

(19)



(11)

**EP 3 570 984 B1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**08.07.2020 Patentblatt 2020/28**

(51) Int Cl.:  
**B05B 7/00 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **18702897.2**

(86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/DE2018/100010**

(22) Anmeldetag: **09.01.2018**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 2018/130245 (19.07.2018 Gazette 2018/29)**

(54) **ZWEISTOFFDÜSE, SPRÜHKOPF SOWIE VERFAHREN**

TWO-FLUID NOZZLE, SPRAY HEAD AND METHOD

BUSE À DEUX COMPOSANTS, TÊTE DE PULVÉRISATION ET PROCÉDÉ

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AL AT BE BG CH CY CZ DK EE ES FI FR GB GR  
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL  
PT RO RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorität: **11.01.2017 DE 102017100438**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**27.11.2019 Patentblatt 2019/48**

(73) Patentinhaber: **SMS Group GmbH  
40237 Düsseldorf (DE)**  
Benannte Vertragsstaaten:  
**AL AT BE BG CH CY CZ DK EE ES FI FR GB GR  
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL  
PT RO RS SE SI SK SM TR**

(72) Erfinder:  
• **ROßBACH, Axel**  
**41069 Mönchengladbach (DE)**  
• **KARAKAS, Erdem**  
**41069 Mönchengladbach (DE)**  
• **KOCH, Thomas**  
**41069 Mönchengladbach (DE)**  
• **GOBER, Norbert**  
**41069 Mönchengladbach (DE)**

(74) Vertreter: **Reuther, Martin**  
**Patentanwalt**  
**Zehnhofstrasse 9**  
**52349 Düren (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A1- 0 114 137 WO-A1-97/19773**  
**DE-A1-102007 031 263 US-B1- 6 691 932**

**EP 3 570 984 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

**Beschreibung**

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine ein Gemisch aus Sprühmittel und Sprühluft zerstäubende Zweistoffdüse, die mit wenigstens einem Zuführkanal verbunden ist, über welchen das Gemisch oder das Sprühmittel der Zweistoffdüse zu-

5 geführt werden kann, wobei zwischen diesem Zuführkanal und einem Düsenausgang der Zweistoffdüse ein Ventil angeordnet ist. Auch betrifft die Erfindung einen Sprühkopf zur Kühlschmierung mindestens eines Gesenks einer ein Untergesenk und ein Obergesenk aufweisenden Umformmaschine, insbesondere einer Gesenkschmiedepresse, der zwischen zwei Arbeitshüben in einem Arbeitsraum zwischen Unter- und Obergesenk eingebracht wird und der wenigstens eine entsprechende Zweistoffdüse trägt. Darüber hinaus betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Zerstäuben eines

10 Gemisches aus Sprühmittel und Sprühluft mittels einer Zweistoffdüse, bei welchem das Gemisch oder das Sprühmittel über einen Zuführkanal und ein Ventil der Zweistoffdüse zugeführt und über einen Düsenausgang der Zweistoffdüse ausgedüst wird.

**[0002]** Derartige Sprühköpfe und Zweistoffdüsen sind beispielsweise aus der US6691932, der FR 2 115 663 A5, DE 10 2006 004 107 B1 oder auch aus der DE 195 11 272 A1 bekannt. Bei letzteren beiden Anordnungen sind die Sprühköpfe

15 im Wesentlichen aus einer mehrschichtigen Plattenanordnung aufgebaut, durch welche getrennte Zuführkanäle für das Sprühmittel und der Sprühluft sowie auch entsprechende Ventile, insbesondere Membranventile, und Zuführkanäle für Steuerfluid, mittels dessen die Membranventile angesteuert werden können, bereitgestellt werden. Die plattenartigen Sprühköpfe bauen zwar verhältnismäßig schmal, sodass sie auch in kleinere Freiräume zwischen den Gesenken gelangen können. Die Variabilität des Einsatzes dieser Sprühköpfe hält sich jedoch in Grenzen.

**[0003]** Eine hohe Flexibilität ermöglicht ein Sprühkopf, den die US 2004/217212 A1 offenbart, da hier die einzelnen Zweistoffdüsen einzeln und individuell verstellbar sind.

**[0004]** Einen gänzlich anderen diesbezüglichen Ansatz offenbart die noch unveröffentlichte PCT/DE2016/100316, bei welcher zwar die einzelnen Düsen nicht separat verstellbar sind, jedoch durch ein sehr einfaches Herstellungsverfahren

schnell und einfach jeweils Sprühköpfe mit individuell ausgerichteten Zweistoffdüsen bereitgestellt werden können.

25 Darüber hinaus sind dort Lösungen offenbart, mittels der ein Nachtropfen oder sonstige unerwünschte Flüssigkeitsansammlungen vermieden werden sollen. Hierzu ist insbesondere auch ein Ventil zu zählen, welches in unmittelbarer Nähe der jeweiligen Zweistoffdüsen angeordnet ist und letztlich bis auf die beweglichen Baugruppen einstückig mit der jeweiligen Zweistoffdüse ausgebildet ist. Hierdurch können insbesondere die Nachteile bei der US 2004/217212 A1 vermieden werden, bei welcher ein erheblicher Weg zwischen einem zugehörigen Ventil und dem zugehörigen Düsen-

30 auslass zu finden ist, wobei hier auch noch Übergänge zwischen unterschiedlichen Baugruppen zu überwinden sind.

**[0005]** Es ist Aufgabe vorliegender Erfindung, eine gattungsgemäße Zweistoffdüse und einen entsprechenden Sprühkopf sowie ein Verfahren zum Zerstäuben eines Gemisches aus Sprühmittel und Sprühluft mittels einer Zweistoffdüse bereitzustellen, bei welchen die Zweistoffdüse möglichst einfach und betriebssicher bereitgestellt und hinsichtlich eines Nachtropfens auch betriebssicher betrieben werden kann.

**[0006]** Die Aufgabe der Erfindung wird durch eine Zweistoffdüse, einen Sprühkopf sowie ein Verfahren mit den Merkmalen der unabhängigen Ansprüche gelöst. Weitere, ggf. auch unabhängig hiervon, vorteilhafte Ausgestaltungen finden sich in den Unteransprüchen sowie der nachfolgenden Beschreibung.

