

(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
13. Februar 2020 (13.02.2020)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2020/030484 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B23P 19/04 (2006.01) *B60J 10/00* (2016.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2019/070567

(22) Internationales Anmeldedatum:

31. Juli 2019 (31.07.2019)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:

10 2018 213 110.4

06. August 2018 (06.08.2018) DE

(71) Anmelder: **THYSSENKRUPP SYSTEM ENGINEERING GMBH** [DE/DE]; Weipertstr. 37, 74076 Heilbronn (DE). **THYSSENKRUPP AG** [DE/DE]; ThyssenKrupp Allee 1, 45143 Essen (DE).

(72) Erfinder: **LÖSCH, Alfred**; Josef-Marx-Straße 11, 66636 Tholey (DE).

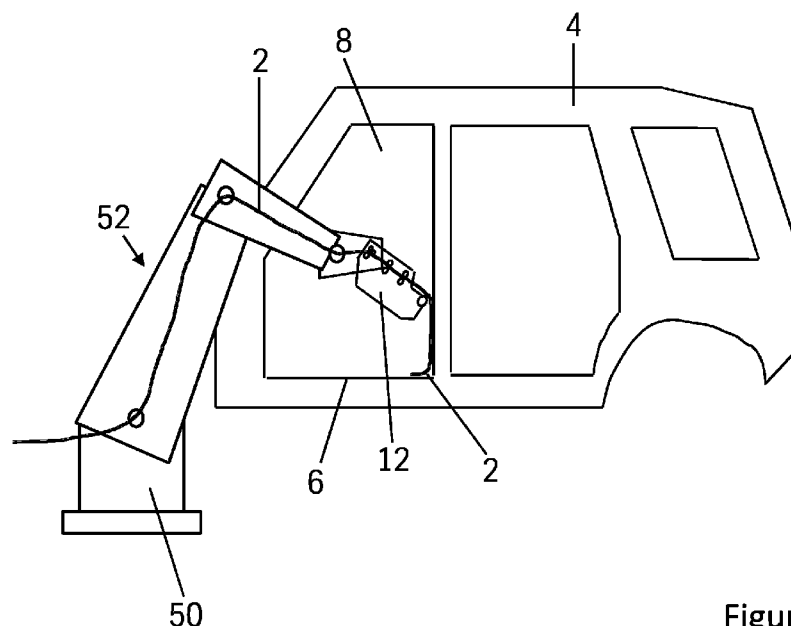
(74) Anwalt: **THYSSENKRUPP INTELLECTUAL PROPERTY GMBH**; ThyssenKrupp Allee 1, 45143 Essen (DE).

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

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT,

(54) Title: APPLICATION DEVICE FOR APPLYING A SEALING PROFILE AND METHOD FOR APPLYING

(54) Bezeichnung: APPLIKATIONSVORRICHTUNG ZUM APPLIZIEREN EINES DICHTUNGSPROFILS UND VERFAHREN ZUR APPLIKATION



Figur 1

(57) Abstract: The invention relates to an application device (10) for applying a sealing profile (2) on a body component (4) and to a method for applying a sealing profile (2) to a body component (4).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Applikationsvorrichtung (10) zum Applizieren eines Dichtungsprofils (2) auf einem Karosseriebauteil (4) und eine Verfahren zum Applizieren eines Dichtungsprofils (2) auf einem Karosseriebauteil (4).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2020/030484 A1

LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI,
SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN,
GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

Applikationsvorrichtung zum Applizieren eines Dichtungsprofils und Verfahren zur Applikation

Die Erfindung betrifft eine Applikationsvorrichtung zum Applizieren eines Dichtungsprofils auf einem Karosseriebauteil und eine Verfahren zum Applizieren eines Dichtungsprofils auf einem Karosseriebauteil.

Derartige Dichtungsprofile sind beispielsweise dafür vorgesehen, eine dichtende Verbindung zwischen einer Karosserieöffnung und dem in ihr eingesetzten Karosseriebauteil herzustellen. Bei einem Karosseriebauteil kann es sich beispielsweise um eine Tür, einen Kofferraumdeckel oder ein Karosserie Seitenteil handeln, in dem beispielsweise ein Türausschnitt für eine Tür angeordnet ist. Im Folgenden soll exemplarisch auf ein Karosserie Seitenteil mit einem oder mehreren Türausschnitten eingegangen werden, wobei in einem Türausschnitt ein Dichtungsprofil appliziert wird.

Zunächst ist im Stand der Technik ein Verfahren bekannt, bei dem über einen Applikationskopf zunächst das Dichtungsprofil auf eine Applikationsplatte aufgezogen wird und über diese Applikationsplatte das Dichtungsprofil auf das Karosserieteil aufgeklebt wird, wie dies beispielsweise in der DE 10 2010 011 976 A1 beschrieben ist.

Im Stand der Technik ist auch ein als „direktes Anrollen“ bezeichnetes Verfahren zum Anbringen eines Dichtungsprofils auf einen Türzusammenbau bekannt. Hierbei wird das Dichtungsprofil auf einer Endlosrolle magaziniert und dieses mittels eines Anrollkopfes – auch Applikationskopf genannt – gefördert und der Vorschub auf das Karosserie Seitenteil geregelt. Auf der Endlosrolle ist ein Vielfaches der auf ein Karosseriebauteil zu applizierenden Länge des Dichtungsprofils bevorratet bzw. magaziniert. Hierbei ist bei einer möglichen Verfahrensvariante das Karosseriebauteil an sich in einer bewegbaren Halterungsvorrichtung, beispielsweise über einen Industrieroboter, bewegbar aufgenommen und wird an dem ortsfesten Anrollkopf, und damit an der Andrückrolle, vorbeigeführt, der dabei das Dichtungsprofil auf dem Karosseriebauteil appliziert. Problematisch hierbei ist, dass das Karosseriebauteil aus dem Gehänge bzw. der Bauteilzuführung einer Transportvorrichtung entnommen, an ein Handhabungsgerät übergeben und über das Handhabungsgerät zur Applikationseinheit geführt werden muss. Dies ist mit einem hohen apparativen und logistischen Aufwand verbunden.

In einer weiteren möglichen Verfahrensvariante wird ein mobiler Anrollkopf, welcher beispielsweise über einen Handhabungsroboter geführt wird, an dem stationären Karosseriebauteil umlaufend entlanggeführt. Ein Schnittmesser durchtrennt das Dichtungsprofil, sobald das Dichtungsprofil rings um in dem Türausschnitt des Karosseriebauteils appliziert wurde, um es von der Endlosrolle abzulängen.

Für beide soeben beschriebenen Verfahrensvarianten gilt, dass nach dem umfänglichen Anbringen des Dichtungsprofils beide Dichtungsenden, das heißt der bereits zu Beginn applizierte Anfang und das durch das Ablängen entstandene Ende, derart einander angenähert werden, dass in dem Stoßbereich ein möglichst durchgängiges Dichtungsprofil entsteht, wobei der Stoßbereich durch das Aufeinandertreffen der beiden Dichtungsendflächen entsteht und das Aufeinandertreffen je nach angewendetem Verfahren praktisch spaltfrei oder mit einem geringem Spalt zwischen den Dichtungsenden erfolgen kann. Die Dichtungsendflächen können miteinander verklebt werden, was als Stoßverklebung bezeichnet wird.

