

(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
26. Oktober 2012 (26.10.2012)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2012/143093 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B05B 13/02 (2006.01) **B65G 47/53** (2006.01)
B05B 13/04 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2012/001508

(22) Internationales Anmeldedatum:
5. April 2012 (05.04.2012)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2011 017 347.1
16. April 2011 (16.04.2011) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): **EISENMANN AG** [DE/DE]; Tübinger Str. 81,
71032 Böblingen (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **SCHMIDT, Roger**
[DE/DE]; Im Brennofen 14, 72135 Dettenhausen (DE).

(74) Anwälte: **HEINRICH, Hanjo** et al.; Ostertag & Partner,
Patentanwälte, Epplestr. 14, 70597 Stuttgart (DE).

(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, CL, 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, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW,
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, SZ,
TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ,
MD, 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, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: TREATMENT UNIT, INSTALLATION AND METHOD FOR THE SURFACE TREATMENT OF ARTICLES

(54) Bezeichnung : BEHANDLUNGSEINHEIT, ANLAGE UND VERFAHREN ZUR OBERFLÄCHENBEHANDLUNG VON
GEGENSTÄNDEN

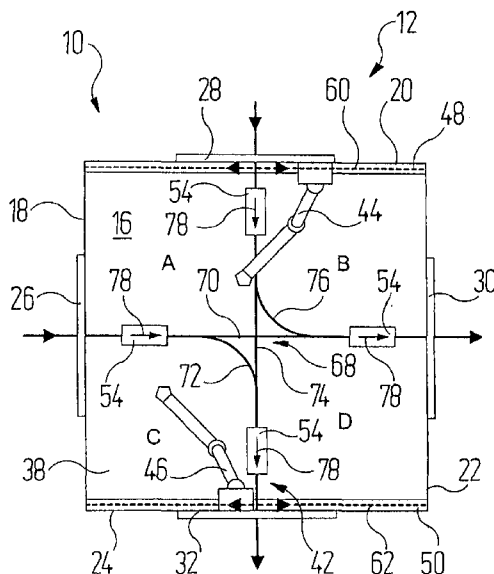


Fig. 4

(57) Abstract: A treatment unit for the surface treatment, in particular painting, of articles, in particular of vehicle body parts, comprises at least one treatment chamber (16) and a conveying system (52), by means of which articles (14) to be treated can be conveyed into the treatment chamber (16), along a conveying path (70, 72, 74, 76, 102, 104) through the treatment chamber (16) and back out of the treatment chamber (16). Each article (14) in each position on the conveying path (70, 72, 74, 76, 102, 104) prescribes a conveying direction (78) tangential to the conveying path (70, 72, 74, 76, 102, 104). An application system (42) comprises at least one multiaxis application robot (44, 46), which takes along with it an application device and can be made to move along a robot path of movement (60, 62, 88, 90). The conveying system (52) and the application system (42) are set up in such a way that the at least one application robot (44, 46) can be made to move in relation to the conveying direction (78) of an article (14) optionally with a movement component parallel to the conveying direction (78) of the article (14) and/or a movement component perpendicular to the conveying direction (78) of the article (14). An installation and a method for the surface treatment of articles are also provided.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

Eine Behandlungseinheit zur Oberflächenbehandlung, insbesondere zum Lackieren, von Gegenständen, insbesondere von Karosserieteilen, umfasst wenigstens einen Behandlungsraum (16) und ein Fördersystem (52), mittels welchem zu behandelnde Gegenstände (14) in den Behandlungsraum (16) hinein, entlang eines Förderweges (70, 72, 74, 76, 102, 104) durch den Behandlungsraum (16) hindurch und wieder aus dem Behandlungsraum (16) heraus förderbar sind. Jeder Gegenstand (14) gibt in jeder Position auf dem Förderweg (70, 72, 74, 76, 102, 104) eine zum Förderweg (70, 72, 74, 76, 102, 104) tangentielle Förderrichtung (78) vor. Ein Applikationssystem (42) umfasst wenigstens einen mehrachsigen Applikationsroboter (44, 46, der eine Applikationseinrichtung mit sich führt und entlang einer Roboterbewegungsbahn (60, 62, 88, 90) verfahrbar ist. Das Fördersystem (52) und das Applikationssystem (42) sind derart eingerichtet sind, dass der wenigstens eine Applikationsroboter (44, 46) relativ zur Förderrichtung (78) eines Gegenstandes (14) wahlweise mit einer Bewegungskomponente parallel zur Förderrichtung (78) des Gegenstandes (14) und/oder einer Bewegungskomponente senkrecht zur Förderrichtung (78) des Gegenstandes (14) verfahrbar ist. Außerdem sind eine Anlage und ein Verfahren zur Oberflächenbehandlung von Gegenständen angegeben.

Behandlungseinheit, Anlage und Verfahren
zur Oberflächenbehandlung von Gegenständen

=====

5 Die Erfindung betrifft eine Behandlungseinheit zur Oberflächenbehandlung von Gegenständen mit

a) wenigstens einem Behandlungsraum;

10 b) einem Fördersystem, mittels welchem zu behandelnde Gegenstände in den Behandlungsraum hinein, entlang eines Förderweges durch den Behandlungsraum hindurch und wieder aus dem Behandlungsraum heraus förderbar sind, wobei jeder Gegenstand in jeder Position auf dem Förderweg eine
15 zum Förderweg tangentiale Förderrichtung vorgibt;

c) einem Applikationssystem, welches wenigstens einen mehrachsigen Applikationsroboter umfasst, der eine Applikationseinrichtung mit sich führt und entlang einer Roboterbewegungsbahn verfahrbar ist.
20

Außerdem betrifft die Erfindung eine Anlage zur Oberflächenbehandlung von Gegenständen sowie ein Verfahren zur Oberflächenbehandlung von Gegenständen in einem Behandlungsraum,
25 bei welchem

a) die Gegenstände in den Behandlungsraum hinein, entlang einer Förderbahn durch den Behandlungsraum hindurch und wieder aus dem Behandlungsraum heraus gefördert werden
30 und dabei in jeder Position auf dem Förderweg eine zum Förderweg tangentiale Förderrichtung vorgeben;

b) wenigstens ein mehrachsiger Applikationsroboter, welcher eine Applikationseinrichtung mit sich führt, entlang einer Roboterbewegungsbahn verfahren wird.
35

Die Oberflächenbehandlung findet insbesondere in Form von Lackieren statt, wobei insbesondere Karosserieteile behandelt bzw. lackiert werden.

5

Bei vom Markt her bekannten Lackieranlagen werden die Karosserieteile auf Werkstückträgern durch den Behandlungsraum einer Behandlungseinheit der eingangs genannten Art hindurch gefördert und mittels eines oder mehrerer mehrachsiger Applikationsroboter, wie sie an und für sich bekannt sind, mit einem Lack beschichtet. Die Karosserieteile können dabei kontinuierlich oder intermittierend durch den Behandlungsraum hindurch gefördert werden; dies ist auch bei der vorliegenden Erfindung der Fall.

15

Manche Karosserieteile können in unterschiedlichen Ausrichtungen im Raum, also in verschiedenen Applikationslagen, effektiv behandelt bzw. lackiert werden, wodurch für bestimmte Karosserieteile verschieden ausgeführte Anlagen am Markt vertreten sind, die an die eine oder die andere Applikationslage der zu behandelnden Gegenstände angepasst sind.

Zum Beispiel haben sich beim Lackieren von Stoßfängern zwei alternative Applikationslagen der Stoßfänger auf Werkstückträgern etabliert, die zu verschiedenen Lackierabläufen führen. Einerseits können die Stoßfänger in einer so genannten Einbaulage auf dem Werkstückträger befestigt sein. In dieser Einbaulage sind sie etwa so ausgerichtet, wie es bei einem an einem Fahrzeug montierten Stoßfänger der Fall ist, so dass die Vorderseite der Stoßfänger weitgehend in eine horizontale Richtung senkrecht zur Förderrichtung weist. Stoßfänger in der Einbaulage sind auf dem Werkstückträger in vertikaler Richtung übereinander und in der Regel derart angeordnet, dass ihre Längserstreckung zwischen ihren beiden gegenüberliegenden Seitenenden parallel zur Förderrichtung

35

verläuft. Andererseits können die Stoßfänger in einer so genannten Sleeperposition auf dem Werkstückträger befestigt sein, in welcher ihre Vorderseite nach oben ausgerichtet ist. In diesem Fall sind die Stoßfänger in der Regel auch
5 gegenüber der Einbaulage um eine vertikale Achse um 90° verdreht und erstrecken sich senkrecht zur Förderrichtung. Stoßfänger in der Sleeperposition sind in der Regel auf dem Werkstückträger in einer horizontalen Ebene hintereinander angeordnet.

10

Wenn Stoßfänger behandelt werden sollen, die in der Einbaulage durch den Behandlungsraum gefördert werden, muss die Behandlung von der Seite her erfolgen. Der Applikationsroboter wird dabei parallel zur Förderrichtung der Stoßfänger
15 verfahren. Beim Lackieren wird hierzu die vom Applikationsroboter geführte Applikationseinrichtung, wie eine Spritzpistole oder ein Rotationszerstäuber, seitlich neben dem Werkstückträger bewegt. Bei Stoßfängern in der Sleeperposition muss die Behandlung dagegen von oben erfolgen, wozu die
20 Applikationseinrichtung entsprechend oberhalb der Stoßfänger von dem Applikationsroboter geführt wird.

In vom Markt her bekannten Anlagen können Stoßfänger häufig nur in einer der beiden Applikationslagen lackiert werden.

