



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
02.08.2017 Patentblatt 2017/31

(51) Int Cl.:
B05B 15/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **16206708.6**

(22) Anmeldetag: **23.12.2016**

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

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

(72) Erfinder: **Heim, Jürgen**
72406 Bisingen (DE)

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

(30) Priorität: **01.02.2016 DE 102016001006**

(54) **ANLAGE, BEHANDLUNGSMODUL UND VERFAHREN ZUR BEHANDLUNG VON GEGENSTÄNDEN**

(57) Die Erfindung betrifft eine Anlage zur Behandlung von Gegenständen wie Fahrzeugkarosserien und/oder Fahrzeuganbauteile, mit einer Mehrzahl an Behandlungsmodulen (20, 30), wobei jedes Behandlungsmodul eine Behandlungszone (209, 307), ein Fördersystem (216, 316) zur Förderung eines Werkstückträgers (14) entlang einer Strecke innerhalb des Behandlungsmoduls sowie für das Fördersystem eine Aufnahmestelle (205, 305) zur Aufnahme eines Werkstückträgers und eine Abgabestelle zur Abgabe eines Werkstückträgers aufweist, wobei das Fördersystem dazu ausgelegt ist, einen Werkstückträger (14) an der Aufnahmestelle auf-

zunehmen, in die Behandlungszone zu fördern und zu der Abgabestelle zu fördern, wobei eine Abgabestelle eines ersten Behandlungsmoduls und eine Aufnahmestelle eines zweiten Behandlungsmoduls so ausgebildet sind, dass die Abgabestelle (207, 307) des ersten Behandlungsmoduls mit der Aufnahmestelle des zweiten Behandlungsmoduls (30) so bestimmungsgemäß zusammenwirken kann, dass ein Werkstückträger (14) von dem ersten Behandlungsmodul zu dem zweiten Behandlungsmodul übergebbar ist.

Die Erfindung betrifft außerdem ein Behandlungsmodul sowie ein Verfahren.

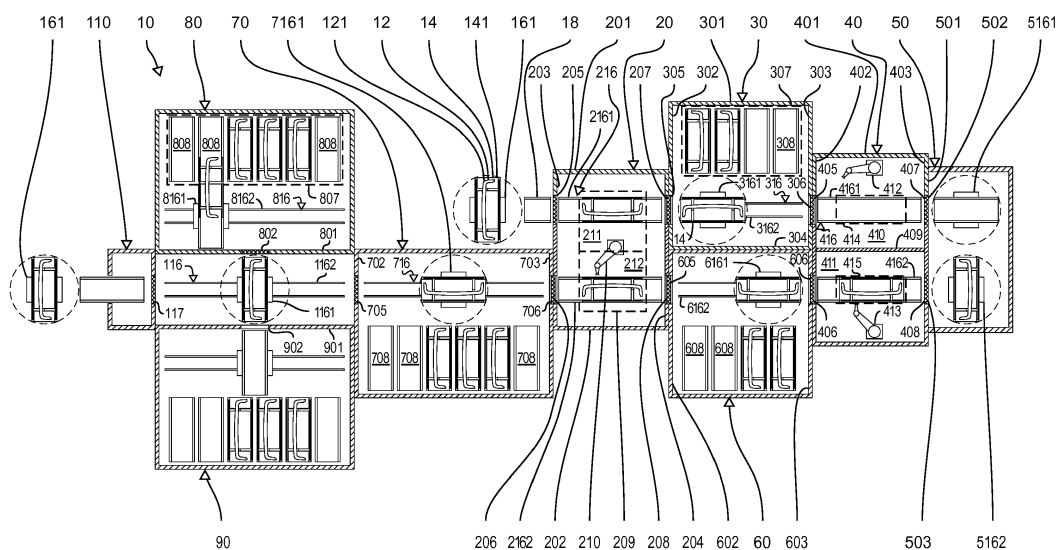


Fig. 1

Beschreibung

HINTERGRUND DER ERFINDUNG

1. Gebiet der Erfindung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Anlage zur Behandlung von Gegenständen wie Fahrzeugkarosserien und/oder Fahrzeugbauteile mit einer Mehrzahl an Behandlungsmodulen.

[0002] Die Erfindung betrifft außerdem ein Behandlungsmodul zur Behandlung von Gegenständen wie Fahrzeugkarosserien und/oder Fahrzeuganbauteilen sowie ein Verfahren zur Behandlung von Gegenständen wie Fahrzeugkarosserien und/oder Fahrzeuganbauteilen.

2. Beschreibung des Standes der Technik

[0003] Anlagen zur Behandlung von Gegenständen werden beispielsweise als Lackieranlagen oder als Trocknungsanlagen im Fahrzeugbau beispielsweise für Fahrzeugkarosserien oder Fahrzeuganbauteile eingesetzt. Bei Fahrzeuganbauteilen kann es sich beispielsweise um Stoßfänger, Außenspiegelabdeckungen, Räder, etc. handeln.

[0004] Üblicherweise sind derartige Anlagen entsprechend den für eine Lackierung oder Trocknung notwendigen Behandlungsschritten in einzelne Bereiche aufgeteilt, die der zu behandelnde Gegenstand der Reihe nach durchläuft. In einer solchen "Straße" oder "Linie" werden die zu behandelnden Bauteile üblicherweise entlang eines zusammenhängenden Transportwegs durch die Behandlungsanlage und die einzelnen Behandlungsstationen transportiert.

[0005] Speziell im Beschichtungs- und Lackierbereich werden die zu behandelnden Gegenstände meist im kontinuierlichen Durchlaufbetrieb gefördert. Dabei werden die zu behandelnden Gegenstände auf einer Fördereinheit kontinuierlich innerhalb der Bearbeitungsstraße entlang einem festgelegten Verfahrensweg durch die einzelnen Bearbeitungsbereiche transportiert. Alternativ kann eine solche Beschichtungs- oder Lackieranlage auch getaktet arbeiten. Dies wird auch als Stop-and-Go bezeichnet. In einem solchen Fall befinden sich die zu behandelnden Gegenstände ebenfalls während der gesamten Behandlung in/auf der Fördereinheit, stehen aber während der Behandlung an der jeweiligen Station im Wesentlichen still und werden zwischen den einzelnen Behandlungsschritten von einer Station zu der nächsten gefördert.

[0006] In beiden Fällen ist es üblich, dass die zu behandelnden Gegenstände zu Beginn einer Behandlung auf einen Werkstückträger wie beispielsweise einen sogenannten Skid aufgegeben werden, welcher den oder die zu behandelnden Gegenstände zu den einzelnen Behandlungsstationen transportiert. In der Regel verlassen die zu behandelnden Gegenstände für die Behandlung den Werkstückträger nicht oder werden nach dem Be-

handlungsschritt wieder auf den Werkstückträger aufgegeben. Ein die einzelnen Behandlungsstationen verbindendes Fördersystem sorgt dafür, dass mittels eines solchen Werkstückträgers die zu behandelnden Gegenstände jede Behandlungsstation gemäß einer durchgängigen vorgegebenen Abfolge erreichen.

[0007] Hierfür ist üblicherweise ein durchgängiges Fördersystem vorgesehen. Ein einzelner Werkstückträger kann prinzipiell die Behandlungsanlage von Anfang bis Ende und damit auch jede einzelne Behandlungsstation durchlaufen.

[0008] Nachteilig bei den genannten Behandlungsanlagen ist, dass nachträgliche Kapazitätserweiterungen nur mit grundlegenden Umbauten der gesamten Behandlungsanlage möglich sind. Dies wiegt insbesondere bei kleineren Anlagen schwer, für die von vornherein nur eine geringe Bodenfläche vorgesehen ist. Seitens der Anlagenbetreiber besteht deshalb zunehmend der Wunsch, besonders bei kleineren Behandlungsanlagen beispielsweise für Fahrzeuganbauteile mit geringer zur Verfügung stehender Bodenfläche einen kompakten Anlagenaufbau zu erreichen, der auch nach der erstmaligen Errichtung Erweiterungen in der Kapazität der Anlage ohne einen grundlegenden Anlagenumbau ermöglicht.

