

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
19. Februar 2009 (19.02.2009)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2009/021609 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B05C 5/00 (2006.01)

Bissingen (DE). **SMAJLOVIC, Almir** [DE/DE]; Alexan-
derstr. 152, 70180 Stuttgart (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2008/006144

(74) **Anwalt: BEIER, Ralph**; v.Bezold & Sozien, Akademies-
trasse 7, 80799 München (DE).

(22) Internationales Anmeldedatum:
25. Juli 2008 (25.07.2008)

(81) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN,
HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ,
LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK,
MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG,
PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM,
ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,
VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2007 037 865.5 10. August 2007 (10.08.2007) DE

(71) **Anmelder** (für alle Bestimmungsstaaten mit Aus-
nahme von US): **DÜRR SYSTEMS GmbH** [DE/DE];
Otto-Dürr-Strasse 9, 70435 Stuttgart (DE).

(84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,
ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,

(72) Erfinder; und

(75) **Erfinder/Anmelder** (nur für US): **RADEMACHER,**
Lothar [DE/DE]; Jahnstrasse 99, 74321 Bietigheim-

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title:** APPLICATOR AND APPLICATION METHOD FOR APPLYING A SEALANT TO A FLANGED SEAM

(54) **Bezeichnung:** APPLIKATOR UND APPLIKATIONSVERFAHREN ZUR APPLIKATION EINER DICHTMASSE AUF
EINE BÖRDELNAHT

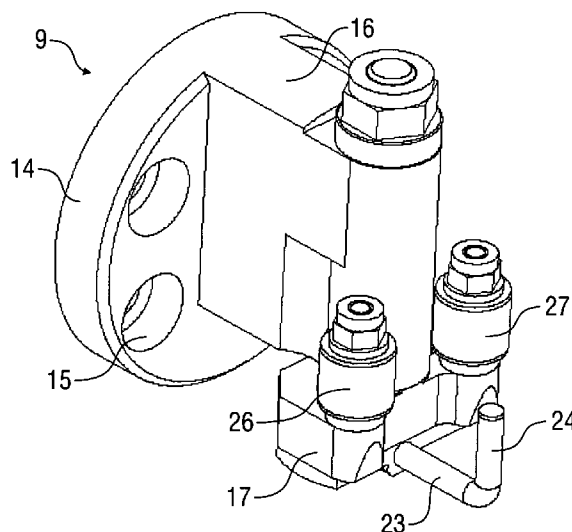


Fig. 1

(57) **Abstract:** The invention relates to an applicator for the application of a coating agent, in particular a sealant, to a component, in particular to a flanged seam (1) of part of a motor vehicle body, comprising a nozzle for delivering the coating agent onto the part and a basic body (14), which is guided during operation by a multiaxial robot, and comprising a compliant linkage (17), which is kinematically arranged between the basic body (14) and the nozzle and allows an evasive movement of the nozzle in relation to the basic body (14). The invention also comprises a corresponding application method.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2009/021609 A1



TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft einen Applikator zur Applikation eines Beschichtungsmittels, insbesondere einer Dichtmasse, auf ein Bauteil, insbesondere auf eine Bördelnaht (1) eines Kraftfahrzeug-Karosseriebauteils, mit einer Düse zur Abgabe des Beschichtungsmittels auf das Bauteil und einem Grundkörper (14), der im Betrieb von einem mehrachsigen Roboter geführt wird, sowie mit einem nachgiebigen Gelenk (17), das kinematisch zwischen dem Grundkörper (14) und der Düse angeordnet ist und eine Ausweichbewegung der Düse relativ zu dem Grundkörper (14) erlaubt. Weiterhin umfasst die Erfindung ein entsprechendes Applikationsverfahren.

5

BESCHREIBUNG**Applikator und Applikationsverfahren zur Applikation einer
Dichtmasse auf eine Bördelnaht**

10 Die Erfindung betrifft einen Applikator zur Applikation eines Beschichtungsmittels, insbesondere einer Dichtmasse, auf ein Bauteil, insbesondere auf eine Bördelnaht eines Kraftfahrzeug-Karosseriebauteils, sowie ein entsprechendes Applikationsverfahren gemäß den nebengeordneten Ansprüchen.

15

Weiterhin umfasst die Erfindung einen Beschichtungsroboter mit einem erfindungsgemäßen Applikator sowie die neuartige Verwendung eines erfindungsgemäßen Applikators in einer Beschichtungseinrichtung.

20

Aus DE 10 2004 039 684 B4 und JP 2005 122 027 A sind Applikatoren bekannt, die eine translatorische Ausweichbewegung einer Applikationsdüse ermöglichen. Zum einen sind diese Applikatoren jedoch nicht geeignet, eine Dichtmasse auf eine Bördelnaht eines Kraftfahrzeug-Karosseriebauteils aufzubringen. Zum anderen ermöglichen diese bekannten Applikatoren lediglich eine translatorische Ausweichbewegung der Applikationsdüse relativ zu dem beschichteten Bauteil.

30 In Figur 10 (Stand der Technik) ist exemplarisch eine Bördelnaht 1 dargestellt, wie sie Kraftfahrzeug-Karosseriebauteile, wie beispielsweise Türen oder Hauben, oftmals aufweisen. Hierbei ist eine Blechbeplankung 2 durch eine Klebstoffschicht 3 mit einer angewinkelten Bleckkante 4 eines Innen-

blechs 5 verklebt, wobei eine Blechkante 6 der Blechbeplankung 2 U-förmig um die Blechkante 4 des Innenblechs 5 herum angewinkelt ist und auf der Rückseite der Blechkante 4 des Innenblechs 5 aufliegt. Hierbei besteht die Gefahr, dass

5 Feuchtigkeit in den Spalt zwischen der Blechkante 6 der Blechbeplankung 2 und der Blechkante 4 des Innenblechs 5 eindringt und dort zu Korrosion führt. Es ist deshalb weiterhin bekannt, eine Dichtmasse 7 auf die Nahtstelle zwischen der Blechkante 6 der Blechbeplankung 2 und der Blechkante 4 des

10 Innenblechs 5 aufzubringen, wobei sich die Dichtmasse 7 über die gesamte Länge der Nahtstelle erstrecken muss, um das Eindringen von Feuchtigkeit und damit verbundene Korrosion sicher zu verhindern.

15 Die Applikation der Dichtmasse 7 erfolgt bei der Beschichtung von Türen von Kraftfahrzeugkarosserien in der Praxis manuell durch Werker, die zunächst die jeweilige Tür öffnen und dann die Dichtmasse 7 manuell auf die Nahtstelle auftragen.

20 Es gibt auch Arbeitsverfahren, bei denen der Werker die Bördelnaht 1 bei geschlossener Türe aufträgt. Hierbei verwendet das manuell geführte Werkzeug auch die äußere Fläche des Bauteils als Führung.

25 Nachteilig an der manuellen Applikation der Dichtmasse 7 auf die Bördelnaht 1 sind jedoch der hohe personelle Aufwand und die damit verbundenen Kosten.

Darüber hinaus wurden bereits Versuche unternommen, um die

30 Dichtmasse 7 automatisch durch einen Beschichtungsroboter auf die Bördelnaht 1 aufzubringen. Diese Versuche zur Automatisierung der Applikation der Dichtmasse 7 sind jedoch bisher in der Praxis aus verschiedenen Gründen mit erheblichen Problemen verbunden.

Zum einen konnte die Dichtmasse 7 bei Türen und Hauben von Kraftfahrzeugkarosserien nur dann auf die Bördelnaht 1 aufgebracht werden, wenn die Türen bzw. Hauben zuvor geöffnet werden, was mit einem zusätzlichen Aufwand verbunden ist.

Zum anderen erfordert die Applikation der Dichtmasse 7 auf die Bördelnaht 1 eine extrem hohe Positionierungsgenauigkeit des verwendeten Beschichtungsroboters, die nur durch eine sensorgestützte Positionsregelung mit einer Nachführung der Roboterposition entsprechend den ermittelten Positionsabweichungen möglich ist. Bei einer automatischen Applikation der Dichtmasse 7 auf die Bördelnaht 1 stellt der apparative Aufwand zur Erreichung der erforderlichen Positionierungsgenauigkeit die aufgrund der Personaleinsparung erzielbare Wirtschaftlichkeit in Frage.

Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, bei einer Bördelnaht möglichst wirtschaftlich die Dichtmasse zur Abdichtung der Bördelnaht aufzubringen.

Diese Aufgabe wird durch einen erfindungsgemäßen Applikator, ein erfindungsgemäßes Applikationsverfahren, einen erfindungsgemäßen Beschichtungsroboter und durch die erfindungsgemäße Verwendung des Applikators gemäß den nebengeordneten Ansprüchen gelöst.

Die Erfindung sieht vor, dass die Dichtmasse mittels eines Roboters auf die Bördelnaht aufgebracht wird, wie es an sich bereits aus den vorstehend beschriebenen Automatisierungsversuchen bekannt ist. Hierzu ist ein Applikator vorgesehen, der einen Grundkörper (z.B. einen Befestigungsflansch) aufweist, der im Betrieb von einem mehrachsigen Roboter geführt wird. Darüber hinaus weist der Applikator eine Düse auf, um die

Dichtmasse auf die Bördelnaht zu applizieren. Die Erfindung verringert nun die erforderliche Positionierungsgenauigkeit des verwendeten Roboters deutlich, indem der Applikator zusätzlich ein nachgiebiges Gelenk aufweist, das kinematisch
5 zwischen dem Grundkörper und der Düse angeordnet ist und eine Ausweichbewegung der Düse relativ zu dem Grundkörper erlaubt. Durch diese Ausweichbewegung der Düse sinken die Anforderungen an die Positionierungsgenauigkeit des verwendeten Roboters, da das Gelenk und damit die Düse nachgeben kann, wenn
10 die Düse aufgrund einer ungenauen Positionierung durch den Roboter gegen das zu beschichtende Bauteil stößt.

Bei dem Gelenk handelt es sich vorzugsweise um ein Drehgelenk, das eine Drehung der Düse relativ zu dem Grundkörper
15 ermöglicht. Alternativ besteht jedoch auch die Möglichkeit, dass das Gelenk ein Schwenkgelenk ist, das eine Schwenkbewegung der Düse relativ zu dem Grundkörper ermöglicht. Die Erfindung ist jedoch hinsichtlich des Typs des Gelenks nicht auf die beiden vorstehend genannten Gelenktypen beschränkt,
20 sondern auch mit anderen Gelenktypen realisierbar.

