kunststoff bildenden Komponenten realisieren.

Des Weiteren ist erfindungsgemäß die Verwendung der erfindungsgemäßen Mischvorrichtung sowie der erfindungsgemäßen Sprühmischvorrichtung vorgesehen, wobei der erste Stellkolben verschoben wird und dabei der zweite Stellkolben derart durch die Bewegung des ersten Stellkolbens verschoben wird, dass die

Relativanordnung zwischen dem ersten und zweiten Stellkolben unverändert bleibt.

Dabei kann vorteilhaft sein, dass ein zweiter Stellkolben unabhängig vom ersten Stellkolben derart verschoben werden kann, dass unabhängig von der Stellung des ersten Stellkolbens die Fluidzuführung erfolgen oder nicht erfolgen kann, d.h. dass unabhängig von der Stellung des ersten Stellkolbens die Austrittsöffnung durch den zweiten Stellkolben geöffnet und verschlossen werden kann. Die unabhängige Bewegbarkeit des zweiten Stellkolbens führt insbesondere dazu, dass auch während des Verschiebens des ersten Stellkolbens von der Betriebsstellung in die Ruhestellung (und umgekehrt) Fluid über den Kanal eingeführt werden kann.

Beispielsweise kann die Mischvorrichtung zumindest zwei Zuführungen zum zumindest zeitweisen Zuführen der Komponenten des Kunststoffes in die Mischkammer aufweisen. Beispielsweise sind in der Ruhestellung des ersten Stellkolbens die Zuführungen nicht mit der Mischkammer verbunden.

Beispielsweise ist es auch während der Betriebsstellung des ersten Stellkolbens, also während des Sprühvorgangs, möglich, Fluid zu- und abschalten, indem der zweite Stellkolben entsprechend in Fluidzuführstellung oder Schließstellung gebracht wird. Dazu ist ein Verschieben des ersten Stellkolbens nicht nötig. Durch die alleinige Bewegung des zweiten Stellkolbens ist es möglich, während des Sprühvorgangs, also während der erste Stellkolben in Betriebsstellung ist, die Zufuhr von Fluid zu verändern, bspw. zu drosseln oder zu erhöhen.

Auch die Möglichkeit, dass bereits während des Übergangs in den Betriebszustand, wenn der erste Stellkolben von der Ruhestellung in die Betriebsstellung verschoben wird, Fluid über den Kanal zugeführt werden kann, ist gegeben.

Somit ist eine exakte, schnelle und flexible Steuerung bzw. Koordination des Zusammenspiels von Betriebszustand, Ruhezustand und Zufuhr von Fluid (d.h. Fluidzuführzustand und Schließzustand) möglich.

Insbesondere dann, wenn beim Übergang des ersten Stellkolbens zwischen der Betriebsstellung und der Ruhestellung die Relativanordnung zwischen dem ersten und zweiten Stellkolben unverändert bleibt, ist eine exakte und einfache Steuerung bzw. Koordination möglich.

Die zumindest zeitweise Verbindung zwischen den Zuführungen und der Mischkammer bzw. zwischen dem Kanal und der Mischkammer ist insbesondere so zu verstehen, dass diese Verbindung in zumindest einer Arbeitsstellung möglich sein muss. Beispielsweise ist die Zufuhr der Komponenten des Kunststoffes über die Zuführungen in die Mischkammer in der Arbeitsstellung möglich, in der sich der erste Stellkolben in der Betriebsstellung befindet. Der Kanal ist insbesondere in der Arbeitsstellung mit der Mischkammer verbunden, in der sich der zweite Stellkolben in der Fluidzuführstellung befindet.

In der Betriebsstellung des ersten Stellkolbens sind die Zuführungen mit der Mischkammer derart verbunden, dass die Komponenten des Kunststoffes in die Mischkammer eingeführt werden können. In der Ruhestellung des ersten Stellkolbens ist die Verbindung zwischen den Zuführungen und der Mischkammer durch den ersten Stellkolben unterbrochen, sodass die Zuführungen nicht mit der Mischkammer verbunden sind. In der Fluidzuführstellung ist die Austrittsöffnung vom zweiten Stellkolben beabstandet und dadurch zumindest teilweise geöffnet, sodass das Fluid in die Mischkammer eingeführt werden kann, insbesondere auch wenn der erste Stellkolben in der Betriebsstellung ist. In der Schließstellung, in der der zweite Stellkolben die Austrittsöffnung verschließt, ist die Verbindung zwischen dem Kanal und der Mischkammer unterbrochen

und kein Fluid kann in die Mischkammer über den Kanal eingeführt werden.

Natürlich können auch mehr als zwei Zuführungen in der Mischvorrichtung vorgesehen sein; insbesondere dann, wenn mehr als zwei Komponenten für den Kunststoff verwendet werden.

Mischen der Komponenten in der Mischkammer bedeutet, dass zunächst die Komponenten in die Mischkammer eingebracht werden und darin vermischt werden können. Eine vollständige Vermischung der Komponenten kann auch erst bei Einbringen von Fluid stattfinden, möglicherweise auch außerhalb der eigentlichen Mischkammer.

Im Übrigen können die folgenden Vorteile durch die vorliegende Erfindung unterstützt werden: Temperaturkonstanz nach Eintrag der Komponenten in der Mischkammer, kein Abschrecken der Komponenten, unterschiedliche Temperaturerhöhungen durch unterschiedliche Drücke an den Düsen, zusätzliche Verwirbelung, Konstanthaltung der Komponentenviskosität und Reaktionsverlaufs, Konstanz des Sprühkegels, Dichtereduzierung, Volumenvergrößerung des Gemisches und damit eine Beschleunigung des Materials zur Austrittsöffnung, und die Möglichkeit einer Schussunterbrechung.

Besonders vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind als abhängige Ansprüche angegeben.

Insbesondere sind der erste und zweite Stellkolben derart unabhängig voneinander verschiebbar angeordnet, dass sowohl in der Betriebs- als auch der Ruhestellung des ersten Stellkolbens der zweite Stellkolben in sowohl der Fluidzuführstellung als auch der Schließstellung sein kann. Dadurch kann auf beliebige Weise die Betriebsstellung mit der Fluidzuführstellung und der Schließstellung, und auch die Ruhestellung des ersten Stellkolbens mit der Fluidzuführstellung und der Schließstellung des zweiten

Stellkolbens kombiniert werden, sodass eine große Variabilität und Flexibilität bzgl. der Steuerung der Mischvorrichtung gegeben ist.

