(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 3 731 973 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
30.04.2025 Patentblatt 2025/18

(21) Anmeldenummer: **19703697.3**

(22) Anmeldetag: **05.02.2019**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B05C 5/00 *(2006.01)* ***B05C 5/02*** *(2006.01)*

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B05C 5/0216; B05C 5/001; B05C 5/027; B05C 11/1036; B05C 17/00516

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2019/052799

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2019/162083 (29.08.2019 Gazette 2019/35)

(54) AUFTRAGSDÜSE

APPLICATION NOZZLE

BUSE D'APPLICATION

(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 MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR

(30) Priorität: **26.02.2018 DE 102018104238**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
04.11.2020 Patentblatt 2020/45

(73) Patentinhaber:
- **Atlas Copco IAS GmbH**
  75015 Bretten (DE)
- **Audi AG**
  85045 Ingolstadt (DE)

(72) Erfinder:
- **LEHNER, Erich**
  74177 Bad Friedrichshall (DE)
- **SAUER, Bernhard**
  75248 Ölbronn-Dürrn (DE)
- **ROSENAUER, Tobias**
  71735 Eberdingen-Nussdorf (DE)
- **KAMMERER, Christian**
  78224 Knittlingen-Hohenklingen (DE)

(74) Vertreter: **Patentanwälte Bregenzer und Reule Partnerschaftsgesellschaft mbB**
Rheinstraße 19
76532 Baden-Baden (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A1-2018/012738
DE-A1- 102015 007 763
DE-A1- 102016 008 643
US-A- 3 334 792
US-A- 6 062 492

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).

EP 3 731 973 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Auftragsdüse zum Auftragen eines viskosen Materials auf Werkstücke gemäß Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Bekannte Auftragsdüsen dieser Art finden eine breite Anwendung beim Auftrag viskoser Materialien wie Klebstoffen, Dichtstoffen, Dämmstoffen oder Wärmeleitpasten auf Werkstücke. Insbesondere in der Automobilindustrie werden solche Materialien auf Werkstücke wie beispielsweise Karosseriebauteile aufgetragen. Zu diesem Zweck wird die Auftragsdüse mittels eines Roboters bezüglich des Werkstücks bewegt und ein Dosiersystem leitet das viskose Material unter Druck in den Auftragskanal, den es durchströmt und an der Materialaustrittsöffnung aus der Auftragsdüse austritt und auf das betreffende Werkstück aufgebracht wird. Dabei kommen meist sogenannte Runddüsen mit kreisrunder Materialaustrittsöffnung zur Anwendung, so dass ein im Querschnitt etwa kreisrunder Materialstrang die Auftragsdüse verlässt. Der auf das betreffende Werkstück aufgetragene Materialstrang weist dann eine Höhe auf, die etwa seiner Breite entspricht. Insbesondere dann, wenn Klebstoff auf Werkstücke aufgebracht wird, um zwei Werkstücke zusammenzufügen, kann eine zu große Höhe des aufgetragenen Materialstrangs nachteilig sein. Insbesondere weniger stabile Werkstücke können dann nicht mit ausreichender Kraft gegeneinander gedrückt werden, um den Klebstoffstrang plattzudrücken.

[0003] Auftragsdüsen gemäß Oberbegriff des Anspruchs 1 sind aus der US 3,334,792 A bekannt. Im Auftragskanal der Auftragsdüse gemäß US 3,334,792 A ist ein den Querschnitt des Auftragskanals einengender Tauchkolben angeordnet, dessen Querschnitt sich zur Materialaustrittsöffnung hin vergrößert. Weitere Auftragsdüsen sind aus der US 6,062,492 A und aus der DE 10 2016 008 643 A1 bekannt. Die aus der US 6,062,492 A bekannte Auftragsdüse weist einen in den Düsenkörper eingesetzten Einsatz aus Kunststoff auf, der den Düsenkörper rings um auskleidet und so den Querschnitt des Auftragskanals verengt. Bei der Auftragsdüse gemäß DE 10 2016 008 643 A1 wird der Düsenkörper durch ein Innenrohr ausgekleidet, durch das sich der Auftragskanal erstreckt.

[0004] Es ist Aufgabe der Erfindung, eine Auftragsdüse der eingangs genannten Art derart weiterzubilden, dass sie einfacher aufgebaut ist.

[0005] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Auftragsdüse mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

[0006] Der Erfindung liegt der Gedanke zugrunde, mittels mindestens eines im Auftragskanal angeordneten und sich bis zur Materialaustrittsöffnung erstreckenden Füllkörpers einen Lufteinschluss im Materialstrang herzustellen, so dass der Materialstrang, der auf das Werkstück aufgetragen wird, teilweise hohl ist. Der Hohlraum kann vom Materialstrang ring umschlossen werden oder zu einer Oberfläche des Materialstrangs offen sein. Durch diese Maßnahme ist der Materialstrang wesentlich leichter komprimierbar und kann beim Aufeinanderpressen zweier Werkstücke auf einfachere Weise und unter Aufwendung einer geringeren Kraft plattgedrückt werden, um eine geringere Höhe des Materialstrangs zu erzielen.

[0007] Erfindungsgemäß weist der mindestens eine Füllkörper einen Querschnitt auf, der sich vom ersten Ende zum zweiten Ende hin vergrößert. Dabei wird bevorzugt, dass sich der Querschnitt des mindestens einen Füllkörpers vom ersten Ende zum zweiten Ende zumindest abschnittsweise kontinuierlich vergrößert. Diese Maßnahmen sind strömungstechnisch vorteilhaft, da abrupte Querschnittsänderungen innerhalb des Auftragskanals das Fließverhalten des viskosen Materials im Auftragskanal nachteilig beeinflussen.