Vorzugsweise stellt der im Rahmen der Erfindung verwendete Begriff eines Roboters auf einen mehrachsigen Roboter ab, der beispielsweise 5, 6 oder 7 Achsen und/oder eine Handachse mit
25 beispielsweise 2, 3 oder 4 Achsen aufweist. Der im Rahmen der Erfindung verwendete Begriff eines Roboters ist jedoch nicht auf derartige mehrachsige Roboter beschränkt, sondern umfasst auch andere Arten von Manipulatoren, die es ermöglichen, den Applikator entlang der abzudichtenden Bördelnaht zu bewegen,
30 wie beispielsweise Roboter mit einer Parallelkinematik oder einer Kombination aus bekannten Roboterkinematiken wie z.B. der Kombination aus paralleler und serieller Kinematik.

Ferner besteht im Rahmen der Erfindung auch die Möglichkeit, dass der Applikator räumlich fixiert ist, während das zu beschichtende Bauteil (z.B. eine Fahrzeughür) relativ zu dem Applikator bewegt wird.

5

Weiterhin ist die Erfindung nicht auf die vorstehend beschriebene Applikation von Dichtmasse auf eine Bördelnaht eines Kraftfahrzeug-Karosseriebauteils beschränkt. Vielmehr eignet sich die Erfindung auch zur Applikation anderer Beschichtungsmittel, die an sich aus dem Stand der Technik bekannt sind.

Ferner ist zu erwähnen, dass die Erfindung hinsichtlich des zu beschichtenden Bauteils nicht auf Kraftfahrzeug-Karosseriebauteile beschränkt ist, wie beispielsweise Türen und Häuben von Kraftfahrzeugkarosserien. Vielmehr eignet sich die Erfindung auch zur Beschichtung anderer Bauteile aus verschiedenen Gebieten der Technik.

Der im Rahmen der Erfindung verwendete Begriff eines Grundkörpers umfasst vorzugsweise einen Befestigungsflansch zur Befestigung des Applikators an einer Roboterhandachse oder einem Roboterarm. Der Grundkörper kann jedoch im Rahmen der Erfindung auch andere Bauteile des Applikators enthalten.

25

Weiterhin umfasst der erfindungsgemäße Applikator vorzugsweise mindestens ein Federelement, welches das nachgiebige Gelenk und damit die Düse in eine vorgegebene Neutralstellung relativ zu dem Grundkörper zurückstellt, wenn keine äußeren Kräfte auf die Düse einwirken.

30

In einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung ist weiterhin vorgesehen, dass der erfindungsgemäße Applikator mindestens eine drehbare Andruckrolle aufweist, die im Be-

trieb auf der Oberfläche des zu beschichtenden Bauteils abrollt, wobei die Abrollfläche auf dem zu beschichtenden Bauteil einerseits und die Applikationsseite, auf der die Applikation des Beschichtungsmittels erfolgt, andererseits vorzugsweise einander gegenüber liegen. Der erfindungsgemäße Applikator rollt also in diesem Ausführungsbeispiel mit seinen Andruckrollen auf der einen Seite des zu beschichtenden Bauteils ab, während der Applikator das Bauteil auf der gegenüberliegenden Seite mit dem Beschichtungsmittel beschichtet.

10

In einem anderen Ausführungsbeispiel der Erfindung weist der Applikator anstelle der Andruckrollen mindestens eine Gleitfläche auf, die im Betrieb auf der Oberfläche des zu beschichtenden Bauteils gleitet. Hierbei gleitet der Applikator vorzugsweise auf derjenigen Seite des zu beschichtenden Bauteils, die auch mit dem Beschichtungsmittel beschichtet wird.

15

Bei den zuvor erwähnten Ausführungsbeispielen mit einer Andruckrolle besteht die Andruckrolle vorzugsweise aus einem weichen Material (z.B. Kunststoff), um Kratzer auf dem zu beschichtenden Bauteil zu verhindern. Alternativ besteht auch die Möglichkeit, dass die Andruckrolle lediglich mit einem weichen Material überzogen ist, um die Bildung von Kratzern in der Oberfläche des zu beschichtenden Bauteils zu verhindern.

20

25

In einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung weisen die Andruckrolle und das Gelenk Drehachsen auf, die im Wesentlichen parallel verlaufen. Eine derartige geometrische Anordnung der Achsen der Andruckrolle und des Gelenks ist insbesondere dann vorgesehen, wenn die Andruckrollen auf der einen Seite des zu beschichtenden Bauteils abrollen, während die Düse das Beschichtungsmittel auf der gegenüberliegenden Seite des zu beschichtenden Bauteils appliziert.

30

Vorzugsweise sind die Andruckrolle und die Düse hierbei starr miteinander verbunden und können durch das Gelenk gemeinsam relativ zu dem Grundkörper (z.B. Befestigungsflansch) verschwenkt werden.

Die starre Verbindung zwischen den Andruckrollen und der Düse kann hierbei durch eine Andruckwippe erreicht werden, die durch das Gelenk um eine vorgegebene Drehachse schwenkbar an dem Grundkörper angebracht ist und die Düse sowie beiderseits der Drehachse jeweils mindestens eine Andruckrolle trägt, wobei die Andruckrollen eine gemeinsame Abrollfläche bilden. Die beiden Andruckrollen rollen hierbei also auf der einen Seite des zu beschichtenden Bauteils ab und sorgen hierbei gleichzeitig für eine bestimmte räumliche Orientierung der Düse auf der gegenüberliegenden Seite des zu beschichtenden Bauteils.

Falls der Applikator eine Gleitfläche aufweist, die im Betrieb auf der Oberfläche des zu beschichtenden Bauteils gleitet, so ist es vorteilhaft, wenn die Gleitfläche in Gleitrichtung vorne und/oder hinten eine angewinkelte Auflauffläche bzw. Ablauffläche aufweist, um Oberflächenkonturen des zu beschichtenden Bauteils auszugleichen. Die angewinkelte Auflauffläche bzw. Ablauffläche kann gegenüber der eigentlichen Gleitfläche beispielsweise einen Anstellwinkel im Bereich von 5° - 45° aufweisen, wobei sich ein Anstellwinkel von ungefähr 30° als besonders vorteilhaft erwiesen hat. Die Erfindung ist jedoch hinsichtlich des Anstellwinkels der Auflauffläche bzw. der Ablauffläche gegenüber der Gleitfläche nicht auf den vorstehend genannten Wertebereich beschränkt, sondern grundsätzlich auch mit anderen Anstellwinkeln realisierbar.

Weiterhin weist der erfindungsgemäße Applikator zur Zuführung des Beschichtungsmittels vorzugsweise ein Düsenrohr mit einem proximalen Rohrabschnitt und einem distalen Rohrabschnitt auf, wobei der distale Rohrabschnitt gegenüber dem proximalen Rohrabschnitt angewinkelt ist, um das zu beschichtende Bauteil zu hintergreifen, während die Düse und/oder die Düsenöffnung in dem distalen Rohrabschnitt angeordnet und nach innen ausgerichtet ist, um das Bauteil von hinten zu beschichten. Die Anwinkelung des distalen Rohrabschnitts gegenüber dem proximalen Rohrabschnitt des Düsenrohrs ermöglicht es hierbei, dass der Applikator auf der Vorderseite des zu beschichtenden Bauteils geführt wird und trotzdem die Rückseite des Bauteils beschichtet.

Vorzugsweise ist das Düsenrohr deshalb im Wesentlichen L-förmig oder U-förmig, jedoch sind auch andere gebogene oder gekrümmte Formen des Düsenrohrs möglich.

Im Rahmen der Erfindung besteht die Möglichkeit, dass die Düse das Beschichtungsmittel im Wesentlichen rechtwinklig auf die Oberfläche des zu beschichtenden Bauteils appliziert. Es hat sich jedoch als besonders vorteilhaft erwiesen, wenn die Düse des erfindungsgemäßen Applikators eine Austrittsrichtung aufweist, die im Betrieb gegenüber der Oberfläche des zu beschichtenden Bauteils einen bestimmten Anstellwinkel aufweist, wobei der Anstellwinkel vorzugsweise im Bereich zwischen 10° und 90° liegt, so dass das Beschichtungsmittel schräg auf die Oberfläche des zu beschichtenden Bauteils aufgetragen wird. Die Erfindung ist jedoch hinsichtlich des Anstellwinkels zwischen dem Düsenstrahl und der Oberfläche des zu beschichtenden Bauteils nicht auf den vorstehend genannten Wertebereich beschränkt, sondern grundsätzlich auch mit anderen Anstellwinkeln realisierbar.

Vorzugsweise ist die Düse hierbei entgegen der Vorschubrichtung des Applikators ausgerichtet. Dies bedeutet, dass das Beschichtungsmittel bezüglich der Vorschubrichtung des Applikators nach hinten aus dem Applikator abgegeben wird. Die Erfindung ist jedoch nicht auf diese Ausrichtung der Düse be-
5 beschränkt. Vielmehr ist es grundsätzlich auch möglich, dass die Düse in Vorschubrichtung oder quer zur Vorschubrichtung des Applikators ausgerichtet ist.

10 Die Ausführung der Düsenöffnung kann in verschiedenen Größen erfolgen. Dies wird maßgeblich von der zu erzielenden Geometrie der Dichtraupe vorgegeben. Um die Anforderung an verschiedene Dichtraupengeometrien zu erfüllen, können verschiedene Applikationsverfahren, wie z.B. Rundstrahl oder Extrusion, zum Einsatz kommen, wobei die Erfindung nicht auf diese
15 Verfahren beschränkt ist.

Weiterhin ist es vorteilhaft, wenn das Düsenrohr auswechselbar ist, so dass der Applikator durch einen Austausch des Düsenrohrs einfach an veränderte Bauteilgeometrien angepasst
20 werden kann.

Darüber hinaus ist in einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung vorgesehen, dass die Düse und/oder das Düsenrohr einen stoßmindernden Überzug aufweist, der beispielsweise aus Gummi oder einem Kunststoff bestehen kann.
25

In einer Variante der Erfindung weist der Applikator einen hohlen Arm und einen Düsenkopf auf, der an dem Arm schwenkbar angebracht ist und die Düse enthält. Hierbei verläuft in dem
30 hohlen Arm vorzugsweise ein Beschichtungsmittelschlauch bzw. eine Beschichtungsmittelleitung, um das zu applizierende Beschichtungsmittel zu dem Düsenkopf und der darin befindlichen Düse zu transportieren.

Weiterhin ist hierbei vorzugsweise ein Federelement vorgesehen, um den kompletten Düsenkopf mit der Düse ohne äußere Kräfte in die Neutralstellung zurückzustellen. Das Federelement kann hierbei wahlweise in dem hohlen Arm oder außen an der Seite des hohlen Arms angeordnet sein.

