

(19)



(11)

EP 3 320 981 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
16.05.2018 Patentblatt 2018/20

(51) Int Cl.:
B05B 13/04 (2006.01) **B05B 3/10** (2006.01)
B05B 15/65 (2018.01) **B05B 15/60** (2018.01)
B05B 5/04 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **17200677.7**

(22) Anmeldetag: **08.11.2017**

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

(71) Anmelder: **Eisenmann SE**
71032 Böblingen (DE)

(72) Erfinder: **Günther, Luis**
70597 Stuttgart (DE)

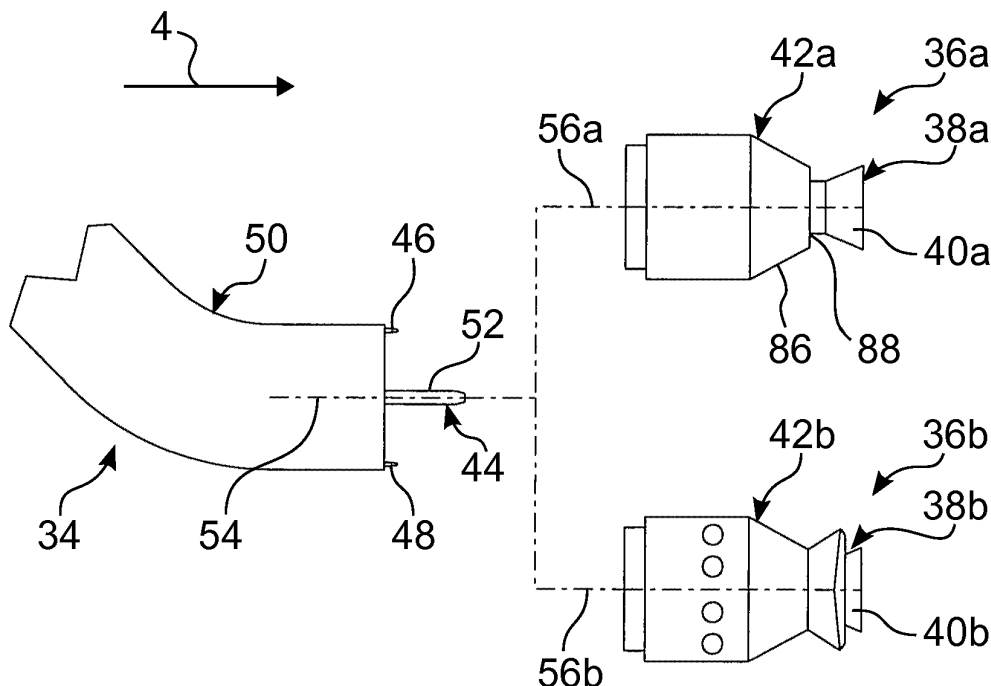
(74) Vertreter: **Ostertag & Partner Patentanwälte mbB**
Epplerstraße 14
70597 Stuttgart (DE)

(30) Priorität: **11.11.2016 DE 102016121637**

(54) APPLIKATOR FÜR EINEN APPLIKATIONSROBOTER UND APPLIKATIONSSYSTEM

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft einen Applikator (32) für einen Applikationsroboter (26) zum Beschichten von Gegenständen (12) mit einem Rumpfmodul (34) und mit einem Applikationsmodul (36, 36a, 36b), wobei das Rumpfmodul (34) und das Applikationsmodul (36, 36a, 36b) miteinander koppelbar und entkoppelbar ausgebildet sind, und wobei das Applikationsmodul (36, 36a, 36b) ein Lenkluftsystem (42a, 42b) und ein Applikationselement (38a, 38b) zum Aufbringen eines Beschich-

tungsmaterials aufweist. Weiterhin betrifft die Erfindung ein Applikationssystem mit mindestens einem Applikationsroboter (26), der mit solch einem Applikator (32) ausgestattet ist. Erfindungsgemäß wird es ermöglicht, den Applikator (32) eines Applikationsroboters (26) für unterschiedliche Beschichtungsanwendungen jeweils besonders günstig zu konfigurieren, indem ein automatisierter Wechsel des Applikationsmodul (36, 36a, 36b) erfolgt.

**Fig. 2**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Applikator für einen Applikationsroboter zum Beschichten von Gegenständen mit einem Applikationselement und mit einem Lenkluftsystem.

[0002] Die Erfindung betrifft auch ein Applikationssystem mit mindestens einem Applikationsroboter.

[0003] Aus der DE 10 2012 022 535 A1 ist ein Applikationsroboter zum Beschichten von Gegenständen mit einem Roboterarm und einer von dem Roboterarm getragenen Applikator-Anschlusseinheit für einen Applikator bekannt, wobei die Applikator-Anschlusseinheit als Adaptereinheit derart ausgebildet ist, dass wenigstens ein Applikator einer ersten Betriebsart und ein Applikator einer zweiten Betriebsart lösbar und austauschbar an der Applikator-Anschlusseinheit befestigbar sind.

[0004] Die DE 10 2014 016 364 A1 beschreibt im Zusammenhang mit einem Reinigungsverfahren für ein oder mehrere Teile eines Applikationssystems einen als Applikationseinheit ausgebildeten Applikator, wobei als Beispiel für eine Applikationseinheit ein Rotationszerstäuber mit einem Glockenteller und mit einem Luftleitungssystem offenbart wird.

[0005] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, einen Applikator bzw. ein Applikationssystem derart bereitzustellen, dass eine Beschichtung, die hohen Anforderungen genügt, über einen breiten Anwendungsbe-
reich hinweg erzielt werden kann.

[0006] Diese Aufgabe wird gelöst durch einen Applikator der eingangs genannten Art, der ein Rumpfmodul und ein Applikationsmodul aufweist, wobei das Applikationselement und das Lenkluftsystem als Teile des Applikationsmoduls ausgebildet sind, und wobei das Rumpfmodul und das Applikationsmodul miteinander koppelbar und voneinander entkoppelbar ausgebildet sind. Derart wird es möglich den Applikator in einem automatisierten Vorgang durch einen Tausch des Applikationsmoduls bezogen auf wechselnde Anforderungen bei der Beschichtung jeweils möglichst günstig zu konfigurieren. Mittels des erfindungsgemäßen Applikators kann für eine große Bandbreite an Schichtdicken und/oder für eine große Bandbreite an Farbtönen beim Lackieren eine qualitativ hochwertige Beschichtung erzielt werden. Der erfindungsgemäße Applikator lässt sich durch einen Tausch des Applikationsmoduls für unterschiedliche Anwendungen in besonders günstiger Weise konfigurieren, beispielsweise für unterschiedlich ausgebildete Gegenstände, für unterschiedliche Sprühstrahlbreiten bzw. sowohl für die Innenlackierung als auch für die Außenlackierung von Fahrzeugkarosserien.