25

Es kann jedoch vorkommen, dass Stoßfänger, oder allgemein zu behandelnde Gegenstände, bei Behandlungsphasen vor dem Lackieren eine Lage auf einem Werkstückträger einnehmen müssen, die nicht der für die Behandlungseinheit geforderten
30 Applikationslage entspricht. In diesem Fall müssen die Stoßfänger oder andere Gegenstände vor dem Lackieren auf einen anderen Werkstückträger überführt und dabei in die erforderliche Applikationslage gebracht werden. Dies erfordert Zeit und verringert entsprechend den möglichen Gesamtumsatz der
35 Anlage.

Es ist daher Aufgabe der Erfindung, eine Behandlungseinheit, eine Anlage und ein Verfahren der eingangs genannten Art zu schaffen, welche zu einer höheren Flexibilität im Hinblick
5 auf die Applikationslage der zu behandelnden Gegenstände führen, in der diese durch den Behandlungsraum gefördert werden.

Diese Aufgabe wird bei einer Behandlungseinheit der eingangs
10 genannten Art dadurch gelöst, dass

d) das Fördersystem und das Applikationssystem derart eingerichtet sind, dass der wenigstens eine Applikationsroboter relativ zur Förderrichtung eines Gegenstandes wahlweise mit
15

da) einer Bewegungskomponente parallel zur Förderrichtung des Gegenstandes

20 und/oder

db) einer Bewegungskomponente senkrecht zur Förderrichtung des Gegenstandes

25 verfahrbar ist.

Bei bekannten Anlagen werden die Gegenstände in einer unveränderlichen Förderrichtung und der oder die Applikationsroboter auf einer unveränderlichen geradlinigen Bewegungsbahn
30 entweder nur in parallelen Richtungen oder nur in Richtungen senkrecht zueinander verfahren. Am Beispiel der angesprochenen Stoßfänger können diese somit in einer entsprechenden Behandlungseinheit entweder nur in Einbaulage oder nur in der Sleeperposition behandelt werden.

Erfindungsgemäß kann nun dagegen die Relativbewegung zwischen dem Applikationsroboter und den zu behandelnden Gegenständen geändert werden und bei Stoßfängern beispielsweise abhängig davon vorgegeben werden, in welcher Applikationslage diese durch den Behandlungsraum gefördert werden. Relativbewegung bedeutet, dass entweder der oder die Gegenstände gegenüber dem ruhenden Applikationsroboter oder der Applikationsroboter gegenüber dem bzw. den Gegenständen verfahren werden kann bzw. können.

10

Wenn z.B. Stoßfänger in Einbaulage in den Behandlungsraum gelangen, wird der Applikationsroboter parallel zur Förderrichtung der Stoßfänger verfahren. Wahlweise kann der Applikationsroboter jedoch senkrecht zur Förderrichtung der Stoßfänger verfahren werden, wenn die Stoßfänger in der Sleeperposition durch den Behandlungsraum gefördert werden. Dies gilt sinngemäß entsprechend für andere Gegenstände als Stoßfänger.

20

Es ist besonders günstig, wenn der wenigstens eine Applikationsroboter auf einer Führungsschiene verfahrbar gelagert ist, welche die Roboterbewegungsbahn vorgibt und auf einem Höhenniveau oberhalb der zu behandelnden Gegenstände angeordnet ist, die durch den Behandlungsraum gefördert werden.

25

Dann können die Gegenstände unter dem Applikationsroboter entlang fahren, wodurch sich die Bewegungsbahn des Applikationsroboters und der Förderweg der Gegenstände kreuzen können, ohne dass die Gefahr einer Kollision besteht. Allgemein ausgedrückt soll der Applikationsroboter derart geführt

30

sein, dass die Gegenstände sowohl von oben als auch von der Seite her für ihn zum Lackieren zugänglich sind. Dies ist auch möglich, wenn der Applikationsroboter auf eine andere Weise geführt ist.

35

Es ist günstig, wenn das Fördersystem ein Förderschienensys-

tem umfasst, auf dem Werkstückträger verfahrbar sind, welche die zu behandelnden Gegenstände tragen.

Wenn das Förderschienensystem eine Weicheneinheit umfasst,
5 durch welche Abschnitte des Förderschienensystems miteinander verbindbar sind, die in die gleiche Richtung oder in einem Winkel zueinander verlaufen, so dass wahlweise verschiedene Förderwege für die Gegenstände vorgebbar sind, kann die Förderrichtung der Gegenstände wahlweise auch während deren
10 Förderung durch den Behandlungsraum geändert werden. In diesem Fall können auch Gegenstände in unterschiedlichen Ausrichtungen auf einem einzigen Werkstückträger angeordnet sein. Nachdem beispielsweise Stoßfänger in der Einbaulage lackiert wurden, kann die Förderrichtung bezogen auf den Ap-
15 plikationsroboter geändert und können Stoßfänger in der Sleeperposition lackiert werden.

Es ist dabei von Vorteil, wenn die Roboterbewegungsbahn geradlinig verläuft, da so keine aufwendige Leitungsführung
20 für Versorgungs- und Energieleitungen des Applikationsroboters vorhanden sein muss.

Es kann jedoch günstig sein, wenn die Roboterbewegungsbahn wenigstens bereichsweise einen gekrümmten Verlauf hat. In
25 diesem Fall kann ein einziger vorhandener geradliniger Förderweg für die Gegenstände ausreichen, da die gewünschte und erforderliche Änderung der Relativbewegung zwischen den Gegenständen und dem Applikationsroboter durch eine Kurvenfahrt des Applikationsroboters erzielt werden kann. Vorzugs-
30 weise umfasst die Roboterbewegungsbahn in diesem Fall zwei geradlinige, durch einen Kurvenbereich verbundene Abschnitte, die in einem Winkel von 90° aufeinander stehen.

Es ist vorteilhaft, wenn der Behandlungsraum wenigstens ei-
35 nen Einlass und wenigstens einen Auslass hat, die über einen

Förderweg miteinander verbunden sind.

Insbesondere sind dabei Varianten von Vorteil, bei denen der Behandlungsraum einen Einlass oder einen ersten Einlass und
5 einen zweiten Einlass hat, wobei jeder vorhandene Einlass über einen Förderweg mit einem Auslass oder einem ersten Auslass und einem zweiten Auslass verbunden ist.

Es kann also ein einziger Einlass mit einem einzigen Auslass
10 oder mit einem ersten und einem zweiten Auslass verbunden sein. Alternativ können ein erster Einlass und ein zweiter Einlass mit einem einzigen Auslass verbunden sein. Außerdem können ein erster Einlass mit einem ersten Auslass und ein zweiter Einlass mit einem zweiten Auslass verbunden sein.
15 Ferner können ein erster Einlass mit einem ersten Auslass und ein zweiter Einlass mit dem ersten Auslass und einem zweiten Auslass verbunden sein. Zudem können ein erster und ein zweiter Einlass jeweils mit einem ersten und einem zweiten Auslass verbunden sein.

20

Die verschiedenen vorhandenen Ein- und Auslässe bieten Raum für ein entsprechend ausgebildetes Förderschienensystem, welches die verschiedensten Förderwege zwischen den vorhandenen Einlässen und Auslässen ermöglicht, auf denen die Gegenstände so bezogen auf den Applikationsroboter bewegt werden können, dass die gewünschten Relativbewegungen möglich
25 sind.

Im Hinblick auf die Anlage der eingangs genannten Art wird
30 die oben genannte Aufgabe dadurch gelöst, dass wenigstens eine Behandlungseinheit mit einigen oder allen der oben erläuterten Merkmale vorhanden ist.

Was das Verfahren der eingangs genannten Art betrifft, wird
35 die oben genannte Aufgabe dadurch gelöst, dass

c) der wenigstens eine Applikationsroboter relativ zur Förderrichtung eines Gegenstandes wahlweise mit

5 ca) einer Bewegungskomponente parallel zur Förderrichtung des Gegenstandes

und/oder

10 cb) einer Bewegungskomponente senkrecht zur Förderrichtung des Gegenstandes

verfahren wird.

15 Die Vorteile hiervon und die der nachfolgend erläuterten Maßnahmen entsprechen den Vorteilen der korrespondierenden Merkmale der erfindungsgemäßen Behandlungseinheit sinngemäß.

Folglich ist es günstig, wenn der wenigstens eine Applikationsroboter auf einer Führungsschiene verfahren wird, welche
20 die Roboterbewegungsbahn vorgibt und auf einem Höhenniveau oberhalb der zu behandelnden Gegenstände angeordnet ist, die durch den Behandlungsraum gefördert werden. Der Applikationsroboter wird allgemein ausgedrückt derart geführt, dass
25 die Gegenstände sowohl von oben als auch von der Seite her für ihn zum Lackieren zugänglich sind. Dies ist ebenfalls auch bei einer anderen Führungsart möglich.

Eine sichere Förderung der Gegenstände durch den Behandlungsraum ist möglich, wenn Werkstückträger, welche die zu
30 behandelnden Gegenstände tragen, auf einem Förderschienensystem verfahren werden.

Die gewünschte Flexibilität wird insbesondere dann erreicht,
35 wenn verschiedene Förderwege für die Gegenstände vorgegeben

werden können.

Dabei kann der wenigstens eine Applikationsroboter auf einer geradlinigen Roboterbewegungsbahn verfahren werden.

5

Alternativ oder gegebenenfalls ergänzend bei einem weiteren Applikationsroboter ist es von Vorteil, wenn der wenigstens eine Applikationsroboter auf einer wenigstens bereichsweise gekrümmten Roboterbewegungsbahn verfahren wird.

