

(19)



(11)

EP 3 548 189 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
08.01.2025 Patentblatt 2025/02

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B05C 5/02 (2006.01) B25J 11/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **17788215.6**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B05C 5/0204; B05C 5/0262

(22) Anmeldetag: **24.10.2017**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2017/077059

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2018/103941 (14.06.2018 Gazette 2018/24)

(54) **APPLIKATIONSEINHEIT**

APPLICATION UNIT

UNITÉ 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

(72) Erfinder: **PIDAN, Sergej**
71364 Winnenden (DE)

(30) Priorität: **05.12.2016 DE 102016123416**

(74) Vertreter: **Gottschald**
Patentanwälte Partnerschaft mbB
Klaus-Bungert-Straße 1
40468 Düsseldorf (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
09.10.2019 Patentblatt 2019/41

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 0 707 937 US-A1- 2016 271 629
US-A1- 2016 325 307

(73) Patentinhaber: **Broetje-Automation GmbH**
26180 Rastede (DE)

EP 3 548 189 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 vorliegende Erfindung betrifft eine Applikationseinheit zum Auftragen von viskosem Material auf eine, insbesondere in der Breite variierende, Bauteilkante eines Bauteils. Ferner betrifft die Erfindung einen Endeffektor mit einer solchen Applikationseinheit sowie einen Manipulator mit einem solchen Endeffektor und/oder einer solchen Applikationseinheit.

[0002] Aus dem Stand der Technik sind verschiedene Applikationseinheiten für viskose Materialien bekannt. Beispielsweise sind in der EP 0 707 937 A1, der US 2016/0325307 A1 und der US 2016/0271629 A1 Applikationseinheiten beschrieben. In der DE 10 2013 003 688 A1 ist eine Applikationseinheit mit einer Kombinationsdüse beschrieben, welche mittels einer Führungsrolle während des Auftragens des viskosen Materials in einer definierten Lage zu der Bauteilkante gehalten wird, auch wenn die Bauteilkante eine variierende Breite aufweist. Nachteilig an dieser Konstruktion ist jedoch, dass im Bereich des Auftrags des viskosen Materials Platz sowohl für die Düse als auch für die Führungsrolle benötigt wird, wodurch viskoses Material auf Bauteilkanten im Bereich von engen Ausschnitten mit der Applikationseinheit der DE 10 2013 003 688 A1 nicht auftragbar ist. Hinzu kommt, dass die Düse dieser Applikationseinheit einen kontinuierlichen Luftstrom zum Formen des viskosen Materials auf der Bauteilkante benötigt, was zu einem gesteigerten Energiebedarf und damit zu gesteigerten Betriebskosten führt.

[0003] Damit stellt sich die Aufgabe, eine im Betrieb kostengünstige Applikationseinheit bereitzustellen, welche das Auftragen von viskosem Material auf Bauteilkanten auch bei wenig Platz, insbesondere im Bereich enger Bauteilausschnitte, erlaubt.

[0004] Diese Aufgabe wird durch die Applikationseinheit gemäß Anspruch 1 auf konstruktiv besonders einfache Art und Weise gelöst.

[0005] Durch das Vorsehen einer Applikationseinheit mit einer Düse zum Auftragen des Materials auf die Bauteilkante mit einer in der Breite verstellbaren Austrittsöffnung ist ein variables Anpassen der Düsenbreite an die Breite der Bauteilkante und insbesondere auch auf eine variierende Breite einer Bauteilkante möglich.

[0006] Weist die Applikationseinheit nun ferner einen ersten Taster mit einer Anlagefläche zur Anlage an das Bauteil und einen zweiten Taster mit einer Anlagefläche zur Anlage an das Bauteil auf, wobei der erste Taster und der zweite Taster mit einer Vorspannanordnung in entgegengesetzte Richtungen vorspannbar sind, ist eine besonders einfache, kompakte und kostengünstige Führung der Düse relativ zur Bauteilkante möglich. "In entgegengesetzte Richtungen vorspannbar" ist hier und vorzugsweise so zu verstehen, dass die Vektoren der Vorspannkraft der Taster zumindest je eine Komponente aufweisen, welche in entgegengesetzte Richtung orientiert ist.

[0007] Um auch den Auftrag an die Breite der Bauteil-

kante anpassen zu können, ist vorschlagsgemäß ferner vorgesehen, dass die Breite der Austrittsöffnung abhängig vom Abstand der Anlagefläche des ersten Tasters zu der Anlagefläche des zweiten Tasters anpassbar ist. So kann eine im Bereich der Austrittsöffnung der Düse ganz besonders kompakte und konstruktiv einfache Applikationseinheit geschaffen werden, welche auch das Auftragen von viskosem Material auf Bauteilkanten im Bereich von engen Bauteilausschnitten ermöglicht.

[0008] In einer Weiterbildung der Erfindung wird gemäß Anspruch 2 vorgeschlagen, dass einer der Taster, insbesondere der erste Taster, fest an der Düse angeordnet ist. Ferner bevorzugt ist, wenn einer der Taster, insbesondere der erste Taster, einstückig (integral) mit der Düse ausgebildet ist. Hierdurch wird eine ganz besonders kompakte Ausgestaltung der Düse im Bereich ihrer Austrittsöffnung ermöglicht.

[0009] In der Weiterbildung gemäß Anspruch 3 wird vorgeschlagen, dass einer der Taster, insbesondere der zweite Taster, relativ zur Düse bewegbar, insbesondere linear verschiebbar, gelagert ist. Insbesondere hat sich eine Lagerung in oder an der Düse als vorteilhaft herausgestellt. Auf diese Weise ist eine Anpassung der Düsenbreite an die Breite der Bauteilkante auf einfache Art ermöglicht.

[0010] Eine im Bereich der Austrittsöffnung besonders kompakte Düse lässt sich dadurch realisieren, dass die Düse mit dem ersten Taster und/oder dem zweiten Taster eine Düseneinheit bildet (Anspruch 4), wobei vorzugsweise der erste Taster und/oder der zweite Taster einen Abschnitt der Austrittsöffnung bereitstellt bzw. bereitstellen und durch eine Relativbewegung eines Tasters zu dem anderen Taster die Breite der Austrittsöffnung anpassbar ist. In diesem Fall können die Taster beim Auftragen des viskosen Materials beidseitig der Bauteilkante an dem Bauteil entlang gleiten und den Auftrag des viskosen Materials auf einfache Art und Weise auf die Bauteilkante begrenzen.

[0011] Entsprechend wird gemäß der bevorzugten Ausbildung nach Anspruch 5 vorgeschlagen, dass die Applikationseinheit derart ausgebildet ist, dass die Breite der Austrittsöffnung, insbesondere kontinuierlich, an die Breite der Bauteilkante anpassbar ist bzw. angepasst wird. Hier und vorzugsweise entspricht die Breite der Austrittsöffnung im Wesentlichen, insbesondere genau, der Breite der Bauteilkante.

[0012] Die Austrittsöffnung der Düse kann gemäß Anspruch 6 vorzugsweise durch einen der Taster, insbesondere den zweiten Taster, oder die Taster verschließbar sein. Vorzugsweise wird die Austrittsöffnung der Düse durch eine Relativbewegung eines der Taster, insbesondere des zweiten Tasters, zur Düse oder durch eine Relativbewegung der Taster zur Düse vor und/oder nach dem Auftragen des viskosen Materials verschlossen. Auf diese Weise kann ein ungewolltes Heraustropfen des viskosen Materials aus der Austrittsöffnung beim Verfahren der Applikationseinheit zu oder von der Bauteilkante vermieden werden.