[0007] Eine technisch besonders günstige Lösung ist gegeben, wenn das Applikationselement des Applikationsmoduls als Glockenteller ausgebildet ist.

[0008] Mit Vorteil kann das Applikationsmodul eine Turbine aufweisen. Derart sind rotierend bewegliche Teile des Applikator zumindest weitestgehend im Applikationsmodul angeordnet und können somit einfach aus-

wechselt werden. Alternativ kann auch ein Elektromotor vorgesehen sein.

[0009] Es kann zweckmäßig sein, wenn das Rumpfmodul eine Turbine aufweist. Derart kann die Anzahl der im austauschbaren Applikationsmodul angeordneten Teile reduziert werden.

[0010] In vorteilhafter Ausgestaltung kann das Rumpfmodul eine Verteilervorrichtung und ein oder mehrere Ventileinheiten aufweisen.

[0011] Vorzugsweise kann das Rumpfmodul mit einem Rohr zur Medienführung ausgestattet sein. Somit wird es ermöglicht, auf ein Rohr zur Medienführung im Applikationsmodul zu verzichten, wodurch sich eine besonders günstige Konstruktion des Applikators ergeben kann. Bei einer derartigen Konstruktion kann eine Schnittstelle im Rohr zwischen Rumpfmodul und Applikationsmodul entfallen, was die Zuverlässigkeit bei Kopplung und Betrieb erhöht.

[0012] Die Kopplungseigenschaften zwischen dem Rumpfmodul und dem Applikationsmodul des Applikators können weiter verbessert werden, wenn ein Abschnitt des Rohrs aus einem Gehäuse des Rumpfmoduls ragt.

[0013] In einer günstigen Ausgestaltung kann zumindest ein Teil des Abschnitts des Rohrs von dem Applikationsmodul aufgenommen werden, wenn das Rumpfmodul und das Applikationsmodul miteinander gekoppelt sind. Derart kann die Austrittsöffnung des Rohrs so angeordnet werden, dass sie im Betrieb ohne mechanischen Kontakt zu rotierenden Teilen des Applikators angeordnet und auf das Applikationselement des Applikators gerichtet ist.

[0014] Um eine funktionsgerechte Montage beim Kop-
peln des Rumpfmoduls mit dem Applikationsmodul sicherzustellen, können das Rumpfmodul und das Applikationsmodul jeweils mit Positionierungsmitteln ausgestattet sein, die derart ausgebildet sind, dass sie miteinander zusammenwirken, wenn das Rumpfmodul und das Applikationsmodul miteinander gekoppelt werden.

[0015] Das Koppeln des Rumpfmoduls mit dem Applikationsmodul kann weiter verbessert werden, wenn das Rumpfmodul und das Applikationsmodul derart ausgebildet sind, dass eine Zentrierung über eine konische Formpassung erfolgt, wenn das Rumpfmodul und das Applikationsmodul miteinander gekoppelt werden.

[0016] Mit Vorteil kann das Applikationsmodul mit einer Transpondereinheit ausgestattet sein. Derart wird es ermöglicht, jederzeit zuverlässig zu ermitteln, wie ein Applikator konfiguriert ist. Mittels der Transpondereinheit kann berührungslos und elektronisch bestimmt werden, welches Applikationsmodul mit dem Rumpfmodul eines Applikators gekoppelt ist.

[0017] Die Aufgabe der Erfindung wird auch gelöst durch ein Applikationssystem mit mindestens einem Applikationsroboter, der mit einem Applikator gemäß der Erfindung oder einer ihrer Ausgestaltungen ausgestattet ist. Wesentliche Vorteile des erfindungsgemäßen Applikationssystems ergeben sich analog zu den Vorteilen

des Applikators. Das erfindungsgemäße Applikationssystem zeichnet sich im Übrigen dadurch aus, dass beispielsweise beim Beschichten von Fahrzeugen die Innen- und Außenlackierung der Fahrzeuge im gleichen Abschnitt des Applikationssystems erfolgen können. Indem das Applikationsmodul eines Applikators anwendungsbezogen getauscht werden kann, ist es möglich, einen erfindungsgemäßen Applikator für ein wesentlich breiteres Anwendungsspektrum als aus dem Stand der Technik bekannte Applikatoren zu verwenden. Im Vergleich zum Tausch eines Applikators an einem Applikationsroboter kann es erfindungsgemäß beispielsweise vermieden werden, eine Vielzahl von Leitungen zu trennen und wieder zu verbinden.

[0018] Es kann zweckmäßig sein, wenn das Applikationssystem mehrere Applikationsmodule für den Applikator aufweist, die sich voneinander unterscheiden.

[0019] Vorzugsweise kann das Applikationssystem mindestens eine Aufnahmevorrichtung für Applikationsmodule aufweisen. Dadurch wird ein automatisierter Tausch der Applikationsmodule noch effizienter.

[0020] Weiterhin kann es von Vorteil sein, wenn mindestens eine Aufnahmevorrichtung mit beweglich angeordneten Aufnahmeeinheiten zur Aufnahme von Applikationsmodulen ausgestattet ist. Derart kann die Bewegung des Applikationsroboters beim Austausch der Applikationsmodule vereinfacht werden.

[0021] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung. Dabei werden Ausführungsbeispiele der Erfindung, ohne hierauf beschränkt zu sein, anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen in vereinfachter Darstellung:

Fig. 1 schematisch einen horizontalen Schnitt eines Teilbereichs einer Anlage zum Beschichten von Gegenständen;

Fig. 2 eine schematische Ansicht eines Rumpfmodul und zweier Applikationsmodule eines Applikators;

Fig. 3 eine schematische Ansicht einer Aufnahmevorrichtung;

Fig. 4 eine schematische Ansicht einer Aufnahmevorrichtung mit beweglichen Aufnahmeeinheiten;

Fig. 5 eine schematische Ansicht einer Aufnahmevorrichtung mit beweglichen Aufnahmeeinheiten;

Fig. 6 eine schematische Ansicht einer Aufnahmevorrichtung mit beweglichen Aufnahmeeinheiten.

