

(19)



(11)

EP 4 537 943 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
16.04.2025 Patentblatt 2025/16

(21) Anmeldenummer: **24195702.6**

(22) Anmeldetag: **21.08.2024**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B05B 13/04 (2006.01) **B05C 5/02** (2006.01)
D01D 4/02 (2006.01) **D01D 5/098** (2006.01)
B05B 7/06 (2006.01) **D04H 1/56** (2006.01)

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B05B 7/066; D01D 4/025; B05B 13/0431;
D04H 1/56

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

(30) Priorität: **10.10.2023 DE 102023127636**

(71) Anmelder: **Illinois Tool Works Inc.**
Glenview IL 60025 (US)

(72) Erfinder: **PAHL, Andreas**
Glenview, Illinois, 60025 (US)

(74) Vertreter: **Meissner Bolte Partnerschaft mbB**
Patentanwälte Rechtsanwälte
Postfach 10 26 05
86016 Augsburg (DE)

(54) **DÜSENANORDNUNG ZUM AUFTRAGEN VON FLUIDEN SOWIE SYSTEM ZUM AUFTRAGEN VON FLUIDEN**

(57) Die Erfindung betrifft eine Düsenanordnung (1) zum Auftragen von Fluiden (2), insbesondere thermoplastischen Klebstoffen, auf ein Substrat (21), wobei die Düsenanordnung (1) eine Sprühdüse (3) aufweist, wobei die Sprühdüse (3) einen sich in Längsrichtung (4) der Sprühdüse (3) erstreckenden Düsenkörper (5) mit einem sich insbesondere coaxial zur Längsachse des Düsenkörpers (5) erstreckenden ersten Fluidkanal (6) für das auf das Substrat (21) aufzutragende Fluid (20) aufweist, und wobei die Sprühdüse (3) ferner ein Düsengehäuse (7) aufweist, in welchem zumindest bereichsweise der Düsenkörper (5) aufgenommen ist, wobei zwischen einer Mantelfläche des Düsenkörpers (5) und einer Innenfläche des Düsengehäuses (7) zumindest bereichsweise eine Vielzahl an zweiten Fluidkanälen (10) für Formungsluft ausgebildet ist. Erfindungsgemäß ist insbesondere vorgesehen, dass sich die zweiten Fluidkanäle (10) - über deren gesamten Länge - in Längsrichtung (4) der Sprühdüse (3) parallel zu dem ersten Fluidkanal (5) erstrecken und an einem endseitigen Düsenauslassbereich (11) der Sprühdüse (3) in einen kegel- oder konusförmigen Spaltraum (16) münden, wobei sich der kegel- oder konusförmige Spaltraum (16) in Richtung einer Düsenauslassöffnung (8) des Düsenkörpers (5) vorzugsweise gleichförmig verjüngt.

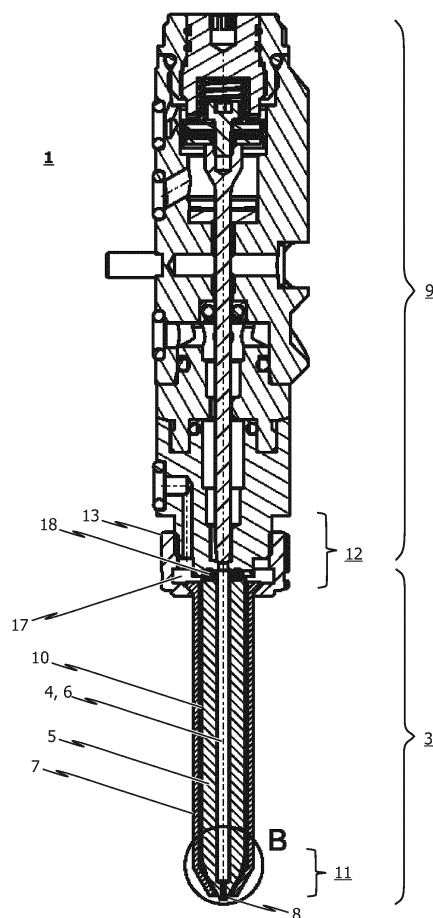


FIG. 5

EP 4 537 943 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft allgemein das Auftragen von Fluiden, einschließlich thermoplastischen oder faserigen Klebstoffen auf ein Substrat durch mindestens eine Düsenanordnung, die auf einer Montagefläche eines Verteilers oder eines Verteilerkopfs vorzugsweise lösbar befestigt ist oder befestigbar ist, wobei dieser Verteiler oder Verteilerkopf in der Regel dazu dient, der mindestens einen Düsenanordnung das aufzutragende Fluid zuzuführen.

[0002] Der Zweck eines solchen Systems ist das Auftragen von Fluiden auf zum Beispiel sich relativ zu der mindestens einen Düsenanordnung bewegende Substrate, und insbesondere das Auftragen von Klebstoffen in Teilsprühmustern zum teilweise Bedecken eines Substrats.

[0003] Die Druckschrift EP 0 872 580 A offenbart beispielsweise eine Mehrzahl von Schmelzblas-Düsenanordnungen oder Düsen, die Seite an Seite an einem oder beiden Enden eines herkömmlichen Verteilers oder Verteilerkopfes befestigbar sind, welcher für eine dosierte Zufuhr von Klebstoff zu jeder Düsenanordnung sorgt. Die Düsenanordnungen umfassen jeweils eine Mehrzahl von im Wesentlichen parallelen Plattenelementen, die eine Reihe von klebstoffspendenden Öffnungen an einer Austrittsfläche bilden. Die Reihe von Fluid-Austrittsöffnungen jeder Düsenanordnung bildet einen Abschnitt einer längeren Reihe, die durch die Mehrzahl von benachbarten Düsenanordnungen gebildet wird, welche entlang einem gemeinsamen Ende des Verteilerkopfes angeordnet sind. Eine oder beide Seiten des Verteilers können neben der Seite eines ähnlichen aufgebauten Verteilerkopfes befestigt sein, um noch längere Reihen von Fluid-Austrittsöffnungen zu bilden, wodurch ein modulares Schmelzblas-Klebstoff-Spendersystem bereitgestellt wird, welches Substrat mit jeder dimensionalen Breite aufnimmt.

[0004] In einigen klebstoffspendenden Anwendungen wird der Klebstoff so aufgetragen, dass er die volle Breite des Substrats bedeckt, und in anderen Anwendungen ist es wünschenswert, den Klebstoff nur auf ausgewählten Abschnitten oder Bereichen des Substrats aufzutragen und andere Abschnitte oder Bereiche des Substrats frei von Klebstoff zu halten. Dies gilt beispielsweise für Anwendungen, bei denen ein Umbugbereich eines Substrats mit Klebstoff versehen werden muss.

[0005] Als Umbugen wird das Umlegen eines Materials um eine Teilkante um 90 Grad bzw. 180 Grad bezeichnet. Der so gebildete Umbugbereich wird häufig dann durch ein geeignetes Fügeverfahren, insbesondere Kleben, auf einem Trägereil befestigt.

[0006] Derartige Umbugverfahren werden insbesondere in der Automobilindustrie für Verkleidungsteile eingesetzt. Die zunehmend komplizierten dreidimensionalen Geometrien der Verkleidungsteile stellt dabei eine hohe Herausforderung an die anzuwendenden Fügeverfahren dar. Insbesondere besteht ein Problem darin, in

Umbugbereichen mit Hilfe einer von einem Roboterarm geführten Düsenanordnung gleichmäßig und kontinuierlich ein entsprechendes Klebemuster aufzubringen.

[0007] FIG. 1 zeigt in einer schematischen und isometrischen Ansicht ein herkömmliches System 50 zum Auftragen von thermoplastischen Klebstoffen 20 auf ein Substrat 21, welches entsprechende Umbugbereiche aufweist.

[0008] Das System 50 gemäß FIG. 1 besteht im Wesentlichen aus einem Verteilerkopf 30, welcher vorzugsweise mit einem (in FIG. 1 nicht gezeigten) Roboterarm verbunden oder verbindbar ist, und welcher entlang einer Bewegungsrichtung relativ zu dem Substrat 21 bewegbar ist. In einem Montagebereich des Verteilerkopfes 30 ist eine Düsenanordnung 101 vorzugsweise austauschbar mit dem Verteilerkopf 30 verbunden. Hierbei dient der Verteilerkopf 30 dazu, der Düsenanordnung 101 den zu versprühenden thermoplastischen Klebstoff 20 und gegebenenfalls Formungsluft etc. in geeigneter Weise zuzuführen.

[0009] Die bei dem herkömmlichen System 50 zum Auftragen von thermoplastischen Klebstoffen 20 auf ein Substrat 21 zum Einsatz kommende Düsenanordnung 101 weist einen Grundkörper 102 auf, welcher - in Draufsicht gesehen - zumindest im Wesentlichen rechtwinklig ausgeführt ist, und welcher mit dem Montagebereich des Verteilerkopfes 30 verbunden ist.

[0010] Der Grundkörper der Düsenanordnung 101 weist eine stirnseitige Seitenfläche auf, über welche mit der Austrittsfläche der Substrat 21 aufzutragende thermoplastische Klebstoff 20 abgegeben wird.

[0011] Hierzu ist - wie in FIG. 1 angedeutet - an der stirnseitigen Seitenfläche des Grundkörpers 102 der Düsenanordnung 101 eine Austrittsdüse 105 ausgebildet, wobei die Austrittsöffnung der Austrittsdüse 105 derart ausgeführt ist, dass eine von der Austrittsöffnung vorgegebene Hauptströmachse, entlang welcher sich der von der Austrittsdüse abgegebene Klebstoffstrahl 20 bewegt, mit der stirnseitigen Seitenfläche des Grundkörpers 102 einen rechten Winkel (90 Grad) einschließt.

[0012] Bei dieser Konstruktion der Düsenanordnung 101 besteht das grundsätzliche Problem darin, dass bei einer Bewegung des Verteilerkopfes 30 relativ zu dem Substrat 21 in Richtung der in FIG. 1 mit dem Pfeil angedeuteten Bewegungsrichtung die Gefahr besteht, dass aufgrund der komplexen dreidimensionalen Geometrie des Substrats 21 der Verteilerkopf 30 entweder in Kontakt mit dem Substrat 21 kommt oder bestimmte Bereiche des Substrats 21, insbesondere Bereiche in einem Umbugbereich des Substrats 21, nicht mehr von der Düsenanordnung 101 erreicht werden können.