**[0007]** So kann sich eine ein Gemisch aus Sprühmittel und Sprühluft zerstäubende Zweistoffdüse, die mit wenigstens einem Zuführkanal verbunden ist, über welchen das Gemisch oder das Sprühmittel der Zweistoffdüse zugeführt werden

40 kann, wobei zwischen diesem Zuführkanal und einem Düsenausgang der Zweistoffdüse ein Ventil angeordnet ist, dadurch auszeichnen, dass die Zweistoffdüse einen einstückig ausgebildeten und den Düsenausgang umfassenden Düsenkörper aufweist und eine bewegliche Baugruppe des Ventils mittels eines Befestigungskörpers an dem Düsenkörper befestigt und/oder mittels einer Federeinrichtung gegen den Düsenkörper gespannt ist. Eine derartige Ausgestaltung ermöglicht einerseits ein Ausnutzen der Vorteile, welche in der Anordnung nach der PCT/DE2016/100316 offenbart

45 sind, indem eine Düse einfach und betriebssicher entsprechend der individuellen Erfordernisse bereitgestellt werden kann, wobei jedoch durch die Befestigung der beweglichen Baugruppe des Ventils mittels des separaten Befestigungskörpers bzw. durch das Spannen der beweglichen Baugruppe des Ventils mittels einer Federeinrichtung gegen den Düsenkörper eine hohe Dichtigkeit gewährleistet und insbesondere ein Nachtropfen auf ein Minimum reduziert werden kann.

**[0008]** Auch ein Sprühkopf zur Kühlschmierung mindestens eines Gesenks und einer ein Untergesenk und ein Obergesenk aufweisenden Umformmaschine, insbesondere einer Gesenkschmiedepresse, welcher zwischen zwei Arbeitshüben in einen Arbeitsraum zwischen Unter- und Obergesenk eingebracht wird und wenigstens eine derartige Zweistoffdüse trägt, kann entsprechend einfach und betriebssicher bereitgestellt und hinsichtlich eines Nachtropfens auch betriebssicher betrieben werden.

**[0009]** Auch kann eine Zweistoffdüse möglichst einfach und betriebssicher bereitgestellt und hinsichtlich eines Nachtropfens auch betriebssicher betrieben werden, wenn sich ein Verfahren zum Zerstäuben eines Gemisches aus Sprühmittel und Sprühluft mittels einer Zweistoffdüse, bei welchem das Gemisch oder das Sprühmittel über einen Zuführkanal und ein Ventil der Zweistoffdüse zugeführt und über einen Düsenausgang der Zweistoffdüse ausgedüst

wird, dadurch ausgezeichnet, dass eine bewegliche Baugruppe des Ventils mittels eines Befestigungskörpers und/oder mittels einer Federeinrichtung gegen den Düsenkörper gedrückt wird.

**[0010]** In Abkehr von der Lösung nach der PCT/DE2016/100316, welche im Wesentlichen auf eine Einstückigkeit des Düsenkörpers und des Ventils, abgesehen von der beweglichen Baugruppe, setzt, wird vorliegend die bewegliche Baugruppe mittels eines separaten Befestigungskörpers gegen den Düsenkörper gedrückt, bzw. an dem Düsenkörper befestigt. Hierdurch ergibt sich eine erhebliche Montagevereinfachung, da ein Einbringen der beweglichen Baugruppe erst nach dem Ausformen des Düsenkörpers erfolgen kann, wobei die bewegliche Baugruppe dann mittels des Befestigungskörpers an dem Düsenkörper befestigt werden kann. Hierbei versteht es sich, dass eine derartige Befestigung vorzugsweise noch eine ausreichende Beweglichkeit der Baugruppe ermöglicht, dass diese ihre bestimmungsmäßige Aufgabe als bewegliche Baugruppe des Ventils, beispielsweise ein ausreichendes Öffnen und Schließen, noch erfüllen kann.

**[0011]** Hierbei versteht es sich, dass bei der Herstellung der Befestigungskörper als separate Baugruppe ohne weiteres gleichzeitig mit dem Düsenkörper bzw. mit dem restlichen Sprühkopf ausgeformt werden kann, sodass letztlich bei der Herstellung an sich kein ergänzender Verfahrensschritt bzw. nur minimale zusätzliche Verfahrensschritte notwendig werden.

**[0012]** Das Befestigen bzw. Andrücken der beweglichen Baugruppe mittels des Befestigungskörpers kann insbesondere derart erfolgen, dass die bewegliche Baugruppe in einem Teilbereich dichtend an dem Düsenkörper anliegt, um beispielsweise so den Zuführkanal, welche das Gemisch oder das Sprühmittel zu dem Düsenausgang über das Ventil führt, von einem Bauraum, in welchem beispielsweise ein Steuerfluid zu finden ist, zu trennen. Andererseits ist es denkbar, dass die bewegliche Baugruppe verhältnismäßig lose an dem Düsenkörper durch den Befestigungskörper befestigt wird, während etwa notwendige dichtende Maßnahmen zur Trennung des Gemisch oder das Sprühmittel der Zweistoffdüse zuführenden Zuführkanals von anderen Kanälen oder Räumen an anderer Stelle vorgesehen sind.

**[0013]** Wird die bewegliche Baugruppe mittels einer Federeinrichtung gegen den Düsenkörper gespannt bzw. gedrückt, so kann, je nach konkreter Ausgestaltung der Federkraft und der Federeinrichtung, die bewegliche Baugruppe des Ventils in allen Betriebssituationen ausreichend dicht gegen den Düsenkörper gedrückt werden, sodass auf etwaige Maßhaltigkeiten oder Toleranzen nur eingeschränkt Rücksicht genommen werden muss. Andererseits können die Federkräfte bzw. die Federeinrichtung derart gewählt werden, dass hierdurch eine Ventilansteuerung, beispielsweise durch ein Steuerfluid, unterstützt wird bzw. dass sich das Ventil eigenständig gegen den Druck in dem das Gemisch oder das Sprühmittel der Zweistoffdüse zuführenden Zuführkanal öffnen bzw. schließen kann. Hierdurch lässt sich, je nach konkreter Ausgestaltung, die Ansteuerung des Ventils vereinfachen, indem beispielsweise kleinere Querschnitte für Steuerleitungen verwendet oder äußerst zweckmäßige Steuerverfahren genutzt werden können.