Bei dem Applizieren des Dichtungsprofils ist ein besonderes Augenmerk darauf zu richten, dass das Dichtungsprofil spannungsfrei durch den Anrollkopf gefördert wird, um anschließend spannungsfrei auf das Karosseriebauteil aufgebracht zu werden. Herkömmlich erfolgt weitestgehend ein unmittelbares Nachfördern des auf der einen Seite magazinierten Dichtungsprofils durch den Anrollkopf hindurch auf das Karosseriebauteil. Dies ist insbesondere bei der Verfahrensvariante mit dem mobilen Anrollkopf durch einen hohen apparativen als auch steuerungstechnischen Aufwand sicherzustellen, da das nachgeförderte Dichtungsprofil fortwährend der 360°-Bewegung unterworfen ist, welche der Anrollkopf u.a. über die sogenannte 6. Roboterachse innerhalb des Türausschnitts des Karosserie Seitenteils während des Applizierens ausführt. Um ein Verheddern des Dichtungsprofils oder eine unerwünschte Berührung mit Anlagenteilen zu vermeiden, sind Gegenmaßnahmen wie Abstandshalter, Schlauchführungen oder Drehgelenke erforderlich. Auch ist der Einsatz einer Schlaufensteuerung möglich, wodurch das Nachfördern des magazinierten Dichtungsprofils in engen Grenzen entkoppelt ist von dem Fördern des Dichtungsprofils innerhalb des Anrollkopfes zur unmittelbaren Applikation auf dem Karosseriebauteil. Eine derartige Schlaufensteuerung erfordert einen signifikanten steuerungstechnischen Aufwand. Grundsätzlich erschwert auch die ständige Bewegung dieser Teile die Nachförderung des Dichtungsprofils und führt zudem noch zu erhöhtem Verschleiß bzw. Wartungsaufwand.

Ausgehend hiervon besteht die Aufgabe der vorliegenden Erfindung darin, eine Applikationsvorrichtung und ein Applikationsverfahren bereitzustellen, so dass das Nachfördern des magazinierten Dichtungsprofils und das Fördern des Dichtungsprofils zur unmittelbaren Applikation des Dichtungsprofils zumindest weitestgehend entkoppelt sind.

Die Aufgabe wird gelöst durch eine Applikationsvorrichtung zum Applizieren eines Dichtungsprofils auf einem Karosseriebauteil, mit einem Anrollkopf zum Fördern des Dichtungsprofils auf eine Aufnahme fläche des Karosseriebauteils entlang einer Hauptförderrichtung zum Aufbringen des Dichtungsprofils und Verkleben unter Vermittlung eines Klebemittels des Dichtungsprofils auf die Aufnahme fläche des Karosseriebauteils und einer Pufferanordnung, die bezogen auf eine Förder richtung des Dichtungsprofils auf das Karosseriebauteil vor dem Anrollkopf angeordnet ist, wobei

die Pufferanordnung ein zwischen einer Ausziehstellung und einer Anlagestellung bewegliches Ausziehelement und eine drehbare Puffertrommel aufweist, um über ein Bewegen des Ausziehelements von der Anlagestellung in die Ausziehstellung das von dem Ausziehelement geführte Dichtungsprofil in eine Vorpufferstrecke zu ziehen und während dem Bewegen des Ausziehelements von der Ausziehstellung in die Anlagestellung das in der Vorpufferstrecke befindliche Dichtungsprofil auf die Puffertrommel aufzudrehen, wobei eine Richtung der Bewegung zwischen der Anlagestellung und der Ausziehstellung im Wesentlichen orthogonal zu einer Drehachse der Puffertrommel ausgerichtet ist.

Durch die Pufferanordnung der erfindungsgemäße Applikationsvorrichtung ist gewährleistet, dass das Dichtungsprofil während des Applizierens lediglich von der Puffertrommel zugspannungsfrei abgewickelt wird und beim Nachfördern des magazinierten Dichtungsprofils in die Pufferanordnung keine Bewegung des Handhabungsroboters, an dem die Applikationsvorrichtung angebracht ist, stattfindet. Der Begriff aufdrehen kann auch als aufwickeln, umwickeln oder aufziehen verstanden werden. Ein weiterer Vorteil dieser Anordnung besteht darin, dass die gesamte Applikationsvorrichtung von dem Handhabungsroboter demontiert werden kann, sodass der Handhabungsroboter für andere Tätigkeiten im Bereich der Dichtungsapplikation zur Verfügung steht. So kann beispielsweise in den Fall, dass das Dichtungsprofil mit einer Stoßverklebung zu versehen ist, an den Handhabungsroboter eine Stoßverklebungseinheit angekoppelt werden, um die Stoßverklebung durchzuführen. Die im wesentlichen orthogonale Ausrichtung der Ausziehbewegung bezüglich der Drehachse der Puffertrommel gewährleistet, dass die Pufferstrecke bzw. das in ihr befindliche Dichtungsprofil einfach in radialer Richtung auf die Puffertrommel aufgedreht werden kann, so dass in diesem Bereich keine weiteren Umlenkungen erforderlich sind. Durch die erfindungsgemäße Vorrichtung mit der zweistufig ausgebildeten Pufferanordnung ist es weiterhin möglich das Dichtungsprofil in der für einen Applikationsumlauf erforderlichen Länge zu liefern, so dass bei dieser Länge keine Verdrehung und kein Verheddern erfolgt und kein vorzeitiger Linerabzug erforderlich ist. Erfindungsgemäß ist die Pufferanordnung zweistufig ausgeführt, sodass zunächst beim Nachfördern die für einen Applikationsumlauf erforderliche Länge des Dichtungsprofils in die Vorpufferstrecke gefördert wird und anschließend diese Länge des Dichtungsprofils auf die Puffertrommel übertragen wird. Hierbei erscheint es zweckmäßig, wenn die gesamte Länge des Dichtungsprofils in der Vorpufferstrecke doppelt gehalten wird, so dass die beiden Hälften weitestgehend parallel zueinander verlaufen und über das Ausziehelement laufen.

Eine vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass die Pufferanordnung einen Antrieb zum Antreiben der Puffertrommel aufweist. Hierdurch ist gewährleistet, dass die in der Vorpufferstrecke befindliche Länge des Dichtungsprofils gleichmäßig auf die Puffertrommel aufgerollt wer-

den kann. In konkreter Ausgestaltung ist demnach vorgesehen, dass der Antrieb die Puffertrommel zum Aufdrehen des Dichtungsprofils der Vorpufferstrecke auf die Puffertrommel antreibt.

Eine vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass die Puffertrommel zum Abdrehen des Dichtungsprofils über einen Freilauf drehbar ist. Über einen Freilauf kann die Puffertrommel durch
5 eine lediglich geringe Zugkraft des Dichtungsprofils in Drehung versetzt werden, sodass sich während des Applizierens das gepufferte Dichtungsprofil ohne Dehnung von der Puffertrommel abdrehen lässt.

