

(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
15. Februar 2018 (15.02.2018)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2018/028913 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B05B 15/04 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2017/067397

(22) Internationales Anmeldedatum:
11. Juli 2017 (11.07.2017)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2016 114 781.8
10. August 2016 (10.08.2016) DE

(71) Anmelder: **KRAUSSMAFFEI TECHNOLOGIES
GMBH** [DE/DE]; Krauss-Maffei-Str. 2, 80997 München
Bayern (DE).

(72) Erfinder: **NOWAK, Thomas**; Gustav-Schwab-Str. 9,
81673 München (DE).

(74) Anwalt: **ROIDER, Stephan**; c/o KraussMaffei Group
GmbH, Krauss-Maffei-Str. 2, 80997 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, JO, 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, 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.

(54) Title: DEVICE FOR SPRAYING AN APPLICATION MATERIAL WITH DIFFERENT JET PROFILES

(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG ZUM SPRÜHEN EINES AUFTRAGUNGSMATERIALS MIT UNTERSCHIEDLICHEN STRAHLPROFILIEN

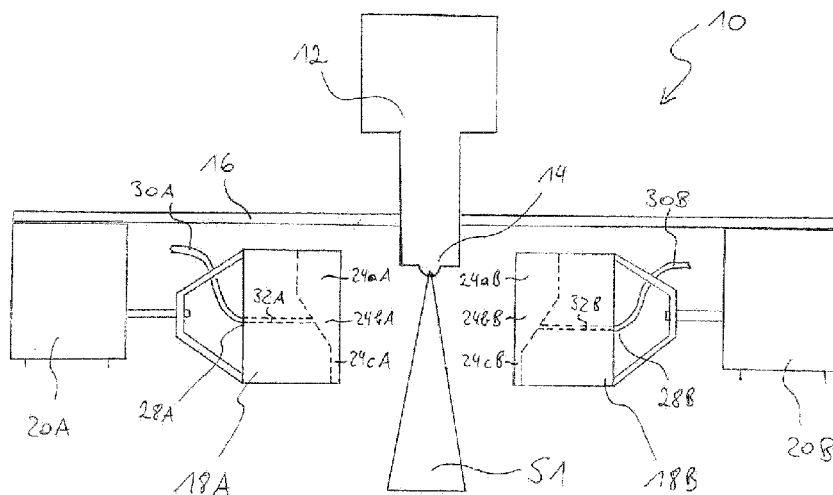


Fig. 1

(57) **Abstract:** The invention relates to a device (10) for spraying an application material with different jet profiles, comprising: an application head (12) having a spraying nozzle (14) for spraying the application material as a jet having a first jet profile (S1); and a shaping element (18A, 18B), which can be moved between a first position, in which the shaping element allows the jet of application material having the first jet profile (S1) to pass, and a second position, in which the shaping element shapes the jet profile into a second jet profile (S2) different from the first jet profile (S1).

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung (10) zum Sprühen eines Auftragungsmaterials mit unterschiedlichen Strahlprofilen, umfassend: einen Auftragungskopf (12) mit einer Sprühdüse (14) zum Sprühen des Auftragungsmaterials als Strahl mit

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2018/028913 A1

(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).

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

- hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii)

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

einem ersten Strahlprofil (S1); und ein Umformungselement (18A, 18B), das zwischen einer ersten Position, in der es den Strahl von Auftragungsmaterial mit dem ersten Strahlprofil (S1) passieren lässt, und einer zweiten Position verlagerbar ist, in der es das Strahlprofil in ein zweites Strahlprofil (S2) umformt, das von dem ersten Strahlprofil (S1) verschieden ist.

Vorrichtung zum Sprühen eines Auftragungsmaterials mit unterschiedlichen Strahlprofilen

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Sprühen eines Auftragungsmaterials mit unterschiedlichen Strahlprofilen.

In verschiedenen technischen Bereichen hat das Sprühen von Auftragungsmaterialien, insbesondere Flüssigkeiten, eine große Bedeutung. Beim Lackieren wird der Lack häufig mit luftunterstützten Sprühpistolen ausgetragen, bei anderen Anwendungen soll auf Luft verzichtet werden, um Sprühnebel zu reduzieren. Es gibt verschiedenartige Ausbildung von Sprühstrahlen. Diese reichen von Voll- und Hohlkegeln über Flachstrahlen bis hin zu Profilablagen, z.B. Rechteckprofilen. Im Bereich der Verarbeitung von Reaktivkomponenten, z.B. bei der Herstellung von Sandwichbauteilen, werden Verfahren eingesetzt, bei denen auf von Glasfasermatten ummantelte Papierwaben gesprüht wird, um leichte und biegesteife Bauteile wie Kofferraumladeböden oder Hutablagen zu fertigen. Dabei dringt das aufgetragene Material, z.B. PU-Hartschaum, während des Sprühvorgangs in eine Glasmatte ein. Im nachfolgenden Prozessschritt wird die Wabe endkonturnah verpresst, wobei das gesprühte System leicht aufschäumt, die Glasfasern durchdringt und sich mit der Wabe stoffschlüssig verbindet. Zum Einsatz kommen hier meist luftunterstützte Sprühdüsen, die einen Vollkegel ausbilden, aber auch „luftfreie“ Flachstrahldüsen, die ein linienförmiges oder leicht elliptisches Sprühbild ergeben. Mit diesen ist es möglich, verhältnismäßig breite Sprühbahnen darzustellen, z.B. bis zu 1000mm breit, wohingegen Kegelablagen meist schmaler sind, typischerweise 10mm-500mm.

Die Kombination von zwei Sprühdüsen, die ein großflächiges Ablegen kombiniert mit einer relativ schmalen Ablage erlauben, bietet Vorteile im Produktionsprozess. Diese sind neben der Taktzeit zur Fertigung des Bauteils z.B. die vereinfachte Programmierung eines möglichen Handlingroboters für die Sprühvorrichtung sowie die Möglichkeit des zusätzlichen, punktuellen Sprühauftrags. Diese Kombination konnte bisher nur durch den Einsatz mehrerer Sprühvorrichtungen mit jeweils einer eigenen Sprühdüse umgesetzt werden.

Die DE 10130499 A1 beschreibt eine Vorrichtung zum Sprühen eines Auftragungsmaterials mit unterschiedlichen Strahlprofilen, bei der ein Revolvermagazin mit unterschiedlichen Sprühdüsen bestückt und drehbar vor einem Auslass eines Auftragungskopfs angebracht ist. Da der Auslass des Auftragungskopfs alleine dem austretenden Strahl von Auftragungsmaterial kein definiertes Strahlprofil verleiht, muss stets eine der Sprühdüse des Revolvermagazins vor dem Auslass positioniert sein. Die Abdichtung zwischen dem

Auftragungskopf und dem Revolvermagazin ist daher ständig dem Strahl von Auftragungsmaterial ausgesetzt. Dies bewirkt, dass die Abdichtung im Verlauf der Zeit in ihrer Funktionsfähigkeit nachlässt, da Auftragungsmaterial zwischen den Planflächen aushärten und somit bei der Drehbewegung des Revolvermagazins Reibkörper ausbilden kann, die die Dichtungen zwischen dem Revolvermagazin und dem Auftragungskopf zerstören. Ein Austausch dieser Dichtungen erfordert einen Ausbau des Revolvermagazins, was mit einem erheblichen mechanischen Aufwand einhergeht und zudem eine vorübergehende Stilllegung der Vorrichtung erfordert.