[0008] Erfindungsgemäß grenzt der mindestens eine Füllkörper über seine gesamte Länge direkt an den Düsenkörper an, und er ist einstückig mit dem Düsenkörper ausgebildet. Auf diese Weise ist der Lufteinschluss bzw. Hohlraum in der Materialraupe randoffen. Die Materialraupe kann dann einerseits so auf das Werkstück aufgetragen werden, dass der offene Rand des Lufteinschlusses dem Werkstück zugewandt ist und der Lufteinschluss somit auf der einen Seite durch das viskose Material und auf der anderen Seite durch das Werkstück begrenzt wird, oder andererseits so, dass der offene Rand dem Werkstück abgewandt ist.

[0009] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung sind im Auftragskanal zwei vorzugsweise in ihren Abmessungen identische Füllkörper im Abstand zueinander angeordnet. Auf diese Weise werden zwei voneinander getrennte Hohlräume im Materialstrang hergestellt. Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform addieren sich die Querschnitte des Auftragskanals und des oder der Füllkörper an der Materialaustrittsöffnung zu einer Halbkreisfläche. Insbesondere kann dies, wenn im Auftragskanal zwei Füllkörper vorhanden sind, zu einem an der Materialaustrittsöffnung M-förmigen Querschnitt des Auftragskanals führen. Wenn im Auftragskanal zwei Füllkörper vorhanden sind, sind diese zweckmäßig spiegelsymmetrisch bezüglich einer Mittelebene angeordnet, so dass auch der M-förmige Querschnitt des Auftragskanals an der Materialaustrittsöffnung spiegelsymmetrisch ist.

[0010] Es wird bevorzugt, dass der Auftragskanal zwischen der Materialeintrittsöffnung und der Materialaustrittsöffnung derart abgewinkelt ist, dass eine Längsmittelachse eines von der Materialeintrittsöffnung ausgehenden Anfangsabschnitts und eine Längsmittelachse eines sich zur Materialaustrittsöffnung erstreckenden Endabschnitts des Auftragskanals einen spitzen oder rechten Winkel, insbesondere einen Winkel zwischen 30° und 60°, einschließen. Eine solche Düsengeometrie kommt insbesondere dann zum Einsatz, wenn die Auftragsdüse beim Materialauftrag ziehend gefahren wird, also in einer Bewegungsrichtung bewegt wird, die zu der Auftrags-

richtung entgegengesetzt ist, in der das viskose Material aus der Materialaustrittsöffnung austritt.

[0011] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung ist im Auftragskanal mindestens ein Heizelement zum Beheizen des viskosen Materials angeordnet. Mit dieser Maßnahme wird der Tatsache Rechnung getragen, dass es vorteilhaft ist, das viskose Material beim Auftrag zu beheizen, um so seine Viskosität zu reduzieren und den Auftrag zu erleichtern. Dies erfolgt bei bekannten Auftragsdüsen dadurch, dass deren Düsenkörper von einem Heizelement umgeben ist. Aus Platzgründen kann sich das Heizelement dann aber nicht bis zur Düsenspitze, an der die Materialaustrittsöffnung angeordnet ist, erstrecken. Ist im Auftragskanal ein Heizelement angeordnet, so kann das viskose Material bis zum Austritt aus der Materialaustrittsöffnung beheizt werden. Insbesondere kann bei Vorhandensein mindestens eines Füllkörpers im Auftragskanal das Heizelement im Füllkörper angeordnet sein.

[0012] Es kann zudem vorteilhaft sein, dem viskosen Material beim Auftrag auf das Werkstück ein Additiv beizumischen. Insbesondere kann dies ein wärmeleitendes Additiv sein. Viskose Materialien wie Klebstoffe sind schlecht wärmeleitend und benötigen nach dem Auftrag auf ein Werkstück eine längere Abkühlphase. Bei Zugabe eines wärmeleitenden Additivs kann die Abkühldauer verkürzt werden. Allerdings sind solche Additive oft abrasiv, so dass deren Beigabe zu einem erhöhten Verschleiß der Auftragsdüse und/oder der Zuleitungen und/oder des Dosiersystems für das viskose Material führt. Zur Minderung des Verschleißes kann daher vorgesehen sein, dass im Auftragskanal mindestens eine in die Materialaustrittsöffnung oder in den Auftragskanal mündende Zuleitung für den Auftrag eines Additivs angeordnet ist. Die Zuleitung kann aus einem widerstandsfähigeren Material gefertigt sein, so dass sie nicht so schnell verschleißt. Insbesondere wird das Dosiersystem für das viskose Material dann nicht mit dem Additiv beaufschlagt, wenn dieses erst an oder kurz vor der Materialaustrittsöffnung beigemischt wird. Ebenso wie das Heizelement kann die mindestens eine Zuleitung vorteilhaft durch den mindestens einen Füllkörper verlaufen. Beispielsweise kann die Zuleitung durch einen Füllkörper verlaufen, während in einem zweiten Füllkörper ein Heizelement angeordnet ist. Es ist jedoch auch möglich, die Zuleitung für das Additiv in den Auftragskanal aufzunehmen, wenn in diesem kein Füllkörper vorhanden ist.

[0013] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung ist vorgesehen, dass das mindestens eine Heizelement und/oder die mindestens eine Zuleitung lösbar mit dem Düsenkörper verbunden ist. Das Heizelement bzw. die Zuleitung können dann als Verschleißteile austauschbar in der Auftragsdüse aufgenommen sein.