**[0014]** Insbesondere kann der Befestigungskörper die Federeinrichtung an dem Düsenkörper befestigen, da Federeinrichtungen, insbesondere wenn sie über ein 3D-Druckverfahren bereitgestellt werden, nur im entspannten Zustand bereitgestellt werden können und dann in einem Montageschritt noch gespannt werden müssen. Dementsprechend ist es denkbar, die Federeinrichtung und den Befestigungskörper einstückig auszugestalten und bei der Befestigung des Befestigungskörpers an dem Düsenkörper auch die Federeinrichtung dort zu befestigen und hierbei entsprechend vorzuspannen. Ebenso ist es umgekehrt denkbar, die Federeinrichtung einstückig mit dem Düsenkörper auszugestalten und dann durch die Befestigungseinrichtung vorzuspannen, indem dann die bewegliche Baugruppe an der Federeinrichtung angebracht wird.

**[0015]** Insofern ist es von Vorteil, wenn der Befestigungskörper Gegenkräfte der Federeinrichtung aufnimmt. Dieses kann beispielsweise auch ein Gasdruck sein, wenn eine Gasdruckfeder zum Einsatz kommt. Ebenso können dieses unmittelbar wirkende Federkräfte sein, wenn mechanische Federn zur Anwendung kommen. Hierbei spielt es keine Rolle, ob diese mechanischen Federn als separate Baugruppe oder aber einstückig mit dem Befestigungskörper ausgebildet sind.

**[0016]** Das Ventil, welches zwischen dem das Gemisch oder das Sprühmittel der Zweistoffdüse zuführenden Zuführkanal und dem Düsenausgang der Zweistoffdüse angeordnet ist, kann vorzugsweise durch einen Druck in diesem Zuführkanal geöffnet und geschlossen werden, was insbesondere dann umsetzbar ist, wenn eine entsprechende bewegliche Baugruppe, wie ein Ventildeckel oder einen Ventilmembran, von der anderen Seite mit einem entsprechenden Federdruck beaufschlagt ist. Dieser Federdruck ist dann vorzugsweise derart gewählt, dass bei einem gewählten Sprühdruck, welcher in dem Zuführkanal durch welchen das Gemisch oder das Sprühmittel der Zweistoffdüse zugeführt wird, ein ausreichend hoher Druck vorliegt, der einen gewählten Grenzdruck übersteigt, so dass das Ventil öffnet, und das Ventil schließt, wenn dieser Grenzdruck unterschritten wird. Auf diese Weise kann durch eine Ansteuerung des Drucks in diesem Zuführkanal das Ventil gesteuert werden, sodass auf einen separaten Zuführkanal für Steuerfluid, der zu dem auch noch entsprechend für ein Öffnen und ein Schließen über ein separates Ventil angesteuert werden muss, verzichtet werden kann. Gegebenenfalls kann als Federeinrichtung auch eine Gasdruckfeder zur Anwendung kommen, welche beispielsweise mit einem bestimmten Druck eines Steuerfluids betrieben ist. Übersteigt dann der Druck in dem Zuführkanal, über welchen das Gemisch oder das Sprühmittel der Zweistoffdüse zugeführt wird, den Druck des Steuerfluids, so kann dementsprechend die bewegliche Baugruppe des Ventils geöffnet werden. Sie schließt, wenn der entsprechende

Druck wieder unterschritten wird.

**[0017]** Es versteht sich, dass ggf. die Federeinrichtung auch nur unterstützend neben der Verwendung eines geschalteten Steuerfluids zur Anwendung kommen kann, sodass für das Steuerfluid lediglich geringere Drücke und mithin auch geringere Volumenströme notwendig sind, was dann auch entsprechend kleinere Ventile für das Steuerfluid bedingen kann.

**[0018]** Je nach konkreter Umsetzung, insbesondere beispielsweise bei der Verwendung eines Steuerfluids, kann es erwünscht sein, den Befestigungskörper ausreichend gasdicht bzw. abgedichtet mit dem Düsenkörper zu verbinden, was ggf. eine Nachbearbeitung erzwingen kann, da beispielsweise bei einem 3D-Druck die Oberflächen verhältnismäßig rau sind. Alternativ hierzu können beispielsweise Dichtelemente, wie beispielsweise Dichtringe oder ähnliches, oder auch Dichtmittel bzw. Klebemittel zwischen dem Düsenkörper und dem Befestigungskörper gebracht werden, um auf diese Weise eine ausreichende Dichtigkeit zu erzeugen. Da in vielen konkreten Ausführungsformen der Befestigungskörper nach der Montage nicht mehr von dem Düsenkörper entfernt werden braucht, können durchaus Klebeverbindungen, welche zerstörungsfrei nicht mehr lösbar sind, diesbezüglich zur Anwendung kommen.

**[0019]** Auch im Übrigen ist es denkbar, dass der Befestigungskörper zerstörungsfrei nicht lösbar mit dem Düsenkörper verbunden wird bzw. ist.

**[0020]** Insbesondere können die Zweistoffdüse und das Ventil bis auf die beweglichen Baugruppen des Ventils und des Befestigungskörpers sowie etwaige Klebe- oder Dichtmittel, wie beispielsweise einen Dichtring, einstückig ausgebildet sein. Dieses bedingt eine besonders einfache Herstellungsmöglichkeit der Zweistoffdüse bzw. eines entsprechenden Sprühkopfs, insbesondere auch durch einen 3D-Druck.

**[0021]** Wie bereits vorstehend dargelegt, ist es von Vorteil, wenn der Befestigungskörper dicht mit dem Düsenkörper verbunden ist. Dieses gilt insbesondere dann, wenn das Ventil mit einem Steuerfluid oder gegen den Gasdruck eines Steuerfluids geschaltet werden soll, sodass der Befestigungskörper hier gegen einen Austritt des Steuerfluids dichtend wirken kann. Hierzu können insbesondere wie vorstehend bereits angesprochenen Dichtmittel bzw. Klebemittel dienen.

**[0022]** Vorzugsweise ist die bewegliche Baugruppe ein Ventildeckel des Ventils, der insbesondere auch als Membran ausgebildet sein kann. Auch kann die bewegliche Baugruppe eine Andruckfeder sein, mittels welcher beispielsweise eine weitere bewegliche Baugruppe, wie beispielsweise der Ventildeckel, gegen den Düsenkörper gedrückt werden kann.