Weiter kann der erste Stellkolben eine Bohrung in Axialrichtung aufweisen und der zweite Stellkolben in der Bohrung des ersten Stellkolbens in Axialrichtung verschiebbar angeordnet sein. Dabei kann insbesondere der zweite Stellkolben coaxial zum ersten Stellkolben angeordnet sein. Eine derartige Ausführungsform ist eine bevorzugte Ausgestaltung, bei der es möglich ist, durch das Verschieben des ersten Stellkolbens zu erreichen, dass der zweite Stellkolben allein durch die Bewegung des ersten Stellkolbens mitverschoben wird, ohne dass die Relativposition zwischen dem ersten Stellkolben und dem zweiten Stellkolben verändert wird. Mit anderen Worten ist eine Ausführungsform bevorzugt, in der der zweite Stellkolben derart relativ zum ersten Stellkolben angeordnet ist, dass die Relativanordnung zwischen dem ersten und zweiten Stellkolben unverändert bleibt, während der erste Stellkolben zwischen der Betriebsstellung und der Ruhestellung verschoben wird. Anders ausgedrückt ist diese Ausführungsform eine Ausführungsform, in der der zweite Stellkolben durch die Bewegung des ersten Stellkolbens mitgenommen wird.

Dabei können der erste und zweite Stellkolben als Ventil, insbesondere Nadelventil, zum Umschalten zwischen der Fluidzuführstellung und der Schließstellung ausgebildet sein, und/oder die Austrittsöffnung des Kanals kann an dem ersten Stellkolben angeordnet sein. Bei dieser Ausführungsform kann die Zufuhr von Fluid vorteilhaft erfolgen. Insbesondere lassen sich durch individuelle Austrittsöffnungsgeometrien Vorteile hinsichtlich des Strömungsverhaltens des Fluids erwarten. Auch kann sich die Austrittsöffnung des Kanals mit der Bewegung des ersten Stellkolbens automatisch mitbewegen.

Die Mischvorrichtung ist vorzugsweise derart ausgebildet, dass zumindest in der Betriebsstellung des ersten Stellkolbens und

der Fluidzuführstellung des zweiten Kolbens Fluid in die Mischkammer auf einer Seite der Mischkammer eingeführt werden kann, die in der Austrittsrichtung des Gemisches aus der Mischkammer heraus betrachtet am nachgelagerten Ende der Mischkammer angeordnet ist. Mit anderen Worten liegt die Stelle, an der das Fluid in die Mischkammer eingeführt wird, der Seite der Mischkammer gegenüber, an der das Gemisch aus der Mischkammer austritt. Dadurch kann das Fluid optimal auf den Mischvorgang sowie das Ausgeben des Gemisches einwirken. Gleichzeitig sorgt das Fluid für eine Beladung der reaktiven Komponenten mit dem Fluid (Gas) und damit für das Herabsetzen der Produktdichte, also einer Gewichtsreduzierung des Fertigteils/der Sprühhaut. Gleichzeitig können beim Reinigungsvorgang, wenn der erste Stellkolben in Ruhestellung ist, wirksam unterschiedliche Fluide, insbesondere Druckluft bzw. alternativ Reinigungsflüssigkeit, zur Reinigung eingeführt werden.

Vorzugsweise ist der Kanal zumindest abschnittsweise entlang dem zweiten Stellkolben verlaufend vorgesehen. In dieser Ausführungsform ist eine besonders vorteilhafte Einführung des Fluides in die Mischkammer möglich, wobei eine vorteilhafte Konstruktion der Mischvorrichtung möglich ist.

Weiter vorzugsweise kann der Kanal zumindest abschnittsweise zwischen dem zweiten Stellkolben und dem ersten Stellkolben verlaufen, wenn der zweite Stellkolben in dem ersten Stellkolben angeordnet ist.

In dieser Ausführungsform kann eine Zuleitung zum Einführen von Fluid in den Kanal vorgesehen sein, wobei sich die Zuleitung zumindest abschnittsweise durch den ersten Stellkolben hindurch erstreckt und/oder zumindest abschnittsweise als Nut (18b) im Hauptkörper (2) ausgebildet ist. Auf diese Weise kann eine einfache Konstruktion bei hoher Zuverlässigkeit gegeben sein.

Insbesondere kann die Zuleitung eine gemeinsame Zuleitung zum Einführen von Fluid in den Kanal und zum Verschieben des zweiten Stellkolbens in die Fluidzuführstellung entlang der Axialrichtung sein. Mit anderen Worten kann dadurch, dass Fluid über die Zuleitung eingeführt wird, der zweite Stellkolben von der Schließstellung in die Fluidzuführstellung entlang der Axialrichtung verschoben werden und gleichzeitig Fluid in den Kanal über die in der Fluidzuführstellung geöffnete Austrittsöffnung ausgeführt werden. In dieser Ausführungsform ist die Bewegung des zweiten Stellkolbens aus der Schließstellung in die Fluidzuführstellung und das Einführen von Fluid in den Kanal über die Austrittsöffnung in die Mischkammer über ein gemeinsames Steuern des Fluids in der gemeinsamen Zuleitung möglich, sodass kein getrenntes Ansteuern nötig ist, sondern automatisch Fluid in den Kanal eingeführt wird, wenn der zweite Stellkolben aus der Schließstellung zu der Fluidzuführstellung verschoben wird.

Vorzugsweise ist das erfindungsgemäße Verfahren derart ausgestaltet, dass der zweite Stellkolben in eine Schließstellung gebracht wird, in der der zweite Schließkolben die Austrittsöffnung verschließt, wobei sich der erste Stellkolben in der Betriebsstellung befindet. Dies ermöglicht eine einfache Möglichkeit, die Zufuhr von Fluid zu stoppen, während die Mischvorrichtung im Betriebszustand verbleibt.

Weiter vorzugsweise kann der erste Stellkolben von der Betriebsstellung in die Ruhestellung verschoben werden und dabei der zweite Stellkolben in der Fluidzuführstellung bleiben. Dadurch kann eine Reinigung der geschlossenen Mischkammer und des Sprühkopfes erfolgen, ohne dass die Zufuhr von Fluid durch den Kanal unterbrochen werden muss. Diese Reinigung kann während eines Sprühprogrammes als Sprühauftragsunterbrechung durch Gas oder nach einem Sprühprogramm durch Freiblasen des Sprühmischkopfes mittels Gas oder alternativ flüssigem Reinigungsmittel erfolgen.

Auch kann beim Umschalten zwischen dem Vermischen der Komponenten des Kunststoffes in der Mischkammer und dem Reinigen der Mischkammer der erste Stellkolben bewegt werden und Fluid ununterbrochen während des Umschaltens durch den Kanal strömen.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung werden anhand der nachfolgenden ausführlichen Beschreibung noch näher ersichtlich werden.