[0014] Im Folgenden wird die Erfindung anhand eines in der Zeichnung schematisch dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen

Fig. 1 a, 1b eine Auftragsdüse in Frontansicht und in Seitenansicht;

Fig. 1c den Ausschnitt A aus Fig. 1a;

Fig. 2a, 2b eine auf ein Werkstück aufgetragene Materialraupe im Querschnitt bei Verwendung eines Füllkörpers bzw. bei Verwendung zweier Füllkörper und

Fig. 3a bis 3d vier verschiedene Formen einer Materialraupe in einem Falz im Querschnitt.

[0015] Die in der Zeichnung dargestellte Auftragsdüse 10 weist einen Düsenkörper 12 auf, in dem sich von einer Materialeintrittsöffnung 14 bis zu einer Materialaustrittsöffnung 16 ein Auftragskanal 18 erstreckt. Die Auftragsdüse 10 dient dem Auftrag von viskosem Material auf Werkstücke, wobei sie bezüglich der Werkstücke bewegt wird, und wobei das viskose Material druckbeaufschlagt über die Materialeintrittsöffnung 14 in den Auftragskanal 18 eingeleitet wird und diesen an der Materialaustrittsöffnung 16 wieder verlässt. Der Auftragskanal 18 weist dabei einen sich von der Materialeintrittsöffnung 14 aus erstreckenden Anfangsabschnitt 20 auf, der einen konstanten Querschnitt aufweist und sich parallel zu einer ersten Längsmittelachse 22 erstreckt. Er weist zudem einen sich in die Materialaustrittsöffnung 16 mündenden Endabschnitt 24 auf, der wiederum eine lineare Erstreckung parallel zu einer zweiten Längsmittelachse 26 aufweist, welche in einem spitzen Winkel zur ersten Längsmittelachse 22 verläuft. Der Querschnitt des Auftragskanals 18 verringert sich vom Anfangsabschnitt 20 zum Endabschnitt 24. Zwischen dem Anfangsabschnitt 20 und dem Endabschnitt 24 ist der Auftragskanal 18 gekrümmt.

[0016] Im Auftragskanal 18 sind zwei Füllkörper 28 angeordnet, die einstückig mit dem Düsenkörper 12 ausgebildet sind und dessen Querschnitt im Endabschnitt 24 verengen. Jeder der Füllkörper 28 erstreckt sich von einem ersten Ende 30, das im Abstand zur Materialeintrittsöffnung 14 ebenso wie im Abstand zur Materialaustrittsöffnung 16 angeordnet ist, bis zu einem zweiten Ende 32, das an der Materialaustrittsöffnung 16 angeordnet ist. Beide Füllkörper 28 weisen identische Abmessungen auf und sind nebeneinander im Abstand und parallel zueinander verlaufend angeordnet. Sie sind zudem symmetrisch bezüglich einer Mittelebene 34 angeordnet, die senkrecht zur Zeichenebene der Fig. 1a, c steht und parallel zur Zeichenebene der Fig. 1b verläuft, und die eine Symmetrieebene der Auftragsdüse 10 ist. Der Querschnitt der Füllkörper 28 vergrößert sich kontinuierlich vom ersten Ende 30 bis zum zweiten Ende 32. An der Materialaustrittsöffnung 16 addieren sich die Querschnitte des Auftragskanals 18 und der Füllkörper 28 zu einer Halbkreisfläche.

[0017] Die Auftragsdüse 10 ist insbesondere zum Auftrag eines Materialstrangs auf ein Werkstück geeignet,

wobei die Auftragsdüse 10 ziehend bewegt wird. Das bedeutet, dass das Material aus der Materialaustrittsöffnung 16 in einer Auftragsrichtung 36 austritt, während die Auftragsdüse 10 gleichzeitig in einer Bewegungsrichtung 38 bewegt wird, die der Auftragsrichtung 36 entgegengesetzt ist oder zumindest eine Richtungskomponente aufweist, die entgegen der Auftragsrichtung 36 verläuft. Aus der Materialaustrittsöffnung 16 tritt eine im Querschnitt im Wesentlichen M-förmige Materialraupe 40 aus, wobei die Spitzen des M abgerundet sind, die zwei im Querschnitt ungefähr den Füllkörpern 28 entsprechende Hohlräume 42 aufweist. Die Materialraupe kann, wie in Fig. 2a gezeigt, so auf ein Werkstück 44 aufgetragen werden, dass die Hohlräume 42 zwischen dem viskosen Material und dem Werkstück 44 eingeschlossen sind.

[0018] Prinzipiell kann die Auftragsdüse 10 statt mit zwei parallel zueinander verlaufenden Füllkörpern 28 auch mit lediglich einem sich bis zur Materialaustrittsöffnung 16 erstreckenden Füllkörper im Auftragskanal 18 realisiert werden. Beispielhaft zeigt Fig. 2b eine entsprechende Materialraupe 40' im Querschnitt, die mit dem Werkstück 44 lediglich einen Hohlraum 42 einschließt. Eine solche Materialraupe 40' kann insbesondere dann aufgetragen werden, wenn die Gefahr besteht, dass sie am Werkstück 44 in eine Richtung abrutscht. Sie weist einen dickeren Hauptbereich 40'a und einen das Abrutschen verhindernden Stützbereich 40'b auf.