**[0023]** Um ein mögliches Nachtropfen möglichst wirksam zu vermeiden, bzw. die Gefahr eines derartigen Nachtropfens zu minimieren, ist es von Vorteil, wenn der Abstand zwischen dem Düsenausgang und dem Ventil nicht mehr als das 10-fache des maximalen Durchmessers des Düsenausgangs beträgt. Auf diese Weise ist die verbleibende Wassermenge zwischen dem Ventil und dem Düsenausgang verhältnismäßig gering, wenn das Ventil geschlossen wird. Eine derartige geringe Wassermenge kann ggf. dann beispielsweise durch den Unterdruck, welcher in der Zweistoffdüse noch durch die Sprühluft bzw. durch den zweiten Stoffstrom der Zweistoffdüse bereitgestellt werden kann, abtransportiert werden. Ein weiteres Nachtropfen wird dann wirkungsvoll durch das Ventil verhindert bzw. in seiner Wirkung minimiert.

**[0024]** Auch lässt sich ein Nachtropfen vermeiden bzw. die Gefahr eines Nachtropfens minimieren, wenn die Zweistoffdüse zwischen dem Ventil und dem Düsenausgang einen geradlinigen Weg für das Gemisch oder das Sprühmittel aufweist, sodass die Gefahr etwaiger Fluidansammlungen des Sprühmittels in dem Weg zwischen Ventil und Düsenausgang, die ggf. zu einem unerwünschtem Nachtropfen führen könnten, minimiert werden kann.

**[0025]** Insgesamt ist es von Vorteil, wenn die einzelnen Zweistoffdüsen möglichst klein ausgestaltet sind, sodass das Sprühbild sehr individuell gewählt werden kann. Auch gewährleistet eine derartige kleine Ausgestaltung entsprechende Vorteile in der Dichtigkeit des Ventils bei einer einfachen Ausgestaltung der Zweistoffdüse. Größere Anordnungen unterliegen diesbezüglich wesentlich komplexeren Randbedingungen. Dementsprechend ist es von Vorteil, wenn der Durchmesser des Düsenausgangs kleiner 20 mm ist. Dieses bedingt, dass der Durchmesser des Sprühmittelausgangs dementsprechend vorzugsweise kleiner 18 mm ist.

**[0026]** Kumulativ bzw. alternativ hierzu ist es von Vorteil, wenn der Durchmesser des Düsenausgangs größer 0,5 mm ist, da bei kleineren Anordnungen ggf. ein komplexerer Düsenaufbau notwendig erscheint, um ausreichend betriebssicher ein Zerstäuben über die Zweistoffdüse zu gewährleisten. Insofern ist es dementsprechend von Vorteil, wenn der Sprühmittelausgang einen Durchmesser größer 0,4 mm aufweist.

**[0027]** Es versteht sich, dass die Merkmale der vorstehend bzw. in den Ansprüchen beschriebenen Lösungen gegebenenfalls auch kombiniert werden können, um die Vorteile entsprechend kumuliert umsetzen zu können.

**[0028]** Weitere Vorteile, Ziele und Eigenschaften vorliegender Erfindung werden anhand nachfolgender Beschreibung von Ausführungsbeispielen erläutert, die insbesondere auch in anliegender Zeichnung dargestellt sind. In der Zeichnung zeigen:

Figur 1 einen Sprühkopf in perspektivischer Ansicht mit mehreren Zweistoffdüsen;

Figur 2 einen schematischen Schnitt durch eine der Zweistoffdüsen des Sprühkopfs nach Figur 1; und

Figur 3 eine schematische Seitenansicht einer als Gesenkschmiedepresse ausgebildeten Umformmaschine mit einem an einem Sprüharm befindlichen Sprühkopf.

**[0029]** Der in Figur 1 dargestellte Sprühkopf 10 weist eine Oberseite 12 und eine Unterseite 14 auf, wobei er einerseits ein zweiteiliges Gehäuse 70, welches in einem ersten Teil nach oben gerichtete Zweistoffdüsen 30 und entsprechende Zuführkanäle 40 und in einem zweiten Teil nach unten gerichtete Zweistoffdüsen 30 und entsprechende Zuführkanäle 40 umfasst, andererseits einen Sprühkopffuß 50 aufweist, welcher eine Vielzahl von Versorgungsanschlüssen 55 trägt, wobei diese entsprechende der erforderlichen Steuermöglichkeit in dem Sprühkopffuß 50 von dem Gehäuse 70 ausgehend zusammengefasst sind.

**[0030]** Beim vorliegenden konkreten Ausführungsbeispiel dienen die Zuführkanäle 40 als Sprühmittelkanäle 45, Sprühluftkanäle 46 oder Steuerkanäle 47 (siehe Figur 2), wobei in dem Sprühkopffuß 50 die Steuerkanäle 47 und Sprühluftkanäle 46 jeweils für das obere Teil des Gehäuses 70 und das untere Teil des Gehäuses 70 in den Versorgungsanschlüssen 55 zusammengefasst sind und die Sprühmittelkanäle 45 jeweils einzeln als Versorgungsanschlüsse 55 herausgeführt werden, so dass diese einzeln und über separate Ventile gesteuert mit einem Sprühmitteldruck beaufschlagt werden können.

**[0031]** Die beiden Teile des Gehäuses 17 weisen jeweils eine im Wesentlichen halbkreisförmige Nebeldüse 80 auf, welche der Sicherung des Sprühkopfs 10 dient, falls dieser zu hohen Temperaturen ausgesetzt sein sollte.

**[0032]** Die einzelnen Zweistoffdüsen 30 sind jeweils als Lavalldüsen 31 ausgebildet und umfassen einen einstückigen Düsenkörper 32, welcher jeweils einen Sprühluftausgang 33 und einen Sprühmittelausgang 34 der Lavalldüse 31 ausformt und einstückig in die Zuführkanäle 40 übergeht, die einen Sprühmittelkanal 45, einen Sprühluftkanal 46 und einen Steuerkanal 47 jeweils umfassen. Hierbei sind die Sprühluftkanäle 46 und die Steuerkanäle 47 jeweils in dem Sprühkopf 10 zusammengeführt.

**[0033]** An dem Düsenkörper 32 ist jeweils ein Ventil 60 ausgebildet, welches einen membranartigen Ventildeckel 65 aufweist, der durch einen Befestigungskörper 61 und eine Federeinrichtung 69 gegen den Düsenkörper gedrückt wird bzw. an diesem befestigt ist.

**[0034]** Zwischen dem Befestigungskörper 61 und dem Düsenkörper 32 ist ein Dichtring 62 vorgesehen, sodass der Befestigungskörper 61 einerseits den Steuerkanal 47 dichtend verschließt und mithin eine als Gasfeder wirkende Federeinrichtung 69 bereitstellt und andererseits den Ventildeckel 65 an der Außenseite des Ventildeckels 65 dicht an den Düsenkörper 32 andrückt.

