

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
09. Mai 2019 (09.05.2019)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2019/086078 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation:

F26B 15/14 (2006.01) F26B 25/10 (2006.01)  
B05B 13/02 (2006.01) B05B 12/18 (2018.01)  
B62D 65/18 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2018/100886

(22) Internationales Anmeldedatum:  
30. Oktober 2018 (30.10.2018)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
10 2017 219 590.8  
03. November 2017 (03.11.2017) DE

(71) Anmelder: **DÜRR SYSTEMS AG** [DE/DE]; Carl-Benz-Strasse 34, 74321 Bietigheim-Bissingen (DE).

(72) Erfinder: **IGLAUER, Oliver**; Hegastrasse 27, 70469 Stuttgart (DE). **LAUER, Michael**; Hindenburgstrasse 45, 74321 Bietigheim-Bissingen (DE). **STRAUBE, Roland**; Hinter dem Wiesle 22, 70794 Filderstadt (DE).

(74) Anwalt: **HOEGER, STELLRECHT & PARTNER PATENTANWÄLTE MBB**; Uhlandstrasse 14 c, 70182 Stuttgart (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD,

(54) Title: TREATMENT SYSTEM AND METHOD FOR TREATING WORKPIECES

(54) Bezeichnung: BEHANDLUNGSANLAGE UND VERFAHREN ZUM BEHANDELN VON WERKSTÜCKEN

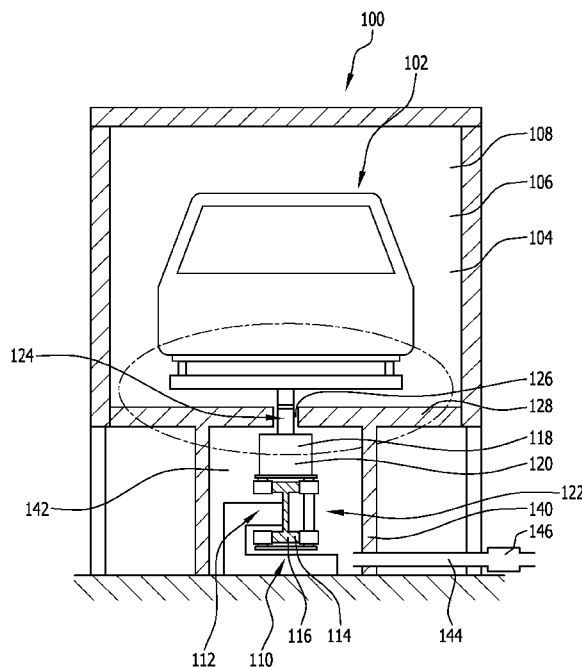


FIG.1

(57) Abstract: In order to provide a treatment system (100) which is simply constructed and permits an efficient sealing of the treatment space (104), according to the invention, the treatment system (100) comprises a treatment space (104) for receiving the workpieces (102) to be treated, and a conveying device (110) by means of which the workpieces (102) to be treated can be conveyed through the treatment space (104), wherein the conveying device (110) has a guide device (114) arranged outside the treatment space (104), wherein the conveying device (110) has multiple receiving elements (124) for receiving the workpieces (102), wherein the receiving elements (124) are moveably arranged on the guide device (114) and extend into the treatment space (104) through an opening (126) in a wall (128) surrounding the treatment space (104).

(57) Zusammenfassung: Um eine Behandlungsanlage (100) bereitzustellen, welche einfach aufgebaut ist und eine effiziente Abdichtung des Behandlungsraums (104) ermöglicht, wird vorgeschlagen, dass die Behandlungsanlage (100) Folgendes umfasst: Einen Behandlungsraum (104) zur Aufnahme der zu behandelnden Werkstücke (102); eine Fördervorrichtung (110), mittels welcher die zu behandelnden Werkstücke (102) durch den Behandlungsraum (104) hindurch förderbar sind, wobei die Fördervorrichtung (110) eine Führungsvorrichtung (114) umfasst, welche außerhalb des Behandlungsraums (104) angeordnet ist, wobei die Fördervorrichtung (110) mehrere Aufnahmeelemente (124) zur Aufnahme der Werkstücke (102) umfasst, wobei die Aufnahmeelemente (124) bewegbar an der Führungsvorrichtung (114) angeordnet sind und sich durch eine Öffnung (126) in einer den Behandlungsraum (104) umgebenden Wandung (128) in den Behandlungsraum (104) hinein erstrecken.



WO 2019/086078 A1

ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO,  
NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW,  
SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM,  
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) Bestimmungsstaaten** (*soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart*): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Erklärungen gemäß Regel 4.17:**

- *Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)*

**Veröffentlicht:**

- *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

## **Behandlungsanlage und Verfahren zum Behandeln von Werkstücken**

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Behandlungsanlage sowie ein Verfahren zum Behandeln von Werkstücken. Hierbei ist insbesondere vorgesehen, dass beispielsweise als Fahrzeugkarosserien ausgebildete Werkstücke vorbehandelt, beschichtet und/oder getrocknet werden.

Die DE 10 2015 006 098 A1 offenbart eine Trocknungsanlage für Fahrzeugkarosserien, bei welcher eine räumliche und thermische Trennung der Fahrzeugkarosserien einerseits und des Transportsystems zur Förderung der Fahrzeugkarosserien andererseits vorgesehen ist.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Behandlungsanlage bereitzustellen, welche einfach aufgebaut ist und eine effiziente Abdichtung des Behandlungsraums ermöglicht, insbesondere zur Vermeidung von Leckagen des Behandlungsraums.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Behandlungsanlage zur Behandlung von Werkstücken gelöst, wobei die Behandlungsanlage insbesondere Folgendes umfasst:

Einen Behandlungsraum zur Aufnahme der zu behandelnden Werkstücke;  
eine Fördervorrichtung, mittels welcher die zu behandelnden Werkstücke durch den Behandlungsraum hindurch förderbar sind,  
wobei die Fördervorrichtung eine Führungsvorrichtung umfasst, welche außerhalb des Behandlungsraums angeordnet ist, wobei die Fördervorrichtung mehrere Aufnahmeelemente zur Aufnahme der Werkstücke umfasst,  
wobei die Aufnahmeelemente bewegbar an der Führungsvorrichtung angeordnet sind und sich durch eine Öffnung in einer den Behandlungsraum umgebenden Wandung in den Behandlungsraum hinein erstrecken.