Ferner betrifft die vorliegende Erfindung eine Vorrichtung gemäß Anspruch 17. Diese Vorrichtung dient zum Mischen von zumindest zwei reaktiven Komponenten eines Kunststoffes und Ausgeben eines Gemisches davon, wobei die Vorrichtung aufweist: einen Hauptkörper mit einer Bohrung, die sich in Axialrichtung erstreckt, eine Mischkammer zum Mischen der Komponenten für den Kunststoff und zum Ausgeben des Gemisches, insbesondere an eine Sprüheinrichtung zum Versprühen des Gemisches, zumindest einen Kanal zum zumindest zeitweisen Einführen von Fluid, insbesondere Druckluft und/oder Reinigungsfluid, in die Mischkammer, wobei der Kanal eine Austrittsöffnung aufweist, über die der Kanal zumindest zeitweise mit der Mischkammer verbunden ist, einen ersten Stellkolben, der in der Bohrung des Hauptkörpers in Axialrichtung derart verschiebbar angeordnet ist, dass durch die Verschiebung des ersten Stellkolbens zwischen einer Betriebsstellung, in der die Komponenten des Kunststoffes in die Mischkammer eingeführt werden können, und einer Ruhestellung umgeschaltet werden kann, und eine Heizeinrichtung zum Erwärmen des Fluids.

Vorzugsweise ist die Heizeinrichtung außerhalb der Mischvorrichtung angeordnet. Die Heizeinrichtung kann als Heizwendel ausgebildet sein, die beispielsweise in einer Fluidleitung, insbesondere Druckluftleitung, angeordnet ist.

Zuvor genannte Aspekte oder Merkmale der Unteransprüche 2 bis 10 und auch die Ausgestaltung nach Anspruch 1 können als bevorzugte Ausführungsformen der Vorrichtung gemäß Anspruch 17 zum Einsatz kommen. Die Vorrichtung gemäß Anspruch 17 kann auch in dem Verfahren gemäß einem der Ansprüche 11 bis 16 zum Einsatz kommen.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Fig. 1a zeigt eine Schnittansicht durch eine erfindungsgemäße Mischvorrichtung in einer ersten Arbeitsstellung;

Fig. 1b zeigt eine andere Schnittansicht der erfindungsgemäßen Mischvorrichtung in der ersten Arbeitsstellung;

Fig. 2a zeigt eine Schnittansicht gemäß Fig. 1a durch die erfindungsgemäße Mischvorrichtung in einer zweiten Arbeitsstellung;

Fig. 2b zeigt eine Schnittansicht gemäß Fig. 1b der erfindungsgemäßen Mischvorrichtung in der zweiten Arbeitsstellung;

Fig. 3a zeigt eine Schnittansicht gemäß Fig. 1a und 2a durch die erfindungsgemäße Mischvorrichtung in einer dritten Arbeitsstellung;

Fig. 3b zeigt eine Schnittansicht gemäß Fig. 1b und 2b der erfindungsgemäßen Mischvorrichtung in der dritten Arbeitsstellung.

Ausführliche Beschreibung einer bevorzugten Ausführungsform

Eine bevorzugte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wird nachfolgend ausführlich unter Bezugnahme auf die begleitenden Zeichnungen beschrieben.

Die Figuren stellen Schnittansichten einer Mischvorrichtung 1 dar, die einen Hauptkörper 2 aufweist, durch den sich eine Bohrung 3 in die Axialrichtung A erstreckt. In dieser Bohrung 3 ist ein erster Stellkolben 7 angeordnet, der in die Axialrichtung A verschiebbar ist. Der erste Stellkolben 7 weist wiederum eine Bohrung 9 auf, in der ein zweiter Stellkolben 8 in Axialrichtung A verschiebbar gelagert ist.

Die Mischvorrichtung 1 weist eine Mischkammer 4 zum Mischen von Komponenten für den Kunststoff und zum Ausgeben des Gemisches auf. Zum Ausgeben des Gemisches kann eine Sprüheinrichtung (nicht gezeigt) zum Versprühen des Gemisches an der Mischkammer angebracht sein. Die in den Figuren gezeigte Mischvorrichtung 1 weist eine Aufnahme 10 für eine Sprüheinrichtung zum Versprühen des Gemisches auf.

In Fig. 1a und 1b ist ein Zustand bzw. eine Arbeitsstellung der Mischvorrichtung 1 gezeigt, in der sowohl der erste Stellkolben 7 als auch der zweite Stellkolben 8 in einer vorgeschobenen Position sind. Die vorgeschobenen Positionen entsprechen der Ruhestellung des ersten Stellkolbens 7 und der Schließstellung des zweiten Stellkolbens 8.

In Fig. 1 besteht die Mischkammer 4 lediglich aus dem Bereich, der nicht durch den ersten Stellkolben 7 bzw. von mit dem Stellkolben 7 verbundenen Elementen eingenommen ist. Es ist auch denkbar, dass die Mischkammer 4 in der Ruhestellung des ersten Stellkolbens 7 vollständig von dem ersten Stellkolben 7 eingenommen wird, sodass im Wesentlichen keine Mischkammer 4 in der Ruhestellung des ersten Stellkolbens 7 vorliegt.

In den Fig. 2a und 2b ist ein zweiter Zustand bzw. eine zweite Arbeitsstellung der Mischvorrichtung gezeigt, in der der erste

Stellkolben 7 in der Betriebsstellung ist und der zweite Stellkolben 8 in der Schließstellung ist. D.h., in dem zweiten Zustand ist der erste Stellkolben 7 in der zurückgezogenen Position, aber der zweite Stellkolben 8 in der vorgeschobenen Position.

In diesem zweiten Zustand ist die Mischkammer 4 (vollständig) ausgebildet, da nun auch der in der Ruhestellung durch den ersten Stellkolben 7 (bzw. durch damit verbundene Elemente) eingenommene Bereich freiliegt. In dem zweiten Zustand kann folglich ein Mischen der Komponenten des Kunststoffes stattfinden, jedoch ohne ein Zuführen von Fluid durch den Kanal 6 in die Mischkammer 4.

Die Figuren 3a und 3b zeigen einen dritten Zustand bzw. eine dritte Arbeitsstellung der Mischvorrichtung 1, wobei sich der erste Stellkolben 7 in der Betriebsstellung (also der zurückgezogenen Position) und der zweite Stellkolben 8 in der Fluidzuführstellung (also der zurückgezogenen Position) befindet. In diesem dritten Zustand kann somit eine Zufuhr der Komponenten des Kunststoffes in der Mischkammer 4 stattfinden, während zusätzlich über den Kanal 6 in die Mischkammer 4 eingeführtes Fluid für die intensive Vermischung der Komponenten, als auch für eine Gasbeladung des Gemisches zur Reduzierung der Dichte des Kunststoffes (des Gewichtes der Sprühhaut), sowie für eine Volumenvergrößerung des Gemisches in dem Sprühkopf zur optimalen Sprühkegelausbildung sorgt.