[0013] Die Druckschrift DE 23 56 229 A1 betrifft eine Zerstäuberdüse mit einem bzw. mehreren Durchgängen für das zu zerstäubende Material sowie für mindestens ein Treibgas, welches einen Gaswirbel außerhalb der Zerstäuberdüse bildet. Die aus diesem Stand der Technik bekannte Zerstäuberdüse dient insbesondere zum Verspritzen von Metalpartikeln bzw. für dünne metalli-

sche Überzüge und dergleichen. Die Zerstäuberdüse ist dabei ausgebildet, die Flüssigkeit, welche die zu versprühenden Metallpartikelchen aufweist, zu zerstäuben und in eine Art Flüssigkeitsschleier zu überführen.

[0014] Zu diesem Zweck wird in der DE 23 56 229 A1 gelehrt, die Fluidkanäle für das Treibgas an einen endseitigen Düsenauslassbereich der Zerstäuberdüse mittig versetzt und nicht konzentrisch anzuordnen, um die zu versprühende Flüssigkeit in Rotation zu versetzen.

[0015] Zwar mag die aus der DE 23 56 229 A1 bekannte Zerstäuberdüse zumindest dem Prinzip nach geeignet zu sein, zum Erzeugen von dünnen metallischen Überzügen die Flüssigkeit mit den Metallpartikelchen in einer hinreichenden Weise zu verspritzen, allerdings ist dies nicht oder zumindest nicht unmittelbar für Anwendungen gemäß der vorliegenden Erfindung übertragbar, bei welcher insbesondere thermoplastische Klebstoffe auf ein Substrat zu übertragen sind.

[0016] Insbesondere hat sich gezeigt, dass das aus der DE 23 56 229 A1 bekannte Prinzip bei Anwendungen zum Auftragen von thermoplastischen Klebstoffen besonders anfällig auf Parameter-Änderungen reagiert. Insbesondere bei bereits minimalen Druckänderungen des Treibgases ist mit dem aus der DE 23 56 229 A1 bekannten Ansatz keine optimale Zerstäubung des insbesondere thermoplastischen Klebstoffs mehr möglich.

[0017] Auf Grundlage dieser Problemstellung liegt somit der Erfindung die Aufgabe zu Grunde, eine Düsenanordnung zum Auftragen von Fluiden, insbesondere thermoplastischen Klebstoffen, auf ein Substrat anzugeben, wobei die Düsenanordnung es gestattet, einerseits auch bei komplizierten Geometrien des Substrats, aber auch bei abweichenden Prozessparametern stets zielgerecht den thermoplastischen Klebstoff bzw. das Fluid in einer hinreichenden zerstäubenden Art aufzutragen.

[0018] Ferner soll ein entsprechend optimiertes System zum Auftragen von Fluiden, insbesondere thermoplastischen Klebstoffen, auf Substrate mit einer entsprechend komplexen Geometrie angegeben werden.

[0019] Im Hinblick auf die Düsenanordnung wird die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe durch den Gegenstand des unabhängigen Patentanspruches 1 gelöst, wobei vorteilhafte Weiterbildungen der erfindungsgemäßen Düsenanordnung in den abhängigen Patentansprüchen 2 bis 14 angegeben sind.

[0020] Im Hinblick auf das System wird die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe durch den Gegenstand des nebengeordneten Patentanspruches 15 gelöst.

[0021] Demgemäß betrifft die vorliegende Erfindung insbesondere eine Düsenanordnung zum Auftragen von Fluiden, insbesondere thermoplastischen Klebstoffen, auf ein Substrat, wobei die Düsenanordnung eine mit einem Montagebereich eines Verteilers vorzugsweise austauschbar verwendbare Sprühdüse aufweist.

[0022] Um zu erreichen, dass mit der Düsenanordnung auch bei komplizierten geometrischen Geometrien des Substrats der thermoplastische Klebstoff bzw. das

Fluid zielgerecht aufgebracht werden kann, ist erfindungsgemäß insbesondere vorgesehen, dass die Sprühdüse der Düsenanordnung als eine relativ lange Finger-Sprühdüse ausgebildet ist, die einen verhältnismäßig geringen Durchmesser aufweist, um so zu ermöglichen, dass mit der Sprühdüse das Fluid (insbesondere den thermoplastischen Klebstoff) zielgerecht auch an ansonsten nur schwer zugänglichen Bereichen des Substrats aufgebracht werden kann.

[0023] Zur Ausgestaltung der Finger-Sprühdüse ist in diesem Zusammenhang insbesondere ein zweiteiliger Aufbau der Sprühdüse vorgesehen, wobei die Sprühdüse einen sich in Längsrichtung der Sprühdüse erstreckenden, insbesondere stabförmigen Düsenkörper als erste Komponente und ein Düsengehäuse als zweite Komponente aufweist, in welchem zumindest bereichsweise der Düsenkörper aufgenommen oder aufnehmbar ist.

[0024] In dem insbesondere stabförmigen Düsenkörper ist mindestens ein erster Fluidkanal und vorzugsweise genau ein (einziger) erster Fluidkanal für das auf das Substrat aufzutragende Fluid ausgebildet. Dieser vorzugsweise einzige erste Fluidkanal erstreckt sich dabei insbesondere coaxial zur Längsachse des insbesondere stabförmigen Düsenkörpers.

[0025] In besonders bevorzugter Weise ist die Sprühdüse der erfindungsgemäßen Düsenanordnung ausgebildet, das Fluid und insbesondere den thermoplastischen Klebstoff am endseitigen Düsenauslassbereich der Sprühdüse unabgelenkt, insbesondere nicht spiralförmig abgelenkt abzugeben, sondern als Vollkegel zerstäubt abzugeben. Insbesondere ist es in diesem Zusammenhang erstrebenswert, dass am endseitigen Düsenauslassbereich der Sprühdüse das Fluid in einem möglichst perfekten runden Vollkegel abgegeben wird. Das Abgeben des Fluides am endseitigen Düsenauslassbereich der Sprühdüse in Gestalt eines zerstäubten Vollkegels hat den entscheidenden Vorteil, dass die Düsenanordnung bei dem Auftragen des Fluids nicht immer im Hinblick auf die Oberfläche des Substrats entsprechend ausgerichtet sein muss. Dies ist insbesondere beim Auftragen von Fluiden in einem Umbugbereich in der Regel nicht oder nur mit hohem Aufwand realisierbar, da bei Umbugbereichen die Formgebung des Substrats in der Regel sehr komplex ist und die Düsenanordnung bei dem Ausrichten der Düsenanordnung relativ zu dem Substrat immer wieder neu im Hinblick auf die komplexe Formgebung des Umbugbereiches ausgerichtet werden muss.

[0026] Zum Ausbilden eines zerstäubten Vollkegels des am Düsenauslassbereich der Sprühdüse von dem ersten Fluidkanal abgegebenen Fluids kommt bei der erfindungsgemäßen Lösung entsprechende Formungs- und Formungsluft zum Einsatz.

[0027] In diesem Zusammenhang ist insbesondere vorgesehen, dass zwischen einer Mantelfläche des Düsenkörpers und einer Innenfläche des Düsengehäuses der Sprühdüse zumindest bereichsweise eine Vielzahl an zweiten Fluidkanälen für Formungsluft ausgebildet ist.

[0028] Die Erfindung zeichnet sich insbesondere dadurch aus, dass sich die zweiten Fluidkanäle - über deren gesamten Länge - in Längsrichtung der Sprühdüse und parallel zu dem ersten Fluidkanal erstrecken und an einem endseitigen Düsenauslassbereich der Sprühdüse in einen kegel- oder konusförmigen Spaltraum münden, wobei sich der kegel- oder konusförmige Spaltraum in Richtung einer Düsenauslassöffnung des Düsenkörpers verjüngt.

[0029] Damit kann erreicht werden, dass in einer gleichmäßigen Art und insbesondere im Wesentlichen zumindest unabhängig von Parameter-Änderungen, wie beispielsweise Änderungen im Druck der Formungsluft, das Fluid von der Düsenauslassöffnung des Düsenkörpers in einer zerstäubten Vollkegel-Gestalt abgegeben werden kann.

[0030] Mit anderen Worten, der endseitige Düsenauslassbereich der Sprühdüse ist insbesondere als Vollkegel-Zerstäuberdüse mit Innenmischung des auf das Substrat aufzutragenden Fluids und der Formungsluft ausgeführt.

[0031] Dabei ist insbesondere vorgesehen, dass die zweiten Fluidkanäle derart geradlinig in den kegel- oder konusförmigen Spaltraum münden, dass die von den zweiten Fluidkanälen abgegebene Formungsluft nur in Richtung der Düsenauslassöffnung des Düsenkörpers, nicht aber senkrecht zur Längsrichtung des Düsenkörpers abgelenkt wird.

[0032] Mit anderen Worten, im Unterschied zu den aus dem Stand der Technik bekannten Düsenanordnungen findet keine spiralförmige Ablenkung des von der Düsenauslassöffnung des Düsenkörpers abgegebenen oder abzugebenden Fluids statt. Eine derartige spiralförmige Ablenkung variiert stark von dem Druck und der Fluidgeschwindigkeit der Formungsluft und ist somit sehr sensitiv auf Parameteränderungen.

[0033] Zur Ausbildung des kegel- oder konusförmigen Spaltraums an dem endseitigen Düsenauslassbereich der Sprühdüse kommen verschiedene Ausführungsformen in Frage.

[0034] Besonders bevorzugt ist vorgesehen, dass an dem endseitigen Düsenauslassbereich der Sprühdüse der Düsenkörper kegel- oder konusförmig ausgeführt ist. Ebenfalls an dem endseitigen Düsenauslassbereich der Sprühdüse ist das Düsengehäuse kegel- oder konusförmig ausgeführt, wobei der kegel- oder konusförmige Spaltraum zwischen dem kegel- oder konusförmigen Endbereich des Düsenkörpers einerseits und dem kegel- oder konusförmigen Endbereich des Düsengehäuses andererseits gebildet wird.

[0035] Vorzugsweise beträgt ein Abstand zwischen der kegel- oder konusförmigen Außenfläche des Endbereichs des Düsenkörpers und der kegel- oder konusförmigen Innenfläche des Endbereichs des Düsenkörpers 0,1 mm bis 0,4 mm und vorzugsweise 0,2 mm bis 0,3 mm. Der Abstand ist vorzugsweise konstant.

[0036] Um eine besonders effiziente Zerstäubung des von dem ersten Fluidkanal zugeführten Fluids zu ermög-

lichen, ist gemäß Realisierungen der erfindungsgemäßen Düsenanordnung vorgesehen, dass der erste Fluidkanal in den kegel- oder konusförmigen Spaltraum gegenüber der Düsenauslassöffnung des Düsenkörpers mündet. Dadurch ist sichergestellt, dass eine Innenmischung in dem konusförmigen Spaltraum realisierbar ist.