[0009] Es sind in diesem Zusammenhang im Stand der Technik modular aufgebaute Anlagen bekannt, die eine gewisse Flexibilität im Aufbau von Lackieranlagen versprechen. Beispielhaft sei in diesem Zusammenhang auf die internationale Patentanmeldung mit der Veröffentlichungsnummer WO 2009/018841 A1 verwiesen. Dort wird eine aus Modul-Gruppen aufgebaute Lackieranlage beschrieben, bei der Werkstücke einzelne Bearbeitungsstationen nacheinander durchlaufen. Nachteilig bei dieser Herangehensweise ist, dass für eine Erhöhung der Kapazität der Anlage die Gesamtlänge erhöht und somit der gesamte Grundriss der Anlage neu konzipiert werden muss.

[0010] Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Anlage, ein Behandlungsmodul sowie ein Verfahren zur Behandlung von Gegenständen anzugeben, das eine einfache Veränderung der Gesamtkapazität der Anlage ermöglicht.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0011] Die Aufgabe wird durch eine Anlage zur Behandlung von Gegenständen wie Fahrzeugkarosserien und/oder Fahrzeuganbauteile gemäß dem unabhängigen Anspruch 1 gelöst.

[0012] Die erfindungsgemäße Anlage weist eine Mehrzahl an Behandlungsmodulen auf. Jedes Behandlungsmodul weist eine Behandlungszone, ein Fördersystem zur Förderung eines Werkstückträgers entlang einer Strecke innerhalb des Behandlungsmoduls sowie für das Fördersystem mindestens eine Aufnahmestelle zur Aufnahme eines Werkstückträgers und mindestens eine Abgabestelle zur Abgabe eines Werkstückträgers auf. Das Fördersystem ist dazu ausgelegt, einen Werkstückträger

an der Aufnahmestelle aufzunehmen, in die Behandlungszone zu fördern und zu der Abgabestelle zu fördern.

[0013] Die Abgabestelle eines ersten Behandlungsmoduls und eine Aufnahmestelle eines zweiten Behandlungsmoduls sind dazu ausgebildet, dass die Abgabestelle des ersten Behandlungsmoduls mit der Aufnahmestelle des zweiten Behandlungsmoduls so bestimmungsgemäß zusammenwirken kann, dass ein Werkstückträger von dem ersten Behandlungsmodul zu dem zweiten Behandlungsmodul übergebbar ist.

[0014] Es weist also jedes Behandlungsmodul ein eigenes Fördersystem auf. Durch die Aufteilung der Fördertechnik der Anlage in entsprechend den Behandlungsmodulen getrennte, dem jeweiligen Behandlungsmodul zugeordnete Fördersysteme wird das bisherige Konzept aufgegeben. Es gibt kein durchgängiges Fördersystem, das einen Werkstückträger durch alle Behandlungsmodule fördern könnte. Vielmehr findet von Behandlungsmodul zu Behandlungsmodul eine Übergabe eines Werkstückträgers mit einem zu behandelnden Gegenstand statt. Innerhalb des Behandlungsmoduls kann der Werkstückträger von der Aufnahmestelle zu der Behandlungszone und von der Behandlungszone zu der Abgabestelle gefördert werden. Die dadurch entstehenden Übergabestellen sind auch Schnittstellen innerhalb der Anlage und ermöglichen somit insgesamt einen modularen Aufbau der Anlage. Dies bedeutet eine deutliche Verbesserung hinsichtlich der Flexibilität bei Auslegung der Anlage und erleichtert eine nachträgliche Veränderung der Anlage, wie beispielsweise eine Vergrößerung der Anlagenkapazität.

[0015] Die einzelnen Behandlungsmodule sind hinsichtlich ihrer Aufnahmestelle und ihrer Abgabestelle so aufgebaut, dass Aufnahmestelle und Abgabestelle zueinander kompatibel sind. Es kann also eine Aufnahmestelle eines ersten Behandlungsmoduls mit einer Abgabestelle eines zweiten Behandlungsmoduls bestimmungsgemäß zusammenwirken.

[0016] Insgesamt ergibt sich somit ein vollständig modularer Aufbau der gesamten Anlage. Die Schnittstellen des Fördersystems ermöglichen einen leichten Austausch eines Behandlungsmoduls. Dies kann beispielsweise dazu genutzt werden, bei einem Wunsch nach einer Erhöhung der Kapazität des Behandlungsmoduls dieses durch eines mit einer größeren Kapazität auszutauschen. Durch die innerhalb des Behandlungsmoduls integrierte Fördertechnik muss ein Behandlungsmodul mit größerer Kapazität nicht gleichzeitig eine größere Länge aufweise. Vielmehr kann sich die größere Kapazität auch in einer Behandlungszone niederschlagen, die senkrecht zur allgemeinen Förderrichtung verbreitert ist. Gleichzeitig kann auch durch die Modularität das Gesamtsystem leicht erweitert werden, indem lediglich ein weiteres Behandlungsmodul an eine ohnehin vorhandene Schnittstelle wie beispielsweise eine Aufnahmestelle oder eine Abgabestelle angesetzt wird.

[0017] Das separate Fördersystem eines Behandlungsmoduls erlaubt es außerdem, ein einzelnes Be-

handlungsmodul auf einfache Weise hinsichtlich seiner Kapazität zu erweitern. So kann aufgrund der Möglichkeit, dass ein Werkstückträger von der Aufnahmestelle zu der Behandlungszone förderbar ist, einfach die Kapazität der Behandlungszone und somit die Kapazität des Behandlungsmoduls erweitert werden, ohne dass das Modul oder größere Teile der Anlage ausgetauscht werden müssten.

[0018] Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass jedes Behandlungsmodul einen eigenen Förderantrieb aufweist. Der Förderantrieb kann individuell steuerbar sein. Auf diese Weise kann die Gesamtsteuerung der Anlage auf modularer Basis angepasst werden.

[0019] Vorteilhafterweise kann vorgesehen sein, dass jede Aufnahmestelle zu jeder Abgabestelle kompatibel ist, sodass jedes Behandlungsmodul mit einem anderen Behandlungsmodul kombinierbar ist. Dies ermöglicht eine besonders einfache Kombinierbarkeit der Behandlungsmodule untereinander.

[0020] Eine vorteilhafte Ausführungsform der Anlage sieht vor, dass die Behandlungszone eines Behandlungsmoduls eine Mehrzahl an Behandlungseinheiten umfasst. Die Aufteilung der Behandlungszone in Behandlungseinheiten erleichtert die bereits erwähnte Anpassung der Kapazität der Behandlungszone eines Behandlungsmoduls. Für eine Erhöhung der Kapazität kann die Anzahl an Behandlungseinheiten je Behandlungsmodul vergrößert und entsprechend für eine Verkleinerung der Kapazität verkleinert werden. Aufgrund des separaten Fördersystems erfordert dies keine Anpassung der Fördersysteme in anderen Behandlungsmodulen oder eines - ohnehin nicht vorhandenen - Gesamtfördersystems.

[0021] Bei einer konkreten Ausgestaltung der Anlage kann vorgesehen sein, dass die Behandlungseinheiten gleichartig sind und/oder nebeneinander und/oder übereinander angeordnet sind. Die Behandlungseinheiten können beispielsweise hinsichtlich ihrer Funktion und/oder ihrer Abmessungen und/oder ihres Aufbaus gleichartig sein. Gleichartige Behandlungseinheiten innerhalb der Behandlungszone eines Behandlungsmoduls verringern die Herstellungskosten der einzelnen Behandlungseinheiten und erleichtern eine Vergrößerung oder Verkleinerung der Anzahl an Behandlungseinheiten je Behandlungsmodul oder einen Austausch einzelner Behandlungseinheiten. Bei einem erhöhten Kapazitätsbedarf können in einfacher Weise weitere gleichartige Behandlungseinheiten hinzugefügt, bei einem dauerhaft geringeren Kapazitätsbedarf können die gleichartigen Behandlungseinheiten einfach abgebaut und gegebenenfalls anderweitig genutzt werden.

[0022] Eine Anordnung der Behandlungseinheiten nebeneinander innerhalb der Behandlungszone eines Behandlungsmoduls, beispielsweise direkt aneinandergrenzend, stellt eine fördertechnisch einfach zu realisierende Ausführungsform dar. Eine Anordnung von Behandlungseinheiten übereinander spart Aufstellungsflä-

che für das Behandlungsmodul und damit auch für die gesamte Anlage. Dies ist insbesondere bei einer nachträglichen Erweiterung der Kapazität eines Behandlungsmoduls oder bei besonders knapper Aufstellfläche für die Gesamtanlage interessant.