**[0035]** Übersteigt nunmehr der Druck in dem Sprühmittelkanal 45 den Druck in dem Steuerkanal 47, so öffnet der Ventildeckel 65 gegen den Gasdruck der Federeinrichtung 69. Wird der Druck entsprechend reduziert, so schließt sich das Ventil 60 auf Grund des höheren Drucks in dem Steuerkanal 47 bzw. in der Federeinrichtung 69.

**[0036]** Es versteht sich, dass statt der Ausgestaltung der Federeinrichtung 69 als Gasdruckfeder auch beispielsweise eine herkömmliche Spiralfeder oder eine Tellerfeder an dieser Stelle zur Anwendung kommen kann. Hierbei kann dann die entsprechende mechanische Feder beispielsweise durch den Befestigungskörper 61 gegen den Ventildeckel 65 gedrückt werden, um auf diese Weise die Federkraft bereitzustellen. Hierbei versteht es sich, dass ggf. der Befestigungskörper 61 und die mechanische Federeinrichtung dann auch einstückig miteinander ausgebildet sein können.

**[0037]** In einer abweichenden Ausführungsform kann der Steuerkanal 47 auch von dem Sprühluftkanal 46 getrennt werden. Dann werden ggf. vorzugsweise die Sprühmittelkanäle 45 zu einem gemeinsamen oder zu zwei Versorgungsanschlüssen 55 zusammengefasst, um die Steuerkanäle 47 jeweils einzeln herausführen und gezielt ansteuern zu können.

**[0038]** Wie in Figur 2 ersichtlich, definiert der Sprühluftausgang 33 auch einen Düsenausgang 35 mit einem Durchmesser 36, wobei der Abstand 39 zwischen dem Düsenausgang 35 und dem Ventil 60 ungefähr das 3-Fache des Durchmessers 36 des Düsenausgangs 35 beträgt. Je nach konkreter Umsetzung kann der Abstand 39 zwischen dem 0,5-Fachen und dem 10-Fachen des Durchmessers 36 des Düsenausgangs 35 gewählt werden.

**[0039]** Der Sprühkopf 10 kann beispielsweise bei der in Figur 3 schematisch dargestellten Umformmaschine 24 zur Anwendung kommen, die als Gesenkschmiedepresse ausgestaltet ist und zwei Gesenke 20, ein Untergesenk 21 und ein Obergesenk 22, umfasst, die mittels eines Presszylinders 25 aufeinander zu und voneinander weg bewegt werden können.

**[0040]** Hierzu umfasst die Umformmaschine 24 ein Unterjoch 26 und ein Oberjoch 27, welche über Zuganker 28 voneinander beabstandet sind, wobei die Zuganker 28 den Presskräften, welche der Presszylinder 25 aufbringt, entgegenwirken können.

**[0041]** An den Zugankern 28 ist ein bewegliches Joch 29 geführt, welches von dem Presszylinder 25 zum Pressen entsprechend bewegt werden kann und an welchem das Obergesenk 22 befestigt ist, sodass das Obergesenk 22 mit jedem Arbeitshub auf das Untergesenk 21, welches an dem Unterjoch 26 angeordnet ist, pressend abgesenkt werden kann.

**[0042]** Wie unmittelbar ersichtlich, ergibt sich dann zwischen zwei Arbeitshüben zwischen Unter- und Obergesenk 21, 22 ein Arbeitsraum 23.

**[0043]** Je nach konkreter Ausgestaltung müssen, was an sich bekannt ist, die Werkzeuge, also insbesondere die Gesenke 20, besonders wenn Werkstücke auf sich stetig wiederholende Weise gefertigt werden, geschmiert und/oder ausgeblasen werden, um eine ordnungsgemäße Funktion zu gewährleisten.

[0044] Hierzu dient dann der Sprühkopf 10, welcher über einen Sprüharm 18 in den Arbeitsraum 23 einführbar ist.

Bezugszeichenliste:

|    |    |                                        |    |                                                |
|----|----|----------------------------------------|----|------------------------------------------------|
| 5  | 10 | Sprühkopf                              | 35 | Düsenausgang                                   |
|    | 12 | Oberseite                              | 36 | Durchmesser des Düsenausgangs 35               |
|    | 14 | Unterseite                             | 39 | Abstand zwischen Düsenausgang 35 und Ventil 60 |
|    | 18 | Sprüharm                               |    |                                                |
| 10 | 20 | Gesenk                                 | 40 | Zuführkanal (exemplarisch beziffert)           |
|    | 21 | Untergesenk                            | 45 | Sprühmittelkanal                               |
|    | 22 | Obergesenk                             | 46 | Sprühluftkanal                                 |
|    | 23 | Arbeitsraum                            | 47 | Steuerkanal                                    |
|    | 24 | Umformmaschine                         |    |                                                |
| 15 | 25 | Presszylinder                          | 50 | Sprühkopffuß                                   |
|    | 26 | Unterjoch                              | 55 | Versorgungsanschluss                           |
|    | 27 | Oberjoch                               |    |                                                |
|    | 28 | Zuganker                               | 60 | Ventil                                         |
| 20 | 29 | bewegliches Joch                       | 61 | Befestigungskörper                             |
|    |    |                                        | 62 | Dichtring                                      |
|    | 30 | Zweistoffdüse (exemplarisch beziffert) | 65 | Ventildeckel                                   |
|    |    |                                        | 69 | Federeinrichtung                               |
|    | 31 | Lavalldüse                             |    |                                                |
| 25 | 32 | Düsenkörper                            | 70 | Gehäuse                                        |
|    | 33 | Sprühluftausgang                       |    |                                                |
|    | 34 | Sprühmittelausgang                     | 80 | Nebeldüse                                      |