[0022] Fig. 1 zeigt eine Anlage zur Beschichtung von Gegenständen, welche insgesamt mit 10 bezeichnet ist. Beispiele für Anlagen zum Beschichten von Gegenständen sind unter anderem Lackieranlagen, Anlagen zum

Auftragen von Konservierungs- und/oder Klebstoffen oder Anlagen zur Pulverbeschichtung. Beispielfhaft für eine derartige Anlage wird in Fig. 1 ein Teilbereich einer als Lackieranlage 10 ausgeführten Beschichtungsanlage schematisch dargestellt. In der Lackieranlage 10 werden Gegenstände 12, die in der Zeichnung als Rechtecke dargestellt sind, mit einer Beschichtung in Form eines Lacks versehen. Zu beschichtende Gegenständen 12 können beispielsweise Fahrzeugkarosserien, Karosserieteile, Maschinenteile oder Fahrzeugteile wie z.B. Bremsscheiben sein.

[0023] Fig. 1 zeigt einen horizontalen Schnitt eines Abschnitts 14 eine Lackierkabine 16 unterhalb einer nicht dargestellten Kabinendecke. Die Lackierkabine 16 weist im gezeigten Beispiel zueinander parallel verlaufende seitliche Wände 18 auf, die in einem in Fig. 1 nicht mehr dargestellten Bereich durch Stirnseiten verschlossen sein können, wobei die Stirnseiten in bekannter Weise Tore oder Schleusen für die Gegenstände 12 aufweisen. Der Boden der Lackierkabine 16 wird im Wesentlichen von einem Gitterrost 20 gebildet, wobei die Lackierkabine 16 nach Oben hin in an und für sich bekannter Weise durch ein Luftplenum abgeschlossen sein kann, aus dem konditionierte Luft in den Innenraum der Lackierkabine 16 geleitet werden kann.

[0024] Die zu beschichtenden Gegenstände 12 werden im gezeigten Beispiel mit Hilfe eines geeigneten Fördersystems 22 in einer kontinuierlichen oder intermittierenden Bewegung durch den Innenraum der Lackierkabine 16 geführt, beispielsweise in Richtung des Pfeils 2. In der Lackierkabine 12 werden die Gegenstände 12 mit Hilfe eines Applikationssystems 24 mit einer Beschichtung in Form eines Lacks versehen.

[0025] Zur Beschichtung der Gegenstände 12 umfasst das Applikationssystem 24 vorzugsweise beidseits des Bewegungsweges der Gegenstände 12 auf dem Fördersystem 22 mehrere Applikationsroboter 26. Derartige Applikationsroboter 26 können unterschiedliche Bauweisen haben und beispielsweise als mehrachsige Industrieroboter 28 ausgebildet sein.

[0026] Die Applikationsroboter 26 weisen jeweils einen beweglichen Roboterarm 30 zum Tragen eines Applikators 32 auf. Der Applikator 32 ist modular aufgebaut und weist zumindest ein Rumpfmodul 34 und ein Applikationsmodul 36 auf. Das Rumpfmodul 34 bildet dabei das dem Applikationsroboter 26 zugewandte Modul des Applikators 32 und wird von dem Applikationsroboter 26 getragen. Mit Hilfe eines Applikationselements 38a, 38b (siehe Fig. 2) des Applikationsmoduls 36 wird das Beschichtungsmittel auf den zu beschichtenden Gegenstand 12 aufgebracht. Der Applikator 32 kann zweckmäßigerweise als Hochrotationszerstäuber ausgebildet sein, beispielsweise als Hochrotationszerstäuber für die Nasslackierung.

[0027] Das Rumpfmodul 34 eines Applikators 32 kann mit unterschiedlichen Applikationsmodulen 36 bzw. 36a, 36b (siehe Fig. 2) gekoppelt werden. Ein oder mehrere, nicht mit dem Rumpfmodul 34 gekoppelte Applikations-

module 36 können in einer Aufnahmevorrichtung 8 positioniert werden. Im gezeigten Beispiel sind die Aufnahmevorrichtungen 8 jeweils an einer Wand 18 der Lackierkabine 16 angeordnet. Alternativ können ein oder mehrere Aufnahmevorrichtungen 8 beispielsweise auch an der Kabinendecke oder am Boden der Lackierkabine 16 angeordnet sein. Die Aufnahmevorrichtungen 8 sind zum anund abdocken von ein oder mehreren Applikationsmodulen 36 ausgebildet, wobei eine Aufnahmevorrichtung 8 vorzugsweise zwei oder mehr Applikationsmodule 36 aufnehmen kann.

[0028] Bei einer nicht eigens gezeigten Abwandlung sind eine oder mehrere Aufnahmevorrichtungen 8 beweglich ausgebildet und werden hierzu beispielsweise von einem Applikationsroboter 26 mitgeführt, so dass ein Austausch eines Applikationsmoduls 36 an einer beliebigen Position des entsprechenden Applikationsroboters 26 erfolgen kann.

[0029] Das Rumpfmodul 34 und das Applikationsmodul 36 des Applikators 32 eines Applikationsroboters 26 sind lösbar miteinander verbunden, sodass es möglich ist, ein mit dem Rumpfmodul 34 gekoppeltes Applikationsmodul 36 zu tauschen. Zum Tausch eines Applikationsmoduls 36, wird das Applikationsmodul 36 zunächst von dem Rumpfmodul 34 entkoppelt und von einer Aufnahmevorrichtung 8 aufgenommen bzw. an dieser angedockt. Dann wird ein anderes Applikationsmodul 36 vom Applikationsroboter 26 aufgenommen bzw. von der Aufnahmevorrichtung 8 abgedockt und mit dem Rumpfmodul 34 gekoppelt.

[0030] Im gezeigten Beispiel ist einem Applikationsroboters 26 des Applikationssystem 24 jeweils eine Aufnahmevorrichtung 8 für Applikationsmodule 36 zugeordnet.

[0031] Die Applikationsmodule 36 können vorzugsweise mit einer in den Zeichnungen nicht näher dargestellten Transpondereinheit ausgestattet sein. Die Transpondereinheit kann dabei zur Identifikation beispielsweise einen kennzeichnenden Code tragen. Vorzugsweise kann die Transpondereinheit als sogenannter RFID Chip ausgebildet sein. Mittels solch einer Transpondereinheit ist es möglich, ein Applikationsmodul 36 mit Hilfe einer oder mehrerer entsprechender Ausleseseinheit automatisch und berührungslos zu identifizieren sowie zu lokalisieren. Eine solche Ausleseseinheit kann beispielsweise an dem Rumpfmodul 34 angeordnet sein. Alternativ oder ergänzend können auch eine oder mehrere Ausleseseinheiten in der Lackierkabine 16 angeordnet sein. Auf diese Weise wird es ermöglicht, die aktuelle Konfiguration eines Applikators 32 in Echtzeit abzufragen und beispielsweise auf einer Anzeigevorrichtung zu visualisieren.