Besonders vorteilhaft ist es, während eines Sprühprogrammes (eines Herstellungsprozesses für eine Sprühhaut) sowohl die Zufuhr der Komponenten des Kunststoffes, als auch unabhängig davon den Volumenstrom des in die Mischkammer eingeführten Fluids verändern zu können.

Des Weiteren ist ein vierter Zustand bzw. eine vierte Arbeitsstellung möglich, der/die in den Zeichnungen nicht gezeigt ist; dabei ist der erste Stellkolben 7 in der vorgeschobenen Position (wie in Fig. 1 gezeigt), aber der

zweite Stellkolben 8 in der zurückgezogenen Position (wie in Fig. 3 gezeigt). In diesem Zustand sind somit der erste Stellkolben 7 in der Ruhestellung und der zweite Stellkolben 8 in der Fluidzuführstellung. In diesem Zustand kann eine Reinigung durchgeführt werden, indem Fluid durch den Kanal 6 in die Mischvorrichtung fließt.

In der Fluidzuführstellung bzw. der zurückgezogenen Position des zweiten Stellkolbens 8, die in Fig. 3 dargestellt ist, verschließt der zweite Stellkolben 8 die Austrittsöffnung 19 nicht mehr (vollständig), sodass das Fluid über den Kanal 6 durch die Austrittsöffnung 19 in die Mischkammer 4 eingeführt werden kann.

Durch die Verschiebung des ersten Stellkolbens 7 kann zwischen einer Betriebsstellung, in der Zuführungen 5a, 5b mit der Mischkammer 4 derart verbunden sind, dass die Komponenten des Kunststoffes in die Mischkammer 4 eingeführt werden können, und einer Ruhestellung, in der der erste Stellkolben die Verbindung zwischen den Zuführungen 5a, 5b und der Mischkammer 4 unterbricht, sodass die Zuführungen 5a, 5b nicht mit der Mischkammer 4 verbunden sind, umgeschaltet werden.

Dabei sind die zwei Zuführungen 5a, 5b zum zumindest zeitweisen Zuführen der Komponenten des Kunststoffes in die Mischkammer 4 vorgesehen. Beispielsweise ist die eine Komponente Polyol und die andere Komponente Isocyanat.

Die Mischvorrichtung 1 weist den Kanal 6 zur zumindest zeitweisen Einführung von Fluid (insbesondere Druckluft) in die Mischkammer 4 auf, wobei der Kanal 6 eine Austrittsöffnung 19 aufweist, über die der Kanal 6 mit der Mischkammer 4 verbunden ist, bzw. an der der Kanal 6 in die Mischkammer 4 mündet.

Die Mischvorrichtung 1 weist den zweiten Stellkolben 8 auf, der relativ zum ersten Stellkolben 7 derart unabhängig

verschiebbar angeordnet ist, dass durch die Verschiebung des zweiten Stellkolbens 8 zwischen der Fluidzuführstellung, in der die Austrittsöffnung 19 vom zweiten Stellkolben 8 beabstandet und dadurch zumindest teilweise geöffnet ist, sodass das Fluid in die Mischkammer 4 eingeführt werden kann, und einer Schließstellung umgeschaltet werden kann, in der der zweite Stellkolben 8 die Austrittsöffnung 19 verschließt, sodass die Verbindung zwischen dem Kanal 6 und der Mischkammer 4 unterbrochen ist und kein Fluid in die Mischkammer 4 über den Kanal 6 eingeführt werden kann.

An die Zuführöffnungen 5a, 5b können entsprechende Einspritzeinrichtungen 11a, 11b angeschlossen sein, durch die die Komponenten des Kunststoffes eingespritzt werden. Beispielsweise können auch mehr als zwei Zuführöffnungen vorgesehen sein. Die Mischvorrichtung 1 bzw. der Hauptkörper 2 weist in der in den Figuren gezeigten Ausführungsform Rücklaufnuten 13a, 13b sowie Rücklaufbohrungen 12a, 12b auf, die sich durch den Hauptkörper 2 hindurch nach außen erstrecken. Dabei ist die Anordnung dieser Komponenten so, dass die durch die zwei Zuführungen 5a, 5b zugeführten Kunststoffkomponenten in dem Fall, dass der erste Stellkolben 7 in der Ruhestellung ist, die im ersten Stellkolben 7 ausgebildete Rücklaufnut 13a, 13b die Komponenten des Kunststoffes aufnimmt und zu der Rücklaufbohrung 12a, 12b weiterleitet, sodass die Komponenten bspw. in einen Sammeltank zurückfließen können. Ein Vorteil ist, dass die Komponenten immer in Bewegung gehalten und umgewälzt werden können und nicht in den Zuführungen zum Stillstand kommen und aushärten.

Die Austrittsöffnung 19 ist in der in den Figuren gezeigten Ausführungsform direkt an dem Ende des ersten Stellkolbens 7 angeordnet, an dem der erste Stellkolben 7 an die Mischkammer 4 angrenzt. Mit anderen Worten befindet sich die Austrittsöffnung 19, die durch den Stellkolben 8 verschlossen bzw. geöffnet werden kann, in einer Ausführungsform direkt in der Mischkammer 4 bzw. besonders bevorzugt in

Strömungsrichtung betrachtet sogar ganz am Anfang der Mischkammer

Um von der in Fig. 1 gezeigten ersten Stellung zu der in Fig. 2 gezeigten zweiten Stellung zu gelangen, wird der erste Stellkolben 7 entsprechend angetrieben. Dies erfolgt in der in den Figuren gezeigten Ausführungsform über den Anschluss 14, über den bspw. Druckluft eingeführt wird, wodurch der erste Stellkolben 7 von der vorgeschobenen Position in die zurückgezogene Position gedrängt wird. Die umgekehrte Bewegung des ersten Stellkolbens 7, nämlich die Bewegung von der zurückgezogenen Position in die vorgeschobene Position, kann durch Beaufschlagen des Anschlusses 15 bspw. mit Druckluft erfolgen.

Die Bewegung des zweiten Stellkolbens 8 von der vorgeschobenen Position in die zurückgezogene Position erfolgt über einen Antrieb, der bspw. als (pneumatischer) Anschluss 16, wie in Fig. 3a dargestellt, ausgeführt sein kann. Dabei wird Fluid durch die Zuleitung 18 in den Kanal 6 zwischen dem ersten Stellkolben 7 und dem zweiten Stellkolben 8 eingeführt, wodurch der zweite Stellkolben 8 in die zurückgezogene Position gedrängt wird. Die umgekehrte Bewegung, nämlich das Verschieben des zweiten Stellkolbens von der Fluidzuführstellung zu der Schließstellung, kann durch Einführen von Druckluft in den Anschluss 17 erfolgen, wodurch der zweite Stellkolben 8 in die vorgeschobene Position gezwängt wird. Die Bezugszeichen 14-17 stellen somit Fluidantriebe für den ersten und zweiten Stellkolben dar. Sie können pneumatisch oder hydraulisch sein, auch verschiedenartig. Dadurch sind der erste 7 und zweite 8 Stellkolben unabhängig voneinander verschiebbar und unabhängig voneinander ansteuerbar, wobei sowohl in der Betriebs- als auch der Ruhestellung des ersten Stellkolbens 7 der zweite Stellkolben 8 in sowohl der Fluidzuführstellung als auch der Schließstellung sein kann.