Patentansprüche

- Ein Gemisch aus Sprühmittel und Sprühluft zerstäubende Zweistoffdüse (30), die mit wenigstens einem Zuführkanal (40) verbunden ist, über welchen das Gemisch oder das Sprühmittel der Zweistoffdüse (30) zugeführt werden kann und welcher als Sprühmittelkanal (45) und/oder als Sprühluftkanal (46) dient, wobei zwischen diesem Zuführkanal (40) und einem Düsenausgang (35) der Zweistoffdüse (30) ein Ventil (60) angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zweistoffdüse (30) einen einstückig ausgebildeten und den Düsenausgang (35) umfassenden Düsenkörper (32) aufweist und eine bewegliche Baugruppe des Ventils (60) mittels eines die bewegliche Baugruppe gegen den Düsenkörper (32) drückenden Befestigungskörpers (61) an dem Düsenkörper (32) befestigt und/oder mittels einer Federeinrichtung (69) gegen den Düsenkörper (32) gespannt ist.
- Sprühkopf (10) zur Kühlschmierung mindestens eines Gesenks (20) einer ein Untergesenk (21) und ein Obergesenk (22) aufweisenden Umformmaschine (25), insbesondere einer Gesenkschmiedepresse, der zwischen zwei Arbeits-  
hüben in einen Arbeitsraum (23) zwischen Unter- und Obergesenk (21, 22) eingebracht wird und wenigstens eine Zweistoffdüse (30) nach Anspruch 1 trägt.
- Verfahren zum Zerstäuben eines Gemisches aus Sprühmittel und Sprühluft mittels einer Zweistoffdüse (30), bei welchem das Gemisch oder das Sprühmittel über einen Zuführkanal (40), welcher als Sprühmittelkanal (45) und/oder als Sprühluftkanal (46) dient, und ein Ventil (60) der Zweistoffdüse (30) zugeführt und über einen Düsenausgang (35) der Zweistoffdüse (30) ausgedüst wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine bewegliche Baugruppe des Ventils (60) mittels eines Befestigungskörpers (61) und/oder mittels einer Federeinrichtung (69) gegen einen einstückig ausgebildeten und den Düsenausgang (35) umfassenden Düsenkörper (32) der Zweistoffdüse (30) gedrückt wird.
- Zweistoffdüse (30), Sprühkopf (10) oder Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Befestigungskörper (61) Gegenkräfte der Federeinrichtung (69) aufnimmt und insbesondere der Befestigungskörper (61) und die Federeinrichtung (69) einstückig ausgebildet sind.

5. Zweistoffdüse (30), Sprühkopf (10) oder Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Ventil (60), welches zwischen dem das Gemisch oder das Sprühmittel der Zweistoffdüse (30) zuführendem Zuführkanal (40) und dem Düsenausgang (35) der Zweistoffdüse (30) angeordnet ist, durch einen Druck in diesem Zuführkanal (40) geöffnet und geschlossen wird.
6. Zweistoffdüse (30), Sprühkopf (10) oder Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zweistoffdüse (30) und das Ventil (60) bis auf die beweglichen Baugruppen des Ventils (60) und des Befestigungskörpers (61) sowie etwaige Klebe- oder Dichtmittel, wie beispielsweise einen Dichtring (62), einstückig ausgebildet sind.
7. Zweistoffdüse (30), Sprühkopf (10) oder Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Befestigungskörper (61) dicht mit dem Düsenkörper verbunden ist und/oder dass die bewegliche Baugruppe ein Ventildeckel (65) und/oder eine Andruckfeder ist.
8. Zweistoffdüse (30), Sprühkopf (10) oder Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abstand zwischen dem Düsenausgang (35) und dem Ventil (60) nicht mehr als das 10-fache des maximalen Durchmessers (36) des Düsenausgangs (35) beträgt und/oder dass die Zweistoffdüse (30) zwischen dem Ventil (60) und dem Düsenausgang (35) einen geradlinigen Weg für das Gemisch oder das Sprühmittel aufweist.
9. Zweistoffdüse (30), Sprühkopf (10) oder Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Durchmesser des Düsenausgangs (35) größer 0,5 mm und/oder kleiner 20 mm beträgt.

#### Claims

1. A two-substance nozzle (30) that atomizes a mixture comprised of a spray means and spray air, which is connected with a feed channel (40), via which the mixture or the spray means can be supplied to the two-substance nozzle (30), and which serves as a spray means channel (45) and/or a spray air channel (46), wherein a valve (60) is arranged between this feed channel (40) and a nozzle outlet (35) of the two-substance nozzle (30), **characterized in that** the two-substance nozzle (30) has an integrally designed nozzle body (32) that comprises the nozzle outlet (35), and a movable assembly of the valve (60) is secured to the nozzle body (32) by means of a fastening body (61) that presses the movable assembly against the nozzle body (32) and/or is tensioned against the nozzle body (32) by means of a spring mechanism (69).
2. A spray head (10) for the cooling lubrication of at least one die (20) of a forming machine (25) having a lower die (21) and an upper die (22), in particular a drop forging press, which is introduced between two working strokes into a work area (23) between the lower and upper dies (21, 22), and carries at least one two-substance nozzle (30) according to claim 1.
3. A method for atomizing a mixture comprised of spray means and spray air using a two-substance nozzle (30), in which the mixture or the spray means is supplied via a feed channel (40) that serves as a spray means channel (45) and/or as a spray air channel (46), and a valve (60) of the two-substance nozzle (30), and atomized via a nozzle outlet (35) of the two-substance nozzle (30), **characterized in that** a movable assembly of the valve (60) is pressed by means of a fastening body (61) and/or by means of a spring mechanism (69) against an integrally designed nozzle body (32) of the two-substance nozzle (30) comprising the nozzle outlet (35).
4. The two-substance nozzle (30), spray head (10) or method according to one of the preceding claims, **characterized in that** the fastening body (61) absorbs counter-forces of the spring mechanism (69), and in particular the fastening body (61) and the spring mechanism (69) are integrally designed.
5. The two-substance nozzle (30), spray head (10) or method according to one of the preceding claims, **characterized in that** the valve (60) arranged between the feed channel (40) that supplies the mixture or spray means to the two-substance nozzle (30) and the nozzle outlet (35) of the two-substance nozzle (30) is opened and closed by a pressure in this feed channel (40).
6. The two-substance nozzle (30), spray head (10) or method according to one of the preceding claims, **characterized in that** the two-substance nozzle (30) and the valve (60) are internally designed, except for the movable assemblies of the valve (60) and the fastening body (61), and any adhesives or sealants, for example a sealing ring (62).

7. The two-substance nozzle (30), spray head (10) or method according to one of the preceding claims, **characterized in that** the fastening body (61) is tightly connected with the nozzle body, and/or that the movable assembly is a valve cover (65) and/or a compression spring.