Es ist daher Aufgabe der Erfindung, eine Vorrichtung zum Sprühen eines Auftragungsmaterials mit unterschiedlichen Strahlprofilen bereitzustellen, die die Abdichtungsprobleme des Stands der Technik weitgehend vermeidet.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch eine Vorrichtung zum Sprühen eines Auftragungsmaterials mit unterschiedlichen Strahlprofilen gelöst, umfassend:

einen Auftragungskopf mit einer Sprühdüse zum Sprühen des Auftragungsmaterials als Strahl mit einem ersten Strahlprofil; und

ein Umformungselement, das zwischen einer ersten Position, in der es den Strahl von Auftragungsmaterial mit dem ersten Strahlprofil passieren lässt, und einer zweiten Position verlagerbar ist, in der es das Strahlprofil in ein zweites Strahlprofil umformt, das von dem ersten Strahlprofil verschieden ist.

Anders als im Stand der Technik umfasst der Auftragungskopf somit eine eigene Sprühdüse, die zum Beispiel integral am Auslass des Auftragungskopfs eingebaut sein kann. In diesem Bereich sind somit keine Abdichtungen erforderlich, die durch Reibkörper aus ausgehärtetem Auftragungsmaterial zerstört werden könnten. Die erfindungsgemäße Sprühvorrichtung kann daher längere Zeit mit der in den Auftragungskopf eingebauten eigenen Sprühdüse betrieben werden. Das Umformungselement befindet sich währenddessen in der ersten Position, in der es den Strahl von Auftragungsmaterial passieren lässt. In diesem Zustand sind im Wesentlichen keine Abdichtungen der erfindungsgemäßen Sprühvorrichtung dem Strahl von Auftragungsmaterial ausgesetzt.

Erst wenn ein anderes Strahlprofil gewünscht wird, wird das Umformungselement in die zweite Position verlagert, in der es das Strahlprofil in ein zweites Strahlprofil umformt, das von dem ersten Strahlprofil verschieden ist. Sobald der Auftragsprozess mit dem zweiten Strahlprofil beendet ist, kann das Umformungselement wieder in die erste Position zurück verlagert werden, um eine erneute Auftragung mit dem ersten Strahlprofil vorzunehmen. In

dieser ersten Position kann das Umformungselement gereinigt werden, ohne dass der Betrieb der erfindungsgemäßen Vorrichtung unterbrochen werden muss.

Zweckmäßigerweise ist vorgesehen, dass das Umformungselement einen durchgehenden Kanal mit einer Eintrittsöffnung und einer Austrittsöffnung aufweist und in der zweiten Position derart relativ zur Sprühdüse positioniert ist, dass die Sprühdüse oder der Strahl mit dem ersten Strahlprofil in die Eintrittsöffnung eintritt und der Strahl mit dem zweiten Strahlprofil aus der Austrittsöffnung austritt.

Hierbei kann das erste Strahlprofil z. B. ein Flachstrahlprofil sein, und das zweite Strahlprofil kann ein Rundstrahlprofil, Kegelstrahlprofil, Vollkegelstrahlprofil oder Hohlkegelstrahlprofil sein. Es sind aber auch andere Kombinationen von erstem und zweitem Strahlprofil möglich. Ferner können das erste und das zweite Strahlprofil zum gleichen Profiltyp gehören, sich jedoch in ihren Abmessungen unterscheiden. Als Beispiel hierfür sei eine Umformung zwischen Flachstrahlprofilen unterschiedlicher Länge und/oder Breite sowie zwischen Vollkegel- oder Hohlkegelstrahlprofilen unterschiedlichen Durchmessers durch ein erfindungsgemäßes Umformungselement genannt.

Der in der Praxis häufig benötigte Fall eines Flachstrahlprofils als erstes Profil und eines Vollkegelstrahlprofils als zweites Profil lässt sich z. B. durch ein Umformungselement erzielen, bei dem der Kanal einen in Ausbreitungsrichtung des Strahls verlaufenden zylindrischen Abschnitt umfasst, gefolgt von einem konisch auf die Austrittsöffnung zulaufenden Abschnitt. Der in Ausbreitungsrichtung des Strahls vordere zylindrische Abschnitt kann in der zweiten Position über der Sprühdüse des Auftragungskopfs platziert sein, um ein seitliches Austreten von Auftragungsmaterial zu vermeiden. Der konisch auf die Austrittsöffnung zulaufende Abschnitt bewirkt dann im Wesentlichen die Umformung des Strahls vom ersten Strahlprofil in das zweite Strahlprofil, das gegebenenfalls in einem sich stromabwärts anschließenden weiteren und dünneren zylindrischen Abschnitt des Kanals optimiert wird.

Um eine luftunterstützte Zerstäubung des Auftragungsmaterials zu ermöglichen, kann das Umformungselement in einer bevorzugten Weiterbildung einen Anschluss zur Verbindung mit einer Druckluftquelle derart aufweisen, dass Druckluft zum Zerstäuben in den Strahl des Auftragungsmaterials eingeblasen werden kann.

Dieses Einblasen von Druckluft in den Strahl kann grundsätzlich an einer oder mehreren unterschiedlichen Stellen des Ausbreitungswegs des Auftragungsmaterials im Bereich des Umformungselements erfolgen, z. B. kurz vor Erreichen der Eintrittsöffnung oder kurz nach

Verlassen des Umformungselements an der Austrittsöffnung. Vorzugsweise ist jedoch bei einem Umformungselement mit dem oben genannten Kanal vorgesehen, dass das Umformungselement eine in einer Wand des Kanals vorgesehene Zerstäuberdüse zum Einblasen der Druckluft zwischen der Eintrittsöffnung und der Austrittsöffnung aufweist. Denn in diesem Fall kann die Luftzufuhr nicht nur zum Zerstäuben des Auftragungsmaterials, sondern auch zum Reinigen sowohl des Umformungselements selbst als auch der Sprühdüse des Auftragungskopfs eingesetzt werden. Hierzu wird zunächst das Umformungselement in die zweite Position gebracht, z.B. auf der Sprühdüse platziert, dann wird bei ausgeschalteter Zufuhr von Auftragungsmaterial Druckluft eingeblasen. Anhaftungen von Auftragungsmaterial in der Umgebung der Zerstäuberdüse werden dann von der Druckluft mitgerissen und somit entfernt. Diese Reinigungsmöglichkeit durch das mit Druckluft versorgte Umformungselement ist besonders vorteilhaft bei Vorrichtungen, mit denen hochreaktive Auftragungsmaterialien versprüht werden, die üblicherweise nur mit Lösungsmittel aus den Strömungskanälen zu spülen sind. Falls keine Lösungsmittel eingesetzt werden dürfen, kann es zu Verkleben und Verstopfen dieser Kanäle kommen. Die beschriebene Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung vermeidet derartige Probleme.

