

(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
07. Oktober 2021 (07.10.2021)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2021/197546 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B05B 16/20 (2018.01) *B05B 16/00* (2018.01)
F26B 25/00 (2006.01) *B62D 65/18* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2021/100309

(22) Internationales Anmeldedatum:
29. März 2021 (29.03.2021)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2020 204 104.0
30. März 2020 (30.03.2020) DE

(71) Anmelder: **DÜRR SYSTEMS AG** [DE/DE]; Stuttgart (DE).

(72) Erfinder: **IGLAUER-ANGRIK, Oliver**; Hegastrasse 27, 70469 Stuttgart (DE). **WOLL, Kevin**; Karl-Marx-Strasse 21, 74080 Heilbronn (DE). **WEHLER, Sören**; Im Vogel-sang 20/2, 71638 Ludwigsburg (DE). **WIELAND, Diet-mar**; Im Raisger 32, 71336 Waiblingen (DE).

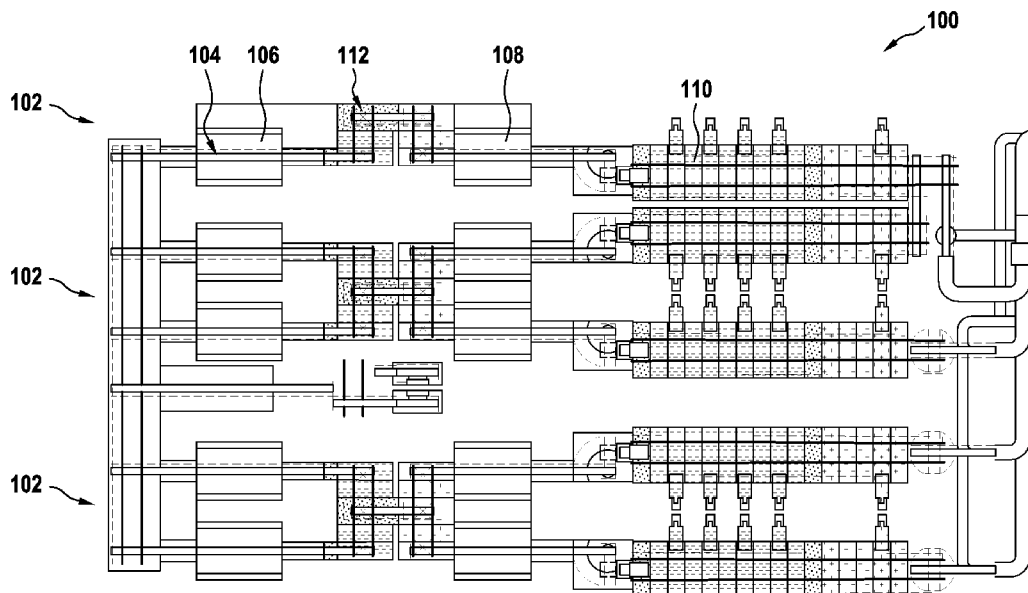
(74) Anwalt: **HOEGER, STELLRECHT & PARTNER PA-TENTANWÄLTE MBB**; Uhlandstrasse 14 c, 70182 Stutt-gart (DE).

(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, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU,

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

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

Fig. 1



(57) Abstract: In order to provide a treatment plant for treating workpieces, which has a simple and compact structure and allows for an efficient treatment of workpieces, the disclosed treatment plant comprises a first treatment chamber, a second treatment chamber and an intermediate treatment chamber arranged therebetween, wherein the workpieces can be guided through the treatment chambers by means of a conveyor system.

(57) Zusammenfassung: Um eine Behandlungsanlage zum Behandeln von Werkstücken bereitzustellen, welche einfach und kompakt aufgebaut ist und eine effiziente Werkstückbehandlung ermöglicht, wird vorgeschlagen, dass die Behandlungsanlage einen ersten Behandlungsraum, einen zweiten Behandlungsraum und einen dazwischen angeordneten Zwischenbehandlungsraum umfasst, wobei mittels einer Förderanlage die Werkstücke durch die Behandlungsräume hindurch führbar sind.



WO 2021/197546 A1

RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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 und ein Verfahren zum Behandeln von Werkstücken. Eine Behandlungsanlage kann beispielsweise eine Lackieranlage zum Lackieren von Werkstücken, beispielsweise Fahrzeugkarosserien, sein. Eine Behandlungsanlage umfasst insbesondere einen oder mehrere Behandlungsräume zur Durchführung von Behandlungsschritten.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Behandlungsanlage bereitzustellen, welche einfach und kompakt aufgebaut ist und eine effiziente Werkstückbehandlung ermöglicht.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Behandlungsanlage gemäß dem unabhängigen Vorrichtungsanspruch gelöst.

Ferner liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Behandeln von Werkstücken bereitzustellen, mittels welchem unter Verwendung einer einfach und kompakt aufgebauten Behandlungsanlage eine effiziente Werkstückbehandlung ermöglicht wird.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß mit den Merkmalen des unabhängigen Verfahrensanspruchs gelöst.

Eine Behandlungsanlage zum Behandeln von Werkstücken umfasst beispielsweise Folgendes:

einen ersten Behandlungsraum zur Durchführung eines ersten Behandlungsschritts an den Werkstücken;

einen zweiten Behandlungsraum zur Durchführung eines zweiten Behandlungsschritts an den Werkstücken;

einen Zwischenbehandlungsraum zur Durchführung einer Zwischenbehandlung zwischen dem ersten Behandlungsschritt und dem zweiten Behandlungsschritt.

Vorzugsweise kann ferner eine Förderanlage der Behandlungsanlage vorgesehen sein, mittels welcher die Werkstücke aus dem ersten Behandlungsraum abführbar, durch den Zwischenbehandlungsraum hindurchführbar und/oder dem zweiten Behandlungsraum zuführbar sind.

Die Werkstücke sind beispielsweise Fahrzeugkarosserien, insbesondere Kraftfahrzeugkarosserien.

Vorteilhaft kann es sein, wenn die Werkstücke mittels der Förderanlage durch den ersten Behandlungsraum und/oder durch den zweiten Behandlungsraum hindurch förderbar sind.

Die Förderanlage ist vorzugsweise so ausgebildet und eingerichtet, dass die beschriebenen Förderfunktionen durchführbar sind. Die Förderanlage umfasst beispielsweise Führungs- und/oder Fördereinheiten und/oder Führungs- und/oder Förderelemente zum passiven und/oder aktiven Transport der Werkstücke.

Günstig kann es sein, wenn die Bestandteile der Förderanlage derart an und/oder in der Behandlungsanlage verteilt angeordnet und/oder ausgerichtet sind, dass die beschriebenen Förderfunktionen zur Förderung der Werkstücke durchführbar sind.

Bei einer Ausgestaltung der Erfindung kann es vorgesehen sein, dass die Förderanlage eine erste Fördervorrichtung zur Förderung der Werkstücke längs einer ersten Förderstrecke durch den ersten Behandlungsraum hindurch und/oder aus dem ersten Behandlungsraum heraus umfasst.

Alternativ oder ergänzend hierzu kann vorgesehen sein, dass die Förderanlage eine zweite Fördervorrichtung zur Förderung der Werkstücke längs einer zweiten Förderstrecke in den zweiten Behandlungsraum hinein und/oder durch den zweiten Behandlungsraum hindurch umfasst.

Ferner kann alternativ oder ergänzend hierzu vorgesehen sein, dass die Förderanlage eine Zwischenfördervorrichtung umfasst, mittels welcher die Werkstücke durch den Zwischenbehandlungsraum hindurch und/oder von der ersten Fördervorrichtung zu der zweiten Fördervorrichtung förderbar sind.

Die erste Fördervorrichtung kann beispielsweise ein Kettenförderer, ein Schienenförderer oder Rollenförderer sein. Alternativ oder ergänzend können ein oder mehrere Fördereinheiten, beispielsweise autonom und/oder selbstfahrende Transportfahrzeuge, Bestandteil der ersten Fördervorrichtung sein oder diese bilden.

Die zweite Fördervorrichtung kann beispielsweise ein Kettenförderer, ein Schienenförderer oder Rollenförderer sein. Alternativ oder ergänzend können ein oder mehrere Fördereinheiten, beispielsweise autonom und/oder selbstfahrende Transportfahrzeuge, Bestandteil der zweiten Fördervorrichtung sein oder diese bilden.

Die Zwischenfördervorrichtung kann beispielsweise ein Kettenförderer, ein Schienenförderer oder Rollenförderer sein. Alternativ oder ergänzend können ein oder mehrere Fördereinheiten, beispielsweise autonom und/oder selbstfahrende Transportfahrzeuge, Bestandteil der Zwischenfördervorrichtung sein oder diese bilden.

Zur Übergabe der Werkstücke von der ersten Fördervorrichtung auf die Zwischenfördervorrichtung und/oder von der Zwischenfördervorrichtung auf die zweite Fördervorrichtung können insbesondere jeweils ein oder mehrere Hubtische vorgesehen sein.

Ferner können zur Übergabe der Werkstücke zwischen einzelnen Fördervorrichtungen innerhalb der Zwischenfördervorrichtung ein oder mehrere Hubtische vorgesehen sein.

Günstig kann es sein, wenn mittels der Zwischenfördervorrichtung die Werkstücke zumindest abschnittsweise längs einer Zwischenförderstrecke förderbar sind.

Die Zwischenförderstrecke kann beispielsweise zumindest abschnittsweise und/oder zumindest näherungsweise parallel zu der ersten Förderstrecke der ersten Fördervorrichtung verlaufen.

Alternativ oder ergänzend kann vorgesehen sein, dass die Zwischenförderstrecke zumindest abschnittsweise und/oder zumindest näherungsweise parallel zu der zweiten Förderstrecke der zweiten Fördervorrichtung verläuft.

Ferner kann alternativ oder ergänzend hierzu vorgesehen sein, dass die Zwischenförderstrecke zumindest abschnittsweise in einer senkrecht zu einer Hauptförderrichtung der Förderanlage verlaufenden Querrichtung versetzt zu der ersten Förderstrecke der ersten Fördervorrichtung und/oder zu der zweiten Förderstrecke der zweiten Fördervorrichtung angeordnet ist.

Ein Abschnitt der Zwischenförderstrecke ist beispielsweise ein Zwischenförderstreckensegment. Die Hauptförderrichtung der Förderanlage ist insbesondere eine Richtung, längs welcher die Werkstücke im ersten Behandlungsraum und/oder im zweiten Behandlungsraum förderbar sind oder gefördert werden.