- 2 -

Insbesondere kann vorgesehen sein, dass die Führungsvorrichtung in einem von einer Einhausung der Fördervorrichtung umgebenen Führungsraum angeordnet ist.

Die Behandlungsanlage umfasst ferner vorzugsweise eine Gaszuführung zur Zuführung von Gas zu dem Führungsraum.

Der Behandlungsraum ist insbesondere ein Trocknertunnel, durch welchen insbesondere als Fahrzeugkarosserien ausgebildete Werkstücke nach einem Beschichtungsvorgang hindurch gefördert werden.

Innerhalb des Behandlungsraums wird insbesondere von einer Beschichtung der Werkstücke Lösemittel freigesetzt. Unter gewissen Rahmenbedingungen kann es vorkommen, dass sich das Lösemittel als Kondensat innerhalb oder auch nach einem Austritt desselben außerhalb des Behandlungsraums niederschlägt. Eine solche Kondensatbildung ist vorzugsweise zu vermeiden.

Insbesondere dann, wenn eine Fördervorrichtung teilweise innerhalb und teilweise außerhalb des Behandlungsraums angeordnet ist, kann im Bereich einer Öffnung in einer den Behandlungsraum umgebenden Wandung eine Leckage unvermeidlich sein. Somit kann insbesondere Lösemittel aus dem Behandlungsraum nach außen gelangen oder aber sich im Falle von ungünstigen Temperaturverteilungen auch innerhalb des Behandlungsraums als Kondensat ablagern.

Dadurch, dass die Führungsvorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung vorzugsweise von einer Einhausung umgeben ist und zudem vorzugsweise mittels einer Gaszuführung Gas in den von der Einhausung umgebenen Führungsraum einleitbar ist, kann vorzugsweise eine bevorzugte Strömung durch die Öffnung in der den Behandlungsraum umgebenden Wandung eingestellt werden, wobei insbesondere vorgesehen ist, dass das Gas aus dem Führungsraum in den Behandlungsraum strömt. Eine Leckage von Lösemittel

- 3 -

kann hierdurch vorzugsweise wirksam verhindert werden. Insbesondere kann hierdurch eine effiziente Abdichtung des Behandlungsraums gewährleistet werden.

Die Öffnung ist vorzugsweise ein sich längs einer Förderrichtung der Fördervorrichtung erstreckender Förderschlitze in einer Wandung, insbesondere in einer Bodenwandung, des Behandlungsraums.

Vorteilhaft kann es sein, wenn der Führungsraum über die Öffnung mit dem Behandlungsraum in Fluidverbindung steht, wobei mittels der Gaszuführung in dem Führungsraum ein Druck erzeugbar ist, welcher höher ist, als ein Druck im Behandlungsraum. Das dem Führungsraum zugeführte Gas strömt somit vorzugsweise stets aus dem Führungsraum in den Behandlungsraum. Eine Rückströmung wird hierdurch vorzugsweise wirksam verhindert.

Die Öffnung, insbesondere ein Förderschlitze, wird oder ist vorzugsweise partiell abgedeckt und/oder abgedichtet. Hierfür können insbesondere eine Schuppenabdichtung, eine mechanische Lamellendichtung, ein lokaler Abschirmkragen und/oder einen Fluidvorhang bildende Düsen, insbesondere auf der dem Behandlungsraum zugewandten Seite der Öffnung, vorgesehen sein.

Vorteilhaft kann es sein, wenn die Fördervorrichtung eine oder mehrere Schleusen umfasst, durch welche Förderelemente, insbesondere Fahrwagen, der Fördervorrichtung in den Führungsraum hineinfahrbar oder aus dem Führungsraum herausfahrbar sind.

Die eine oder die mehreren Schleusen sind insbesondere an einem oder mehreren Endbereichen des Behandlungsraums angeordnet und begrenzen den Führungsraum vorzugsweise längs einer Förderrichtung der Fördervorrichtung.

In der einen oder den mehreren Schleusen wird vorzugsweise ebenfalls Gas zugeführt, insbesondere mit einem im Vergleich zum Führungsraum und/oder

- 4 -

Behandlungsraum erhöhtem Druck, um ein unerwünschtes Ausströmen von Gas aus dem Führungsraum und/oder dem Behandlungsraum in eine Umgebung der Behandlungsanlage zu vermeiden oder zumindest zu reduzieren.

Die eine oder die mehreren Schleusen der Fördervorrichtung sind vorzugsweise zugleich eine oder mehrere Schleusen des Behandlungsraums oder aber hiervon verschiedene Schleusen.

Günstig kann es sein, wenn die Gaszuführung eine Konditioniervorrichtung zum Erhitzen, Kühlen, Entfeuchten und/oder Befeuchten eines dem Führungsraum zuzuführenden Gasstroms umfasst.

Die Konditioniervorrichtung kann insbesondere eine Heizvorrichtung, eine Kühlvorrichtung, einen Entfeuchter und/oder einen Befeuchter umfassen.

Günstig kann es sein, wenn die Konditioniervorrichtung einen oder mehrere Wärmeübertrager umfasst, mittels welchen insbesondere Wärme von einer Abluft der Behandlungsanlage, einem in der Behandlungsanlage geführten Prozessmedium und/oder einer separaten Wärmequelle auf einen dem Führungsraum zuzuführenden Gasstrom übertragbar ist.

Die Wärmeübertragung erfolgt dabei vorzugsweise ohne Medienkontakt.

Insbesondere ist der Wärmeübertrager ein Gas-Gas-Wärmetauscher oder ein Flüssigkeit-Gas-Wärmetauscher.

Das dem Führungsraum zugeführte Gas kann insbesondere Frischluft sein, welche mittels eines Frischluftwärmeübertragers vor der Zuführung zu dem Führungsraum erwärmt wird.

- 5 -

Der Frischluftwärmeübertrager dient insbesondere der Beheizung von Frischluft, welche dem Behandlungsraum zugeführt wird, insbesondere über die Schleusen eines als Trocknertunnel ausgebildeten Behandlungsraums.

Die dem Führungsraum zugeführte Frischluft kann insbesondere aus einem Gesamtfrischlufstrom abgezweigt sein.

Ferner kann vorgesehen sein, dass die gesamte dem Behandlungsraum zugeführte Frischluft ausschließlich über den Führungsraum und durch die Öffnung hindurch in den Behandlungsraum eingeleitet wird.