Die erfindungsgemäße Verlagerung des Umformungselements zwischen der ersten Position, in der es den Strahl von Auftragungsmaterial mit dem ersten Strahlprofil passieren lässt, und der zweiten Position, in der es das Strahlprofil in ein zweites Strahlprofil umformt, das von dem ersten Strahlprofil verschieden ist, kann je nach Gestalt des Umformungselements auf unterschiedliche Art und Weise bewerkstelligt werden. In einer einfachen Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass das Umformungselement einteilig ausgebildet und dazu ausgelegt ist, bei seiner Verlagerung von der ersten in die zweite Position mittels einer Schiebe-, Schwenk- und/oder Hubbewegung über der Sprühdüse des Auftragungskopfs positioniert zu werden.

In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung hingegen ist das Umformungselement mehrteilig ausgebildet, wobei die Teile des Umformungselements in der ersten Position voneinander beabstandet und in der zweiten Position einander angenähert sind, insbesondere in Kontakt miteinander sind. So kann das Umformungselement insbesondere zwei im Wesentlichen symmetrische Hälften umfassen, die einander in der ersten Position derart gegenüberliegen, dass der Strahl von Auftragungsmaterial aus der Sprühdüse des Auftragungskopfs zwischen ihnen hindurch gesprüht werden kann, im Wesentlichen ohne in Kontakt mit einer der Hälften zu gelangen. In der zweiten Position hingegen sind die beiden

Teile einander derart angenähert, dass sie zusammen z. B. den oben genannten Kanal mit einer Eintritts- und einer Austrittsöffnung definieren.

Um die Bewegung der Teile des Umformungselements aufeinander zu bzw. voneinander weg zu ermöglichen, ist zweckmäßigerweise vorgesehen, dass die Teile des Umformungselements zu einer Linearbewegung zwischen der ersten Position und der zweiten Position ausgelegt sind, insbesondere durch elektrische, pneumatische und/oder hydraulische Antriebsvorrichtungen.

Grundsätzlich ist es gemäß der Erfindung vorgesehen, dass das Umformungselement in der zweiten Position das erste Strahlprofil des aus der Sprühdüse des Auftragungskopfs austretenden Strahls in ein zweites Strahlprofil umformt, das von dem ersten Strahlprofil verschieden ist. Hierzu kann das Umformungselement in der zweiten Position in Ausbreitungsrichtung des Strahls von der Sprühdüse beabstandet angeordnet sein, so dass das Auftragungsmaterial nach Austritt aus der Sprühdüse erst nach einer gewissen Flugstrecke auf das Umformungselement trifft, z. B. in die Eintrittsöffnung des Kanals eintritt. Zweckmäßigerweise ist jedoch vorgesehen, dass die Teile des Umformungselements die Sprühdüse des Auftragungskopfs in der zweiten Position umschließen. Auf diese Weise lässt sich die Dichtigkeit der erfindungsgemäßen Sprühvorrichtung erhöhen und das Eindringen von Fremdkörpern vermeiden.

In einer vorteilhaften Weiterbildung umfasst die erfindungsgemäße Vorrichtung ferner eine Schutzvorrichtung zum Schützen der Teile des Umformungselements in der ersten Position vor dem aus der Sprühdüse des Auftragungskopfs versprühten Strahl von Auftragungsmaterial mit dem ersten Strahlprofil. Hierdurch lassen sich insbesondere die Dichtflächen der Teile des Umformungselements vor Verschmutzung und somit möglicher Unwirksamkeit der Abdichtung schützen.

Eine derartige Schutzvorrichtung kann z. B. einen Schutzvorhang umfassen, der zwischen den Teilen des Umformungselements in der ersten Position und dem Strahl von Auftragungsmaterial mit dem ersten Strahlprofil angeordnet ist.

Zusätzlich oder alternativ kann die erfindungsgemäße Vorrichtung ferner eine Reinigungsvorrichtung, insbesondere Bürste, zum Reinigen von Dichtflächen der Teile des Umformungselements umfassen.

Für Anwendungen, bei denen eine Umformung des Strahls mit dem ersten Strahlprofil nicht nur in ein einziges anderes Strahlprofil benötigt wird, kann die erfindungsgemäße Vorrichtung zwei oder mehr Umformungselemente umfassen. Somit lässt sich z. B. ein Strahl mit einem Flachstrahlprofil mit Hilfe eines ersten Umformungselements in einen Vollkegelstrahl umwandeln, mit Hilfe eines zweiten Umformungselements in einen Hohlkegelstrahl etc.

Aus Platzgründen besonders bevorzugt ist hierbei eine Ausgestaltung, bei der die erfindungsgemäße Vorrichtung zwei Umformungselemente mit jeweils zwei im Wesentlichen symmetrischen Hälften umfasst, wobei die Verlagerungsrichtung der Hälften des einen der zwei Umformungselemente im Wesentlichen orthogonal ist zur Verlagerungsrichtung der Hälften des anderen der zwei Umformungselemente.

Ausführungsformen der Erfindung werden nachfolgend anhand der Figuren als nicht einschränkende Beispiele erläutert werden. Hierin zeigt:

Fig. 1 eine schematische Seitenansicht einer ersten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung in der ersten Position;

Fig. 2 eine schematische Seitenansicht der Ausführungsform von Fig. 1 in der zweiten Position;

Fig. 3 eine schematische Seitenansicht einer zweiten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung in der ersten Position; und

Fig. 4 eine schematische Seitenansicht der Ausführungsform von Fig. 3 in der zweiten Position.

Fig. 1 zeigt eine schematische Seitenansicht einer ersten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Vorrichtung 10 in der ersten Position. Die Vorrichtung 10 umfasst einen Auftragungskopf 12 mit einer Sprühdüse 14, die aus einer Außenwand 16 der Vorrichtung 10 vorsteht und zum Sprühen eines Auftragungsmaterials als Strahl mit einem ersten Strahlprofil S1 ausgelegt ist.