[0019] Fig. 3a bis d zeigen schematisch Anwendungsbeispiele, bei denen die Materialraupe 140a bis 140d umgekehrt auf das jeweilige Werkstück 44 aufgetragen wird, also mit dem Werkstück 44 abgewandten Hohlräumen 42. Dabei zeigen Fig. 3a bis c drei verschiedene Ausführungsbeispiele, bei denen jeweils ein Füllkörper 28 zur Ausbildung eines Hohlraums 42 zur Anwendung kommt, während Fig. 3d ein Ausführungsbeispiel zeigt, bei dem entsprechend der Auftragsdüse 10 gemäß Fig. 1a bis c zwei Füllkörper 28 zur Ausbildung zweier Hohlräume 42 zur Anwendung kommen. Durch geeignete Wahl des Querschnitts der Füllkörper 28 lässt sich die Geometrie der Materialraupe 140a bis 104d beeinflussen und an die jeweiligen Gegebenheiten und Erfordernisse anpassen. **In** Fig. 3a bis d füllt die Materialraupe 140a bis 140d jeweils einen Falz 46 aus.

[0020] Gemäß in der Zeichnung nicht dargestellter Weiterbildungen können die Füllkörper 28 weitere Funktionen übernehmen. So ist es möglich, dass in mindestens einen der Füllkörper eine elektrisch beheizbare Heizpatrone zur Beheizung des viskosen Materials im Endabschnitt 24 eingesetzt ist, die dort fest oder herausnehmbar aufgenommen ist. Ebenso ist es möglich, dass sich durch mindestens einen der Füllkörper 28 eine Zuleitung für ein insbesondere abrasives Additiv erstreckt, die entweder in den Endabschnitt 24 oder in die Materialaustrittsöffnung 16 mündet. Auch die Zuleitung kann fest in den jeweiligen Füllkörper 28 integriert sein oder herausnehmbar in ihm angeordnet sein, um sie bei Verschleiß austauschen zu können.

[0021] Zusammenfassend ist folgendes festzuhalten: Die Erfindung betrifft eine Auftragsdüse zum Auftragen eines viskosen Materials auf Werkstücke (44) mit einem Düsenkörper (12) und mit einem sich im Düsenkörper (12) von einer Materialeintrittsöffnung (14) bis zu einer Materialaustrittsöffnung (16) erstreckenden Auftragskanal (18) für das viskose Material, wobei im Auftragskanal (18) mindestens ein den Querschnitt des Auftragskanals (18) verengender, sich von einem im Abstand zur Materialeintrittsöffnung (14) angeordneten ersten Ende (30) bis zu einem an der Materialaustrittsöffnung (16) angeordneten zweiten Ende (32) erstreckender Füllkörper (28) angeordnet ist, wobei der mindestens eine Füllkörper (28) einen Querschnitt aufweist, der sich vom ersten Ende (30) zum zweiten Ende (32) hin vergrößert und wobei der mindestens eine Füllkörper (28) über seine gesamte Länge direkt an den Düsenkörper (12) angrenzt.

[0022] Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass der mindestens eine Füllkörper (28) einstückig mit dem Düsenkörper (12) ausgebildet ist.

Patentansprüche

1. Auftragsdüse zum Auftragen eines viskosen Materials auf Werkstücke (44) mit einem Düsenkörper (12) und mit einem sich im Düsenkörper (12) von einer Materialeintrittsöffnung (14) bis zu einer Materialaustrittsöffnung (16) erstreckenden Auftragskanal (18) für das viskose Material, wobei im Auftragskanal (18) mindestens ein den Querschnitt des Auftragskanals (18) verengender, sich von einem im Abstand zur Materialeintrittsöffnung (14) angeordneten ersten Ende (30) bis zu einem an der Materialaustrittsöffnung (16) angeordneten zweiten Ende (32) erstreckender Füllkörper (28) angeordnet ist, wobei der mindestens eine Füllkörper (28) einen Querschnitt aufweist, der sich vom ersten Ende (30) zum zweiten Ende (32) hin vergrößert und wobei der mindestens eine Füllkörper (28) über seine gesamte Länge direkt an den Düsenkörper (12) angrenzt, **dadurch gekennzeichnet, dass** der mindestens eine Füllkörper (28) einstückig mit dem Düsenkörper (12) ausgebildet ist.

2. Auftragsdüse nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich der Querschnitt des mindestens einen Füllkörpers (28) vom ersten Ende (30) zum zweiten Ende (32) zumindest abschnittsweise kontinuierlich vergrößert.

3. Auftragsdüse nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Auftragskanal (18) zwei vorzugsweise in ihren Abmessungen identische Füllkörper (28) im Abstand zueinander angeordnet sind.

4. Auftragsdüse nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Querschnitte des Auftragskanals (18) und des oder der Füllkörper (28) an der Materialaustrittsöffnung (16) zu einer Halbkreisfläche addieren.

5. Auftragsdüse nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Querschnitt des Auftragskanals (18) an der Materialaustrittsöffnung (16) M-förmig ist.

6. Auftragsdüse nach einem der Ansprüche 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Füllkörper (28) spiegelsymmetrisch bezüglich einer Mittelebene (34) angeordnet sind.

7. Auftragsdüse nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Auftragskanal (18) zwischen der Materialeintrittsöffnung (14) und der Materialaustrittsöffnung (16) derart abgewinkelt ist, dass eine Längsmittelachse (22) eines von der Materialeintrittsöffnung (14) ausgehenden Anfangsabschnitts (20) und eine Längsmittelachse (26) eines sich zur Materialaustrittsöffnung (16) erstreckenden Endabschnitts (24) des Auftragskanals (18) einen spitzen oder rechten Winkel, insbesondere einen Winkel zwischen 30° und 60°, einschließen.

8. Auftragsdüse nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Auftragskanal (18) mindestens ein Heizelement zum Beheizen des viskosen Materials angeordnet ist.

9. Auftragsdüse nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das mindestens eine Heizelement im mindestens einen Füllkörper (28) angeordnet ist.

