



(11) **EP 1 749 584 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
07.02.2007 Patentblatt 2007/06

(51) Int Cl.:
B05B 15/12 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **06010550.9**

(22) Anmeldetag: **22.05.2006**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

- **Maxharraj, Bekim**
74321 Bietigheim-Bissingen (DE)
- **Vetters, Hans**
74397 Pfaffenhofen (DE)
- **Grigoleit, Jan**
74321 Bietigheim-Bissingen (DE)
- **Frey, Marcus**
71263 Weil der Stadt (DE)
- **Herre, Frank**
71739 Oberriexingen (DE)

(30) Priorität: **04.08.2005 DE 102005036767**

(71) Anmelder: **Dürr Systems GmbH**
70435 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder:

- **Haas, Jürgen**
75438 Knittlingen (DE)
- **Baumann, Michael**
74223 Flein (DE)

(74) Vertreter: **Heusler, Wolfgang**
v. Bezold & Sozien
Patentanwälte
Akademiestrasse 7
80799 München (DE)

(54) **Beschichtungszone und Beschichtungsanlage mit hochliegenden Geräten**

(57) Beschichtungszone mit hochgelegten und, wenn es zweckmäßig ist, oberhalb der Applikationsobjekte (2) angeordneten Führungsschienen (10) für Beschichtungs- und/oder Handhabungsroboter (11) haben an den Außenseite der Seitenwände übereinander angeordnete begehbare Steuerbereiche (15, 17). An dem oberen Steuerbereich (17), in dem sich Steuer- und Versorgungseinrichtungen für die Roboter auf den hochgelegten Führungsschienen befinden, verläuft die Seitenwand (6) schräg nach innen geneigt. Die Tragstrukturen (12) für die hochgelegten Führungsschienen (10) sind mit sich quer zu dem Transportweg der Applikationsobjekte erstreckenden Stützelementen (14) auf oder unter der Bodenebene (7) oder an der Deckenwand (5) abgestützt.

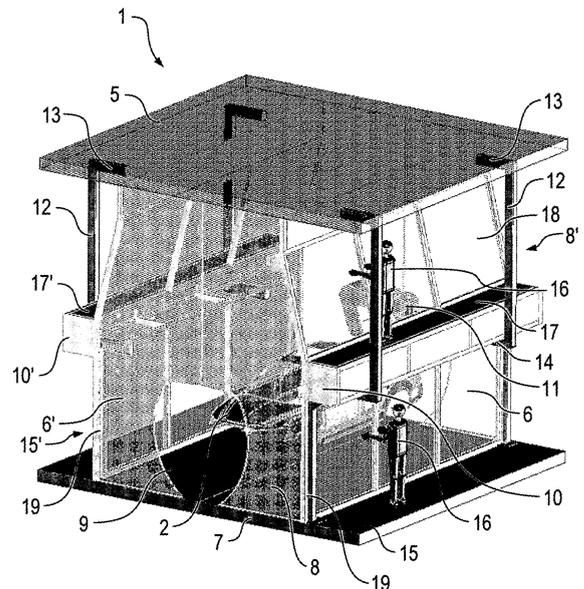


Fig. 1

EP 1 749 584 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Zone einer Beschichtungsanlage gemäß dem Oberbegriff der unabhängigen Patentansprüche sowie eine Beschichtungsanlage mit derartigen Zonen. Insbesondere handelt es sich um Lackierzonen oder andere Zonen einer Anlage für die serienweise Beschichtung von Applikationsobjekten wie namentlich Fahrzeugkarossen oder deren Anbauteilen unter Verwendung von Robotern einschließlich Lackier- oder sonstigen Applikationsrobotern, sonstigen Manipulatoren beispielsweise für Zusatzgeräte und/oder von Handhabungsrobotern wie z.B. Tür- oder Haubenöffnern.

[0002] In konventionellen Lackierkabinen für Fahrzeugkarossen mit Robotern sind deren Führungsschienen üblicherweise seitlich am Kabinenboden montiert. Aus verschiedenen Gründen kann aber die Anordnung von Roboterführungsschienen oberhalb des Förderers oder sogar oberhalb der Karossen zweckmäßiger sein, beispielsweise weil sie dort die Sicht durch die Seitenwand der Kabine und die Zugänglichkeit zu den Karossen oder sonstigen Applikationsobjekten weniger beeinträchtigen, und/oder weil die erhöht angeordneten Roboter eine entsprechend verbesserte Bewegungsfreiheit haben, und/oder weil die erhöht angeordneten Führungsschienen weniger durch Overspray verschmutzt werden, der durch die übliche Luftströmung in den Kabinen nach unten abgeführt wird. Ferner können erhöht montierte Roboter den Vorteil haben, dass sie die von der Kabinendecke nach unten an den Karosenseiten entlang in den Kabinenboden fließende Luftströmung weniger stören als am Boden neben der Karosse befindliche Roboter, die den Luftweg unmittelbar an der Karosse verengen, was zu unerwünschter Erhöhung der Strömungsgeschwindigkeit führen kann.

[0003] Bei einer aus der WO 2004/037430 A1 bekannten Lackieranlage befinden sich jeweils mehrere Lackierroboter auf zwei parallelen Führungsschienen, die ihrerseits auf einem im Innenraum der Kabine angeordneten Rahmengestell mit vier ähnlich wie bei den bekannten Portalroboterkonstruktionen durch Querstreben miteinander verbundenen Standbeinen montiert sind.

[0004] Aus der EP 1 263 535 B1 ist auch bereits eine Lackierzone in einer Lackierkabine für Fahrzeugkarossen mit Luftzufuhr durch die obere Deckenwand und je zwei an den Seitenwänden vertikal übereinander angeordneten begehbaren Steuerbereichen bekannt, wobei erhöht oberhalb des Förderers angeordnete Roboterführungsschienen in modulare vorgefertigte Seitenwandelemente der Kabine eingebaut sind. Die Tragstrukturen der Führungsschienen sind im Gegensatz zu dem Gestell nach der WO 2004/037430 A1 im Kabineninnenraum voneinander getrennt, vermeiden also deren Querstreben im Kabineninnenraum und mögliche Probleme hinsichtlich der mechanischen Stabilität des bekannten Rahmengestells. Am Boden dieser bekannten Lackierkabine, der wie üblich durch eine Gitterkonstruktion zum

Abführen der vertikalen Luftströmung gebildet ist, sind unterhalb der erhöht angeordneten Führungsschienen neben dem unteren Steuerbereich zusätzliche Führungsschienen für weitere Roboter montiert, wobei es sich bei den Robotern der unteren Ebene um Lackierroboter und bei den oberen Robotern um Tür- oder Haubenöffner handelt.

[0005] Lackierkabinen für Fahrzeugkarossen mit vertikal übereinander an den Kabinenwänden montierten Roboterführungsschienen und mit mehreren entlang dem Transportweg des Förderers hintereinander angeordneten Lackierzonen sind aus der EP 0 745 429 A1 bekannt.

[0006] Bei den bekannten Lackierzonen mit hochgelegten Roboterführungsschienen verlaufen die Seitenwände der Lackierkabine von deren oberen Deckenwand senkrecht nach unten zu der Bodenebene. Da die Lackierkabine einschließlich der begehbaren Steuerbereiche in Hinblick auf den Bau- und Investitionsaufwand nicht zu breit sein darf, ergeben sich hieraus prinzipielle Nachteile der bekannten Lackierzonen. Zum einen ist der für die Steuerbereiche verfügbare Raum unerwünscht eng. Andererseits würden bei gegebener Gesamtbreite und Vergrößerung der Steuerbereiche die Wege für die in der Kabine von der Deckenwand aus nach unten fließende Luftströmung unerwünscht eingengt.