Bei dieser in den Figuren rein beispielhaft dargestellten Ausführungsform ist die Sprühdüse 14 eine Flachstrahldüse. Der von der Sprühdüse 14 versprühte Strahl von

Auftragungsmaterial besitzt somit ein im Wesentlichen linienförmiges Profil S1, wie in Fig. 1 am unteren Ende des Strahls schematisch angedeutet ist.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung 10 umfasst ferner ein Umformungselement, das in der gezeigten ersten Ausführungsform aus zwei im Wesentlichen symmetrischen Hälften 18A, 18B gebildet ist. In Fig. 1 befinden sich diese beiden Teile 18A, 18B in ihrer voneinander beabstandeten ersten Position, in der sie den Strahl mit dem Flachstrahlprofil S1 weitgehend ohne jegliche Beeinflussung zwischen sich passieren lassen.

Fig. 2 zeigt die erfindungsgemäße Vorrichtung 10 der ersten Ausführungsform in ihrer zweiten Position. Die beiden im Wesentlichen symmetrischen Hälften 18A, 18B sind hierbei mit Hilfe zugeordneter Antriebsvorrichtungen 20A, 20B derart aufeinander zu bewegt und in Kontakt miteinander gebracht worden, dass sie die Sprühdüse 14 des Auftragskopfs 12 umschließen. Die Antriebsvorrichtungen 20A, 20B können z. B. elektrisch, pneumatisch und/oder hydraulisch arbeiten.

In dieser zweiten Position des Umformungselements 18A, 18B und somit der erfindungsgemäßen Vorrichtung 10 in der ersten Ausführungsform ragt die Sprühdüse 14 in eine Eintrittsöffnung 22 des Umformungselements 18A, 18B hinein und sprüht den Strahl von Auftragungsmaterial mit dem ersten Strahlprofil S1 in einen Kanal 24 des Umformungselements 18A, 18B, der von der in den Figuren oberen Eintrittsöffnung 22 zu einer unteren Austrittsöffnung 26 führt.

In Ausbreitungsrichtung des Strahls betrachtet umfasst der Kanal 24 zunächst einen zylindrischen Abschnitt 24a, auf den ein konisch auf die Austrittsöffnung 26 zulaufender Abschnitt 24b folgt. Durch diese Abfolge von Kanalabschnitten 24a, 24b lässt sich das Flachstrahlprofil S1 des aus der Sprühdüse 14 austretenden Strahls von Auftragungsmaterial in ein Vollkegelstrahlprofil S2 umformen, das in der in den Figuren dargestellten Ausführungsform durch einen anschließenden stromabwärtigen Kanalabschnitt 24c mit kleinerem Durchmesser als der stromaufwärtige Kanalabschnitt 24a weiter optimiert ist. In Fig. 2 ist das Vollkegelstrahlprofil S2 unter dem Umformungselement 18A, 18B schematisch angedeutet.

Aus Gründen der Übersichtlichkeit ist der obere Kanalabschnitt 24a in den Figuren deutlich breiter als der Strahl an dieser Stelle eingezeichnet. Die Wirkung des Umformungselements 18A, 18B basiert aber selbstverständlich auf einer Wechselwirkung des Strahls mit allen Kanalabschnitten 24a, 24b und 24c.

Die Kanalabschnitte 24a, 24b und 24c resultieren in der zweiten Position aus entsprechenden, z.B. durch Fräsen oder Drehen hergestellten Vertiefungen 24aA, 24aB, 24bA, 24bB und 24cA, 24cB an den Oberflächen der Hälften 18A, 18B des Umformungselements, die in der ersten Position der Fig. 1 separat zu erkennen sind.

In der gezeigten ersten Ausführungsform ist jede der Hälften 18A und 18B des Umformungselements mit einem Anschluss 28A bzw. 28B versehen, an den ein Druckluftschlauch 30A bzw. 30B zur Verbindung mit einer nicht gezeigten Druckluftquelle angeschlossen ist. Die von der Druckluftquelle durch die Druckluftschläuche 30A bzw. 30B zugeführte Druckluft gelangt über die Anschlüsse 28A bzw. 28B in jeweilige Druckluftbohrungen 32A bzw. 32B, die an den konisch gebildeten Vertiefungen 24bA bzw. 24bB münden. In der zweiten Position des Umformungselements 18A, 18B lässt sich somit Druckluft in den konisch zulaufenden Kanalabschnitt 24b zum Zerstäuben des Strahls von Auftragungsmaterial einblasen.

Bei ausgeschalteter Sprühdüse 14, d.h. ohne Zufuhr von Auftragungsmaterial durch den Auftragungskopf 12, lässt sich hierdurch zudem eine Druckluftreinigung der erfindungsgemäßen Vorrichtung 10 im Bereich der Sprühdüse 14 und des Umformungselements 18A, 18B durchführen.

In der in Fig. 1 gezeigten ersten Position können die Teile des Umformungselements 18A, 18B erforderlichenfalls mechanisch von Anhaftungen von Auftragungsmaterial gereinigt werden, z.B. mit Bürsten, ohne hierzu den Betrieb der erfindungsgemäßen Vorrichtung 10 anhalten zu müssen. Vielmehr kann die Vorrichtung 10 währenddessen weiterbetrieben werden und einen Flachstrahl S1 versprühen. Die mechanische Reinigung ist dadurch erleichtert, dass alle Teile des Umformungselements 18A, 18B, die in der zweiten Position dem Strahl ausgesetzt sind, in der ersten Position freiliegen und somit von außen leicht zugänglich sind.

Diese Vorteile lassen sich auch mit der in den Figuren 3 und 4 gezeigten zweiten Ausführungsform der Erfindung erzielen. Fig. 3 zeigt eine schematische Seitenansicht in der ersten Position, und Fig. 2 zeigt eine schematische Seitenansicht in der zweiten Position.

Im Gegensatz zur ersten Ausführungsform ist bei der zweiten Ausführungsform das Umformungselement 18 der erfindungsgemäßen Vorrichtung 10 einteilig ausgebildet und dazu ausgelegt, bei seiner Verlagerung von der ersten in die zweite Position mittels einer

Schiebe- und Hubbewegung über der Sprühdüse 14 des Auftragungskopfs 12 positioniert zu werden. Hierzu wird das Umformungselement 18 von einer einzigen Antriebsvorrichtung 20 gehalten und bewegt. Ausgehend von der in Fig. 3 gezeigten ersten Position, in der die Sprühdüse 14 ohne Beeinflussung durch das Umformungselement 18 z. B. einen Flachstrahl S1 versprüht, schiebt die Antriebsvorrichtung 20 das Umformungselement 18 zunächst im Wesentlichen geradlinig, in den Figuren nach links, unter die Sprühdüse 14, wenn das Strahlprofil geändert werden soll. Mit einer abschließenden kleinen Hubbewegung nach oben wird das Umformungselement 18 über der Sprühdüse 14 positioniert und formt den austretenden Strahl von Auftragungsmaterial dann in seinem inneren Kanal 24, der wiederum Abschnitte 24a, 24b und 24c vergleichbar der ersten Ausführungsform umfasst, in ein zweites Strahlprofil S2 um. In Fig. 4 ist dieses zweite Strahlprofil S2 rein beispielhaft wieder als Vollkegelstrahlprofil dargestellt.