Ferner ist es vorteilhaft, wenn eine Beschichtungsmittelzuführung innerhalb des Grundkörpers des erfindungsgemäßen Applikators verläuft, so dass auf außen liegende Schläuche oder Leitungen verzichtet werden kann.

Zu dem nachgiebigen Gelenk ist weiterhin zu erwähnen, dass das Gelenk vorzugsweise mindestens eine rotatorische Ausweichbewegung und/oder mindestens eine translatorische Ausweichbewegung der Düse relativ zu dem Grundkörper erlaubt. In einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung ermöglicht das Gelenk zwei oder drei translatorische Ausweichbewegungen und eine rotatorische Ausweichbewegung.

Die erste translatorische Ausweichbewegung der Düse ist vorzugsweise rechtwinklig ausgerichtet in Bezug auf die Oberfläche des zu beschichtenden Bauteils, die Abrollfläche der Andruckrollen bzw. den distalen Rohrabschnitt des Düsenrohrs.

Die zweite translatorische Ausweichbewegung ist dagegen vorzugsweise parallel ausgerichtet in Bezug auf die Oberfläche des zu beschichtenden Bauteils, die Abrollfläche der Andruckrollen bzw. den distalen Rohrabschnitt des Düsenrohrs.

Schließlich erfolgt die rotatorische Ausweichbewegung der Düse vorzugsweise in einer Drehebene, die im wesentlichen rechtwinklig ausgerichtet ist in Bezug auf die Oberfläche des

zu beschichtenden Bauteils, die Abrollfläche der Andruckrollen bzw. den distalen Rohrabchnitt des Düsenrohrs.

5 Ferner ist zu erwähnen, dass die Erfindung nicht nur den vorstehend beschriebenen erfindungsgemäßen Applikator als einzelnes Bauteil umfasst. Vielmehr umfasst die Erfindung auch einen vollständigen Beschichtungsroboter mit einem derartigen Applikator.

10 Darüber hinaus umfasst die Erfindung auch ein entsprechendes Applikationsverfahren, wie es sich bereits aus der vorstehenden Beschreibung des erfindungsgemäßen Applikators ergibt.

15 Bei der Applikation einer Dichtmasse auf eine Bördelnaht einer Tür oder einer Haube einer Kraftfahrzeugkarosserie sieht das erfindungsgemäße Applikationsverfahren vorzugsweise vor, dass die Dichtmasse auf die Bördelnaht aufgetragen wird, während die Tür bzw. Haube geschlossen ist. Dies ist vorteilhaft, weil dann auf das Öffnen der Tür bzw. Haube verzichtet
20 werden kann.

Darüber hinaus wird die Dichtmasse hierbei vorzugsweise von einer Außenseite der Tür bzw. Haube zugeführt und dann auf die an der Innenseite der Tür bzw. Haube befindliche Bördelnaht aufgebracht.
25

Hierzu wird die Düse vorzugsweise von außen durch einen Karosseriespalt hindurch von der Außenseite auf die Innenseite der Tür bzw. Haube geführt, woraufhin die Düse dann die Bördelnaht an der Innenseite der Tür bzw. Haube abdichten kann.
30

Alternativ besteht die Möglichkeit, dass die Düse um eine Kante der Tür bzw. Haube herum von der Außenseite auf die In-

nenseite der Tür bzw. Haube geführt wird, um die dort befindliche Bördelnaht abzudichten.

5 Darüber hinaus ist zu erwähnen, dass der erfindungsgemäße Applikator mit einer bestimmten Positionierungstoleranz bewegt wird, wobei das Gelenk des erfindungsgemäßen Applikators einen bestimmten Toleranzausgleich ermöglicht. Der Toleranzausgleich des Gelenks ist hierbei vorzugsweise größer als die Positionierungstoleranz des Applikators, damit das Gelenk alle möglichen Positionierungsfehler des Roboters ausgleichen
10 kann.

Schließlich umfasst die Erfindung nicht nur den vorstehend beschriebenen Applikator und ein entsprechenden Applikationsverfahren, sondern auch die neuartige Verwendung eines derartigen Applikators zur Applikation eines Dichtmittels auf eine Bördelnaht eines Kraftfahrzeug-Karosseriebauteils.
15

Andere vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet oder werden nachstehend zusammen mit der Beschreibung der bevorzugten Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Figuren näher erläutert. Es zeigen:
20

Figur 1: eine perspektivische Ansicht eines Applikationswerkzeugs eines erfindungsgemäßen Applikators,
25

Figur 2: eine Aufsicht auf das Applikationswerkzeug gemäß Figur 1,

30 Figur 3: eine Querschnittsansicht des Applikationswerkzeugs gemäß Figur 2 entlang der Linie A-A in Figur 2,

Figur 4: eine Seitenansicht eines erfindungsgemäßen Applikators mit dem Applikationswerkzeug gemäß den Figuren 1 bis 3 und einem zusätzlichen Toleranzausgleich,

5 Figur 5: eine perspektivische, teilweise aufgerissene Darstellung eines anderen Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Applikators,

10 Figur 6: eine weitere Abwandlung eines erfindungsgemäßen Applikators in einer perspektivischen, teilweise aufgerissenen Darstellung,

Figur 7: eine Unteransicht des Applikators aus Figur 6,

15 Figur 8: eine Abwandlung des Ausführungsbeispiels aus den Figuren 6 und 7 mit einer innen liegenden Feder,

20 Figur 9: eine perspektivische Teildarstellung eines schwenkbaren Düsenkopfs für das Ausführungsbeispiel gemäß Figur 8 sowie

Figur 10: eine Querschnittsansicht durch eine Bördelnaht (Stand der Technik).

25 Die Figuren 1 bis 4 zeigen einen erfindungsgemäßen Applikator 8, der im Wesentlichen aus einem Applikationswerkzeug 9 und einem Toleranzausgleich 10 besteht und verwendet werden kann, um die Dichtmasse 7 auf die Bördelnaht 1 aufzutragen, wie aus Figur 10 ersichtlich ist.

30

Der Toleranzausgleich 10 weist einen Befestigungsflansch 11 auf, mit dem der Applikator 8 an einem Roboterflansch einer Roboterhandachse eines 6-achsigen Roboters befestigt werden kann. Im Betrieb wird der Applikator 8 also von dem mehrach-

sigen Roboter entlang der zu beschichtenden Bördelnaht 1 geführt, wobei der Applikator 8 die Dichtmasse 7 abgibt, wie noch detailliert beschrieben wird.

- 5 Auf der dem Applikationswerkzeug 9 zugewandten Seite weist der Toleranzausgleich 10 einen weiteren Befestigungsflansch 12 auf, der über ein konisches Verbindungsstück 13 mit dem Applikationswerkzeug 9 verbunden ist.
- 10 Der Toleranzausgleich 10 ermöglicht hierbei Ausweichbewegungen des Befestigungsflansches 12 und damit auch des kompletten Applikationswerkzeugs 9 relativ zu dem roboterseitigen Befestigungsflansch 11 in Y-Richtung, in Z-Richtung und in X-Richtung, wobei die X-Richtung rechtwinklig zur Zeichnungsebene ausgerichtet ist.
- 15

Das Applikationswerkzeug 9 ist detailliert in den Figuren 1 bis 3 beschrieben und wird im Folgenden eingehend erläutert.

- 20 Zur Verbindung mit dem konischen Verbindungsstück 13 weist das Applikationswerkzeug 9 einen Befestigungsflansch 14 auf, wobei der Befestigungsflansch 14 mehrere Bohrungen 15 aufweist, um den Befestigungsflansch 14 des Applikationswerkzeugs 9 mit dem konischen Verbindungsstück 13 des Toleranzausgleichs 10 zu verschrauben.
- 25

Weiterhin weist das Applikationswerkzeug einen Materialsteg 16 auf, der von dem Befestigungsflansch 14 rechtwinklig nach vorne absteht und eine drehbare Lagerung für eine Andruckwippe 17 bildet.

30

Hierzu weist der Materialsteg 16 eine senkrechte Bohrung auf, in der ein Drehkörper 18 drehbar gelagert ist, wobei der Drehkörper 18 an seiner Unterseite die Andruckwippe 17 trägt.

Weiterhin weist der Befestigungsflansch 14 des Applikationswerkzeugs 9 eine mittige Bohrung 19 auf, über die die zu applizierende Dichtmasse 7 durch den Toleranzausgleich 10 hindurch zugeführt wird.

Die Bohrung 19 in dem Befestigungsflansch 14 mündet in eine fortgesetzte, axial fluchtende Bohrung 20 in dem Materialsteg 16.

10

In dem Drehkörper 18 befindet sich ebenfalls eine Bohrung 21, die durch eine radial verlaufende Stichbohrung mit der Bohrung 20 in dem Materialsteg 16 verbunden ist.

15 Die Bohrung 21 in dem Drehkörper 18 mündet wiederum in eine entsprechende Bohrung in der Andruckwippe 17, wobei diese Bohrung in ein auswechselbares Düsenrohr 22 mündet.

20 Das Düsenrohr 22 weist einen proximalen Rohrabschnitt 23 und einen distalen Rohrabschnitt 24 auf, wobei der distale Rohrabschnitt 24 um 90° gegenüber dem proximalen Rohrabschnitt 23 angewinkelt ist und an seiner Innenseite eine Düse 25 aufweist.

25 Im Betrieb wird die Dichtmasse 7 also über die Roboterhandachse durch den Toleranzausgleich 10 hindurch und dann durch die Bohrungen 19-21 zu dem Düsenrohr 22 transportiert, wo die Dichtmasse 7 schließlich das Düsenrohr 22 durch die Düse 25 verlässt.

30

An der Andruckwippe 17 sind weiterhin zwei Andruckrollen 26, 27 drehbar gelagert, wobei die Andruckrollen 26, 27 im Betrieb auf einer Vorderseite 28 (vgl. Fig. 10) des abzudichtenden Bauteils rechtwinklig zur Zeichenebene abrollen. Durch

diesen Rollkontakt zwischen den beiden Andruckrollen 26, 27 und der Vorderseite 28 der Blechbeplankung 2 wird erreicht, dass die Düse 25 in einer vorgegebenen Position an einer Rückseite 29 der Bördelnaht 1 gehalten wird, um die Dichtmas-
5 se 7 sauber und genau applizieren zu können.

Dabei ermöglicht der Toleranzausgleich 10 Ausweichbewegungen des Applikationswerkzeugs 9 in X-Richtung, in Y-Richtung sowie in Z-Richtung, wodurch die Anforderungen an die Positionierungsgenauigkeit des verwendeten Roboters herabgesetzt
10 werden.

Weiterhin weist das Applikationswerkzeug 9 eine Spiralfeder 30 auf, die radial in eine entsprechend angepasste Aufnahme
15 in dem Drehkörper 18 drückt und den Drehkörper 18 dadurch in eine Neutralstellung zurückstellt, wenn keine äußeren Kräfte auf die Andruckrollen 26, 27 wirken.