[0023] Eine Ausführungsform der Anlage sieht vor, dass die Behandlungseinheiten die Funktion einer Abdunstzone, eines Trockners, einer Kühlzone oder einer allgemeinen Verweilzeit wahrnimmt. Somit können Funktionen, die eine bestimmte Verweilzeit innerhalb einer Anlage beanspruchen, über eine entsprechende Anzahl an Behandlungseinheiten innerhalb des jeweiligen Behandlungsmoduls realisiert werden. Insbesondere kann eine der jeweiligen Verweilzeit entsprechende Anzahl an Behandlungseinheiten je Behandlungsmodul bzw. Behandlungszone vorgehalten werden.

[0024] In diesem Zusammenhang kann es vorteilhaft sein, wenn die Behandlungseinheiten mittels des Fördersystems beschickbar sind. Hierfür kann das Fördersystem beispielsweise einen Drehtisch, einen Hubtisch, einen kombinierten Dreh-Hubtisch oder eine ähnliche Vorrichtung aufweisen, um die für die Beschickung einer Behandlungseinheit erforderliche Ausrichtung des Werkstückträgers zu erzielen. Die Behandlungseinheiten können für die Beschickung bzw. die Beladung beispielsweise so ausgestaltet sein, dass durch eine Schrägstellung oder Absenkung einer in der Behandlungseinheit vorhandenen Ebene der Werkstückträger antriebslos in die Behandlungseinheit gleiten kann. Die Schrägstellung kann beispielsweise pneumatisch oder elektrisch erfolgen. Für die Entladung kann in umgekehrter Weise verfahren werden, indem die Ebene in die andere Richtung verstellt oder angehoben wird. Alternativ kann eine Übergabe des Werkstückträgers an die Behandlungseinheit im Push-/Pull-Betrieb erfolgen. Die Behandlungseinheit selbst kann beispielsweise als Regal mit Fächern oder mit Schubladen ausgestaltet sein.

[0025] Bei einer Ausführungsform der Anlage kann vorgesehen sein, dass das Fördersystem eine Förder Einheit zur Aufnahme und zur Bewegung eines Werkstückträgers aufweist. Dies ermöglicht eine besonders einfache Übergabe eines Werkstückträgers. Insbesondere bei der Übergabe eines Werkstückträgers an eine Behandlungseinheit kann ein Teleskopförderer eingesetzt werden.

[0026] Hinsichtlich der Aufnahmestelle und der Abgabestelle eines Behandlungsmoduls kann vorgesehen sein, dass Aufnahmestelle und Abgabestelle identisch sind. Dies kann bedeuten, dass es lediglich eine einzige Übergabestelle an dem Behandlungsmodul gibt, die sowohl als Aufnahmestelle als auch als Abgabestelle fungiert. Die Aufnahmestelle und die Abgabestelle können alternativ beispielsweise an gegenüberliegenden Seiten eines Behandlungsmoduls angeordnet und somit einen geradlinigen Durchlaufbetrieb durch das Behandlungsmodul ermöglichen. Alternativ können Aufnahmestelle und Abgabestelle an benachbarten Seiten eines Behandlungsmoduls angeordnet sein. Dies ermöglicht bei

einem rechteckigen Grundaufbau eines Behandlungsmoduls eine Umlenkung des Werkstückträgerwegs relativ zu der Gesamtanlage gesehen um 90°. Weiterhin alternativ können Aufnahmestelle und Abgabestelle an einer gleichen Seite eines Behandlungsmoduls angeordnet sein. Dies ermöglicht bei einem rechteckigen Grundaufbau eines Behandlungsmoduls eine Umlenkung des Werkstückträgerwegs relativ zu der Gesamtanlage gesehen um 180°.

[0027] Weitere Ausgestaltungen der Anlage sind in den übrigen Unteransprüchen angegeben.

[0028] Die Aufgabe wird außerdem durch ein Behandlungsmodul zur Behandlung von Gegenständen wie Fahrzeugkarosserien und/oder Fahrzeuganbauteile gelöst. Das erfindungsgemäße Behandlungsmodul weist eine Behandlungszone, ein Fördersystem zur Förderung eines Werkstückträgers entlang einer Strecke innerhalb des Behandlungsmoduls sowie für das Fördersystem eine Aufnahmestelle zur Aufnahme eines Werkstückträgers und eine Abgabestelle zur Abgabe eines Werkstückträgers auf. Das Fördersystem ist dazu ausgelegt, einen Werkstückträger an der Aufnahmestelle aufzunehmen, den Werkstückträger in die Behandlungszone des Behandlungsmoduls zu fördern und den Werkstückträger zu der Abgabestelle zu fördern.

[0029] Aufnahmestelle und Abgabestelle des Behandlungsmoduls sind so eingerichtet, dass die Aufnahmestelle des Behandlungsmoduls mit einer Abgabestelle eines anderen gleichartigen Behandlungsmoduls und/oder die Abgabestelle des Behandlungsmoduls mit einer Aufnahmestelle eines anderen gleichartigen Behandlungsmoduls bestimmungsgemäß zusammenwirken können. Aufnahmestelle und Abgabestelle eines Behandlungsmoduls sind also zueinander kompatibel. Die Aufnahmestelle eines Behandlungsmoduls kann mit der Abgabestelle eines anderen Behandlungsmoduls so kombiniert werden, dass eine Übergabe eines Werkstückträgers von einem Behandlungsmodul zu einem anderen Behandlungsmodul möglich ist, ohne eine weitere Übergabefunktionalität beispielsweise in Form eines Übergaberoboters zu benötigen. Dies ermöglicht die bereits oben dargestellten Vorteile einer besonders flexiblen Modularität einer aus solchen Behandlungsmodulen aufgebauten Behandlungsanlage.

[0030] Bei einem erfindungsgemäßen Behandlungsmodul kann vorgesehen sein, dass das Behandlungsmodul eine oder mehrere Schnittstellen aufweist. Beispielsweise kann eine Schnittstelle gleichzeitig Aufnahmestelle und Abgabestelle bilden, es können aber auch mehrere Schnittstellen mit verschiedenen Funktionen vorgesehen sein. Eine Schnittstelle kann neben der Übergabefunktion für einen oder mehrere Werkstückträger auch eine vereinfachte Schnittstelle für Medien wie beispielsweise leistungsführende Elektrik, Steuerungstechnik, Druckluft, Wasser etc. bieten.

[0031] Die Aufgabe wird außerdem durch ein Verfahren zur Behandlung von Gegenständen wie Fahrzeugkarosserien und/oder Fahrzeuganbauteile gelöst. Das

Verfahren weist die Schritte auf: Aufnehmen eines ersten Werkstückträgers mit einem ersten zu behandelnden Gegenstand an einer Aufnahmestelle eines Behandlungsmoduls einer Anlage zur Behandlung von Gegenständen; Verfahren des ersten Werkstückträgers entlang einer Strecke innerhalb des Behandlungsmoduls zu einer ersten Behandlungseinheit des Behandlungsmoduls; Behandeln des ersten Gegenstands in der ersten Behandlungseinheit; Aufnehmen eines zweiten Werkstückträgers mit einem zweiten zu behandelnden Gegenstand an einer Aufnahmestelle eines Behandlungsmoduls einer Anlage zur Behandlung von Gegenständen; Verfahren des zweiten Werkstückträgers entlang einer Strecke innerhalb des Behandlungsmoduls zu einer zweiten Behandlungseinheit des Behandlungsmoduls; Behandeln des zweiten Gegenstands in der zweiten Behandlungseinheit; Entnehmen des ersten Werkstückträgers der ersten Behandlungseinheit; Verfahren des ersten Werkstückträgers zu einer Abgabestelle des Behandlungsmoduls; Abgeben des ersten Werkstückträgers an ein weiteres Behandlungsmodul; Entnehmen des zweiten Werkstückträgers der zweiten Behandlungseinheit; Verfahren des zweiten Werkstückträgers zu einer Abgabestelle des Behandlungsmoduls; Abgeben des zweiten Werkstückträgers an ein weiteres Behandlungsmodul.