10

Nachstehend werden Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Zeichnungen näher erläutert. In diesen zeigen:

Figur 1 einen vertikalen Schnitt einer Lackierkabine gemäß
15 einem ersten Ausführungsbeispiel entlang der Schnittlinie I-I in Figur 2, wobei Applikationsroboter und ein Fördersystem gezeigt sind;

Figur 2 einen vertikalen Schnitt der Lackierkabine von Fi-
20 gur 1 entlang der dortigen Schnittlinie II-II;

Figur 3 einen horizontalen Schnitt der Lackierkabine von
Figur 1 entlang der dortigen Schnittlinie III-III, wobei das Fördersystem nicht dargestellt ist;

25

Figur 4 den horizontalen Schnitt von Figur 3, bei dem mögliche Förderwege des Fördersystems, entlang welchen zu behandelnde Gegenstände förderbar sind, und Bewegungsbahnen der Applikationsroboter veranschaulicht sind;
30

Figuren 5 bis 8 weitere Ausführungsbeispiele der Behandlungskabine mit abgewandelten Förder- und/oder Bewegungsbahnen.

35

In den Figuren 1 bis 4 ist mit 10 insgesamt eine als Lackierkabine ausgebildete Behandlungskabine gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel bezeichnet. Die Lackierkabine 10 ist in einer Behandlungsanlage 12 zur Oberflächenbehandlung von Gegenständen 14 gezeigt, welche beim vorliegenden Ausführungsbeispiel beispielhaft als Karosserieteile in Form von Stoßfängern für Kraftfahrzeuge dargestellt sind, die mit 14a und 14b bezeichnet sind. Dies wird weiter unten nochmals erläutert.

10

In der Behandlungsanlage können auch andere Gegenstände als Karosserieteile behandelt werden, beispielsweise auch so unterschiedliche Gegenstände wie Weißwaren, Golfbälle, Radio-
blenden, Fahrzeugräder oder dergleichen.

15

Die Lackierkabine 10 definiert einen Behandlungsraum 16, welcher von vier vertikalen Seitenwänden 18, 20, 22 und 24 begrenzt ist. In den Seitenwänden 18 und 20 ist jeweils ein erster bzw. zweiter Einlass 26, 28 und in den Seitenwänden 22 und 24 jeweils ein erster bzw. zweiter Auslass 30, 32 vorgesehen, über welche die zu behandelnden Stoßfänger 14 von außen in den Behandlungsraum 16 hinein bzw. wieder aus diesem heraus gefördert werden können.

25

Die Lackierkabine 10 weist oben eine horizontale Kabinendecke 34 auf, welche als untere Begrenzung eines Luftzuführ-
raumes 36 ausgebildet ist. Über den Luftzuführraum 36 wird Luft in den Behandlungsraum 16 eingebracht, welche den Behandlungsraum 16 dann von oben nach unten durchströmt.

30

Nach unten ist der Behandlungsraum 16 über einen beispielsweise als Gitterrost ausgebildeten Boden 38 offen und führt zu einem Strömungsbereich 40, von wo die aus dem Behandlungsraum 16 kommende Luft einer Reinigung und einer weiteren Konditionierung zugeführt werden kann, wie es an und für

35

sich bekannt ist.

Um die Stoßfänger 14 im Kabinenraum 16 zu lackieren, ist ein Applikationssystem 42 vorhanden. Dieses umfasst einen ersten und einen zweiten mehrachsigen, beim vorliegenden Ausführungsbeispiel insgesamt siebenachsigen, Applikationsroboter 44 bzw. 46, die im Kabinenraum 16 angeordnet sind. Die beiden Applikationsroboter 44, 46 führen jeweils eine nicht eigens mit einem Bezugszeichen versehene Applikationseinrichtung, beispielsweise in Form einer Spitzpistole oder eines Rotationszerstäubers, mit sich.

Der erste Applikationsroboter 44 ist an der Kabinenwand 20 vorgesehen und kann entlang einer geradlinigen horizontalen Führungsschiene 48, die oberhalb des Einlasses 28 der Kabinenwand 20 verläuft, verfahren werden. Somit ist eine der Bewegungsachsen des Applikationsroboters 44 dessen Verfahrachse. In entsprechender Weise ist der zweite Applikationsroboter 46 an der gegenüberliegenden Kabinenwand 24 vorgesehen und kann entlang einer geradlinigen horizontalen Führungsschiene 50, die oberhalb des Durchlasses 32 der Kabinenwand 24 verläuft, verfahren werden. Somit ist auch beim zweiten Applikationsroboter 46 eine der Bewegungsachsen dessen Verfahrachse. Die Führungsschienen 48 und 50 sind insgesamt auf einem Höhenniveau oberhalb der zu behandelnden Stoßfänger 14 angeordnet, die durch den Behandlungsraum 16 gefördert werden.

Die zu behandelnden Stoßfänger 14 werden mittels eines Fördersystems 52 durch die Behandlungskabine 10 gefördert. Hierzu sind mehrere Stoßfänger 14 auf einem Werkstückträger 54 befestigt, der seinerseits von einem nur in Figur 2 zu erkennenden Schlitten 56 mitgeführt wird. Der Schlitten 56 kann in einem Förderschienensystem 58 verfahren werden, das unterhalb des Bodens 38 im Strömungsbereich 40 der Lackier-

kabine 10 angeordnet ist. Das Förderschienensystem 58 und der Boden 38 der Lackierkabine 10 sind so ausgebildet, dass der Werkstückträger 54 nach oben durch den Boden 38 hindurch in den Kabinenraum 16 hineinragt. Der Schlitten 56 kann bei-
5 spielsweise mittels eines Endlosantriebsmittels wie einer Kette angetrieben werden; dies ist an und für sich bekannt.

Um die eingangs erläuterten Applikationslagen der Stoßfänger 14 zu veranschaulichen, ist der Werkstückträger 54 in den
10 Figuren 1 und 2 mit Stoßfängern 14 in zwei verschiedenen Applikationslagen gezeigt. Einerseits sind Stoßfänger 14a in der eingangs erläuterten Einbaulage in vertikaler Richtung übereinander auf dem Werkstückträger 54 befestigt. Andererseits sind Stoßfänger 14b in der ebenfalls oben erläuterten
15 Sleeperposition in einer horizontalen Ebene hintereinander auf dem Werkstückträger 54 befestigt.

In der Praxis ist der Werkstückträger 54 üblicherweise jedoch entweder nur mit Stoßfängern 14a in der Einbaulage oder
20 nur mit Stoßfängern 14b in der Sleeperposition bestückt.

Wie eingangs erläutert wurde, müssen Stoßfänger 14a in der Einbaulage von der Seite her mit Lack beschichtet werden, während dies bei Stoßfängern 14b in der Sleeperposition von
25 oben erfolgen muss. Die Applikationsroboter 44 und 46 sind so eingerichtet, dass sie Stoßfänger 14 wahlweise von oben oder von der Seite her beschichten können, so dass jeder Applikationsroboter 44, 46 sowohl Stoßfänger 14a in der Einbaulage als auch Stoßfänger 14b in der Sleeperposition be-
30 schichten kann.

Für die Applikationsroboter 44 und 46 ist jeweils ein bestimmtes Arbeitsvolumen in dem Kabinenraum 16 zugänglich. Um dies zu veranschaulichen, ist der Kabinenraum 16 in den Fi-
35 guren 3 bis 8 in jeweils vier Raumquadranten A, B, C und D

unterteilt, welche als dreidimensionaler Raum verstanden werden müssen.

Bei den in den Figuren 1 bis 6 und 8 gezeigten Varianten
5 sind für den ersten Applikationsroboter 44 jeweils die Raum-
quadranten A und B und für den zweiten Applikationsroboter
46 jeweils die Raumquadranten C und D zugänglich. Bei dem
Ausführungsbeispiel nach Figur 7 kann der erste Applikati-
onsroboter 44 außerdem den Raumquadranten C und der zweite
10 Applikationsroboter 46 außerdem den Raumquadranten B abde-
cken. Hierauf wird weiter unten nochmals eingegangen.

Diese Zuordnung der Raumquadranten A, B, C und D bedeutet
nicht, dass ein bestimmter Applikationsroboter 44 oder 46
15 tatsächlich jede Stelle in den im zugeordneten Raumquadranten
A, B, C oder D erreichen können muss, damit die Lackier-
kabine 10 ordnungsgemäß betrieben werden kann. Relevant ist
vorliegend lediglich, dass der Applikationsroboter 44 oder
46 die jeweils von ihm zu beschichtenden Stoßfänger 14 er-
20 reichen kann, die sich ganz oder bereichsweise in einem be-
stimmten Raumquadranten A bis D befinden.

In Figur 4 sind die Bewegungsbahnen des ersten und des zwei-
ten Applikationsroboters 44 bzw. 46 entlang der jeweils zu-
25 gehörigen Führungsschiene 48 bzw. 50 jeweils mit größerer
Strichstärke gestrichelt gezeigt und mit 60 bzw. 62 bezeich-
net.

Das Förderschienensystem 58 für die zu behandelnden Stoßfän-
30 ger 14 umfasst bei dem in den Figuren 1 bis 4 gezeigten ers-
ten Ausführungsbeispiel einen ersten geradlinigen Schienen-
strang 64, welcher vom ersten Einlass 26 in der Seitenwand
18 zum ersten Auslass 30 in der Seitenwand 22 führt. Der
erste Schienenstrang 64 wird von einem zweiten geradlinigen
35 Schienenstrang 66 gekreuzt, der vom zweiten Einlass 28 in

der Seitenwand 20 zum zweiten Auslass 32 in der Seitenwand 24 führt.