Eine vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass eine Drehachse der Puffertrommel parallel zu der Hauptförderrichtung des Dichtungsprofils in dem Anrollkopf ausgerichtet ist. Durch
10 diese Anordnung der Puffertrommel baut die Applikationsvorrichtung in Hauptförderrichtung lediglich um die axiale Breite der Puffertrommel und deren Halterung länger.

Eine vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass die Applikationsvorrichtung eine Anbindungsschnittstelle zur Anbindung an einen Handhabungsroboter aufweist, wobei die Anbindungsschnittstelle eine Anbindungsachse beschreibt und die Anbindung coaxial zu der Drehachse
15 se der Puffertrommel angeordnet ist. Hierdurch ist gewährleistet, dass die Drehachse der Puffertrommel mit der sogenannten 6. Roboterachse zusammenfällt.

Eine vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass die Puffertrommel ein Mitnahmeelement für das Dichtungsprofil aufweist, um über das Mitnahmeelement das Dichtungsprofil an der Puffertrommel zu halten. Hierbei kann vorgesehen sein, dass das Dichtungsprofil über das Mitnahmeelement
20 entweder lösbar oder nicht lösbar an der Puffertrommel gehalten ist. Hierbei soll lösbar und nicht lösbar dennoch beinhalten, dass sich das Dichtungsprofil in seiner Hauptförderrichtung durchaus gegenüber der Puffertrommel bewegen kann. Über das Mitnahmeelement ist gewährleistet, dass das Dichtungsprofil einerseits nachgefördert werden kann, andererseits aber auch derart mit der Puffertrommel verbunden ist, dass das Dichtungsprofil bei Drehung der Puffertrommel mitgenommen wird, um sich auf die Puffertrommel aufzudrehen. Eine vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung sieht somit vor, dass das Mitnahmeelement das Dichtungsprofil bei Drehung der Puffertrommel um die Drehachse an die Puffertrommel hält und eine Bewegung des Dichtungsprofils in Hauptförderrichtung frei lässt.
25

Eine vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass das Mitnahmeelement als in Drehachse der Puffertrommel gerichteter und auf einem Aufdrehumfang der Puffertrommel angeordneter Durchführungstrichter ausgebildet ist. Dadurch, dass der Durchführungstrichter sich auf einem Aufdrehumfang befindet, tritt das Dichtungsprofil genau auf diesem Aufdrehumfang aus dem Trichter auch und kann bei Drehung der Puffertrommel unmittelbar auf den Aufdrehumfang gelegt werden.
30

Die Aufgabe wird ferner gelöst durch ein Verfahren zum Applizieren eines Dichtungsprofils über eine Applikationsvorrichtung mit einer Pufferanordnung und einem Anrollkopf auf einem Karosseriebauteil, bei dem ein magaziniertes Dichtungsprofil in der für das Applizieren erforderlichen Länge in eine Vorpufferstrecke der Pufferanordnung gefördert wird,

- 5 die in die Vorpufferstrecke geförderte Länge des Dichtungsprofils auf eine rotierend angetriebene Puffertrommel der Pufferanordnung aufgedreht wird,

um das Dichtungsprofil über einen Anrollkopf der Applikationsvorrichtung von der Puffertrommel auf das Karosseriebauteil zu applizieren.

- 10 Dem erfindungsgemäßen Verfahren liegt der gleiche Gedanke wie der zuvor beschriebenen Vorrichtung zugrunde. Auch das Verfahren geht von der Erkenntnis aus, dass es vorteilhaft ist das Nachfördern des Dichtungsprofils und das eigentliche Applizieren des Dichtungsprofils kinematisch zu trennen. Der Ausdruck „für das Applizieren erforderlich Länge des Dichtungsprofils“ wird zweckmäßigerweise ein solches Maß verstanden, dass mit dieser Länge Dichtungsprofil beispielsweise ein Türausschnitt in einem Karosseriebauteil mit Dichtungsprofil versehen werden kann.

- 15 Es könnte auch allgemeiner formuliert werden, dass mit diesem Maß die Länge gemeint ist, die zwischen einem Ansetzen und dem Absetzen des Anrollkopfes auf das Karosseriebauteil für ein fortlaufendes und unterbrechungsfreies Applizieren nötig ist.

- Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung des Verfahrens dreht die Puffertrommel während des Aufdrehens der in die Vorpufferstrecke geförderte Länge des Dichtungsprofils und des Applizierens
20 des Dichtungsprofils von der Puffertrommel auf das Karosseriebauteil entgegengesetzt.

Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung des Verfahrens führt die Puffertrommel während des Aufdrehens der in die Vorpufferstrecke geförderte Länge des Dichtungsprofils eine lineare Bewegung entlang ihrer Drehachse weg von dem Anrollkopf aus.

- Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung des Verfahrens wird die Vorpufferstrecke durch eine bezogen auf die Puffertrommel radial gerichtete Auszugsbewegung des an der Puffertrommel gehaltenen Dichtungsprofils erzeugt.
25

Die Erfindung wird nachfolgend mit weiteren Merkmalen, Einzelheiten und Vorteilen anhand der beigefügten Figuren erläutert. Die Figuren illustrieren dabei lediglich beispielhafte Ausführungsformen der Erfindung. Hierin zeigen

- 30 Figur 1 ein Karosseriebauteil in Form eines Karosseriebauteils und ein Handhabungsgerät in Form eines Industrieroboters;

Figur 2 eine erfindungsgemäße Applikationsvorrichtung in einer ersten Stellung;

Figur 3 eine erfindungsgemäße Applikationsvorrichtung in einer weiteren Stellung und

Figur 4 eine erfindungsgemäße Applikationsvorrichtung in einer weiteren Stellung.

Die Figur 1 zeigt ein Karosseriebauteil 4 in Form eines Karosserie Seitenteils und ein Handhabungsgerät in Form eines Industrieroboters 50, über den ein Dichtungsprofil 2 auf eine Aufnahme-
meßfläche 6 in einem Türausschnitt 8 des Karosserie Seitenteils 4 umlaufend appliziert wird. Hier-
für trägt und führt der Roboter 50 an seinem Roboterarm 52 einem Anrollkopf 12, der insbeson-
dere den Vorschub und das Anbringen des Dichtungsprofils 2 auf die Aufnahme-
meßfläche 6 des Karosserie Seitenteils 2 übernimmt. Der Roboterarm 52 ist vorliegend mehrfach-gelenkig ausgebil-
det, braucht aber ansonsten nicht in weiterer Detaillierung beschrieben zu werden.

Anhand der Figur 1 ist schematisch zu erkennen, dass das Dichtungsprofil 2 im Wesentlichen
entlang des Roboterarms 52 geführt ist und insbesondere bei einer Bewegung des Roboterarms
52 diese Bewegung nachvollziehen.