[0013] Es ist vorgesehen, dass die Applikationseinheit eine Aufnahmeeinheit zur Aufnahme der Düse und/oder der Düseneinheit aufweist. Die Düse und/oder die Düseneinheit ist an einer Schnittstelle von der Aufnahmeeinheit lösbar. Besonders bevorzugt ist die Düse bzw. ist die Düseneinheit werkzeuglos von der Aufnahmeeinheit lösbar. Hierdurch kann die Düse bzw. die Düseneinheit als Einwegteil ausgebildet werden. Eine aufwendige Reinigung der Düse nach dem Applizieren erübrigt sich. Sie kann einfach und kostengünstig ausgetauscht werden. Die Einsatzzeiten der Applikationseinheit können entsprechend gesteigert werden, da die Reinigung durch das Wegwerfen entfällt oder separat von der Applikationseinheit erfolgen kann.

[0014] Die Vorspannanordnung weist mindestens eine Vorspanneinheit, insbesondere eine erste Vorspanneinheit, zum Vorspannen eines der Taster in eine erste Richtung auf. Vorzugsweise weist die Vorspannanordnung zusätzlich eine zweite Vorspanneinheit zum Vorspannen des anderen Tasters in eine entgegengesetzte Richtung auf.

[0015] Gemäß Anspruch 11 kann die Düse zumindest teilweise, bevorzugt überwiegend, besonders bevorzugt vollständig, aus Kunststoff, insbesondere Polyethylen, sein und/oder, der Taster zumindest teilweise, bevorzugt überwiegend, besonders bevorzugt vollständig, aus Kunststoff, insbesondere Polyethylen, sein und/oder, die Düseneinheit zumindest teilweise, bevorzugt überwiegend, besonders bevorzugt vollständig, aus Kunststoff, insbesondere Polyethylen, sein.

[0016] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Applikationseinheit finden sich in den weiteren Ansprüchen.

[0017] Darüber hinaus wird die eingangs genannte Aufgabe bei einem Endeffektor durch die Merkmale des Anspruchs 14 gelöst. Es ergeben sich die gleichen Vorteile wie vorstehend mit der Applikationseinheit beschrieben.

[0018] Bei einem Manipulator wird die eingangs beschriebene Aufgabe durch einen Manipulator mit den Merkmalen des Anspruchs 15 gelöst. Auch hier ergeben sich die gleichen Vorteile wie vorstehend in Zusammenhang mit der Applikationseinheit beschrieben.

[0019] Schließlich wird die eingangs beschriebene Aufgabe verfahrensmäßig durch die Merkmale von Anspruch 16 gelöst. Auch hier ergeben sich die gleichen Vorteile wie vorstehend in Zusammenhang mit der Applikationseinheit beschrieben.

[0020] Im Folgenden wird die Erfindung anhand einer lediglich ein Ausführungsbeispiel darstellenden Zeichnung näher erläutert. In der Zeichnung zeigt

Fig. 1 eine vorschlagsgemäße Applikationseinheit mit einem vorschlagsgemäßen Endeffektor an einem vorschlagsgemäßen Manipulator,

Fig. 2 a) die vorschlagsgemäße Applikationseinheit beim Auftragen des viskosen Materials auf eine Bauteilkante und b) die vorschlagsgemäße

Applikationseinheit mit einer von der Aufnahmeeinheit gelösten Düseneinheit,

Fig. 3 die vorschlagsgemäße Applikationseinheit in einer Schnittdarstellung im Längsschnitt gemäß III in Fig. 2 und

Fig. 4 die Düse in einer Schnittdarstellung im Längsschnitt gemäß IV in Fig. 2 in einer ersten Ausführung mit einem ersten Abstreifelement zum Abstreifen des viskosen Materials auf der Bauteilkante und

Fig. 5 a) die Düse in einer Schnittdarstellung im Querschnitt gemäß V in Fig. 2 in einer Ausführung mit einer Lippe als Abstreifelement und b) die Düse in einer Schnittdarstellung im Querschnitt gemäß V in Fig. 2 in einer Ausführung mit einem schwammartigen Pad als Abstreifelement.

[0021] In der Fig. 1 ist ein vorschlagsgemäßer Manipulator 1 mit einem vorschlagsgemäßen Endeffektor 2 und einer vorschlagsgemäßen Applikationseinheit 3 gezeigt. Der Manipulator 1 kann insbesondere ein Industrieroboter mit mindestens drei Achsen oder vier mindestens Achsen bzw. ein Portalroboter mit mindestens drei Achsen oder mindestens vier Achsen sein. Der in Fig. 1 gezeigte Manipulator 1 weist sechs Achsen auf.

[0022] Die Applikationseinheit 3 dient dem Auftragen eines viskosen Materials 4 auf eine, insbesondere in der Breite B_K und/oder Lage variierende, Bauteilkante 5 eines Bauteils 6. Eine solche Bauteilkante ist in der Fig. 2a gezeigt. Die Bauteilkante 5 ist hier eine Stirnfläche des Bauteils 6, insbesondere eine Stirnfläche eines plattenförmigen Abschnitts des Bauteils 6. Bei der Breite B_K der Bauteilkante 5 handelt es sich um die Breite quer zur Verlaufsrichtung V_B der Bauteilkante 5.

[0023] Vorzugsweise ist das Bauteil 5 ein Strukturbauteil, insbesondere ein Kraftfahrzeugstrukturbauteil und/oder ein Flugzeugstrukturbauteil, beispielsweise ein Stringer. Bei dem Bauteil 5 kann es sich insbesondere auch um einen Zusammenbau aus verschiedenen Teilen 6a, 6b handeln, wie dies in der Fig. 3 gezeigt ist. Insbesondere kann das Bauteil 5 ein Verbundbauteil, vorzugsweise ein Verbundbauteil aus kohlefaserverstärktem Kunststoff (CFK) und/oder ein Verbundbauteil aus glasfaserverstärktem Aluminium, sogenanntem Glare, sein.

[0024] Das viskose Material 4 kann insbesondere ein Klebstoff und/oder ein Dichtungsmaterial sein. Vorzugsweise ist das viskose Material ein Zweikomponenten-Epoxid. Dieses wird vorzugsweise vor dem Austritt aus der Austrittsöffnung 8 gemischt. Dabei kann es, wie dies im Ausführungsbeispiel der Fall ist, vor dem Eintritt in die Applikationseinheit 3 gemischt werden. Alternativ kann es jedoch auch in der Applikationseinheit, insbesondere in der Düse 7, oder beim Eintritt in die Applikationseinheit 3, insbesondere in die Düse 7, gemischt werden.

[0025] Die Applikationseinheit 3 weist vorschlagsgemäß eine Düse 7 zum Auftragen des Materials auf die Bauteilkante 5 mit einer in der Breite B_A verstellbaren Austrittsöffnung 8 auf.

[0026] Die Austrittsöffnung 8 ist hier und vorzugsweise winkelig zur Längserstreckung der Düse 7 ausgebildet. Vorzugsweise ist die Austrittsöffnung 8 wie im Ausführungsbeispiel dargestellt in einer Richtung orthogonal zur Längserstreckung L der Düse 7 angeordnet. Hierdurch können Bauteilkanten 5 von engen Aussparungen auf einfache Art und Weise flexibel versiegelt werden. Grundsätzlich ist es gemäß eines alternativen Ausführungsbeispiels jedoch auch denkbar, dass die Austrittsöffnung 8 in Richtung der Längserstreckung L der Düse 7 weist.