Es kann jedoch auch vorgesehen sein, dass das dem Führungsraum zuzuführende Gas unabhängig von einer Konditioniervorrichtung zum Konditionieren der Frischluft konditioniert, insbesondere temperiert, wird. Hierzu kann insbesondere ein Reingaswärmeübertrager, eine Heizvorrichtung mit einer Brennkammer oder ähnliches vorgesehen sein.

Insbesondere dann, wenn Frischluft über den Führungsraum in den Behandlungsraum eingeleitet werden soll, kann eine Temperierung der Frischluft zumindest teilweise auch innerhalb des Führungsraums erfolgen, da die Einhausung und die Fördervorrichtung sich im Betrieb der Behandlungsanlage insgesamt erhitzen und somit auch Wärme auf den dem Führungsraum zugeführten Gasstrom übertragen wird.

Ein separater Druckkanal zur Zuführung von Frischluft zu dem Behandlungsraum ist vorzugsweise entbehrlich, wenn die für den Behandlungsraum benötigte Frischluft vollständig über den Führungsraum zugeführt wird.

Es kann dann allenfalls noch zusätzlich eine Frischluftzufuhr über die Schleusen in den Behandlungsraum vorgesehen sein.

- 6 -

Der Führungsraum ist insbesondere gegenüber einer Umgebung der Behandlungsanlage abgedichtet. Beispielsweise sind im Bereich einer Einfahrtsschleuse und/oder Ausfahrtsschleuse ein Einfahrtstor bzw. ein Ausfahrtstor vorgesehen. Hierdurch kann eine erhöhte Druckdifferenz zwischen dem Druck im Führungsraum einerseits und dem Druck im Behandlungsraum sowie in der Umgebung andererseits realisiert werden.

Günstig kann es sein, wenn die Gaszuführung fluidwirksam mit einem oder mehreren von dem Behandlungsraum verschiedenen weiteren Räumen der Behandlungsanlage verbunden ist.

Insbesondere ist eine Verbindung derart vorgesehen, dass Gas aus diesem einen oder diesen mehreren Räumen zu dem Führungsraum zuführbar ist.

Es kann vorgesehen sein, dass der Behandlungsraum ein Trocknungsraum ist und dass die Gaszuführung fluidwirksam mit einem oder mehreren weiteren Trocknungsräumen der Behandlungsanlage, einem oder mehreren Beschichtungsräumen der Behandlungsanlage und/oder einem oder mehreren Kontrollräumen der Behandlungsanlage verbunden ist.

Ein Trocknungsraum ist insbesondere ein Raum eines Vortrockners, eines Haupttrockners oder auch ein anderer Bereich oder Abschnitt eines als Trocknertunnel ausgebildeten Behandlungsraums.

Insbesondere ist ein Abschnitt eines Trocknungsraums eine Heizzone, eine Haltezone oder eine Kühlzone.

Ein Beschichtungsraum ist insbesondere ein Raum, in welchem die Werkstücke vorbehandelt oder lackiert, insbesondere mit Füller, Basislack, Decklack und/oder Klarlack beschichtet, werden.

- 7 -

Ein Kontrollraum ist insbesondere ein Raum, in welchem eine applizierte und ausgehärtete Beschichtung kontrolliert und/oder nachbehandelt und/oder nachgebessert wird.

Zwischen den Aufnahmeelementen und der Öffnung sind vorzugsweise ein oder mehrere Spalte gebildet. Durch diesen einen oder diese mehreren Spalte strömt vorzugsweise das Gas aus dem Führungsraum in den Behandlungsraum.

Es kann vorgesehen sein, dass ein oder mehrere Spalte jeweils eine oder mehrere Strömungsumlenkungen aufweisen. Insbesondere sind ein oder mehrere labyrinthartige Spalte vorgesehen, wodurch sich insbesondere eine reduzierte Strömungsgeschwindigkeit und/oder eine längere Aufenthaltszeit des Gases im jeweiligen Spalt ergeben kann. Insbesondere kann hierdurch eine Vorwärmung des dem Behandlungsraum zuzuführenden Gases, insbesondere der Frischluft, erzielt werden.

Der vorliegenden Erfindung liegt ferner die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Behandeln von Werkstücken bereitzustellen, welches einfach durchführbar ist und eine sichere Abdichtung des Behandlungsraums gewährleistet.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass das Verfahren zum Behandeln von Werkstücken Folgendes umfasst:

Hindurchführen von Werkstücken durch einen Behandlungsraum mittels einer Fördervorrichtung, wobei die Fördervorrichtung eine außerhalb des Behandlungsraums angeordnete Führungsvorrichtung umfasst, wobei die Werkstücke mittels mehrerer Aufnahmeelemente aufgenommen sind, welche bewegbar an der Führungsvorrichtung angeordnet sind und sich durch eine Öffnung in einer den Behandlungsraum umgebenden Wandung in den Behandlungsraum hineinerstrecken.

- 8 -

Optional ist ferner Folgendes vorgesehen: Zuführen von Gas zu einem Führungsraum, welcher von einer Einhausung der Fördervorrichtung umgeben ist und in welchem die Führungsvorrichtung angeordnet ist.

Das erfindungsgemäße Verfahren weist vorzugsweise einzelne oder mehrere der im Zusammenhang mit der erfindungsgemäßen Behandlungsanlage beschriebenen Merkmale und/oder Vorteile auf.

Günstig kann es sein, wenn das dem Führungsraum zugeführte Gas Abluft aus einem anderen Behandlungsraum oder Behandlungsbereich der Behandlungsanlage ist.

Es kann vorgesehen sein, dass Gas konditioniert wird, bevor es dem Führungsraum zugeführt wird. Insbesondere kann als Konditionierung eine Vorwärmung oder Vorheizung vorgesehen sein.

Eine Temperatur des dem Führungsraum zugeführten Gases beträgt vorzugsweise mindestens ungefähr 50 °C, beispielsweise mindestens ungefähr 70 °C, und/oder höchstens ungefähr 100 °C, beispielsweise höchstens ungefähr 90 °C, vorzugsweise höchstens ungefähr 80 °C.

Durch die Zuführung des Gases wird vorzugsweise ein Druck in dem Führungsraum erzeugt, welcher mindestens ungefähr 50 Pa, vorzugsweise mindestens ungefähr 200 Pa, beispielsweise mindestens ungefähr 500 Pa, höher ist als ein Druck im Behandlungsraum.