Ferner weist das Applikationswerkzeug oberhalb und unterhalb
20 der radialen Stichbohrung in dem Drehkörper 18 zwei Dichtringe 31, 32 auf, um den Ringspalt zwischen dem Drehkörper 18 und der entsprechenden Bohrung in dem Materialsteg 16 nach oben und nach unten abzudichten.

25 Figur 5 zeigt ein alternatives Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Applikators 33, der zur Applikation der Dichtmasse 7 auf die Bördelnaht 1 (vgl. Fig. 10) eingesetzt werden kann.

30 Der Applikator 33 besteht im Wesentlichen aus einem Grundkörper 34 und einem translatorisch nachgiebig gelagerten Düsenrohr 35, wobei das Düsenrohr 35 einen proximalen Rohrabschnitt 36 und einen distalen Rohrabschnitt 37 aufweist. Der distale Rohrabschnitt 37 ist hierbei um 90° gegenüber dem

proximalen Rohrabschnitt 36 angewinkelt und weist eine Düse 38 auf, durch die die Dichtmasse 7 appliziert werden kann.

Im Betrieb gleitet der distale Düsenabschnitt 37 auf der
5 Rückseite 29 (vgl. Fig. 10) der Bördelnaht 1, wobei die Düse 38 die Dichtmasse 7 appliziert.

In dem Grundkörper 34 ist hierbei ein translatorisches Gelenk
angeordnet, das eine translatorische Ausweichbewegung des Dü-
10 senrohrs 35 relativ zu dem Grundkörper 34 ermöglichen.

Darüber hinaus ist in dem Grundkörper 34 eine Spiralfeder 39
angeordnet, die das Düsenrohr 35 in eine translatorische
Neutralstellung zurückstellt, wenn keine äußeren Kräfte auf
15 das Düsenrohr 35 wirken, d.h. wenn kein Berührungskontakt
zwischen dem distalen Rohrabschnitt 37 und der Rückseite 29
der Bördelnaht 1 besteht.

Die Figuren 6 und 7 zeigen ein alternatives Ausführungsbei-
20 spiel eines erfindungsgemäßen Applikators 40, der zur Appli-
kation der Dichtmasse 7 auf die Bördelnaht 1 (vgl. Fig. 10)
eingesetzt werden kann.

Der Applikator 40 besteht im Wesentlichen aus einem Grundkör-
25 per 41 und einen hohlen Arm 42, wobei der Arm 42 durch ein
Gelenk in dem Grundkörper 41 translatorisch in dem Grundkör-
per 41 verschoben werden kann.

Eine Spiralfeder 43 stellt den Arm 42 hierbei in eine Neut-
30 ralstellung relativ zu dem Grundkörper 41 zurück, wenn keine
äußeren Kräfte auf den Arm 42 wirken.

An seinem distalen Ende trägt der Arm 42 einen schwenkbaren
Applikationskopf 44 mit einer Düse 45 und einer Gleitfläche

46, die im Betrieb auf der Rückseite 29 (vgl. Fig. 10) der Bördelnaht gleitet.

5 Darüber hinaus weist der Applikationskopf 44 in Gleitrichtung vor der Gleitfläche 46 eine angewinkelte Auflauffläche 47 auf, die gegenüber der Gleitfläche 46 um 30° angewinkelt ist und dafür sorgt, dass sich der Applikationskopf 44 an Konturen auf der Rückseite 29 der Bördelnaht 1 anpasst.

10 Ferner weist der Applikator 40 eine Spiralfeder 48 auf, die den Applikationskopf 44 ohne äußere Kräfte in eine vorgegebene Neutralstellung zurückstellt.

15 Das Ausführungsbeispiel gemäß Figur 8 stimmt weitgehend mit den vorstehend geschriebenen und in den Figuren 6 und 7 dargestellten Ausführungsbeispiel überein, so dass zur Vermeidung von Wiederholungen auf die vorstehende Beschreibung Bezug genommen wird, wobei für entsprechende Einzelheiten im Folgenden die selben Bezugszeichen verwendet werden, die lediglich zur Unterscheidung mit einem Apostroph gekennzeichnet
20 sind.

Eine Besonderheit dieses Ausführungsbeispiels besteht darin, dass die Feder 48' zur Rückstellung des Applikationskopfs 44' innerhalb des hohlen Arms 42' angeordnet ist.
25

Eine weitere Besonderheit besteht hierbei darin, dass der hohle Arm 42' hierbei einen kreisförmigen Querschnitt aufweist.

30

Figur 9 zeigt schließlich eine perspektivische Detaildarstellung des Applikationskopfs 44' aus Figur 8, wobei zusätzlich zu erkennen ist, dass auch in Gleitrichtung hinter der Gleitfläche 46 eine Auflauffläche 49' angeordnet ist.

Die Erfindung ist nicht auf die vorstehend beschriebenen bevorzugten Ausführungsbeispiele beschränkt. Vielmehr ist eine Vielzahl von Varianten und Abwandlungen möglich, die ebenfalls von dem Erfindungsgedanken Gebrauch machen und deshalb in den Schutzbereich fallen.

17616/PCT

Bezugszeichenliste:

- | | |
|----|--------------------------|
| 1 | Bördelnaht |
| 2 | Blechbeplankung |
| 3 | Klebstoffschicht |
| 4 | Blechkante |
| 5 | Innenblech |
| 6 | Blechkante |
| 7 | Dichtmasse |
| 8 | Applikator |
| 9 | Applikationswerkzeug |
| 10 | Toleranzausgleich |
| 11 | Befestigungsflansch |
| 12 | Befestigungsflansch |
| 13 | Verbindungsstück |
| 14 | Befestigungsflansch |
| 15 | Bohrungen |
| 16 | Materialsteg |
| 17 | Andruckwippe |
| 18 | Drehkörper |
| 19 | Bohrung |
| 20 | Bohrung |
| 21 | Bohrung |
| 22 | Düsenrohr |
| 23 | Proximaler Rohrabschnitt |
| 24 | Distaler Rohrabschnitt |
| 25 | Düse |
| 26 | Andruckrolle |
| 27 | Andruckrolle |
| 28 | Vorderseite |
| 29 | Rückseite |
| 30 | Spiralfeder |
| 31 | Dichtring |
| 32 | Dichtring |
| 33 | Applikator |

- 34 Grundkörper
- 35 Düsenrohr
- 36 Proximaler Rohrabschnitt
- 37 Distaler Rohrabschnitt
- 38 Düse
- 39 Spiralfeder
- 40 Applikator
- 41 Grundkörper
- 42 Arm
- 43 Spiralfeder
- 44, 44' Applikationskopf
- 45, 45' Düse
- 46, 46' Gleitfläche
- 47, 47' Auflauffläche
- 48, 48' Spiralfeder
- 49' Auflauffläche

* * * * *

17616/PCT

ANSPRÜCHE

- 5 1. Applikator (8; 33; 40; 40') zur Applikation eines Beschichtungsmittels (7), insbesondere einer Dichtmasse, auf ein Bauteil, insbesondere auf eine Bördelnaht (1) eines Kraftfahrzeug-Karosseriebauteils (2, 5), mit
- 10 a) einer Düse (25; 38; 45; 45') zur Abgabe des Beschichtungsmittels (7) auf das Bauteil (2, 5) und
- b) einem Grundkörper (14; 34; 41), der im Betrieb von einem mehrachsigen Roboter geführt wird,
- gekennzeichnet durch**
- 15 c) ein nachgiebiges Gelenk (10, 17, 18), das kinematisch zwischen dem Grundkörper (14; 34; 41) und der Düse (25; 38; 45; 45') angeordnet ist und eine Ausweichbewegung der Düse (25; 38; 45; 45') relativ zu dem Grundkörper (14; 34; 41) erlaubt.
- 20 2. Applikator (8; 33; 40; 40') nach Anspruch 1, **gekennzeichnet durch** ein Federelement (30; 39; 43; 48; 48'), welches das Gelenk und damit die Düse (25; 38; 45; 45') in eine vorgegebene Neutralstellung relativ zu dem Grundkörper (14; 34; 41) zurückstellt.
- 25 3. Applikator (8; 33; 40; 40') nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch**
- a) mindestens eine drehbare Andruckrolle (26, 27), die im Betrieb auf dem zu beschichtenden Bauteil (5) abrollt,
- 30 oder
- b) mindestens eine Gleitfläche (46; 46'), die im Betrieb auf dem zu beschichtenden Bauteil (2) gleitet.

4. Applikator (8) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Andruckrolle (26, 27) aus Kunststoff besteht oder einen Kunststoffüberzug aufweist.

5 5. Applikator (8) nach einem der Ansprüche 3 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Andruckrolle (26, 27) und das Gelenk (17, 18) Drehachsen aufweisen, die im Wesentlichen parallel verlaufen.

10 6. Applikator (8) nach einem der Ansprüche 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Andruckrolle (26, 27) und die Düse (25) starr miteinander verbunden sind und durch das Gelenk (17, 18) gemeinsam relativ zu dem Grundkörper (14) schwenkbar sind.

15

7. Applikator nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gelenk (17, 18) ein Drehgelenk oder ein Schwenkgelenk ist.

20 8. Applikator (8) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** eine Andruckwippe (17), die durch das Gelenk (18) um eine vorgegebene Drehachse schwenkbar an dem Grundkörper (14) angebracht ist und die Düse (25) sowie beiderseits der Drehachse jeweils mindestens eine Andruckrolle
25 (26, 27) trägt, wobei die Andruckrollen (26, 27) eine gemeinsame Abrollfläche bilden.

9. Applikator (33; 40; 40') nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gleitfläche (46, 46') in Gleitrichtung
30 vorne und/oder hinten eine angewinkelte Auflauffläche (47; 47', 49') aufweist, um Oberflächenkonturen des zu beschichtenden Bauteils (2) auszugleichen.

10. Applikator (8) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Andruckwippe (17), die Andruckrolle (26, 27) und/oder das Gelenk (18) die Düse (25) im Betrieb in einer vorgegebenen räumlichen Ausrichtung relativ zu der Oberfläche (29) des zu beschichtenden Bauteils (2, 5) halten.

11. Applikator (8; 33; 40; 40') nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** ein Düsenrohr (22; 35) mit einem proximalen Rohrabschnitt (23; 36) und einem distalen Rohrabschnitt (24; 37), wobei der distale Rohrabschnitt (24; 37) gegenüber dem proximalen Rohrabschnitt (23; 36) angewinkelt ist, um das zu beschichtende Bauteil (2, 5) zu hintergreifen, während die Düse (25; 38; 45; 45') in dem distalen Rohrabschnitt (24; 37) angeordnet und nach innen gerichtet ist, um das Bauteil von hinten zu beschichten.