[0027] Die Applikationseinheit 3 weist ferner vorschlagsgemäß einen ersten Taster 9 mit einer Anlagefläche 9a zur Anlage an das Bauteil 6, insbesondere an eine an die Bauteilkante 5 angrenzende erste Seite des Bauteils 6, und einen zweiten Taster 10 mit einer Anlagefläche 10a zur Anlage an das Bauteil 6, insbesondere an eine an die Bauteilkante 5 angrenzende zweite, der ersten Seite gegenüberliegende Seite, auf.

[0028] Der erste Taster 9 und der zweite Taster 10 sind mit einer Vorspannanordnung 11 in entgegengesetzte Richtungen auf das Bauteil 6 vorspannbar. Die Breite B_A der Austrittsöffnung 8 kann nun abhängig vom Abstand der Anlagefläche 9a des ersten Tasters 9 und der Anlagefläche 10a des zweiten Tasters 10 angepasst werden. Hierdurch ist ein besonders einfaches energiesparendes Auftragen auf die Bauteilkante 5 möglich. Darüber hinaus wird hierdurch auch eine besonders kompakte Ausgestaltung der Düse 7 im Bereich der Austrittsöffnung 8 ermöglicht, wodurch auch auf die Bauteilkanten 5 von engen Ausschnitten das viskose Material 4 aufgetragen werden kann. Zudem wird eine konstruktiv einfache und damit kostengünstige Konstruktion ermöglicht.

[0029] Unter "in entgegengesetzte Richtungen vorspannbar" ist hier und vorzugsweise zu verstehen, dass die Vektoren V_1, V_2 der Vorspannkraft der Taster 9, 10 zumindest je eine Komponente aufweisen, welche in entgegengesetzte Richtung orientiert ist. Vorzugsweise sind die Vektoren V_1, V_2 der Vorspannkraft parallel zur Breitenrichtung der Düse 7 angeordnet.

[0030] Die Anlageflächen 9a, 10a der beiden Taster 9, 10 liegen hier wie in der Fig. 2 gezeigt einander gegenüber. Entsprechend sind die beiden Taster 9, 10 hier und vorzugsweise auch aufeinander vorspannbar.

[0031] Wie in der Schnittdarstellung der Fig. 3 gezeigt, kann einer der Taster 9 fest an der Düse 7 angeordnet sein. Hier ist der Taster 9 einstückig (integral) mit der Düse 7 ausgebildet. Er bildet einen Tastabschnitt der Düse 7 aus. Alternativ kann der Taster 9 auch eine Rolle aufweisen, welche ein Gleiten des Tasters 9 entlang des Bauteils 6 beim Auftragen des viskosen Materials 4 erleichtern kann.

[0032] Der zweite Taster 10 ist relativ zur Düse 7 bewegbar gelagert. Hier ist der zweite Taster 10 linear

verschiebbar in der Düse 7 gelagert. Eine alternative bevorzugte Ausgestaltung sieht vor, dass der zweite Taster 10 an der Düse 7 bewegbar, insbesondere linear verschiebbar, gelagert ist.

[0033] Hier ist der zweite Taster 10 als Schiebestein ausgebildet, welcher translatorisch bewegbar ist. Alternativ kann der Taster 10 jedoch auch eine Rolle aufweisen, welche ein Gleiten des Tasters 10 entlang des Bauteils 6 beim Auftragen des viskosen Materials 4 erleichtert.

[0034] In einem alternativen Ausführungsbeispiel können beide Taster 9, 10 relativ zur Düse 7 bewegbar, insbesondere linear verschiebbar, gelagert sein. Vorzugsweise sind diese dann in oder an der Düse 7 gelagert und/oder beide so ausgebildet, wie zuvor für den zweiten Taster 10 beschrieben.

[0035] Im Ausführungsbeispiel bildet die Düse 7 mit dem ersten Taster 9 und/oder dem zweiten Taster 10 eine Düseneinheit 12. Hier und vorzugsweise ist es so, dass der erste Taster 9 und der zweite Taster 10 je einen Abschnitt der Austrittsöffnung 8 bereitstellen. Die Breite B_A der Austrittsöffnung 8 kann so durch eine Relativbewegung eines Tasters 9, 10 zu dem anderen Taster 9, 10 angepasst werden, wie dies in der Fig. 3 in den Vergrößerungen gezeigt ist.

[0036] Hier weist die Düseneinheit 12 einen Aufnahmebereich 13 zur Aufnahme der Bauteilkante 5 des Bauteils 6 beim Auftragen des viskosen Materials 4 auf die Bauteilkante 5 auf. Dieser wird hier von dem ersten Taster 9 und dem zweiten Taster 10 beim Auftragen des viskosen Materials 4 auf die Bauteilkante 8 in Breitenrichtung der Austrittsöffnung 8 begrenzt.

[0037] Die Applikationseinheit 3 ist hier derart ausgebildet, dass die Breite B_A der Austrittsöffnung 8, insbesondere kontinuierlich, an die Breite B_K der Bauteilkante 5 anpassbar ist bzw. während des Auftragens angepasst werden kann. Hier und vorzugsweise erfolgt das Anpassen passiv, also ohne die gezielte Ansteuerung eines Aktuators zum Einstellen der Änderung.

[0038] Neben der Düseneinheit 12 weist die Applikationseinheit 3 eine Aufnahmeeinheit 13 zur Aufnahme der Düseneinheit 12 auf. Wie in der Fig. 2b gezeigt, ist die Düseneinheit 12 an einer Schnittstelle 14 von der Aufnahmeeinheit 13 lösbar. Im Ausführungsbeispiel kann die Düseneinheit 12 werkzeuglos von der Aufnahmeeinheit 13 gelöst werden. Die Schnittstelle 14 ist hier als Schnellverschluss ausgestaltet und kann durch das Bewegen einer Hülse 15, insbesondere entgegen einer Federvorspannung, einfach aus einer Arretierung an der Aufnahmeeinheit 13 entfernt werden. Es ist hier festzustellen, dass die Düse 7, wenn diese von der Aufnahmeeinheit 13 verriegelt aufgenommen ist, mit dieser fest verbunden ist.

[0039] Zum Erzeugen der Vorspannung weist die Vorspannanordnung 11 mindestens eine, insbesondere eine erste, Vorspanneinheit 16 zum Vorspannen eines der Taster 9 in eine erste Richtung R_i auf.

[0040] Die erste Vorspanneinheit 16 ist hier an der

Aufnahmeeinheit 13 angeordnet. Sie wirkt hier zwischen einem Befestigungsflansch 13a zur Befestigung der Applikationseinheit 3 an dem Manipulator 1 und der Düse 7. Im Ausführungsbeispiel weist sie ein Spiralfederelement 16a als Federelement auf. Alternativ kann die erste Vorspanneinheit 16 jedoch auch ein pneumatisches Federelement und/oder ein Blattfederelement aufweisen. Ferner kann die erste Vorspanneinheit 16 ein weiteres Federelement, insbesondere ein als Spiralfederelement 16b ausgebildetes Federelement aufweisen, welches gegen das Federelement 16a der ersten Vorspanneinheit 16 vorgespannt ist. Dieses Federelement 16b kann gleichzeitig die Hülse 15 in ihre Arretierstellung vorspannen.