[0032] Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren ist es möglich, innerhalb eines Behandlungsmoduls mit separierter Fördertechnik mehrere Gegenstände auf entsprechenden Werkstückträgern in einer entsprechenden Anzahl an Behandlungseinheiten zu behandeln. Die Simultaneität der Behandlung ermöglicht eine besonders vorteilhafte Steuerung des Behandlungsprozesses und erlaubt, wie bereits erläutert, eine besonders einfache Erweiterung oder Verkleinerung der Kapazität eines Behandlungsmoduls und damit auch der gesamten Anlage.

[0033] Bei einer vorteilhaften Ausführungsform des Verfahrens kann vorgesehen sein, dass das Abgeben der Werkstückträger von einem ersten Behandlungsmodul zu einem zweiten Behandlungsmodul seriell durchgeführt werden kann. Dies kann beispielsweise bedeuten, dass nach der Entnahme eines behandelten Gegenstands aus einer Behandlungseinheit und der Übergabe in den zweiten Bereich die nun freigewordene Behandlungseinheit wieder belegt wird.

[0034] Die Übergabe der behandelten Gegenstände kann alternativ parallel durchgeführt werden. Dies kann beispielsweise bedeuten, dass zunächst alle behandelten Gegenstände aus den Behandlungseinheiten entnommen und in das zweite Behandlungsmodul überführt werden und danach die freigewordenen Behandlungseinheiten wieder belegt werden.

[0035] Des Weiteren kann die Übergabe eines Werkstückträgers über zwei Behandlungsmodule hinweg gesehen gleichzeitig oder nacheinander erfolgen. Beispielsweise kann der Wechsel eines Werkstückträgers von einem ersten Behandlungsmodul in ein zweites Behandlungsmodul gleichzeitig mit einem Wechsel eines

Werkstückträgers von dem zweiten Behandlungsmodul in ein drittes Behandlungsmodul stattfinden. Es kann aber alternativ auch erst der Wechsel eines Werkstückträgers von dem zweiten Behandlungsmodul in ein drittes Behandlungsmodul erfolgen, der dann einen Platz in dem zweiten Behandlungsmodul freierwerden lässt, der wiederum von einem Werkstückträger aus dem ersten Behandlungsmodul belegt werden kann.

10 KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0036] Nachfolgend werden Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Zeichnungen näher erläutert. In diesen zeigen:

Figur 1 eine schematische Darstellung einer ersten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Behandlungsanlage mit erfindungsgemäßen Behandlungsmodulen und

Figur 2 eine schematische Darstellung einer zweiten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Behandlungsanlage.

25 BESCHREIBUNG BEVORZUGTER AUSFÜHRUNGSBEISPIELE

[0037] Figur 1 zeigt eine schematische Darstellung einer ersten Ausführungsform einer Lackieranlage 10. Die Lackieranlage weist eine Reihe von Behandlungsmodulen 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, die im Folgenden näher erläutert werden. Die Lackieranlage 10 dient lediglich als beispielhafte Ausführungsform. Bei der Behandlungsanlage könnte es sich aber auch um eine andere Form der Behandlung wie beispielsweise eine reine Trocknungsanlage, eine reine Montageanlage, eine reine Kontroll-/Auditanlage oder um eine Kombination aus den genannten Anlagenarten handeln.

[0038] Die Lackieranlage 10 ist für die Beschichtung von Fahrzeuganbauteilen 12 wie beispielsweise Stoßfängern 121 ausgelegt. Selbstverständlich können in einer solchen Lackieranlage 10 auch andere Fahrzeuganbauteile wie Räder etc. beschichtet werden. In der Lackieranlage 10 werden die zu beschichtenden Gegenstände 12 auf Werkstückträgern 14 wie beispielsweise einem Förderschlitten 141, auch Skid genannt, gefördert. Der Antrieb der Werkstückträger 14 erfolgt prinzipiell über eine bekannte Antriebstechnik 16! wie Gurt-, Rollen- oder Kettenförderer. Um die Ausrichtung des Werkstückträgers 14 relativ zu der Lackieranlage 10 verändern zu können, sind Drehtische wie beispielsweise ein Drehtisch 161 an entsprechenden Stellen in der Lackieranlage 10 vorgesehen.

[0039] Den Anfang der Lackieranlage 10 bildet die Aufgabestelle 18, an der ein durch den Drehtisch 161 ausgerichteter Werkstückträger 14 in die Lackieranlage eingebracht werden kann. Die Aufgabe eines Werkstückträgers 14 auf den Drehtisch 161 kann manuell oder au-

tomatisiert erfolgen.

[0040] An die Aufgabestelle 18 schließt sich ein erstes Behandlungsmodul 20 an. Das Behandlungsmodul 20 weist eine im Wesentlichen quaderförmige Grundstruktur aus und umfasst Seitenwände 201-204, deren Aufbau grundsätzlich bekannt ist und der von der Art der Behandlung, die in dem Behandlungsmodul stattfinden soll, abhängt und deshalb hier nicht näher erläutert werden soll. Nicht dargestellt ist eine obere Begrenzung des Behandlungsmoduls 20, die zusammen mit dem nur schematisch dargestellten Boden des Behandlungsmoduls 20 einen Behandlungsraum umschließt.

[0041] Zwei gegenüberliegende Seitenwände 203, 204 des ersten Behandlungsmoduls 20 sind mit Aufnahmestellen und Abgabestellen versehen: Eine erste Seitenwand 203, welche dem Drehtisch 161 und der Aufgabestelle 18 zugewandt ist, weist eine erste Aufnahme- und eine erste Abgabestelle 206 auf, eine zweite Seitenwand 204, die der ersten Seitenwand gegenüberliegt, weist eine zweite Abgabestelle 207 und eine zweite Aufnahme- und eine zweite Abgabestelle 208 auf. In dem Behandlungsmodul 20 befindet sich ein Fördersystem 216 mit einem ersten Förderabschnitt 2161 und einem zweiten Förderabschnitt 2162. Der erste Förderabschnitt 2161 verbindet die erste Aufnahme- und die zweite Abgabestelle 205 und die zweite Abgabestelle 207, der zweite Förderabschnitt 2162 verbindet die zweite Aufnahme- und die erste Abgabestelle 206.

[0042] Die Aufnahme- und Abgabestellen 205-208 bilden Öffnungen in den Seitenwänden 203, 204, durch die der Werkstückträger 14 über die Fördertechnik 16 hindurch bewegt werden kann. Die Öffnungen können beispielsweise durch Schnelllaufstore oder andere geeignete Abschottungsmittel offenbar und verschließbar sein.

[0043] Die beiden Förderabschnitte 2161, 2162 des Fördersystems 216 durchqueren eine zweiteilige Behandlungszone 209 in dem Behandlungsmodul 20, die in Figur 1 gestrichelt dargestellt ist. Innerhalb der Behandlungszone 209 ist ein Applikationsroboter 210 angeordnet, der beispielsweise für einen Auftrag einer Grundierung, auch Primer genannt, und eines Klarlacks ausgelegt ist. Der Applikationsroboter 210 kann hierfür beispielsweise zwei Applikationsköpfe tragen. Alternativ können auch zwei separate Applikationsroboter vorgesehen sein. Je nach Vorbereitung des Applikationsroboters 210 kann in einem ersten Abschnitt 211 der Behandlungszone 209, der in Figur 1 oben liegt, eine Grundierung aufgebracht werden oder in einem zweiten Abschnitt 212 der Behandlungszone 209 ein Klarlack auf einen zu behandelnden Gegenstand aufgebracht werden.

[0044] Nach einer Aufgabe eines Werkstückträgers 14 an der Aufgabestelle 18 wird der Werkstückträger 14 zusammen mit dem Werkstück 12 allgemein über die Fördertechnik 16 in das Behandlungsmodul 20 gefördert. Konkret übernimmt der Förderabschnitt 2161 einen durch die erste Aufnahme- und die zweite Abgabestelle 205 teilweise in den Innenraum des Behandlungsmoduls 20 ragenden Werk-

stückträger 14 und fördert diesen in den ersten Abschnitt 211 der Behandlungszone 209. Nach Auftragung der Grundierung durch den Applikationsroboter 210 kann der Werkstückträger 14 über den Förderabschnitt 2161 durch die zweite Abgabestelle 207 aus dem ersten Behandlungsmodul 20 hinaus gefördert werden.