[0032] Vorteilhaft können die individuellen Applikator-daten auch zur Beeinflussung eines Applikationsvorganges herangezogen werden. So können abhängig von dem zu applizierenden Material und/oder der Bauart eines Applikationsmoduls 36 unterschiedliche Applikationsparameter zu einem optimalen Applikationsergebnis führen. Darüber hinaus kann für ein bestimmtes Appli-

katormodul 36 auch eine individuelle Kennung hinterlegt sein, die dieses bestimmte Applikatormodul 36 auszeichnet und beim Applikationsvorgang berücksichtigt werden soll. So kann zum Beispiel auf Grund einer Wartung eine Düse ausgetauscht worden sein, was bei dem Applikatormodul 36 zu einer Veränderung der Betriebsparameter, wie Förderdruck, Volumenstrom, Temperatur oder dergleichen, führt, um zu dem gewünschten Applikationsergebnis zu gelangen.

[0033] Fig. 2 zeigt ein Rumpfmodul 34 eines Applikators 32 (siehe Fig. 1) sowie zwei Applikationsmodule 36a, 36b. Die gezeigten Applikationsmodule 36a, 36b weisen unterschiedliche Ausgestaltungen auf und sind beide mit dem Rumpfmodul 34 koppelbar ausgebildet.

[0034] Das beispielhaft und stark vereinfacht dargestellte Rumpfmodul 34 weist ein Gehäuse 50 und ein Rohr 44 zur Medienführung auf. Das Rumpfmodul 34 kann eine Verteilervorrichtung und ein oder mehrere Ventileinheiten aufweisen und zudem mit weiteren Anschluss- und Funktionsvorrichtungen ausgestattet sein, was in der Zeichnung nicht näher dargestellt ist.

[0035] Wenn das Rumpfmodul 34 mit einem Applikationsmodul 36a, 36b gekoppelt ist, wird dem Applikationsmodul 36a, 36b beim Beschichten über das Rohr 44 Beschichtungsmittel zugeführt. Das Rohr 44 ist vorzugsweise ein Farbrohr, beispielsweise ein Farbrohr für einen Wasserlack.

[0036] In dem in Fig. 2 gezeigten Beispiel ragt ein Abschnitt 52 des Rohrs 44 aus dem Rumpfmodul 34 bzw. aus dem Gehäuse 50 des Rumpfmoduls 34 heraus. Wenn das Rumpfmodul 34 und das Applikationsmodul 36, 36a, 36b voneinander entkoppelt sind, d.h. wenn das Applikationsmodul 36, 36a, 36b des Applikators 32 demontiert ist, bildet das Rohr 44 somit eine Art Spitze des Roboterarms 30 des Applikationsroboters 26 aus.

[0037] Die beiden Applikationsmodule 36a, 36b weisen jeweils ein Lenkluftsystem 42a, 42b und ein Applikationselement 38a, 38b auf. Ein Lenkluftsystem 42a kann dabei zum Beispiel eine Formluftkappe 86 und einen Lenkluftring 88 aufweisen. Das Applikationselement 38a, 38b ist vorzugsweise als Applikationskörper ausgebildet. Ein Applikationskörper kann beispielsweise und wie in der Zeichnung angedeutet ein Glockenteller 40a, 40b sein.

[0038] Wenn das Rumpfmodul 34 mit einem Applikationsmodul 36, 36a, 36b gekoppelt ist, so ist die Austrittsöffnung des Rohrs 44 zur Medienführung vorzugsweise auf den Applikationskörper gerichtet. Im Betrieb prallt somit das aus dem Rohr 44 austretende Beschichtungsmittel auf den Applikationskörper. Bei einem als Zerstäuber ausgebildeten Applikator 32 wird das Beschichtungsmittel an der Kante des rotierenden Applikationskörpers durch Zentrifugalkräfte zerstäubt und mittels der aus dem Lenkluftsystem 42a, 42b austretenden Luft auf die zu beschichtenden Gegenstände 12 (siehe Fig. 1) aufgebracht.

[0039] Die Applikationsmodule 36a, 36b eines Applikationssystems 24 (siehe Fig. 1) können sich, wie in Fig.

2 angedeutet, hinsichtlich ihres Aufbaus voneinander unterscheiden und beispielsweise unterschiedliche Lenkluftsysteme 42a, 42b und/oder unterschiedliche Applikationselemente 38a, 38b aufweisen. Es ist auch möglich, dass verhältnismäßig ähnlich aufgebaute Applikationsmodule 36, 36a, 36b unterschiedlichen Farb- und/oder Lacktypen zugeordnet sind und für eine konstruktive Optimierung des Applikators, beispielsweise für Standard bzw. Metallic-Lacke, durch entsprechende Konfiguration verwendet werden.

[0040] Sowohl das Rumpfmodul 34 als auch die mit dem Rumpfmodul 34 koppelbaren Applikationsmodule 36a, 36b sind zweckmäßigerweise mit Positionierungsmitteln versehen, um eine korrekte Montage bei der Kopplung eines Applikationsmoduls 36a, 36b mit dem Rumpfmodul 34 sicherzustellen. Als Positionierungsmittel können beispielsweise Zentrierbolzen 46, 48 an der Stirnseite des Rumpfmoduls 34 vorgesehen sein.

[0041] Zur Kopplung eines Applikationsmoduls 36a, 36b mit dem Rumpfmodul 34 werden das Applikationsmodul 36a, 36b und das Rumpfmodul 34 derart zueinander bewegt, dass die Achse 56a, 56b des Applikationsmoduls 36a, 36b mit der Achse 54 des Rumpfmoduls 34 zusammenfällt. Zur Kopplung wird dann das Rumpfmodul 34, vorzugsweise mit Hilfe des Roboterarms 30 (siehe Fig. 1), in Richtung des Pfeils 4 auf das Applikationsmodul 36a, 36b zu und bis in die gekoppelte Position bewegt.

