

(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  
11. Februar 2016 (11.02.2016)



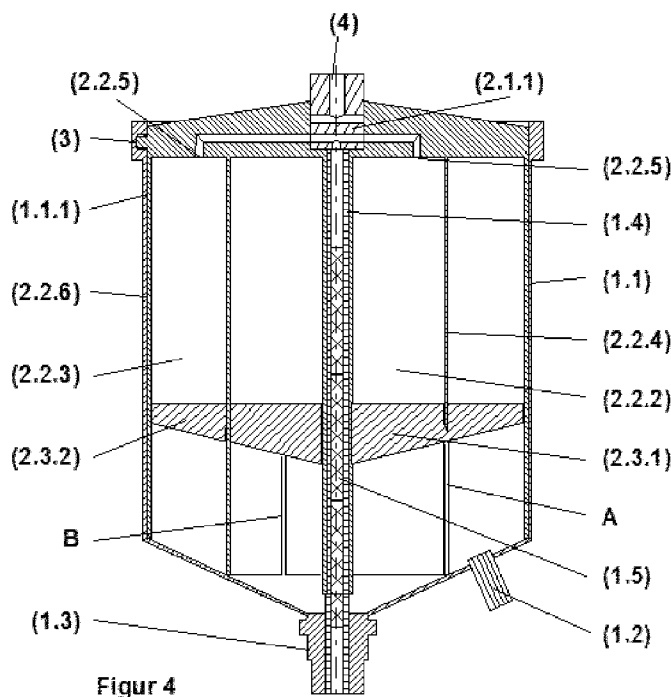
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2016/020129 A1**

- (51) Internationale Patentklassifikation:  
*B01F 5/06* (2006.01)      *B01F 15/00* (2006.01)  
*B01F 13/00* (2006.01)      *B01F 15/02* (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2015/065322
- (22) Internationales Anmeldedatum:  
6. Juli 2015 (06.07.2015)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:  
14179860.3      5. August 2014 (05.08.2014)      EP
- (71) Anmelder: **BASF COATINGS GMBH** [DE/DE];  
Glasuritstrasse 1, 48165 Münster (DE).
- (72) Erfinder: **SCHÖPS, Sibylle**; Von-Flotow-Strasse 11,  
48165 Münster (DE). **KRÜGER, Thomas**; Im Dahl 80,  
48165 Münster (DE). **VOSSKUHL, Joachim**;  
Raiffeisenstr.9, 59348 Lüdinghausen (DE). **MEISNER,  
Roland, Andreas**; Siebenstücken 39, 48308 Senden (DE).  
**SCHNEIDER, Ernst**; Grabenstr. 49 A, 97295 Waldbrunn  
(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, 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, KN, KP,  
KR, 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,  
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,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: CARTRIDGE HOLDER, MULTI-CHAMBER CARTRIDGES AND METERING AND MIXING DEVICES WHICH COMPRISE SAME

(54) Bezeichnung : KARTUSCHENHALTER, MEHRKAMMERKARTUSCHEN UND DOSIER- UND MISCHVORRICHTUNGEN, WELCHE DIESE UMFASSEN



Figur 4

(57) Abstract: The invention relates to metering and mixing devices comprising, i. a cartridge holder (1), having a receptacle (1.1) for multi-chamber cartridges (2), a compressed-air connection (1.2) and a connection (1.3) for an application device, wherein the receptacle (1.1) has an inner tube (1.4) which is arranged coaxially to the walls of the cartridge holder (1) and which is equipped with static mixing elements (1.5), and ii. a multi-chamber cartridge (2) for the cartridge holder (1) according to i., wherein said multi-chamber cartridge comprises an upper portion (2.1), comprising a directional valve (2.1.1); a central portion (2.2) of which the centre is configured as a tubular vacuum (2.2.1) in the direction of the longitudinal axis, and the tubular vacuum (2.2.1) is enclosed by at least two chambers (2.2.2 and 2.2.3), wherein the chambers are tubular and arranged in the direction of the longitudinal axis of the cartridge and adjacent chambers are separated from one another by a common dividing wall (2.2.4) and each chamber is connected to the upper portion (2.1) via at least one respective opening (2.2.5); and comprises a lower portion (2.3) which comprises a piston (2.3.1 and 2.3.2) for each of the chambers, wherein the pistons (2.3.1 and 2.3.2) close off the chambers (2.2.2 and 2.2.3) tightly from below and are connected to one another via cutting devices (2.3.3), and the cutting devices (2.3.3) are arranged such that they are able to sever the common dividing wall (2.2.4) of respectively

adjacent chambers when the pistons (2.3.1 and 2.3.2) are displaced in the direction of the upper portion (2.1), wherein the multi-chamber cartridge (2) is arranged in the cartridge holder (1) such that the inner wall of the inner tubes of the multi-chamber cartridge (2) bears tightly on the outer wall of the tube (1.4) of the cartridge holder (1). Furthermore, the invention relates to the above cartridge holder (1) and the above multi-chamber cartridge (2) and also to a

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2016/020129 A1



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)

---

multi-chamber cartridge (2) having an integrated static mixing device and to a metering and mixing device comprising the latter. The invention also relates to a method for conveying, metering and mixing a plurality of components and to a method for coating substrates, in each case using the above metering and mixing devices.

**(57) Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft Dosier- und Mischvorrichtungen umfassend, i. einen Kartuschenhalter (1), mit einem Aufnahmebehälter (1.1) für Mehrkammerkartuschen (2), einen Druckluftanschluss (1.2) sowie einen Anschluss (1.3) für eine Applikationsvorrichtung, wobei der Aufnahmebehälter (1.1) ein koaxial zu den Wänden des Kartuschenhalters (1) angeordnetes, innenliegendes Rohr (1.4) aufweist, welches mit statischen Mischelementen (1.5) ausgestattet ist, und ii. eine Mehrkammerkartusche (2) für den Kartuschenhalter (1) gemäß i., wobei diese einen oberen Abschnitt (2.1), umfassend ein Wegeventil (2.1.1); einen mittleren Abschnitt (2.2), dessen Zentrum in Richtung der Längsachse als röhrenförmiger Leerraum (2.2.1) gestaltet ist, und der röhrenförmige Leerraum (2.2.1) von mindestens zwei Kammern (2.2.2 und 2.2.3) umschlossen ist, wobei die Kammern röhrenförmig und in Richtung der Längsachse der Kartusche angeordnet sind und benachbarte Kammern durch eine gemeinsame Trennwand (2.2.4) voneinander getrennt sind und jede Kammer mit dem oberen Abschnitt (2.1) über jeweils mindestens eine Öffnung (2.2.5) verbunden ist; und einen unteren Abschnitt (2.3) umfasst, der für jede der Kammern einen Kolben (2.3.1 und 2.3.2) umfasst, wobei die Kolben (2.3.1 und 2.3.2) die Kammern (2.2.2 und 2.2.3) von unten dicht abschließen und miteinander über Schneidvorrichtungen (2.3.3) verbunden sind, und die Schneidvorrichtungen (2.3.3) so angeordnet sind, dass sie die gemeinsame Trennwand (2.2.4) jeweils benachbarter Kammern beim Verschieben der Kolben (2.3.1 und 2.3.2) in Richtung des oberen Abschnitts (2.1) zu durchtrennen vermögen, wobei die Mehrkammerkartusche (2) so im Kartuschenhalter (1) angeordnet ist, dass die Innenwand der inneren Röhre der Mehrkammerkartusche (2) auf der Außenwand des Rohrs (1.4) des Kartuschenhalters (1) dicht anliegt. Des Weiteren betrifft die Erfindung obigen Kartuschenhalter (1) und obige Mehrkammerkartusche (2), sowie eine Mehrkammerkartusche (2) mit integrierter statischer Mischvorrichtung und eine Dosier- und Mischvorrichtung umfassend letztere. Die Erfindung betrifft auch ein Verfahren zur Förderung, Dosierung, Mischung mehrerer Komponenten und ein Verfahren zur Beschichtung von Substraten, jeweils unter Verwendung obiger Dosier- und Mischvorrichtungen.

## **Kartuschenhalter, Mehrkammerkartuschen und Dosier- und Mischvorrichtungen, welche diese umfassen**

Die vorliegende Erfindung betrifft einen Kartuschenhalter (1),

5 Mehrkammerkartuschen (2) und Dosier- und Mischvorrichtungen, welche diese umfassen. Des Weiteren betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Förderung, Dosierung, Mischung und/oder Applikation von Mehrkomponentensystemen unter Verwendung der erfindungsgemäßen Dosier- und Mischvorrichtungen.

10 Mehrkomponentensysteme im Sinne der vorliegenden Erfindung sind solche Systeme, deren einzelne Komponenten vor der Applikation getrennt gelagert werden und erst unmittelbar vor der Applikation in den benötigten Mengenverhältnissen miteinander vermischt werden. Typische Mehrkomponentensysteme sind beispielsweise bei Raumtemperatur vernetzende Beschichtungsmittel, wie  
15 beispielsweise Lacke, aber auch viele Dichtungsmittel oder Klebstoffe. Im Sinne der vorliegenden Erfindung werden jedoch auch solche Systeme als Mehrkomponentensysteme angesehen, deren Einzelkomponenten nicht miteinander chemisch reagieren, aber nach der Vermischung der Komponenten Änderungen physikalischer Eigenschaften auftreten. Beispielsweise können dies  
20 Viskositätserhöhungen nach Vermischen zweier niedrig viskoser Komponenten sein, ohne dass eine chemische Reaktion stattfinden muss.

Aus dem Stand der Technik sind daher verschiedene Mischvorrichtungen bekannt, die für die jeweiligen Einsatzzwecke unterschiedlich ausgeführt sind. So unterscheiden  
25 sich Mischvorrichtungen wie sie in Lackierverfahren, insbesondere Spritzlackierverfahren eingesetzt werden häufig stark von solchen, die für Klebstoffe und Dichtmassen Verwendung finden, wie sie beispielsweise in vielen Bau- und Heimwerkermärkten angeboten werden. Bei diesen wird das Material durch Stößel, also formschlüssig verschiebbare Kolben, aus der Kartusche ausgebracht. Da die  
30 Mischvorrichtungen der vorliegenden Erfindung universell eingesetzt werden können, wird im Folgenden der Stand der Technik sowohl für den Bereich der Spritzlackierverfahren als auch der Klebstoff- und Dichtmassenapplikation umrissen.

Spritzlackierverfahren werden beispielsweise ohne elektrostatische Lackaufladung weit verbreitet in industriellen und handwerklichen Lackierereien eingesetzt. Die Verfahren zeichnen sich gegenüber anderen Lackierverfahren vor allem dadurch aus, dass sie manuell einsetzbar sind, eine hohe Flexibilität bezüglich der Form, Größe und Werkstoffe der Lackierobjekte sowie der Lackauswahl und des Lackwechsels besitzen, mobil im Einsatz sind und relativ geringe Investitionskosten mit sich bringen (H. Kittel, „Lehrbuch der Lacke und Beschichtungen“, Zweite Auflage, Band 9, S. 26-40.; S. Hirzel Verlag Stuttgart Leipzig, 2004).

Die Spritzlackierverfahren lassen sich im Wesentlichen in Druckluft-Spritzen im Hochdruck oder Niederdruckverfahren einerseits sowie Airless-Spritzen, ohne oder mit Luftunterstützung, unterscheiden.

Als erstes Spritzlackierverfahren wurde um 1900 die pneumatische Zerstäubung bzw. das Druckluft-Spritzen entwickelt. Noch heute wird in Industrie und Handwerk die Druckluftzerstäubung am häufigsten eingesetzt. Beim Hochdruck-Spritzen, auch als konventionelles Spritzen oder pneumatisches Spritzen bezeichnet, wird zumeist mit einem Luftdruck von etwa 2 bis 7 bar gearbeitet, während beim Niederdruck-Spritzen, auch als HVLP-Spritzen („High Volume, Low Pressure“-Spritzen bzw. Spritzen mit hohem Spritzvolumenstrom und niedrigem Druck) bezeichnet, zumeist mit einem Luftdruck von 0,2 bis 0,7 bar gearbeitet wird (H. Kittel, *ibid*).