[0045] Nach dem Auftrag der Grundierung in dem ersten Behandlungsmodul 20 schließt sich ein erstes Abdunst-Behandlungsmodul 30 an, das eine mit einer gestrichelten Linie gekennzeichnete Abdunstzone 307 umfasst. Das Abdunst-Behandlungsmodul 30 weist - vergleichbar mit dem ersten Behandlungsmodul 20 - Seitenwände 301-304, sowie Decke und Boden (ohne Bezugszeichen) auf. Das Abdunst-Behandlungsmodul 30 weist ein Fördersystem 316 mit einem entlang eines Förderabschnitts 3162 verfahrenbaren Drehtisch 3161 auf. Die Abdunstzone 307 weist mehrere Behandlungseinheiten auf: Vier Abdunsteinheiten 308 sind einander benachbart und zueinander parallel innerhalb der Abdunstzone 307 angeordnet. In dem in Figur 1 dargestellten Betriebszustand sind zwei Abdunsteinheiten 308 bereits mit einem Werkstückträger 14, der einen zu behandelnden Gegenstand 12 trägt, belegt.

[0046] Zur Beschickung der Abdunstzone 307 übernimmt der Drehtisch 3161 einen Werkstückträger 14 aus dem ersten Behandlungsmodul 20. Hierzu verfährt der Drehtisch 3161 entlang des Förderabschnitts 3162 des Fördersystems 316 zu einer ersten Seitenwand 302, die dem ersten Behandlungsmodul 20 benachbart ist. In dieser ersten Seitenwand 302 ist eine Aufnahme- und eine Abgabestelle 305 so angeordnet, dass sie zur Abgabestelle 207 des ersten Behandlungsmoduls 20 komplementär ist. Die Aufnahme- und die Abgabestelle 307 ermöglicht ein Übergeben eines Werkstückträgers 14 von dem ersten Behandlungsmodul 20 in das Abdunst-Behandlungsmodul 30.

[0047] Der Drehtisch 3161 übernimmt den Werkstückträger 14, entfernt sich mit dem Werkstückträger 14 von der ersten Seitenwand 302, indem er entlang des Förderabschnitts 3162 in Richtung der zweiten Seitenwand 302 verfährt, dreht den Werkstückträger 14 um 90° und fördert ihn in eine freie Abdunsteinheit 308 der Abdunstzone 307. Je nach Ausgestaltung der Abdunstzone 307 innerhalb des Abdunst-Behandlungsmoduls 30 kann auch der Vorgang des Verfahrens nach der Übernahme des Werkstückträgers 14 entfallen. Sind beispielsweise zwischen der äußeren Abgrenzung der Abdunstzone 307 und den Seitenwänden 302, 303 genügend Freiräume vorhanden, kann nach der 90°-Drehung bereits eine Abdunsteinheit 308 beschickbar sein.

[0048] Die Anzahl der Abdunsteinheiten 308 in der Abdunstzone 307 korreliert mit der Taktdauer für die Übernahme eines Werkstückträgers 14 aus dem ersten Behandlungsmodul 20 und der gewünschten Abdunstdauer je Abdunstvorgang. Nach Beendigung eines Abdunstvorgangs entnimmt der Drehtisch 3161 wiederum den Werkstückträger 14 aus der Behandlungseinheit 308, verfährt diesen gegebenenfalls entlang des Förderabschnitts 3162, dreht den Werkstückträger 14 um 90° und

fördert ihn in Richtung der zweiten Seitenwand 307, in der eine Abgabestelle 306 angeordnet ist.

[0049] An das Abdunst-Behandlungsmodul 30 schließt sich ein weiteres Behandlungsmodul an, das Basislack-Behandlungsmodul 40.

[0050] Das Basislack-Behandlungsmodul 40 weist Decke und Boden (ohne Bezugszeichen), Seitenwände 401-404, eine das Basislack-Behandlungsmodul 40 in zwei Teilbereiche 410, 411 unterteilende Zwischenwand 409, eine Fördertechnik 416 sowie je einen in den Teilbereichen 410, 411 angeordneten Lackierroboter 412, 413 auf. In den Teilbereichen 410, 411 weist das Förder-system 416 einen ersten Förderabschnitt 4161 und einen zweiten Förderabschnitt 4162 auf.

[0051] In einer ersten Seitenwand 402, die dem Abdunst-Behandlungsmodul 30 benachbart ist, ist in dem ersten Teilbereich 410 eine erste Aufnahmestelle 405, in dem zweiten Teilbereich 411 eine zweite Abgabestelle 406, in einer der ersten Seitenwand 402 gegenüberliegenden zweiten Seitenwand 403 ist in dem ersten Teilbereich 410 eine erste Abgabestelle 407 und in dem zweiten Teilbereich 411 eine zweite Aufnahmestelle 408 angeordnet.

[0052] Die Lackierroboter 412, 413 definieren jeweils eine Behandlungszone 414, 415, die jeweils durch eine gestrichelte Linie dargestellt ist.

[0053] Das Basislack-Behandlungsmodul 40 wird von einem Werkstückträger 14 zweimal durchlaufen. Zunächst übernimmt die Fördertechnik 416 in dem Förderabschnitt 4161 über die Aufnahmestelle 405 einen Werkstückträger 14, der von dem Abdunst-Behandlungsmodul 30 über die Abgabestelle 306 angefordert wird und transportiert den Werkstückträger 14 in die erste Behandlungszone 414, die sich in dem ersten Teilbereich 410 befindet. Dort wird der auf dem Werkstückträger 14 befindliche zu behandelnde Gegenstand 12 durch den Lackierroboter 412 mit einer ersten Schicht Basislack beschichtet. Nach dem Beschichtungsvorgang wird der Werkstückträger 14 entlang dem Förderabschnitt 4161 weiter zu der Abgabestelle 407 in der zweiten Seitenwand 403 transportiert.

[0054] An das Basislack-Behandlungsmodul 40 schließt sich ein Umsetz-Modul 50 an. Das Umsetz-Modul 50 weist eine erste Seitenwand 501 mit einer Aufnahmestelle 502 und einer Abgabestelle 503 sowie weitere Seitenwände, Decke und Boden auf, die keine eigenen Bezugszeichen aufweisen.

[0055] Innerhalb des Umsetz-Moduls 50 befindet sich eine Fördertechnik 516, die als wesentliche Bestandteile einen ersten Drehtisch 5161 und einen zweiten Drehtisch 5162 aufweist.

[0056] Nach Übernahme eines Werkstückträgers 14 von der Abgabestelle 407 des Basislack-Behandlungsmoduls 40 über die Aufnahmestelle 502 durch den ersten Drehtisch 5161 dreht dieser den Werkstückträger 14 um 90° und übergibt den Werkstückträger 14 an den zweiten Drehtisch 5162. Diese vollführt wiederum eine Drehung um 90° im gleichen Drehsinn und übergibt den Werk-

stückträger 14 über die Abgabestelle 503 an das Basislack-Behandlungsmodul 40, insbesondere an den zweiten Teilbereich 411.

[0057] In dem zweiten Teilbereich 411 findet analog zu dem ersten Teilbereich 410 wiederum eine Basislack-Beschichtung durch einen Lackierroboter 413 statt. Nach Aufbringen der zweiten Schicht Basislack durch den Lackierroboter 413 wird der Werkstückträger 14 entlang des zweiten Förderabschnitts 4162 durch die Fördertechnik 416 zu der zweiten Abgabestelle 406 gefördert.

[0058] Dort übergibt die Fördertechnik 416 den Werkstückträger 14 an ein zweites Abdunst-Behandlungsmodul 60. Das zweite Abdunst-Behandlungsmodul 60 ist weitgehend identisch zu dem ersten Abdunst-Behandlungsmodul 30 aufgebaut. Es wird daher auf eine detaillierte Beschreibung der einzelnen Merkmale verzichtet. Gleiche oder identische Merkmale beginnen mit der Ziffer 6 anstatt - wie bei dem ersten Behandlungsmodul 30 - mit der Ziffer 3.