12. Applikator (8; 33; 40; 40') nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**

- 20 a) dass die Düse (25; 38; 45; 45') eine Austrittsrichtung aufweist, die im Betrieb gegenüber der Oberfläche (29) des zu beschichtenden Bauteils (2, 5) einen bestimmten Anstellwinkel aufweist, wobei der Anstellwinkel im Bereich zwischen 10° und 90° liegt, und/oder
- 25 b) dass die Düse eine Rundstrahldüse oder eine Extrusionsdüse ist, und/oder
- c) dass verschiedene Düsen mit verschiedenen Düsenformen und/oder Düsenabmessungen vorgesehen sind.

30 13. Applikator (8; 33; 40; 40') nach Anspruch 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Düsenrohr

- a) auswechselbar und/oder
- b) im Wesentlichen L-förmig oder U-förmig und/oder
- c) mit einem stoßmindernden Überzug versehen ist.

14. Applikator (33; 40; 40') nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch**

- a) einen hohlen Arm (42) und
- 5 b) einen Düsenkopf (44; 44'), der an dem Arm (42) schwenkbar angebracht ist und die Düse (45; 45') enthält.

15. Applikator (33; 40; 40') nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet,**

- 10 a) dass in dem hohlen Arm (42; 42') ein Beschichtungsmittelschlauch zu dem Düsenkopf (44) verläuft, und/oder
- b) dass das Federelement (48') zur Rückstellung des Düsenkopfs (44') in dem hohlen Arm (42') angebracht ist, oder
- 15 c) dass das Federelement (48) zur Rückstellung des Düsenkopfs (44) außen an dem hohlen Arm (42) angebracht ist.

16. Applikator (33; 40; 40') nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** eine Beschichtungsmittelzu-
20 führung, die innerhalb des Grundkörpers verläuft.

17. Applikator (8; 33; 40; 40') nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gelenk mindestens eine rotatorische Ausweichbewegung und/oder mindestens eine translatorische Ausweichbewegung der Düse relativ
25 zu dem Grundkörper erlaubt.

18. Applikator (8; 33; 40; 40') nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet,**

- 30 a) dass die erste translatorische Ausweichbewegung der Düse (25; 38; 45; 45') im Wesentlichen rechtwinklig ausgerichtet ist in Bezug auf
 - a1) die Oberfläche (29) des zu beschichtenden Bauteils (2, 5) und/oder

- a2) die Abrollfläche der Andruckrollen (26, 27)
und/oder
- a3) den distalen Rohrabschnitt (24; 37) des Düsenrohrs
(22; 35),
- 5 b) dass die zweite translatorische Ausweichbewegung der
Düse (25; 38; 45; 45') im Wesentlichen parallel ausge-
richtet ist in Bezug auf
 - b1) die Oberfläche (29) des zu beschichtenden Bauteils
(2, 5) und/oder
 - 10 b2) die Abrollfläche der Andruckrollen (26, 27)
und/oder
 - b3) den distalen Rohrabschnitt (24; 37) des Düsenrohrs
(22; 35),
- c) dass die rotatorische Ausweichbewegung der Düse (25;
15 38; 45; 45') in einer Drehebene erfolgt, die im Wesent-
lichen rechtwinklig ausgerichtet ist in Bezug auf
 - c1) die Oberfläche (29) des zu beschichtenden Bauteils
(2, 5) und/oder
 - c2) die Abrollfläche der Andruckrollen (26, 27)
20 und/oder
 - c3) den distalen Rohrabschnitt (24; 37) des Düsenrohrs
(22; 35).

19. Beschichtungsroboter mit einem Applikator (8; 33; 40;
25 40') nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

20. Verfahren zur Applikation eines Beschichtungsmittels
(7), insbesondere einer Dichtmasse, auf ein zu beschichtendes
Bauteil (2, 5), insbesondere auf eine Bördelnaht (1) eines
30 Kraftfahrzeugkarosseriebauteils, mit den folgenden Schritten:
a) Bewegen eines Applikators (8; 33; 40; 40') mit einer Dü-
se und einem Grundkörper entlang dem zu beschichtenden
Bauteil,

b) Applizieren des Beschichtungsmittels aus der Düse des Applikators (8; 33; 40; 40') auf das Bauteil,

dadurch gekennzeichnet, dass

c) die Düse mittels eines nachgiebigen Gelenks eine Ausweichbewegung relativ zu dem Grundkörper ausführt.

21. Verfahren nach Anspruch 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Düse mittels einer Feder in eine Neutralstellung relativ zu dem Grundkörper zurückgestellt wird.

22. Verfahren nach einem der Ansprüche 20 bis 21,

gekennzeichnet durch folgenden Schritt:

Anpressen des Applikators (8; 33; 40; 40') auf die Oberfläche des zu beschichtenden Bauteils während der Applikator bewegt wird und während das Beschichtungsmittel appliziert wird.

23. Verfahren nach einem der Ansprüche 20 bis 22,

dadurch gekennzeichnet,

a) dass bei einer Kraftfahrzeugkarosserie eine Bördelnaht an einer Innenseite einer Tür oder Haube mit einer Dichtmasse abgedichtet wird, und

b) dass die Dichtmasse auf die Bördelnaht aufgetragen wird, während die Tür oder Haube geschlossen ist,

c) dass die Dichtmasse von einer Außenseite der Tür oder der Haube zugeführt wird.

24. Verfahren nach Anspruch 23, **dadurch gekennzeichnet,**

a) dass die Düse (25) durch einen Karosseriespalt hindurch von der Außenseite auf die Innenseite der Tür oder Haube geführt wird, und/oder

b) dass die Düse (25) um eine Kante der Tür oder der Haube herum von der Außenseite auf die Innenseite der Tür oder Haube geführt wird.

25. Verfahren nach einem der Ansprüche 20 bis 24,
dadurch gekennzeichnet, dass das Beschichtungsmittel mit ei-
nem bestimmten Anstellwinkel relativ zu der Oberfläche des zu
beschichtenden Bauteils appliziert wird, wobei der Anstell-
5 winkel im Bereich zwischen 10° und 90° liegt.

26. Verfahren nach einem der Ansprüche 20 bis 25,
dadurch gekennzeichnet,

- a) dass der Applikator (8; 33; 40; 40') mit einer bestimm-
10 ten Positionierungstoleranz bewegt wird,
- b) dass das Gelenk einen bestimmten Toleranzausgleich er-
möglichst, und
- c) dass der Toleranzausgleich größer ist als die Positio-
nierungstoleranz.

15 27. Verfahren nach einem der Ansprüche 20 bis 26,
dadurch gekennzeichnet, dass der Applikator (8; 33; 40; 40')
von einem mehrachsigen Roboter bewegt wird.

20 28. Verfahren nach einem der Ansprüche 20 bis 27, **dadurch**
gekennzeichnet, dass die Andruckwippe (17), die Andruckrolle
(26, 27) und/oder das Gelenk (10, 17, 18) die Düse (25) in
einer vorgegebenen räumlichen Ausrichtung relativ zu der O-
berfläche (29) des zu beschichtenden Bauteils (2, 5) halten.

25 29. Verwendung eines Applikators (8; 33; 40; 40') nach ei-
nem der Ansprüche 1 bis 18 zur Applikation eines Dichtmittels
(7) auf eine Bördelnaht (1) eines Kraftfahrzeug-
Karosseriebauteils (2, 5).