[0041] Erzeugt wird die Vorspannung des ersten Tasters 9 mittels der ersten Vorspanneinheit 16. Hierzu wird die Bauteilkante 5 mit der Düse 7 angefahren und anschließend der erste Taster 9 gegen das Bauteil 6 vorgespannt, indem durch eine Manipulatorbewegung in Richtung des zweiten Tasters 10 die erste Vorspanneinheit 16 gespannt und der erste Taster 9 auf das Bauteil 5 vorgespannt wird.

[0042] Im Ausführungsbeispiel weist die Vorspannanordnung 16 ferner eine zweite Vorspanneinheit 17 zum Vorspannen des anderen Tasters 10 in die entgegengesetzte Richtung R_2 auf. Zur Definition der entgegengesetzten Richtungen darf auf die obenstehenden Ausführungen verwiesen werden. Hier und vorzugsweise ist es jedoch so, dass die Richtungen parallel zur Breitenrichtung der Austrittsöffnung 8 angeordnet sind.

[0043] Auch die zweite Vorspanneinheit 17 ist hier und vorzugsweise an der Aufnahmeeinheit 13 angeordnet. Sie wirkt hier zwischen dem Befestigungsflansch 13a und dem zweiten Taster 10. Alternativ kann die zweite Vorspanneinheit 17 jedoch auch an der Düse 7 angeordnet sein. Sie weist zum Erzeugen der Vorspannkraft ebenfalls ein Federelement auf. Dies ist im Ausführungsbeispiel ein pneumatisches Federelement, hier in Form eines Pneumatikzylinders. Mittels des Pneumatikzylinders kann die Vorspannung des zweiten Tasters 10 aktiviert oder deaktiviert werden. Durch die Aktivierung lässt sich die Bauteilkante 5 wie in der Fig. 3 gezeigt zwischen den beiden Tastern 9, 10 klemmen.

[0044] Die Vorspanneinheiten 16, 17 dienen sowohl zum Ausgleich von Toleranzen des Bauteils 6 entlang der Bauteilkante 5, also der variierenden Lage der Bauteilkante, wie auch zum Ausgleich von Änderungen der Breite B_K der Bauteilkante 5.

[0045] Die Düse 7 und die Taster 9, 10 sind hier und vorzugsweise aus Kunststoff, insbesondere Polyethylen. Eine Ausgestaltung der Düsen- und/oder Einwegteil ermöglicht eine besonders kostengünstige Herstellung derselben. Dies bietet, insbesondere wenn die Düsen- und/oder Einwegteil ausgebildet ist, erhebliche Kostenvorteile. Dies ist besonders vorteilhaft, wenn die Düse 7 als Einwegteil ausgebildet ist, da dies eine kostengünstige Herstellung derselben ermöglicht.

[0046] Wie in der Fig. 5 gezeigt, kann die Düse 7 ein der Austrittsöffnung 8 beim Auftragen des viskosen Materials 4 vorrauslaufendes Abstützelement 7a, hier und vorzugsweise als eine vordere Begrenzung der Austrittsöffnung 8, aufweisen. Über dieses kann die Düse 7, insbesondere von dem Manipulator 1, in einer Richtung orthogonal zur Fläche der Bauteilkante 5 auf diese vorgespannt werden.

[0047] Der Austrittsöffnung 18 nachlaufend ist hier und vorzugsweise ein Abstreifelement 18 zum Verstreichen des auf die Bauteilkante 5 aufgetragenen Materials 4 vorgesehen, wie dies in den Fig. 5 und 5 gezeigt ist. Das Abstreifelement 18 bildet hier eine weitere Begrenzung der Austrittsöffnung 8. Das Abstreifelement 18 kann einstückig mit der Düse 7 verbunden sein, oder es kann lösbar an der Düse 7 befestigt sein, so dass dieses auch gegen ein andersartiges Abstreifelement 18 ausgetauscht werden kann. Dies ist in Fig. 4 dargestellt. Durch unterschiedliche Abstreifelemente 18 kann die Form und/oder Dicke der aufgetragenen Naht beeinflusst werden. Dies ist sowohl durch die Ausgestaltung der Form einer Abstreifkontur des Abstreifelements 18 als auch durch die Ausgestaltung des Abstreifelements 18 selbst möglich.

[0048] Das Abstreifelement 18 kann als, insbesondere flexible, Lippe 18a ausgebildet sein, wie dies in Fig. 5a gezeigt ist. Diese kann an ihrer Streichkante Gleitkonturen 18b und/oder Borsten aufweisen. Alternativ kann das Abstreifelement 18 als, insbesondere schwammartiges, Pad 18c ausgebildet sein, wie dies in der Fig. 5b gezeigt ist. Ein schwammartiges Pad 18c gleitet beim Auftragen des viskosen Materials 4 vorzugsweise flächig auf der Bauteilkante 5 bzw. dem darauf aufgetragenen viskosen Material 4.

[0049] In einer besonders bevorzugten Ausführung weist das Abstreifelement 18 Gleitkonturen 18b auf, welche beim Abstreifen Gassen in der Naht aus viskosem Material 4 erzeugen, welche vor dem Aushärten des viskosen Materials 4 wieder verlaufen. Mit den unterschiedlichen Abstreifelementen 18 lassen sich unterschiedliche Nahtformen herstellen.

[0050] Der Endeffektor 2 kann ferner wie in Fig. 1 gezeigt eine Kartuschenaufnahme 20 zur Aufnahme einer Kartusche 21 mit dem viskosen Material 4 aufweisen. Vorzugsweise nimmt die Kartuschenaufnahme 20 eine Kartusche 21 mit einer Kartuschendüse 21a auf. Die Kartuschendüse 21a mündet hier und vorzugsweise in der Düse 7 der Applikationseinheit 3, wie in der Fig. 3 gezeigt.

[0051] Zudem kann eine Steuerung 19 zur Steuerung des Endeffektors 2 vorgesehen sein. Vorzugsweise ist die Steuerung 19 des Endeffektors 3 in die Steuerung des Manipulators 1 integriert. Mittels der Steuerung 19 wird der Manipulator 1 mit dem Endeffektor 2 mit der vorschlagsgemäßen Applikationseinheit 3 während des Verfahrens zum Auftragen des viskosen Materials 4 gesteuert.

[0052] Zum Auftragen des viskosen Materials 4 auf die

Bauteilkante 5 wird diese mit der Düse 7 angefahren. Dabei wird die Düse 7 hier und vorzugsweise auf die Bauteilkante 5 vorgespannt, hier in Austrittsrichtung des viskosen Materials 4. Dann werden die Taster 9, 10 auf das Bauteil 6 vorgespannt. Hier wird der erste Taster 9 quer zur Bauteilkante 5 bewegt und so gegen das Bauteil 6, in Breitenrichtung der Austrittsöffnung 8 vorgespannt. Der zweite Taster 10 wird durch Aktivieren der zweiten Vorspanneinheit 17 gegen das Bauteil 6 vorgespannt. Das pneumatische Federelement drückt den zweiten Taster 10 gegen das Bauteil 6. Das viskose Material 4 wird durch Führen der Düse 7 entlang der Bauteilkante 5 aufgetragen. Ändert die Bauteilkante 5 ihre Breite B_K , wird die Breite B_A der Austrittsöffnung 8 der Düse 7 mittels der Taster 9, 10 an die Breite B_K der Bauteilkante 5 angepasst.