Die Hauptförderrichtung ist beispielsweise eine Gerade, welche durch einen Einlass des ersten Behandlungsraums und einen Auslass des zweiten Behandlungsraums verläuft.

Es kann vorgesehen sein, dass die Förderstrecke der ersten Fördervorrichtung und die zweite Förderstrecke der zweiten Fördervorrichtung zumindest näherungsweise parallel zueinander verlaufen.

Alternativ oder ergänzend hierzu kann vorgesehen sein, dass die erste Förderstrecke der ersten Fördervorrichtung und die zweite Förderstrecke der zweiten

Fördervorrichtung zumindest näherungsweise parallel zu einer Hauptförder-
richtung der Förderanlage verlaufen und/oder diese, beispielsweise gemein-
sam, vorgeben.

Ferner kann alternativ oder ergänzend hierzu vorgesehen sein, dass die erste
Förderstrecke der ersten Fördervorrichtung und die zweite Förderstrecke der
zweiten Fördervorrichtung längs einer Hauptförderrichtung der Förderanlage
aufeinanderfolgend und/oder miteinander fluchtend angeordnet sind.

Die erste Förderstrecke der der ersten Fördervorrichtung und die zweite
Förderstrecke der zweiten Fördervorrichtung sind dabei insbesondere beab-
standet voneinander angeordnet und/oder mittels der Zwischenförderstrecke
miteinander verbunden.

Günstig kann es sein, wenn die zweite Förderstrecke der zweiten Förder-
vorrichtung in direkter Verlängerung der ersten Förderstrecke der ersten
Fördervorrichtung angeordnet ist, wobei beispielsweise ein Abstand zwischen
den beiden Förderstrecken vorgesehen ist.

Der Begriff "zweite Förderstrecke" bezeichnet in dieser Beschreibung und den
beigefügten Ansprüchen vorzugsweise eine gesamte Förderstrecke der zweiten
Fördervorrichtung. Die zweite Fördervorrichtung hat demnach vorzugsweise
keine zusätzliche "erste Förderstrecke".

Entsprechend ist die erste Förderstrecke der ersten Fördervorrichtung
vorzugsweise die einzige Förderstrecke der ersten Fördervorrichtung.

Die erste Fördervorrichtung, die zweite Fördervorrichtung und/oder die
Zwischenfördervorrichtung sind beispielsweise als eine oder mehrere Längs-
fördervorrichtungen ausgebildet, bei welchen eine Werkstücklängsachse der
transportierten oder zu transportierenden Werkstücke zumindest näherungs-
weise parallel zur Hauptförderrichtung der Förderanlage und/oder parallel zur
lokalen Förderrichtung der jeweiligen Fördervorrichtung angeordnet ist.

Alternativ hierzu kann vorgesehen sein, dass die erste Fördervorrichtung, die zweite Fördervorrichtung und/oder die Zwischenfördervorrichtung jeweils eine oder mehrere Längsfördervorrichtungen umfassen.

Alternativ oder ergänzend hierzu kann vorgesehen sein, dass die erste Fördervorrichtung, die zweite Fördervorrichtung und/oder die Zwischenfördervorrichtung jeweils als Querfördervorrichtung ausgebildet sind oder jeweils eine oder mehrere Querfördervorrichtungen umfassen.

Eine Querfördervorrichtung ist insbesondere eine Fördervorrichtung, bei welcher eine Werkstücklängsachse der zu transportierenden oder transportierten Werkstücke quer, beispielsweise im Wesentlichen senkrecht, zur Hauptförderrichtung der Förderanlage und/oder quer, beispielsweise senkrecht, zu der jeweiligen lokalen Förderrichtung ausgerichtet ist.

Bei einer Ausgestaltung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass die Zwischenfördervorrichtung eine oder mehrere Querfördervorrichtungen und/oder eine oder mehrere Längsfördervorrichtungen umfasst.

Beispielsweise kann die Zwischenfördervorrichtung zwei oder mehr als zwei Querfördervorrichtungen umfassen, zwischen welchen jeweils eine oder mehrere Längsfördervorrichtungen angeordnet sind.

Die Zwischenfördervorrichtung ist vorzugsweise derart ausgebildet, dass die Werkstücke während der Förderung mittels der Zwischenfördervorrichtung nicht gedreht werden und/oder ihre Ausrichtung der Werkstücklängsachse relativ zur Hauptförderrichtung der Förderanlage unverändert beibehalten.

Vorteilhaft kann es sein, wenn die erste Fördervorrichtung sich bis in den Zwischenbehandlungsraum hinein erstreckt, beispielsweise linear längs der Hauptförderrichtung der Förderanlage.

Eine Übergabe der Werkstücke, insbesondere eine Übergabevorrichtung zur Übergabe der Werkstücke, von der ersten Fördervorrichtung auf eine beispielsweise zumindest abschnittsweise innerhalb des Zwischenbehandlungsraums angeordnete Zwischenfördervorrichtung ist vorzugsweise innerhalb des Zwischenbehandlungsraums vorgesehen und/oder angeordnet.

Günstig kann es sein, wenn die Zwischenfördervorrichtung eine Zwischenförderstrecke umfasst, welche beispielsweise mehrere quer, beispielsweise senkrecht, zueinander verlaufende Zwischenförderstreckensegmente umfasst.

Beispielsweise kann vorgesehen sein, dass die Zwischenfördervorrichtung eine Zwischenförderstrecke umfasst, welche U-förmig angeordnete Zwischenförderstreckensegmente umfasst. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass zwei oder mehrere parallel zueinander verlaufende Zwischenförderstreckensegmente vorgesehen sind, welche gleichlange oder unterschiedlich lange Schenkel einer U-förmigen Zwischenförderstrecke bilden. Ein die beiden Schenkel miteinander verbindendes Zwischenförderstreckensegment ist beispielsweise parallel zur Hauptförderrichtung ausgerichtet und/oder angeordnet.

Ferner kann vorgesehen sein, dass die Zwischenfördervorrichtung eine Zwischenförderstrecke umfasst, welche eine Doppel-U-Form aufweist und sich insbesondere in einer quer zur Hauptförderrichtung der Förderanlage erstreckenden Richtung zu beiden Seiten der ersten Förderstrecke und/oder der zweiten Förderstrecke erstreckt.

Es kann vorgesehen sein, dass der erste Behandlungsraum eine oder mehrere Behandlungsvorrichtungen und/oder Behandlungseinheiten umfasst, mittels welcher als erster Behandlungsschritt ein oder mehrere der folgenden Vorgänge durchführbar sind: Beschichten, Lackieren, Reinigen, Erhitzen, Kühlen, Bearbeiten und/oder Trocknen der Werkstücke.

Es kann vorgesehen sein, dass der zweite Behandlungsraum eine oder mehrere Behandlungsvorrichtungen und/oder Behandlungseinheiten umfasst, mittels welcher als zweiter Behandlungsschritt ein oder mehrere der folgenden Vorgänge durchführbar sind: Beschichten, Lackieren, Reinigen, Erhitzen, Kühlen und/oder Trocknen der Werkstücke.

Alternativ oder ergänzend hierzu kann vorgesehen sein, dass der zweite Behandlungsraum eine oder mehrere Behandlungsvorrichtungen und/oder Behandlungseinheiten umfasst, mittels welcher als zweiter Behandlungsschritt einer oder mehrere der folgenden Vorgänge durchführbar sind: Bearbeiten der Werkstücke, Weiterbearbeiten der Werkstücke und/oder Montieren zusätzlicher Bauteile an den Werkstücken, insbesondere zum Start oder zur Durchführung einer Endmontage von unter Verwendung der Werkstücke herzustellenden Objekten, beispielsweise Kraftfahrzeugen.

Es kann vorgesehen sein, dass der Zwischenbehandlungsraum eine oder mehrere Behandlungsvorrichtungen und/oder Behandlungseinheiten umfasst, mittels welcher als Zwischenbehandlungsschritt ein oder mehrere der folgenden Vorgänge durchführbar sind: Beschichten, Lackieren, Reinigen, Erhitzen, Kühlen, Bearbeiten und/oder Trocknen der Werkstücke.

Es kann vorgesehen sein, dass die Behandlungsanlage mindestens eine Beschichtungsvorrichtung umfasst, welche im ersten Behandlungsraum angeordnet ist und der Durchführung eines Beschichtungsvorgangs zur Behandlung der Werkstücke dient.

Alternativ oder ergänzend hierzu kann vorgesehen sein, dass die Behandlungsanlage mindestens eine Beschichtungsvorrichtung umfasst, welche im zweiten Behandlungsraum angeordnet ist und der Durchführung eines Beschichtungsvorgangs zur Behandlung der Werkstücke dient.

Ferner kann alternativ oder ergänzend hierzu vorgesehen sein, dass der Zwischenbehandlungsraum ein Temperier- und/oder Trocknungsraum zum

Temperieren und/oder Trocknen der Werkstücke ist oder einen solchen umfasst.

Der Zwischenbehandlungsraum ist insbesondere ein Zwischentrocknungsraum zum Trocknen der Werkstücke zwischen zwei Beschichtungsvorgängen.

Günstig kann es sein, wenn der Zwischenbehandlungsraum mehrere Taktpositionen und/oder Haltepositionen zur temporären Positionierung der Werkstücke umfasst, insbesondere in einem Taktbetrieb einer Zwischenfördevorrichtung zur Förderung der Werkstücke durch den Zwischenbehandlungsraum.

Einer oder mehreren der Taktpositionen und/oder Haltepositionen sind vorzugsweise jeweils eine oder mehrere Behandlungsvorrichtungen zum Behandeln der Werkstücke zugeordnet, beispielsweise jeweils eine oder mehrere Düsen zum Anströmen der Werkstücke mit einem beispielsweise temperierten Gasstrom.

Ferner kann auch unabhängig von einer Taktförderung der Werkstücke eine derartige Behandlung vorgesehen sein.

Alternativ oder ergänzend zu einer Taktförderung können ferner eine Koordinierung der Fördervorrichtungen in unterschiedlichen, insbesondere parallelen, Behandlungsräumen (sogenanntes Linetracking) und/oder hinsichtlich der Fördergeschwindigkeit unterschiedlich angesteuerte und/oder ausgebildete Fördervorrichtungen vorgesehen sein.

Eine Taktposition ist beispielsweise eine Position, in welcher die Werkstücke in einer Taktförderung derselben zur Durchführung eines Behandlungsschritts und/oder zur temporären Lagerung derselben angehalten werden.