10. Auftragsdüse nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Auftragskanal (18) mindestens eine in die Materialaustrittsöffnung (16) oder in den Auftragskanal (18) mündende Zuleitung für den Auftrag eines Additivs angeordnet ist.

11. Auftragsdüse nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mindestens eine Zuleitung durch den mindestens einen Füllkörper (28) verläuft.

12. Auftragsdüse nach einem der Ansprüche 8 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das mindestens eine Heizelement und/oder die mindestens eine Zuleitung lösbar mit dem Düsenkörper (12) verbunden ist.

13. Verfahren zum Auftragen eines viskosen Materials auf Werkstücke (44) mit einer Auftragsdüse (10) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei das viskose Material in einer Auftragsrichtung (36) aus der Materialaustrittsöffnung (16) austritt, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auftragsdüse (10) während des Materialauftrags in einer Bewegungsrichtung (38) bewegt wird, die zur Auftragsrichtung (36) entgegengesetzt ist oder zumindest eine zur Auftragsrichtung (36) entgegengesetzte Komponente aufweist.

14. Verfahren zum Auftragen eines viskosen Materials auf Werkstücke (44) mit einer Auftragsdüse (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 12, insbesondere Verfahren nach Anspruch 13, wobei das viskose Material in einer Auftragsrichtung (36) aus der Materialaustrittsöffnung (16) austritt und eine sich in der Auftragsrichtung (36) erstreckende Materialraupe (40, 40', 140a, 140b, 140c, 140d) bildet und wobei die Materialraupe (40, 40', 140a, 140b, 140c, 140d) eine der Anzahl der Füllkörper (28) entsprechende Anzahl von sich in der Auftragsrichtung (36) erstreckenden randoffenen Hohlräumen (42) aufweist.

15. Verfahren nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Materialraupe (40, 40', 140a, 140b, 140c, 140d) mit dem jeweiligen Werkstück (44) zugewandtem Hohlraum (42) bzw. mit dem jeweiligen Werkstück (44) zugewandten Hohlräumen (42) aufgetragen wird.

16. Verfahren nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Materialraupe (40, 40', 140a, 140b, 140c, 140d) insbesondere in einem Falz (46) des jeweiligen Werkstücks (44) mit dem Werkstück (44) abgewandtem Hohlraum (42) bzw. mit dem Werkstück (44) abgewandten Hohlräumen (42) aufgetragen wird.

Claims

1. Application nozzle for application of a viscous material to workpieces (44), having a nozzle body (12) and having an application channel (18) for the viscous material that extends in the nozzle body (12) from a material inlet opening (14) all the way to a material outlet opening (16), wherein at least one filler body (28) that narrows the cross-section of the application channel (18), extending from a first end (30) arranged at a distance from the material inlet opening (14) all the way to a second end (32) arranged at the material outlet opening (16) is arranged in the application channel (18), wherein the at least one filler body (28) has a cross-section that increases in size from the first end (30) to the second end (32) and wherein the at least one filler body (28) borders on the nozzle body (12) directly over its entire length, **characterized in that** the at least

one filler body (28) is configured in one piece with the nozzle body (12).

2. Application nozzle according to claim 1, **characterized in that** the cross-section of the at least one filler body (28) increases in size continuously from the first end (30) to the second end (32), at least in certain sections.

3. Application nozzle according to one of the preceding claims, **characterized in that** two filler bodies (28) that are preferably identical in their dimensions are arranged in the application channel (18) at a distance from one another.

4. Application nozzle according to one of the preceding claims, **characterized in that** the cross-sections of the application channel (18) and of the filler body or bodies (28) add up to a semicircular surface at the material outlet opening (16).

5. Application nozzle according to claim 3 or 4, **characterized in that** the cross-section of the application channel (18) is M-shaped at the material outlet opening (16).

6. Application nozzle according to one of claims 3 to 5, **characterized in that** the two filler bodies (28) are arranged with mirror symmetry with reference to a center plane (34).

7. Application nozzle according to one of the preceding claims, **characterized in that** the application channel (18) is angled away between the material inlet opening (14) and the material outlet opening (16), in such a manner that a longitudinal center axis (22) of an initial section (20) proceeding from the material inlet opening (14) and a longitudinal center axis (26) of an end section (24) of the application channel (18) that extends toward the material outlet opening (16) enclose an acute or right angle, in particular an angle between 30° and 60°.

8. Application nozzle according to one of the preceding claims, **characterized in that** at least one heating element for heating the viscous material is arranged in the application channel (18).

9. Application nozzle according to claim 8, **characterized in that** the at least one heating element is arranged in the at least one filler body (28).

10. Application nozzle according to one of the preceding claims, **characterized in that** at least one feed line for the application of an additive, which line opens into the material outlet opening (16) or into the application channel (18), is arranged in the application channel (18).

11. Application nozzle according to claim 10, **characterized in that** the at least one feed line runs through the at least one filler body (28).

12. Application nozzle according to one of claims 8 to 11, **characterized in that** the at least one heating element and/or the at least one feed line is releasably connected with the nozzle body (12).

13. Method for application of a viscous material to workpieces (44), using an application nozzle (10) according to one of the preceding claims, wherein the viscous material exits from the material outlet opening (16) in an application direction (36), **characterized in that** the application nozzle (10) is moved, during material application, in a movement direction (38) that is opposite to the application direction (36) or at least has a component that runs counter to the application direction (36).

14. Method for application of a viscous material to workpieces (44), using an application nozzle (10) according to one of claims 1 to 12, in particular the method according to claim 13, wherein the viscous material exits from the material outlet opening (16) in an application direction (36) and forms a material bead (40, 40', 140a, 140b, 140c, 140d) that extends in the application direction (36), and wherein the material bead (40, 40', 140a, 140b, 140c, 140d) has a number of cavities (42) that are open at the edge and extend in the application direction (36), which number corresponds to the number of filler bodies (28).