Patentansprüche

1. Applikationseinheit zum Auftragen eines viskosen Materials (4) auf eine, insbesondere in der Breite (B_K) und/oder Lage variierende, Bauteilkante (5) eines Bauteils (6),

wobei die Applikationseinheit (3) eine Düse (7) zum Auftragen des viskosen Materials (4) auf die Bauteilkante (5) mit einer in der Breite (B_A) verstellbaren Austrittsöffnung (8) aufweist, wobei die Applikationseinheit (3) eine Aufnahmeeinheit (13) zur Aufnahme der Düse (7) und/oder einer Düseneinheit (12) aufweist,

wobei die Applikationseinheit (3) einen ersten Taster (9) mit einer Anlagefläche (9a) zur Anlage an das Bauteil (6) und einen zweiten Taster (10) mit einer Anlagefläche (10a) zu Anlage an das Bauteil (6) aufweist, wobei der erste Taster (9) und der zweite Taster (10) mit einer Vorspannanordnung (11) in entgegengesetzte Richtungen (R_1, R_2) vorspannbar sind und wobei die Breite (B_A) der Austrittsöffnung (8) abhängig vom Abstand der Anlagefläche (9a) des ersten Tasters (9) zu der Anlagefläche (10a) des zweiten Tasters (10) anpassbar ist, wobei die Vorspannanordnung (11) mindestens eine, insbesondere eine erste, Vorspanneinheit (16) zum Vorspannen eines der Taster (9, 10) in eine erste Richtung (R_1) aufweist,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Düse (7) und/oder die Düseneinheit (12) an einer Schnittstelle (14) von der Aufnahmeeinheit (13) lösbar ist und dass die erste Vorspanneinheit (16) Bestandteil der Aufnahmeeinheit (13) ist.

2. Applikationseinheit nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** einer der Taster (9, 10), insbesondere der erste Taster (9), fest an der Düse (7)

angeordnet ist, vorzugsweise, dass einer der Taster (9, 10), insbesondere der erste Taster (10), einstückig mit der Düse (7) ausgebildet ist.

3. Applikationseinheit nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** einer der Taster (9, 10), insbesondere der zweite Taster (10), relativ zur Düse (7) bewegbar, insbesondere linear verschiebbar, gelagert ist, vorzugsweise, dass einer der Taster (9, 10), insbesondere der zweite Taster (10), in oder an der Düse (7) relativ zu dieser bewegbar, insbesondere linear verschiebbar, gelagert ist.

4. Applikationseinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Düse (7) mit dem ersten Taster (9) und/oder dem zweiten Taster (10) die Düseneinheit (12) bildet, vorzugsweise, dass der erste Taster (9) und/oder der zweite Taster (10) einen Abschnitt der Austrittsöffnung (8) bereitstellt beziehungsweise bereitstellen und durch eine Relativbewegung eines Tasters (9, 10) zu dem anderen Taster (9, 10) die Breite (B_A) der Austrittsöffnung (8) anpassbar ist.

5. Applikationseinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Applikationseinheit (3) derart ausgebildet ist, dass die Breite (B_A) der Austrittsöffnung (8), insbesondere kontinuierlich, an die Breite (B_K) der Bauteilkante (5) anpassbar ist beziehungsweise angepasst wird.

6. Applikationseinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Austrittsöffnung der Düse (7) durch einen der Taster (9, 10), insbesondere den zweiten Taster (10), oder die Taster (9, 10) verschließbar ist, vorzugsweise, dass die Austrittsöffnung der Düse (7) durch eine Relativbewegung eines der Taster (9, 10), insbesondere des zweiten Tasters (10), oder der Taster (9, 10) zur Düse (7) vor und/oder nach dem Auftragen des viskosen Materials (4) verschlossen wird.

7. Applikationseinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Düse (7) und/oder die Düseneinheit (12) werkzeuglos von der Aufnahmeeinheit (13) lösbar ist.

8. Applikationseinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorspannanordnung (11) eine zweite Vorspanneinheit (17) zum Vorspannen des anderen Tasters (9, 10) in eine entgegengesetzte Richtung (R_2) aufweist.

9. Applikationseinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Vorspanneinheit (17) Bestandteil der Auf-

nahmeeinheit (13) ist und/oder an der Düse (7) angeordnet ist.

10. Applikationseinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Vorspanneinheit (16) zum Erzeugen der Vorspannkraft ein Federelement (16a), insbesondere ein pneumatisches Federelement und/oder ein Spiralfederelement und/oder ein Blattfederelement, aufweist, und/oder, dass die zweite Vorspanneinheit (17) zum Erzeugen der Vorspannkraft ein Federelement, insbesondere ein pneumatisches Federelement und/oder ein Spiralfederelement und/oder ein Blattfederelement aufweist.
11. Applikationseinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Düse (7) zumindest teilweise, bevorzugt überwiegend, besonders bevorzugt vollständig, aus Kunststoff, insbesondere Polyethylen, ist und/oder, dass der zweite Taster (10) zumindest teilweise, bevorzugt überwiegend, besonders bevorzugt vollständig, aus Kunststoff, insbesondere Polyethylen, ist und/oder, dass die Düseneinheit (12) zumindest teilweise, bevorzugt überwiegend, besonders bevorzugt vollständig, aus Kunststoff, insbesondere Polyethylen, ist.
12. Applikationseinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Düse (7) ein, insbesondere mit der Düse (7) einstückig verbundenes, Abstreifelement (18) zum Verstreichen des auf die Bauteilkante (5) aufgetragenen Materials (4) aufweist.
13. Applikationseinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Austrittsöffnung (8) winkelig zur Längserstreckung (L) der Düse (7) weist, vorzugsweise, dass die Austrittsöffnung (8) in eine Richtung orthogonal zur Längserstreckung (L) der Düse (7) weist.
14. Endeffektor mit einer Applikationseinheit (3) nach einem der vorhergehenden Ansprüche.
15. Manipulator mit einem Endeffektor (2) und/oder einer Applikationseinheit (3) nach einem der vorhergehenden Ansprüche.
16. Verfahren zum Auftragen eines viskosen Materials (4) auf eine, insbesondere in der Breite (B_K) und/oder Lage variierende, Bauteilkante (5) eines Bauteils (6) mit einer Applikationseinheit (3) nach einem der Ansprüche 1 bis 12, wobei während des Auftragens

des viskosen Materials (4) mittels einer Düse (7) ein Taster (9, 10) auf das Bauteil (6) vorgespannt ist und mittels des Tasters (9, 10) die Breite (B_A) einer Austrittsöffnung (8) der Düse (7) an die Breite (B_K) der Bauteilkante (5) angepasst wird.

Claims

1. Application unit for applying a viscous material (4) to a component edge (5), which varies in particular in terms of the width (B_K) and/or position, of a component (6),
- wherein the application unit (3) has a nozzle (7) for applying the viscous material (4) to the component edge (5) by way of an outlet opening (8) which is adjustable in terms of the width (B_A), wherein the application unit (3) has a receptacle unit (13) for receiving the nozzle (7) and/or a nozzle unit (12),
- wherein the application unit (3) has a first sensing device (9) with a contact face (9a) for contacting the component (6), and a second sensing device (10) with a contact face (10a) for contacting the component (6), wherein the first sensing device (9) and the second sensing device (10) are able to be preloaded by way of a preloading assembly (11) in opposite directions (R_1, R_2), and wherein the width (B_A) of the outlet opening (8) is adaptable as a function of the spacing of the contact face (9a) of the first sensing device (9) from the contact face (10a) of the second sensing device (10), wherein the preloading assembly (11) has at least one, in particular one first, preloading unit (16) for preloading one of the sensing devices (9, 10) in a first direction (R_1),
- characterized in that** the nozzle (7) and/or the nozzle unit (12) are/is releasable from the receptacle unit (13) at an interface (14), and **in that** the first preloading unit (16) is a constituent part of the receptacle unit (13).
2. Application unit according to Claim 1, **characterized in that** one of the sensing devices (9, 10), in particular the first sensing device (9), is fixedly disposed on the nozzle (7), preferably **in that** one of the sensing devices (9, 10), in particular the first sensing device (10), is designed to be integral to the nozzle (7).
3. Application unit according to Claim 1 or 2, **characterized in that** one of the sensing devices (9, 10), in particular the second sensing device (10), is mounted so as to be movable, in particular linearly displaceable, relative to the nozzle (7), preferably **in**

that one of the sensing devices (9, 10), in particular the second sensing device (10), is mounted in or on the nozzle (7) so as to be movable, in particular linearly displaceable, relative to the latter.