[0059] Nach Anforderung des Werkstückträgers 14 aus dem zweiten Teilbereich 411 des Basislack-Behandlungsmoduls 40 über die Abgabestelle 406 übernimmt der Drehtisch 6161 der Fördertechnik 616 des zweiten Abdunst-Behandlungsmoduls 60 an der Aufnahmestelle 606 in der zweiten Seitenwand 603 den Werkstückträger 14, dreht diesen um 90° und beschickt eine der freien Abdunst-Behandlungseinheiten 608. Ist in einer der Abdunst-Behandlungseinheiten 608 der Behandlungsvorgang - also das Abdunsten - abgeschlossen, entnimmt der Drehtisch 6161 den darin befindlichen Werkstückträger 14, verfährt gegebenenfalls entlang des Förderabschnitts 6162, dreht den Werkstückträger 14 und fördert diesen entlang des Förderabschnitts 6162 zu der Abgabestelle 605.

[0060] Dort erfolgt eine Übergabe von dem zweiten Abdunst-Behandlungsmodul 60 an das erste Behandlungsmodul 20. Die Fördertechnik 216 des ersten Behandlungsmoduls 20 übernimmt entlang des Förderabschnitts 2162 an der zweiten Aufnahmestelle 208 den Werkstückträger 14 und fördert diesen in den zweiten Abschnitt 212 der Behandlungszone 209.

[0061] Dort kann der Applikationsroboter 210 einen Klarlack auf den zu behandelnden Gegenstand 12 auf dem Werkstückträger 14 aufbringen. Nach Beendigung des Beschichtungsvorgangs wird der Werkstückträger 14 entlang der Förderstrecke 2162 zu der ersten Abgabestelle 206 gefördert. Dort kann eine Übergabe des Werkstückträgers 14 an das nächste Modul in der Fertigungsanlage 10 erfolgen.

[0062] Nach der Klarlackbeschichtung wird der Werkstückträger 14 in das letzte Abdunst-Behandlungsmodul 70 gefördert. Auch hier ist der Aufbau vergleichbar mit dem ersten Behandlungsmodul 30. Im Unterschied zu dem ersten Behandlungsmodul 30 sind in dem letzten Abdunst-Behandlungsmodul 70 sechs Abdunsteinheiten 708 vorgesehen.

[0063] Nach der Übergabe des Werkstückträgers 14 übernimmt der Drehtisch 7161 der Fördertechnik 716 des

Behandlungsmoduls 70 an der Aufnahmestelle 706 der ersten Seitenwand 703 den weiteren Transport des Werkstückträgers 14. Es wird eine freie Abdunsteinheit 708 mit dem übernommenen Werkstückträger 14 belegt. Anschließend kann ein Werkstückträger 14 eine Abdunsteinheit 708, dessen Abdunstzeit bereits abgelaufen ist, mittels des Drehtisches 7161 der Abdunsteinheit 708 entnommen und an die Abgabestelle 705 der zweiten Seitenwand 702 gefördert werden.

[0064] In Anschluss an das letzte Abdunst-Behandlungsmodul 70 ist in der Anlage 10 eine Kombination aus zwei Trockner-Behandlungsmodulen 80, 90 sowie einer Verteilereinheit 100 vorgesehen. Die Trockner-Behandlungsmodule 80, 90 sind im Wesentlichen identisch aufgebaut. Es wird daher lediglich im Detail auf das erste Trockner-Behandlungsmodul 80 eingegangen.

[0065] Das erste Trockner-Behandlungsmodul 80 ist vergleichbar dem ersten Abdunst-Behandlungsmodul 30 aufgebaut. Eine Reihe von Trocknungseinheiten 808 ist einander benachbart und parallel zueinander innerhalb einer Behandlungszone 807 angeordnet. Eine Fördertechnik 816 mit einem Verfahrtsch 8161, der entlang einer Förderstrecke 8162 verfahrbar ist, ist innerhalb des Trocknung-Behandlungsmoduls 80 angeordnet.

[0066] Alternativ oder zusätzlich könnten die Trocknungseinheiten 808 auch übereinander angeordnet sein. In diesem Fall wäre der Verfahrtsch 8161 zusätzlich mit einer Hubvorrichtung ausgestattet.

[0067] Eine Fördertechnik 816 wie erwähnt mit einem Verschiebetisch 8161 zur linearen Förderung entlang einer Förderstrecke 8162 ermöglicht ein Beladen und ein Entladen der Trocknungseinheiten 808. Die Übergabe eines Werkstückträgers 14 in Trocknungseinheit 808 kann beispielsweise über eine Push-/Pull-Technik oder über eine antriebslose Übergabe dadurch erfolgen, dass die Trocknungseinheit 808 für eine Beladung abgesenkt/geneigt und für eine Entladung angehoben/geneigt werden kann.

[0068] Die Übergabe eines Werkstückträgers 14 auf den Verschiebetisch 8161 erfolgt über eine Aufnahme- und Abgabestelle 802 in einer ersten Seitenwand 801, die der Verteilereinheit 100 zugewandt ist.

[0069] Das zweite Trockner-Behandlungsmodul 90 weist entsprechend ebenfalls eine Aufnahme- und Abgabestelle 902 in einer Seitenwand 901 auf, die der Verteilereinheit 100 zugewandt ist.

[0070] Die Verteilereinheit 100 weist eine Fördertechnik 116 mit einem Drehtisch 1161 und einer Förderstrecke 1162 auf. Der Drehtisch 1161 ist entlang der Förderstrecke 1162 verfahrbar und dazu ausgelegt, einen über die Abgabestelle 705 des letzten Abdunst-Behandlungsmoduls 70 herangeförderten Warenträger 14 entgegenzunehmen, um 90° zu drehen und mit einer der Aufnahme- und Abgabestellen 802, 902 auszurichten und in eine der zwei Trockner-Behandlungsmodule 80, 90 zu übergeben. Entsprechend ist die Verteilereinheit 100 dazu ausgelegt, nach Beendigung eines Trocknungsvorgangs eines auf einem Warenträger 14 befindlichen Ge-

genstands 12 diesen über die Aufnahme- und Abgabestellen 802, 902 zu übernehmen und zu einer Entnahmestelle 110 zu fördern. In der Entnahmestelle kann optional, falls erforderlich, eine Kühlung des behandelten Gegenstands 12 auf dem Werkstückträger 14 erfolgen. Die Übergabe des Werkstückträgers 14 an die Entnahmestelle 110 ist über eine Abgabestelle 117 möglich.

[0071] Die in Figur 2 dargestellte Ausführungsform einer Behandlungsanlage 10' weist verglichen mit der in Figur 1 dargestellten Behandlungsanlage 10 die gleichen Behandlungsmodule 20-70 betreffend die Beschichtung- und die Abdunstungsvorgänge auf. Diese Behandlungsmodule weisen daher die gleichen Bezugszeichen 20-70 auf und werden nicht nochmals erläutert.

[0072] Das Trocknungs-Behandlungsmodul 80' hingegen ist verglichen mit dem Trocknungsbereich Behandlungsmodule 80 der Behandlungsanlage 10 um 90° gedreht und schließt ohne eine Verteilereinheit direkt an das Abdunst-Behandlungsmodul 70 an. Es weist in seiner Behandlungszone sieben Trocknungseinheiten 808' auf, die benachbart und parallel zueinander angeordnet sind. An einer dem Abdunst-Behandlungsmodul 70 zugewandten Seitenwand 801' weist das Trocknungs-Behandlungsmodul 80' eine Aufnahmestelle 802' und eine Abgabestelle 803' auf.

[0073] Innerhalb des Trocknungs-Behandlungsmoduls 80' befindet sich eine Fördertechnik 816' mit einem linear beweglichen Verschiebetisch 8161', der entlang einer Förderstrecke 8162' hin und her bewegt werden kann und die Trocknungseinheiten 808' be- und entladen kann.

[0074] Ein aus dem Abdunst-Behandlungsmodul 70 herangeförderter Werkstückträger 14 kann über die Aufnahmestelle 802' an den Verschiebetisch 8161' übergeben und in eine freie Trocknungseinheit 808' gefördert werden. Nach Beendigung eines Trocknungsvorgangs kann ein Werkstückträger 14 einer Trocknungseinheit 808' mittels des Verschiebetisches 8161' entnommen und über die Abgabestelle 803' aus dem Trocknungs-Behandlungsmodul 80' gefördert werden.