Am Zerstäuberkopf strömt die Druckluft aus einer ringförmigen Öffnung, die durch eine zentrale Bohrung in der Luftkappe und der darin angeordneten Lackdüse gebildet wird. Weitere Luftstrahlen aus verschiedenen Luftkappenbohrungen dienen zur Regulierung der Strahlform sowie der Unterstützung der Zerstäubung. Durch die mit hoher Geschwindigkeit ausströmende Druckluft entsteht unmittelbar an der Lackdüsenmündung ein Unterdruckgebiet, das vor allem bei der drucklosen Lackzufuhr aus einem so genannten Saugbecher den Lackausfluss durch seine Saugwirkung unterstützt (H. Kittel, *ibid*).

Neben der Förderung des Lackmaterials aus einem Saugbecher besteht auch die Möglichkeit das Lackmaterial je nach Mengenbedarf und Viskosität durch Fördersysteme wie Fließbecher, Druckbehälter oder Umlaufsysteme der

Spritzpistolendüse zuzuführen (Figuren 1A-D). In Figur 1A wird die Lackzufuhr mittels Saugbechersystem dargestellt, sie erfolgt wie oben dargestellt durch die Saugwirkung der Spritzluft. Typische Becherinhalte sind Volumina bis zu etwa einem Liter. In Figur 1B wird ein Fließbechersystem dargestellt, wobei die Lackzufuhr sowohl durch die Saugwirkung der Spritzluft, als auch unterstützt durch den Lack-Gefälledruck erfolgt. Auch bei diesem Lackfördersystem werden üblicherweise Bechervolumina von etwa einem Liter nicht überschritten. Ebenfalls bekannt sind als Lackfördersysteme das Drucksystem (Figur 1C) und das Umlaufsystem (Figur 1D). Beim Drucksystem erfolgt die Lackzufuhr aus einem Drucktank durch Unterstützung mit einem Druck von 0,5 bis 4 bar (üblicher Tankinhalt 1 bis 250 Liter). Beim Umlaufsystem wird durch Kolben- oder Turbinenpumpen über eine Ringleitung Lack aus einem drucklosen Behälter in diesen zurück gefördert. Der notwendige Ringleitungsdruck wird über ein Druckhalteventil (Rücklaufkontrollventil) eingestellt. Umlaufsysteme finden typischerweise erst bei einem täglichen Verbrauch von mehr als 100 Litern des Lacks sinnvollen Einsatz (H. Kittel, *ibid*).

Zweikomponenten-Beschichtungsmittel (2K-Beschichtungsmittel) werden aufgrund ihrer zeitlich begrenzten Verarbeitungszeit (Topfzeit) überwiegend mit Spritzverfahren verarbeitet. Dabei stellt die Dosierung von Stammlack und Härter das zentrale Problem dar. Bei Kleinserien und Einzelteilen wie insbesondere auch im Reparaturlackbereich, beispielsweise dem Autoreparaturlackbereich, wird das 2K-Material in der Regel im vorgegebenen Verhältnis manuell gemischt und wie ein Einkomponentenmaterial verspritzt. In der Praxis bedeutet dies, dass sowohl die Dosierung als auch die Mischung der Komponenten vor der Befüllung eines Fließbechers bzw. Saugbechers oder im Fließbecher bzw. Saugbecher selbst erfolgt und somit auch die Qualität und Homogenität der Mischung stark von den manuellen Fähigkeiten des Lackierers abhängt. Nicht verbrauchtes Material muss nach Ablauf der Topfzeit verworfen werden. Andererseits ist ein schnelles Trocknungs- und Härungsverhalten des Lackfilms erwünscht, weshalb häufig Härungskatalysatoren in den Stammlack und/oder Härter der 2K- oder Mehrkomponentenmischung eingearbeitet werden.

Es besteht daher gerade beim Einsatz von 2K- oder Mehrkomponenten-Beschichtungsmitteln der Wunsch einer langen Verarbeitungs- beziehungsweise

Topfzeit bei jedoch gleichzeitig verbesserter Trocknung und rascher Härteentwicklung des aufgesprühten Lackfilms.

Um ein bestmögliches Erscheinungsbild („Appearance“) des gehärteten Lackfilms sowie reproduzierbare Qualitäten zu erhalten, ist es zwingend notwendig möglichst  
5  
homogene gleichbleibend hochwertige Zusammensetzungen aus Stammlack und Härter herzustellen, die über den gesamten Zeitraum der Applikation gleichbleibende Eigenschaften aufweisen. Dies ist gerade bei vorvermischten 2K-Systemen nicht immer der Fall, wenn beispielsweise eine kurze Topfzeit dazu führt, dass das zuerst  
10  
versprühte Material aufgrund einer noch nicht fortgeschrittenen Reaktion der Bestandteile eine niedrige Viskosität aufweist, während die später versprühten Materialreste bereits teilweise viskositätserhöhende Vernetzungsprodukte enthalten.

Bei der Fertigung großer Stückzahlen, bei kurzen Topfzeiten und hohen  
15  
Qualitätsanforderungen werden in der Industrie hochspezialisierte Dosier- und Mischanlagen verwendet, um Toleranzgrenzen der Dosiergenauigkeit von +/- 5 % des Härtervolumens bezogen auf die Stammlackmenge einzuhalten. Weiterentwicklungen zielen auf pulsationsfreie Dosierung und geringen Anlagenverschleiß, zum Beispiel durch den Einsatz von Membrandosierern. Es sind  
20  
auch Lackfördersysteme mit druckgesteuerten Zahnradpumpen bekannt. Bei Mehrkomponentensystemen sind die Fördermengen der einzelnen Zahnradpumpen aufeinander abgestimmt. Zur Mischung werden statische oder dynamische Systeme mit angetriebenen Mischaggregaten verwendet. Bei sehr kurzen Topfzeiten werden auch Spezialpistolen eingesetzt, bei welchen Stammlack und Härter aus getrennten  
25  
Düsen ausgetragen werden und die entstehenden Tröpfchen sich im Sprühstrahl vermischen (H. Kittel, *ibid*).

Gerade in kleinen Lackierbetrieben besteht jedoch der Bedarf an deutlich weniger aufwändigen Förder-, Dosier- und Mischvorrichtungen. Insbesondere sollte es nicht  
30  
erforderlich sein, die vorerwähnten Spezialpistolen einzusetzen oder hochspezialisierte Dosier- und Mischaggregate. Die Einfachheit des Gebrauchs von Saugbechern beziehungsweise Fließbechern sollte erhalten bleiben. Förderung, Dosierung und Mischung sollte einzig durch beaufschlagten Druck erfolgen. Ein zusätzlicher externer Antrieb der Förderung, Dosierung oder Mischung sollte nicht

erforderlich sein. Insbesondere sollte kein Antrieb durch Pumpen und dergleichen notwendig sein. Trotzdem sollte eine nahezu von der Topfzeit unabhängige Verarbeitbarkeit gewährleistet bleiben, bei gleichzeitig homogener Vermischung der Komponenten, bevor diese die Düse der Spritzpistole, vorzugsweise die Spritzpistole selbst, erreichen, oder einer anderen Applikationsvorrichtung. Die erhaltenen Lackfilme sollen eine gute Trocknung und rasche Härteentwicklung aufweisen und zu gehärteten Filmen mit gutem Erscheinungsbild führen.

Die WO 93/13872 A1 beschreibt ein Verfahren zum Auftragen einer Mehrkomponenten-Reparaturlack-Beschichtungszusammensetzung, bei welchem mindestens zwei Lackkomponenten in getrennten Behältern vorgehalten werden und mindestens eine Komponente unter Druck einer kinetischen Dosieranlage zugeführt wird, die zwei an Kolben angebrachte doppelwirkende Zylinder mit Zylinderstangen umfasst. Die dosierten Komponenten werden einem Mischer zugeführt, der in eine Lackspritzpistole mündet. Der Aufbau der Dosiervorrichtung ist eher komplex.

Die WO 2013/104771 A1 offenbart eine Vorrichtung zur Förderung, Dosierung und Mischung von flüssigen Lackkomponenten, umfassend, eine Lackzuführvorrichtung, die zwei oder mehrere Lackvorratsbehälter mit jeweils mindestens einer Auslassöffnung für verschiedene miteinander zu mischende Lackkomponenten umfasst; oder einen Lackvorratsbehälter umfasst, der zwei oder mehr Kammern für verschiedene miteinander zu mischende Lackkomponenten umfasst, wobei jede Kammer mindestens eine Auslassöffnung besitzt. Die Vorrichtung umfasst desweiteren eine Dosiervorrichtung, die der Lackzuführvorrichtung nachgeschaltet ist und eine der Anzahl der Auslassöffnungen der Lackvorratsbehälter oder des Lackvorratsbehälters entsprechende Anzahl an Einlassöffnungen für die Lackkomponenten besitzt, wobei die Dosiervorrichtung so ausgestaltet ist, dass die über die Einlassöffnungen eintretenden Volumenströme der miteinander zu mischenden Lackkomponenten getrennt voneinander über als Dosieraggregate dienende, rotierende Fördereinrichtungen zwangsgefördert werden und die Fördereinrichtungen so miteinander verbunden sind, dass ihre Drehzahlen in festen Verhältnissen zueinander stehen, und wobei die Dosiervorrichtung über getrennte Austrittsöffnungen für die nunmehr dosierten Volumenströme der Lackkomponenten verfügt. Ferner verfügt die Vorrichtung über eine statische Mischvorrichtung, die der

Dosiervorrichtung nachgeschaltet ist und die eine der Anzahl der Austrittsöffnungen der Dosiervorrichtung entsprechende Anzahl an Eintrittsöffnungen für die dosierten Volumenströme besitzt, und deren Ausgang so ausgebildet ist, dass dieser mit einer Lackspritzpistole verbunden werden kann.

5

Eine einfache Mehrkammerkartusche für die Vermischung und Applikation von Mehrkomponentenklebstoffen mit wenigstens zwei konzentrisch angeordneten Kammern ist in GB 2 276 365 A beschrieben.

10

Die DE 30 31 798 A1 offenbart ebenfalls eine Auspressvorrichtung für Mehrkomponentenmassen, insbesondere Mehrkomponentenklebe-, Dicht- oder Spachtelmassen mit nebeneinander angeordneten Behältern, die durch parallel zur Pressvorrichtung verlaufende Trennwände voneinander getrennt sind. Jeder Behälter besitzt ein diesem zugeordnetes Druckstück, wobei die Druckstücke über  
15 einen Steg miteinander verbunden sind, der eine Schneidkante aufweist, welche beim Auspressen die Trennwände der Behälter durchschneidet. Die Behälter können dabei koaxial zueinander angeordnet sein und die Verbindung der Druckstücke kann durch einen als Kolbenstange realisierten Steg erfolgen, der beispielsweise über eine Gassäule betätigt werden kann. Eine Vermischung der Komponenten erfolgt in einer  
20 Kammer, die sich als Spitze den beiden Behältern in Pressrichtung anschließt.

Von einem ähnlichen Aufbau macht die in EP 2 353 733 A1 beschriebene Dosierpistole Gebrauch, wobei jedoch die Schneidkanten die Zwischenwand der Behälter der Koaxialkartusche spiralförmig aufschneiden. Gemäß der EP 2 353 733  
25 A1 besitzt die Auspressvorrichtung nach DE 30 31 798 A1 den Nachteil, dass die aufgeschnittene Trennwand ein weiteres Herunterdrücken des Kolbens verhindern könnte was durch das spiralförmige Aufschneiden vermieden werden soll.