4. Application unit according to one of the preceding claims, **characterized in that** the nozzle (7) conjointly with the first sensing device (9) and/or the second sensing device (10) forms the nozzle unit (12), preferably **in that** the first sensing device (9) and/or the second sensing device (10) provides or provide a portion of the outlet opening (8), and the width (B_A) of the outlet opening (8) is adaptable by way of a relative movement of one sensing device (9, 10) in relation to the other sensing device (9, 10) .
5. Application unit according to one of the preceding claims, **characterized in that** the application unit (3) is designed in such a manner that the width (B_A) of the outlet opening (8) is adaptable, or is adapted, in particular continuously, to the width (B_K) of the component edge (5).
6. Application unit according to one of the preceding claims, **characterized in that** the outlet opening of the nozzle (7) is able to be closed by one of the sensing devices (9, 10), in particular the second sensing device (10), or the sensing devices (9, 10), preferably **in that** the outlet opening of the nozzle (7) is closed by a relative movement of one of the sensing devices (9, 10), in particular of the second sensing device (10), or of the sensing devices (9, 10), in relation to the nozzle (7) before and/or after the application of the viscous material (4).
7. Application unit according to one of the preceding claims, **characterized in that** the nozzle (7) and/or the nozzle unit (12) are/is releasable from the receptacle unit (13) without tools.
8. Application unit according to one of the preceding claims, **characterized in that** the preloading assembly (11) has a second preloading unit (17) for preloading the other sensing device (9, 10) in an opposite direction (R_2).
9. Application unit according to one of the preceding claims, **characterized in that** the second preloading unit (17) is a constituent part of the receptacle unit (13) and/or is disposed on the nozzle (7).
10. Application unit according to one of the preceding claims, **characterized in that** the first preloading unit (16) for generating the preloading force has a spring element (16a), in particular a pneumatic spring element and/or a spiral spring element and/or a leaf spring element,

and/or

in that the second preloading unit (17) for generating the preloading force has a spring element, in particular a pneumatic spring element and/or a spiral spring element and/or a leaf spring element.

11. Application unit according to one of the preceding claims, **characterized in that** the nozzle (7) is at least partially, preferably predominantly, particularly preferably completely, made of plastics material, in particular polyethylene, and/or

in that the second sensing device (10) is at least partially, preferably predominantly, particularly preferably completely, made of plastics material, in particular polyethylene,

and/or

in that the nozzle unit (12) is at least partially, preferably predominantly, particularly preferably completely, made of plastics material, in particular polyethylene.

12. Application unit according to one of the preceding claims, **characterized in that** the nozzle (7) has a wiping element (18), which is in particular integrally connected to the nozzle (7), for spreading the material (4) applied to the component edge (5).
13. Application unit according to one of the preceding claims, **characterized in that** the outlet opening (8) points so as to be angled in relation to the longitudinal extent (L) of the nozzle (7), preferably **in that** the outlet opening (8) points in a direction orthogonal to the longitudinal extent (L) of the nozzle (7).
14. End effector having an application unit (3) according to one of the preceding claims.
15. Manipulator having an end effector (2) and/or an application unit (3) according to one of the preceding claims.
16. Method for applying a viscous material (4) to a component edge (5), which varies in particular in terms of the width (B_K) and/or position, of a component (6), by way of an application unit (3) according to one of Claims 1 to 12, wherein during the application of the viscous material (4) by means of a nozzle (7) a sensing device (9, 10) is preloaded towards the component (6), and the width (B_A) of an outlet opening (8) of the nozzle (7) is adapted to the width (B_K) of the component edge (5) by means of the sensing device (9, 10).

Revendications

1. Unité d'application permettant d'appliquer une ma-

tière visqueuse (4) sur un bord (5), variable en particulier en largeur (B_K) et/ou en position, d'une pièce (6),

l'unité d'application (3) présentant une buse (7) permettant d'appliquer la matière visqueuse (4) sur le bord de pièce (5), comportant une ouverture de sortie (8) de largeur (B_A) réglable, l'unité d'application (3) présentant une unité de réception (13) servant à la réception de la buse (7) et/ou d'une unité à buse (12),

l'unité d'application (3) présentant un premier palpeur (9) comportant une surface d'appui (9a) servant à l'appui contre la pièce (6) et un deuxième palpeur (10) comportant une surface d'appui (10a) servant à l'appui contre la pièce (6), le premier palpeur (9) et le deuxième palpeur (10) pouvant être précontraints dans des sens opposés (R_1, R_2) à l'aide d'un agencement de précontrainte (11) et la largeur (B_A) de l'ouverture de sortie (8) pouvant être adaptée en fonction de la distance de la surface d'appui (9a) du premier palpeur (9) à la surface d'appui (10a) du deuxième palpeur (10), l'agencement de précontrainte (11) présentant au moins une, en particulier une première, unité de précontrainte (16) servant à la précontrainte de l'un des palpeurs (9, 10) dans un premier sens (R_1),

caractérisée en ce que

la buse (7) et/ou l'unité à buse (12) peu(ven)t être détachée(s) de l'unité de réception (13) au niveau d'une interface (14) et **en ce que** la première unité de précontrainte (16) fait partie de l'unité de réception (13) .

2. Unité d'application selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** l'un des palpeurs (9, 10), en particulier le premier palpeur (9), est agencé fixe-ment sur la buse (7), de préférence **en ce que** l'un des palpeurs (9, 10), en particulier le premier palpeur (10), est réalisé d'un seul tenant avec la buse (7).
3. Unité d'application selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** l'un des palpeurs (9, 10), en particulier le deuxième palpeur (10), est monté de manière mobile, en particulier de manière dépla-çable linéairement, par rapport à la buse (7), de préférence **en ce que** l'un des palpeurs (9, 10), en particulier le deuxième palpeur (10), est monté dans ou sur la buse (7) de manière mobile, en particulier de manière déplaçable linéairement, par rapport à celle-ci.
4. Unité d'application selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la buse (7) forme l'unité à buse (12) avec le premier palpeur (9) et/ou le deuxième palpeur (10), de préférence **en ce que** le premier palpeur (9) et/ou le deuxième palpeur

(10) fournit ou fournissent une partie de l'ouverture de sortie (8) et la largeur (B_A) de l'ouverture de sortie (8) peut être adaptée par un mouvement relatif de l'un des palpeurs (9, 10) par rapport à l'autre palpeur (9, 10).