Das dem Führungsraum zugeführte Gas strömt vorzugsweise durch die Öffnung und wird dabei vorzugsweise erwärmt, insbesondere durch direkten Kontakt mit der im Betrieb der Behandlungsanlage aufgeheizten Wandung des Behandlungsraums und/oder mit den im Betrieb der Behandlungsanlage aufgeheizten Aufnahmeelementen.

- 9 -

Vorteilhaft kann es sein, wenn ein oder mehrere Aufnahmeelemente und/oder ein oder mehrere Fördererlemente, beispielsweise ein oder mehrere Fahrwagen, teilweise oder vollständig thermisch isoliert sind, insbesondere gegenüber dem im Führungsraum geführten Gas.

Insbesondere sind ein oder mehrere, vorzugsweise sämtliche, elektrische und/oder elektronische Komponenten der Fördervorrichtung, beispielsweise der Fördererlemente oder Fahrwagen, gegenüber dem im Führungsraum geführten Gas thermisch isoliert.

Die Führungsvorrichtung umfasst insbesondere eine Führungsschiene.

Insbesondere ist die Fördervorrichtung ein sogenannter Monorailförderer.

Die Öffnung in der Wandung des Behandlungsraums ist vorzugsweise in denjenigen Bereichen abgedeckt, in welchen zumindest temporär kein Aufnahmeelement durch die Öffnung hindurch ragt.

Der Führungsraum ist insbesondere ein Druckraum, welcher einen Zwischenbereich zwischen einer Umgebung der Behandlungsanlage und dem Behandlungsraum bildet, insbesondere zur optimierten Abdichtung des Behandlungsraums.

In dem Führungsraum wird vorzugsweise eine lösemittelfreie Atmosphäre aufrechterhalten, insbesondere durch Zuführung von Frischluft über die Gaszuführung. Die sensiblen elektrischen und mechanischen Komponenten der Führungsvorrichtung, insbesondere von Fahrwagen der Führungsvorrichtung, können hierdurch zuverlässig vor möglichen Beschädigungen durch Lösemittelkondensat geschützt werden.

- 10 -

Zudem bildet der Führungsraum vorzugsweise eine Zwischenstufe zwischen einer Umgebung der Behandlungsanlage und dem Behandlungsraum, wodurch sich ebenfalls eine Kondensatgefahr reduzieren lässt.

Weitere bevorzugte Merkmale und/oder Vorteile der Erfindung sind Gegenstand der nachfolgenden Beschreibung und der zeichnerischen Darstellung von Ausführungsbeispielen.

In den Zeichnungen zeigen:

- Fig. 1 einen schematischen vertikalen Querschnitt durch eine Behandlungsanlage;
- Fig. 2 eine vergrößerte Darstellung des Bereichs II in Fig. 1;
- Fig. 3 eine der Fig. 2 entsprechende Darstellung einer alternativen Ausführungsform einer Behandlungsanlage.

Gleiche oder funktional äquivalente Elemente sind in sämtlichen Figuren mit denselben Bezugszeichen versehen.

Eine in den Fig. 1 und 2 dargestellte Ausführungsform einer als Ganzes mit 100 bezeichneten Behandlungsanlage zur Behandlung von Werkstücken 102 ist insbesondere eine Trocknungsanlage zum Trocknen von beschichteten Fahrzeugkarosserien.

Die Behandlungsanlage 100 umfasst einen Behandlungsraum 104, welcher insbesondere ein Trocknungsraum 106, beispielsweise ein Trocknertunnel 108, ist.

- 11 -

Ferner umfasst die Behandlungsanlage 100 eine Fördervorrichtung 110, mittels welcher die Werkstücke 102 durch den Behandlungsraum 104 hindurch förderbar sind.

Die Fördervorrichtung 110 ist beispielsweise als ein Monorailförderer 112 ausgebildet.

Vorzugsweise umfasst die Fördervorrichtung 110 eine Führungsvorrichtung 114, welche insbesondere als eine Führungsschiene 116 ausgebildet ist und an welcher eine oder mehrere Fördererlemente 118, insbesondere Fahrwagen 120, längs einer Förderrichtung verfahrbar angeordnet sind.

Insbesondere bei als Fahrwagen 120 ausgebildeten Fördererlementen 118 kann vorgesehen sein, dass jedem Fahrwagen 120 eine separate Antriebsvorrichtung 122, insbesondere ein Antriebsmotor, zugeordnet ist. Die Fahrwagen 120 sind somit unabhängig voneinander längs der Führungsvorrichtung 114 verfahrbar.

Zur Aufnahme der Werkstücke 102 sind insbesondere Aufnahmeelemente 124 vorgesehen.

Insbesondere sind die Aufnahmeelemente 124 Bestandteil der Fördererlemente 118 oder an den Fördererlementen 118 festgelegt.

Bei der in den Fig. 1 und 2 dargestellten Ausführungsform der Behandlungsanlage 100 ist ein Teil der Fördervorrichtung 110 innerhalb des Behandlungsraums 104 angeordnet, während ein weiterer Teil der Fördervorrichtung 110 außerhalb des Behandlungsraums 104 angeordnet ist.

Insbesondere sind die Führungsvorrichtung 114 und die Antriebsvorrichtungen 122 der Fahrwagen 120 außerhalb des Behandlungsraums 104 angeordnet.

- 12 -

Die Aufnahmeelemente 124 erstrecken sich vorzugsweise durch eine Öffnung 126 in einer Wandung 128, welche den Behandlungsraum 104 umgibt, hindurch und bilden somit eine Verbindung zwischen dem außerhalb des Behandlungsraums 104 angeordneten Teil der Fördervorrichtung 110 einerseits und den innerhalb des Behandlungsraums 104 angeordneten Werkstücken 102 andererseits.

Die Öffnung 126 ist insbesondere ein Förderschlitze 130, welcher sich parallel zur Führungsvorrichtung 114 längs der Förderrichtung erstreckt.

Insbesondere ist die Öffnung 126 in einer Bodenwandung 132 ausgebildet, welche den Behandlungsraum 104 bezüglich der Schwerkraftrichtung nach unten hin abschließt.

Unterhalb der Bodenwandung 132 sind insbesondere die Führungsvorrichtung 114 und die Antriebsvorrichtungen 122 der Fahrwagen 120 angeordnet.