[0075] Im Unterschied zu der Behandlungsanlage 10 der Figur 1 weist die Behandlungsanlage 10' der Figur 2 einen geschlossenen Warenträger-Kreislauf auf. Ein aus dem Trocknungs-Behandlungsmodul 80' herangeförderter Werkstückträger 14 gelangt zu einer kombinierten Abgabe-/Aufgabestelle 18'. An dieser kann der Werkstückträger 14 von dem zu behandelnden Gegenstand entladen und mit einem neuen zu behandelnden Gegenstand beladen werden. Dabei kann der Werkstückträger direkt nach der Abnahme oder, wie in Figur 3 gezeigt, erst nach einem freien Takt wieder belegt werden. Dies erzeugt einen freien Pufferplatz.

55 Patentansprüche

1. Anlage (10) zur Behandlung von Gegenständen wie Fahrzeugkarosserien und/oder Fahrzeuganbautei-

le, mit

- a. einer Mehrzahl an Behandlungsmodulen (20, 30), wobei jedes Behandlungsmodul
 b. eine Behandlungszone (209, 307),
 c. ein Fördersystem (216, 316) zur Förderung eines Werkstückträgers (14) entlang einer Strecke (2161, 3162) innerhalb des Behandlungsmoduls (20, 30) sowie
 d. für das Fördersystem (216, 316) eine Aufnahmestelle (205, 305) zur Aufnahme eines Werkstückträgers (14) und eine Abgabestelle (207, 306) zur Abgabe eines Werkstückträgers (14) aufweist,
 e. wobei das Fördersystem (216, 316) dazu ausgelegt ist, einen Werkstückträger (14) an der Aufnahmestelle (205, 305) aufzunehmen, in die Behandlungszone (209, 307) zu fördern und zu der Abgabestelle (207, 306) zu fördern,
 f. wobei eine Abgabestelle (207) eines ersten Behandlungsmoduls (20) und eine Aufnahmestelle (305) eines zweiten Behandlungsmoduls (30) so ausgebildet sind, dass die Abgabestelle (207) des ersten Behandlungsmoduls (20) mit der Aufnahmestelle (305) des zweiten Behandlungsmoduls (30) so bestimmungsgemäß zusammenwirken kann, dass ein Werkstückträger (14) von dem ersten Behandlungsmodul (20) zu dem zweiten Behandlungsmodul (30) übergebbar ist.
2. Anlage nach Anspruch 1, wobei jede Aufnahmestelle (205, 208, 305) zu jeder Abgabestelle (207, 306, 206) kompatibel ist, so dass jedes Behandlungsmodul (20, 30) mit einem anderen Behandlungsmodul (20, 30) kombinierbar ist.
3. Anlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Behandlungszone (307) eines Behandlungsmoduls (30) eine Mehrzahl an Behandlungseinheiten (308) umfasst.
4. Anlage nach Anspruch 3, wobei die Behandlungseinheiten (308) gleichartig sind und/oder nebeneinander und/oder übereinander angeordnet sind.
5. Anlage nach einem der Ansprüche 3 oder 4, wobei die Behandlungseinheiten die Funktion einer Abtunstzone (308), eines Trockners (808), einer Kühlzone oder einer allgemeinen Verweilzeit wahrnehmen.
6. Anlage nach einem der Ansprüche 3 bis 5, wobei die Behandlungseinheiten (308) mittels des Fördersystems beschickbar sind.
7. Anlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Fördersystem eine Fördereinheit zur Aufnahme und zur Bewegung eines Werkstückträgers aufweist.
8. Anlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei Aufnahmestelle (802) und Abgabestelle (802) identisch oder an gegenüberliegenden Seiten eines Behandlungsmoduls (305, 306) angeordnet oder an benachbarten Seiten eines Behandlungsmoduls angeordnet oder an der gleichen Seite eines Behandlungsmoduls angeordnet sind.
9. Anlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Aufnahmestelle (305) und die Abgabestelle (207) an den Behandlungsmodulen (20, 30) zueinander kompatibel angeordnet sind.
10. Anlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Abgabestelle (207) eines ersten Behandlungsmoduls (20) so mit der Aufnahmestelle (305) eines zweiten Behandlungsmoduls (30) ausgerichtet ist, dass ein Werkstückträger (14) von der Abgabestelle (207) des ersten Behandlungsmoduls (20) an die Aufnahmestelle (305) des zweiten Behandlungsmoduls (30) übergebbar ist.
11. Behandlungsmodul (30) zur Behandlung von Gegenständen wie Fahrzeugkarosserien und/oder Fahrzeuganbauteile, mit
- a. einer Behandlungszone (307),
 b. einem Fördersystem (316) zur Förderung eines Werkstückträgers (14) entlang einer Strecke (3162) innerhalb des Behandlungsmoduls (30) sowie
 c. für das Fördersystem (316) eine Aufnahmestelle (305) zur Aufnahme eines Werkstückträgers (14) und eine Abgabestelle (306) zur Abgabe eines Werkstückträgers (14),
 d. wobei das Fördersystem (316) dazu ausgelegt ist, einen Werkstückträger (14) an der Aufnahmestelle (305) aufzunehmen, in die Behandlungszone (307) zu fördern und zu der Abgabestelle (306) zu fördern,
 e. wobei die Aufnahmestelle (305) und die Abgabestelle (306) des Behandlungsmoduls (30) so eingerichtet sind, dass die Aufnahmestelle (305) des Behandlungsmoduls (30) mit einer Abgabestelle (207) eines anderen Behandlungsmoduls (20) und/oder die Abgabestelle (306) des Behandlungsmoduls (30) mit einer Aufnahmestelle (405) eines anderen Behandlungsmoduls (40) bestimmungsgemäß zusammenwirken können.
12. Verfahren zur Behandlung von Gegenständen wie Fahrzeugkarosserien und/oder Fahrzeuganbauteile, mit den Schritten.

- a. Aufnehmen eines ersten Werkstückträgers mit einem ersten zu behandelnden Gegenstand an einer Aufnahmestelle eines Behandlungsmoduls einer Anlage zur Behandlung von Gegenständen; 5
- b. Verfahren des ersten Werkstückträgers entlang einer Strecke innerhalb des Behandlungsmoduls zu einer ersten Behandlungseinheit des Behandlungsmoduls;
- c. Behandeln des ersten Gegenstands in der ersten Behandlungseinheit; 10
- d. Aufnehmen eines zweiten Werkstückträgers mit einem zweiten zu behandelnden Gegenstand an einer Aufnahmestelle eines Behandlungsmoduls einer Anlage zur Behandlung von Gegenständen; 15
- e. Verfahren des zweiten Werkstückträgers entlang einer Strecke innerhalb des Behandlungsmoduls zu einer zweiten Behandlungseinheit des Behandlungsmoduls; 20
- f. Behandeln des zweiten Gegenstands in der zweiten Behandlungseinheit;
- g. Entnehmen des ersten Werkstückträgers der ersten Behandlungseinheit;
- h. Verfahren des ersten Werkstückträgers zu einer Abgabestelle des Behandlungsmoduls; 25
- i. Abgeben des ersten Werkstückträgers an ein weiteres Behandlungsmodul;
- j. Entnehmen des zweiten Werkstückträgers der zweiten Behandlungseinheit; 30
- k. Verfahren des zweiten Werkstückträgers zu einer Abgabestelle des Behandlungsmoduls;
- l. Abgeben des zweiten Werkstückträgers an ein weiteres Behandlungsmodul. 35