5. Unité d'application selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'unité d'ap-plication (3) est réalisée de telle sorte que la largeur (B_A) de l'ouverture de sortie (8) peut être adaptée ou est adaptée en particulier de manière continue à la largeur (B_K) du bord de pièce (5) .
6. Unité d'application selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'ouverture de sortie de la buse (7) peut être fermée par l'un des palpeurs (9, 10), en particulier le deuxième palpeur (10), ou les palpeurs (9, 10), de préférence **en ce que** l'ouverture de sortie de la buse (7) est fermée par un mouvement relatif de l'un des palpeurs (9, 10), en particulier du deuxième palpeur (10) ou des pal-peurs (9, 10) par rapport à la buse (7) avant et/ou après l'application de la matière visqueuse (4).
7. Unité d'application selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la buse (7) et/ou l'unité à buse (12) peu(ven)t être détachée (s) de l'unité de réception (13) sans outil.
8. Unité d'application selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'agencement de précontrainte (11) présente une deuxième unité de précontrainte (17) servant à la précontrainte de l'autre palpeur (9, 10) dans un sens opposé (R_2).
9. Unité d'application selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la deuxième unité de précontrainte (17) fait partie de l'unité de réception (13) et/ou est agencée sur la buse (7).
10. Unité d'application selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la première unité de précontrainte (16) présente, pour la généra-tion de la force de précontrainte, un élément ressort (16a), en particulier un élément ressort pneumatique et/ou un élément ressort spiral et/ou un élément ressort à lame, et/ou **en ce que** la deuxième unité de précontrainte (17) présente, pour la génération de la force de précon-trainte, un élément ressort, en particulier un élément ressort pneumatique et/ou un élément ressort spiral et/ou un élément ressort à lame.
11. Unité d'application selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la buse (7) est au moins partiellement, de préférence essentielle-ment, de manière particulièrement préférée complè-

tement, en matière synthétique, en particulier en polyéthylène, et/ou

- en ce que** le deuxième palpeur (10) est au moins partiellement, de préférence essentiellement, de manière particulièrement préférée complètement, en matière synthétique, en particulier en polyéthylène, et/ou 5
- en ce que** l'unité à buse (12) est au moins partiellement, de préférence essentiellement, de manière particulièrement préférée complètement, en matière synthétique, en particulier en polyéthylène. 10
12. Unité d'application selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la buse (7) présente un élément de raclage (18) relié en particulier d'un seul tenant à la buse (7) pour épandre la matière (4) appliquée sur le bord de pièce (5). 15
20
13. Unité d'application selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'ouverture de sortie (8) est orientée suivant un angle par rapport à l'étendue longitudinale (L) de la buse (7), de préférence **en ce que** l'ouverture de sortie (8) est orientée dans une direction orthogonale à l'étendue longitudinale (L) de la buse (7). 25
14. Effecteur terminal comportant une unité d'application (3) selon l'une des revendications précédentes. 30
15. Manipulateur comportant un effecteur terminal (2) et/ou une unité d'application (3) selon l'une des revendications précédentes. 35
16. Procédé permettant d'appliquer une matière visqueuse (4) sur un bord (5), variable en particulier en largeur (B_K) et/ou en position, d'une pièce (6) à l'aide d'une unité d'application (3) selon l'une des revendications 1 à 12, dans lequel, pendant l'application de la matière visqueuse (4) à l'aide d'une buse (7), un palpeur (9, 10) est précontraint sur la pièce (6) et, à l'aide du palpeur (9, 10), la largeur (B_A) d'une ouverture de sortie (8) de la buse (7) est adaptée à la largeur (B_K) du bord de pièce (5) . 40
45