Wie insbesondere Fig. 2 zu entnehmen ist, ergibt sich zwischen dem Aufnahmeelement 124 und der Wandung 128 ein Spalt 134, welcher eine fluidwirksame Verbindung zwischen dem Behandlungsraum 104 einerseits und dem Bereich außerhalb des Behandlungsraums 104 andererseits bildet.

Im Betrieb der Behandlungsanlage 100 kann somit beispielsweise Lösemittel, welches bei der Trocknung der Werkstücke 102 an die im Behandlungsraum 104 enthaltene Luft abgegeben wird, aus dem Behandlungsraum 104 entweichen.

Aufgrund der Tatsache, dass die Komponenten der Behandlungsanlage 100 stark unterschiedliche Temperaturen aufweisen können, kann entweichendes Lösemittel zu einer Kondensatbildung führen, was letztlich insbesondere eine Beschädigung der Fördervorrichtung 110 zur Folge haben kann. Zudem kann

- 13 -

sich durch entweichendes Lösemittel auch eine Gesundheitsgefährdung der Arbeiter ergeben.

Wie insbesondere Fig. 3 zu entnehmen ist, kann ein Austritt von Lösemittel im Bereich der Öffnung 126 reduziert werden, indem beispielsweise mittels einer Abdeckung 136 die Öffnung 126 zumindest teilweise abgedeckt wird oder zumindest ein Durchströmen der Öffnung 126 erschwert wird.

Auch durch eine oder mehrere Strömungsumlenkungen 138 im Bereich des Spalts 134 kann sich eine reduzierte Leckagewirkung ergeben.

Vollständig vermieden werden kann die Leckage im Bereich der Öffnung 126 jedoch vorzugsweise dadurch, dass eine bevorzugte Strömungsrichtung im Bereich der Öffnung 126 gewährleistet wird, nämlich die Durchströmung der Öffnung 126 von außerhalb des Behandlungsraums 104 in den Behandlungsraum 104 hinein.

Die Behandlungsanlage 100 umfasst hierzu vorzugsweise eine Einhausung 140, welche die Führungsvorrichtung 114 der Fördervorrichtung 110 umgibt und somit einen beispielsweise unterhalb des Behandlungsraums 104 angeordneten Führungsraum 142 bildet.

Der Führungsraum 142 erstreckt sich im Wesentlichen parallel zum Behandlungsraum 104 längs der Förderrichtung und ist durch die Wandung 128, insbesondere die Bodenwandung 132, des Behandlungsraums 104 von demselben getrennt.

Über die Öffnung 126 ergibt sich jedoch eine fluidwirksame Verbindung zwischen dem Behandlungsraum 104 und dem Führungsraum 142.

- 14 -

Mittels der Einhausung 140 ist somit ein Zwischenbereich zwischen dem Behandlungsraum 104 und einer Umgebung der Behandlungsanlage 100 gebildet.

Die Behandlungsanlage 100 umfasst ferner eine Gaszuführung 144, mittels welcher ein Gas, insbesondere Frischluft, in den Führungsraum 142, d.h. in den Innenraum der Einhausung 140, einleitbar ist.

Innerhalb des Führungsraums 142 kann somit eine lösemittelfreie Atmosphäre gewährleistet werden, welche zudem vorzugsweise einen im Vergleich zu dem Druck im Behandlungsraum 104 erhöhten Druck aufweist.

Im Bereich der Öffnung 126 ergibt sich somit zwingend eine kontinuierliche Gasströmung ausgehend von dem Führungsraum 142 in den Behandlungsraum 104 hinein.

Insbesondere dann, wenn als mittels der Gaszuführung 144 zugeführtes Gas Frischluft gewählt wird, kann somit dem Behandlungsraum 104 durch die Öffnung 126 hindurch Frischluft zugeführt werden.

Mittels einer Konditioniervorrichtung 146 der Gaszuführung 144 kann das dem Führungsraum 142 zuzuführende Gas zudem konditioniert, beispielsweise erhitzt, werden. Hierdurch kann insbesondere vermieden werden, dass Lösemittel im Behandlungsraum 104 kondensiert, wenn zu kaltes Gas, insbesondere zu kalte Frischluft, durch die Öffnung 126 in den Behandlungsraum 104 einströmt.

Mittels der Konditioniervorrichtung 146 wird das dem Führungsraum 142 zugeführte Gas jedoch vorzugsweise lediglich soweit erwärmt, dass die Komponenten der Fördervorrichtung 110, insbesondere temperatursensible Komponenten wie Elektromotoren, etc., unbeschädigt bleiben. Insbesondere

- 15 -

kann eine Höchsttemperatur von ungefähr 80 °C im Führungsraum 142 vorgesehen sein.

Im Betrieb der Behandlungsanlage 100 erwärmt sich die den Behandlungsraum 104 umgebende Wandung 128.

Beim Durchströmen der Öffnung 126 wird somit auch Wärme von der Wandung 128 auf das aus dem Führungsraum 142 heraus und in den Behandlungsraum 104 hinein strömende Gas übertragen.

Insbesondere bei geeigneter Ausgestaltung des Spalts 134 kann die Wärmeübertragung optimiert werden. Beispielsweise kann der Spalt 134 durch die Verwendung einer oder mehrerer Strömungsumlenkungen 138 labyrinthartig ausgebildet werden. Hierdurch ergibt sich eine optimierte Trennung zwischen dem Behandlungsraum 104 und dem Führungsraum 142, insbesondere zur Ermöglichung einer erhöhten Druckdifferenz zwischen den beiden Räumen 104, 142. Zudem kann die Aufenthaltszeit des aus dem Führungsraum 142 heraus und in den Behandlungsraum 104 hinein strömenden Gases, insbesondere der Frischluft, erhöht werden, um eine Wärmeübertragung von der Wandung 128 auf das Gas, insbesondere die Frischluft, zu optimieren.

Bei weiteren (nicht dargestellten) Ausführungsformen von Behandlungsanlagen 100 können insbesondere unterschiedliche Varianten von Fördervorrichtungen 110 vorgesehen sein. Beispielsweise kann eine Hängefördervorrichtung vorgesehen sein. Die Öffnung 126 ist dann insbesondere in einer der Bodenwandung 132 gegenüberliegenden Deckenwandung ausgebildet. Die Führungsvorrichtung 114 sowie die Einhausung 140 und der hiervon umgebene Führungsraum 142 sind dann vorzugsweise über dem Behandlungsraum 104 angeordnet.