Eine Halteposition ist beispielsweise eine Position, in welcher die Werkstücke unabhängig von der Förderungsart (Taktförderung oder kontinuierliche Förderung) temporär zum Stillstand gebracht werden.

Beispielsweise kann vorgesehen sein, dass eine oder mehrere Behandlungsvorrichtungen zum Behandeln der Werkstücke, beispielsweise eine oder mehrere Düsen zum Anströmen der Werkstücke mit einem beispielsweise temperierten Gasstrom, innerhalb des Zwischenbehandlungsraums angeordnet und/oder auf die Werkstücke gerichtet sind.

Beispielsweise im Zwischenbehandlungsraum kann eine Behandlung der Werkstücke durch Beaufschlagung derselben mit temperierter Luft erfolgen. Hierbei sind beispielsweise einzelne oder mehrere der folgenden Ausgestaltungen möglich:

eine oder mehrere Düsen sind entgegen der Durchlaufrichtung von vorne auf die Werkstücke, beispielsweise in die Fahrzeugkarosserien, gerichtet;

eine oder mehrere Düsen sind entgegen der Durchlaufrichtung von vorne entlang der Werkstücke, beispielsweise entlang der Fahrzeugkarosserien, gerichtet;

eine Filterdecke für eine gleichmäßige Luftbeaufschlagung von oben;

eine oder mehrere Düsen, welche beispielsweise im Deckenbereich montiert sind, sind mit der Durchlaufrichtung von hinten auf die Werkstücke, beispielsweise in die Fahrzeugkarosserien, gerichtet;

eine oder mehrere Düsen, welche beispielsweise im Deckenbereich montiert sind, sind mit der Durchlaufrichtung von hinten entlang der Werkstücke, beispielsweise entlang der Fahrzeugkarosserien, gerichtet;

eine oder mehrere Düsen sind seitlich auf die Werkstücke gerichtet;

eine oder mehrere Düsen sind als Bodendüsen zur Anströmung der Werkstücke von unten ausgebildet.

Besonders günstig kann es sein, wenn im Zwischenbehandlungsraum, insbesondere unmittelbar im Anschluss an eine Einlaufschleuse, eine Behandlung der Werkstücke durch Beaufschlagung derselben mit temperierter

Luft erfolgt oder durchführbar ist, wobei die temperierte Luft vorzugsweise über eine Filterdecke und/oder über ein Plenum zu den Werkstücken zugeführt wird oder zuführbar ist. Vorzugsweise sind hierdurch Düsen zur Luftzuführung entbehrlich. Ein unerwünschter lokaler Luftstrom, welcher auf die Einlaufschleuse gerichtet ist oder in Richtung der Einlaufschleuse abgelenkt wird oder ablenkbar ist, kann hierdurch vorzugsweise vermieden werden.

Eine Zuführungsgeschwindigkeit, mittels welcher die temperierte Luft in den Zwischenbehandlungsraum einleitbar ist oder eingeleitet wird, beträgt vorzugsweise weniger als 5 m/s, insbesondere weniger als 1 m/s. Hierdurch kann vorzugsweise ein auf die Einlaufschleuse wirkender Druck minimiert werden, um eine Schleusenwirkung der Einlaufschleuse nicht oder möglichst wenig zu beeinträchtigen.

Günstig kann es sein, wenn der Zwischenbehandlungsraum mehrere Bereiche umfasst, in welchen die Behandlung der Werkstücke durch Beaufschlagung derselben mit temperierter Luft erfolgt oder durchführbar ist, wobei die temperierte Luft vorzugsweise über eine Filterdecke und/oder über ein Plenum zu den Werkstücken zugeführt wird oder zuführbar ist.

Alternativ oder ergänzend hierzu kann vorgesehen sein, dass der Zwischenbehandlungsraum einen oder mehrere Bereiche umfasst, in welchen die Behandlung der Werkstücke durch Beaufschlagung derselben mit temperierter Luft erfolgt oder durchführbar ist, wobei die temperierte Luft vorzugsweise über seitlich und/oder im Deckenbereich angeordnete Düsen zugeführt wird oder zuführbar ist. Einer oder mehrere dieser Bereiche sind insbesondere auf einen oder mehrere Bereiche des Zwischenbehandlungsraums folgend angeordnet, in welchen die temperierte Luft über eine Filterdecke und/oder über ein Plenum zu den Werkstücken zugeführt wird oder zuführbar ist.

Vorteilhaft kann es sein, wenn im Zwischenbehandlungsraum, insbesondere unmittelbar im Anschluss an eine Einlaufschleuse, eine Behandlung der Werkstücke durch Beaufschlagung derselben mit temperierter Luft erfolgt oder

durchführbar ist, wobei die temperierte Luft über eine Filterdecke und/oder über ein Plenum zu den Werkstücken zugeführt wird oder zuführbar ist und wobei die so zugeführte Luft über eine bodenseitige Absaugung abgeführt wird oder abführbar ist.

Vorzugsweise sind für unterschiedliche Taktpositionen und/oder Haltepositionen unterschiedliche dieser Ausgestaltungen einzeln oder in Kombination miteinander vorgesehen.

Bei einer Ausgestaltung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass zwischen dem ersten Behandlungsraum und dem Zwischenbehandlungsraum eine Schleusenvorrichtung, beispielsweise eine Einlaufschleuse, und/oder eine, beispielsweise mechanische und/oder offenbare und/oder verschließbare, Barriere angeordnet ist. Alternativ oder ergänzend hierzu kann vorgesehen sein, dass zwischen dem Zwischenbehandlungsraum und dem zweiten Behandlungsraum eine Schleusenvorrichtung, beispielsweise eine Auslaufschleuse, und/oder eine, beispielsweise mechanische und/oder offenbare und/oder verschließbare, Barriere angeordnet ist.

Eine Barriere ist insbesondere ein Schnellauftor, ein Sektionaltor, ein Schiebetor oder ein Schwenktor.

Es kann vorgesehen sein, dass a) nach dem Zwischenbehandlungsraum und vor dem zweiten Behandlungsraum oder b) als Bestandteil des Zwischenbehandlungsraums ein Kühlbereich, insbesondere ein Kühlraum oder eine Kühlzone, vorgesehen ist. Die Auslaufschleuse und/oder die Barriere ist dann vorzugsweise vor dem Kühlbereich, insbesondere vor dem Kühlraum oder der Kühlzone, oder danach angeordnet.

Mittels der einen oder der mehreren Schleusen kann der Zwischenbehandlungsraum vorzugsweise fluidtechnisch von seiner Umgebung getrennt werden, beispielsweise um eine im Vergleich zur Umgebung des Zwischen-

behandlungsraums erhöhte Temperatur innerhalb des Zwischenbehandlungsraums einfacher aufrecht zu erhalten. Die Werkstücke sind vorzugsweise mittels der ersten Fördervorrichtung durch die Einlaufschleuse hindurch förderbar. Die erste Fördervorrichtung kann sich hierzu beispielsweise durch die Einlaufschleuse hindurch erstrecken.

Alternativ oder ergänzend hierzu kann vorgesehen sein, dass die Werkstücke mittels der Zwischenfördervorrichtung und/oder der zweiten Fördervorrichtung durch die Auslaufschleuse hindurch förderbar sind.

Hierbei kann es vorgesehen sein, dass die Zwischenfördervorrichtung und/oder die zweite Fördervorrichtung sich durch die Auslaufschleuse hindurch erstrecken.

Günstig kann es sein, wenn die Schleusenvorrichtung, welche zwischen dem ersten Behandlungsraum und dem Zwischenbehandlungsraum angeordnet ist, und/oder die Schleusenvorrichtung, welche zwischen dem Zwischenbehandlungsraum und dem zweiten Behandlungsraum angeordnet ist, eine Längsschleusenvorrichtung ist, durch welche die Werkstücke in einer Längsausrichtung derselben hindurchförderbar sind.

Die Längsausrichtung der Werkstücke ist insbesondere die Ausrichtung der Werkstücke derart, dass eine Werkstücklängsachse parallel zur Förderrichtung der Werkstücke, insbesondere einer lokalen Förderrichtung der Werkstücke, verläuft.

Die erste Fördervorrichtung, die zweite Fördervorrichtung und/oder die Zwischenfördervorrichtung sowie die jeweilige Schleusenvorrichtung sind vorzugsweise derart ausgebildet, dass die Werkstücke in der Längsausrichtung derselben durch die jeweilige Schleusenvorrichtung hindurch förderbar sind. Insbesondere kann ein Öffnungsquerschnitt der jeweiligen Schleusenvorrichtung an eine Förderkontur der Werkstücke bei der Längsförderung derselben angepasst sein. Die Förderkontur der Werkstücke ist dabei vorzugsweise die

Außenkontur des Raumbereichs, welcher bei der Längsförderung der Werkstücke von den Werkstücken überstrichen wird.

Es kann vorgesehen sein, dass die Behandlungsanlage zwei oder mehr als zwei erste Behandlungsräume umfasst, welchen beispielsweise ein einziger Zwischenbehandlungsraum zugeordnet, beispielsweise nachgeordnet, ist.

Die Werkstücke aus den beiden oder den mehr als zwei ersten Behandlungsräumen sind dann insbesondere dem selben Zwischenbehandlungsraum zuführbar.

Die ersten Fördervorrichtungen der ersten Behandlungsräume münden dabei vorzugsweise in denselben Zwischenbehandlungsraum und/oder grenzen an dieselbe Zwischenfördervorrichtung.

Es kann vorgesehen sein, dass die Behandlungsanlage zwei oder mehr als zwei Einlaufschleusen aufweist, durch welche die Werkstücke in den Zwischenbehandlungsraum hinein förderbar sind.

Alternativ oder ergänzend hierzu kann vorgesehen sein, dass die Behandlungsanlage eine einzige Auslaufschleuse aufweist, durch welche die Werkstücke aus dem Zwischenbehandlungsraum heraus förderbar sind. Alternativ hierzu sind auch mehrere Auslaufschleusen denkbar.

Insbesondere dann, wenn die Zwischenbehandlung eine Trocknung der Werkstücke ist, kann es vorgesehen sein, dass der Zwischenbehandlungsraum ein Heizraum mit im Vergleich zur Umgebung des Zwischenbehandlungsraums erhöhter Temperatur ist oder einen solchen umfasst.

Im Anschluss an die Auslaufschleuse oder davor sind vorzugsweise ein oder mehrere Kühlbereiche zum Kühlen der Werkstücke vorgesehen.

Hierbei kann ein einziger Kühlbereich für sämtliche Werkstücke vorgesehen sein.