[0042] Bei der Kopplung des Applikationsmoduls 36a, 36b mit dem Rumpfmodul 34 erfolgt vorzugsweise eine Zentrierung, beispielsweise mittels der Zentrierbolzen 46, 48 und/oder mittels einer konischen Formpassung. Zusätzlich kann eine Montagekennung vorgesehen sein, mittels derer eine korrekte Montageposition sichergestellt wird. Dabei ist es möglich die bereits erwähnten Positionierungsmittel zum Ausbilden der Montagekennung zu verwenden. Um ein unkontrolliertes Austreten von Medien wie beispielsweise Beschichtungsmittel beim Entkoppeln eines Applikationsmoduls 36a, 36b vom Rumpfmodul 34 zu verhindern, kann das Rumpfmodul 34 mit geeigneten Ventilvorrichtungen ausgestattet sein.

[0043] Es kann zweckmäßig sein, dass eine nicht näher dargestellte Turbine des Applikators 32 als Teil des Rumpfmoduls 34 ausgebildet ist, wodurch beispielsweise das Gewicht der verwendbaren Applikationsmodule 36, 36a, 36b verringert werden kann.

[0044] Es kann auch zweckmäßig sein, wenn eine Turbine des Applikators 32 als Teil des Applikationsmoduls 36, 36a, 36b ausgebildet ist. Dadurch wird ein Aufbau des Applikators 32 ermöglicht, bei dem zumindest die wesentlichen rotierend beweglichen Teile des Applikators 32 im Applikationsmodul 36a, 36b angeordnet sind. In gekoppeltem Zustand und während des Betriebs des Applikators 32 kann das vorzugsweise als Farbrohr ausgebildete Rohr 44 dann ohne direkten Kontakt zu rotierenden Teilen des Applikators 32 angeordnet sein. Dabei ist das Rohr 44 zur Medienführung vorzugsweise als Teil des Rumpfmoduls 34 ausgebildet und wird beim Koppeln

des Rumpfmoduls 34 mit dem Applikationsmodul 36a, 36b, d.h. im gezeigten Beispiel bei Bewegung des Rumpfmoduls 34 in Richtung des Pfeils 4 in das Applikationsmodul 36a, 36b eingefahren.

5 [0045] Sofern das Rohr 44 zur Medienführung in vorteilhafter Ausgestaltung als integraler Bestandteil des Rumpfmoduls 34 ausgebildet ist, können Schnittstellen im Bereich des Rohrs 44 vermieden werden. Derart kann ein Applikator 32 modular aufgebaut werden, ohne dass
10 Leitungen zur Medienführung aufgetrennt werden müssen.

[0046] In einer in den Zeichnungen nicht näher dargestellten Ausgestaltung des Applikators 32, kann zumindest ein Teil des Rohrs 44 zur Medienführung als Teil
15 des Applikationsmoduls 36, 36a, 36b ausgebildet sein.

[0047] Bei der Kopplung des Rumpfmoduls 34 mit dem Applikationsmodul 36a, 36b wird das Applikationsmodul 36a, 36b auf das Rumpfmodul 34 aufgesteckt. Vorzugsweise kann ein Verriegelungsmechanismus für die Verbindung des Rumpfmoduls 34 mit dem Applikationsmodul 36a, 36b vorgesehen sein. Eine Verriegelung kann beispielsweise durch Verdrehen nach dem Bajonett-Prinzip und/oder mittels eines mit einem Antrieb ausgestatteten, gesteuerten Verriegelungsmechanismus erfolgen, wobei der Antrieb beispielsweise am Roboterarm
20 30 angeordnet sein kann. Alternativ oder zusätzlich kann ein derartiger Antrieb zur Verriegelung auch von einer Wandkonsole betätigt werden.

[0048] Fig. 3 zeigt eine Aufnahmevorrichtung 8a mit zwei Aufnahmeeinheiten 60, 62 für Applikationsmodule 36, 36a, 36b. In dem hier gezeigten Beispiel sind die Aufnahmeeinheiten 60, 62 ortsfest an der Aufnahmevorrichtung 8a angeordnet. Beim Wechsel von Applikationsmodulen 36, 36a, 36b, werden diese von der Aufnahmevorrichtung 8a aufgenommen bzw. abgegeben. Hierzu wird der Roboterarm 30 eines Applikationsroboters 26 in mindestens zwei Achsen verfahren, wobei diese Achsen beispielsweise parallel zu den Pfeilen 6 und 4 (siehe Fig. 2) verlaufen können. Bei einer Aufnahmevorrichtung 8a mit zwei ortsfesten Aufnahmeeinheiten 60, 62 gibt es
30 zwei Koppelpositionen 78a, 78b, zu denen ein Rumpfmodul 34 mittels des Applikationsroboters 26 verfahren werden kann.

[0049] Fig. 4, Fig. 5 und Fig. 6 zeigen Aufnahmevorrichtungen 8b, 8c, 8d, die mit Aufnahmeeinheiten 64, 66 bzw. 68, 70 bzw. 72, 74, 76 ausgestattet sind, die beweglich an der entsprechenden Aufnahmevorrichtung 8b, 8c, 8d angeordnet sind. Bei derartigen Aufnahmevorrichtungen 8b, 8c, 8d können mindestens zwei Aufnahmeeinheiten 64, 66 bzw. 68, 70 bzw. 72, 74, 76 zu einer feststehenden Koppelposition 78 bewegt werden. Deshalb kann es ausreichend sein, wenn der Roboterarm 30 des Applikationsroboters 26 beim Wechseln von Applikationsmodulen 36, 36a, 36b in nur einer Achse verfahren wird, wobei diese Achse parallel zu dem in Fig. 2 gezeigten Pfeil 4 verlaufen kann.

[0050] Fig. 4 zeigt eine Aufnahmevorrichtungen 8b, bei der die Aufnahmeeinheiten 64, 66 nach dem Prinzip ei-

nes Revolvers bewegt werden können, d.h. die Aufnahmeeinheiten 64, 66 können beispielsweise mittels einer Scheibe 80 um eine Achse 96 in Richtung oder entgegen der Richtung des Pfeils 90 gedreht werden. Bei der Darstellung des Ausführungsbeispiels gemäß Fig. 4 verläuft die Achse 96 der Drehbewegung senkrecht zur Zeichenebene.

[0051] Fig. 5 zeigt eine Aufnahmevorrichtungen 8c, bei der die Aufnahmeeinheiten 68, 70 linear bewegt werden können, d.h. die Aufnahmeeinheiten 68, 70 können beispielsweise mittels eines Schiebers 82 in Richtung oder entgegen der Richtung des Pfeils 92 bewegt werden.