- 16 -

In funktionaler Hinsicht ergeben sich dabei vorzugsweise dieselben Vorteile. Insbesondere kann auch bei einer solchen Ausgestaltung vorzugsweise eine Leckage von Lösemittel minimiert oder vollständig vermieden werden.

### Patentansprüche

1. Behandlungsanlage (100) zur Behandlung von Werkstücken (102), insbesondere zum Trocknen von Fahrzeugkarosserien, umfassend:
  - einen Behandlungsraum (100) zur Aufnahme der zu behandelnden Werkstücke (102);
  - eine Fördervorrichtung (110), mittels welcher die zu behandelnden Werkstücke (102) durch den Behandlungsraum (104) hindurch förderbar sind, wobei die Fördervorrichtung (110) eine Führungsvorrichtung (114) umfasst, welche außerhalb des Behandlungsraums (104) angeordnet ist, wobei die Fördervorrichtung (110) mehrere Aufnahmeelemente (124) zur Aufnahme der Werkstücke (102) umfasst, wobei die Aufnahmeelemente (124) bewegbar an der Führungsvorrichtung (114) angeordnet sind und sich durch eine Öffnung (126) in einer den Behandlungsraum (100) umgebenden Wandung (128) in den Behandlungsraum (104) hinein erstrecken.
2. Behandlungsanlage (100) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Führungsvorrichtung (114) in einem von einer Einhausung (140) der Fördervorrichtung (110) umgebenen Führungsraum (142) angeordnet ist, wobei die Behandlungsanlage (100) vorzugsweise eine Gaszuführung (144) zur Zuführung von Gas zu dem Führungsraum (142) umfasst.
3. Behandlungsanlage (100) nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Öffnung (126) ein sich längs einer Förderrichtung der Fördervorrichtung (110) erstreckender Förderschlitze (130) in einer Wandung (128), insbesondere in einer Bodenwandung (132), des Behandlungsraums (104) ist.

4. Behandlungsanlage (100) nach einem der Ansprüche 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Führungsraum (142) über die Öffnung (126) mit dem Behandlungsraum (104) in Fluidverbindung steht, wobei mittels der Gaszuführung (144) in dem Führungsraum (142) ein Druck erzeugbar ist, welcher höher ist als ein Druck im Behandlungsraum (104).
5. Behandlungsanlage (100) nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Gaszuführung (144) eine Konditionier-  
vorrichtung (146) zum Erhitzen, Kühlen, Entfeuchten und/oder Befeuchten eines dem Führungsraum (142) zuzuführenden Gasstroms umfasst.
6. Behandlungsanlage (100) nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Konditionier-  
vorrichtung (146) einen oder mehrere Wärme-  
übertrager umfasst, mittels welchen Wärme von
  - a) einer Abluft der Behandlungsanlage (100);
  - b) einem in der Behandlungsanlage (100) geführten Prozessmedium;
  - und/oder
  - c) einer separaten Wärmequelleauf einen dem Führungsraum (142) zuzuführenden Gasstrom übertragbar ist.
7. Behandlungsanlage (100) nach einem der Ansprüche 2 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Gaszuführung (144) fluidwirksam mit einem oder mehreren von dem Behandlungsraum (104) verschiedenen weiteren Räumen der Behandlungsanlage (100) verbunden ist.
8. Behandlungsanlage (100) nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Behandlungsraum (104) ein Trocknungsraum (106) ist und dass die Gaszuführung (144) fluidwirksam mit

- 19 -

- a) einem oder mehreren weiteren Trocknungsräumen (106) der Behandlungsanlage (100),
  - b) einem oder mehreren Beschichtungsräumen der Behandlungsanlage (100) und/oder
  - c) einem oder mehreren Kontrollräumen der Behandlungsanlage (100) verbunden ist.
9. Behandlungsanlage (100) nach einem der Ansprüche 2 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen den Aufnahmeelementen (124) und der Öffnung (126) ein oder mehrere Spalte (134) gebildet sind, welche jeweils eine oder mehrere Strömungsumlenkungen (138) aufweisen.
10. Verfahren zum Behandeln von Werkstücken (102), umfassend:  
Hindurchführen von Werkstücken (102) durch einen Behandlungsraum (104) mittels einer Fördervorrichtung (110), wobei die Fördervorrichtung (110) eine außerhalb des Behandlungsraums (104) angeordnete Führungsvorrichtung (114) umfasst, wobei die Werkstücke (102) mittels mehrerer Aufnahmeelemente (124) aufgenommen sind, welche bewegbar an der Führungsvorrichtung (114) angeordnet sind und sich durch eine Öffnung (126) in einer den Behandlungsraum (104) umgebenden Wandung (128) in den Behandlungsraum (104) hineinstrecken.
11. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass Gas zu einem Führungsraum (142) zugeführt wird, welcher von einer Einhausung (140) der Fördervorrichtung (110) umgeben ist und in welchem die Führungsvorrichtung (114) angeordnet ist.
12. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass
- a) das dem Führungsraum (142) zugeführte Gas Abluft aus einem anderen Raum oder Bereich der Behandlungsanlage (100) ist; und/oder
  - b) das Gas konditioniert wird, bevor es dem Führungsraum (142) zugeführt wird.

- 20 -

13. Verfahren nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass eine Temperatur des dem Führungsraum (142) zugeführten Gases höchstens ungefähr 100 °C, insbesondere höchstens ungefähr 90 °C, vorzugsweise höchstens ungefähr 80 °C, beträgt.
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass durch die Zuführung des Gases ein Druck in dem Führungsraum (142) erzeugt wird, welcher mindestens ungefähr 50 Pa, insbesondere mindestens ungefähr 200 Pa, vorzugsweise mindestens ungefähr 500 Pa, höher ist als ein Druck in dem Behandlungsraum (104).
15. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass das dem Führungsraum (142) zugeführte Gas durch die Öffnung (126) hindurchströmt und dabei erwärmt wird.