Weitere Merkmale der zweiten Ausführungsform entsprechen der ersten Ausführungsform und werden nicht gesondert erläutert. Insbesondere kann auch bei einer Vorrichtung gemäß der zweiten Ausführungsform das Umformungselement 18 mit Hilfe eines oder mehrerer Druckluftschläuche an eine Druckluftquelle angeschlossen werden, um Auftragungsmaterial zu zerstäuben und/oder eine Druckluftreinigung des Umformungselements 18 vornehmen zu können.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung 10 ermöglicht in allen Ausführungsformen ein schnelles Umschalten zwischen Sprühstrahlausbildungen, ohne bspw. zwei separate Sprüheinrichtungen zu verwenden. Dabei wird gleichzeitig ein Reinigungseffekt der umschlossenen Düsen erreicht. Es können somit Zykluszeiten beim Herstellen von bspw. Verbundbauteilen aus Polyurethan, Glasfasern und Wabenkernen reduziert werden. Die Konstruktion ist mit geringem Aufwand an bestehenden Fertigungsanlagen nachrüstbar. Der Verschleiß kann durch geeignete Werkstoffauswahl und Kombinationen minimiert werden und die Wartungszeiten durch modularen Aufbau vereinfacht und verkürzt werden. Ausfallzeiten durch Verschmutzung werden durch den Nebeneffekt der Luftreinigung der Oberfläche der umschlossenen Düsen reduziert.

In der vorstehend erläuterten ersten Ausführungsform umfasst das Umformungselement zwei im Wesentlichen symmetrische Hälften. Die beiden Teile des Umformungselements können jedoch auch asymmetrisch geformt sein. Ferner kann ein mehrteiliges Umformungselement auch mit drei oder mehr Teilen ausgebildet sein.

Ferner umschließen in der vorstehend erläuterten ersten Ausführungsform die beiden im Wesentlichen symmetrischen Hälften 18A, 18B des Umformungselements in der zweiten Position den Sprühkopf 14 vollständig, so dass dieser in Fig. 2 erheblich in die Eintrittsöffnung 22 hineinragt. Für die Funktion der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist es jedoch ausreichend, dass der Strahl mit dem ersten Strahlprofil S1 in die Eintrittsöffnung 22 eintreten kann. Dies lässt sich auch durch eine Positionierung des Umformungselements 18A, 18B angrenzend an die Sprühdüse 14, vergleichbar der Darstellung in der zweiten Ausführungsform gemäß Fig. 4, oder sogar mit einem geringfügigen Abstand vor der Sprühdüse 14 erreichen.

In beiden gezeigten Ausführungsformen werden die Hälften 18A, 18B des Umformungselements bzw. das einteilige Umformungselement 18 im Wesentlichen frei von den Antriebsvorrichtungen 20A, 20B bzw. 20 gehalten. Je nach Größe, Gewicht und erforderlicher Positionierungsgenauigkeit können die Hälften 18A, 18B des Umformungselements bzw. das einteilige Umformungselement 18 jedoch auch an der Außenwand 16 geführt sein, bspw. mittels dort vorgesehener Schienen.

Ferner münden die Druckluftbohrungen 32A bzw. 32B in der gezeigten ersten Ausführungsform an den konisch gebildeten Vertiefungen 24bA bzw. 24bB. Sie können jedoch auch weiter stromaufwärts oder stromabwärts in den Kanal 24 des Umformungselements münden, um sowohl eine Zerstäubungs- als auch eine Reinigungswirkung zu erzielen. Grundsätzlich ist es aber auch vorstellbar, die Druckluftbohrungen 32A bzw. 32B an der Oberseite oder Unterseite des Umformungselements münden zu lassen, derart, dass der Strahl von Auftragungsmaterial vor dem Erreichen der Eintrittsöffnung 14 bzw. nach dem Verlassen der Austrittsöffnung 26 zerstäubt wird.

Ansprüche

1. Vorrichtung (10) zum Sprühen eines Auftragungsmaterials mit unterschiedlichen Strahlprofilen, umfassend:
einen Auftragungskopf (12) mit einer Sprühdüse (14) zum Sprühen des Auftragungsmaterials als Strahl mit einem ersten Strahlprofil (S1); und
ein Umformungselement (18A, 18B; 18), das zwischen einer ersten Position, in der es den Strahl von Auftragungsmaterial mit dem ersten Strahlprofil (S1) passieren lässt, und einer zweiten Position verlagerbar ist, in der es das Strahlprofil in ein zweites Strahlprofil (S2) umformt, das von dem ersten Strahlprofil (S1) verschieden ist.
2. Vorrichtung (10) nach Anspruch 1, wobei das Umformungselement (18A, 18B; 18) einen durchgehenden Kanal (24) mit einer Eintrittsöffnung (22) und einer Austrittsöffnung (26) aufweist und in der zweiten Position derart relativ zur Sprühdüse (14) positioniert ist, dass die Sprühdüse (14) oder der Strahl mit dem ersten Strahlprofil (S1) in die Eintrittsöffnung (22) eintritt und der Strahl mit dem zweiten Strahlprofil (S2) aus der Austrittsöffnung (26) austritt.
3. Vorrichtung (10) nach Anspruch 1 oder 2, wobei das erste Strahlprofil (S1) ein Flachstrahlprofil ist, und das zweite Strahlprofil (S2) ein Vollkegelstrahlprofil ist.
4. Vorrichtung (10) nach Anspruch 3, wobei der Kanal (24) einen in Ausbreitungsrichtung des Strahls verlaufenden zylindrischen Abschnitt (24a) umfasst, gefolgt von einem konisch auf die Austrittsöffnung (26) zulaufenden Abschnitt (24b).
5. Vorrichtung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Umformungselement (18A, 18B; 18) einen Anschluss (28A, 28B) zur Verbindung mit einer Druckluftquelle derart aufweist, dass Druckluft zum Zerstäuben in den Strahl des Auftragungsmaterials eingeblasen werden kann.
6. Vorrichtung (10) nach Anspruch 5 in Kombination mit Anspruch 2, wobei das Umformungselement (18A, 18B; 18) eine in einer Wand des Kanals (24) vorgesehene Zerstäuberdüse zum Einblasen der Druckluft zwischen der Eintrittsöffnung (22) und der Austrittsöffnung (26) aufweist.
7. Vorrichtung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Umformungselement (18) einteilig ausgebildet und dazu ausgelegt ist, bei seiner

Verlagerung von der ersten in die zweite Position mittels einer Schiebe-, Schwenk- und/oder Hubbewegung über der Sprühdüse (14) des Auftragungskopfs (12) positioniert zu werden.

8. Vorrichtung (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei das Umformungselement (18A, 18B) mehrteilig ausgebildet ist, wobei die Teile des Umformungselements (18A, 18B) in der ersten Position voneinander beabstandet und in der zweiten Position einander angenähert sind, insbesondere in Kontakt miteinander sind.