[0037] Gemäß bevorzugten Realisierungen der erfindungsgemäßen Düsenanordnung ist vorgesehen, dass an dem endseitigen Düsenauslassbereich der Sprühdüse zumindest die Innenfläche des Düsengehäuses eine sich in Richtung der Düsenauslassöffnung des Düsenkörpers verjüngende und insbesondere an eine Konusform des Düsenkörpers angepasste Konusform aufweist, und zwar derart, dass zwei voneinander beabstandete Hohlkegel gebildet werden, zwischen denen der kegel- oder konusförmige Spaltbereich gebildet wird.

[0038] Vorzugsweise weist an dem endseitigen Düsenauslassbereich der Sprühdüse der Düsenkörper eine sich in Richtung der Düsenauslassöffnung des Düsenkörpers verjüngende Form, insbesondere zumindest im Wesentlichen Kegel- oder Konusform mit einem Kegel- oder Konuswinkel von vorzugsweise 30° bis 120° und insbesondere mit einem Kegel- oder Konuswinkel von etwa 50° bis etwa 100° auf.

[0039] Selbstverständlich sind aber auch andere Formgebungen des Düsenkörpers an dem endseitigen Düsenauslassbereich der Sprühdüse denkbar.

[0040] Gemäß bevorzugten Realisierungen der erfindungsgemäßen Düsenanordnung ist vorgesehen, dass das Düsengehäuse zumindest bereichsweise als ein hülsenförmiger Körper ausgebildet ist, der zumindest bereichsweise den Düsenkörper umgibt.

[0041] Hierbei bietet es sich an, dass das Düsengehäuse vorzugsweise zusammen mit dem Düsenkörper an einem Anschlussbereich eines Anschlusskörpers der Düsenanordnung insbesondere lös- und/oder austauschbar befestigt ist bzw. befestigbar ist.

[0042] Zur Befestigung des Düsengehäuses mit dem Düsenkörper an dem Anschlussbereich des Anschlusskörpers kommt gemäß bevorzugten Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Düsenanordnung eine über eine Überwurfmutter bewirkte Quetschverschraubung am Anschlussbereich des Anschlusskörpers zum Einsatz.

[0043] Diese Ausführungsform weist den entscheidenden Vorteil auf, dass durch Lösen der Überwurfmutter sowohl das Düsengehäuse als auch der Düsenkörper von dem Anschlussbereich des Anschlusskörpers entfernt werden können. Durch das Lösen der Überwurfmutter wird auch die Verbindung zwischen dem Düsengehäuse und dem Düsenkörper gelöst, so dass beide Komponenten separat gereinigt und/oder gewartet werden können bzw. die beiden Komponenten unabhängig voneinander ausgetauscht werden können.

[0044] Zur Ausbildung des insbesondere stabförmigen Düsenkörpers kommen unterschiedliche Ausgestaltungen in Frage.

[0045] Insbesondere ist gemäß bevorzugten Realisierungen der erfindungsgemäßen Düsenanordnung vor-

gesehen, dass der zumindest genau eine sich insbesondere koaxial zur Längsachse des Düsenkörpers erstreckende erste Fluidkanal als eine Durchgangsbohrung in dem stabförmigen Düsenkörper ausgebildet ist.

[0046] Zum Ausbilden der zweiten Fluidkanäle bietet es sich an, dass der insbesondere stabförmige Düsenkörper zumindest bereichsweise ein mehrkantiges Querschnittsprofil aufweist. Wenn der stabförmige Düsenkörper mit dem mehrkantigen Querschnittsprofil in dem Düsengehäuse aufgenommen ist, werden die einzelnen zweiten Fluidkanäle im Bereich der Flächen des Mehrkant-Querschnittsprofils ausgebildet.

[0047] Gemäß bevorzugten Realisierungen des stabförmigen Düsenkörpers weist dieser insbesondere ein Sechskant-Querschnittsprofil mit einem Durchmesser von 6 mm bis 10 mm und einem Schlüssellflächenmaß des Sechskants zwischen 5 mm und 9 mm auf.

[0048] Bei solch einem stabförmigen Düsenkörper werden aufgrund des Sechskant-Querschnittsprofils insgesamt sechs zweite Fluidkanäle ausgebildet, wenn der stabförmige Düsenkörper in dem Düsengehäuse aufgenommen ist.

[0049] Grundsätzlich ist es dabei von Vorteil, wenn der Durchmesser des stabförmigen Düsenkörpers in einem Bereich zwischen 6 mm und 12 mm und vorzugsweise in einem Bereich zwischen 6 mm und 10 mm liegt. Mit diesen Dimensionen ist eine besonders "schlanke" Finger-Sprühdüse realisierbar.

[0050] Alternativ zu der zuletzt genannten Ausführungsform ist es denkbar, dass der insbesondere stabförmige Düsenkörper zumindest bereichsweise ein zumindest im Wesentlichen kreiszylinderförmiges Querschnittsprofil aufweist, wobei zum Ausbilden der zweiten Fluidkanäle in der Mantelfläche des kreiszylinderförmigen Düsenkörpers sich parallel zur Längsachse des Düsenkörpers erstreckende Nutbereiche ausgebildet sind.

[0051] Um eine möglichst perfekte und insbesondere gleichmäßige Zerstäubung des an dem endseitigen Düsenauslassbereich der Sprühdüse über den ersten Fluidkanal abgegebenen Fluids zu erreichen, sollten die zweiten Fluidkanäle gleichmäßig über der Mantelfläche des Düsenkörpers und insbesondere in einer zueinander äquidistanten Weise ausgebildet sein.

[0052] Gemäß Realisierungen der erfindungsgemäßen Düsenanordnung ist vorgesehen, dass der Düsenkörper zumindest in dem Bereich, in welchem er von dem Düsengehäuse aufgenommen ist, zumindest bereichsweise als ein im Wesentlichen zylindrischer Düsenkörper ausgebildet ist, wobei in dem im Wesentlichen zylindrischen Düsenkörper sich in Längsrichtung der Sprühdüse erstreckende Nutbereiche und/oder sich in Längsrichtung der Sprühdüse erstreckende im Hinblick auf die Mantelfläche des zylindrischen Körpers vertiefte Bereiche ausgebildet sind, welche zusammen mit der Innenoberfläche des Düsengehäuses zumindest bereichsweise die zweiten Fluidkanäle begrenzen.

[0053] Selbstverständlich kommen hier aber auch an-

dere Ausführungsformen für den Düsenkörper in Frage.

[0054] Gemäß einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung ist vorgesehen, dass am endseitigen Düsenauslassbereich der Sprühdüse zumindest die Innenfläche des Düsengehäuses ein sich in Richtung der Düsenauslassöffnung des Düsenkörpers verjüngende und insbesondere an eine Konusform des Düsenkörpers angepasste Konusform aufweist.

[0055] Bei diesem Aspekt handelt es sich um eine besonders einfach zu realisierende aber dennoch effektive Maßnahme, um eine möglichst perfekte Kegelform und Zerstäubung des von den ersten Fluidkanal an der Düsenauslassöffnung des Düsenkörpers abgegebenen Fluids zu erreichen.

[0056] In diesem Zusammenhang ist es von Vorteil, dass an dem endseitigen Düsenauslassbereich der Sprühdüse in dem Düsenkörper Nut- und/oder Aussparungsbereiche ausgebildet sind, welche strömungsmäßig mit jeweils einem der zweiten Fluidkanäle verbunden sind. Auf diese Weise kann die von den zweiten Fluidkanälen transportierte Formungsluft gezielt zum endseitigen Düsenauslassbereich der Sprühdüse abgegeben werden.

[0057] An dem endseitigen Düsenauslassbereich der Sprühdüse weist der Düsenkörper vorzugsweise eine sich in Richtung der Düsenauslassöffnung des Düsenkörpers verjüngende Konusform mit einem Konuswinkel von vorzugsweise 30 Grad bis 120 Grad und insbesondere mit einem Konuswinkel von 50 Grad bis 100 Grad auf.

[0058] Gemäß bevorzugten Realisierungen der erfindungsgemäßen Sprühdüse weist der Düsenkörper - in Längsrichtung der Sprühdüse gesehen - eine Länge von 20 mm bis 100 mm und vorzugsweise eine Länge von 30 mm bis 80 mm und noch bevorzugter eine Länge von 40 mm bis 60 mm auf.

[0059] Alternativ oder zusätzlich hierzu ist es von Vorteil, wenn der Düsenkörper mit dem Düsengehäuse einen Durchmesser im Mittel maximal 20 mm und vorzugsweise einen Durchmesser von im Mittel maximal 15 mm aufweist. Es sind somit besonders schlanke Finger-Sprühdüsen mit der erfindungsgemäßen Lösung realisierbar.

[0060] Gemäß einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung ist vorgesehen, dass in einem an dem Anschlussbereich des Anschlusskörpers montierten Zustand der Sprühdüse in einem Bereich zwischen dem Anschlusskörper und der Sprühdüse ein vorzugsweise ringförmiger Bereich ausgebildet ist, welcher einerseits strömungsmäßig mit einer Quelle für Formungsluft, insbesondere mit einer Druckluftquelle, und andererseits strömungsmäßig mit den zweiten Fluidkanälen der Sprühdüse in Verbindung steht.

[0061] Durch Vorsehen eines solchen vorzugsweise ringförmigen Bereiches am Anschlussbereich des Anschlusskörpers ist sichergestellt, dass in jeden zweiten Fluidkanal eine vorzugsweise gleiche und konstante Menge an Formungsluft pro Zeiteinheit eingespeist wird.

[0062] Gemäß einer Weiterbildung des zuvor genannten Aspekts ist insbesondere vorgesehen, dass dem Düsenkörper eine Dichtung insbesondere in Gestalt eines Dichtringes zugeordnet ist zum Separieren des insbesondere ringförmigen Bereiches für Formungsluft und einem vorzugsweise im Hinblick auf die Längsachse des Düsenkörpers axial angeordneten Bereich, über den das auf das Substrat aufzutragende Fluid in den ersten Fluidkanal der Sprühdüse einspeisbar ist.

[0063] Die Erfindung betrifft ferner die Verwendung der zuvor genannten erfindungsgemäßen Düsenanordnung zum Auftragen eines Fluids, insbesondere thermoplastischen Klebstoffes auf einen Umbugbereich eines Bauteils.

[0064] Des Weiteren betrifft die Erfindung ein System zum Auftragen von Fluiden, insbesondere thermoplastischen Klebstoffen, auf ein Substrat, wobei das System einen Verteilerkopf aufweist, welcher entlang einer Bewegungsrichtung relativ zu dem Substrat bewegbar ist. Vorzugsweise ist der Verteilerkopf mit einem Roboterarm verbunden oder verbindbar.