[0007] Ein anderes Problem ist die erforderliche Abstützung der erhöht angeordneten Führungsschienen, die naturgemäß schwieriger erreichbar ist als bei Führungsschienen am Kabinenboden. Ausreichende Stabilität von oberhalb des Förderers an einer Kabinenwand montierten Führungsschienen insbesondere ohne eigene Querträger auf der Höhe dieser Führungsschienen war bisher nur mit unerwünscht hohem Bauaufwand für entsprechend stabile Seitenwände erreichbar.

[0008] Aufgabe der Erfindung ist die Schaffung einer Beschichtungs- oder sonstigen Zone einer Beschichtungsanlage bzw. einer Anlage mit mehreren solchen Zonen, die sich durch gute Raumausnutzung bei möglichst guter Luftströmung und geringem Bauaufwand auszeichnen.

[0009] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale der Patentansprüche gelöst.

[0010] Gemäß einem ersten Aspekt der Erfindung hat eine Beschichtungszone auf einer oder vorzugsweise auf beiden Seiten des Förderwegs auf der Höhe hochgelegter Roboterführungsschienen einen oberen begehbaren Steuerbereich, der von dem Innenraum der Beschichtungszone durch schräge Seitenwände getrennt ist, wodurch der Innenraum an diesem Bereich nach oben fortschreitend schmaler wird. Dadurch entsteht auf der Außenseite der schrägen Seitenwände ein entsprechend breiterer Raum des begehbaren Steuerbereichs, der sowohl für Steuereinrichtungen des oder der auf der hochgelegten Führungsschiene befindlichen Roboter als auch für das den Beschichtungsprozess beobachtende Personal und für Wartungsarbeiten nutzbar ist. Ein we-

sentlicher Vorteil der Anordnung der Steuereinrichtungen in der Nähe der von ihnen gesteuerten Roboter sind hierbei die entsprechend kurzen Schlauch- und Leitungsverbindungen.

[0011] Zugleich vergrößert sich durch die schrägen Seitenwände der für die Luftströmung zur Verfügung stehende Strömungsquerschnitt der Beschichtungszone nach unten, wodurch die Behinderung der Luftströmung durch die Roboter in entsprechendem Maße ausgeglichen werden kann und die Strömungsgeschwindigkeiten sich innerhalb der Beschichtungszone weniger stark ändern als bei von oben bis unten senkrechten Wänden. Es ergibt sich also beispielsweise in einer Lackierkabine oder Lackierzone für Fahrzeugkarossen eine optimale Luftverteilung auch dann, wenn die Seitenwände neben der Karosse senkrecht verlaufen. Zu starke Luftströmung an den Karossen oder sonstigen Applikationsobjekten würde z.B. durch Mitnahme des zu applizierenden Beschichtungsmaterials den Auftragungswirkungsgrad reduzieren.

[0012] Vorzugsweise haben die Seitenwände nur an dem oberen begehbaren Steuerbereich schrägen Verlauf, während sie an dem unteren begehbaren Steuerbereich, also an dem (typisch gitterartigen) Boden der Beschichtungszone vorzugsweise bis über den oberen Rand der Applikationsobjekte vertikal nach oben verlaufen können, beispielsweise bis zu dem oberen Steuerbereich. Dadurch wird eine unerwünscht große Gesamtbreite der Beschichtungszone im Bodenbereich vermieden.

[0013] Wenn nur eine hochgelegte Roboterführungsschiene vorzugsweise auf beiden Seiten des Förderers vorhanden ist, kann der untere begehbare Steuerbereich auf mindestens einer Seite des Förderers z.B. zum Beobachten des Beschichtungsprozesses ohne Sichtbehinderung durch Roboter sowie für Wartungsarbeiten usw. genutzt werden. Ebenso ist es aber möglich, am Boden der Beschichtungszone oder in der Nähe der Bodenebene an der Seitenwand der Beschichtungszone auf einer oder vorzugsweise auf beiden Seiten des Förderers weitere Führungsschienen für zusätzliche Roboter zu montieren. Die Führungsschienen können auf jeder Seite der Beschichtungszone in einem solchen Abstand übereinander angeordnet sein, dass die jeweiligen Roboter einander in der zu dem Förderweg parallelen Längsrichtung passieren können. Es können auch mehr als zwei Führungsschienen auf einer oder jeder Seite vorgesehen sein, insbesondere in unterschiedlichen Höhen, also in drei oder mehr vertikal voneinander beabstandeten Ebenen. Für die Verteilung jeweils mehrerer Roboter auf den Führungsschienen z.B. einschließlich Lackier- und Handhabungsrobotern bestehen insbesondere die in den DE 10 2004 030858 und DE 10 2004 056493 (EP 1 609 532 A1) beschriebenen Möglichkeiten, deren vollständiger Inhalt in die Offenbarung der vorliegenden Anmeldung einbezogen wird. Ferner ist es möglich, auf einer oder beiden Seiten der Beschichtungszone und des Förderers eine oder mehrere mit Abstand über-

einander angeordnete Führungsschienenanordnungen zu montieren, die jeweils mehr als nur eine Schiene enthalten und so konstruiert sein können, dass auf den verschiedenen, räumlich zueinander versetzten Schienen ein und derselben Führungsschienenanordnung verfahrbare Roboter einander in der zu dem Transportweg des Förderers parallelen Richtung passieren können.

[0014] Die im Zusammenhang mit der vorliegenden Anmeldung erwähnten Schienen können vorteilhaft auch für auf ihnen verfahrbare Roboter für Zusatzgeräte genutzt werden, die zusätzlich zu Applikationsrobotern mit Zerstäubern (Applikatoren) und/oder zu Handhabungsrobotern (Handlern) vorhanden sein können. Beispiele für Zusatzgeräte sind beliebige Behandlungsgeräte einschließlich mobiler Trockner, die in an sich bekannter Weise die Applikationsobjekte zum Trocknen mit IR- oder UV-Strahlung bestrahlen können, sowie Reinigungsgeräte und insbesondere auch Sonden und Messgeräte, wie sie an sich zum Messen von Beschichtungsergebnissen und Schichtqualitätsmerkmalen wie Schichtdicke, "wave scan", Farbton, Glanz, Helligkeit usw. und zum Feststellen von Beschichtungsfehlern bekannt und üblich sind. Die Messungen können online erfolgen, auch zur Online-Qualitätsmessung mit ggf. automatischer Fehlerkorrektur bei nachfolgenden Applikationsobjekten beispielsweise gemäß EP 0 874 213 B1 oder EP 1 176 388 A2. Die Zusatzgeräte können sich in einer Beschichtungskabine oder auch in einer gesonderten Reparatur- oder Kontrollzone befinden, wobei sie dann auch ohne Applikationsroboter oder Türöffner od. dgl. auf den erwähnten Führungsschienen angeordnet sein könne. Die Zusatzgeräte können zweckmäßig an eigenen Robotern montiert sein oder mit Hilfe von Wechselköpfen auch an universell als Träger für unterschiedliche Geräte wie z.B. Zerstäuber, Trockner, Messsysteme usw. dienenden Robotern. Wenn sich die Zusatzgeräte in einer Beschichtungszone befinden, können sie auf den Schienen der dort vorgesehenen Applikations- und/oder Handhabungsroboter verfahrbar sein oder stattdessen auf eigenen Schienen, die gegen die Schienen der Applikations- bzw. Handhabungsroboter höhenversetzt sein können.