1/3

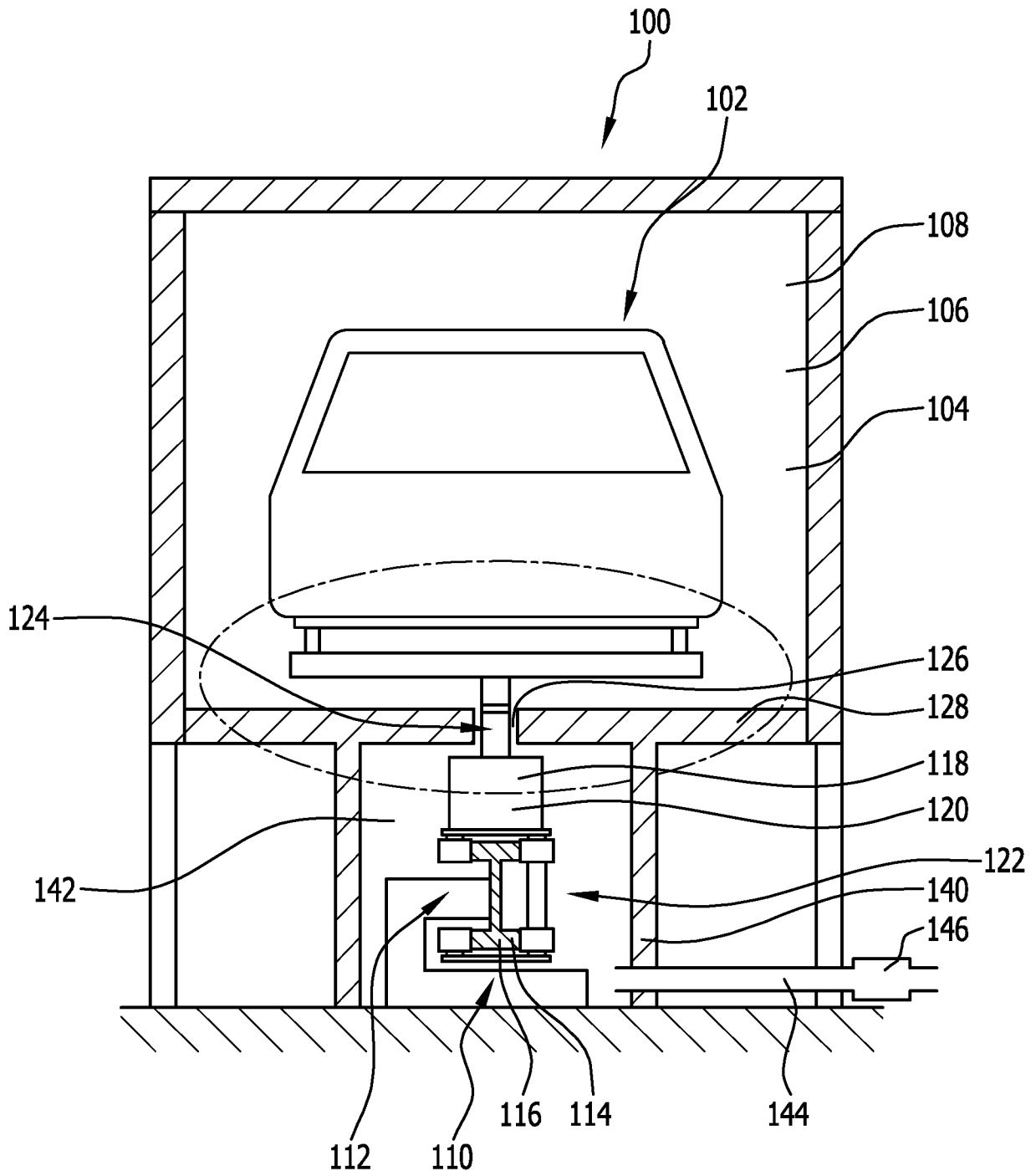


FIG.1

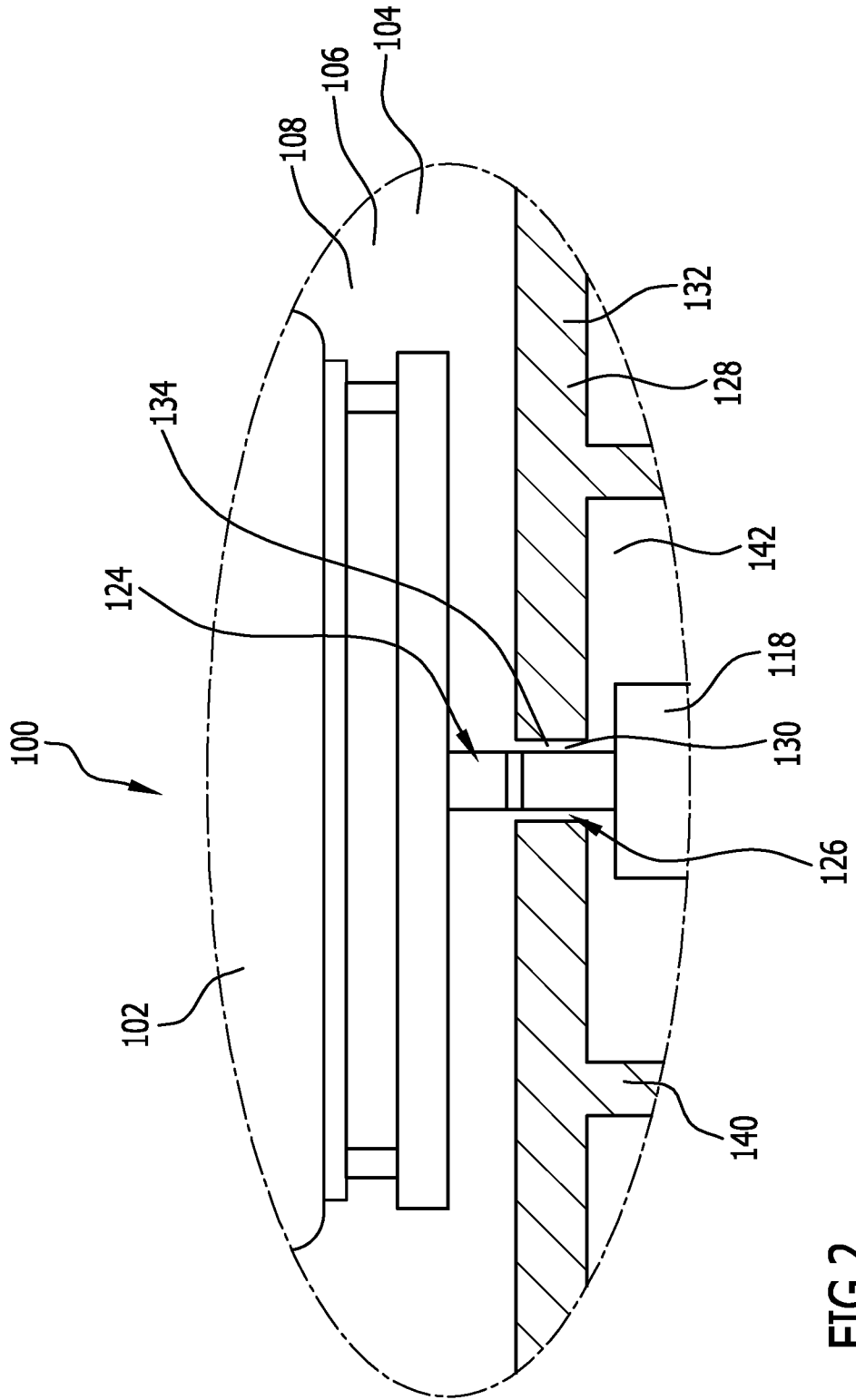


FIG. 2



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/DE2018/100886

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
<i>F26B 15/14</i> (2006.01)i; <i>B05B 13/02</i> (2006.01)i; <i>B62D 65/18</i> (2006.01)i; <i>F26B 25/10</i> (2006.01)i; <i>B05B 12/18</i> (2018.01)i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) F26B; B65D; B05B; B62D		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 102015006098 A1 (EISENMANN SE [DE]) 10 November 2016 (2016-11-10) cited in the application	1-3,5,7-10
Y	paragraph [0047] - paragraph [0051]; figures 1-5 paragraph [0056]; figure 6C paragraph [0062]; figure 7	4,6,11-13
X	DE 102009054404 A1 (EISENMANN ANLAGENBAU GMBH & CO [DE]) 09 June 2011 (2011-06-09)	1-3,5,7,8,10
Y	paragraphs [0021], [0036] - paragraph [0045]; figure 3 paragraphs [0065], [0066]; figure 11	13
X	JP H04118168 U (SUZUKI CORPORATION) 22 October 1992 (1992-10-22) paragraph [0008] - paragraph [0011]; figure 1	1-6,10-12
Y	US 6062850 A (INO MASANORI [JP] ET AL) 16 May 2000 (2000-05-16) column 4, line 66 - column 5, line 22; figure 11	4,6,11-13
A	US 5014625 A (MURAI MASASUMI [JP] ET AL) 14 May 1991 (1991-05-14) column 5, line 46 - line 68; figures 13,14	1,10
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search <b>21 January 2019</b>		Date of mailing of the international search report <b>31 January 2019</b>
Name and mailing address of the ISA/EP <b>European Patent Office p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk Netherlands</b> Telephone No. (+31-70)340-2040 Facsimile No. (+31-70)340-3016		Authorized officer <b>Mootz, Frank</b>  Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/DE2018/100886**

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
DE	102015006098	A1	10 November 2016	CN	107635864	A	26 January 2018
				DE	102015006098	A1	10 November 2016
				EP	3294463	A1	21 March 2018
				JP	2018523086	A	16 August 2018
				KR	20180004177	A	10 January 2018
				US	2018120028	A1	03 May 2018
				WO	2016180516	A1	17 November 2016
DE	102009054404	A1	09 June 2011	CN	102072624	A	25 May 2011
				DE	102009054404	A1	09 June 2011
				EP	2325591	A2	25 May 2011
JP	H04118168	U	22 October 1992	NONE			
US	6062850	A	16 May 2000	CA	2254467	A1	21 May 1999
				GB	2331579	A	26 May 1999
				US	6062850	A	16 May 2000