[0065] Das System weist ferner mindestens eine Düsenanordnung der zuvor beschriebenen erfindungsgemäßen Art auf, welche in einem Montagebereich des Verteilerkopfes vorzugsweise austauschbar mit dem Verteilerkopf verbunden ist.

[0066] Die erfindungsgemäße Düsenanordnung ermöglicht es insbesondere, dass beim Auftragen des Fluids auf das Substrat auch insbesondere komplexe geometrische Bereiche des Substrats wirkungsvoll in den Bereich der Düsenauslassöffnung der Sprühdüse gelangen, ohne dass ein Kontakt zwischen der Düsenanordnung bzw. dem Verteiler oder Verteilerkopf mit dem Substrat auftritt.

[0067] Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zum Auftragen von Fluiden, insbesondere thermoplastischen Klebstoffen, auf ein Substrat, wobei hierzu eine Düsenanordnung relativ zu dem Substrat in einer Bewegungsrichtung bewegt wird, wobei die Düsenanordnung insbesondere eine Düsenanordnung der zuvor beschriebenen erfindungsgemäßen Art ist.

[0068] Bei dem erfindungsgemäßen Auftragverfahren wird ferner ein Fluidstrahl durch die Düsenauslassöffnung des Düsenkörpers der Düsenanordnung abgegeben, und zwar insbesondere während der Bewegung der Düsenanordnung relativ zu dem Substrat.

[0069] Hierbei ist insbesondere vorgesehen, dass der durch die Düsenauslassöffnung des Düsenkörpers abgegebene Fluidstrahl vorzugsweise mit Hilfe von Formungsluft abgelenkt wird, insbesondere zum Erzeugen eines vorgegebenen Musters des auf das Substrat aufzutragenden Fluidstrahls.

[0070] In vorteilhafter Weise ist dabei das Substrat ein Bauteil mit einem Umbugbereich, wobei während des Abgebens des Fluidstrahls durch die Düsenauslassöffnung des Düsenkörpers die Düsenanordnung zumindest bereichsweise in den Umbugbereich des Substrats bewegt wird.

[0071] Nachfolgend wird unter Bezugnahme auf die beiliegenden Zeichnungen die Erfindung näher beschrieben.

[0072] Es zeigen:

FIG. 1 schematisch und in einer isometrischen Ansicht ein herkömmliches System zum Auftragen von thermoplastischen Klebstoffen auf ein Substrat;

FIG. 2 schematisch und in einer isometrischen Ansicht eine exemplarische Ausführungsform des erfindungsgemäßen Systems zum Auftragen von thermoplastischen Klebstoffen auf ein Substrat;

FIG. 3 schematisch und in einer isometrischen Ansicht eine weitere exemplarische Ausführungsform des erfindungsgemäßen Systems zum Auftragen von thermoplastischen Klebstoffen auf ein Substrat;

FIG. 4 schematisch und in einer isometrischen Explosionsansicht eine exemplarische Ausführungsform einer Sprühdüse für eine bei dem erfindungsgemäßen System zum Auftragen von thermoplastischen Klebstoffen auf ein Substrat gemäß FIG. 2 oder FIG. 3 zum Einsatz kommenden Düsenanordnung;

FIG. 5 schematisch und in einer Längsschnittansicht eine exemplarische Ausführungsform der erfindungsgemäßen Düsenanordnung für ein System zum Auftragen von thermoplastischen Klebstoffen auf ein Substrat, insbesondere für ein System gemäß FIG. 2 oder FIG. 2.;

FIG. 6 schematisch und in einer Detailansicht der endseitige Düsenauslassbereich der Sprühdüse der Düsenanordnung gemäß FIG. 5; und

FIG. 7 schematisch und in einer isometrischen Ansicht die exemplarische Ausführungsform des erfindungsgemäßen Systems gemäß FIG. 2 beim Auftragen eines thermoplastischen Klebstoffs auf ein Substrat.

[0073] Dass thermoplastische Klebstoff gute Bindemittel bilden, hat man schon lange erkannt. Sie erhärten nämlich schnell, was einen besonderen Vorteil bedeutet, wenn der Klebstoff schrittweise aufgetragen wird und die Verbindung der zu verklebenden Teile dann sofort erfolgt, und die erhaltene Klebeverbindung ist sehr stark. Ferner ist die Auswahl der Bestandteile, aus denen sich thermoplastische Klebstoffe zusammensetzen lassen, so groß, dass für einen gegebenen Zweck leicht eine entsprechende Klebstoffkomposition hergestellt werden kann.

[0074] Dennoch haben sich dem verbreiteten Ge-

brauch dieser Klebstoffe insofern gewisse Schwierigkeiten in den Weg gestellt, als der thermoplastische Klebstoff teilweise nicht oder nur mit größeren Schwierigkeiten in einer automatisierten Weise auf bestimmte, ausgewählte Bereiche eines Substrats insbesondere mit einer komplexen Geometrie auftragen lässt. Dies gilt insbesondere für Umbugbereiche von als Formkörper ausgebildete Substraten.

[0075] In FIG. 1 ist schematisch und in einer isometrischen Ansicht ein herkömmliches System 50 gezeigt, mit welchem in einer automatisierten Weise auf bestimmte Bereiche eines als Formteil ausgebildeten Substrats ein thermoplastischer Klebstoff 20 aufgetragen wird. Das herkömmliche System 50 zum Auftragen von thermoplastischen Klebstoffen 20 auf ein als Formkörper ausgebildeten Substrat 21 weist einen Verteilerkopf 30 auf, welcher vorzugsweise mit einem in FIG. 1 nicht gezeigten Roboterarm verbunden oder verbindbar ist, und welcher mit Hilfe des Roboterarms entlang einer Bewegungsrichtung relativ zu dem Substrat 21 bewegbar ist.

[0076] Wie in FIG. 1 dargestellt, weist das herkömmliche System 50 zum Auftragen von thermoplastischen Klebstoffen ferner eine Düsenanordnung 101, welche in einem Montagebereich des Verteilerkopfes 30 vorzugsweise austauschbar mit dem Verteilerkopf 30 verbunden ist. Die Düsenanordnung 101 wird im Wesentlichen durch einen in etwa rechteckigen Grundkörper 102 gebildet, über den die Düsenanordnung 101 mit dem Montagebereich des Verteilerkopfes 30 verbunden ist. Dieser - in Draufsicht gesehen - im Wesentlichen rechteckige Grundkörper 102 der Düsenanordnung 101 weist eine stirnseitige Seitenfläche 103 auf, in welcher eine Austrittsdüse 105 ausgebildet ist. Die von der Austrittsdüse 105 bzw. der Austrittsöffnung der Austrittsdüse 105 vorgegebene Hauptströmachse, entlang welcher sich das von der Austrittsdüse 105 abgegebene thermoplastische Klebstoffmaterial 20 bewegt, schließt mit der stirnseitigen Seitenfläche 103 des Grundkörpers 102 der Düsenanordnung 101 einen zumindest im Wesentlichen rechten Winkel ein. Ferner ist die stirnseitige Seitenfläche 103 des Grundkörpers 102 in Bewegungsrichtung des Verteilers.

[0077] In Anwendungen des herkömmlichen Systems 50 bei Formteilen mit komplexen geometrischen Strukturen und insbesondere Umbugbereichen lässt es sich in der Regel nicht vermeiden, dass entweder Teile des Systems, insbesondere der Verteilerkopf oder die Düsenanordnung, mit Bereichen des Formteils in Kontakt kommen bzw. dass mit der Düsenanordnung nicht alle notwendigen Bereiche des Formteils erreicht werden können.

[0078] Um dieses Problem zu lösen, wird erfindungsgemäß eine optimierte Düsenanordnung 1 vorgeschlagen, wobei exemplarische Ausführungsformen dieser Düsenanordnung 1 nachfolgend unter Bezugnahme auf die Darstellungen in FIG. 2 bis FIG. 12 näher beschrieben werden.

[0079] Im Einzelnen ist in FIG. 2 in einer schemati-

schen und isometrischen Ansicht eine exemplarische Ausführungsform des erfindungsgemäßen Systems 19 dargestellt, wobei dieses System 19 zum Auftragen von Fluiden 20, insbesondere thermoplastischen Klebstoffen, auf ein Substrat 21 dient, und wobei das System 19 im Wesentlichen einen Verteilerkopf 2 aufweist, der vorzugsweise mit einem Roboterarm verbunden oder verbindbar ist, und welcher entlang einer Bewegungsrichtung relativ zu dem (in FIG. 2 nicht gezeigten) Substrat 21 bewegbar ist.

[0080] Das in FIG. 2 schematisch gezeigte System 19 weist ferner eine Düsenanordnung 1 auf, welche in einem Montagebereich des Verteilerkopfes 2 vorzugsweise austauschbar mit dem Verteilerkopf 2 verbunden ist.

[0081] Der Aufbau und die Funktionsweise der bei dem in FIG. 2 schematisch gezeigten System 19 zum Einsatz kommenden Düsenanordnung 1 werden nachfolgend unter Bezugnahme auf die Darstellungen in FIG. 4 bis FIG. 6 näher beschrieben.

[0082] FIG. 3 zeigt in einer schematischen und isometrischen Ansicht eine alternative Ausführungsform des erfindungsgemäßen Systems 19 zum Auftragen von Fluiden 20 auf ein (ebenfalls in FIG. 3 nicht gezeigten) Substrat 21. Dabei unterscheidet sich die in FIG. 3 schematisch gezeigte exemplarische Ausführungsform des erfindungsgemäßen Systems 19 im Wesentlichen von dem in FIG. 2 schematisch gezeigten System 19 durch den Aufbau des Verteilerkopfes 2, an welchem die erfindungsgemäße Düsenanordnung 1 angeschlossen ist.

[0083] Nachfolgend wird unter Bezugnahme auf die Darstellungen in FIG. 4 bis FIG. 6 eine exemplarische Ausführungsform der erfindungsgemäßen Düsenanordnung 1 bzw. der Sprühdüse 3 der erfindungsgemäßen Düsenanordnung 1 näher beschrieben.

[0084] Die Düsenanordnung 1 dient zum Auftragen von Fluiden 20, insbesondere thermoplastischen Klebstoffen, auf ein Substrat 21, wobei die Düsenanordnung 1 einen mit einem Montagebereich eines Verteilers 2 vorzugsweise austauschbar verbindbaren Anschlusskörper 9 und eine mit dem Anschlusskörper 9 vorzugsweise austauschbar verbindbare Sprühdüse 3 aufweist.

[0085] Wie es insbesondere der Explosionsdarstellung in FIG. 4 entnommen werden kann, weist die erfindungsgemäße Sprühdüse 3 einen im Wesentlichen zweiteiligen Aufbau auf, und zwar bestehend aus einem sich in Längsrichtung 4 der Sprühdüse 3 erstreckenden, insbesondere stabförmigen Düsenkörper 5 und einem Düsengehäuse 7. Das Düsengehäuse 7 weist einen hülsenförmigen Grundkörper auf.