In der US 2004/0129122 wurde versucht das in der EP 2 353 733 A1 angesprochene  
30 Problem auf andere Weise zu lösen, nämlich indem die abgeschnittene Trennwand über ein Ablenklech an die Innenwand der Außenröhre gepresst wird.

Die US 4,493,436 beschreibt eine zu den beiden vorgenannten Vorrichtungen ähnliche Vorrichtung mit jedoch nicht koaxial angeordneten Kammern.



Die britische Patentanmeldung GB 2 246 172 offenbart einen komplexen Aufbau einer Zweikammer-Kartusche, bei welcher ein ziehharmonikaähnlicher Aufbau einer Kammer realisiert wird und sich den Kammern in Pressrichtung ein statischer Mischer anschließt.

Die DE 10 2010 019 220 A1 offenbart ein Kartuschensystem mit verbundenen Förderkörpern, insbesondere zum Mischen und Applizieren eines medizinischen Zements. Die Förderkolben können mit Gasdruck betrieben werden. Ein in den Abbildungen dieser Schrift dargestellter zentraler Mischraum ist jedoch einseitig verschlossen und kann, wenn überhaupt, nur bedingt der Vermischung der Komponenten dienen. Er ersetzt keinesfalls die notwendige Vermischung im Bereich der Auslassöffnung der Kartusche bzw. Spritze. Zudem sind die Materialkammern aufgrund des erforderlichen Wegs der Förderkolben sehr klein, sodass eine schlechte Ausnutzung des Gesamtvolumens der Vorrichtung durch die Zementkomponenten erfolgt.

Allen vorgenannten Vorrichtungen gemeinsam ist, dass diese sich der Auspressrichtung anschließende Mischstrecken aufweisen, die als einfache Mischkammern oder einfache statische Mischer ausgeführt sind. Alle Mischstrecken sind entweder sehr kurz und nicht für anspruchsvolle Mischvorgänge wie die Mischung von Zwei- oder Mehrkomponentenlacken geeignet, insbesondere nicht für den Automobillackbereich oder die Dosierung und Mischung ist komplex gestaltet. Gerade hier ist eine absolut homogene Vermischung Grundvoraussetzung für ein hervorragendes Erscheinungsbild. Die Anbringung langer Mischstrecken würde den Aufbau der Kartuschen des Stands der Technik jedoch erheblich erhöhen, wodurch diese im manuellen Betrieb unhandlich werden.

Es besteht daher insbesondere für anspruchsvolle Mischvorgänge ein Bedarf an Dosier- und Mischvorrichtungen, die eine genaue Dosierung der zu vermischenden Komponenten gewährleisten, insbesondere auch bei der Vermischung von Komponenten unterschiedlicher Viskositäten. Zudem sollten die Dosier- und Mischvorrichtungen eine geringe Aufbauhöhe bei möglichst langer Mischstrecke aufweisen. Der Betrieb der Dosier- und Mischvorrichtung sollte möglichst ohne

bewegliche Bauteile möglich sein, wobei die Förderung der zu vermischenden Materialien durch Druckgase, insbesondere Druckluft erfolgen soll. Die Vermischung sollte den aus dem Stand der Technik bekannten Mischvarianten überlegen sein, ohne dass die Mischstrecke zu einer zusätzlichen Aufbauhöhe der in der Dosier- und Mischvorrichtung zu verwendenden Kartuschen führt. Darüber hinaus sollten die Mischelemente des statischen Mischers der Dosier- und Mischvorrichtung leicht zu reinigen sein, wenn möglich auch beim Verbleib der Komponenten in der Kartusche der Dosier- und Mischvorrichtung. Nicht vollständig aufgebrauchte Komponenten sollten der Dosier- und Mischvorrichtung allerdings auch auf einfache Weise mit der Kartusche zur Einlagerung entnehmbar sein.

Die vorgenannten Aufgaben wurden von den Erfindern der vorliegenden Erfindung in überraschender Weise durch Bereitstellung einer Dosier- und Mischvorrichtung gelöst, welche die Nachteile des Stands der Technik nicht aufweist und welche den oben genannten Anforderungen entspricht.

Die beigelegten Figuren 1A, 1B, 1C, 1D, 2, 3 und 4 dienen der Erläuterung der vorliegenden Erfindung. Hierbei betreffen die Figuren 1A, 1B, 1C und 1D den Stand der Technik. Figur 2 zeigt einen erfindungsgemäßen Kartuschenhalter, Figur 3 eine erfindungsgemäße Kartusche und Figur 4 eine erfindungsgemäße Dosier- und Mischvorrichtung. In den Figuren 2 bis 4 werden folgende Bezugszeichen verwendet: (1) Kartuschenhalter, (1.1) Aufnahmebehälter für Mehrkammerkartuschen, (1.1.1) Innenwand des Kartuschenhalters, (1.2) Druckluftanschluss, (1.3) Anschluss für eine Applikationsvorrichtung, (1.4) innenliegendes Rohr, (1.5) statische Mischelemente, (2) Mehrkammerkartusche, (2.1) oberer Abschnitt der Mehrkammerkartusche, (2.1.1) Wegeventil, (2.2) mittlerer Abschnitt der Mehrkammerkartusche, (2.2.1) röhrenförmiger Leerraum, (2.2.2) und (2.2.3) Kammern, (2.2.4) Trennwand zwischen benachbarten Kammern, (2.2.5) Öffnungen der Kammern des mittleren Abschnitts der Mehrkammerkartusche hin zum oberen Abschnitt der Mehrkammerkartusche, (2.2.6) Außenwand des mittleren Abschnitts der Mehrkammerkartusche, (2.3) unterer Abschnitt der Mehrkammerkartusche, (2.3.1) und (2.3.2) Kolben, (2.3.3) Schneidvorrichtung, (3) Bajonettverschluss, (4) Anschluss für Spülmedien, (A) Schnittfläche in der Trennwand zweier benachbarter Kammern, (B) Schnitt in der Trennwand zweier benachbarter Kammern.

Die erfindungsgemäße Dosier- und Mischvorrichtung umfasst dabei

i. einen Kartuschenhalter (1), umfassend

- (a) einen Aufnahmebehälter (1.1) für Mehrkammerkartuschen (2),
- 5 (b) einen Druckluftanschluss (1.2) sowie einen Anschluss (1.3) für eine Applikationsvorrichtung, wobei
- (c) der Aufnahmebehälter (1.1) ein koaxial zu den Wänden des Kartuschenhalters (1) angeordnetes, innenliegendes Rohr (1.4) aufweist, welches mit statischen Mischelementen (1.5) ausgestattet ist, und

10 ii. eine Mehrkammerkartusche (2) für den Kartuschenhalter (1) gemäß i., wobei diese folgende Abschnitte umfasst:

einen oberen Abschnitt (2.1), umfassend ein Wegeventil (2.1.1);

einen mittleren Abschnitt (2.2), dessen Zentrum in Richtung der Längsachse als röhrenförmiger Leerraum (2.2.1) gestaltet ist, und der röhrenförmige  
15 Leerraum (2.2.1) von mindestens zwei Kammern (2.2.2 und 2.2.3) umschlossen ist, wobei die Kammern röhrenförmig und in Richtung der Längsachse der Kartusche angeordnet sind und benachbarte Kammern durch eine gemeinsame Trennwand (2.2.4) voneinander getrennt sind und jede Kammer mit dem oberen Abschnitt (2.1) über jeweils mindestens eine Öffnung  
20 (2.2.5) verbunden ist; und

einen unteren Abschnitt (2.3), der für jede der Kammern einen Kolben (2.3.1 und 2.3.2) umfasst, wobei die Kolben (2.3.1 und 2.3.2) die Kammern (2.2.2 und 2.2.3) von unten dicht abschließen und miteinander über  
25 Schneidvorrichtungen (2.3.3) verbunden sind, und die Schneidvorrichtungen (2.3.3) so angeordnet sind, dass sie die gemeinsame Trennwand (2.2.4) jeweils benachbarter Kammern beim Verschieben der Kolben (2.3.1 und 2.3.2) in Richtung des oberen Abschnitts (2.1) zu durchtrennen vermögen,

wobei die Mehrkammerkartusche (2) so im Kartuschenhalter (1) angeordnet ist, dass der röhrenförmige Leerraum (2.2.1) der Mehrkammerkartusche (2) formschlüssig  
30 durch das Rohr (1.4) des Kartuschenhalters (1) ausgefüllt wird und die Außenwand (2.2.6) des mittleren Abschnitts (2.2) der Mehrkammerkartusche (2) an der Innenwand (1.1.1) des Kartuschenhalters (1) formschlüssig anliegt.

Ist hierin von einer "röhrenförmigen Kammer" die Rede, so bedeutet dies, dass die Kammer in Form eines geraden Hohlzylinders geformt ist, wobei der Hohlraum die Kammer bildet. Im einfachsten Fall ist die Querschnittsfläche der Kammer ein Kreisring, aber auch andere Querschnittsflächengeometrien sind denkbar wie  
5 beispielsweise Segmente von Kreisringen. So kann auch eine kreisringförmige Querschnittsfläche in zwei oder mehr, gleich oder unterschiedlich große Segmente unterteilt sein. Als Begrenzungen der Segmente dienen hierbei die Trennwände benachbarter Kammern. Selbstverständlich lassen sich nahezu beliebige andere Geometrien verwirklichen, so können beispielsweise auch an die Stelle der geraden  
10 Hohlzylinder mit kreisringsegmentförmiger Querschnittsfläche, individuelle Röhren mit kreisförmiger Querschnittsfläche treten.

Ein weiterer Gegenstand der Erfindung ist ein Kartuschenhalter (1), umfassend  
(a) einen Aufnahmebehälter (1.1) für Mehrkammerkartuschen (2), und  
15 (b) einen Druckluftanschluss (1.2) sowie einen Anschluss (1.3) für eine Applikationsvorrichtung, wobei  
(c) der Aufnahmebehälter (1.1) ein koaxial zu den Wänden des Kartuschenhalters (1) angeordnetes, innenliegendes Rohr (1.4) aufweist, welches mit statischen Mischelementen (1.5) ausgestattet ist.

20

Gegenstand der Erfindung ist auch eine Mehrkammerkartusche (2) für einen Kartuschenhalter (1) der obengenannten Art, wobei diese folgende Abschnitte umfasst:  
einen oberen Abschnitt (2.1), umfassend ein Wegeventil (2.1.1);  
25 einen mittleren Abschnitt (2.2), dessen Zentrum in Richtung der Längsachse als röhrenförmiger Leerraum (2.2.1) gestaltet ist, und der röhrenförmige Leerraum (2.2.1) von mindestens zwei Kammern (2.2.2 und 2.2.3) umschlossen ist, wobei die Kammern röhrenförmig und in Richtung der Längsachse der Kartusche angeordnet sind und benachbarte Kammern durch eine gemeinsame Trennwand (2.2.4)  
30 voneinander getrennt sind und jede Kammer mit dem oberen Abschnitt (2.1) über jeweils mindestens eine Öffnung (2.2.5) verbunden ist; und  
einen unteren Abschnitt (2.3), der für jede der Kammern einen Kolben (2.3.1 und 2.3.2) umfasst, wobei die Kolben (2.3.1 und 2.3.2) die Kammern (2.2.2 und 2.2.3) von unten dicht abschließen und miteinander über Schneidvorrichtungen (2.3.3)

verbunden sind, und die Schneidvorrichtungen (2.3.3) so angeordnet sind, dass sie die gemeinsame Trennwand (2.2.4) jeweils benachbarter Kammern beim Verschieben der Kolben (2.3.1 und 2.3.2) in Richtung des oberen Abschnitts (2.1) zu durchtrennen vermögen.