Die Figur 2 zeigt eine erfindungsgemäße Applikationsvorrichtung 10, die im Wesentlichen einen
Anrollkopf 12 und eine Pufferanordnung 20 umfasst. In der Applikationsvorrichtung 10 ist ein Dich-
tungsprofil 2 in einer Ausgangsstellung gehalten. Mit dem Pfeil R_F ist die Hauptförderrichtung des
Dichtungsprofils 2 von einem nicht näher dargestellten Magazin auf ein Karosseriebauteil 2, wie
es in der Figur 1 dargestellt ist, bezeichnet. Unter Ausgangsstellung wird eine Anordnung verstan-
den, bei der das Dichtungsprofil 2 sowohl durch die Pufferanordnung 20 als auch den Anrollkopf
12 hindurchgeführt ist. In dieser Ausgangsstellung ist die Applikationsvorrichtung 10 allerdings
noch nicht zwingend in der Lage das Dichtungsprofil 2 auf das Karosseriebauteil 2 zu applizieren.

Der Anrollkopf 12 umfasst in geeigneter Weise eine Förderrolleneinrichtung 16, über die das Dich-
tungsprofil 2 zugspannungsfrei auf das Karosseriebauteil gefördert werden kann. Weiterhin ist ei-
ne Übergaberollenanordnung 18 vorgesehen, die vorliegend beispielsweise aus zwei Förderrollen
besteht und die der Übergabe des Dichtungsprofils 2 von der Pufferanordnung 20 in den Anroll-
kopf 12 dient. Die Pufferanordnung 20 ist strukturell betrachtet zweiteilig aufgebaut, hierbei um-
fassend eine Vorpufferstrecke 26 und eine Puffertrommel 24. Bei einer möglichen Ausgestaltung
der Applikationsvorrichtung 10 kann ein Halterahmen 36 vorgesehen sein, an dem der Anrollkopf
12, die Puffertrommel 24 und die Vorpufferstrecke 26 gehalten ist, wobei ein Halten der Vorpu-
ferstrecke 26 aus Darstellungsgründen vorliegend nicht gesondert gezeigt ist. Weiterhin ist die
Darstellung nicht maßstäblich.

Die Puffertrommel 24 ist um eine Drehachse D drehbar an dem Halterahmen 36 gehalten. Weiter-
hin ist an dem Halterahmen 36 eine Anbindungsschnittstelle 14 für einen Handhabungsroboter 50
angeordnet. Bevorzugt beschreibt die Anbindungsschnittstelle 14 eine Anbindungsachse, die ko-
axial zu der Drehachse D der Puffertrommel 24 angeordnet ist. Bei dieser Anbindungsachse han-
delt es sich zweckmäßiger Weise um die so genannte 6. Roboterachse, um die der Handhabungs-

roboter die an ihn angeschlossene Applikationsvorrichtung 10 drehen kann. Die Drehachse D der Puffertrommel 24 ist demnach ebenfalls koaxial zu der 6. Roboterachse angeordnet. Die Puffertrommel 24 weist einen Aufdrehumfang 38 auf, auf den in noch zu beschreibender Art und Weise das Dichtungsprofil 2 aufgedreht werden kann. Der Aufdrehumfang 38 ist zu beiden Axialseiten von den Aufdrehumfang 38 überragenden Flanken 40₁, 40₂ begrenzt, so dass das auf dem Aufdrehumfang 38 aufgedrehte Dichtungsprofil 2 in seitlicher Richtung sicher gehalten wird. Die Puffertrommel 24 weist ein Mitnahmeelement 32 für das Dichtungsprofil 2 auf, um über das Mitnahmeelement 32 das Dichtungsprofil 2 an der Puffertrommel 24 zu halten. Das Mitnahmeelement 32 ist bevorzugt in der Flanke 40 angeordnet, die dem Anrollkopf 12 abgewandt ist. Insbesondere ist das Mitnahmeelement 32 als Durchführungstrichter ausgebildet und in der Flanke 40 gerade radial außerhalb des Aufdrehumfangs 38 angeordnet.

Die Vorpufferstrecke 26 ist bezogen auf die soeben beschriebene Anordnung der Puffertrommel 24 radial bezüglich der Puffertrommel 24 angeordnet. Die Vorpufferstrecke 26 umfasst strukturell betrachtet ein als Umlenkrolle ausgebildetes Ausziehelement 22 und eine Führung 42, entlang der das Ausziehelement 22 zwischen einer Anlagestellung und einer Ausziehstellung verfahrbar ist. Vorliegend ist das Ausziehelement 22 in der Anlagestellung dargestellt. Weiterhin kann die Führung 42 gegenüber einem vertikal oben angeordneten Drehpunkt pendelartig verschwenkt werden, was durch den Doppelpfeil symbolisiert ist. Hierdurch kann das Ausziehelement 22 in seiner Anlagestellung seitlich neben die Puffertrommel 24 verschwenkt werden.

Zu erkennen ist in der Figur 2, dass in der Ausgangsstellung das Dichtungsprofil 2 in Hauptförderrichtung R_F zunächst durch den Durchführungstrichter des Mitnahmeelements 32 hindurch geführt ist und anschließend radial außerhalb über das Ausziehelement 22 zu der Übergaberollenanordnung 18 geführt ist, um anschließend durch den Anrollkopf 12 hindurchzulaufen.

Die Figur 3 zeigt die Applikationsvorrichtung 10 in einer Stellung, in der das Ausziehelement 22 über die Führung 42 in die Ausziehstellung verfahren wurde. Hierbei wurde magaziniertes Dichtungsprofil 2 von dem Ausziehelement 22 nach vertikal oben mitgezogen und in die Vorpufferstrecke 26 gefördert. Das magazinierte Dichtungsprofil 2 wurde insbesondere durch das Mitnahmeelement 32 hindurchgezogen und, um hierbei Zugspannungen in dem Dichtungsprofil 2 zu vermeiden, dabei kann das Nachziehen des magazinierten Dichtungsprofils 2 durch eine nicht dargestellte Fördereinrichtung unterstützt werden. In der Vorpufferstrecke 26 befindet sich somit eine bestimmte Länge des Dichtungsprofils 2, wobei die gepufferte Länge bevorzugt genau für einen Applikationsdurchgang an dem Karosseriebauteil vorgesehen ist.

Die Figur 4 zeigt eine Stellung der Applikationsvorrichtung, in der die zuvor in die Vorpufferstrecke 26 geförderte Länge des Dichtungsprofils 2 auf die Puffertrommel 24 aufgedreht wurde. Dieser