Ferner kann vorgesehen sein, dass mehrere Kühlbereiche bezüglich einer Förderstrecke hinter einer Verteilervorrichtung der Förderanlage angeordnet sind und die durch einen Zwischenbehandlungsraum hindurch geförderten Werkstücke somit auf mehrere Kühlbereiche aufteilbar sind.

Dies kann insbesondere dann vorgesehen sein, wenn einem Zwischenbehandlungsraum mehrere zweite Behandlungsräume zugeordnet sind. Die Kühlbereiche sind dann vorzugsweise zwischen der Verteilervorrichtung und den mehreren zweiten Behandlungsräumen angeordnet, wobei vorzugsweise jedem zweiten Behandlungsraum jeweils mindestens ein Kühlbereich zugeordnet ist.

Es kann vorgesehen sein, dass die Förderanlage eine Zusammenführungsvorrichtung umfasst, mittels welcher die Werkstücke aus mehreren ersten Behandlungsräumen zusammenführbar und einem gemeinsamen Förderstreckensegment, beispielsweise einem Zwischenförderstreckensegment einer Zwischenförderstrecke, zuführbar sind.

Die Zusammenführungsvorrichtung ist beispielsweise innerhalb des Zwischenbehandlungsraums angeordnet.

Alternativ oder ergänzend hierzu kann vorgesehen sein, dass die Förderanlage eine Verteilervorrichtung umfasst, mittels welcher die Werkstücke aus einem Zwischenbehandlungsraum, beispielsweise von einem Zwischenförderstreckensegment einer Zwischenförderstrecke, auf mehrere zweite Behandlungsräume, beispielsweise mehrere zweite Fördervorrichtungen, verteilbar sind.

Der Zwischenbehandlungsraum kann somit mehreren ersten Behandlungsräumen und/oder mehreren zweiten Behandlungsräumen zugeordnet sein.

Bei dem Verfahren zum Behandeln von Werkstücken ist vorzugsweise Folgendes vorgesehen:

- Durchführung eines ersten Behandlungsschritts an den Werkstücken in einem ersten Behandlungsraum;
- Durchführung eines zweiten Behandlungsschritts an den Werkstücken in einem zweiten Behandlungsraum;
- Durchführung einer Zwischenbehandlung zwischen dem ersten Behandlungsschritt und dem zweiten Behandlungsschritt in einem Zwischenbehandlungsraum.

Die Werkstücke werden dabei beispielsweise mittels einer Förderanlage aus dem ersten Behandlungsraum abgeführt, durch den Zwischenbehandlungsraum hindurchgeführt und/oder dem zweiten Behandlungsraum zugeführt.

Die Behandlungsanlage weist vorzugsweise einzelne oder mehrere der im Zusammenhang mit dem Verfahren beschriebenen Merkmale und/oder Vorteile auf.

Ferner weist das Verfahren vorzugsweise einzelne oder mehrere der im Zusammenhang mit der Behandlungsanlage beschriebenen Merkmale und/oder Vorteile auf.

Die beschriebenen Funktionen sind insbesondere durch eine geeignete Ausgestaltung und/oder Anordnung und/oder Steuerung und/oder Regelung der Behandlungsanlage realisierbar oder realisiert.

Die in dieser Beschreibung und den beigefügten Ansprüchen verwendeten Begriffe wie "beispielsweise", "vorzugsweise", "insbesondere", etc. bezeichnen rein optionale Merkmale und/oder Vorteile der Erfindung, welche bei einzelnen

erfindungsgemäßen Ausgestaltungen vorhanden sein können oder entbehrlich sind. Keineswegs bezeichnen diese Begriffe Merkmale und/oder Vorteile, welche ohne eine entsprechende zusätzliche Kennzeichnung derselben als erfindungswesentlich und somit den Schutzbereich einschränkend angesehen werden dürfen.

Ein oder mehrere erste Behandlungsräume und/oder ein oder mehrere zweite Behandlungsräume und/oder ein oder mehrere Zwischenbehandlungsräume sind beispielsweise als Durchlaufkabinen angeordnet und/oder ausgebildet.

Alternativ oder ergänzend hierzu kann vorgesehen sein, dass ein oder mehrere erste Behandlungsräume und/oder ein oder mehrere zweite Behandlungsräume und/oder ein oder mehrere Zwischenbehandlungsräume als Behandlungsboxen angeordnet und/oder ausgebildet sind.

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 eine schematische Darstellung einer beispielsweise als Lackieranlage ausgebildeten Behandlungsanlage zum Behandeln von Werkstücken, welche mehrere Behandlungslinien aufweist;

Fig. 2 eine isolierte Darstellung einer ersten Behandlungslinie der Behandlungsanlage aus Fig. 1, wobei zwischen einem ersten Behandlungsraum und einem zweiten Behandlungsraum ein Zwischenbehandlungsraum vorgesehen ist;

Fig. 3 eine der Fig. 2 entsprechende isolierte Darstellung einer zweiten Behandlungslinie der Behandlungsanlage aus Fig. 1, wobei ein

Zwischenbehandlungsraum zwischen zwei ersten Behandlungsräumen und zwei zweiten Behandlungsräumen vorgesehen ist;

- Fig. 4 eine vergrößerte Darstellung des Bereichs IV in Fig. 3;
- Fig. 5 eine der Fig. 4 entsprechende schematische Darstellung eines Ausschnitts der zweiten Behandlungslinie, wobei Schleusen-
vorrichtungen der Behandlungsanlage verdeutlicht dargestellt sind;
- Fig. 6 eine der Fig. 5 entsprechende schematische Darstellung einer zweiten Ausführungsform einer Behandlungsanlage; und
- Fig. 7 eine der Fig. 4 entsprechende schematische Darstellung der zweiten Ausführungsform der Behandlungsanlage aus Fig. 6.

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

Eine in den Fig. 1 bis 5 dargestellte erste Ausführungsform einer als Ganzes mit 100 bezeichneten Behandlungsanlage dient insbesondere der Behandlung, beispielsweise Beschichtung, von Werkstücken. Die Behandlungsanlage 100 ist insbesondere eine Lackieranlage.

Wie Fig. 1 zu entnehmen ist, umfasst die Behandlungsanlage 100 beispielsweise mehrere Behandlungslinien 102, längs welcher die Werkstücke zur Durchführung von Behandlungsschritten gefördert werden.

Die Behandlungsanlage 100 umfasst hierfür insbesondere eine Förderanlage 104, mittels welcher die Werkstücke durch unterschiedliche Behandlungsräume förderbar sind.

Wie Fig. 1 zu entnehmen ist, sind verschiedene Varianten von Behandlungslinien 102 denkbar.

Jede Behandlungslinie 102 kann unabhängig von anderen Behandlungslinien 102 vorgesehen sein, so dass die Behandlungsanlage 100 als Ganzes bei verschiedenen Ausführungsformen auch durch nur eine einzige Behandlungslinie 102 gebildet sein kann.

Zunächst wird auf die in Fig. 1 oben dargestellte Ausführungsform einer Behandlungslinie 102 eingegangen, welche in Fig. 2 separat dargestellt ist.

Diese Behandlungslinie 102 gemäß Fig. 2 umfasst einen ersten Behandlungsraum 106, in welchem beispielsweise ein Basislack auf ein als Fahrzeugkarosserie ausgebildetes Werkstück applizierbar ist. Ferner sind ein zweiter Behandlungsraum 108, beispielsweise zur Applikation eines Klarlacks, und ein dritter Behandlungsraum 110, beispielsweise zur Durchführung eines Trocknungsprozesses, vorgesehen.

Zwischen dem ersten Behandlungsraum 106 und dem zweiten Behandlungsraum 108 ist ferner vorzugsweise ein Zwischenbehandlungsraum 112 angeordnet, welcher beispielsweise ein Zwischentrockner ist.

Die Förderanlage 104 erstreckt sich vorzugsweise durch sämtliche Behandlungsräume 106, 112, 108, 110 hindurch und umfasst hierfür mehrere Fördervorrichtungen.

Insbesondere umfasst die Förderanlage 104 eine dem ersten Behandlungsraum 106 zugeordnete erste Fördervorrichtung 114, eine dem zweiten Behandlungsraum 108 zugeordnete zweite Fördervorrichtung 116, eine dem dritten Behandlungsraum 110 zugeordnete dritte Fördervorrichtung 118 und eine dem Zwischenbehandlungsraum 112 zugeordnete Zwischenfördervorrichtung 120.

Jede Fördervorrichtung 114, 116, 118, 120 bildet vorzugsweise einen Teil einer Gesamtförderstrecke der Förderanlage 104.

Die erste Fördervorrichtung 114 bildet dabei eine erste Förderstrecke 122, die zweite Fördervorrichtung 116 bildet eine zweite Förderstrecke 124, die dritte Fördervorrichtung 118 bildet eine dritte Förderstrecke 126 und die Zwischenfördervorrichtung 120 bildet eine Zwischenförderstrecke 128.

Die zu transportierenden Werkstücke sind insbesondere mittels der ersten Fördervorrichtung 114 durch den ersten Behandlungsraum 106 hindurch förderbar, dann in den Zwischenbehandlungsraum 112 hinein förderbar, darin auf die Zwischenfördervorrichtung 120 übergebbar und schließlich vor dem zweiten Behandlungsraum 108 auf die zweite Fördervorrichtung 116 übergebbar.

Mittels der zweiten Fördervorrichtung 116 sind die Werkstücke durch den zweiten Behandlungsraum 108 hindurch förderbar und schließlich an die dritte Fördervorrichtung 118 übergebbar, um durch den dritten Behandlungsraum 110 hindurch gefördert zu werden.

Zwischen der zweiten Fördervorrichtung 116 und der dritten Fördervorrichtung 118 kann beispielsweise eine Drehvorrichtung 130 angeordnet sein, um eine Ausrichtung der Werkstücke, beispielsweise eine Längsausrichtung, vor der Zuführung zu dem dritten Behandlungsraum 110 zu verändern, beispielsweise in eine Querausrichtung zu verändern.

In der Längsausrichtung der Werkstücke werden diese insbesondere längs einer Hauptförderrichtung 132 der Förderanlage 104 gefördert. In einer Querausrichtung ist eine Werkstücklängsachse insbesondere zumindest näherungsweise parallel zu einer Querrichtung 134.

Die Hauptförderrichtung 132 ist insbesondere parallel zu einer Längsachse 136 der Behandlungsanlage 100 und/oder der Behandlungslinie 102 und/oder der Förderanlage 104.