15. Method according to claim 14, **characterized in that** the material bead (40, 40', 140a, 140b, 140c, 140d) is applied with the cavity (42) facing the respective workpiece (44) or with the cavities (42) facing the respective workpiece (44), respectively.

16. Method according to claim 14, **characterized in that** the material bead (40, 40', 140a, 140b, 140c, 140d) is applied in particular in a fold (46) of the respective workpiece (44), with the cavity (42) facing away from the workpiece (44) or with the cavities (42) facing away from the workpiece (44), respectively.

Revendications

1. Buse d'application pour l'application d'un matériau visqueux sur des pièces (44) avec un corps de buse (12) et avec un canal d'application (18) pour le matériau visqueux s'étendant dans le corps de buse (12) depuis une ouverture d'entrée de matériau (14) jusqu'à une ouverture de sortie de matériau (16), dans le canal d'application (18) étant agencé au moins un corps de remplissage (28) rétrécissant la section transversale du canal d'application (18), s'é-

tendant d'une première extrémité (30) agencée à distance de l'ouverture d'entrée de matériau (14) jusqu'à une deuxième extrémité (32) agencée à l'ouverture de sortie de matériau (16), l'au moins un corps de remplissage (28) présentant une section transversale, qui augmente de la première extrémité (30) à la deuxième extrémité (32) et l'au moins un corps de remplissage (28) étant directement adjacent au corps de buse (12) sur toute sa longueur, **caractérisée en ce que** l'au moins un corps de remplissage (28) est réalisé d'une seule pièce avec le corps de buse (12).

2. Buse d'application selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** la section transversale de l'au moins un corps de remplissage (28) augmente de manière continue au moins par sections de la première extrémité (30) à la deuxième extrémité (32).

3. Buse d'application selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** deux corps de remplissage (28), de préférence de dimensions identiques, sont agencés à distance l'un de l'autre dans le canal d'application (18).

4. Buse d'application selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** les sections transversales du canal d'application (18) et du ou des corps de remplissage (28) s'additionnent au niveau de l'ouverture de sortie de matériau (16) en une surface semi-circulaire.

5. Buse d'application selon la revendication 3 ou 4, **caractérisée en ce que** la section transversale du canal d'application (18) est en forme de M au niveau de l'ouverture de sortie de matériau (16).

6. Buse d'application selon l'une quelconque des revendications 3 à 5, **caractérisée en ce que** les deux corps de remplissage (28) sont agencés de manière symétrique par rapport à un plan médian (34).

7. Buse d'application selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le canal d'application (18) est coudé entre l'ouverture d'entrée de matériau (14) et l'ouverture de sortie de matériau (16) de telle sorte qu'un axe médian longitudinal (22) d'une section initiale (20) partant de l'ouverture d'entrée de matériau (14) et un axe médian longitudinal (26) d'une section finale (24) du canal d'application (18) s'étendant vers l'ouverture de sortie de matériau (16) forment un angle aigu ou droit, notamment un angle compris entre 30° et 60°.

8. Buse d'application selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'**au moins un élément chauffant est agencé dans le canal d'application (18) pour chauffer le matériau visqueux.

9. Buse d'application selon la revendication 8, **caractérisée en ce que** l'au moins un élément chauffant est agencé dans l'au moins un corps de remplissage (28).

10. Buse d'application selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** dans le canal d'application (18) est agencée au moins une conduite d'alimentation débouchant dans l'ouverture de sortie de matériau (16) ou dans le canal d'application (18) pour l'application d'un additif.

11. Buse d'application selon la revendication 10, **caractérisée en ce que** l'au moins une conduite d'alimentation s'étend à travers l'au moins un corps de remplissage (28).

12. Buse d'application selon l'une quelconque des revendications 8 à 11, **caractérisée en ce que** l'au moins un élément chauffant et/ou l'au moins une conduite d'alimentation est relié de manière amovible au corps de buse (12).

13. Procédé d'application d'un matériau visqueux sur des pièces (44) avec une buse d'application (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, le matériau visqueux sortant de l'ouverture de sortie de matériau (16) dans une direction d'application (36), **caractérisé en ce que** la buse d'application (10) est déplacée pendant l'application du matériau dans une direction de déplacement (38) qui est opposée à la direction d'application (36) ou qui présente au moins une composante opposée à la direction d'application (36).

14. Procédé d'application d'un matériau visqueux sur des pièces (44) avec une buse d'application (10) selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, notamment procédé selon la revendication 13, le matériau visqueux sortant de l'ouverture de sortie de matériau (16) dans une direction d'application (36) et formant un cordon de matériau (40, **40',** 140a, 140b, 140c, 140d) s'étendant dans la direction d'application (36), et le cordon de matériau (40, **40',** 140a, 140b, 140c, 140d) présentant un nombre de cavités (42) ouvertes au bord, s'étendant dans la direction d'application (36), correspondant au nombre de corps de remplissage (28).

15. Procédé selon la revendication 14, **caractérisé en ce que** le cordon de matériau (40, **40',** 140a, 140b, 140c, 140d) est appliqué avec une cavité (42) tournée vers la pièce respective (44) ou avec des cavités (42) tournées vers la pièce respective (44).

16. Procédé selon la revendication 14, **caractérisé en ce que** le cordon de matériau (40, **40',** 140a, 140b, 140c, 140d) est appliqué notamment dans une feuillure (46) de la pièce (44) respective avec une cavité (42) détournée de la pièce (44) ou avec des cavités (42) détournées de la pièce (44).