Der erste Stellkolben 7 weist eine Bohrung 9 in Axialrichtung A auf und der zweite Stellkolben 8 ist in der Bohrung 9 des ersten Stellkolbens 7 in Axialrichtung A verschiebbar angeordnet, und zwar insbesondere derart, dass der zweite Stellkolben 8 koaxial zum ersten Stellkolben 7 angeordnet ist. Mit anderen Worten ist der zweite Stellkolben 8 innerhalb des ersten Stellkolbens 7 aufgenommen, und zwar insbesondere derart, dass der zweite Stellkolben 8 vollständig vom ersten Stellkolben 7 umgeben ist und der zweite Stellkolben 8 in dem Inneren des ersten Stellkolbens 7 in Axialrichtung beweglich ist.

Der erste 7 und zweite 8 Stellkolben sind als Ventil, insbesondere Nadelventil, ausgestaltet, wobei das Ventil geöffnet ist, wenn sich der zweite Stellkolben 8 in der Fluidzuführstellung befindet, und das Ventil geschlossen ist, wenn sich der zweite Stellkolben 8 in der Schließstellung befindet.

Die Austrittsöffnung 19 des Kanals 6 ist derart angeordnet, dass zumindest in der Betriebsstellung des ersten Stellkolbens 7 Fluid in die Mischkammer 4 auf einer Seite der Mischkammer 4 eingebracht werden kann, die in der Austrittsrichtung A des Gemisches aus der Mischkammer 4 heraus betrachtet am nachgelagerten Ende der Mischkammer 4, in Strömungsrichtung betrachtet also am Anfang der Mischkammer angeordnet ist. Die Strömungs- und Austrittsrichtung A des Gemisches ist die Axialrichtung A, die in den Figuren nach links zeigt. Somit tritt Fluid in die Mischkammer 4 aus dem Kanal 6 an der Seite der Mischkammer 4 ein, die die Mischkammer 4 auf der rechten Seite der in den Figuren gezeigten Ausführungsform begrenzt.

Der Kanal 6 verläuft entlang dem zweiten Stellkolben 8, insbesondere der Kolbenstange 8b in die Axialrichtung A, wobei sich der Kanal 6 zwischen dem zweiten Stellkolben 8 und dem ersten Stellkolben 7 befindet. Mit anderen Worten wird der

Kanal 6 von dem ersten Stellkolben 7 und dem zweiten Stellkolben 8 ausgebildet bzw. begrenzt.

In Fig. 3a ist eine Zuleitung 18 bezeichnet, über die Fluid in den Kanal 6 von außerhalb der Mischvorrichtung 1 eingeführt wird. Die Zuleitung 18 bzw. ein Teil 18b davon erstreckt sich zumindest abschnittsweise durch den ersten Stellkolben 7 hindurch. Insbesondere kann die Zuleitung 18 bzw. ein Teil 18a davon nutzförmig in dem Hauptkörper 2 ausgebildet sein. Dabei ist die Nut 18a in Axialrichtung so bemessen, dass sie immer mit dem Teil der Zuleitung 18b, der sich durch den ersten Stellkolben 7 hindurch erstreckt, in Kommunikation ist, sodass das Zuführen von Fluid über die Zuleitung 18a, 18b in den Kanal 6 sowohl in der zurückgezogenen Position des ersten Stellkolbens 7 (wie in Fig. 2 und 3 gezeigt) als auch in der vorgeschobenen Position des ersten Stellkolbens 7 (wie in den Fig. 1 gezeigt) möglich ist. Die Länge dieser Nut 18 in Axialrichtung beträgt also mindestens die Länge, um die der erste Stellkolben 7 in Axialrichtung von der vorgeschobenen (d.h. Ruhestellung) zu der zurückgezogenen (d.h. Betriebsposition) verschiebbar ist.

Die Zuleitung 18 ist eine gemeinsame Zuleitung zum Einführen von Fluid in den Kanal 6 und zum Verschieben des zweiten Stellkolbens 8 in die Fluidzuführstellung entlang der Axialrichtung A. Mit Bezug auf Fig. 2a und 3a wird deutlich, dass sich durch Einführen von Fluid in den Anschluss 16 das Fluid über die Zuleitung 18 in den Kanal 6 erstreckt und durch die Druckerhöhung in dem Kanal 6 der zweite Stellkolben 8 zunächst so weit nach rechts ausweicht, bis sich der zweite Stellkolben 8 in der zurückgezogenen Position, d.h. der Fluidzuführstellung, befindet. Das weitere durch den Anschluss 16 eingeführte Fluid kann dann über den Kanal 6 und die geöffnete Austrittsöffnung 19 in die Mischkammer 4 strömen.

Erfindungsgemäß ist auch eine Sprühmischvorrichtung zum Mischen und Versprühen des Gemisches vorgesehen, wobei an der

Mischvorrichtung 1, die in den Figuren gezeigt ist, eine Sprüheinrichtung, insbesondere ein Sprühkopf (nicht gezeigt), zum Versprühen des Gemisches an der Aufnahme 10 angebracht wird. Des Weiteren kann eine Steuereinheit (nicht gezeigt) zum Steuern der Bewegung des ersten und zweiten Stellkolbens, sowie zur Selektion zwischen (in der Regel) flüssigem oder gasförmigem Fluid zum Mischen und Beladen der Komponenten des Kunststoffes bzw. zur Reinigung des Sprühmischkopfs in dieser Sprühmischvorrichtung vorgesehen sein.

Bei Verwendung der Mischvorrichtung 1 kann ein Schritt durchgeführt werden, bei dem der erste Stellkolben 7 von der Betriebsstellung in die Ruhestellung verschoben wird und dabei der zweite Stellkolben 8 in der Fluidzuführstellung bleibt. Dies ermöglicht bspw. den direkten Übergang von Vermischen und Versprühen von Kunststoff zum Reinigen der Vorrichtung 1 durch das Fluid. Hiermit lassen sich insbesondere auch Sprühunterbrechungen während eines Sprühprogrammes realisieren, bspw. bei der Fahrt eines Roboters über eine nicht zu besprühende Fläche.