Durch die Kreuzung sind die Schienenstränge 64, 66 jeweils
5 in zwei Abschnitte 64a, 64b und 66a, 66b unterteilt. Es ist
außerdem eine Weicheneinheit 68 vorgesehen, welche in unter-
schiedliche Weichenstellungen gebracht werden kann, in denen
der Schienenstrangabschnitt 64a entweder mit dem Schienen-
strangabschnitt 64b oder dem Schienenstrangabschnitt 66b und
10 der Schienenstrangabschnitt 66a entweder mit dem Schienen-
strangabschnitt 66b oder dem Schienenstrangabschnitt 64b
verbunden ist.

Somit kann die Weicheneinheit 68 die verschiedenen Abschnit-
15 te 64a, 64b, 66a, 66b des Förderschienensystems 58 miteinan-
der verbinden, die in die gleiche Richtung oder in einem
Winkel zueinander verlaufen.

Die Stoßfänger 14 werden auf dem Werkstückträger 54 nun ent-
20 weder durch den ersten Einlass 26 oder durch den zweiten
Einlass 28 in den Behandlungsraum 16 hinein gefördert.

In Figur 4 sind die möglichen Förderwege, auf welchen die
Stoßfänger 14 durch die Behandlungskabine 16 der Lackierka-
25 bine 10 gefördert werden können, mit größerer Strichstärke
mit durchgezogenen Linien gezeigt. Ein erster Förderweg 70
führt vom ersten Einlass 26 zum gegenüberliegenden ersten
Auslass 30. Ein zweiter Förderweg 72 führt vom ersten Ein-
lass 26 zum zweiten Auslass 32. Ein dritter Förderweg 74
30 führt vom zweiten Einlass 28 zum gegenüberliegenden zweiten
Auslass 32 und ein vierter Förderweg 76 führt vom zweiten
Einlass 28 zum ersten Auslass 30.

Allgemein ausgedrückt erstreckt sich somit ein bestimmter
35 Förderweg stets zwischen einem Einlass und einem Auslass und

wird ein Werkstückträger 54 bzw. werden die Stoßfänger 14 stets von einem Einlass zu einem Auslass durch den Behandlungsraum 16 gefördert.

5 Der Förderweg 70, 72, 74 oder 76, entlang welchem die Stoßfänger 14 nun durch den Behandlungsraum 16 hindurch gefördert werden können, hängt somit davon ab, durch welchen der beiden Einlässe 26 oder 28 die Stoßfänger 14 auf dem Werkstückträger 54 in den Behandlungsraum 16 eingebracht werden
10 und welche Weichenstellung die Weicheneinheit 68 einnimmt.

In einer Abwandlung kann die Weicheneinheit 68 auch so aufgebaut sein, dass lediglich die Förderwege 70 und 72 und 74 oder lediglich die Förderwege 70 und 74 und 76 möglich sind.

15

Auf dem Weg durch den Behandlungsraum 16 gibt der Werkstückträger 54 bzw. jeder Stoßfänger 14 in jeder Position auf dem jeweiligen Förderweg 70, 72, 74 oder 76 eine Förderrichtung vor, die tangential zum Förderweg 70, 72, 74 oder 76 an der
20 Stelle ist, an der sich der Werkstückträger 54 bzw. der betrachtete Stoßfänger 14 gerade befindet. Dies veranschaulicht Figur 4, welche schematisch dargestellte Werkstückträger 54 in verschiedenen Positionen auf den Förderwegen 70, 72, 74 oder 76 mit Pfeilen zeigt, die jeweils mit 78 bezeichnet sind und die Förderrichtung für Stoßfänger 14 bzw.
25 den jeweiligen Werkstückträger 54 angeben. Wenn sich der Werkstückträger 54 also beispielsweise gerade in einem der in Figur 4 angedeuteten Kurvenabschnitte der Weicheneinheit 68 befindet, steht die Förderrichtung 78 in einem Winkel zu dem geradlinigen Förderweg 70 bzw. dem geradlinigen Förderweg 74.
30

Auf diese Weise sind das Applikationssystem 42 und das Fördersystem 52 somit derart aufeinander abgestimmt und eingerichtet, dass die Applikationsroboter 44, 46 relativ zur
35

Förderrichtung 78 eines Stoßfängers 14 wahlweise mit einer Bewegungskomponente parallel zur Förderrichtung 78 eines Stoßfängers 14 und/oder einer Bewegungskomponente senkrecht zur Förderrichtung 78 eines Stoßfängers 14 verfahren werden
5 können.

Hierdurch ist es möglich, dass die in ihren voneinander verschiedenen Lagen auf dem Werkstückträger 54 angebrachten Stoßfänger 14a, 14b in ein und derselben Lackierkabine 10
10 lackiert werden können.

Wenn der Werkstückträger 54 nur mit Stoßfängern 14a in der Einbaulage bestückt ist, werden diese auf dem ersten Förderweg 70 vom ersten Einlass 26 zum gegenüberliegenden ersten
15 Auslass 30 gefördert, wobei ihre Längsrichtung parallel zur Förderrichtung 78 verläuft, wie es bei den Stoßfängern 14a nach den Figuren 1 und 2 der Fall ist.

Dann verlaufen die Bewegungsbahnen 60, 62 sowohl des ersten
20 als auch des zweiten Applikationsroboters 44, 46 stets parallel zur Förderrichtung 78 der Stoßfänger 14a. Die Applikationsroboter 44, 46 bewegen sich dann entsprechend stets parallel zu dieser Förderrichtung 78 und können die Stoßfänger 14a jeweils in den Raumquadranten A und B bzw. C und D
25 von der Seite her lackieren.

Wenn der Werkstückträger 54 dagegen nur mit Stoßfängern 14b in der Sleeperposition bestückt ist, werden diese auf dem dritten Förderweg 74 vom zweiten Einlass 28 zum gegenüberliegenden zweiten Auslass 32 gefördert, wobei ihre Längsrichtung nun jedoch senkrecht zur Förderrichtung 78 steht.
30 In diesem Fall verlaufen die Bewegungsbahnen 60, 62 sowohl des ersten als auch des zweiten Applikationsroboters 44, 46 stets senkrecht zur Förderrichtung 78 der Stoßfänger 14. Die Applikationsroboter 44, 46 bewegen sich dann entsprechend
35

stets senkrecht zu dieser Förderrichtung 78 und können die Stoßfänger 14b von oben her lackieren.

Um nun Stoßfänger 14a und 14b, die sich in der Einbaulage
5 und in der Sleeperposition auf dem Werkstückträger 54 befinden, wie es in den Figuren 1 und 2 gezeigt ist, zu lackieren, wird der Werkstückträger beispielsweise ebenfalls auf dem ersten Förderweg 70 von dem ersten Einlass 26 zu dem ersten Auslass 30 durch den Behandlungsraum 16 gefördert. In
10 diesem Fall verläuft die Längsrichtung sowohl der Stoßfänger 14a in Einbaulage als auch der Stoßfänger 14b in der Sleeperposition parallel zur Förderrichtung 78.

Der Werkstückträger 54 wird durch den Einlass 26 in den Behandlungsraum 16 hinein gefördert und befindet sich zunächst
15 in dem Abschnitt 64a des Schienenstranges 64. Die Stoßfänger 14a in der Einbaulage befinden sich dann im Raumquadranten A, sind für den ersten Applikationsroboter 44 zugänglich und werden mit dessen Hilfe von der Seite her lackiert. Die
20 Stoßfänger 14b in der Sleeperposition befinden sich dagegen im Raumquadranten C, sind für den zweiten Applikationsroboter 46 zugänglich und werden mit dessen Hilfe von oben her lackiert.

25 Während des Lackierens kann der Werkstückträger 54 dabei durch den Behandlungsraum 16 gefördert werden und sich auf dem Förderweg 70 zum ersten Auslass 30 bewegen.

Wenn der Werkstückträger 54 den Behandlungsraum 16 über dessen zweiten Auslass 32 verlassen soll, wird die Weicheneinheit 68 so eingestellt, dass der Schienenstrangabschnitt 64a des Schienenstranges 64 mit dem Abschnitt 66b des Schienenstranges 66 verbunden ist.
30

35 Der Werkstückträger 54 läuft aus dem Schienenstrangabschnitt

64a in die Weicheneinheit 68 ein und gelangt zu dem Abschnitt 66b des Schienenstranges 66 und darüber zum Auslass 32. Vor dem Erreichen der Weicheneinheit 68 sollte der Lackiervorgang in den Raumquadranten A und C abgeschlossen
5 sein.

In einer Abwandlung ist das Fördersystem 52 derart eingerichtet, dass die Stoßfänger 14 oder allgemein zu behandelnde Gegenstände ihre Ausrichtung im Behandlungsraum 16 beibehalten, oder anders ausgedrückt ihre Ausrichtung bezogen auf
10 die Förderrichtung 78 ändern, wenn sich die Förderrichtung 78 auf dem gewählten Förderweg ändert.