9. Vorrichtung (10) nach Anspruch 8, wobei das Umformungselement (18A, 18B) zwei im Wesentlichen symmetrische Hälften umfasst, die einander in der ersten Position derart gegenüberliegen, dass der Strahl von Auftragungsmaterial aus der Sprühdüse (14) des Auftragungskopfs (12) zwischen ihnen hindurch gesprüht werden kann.

10. Vorrichtung (10) nach Anspruch 8 oder 9, wobei die Teile des Umformungselements (18A, 18B) zu einer Linearbewegung zwischen der ersten Position und der zweiten Position ausgelegt sind, insbesondere durch elektrische, pneumatische und/oder hydraulische Antriebsvorrichtungen (20A, 20B).

11. Vorrichtung (10) nach einem der Ansprüche 8 bis 10, wobei die Teile des Umformungselements (18A, 18B) die Sprühdüse (14) des Auftragungskopfs (12) in der zweiten Position umschließen.

12. Vorrichtung (10) nach einem der Ansprüche 8 bis 11, ferner umfassend eine Schutzvorrichtung zum Schützen der Teile des Umformungselements (18A, 18B) in der ersten Position vor dem aus der Sprühdüse (14) des Auftragungskopfs (12) versprühten Strahl von Auftragungsmaterial.

13. Vorrichtung (10) nach Anspruch 12, wobei die Schutzvorrichtung einen Schutzvorhang umfasst, der zwischen den Teilen des Umformungselements (18A, 18B) in der ersten Position und dem Strahl von Auftragungsmaterial mit dem ersten Strahlprofil (S1) angeordnet ist.

14. Vorrichtung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, ferner umfassend eine Reinigungsvorrichtung, insbesondere Bürste, zum Reinigen von Dichtflächen der Teile des Umformungselements (18A, 18B).

15. Vorrichtung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, umfassend zwei oder mehr Umformungselemente (18A, 18B; 18).

16. Vorrichtung (10) nach Anspruch 15 in Verbindung mit Anspruch 9, die zwei Umformungselemente (18A, 18B) umfasst, wobei die Verlagerungsrichtung der Hälften des einen der zwei Umformungselemente (18A, 18B) im Wesentlichen orthogonal ist zur Verlagerungsrichtung der Hälften des anderen der zwei Umformungselemente (18A, 18B).