[0086] In dem stabförmigen Düsenkörper 5 ist ein erster Fluidkanal 6 für das auf das Substrat 21 aufzutragende Fluid 20 ausgebildet. In diesem Zusammenhang sei insbesondere auf die Schnittansicht in FIG. 4 verwiesen. Der erste Fluidkanal 6 erstreckt sich insbesondere koaxial zur Längsachse des (stabförmigen) Düsenkörpers 5.

[0087] Zwischen der Mantelfläche des stabförmigen

Düsenkörpers 5 und der Innenfläche des insbesondere bereichsweise hülsenförmigen Düsengehäuses 7 ist eine Vielzahl an zweiten Fluidkanälen 10 ausgebildet, die zum Zuführen von Formungsluft zu dem endseitigen Düsenauslassbereich 11 der Sprühdüse 3 dienen. Insbesondere dient die mit Hilfe der zweiten Fluidkanäle 10 zugeführte Formungsluft dazu, an der Düsenauslassöffnung 8 des Düsenkörpers 5 eine Zerstäubung des von der Düsenauslassöffnung 8 abgegebenen oder abzugebenden Fluids 20 zu bewirken.

[0088] Im Einzelnen, und wie es insbesondere beispielsweise der Schnittansicht in FIG. 5 entnommen werden kann, ist das Düsengehäuse 7 der Sprühdüse 3 zumindest bereichsweise als ein hülsenförmiger Körper ausgebildet, der zumindest bereichsweise den (stabförmigen) Düsenkörper 5 umgibt. Dabei ist insbesondere vorgesehen, dass das Düsengehäuse 7 vorzugsweise zusammen mit dem Düsenkörper 5 an dem Anschlussbereich 12 des Anschlusskörpers 9 insbesondere lös- und/oder austauschbar befestigt ist, und zwar insbesondere mit Hilfe einer mit einer Überwurfmutter 13 bewirkten Quetschverschraubung am Anschlussbereich 12 des Anschlusskörpers 9.

[0089] Andererseits ist der (insbesondere stabförmige) Düsenkörper 5 zumindest in dem Bereich, in welchem er von dem Düsengehäuse 7 aufgenommen ist, zumindest bereichsweise als ein im Wesentlichen zylindrischer Düsenkörper 6 ausgebildet, wobei in dem im Wesentlichen zylindrischen Düsenkörper 5 sich in Längsrichtung 4 der Sprühdüse 3 erstreckende Nutbereiche oder alternativ (wie in FIG. 4 angedeutet) sich in Längsrichtung 4 der Sprühdüse 3 erstreckende und im Hinblick auf die Mantelfläche des zylindrischen Düsenkörpers 5 vertiefte Bereiche 15 ausgebildet sind. Diese Bereiche (Nutbereiche bzw. vertiefte Bereiche 15) begrenzen zusammen mit der Innenoberfläche des Düsengehäuses 7 zumindest bereichsweise die einzelnen zweiten Fluidkanäle 10 der Sprühdüse 3.

[0090] Im Einzelnen ist bei der in FIG. 4 bis FIG. 6 gezeigten exemplarischen Ausführungsform der erfindungsgemäßen Düsenanordnung 1 vorgesehen, dass der stabförmige Düsenkörper 5 zumindest bereichsweise ein mehrkantiges Querschnittsprofil aufweist, um über die Flächenbereiche 15 des mehrkantigen Querschnittsprofils (und der Innenoberfläche des Düsengehäuses 7) die entsprechenden zweiten Fluidkanäle 10 auszubilden.

[0091] Im Einzelnen ist bei der Ausführungsform gemäß FIG. 4 bis FIG. 6 vorgesehen, dass der insbesondere stabförmige Düsenkörper 5 zumindest bereichsweise ein Sechskant-Querschnittsprofil aufweist, um auf diese Weise zusammen mit dem Düsengehäuse 7 insgesamt sechs zweite Fluidkanäle 10 auszubilden.

[0092] Gemäß bevorzugten Realisierungen ist in diesem Zusammenhang vorgesehen, dass der Durchmesser des stabförmigen Düsenkörpers 5 vorzugsweise in einem Bereich zwischen etwa 6 mm und etwa 12 mm und besonders bevorzugt in einem Bereich zwischen etwa 6

mm und etwa 10 mm liegt.

[0093] Bei der insbesondere in FIG. 4 erkennbaren Sechskant-Querschnittsprofilformgebung des stabförmigen Düsenkörpers 5 beträgt der Durchmesser des stabförmigen Düsenkörpers 5 insbesondere etwa 6 mm bis etwa 10 mm bei einem Schlüsselflächenmaß des Sechskants zwischen 5 mm und 9 mm.

[0094] Alternativ zu einer solchen Mehrkant-Querschnittsprofilformgebung des stabförmigen Düsenkörpers 5 ist es denkbar, dass der Düsenkörper 5 der Sprühdüse 3 zumindest bereichsweise mit einem im Wesentlichen kreiszylinderförmigen Querschnittsprofil versehen ist, wobei zum Ausbilden der zweiten Fluidkanäle 10 in der Mantelfläche des kreiszylinderförmigen Düsenkörpers 5 sich parallel zur Längsachse des Düsenkörpers 5 erstreckende Nutbereiche (in den Zeichnungen nicht dargestellt) ausgebildet sind.

[0095] Losgelöst von der Frage, wie die zweiten Fluidkanäle 10 letztendlich ausgebildet sind, sollten die zweiten Fluidkanäle 10 zueinander gleichmäßig über der Mantelfläche des Düsenkörpers 5 und insbesondere in einer zueinander äquidistanten Weise ausgebildet sein, um am Düsenauslassbereich 11 eine möglichst optimale Zerstäubung des von der Düsenauslassöffnung 8 des Düsenkörpers 5 abgegebenen Fluids bewirken zu können.

[0096] Hierzu ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass sich die zweiten Fluidkanäle 10 - über deren gesamten Länge - in Längsrichtung 4 der Sprühdüse 3 parallel zu dem ersten Fluidkanal 5 erstrecken und an einem endseitigen Düsenauslassbereich 11 der Sprühdüse 3 in einen kegel- oder konusförmigen Spaltraum 16 münden, wobei sich der kegel- oder konusförmige Spaltraum 16 in Richtung der Düsenauslassöffnung 8 des Düsenkörpers 5 vorzugsweise gleichförmig verjüngt.

[0097] Dabei ist der endseitige Düsenauslassbereich 11 der Sprühdüse 3 insbesondere als Vollkegel-Zerstäuberdüse vorzugsweise mit Innenmischung des auf das Substrat 21 aufzutragenden Fluids 20 und der Formungsluft ausgeführt.

[0098] Der Darstellung in FIG. 6 ist insbesondere zu entnehmen, dass die zweiten Fluidkanäle 10 derart geradlinig in den kegel- oder konusförmigen Spaltraum 16 münden, dass die von den zweiten Fluidkanälen 10 abgegebene Formungsluft nur in Richtung der Düsenauslassöffnung 8 des Düsenkörpers 5, nicht aber senkrecht zur Längsrichtung 4 der Sprühdüse 3 abgelenkt wird.

[0099] Ebenfalls ist zu erkennen, dass an dem endseitigen Düsenauslassbereich 11 der Sprühdüse 3 der Düsenkörper 5 kegel- oder konusförmig ausgeführt ist, und wobei ebenfalls an dem endseitigen Düsenauslassbereich 11 der Sprühdüse 3 das Düsengehäuse 7 kegel- oder konusförmig ausgeführt ist, wobei der kegel- oder konusförmige Spaltraum 16 zwischen dem kegel- oder konusförmigen Endbereich des Düsenkörpers 5 einerseits und dem kegel- oder konusförmigen Endbereich des Düsengehäuses 7 andererseits gebildet wird.

[0100] Dabei sind eine kegel- oder konusförmigen Au-

ßenfläche des Endbereichs des Düsenkörpers 5 und eine kegel- oder konusförmigen Innenfläche des Endbereichs - in einem makroskopischen Bereich - jeweils konturlos ausgeführt.

[0101] Ein Abstand zwischen der kegel- oder konusförmigen Außenfläche des Endbereichs des Düsenkörpers 5 und der kegel- oder konusförmigen Innenfläche des Endbereichs des Düsengehäuses beträgt 0,1 mm bis 0,4 mm und vorzugsweise 0,2 mm bis 0,3 mm.

[0102] Der Darstellung in FIG. 6 ist ferner zu entnehmen, dass der erste Fluidkanal 6 in den kegel- konusförmigen Spaltraum 16 gegenüber der Düsenauslassöffnung 8 des Düsenkörpers 5 mündet.

[0103] An dem endseitigen Düsenauslassbereich 11 der Sprühdüse 3 weist der Düsenkörper 5 eine sich in Richtung der Düsenauslassöffnung 8 des Düsenkörpers 5 verjüngende Kegel- oder Konusform mit einem Kegel- oder Konuswinkel von vorzugsweise 30° bis 120° und insbesondere mit einem Kegel- oder Konuswinkel von vorzugsweise 50° bis 100° auf. In diesem Zusammenhang sei insbesondere auf die Detailansicht in FIG. 6 verwiesen.

[0104] In gleicher Weise ist bei der in FIG. 4 bis FIG. 6 gezeigten Düsenanordnung 1 vorgesehen, dass am endseitigen Düsenauslassbereich 11 der Sprühdüse 3 zumindest die Innenfläche des Düsengehäuses 7 ein sich in Richtung der Düsenauslassöffnung 8 des Düsenkörpers 5 verjüngende und insbesondere an eine Kegel- oder Konusform aufweist.

[0105] Der Detailansicht in FIG. 6 ist zu entnehmen, dass an dem endseitigen Düsenauslassbereich 11 der Sprühdüse 3 auf der zumindest im Wesentlichen konusförmigen Außenfläche des Düsenkörpers 5 ein Abstands-Bereich 14 vorzugsweise integral mit dem Düsenkörper 5 ausgebildet ist, und zwar derart, dass zwischen dem Düsenkörper 5 und dem Düsengehäuse 7 der kegel- konusförmigen Spaltraum 16 gebildet wird, über den eine Zerstäubung des von der Düsenauslassöffnung 8 des Düsenkörpers 5 abgegebenen oder abzugebenden Fluids 20 mit Hilfe der von den zweiten Fluidkanälen 10 am Düsenauslassbereich 11 abgegebenen Formungsluft bewirkt wird.