Insbesondere ist die Hauptförderrichtung 132 zumindest näherungsweise parallel zu einer Hauptstreckungsrichtung 138 der Behandlungsanlage 100, insbesondere der Behandlungslinie 102 und/oder der Förderanlage 104.

Die Querrichtung 134 ist insbesondere im Wesentlichen horizontal und senkrecht zur Hauptförderrichtung 132 ausgerichtet.

Wie aus Fig. 2 hervorgeht verlaufen die erste Förderstrecke 122 und die zweite Förderstrecke 124 längs einer gemeinsamen Längsachse 136 des ersten Behandlungsraums 106 und des zweiten Behandlungsraums 108.

Zumindest ein Teil der Zwischenförderstrecke 128 der Zwischenfördevorrichtung 120 ist hingegen in der Querrichtung 134 seitlich zur Längsachse 136 versetzt.

Die Zwischenfördevorrichtung 120 umfasst hierzu zwei Querfördevorrichtungen 140, mittels welcher die Werkstücke in der Querrichtung 134 verschiebbar sind.

Innerhalb des Zwischenbehandlungsraums 112 ist daher eine Querförderung der Werkstücke möglich, bei welcher die Werkstücklängsachse quer zur lokalen Förderrichtung ausgerichtet ist. Hierdurch können der Zwischenbehandlungsraum 112 und die Zwischenfördevorrichtung 120 vorzugsweise besonders kompakt ausgebildet werden. Zudem kann hierdurch ohne das Erfordernis einer Drehung der Werkstücke eine Zuführung zu dem Zwischenbehandlungsraum 112 sowie eine Abführung aus dem Zwischenbehandlungsraum 112 in der Längsausrichtung der Werkstücke erfolgen, wodurch beispielsweise bei einer Trocknungsbehandlung innerhalb des

Zwischenbehandlungsraums 112 ein reduzierter Kaltlufteintrag und/oder ein reduzierter Warmluftaustrag realisierbar sind.

Vorzugsweise umfasst die Behandlungsanlage 100 mehrere Schleusenvorrichtungen 142.

Beispielsweise ist eine Einlaufschleuse 144 vorgesehen, durch welche die Werkstücke in den Zwischenbehandlungsraum 112 hinein förderbar sind.

Die Einlaufschleuse 144 ist insbesondere an der ersten Fördervorrichtung 114 angeordnet. Vorzugsweise erstreckt sich die erste Fördervorrichtung 114 durch die Einlaufschleuse 144 hindurch bis in den Zwischenbehandlungsraum 112 hinein.

Eine weitere Schleusenvorrichtung 142 ist vorzugsweise eine Auslaufschleuse 146 des Zwischenbehandlungsraums 112, welche beispielsweise an der Zwischenfördervorrichtung 120, vorzugsweise einem Längsförderstrecken-segment der Zwischenfördervorrichtung 120, angeordnet ist.

Mittels der Zwischenfördervorrichtung 120 sind die Werkstücke somit durch die Auslaufschleuse 146 hindurch aus dem Zwischenbehandlungsraum 112 abführbar.

Der Zwischenbehandlungsraum 112 ist oder umfasst insbesondere einen Heizbereich 148 zum Erhitzen der Werkstücke.

Bezüglich der Zwischenförderstrecke 128 hinter der Auslaufschleuse 146 ist vorzugsweise ein Kühlbereich 150 zum Abkühlen der Werkstücke angeordnet.

Insbesondere ist der Kühlbereich 150 an einer Querförderrichtung 140 der Zwischenfördervorrichtung 120 angeordnet, beispielsweise unmittelbar vor einer Übergabe auf die zweite Fördervorrichtung 116.

Die Behandlungsanlage 100 kann beispielsweise in einem kontinuierlichen Betrieb oder auch in einem Taktbetrieb betrieben werden. Ferner kann alternativ oder ergänzend ein Gruppenbetrieb für eine Taktförderung oder kontinuierliche Förderung von Gruppen von Werkstücken vorgesehen sein.

In einem Taktbetrieb kann insbesondere vorgesehen sein, dass der Zwischenbehandlungsraum 112 mehrere Taktpositionen und/oder Haltepositionen umfasst, an welchen die Werkstücke kurzzeitig verweilen, beispielsweise um gezielt mittels Düsen mit temperierter Luft beaufschlagt zu werden.

Optional kann es vorgesehen sein, dass im Bereich der Einlaufschleuse 144 und/oder der Auslaufschleuse 146 und/oder alternativ zu der jeweiligen Schleuse 144, 146 eine mechanische Schließvorrichtung zum Verschließen des Zwischenbehandlungsraums 112, beispielsweise ein Schiebetor oder Rolltor, vorgesehen ist.

Die Taktpositionen und/oder Haltepositionen innerhalb des Zwischenbehandlungsraums 112 können beispielsweise einer gemeinsamen Luftzuführung zugeordnet sein, insbesondere mit Hinblick auf eine gleichmäßige Wärmezuführung an mehreren Taktpositionen und/oder Haltepositionen.

Alternativ oder ergänzend hierzu kann auch vorgesehen sein, dass mehrere Luftführungen, insbesondere Umluftführungen, beispielsweise mit unterschiedlicher Heizwirkung, für verschiedene Taktpositionen und/oder Haltepositionen vorgesehen sind.

Beispielsweise sind in dem Zwischenbehandlungsraum 112 zwei, drei oder vier Taktpositionen und/oder Haltepositionen vorgesehen. Beispielsweise kann ein Einfahrttakt, ein Aufheiztakt, ein Halttakt und/oder ein Transfertakt vorgesehen sein.

Der Transfertakt ist beispielsweise ein innerhalb des Zwischenbehandlungsraums 112 angeordneter Transfertakt, an welchen sich längs der Zwischenförderstrecke 128 die Auslaufschleuse 146 anschließt, wobei daran anschließend beispielsweise ein weiterer Transfertakt, insbesondere ein kalter Transfertakt, vorgesehen ist.

Die Transfertakte dienen insbesondere der Übergabe der Werkstücke von einer Querfördervorrichtung 140 auf ein Längsfördervorrichtung 152 der Zwischenfördervorrichtung 120 und/oder von der Längsfördervorrichtung 152 auf eine Querfördervorrichtung 140.

Ein Warteplatz oder Wartetakt kann beispielsweise vor der Einlaufschleuse 144 oder vor der zweiten Fördervorrichtung 116 und/oder nach dem Kühlbereich 150 optional vorgesehen sein (in den Figuren nicht separat dargestellt).

In den Fig. 3 bis 5 ist eine weitere Behandlungslinie 102 der Behandlungsanlage 100 gemäß Fig. 1 dargestellt.

Bei dieser Behandlungslinie 102 sind zwei erste Behandlungsräume 106, zwei zweite Behandlungsräume 108 und ein einziger Zwischenbehandlungsraum 112 vorgesehen. An die beiden zweiten Behandlungsräume 108 schließt sich jeweils ein dritter Behandlungsraum 110 an.

Die Förderanlage 104 der Behandlungslinie 102 gemäß den Fig. 3 bis 5 umfasst zwei erste Fördervorrichtungen 114, mittels welcher die Werkstücke durch die beiden ersten Behandlungsräume hindurch förderbar und in den gemeinsamen Zwischenbehandlungsraum 112 einbringbar sind.

In dem gemeinsamen Zwischenbehandlungsraum 112 sind die Werkstücke an eine gemeinsame Zwischenfördervorrichtung 120 übergebbar, wobei die Zwischenfördervorrichtung 120 zwei gegenläufig fördernde Querfördervorrichtungen 140 umfasst, um die von beiden ersten Fördervorrichtungen 114 geförderten Werkstücke beispielsweise alternierend an ein gemeinsames

Zwischenförderstreckensegment 154 der Zwischenfördevorrichtung 120 zu übergeben. Das Zwischenförderstreckensegment 154 ist insbesondere Bestandteil einer Längsfördevorrichtung 152 der Zwischenfördevorrichtung 120 oder hierdurch gebildet.

Insbesondere ist somit innerhalb des Zwischenbehandlungsraums 112 mittels der Zwischenfördevorrichtung 120 eine Zusammenführungsvorrichtung 156 zur Zusammenführung der Werkstücke gebildet, insbesondere um die Werkstücke aus beiden ersten Behandlungsräumen 106 abschnittsweise in einer einzigen Reihe hintereinander zu fördern.

Die Zwischenfördevorrichtung 120 umfasst ferner vorzugsweise eine Verteilervorrichtung 158, mittels welcher die über das gemeinsame Zwischenförderstreckensegment 154 aus dem Zwischenbehandlungsraum 112 abgeführten Werkstücke auf die beiden zweiten Fördevorrichtungen 116 verteilbar sind.

Die Verteilervorrichtung 158 umfasst hierzu insbesondere zwei weitere Querfördevorrichtungen 140, welche das gemeinsame Zwischenförderstreckensegment 154 mit den zweiten Fördevorrichtungen 116 verbinden.

Jeder dieser Querfördevorrichtungen 140 ist vorzugsweise ein Kühlbereich 150 zugeordnet, sodass die Werkstücke vorzugsweise vor der Zuführung zu der jeweiligen zweiten Fördevorrichtung 116 abgekühlt werden können.

Im Übrigen stimmt die in den Fig. 3 bis 5 dargestellte Ausführungsform einer Behandlungslinie 102 hinsichtlich Aufbau und Funktion mit der in Fig. 2 dargestellten Behandlungslinie 102 überein, sodass auf deren vorstehende Beschreibung insoweit Bezug genommen wird.

Eine in den Fig. 6 und 7 dargestellte alternative Ausführungsform einer Behandlungsanlage 100, insbesondere einer Behandlungslinie 102, unterscheidet sich von der in den Fig. 3 bis 5 dargestellten Ausführungsform

im Wesentlichen dadurch, dass die Zwischenfördervorrichtung 120 zwei weitere Querfördervorrichtungen 140, d.h. insgesamt sechs Querfördervorrichtungen 140, umfasst.

Diese weiteren Querfördervorrichtungen 140 sind insbesondere zwischen dem jeweiligen ersten Behandlungsraum 106 und der darauffolgenden Einlaufschleuse 144 angeordnet.

Mittels dieser Querfördervorrichtungen 140 sind die Werkstücke vorzugsweise in der Querrichtung 134 von dem gemeinsamen Zwischenförderstreckensegment 154 wegförderbar, um letztlich die Distanz zum gemeinsamen Zwischenförderstreckensegment 154 zu erhöhen und somit insbesondere weitere Taktpositionen und/oder Haltepositionen innerhalb des Zwischenbehandlungsraums 112 zu ermöglichen, vorzugsweise bei identischem Abstand der ersten Behandlungsräume 106 voneinander.