Beim Umschalten zwischen dem Vermischen der Komponenten des Kunststoffes in der Mischkammer (wenn der erste Stellkolben 7 in der Betriebsstellung ist) und dem Reinigen der Mischkammer (wenn der erste Stellkolben 7 in der Ruhestellung ist) wird der erste Stellkolben 7 bewegt, während Fluid ununterbrochen während des Umschaltens durch den Kanal 6 strömen kann.

Die Mischvorrichtung kann derart betrieben bzw. verwendet werden, dass der erste Stellkolben 7 verschoben wird und dabei der zweite Stellkolben 8 derart durch die Bewegung des ersten Stellkolbens 7 verschoben wird, dass die Relativanordnung zwischen dem ersten und zweiten Stellkolben unverändert bleibt. Das heißt, die Bewegung des ersten Stellkolbens 7 ist ursächlich für die (automatisch gleichzeitig erfolgende) Bewegung des zweiten Stellkolbens 8.

Patentansprüche

1. Mischvorrichtung (1) zum Mischen von zumindest zwei reaktiven Komponenten eines Kunststoffes und Ausgeben eines Gemisches davon, wobei die Mischvorrichtung aufweist:

- einen Hauptkörper (2) mit einer Bohrung (3), die sich in Axialrichtung (A) erstreckt,
- eine Mischkammer (4) zum Mischen der Komponenten für den Kunststoff und zum Ausgeben des Gemisches, insbesondere an eine Sprüheinrichtung zum Versprühen des Gemisches,
- zumindest einen Kanal (6) zum zumindest zeitweisen Einführen von Fluid, insbesondere Druckluft und/oder Reinigungsfluid, in die Mischkammer (4),
- wobei der Kanal (6) eine Austrittsöffnung (19) aufweist, über die der Kanal (6) zumindest zeitweise mit der Mischkammer (4) verbunden ist,
- einen ersten Stellkolben (7), der in der Bohrung (3) des Hauptkörpers (2) in Axialrichtung (A) derart verschiebbar angeordnet ist, dass durch die Verschiebung des ersten Stellkolbens (7) zwischen
 - einer Betriebsstellung, in der die Komponenten des Kunststoffes in die Mischkammer (4) eingeführt werden können, und
 - einer Ruhestellung umgeschaltet werden kann, gekennzeichnet durch
 - einen zweiten Stellkolben (8), der relativ zum ersten Stellkolben (7) derart unabhängig verschiebbar angeordnet ist, dass durch die Verschiebung des zweiten Stellkolbens (8) zwischen
 - einer Fluidzuführstellung, in der die Austrittsöffnung (19) zumindest teilweise geöffnet ist, und
 - einer Schließstellung, in der der zweite Stellkolben (8) die Austrittsöffnung (19) verschließt, unabhängig von der Stellung des ersten Stellkolbens (7) umgeschaltet werden kann.

2. Mischvorrichtung nach Anspruch 1, bei der der erste und zweite Stellkolben (7, 8) derart unabhängig voneinander verschiebbar angeordnet sind, dass sowohl in der Betriebs- als auch der Ruhestellung des ersten Stellkolbens (7) der zweite Stellkolben (8) in sowohl der Fluidzuführstellung als auch der Schließstellung sein kann.

3. Mischvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, bei der der erste Stellkolben (7) eine Bohrung (9) in Axialrichtung (A) aufweist und der zweite Stellkolben (8) in der Bohrung (9) des ersten Stellkolbens (7) in Axialrichtung (A) verschiebbar angeordnet ist, wobei vorzugsweise der zweite Stellkolben (8) koaxial zum ersten Stellkolben (7) angeordnet ist.

4. Mischvorrichtung nach Anspruch 3, bei der der erste und zweite Stellkolben (7, 8) ein Ventil, insbesondere Nadelventil, zum Umschalten zwischen der Fluidzuführstellung und der Schließstellung bilden und/oder die Austrittsöffnung (19) des Kanals (6) an dem ersten Stellkolben (7) angeordnet ist.

5. Mischvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, die derart ausgebildet ist, dass zumindest in der Betriebsstellung des ersten Stellkolbens Fluid in die Mischkammer auf einer Seite der Mischkammer eingeführt werden kann, die in der Austrittsrichtung des Gemisches aus der Mischkammer (4) betrachtet am nachgelagerten Ende der Mischkammer (4) angeordnet ist.

6. Mischvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der der Kanal (6) zumindest abschnittsweise entlang dem zweiten Stellkolben (8) verläuft.

7. Mischvorrichtung nach Anspruch 6 und einem der vorhergehenden Ansprüche 3 und 4, bei der der Kanal (6) zumindest abschnittsweise zwischen dem zweiten Stellkolben (8) und dem ersten Stellkolben (7) verläuft.

8. Mischvorrichtung nach Anspruch 7, die eine Zuleitung (18a, 18b) zum Einführen von Fluid in den Kanal (6) aufweist, wobei sich die Zuleitung (18a) zumindest abschnittsweise durch den ersten Stellkolben (7) hindurch erstreckt und/oder zumindest abschnittsweise als Nut (18b) im Hauptkörper (2) ausgebildet ist.

9. Mischvorrichtung nach Anspruch 8, bei der die Zuleitung (18) eine gemeinsame Zuleitung zum Einführen von Fluid in den Kanal (6) und zum Verschieben des zweiten Stellkolbens (8) in die Fluidzuführstellung entlang der Axialrichtung ist.

10. Sprühmischvorrichtung zum Mischen von zumindest zwei reaktiven Komponenten eines Kunststoffes und Versprühen eines Gemisches davon mit

der Mischvorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

einer Sprüheinrichtung, zum Versprühen des Gemisches, und vorzugsweise einer Steuereinheit zum Steuern der Bewegung des ersten und zweiten Stellkolbens (7, 8).

11. Verfahren zum Mischen zumindest zweier reaktiver Komponenten eines Kunststoffes und Ausgeben eines Gemisches davon, vorzugsweise unter Einsatz der Mischvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, der Sprühmischvorrichtung nach Anspruch 10 oder der Vorrichtung nach Anspruch 17, mit den folgenden Schritten:

Zuführen zumindest zweier reaktiver Komponenten zur Herstellung des Kunststoffes über eine jeweilige Zuführung in eine Mischkammer (4), wobei sich ein erster Stellkolben (7) in einer Betriebsstellung befindet;

Einführen eines erwärmten Fluids, insbesondere erwärmter Druckluft, in die Mischkammer (4) über einen Kanal (6) und eine Austrittsöffnung (19), über die der Kanal mit der Mischkammer (4) verbunden ist und

Mischen der zumindest zwei Komponenten in der Mischkammer bei Zuführen des Fluids, vorzugsweise über eine variable Zuführung des Fluids.

12. Verfahren nach Anspruch 11, bei dem sich ein zweiter Stellkolben (8) in einer Fluidzuführstellung befindet, in der die Austrittsöffnung (19) zumindest teilweise geöffnet ist, wenn das erwärmte Fluid zugeführt wird.