5

Vorzugsweise ist die Mehrkammerkartusche (2) als Koaxialkartusche für einen wie oben definierten Kartuschenhalter (1) ausgeführt, wobei diese folgende Abschnitte umfasst:

einen oberen Abschnitt (2.1), umfassend ein Wegeventil (2.1.1);

10

einen mittleren Abschnitt (2.2), dessen Zentrum in Richtung der Längsachse als röhrenförmiger Leerraum (2.2.1) gestaltet ist, und der röhrenförmige Leerraum (2.2.1) von mindestens zwei Kammern (2.2.2 und 2.2.3) umschlossen ist, wobei die Kammern röhrenförmig und in Richtung der Längsachse der Kartusche koaxial angeordnet sind und benachbarte Kammern durch eine gemeinsame Trennwand

15

(2.2.4) voneinander getrennt sind und jede Kammer mit dem oberen Abschnitt (2.1) über jeweils mindestens eine Öffnung (2.2.5) verbunden ist; und

einen unteren Abschnitt (2.3), der für jede der Kammern einen Kolben (2.3.1 und 2.3.2) umfasst, wobei die Kolben (2.3.1 und 2.3.2) die Kammern (2.2.2 und 2.2.3) von unten dicht abschließen und miteinander über Schneidvorrichtungen (2.3.3)

20

verbunden sind, und die Schneidvorrichtungen (2.3.3) so angeordnet sind, dass sie die gemeinsame Trennwand (2.2.4) jeweils benachbarter Kammern beim Verschieben der Kolben (2.3.1 und 2.3.2) in Richtung des oberen Abschnitts (2.1) zu durchtrennen vermögen.

25

Ein derartiger Aufbau kann beispielsweise durch koaxiale Anordnung von drei Röhren erhalten werden, dabei umschließt die innere Röhre den röhrenförmigen Leerraum (2.2.1). Der Raum zwischen der äußeren Oberfläche der inneren Röhre und der inneren Oberfläche der mittleren Röhre, bildet, in Richtung des unteren Abschnitts (2.3) durch einen Kolben (2.3.1) abgeschlossen und in Richtung des

30

oberen Abschnitts (2.1) durch eine Öffnung (2.2.5) zum oberen Abschnitt (2.1) abgeschlossen, eine erste Kammer (2.2.2). Der Raum zwischen der äußeren Oberfläche der mittleren Röhre und der inneren Oberfläche der äußeren Röhre, bildet, in Richtung des unteren Abschnitts (2.3) durch einen Kolben (2.3.2)

abgeschlossen und in Richtung des oberen Abschnitts (2.1) durch eine Öffnung (2.2.5) zum oberen Abschnitt (2.1) abgeschlossen, eine zweite Kammer (2.2.3).

Die röhrenförmigen Leerräume (2.2.1) der vorgenannten Kartuschen dienen der Aufnahme des innenliegenden Rohrs (1.4) des Kartuschenhalters (1). Wird der röhrenförmige Leerraum (2.2.1) von einer Röhre umschlossen, so erstreckt sich diese auch durch den unteren Abschnitt (2.3) der Kartusche.

In einer besonderen Ausführungsform kann das innenliegende Rohr (1.4) des Kartuschenhalters im Kartuschenhalter (1) fehlen und bereits in die Mehrkammerkartusche (2) integriert sein. Das heißt, dass in einem solchen Fall der Kartuschenhalter (1) kein innenliegendes Rohr (1.4) aufweisen muss und somit ein gewöhnlicher Kartuschenhalter ist, da bei dieser Ausführungsform die statischen Mischelemente (1.5) bereits in der Mehrkammerkartusche (2) integriert sind. Dies hat den Vorteil, dass ein einfacher Kartuschenhalter ohne Innenrohr (1.4) verwendet werden kann.

Eine derartige ebenfalls erfindungsgemäße Dosier- und Mischvorrichtung umfasst dabei

- i. einen Kartuschenhalter (1), umfassend
  - (a) einen Aufnahmebehälter (1.1) für Mehrkammerkartuschen (2), und
  - (b) einen angeordneten Druckluftanschluss (1.2) sowie einen Anschluss (1.3) für eine Applikationsvorrichtung, und
- ii. eine Mehrkammerkartusche (2) für einen Kartuschenhalter (1) gemäß i., wobei diese folgende Abschnitte umfasst:
  - einen oberen Abschnitt (2.1), umfassend ein Wegeventil (2.1.1);
  - einen mittleren Abschnitt (2.2), dessen Zentrum in Richtung der Längsachse als röhrenförmiger mit statischen Mischelementen (1.5) ausgestatteter Raum gestaltet und am unteren Ende vorzugsweise mit einer Dichteinrichtung versehen ist, und der röhrenförmige Raum von mindestens zwei Kammern (2.2.2 und 2.2.3) umschlossen ist, wobei die Kammern röhrenförmig und in Richtung der Längsachse der Kartusche angeordnet sind und benachbarte Kammern durch eine gemeinsame Trennwand (2.2.4) voneinander getrennt

sind und jede Kammer mit dem oberen Abschnitt (2.1) über jeweils mindestens eine Öffnung (2.2.5) verbunden ist; und einen unteren Abschnitt (2.3), der für jede der Kammern einen Kolben (2.3.1 und 2.3.2) umfasst, wobei die Kolben (2.3.1 und 2.3.2) die Kammern (2.2.2 und 2.2.3) von unten dicht abschließen und miteinander über  
5 Schneidvorrichtungen (2.3.3) verbunden sind, und die Schneidvorrichtungen (2.3.3) so angeordnet sind, dass sie die gemeinsame Trennwand (2.2.4) jeweils benachbarter Kammern beim Verschieben der Kolben (2.3.1 und 2.3.2) in Richtung des oberen Abschnitts (2.1) zu durchtrennen vermögen,  
10 wobei die Mehrkammerkartusche (2) so im Kartuschenhalter (1) angeordnet ist, dass die Außenwand (2.2.6) des mittleren Abschnitts (2.2) der Mehrkammerkartusche (2) an der Innenwand (1.1.1) des Kartuschenhalters (1) formschlüssig anliegt.

Eine für diese Ausführungsform geeignete Mehrkammerkartusche (2) umfasst somit:  
15 einen oberen Abschnitt (2.1), umfassend ein Wegeventil (2.1.1);  
einen mittleren Abschnitt (2.2), dessen Zentrum in Richtung der Längsachse als röhrenförmiger mit statischen Mischelementen (1.5) ausgestatteter Raum gestaltet ist, und der röhrenförmige Raum von mindestens zwei Kammern (2.2.2 und 2.2.3) umschlossen ist, wobei die Kammern röhrenförmig und in Richtung der Längsachse  
20 der Kartusche angeordnet sind und benachbarte Kammern durch eine gemeinsame Trennwand (2.2.4) voneinander getrennt sind und jede Kammer mit dem oberen Abschnitt (2.1) über jeweils mindestens eine Öffnung (2.2.5) verbunden ist; und  
einen unteren Abschnitt (2.3), der für jede der Kammern einen Kolben (2.3.1 und 2.3.2) umfasst, wobei die Kolben (2.3.1 und 2.3.2) die Kammern (2.2.2 und 2.2.3)  
25 von unten dicht abschließen und miteinander über Schneidvorrichtungen (2.3.3) verbunden sind, und die Schneidvorrichtungen (2.3.3) so angeordnet sind, dass sie die gemeinsame Trennwand (2.2.4) jeweils benachbarter Kammern beim Verschieben der Kolben (2.3.1 und 2.3.2) in Richtung des oberen Abschnitts (2.1) zu durchtrennen vermögen.

30

In einer weiter bevorzugten Ausführungsform vorgenannter Mehrkammerkartusche (2) mit integriertem statischem Mischer handelt es sich um eine Koaxialkartusche, wobei diese folgende Abschnitte umfasst:  
einen oberen Abschnitt (2.1), umfassend ein Wegeventil (2.1.1);

einen mittleren Abschnitt (2.2), dessen Zentrum in Richtung der Längsachse als röhrenförmiger mit statischen Mischelementen (1.5) ausgestatteter Raum gestaltet ist, und der röhrenförmige Raum von mindestens zwei Kammern (2.2.2 und 2.2.3) umschlossen ist, wobei die Kammern röhrenförmig und in Richtung der Längsachse der Kartusche koaxial angeordnet sind und benachbarte Kammern durch eine gemeinsame Trennwand (2.2.4) voneinander getrennt sind und jede Kammer mit dem oberen Abschnitt (2.1) über jeweils mindestens eine Öffnung (2.2.5) verbunden ist; und

einen unteren Abschnitt (2.3), der für jede der Kammern einen Kolben (2.3.1 und 2.3.2) umfasst, wobei die Kolben (2.3.1 und 2.3.2) die Kammern (2.2.2 und 2.2.3) von unten dicht abschließen und miteinander über Schneidvorrichtungen (2.3.3) verbunden sind, und die Schneidvorrichtungen (2.3.3) so angeordnet sind, dass sie die gemeinsame Trennwand (2.2.4) jeweils benachbarter Kammern beim Verschieben der Kolben (2.3.1 und 2.3.2) in Richtung des oberen Abschnitts (2.1) zu durchtrennen vermögen.

Für alle Ausführungsformen der Kartuschen gilt, dass diese zur Benutzung als Förder-, Dosier- und Mischeinheiten in den einzelnen Kammern vorzugsweise unterschiedliche zu vermischende Komponenten enthalten. Insbesondere Komponenten die nach ihrer Vermischung miteinander reagieren können oder aus anderen Gründen getrennt gelagert werden sollten. So können beispielsweise Stammlacke und deren Härter in den Kammern der Kartuschen getrennt gelagert werden oder niederviskose Flüssigkeiten, die erst nach ihrer Vermischung eine höhere Viskosität oder Thixotropie aufbauen. Es können jedoch auch unterschiedlich farbige Komponenten wie beispielsweise eine schwarze Füllerkomponente und eine weiße Füllerkomponente auf diese Weise zu einer Graubmischung vermischt werden.

Durch die bei der Produktion der Kartuschen frei wählbaren Volumina der Kammern können die zu vermischenden Komponenten in den für die spätere Anwendung erforderlichen Mengenverhältnissen getrennt voneinander gelagert werden. Bei den bevorzugten Koaxialkartuschen erfolgt die Festlegung der Volumina der Kammern über die Durchmesser der Röhren. Für alle Ausführungsformen gilt, dass die Volumenströme der Komponenten, wie beispielsweise des Stammlacks und Härters,



getrennt voneinander dem als Wegeventil (2.1.1) des oberen Abschnitts (2.1) zugeführt werden. Das Wegeventil (2.1.1) ist besonders bevorzugt ein 3/2-Wegeventil (2.1.1). Das Wegeventil (2.1.1) bzw. 3/2-Wegeventil (2.1.1), kann in einer bevorzugten Ausführungsform auch eine im Wegeventil (2.1.1) integrierte

5 Vormischkammer aufweisen, in welcher die zunächst getrennten Volumenströme der Komponenten aufeinander treffen und sich vermischen können. Befindet sich das Wegeventil (2.1.1) in der Stellung „Dosieren/Mischen“, also in Arbeitsstellung, so werden die Komponenten, die entweder in der im Wegeventil (2.1.1) integrierten Vormischkammer vorvermischt vorliegen oder die bei Nichtvorhandensein einer

10 solchen Vormischkammer weitestgehend unvermischt vorliegen, der eigentlichen Mischstrecke zugeführt. Als Mischstrecke dient entweder das im Kartuschenhalter (1) befindliche innenliegende Rohr (1.4), welches mit statischen Mischelementen (1.5) ausgestattet ist, oder der röhrenförmige mit statischen Mischelementen (1.5) ausgestattet Raum der ebenfalls oben beschriebenen Variante einer

15 Mehrkammerkartusche (2). In beiden Fällen kann vor den ersten in der Mischstrecke befindlichen statischen Mischelementen (1.5) ein von statischen Mischelementen (1.5) freier Bereich als Vormischstrecke vorhanden sein.