Vorgang soll nachfolgend im Detail beschrieben werden: Ausgehend von der in Figur 3 gezeigten Stellung beginnt die Puffertrommel 24 um die Drehachse D zu drehen. Hierfür ist ein Antrieb 28 vorgesehen, der beispielsweise in einem unteren Bereich an dem Haltrahmen 36 angeordnet ist und eine Flanke 40 der Puffertrommel 24 reibschlüssig beaufschlagt. Auch andere Antriebsarten sind allerdings denkbar. Die Drehrichtung der Puffertrommel 24 um die Drehachse D kann entsprechend den Erfordernissen gewählt werden. Zeitgleich mit der Drehung der Puffertrommel 24 verfährt das Ausziehelement 22 zurück in Richtung Anlagestellung, so dass die in der Pufferstrecke 26 befindliche Länge des Dichtungsprofils 2 auf den Aufdrehumfang 38 der Puffertrommel 24 überführt wird. Während dieser Drehung der Puffertrommel 24 einerseits und dem Zurückfahren der Pufferstrecke 26 in die Anlagestellung andererseits erfolgt ein Verschwenken der Führung 42, wie in Figur 4 gezeigt, so dass sich das Dichtungsprofil 2 gleichmäßig auf den Aufdrehumfang 38 der Puffertrommel 24 in Hauptförderrichtung R_F aufdreht. Über das Mitnahmeelement 32 ist das Dichtungsprofil 2 derart an die Puffertrommel 24 gekoppelt, dass bei einer Drehung der Puffertrommel 24 keine Relativbewegung zwischen dieser und dem Dichtungsprofil 2 möglich ist, so dass sich das Dichtungsprofil 2 innerhalb der Flanken 40 auf den Aufdrehumfang 38 der Puffertrommel 24 aufdreht. Hierbei ist durch die erfindungsgemäße Anordnung sichergestellt, dass die Länge des Dichtungsprofils 2 ohne Verdrehung bzw. Verdrillung von der Vorpufferstrecke 26 auf die Puffertrommel 24 überführt wird. Im Gegensatz hierzu erfolgt eine Verdrehung bzw. Verdrillung des Dichtungsprofils 2, welches sich in Hauptförderrichtung betrachtet vor der Puffertrommel 24 befindet, was aber unschädlich für das Dichtungsprofil 2 ist.

Ausgehend von der in Figur 4 gezeigten Stellung erfolgt nun die eigentliche Applikation des Dichtungsprofils 2 auf dem Karosseriebauteil 4, wie es zu der Figur 1 beschrieben wurde. Erfindungswesentlich hierbei ist, dass während der eigentlichen Applikation das Dichtungsprofil 2 von der Puffertrommel 24 abgerollt wird und zwar durch eine in ihrer Richtung entgegengesetzte Drehung verglichen mit dem im Zusammenhang mit der Figur 4 beschriebenen Überführen der Vorpufferstrecke 26 auf die Puffertrommel 24. Durch das erfindungsgemäße Zusammenwirken der Puffertrommel 24 und der Vorpufferstrecke 26, bei gleichzeitig durchgängigem Dichtungsprofils 2, lässt sich eine Applikationsabfolge realisieren, gemäß der der zuerst auf die Puffertrommel 24 aufgedrehte Abschnitt des Dichtungsprofils 2 während der Applikation zuletzt von der Puffertrommel 24 abgerollt wird. Dies kann mit dem englischen Begriff first-in/last-out bezeichnet werden.

Bezugszeichenliste

2	Dichtungsprofil
4	Karosseriebauteil
6	Aufnahmefläche
8	Türausschnitt
10	Applikationsvorrichtung
12	Anrollkopf
14	Anbindungsschnittstelle
16	Förderrolleneinrichtung
18	Übergaberollenanordnung
20	Pufferanordnung
22	Ausziehelement
24	Puffertrommel
26	Vorpufferstrecke
28	Antrieb
30	Freilauf
32	Mitnahmeelement
34	Durchführungstrichter
36	Halterahmen
38	Aufdrehumfang
40	Flanke
42	Führung
R _F	Hauptförderrichtung
D	Drehachse