Wenn der Werkstückträger 54 dann aus dem Schienenstrangabschnitt 64a in den Schienenstrangabschnitt 66b zum Auslass 32 einfährt, bleibt diese Ausrichtung der Stoßfänger 14 dann erhalten, so dass die Stoßfänger 14 im Schienenstrangabschnitt 66b quer zur Förderrichtung 78 angeordnet sind. Entsprechendes kann für die anderen Förderwege gelten, auf denen sich die Förderrichtung 78 ändert.
20

Wenn die Stoßfänger 14a und 14b umgekehrt auf dem Werkstückträger 54 angebracht sind, als es in den Figuren 1 und 2 gezeigt ist, wenn sich also an Stelle der Stoßfänger 14a in
25 der Einbaulage die Stoßfänger 14b in der Sleeperposition und umgekehrt befinden, kann der Werkstückträger 54 z.B. entlang des dritten Förderweges 74 von dem zweiten Einlass 28 zu dem zweiten Auslass 32 gefördert werden. Dabei verläuft die Längsrichtung sowohl der Stoßfänger 14a in Einbaulage als
30 auch der Stoßfänger 14b in der Sleeperposition senkrecht zur Förderrichtung 78. Die Stoßfänger 14b in der Sleeperposition werden dann im Schienenstrangabschnitt 66a entsprechenden Bereich der Raumquadranten A und B mittels des ersten Applikationsroboters 44 lackiert, der sich dabei senkrecht zur
35 Förderrichtung 78 der Stoßfänger 14 bewegen kann.

Wenn sich der Werkstückträger 54 dann im Schienenstrangabschnitt 66b befindet, werden die Stoßfänger 14a in der Einbaulage im entsprechenden Bereich der Raumquadranten C und D
5 mittels des zweiten Applikationsroboters 46 lackiert, der sich dabei ebenfalls senkrecht zur Förderrichtung 78 der Stoßfänger 14 bewegen kann.

Bei der Abwandlung, bei der sich der Werkstückträger 54 im Weichenbereich verdrehen kann, könnte als Förderweg auch der
10 vierte Förderweg 76 ins Auge gefasst werden. In diesem Fall könnte der zweite Applikationsroboter 46 die Stoßfänger 14a in Einbaulage von der Seite her lackieren, wenn sich der Werkstückträger 54 im Schienenstrangabschnitt 64a des Schienenstranges 64 befindet.

15

In den Figuren 5 bis 8 sind nun als weitere Ausführungsbeispiele Lackierkabinen 80, 82, 84 bzw. 86 gezeigt, bei denen das Fördersystem 52 und das Applikationssystem 42 derart
20 eingerichtet sind, dass die Applikationsroboter 44, 46 relativ zur Förderrichtung 78 der Stoßfänger 14 wahlweise mit einer Bewegungskomponente parallel zur Förderrichtung 78 eines Stoßfängers 14 und/oder einer Bewegungskomponente senkrecht zur Förderrichtung 78 eines Stoßfängers 14 verfahrbar ist.

25

Bei den Lackierkabinen 80, 82, 84 bzw. 86 sind Komponenten, die den Komponenten der Lackierkabine 10 nach den Figuren 1 bis 4 entsprechen, mit denselben Bezugszeichen versehen. Das
30 oben zur Lackierkabine 10 Gesagte gilt für die Lackierkabinen 80, 82, 84 bzw. 86 sinngemäß entsprechend, sofern nicht etwas anderes erläutert wird.

Bei der Lackierkabine 80 nach Figur 5 gibt es im Unterschied zur Lackierkabine 10 keinen zweite Einlass 28 und keinen
35 Schienenstrangabschnitt 66a. Der Schienenstrang 66 umfasst

hier nur den Schienenstrangsabschnitt 66b, der sich von der Weicheneinheit 68 zum zweiten Auslass 32 erstreckt. Mittels der Weicheneinheit 68 können wahlweise die Schienenstrangsabschnitte 64a und 64b oder 64a und 66b verbunden werden, wodurch der Werkstückträger 54 wahlweise lediglich entlang des Förderweges 70 zwischen dem einzigen vorhandenen Einlass 26 und dem ersten Auslass 30 oder entlang des Förderweges 72 zwischen dem Einlass 26 und dem zweiten Auslass 32 durch den Behandlungsraum 16 gefördert werden kann.

10

Bei der Lackierkabine 82 nach Figur 6 gibt es dagegen im Unterschied zur Lackierkabine 10 keinen zweiten Auslass 32 und keinen Schienenstrangsabschnitt 64b. Der Schienenstrang 64 umfasst hier nur den Schienenstrangsabschnitt 64a, der sich vom ersten Einlass 26 bis zur Weicheneinheit 68 erstreckt. Mittels der Weicheneinheit 68 können wahlweise die Schienenstrangsabschnitte 64a und 66b oder 66a und 66b verbunden werden, wodurch der Werkstückträger 54 wahlweise lediglich entlang dem Förderweg 72 zwischen dem ersten Einlass 26 und dem einzigen vorhandenen Auslass 32 oder entlang dem Förderweg 74 zwischen dem zweiten Einlass 28 und dem Auslass 32 durch den Behandlungsraum 16 gefördert werden kann.

Bei der Lackierkabine 84 nach Figur 7 sind lediglich der Einlass 26 und der diesem gegenüberliegende Auslass 30 vorhanden, zwischen denen sich der Schienenstrang 64 ohne eine Weiche erstreckt. Somit gibt es als Förderweg für die Stoßfänger 14 durch den Behandlungsraum 16 nur den Förderweg 70 zwischen dem Einlass 26 und dem Auslass 30. Die Applikationsroboter 44 und 46 können jedoch auf bereichsweise gekrümmten Bewegungsbahnen 88 bzw. 90 verfahren werden. Hierzu ist dem ersten Applikationsroboter 44 eine bereichsweise gekrümmte horizontale Führungsschiene 92 zugeordnet, welche oberhalb des Einlasses 26 in der Kabinenwand 18 verläuft.

35

Die Führungsschiene 92 für den ersten Applikationsroboter 44 umfasst einen ersten geradlinigen Abschnitt 92a an der ersten Seitenwand 18 der Lackierkabine 10 mit dem Einlass 26, einen zweiten geradlinigen Abschnitt 92b an der zweiten Seitenwand 20 der Lackierkabine 10 und einen die beiden geradlinigen Abschnitte 92a, 92b verbindenden und entsprechend gekrümmten Abschnitt 92c. In entsprechender Weise umfasst eine bereichsweise gekrümmte Führungsschiene 94 für den zweiten Applikationsroboter 46 einen ersten geradlinigen Abschnitt 94a an der dritten Seitenwand 22 der Lackierkabine 10 mit dem Auslass 30, einen zweiten geradlinigen Abschnitt 94b an der vierten Seitenwand 24 der Lackierkabine 10 und einen entsprechend gekrümmten Abschnitt 94c, welche die beiden geradlinigen Abschnitte 94a, 94b verbindet.

15

Somit können die Applikationsroboter 44, 46 jeweils senkrecht zur Förderrichtung 78 der Stoßfänger 14 bewegt werden, wenn sie sich auf ihren Schienenabschnitten 92a bzw. 94a der Führungsschienen 92 bzw. 94 befinden. Entsprechend können die Applikationsroboter 44, 46 dagegen jeweils parallel zur Förderrichtung 78 der Stoßfänger 14 bewegt werden, wenn sie sich auf ihren Schienenabschnitten 92b bzw. 94b befinden. Bei der Lackierkabine 82 muss weder bei den Stoßfängern 14a in Einbaulage noch bei den Stoßfängern 14b in der Sleeperposition darauf geachtet werden, wie deren Längsrichtung zur Förderrichtung 78 ausgerichtet ist.

20

25

Bei der Lackierkabine 86 gemäß Figur 8 sind zwar wieder ein erster und ein zweiter Einlass 26 und 28 in den Seitenwänden 18 und 20 vorgesehen. Es gibt jedoch keine Auslässe 30 und 32 in den Seitenwänden 22 und 24 der Lackierkabine 86. Stattdessen ist eine Ausgangswand 96 vorhanden, welche die dritte und die vierte Seitenwand 22 und 24 in einem Winkel von 45° miteinander verbindet und die einen Auslass 98 aufweist.

30

35

Von den Schienensträngen 64 und 66 sind jeweils die Schienenstrangabschnitte 64a und 66a vorhanden, die über eine abgewandelte Weicheneinheit 68 wahlweise mit einem Schienenstrang 100 verbunden werden können, der sich von der Weicheneinheit 68 im Raumquadranten D zum Auslass 98 erstreckt und mit den Schienenstrangabschnitten 64a und 66a jeweils einen Winkel von 135° einschließt.

10 Somit sind zwei Förderwege 102 und 104 gegeben, auf welchen die Stoßfänger 14 durch die Behandlungskabine 16 der Lackierkabine 86 gefördert werden können. Der Förderweg 102 führt vom ersten Einlass 26 zum Auslass 98 und der Förderweg 104 vom zweiten Einlass 28 zum Auslass 98.

15

Wenn sich der Werkstückträger 54 im Schienenstrangabschnitt 64a der Lackierkabine 86 befindet, können beide Applikationsroboter 44, 46 parallel zur Förderrichtung 78 der Stoßfänger 14 bewegt werden und Stoßfänger 14 lackieren, die im Raumquadranten A bzw. C positioniert und die parallel zur Förderrichtung 78 ausgerichtet sind. Wenn sich der Werkstückträger 54 dagegen im Schienenstrangabschnitt 66a der Lackierkabine 86 befindet, kann der erste Applikationsroboter 44 senkrecht zur Förderrichtung 78 der Stoßfänger 14 bewegt werden. Dies ist für Stoßfänger 14 relevant, die quer zur Förderrichtung 78 auf dem Werkstückträger 54 befestigt sind. Diese können dann wieder von dem ersten Applikationsroboter 44 in dem jeweiligen Bereich der Raumquadranten A und B der Lackierkabine 86 lackiert werden, in den die Stoßfänger 14 hineinragen.