[0015] Der hier verwendete Begriff "Roboter" ist allgemein im Sinne eines freiprogrammierbaren mehrachsigen Automaten zu verstehen, vorzugsweise in Knickarmbauweise mit mindestens sechs rotatorischen Achsen (drei Haupt- und drei Handachsen), wobei der Grundkörper der aufeinanderfolgenden Bewegungsachsen als Schlitten auf einer der hier betrachteten Schienen verfahrbar sein kann, ähnlich der Mitfahrachse (Achse 7) konventioneller Lackierroboter od. dgl. Es ist aber auch möglich, auf einem gemeinsamen, als Schlitten auf ein und derselben Schiene verfahrbaren Grundkörper mindestens zwei Roboterkonstruktionen mit beispielsweise jeweils zwei oder drei Hauptachsen zu montieren, die je nach Anwendungsfall ähnlich wie bei getrennt auf derselben oder gesonderten Schienen verfahrbaren Robotern gleiche oder unterschiedliche Funktionen (Beschichten, Handling, Messen usw.) haben können.

[0016] Wie eingangs schon erwähnt wurde, sind für die Montage der oberhalb des Förderers und, wenn es zweckmäßig ist, oberhalb der oberen Ränder der Karossen oder sonstigen Applikationsobjekte angeordneten Führungsschienen für ggf. jeweils mehrere nebeneinander arbeitende Roboter besondere Tragstrukturen erforderlich, die bisher entweder durch in die Beschichtungs- oder Behandlungszone gestellte Rahmenkonstruktionen oder durch geeignete Ausbildung der Seitenwände selbst realisiert wurden. Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung sind dagegen an mindestens einer und vorzugsweise beiden Seitenwänden der Beschichtungszone bzw. Kontroll- oder Reparaturzone angeordnete und vorzugsweise fest mit ihnen verbundene Tragstrukturen vorgesehen, die mit sich quer zu dem Transportweg des Förderers erstreckenden Stützelementen z.B. auf oder unter dem Boden der Zone oder auch an der Deckenwand abgestützt sein können, so dass die Seitenwände selbst keine tragende Funktion übernehmen müssen und entsprechend einfach und beispielsweise zur Beobachtung des Beschichtungsprozesses zu einem großen Teil auch im unteren Bereich transparent ausgebildet sein können. Diese Stützelemente müssen also kein Bestandteil der eigentlichen Seitenwand sein, sondern können von der Seitenwand entfernt sein und/oder sich quer zu dem Transportweg (vorzugsweise in einer zu der Bodenebene parallelen Richtung) von der Seitenwand weg erstrecken.

[0017] Andererseits haben die Tragstrukturen vorzugsweise (im Gegensatz zu den Querstreben der Portalkonstruktion nach der eingangs erwähnten WO 2004/037430) keine Stützelemente, die sich über der Oberseite der Applikationsobjekte wie z.B. Fahrzeugkarossen, aber unterhalb der Deckenwand durch den Innenraum der Beschichtungszone erstrecken und die vertikale Luftströmung der Kabine stören und/oder durch an ihnen haftende und sich wieder lösende Farb- oder sonstige Partikel die Applikationsobjekte verschmutzen könnten.

[0018] Besonders zweckmäßig kann es sein, wenn diese Tragstrukturen konstruktiv mit den Trag- oder Versteifungselementen der an den Eintritts- und/oder Ausgangsenden der einzelnen Beschichtungszone erforderlichen und an sich üblichen Trennwände ("Silhouetten") kombiniert werden. Der Zweck dieser quer zu dem Förderweg angeordneten Trennwände kann z.B. darin bestehen, mehrere in einer Lackierkabine hintereinander angeordnete Beschichtungszone mit jeweils unterschiedlichem Lufthaushalt voneinander zu isolieren, etwa eine Zone für elektrostatische Applikation mit Rotationszerstäubern von einer Zone für Luftzerstäuber, in denen unterschiedliche Luftsinkgeschwindigkeiten erforderlich sind, wobei Luftmischung und Querströmungen zwischen den Zonen möglichst vermieden werden müssen. Außerdem haben die Querwände Sicherheitsfunktionen für den Personenschutz.

[0019] Eine Möglichkeit besteht beispielsweise darin, diese quer zu dem Förderweg angeordneten Trennwän-

de unmittelbar an den Tragstrukturen der hochgelegten Roboterführungsschienen zu befestigen, wodurch der Aufwand für eigene Halterungen der Trennwände entfällt. Insbesondere kann aber eine Versteifungsstruktur der Trennwände auch als Trag- oder Stützstruktur für die Roboterführungsschienen dienen. Die Trag- oder Stützstrukturen der Schienen können also integraler Bestandteil einer Versteifung der Trennwände sein, oder umgekehrt können die Versteifungen der Trennwände integraler Bestandteil der Trag- oder Stützstrukturen der Führungsschienen sein.

[0020] Die Applikationsobjekte können im kontinuierlichen Durchlaufbetrieb mit in der Regel längs der Förderbahn mitfahrenden Robotern oder stattdessen im Taktbetrieb, bei dem das Objekt während der Behandlung stillsteht, durch die betrachteten Zonen gefördert werden.

[0021] An den in der Zeichnung weitgehend schematisch und vereinfacht dargestellten Ausführungsbeispielen wird die Erfindung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Beschichtungszone gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel der Erfindung;

Fig. 2 ein zweites Ausführungsbeispiel der Erfindung;

Fig. 3 eine Beschichtungszone gemäß einem dritten Ausführungsbeispiel; und

Fig. 4 eine Abwandlung des Ausführungsbeispiels nach Fig. 3.

[0022] Für gleiche oder einander entsprechende Elemente werden im Folgenden auch für die verschiedenen Ausführungsbeispiele gleiche Bezugszahlen verwendet.

[0023] Die in Fig. 1 dargestellte Beschichtungszone 1 für Fahrzeugkarossen 2 kann einen Teil einer Lackierkabine bilden. Die hier und im Folgenden beschriebenen und dargestellten Lackierzonen können aber eventuell auch innerhalb einer breiteren Kabine angeordnet werden. Die Karossen können auf einem konventionellen Bodenförderer 3 (vgl. Fig. 3, in Fig. 1 nicht dargestellt) längs eines z.B. durch Schienen 4 (Fig. 3) definierten Transportwegs durch die Beschichtungszone 1 hindurchgefahren werden. Die Beschichtungszone wird oben von einer horizontalen Deckenwand 5, auf beiden Seiten von parallel zu dem Transportweg angeordneten Seitenwänden 6 bzw. 6', unten von dem horizontalen Boden 7 und an den Eintritts- und/oder Austrittsenden durch quer zu dem Transportweg angeordneten senkrechten Trennwänden 8 bzw. 8' begrenzt. Beispielsweise in derselben Lackierkabine können sich auf den Außenseiten der Trennwände 8 und/oder 8' entlang dem Transportweg weitere ähnliche oder andere Beschichtungszone anschließen. In an sich üblicher Weise wird im Betrieb eine im Wesentlichen vertikal abwärtsgerichtete Luftströmung durch die Beschichtungszone 1 geleitet, die beispielsweise durch die zu diesem Zweck mit Durchlässen oder mit einer gesonderten Belüftungseinrichtung versehene Deckenwand eingeleitet werden und durch den beispielsweise als Gitterkonstruktion ausgebildeten Boden

7 austreten kann. Die Trennwände 8 und 8' sind dicht abschließend zwischen die sie umgebenden Wandelemente eingefügt, also insbesondere die Seitenwände 6 und 6' und nach Möglichkeit ebenfalls dicht zwischen die Deckenwand 5 und den Boden 7, um Luftmischung oder Querströmungen insbesondere zwischen benachbarten Zonen mit unterschiedlichem Lufthaushalt auf den beiden Seiten der jeweiligen Trennwand 8 bzw. 8' zu verhindern. Auch Öffnungen 9 in den Trennwänden 8 bzw. 8' für die Karossen 2 auf dem Förderer 3 können aus diesem Grund während der Beschichtung verschließbar sein. Ferner können sich in den Seitenwänden 6, 6' und/oder Trennwänden 8, 8' verschließbare Türen (nicht dargestellt) für das Bedienungspersonal befinden, beispielsweise in einer vorzugsweise metallischen Rahmenkonstruktion auf einer oder beiden Seiten der Trennwand 8, wie sie in dem weiter unten beschriebenen Ausführungsbeispiel der Fig. 4 bei 43 dargestellt ist. Dadurch ergeben sich Vorteile auch hinsichtlich der Sicherheit wie Begeh- schutz bei gleichzeitiger Schaffung von Fluchtwegen.