[0052] Fig. 6 zeigt eine Aufnahmevorrichtungen 8d, bei der die Aufnahmeeinheiten 72, 74, 76 nach dem Prinzip eines Karussells bewegt werden können, d.h. die Aufnahmeeinheiten 64, 66 können beispielsweise auf einem zumindest abschnittsweise ringförmigen Element 76 um eine Achse in Richtung oder entgegen der Richtung des Pfeils 94 gedreht werden. Bei der Darstellung des Ausführungsbeispiels gemäß Fig. 6 liegt die Achse 98 der Drehbewegung in der Zeichenebene.

[0053] In Fig. 3, Fig. 4, Fig. 5 und Fig. 6 kennzeichnen die Koppelpositionen 78a, 78b bzw. 78 mögliche Andockstellen der Aufnahmevorrichtungen 8a, 8b, 8c, 8d, an denen Applikationsmodule 36, 36a, 36b angedockt bzw. abgedockt werden können.

[0054] In einer Aufnahmevorrichtung 8, 8a, 8b, 8c, 8d abgelegte Applikationsmodule 36, 36a, 36b können mit Vorteil gereinigt werden. Die Aufnahmevorrichtungen 8, 8a, 8b, 8c, 8d können hierzu entsprechend ausgebildet und mit geeigneten Mitteln zur Reinigung von Applikationsmodulen 36, 36a, 36b ausgestattet sein. Die Reinigung kann äußerlich und/oder innerlich erfolgen. Dabei ist auch ein Spülen der Applikationsmodule 36, 36a, 36b möglich. Durch das Reinigen der in einer Aufnahmevorrichtung 8, 8a, 8b, 8c, 8d abgelegten Applikationsmodule 36, 36a, 36b können ggf. die Taktzeiten der Beschichtungsanlage reduziert werden.

[0055] Ein Gedanke, welcher der Erfindung zugrunde liegt, lässt sich wie folgt zusammenfassen: Die vorliegende Erfindung betrifft einen Applikator 32 für einen Applikationsroboter 26 zum Beschichten von Gegenständen 12 mit einem Rumpfmodul 34 und mit einem Applikationsmodul 36, 36a, 36b, wobei das Rumpfmodul 34 und das Applikationsmodul 36, 36a, 36b miteinander koppelbar und entkoppelbar ausgebildet sind, und wobei das Applikationsmodul 36, 36a, 36b ein Lenkluftsystem 42a, 42b und ein Applikationselement 38a, 38b zum Aufbringen eines Beschichtungsmaterials aufweist. Weiterhin betrifft die Erfindung ein Applikationssystem mit mindestens einem Applikationsroboter 26, der mit solch einem Applikator 32 ausgestattet ist. Erfindungsgemäß wird es ermöglicht, den Applikator 32 eines Applikationsroboters 26 für unterschiedliche Beschichtungsanwendungen jeweils besonders günstig zu konfigurieren, indem ein automatisierter Wechsel des Applikationsmodul 36, 36a, 36b erfolgt. Ein Betreten der Lackierkabine 16 ist für den Wechsel des Applikationsmodul 36, 36a, 36b

nicht erforderlich.

Patentansprüche

1. Applikator für einen Applikationsroboter (26) zum Beschichten von Gegenständen (12) mit einem Applikationselement (38a, 38b) und mit einem Lenkluftsystem (42a, 42b),
dadurch gekennzeichnet, dass
 - (a) der Applikator (32) ein Rumpfmodul (34) und ein Applikationsmodul (36, 36a, 36b) aufweist, dass
 - (b) das Applikationselement (38a, 38b) und das Lenkluftsystem (42a, 42b) als Teile des Applikationsmoduls (36, 36a, 36b) ausgebildet sind, und dass
 - (c) das Rumpfmodul (34) und das Applikationsmodul (36, 36a, 36b) miteinander koppelbar und voneinander entkoppelbar ausgebildet sind.
2. Applikator nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Applikationselement (38a, 38b) des Applikationsmoduls (36, 36a, 36b) als Glockenteller (40a, 40b) ausgebildet ist.
3. Applikator nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Applikationsmodul (36, 36a, 36b) eine Turbine oder einen Elektromotor aufweist.
4. Applikator nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Rumpfmodul (34) eine Turbine aufweist.
5. Applikator nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Rumpfmodul (34) eine Verteilervorrichtung und ein oder mehrere Ventileinheiten aufweist.
6. Applikator nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Rumpfmodul (34) mit einem Rohr (44) zur Medienführung ausgestattet ist.
7. Applikator nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Abschnitt (52) des Rohrs (44) aus einem Gehäuse (50) des Rumpfmoduls (34) ragt.
8. Applikator nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest ein Teil des Abschnitts (52) des Rohrs (44) von dem Applikationsmodul (36, 36a, 36b) aufgenommen wird, wenn das Rumpfmodul (34) und das Applikationsmodul (36, 36a, 36b) miteinander gekoppelt sind.

9. Applikator nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Rumpfmodul (34) und das Applikationsmodul (36, 36a, 36b) jeweils mit Positionierungsmitteln ausgestattet sind, die derart ausgebildet sind, dass sie miteinander zusammenwirken, wenn das Rumpfmodul (34) und das Applikationsmodul (36, 36a, 36b) miteinander gekoppelt werden. 5
10. Applikator nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Rumpfmodul (34) und das Applikationsmodul (36, 36a, 36b) derart ausgebildet sind, dass eine Zentrierung über eine konische Formpassung erfolgt, wenn das Rumpfmodul (34) und das Applikationsmodul (36, 36a, 36b) miteinander gekoppelt werden. 10 15
11. Applikator nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Applikationsmodul (36, 36a, 36b) mit einer Transpondereinheit ausgestattet ist. 20
12. Applikationssystem mit mindestens einem Applikationsroboter (26), **dadurch gekennzeichnet, dass** der Applikationsroboter (26) mit einem Applikator (32) nach einem der Ansprüche 1 bis 11 ausgestattet ist. 25
13. Applikationssystem nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Applikationssystem (24) mehrere Applikationsmodule (36, 36a, 36b) für den Applikator (32) aufweist, die sich voneinander unterscheiden. 30
14. Applikationssystem nach Anspruch 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Applikationssystem (24) mindestens eine Aufnahmevorrichtung (8, 8a, 8b, 8c, 8d) für Applikationsmodule (36, 36a, 36b) aufweist. 35 40
15. Applikationssystem nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eine Aufnahmevorrichtung (8b, 8c, 8d) mit beweglich angeordneten Aufnahmeeinheiten (64, 66, 68, 70, 72, 74, 76) zur Aufnahme von Applikationsmodulen (36, 36a, 36b) ausgestattet ist. 45