Wenn sich der Werkstückträger im Bereich des Schienenstranges 100 befindet, sind die Stoßfänger 14 für den zweiten Applikationsroboter 46 im Raumquadranten D der Lackierkabine 86 zugänglich und können dort lackiert werden.

Bei allen oben erläuterten Ausführungsbeispielen in Form der Lackierkabinen 10, 80, 82, 84 und 86 hängt es jeweils von der Bestückung des Werkstückträgers 54 und dem Verlauf der Längsrichtung der Stoßfänger 14 bezogen auf die Förderrichtung 78 ab, über welchen vorhandenen Einlass 26, 28 die Stoßfänger 14 in den Behandlungsraum 16 hinein, entlang welchem der möglichen Förderwege 70, 72, 74, 76, 102 und 104 die Stoßfänger 14 durch den Behandlungsraum 16 hindurch und über welchen vorhandenen Auslass 30, 32, 98 die Stoßfänger 14 wieder aus dem Behandlungsraum 16 hinaus gefördert werden.

Wie aus der obigen Beschreibung hervorgeht, können die Stoßfänger 14 auf dem Werkstückträger 54 sowohl in Einbaulage als auch in der Sleeperposition entweder parallel oder senkrecht zur Förderrichtung 78 angeordnet werden. Je nachdem, ob die Stoßfänger 14 in einer Einbaulage oder einer Sleeperposition auf dem Werkstückträger 54 angeordnet sind und abhängig davon, ob die Stoßfänger 14 parallel oder senkrecht zur Förderrichtung 78 angeordnet sind, müssen sich die Applikationsroboter 44 und 46 parallel oder senkrecht zur jeweiligen Förderrichtung 78 der Stoßfänger 14 bewegen können. Dies wird durch eine entsprechende Zuordnung des Einlasses und des Auslasses und des dazwischen zurückzulegenden Förderweges und ergänzend gegebenenfalls durch eine Weicheneinheit 68, die eine Drehung des Werkstückträgers 54 verursacht, erreicht, wie es oben beschrieben wurde.

Bei einer weiteren Abwandlung kann auch jeweils nur ein einziger Applikationsroboter in dem Behandlungsraum 16 der Lackierkabinen 10, 80, 82, 84 oder 86 angeordnet sein. In diesem Fall ist der Werkstückträger 54 vorzugsweise so aufgebaut, dass er Stoßfänger 14 in der Einbaulage nur auf der Seite trägt, die dem Applikationsroboter zugewandt ist, wenn

der Werkstückträger 54 und der Applikationsroboter parallel zueinander bewegt werden.

Anstelle der Weicheneinheit 68 kann auch jeweils ein Dreh-
5 teller oder dergleichen vorgesehen sein, so dass der Werk-
stückträger 54 in analoger Weise von einem Schienenstrangab-
schnitt auf einen anderen auffahren kann. Gegebenenfalls
kann auch auf die Weicheneinheit 68 verzichtet werden. Bei
der Lackierkabine 10 z.B. ist dann der erste Einlass 26 über
10 den Förderweg 70 mit dem ersten Auslass 30 und der zweite
Einlass 28 über den Förderweg 74 mit dem zweiten Auslass 32
verbunden, ohne das eine Richtungsänderung der Stoßfänger 14
möglich ist, während diese durch den Behandlungsraum 16 ge-
fördert werden. In diesem Fall müssen die Stoßfänger 14 ab-
15 hängig von ihrer Applikationslage über einen bestimmten Ein-
lass 26 oder 28 in den Behandlungsraum 16 hinein gefördert
werden.

Darüber hinaus kann auch auf die Seitenwände verzichtet wer-
20 den und der Luftzuführraum 36 z.B. mit einer Rahmenstruktur
gestützt werden. So sind modulartige Einheiten gebildet, von
denen nach Bedarf mehrere zusammenarbeiten können.

Patentansprüche

=====

1. Behandlungseinheit zur Oberflächenbehandlung, insbesondere zum Lackieren, von Gegenständen, insbesondere von Karosserieteilen, mit
- a) wenigstens einem Behandlungsraum (16);
- b) einem Fördersystem (52), mittels welchem zu behandelnde Gegenstände (14) in den Behandlungsraum (16) hinein, entlang eines Förderweges (70, 72, 74, 76, 102, 104) durch den Behandlungsraum (16) hindurch und wieder aus dem Behandlungsraum (16) heraus förderbar sind, wobei jeder Gegenstand (14) in jeder Position auf dem Förderweg (70, 72, 74, 76, 102, 104) eine zum Förderweg (70, 72, 74, 76, 102, 104) tangentiale Förderrichtung (78) vorgibt;
- c) einem Applikationssystem (42), welches wenigstens einen mehrachsigen Applikationsroboter (44, 46) umfasst, der eine Applikationseinrichtung mit sich führt und entlang einer Roboterbewegungsbahn (60, 62, 88, 90) verfahrbar ist,
- dadurch gekennzeichnet, dass
- d) das Fördersystem (52) und das Applikationssystem (42) derart eingerichtet sind, dass der wenigstens eine Applikationsroboter (44, 46) relativ zur Förderrichtung (78) eines Gegenstandes (14) wahlweise mit
- da) einer Bewegungskomponente parallel zur Förderrichtung (78) des Gegenstandes (14)

und/oder

db) einer Bewegungskomponente senkrecht zur Förder-
richtung (78) des Gegenstandes (14)

5

verfahrbar ist.

2. Behandlungseinheit nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der wenigstens eine Applikationsroboter (44,
10 46) auf einer Führungsschiene (48, 50, 92, 94) verfahrbar gelagert ist, welche die Roboterbewegungsbahn (60, 62, 88, 90) vorgibt und auf einem Höhenniveau oberhalb der zu behandelnden Gegenstände (14) angeordnet ist, die durch den Behandlungsraum (16) gefördert werden.

15

3. Behandlungseinheit nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Fördersystem (52) ein Förderschienensystem (58) umfasst, auf dem Werkstückträger (54) verfahrbar sind, welche die zu behandelnden Gegen-
20 stände (14) tragen.

4. Behandlungseinheit nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Förderschienensystem (58) eine Weicheneinheit (68) umfasst, durch welche Abschnitte (64a, 64b,
25 66a, 66b) des Förderschienensystems (58) miteinander verbindbar sind, die in die gleiche Richtung oder in einem Winkel zueinander verlaufen, so dass wahlweise verschiedene Förderwege (70, 72, 74, 76, 102, 104) für die Gegenstände (14) vorgebar sind.

30

5. Behandlungseinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Roboterbewegungsbahn (60, 62) geradlinig verläuft.

35 6. Behandlungseinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 5, da-

durch gekennzeichnet, dass die Roboterbewegungsbahn (88, 90) wenigstens bereichsweise einen gekrümmten Verlauf hat.

- 5 7. Behandlungseinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Behandlungsraum (16) wenigstens einen Einlass (26, 28) und wenigstens einen Auslass (30, 32, 98) hat, die über einen Förderweg (70, 72, 74, 76, 102, 104) miteinander verbunden sind.

10

8. Behandlungseinheit nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Behandlungsraum (16) einen Einlass (26, 28) oder einen ersten Einlass (26) und einen zweiten Einlass (28) hat, wobei jeder vorhandene Einlass (26, 28) über einen Förderweg (70, 72, 74, 76, 102, 104) mit
15 einem Auslass (30, 32) oder einem ersten Auslass (30) und einem zweiten Auslass (32) verbunden ist.

9. Anlage zur Oberflächenbehandlung, insbesondere zum
20 Lackieren, von Gegenständen, insbesondere von Karosserieteilen, gekennzeichnet durch wenigstens eine Behandlungseinheit (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 8.

10. Verfahren zur Oberflächenbehandlung, insbesondere zum
25 Lackieren, von Gegenständen, insbesondere von Karosserieteilen, in einem Behandlungsraum (16), bei welchem

- a) die Gegenstände (14) in den Behandlungsraum (16) hinein, entlang einer Förderbahn (70, 72, 74, 76, 102, 104) durch den Behandlungsraum (16) hindurch und wieder aus dem Behandlungsraum (16) heraus gefördert werden und dabei in jeder Position auf dem Förderweg (70, 72, 74, 76, 102, 104) eine zum Förderweg (70, 72, 74, 76, 102, 104) tangential Förderrichtung (78) vorgeben;
35

b) wenigstens ein mehrachsiger Applikationsroboter (44, 46), welcher eine Applikationseinrichtung mit sich führt, entlang einer Roboterbewegungsbahn (60, 62, 88, 90) verfahren wird,

dadurch gekennzeichnet, dass

c) der wenigstens eine Applikationsroboter (44,46) relativ zur Förderrichtung (78) eines Gegenstandes (14) wahlweise mit

ca) einer Bewegungskomponente parallel zur Förderrichtung (78) des Gegenstandes (14)

und/oder

cb) einer Bewegungskomponente senkrecht zur Förderrichtung (78) des Gegenstandes (14)

verfahren wird.

11. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass der wenigstens eine Applikationsroboter (44, 46) auf einer Führungsschiene (48, 50, 92, 94) verfahren wird, welche die Roboterbewegungsbahn (60, 62, 88, 90) vorgibt und auf einem Höhenniveau oberhalb der zu behandelnden Gegenstände (14) angeordnet ist, die durch den Behandlungsraum (16) gefördert werden.

12. Verfahren nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, dass Werkstückträger (54), welche die zu behandelnden Gegenstände (14) tragen, auf einem Förderschienensystem (58) verfahren werden.

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass verschiedene Förderwege (70, 72, 74, 76, 102, 104) für die Gegenstände (14) vorgegeben werden können.