8. The two-substance nozzle (30), spray head (10) or method according to one of the preceding claims, **characterized in that** the distance between the nozzle outlet (35) and the valve (60) measures no more than 10 times the maximum diameter (36) of the nozzle outlet (35), and/or that the two-substance nozzle (30) has a straight path between the valve (60) and the nozzle outlet (35) for the mixture or the spray means.

9. The two-substance nozzle (30), spray head (10) or method according to one of the preceding claims, **characterized in that** the diameter of the nozzle outlet (35) is greater than 0.5 mm and/or less than 20 mm.

## Revendications

1. Buse à deux composants (30), vaporisant un mélange composé d'agent à pulvériser et d'air de pulvérisation, qui est reliée à au moins un canal d'alimentation (40), par l'intermédiaire duquel le mélange ou l'agent à pulvériser peut être alimenté vers la buse à deux composants (30) et lequel fait office de canal d'agent à pulvériser (45) et/ou de canal d'air de pulvérisation (46), entre ledit canal d'alimentation (40) et une sortie de buse (35) de la buse à deux composants (30) étant placée une soupape (60), **caractérisée en ce que** la buse à deux composants (30) comporte un corps de buse (32) conçu en monobloc et entourant la sortie de buse (35) et un ensemble mobile de la soupape (60) est fixé sur le corps de buse (32) au moyen d'un corps de fixation (61) qui pousse l'ensemble mobile vers le corps de buse (32) et/ou est contraint contre le corps de buse (32) au moyen d'un système à ressort (69).

2. Tête de pulvérisation (10), destinée à refroidir par liquide de coupe au moins une matrice (20) d'une machine de formage (25) comportant au moins une matrice inférieure (21) et une matrice supérieure (22), notamment une presse à forger à matrice, que l'on introduit entre deux courses de travail dans un espace de travail (23) entre la matrice inférieure et supérieure (21, 22) et qui porte au moins une buse à deux composants (30) selon la revendication 1.

3. Procédé, destiné à vaporiser un mélange d'agent à pulvériser et d'air de pulvérisation au moyen d'une buse à deux composants (30), lors duquel le mélange ou l'agent à pulvériser est alimenté par l'intermédiaire d'un canal d'alimentation (40), lequel fait office de canal d'agent à pulvériser (45) et/ou de canal d'air de pulvérisation (46) et d'une soupape (60) vers la buse à deux composants (30) et projeté par l'intermédiaire d'une sortie de buse (35) de la buse à deux composants (30), **caractérisé en ce qu'un** ensemble mobile de la soupape (60) est poussé au moyen d'un corps de fixation (61) et/ou au moyen d'un système à ressort (69) contre un corps de buse (32) de la buse à deux composants (30) conçu en monobloc et entourant la sortie de buse (35).

4. Buse à deux composants (30), tête de pulvérisation (10) ou procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé(e) en ce que le corps de fixation (61) absorbe des forces antagonistes du système à ressort (69) et notamment le corps de fixation (61) et le système à ressort (69) sont conçus en monobloc.

5. Buse à deux composants (30), tête de pulvérisation (10) ou procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé(e) en ce que la soupape (60), laquelle est placée entre le canal d'alimentation (40) alimentant le mélange ou l'agent à pulvériser vers la buse à deux composants (30) et la sortie de buse (35) de la buse à deux composants (30) s'ouvre et se ferme sous l'effet d'une pression dans ledit canal d'alimentation (40).

6. Buse à deux composants (30), tête de pulvérisation (10) ou procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé(e) en ce que la buse à deux composants (30) et la soupape (60) jusqu'aux ensembles mobiles de la soupape (60) et du corps de fixation (61), ainsi que d'éventuels moyens de collage ou d'étanchéité, tels que par exemple une bague d'étanchéité (62), sont conçus en monobloc.

7. Buse à deux composants (30), tête de pulvérisation (10) ou procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé(e) en ce que le corps de fixation (61) est relié de manière étanche avec le corps de buse et/ou en ce que l'ensemble mobile est un couvercle de soupape (65) et/ou un ressort de pression.

8. Buse à deux composants (30), tête de pulvérisation (10) ou procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé(e) en ce que l'écart entre la sortie de buse (35) et la soupape (60) ne s'élève pas à plus

## EP 3 570 984 B1

de 10 fois le diamètre (36) maximum de la sortie de buse (35) et/ou en ce qu'entre la soupape (60) et la sortie de buse (35), la buse à deux composants (30) présente un trajet rectiligne pour le mélange ou l'agent à pulvériser.

9. Buse à deux composants (30), tête de pulvérisation (10) ou procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé(e) en ce que le diamètre de la sortie de buse (35) est supérieur à 0,5 mm et/ou inférieur à 20 mm.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