Die Zuführung der Komponenten zum als Wegeventil (2.1.1) erfolgt über die Kolben

20 (2.3.1 und 2.3.2), welche die Kammern von unten abschließen. Die Kolben (2.3.1 und 2.3.2) drücken dabei pneumatisch angetrieben die entsprechenden Komponenten aus ihren Kammern in den oberen Abschnitt (2.1) der Mehrkammerkartusche (2). Hierbei wird durch die Schneidvorrichtung (2.3.3), welche die Kolben (2.3.1 und 2.3.2) verbindet, die Trennwand (2.2.4) zwischen den

25 Kammern durchtrennt, wodurch erst ein weiteres Entleeren der Kammern möglich ist. In allen Ausführungsformen verbindet die Schneidvorrichtung (2.3.3) die als Boden der Kammern dienenden Kolben (2.3.1 und 2.3.2), wodurch auch gewährleistet wird, dass die Kolben (2.3.1 und 2.3.2) bei der Beaufschlagung mit Druck simultan bewegt werden und somit, selbst bei stark unterschiedlich viskosen Komponenten, das

30 Auspressen der Komponenten aus den Kammern in dem Verhältnis der Kammergrößen zueinander und damit viskositätsunabhängig erfolgt. Die Entleerung geschieht daher in den durch die Kammergröße vorgegebenen Volumina und somit in der gewünschten Dosierung. Nach einer fakultativen Vormischung in der gegebenenfalls im oben beschriebenen Wegeventil (2.1.1) integrierten

Vormischkammer im oberen Abschnitt (2.1) der Kartusche, werden die Komponenten durch das innenliegende Rohr (1.4) des Kartuschenhalters (1) oder bei Verwendung einer Kartusche mit integriertem statischen Mischer entgegen der Auspressrichtung der getrennten Komponenten aus den Kammern durch die statischen Mischelemente (1.5) gedrückt und hierbei homogen vermischt.

Die in den getrennten Kammern gelagerten Komponenten können somit entweder bereits in einer im Wegeventil (2.1.1) des oberen Abschnitts (2.1) integrierten Vormischkammer, einem gegebenenfalls vorhandenen Abschnitt zwischen dem Wegeventil (2.1.1) und den ersten statischen Mischelementen (1.5) oder bei Kontakt mit den statischen Mischelementen (1.5) miteinander in Kontakt kommen.

In einer besonderen Ausgestaltung besteht die statische Mischvorrichtung aus einem Mischrohr mit feststehenden Einbauten. Vorzugsweise lassen sich sogenannte Mischerstangen verwenden. Ganz besonders bevorzugte Mischerstangen sind beispielsweise von der Firma Fluitec Georg AG (Neftenbach, Schweiz) unter der Bezeichnung CSE-X® Mischer oder von der Firma Industria GmbH (Heusenstamm, Deutschland) unter der Bezeichnung „Mischelement“ mit der Artikelnummer 205059 (76-104) erhältlich.

Der Kartuschenhalter (1) besitzt einen Druckluftanschluss (1.2), der vorzugsweise am Boden des Aufnahmebehälters (1.1) angeordnet ist sowie einen Anschluss (1.3) für eine Applikationsvorrichtung. Die Platzierung des Druckluftanschlusses (1.2) erfolgt so, dass die bei Betrieb einströmende Druckluft die als Böden der Kammer dienenden Kolben (2.3.1 und 2.3.2) bewegt, so dass die Komponenten aus den Kammern gedrückt werden können.

Der Kartuschenhalter (1) kann in allen Ausführungsformen der Erfindung mit einem Deckel verschlossen werden, der dann die Mehrkammerkartusche (2) im Kartuschenhalter (1) fixiert. Für den Betrieb der erfindungsgemäßen Dosier- und Mischvorrichtung wird in einem solchen Fall eine erfindungsgemäße Mehrkammerkartusche (2) in den Kartuschenhalter (1) eingesetzt und der Kartuschenhalter (1) wird mit einem druckdichten Deckel verschlossen. Die Art des Verschlusses ist hierbei nicht relevant, so kann beispielsweise ein Schraubgewinde-

verschluss verwendet werden, oder in einer besonders bevorzugten Ausführungsform ein Bajonettverschluss (3), insbesondere ein Sicherheitsbajonettverschluss. Kartuschenhalter (1) und Mehrkammerkartusche (2) sind dann an die Verschlussart des Deckels angepasst. So besitzt der Kartuschenhalter (1) im Falle der Verwendung eines Schraubverschlusses ein hierfür geeignetes Gewinde oder ist bei Verwendung eines Bajonettverschlusses (3) zur Aufnahme der Nuten mit einer entsprechenden Materialversteifung versehen, wobei die Mehrkammerkartusche (2) mit Stegen für den Bajonettverschluss ausgerüstet ist.

Es ist jedoch auch möglich die erfindungsgemäßen Dosier- und Mischvorrichtungen ohne Deckel zu betreiben. Die Fixierung der Mehrkammerkartusche (2) im Kartuschenhalter (1) erfolgt dann durch die Ausbildung des oberen Abschnitts (2.1) der Kartusche und des Halters, wobei die gleichen Arten des Verschlusses wie in der Deckelvariante verwirklicht sind.

Die Schneidvorrichtung (2.3.3) zur Durchtrennung der Wand zwischen zwei benachbarten Komponentenkammern (2.2.2 und 2.2.3) ist vorzugsweise als keilförmiger Spalt, ähnlich einer geöffneten Schere ausgebildet. Damit kann eine Materialstauchung beim Anschneiden der Trennwände unterbunden werden und gleichzeitig die Anschneidekraft reduziert werden.

Die Verbindung des Anschlusses (1.3) am Boden des Aufnahmebehälters (1.1) des Kartuschenhalters (1) mit einer Applikationsvorrichtung ist unproblematisch und kann mit allen gängigen Verbindungen erfolgen, vorzugsweise durch ein Schraubgewinde oder Schnellkupplungen beziehungsweise Schwalbenschwanzverbindungen. Es ist auch möglich in den Anschluss (1.3) statische Mischelemente (1.5) zu integrieren oder das mit statischen Mischelementen (1.5) ausgestattete im Kartuschenhalter (1) befindliche innenliegende Rohr (1.4) durch den Anschluss (1.3) bzw.

Anschlussbereich hindurch bis zur angeschlossenen Applikationsvorrichtung zu verlängern.

Als Applikationsvorrichtung ist prinzipiell jede Art von Applikationsvorrichtung geeignet. Die Applikationsvorrichtungen dienen dem Aufbringen der vermischten Komponenten, wobei es sich vorzugsweise um Beschichtungsmittel wie Lacke,

Spachtel, Dichtungsmassen oder Klebstoffe handelt, auf Substrate. Somit kommen beispielsweise Schwämme, Pinsel, Rollen, Raketel oder Düsen verschiedenster Art, wie beispielsweise Flachstrahldüsen, Breitstrahldüsen, Breitschlitzdüsen, Mehrkanal- (Fächer)-düsen oder Rundstrahldüsen, dabei können die Düsen mit und ohne  
5 Zerstäuberluft eingesetzt werden. Eine ganz besonders bevorzugte Applikationsvorrichtung stellen Spritzpistolen dar, vorzugsweise solche zur Spritzapplikation von Beschichtungsmittelzusammensetzungen.

Als Spritzpistolen sind prinzipiell alle Spritzpistolen geeignet, die beim Druckluft-  
10 Spritzen eingesetzt werden. Die Verbindung des Anschlusses (1.3) am Boden des Aufnahmebehälters (1.1) des Kartuschenhalters (1) mit der Spritzpistole ist unproblematisch und kann mit allen gängigen Verbindungen erfolgen, vorzugsweise durch ein Schraubgewinde oder Schnellkupplungen beziehungsweise Schwalbenschwanzverbindungen. Lackspritzpistolen sind beispielsweise von der  
15 Firma Sata GmbH & Co. KG (Kornwestheim, Deutschland) unter der Bezeichnung SATAjet®, als HVLP- oder RP-Spritzpistolen erhältlich.

Alle Bauteile und Materialien der Dosier- und Mischvorrichtung werden so gewählt, dass diese für die auftretenden Drücke und ihre vorgesehene Funktion ausgelegt  
20 sind und chemisch weitestgehend inert gegenüber den zu vermischenden und den vermischten Komponenten sind. Insbesondere finden Polypropylene für die Wände der Kammern bzw. der Röhren Anwendung. Als Kolben (2.3.1 und 2.3.2) eignen sich üblicherweise Polyethylene, Polycarbonate und/oder Verbundmaterialien und als Material für die Schneidvorrichtung (2.3.3) Polycarbonat. Die Dosier- und  
25 Mischvorrichtung und deren Bestandteile sind jedoch nicht auf diese Materialien beschränkt. So können insbesondere auch Metalle, beispielsweise für die Ausführung der Schneidvorrichtung (2.3.3) eingesetzt werden oder beschichtete Materialien, um beispielsweise ein inertes Verhalten gegenüber eventuell chemisch aggressiven Komponenten zu ermöglichen.

30

Die Reinigung der erfindungsgemäßen Dosier- und Mischvorrichtungen kann auf einfache Art über das Wegeventil (2.1.1) erfolgen, wobei die Mehrkammerkartusche (2) während der Reinigung im Aufnahmebehälter (1.1) verbleiben kann. Hierzu wird das im oberen Abschnitt (2.1) der Mehrkammerkartusche (2) befindliche Wegeventil

(2.1.1) aus seiner Betriebsstellung „Dosieren/Mischen“ in die Reinigungsstellung „Spülen“ bewegt. In der Betriebsstellung „Dosieren/Mischen“ können die Komponenten aus den Kammern in das Wegeventil (2.1.1) gedrückt werden, bei gleichzeitigem Absperrern des Spülanschlusses (4), während in der

5 Reinigungsstellung „Spülen“ die Zufuhr der Komponenten aus den Komponentenkammern unterbrochen ist und der zentrale Mischkanal mit einem Spülanschluss (4) verbunden werden kann. Die Spülung erfolgt mit einem Spülmedium, vorzugsweise mit handelsüblichen Lösemitteln und/oder Wasser, wobei das Spülmedium soweit gewünscht oder erforderlich zusätzliche Detergenzien

10 und/oder andere typische Reinigungsmittelzusätze enthalten kann. Die Spülung kann mit oder ohne Luftimpulse erfolgen. Das Spülmedium sollte in der Lage sein, die Komponenten des Mehrkomponentensystems und eventuelle Reaktionsprodukte möglichst vollständig zu lösen. Bei der Spülung wird das Spülmedium durch die statische Mischvorrichtung geleitet, um insbesondere die statischen Mischelemente

15 (1.5) von der anhaftenden Komponentenmischung und gegebenenfalls bereits gebildeten Reaktionsprodukten zu befreien. Nach der Reinigung lässt sich die Mehrkammerkartusche (2) problemlos der Dosier- und Mischvorrichtung entnehmen und lagern.

20 Die vorliegende Erfindung betrifft auch ein Verfahren zur Förderung, Dosierung und Mischung von zwei oder mehr Komponenten, vorzugsweise Lackkomponenten, Klebstoffkomponenten oder Dichtmittelkomponenten, besonders bevorzugt Lackkomponenten, welches von der erfindungsgemäßen Dosier- und Mischvorrichtung Gebrauch macht.