[0024] Darstellungsgemäß beispielsweise etwa auf halber Höhe der Seitenwände 6, 6' und vorzugsweise oberhalb der Oberseiten der Karossen 2 sind an den Seitenwänden im Innenraum der Beschichtungszone 1 jeweils Führungsschienenanordnungen 10 bzw. 10' für Roboter 11 angeordnet. Die Roboter 11 können mit üblichen Zerstäubern oder sonstigen Applikatoren für Beschichtungsmaterial bestückt sein. Als Tragstruktur für die Führungsschienen dienen bei dem dargestellten Beispiel vertikale Träger 12, die hängend mit horizontal quer zu dem Transportweg liegenden Stützelementen 13 in oder an der Deckenwand 5 verankert sind und mit unteren, ebenfalls horizontal quer liegenden Stützelementen 14 ihrerseits die Führungsschienenanordnungen 10 bzw. 10' tragen. Die Träger 12 befinden sich auf der dem Innenraum der Beschichtungszone 1 abgewandten Seite der Führungsschienenanordnungen 10 bzw. 10' und der jeweiligen Seitenwand 6 bzw. 6'. Die Deckenwand 5 kann bei diesem Beispiel Bestandteil der z.B. aus Beton bestehenden Deckenkonstruktion eines größeren Raumes sein, in dem die Beschichtungszone 1 installiert ist.

[0025] Die Trennwände 8 und 8' sind zumindest mit den Seitenwänden 6 und 6' fest verbunden und können mit ihrem Rahmen 19 auch unmittelbar an den Tragsstrukturen der Führungsschienenanordnungen 10 und 10' befestigt sein.

[0026] Die Beschichtungszone 1 hat auf der ihrem Innenraum abgewandten Seite der Seitenwände 6 und 6' auf dem sich bis dort fortsetzenden Boden 7 jeweils einen ersten begehbaren Steuerbereich 15 bzw. 15' für das Bedienungspersonal 16. Ferner ist vorzugsweise auf beiden Seiten der Beschichtungszone 1 oberhalb des ersten Steuerbereichs 16 bzw. 16' auf der Oberseite der die Führungsschienenanordnungen 10 bzw. 10' enthaltenden Baukonstruktionen ebenfalls auf der Außenseite der Seitenwände 6 bzw. 6' jeweils ein zweiter begehbarer Steuerbereich 17 bzw. 17' für das Bedienungspersonal 16 vorgesehen. Zumindest in den oberen Steuerberei-

chen 17 und 17' können sich (nicht dargestellte) Steuer- schränke und sonstige Steuer- und Versorgungseinrichtungen für die Roboter 11 befinden.

[0027] Bei dem dargestellten Beispiel enthält die Beschichtungszone 1 nur die hochgelegten Roboterfüh- rungsschienenanordnungen 10 und 10', doch besteht die Möglichkeit, am Boden 7 zwischen den Karossen 2 und den Seitenwänden 6 bzw. 6' auf einer oder beiden Seiten parallel zu den Führungsschienen der Anordnungen 10 und 10' je eine weitere Führungsschiene für zusätzliche Roboter zu montieren.

[0028] Die Seitenwände 6 und 6' verlaufen darstel- lungsgemäß an dem unteren Steuerbereich 15 bzw. 15' von dem Boden 7 aus senkrecht nach oben bis zu der die Führungsschienenanordnungen 10 bzw. 10' enthal- tenden Baukonstruktionen und somit bei dem dargestell- ten Beispiel bis zu einer Höhe oberhalb der Karossen 2. Der an dem oberen begehbaren Steuerbereich 17 bzw. 17' von den Roboterführungsschienen nach oben ver- laufende Teil 18 der Seitenwände 6 und 6' ist dagegen darstellungsgemäß schräg nach innen geneigt, so dass der Innenraum der Beschichtungszone 1 an diesen Steuer- bereichen stetig schmaler wird. Der schräge Verlauf der Seitenwände 6 und 6' kann darstellungsgemäß vor Erreichen der Deckenwand 5 wieder in einen vertikalen Teil übergehen, der jedoch in Vertikalrichtung kürzer ist als der schräge Teil 18. Die Lufteinlassöffnungen der Be- schichtungszone befinden sich in dem zwischen dem oberen Ende der Seitenwände 6 und 6' liegenden Be- reich der Deckenwand 5.

[0029] Die senkrechten unteren Teile der Seitenwän- de 6 und/oder 6' können beispielsweise so hoch (ca. 2 m) sein, dass dort gerade Türen für das Bedienungspersonal 16 eingebaut werden können.

[0030] Die Seitenwände 6 und 6' müssen selbst keine Tragfunktion für andere Bestandteile der Beschichtungs- zone haben und können zumindest zum wesentlichen Teil aus transparentem Werkstoff wie Glas bestehen, um dem Personal 16 die Sicht in den Innenraum zu ermög- lich. Auch die Trennwände 8 und 8' können transparent sein.

[0031] Bei dem nur schematisch dargestellten Boden 7 kann es sich um eine ihrerseits auf (nicht dargestellten) gesonderten Stützen gelagerte Unter- oder Tragkon- struktion handeln, in oder unter der elektrische, pneuma- tische und Versorgungsleitungsanordnungen für die be- trachtete Zone beispielsweise einschließlich der Ringlei- tungen für die Farbversorgung im Fall einer Lackierka- bine verlaufen können. Für den Zugang zu diesem Ver- sorgungsbereich können z.B. Klappen in dem Boden 7 vorgesehen sein.

[0032] Besonders zweckmäßig kann ein modularer Aufbau der hier beschriebenen Zonen sein, die auch voll- ständig oder wenigstens teilweise beim Anlagenherstel- ler vormontiert und in diesem Zustand zu dem Anlagen- betreiber transportiert werden können, so dass sich die u.a. in EP 0 349 177 A erläuterten Vorteile ergeben. Bei der Nachrüstung bereits vorhandener älterer Anlagen

können derartige, vorzugsweise vormontierte Module mit Hilfe der oben erwähnten Unter- oder Tragkonstruktion als Boden auf bestehende Fundamente gestellt werden.

[0033] Die Beschichtungszone 21 nach Fig. 2 entspricht weitgehend dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 1, so dass sich z.B. hinsichtlich der Führungsschienenanordnungen 10 mit den Robotern 11, der Seitenwände 6 mit den schrägen Teilen 18, der Steuerbereiche 15 und 17 und hinsichtlich der Trennwände 8 eine erneute Beschreibung erübrigt. Die Führungsschienen sind hier aber nicht an einer stabilen Deckenwand aufgehängt, wie in Fig. 1, sondern auf vertikalen Tragstützen 22 montiert. Die Tragstützen können sich ihrerseits mit nur schematisch bei 24 angedeuteten horizontalen Querstützelementen auf dem hier als stabil vorausgesetzten Boden 7 abstützen. Geeignete Querstützelemente können sich auch unter dem Boden 7 befinden. Die luftdurchlässige Deckenwand 25 der Beschichtungszone 21 kann wie bei konventionellen Lackierkabinen ausgebildet sein.