Im Übrigen entspricht die in den Fig. 6 und 7 dargestellte Ausführungsform der Behandlungsanlage 100, insbesondere einer Behandlungslinie 102 der Behandlungsanlage 100, der in den Fig. 3 bis 5 dargestellten Ausführungsform, sodass auf deren vorstehende Beschreibung insoweit Bezug genommen wird.

Bei weiteren (nicht dargestellten) Ausführungsformen der Behandlungsanlage 100 können einzelne oder mehrere Merkmale der vorstehend beschriebenen Ausführungsformen miteinander kombiniert sein. Beispielsweise kann auch bei der in Fig. 2 separat dargestellten Behandlungslinie 102 durch die Ergänzung einer weiteren Querfördervorrichtung 140 ein vergrößerter Zwischenbehandlungsraum 112 ermöglicht werden.

Bezugszeichenliste

100	Behandlungsanlage
102	Behandlungslinie
104	Förderanlage
106	erster Behandlungsraum
108	zweiter Behandlungsraum
110	dritter Behandlungsraum
112	Zwischenbehandlungsraum
114	erste Fördervorrichtung
116	zweite Fördervorrichtung
118	dritte Fördervorrichtung
120	Zwischenfördervorrichtung
122	erste Förderstrecke
124	zweite Förderstrecke
126	dritte Förderstrecke
128	Zwischenförderstrecke
130	Drehvorrichtung
132	Hauptförderrichtung
134	Querrichtung
136	Längsachse
138	Haupterstreckungsrichtung
140	Querfördervorrichtung
142	Schleusenvorrichtung
144	Einlaufschleuse
146	Auslaufschleuse
148	Heizbereich
150	Kühlbereich
152	Längsfördervorrichtung
154	Zwischenförderstreckensegment
156	Zusammenführungsvorrichtung
158	Verteilervorrichtung

Patentansprüche

1. Behandlungsanlage (100) zum Behandeln von Werkstücken, wobei die Behandlungsanlage (100) Folgendes umfasst:
 - einen ersten Behandlungsraum (106) zur Durchführung eines ersten Behandlungsschritts an den Werkstücken;
 - einen zweiten Behandlungsraum (108) zur Durchführung eines zweiten Behandlungsschritts an den Werkstücken;
 - einen Zwischenbehandlungsraum (112) zur Durchführung einer Zwischenbehandlung zwischen dem ersten Behandlungsschritt und dem zweiten Behandlungsschritt;
 - eine Förderanlage (104), mittels welcher die Werkstücke aus dem ersten Behandlungsraum (106) abführbar, durch den Zwischenbehandlungsraum (112) hindurchführbar und/oder dem zweiten Behandlungsraum (108) zuführbar sind.

2. Behandlungsanlage (100) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
 - a) dass die Förderanlage (104) eine erste Fördervorrichtung (114) zur Förderung der Werkstücke längs einer ersten Förderstrecke (122) durch den ersten Behandlungsraum (106) hindurch und/oder aus dem ersten Behandlungsraum (106) heraus umfasst; und/oder
 - b) dass die Förderanlage (104) eine zweite Fördervorrichtung (116) zur Förderung der Werkstücke längs einer zweiten Förderstrecke (124) in den zweiten Behandlungsraum (108) hinein und/oder durch den zweiten Behandlungsraum (108) hindurch umfasst; und/oder
 - c) dass die Förderanlage (104) eine Zwischenfördervorrichtung (120) umfasst, mittels welcher die Werkstücke durch den Zwischenbehandlungsraum (112) hindurch und/oder von der ersten Fördervorrichtung (114) zu der zweiten Fördervorrichtung (116) förderbar sind.

3. Behandlungsanlage (100) nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass mittels der Zwischenfördervorrichtung (120) die Werkstücke zumindest abschnittsweise längs einer Zwischenförderstrecke (128) förderbar sind, welche zumindest abschnittsweise
 - a) zumindest näherungsweise parallel zu der ersten Förderstrecke (122) der ersten Fördervorrichtung (114) verläuft; und/oder
 - b) zumindest näherungsweise parallel zu der zweiten Förderstrecke (124) der zweiten Fördervorrichtung (116) verläuft; und/oder
 - c) in einer senkrecht zu einer Hauptförderrichtung (132) der Förderanlage (104) verlaufenden Querrichtung (134) versetzt zu der ersten Förderstrecke (122) der ersten Fördervorrichtung (114) und/oder zu der zweiten Förderstrecke (124) der zweiten Fördervorrichtung (116) angeordnet ist.

4. Behandlungsanlage (100) nach einem der Ansprüche 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Förderstrecke (122) der ersten Fördervorrichtung (114) und die zweite Förderstrecke (124) der zweiten Fördervorrichtung (116)
 - a) parallel zueinander verlaufen; und/oder
 - b) parallel zu einer Hauptförderrichtung (132) der Förderanlage (104) verlaufen und/oder diese, beispielsweise gemeinsam, vorgeben; und/oder
 - c) längs einer Hauptförderrichtung (132) der Förderanlage (104) aufeinanderfolgend und/oder miteinander fluchtend angeordnet sind.

5. Behandlungsanlage (100) nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Fördervorrichtung (114) sich bis in den Zwischenbehandlungsraum (112) hinein erstreckt, beispielsweise linear längs der Hauptförderrichtung (132) der Förderanlage (104).

6. Behandlungsanlage (100) nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Zwischenfördervorrichtung (120) eine Zwischenförderstrecke (128) umfasst, welche mehrere quer zueinander verlaufende Zwischenförderstreckensegmente (154) umfasst.
7. Behandlungsanlage (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet,
 - a) dass die Behandlungsanlage (100) mindestens eine Beschichtungsvorrichtung umfasst, welche im ersten Behandlungsraum (106) angeordnet ist und der Durchführung eines Beschichtungsvorgangs zur Behandlung der Werkstücke dient; und/oder
 - b) dass die Behandlungsanlage (100) mindestens eine Beschichtungsvorrichtung umfasst, welche im zweiten Behandlungsraum (108) angeordnet ist und der Durchführung eines Beschichtungsvorgangs zur Behandlung der Werkstücke dient; und/oder
 - c) dass der Zwischenbehandlungsraum (112) ein Temperier- und/oder Trocknungsraum zum Temperieren und/oder Trocknen der Werkstücke ist oder einen solchen umfasst.
8. Behandlungsanlage (100) nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Zwischenbehandlungsraum (112) mehrere Taktpositionen und/oder Haltepositionen zur temporären Positionierung der Werkstücke umfasst, wobei einer oder mehreren der Taktpositionen und/oder Haltepositionen jeweils eine oder mehrere Behandlungsvorrichtungen zum Behandeln der Werkstücke zugeordnet sind, beispielsweise jeweils eine oder mehrere Düsen zum Anströmen der Werkstücke mit einem temperierten Gasstrom.
9. Behandlungsanlage (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass a) zwischen dem ersten Behandlungsraum (106) und dem Zwischenbehandlungsraum (112) und/oder b) zwischen dem Zwischenbehandlungsraum (112) und dem zweiten Behandlungsraum (108) eine Schleusenvorrichtung (142) und/oder eine, beispielsweise

mechanische und/oder öffenbare und/oder verschließbare, Barriere angeordnet ist.

10. Behandlungsanlage (100) nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Schleusenvorrichtung (142), welche zwischen dem ersten Behandlungsraum (106) und dem Zwischenbehandlungsraum (112) angeordnet ist, und/oder die Schleusenvorrichtung (142), welche zwischen dem Zwischenbehandlungsraum (112) und dem zweiten Behandlungsraum (108) angeordnet ist, eine Längsschleusenvorrichtung ist, durch welche die Werkstücke in einer Längsausrichtung derselben hindurchförderbar sind.
11. Behandlungsanlage (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass a) nach dem Zwischenbehandlungsraum (112) und vor dem zweiten Behandlungsraum (108) oder b) als Bestandteil des Zwischenbehandlungsraums (112) ein Kühlbereich (150), insbesondere ein Kühlraum oder eine Kühlzone, vorgesehen ist.
12. Behandlungsanlage (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass im Zwischenbehandlungsraum (112), insbesondere unmittelbar im Anschluss an eine Einlaufschleuse (144), eine Behandlung der Werkstücke durch Beaufschlagung derselben mit temperierter Luft erfolgt oder durchführbar ist, wobei die temperierte Luft über eine Filterdecke und/oder über ein Plenum zu den Werkstücken zugeführt wird oder zuführbar ist, wobei die so zugeführte Luft vorzugsweise über eine bodenseitige Absaugung abgeführt wird oder abführbar ist.
13. Behandlungsanlage (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Behandlungsanlage (100) zwei oder mehr als zwei erste Behandlungsräume (106) umfasst, welchen ein einziger Zwischenbehandlungsraum (112) zugeordnet, beispielsweise nachgeordnet, ist.

14. Behandlungsanlage (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet,
a) dass die Behandlungsanlage (100) zwei oder mehr als zwei Einlaufschleusen (144) aufweist, durch welche die Werkstücke in den Zwischenbehandlungsraum (112) hinein förderbar sind; und/oder
b) dass die Behandlungsanlage (100) eine einzige Auslaufschleuse (146) aufweist, durch welche die Werkstücke aus dem Zwischenbehandlungsraum (112) heraus förderbar sind.
15. Behandlungsanlage (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Förderanlage (104) eine Zusammenführungsvorrichtung (156) umfasst, mittels welcher die Werkstücke aus mehreren ersten Behandlungsräumen (106) zusammenführbar und einem gemeinsamen Förderstreckensegment, beispielsweise einem Zwischenförderstreckensegment (154) einer Zwischenförderstrecke (128), zuführbar sind, wobei die Zusammenführungsvorrichtung (156) beispielsweise innerhalb des Zwischenbehandlungsraums (112) angeordnet ist.
16. Behandlungsanlage (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Förderanlage (104) eine Verteilervorrichtung (158) umfasst, mittels welcher die Werkstücke aus einem Zwischenbehandlungsraum (112), beispielsweise von einem Zwischenförderstreckensegment (154) einer Zwischenförderstrecke (128), auf mehrere zweite Behandlungsräume (108), beispielsweise mehrere zweite Fördervorrichtungen (116), verteilbar sind.
17. Verfahren zum Behandeln von Werkstücken, umfassend Folgendes:
- Durchführung eines ersten Behandlungsschritts an den Werkstücken in einem ersten Behandlungsraum (106);
 - Durchführung eines zweiten Behandlungsschritts an den Werkstücken in einem zweiten Behandlungsraum (108);

- Durchführung einer Zwischenbehandlung zwischen dem ersten Behandlungsschritt und dem zweiten Behandlungsschritt in einem Zwischenbehandlungsraum (112), wobei die Werkstücke mittels einer Förderanlage (104) aus dem ersten Behandlungsraum (106) abgeführt, durch den Zwischenbehandlungsraum (112) hindurchgeführt und/oder dem zweiten Behandlungsraum (108) zugeführt werden.