25 Des Weiteren betrifft die vorliegende Erfindung ein Verfahren zur Beschichtung von Substraten mit 2K- oder Mehrkomponenten-Beschichtungsmitteln unter Verwendung der erfindungsgemäßen Dosier- und Mischvorrichtung in Kombination mit einer Applikationsvorrichtung, vorzugsweise einer Lackspritzpistole. Das

30 erfindungsgemäße Verfahren zur Beschichtung wird besonders vorteilhaft rein manuell durchgeführt. Insbesondere ist das erfindungsgemäße Verfahren zur Beschichtung unter Verwendung kleiner Lackmengen geeignet. Vorzugsweise wird das Verfahren als HVLP-Spritzverfahren durchgeführt. Ganz besonders bevorzugt wird es bei der Autoreparaturlackierung eingesetzt. Das vorgenannte Verfahren kann

jedoch auch im Rahmen einer OEM-Erstlackierung insbesondere bei der sogenannten Montagereparatur eingesetzt werden.

Das erfindungsgemäße Verfahren zur Beschichtung von Substraten mit 2K- oder Mehrkomponenten-Beschichtungsmitteln unter Verwendung der erfindungsgemäßen Dosier- und Mischvorrichtung in Kombination mit einer Applikationsvorrichtung, umfasst in einer besonderen Ausgestaltung ein Spülschritt. Bei dieser Verfahrensvariante wird die Applikation des 2-Komponenten- oder Mehrkomponenten-Beschichtungsmittels einmal oder mehrere Male unterbrochen, die Mehrkammerkartusche (2) wird innerhalb der Unterbrechung der Applikation gereinigt und die Applikation wird nach Reinigung der Mehrkammerkartusche (2) mit derselben Mehrkammerkartusche (2) oder einer anderen erfindungsgemäßen Mehrkammerkartusche (2) fortgesetzt. Bei der Reinigung wird die statische Mischvorrichtung der erfindungsgemäßen Dosier- und Mischvorrichtung gespült. Hierbei kann die erfindungsgemäße Mehrkammerkartusche (2) vorteilhafterweise im Kartuschenhalter (1) verbleiben. Sie kann jedoch auch für den Spülvorgang oder nach dem Spülvorgang entnommen werden, um zur Fortsetzung der Beschichtung wieder eingesetzt werden zu können.

Wird das Verfahren als HVLP-Spritzverfahren durchgeführt, so beträgt der Zerstäubungsdruck üblicherweise 1,5 bis 2 bar. Bei RP-Pistolen wird üblicherweise bei einem Zerstäubungsdruck von 1,5 bis 3 bar gearbeitet.

Werden zwei Komponenten eingesetzt, so kann es sich bei einer Komponenten beispielsweise um einen sogenannten Stammlack handeln und bei der zweiten Komponente um einen auf den Stammlack abgestimmten Härter. In den Stammlacken werden vorzugsweise hydroxyfunktionelle Polymere wie beispielsweise polyhydroxyfunktionelle Poly(meth)acrylate, Polyesterpolyole, Polyetherpolyole, Polyurethanpolyole oder gemischte Polyester/Polyether-Polyole eingesetzt. Auch Polythiole sind beispielsweise einsetzbar. In den Härterkomponenten werden üblicherweise Polyisocyanate wie Hexamethylendiisocyanat, Toluylendiisocyanat, Isophorondiisocyanat oder Diphenylmethandiisocyanat oder die Dimere, Trimere und Polymere der vorgenannten Isocyanate, und/oder Aminoplast-Harze wie beispielsweise Melaminharze, eingesetzt. Ebenfalls einsetzbar sind Epoxysysteme,

sowohl konventionelle als auch wässrige. Selbstverständlich können auch solche Systeme eingesetzt werden, die erst bei Zusammenkunft mit Luftfeuchtigkeit reaktiv werden (z.B. Aldimine, Silane). Im Allgemeinen gilt jedoch, dass Stammlack und Härter Verbindungen mit zueinander komplementären funktionellen Gruppen aufweisen. Das heißt Gruppen die nach dem Mischen der beiden Komponenten miteinander zur Reaktion kommen. Beispielsweise können folgende komplementäre Gruppen genannt werden: Amin-/Isocyanat-, Hydroxy-/Isocyanat-, Thiol-/Isocyanat-, Amin-/Epoxidharz-/Isocyanat-, Amin-/Epoxidharz-, Epoxidharz-/Anhydrid-, Amin-/Anhydrid-, Anhydrid-/Hydroxy-, Hydroxy-/Isocyanat-/Amin-, oder Carbodiimid-/Carboxyl-, Thiol/En-, Amin-/Cyclocarbonat-, Hydroxyl-/Cyclocarbonat-, Amin-/Hydroxyl-/Cyclocarbonat-, Oxazolin-/Carboxyl-, Silan-/Silan, Silan-/Hydroxylgruppen. Üblicherweise reagieren Stammlack und Härter nach der Applikation bei Temperaturen von 0 bis bis 100 °C, vorzugsweise 10 bis 80 °C, das heißt unter Reparaturlackierungsbedingungen üblichen Konditionen.

15

Im erfindungsgemäßen Verfahren können auch solche Stammlack-Härter-Kombinationen gewählt werden, die bei üblicher Vorgehensweise des Vorvermischens der Komponenten vor der Füllung des Lackvorratsbehälters, zu kurze Topfzeiten aufweisen. Auch bei solchen Systemen werden hervorragende Beschichtungen erhalten, die sich durch kurze Trocknungs- und Härtungszeiten sowie ein hervorragendes Erscheinungsbild auszeichnen.

25

## Patentansprüche

1. Dosier- und Mischvorrichtung umfassend,

- 5 i. einen Kartuschenhalter (1), umfassend  
(a) einen Aufnahmebehälter (1.1) für Mehrkammerkartuschen (2), und  
(b) einen Druckluftanschluss (1.2) sowie einen Anschluss (1.3) für eine  
Applikationsvorrichtung, wobei  
(c) der Aufnahmebehälter (1.1) ein koaxial zu den Wänden des  
10 Kartuschenhalters (1) angeordnetes, innenliegendes Rohr (1.4) aufweist,  
welches mit statischen Mischelementen (1.5) ausgestattet ist, und  
ii. eine Mehrkammerkartusche (2) für den Kartuschenhalter (1) gemäß i.,  
wobei diese folgende Abschnitte umfasst:  
einen oberen Abschnitt (2.1), umfassend ein Wegeventil (2.1.1);  
15 einen mittleren Abschnitt (2.2), dessen Zentrum in Richtung der Längsachse  
als röhrenförmiger Leerraum (2.2.1) gestaltet ist, und der röhrenförmige  
Leerraum (2.2.1) von mindestens zwei Kammern (2.2.2 und 2.2.3)  
umschlossen ist, wobei die Kammern röhrenförmig und in Richtung der  
Längsachse der Kartusche angeordnet sind und benachbarte Kammern durch  
20 eine gemeinsame Trennwand (2.2.4) voneinander getrennt sind und jede  
Kammer (2.2.2 und 2.2.3) mit dem oberen Abschnitt (2.1) über jeweils  
mindestens eine Öffnung (2.2.5) verbunden ist; und  
einen unteren Abschnitt (2.3), der für jede der Kammern einen Kolben (2.3.1  
und 2.3.2) umfasst, wobei die Kolben (2.3.1 und 2.3.2) die Kammern (2.2.2  
25 und 2.2.3) von unten dicht abschließen und miteinander über  
Schneidvorrichtungen (2.3.3) verbunden sind, und die Schneidvorrichtungen  
(2.3.3) so angeordnet sind, dass sie die gemeinsame Trennwand (2.2.4)  
jeweils benachbarter Kammern (2.2.2 und 2.2.3) beim Verschieben der Kolben  
(2.3.1 und 2.3.2) in Richtung des oberen Abschnitts (2.1) zu durchtrennen  
30 vermögen,  
wobei die Mehrkammerkartusche (2) so im Kartuschenhalter (1) angeordnet ist, dass  
der röhrenförmige Leerraum (2.2.1) der Mehrkammerkartusche (2) formschlüssig  
durch das Rohr (1.4) des Kartuschenhalters (1) ausgefüllt wird und die Außenwand



(2.2.6) des mittleren Abschnitts (2.2) der Mehrkammerkartusche (2) an der Innenwand (1.1.1) des Kartuschenhalters (1) formschlüssig anliegt.

2. Kartuschenhalter (1) für eine Dosier- und Mischvorrichtung gemäß Anspruch 1,  
5 umfassend

(a) einen Aufnahmebehälter (1.1) für Mehrkammerkartuschen (2), und  
(b) einen Druckluftanschluss (1.2) sowie einen Anschluss (1.3) für eine Applikationsvorrichtung, wobei

(c) der Aufnahmebehälter (1.1) ein koaxial zu den Wänden des  
10 Kartuschenhalters (1) angeordnetes, innenliegendes Rohr (1.4) aufweist, welches mit statischen Mischelementen (1.5) ausgestattet ist.

3. Mehrkammerkartusche (2) für eine Dosier- und Mischvorrichtung gemäß Anspruch  
15 1, wobei diese folgende Abschnitte umfasst:

einen oberen Abschnitt (2.1), umfassend ein Wegeventil (2.1.1);

einen mittleren Abschnitt (2.2), dessen Zentrum in Richtung der Längsachse als röhrenförmiger Leerraum (2.2.1) gestaltet ist, und der röhrenförmige Leerraum (2.2.1) von mindestens zwei Kammern (2.2.2 und 2.2.3)

20 umschlossen ist, wobei die Kammern röhrenförmig und in Richtung der Längsachse der Kartusche angeordnet sind und benachbarte Kammern durch eine gemeinsame Trennwand (2.2.4) voneinander getrennt sind und jede Kammer mit dem oberen Abschnitt (2.1) über jeweils mindestens eine Öffnung (2.2.5) verbunden ist; und

25 einen unteren Abschnitt (2.3), der für jede der Kammern einen Kolben (2.3.1 und 2.3.2) umfasst, wobei die Kolben (2.3.1 und 2.3.2) die Kammern (2.2.2 und 2.2.3) von unten dicht abschließen und miteinander über

Schneidvorrichtungen (2.3.3) verbunden sind, und die Schneidvorrichtungen (2.3.3) so angeordnet sind, dass sie die gemeinsame Trennwand (2.2.4)

30 jeweils benachbarter Kammern beim Verschieben der Kolben (2.3.1 und 2.3.2) in Richtung des oberen Abschnitts (2.1) zu durchtrennen vermögen.

4. Mehrkammerkartusche (2) gemäß Anspruch 3, wobei der röhrenförmige Leerraum (2.2.1) von mindestens zwei Kammern (2.2.2 und 2.2.3) umschlossen ist, wobei die Kammern röhrenförmig und in Richtung der Längsachse der Kartusche koaxial angeordnet sind.

5

5. Mehrkammerkartusche (2) gemäß Anspruch 4, wobei diese einen röhrenförmigen Leerraum (2.2.1) und zwei Kammern (2.2.2 und 2.2.3) aufweist, und der Leerraum und die zwei Kammern (2.2.2 und 2.2.3) durch eine koaxiale Anordnung von drei Röhren gebildet werden, wobei eine innere Röhre den röhrenförmigen Leerraum (2.2.1) umschließt, die äußere Oberfläche der inneren Röhre und die innere Oberfläche der mittleren Röhre, eine erste Kammer (2.2.2) bildet, die in Richtung des unteren Abschnitts (2.3) durch einen Kolben (2.3.1) abgeschlossen und in Richtung des oberen Abschnitts (2.1) durch eine Öffnung (2.2.5) zum oberen Abschnitt (2.1) abgeschlossen ist, und die äußere Oberfläche der mittleren Röhre und die innere Oberfläche der äußeren Röhre, eine zweite (2.2.3) Kammer bildet, die in Richtung des unteren Abschnitts (2.3) durch einen Kolben (2.3.2) abgeschlossen und in Richtung des oberen Abschnitts (2.1) durch eine Öffnung (2.2.5) zum oberen Abschnitt (2.1) abgeschlossen ist.

10

15

6. Mehrkammerkartusche (2) gemäß einem der Ansprüche 3 bis 5, wobei der röhrenförmige Leerraum (2.2.1) der Aufnahme des innenliegenden Rohrs (1.4) des Kartuschenhalters (1) nach Anspruch 1 dient.