[0034] Die in Fig. 3 dargestellte Beschichtungszone 31 kann hinsichtlich der begehbaren Steuerbereiche und der zum Teil schrägen Seitenwände den zuvor beschriebenen Ausführungsbeispielen entsprechen, obwohl dies hier nicht dargestellt ist. Die Konstruktion gemäß Fig. 3 eignet sich aber auch für eine Beschichtungszone ohne diese Merkmale. Übereinstimmung mit Fig. 1 und Fig. 2 besteht jedenfalls hinsichtlich oberhalb des Förderers 3 und ggf. oberhalb der Karossen 2 angeordneter Führungsschienenanordnungen 10 für Roboter 11. Der in Fig. 3 dargestellte Förderer 3 mit den Schienen 4 für die Karossen 2 kann auch bei den Ausführungsbeispielen nach Fig. 1 und Fig. 2 verwendet werden.

[0035] Anders als bei den zuvor beschriebenen Ausführungsbeispielen sind hier insbesondere die Tragstrukturen für die hochgelegten Führungsschienenanordnungen 10 ausgebildet. Diese Tragstrukturen bestehen im Wesentlichen aus Rahmenkonstruktionen 33 beispielsweise der dargestellten rechteckigen Form mit zwei durch obere und untere horizontale Querstützelemente 34 verbundenen vertikalen Tragstützen 32. Die Rahmenkonstruktionen 33 stehen bei diesem Beispiel jeweils in einer vertikal quer zu den Förderschienen 4 liegenden Ebene auf der dem Förderer 3 abgewandten Seite der Führungsschienenanordnungen 10 der Roboter 11 und damit auf der Außenseite der Seitenwände 36 auf einem Bodenteil 37. Darstellungsgemäß kann unter jedem der Enden der Führungsschienenanordnungen 10 angrenzend an die Außenseite der an dieser Stelle vertikalen Seitenwand 36 ein derartiger Rahmen angeordnet sein, der sich mit dem unteren Querstützelement 34 auf dem Bodenteil 37 abstützt und auf seinem oberen Querstützelement die Führungsschienenanordnung 10 trägt. Es können auch (nicht dargestellte) weitere derartige Rahmen oder sonstige Stützen vorhanden sein. Die beiden als Tragstrukturen für die Roboterführungsschienen dienenden Rahmenkonstruktionen 33 an den Ein- und Ausgangsenden der Beschichtungszone 31 können vorzugsweise in der Nähe der Bodenebene und zweck-

mäßig unter dem Förderer 3 durch eine Querstrebe 35 verbunden sein. Derartige Querstreben für die Rahmenkonstruktionen 33 können auch auf der Höhe der Führungsschienenanordnungen 10 angeordnet werden.

[0036] Die an den Ein- und/oder Ausgangsenden vorgesehenen Trennwände 8 der Beschichtungszone 31 können zweckmäßig zwischen die parallel zu ihnen angrenzenden Rahmenkonstruktionen 33, die hierbei neben ihrer Funktion als Tragstruktur für die Roboterführungsschienen zugleich als Versteifungs- oder Rahmenkonstruktion der Trennwand dienen können, und ggf. die Querstreben 35 der Rahmenkonstruktionen 33 eingefügt sein.

[0037] Die in Fig. 4 dargestellte Beschichtungszone 41 ist eine Abwandlung des Ausführungsbeispiels nach Fig. 3, von dem sie sich im Wesentlichen nur dadurch unterscheidet, dass die als Tragstruktur für die Führungsschienenanordnungen 10 der Roboter dienenden, im Prinzip mit der Rahmenkonstruktion 33 übereinstimmenden Rahmen 43 sich nicht auf die dem Förderer 3 abgewandte Seite der Roboterführungsschienen und der Seitenwände erstrecken, sondern darstellungsgemäß auf der dem Förderer zugewandten Seite angeordnet sind. Die Führungsschienen 10 liegen hier darstellungsgemäß auf einer horizontal nach außen gerichteten Verlängerung der oberen Querstützelemente 44 der Rahmen 43 auf. Auch hier ist die Trennwand 48 dicht abschließend zwischen die als Versteifung der Trennwand dienenden Rahmen 43, also die Tragstrukturen der Roboterführungsschienen eingefügt. Auch die Rahmenkonstruktionen 43 (oder 33 in Fig. 3) können transparente oder sonstige Wandelemente enthalten.

[0038] Die beschriebenen Ausführungsbeispiele können in verschiedener Hinsicht abgewandelt werden, insbesondere auch hinsichtlich der Schienenanordnungen. Beispielsweise kann es zweckmäßig sein, innerhalb oder außerhalb der Beschichtungszone (oder einer Kontroll- oder Reparaturzone im Fall der erwähnten Zusatzgeräte) vor und/oder hinter dem Behandlungsbereich Querschienen anzuordnen, beispielsweise senkrecht (Y-Richtung) zu den parallel zu der Förderrichtung (X-Richtung) der Applikationsobjekte verlaufende Schienen in der Ebene bzw. den Ebenen der X-Schienen. Diese Querschienen können auch oberhalb der Applikationsobjekte angeordnet sein und sind vorzugsweise so mit der oder den zugehörigen X-Schienen in derselben Ebene verbunden, dass die betreffenden Roboter von der X-Schiene auf die Querschienen und umgekehrt und/oder zwischen den X-Schienen auf entgegengesetzten Seiten des Förderwegs überwechseln können, beispielsweise in einer an sich aus der Fördertechnik bekannten Weise.

[0039] Eine andere Abwandlungsmöglichkeit besteht darin, statt der beschriebenen linearen Schienenanordnungen Führungsschienen mit insbesondere horizontalem kreis- oder teilkreisförmigem oder beispielsweise oval gekrümmtem, vorzugsweise bezüglich des Förderwegs oder bezüglich einer vertikalen Achse symmetrischem und vorzugsweise geschlossenem Verlauf zu in-

stallieren. Auch hierbei kann eine Schienenanordnung oberhalb der Applikationsobjekte wie z.B. Fahrzeugkarossen besonders vorteilhaft sein.

[0040] Derart abgewandelte Schienenanordnungen können auch in Anlagen zweckmäßig sein, in denen wesentliche Merkmale der hier beschriebenen Erfindung insbesondere bezüglich des schrägen Verlaufs der Seitenwände bzw. der besonderen Tragstruktur und ihrer Stützelemente nicht realisiert sind, obwohl sie andererseits auch mit jedem der sonstigen Merkmale der beschriebenen Erfindung kombiniert werden können. Insbesondere eignen sich die X-Y-Schienenanordnungen mit Überwechsellmöglichkeit der Roboter sowie die Schienenanordnungen mit gekrümmtem oder kreisförmigem Verlauf auch für hängende Montage in einer Beschichtungs-, Kontroll- oder Reparaturzone. Die hängende Montage beispielsweise an einer Kabinendecke oder an einer schrägen Seitenwand einer Kabine kann insbesondere in der in der Anmeldung EP 06 111 359.3 beschriebenen Weise realisiert werden, deren vollständiger Inhalt in die Offenbarung der vorliegenden Anmeldung einbezogen wird.

[0041] Auch die erwähnte Anordnung von Zusatzgeräten auf Führungsschienen kann mit jedem der sonstigen in der vorliegenden Anmeldung beschriebenen Merkmale kombiniert werden, ebenfalls ohne auf die genannten wesentlichen Merkmale der Erfindung beschränkt zu sein, da sie hiervon unabhängige Vorteile wie z.B. gute Raumausnutzung und Reduzierung des Bauaufwands in einer Beschichtungsanlage und bei Verwendung gemeinsamer Roboter für verschiedene Geräte auch eine Reduzierung des Maschinen- und Steueraufwands hat.