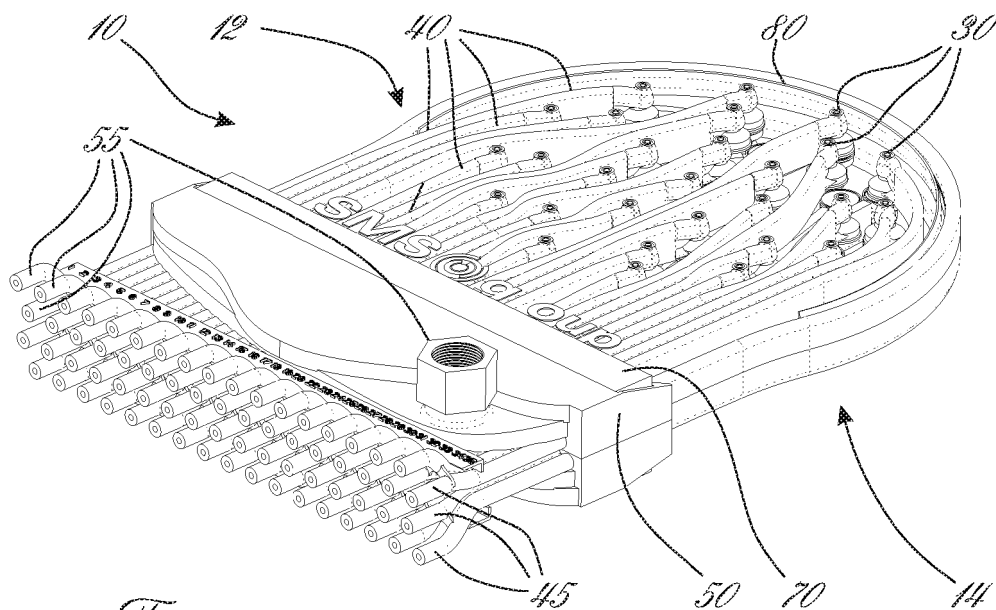


Fig. 1

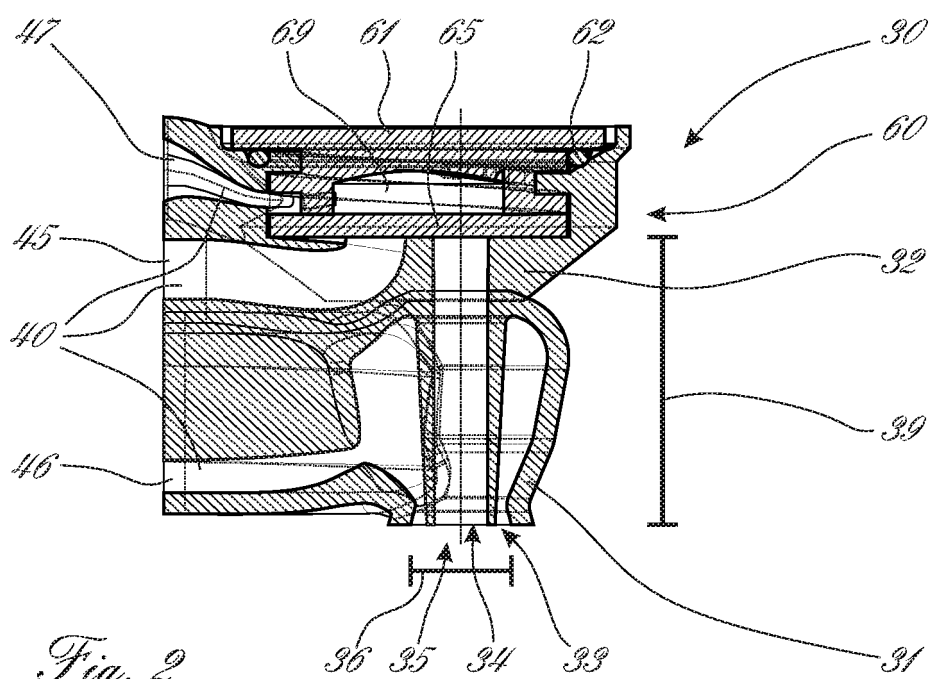
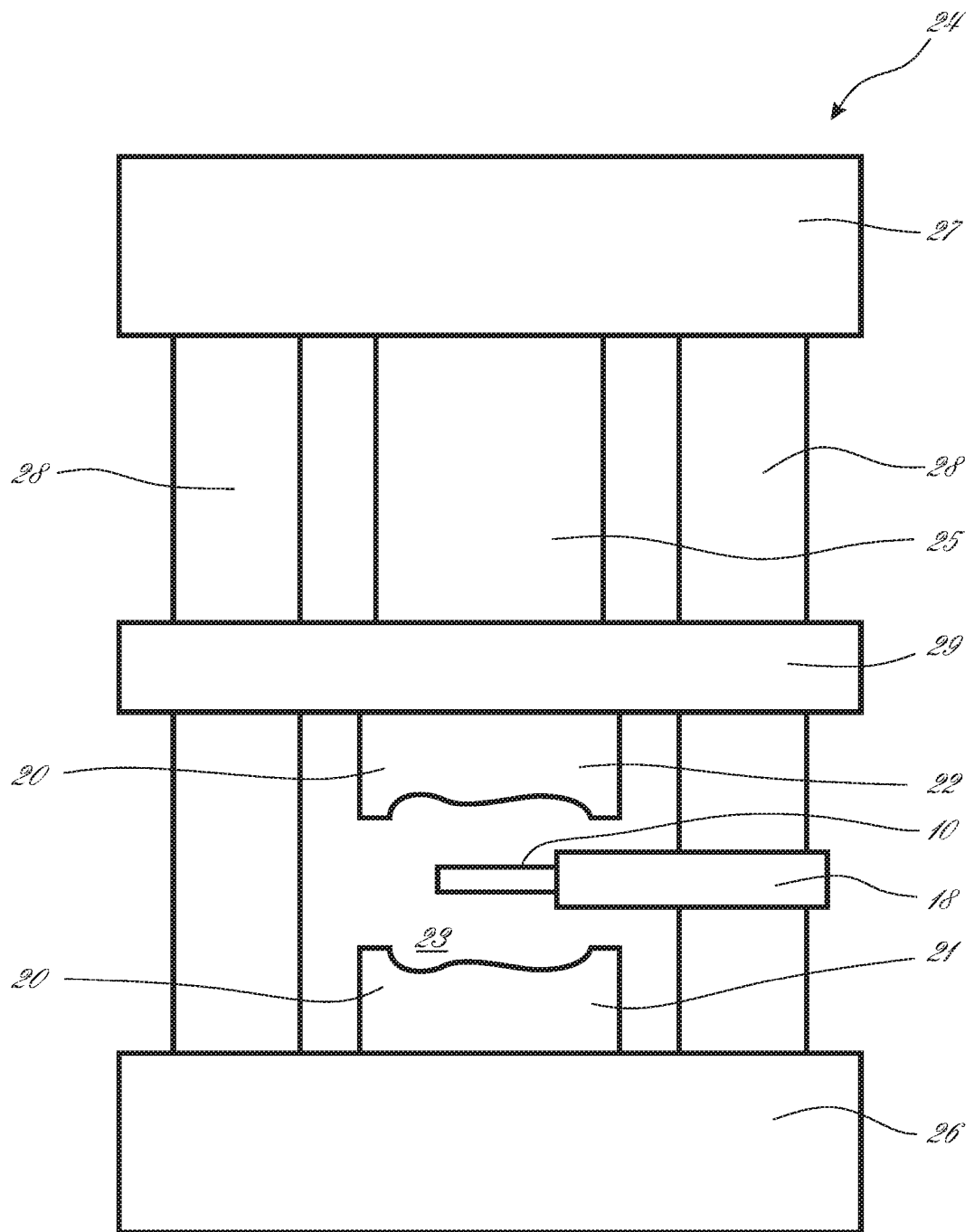


Fig. 2



*Fig. 3*

**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**

- US 6691932 B [0002]
- FR 2115663 A5 [0002]
- DE 102006004107 B1 [0002]
- DE 19511272 A1 [0002]
- US 2004217212 A1 [0003] [0004]
- DE 2016100316 W [0004] [0007] [0010]