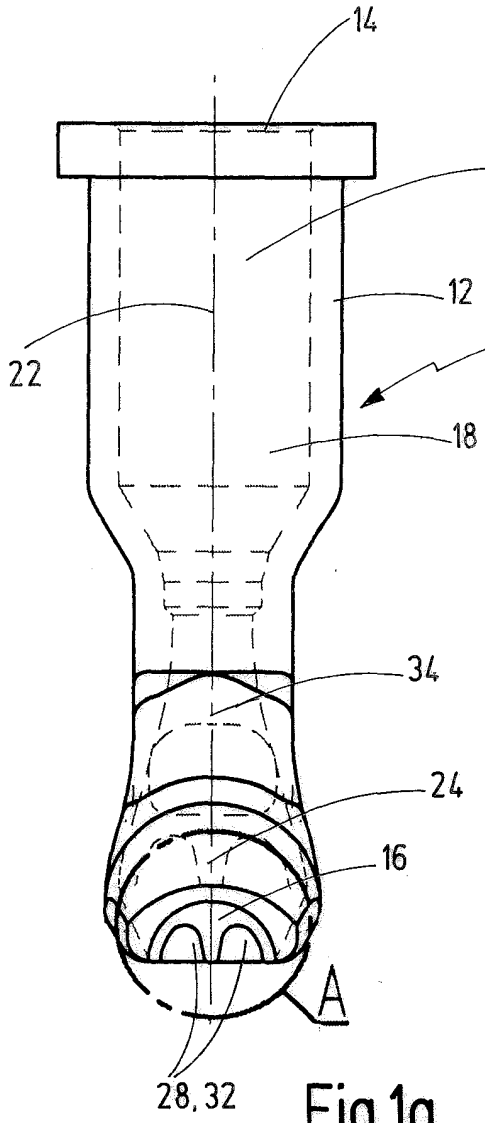


Fig.1a

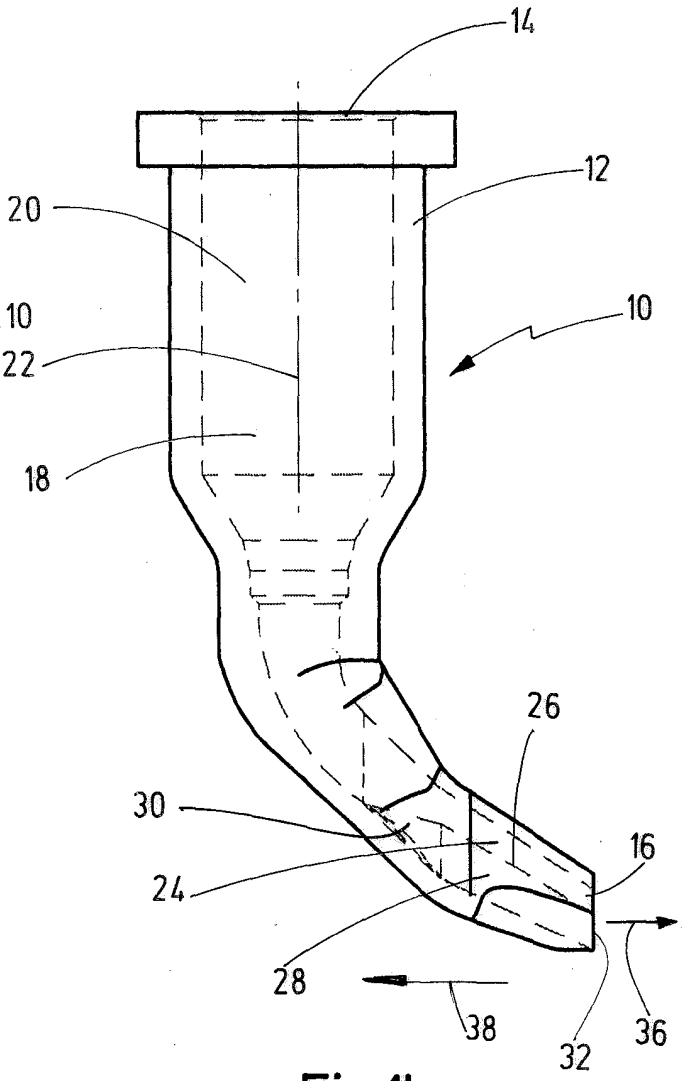


Fig.1b

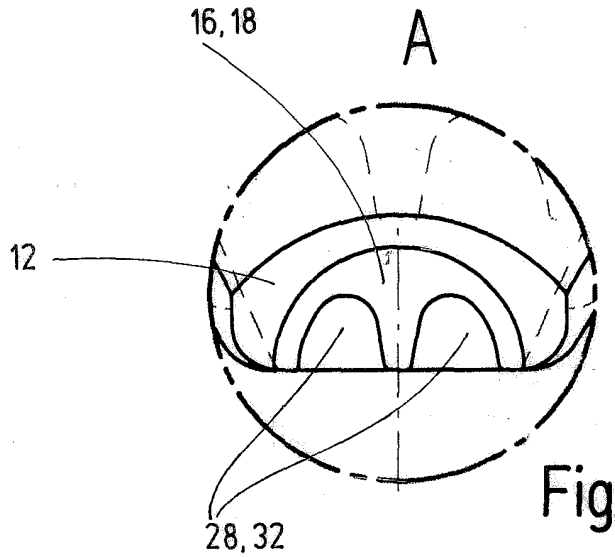


Fig.1c

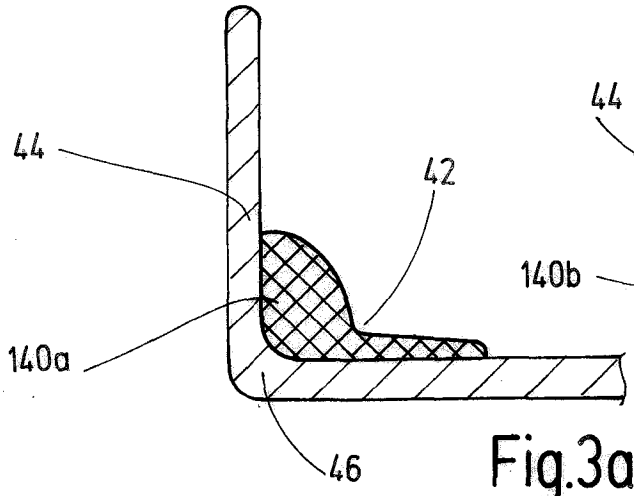


Fig.3a

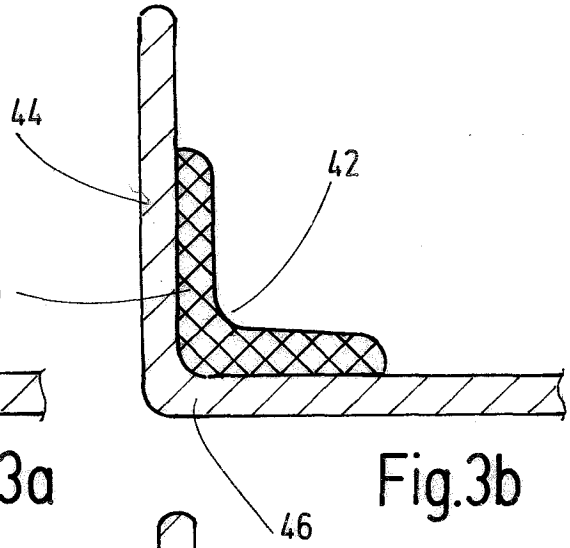


Fig.3b