1/3

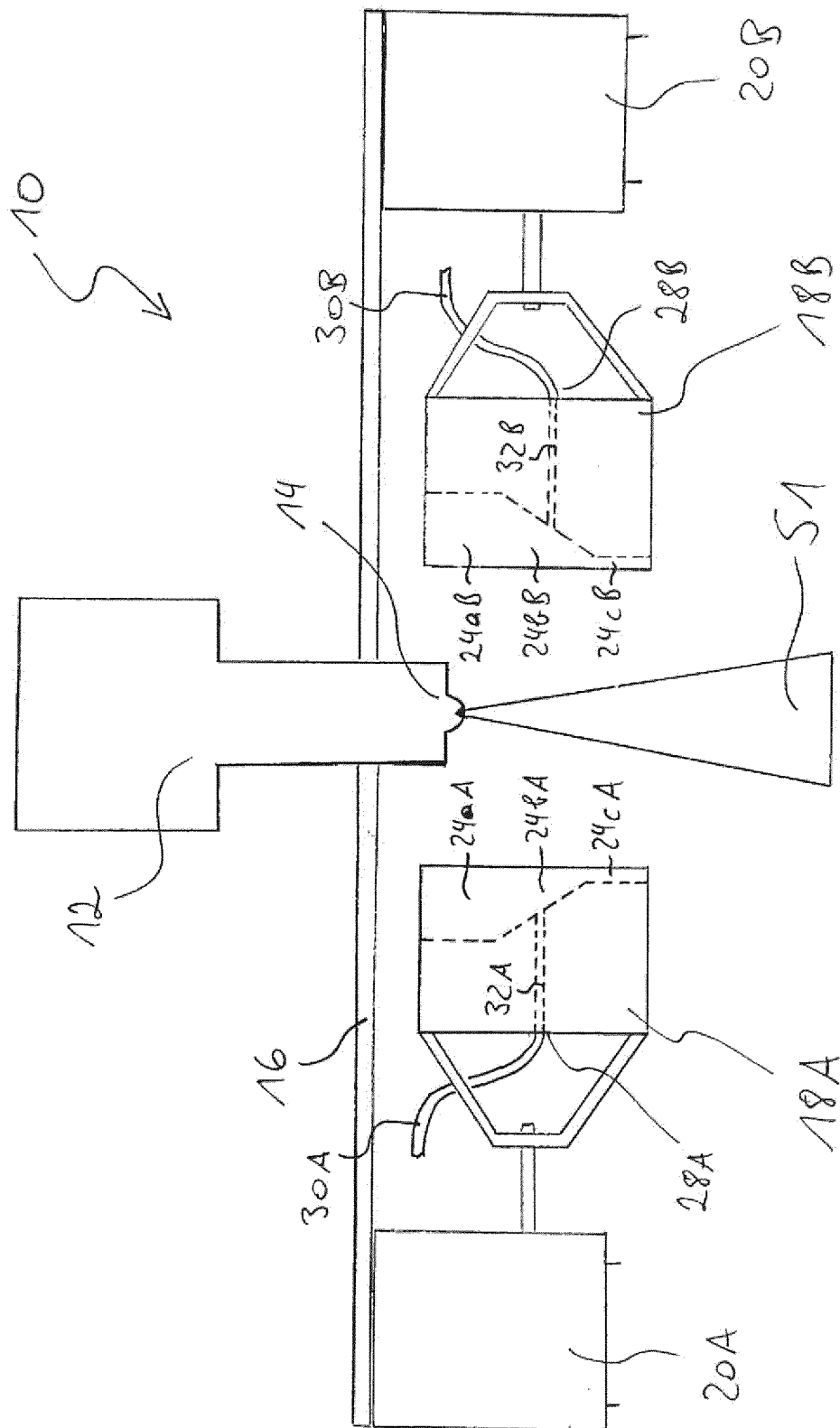


Fig. 1

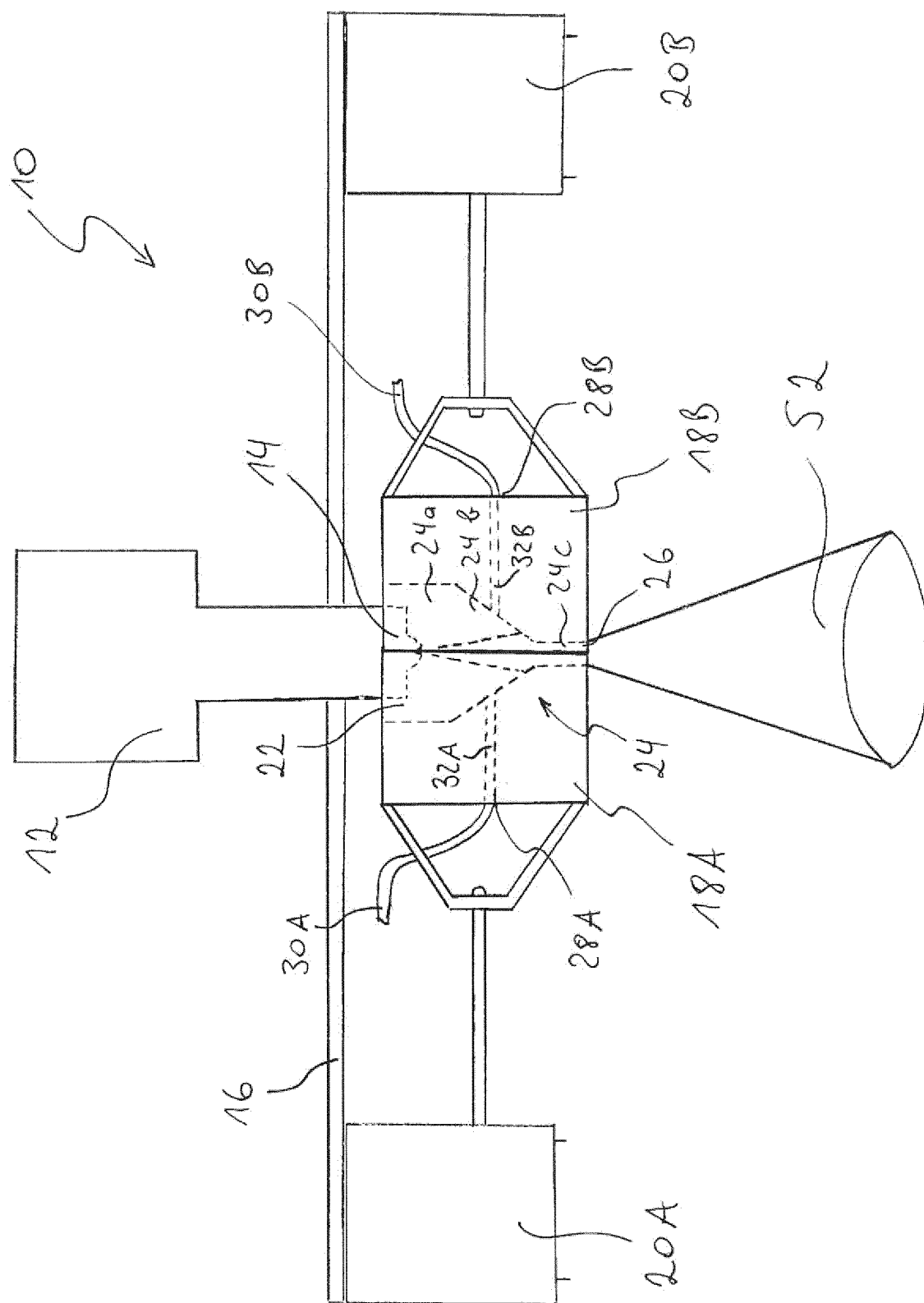
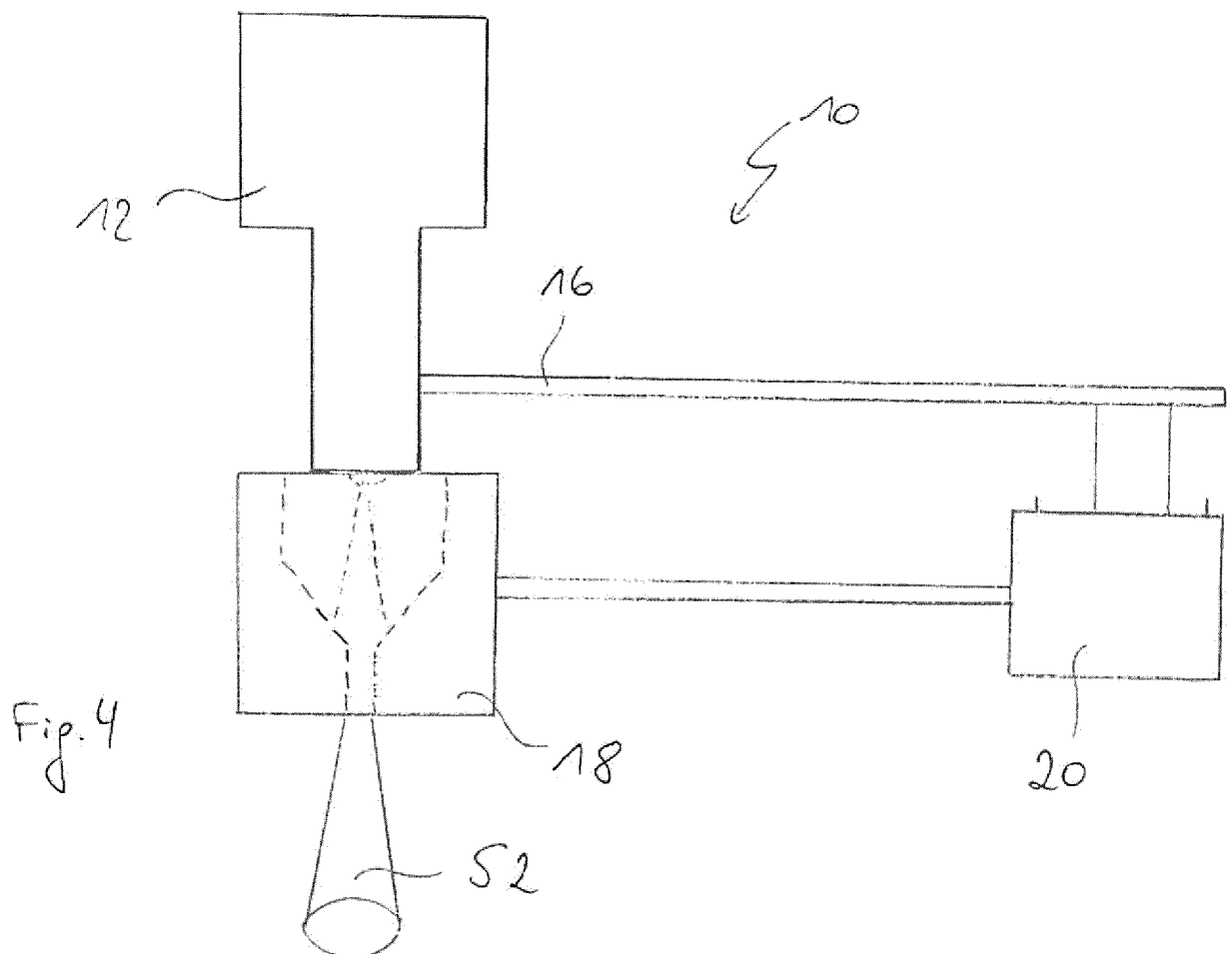
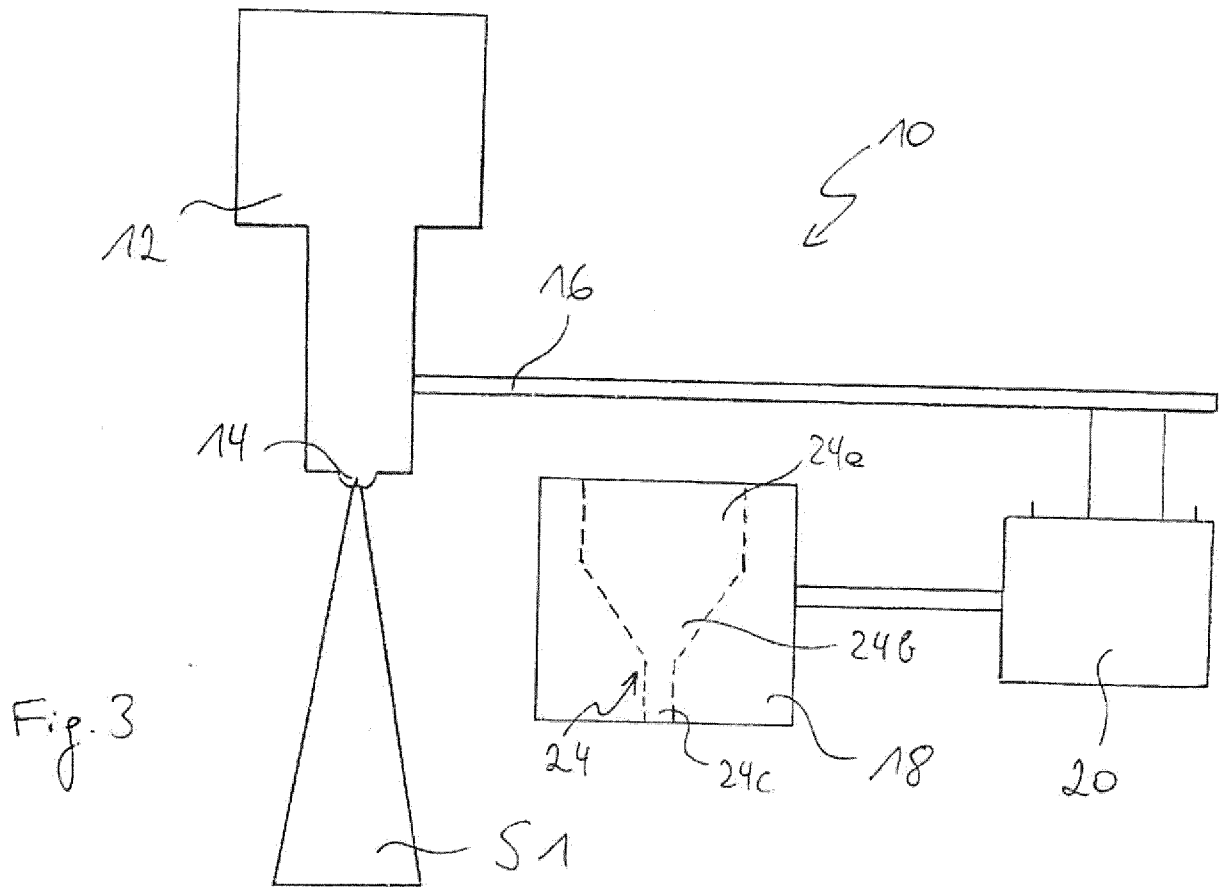