50

55

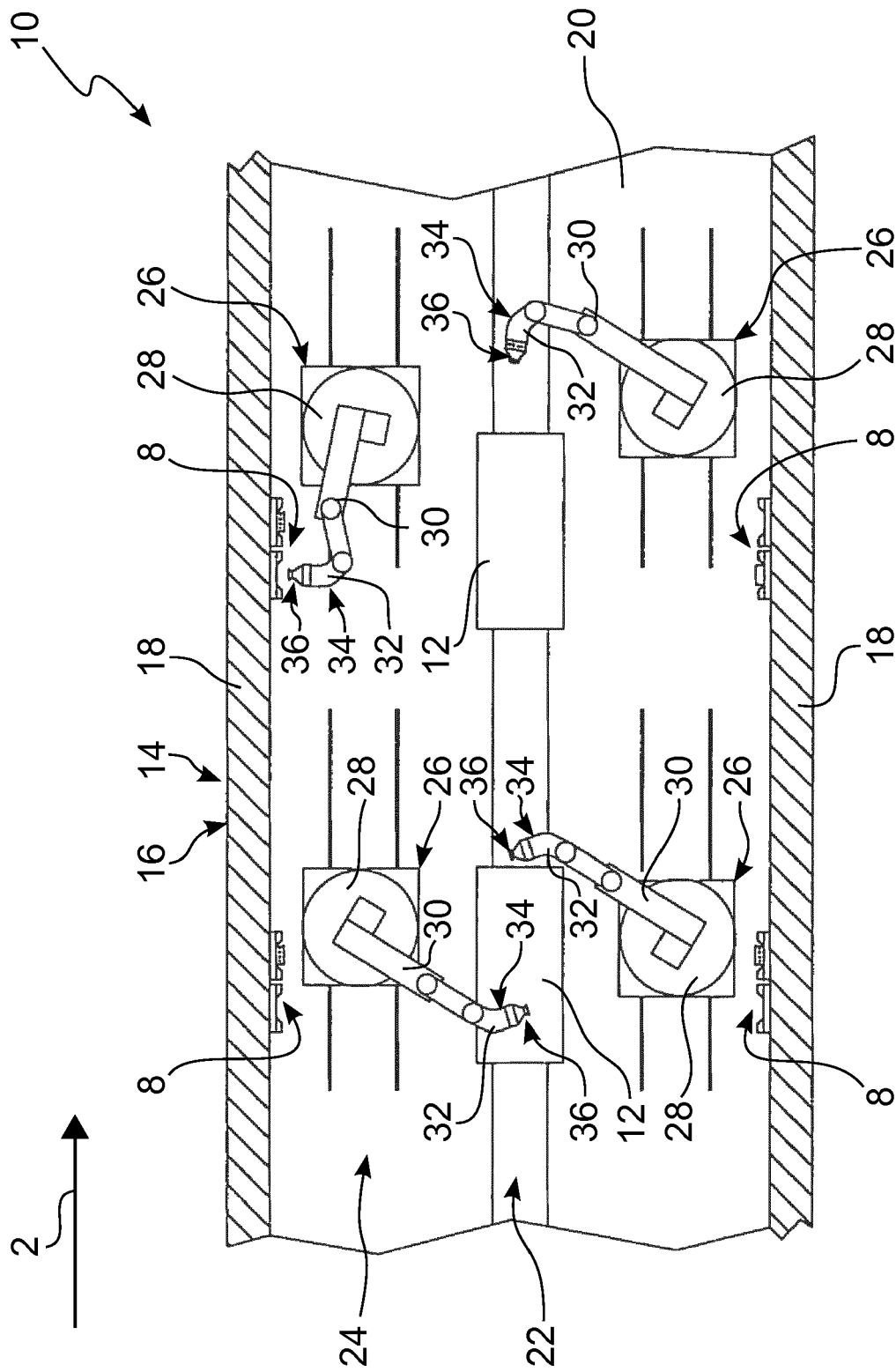


Fig. 1

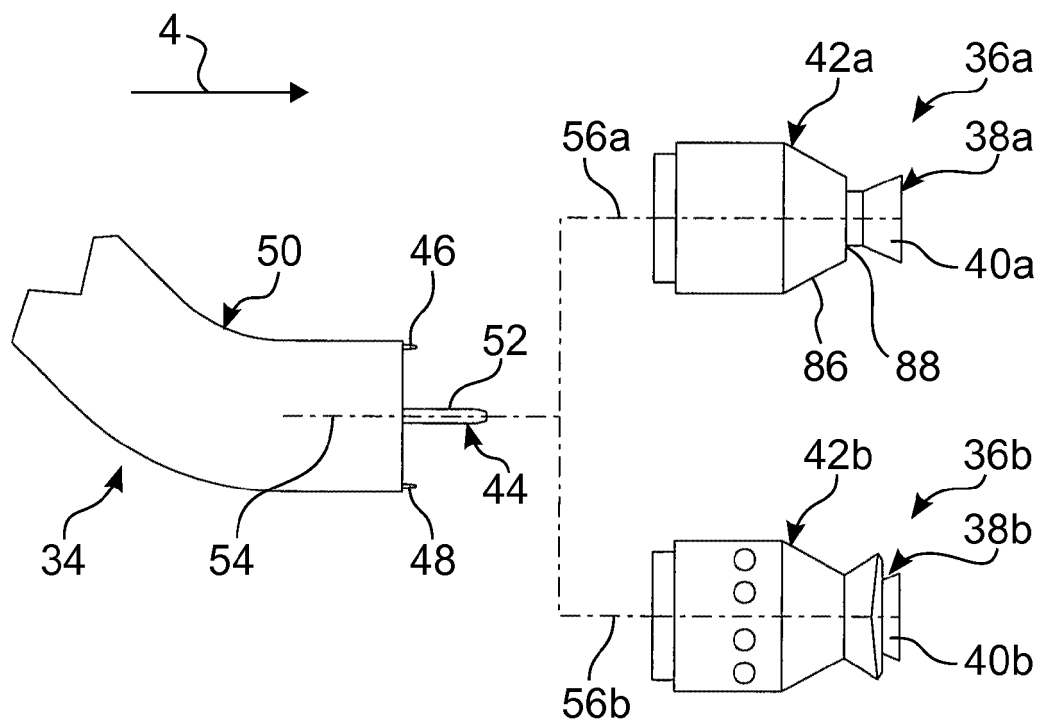


Fig. 2

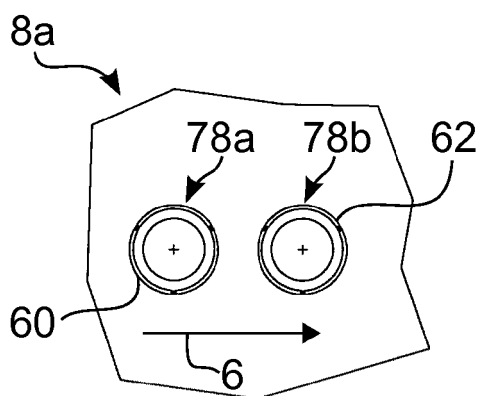


Fig. 3

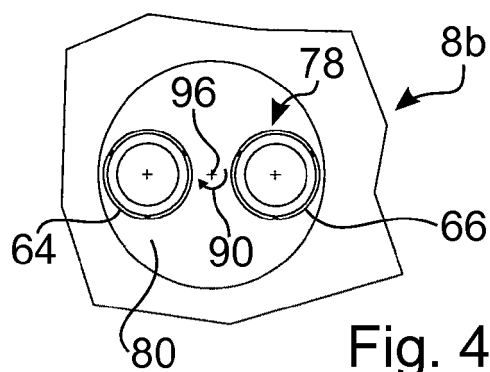


Fig. 4

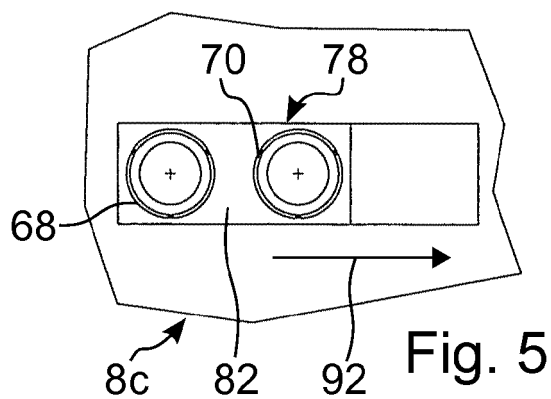


Fig. 5

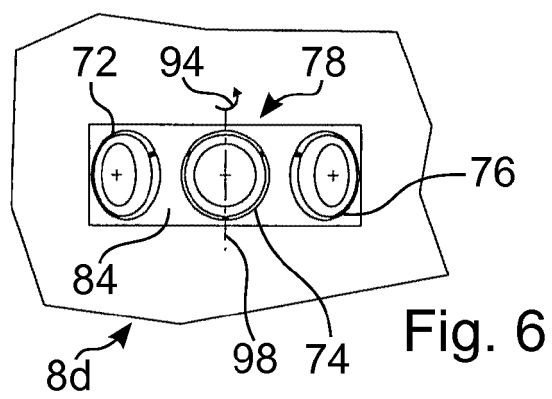


Fig. 6



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 17 20 0677

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	WO 2005/110618 A1 (LIND FINANCE & DEV AB [SE]; LIND BJOERN [SE]) 24. November 2005 (2005-11-24)	1-3,5-12	INV. B05B13/04 B05B3/10 B05B15/65 B05B15/60 B05B5/04
Y	* Zusammenfassung; Abbildungen 1-17 * * Seite 4, Zeile 33 - Seite 5, Zeile 24 * * Seite 12, Zeile 23 - Seite 13, Zeile 3 * * Seite 15, Zeile 22 - Seite 16, Zeile 18 *	4,11	
X	EP 1 153 666 A2 (DUERR SYSTEMS GMBH [DE]) 14. November 2001 (2001-11-14)	1-3,5-8, 12-14	
Y	* Zusammenfassung; Abbildungen 1-3 * * Seite 2, Absatz 13 - Seite 5, Absatz 24 *	15	
Y	US 9 375 734 B1 (VAN DER STEUR GUNNAR [US] ET AL) 28. Juni 2016 (2016-06-28)	4	
	* Zusammenfassung; Abbildungen 3,6,8 * * Spalte 4 - Spalte 8 *		
Y	DE 10 2013 205171 A1 (KRAUTZBERGER GMBH [DE]) 25. September 2014 (2014-09-25)	15	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B05B B23Q
	* Zusammenfassung; Abbildungen 1-10 * * Seite 8, Absatz 87 *		
Y	EP 2 839 885 A1 (BOEING CO [US]) 25. Februar 2015 (2015-02-25)	11	