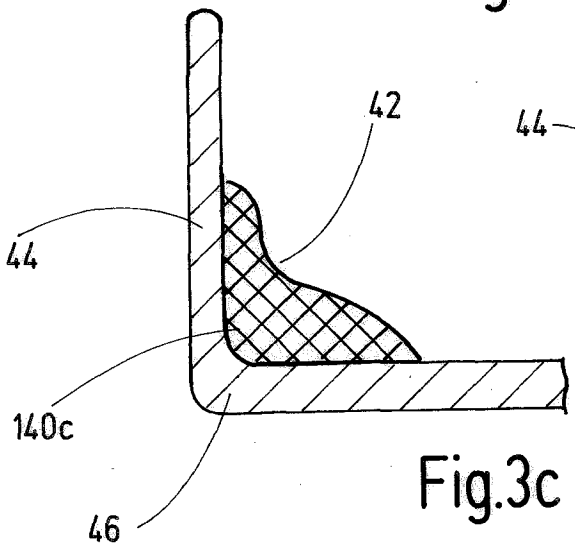


Fig.3c

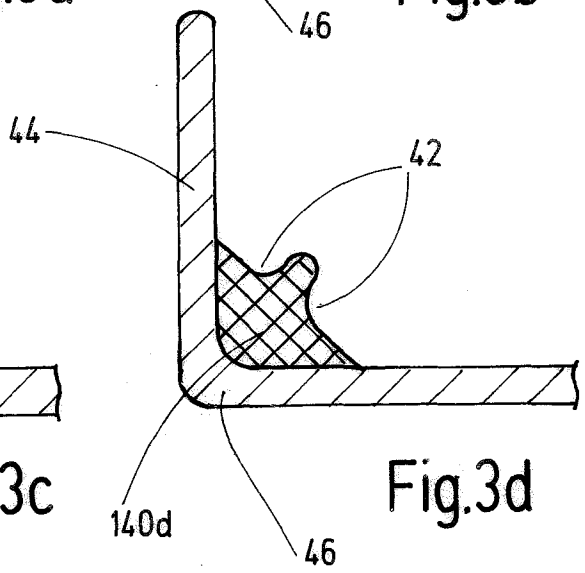


Fig.3d

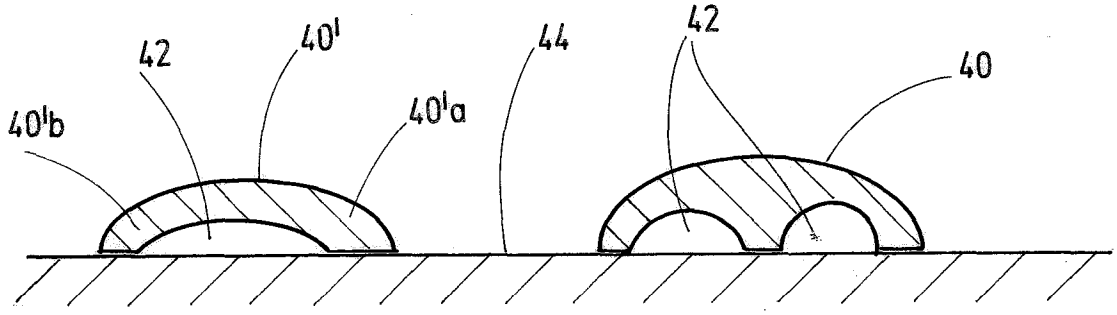


Fig.2b

Fig.2a

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 3334792 A **[0003]**
- US 6062492 A **[0003]**
- DE 102016008643 A1 **[0003]**