[0042] Generell ist die Kombination jedes der in dieser Anmeldung beschriebenen Merkmale mit einem oder mehreren anderen beschriebenen Merkmalen ohne Beschränkung auf sonstige Merkmale möglich und je nach Realisierungsfall vorteilhaft.

[0043] Die beschriebenen Zonen können in einer konventionellen Linien-Beschichtungsanlage hintereinander angeordnet sein. Sie können aber auch parallel zueinander angeordnet sein, wenn der Transportweg der Applikationsobjekte in mehrere parallele Zweige verzweigt, in denen jeweils mindestens eine der Behandlungszonen angeordnet ist, wie es in der Patentanmeldung DE 10 2006 022 335 beschrieben ist, deren vollständiger Inhalt in die Offenbarung der vorliegenden Anmeldung einbezogen wird.

[0044] Bei allen Ausführungsbeispielen der Erfindung mit Beschichtungszone sollen die Roboterführungsschienen vorzugsweise so gestaltet und angeordnet sein, dass die Schienen und Roboter die Luftströmung in der Kabine nicht oder zumindest nicht wesentlich beeinflussen. Dies wird durch eine schlanke Bauform und/oder durch die Positionierung der Schiene außerhalb, insbesondere oberhalb des Lackierbereichs erreicht.

Patentansprüche

1. Beschichtungszone, insbesondere in einer Beschichtungskabine für Fahrzeugkarossen, mit

- einem Förderer (3) zum Transport eines Applikationsobjekts (2) durch die Beschichtungszone,
- einer oder zwei auf einander gegenüberliegenden Seiten neben dem Förderer (3) verlaufenden und oberhalb des Förderers (3) angeordneten Führungsschienen (10) zur beweglichen Führung von Robotern (11) entlang dem Förderer (3),
- Tragstrukturen (12, 22) auf einer oder beiden Seiten des Förderers (3) zur Abstützung der mindestens einen Führungsschiene (10),
- einer oberen Deckenwand (5), durch die Zuluft in die Beschichtungszone eintritt,
- zwei auf entgegengesetzten Seiten des Förderers (3) angeordneten Seitenwänden (6), die sich von der Deckenwand (5) nach unten bis zu einer Bodenebene (7) erstrecken,
- einem ersten begehbaren Steuerbereich (15), der sich auf der dem Förderer (3) abgewandten Außenseite mindestens einer der beiden Seitenwände (6) auf der Bodenebene (7) befindet,
- und mit einem zweiten begehbaren Steuerbereich (17), der sich auf der Außenseite mindestens einer der beiden Seitenwände (6) in der Nähe der Führungsschiene (10) oberhalb des ersten begehbaren Steuerbereichs (15) und oberhalb des Förderers (3) befindet,

dadurch gekennzeichnet, dass die Seitenwand (6) an dem oberen begehbaren Steuerbereich (17) nach oben unter fortschreitender Verringerung der Breite des Innenraums der Beschichtungszone schräg verläuft.

2. Beschichtungszone nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Seitenwand (6) an dem unteren begehbaren Steuerbereich (15) bis zu einer Höhe oberhalb der Applikationsobjekte (2) senkrecht zu der Bodenebene (7) nach oben verläuft.

3. Beschichtungszone nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mindestens eine Führungsschiene (10) oberhalb oder in der Nähe des oberen Endes des unteren Steuerbereichs (15) und/oder vertikal zwischen den beiden Steuerbereichen (15, 17) angeordnet ist.

4. Beschichtungs- oder Behandlungszone für Applikationsobjekte in einer Beschichtungsanlage insbesondere nach Anspruch 1 oder 2 mit

- einem Förderer (3) zum Transport eines Ap-

- plikationsobjekts (2) durch die Zone,
 - einer oder zwei auf einander gegenüberliegenden Seiten neben dem Förderer (3) verlaufenden und oberhalb des Förderers (3) angeordneten Führungsschienen (10) zur beweglichen Führung von Robotern entlang dem Förderer,
 - einer oder mehreren voneinander getrennten Tragstrukturen (12, 22, 33, 43) auf einer oder beiden Seiten des Förderers (3) zur seitlichen Abstützung der mindestens einen Führungsschiene (10),
 - einer oberen Deckenwand (5),
 - und mit zwei auf entgegengesetzten Seiten des Förderers (3) angeordneten Seitenwänden (6), die sich von der Deckenwand (5) nach unten bis zu einer Bodenebene (7) erstrecken,
- dadurch gekennzeichnet, dass** die seitlich neben dem Transportweg (4) des Förderers (3) unter Freilassung des Transportwegs an der oder den Seitenwänden (6) angeordnete Tragstruktur (12, 22, 33, 43) mit sich quer zu dem Transportweg (4) erstreckenden Stützelementen (14, 24, 34) auf oder unter der Bodenebene (7) oder an der Deckenwand (5) abgestützt ist.
5. Zone nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiderseits des Förderers (3) angeordneten Tragstrukturen (33) durch mindestens eine Querstrebe (35) miteinander verbunden sind, wobei die Querstrebe (35) unter dem Förderer (3) verläuft.
6. Zone nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Stützelement (13) sich an der oberen Deckenwand (5) befindet oder durch die Deckenwand (5) gebildet ist und die Führungsschiene (10) von hängend an der Deckenwand (5) befestigten vertikalen Trägern (12) getragen wird.
7. Zone nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine quer zu dem Transportweg (4) des Förderers (3) verlaufende, an einer Eintrittsseite und/oder an einer Austrittsseite der Beschichtungszone angeordnete Trennwand (8) an mindestens einer der Tragstrukturen (12, 22, 33, 43) befestigt und/oder als Stütze (43) für die Führungsschienen (10) ausgebildet und angeordnet ist.
8. Zone nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** einseitig oder beidseitig neben dem Transportweg (4) des Förderers (3) eine parallel zu dem Transportweg verlaufende Trennwand (6) angeordnet ist.
9. Zone nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf einer oder beiden Seiten des Förderers (3) jeweils zwei Führungsschienen für Roboter übereinander angeordnet sind.
10. Zone nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stützstrukturen (43) auf der dem Förderer (3) zugewandten Seite der Führungsschienen (10) angeordnet sind.
11. Zone nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stützstrukturen (33) auf der dem Förderer (3) abgewandten Seite der Führungsschienen (10) angeordnet sind.
12. Zone nach einem der Ansprüche 7 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trennwand (8) mindestens teilweise durchsichtig ist.
13. Zone nach einem der Ansprüche 7 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Trennwand (8) über dem Transportweg (4) ein Ausschnitt (9) angeordnet ist, um das Applikationsobjekt auf dem Transportweg (4) hindurch zu transportieren.
14. Zone nach einem der Ansprüche 7 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Trennwand (8) ein Tür angeordnet ist.
15. Zone nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Führungsschienen (10) oberhalb des Applikationsobjekts (2) angeordnet sind.
16. Beschichtungs- oder Behandlungszone für Applikationsobjekte in einer Beschichtungsanlage, insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, mit
- einem Förderer (3) zum Transport eines Applikationsobjekts (2) durch die Zone, und
 - mindestens einer Führungsschiene oder mindestens zwei auf einander gegenüberliegenden Seiten parallel neben dem Förderer (3) verlaufenden Führungsschienen (10) zur beweglichen Führung von Robotern entlang dem Förderer,
 - insbesondere mit mindestens einem Beschichtungsroboter auf mindestens einer der Führungsschienen,
- dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein zusätzlich zu den Zerstäubern oder sonstigen Applikationsgeräten der Beschichtungsanlage benötigtes Zusatzgerät wie z.B. mobile Trockner, Sonden und/oder Messgeräte auf mindestens einer der Führungsschienen verfahrbar ist.
17. Zone nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Zone ein Zusatzgerät und ein Applikationsgerät der Beschichtungsanlage auf einer gemeinsamen Führungsschiene oder auf jeweils eigenen Führungsschienen verfahrbar sind.