20

7. Mehrkammerkartusche (2) gemäß einem der Ansprüche 3 bis 6, wobei der röhrenförmige Leerraum (2.2.1) von einer Röhre umschlossen wird und sich auch die Röhre durch den unteren Abschnitt (2.3) der Mehrkammerkartusche (2) erstreckt.

25

8. Dosier- und Mischvorrichtung umfassend

i. einen Kartuschenhalter (1), umfassend

30

- (a) einen Aufnahmebehälter (1.1) für Mehrkammerkartuschen (2), und
- (b) einen Druckluftanschluss (1.2) sowie einen Anschluss (1.3) für eine Applikationsvorrichtung, und

ii. eine Mehrkammerkartusche (2) für einen Kartuschenhalter (1) gemäß i., wobei diese

folgende Abschnitte umfasst:

einen oberen Abschnitt (2.1), umfassend ein Wegeventil (2.1.1);

einen mittleren Abschnitt (2.2), dessen Zentrum in Richtung der Längsachse als röhrenförmiger mit statischen Mischelementen (1.5) ausgestatteter Raum

gestaltet ist, und der röhrenförmige Raum von mindestens zwei Kammern (2.2.2 und 2.2.3) umschlossen ist, wobei die Kammern röhrenförmig und in Richtung der Längsachse der Kartusche angeordnet sind und benachbarte Kammern durch eine gemeinsame Trennwand (2.2.4) voneinander getrennt sind und jede Kammer mit dem oberen Abschnitt (2.1) über jeweils mindestens eine Öffnung (2.2.5) verbunden ist; und

einen unteren Abschnitt (2.3), der für jede der Kammern einen Kolben (2.3.1 und 2.3.2) umfasst, wobei die Kolben (2.3.1 und 2.3.2) die Kammern (2.2.2 und 2.2.3) von unten dicht abschließen und miteinander über

Schneidvorrichtungen (2.3.3) verbunden sind, und die Schneidvorrichtungen

so angeordnet sind, dass sie die gemeinsame Trennwand (2.2.4)

jeweils benachbarter Kammern beim Verschieben der Kolben (2.3.1 und 2.3.2) in Richtung des oberen Abschnitts (2.1) zu durchtrennen vermögen,

wobei die Mehrkammerkartusche (2) so im Kartuschenhalter (1) angeordnet ist, dass die Außenwand (2.2.6) des mittleren Abschnitts (2.2) der Mehrkammerkartusche (2)

an der Innenwand (1.1.1) des Kartuschenhalters (1) formschlüssig anliegt.

9. Mehrkammerkartusche (2) für eine Dosier- und Mischvorrichtung gemäß Anspruch 8, umfassend:

einen oberen Abschnitt (2.1), umfassend ein Wegeventil (2.1.1);

einen mittleren Abschnitt (2.2), dessen Zentrum in Richtung der Längsachse als röhrenförmiger mit statischen Mischelementen (1.5) ausgestatteter Raum gestaltet ist, und der röhrenförmige Raum von mindestens zwei Kammern (2.2.2 und 2.2.3) umschlossen ist, wobei die Kammern röhrenförmig und in Richtung der Längsachse der Kartusche angeordnet sind und benachbarte Kammern durch eine gemeinsame

Trennwand (2.2.4) voneinander getrennt sind und jede Kammer mit dem oberen Abschnitt (2.1) über jeweils mindestens eine Öffnung (2.2.5) verbunden ist; und

einen unteren Abschnitt (2.3), der für jede der Kammern einen Kolben (2.3.1 und 2.3.2) umfasst, wobei die Kolben (2.3.1 und 2.3.2) die Kammern (2.2.2 und 2.2.3) von unten dicht abschließen und miteinander über Schneidvorrichtungen (2.3.3)

verbunden sind, und die Schneidvorrichtungen (2.3.3) so angeordnet sind, dass sie die gemeinsame Trennwand (2.2.4) jeweils benachbarter Kammern beim Verschieben der Kolben (2.3.1 und 2.3.2) in Richtung des oberen Abschnitts (2.1) zu durchtrennen vermögen.

5

10. Mehrkammerkartusche (2) gemäß Anspruch 9, wobei der röhrenförmige mit statischen Mischelementen (1.5) ausgestattete Raum von mindestens zwei Kammern (2.2.2 und 2.2.3) umschlossen ist, wobei die Kammern röhrenförmig und in Richtung der Längsachse der Kartusche koaxial angeordnet sind.

10

11. Mehrkammerkartusche (2) gemäß einem der Ansprüche 3 bis 7, 9 oder 10 oder als Bestandteil einer Dosier- und Mischvorrichtung gemäß einem der Ansprüche 1 oder 8, wobei die Schneidvorrichtungen (2.3.3) in Form keilförmiger Spalte ausgeführt sind.

15

12. Mehrkammerkartusche (2) gemäß einem der Ansprüche 3 bis 7 oder 9 bis 11 oder als Bestandteil einer Dosier- und Mischvorrichtung gemäß einem der Ansprüche 1 oder 8, wobei im Wegeventil (2.1.1) eine Vormischkammer integriert ist.

20

13. Verfahren zur Förderung, Dosierung und Mischung von zwei oder mehr Komponenten, dadurch gekennzeichnet, dass zur Durchführung des Verfahrens eine Dosier- und Mischvorrichtung gemäß einem der Ansprüche 1 oder 8 verwendet wird.

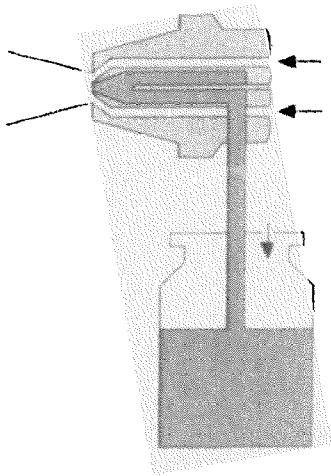
25

14. Verfahren zur Beschichtung von Substraten mit Zwei- oder Mehrkomponenten-Beschichtungsmitteln, dadurch gekennzeichnet, dass zur Aufbringung einer Beschichtung die Dosier- und Mischvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 8 mit einer Lackspritzpistole verbunden wird, die Komponenten pneumatisch in den oberen Abschnitt (2.1) der Dosier- und Mischvorrichtung und in entgegengesetzter Richtung durch die statischen Mischelemente (1.5) gefördert und vermischt werden, und anschließend die dabei resultierende homogene Mischung der Komponenten der Applikationsvorrichtung zugeführt wird und über diese auf das Substrat appliziert wird.

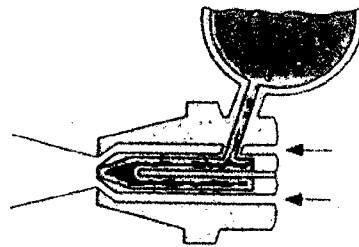
30

15. Verfahren gemäß Anspruch 14, wobei die Applikation einmal oder mehrere Male unterbrochen wird, die Mehrkammerkartusche (2) innerhalb der Unterbrechung der Applikation gereinigt wird und die Applikation nach Reinigung der Mehrkammerkartusche (2) mit derselben Mehrkammerkartusche (2) oder einer  
5 anderen Mehrkammerkartusche (2), definiert wie in einem der Ansprüche 3 bis 7 oder 9 bis 11, fortgesetzt wird.