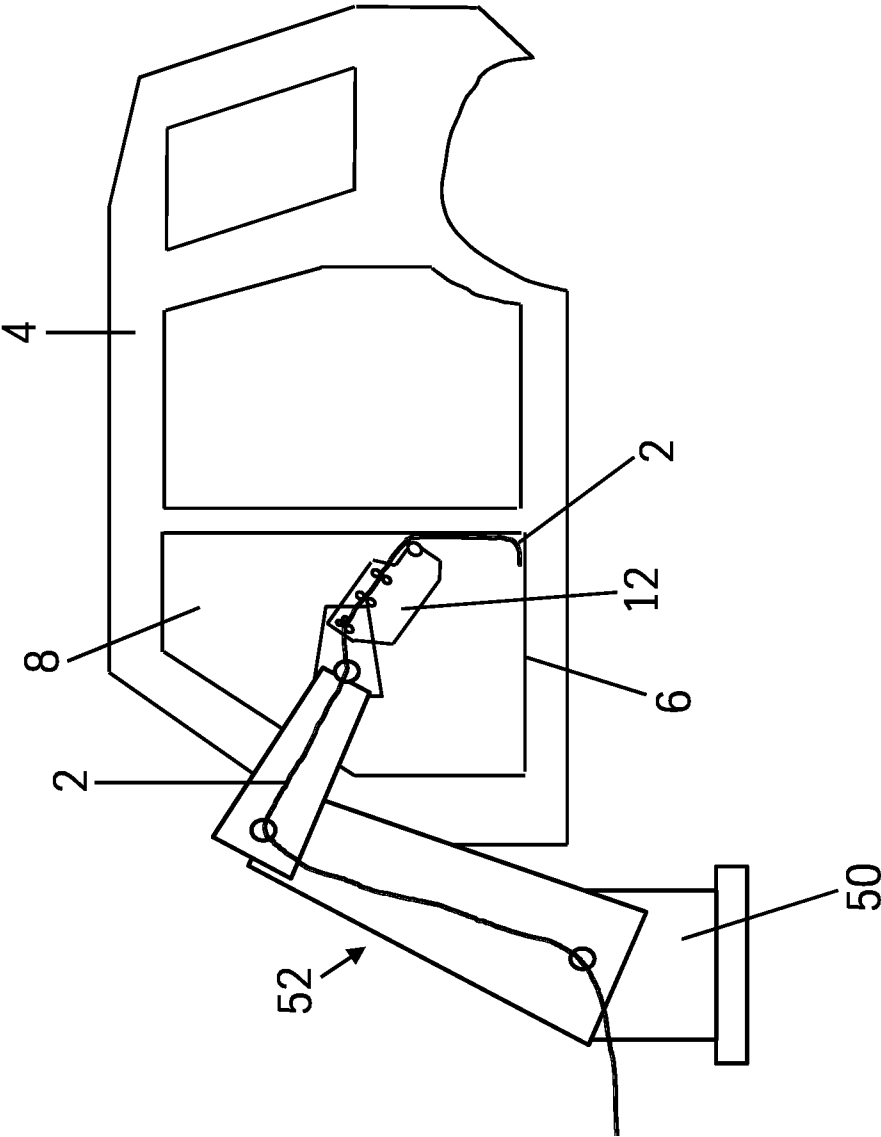
Patentansprüche

1. Applikationsvorrichtung (10) zum Applizieren eines Dichtungsprofils (2) auf einem Karosseriebauteil (4), umfassend
einen Anrollkopf (12) zum Fördern des Dichtungsprofils (2) auf eine Aufnahme­fläche (6) des Karosseriebauteils (4) entlang einer Hauptförder­richtung (RF) zum Aufbringen des Dichtungsprofils (2) und Verkleben unter Vermittlung eines Klebemittels des Dichtungsprofils (2) auf die Aufnahme­fläche (6) des Karosseriebauteils (4) und
eine Pufferanordnung (20), die bezogen auf der Hauptförder­richtung (RF) des Dichtungsprofils (2) auf das Karosseriebauteil (4) vor dem Anrollkopf (12) angeordnet ist, wobei die Pufferanordnung (20) ein zwischen einer Ausziehstellung und einer Anlagestellung bewegliches Ausziehelement (22) und eine drehbare Puffertrommel (24) aufweist,
um über ein Bewegen des Ausziehelements (22) von der Anlagestellung in die Ausziehstellung das von dem Ausziehelement (22) geführte Dichtungsprofil (2) in eine Vorpufferstrecke (26) zu ziehen und während dem Bewegen des Ausziehelements (22) von der Ausziehstellung in die Anlagestellung das in der Vorpufferstrecke (26) befindliche Dichtungsprofil (2) auf die Puffertrommel (24) aufzudrehen,
wobei eine Richtung der Bewegung zwischen der Anlagestellung und der Ausziehstellung orthogonal zu einer Drehachse (D) der Puffertrommel (24) ausgerichtet ist.
2. Applikationsvorrichtung (10) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Pufferanordnung (20) einen Antrieb (28) zum Antreiben der Puffertrommel (24) aufweist.
3. Applikationsvorrichtung (10) nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Antrieb (28) die Puffertrommel (24) zum Aufdrehen des Dichtungsprofils der Vorpufferstrecke (26) auf die Puffertrommel antreibt.
4. Applikationsvorrichtung (10) nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Puffertrommel (24) zum Abdrehen des Dichtungsprofils (2) über einen Freilauf (30) drehbar ist.
5. Applikationsvorrichtung (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Drehachse (D) der Puffertrommel (24) parallel zu der Hauptförder­richtung (RF) des Dichtungsprofils (2) in dem Anrollkopf (12) ausgerichtet ist.
6. Applikationsvorrichtung (10) nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Applikationsvorrichtung (10) eine Anbindungsschnittstelle (14) zur Anbindung an einen Handhabungsroboter aufweist, wobei die Anbindungsschnittstelle (14) eine Anbindungsachse beschreibt und die Anbindung coaxial zu der Drehachse (D) der Puffertrommel (24) ange-

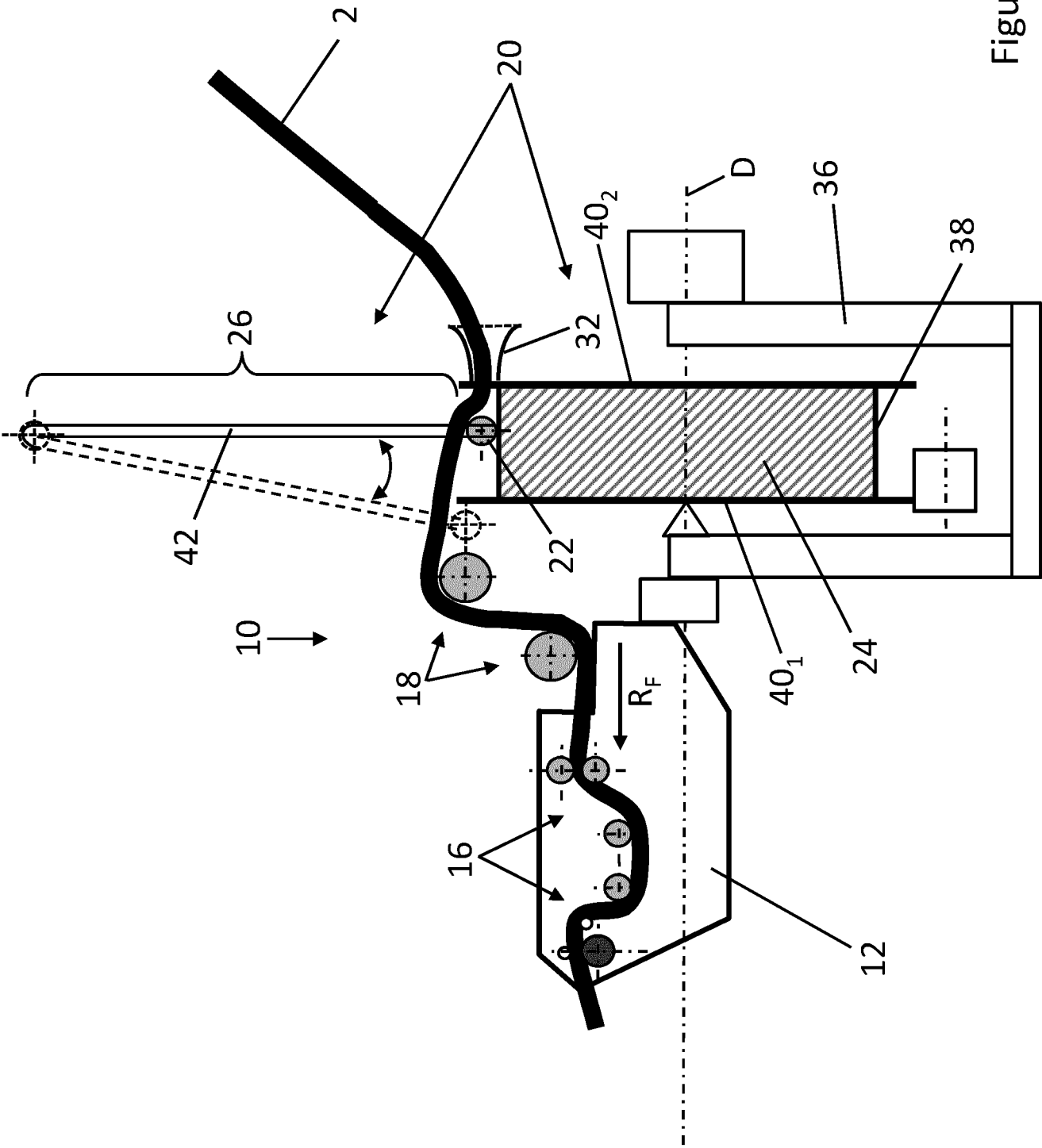
ordnet ist.