13. Verfahren nach Anspruch 11 oder 12, bei dem der zweite Stellkolben in eine Schließstellung gebracht wird, in der der zweite Stellkolben (8) die Austrittsöffnung (19) verschließt, wobei sich der erste Stellkolben in der Betriebsstellung befindet.

14. Verfahren nach Anspruch 11, 12 oder 13, bei dem der erste Stellkolben von der Betriebsstellung in eine Ruhestellung verschoben wird und dabei der zweite Stellkolben in der Fluidzuführstellung bleibt.

15. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 14, bei dem beim Umschalten zwischen dem Vermischen der Komponenten des Kunststoffes in der Mischkammer und dem Reinigen der Mischkammer der erste Stellkolben bewegt wird und Fluid ununterbrochen während des Umschaltens durch den Kanal (6) strömt.

16. Verwendung der Mischvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9 oder der Sprühmischvorrichtung nach Anspruch 10, wobei der erste Stellkolben (7) verschoben wird und dabei der zweite Stellkolben (8) derart durch die Bewegung des ersten Stellkolbens (7) verschoben wird, dass die Relativanordnung zwischen dem ersten und zweiten Stellkolben unverändert bleibt.

17. Vorrichtung zum Mischen von zumindest zwei reaktiven Komponenten eines Kunststoffes und Ausgeben eines Gemisches davon, wobei die Vorrichtung aufweist:

einen Hauptkörper (2) mit einer Bohrung (3), die sich in Axialrichtung (A) erstreckt,

eine Mischkammer (4) zum Mischen der Komponenten für den Kunststoff und zum Ausgeben des Gemisches, insbesondere an eine Sprüheinrichtung zum Versprühen des Gemisches,

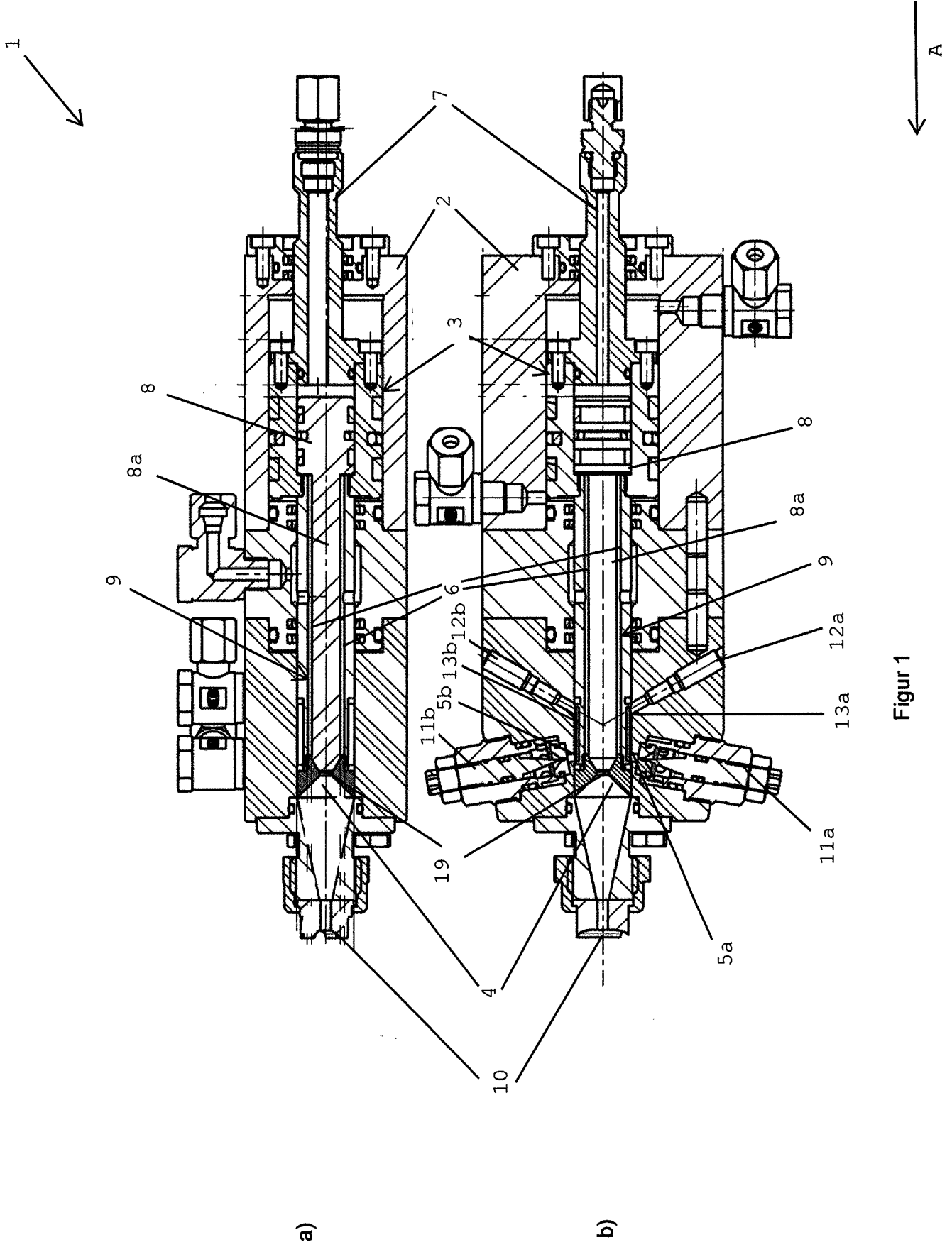
zumindest einen Kanal (6) zum zumindest zeitweisen Einführen von Fluid, insbesondere Druckluft und/oder Reinigungsfluid, in die Mischkammer (4),

wobei der Kanal (6) eine Austrittsöffnung (19) aufweist, über die der Kanal (6) zumindest zeitweise mit der Mischkammer (4) verbunden ist,