[0106] Der Schnittansicht in FIG. 5 kann entnommen werden, dass in einem an dem Anschlussbereich 12 des Anschlusskörpers 9 montierten Zustand der Sprühdüse 3 in einem Bereich zwischen dem Anschlusskörper 9 und der Sprühdüse 3 ein vorzugsweise ringförmiger Bereich 17 ausgebildet ist, welcher einerseits strömungsmäßig mit einer Quelle für Formungsluft, insbesondere mit einer Druckluftquelle nicht in FIG. 5 gezeigt, und andererseits strömungsmäßig mit den zweiten Fluidkanälen 10 der Sprühdüse 3 in Verbindung steht.

[0107] Ferner ist der Schnittansicht gemäß FIG. 5 zu entnehmen, dass dem Düsenkörper 5 eine Dichtung 18 insbesondere in Gestalt eines Dichtrings zugeordnet ist, um den insbesondere ringförmigen Bereich 17 für Formungsluft und einen vorzugsweise im Hinblick auf die Längsachse des Düsenkörpers 5 axial angeordneten

Bereich, über den das auf das Substrat 21 aufzutragende Fluid in den ersten Fluidkanal 6 der Sprühdüse 3 eingespeist wird, zu separieren.

[0108] Die Erfindung betrifft ferner die Verwendung der erfindungsgemäßen Düsenanordnung 1 zum Auftragen eines Fluids, insbesondere thermoplastischen Klebstoffs, auf einen Umbugbereich eines Bauteils, wie es schematisch und in einer isometrischen Ansicht in FIG. 7 gezeigt ist.

[0109] Mit Hilfe der zweiten Fluidkanäle 10 wird Formungsluft Druckluft in Richtung des von dem endseitigen Düsenauslassbereich 11 der Sprühdüse 3 abgegebenen thermoplastischen Klebstoffstrahls gelenkt, um somit den Klebstoffstrahl 20 zu zerstäuben.

[0110] Die Erfindung ist nicht auf die in den Zeichnungen gezeigte exemplarische Ausführungsform beschränkt, sondern ergibt sich aus einer Zusammenschau sämtlicher hierin offenbarter Merkmale.

20 Bezugszeichenliste

[0111]

- | | |
|--------|--|
| 1 | Düsenanordnung |
| 25 2 | Verteiler/Verteilerkopf |
| 3 | Sprühdüse |
| 4 | Längsrichtung der Sprühdüse |
| 5 | Düsenkörper |
| 6 | erster Fluidkanal |
| 30 7 | Düsengehäuse |
| 8 | Düsenauslassöffnung |
| 9 | Anschlusskörper der Düsenanordnung |
| 10 | zweite Fluidkanäle |
| 11 | Düsenauslassbereich |
| 35 12 | Anschlussbereich des Anschlusskörpers |
| 13 | Überwurfmutter |
| 14 | (Abstands-)Bereich |
| 15 | Flächenbereiche zum Ausbilden der zweiten Fluidkanäle |
| 40 16 | Spaltraum |
| 17 | ringförmiger Bereich für Formungsluft |
| 18 | Dichtung |
| 19 | System zum Auftragen von Fluiden |
| 20 | thermoplastischer Klebstoff |
| 45 21 | Substrat |
| 30 | Verteilerkopf Stand der Technik |
| 50 | System zum Auftragen von thermoplastischem Klebstoff Stand der Technik |
| 50 101 | Düsenanordnung Stand der Technik |
| 102 | Grundkörper Stand der Technik |
| 103 | stirnseitige Seitenfläche Stand der Technik |
| 105 | Austrittsdüse Stand der Technik |

55 Patentansprüche

1. Düsenanordnung (1) zum Auftragen von Fluiden (2), insbesondere thermoplastischen Klebstoffen, auf

ein Substrat (21), wobei die Düsenanordnung (1) einen mit einem Montagebereich eines Verteilers (30) vorzugsweise austauschbar verbindbaren Anschlusskörper (9) und eine mit dem Anschlusskörper (9) vorzugsweise austauschbar verbindbare Sprühdüse (3) aufweist, wobei die Sprühdüse (3) einen sich in Längsrichtung (4) der Sprühdüse (3) erstreckenden, insbesondere stabförmigen, Düsenkörper (5) mit mindestens einem und vorzugsweise genau einem sich insbesondere coaxial zur Längsachse des Düsenkörpers (5) erstreckenden ersten Fluidkanal (6) für das auf das Substrat (21) aufzutragende Fluid (20) aufweist, wobei die Sprühdüse (3) ferner ein Düsengehäuse (7) aufweist, in welchem zumindest bereichsweise der Düsenkörper (5) aufgenommen oder aufnehmbar ist, wobei zwischen einer Mantelfläche des Düsenkörpers (5) und einer Innenfläche des Düsengehäuses (7) zumindest bereichsweise eine Vielzahl an zweiten Fluidkanälen (10) für Formungsluft ausgebildet ist,

dadurch gekennzeichnet, dass

sich die zweiten Fluidkanäle (10) - über deren gesamten Länge - in Längsrichtung (4) der Sprühdüse (3) parallel zu dem ersten Fluidkanal (5) erstrecken und an einem endseitigen Düsenauslassbereich (11) der Sprühdüse (3) in einen kegel- oder konusförmigen Spaltraum (16) münden, wobei sich der kegel- oder konusförmige Spaltraum (16) in Richtung einer Düsenauslassöffnung (8) des Düsenkörpers (5) vorzugsweise gleichförmig verjüngt.

2. Düsenanordnung (1) nach Anspruch 1, wobei der endseitige Düsenauslassbereich (11) der Sprühdüse (3) als Vollkegel-Zerstäuberdüse vorzugsweise mit Innenmischung des auf das Substrat (21) aufzutragenden Fluids (20) und der Formungsluft ausgeführt ist.
3. Düsenanordnung (1) nach Anspruch 1 oder 2, wobei die zweiten Fluidkanäle (10) derart geradlinig in den kegel- oder konusförmigen Spaltraum (16) münden, dass die von den zweiten Fluidkanälen (10) abgegebene Formungsluft nur in Richtung der Düsenauslassöffnung (8) des Düsenkörpers (5), nicht aber senkrecht zur Längsrichtung (4) der Sprühdüse (3) abgelenkt wird.
4. Düsenanordnung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei an dem endseitigen Düsenauslassbereich (11) der Sprühdüse (3) der Düsenkörper (5) kegel- oder konusförmig ausgeführt ist, und wobei ebenfalls an dem endseitigen Düsenauslassbereich (11) der Sprühdüse (3) das Düsengehäuse (7) kegel- oder konusförmig ausgeführt ist, wobei der kegel- oder konusförmige Spaltraum (16) zwischen dem kegel- oder konusförmigen Endbereich des Düsenkörpers (5) einerseits und dem kegel- oder konusförmigen

migen Endbereich des Düsengehäuses (7) andererseits gebildet wird.

5. Düsenanordnung (1) nach Anspruch 4, wobei eine kegel- oder konusförmigen Außenfläche des Endbereichs des Düsenkörpers (5) und eine kegel- oder konusförmigen Innenfläche des Endbereichs - in einem makroskopischen Bereich - jeweils konturlos ausgeführt sind.
6. Düsenanordnung (1) nach Anspruch 4 oder 5, wobei ein Abstand zwischen der kegel- oder konusförmigen Außenfläche des Endbereichs des Düsenkörpers (5) und der kegel- oder konusförmigen Innenfläche des Endbereichs des Düsengehäuses 0,1 mm bis 0,4 mm und vorzugsweise 0,2 mm bis 0,3 mm beträgt.
7. Düsenanordnung (1) nach einem der Ansprüche 4 bis 6, wobei der erste Fluidkanal (6) in den kegel- konusförmigen Spaltraum (16) gegenüber der Düsenauslassöffnung (8) des Düsenkörpers (5) mündet.
8. Düsenanordnung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei an dem endseitigen Düsenauslassbereich (11) der Sprühdüse (3) der Düsenkörper (5) eine sich in Richtung der Düsenauslassöffnung des Düsenkörpers (5) verjüngende Form, insbesondere zumindest im Wesentlichen Kegel- oder Konusform mit einem Kegel- oder Konuswinkel von vorzugsweise 30° bis 120° und insbesondere mit einem Kegel- oder Konuswinkel von etwa 50° bis etwa 100° aufweist.
9. Düsenanordnung (1) nach Anspruch 8, wobei an dem endseitigen Düsenauslassbereich (11) der Sprühdüse (3) auf der zumindest im Wesentlichen kegel- oder konusförmigen Außenfläche des Düsenkörpers (5) mindestens ein Bereich (14) vorzugsweise integral mit dem Düsenkörper (5) ausgebildet ist, und zwar derart, dass zwischen dem Düsenkörper (5) und dem Düsengehäuse (7) der kegel- oder konusförmigen Spaltraum (16) gebildet wird.
10. Düsenanordnung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei das Düsengehäuse (7) zumindest bereichsweise als ein hülsenförmiger Körper ausgebildet ist, der zumindest bereichsweise den Düsenkörper (5) umgibt, wobei das Düsengehäuse (7) vorzugsweise zusammen mit dem Düsenkörper (5) an einem Anschlussbereich (12) des Anschlusskörpers (9) insbesondere lös- und/oder austauschbar befestigbar ist, insbesondere mit Hilfe einer mit einer Überwurfmutter (13) bewirkten Quetschverschraubung am Anschlussbereich (12) des Anschlusskörpers (9).

11. Düsenanordnung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 10,

wobei der insbesondere stabförmige Düsenkörper (5) zumindest bereichsweise ein mehrkantiges Querschnittsprofil aufweist, wobei der Durchmesser des stabförmigen Düsenkörpers (5) vorzugsweise in einem Bereich zwischen 6 mm und 12 mm und vorzugsweise zwischen 6 mm und 10 mm liegt, wobei der insbesondere stabförmige Düsenkörper (5) vorzugsweise zumindest bereichsweise insbesondere ein Sechskant-Querschnittsprofil mit einem Durchmesser zwischen 6 mm und 10 mm und einem Schlüsselflächenmaß des Sechskants zwischen 5 mm und 9 mm aufweist; oder
wobei der insbesondere stabförmige Düsenkörper (5) zumindest bereichsweise ein zumindest im Wesentlichen kreiszylinderförmiges Querschnittsprofil aufweist, wobei zum Ausbilden der zweiten Fluidkanäle (10) in der Mantelfläche des zylinderförmigen Düsenkörpers (5) sich parallel zur Längsachse des Düsenkörpers (5) erstreckende Nutbereiche ausgebildet sind.

12. Düsenanordnung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 11,

wobei die zweiten Fluidkanäle (10) zueinander gleichmäßig über der Mantelfläche des Düsenkörpers (5) und insbesondere in einer zueinander äquidistanten Weise ausgebildet sind.