7. Applikationsvorrichtung (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Puffertrommel (24) ein Mitnahmeelement (32) für das Dichtungsprofil (2) aufweist, um über das Mitnahmeelement (32) das Dichtungsprofil (2) an der Puffertrommel (24) zu halten.
8. Applikationsvorrichtung (10) nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Mitnahmeelement (32) das Dichtungsprofil (2) bei Drehung der Puffertrommel (24) um die Drehachse (D) gegenüber der Puffertrommel (24) hält und eine Bewegung des Dichtungsprofils (2) in Hauptförderrichtung (R_F) frei lässt.
9. Applikationsvorrichtung (10) nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Mitnahmeelement (32) als in Drehachse (D) der Puffertrommel (24) gerichteter und auf einem Aufdrehumfang der Puffertrommel (24) angeordneter Durchführungstrichter (34) ausgebildet ist.
10. Verfahren zum Applizieren eines Dichtungsprofils (2) über eine Applikationsvorrichtung (10) mit einem Anrollkopf (12) und mit einer Pufferanordnung (20) auf einem Karosseriebauteil (2), bei dem
ein magaziniertes Dichtungsprofil (2) in der für das Applizieren erforderlichen Länge in eine Vorpufferstrecke (26) der Pufferanordnung (20) gefördert wird,
die in die Vorpufferstrecke (26) geförderte Länge des Dichtungsprofils (2) auf eine rotierend angetriebene Puffertrommel (24) der Pufferanordnung (20) aufgedreht wird,
um das Dichtungsprofil (2) über einen Anrollkopf (12) der Applikationsvorrichtung (10) von der Puffertrommel (24) auf das Karosseriebauteil (4) zu applizieren.
11. Verfahren nach Anspruch 10, bei dem die Puffertrommel (24) während des Aufdrehens der in die Vorpufferstrecke (26) geförderten Länge des Dichtungsprofils (2) und des Applizierens des Dichtungsprofils (2) von der Puffertrommel (24) auf das Karosseriebauteil (4) entgegengesetzt dreht.
12. Verfahren nach Anspruch 10 oder 11, bei dem die Puffertrommel (24) während des Aufdrehens der in die Vorpufferstrecke (26) geförderte Länge des Dichtungsprofils (2) eine lineare Bewegung entlang ihrer Drehachse (D) weg von dem Anrollkopf (12) ausführt.
13. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 12, bei dem die Vorpufferstrecke (26) durch eine bezogen auf die Puffertrommel (24) radial gerichtete Auszugsbewegung des an der Puffertrommel (24) gehaltenen Dichtungsprofils (2) erzeugt wird.
14. Verwendung der Applikationsvorrichtung (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 9 zur

Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 10 bis 13.



Figur 1



Figur 2

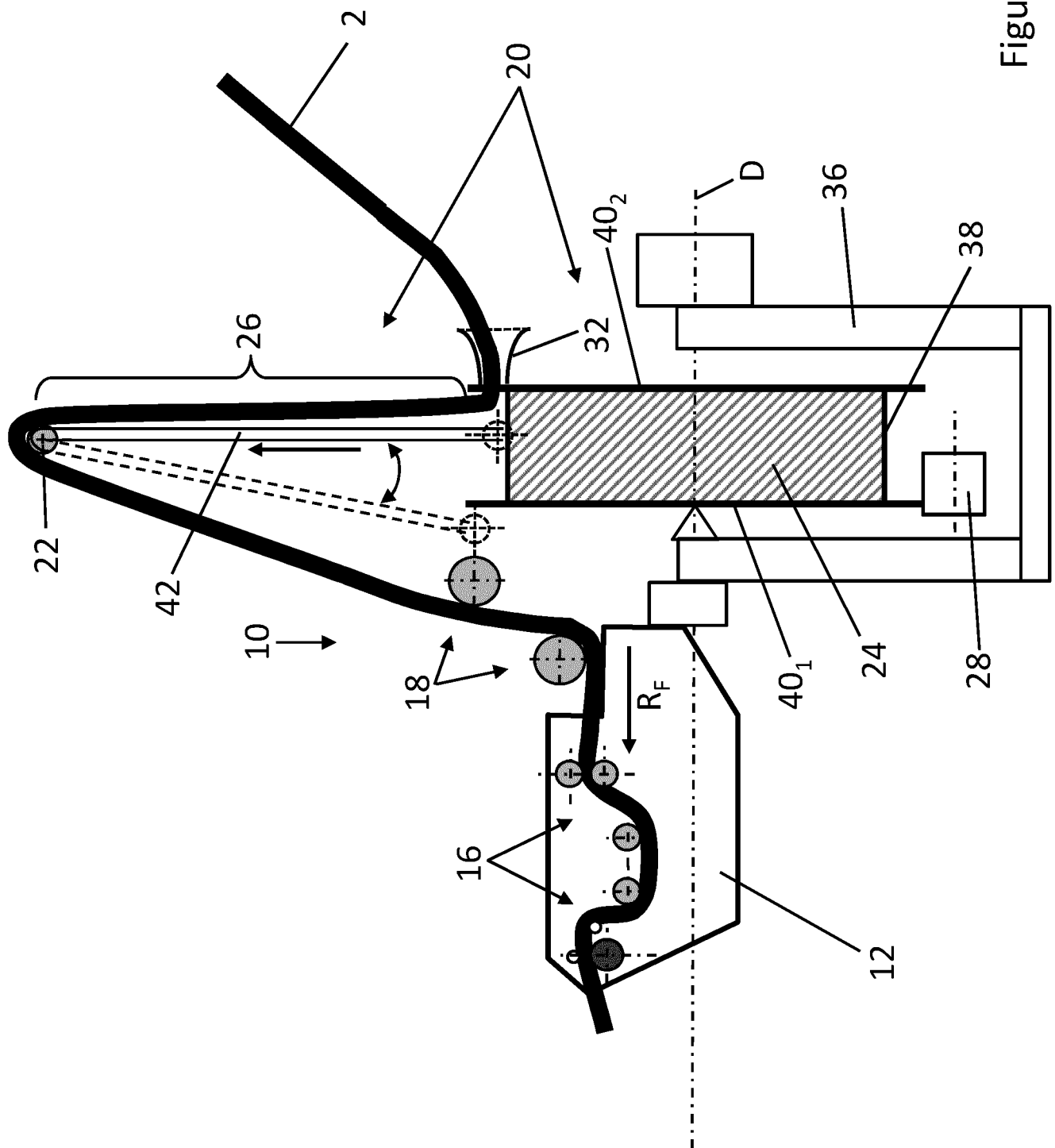
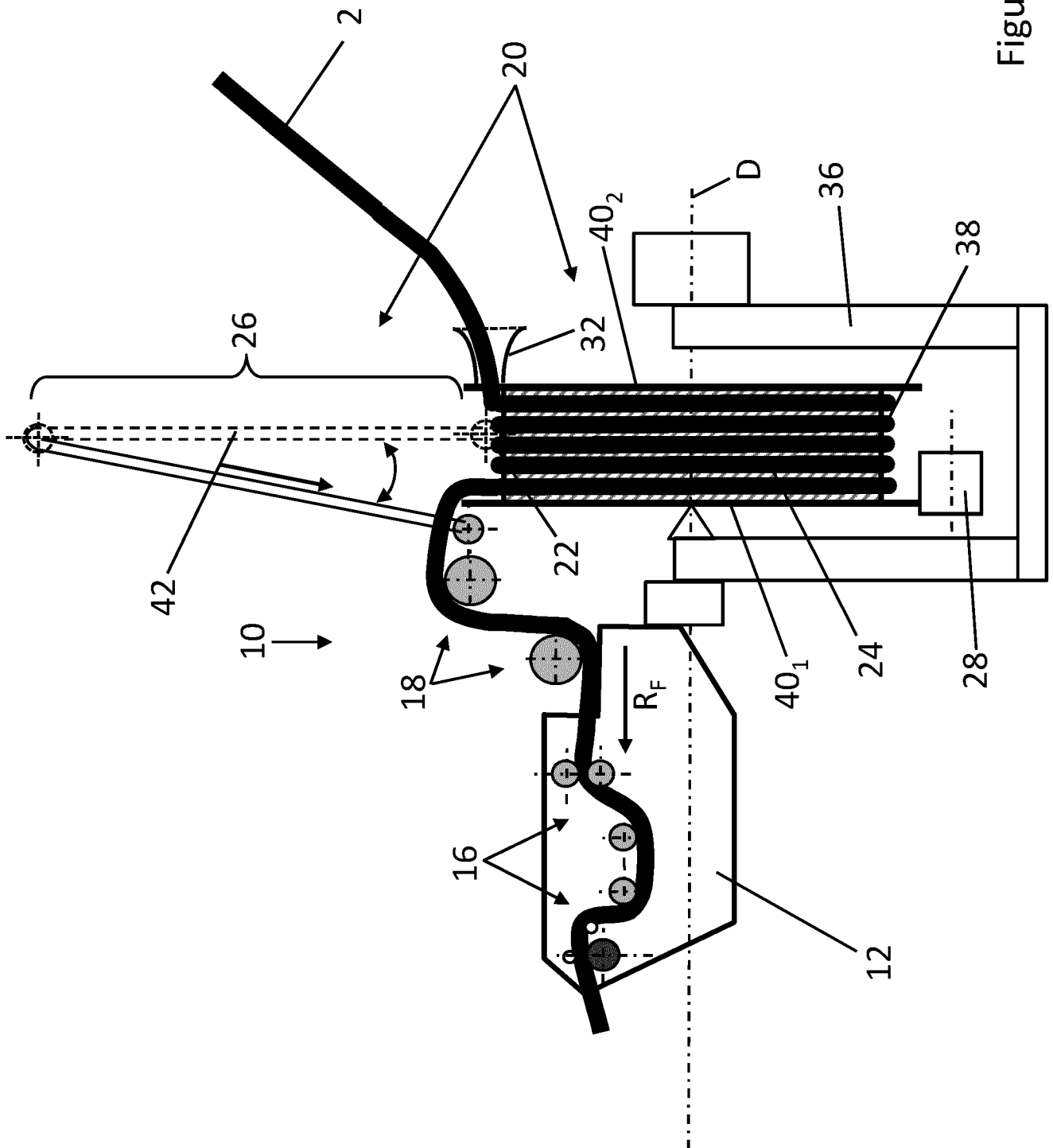