1 / 7

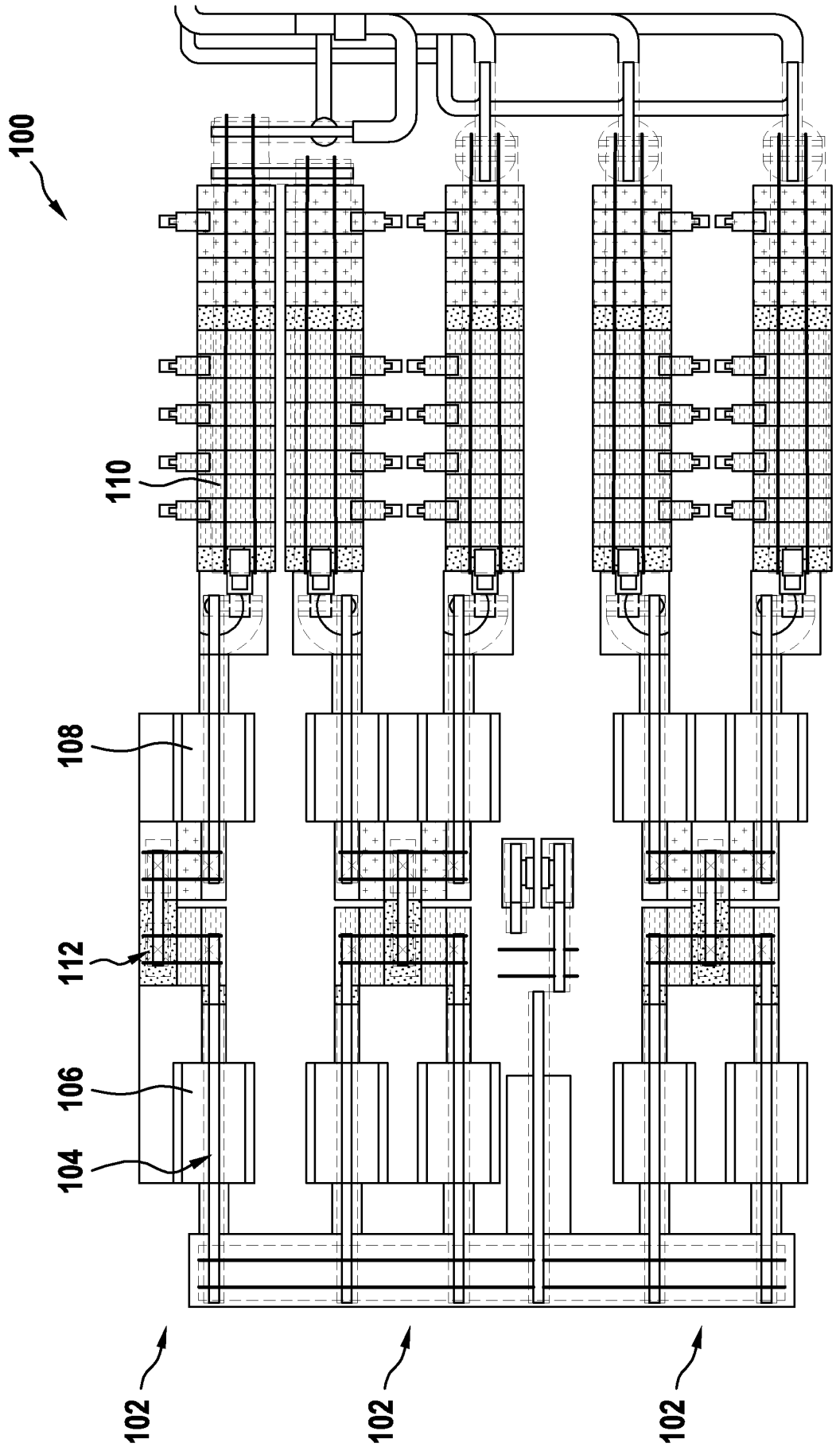


Fig. 1

Fig. 2

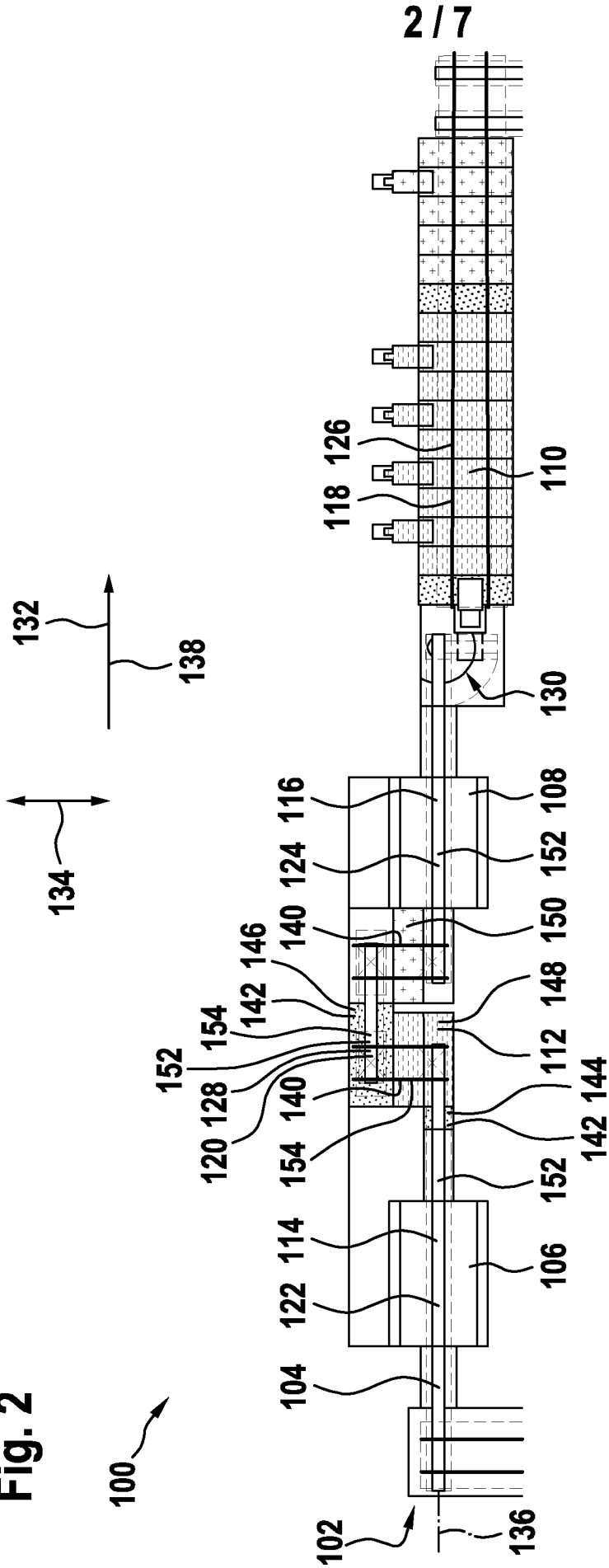


Fig. 3

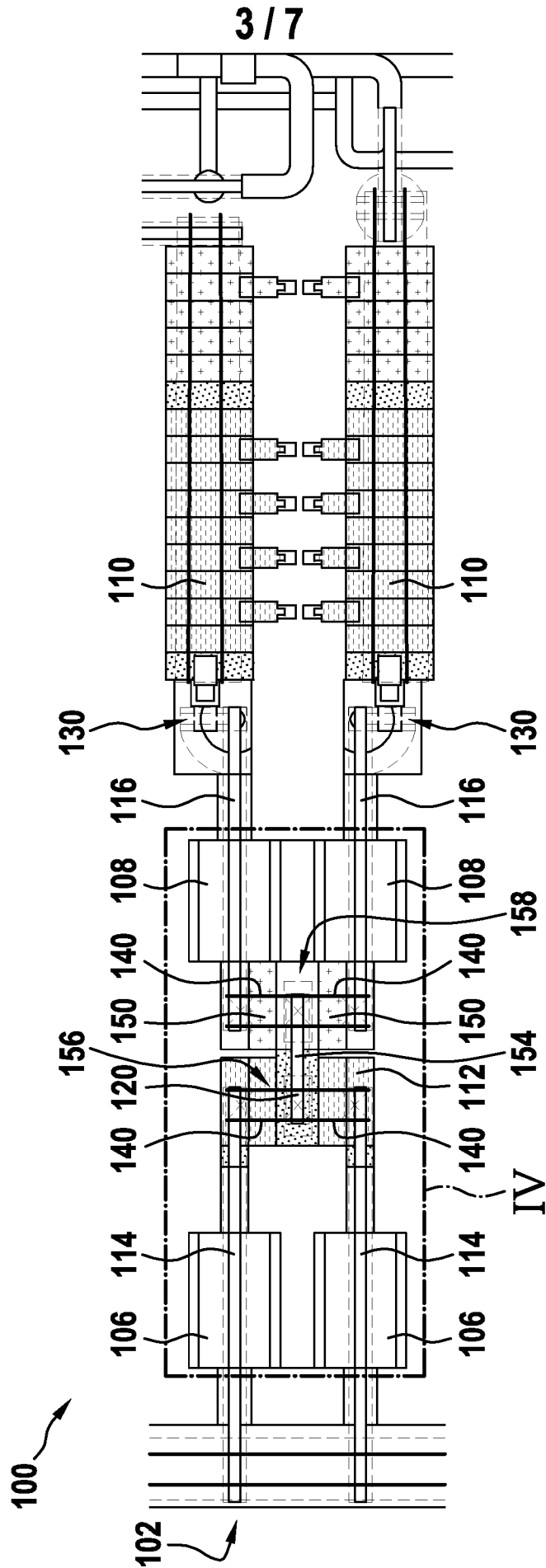