US	5014625	A	14 May 1991	JP	H061501	Y2	12 January 1994
				JP	H0271064	U	30 May 1990
				US	5014625	A	14 May 1991

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Internationales Aktenzeichen  
PCT/DE2018/100886

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
INV. F26B15/14 B05B13/02 B62D65/18 F26B25/10 B05B12/18  
ADD.

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

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
F26B B65D B05B B62D

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 10 2015 006098 A1 (EISENMANN SE [DE]) 10. November 2016 (2016-11-10) in der Anmeldung erwähnt	1-3,5, 7-10
Y	Absatz [0047] - Absatz [0051]; Abbildungen 1-5 Absatz [0056]; Abbildung 6C Absatz [0062]; Abbildung 7 -----	4,6, 11-13
X	DE 10 2009 054404 A1 (EISENMANN ANLAGENBAU GMBH & CO [DE]) 9. Juni 2011 (2011-06-09)	1-3,5,7, 8,10
Y	Absätze [0021], [0036] - Absatz [0045]; Abbildung 3 Absätze [0065], [0066]; Abbildung 11 -----	13
X	JP H04 118168 U (SUZUKI CORPORATION) 22. Oktober 1992 (1992-10-22) Absatz [0008] - Absatz [0011]; Abbildung 1 -----	1-6, 10-12
	-/--	

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen  Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
21. Januar 2019	31/01/2019

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter  Mootz, Frank
--	---

## C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	US 6 062 850 A (INO MASANORI [JP] ET AL) 16. Mai 2000 (2000-05-16) Spalte 4, Zeile 66 - Spalte 5, Zeile 22; Abbildung 11	4,6, 11-13
A	----- US 5 014 625 A (MURAI MASASUMI [JP] ET AL) 14. Mai 1991 (1991-05-14) Spalte 5, Zeile 46 - Zeile 68; Abbildungen 13,14 -----	1,10

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2018/100886

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102015006098 A1	10-11-2016	CN 107635864 A	26-01-2018
		DE 102015006098 A1	10-11-2016
		EP 3294463 A1	21-03-2018
		JP 2018523086 A	16-08-2018
		KR 20180004177 A	10-01-2018
		US 2018120028 A1	03-05-2018
		WO 2016180516 A1	17-11-2016
-----			
DE 102009054404 A1	09-06-2011	CN 102072624 A	25-05-2011
		DE 102009054404 A1	09-06-2011
		EP 2325591 A2	25-05-2011
-----			
JP H04118168	U 22-10-1992	KEINE	
-----			
US 6062850	A 16-05-2000	CA 2254467 A1	21-05-1999
		GB 2331579 A	26-05-1999
		US 6062850 A	16-05-2000
-----			
US 5014625	A 14-05-1991	JP H061501 Y2	12-01-1994
		JP H0271064 U	30-05-1990
		US 5014625 A	14-05-1991
-----			