Fig. 2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2017/067397

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B05B15/04
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)
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	WO 2008/047205 A2 (ILLINOIS TOOL WORKS [US]; VINER PETER [GB]; ROBERTS RACHAEL ELIZABETH) 24 April 2008 (2008-04-24)	1,5, 8-11,15
A	page 10, line 4 - page 13, line 24; figures	2-4,6,7, 12-14,16
X	DE 10 2010 061912 A1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG [DE]) 31 May 2012 (2012-05-31)	1,15
X	US 2013/071573 A1 (BREWER KENNETH R [US] ET AL) 21 March 2013 (2013-03-21)	1,8-11, 15
A	paragraph [0018] - paragraph [0172]; figures 13-18	2-7, 12-14,16
A	DE 102 39 351 A1 (AMTEC KISTLER GMBH [DE]) 11 March 2004 (2004-03-11)	1-16
	abstract; figures	



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"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)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"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

"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

"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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

12 October 2017

Date of mailing of the international search report

20/10/2017

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

Krysta, Dieter

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2017/067397

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2008047205 A2	24-04-2008	EP 2061934 A2 TW 200900557 A WO 2008047205 A2	27-05-2009 01-01-2009 24-04-2008
DE 102010061912 A1	31-05-2012	NONE	
US 2013071573 A1	21-03-2013	US 2013071573 A1 WO 2013101392 A1	21-03-2013 04-07-2013
DE 10239351 A1	11-03-2004	AT 484342 T DE 10239351 A1 EP 1393817 A2 US 2004163589 A1	15-10-2010 11-03-2004 03-03-2004 26-08-2004

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B05B15/04
ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
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	WO 2008/047205 A2 (ILLINOIS TOOL WORKS [US]; VINER PETER [GB]; ROBERTS RACHAEL ELIZABETH) 24. April 2008 (2008-04-24)	1,5, 8-11,15
A	Seite 10, Zeile 4 - Seite 13, Zeile 24; Abbildungen	2-4,6,7, 12-14,16
X	DE 10 2010 061912 A1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG [DE]) 31. Mai 2012 (2012-05-31)	1,15
X	Absatz [0018] - Absatz [0020]; Abbildungen	
X	US 2013/071573 A1 (BREWER KENNETH R [US] ET AL) 21. März 2013 (2013-03-21)	1,8-11, 15
A	Absatz [0128] - Absatz [0172]; Abbildungen 13-18	2-7, 12-14,16
A	DE 102 39 351 A1 (AMTEC KISTLER GMBH [DE]) 11. März 2004 (2004-03-11)	1-16
	Zusammenfassung; Abbildungen	



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

12. Oktober 2017

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

20/10/2017

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

Krysta, Dieter

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/067397

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2008047205 A2	24-04-2008	EP 2061934 A2	27-05-2009
		TW 200900557 A	01-01-2009
		WO 2008047205 A2	24-04-2008

DE 102010061912 A1	31-05-2012	KEINE	

US 2013071573 A1	21-03-2013	US 2013071573 A1	21-03-2013
		WO 2013101392 A1	04-07-2013

DE 10239351 A1	11-03-2004	AT 484342 T	15-10-2010
		DE 10239351 A1	11-03-2004
		EP 1393817 A2	03-03-2004
		US 2004163589 A1	26-08-2004