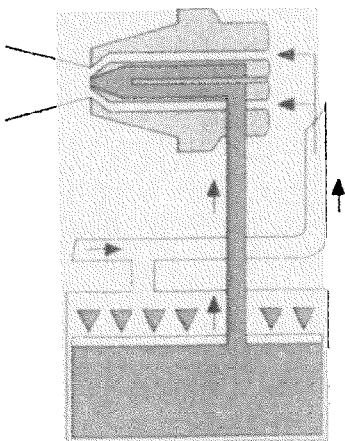
Figur 1A



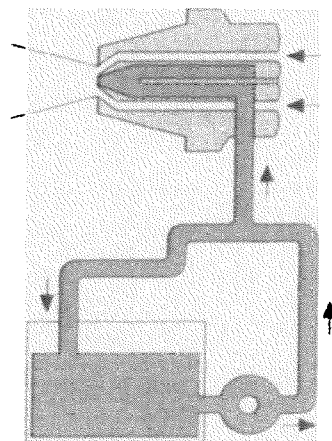
Figur 1B

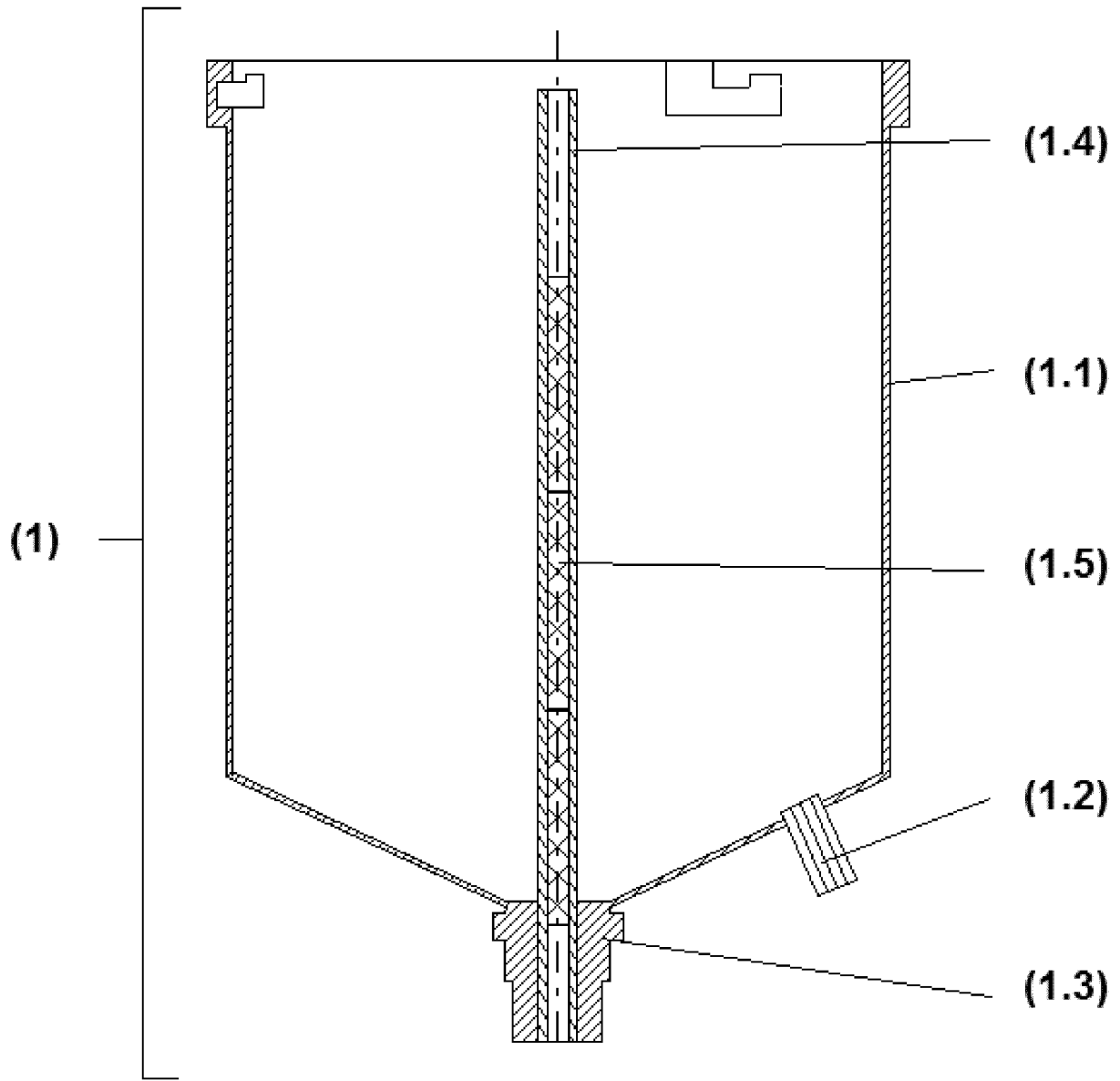


Figur 1C



Figur 1D

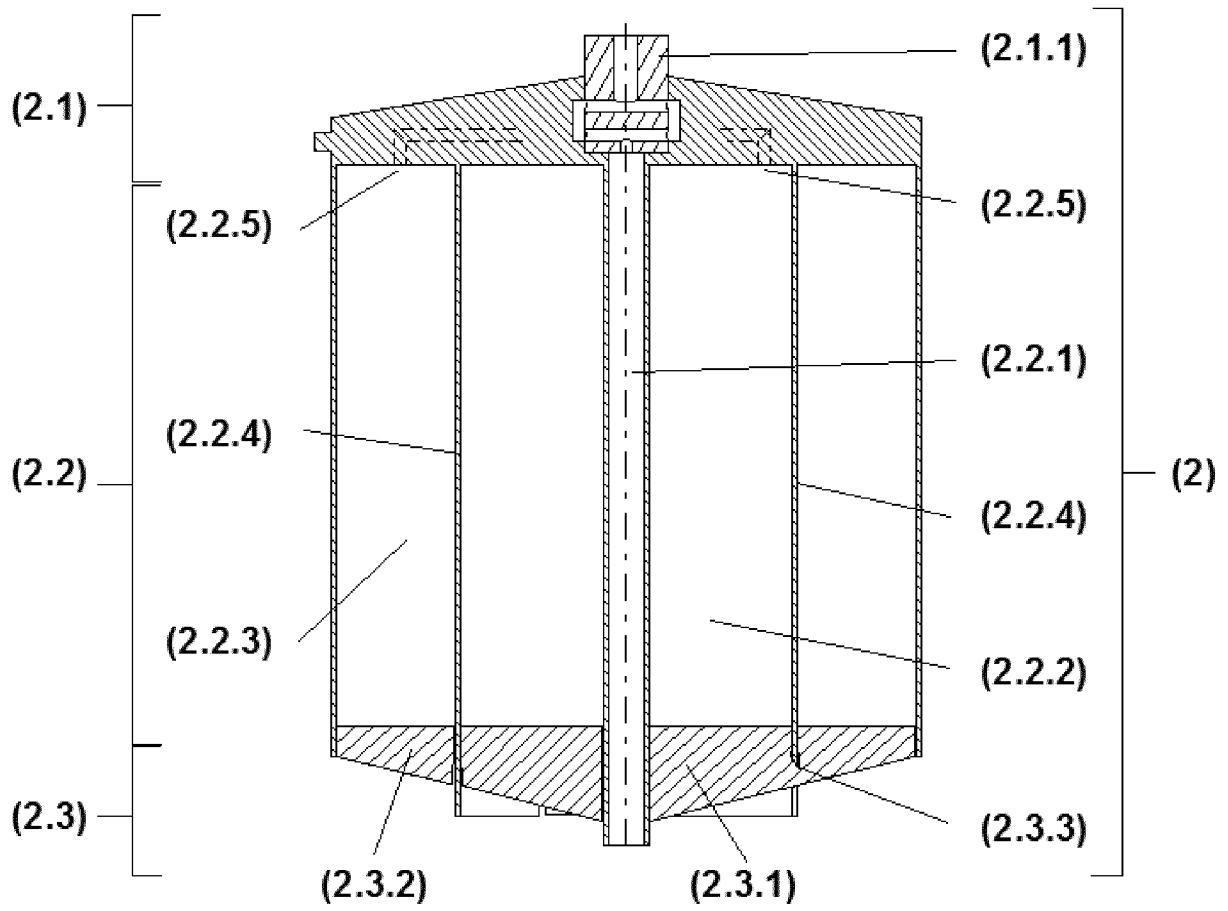




Figur 2

5

10



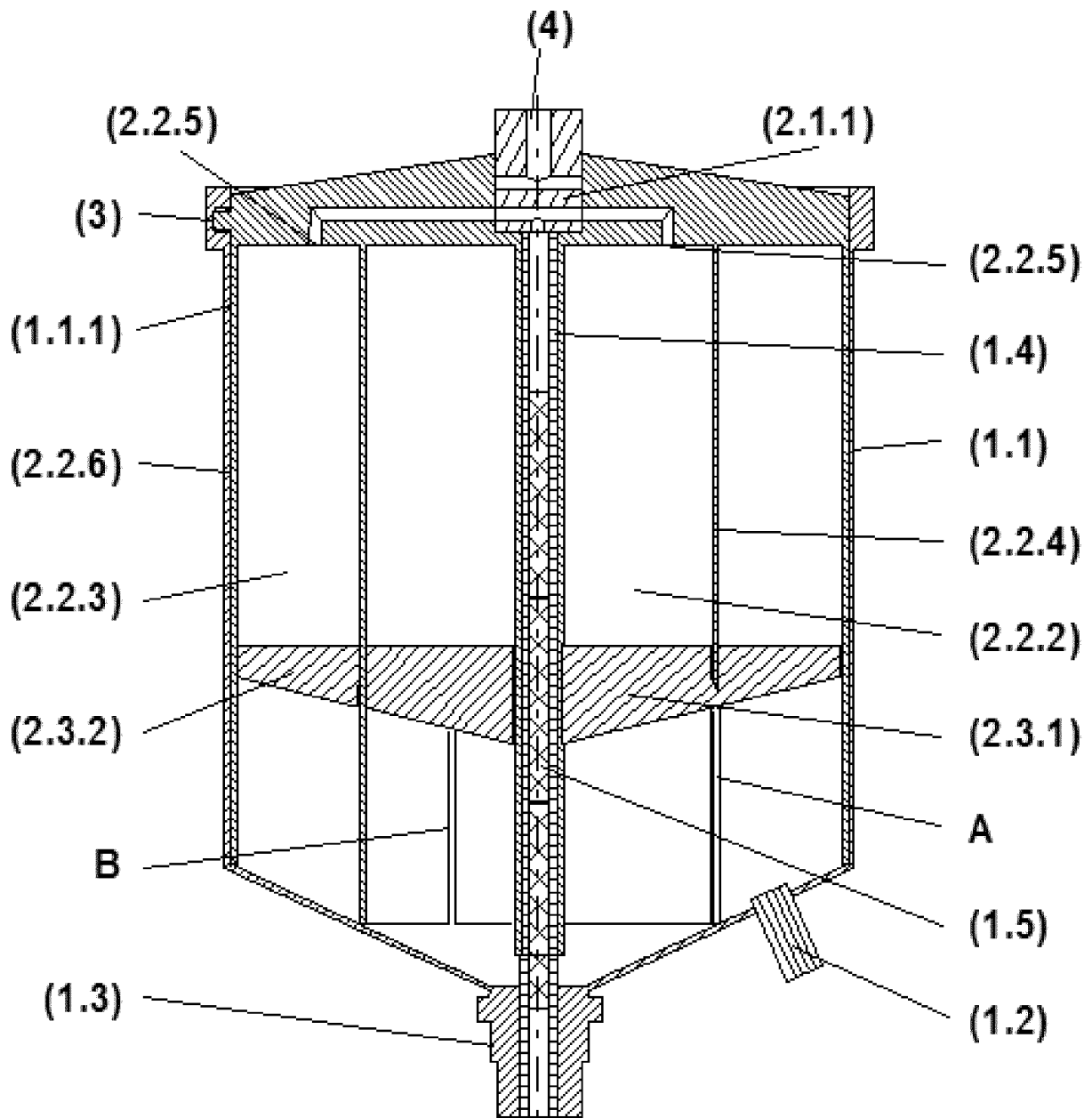
Figur 3

5

10

15





Figur 4

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No  
PCT/EP2015/065322

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
 INV. B01F5/06 B01F13/00 B01F15/00 B01F15/02  
 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)  
 B01F B05B B05C  
 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

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 93/13872 A1 (DU PONT [US]) 22 July 1993 (1993-07-22) cited in the application claim 1 -----	1-15
A	WO 2010/044864 A1 (SHERWIN WILLIAMS CO [US]; STAUNTON THOMAS J [US]; BRAINARD GREGORY A []) 22 April 2010 (2010-04-22) paragraph [0020] - paragraph [0022]; figures -----	1-15
A	JP 2010 227853 A (HONDA MOTOR CO LTD) 14 October 2010 (2010-10-14) abstract -----	1-15
A	EP 1 602 415 A1 (3M ESPE AG [DE]) 7 December 2005 (2005-12-07) figures -----	1-15

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>"&amp;" document member of the same patent family</p>
---	---

Date of the actual completion of the international search  <b>31 August 2015</b>	Date of mailing of the international search report  <b>15/09/2015</b>
--	---

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  <b>Zattoni, Federico</b>
--	--

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/EP2015/065322
---

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 9313872	A1	22-07-1993	CA 2128239 A1 22-07-1993
			DE 69206634 D1 18-01-1996
			DE 69206634 T2 30-05-1996
			EP 0623059 A1 09-11-1994
			US 5260101 A 09-11-1993
			WO 9313872 A1 22-07-1993
-----			
WO 2010044864	A1	22-04-2010	AR 073902 A1 09-12-2010
			US 2010098870 A1 22-04-2010
			US 2013001317 A1 03-01-2013
			WO 2010044864 A1 22-04-2010
-----			
JP 2010227853	A	14-10-2010	NONE
-----			
EP 1602415	A1	07-12-2005	AT 535315 T 15-12-2011
			EP 1602415 A1 07-12-2005
			EP 1758685 A1 07-03-2007
			JP 2008501494 A 24-01-2008
			US 2008195082 A1 14-08-2008
			WO 2005118154 A1 15-12-2005
-----			

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP2015/065322

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
INV. B01F5/06 B01F13/00 B01F15/00 B01F15/02  
ADD.  
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE  
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
B01F B05B B05C

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.
A	WO 93/13872 A1 (DU PONT [US]) 22. Juli 1993 (1993-07-22) in der Anmeldung erwähnt Anspruch 1 -----	1-15
A	WO 2010/044864 A1 (SHERWIN WILLIAMS CO [US]; STAUNTON THOMAS J [US]; BRAINARD GREGORY A [ ]) 22. April 2010 (2010-04-22) Absatz [0020] - Absatz [0022]; Abbildungen -----	1-15
A	JP 2010 227853 A (HONDA MOTOR CO LTD) 14. Oktober 2010 (2010-10-14) Zusammenfassung -----	1-15
A	EP 1 602 415 A1 (3M ESPE AG [DE]) 7. Dezember 2005 (2005-12-07) Abbildungen -----	1-15

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen  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	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
31. August 2015	15/09/2015

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  Zattoni, Federico
--	--

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2015/065322

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 9313872	A1	22-07-1993	CA 2128239 A1 22-07-1993
			DE 69206634 D1 18-01-1996
			DE 69206634 T2 30-05-1996
			EP 0623059 A1 09-11-1994
			US 5260101 A 09-11-1993
			WO 9313872 A1 22-07-1993
-----			
WO 2010044864	A1	22-04-2010	AR 073902 A1 09-12-2010
			US 2010098870 A1 22-04-2010
			US 2013001317 A1 03-01-2013
			WO 2010044864 A1 22-04-2010
-----			
JP 2010227853	A	14-10-2010	KEINE
-----			
EP 1602415	A1	07-12-2005	AT 535315 T 15-12-2011
			EP 1602415 A1 07-12-2005
			EP 1758685 A1 07-03-2007
			JP 2008501494 A 24-01-2008
			US 2008195082 A1 14-08-2008
			WO 2005118154 A1 15-12-2005
-----			