40

45

50

55

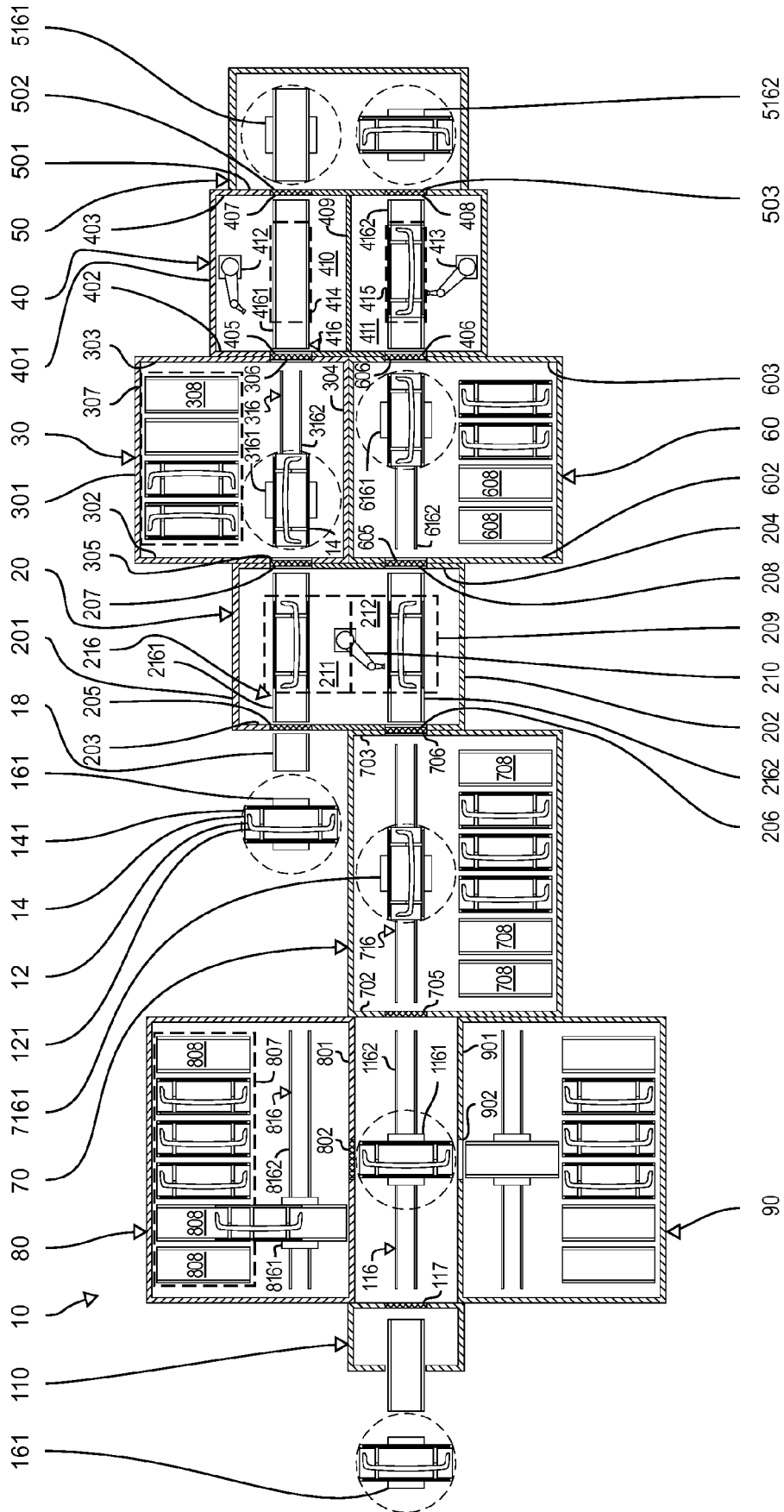


Fig. 1

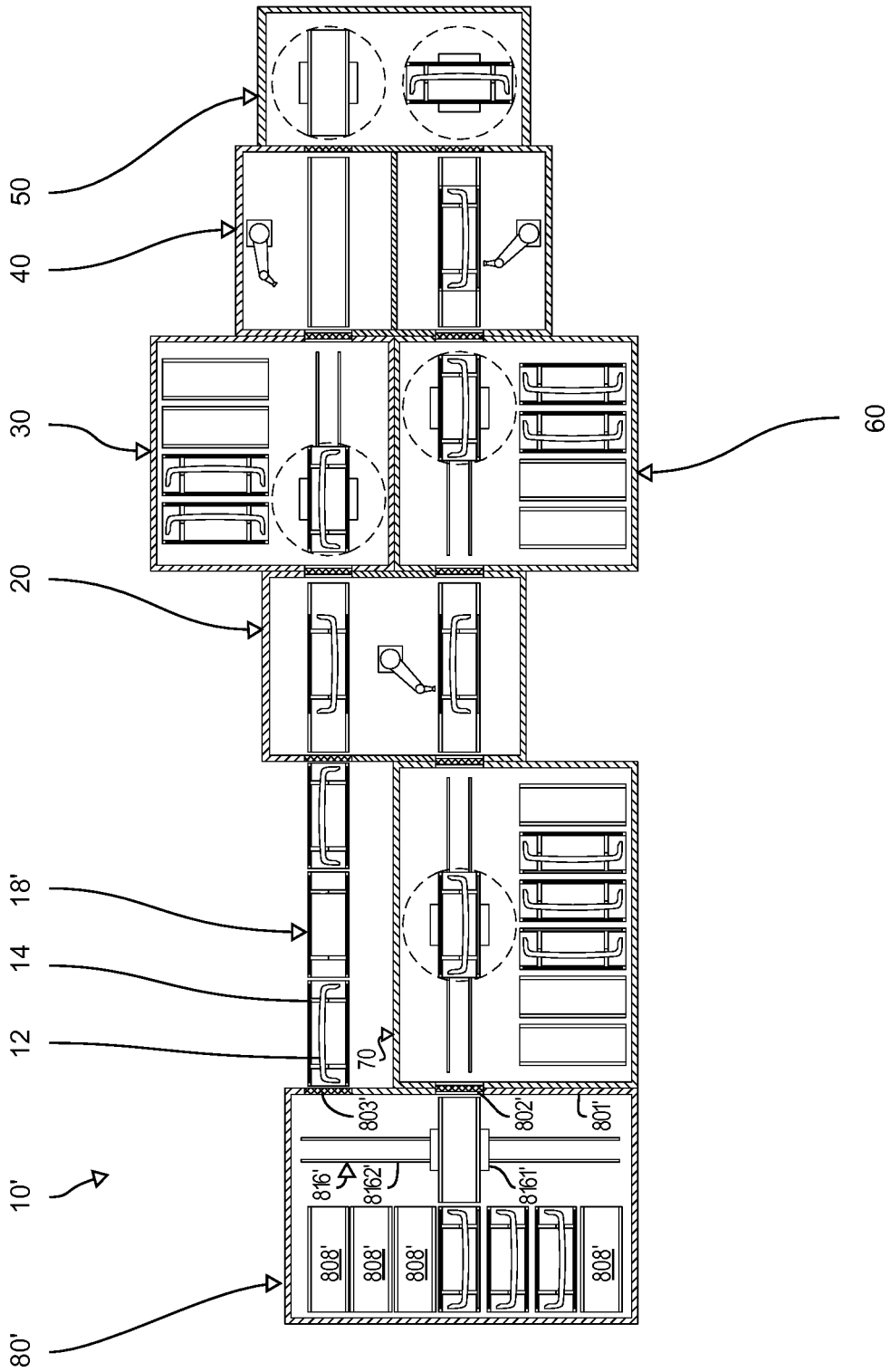


Fig. 2



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 16 20 6708

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 10 2013 003057 A1 (EISENMANN AG [DE]) 28. August 2014 (2014-08-28) * das ganze Dokument *	1-12	INV. B05B15/00
X	DE 11 2009 001145 T5 (CATERPILLAR INC [US]) 10. März 2011 (2011-03-10) * das ganze Dokument *	1-12	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B05B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 23. Mai 2017	Prüfer Eberwein, Michael
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 Patentedokument, 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	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 16 20 6708

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

23-05-2017

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
15	DE 102013003057 A1	28-08-2014	CN 104903006 A	09-09-2015
			DE 102013003057 A1	28-08-2014
			EP 2958680 A1	30-12-2015
			US 2016016735 A1	21-01-2016
			WO 2014127893 A1	28-08-2014
20	DE 112009001145 T5	10-03-2011	CN 102015120 A	13-04-2011
			DE 112009001145 T5	10-03-2011
			US 2009277384 A1	12-11-2009
			US 2009277755 A1	12-11-2009
			US 2009279992 A1	12-11-2009
			US 2012222277 A1	06-09-2012
			US 2012225189 A1	06-09-2012
25			WO 2009137781 A2	12-11-2009
	WO 2010080982 A2	15-07-2010		

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 2009018841 A1 [0009]