30 * * * * *

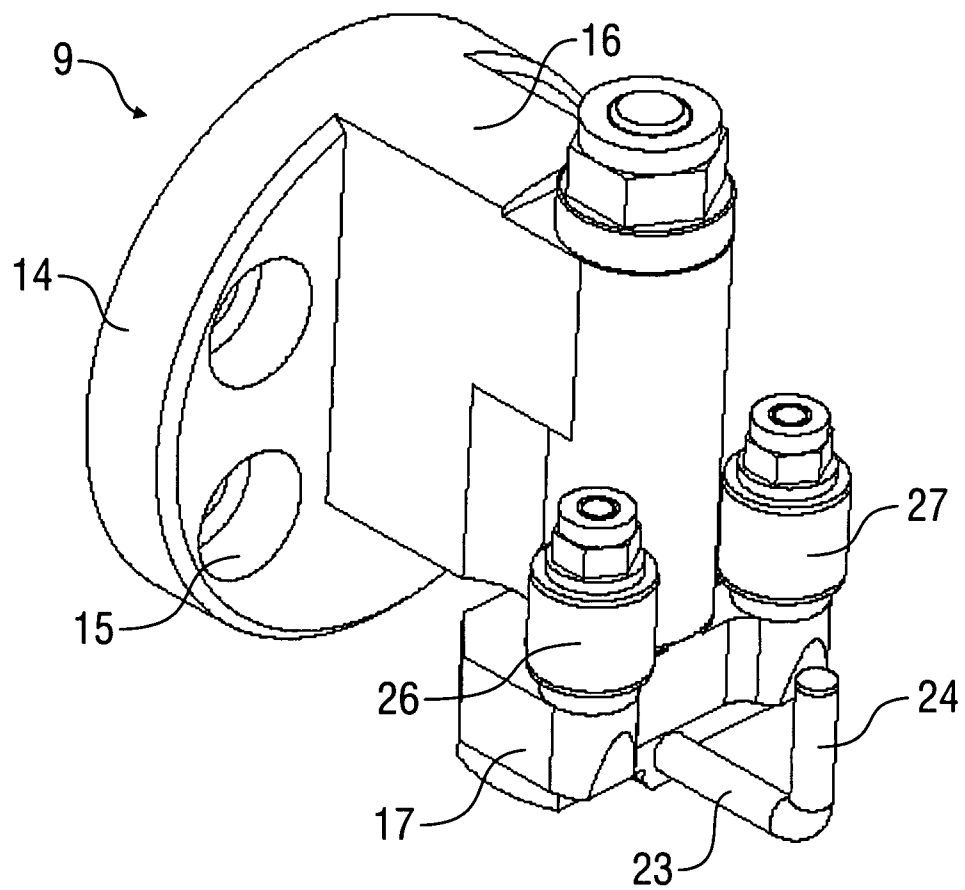


Fig. 1

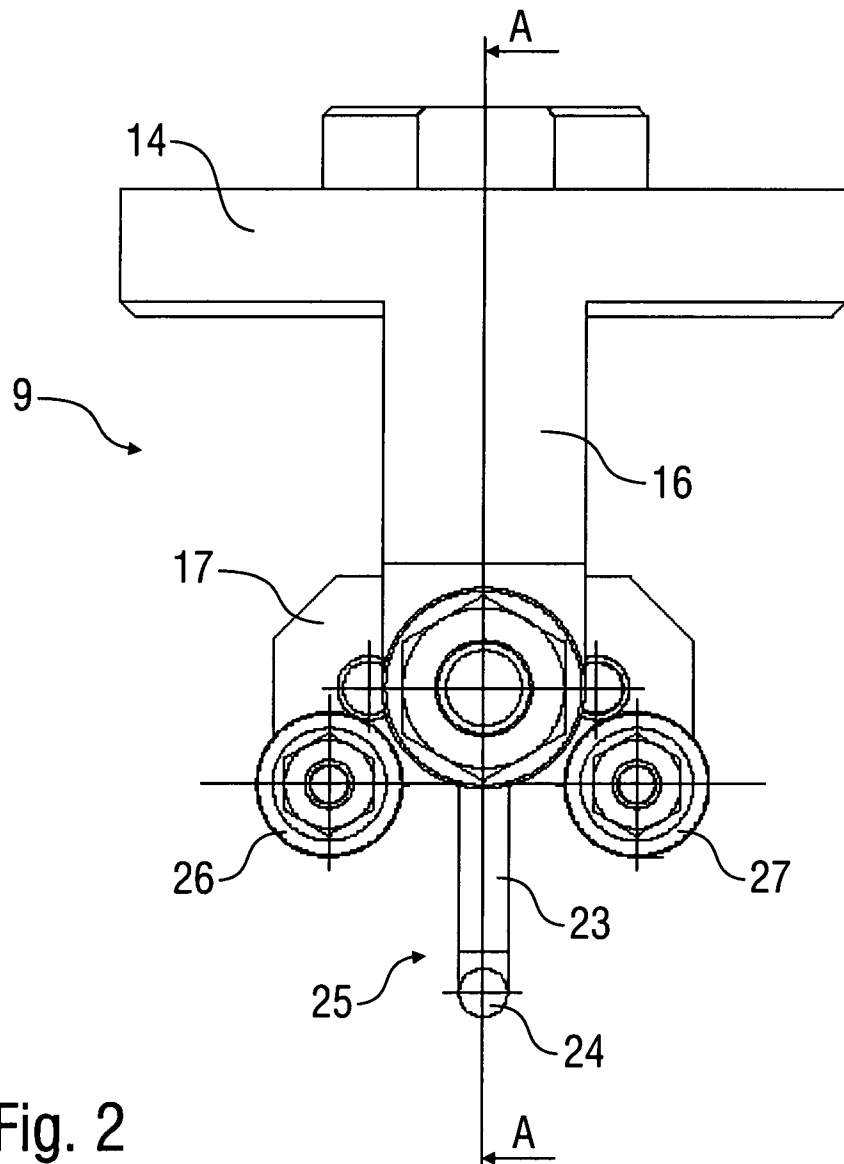


Fig. 2

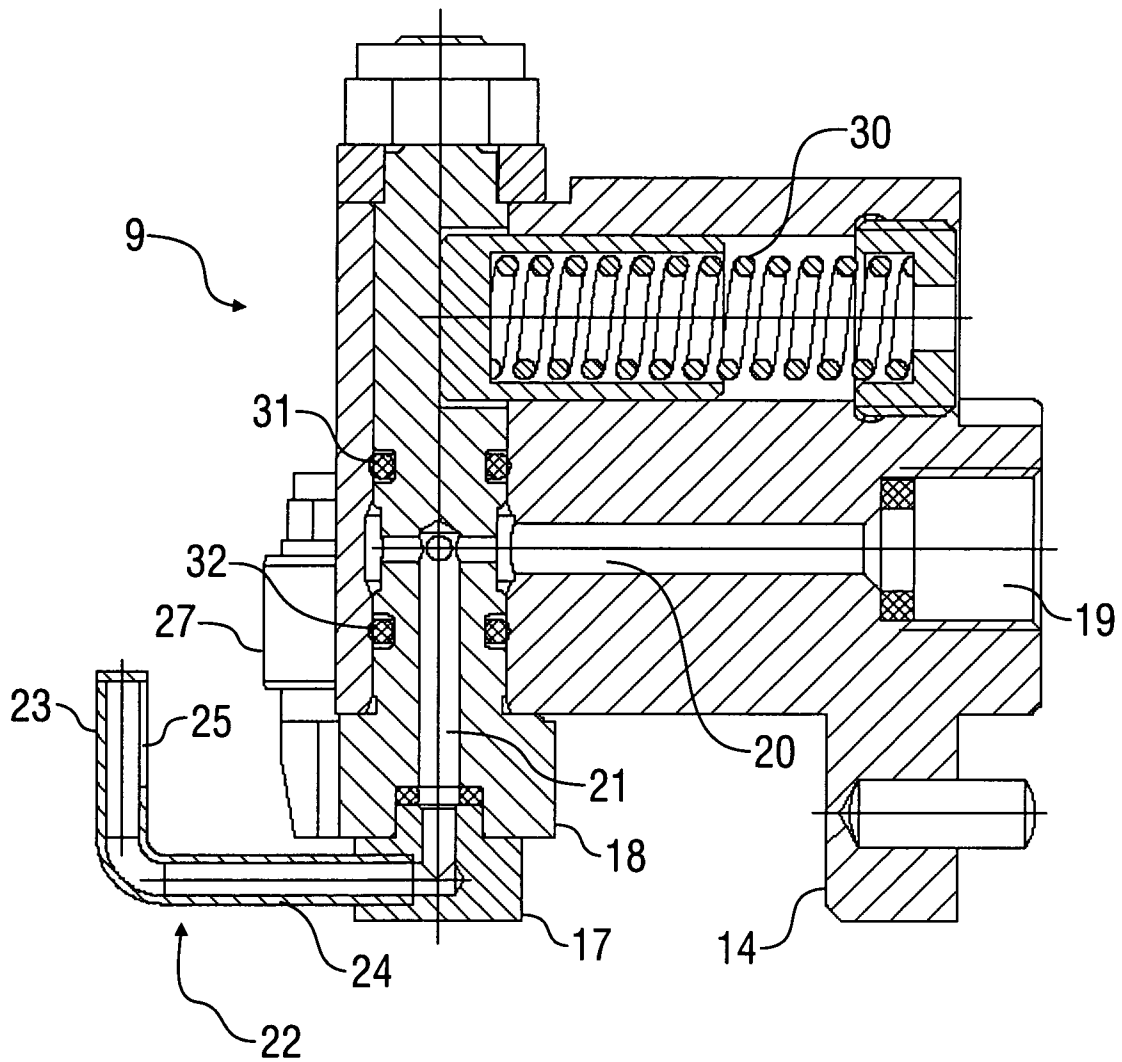


Fig. 3

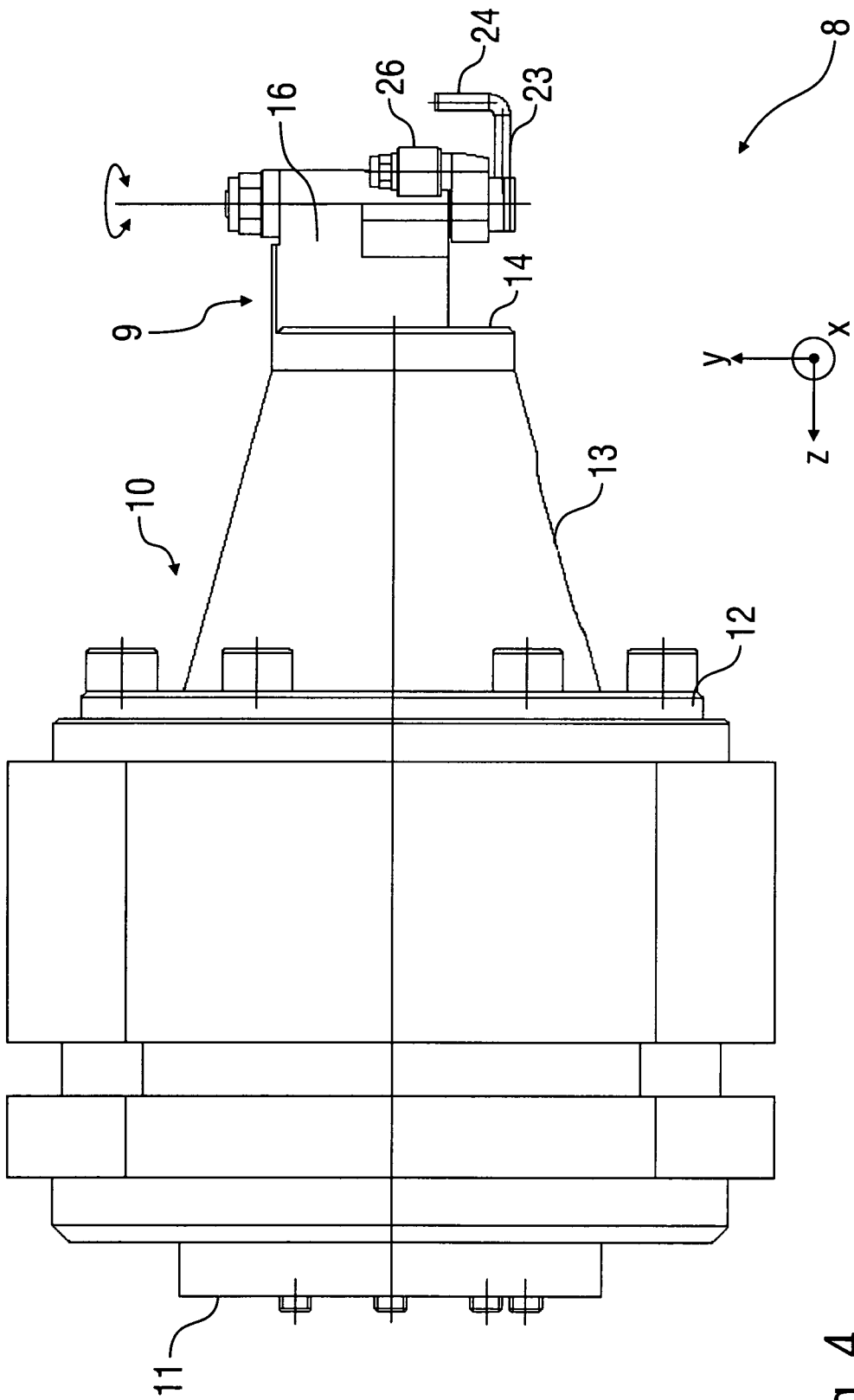


Fig. 4

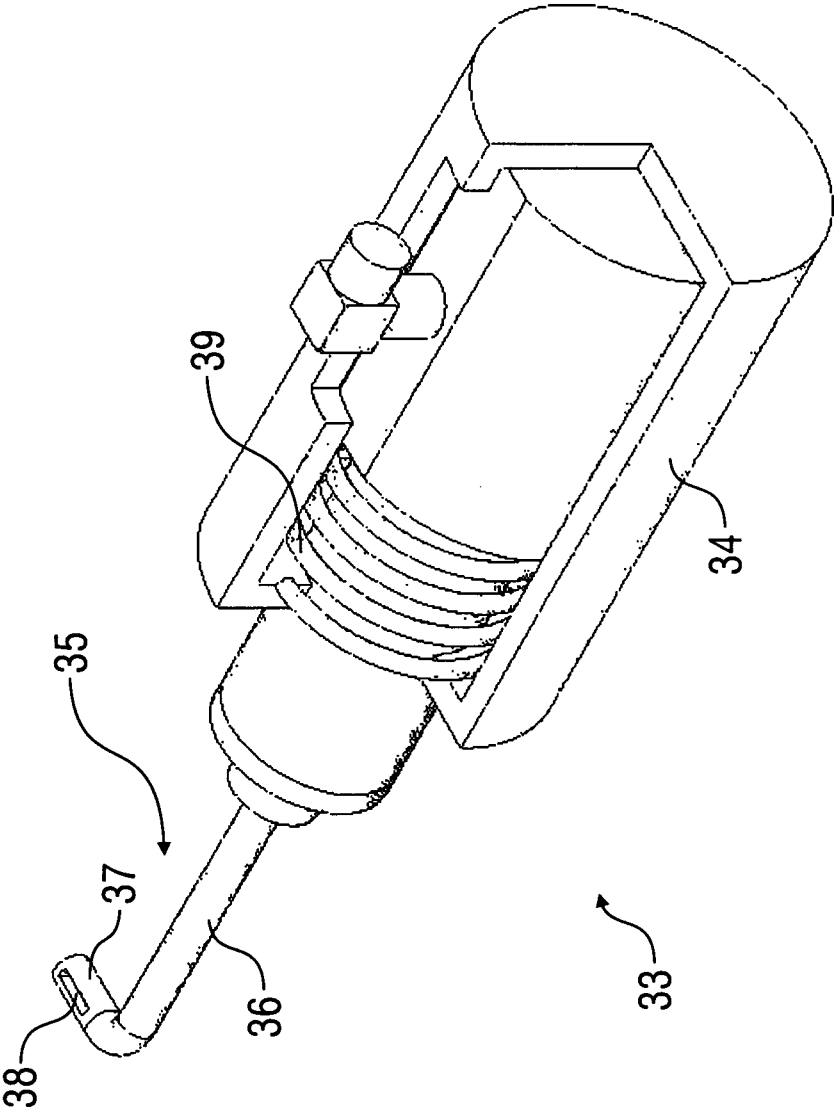


Fig. 5

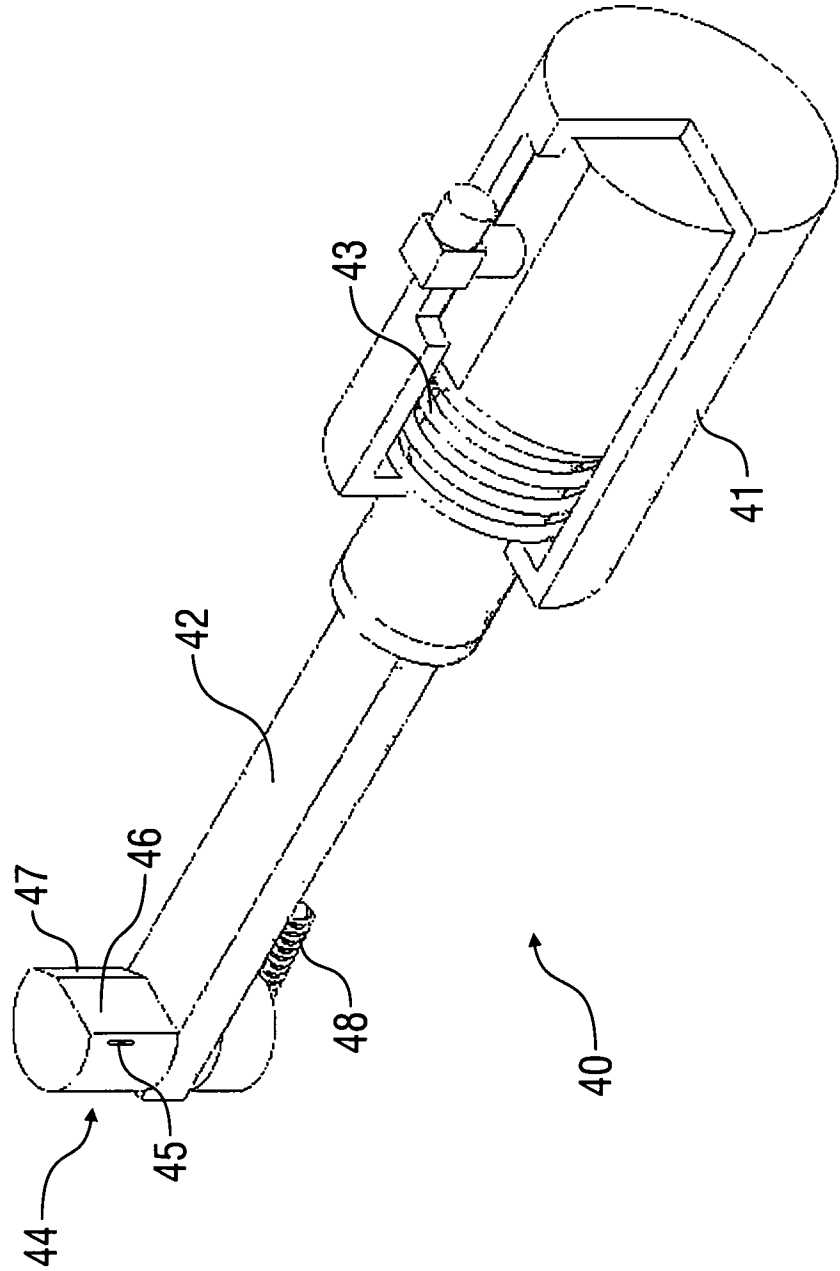


Fig. 6

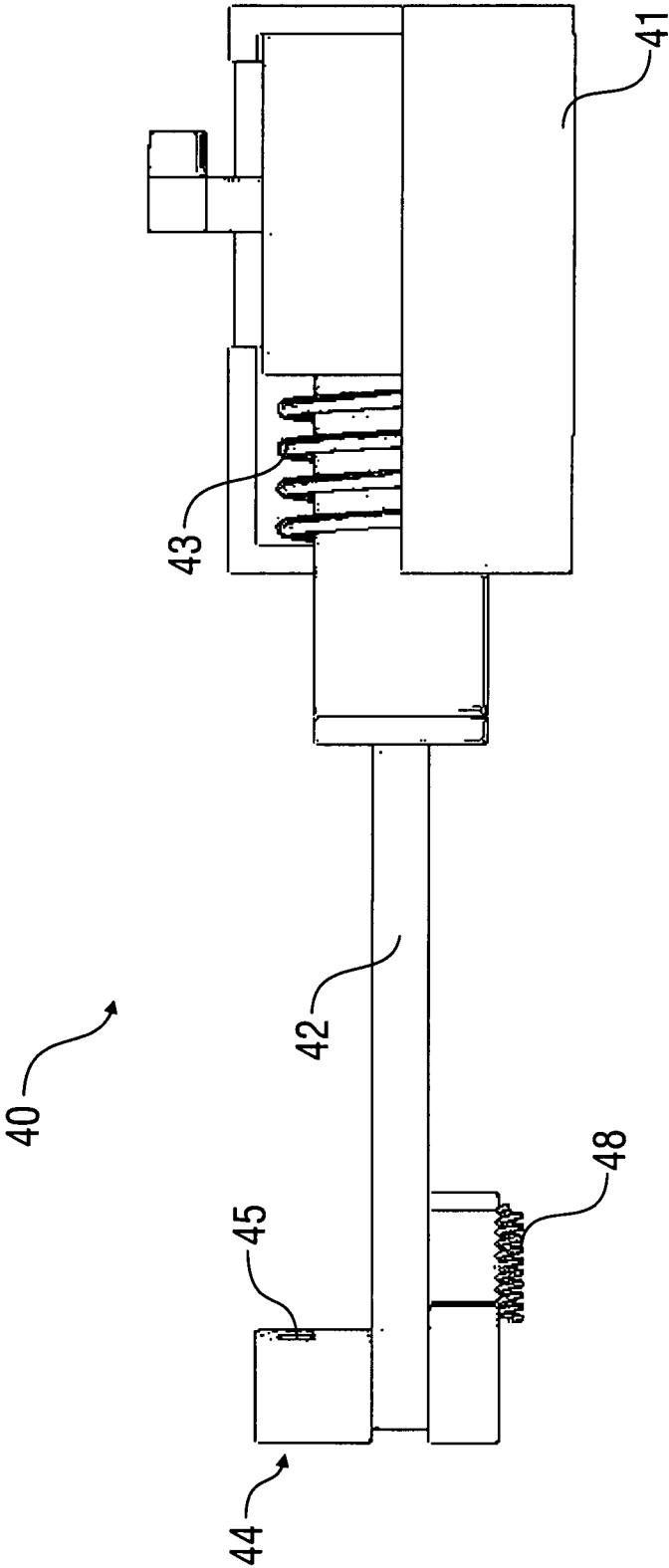


Fig. 7

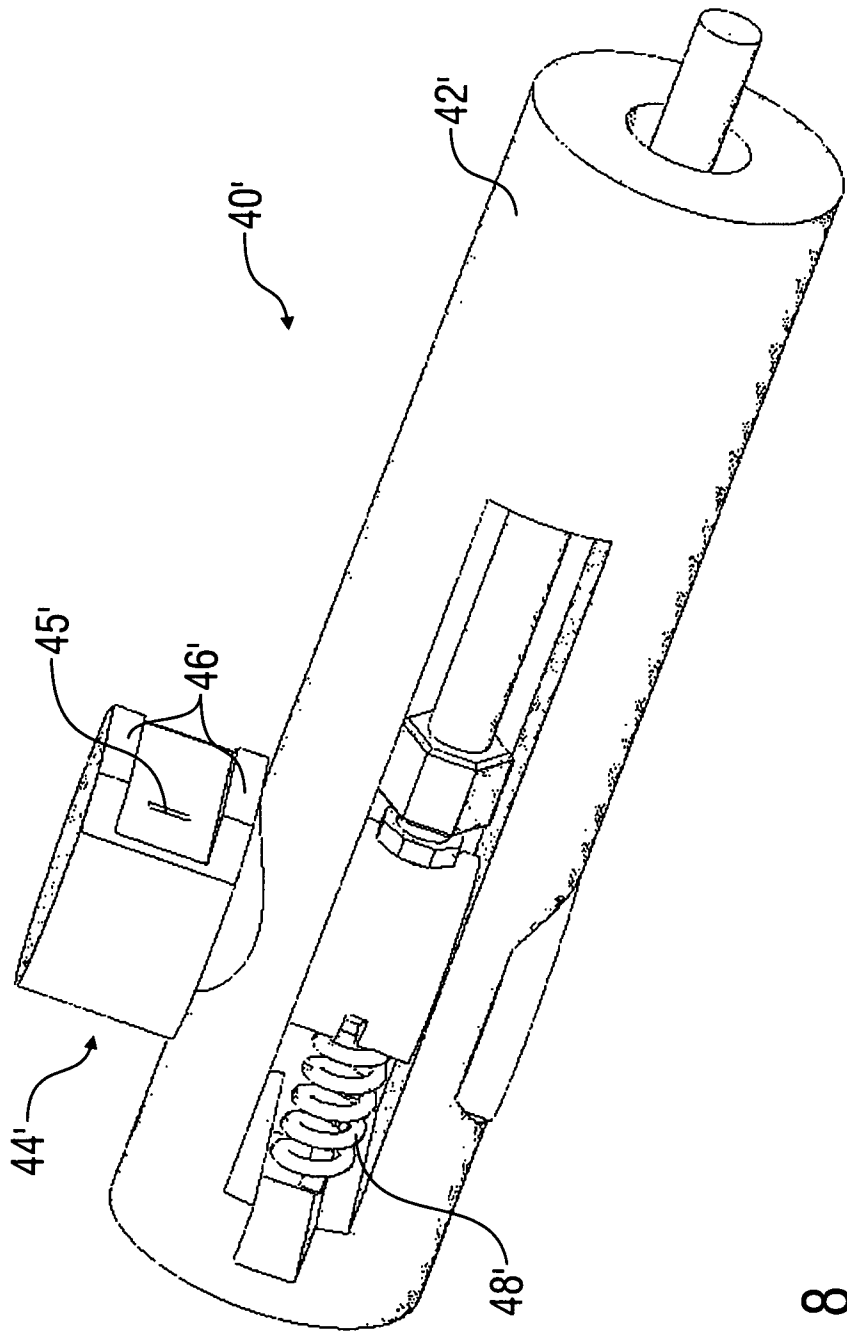


Fig. 8

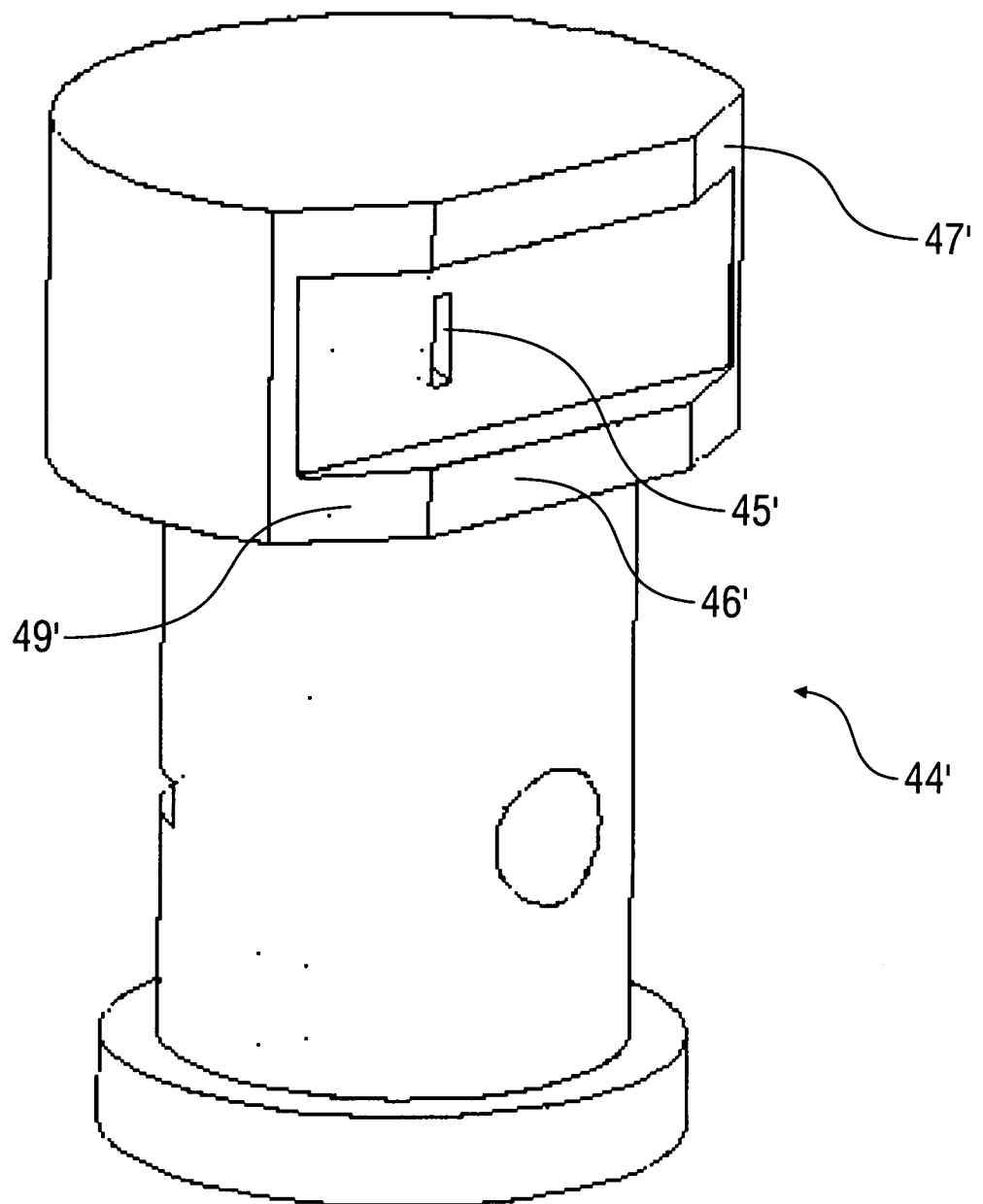


FIG. 9

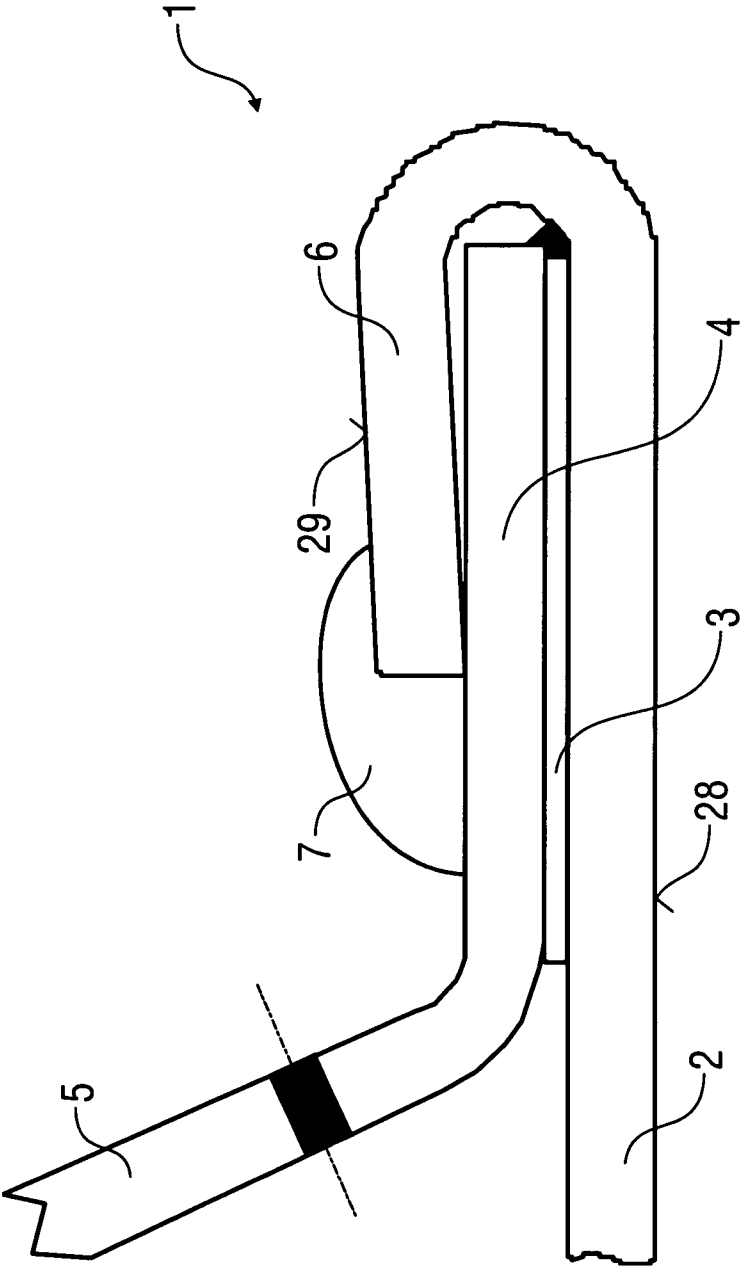


Fig. 10
Stand der Technik

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2008/006144

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B05C5/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
B05C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EP0-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 05 115825 A (OLYMPUS OPTICAL CO) 14 May 1993 (1993-05-14) the whole document	1, 2, 20, 21
X	JP 2005 122027 A (NEC ENGINEERING LTD) 12 May 2005 (2005-05-12) cited in the application the whole document	1, 2, 20, 21

☐

Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒

See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- * & * document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

9 Oktober 2008

Date of mailing of the international search report

30/10/2008

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Eberwein, Michael

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2008/006144

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP 5115825	A	14-05-1993	NONE	
JP 2005122027	A	12-05-2005	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2008/006144

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B05C5/00

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
B05C

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EP0-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	JP 05 115825 A (OLYMPUS OPTICAL CO) 14. Mai 1993 (1993-05-14) das ganze Dokument	1, 2, 20, 21
X	JP 2005 122027 A (NEC ENGINEERING LTD) 12. Mai 2005 (2005-05-12) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument	1, 2, 20, 21

☐

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒

Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

8 Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

9. Oktober 2008

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

30/10/2008

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Eberwein, Michael

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2008/006144

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP 5115825	A	14-05-1993	KEINE
JP 2005122027	A	12-05-2005	KEINE