	* Zusammenfassung; Abbildungen 1-25 * * Spalte 10, Absatz 55 - Absatz 60 *		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 8. März 2018	Prüfer Frego, Maria Chiara
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 17 20 0677

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

08-03-2018

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2005110618 A1	24-11-2005	CN 1953816 A	25-04-2007
		EP 1750851 A1	14-02-2007
		JP 2007537862 A	27-12-2007
		KR 20070028430 A	12-03-2007
		SE 0401280 A	19-11-2005
		US 2007176019 A1	02-08-2007
		WO 2005110618 A1	24-11-2005
EP 1153666 A2	14-11-2001	AT 271926 T	15-08-2004
		DE 10022854 A1	15-11-2001
		EP 1153666 A2	14-11-2001
		ES 2223680 T3	01-03-2005
US 9375734 B1	28-06-2016	CA 2985838 A1	22-12-2016
		US 9375734 B1	28-06-2016
		WO 2016204963 A1	22-12-2016
DE 102013205171 A1	25-09-2014	DE 102013205171 A1	25-09-2014
		DK 2976158 T3	15-01-2018
		EP 2976158 A1	27-01-2016
		EP 2976160 A1	27-01-2016
		ES 2655240 T3	19-02-2018
		PT 2976158 T	11-01-2018
		WO 2014147183 A1	25-09-2014
		WO 2014147184 A1	25-09-2014
EP 2839885 A1	25-02-2015	CA 2855480 A1	22-02-2015
		CN 104415868 A	18-03-2015
		EP 2839885 A1	25-02-2015
		JP 2015061722 A	02-04-2015
		KR 20150022669 A	04-03-2015
		US 2015053787 A1	26-02-2015

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 102012022535 A1 [0003]
- DE 102014016364 A1 [0004]