13. Düsenanordnung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 12,

wobei der Düsenkörper (5) zumindest in dem Bereich, in welchem er von dem Düsengehäuse (7) aufgenommen ist, zumindest bereichsweise als ein im Wesentlichen zylindrischer Düsenkörper (5) ausgebildet ist, wobei in dem im Wesentlichen zylindrischen Düsenkörper (5) sich in Längsrichtung (4) der Sprühdüse (3) erstreckende Nutbereiche und/oder sich in Längsrichtung (4) der Sprühdüse (3) erstreckende und im Hinblick auf die Mantelfläche des zylindrischen Düsenkörpers (5) vertiefte Bereiche (15) ausgebildet sind, welche zusammen mit der Innenoberfläche des Düsengehäuses (7) zumindest bereichsweise die zweiten Fluidkanäle (10) begrenzen; und/oder
wobei insgesamt mindestens drei zweite Fluidkanäle (10) und vorzugsweise mindestens fünf zweite Fluidkanäle (10) und noch bevorzugter genau sechs zweite Fluidkanäle (10) zueinander gleichmäßig über der Mantelfläche des Düsenkörpers (5) und insbesondere in einer zueinander äquidistanten Weise ausgebildet sind.

14. Düsenanordnung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 13,

wobei der Düsenkörper (5) - in Längsrichtung (4) der Sprühdüse (3) gesehen - eine Länge von etwa 20 mm bis etwa 100 mm und vorzugsweise eine Länge von etwa 30 mm bis etwa 80 mm und noch bevorzugter eine Länge von etwa 40 mm bis etwa 60 mm aufweist; und/oder wobei der Düsenkörper (5) mit dem Düsengehäuse (7) einen Durchmesser von im Mittel maximal etwa 20 mm und vorzugsweise einen Durchmesser von im Mittel maximal etwa 15 mm aufweist; und/oder

wobei in einem an dem Anschlussbereich (12) des Anschlusskörpers (9) montierten Zustand der Sprühdüse (3) in einem Bereich zwischen dem Anschlusskörper (9) und der Sprühdüse (3) ein vorzugsweise ringförmiger Bereich (17) ausgebildet ist, welcher einerseits strömungsmäßig mit einer Quelle für Formungsluft, insbesondere mit einer Druckluftquelle, und andererseits strömungsmäßig mit den zweiten Fluidkanälen (10) der Sprühdüse (3) in Verbindung steht, wobei dem Düsenkörper (5) vorzugsweise eine Dichtung (18) insbesondere in Gestalt eines Dichtungs rings zugeordnet ist zum Separieren des insbesondere ringförmigen Bereichs (17) für Formungsluft und einem vorzugsweise im Hinblick auf die Längsachse des Düsenkörpers (5) axial angeordneten Bereich, über den das auf das Substrat (21) aufzutragende Fluid (20) in den ersten Fluidkanal (6) der Sprühdüse (3) einspeisbar ist.

15. System (19) zum Auftragen von Fluiden (20), insbesondere thermoplastischen Klebstoffen, auf ein Substrat (21), wobei das System (19) Folgendes aufweist:

- einen Verteilerkopf (2), der vorzugsweise mit einem Roboterarm verbunden oder verbindbar ist, und welcher entlang einer Bewegungsrichtung relativ zu dem Substrat (21) bewegbar ist; und

- mindestens eine Düsenanordnung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 14, welche in einem Montagebereich des Verteilerkopfs (2) vorzugsweise austauschbar mit dem Verteilerkopf (2) verbunden ist.

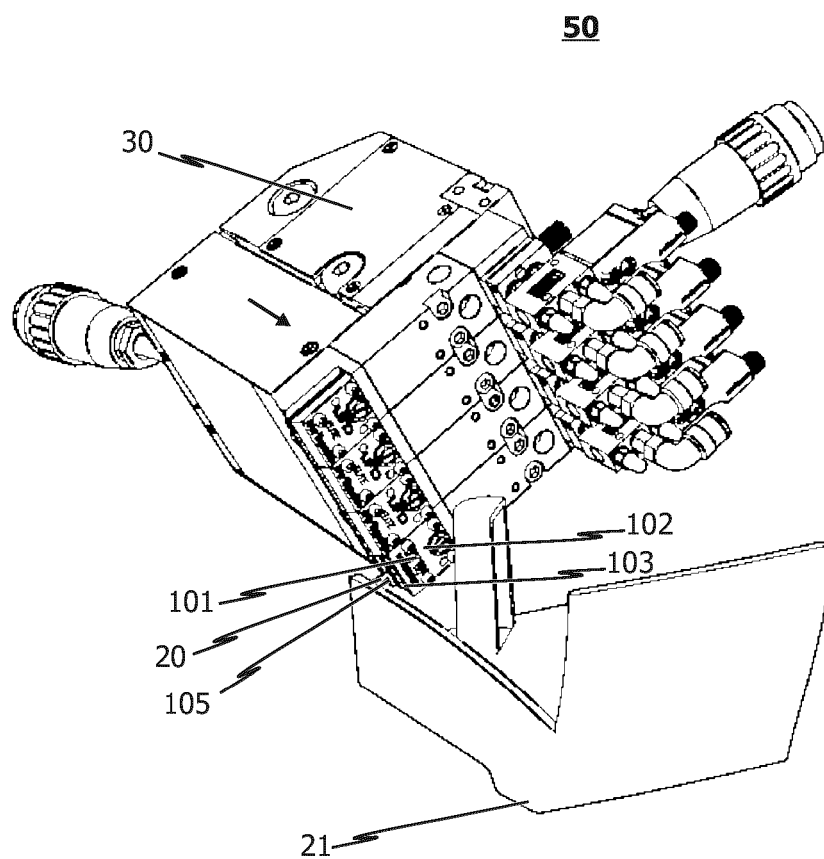


FIG. 1

(Stand der Technik)