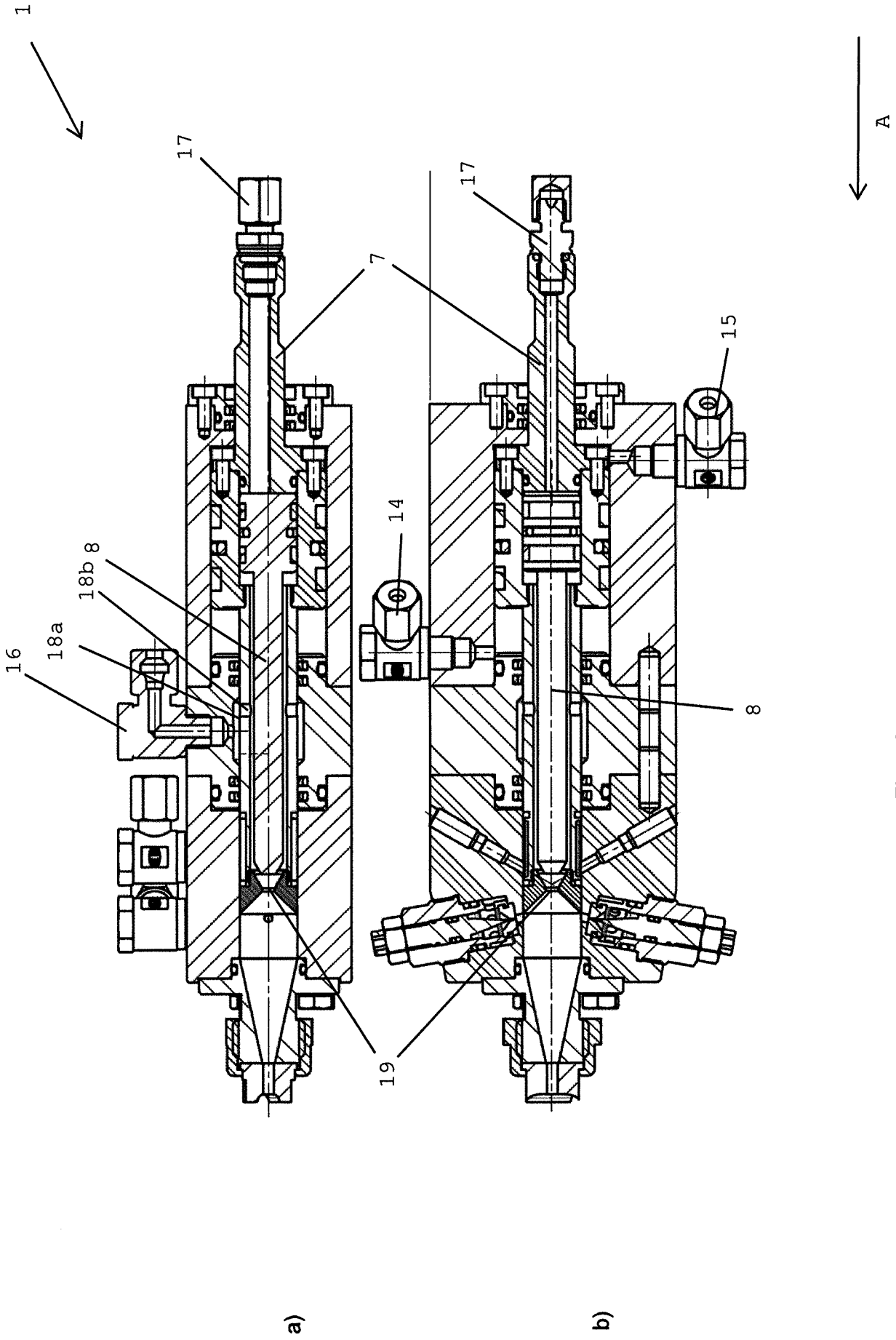
einen ersten Stellkolben (7), der in der Bohrung (3) des Hauptkörpers (2) in Axialrichtung (A) derart verschiebbar angeordnet ist, dass durch die Verschiebung des ersten Stellkolbens (7) zwischen

einer Betriebsstellung, in der die Komponenten des Kunststoffes in die Mischkammer (4) eingeführt werden können, und

einer Ruhestellung umgeschaltet werden kann, gekennzeichnet durch eine Heizeinrichtung zum Erwärmen des Fluids.



Figur 1



Figur 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/061471

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 INV. B05B7/00 B29B7/00
 ADD.
 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED
 Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
 B29B B05B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
 EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 144 517 A2 (DIETACHMAIR HERBERT) 19 June 1985 (1985-06-19) page 6, line 17 - page 10, line 20; figure 1	1-3,10, 11,16,17
X	----- EP 0 040 371 A1 (BAYER AG [DE]) 25 November 1981 (1981-11-25) abstract; figures 1-3	1-3,10, 11,16,17
X	----- EP 0 090 257 A2 (BASF AG [DE]) 5 October 1983 (1983-10-05) claim 1; figure 1	1-3,10, 11,16,17

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

<p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>"&" document member of the same patent family</p>
---	---

Date of the actual completion of the international search 5 July 2017	Date of mailing of the international search report 20/07/2017
---	---

Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Eberwein, Michael
--	--

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2017/061471

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date	
EP 0144517	A2	19-06-1985	DE 3345049 A1	18-07-1985
			EP 0144517 A2	19-06-1985
			JP S6341727 B2	18-08-1988
			JP S60199615 A	09-10-1985
			US 4671942 A	09-06-1987

EP 0040371	A1	25-11-1981	DE 3018381 A1	19-11-1981
			EP 0040371 A1	25-11-1981
			JP S576741 A	13-01-1982
			JP H0128689 B2	05-06-1989
			US 4368847 A	18-01-1983

EP 0090257	A2	05-10-1983	DE 3210978 A1	29-09-1983
			EP 0090257 A2	05-10-1983
			JP S58173638 A	12-10-1983
			US 4486102 A	04-12-1984

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/061471

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. B05B7/00 B29B7/00 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) B29B B05B		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 144 517 A2 (DIETACHMAIR HERBERT) 19. Juni 1985 (1985-06-19) Seite 6, Zeile 17 - Seite 10, Zeile 20; Abbildung 1 -----	1-3,10, 11,16,17
X	EP 0 040 371 A1 (BAYER AG [DE]) 25. November 1981 (1981-11-25) Zusammenfassung; Abbildungen 1-3 -----	1-3,10, 11,16,17
X	EP 0 090 257 A2 (BASF AG [DE]) 5. Oktober 1983 (1983-10-05) Anspruch 1; Abbildung 1 -----	1-3,10, 11,16,17
<input type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :		
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist		"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche <p style="text-align: center;">5. Juli 2017</p>		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts <p style="text-align: center;">20/07/2017</p>
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter <p style="text-align: center;">Eberwein, Michael</p>

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/061471

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0144517	A2	19-06-1985	DE 3345049 A1 18-07-1985
			EP 0144517 A2 19-06-1985
			JP S6341727 B2 18-08-1988
			JP S60199615 A 09-10-1985
			US 4671942 A 09-06-1987

EP 0040371	A1	25-11-1981	DE 3018381 A1 19-11-1981
			EP 0040371 A1 25-11-1981
			JP S576741 A 13-01-1982
			JP H0128689 B2 05-06-1989
			US 4368847 A 18-01-1983

EP 0090257	A2	05-10-1983	DE 3210978 A1 29-09-1983
			EP 0090257 A2 05-10-1983
			JP S58173638 A 12-10-1983
			US 4486102 A 04-12-1984