18. Beschichtungsanlage mit mehreren Zonen (1, 21, 31, 41) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die einzelnen Beschichtungszonen entlang dem Transportweg (4) hintereinander oder parallel zueinander angeordnet sind. 5
19. Beschichtungsanlage nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** die einzelnen Zonen unterschiedliche Luftsinkgeschwindigkeiten aufweisen. 10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

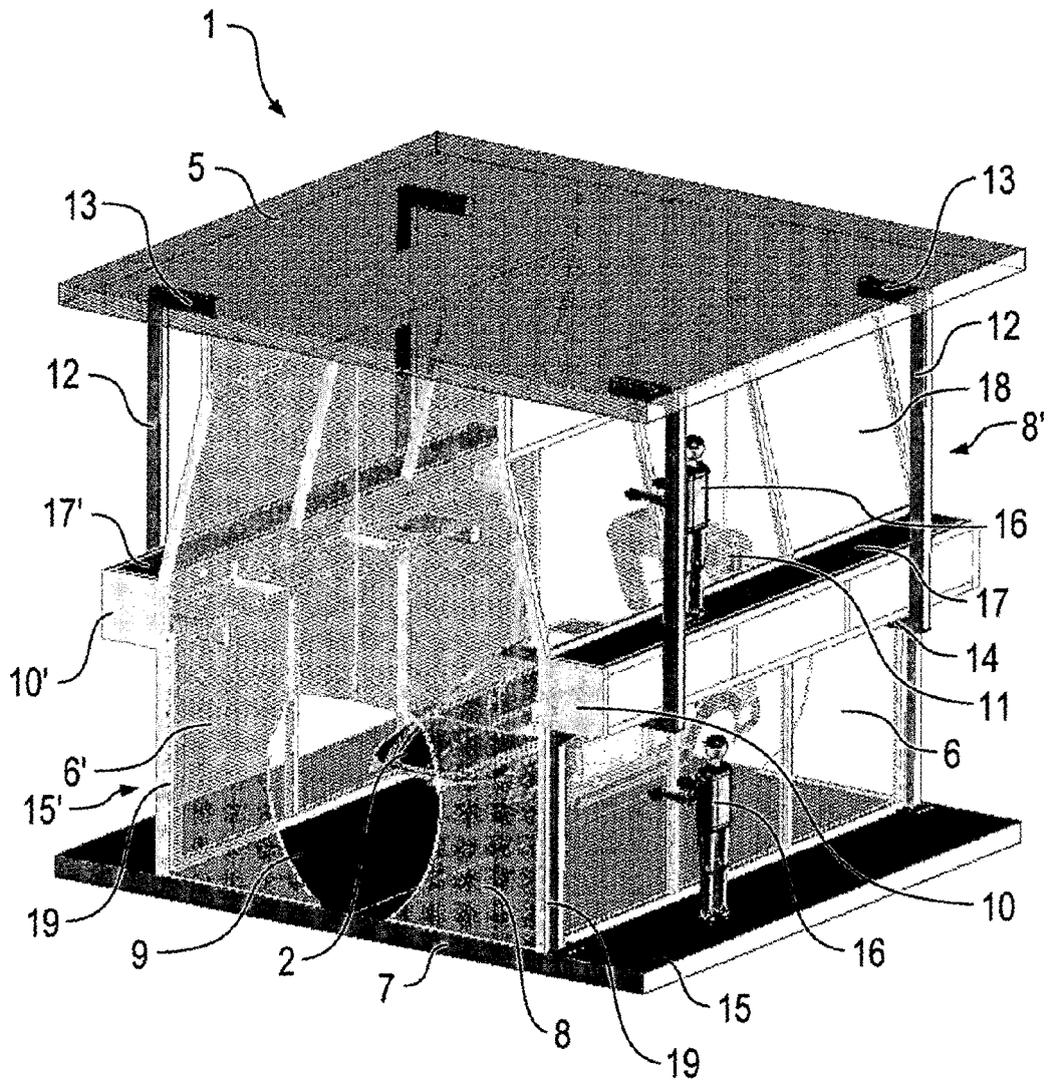


Fig. 1

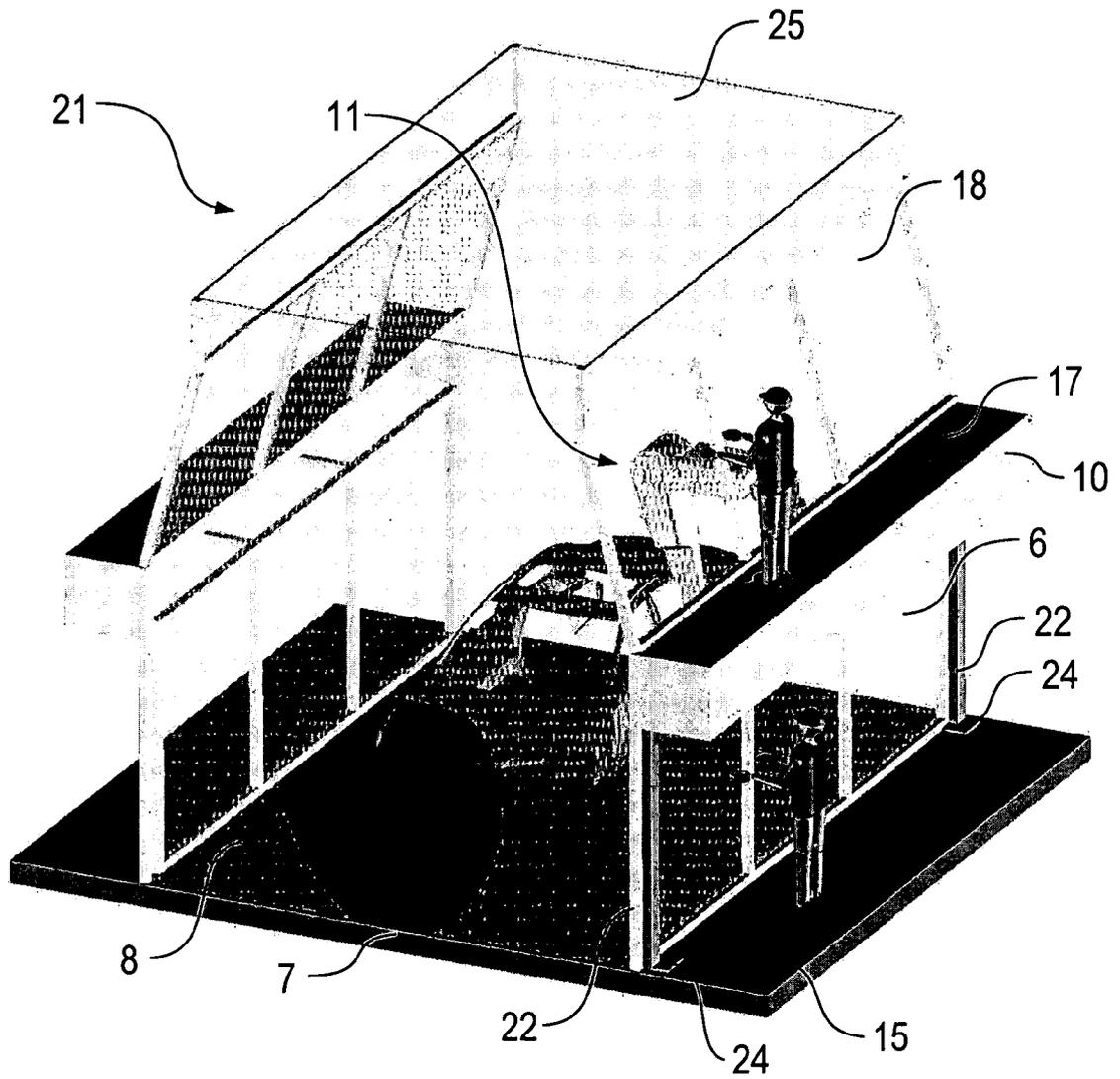


Fig. 2

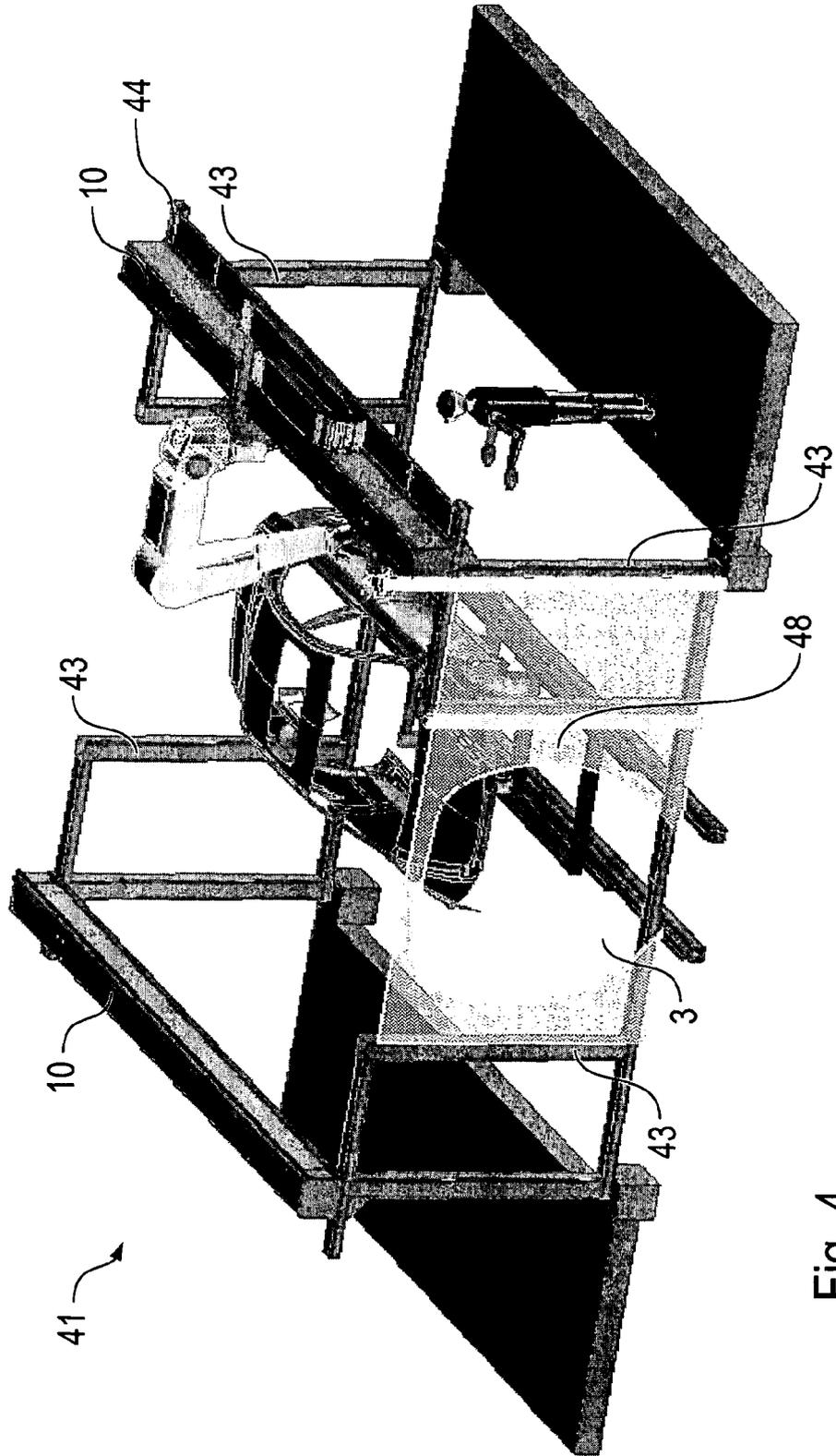


Fig. 4



| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE | | | |
|---|--|--|------------------------------------|
| Kategorie | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile | Betrifft Anspruch | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC) |
| Y | FR 2 806 012 A (ABB FLEXIBLE AUTOMATION) 14. September 2001 (2001-09-14) | 1-3,6,7, 12-14 | INV. B05B15/12 |
| X | * Seite 1, Zeile 27 - Seite 4, Zeile 8; Abbildungen 1,2 * | 4,5, 8-11, 15-19 | |
| | ----- | | |
| Y | DE 203 13 854 U1 (DUERR SYSTEMS GMBH) 13. November 2003 (2003-11-13) | 1-3 | |
| | * Seite 2, Zeile 4 - Zeile 7; Abbildung 1 * | | |
| | ----- | | |
| Y,D | WO 2004/037430 A (FANUC ROBOTICS NORTH AMERICA, INC; CLIFFORD, SCOTT, J; BUCHANAN, ERIC,) 6. Mai 2004 (2004-05-06) | 6,7, 12-14 | |
| | * Seite 4, Zeile 30 - Seite 7, Zeile 15; Abbildungen 1,2 * | | |
| | ----- | | |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt | | | |
| Recherchenort München | | Abschlußdatum der Recherche 9. November 2006 | Prüfer Gineste, Bertrand |
| 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 : nichtschriftliche 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 | |

3
EPO FORM 1503 03.02 (P04C03)

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

EP 06 01 0550

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.

09-11-2006

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|--|----|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| FR 2806012 | A | 14-09-2001 | AU 3936201 A | 24-09-2001 |
| | | | DE 60103983 D1 | 29-07-2004 |
| | | | EP 1263535 A1 | 11-12-2002 |
| | | | WO 0168267 A1 | 20-09-2001 |
| ----- | | | | |
| DE 20313854 | U1 | 13-11-2003 | KEINE | |
| ----- | | | | |
| WO 2004037430 | A | 06-05-2004 | AU 2003284914 A1 | 13-05-2004 |
| | | | AU 2003286610 A1 | 13-05-2004 |
| | | | CA 2503485 A1 | 06-05-2004 |
| | | | CA 2503487 A1 | 06-05-2004 |
| | | | EP 1567280 A1 | 31-08-2005 |
| | | | EP 1554056 A1 | 20-07-2005 |
| | | | WO 2004037436 A1 | 06-05-2004 |
| ----- | | | | |

EPO FORM P0461

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

- WO 2004037430 A1 [0003] [0004]
- EP 1263535 B1 [0004]
- EP 0745429 A1 [0005]
- DE 102004030858 [0013]
- DE 102004056493 [0013]
- EP 1609532 A1 [0013]
- EP 0874213 B1 [0014]
- EP 1176388 A2 [0014]
- WO 2004037430 A [0017]
- EP 0349177 A [0032]
- EP 06111359 A [0040]
- DE 102006022335 [0043]