50

55

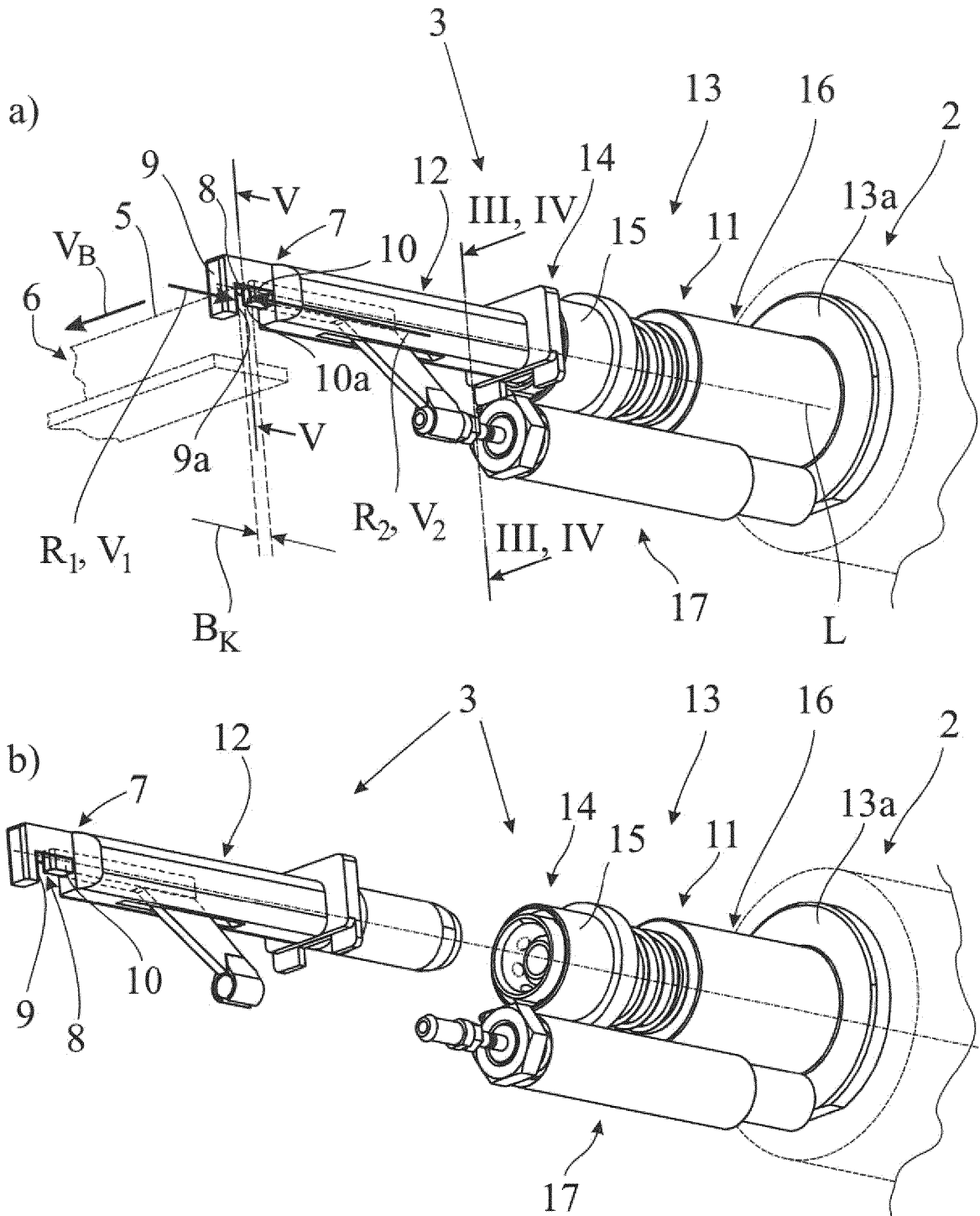


Fig. 2

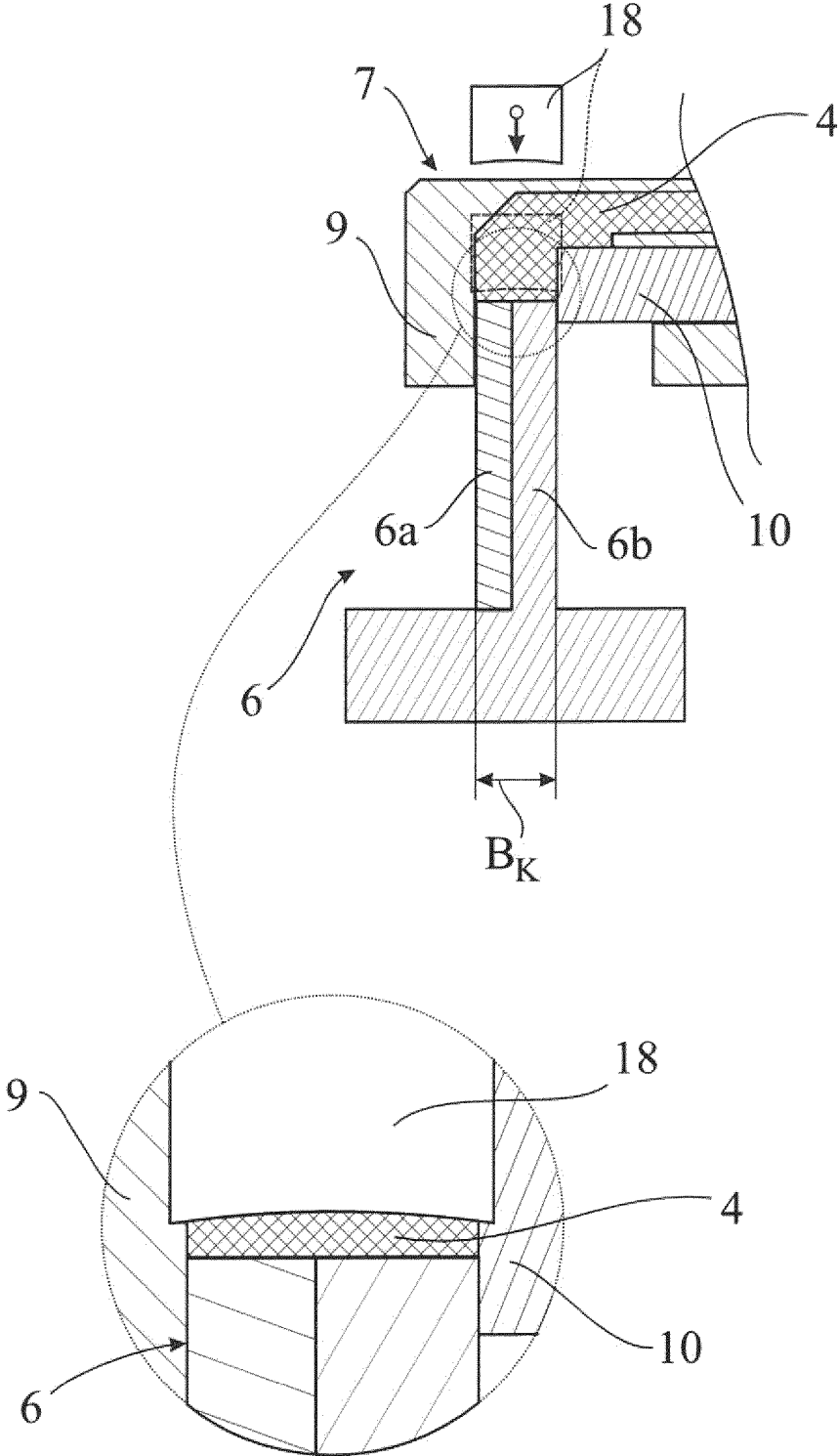


Fig. 4

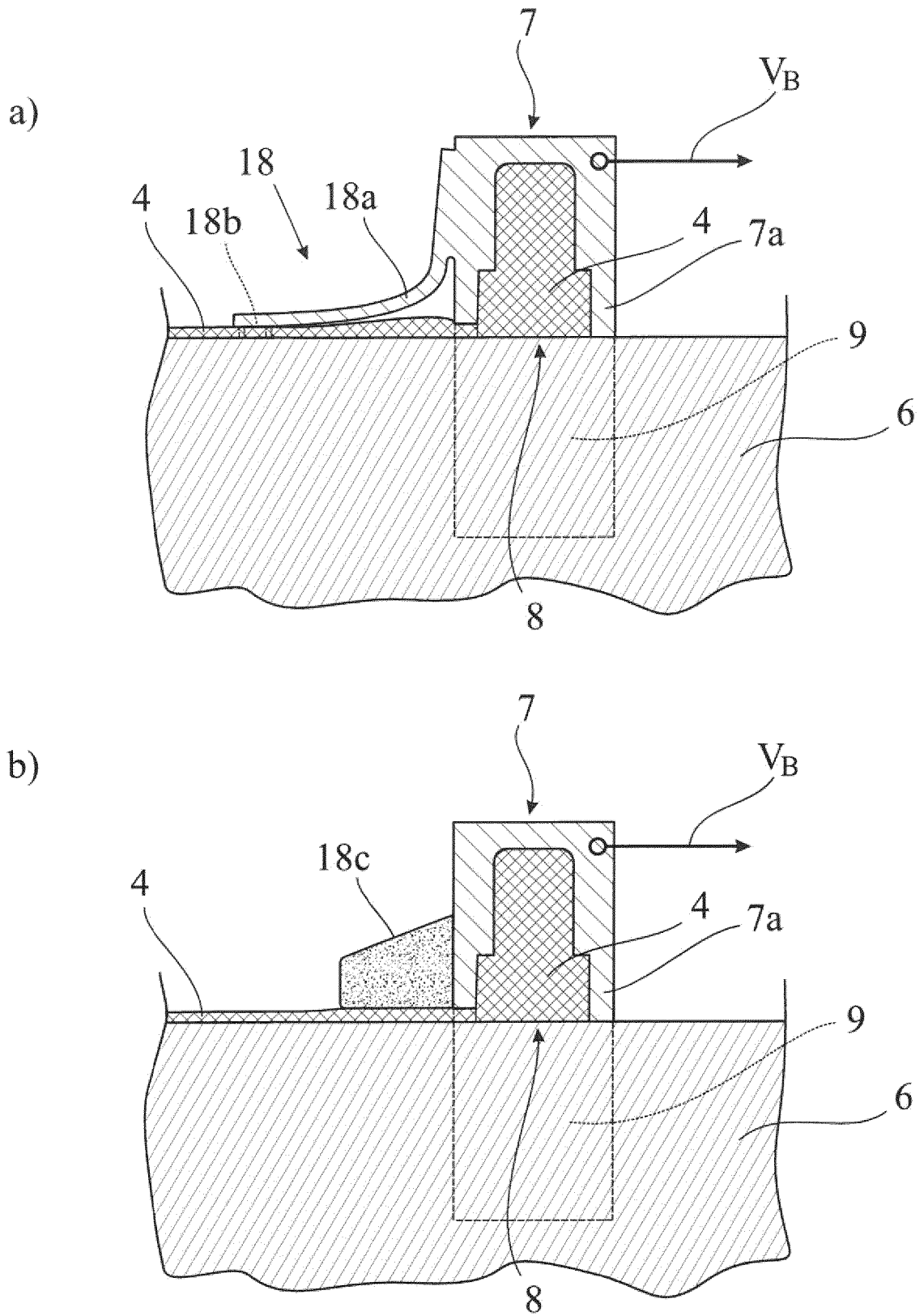


Fig. 5

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 0707937 A1 [0002]
- US 20160325307 A1 [0002]
- US 20160271629 A1 [0002]
- DE 102013003688 A1 [0002]