5

14. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass der wenigstens eine Applikationsroboter (44, 46) auf einer geradlinigen Roboterbewegungsbahn (60, 62) verfahren wird.

10

15. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass der wenigstens eine Applikationsroboter (44, 46) auf einer wenigstens bereichsweise gekrümmten Roboterbewegungsbahn (88, 90) verfahren wird.

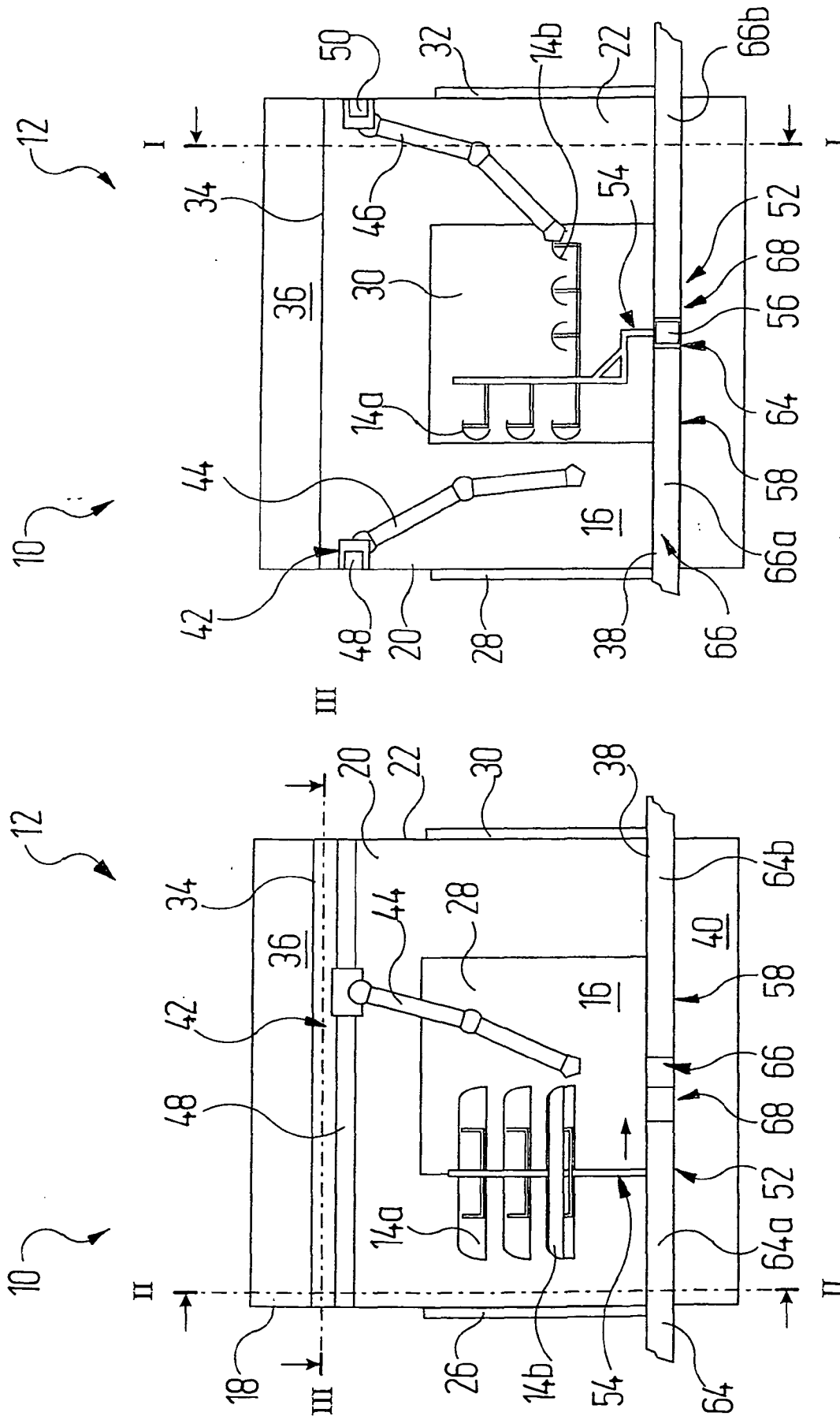


Fig. 2

Fig. 1

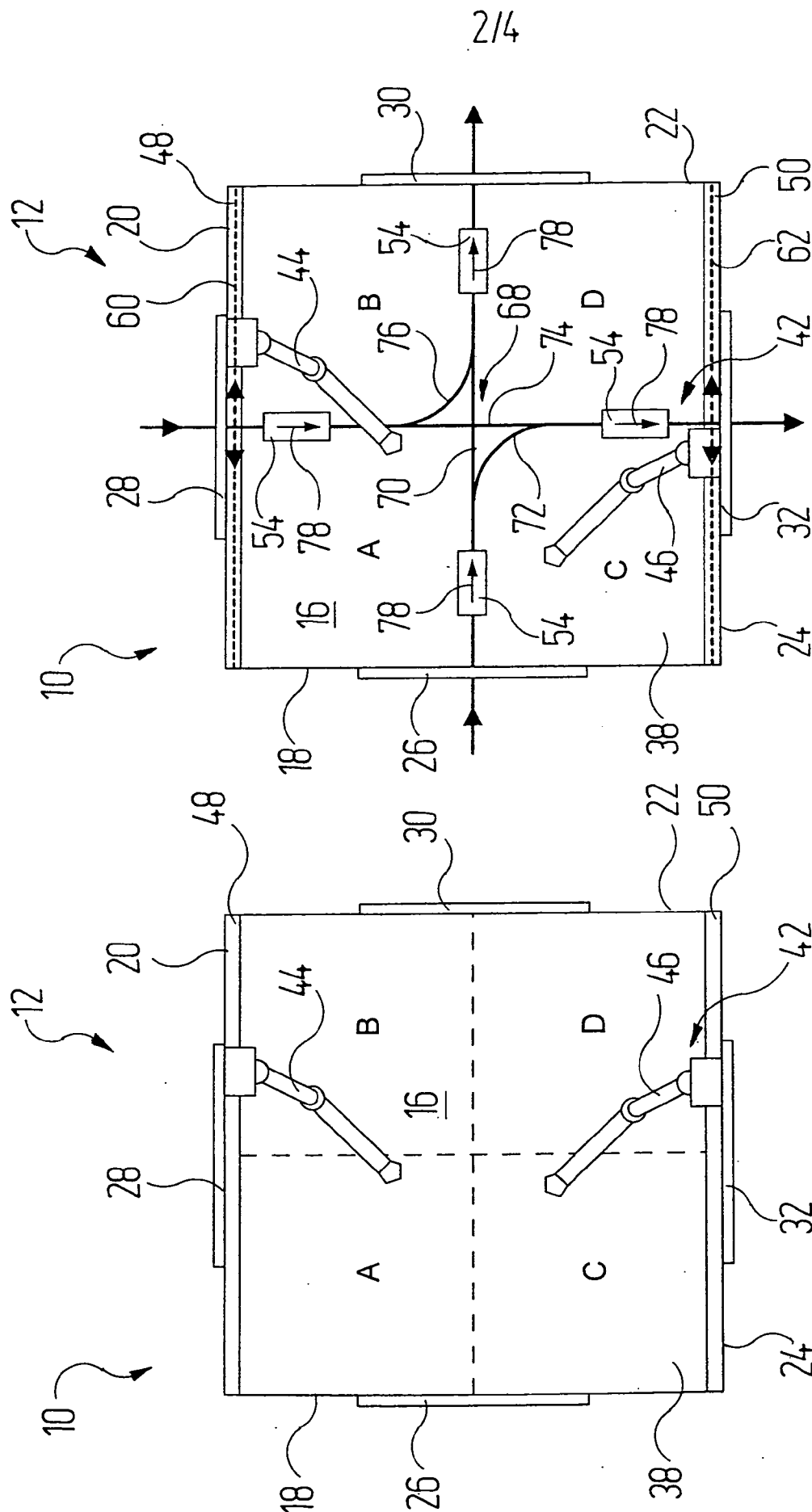


Fig. 4

Fig. 3

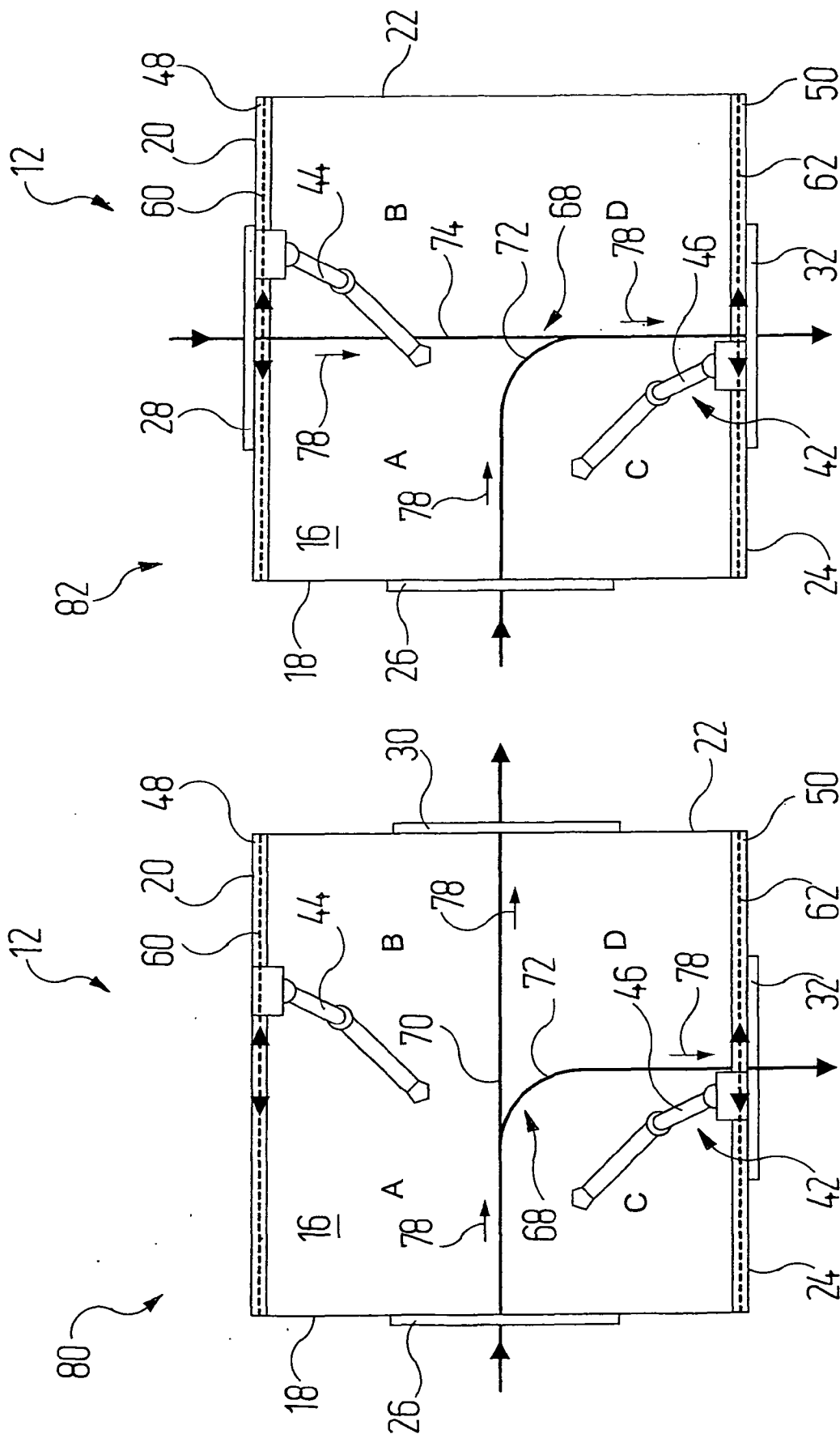


Fig. 6

Fig. 5

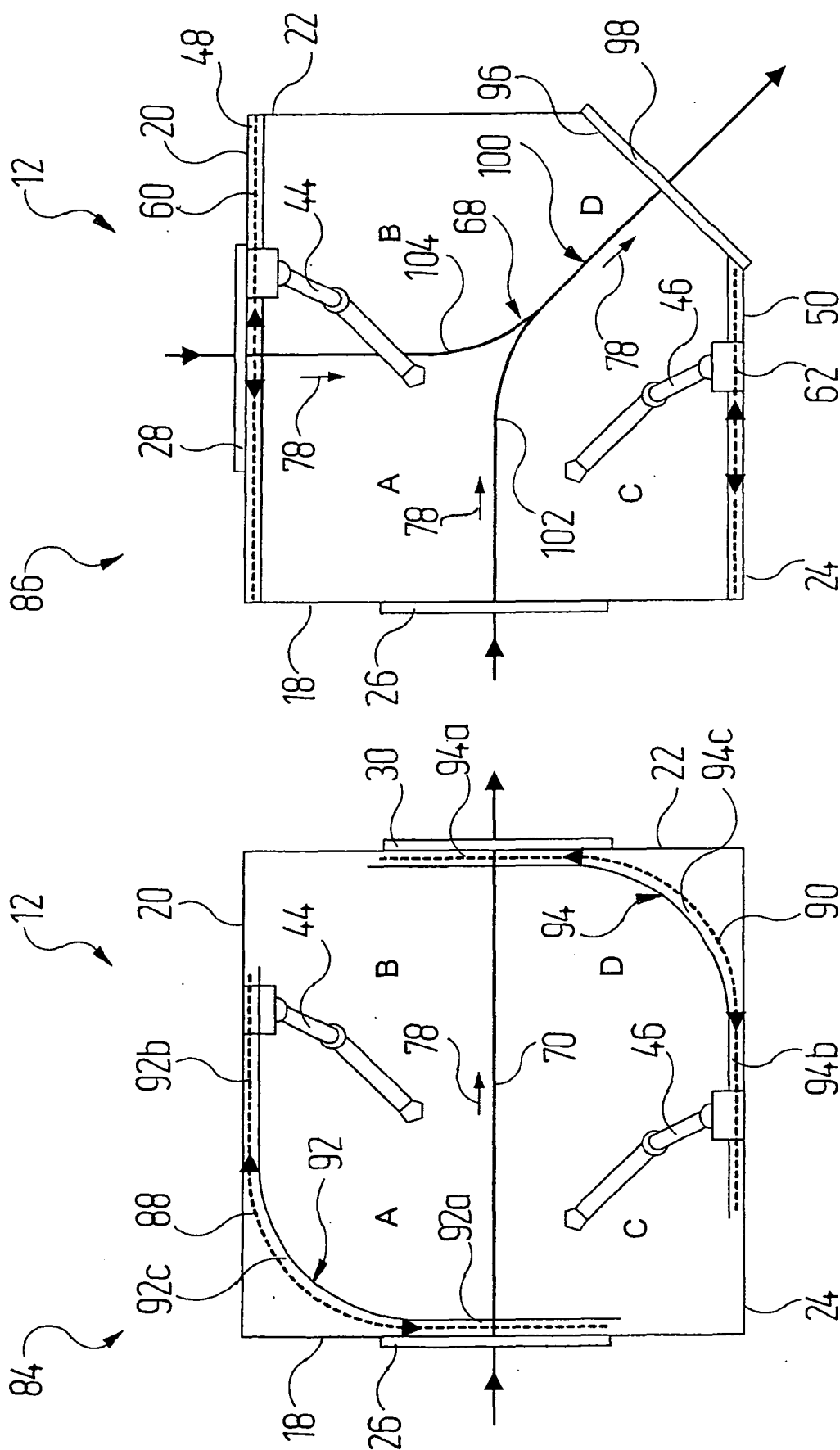


Fig. 8

Fig. 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2012/001508

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B05B13/02 B05B13/04 B65G47/53
ADD.

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)
B05B B65G

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.
X	GB 2 235 421 A (HONDA MOTOR CO LTD [JP]) 6 March 1991 (1991-03-06)	1-5,7-14
A	page 38, line 20 - page 40, line 15 page 64, line 14 - page 65, line 14 figures	6,15
X	----- WO 01/83119 A1 (ADAC PLASTICS INC [US]) 8 November 2001 (2001-11-08) page 14, line 28 - page 15, line 8 figures	1,9,10
A	----- EP 0 108 289 A2 (DUERR OTTO ANLAGEN GMBH [DE]; BEHR & SOHN HERMANN [DE]) 16 May 1984 (1984-05-16) paragraph [0029] paragraph [0031] figures	1-15
	----- -/-	



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

2 July 2012

Date of mailing of the international search report

10/07/2012

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

Barré, Vincent

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2012/001508

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4 930 213 A (HAYAKAWA HIROSHI [JP] ET AL) 5 June 1990 (1990-06-05) column 4, line 44 - line 54 figures -----	1-15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2012/001508