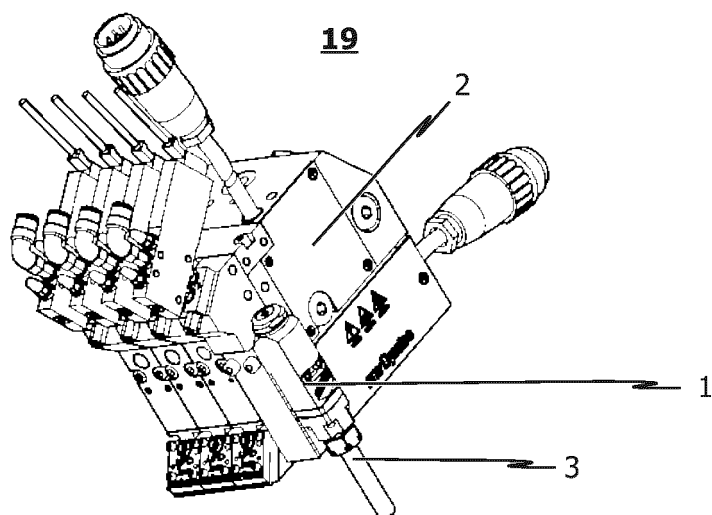


FIG. 2

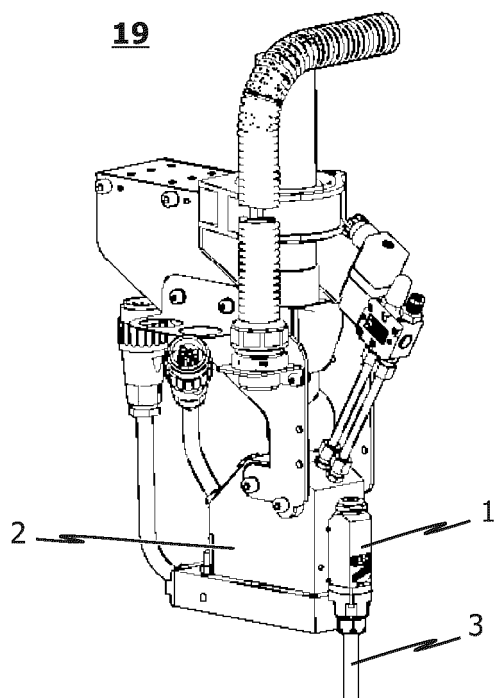


FIG. 3

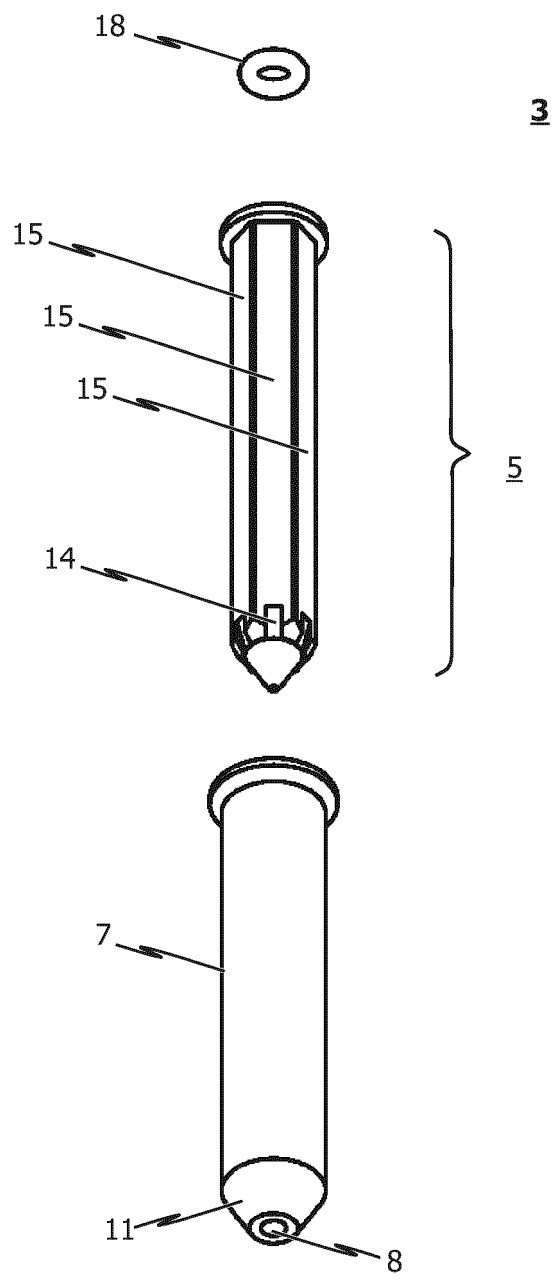


FIG. 4

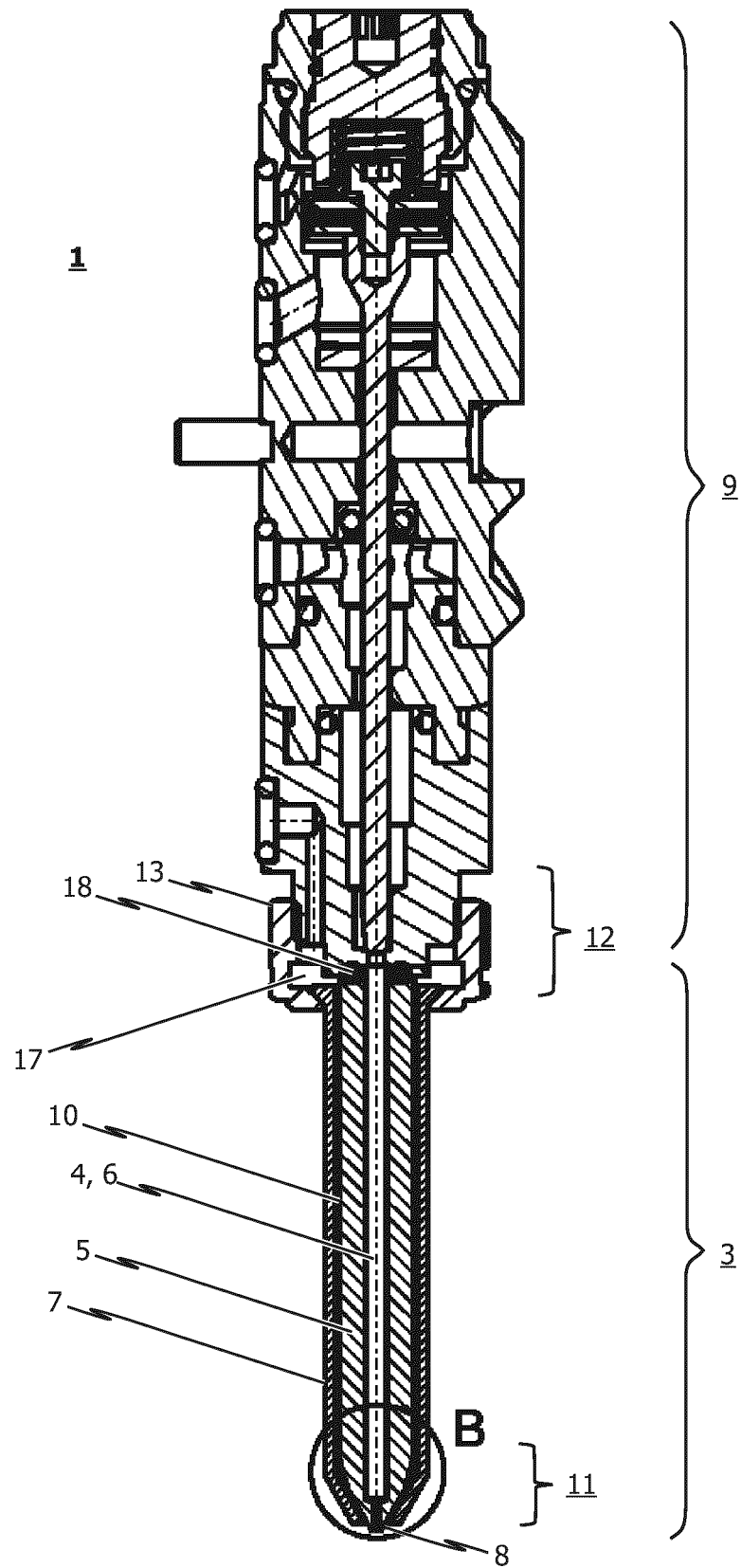


FIG. 5

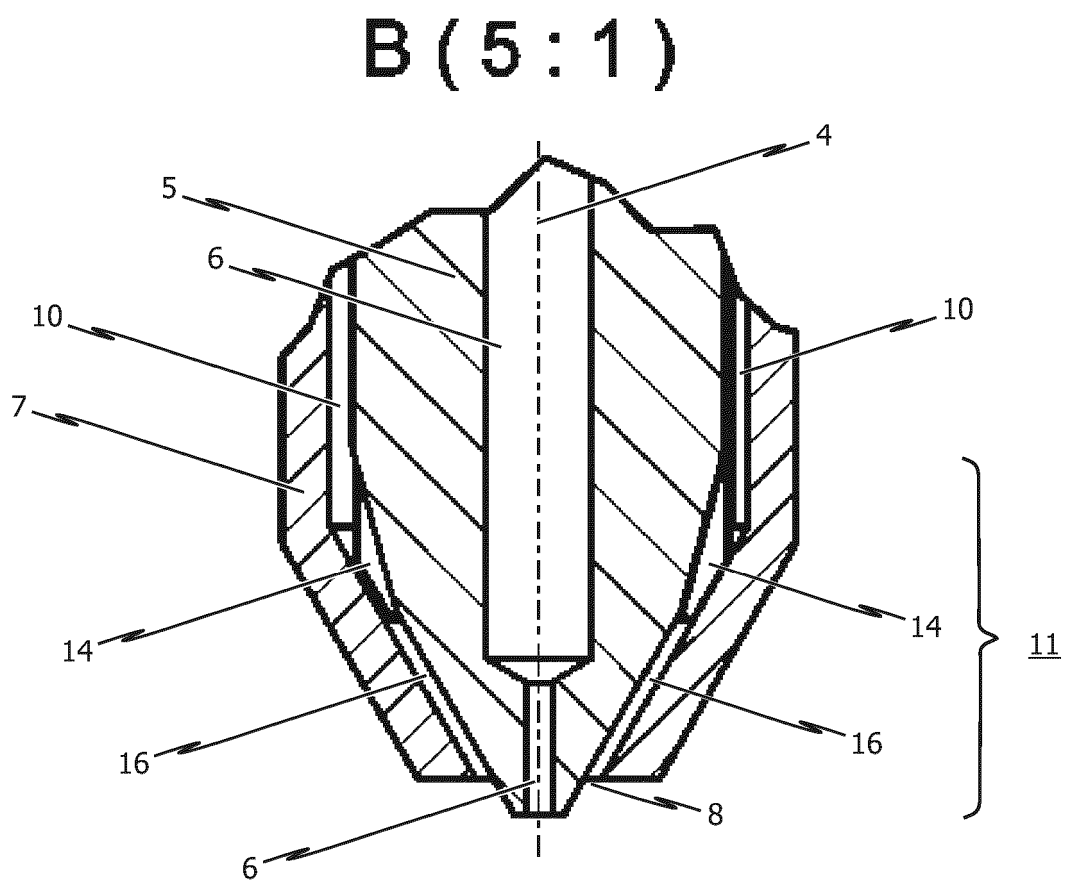


FIG. 6

19

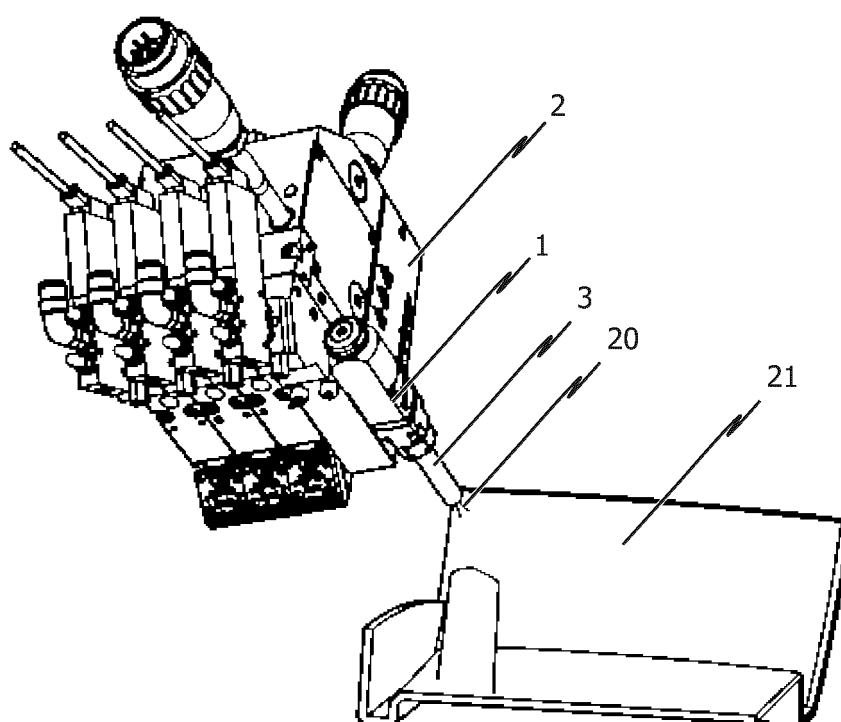


FIG. 7



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 24 19 5702

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

2

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	CN 110 369 169 B (CONPROFE GREEN TOOLS CO LTD; CONPROFETECH GROUP CO LTD) 20. April 2021 (2021-04-20) * Abbildungen 3,4 *	1-6,8-15	INV. B05B13/04 B05C5/02 D01D4/02 D01D5/098
X	US 9 446 422 B2 (NORDSON CORP [US]) 20. September 2016 (2016-09-20) * Abbildungen 1,4,5 *	1-6,8-15	B05B7/06 D04H1/56
A	US 3 062 455 A (REIP RAYMOND G) 6. November 1962 (1962-11-06) * Abbildungen 2-5 *	1-15	
A	EP 0 519 363 A1 (BOELLHOFF VERFAHRENSTECH [DE]; FORD WERKE AG [DE]) 23. Dezember 1992 (1992-12-23) * Abbildungen 1,2 *	1-15	
A	DE 14 00 690 A1 (AUTO RESEARCH CORP [US]) 17. Oktober 1968 (1968-10-17) * Abbildungen 1-4 *	1-15	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B05B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 20. Januar 2025	Prüfer Rente, Tanja
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

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

EP 24 19 5702

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten
Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

20-01-2025

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	CN 110369169 B	20-04-2021	KEINE	
15	US 9446422 B2	20-09-2016	CN 105855073 A	17-08-2016
			EP 3056284 A1	17-08-2016
			JP 6818415 B2	20-01-2021
			JP 2016147262 A	18-08-2016
20			KR 20160098070 A	18-08-2016
			US 2016228896 A1	11-08-2016
	US 3062455 A	06-11-1962	KEINE	
25	EP 0519363 A1	23-12-1992	DE 4120881 C1	11-03-1993
			EP 0519363 A1	23-12-1992
			ES 2080379 T3	01-02-1996
			US 5322564 A	21-06-1994
30	DE 1400690 A1	17-10-1968	DE 1400690 A1	17-10-1968
			FR 1267611 A	21-07-1961
			GB 959380 A	03-06-1964
			US 3096023 A	02-07-1963
35				
40				
45				
50				
55				

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 0872580 A [0003]
- DE 2356229 A1 [0013] [0014] [0015] [0016]