Figure 3



Figur 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2019/070567**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****B23P 19/04**(2006.01)i; **B60J 10/00**(2016.01)i

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)

B23P; B60J; B62D

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 practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 102010011976 A1 (THYSSENKRUPP DRAUZ NOTHELDER [DE]) 22 September 2011 (2011-09-22) cited in the application paragraphs [0022] - [0026]; claims; figures	1-14
A	DE 102014200825 A1 (THYSSENKRUPP AG [DE]; THYSSENKRUPP SYSTEM ENG GMBH [DE]) 23 July 2015 (2015-07-23) paragraph [0005]; claims 1-5; figures	1-14
A	DE 3710726 A1 (SCHLEICHER RELAIS [DE]) 13 October 1988 (1988-10-13) column 2, line 37 - line 43 column 3, line 56 - column 5, line 41; figure	1-14
A	WO 2004108459 A1 (3M INNOVATIVE PROPERTIES CO [US]; SUPINA ANDREW B [US] ET AL.) 16 December 2004 (2004-12-16) page 5, line 4 - line 29; figures	1-14
A	DE 102016123487 A1 (TESLA GROHMANN AUTOMATION GMBH [DE]) 07 June 2018 (2018-06-07) paragraph [0023]; figure 1	1-14



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 application or patent 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

02 October 2019

Date of mailing of the international search report

17 October 2019

Name and mailing address of the ISA/EP

European Patent Office
p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk
Netherlands

Telephone No. (+31-70)340-2040

Facsimile No. (+31-70)340-3016

Authorized officer

Plastiras, Dimitrios

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2019/070567

Patent document cited in search report				Publication date (day/month/year)		Patent family member(s)		Publication date (day/month/year)	
DE	102010011976	A1	22 September 2011	DE	102010011976	A1	22 September 2011		
				EP	2368738	A2	28 September 2011		
				ES	2531566	T3	17 March 2015		
DE	102014200825	A1	23 July 2015	DE	102014200825	A1	23 July 2015		
				EP	3094446	A1	23 November 2016		
				ES	2671499	T3	06 June 2018		
				HU	E037769	T2	28 September 2018		
				WO	2015106968	A1	23 July 2015		
DE	3710726	A1	13 October 1988	NONE					
WO	2004108459	A1	16 December 2004	NONE					
DE	102016123487	A1	07 June 2018	CN	108712942	A	26 October 2018		
				DE	102016123487	A1	07 June 2018		
				EP	3349940	A1	25 July 2018		
				US	2019105976	A1	11 April 2019		
				WO	2018104041	A1	14 June 2018		

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B23P19/04 B60J10/00
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
B23P B60J B62D

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)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 10 2010 011976 A1 (THYSSENKRUPP DRAUZ NOTHELPER [DE]) 22. September 2011 (2011-09-22) in der Anmeldung erwähnt Absätze [0022] - [0026]; Ansprüche; Abbildungen -----	1-14
A	DE 10 2014 200825 A1 (THYSSENKRUPP AG [DE]; THYSSENKRUPP SYSTEM ENG GMBH [DE]) 23. Juli 2015 (2015-07-23) Absatz [0005]; Ansprüche 1-5; Abbildungen -----	1-14
A	DE 37 10 726 A1 (SCHLEICHER RELAIS [DE]) 13. Oktober 1988 (1988-10-13) Spalte 2, Zeile 37 - Zeile 43 Spalte 3, Zeile 56 - Spalte 5, Zeile 41; Abbildung ----- -/-	1-14

☒ 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" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. 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 Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

2. Oktober 2019

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

17/10/2019

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

Plastiras, Dimitrios

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	WO 2004/108459 A1 (3M INNOVATIVE PROPERTIES CO [US]; SUPINA ANDREW B [US] ET AL.) 16. Dezember 2004 (2004-12-16) Seite 5, Zeile 4 - Zeile 29; Abbildungen -----	1-14
A	DE 10 2016 123487 A1 (TESLA GROHMANN AUTOMATION GMBH [DE]) 7. Juni 2018 (2018-06-07) Absatz [0023]; Abbildung 1 -----	1-14

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2019/070567

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102010011976 A1	22-09-2011	DE 102010011976 A1	22-09-2011
		EP 2368738 A2	28-09-2011
		ES 2531566 T3	17-03-2015

DE 102014200825 A1	23-07-2015	DE 102014200825 A1	23-07-2015
		EP 3094446 A1	23-11-2016
		ES 2671499 T3	06-06-2018
		HU E037769 T2	28-09-2018
		WO 2015106968 A1	23-07-2015

DE 3710726 A1	13-10-1988	KEINE	

WO 2004108459 A1	16-12-2004	KEINE	

DE 102016123487 A1	07-06-2018	CN 108712942 A	26-10-2018
		DE 102016123487 A1	07-06-2018
		EP 3349940 A1	25-07-2018
		US 2019105976 A1	11-04-2019
		WO 2018104041 A1	14-06-2018