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
GB 2235421	A	06-03-1991	CA 2013067 A1 27-09-1990
		GB 2235421 A	06-03-1991
		US 5079822 A	14-01-1992
WO 0183119	A1	08-11-2001	US 6350491 B1 26-02-2002
		WO 0183119 A1	08-11-2001
EP 0108289	A2	16-05-1984	DE 3240835 A1 10-05-1984
		EP 0108289 A2	16-05-1984
US 4930213	A	05-06-1990	NONE

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. B05B13/02 B05B13/04 B65G47/53
 ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 B05B B65G

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.
X	GB 2 235 421 A (HONDA MOTOR CO LTD [JP]) 6. März 1991 (1991-03-06)	1-5,7-14
A	Seite 38, Zeile 20 - Seite 40, Zeile 15 Seite 64, Zeile 14 - Seite 65, Zeile 14 Abbildungen	6,15

X	WO 01/83119 A1 (ADAC PLASTICS INC [US]) 8. November 2001 (2001-11-08)	1,9,10
	Seite 14, Zeile 28 - Seite 15, Zeile 8 Abbildungen	

A	EP 0 108 289 A2 (DUERR OTTO ANLAGEN GMBH [DE]; BEHR & SOHN HERMANN [DE]) 16. Mai 1984 (1984-05-16)	1-15
	Absatz [0029] Absatz [0031] Abbildungen	

	-/-	

☒ 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. Juli 2012

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

10/07/2012

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

Barré, Vincent

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 4 930 213 A (HAYAKAWA HIROSHI [JP] ET AL) 5. Juni 1990 (1990-06-05) Spalte 4, Zeile 44 - Zeile 54 Abbildungen -----	1-15

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2012/001508

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
GB 2235421	A	06-03-1991	CA	2013067 A1	27-09-1990
			GB	2235421 A	06-03-1991
			US	5079822 A	14-01-1992

WO 0183119	A1	08-11-2001	US	6350491 B1	26-02-2002
			WO	0183119 A1	08-11-2001

EP 0108289	A2	16-05-1984	DE	3240835 A1	10-05-1984
			EP	0108289 A2	16-05-1984

US 4930213	A	05-06-1990	KEINE		