Fig. 4

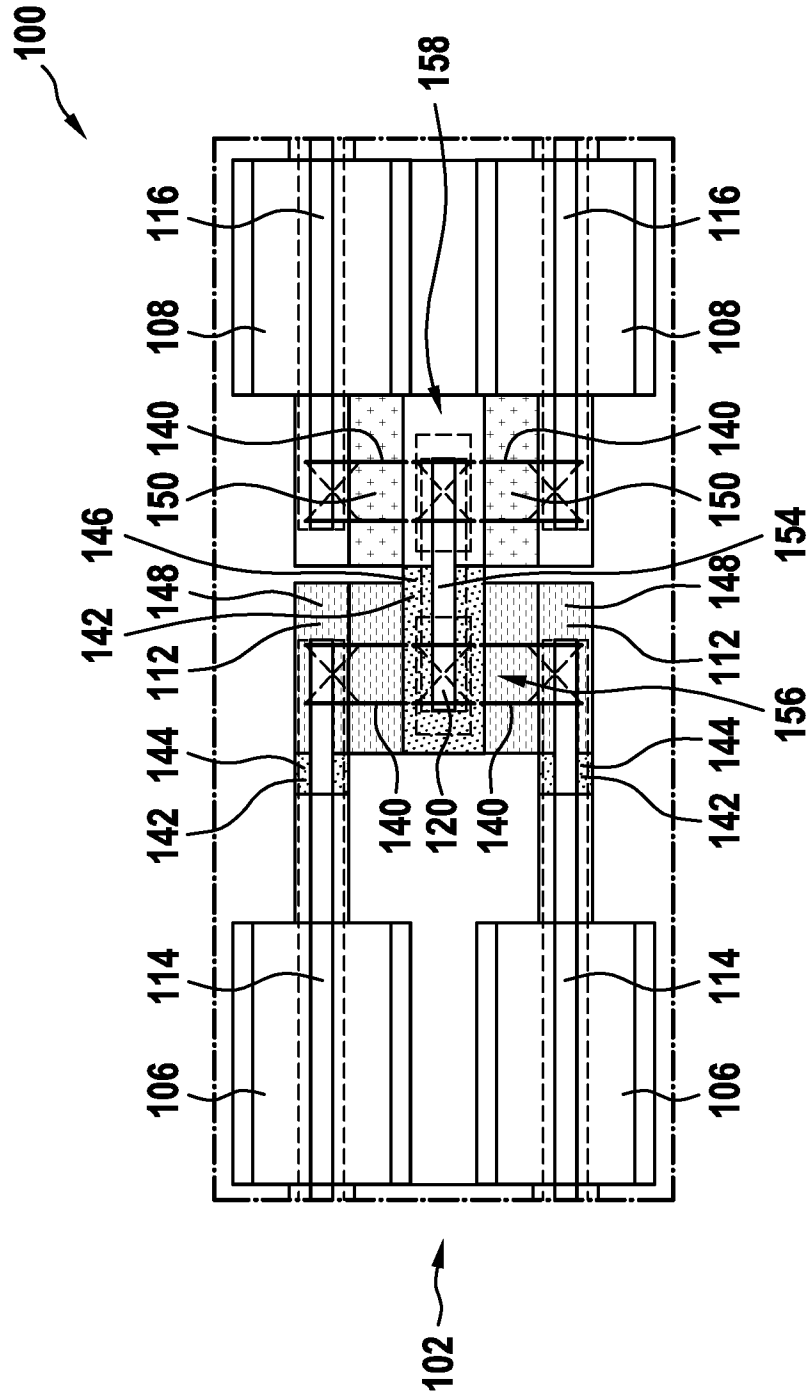


Fig. 5

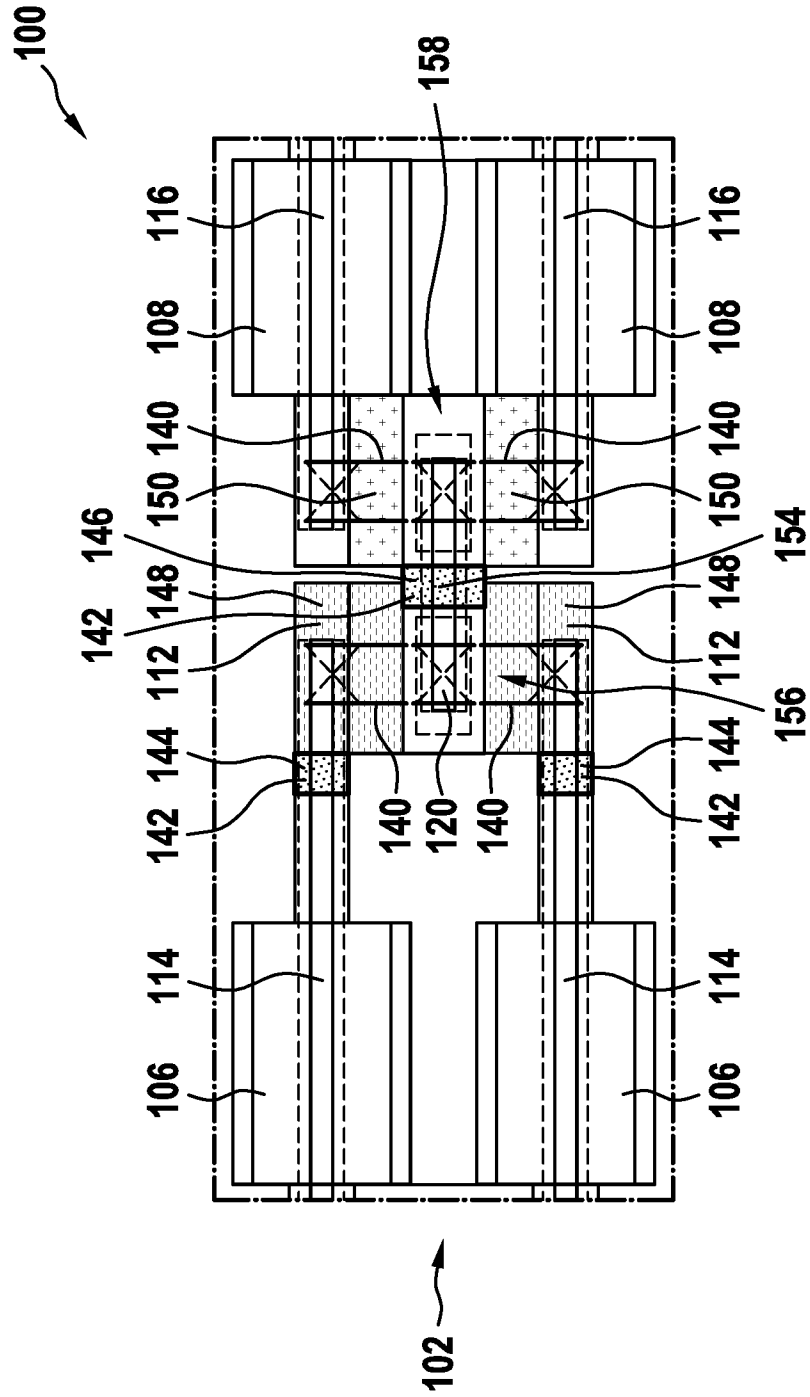


Fig. 6

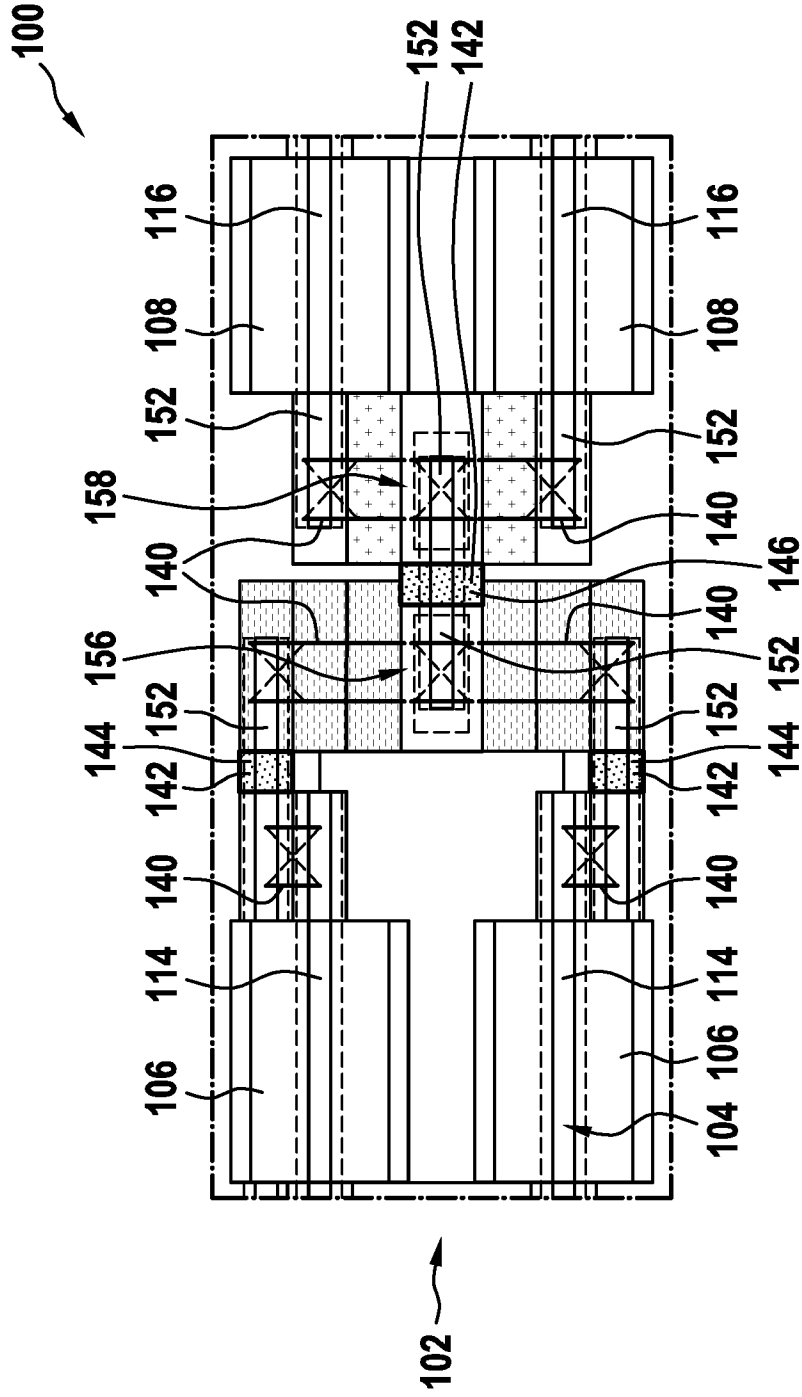
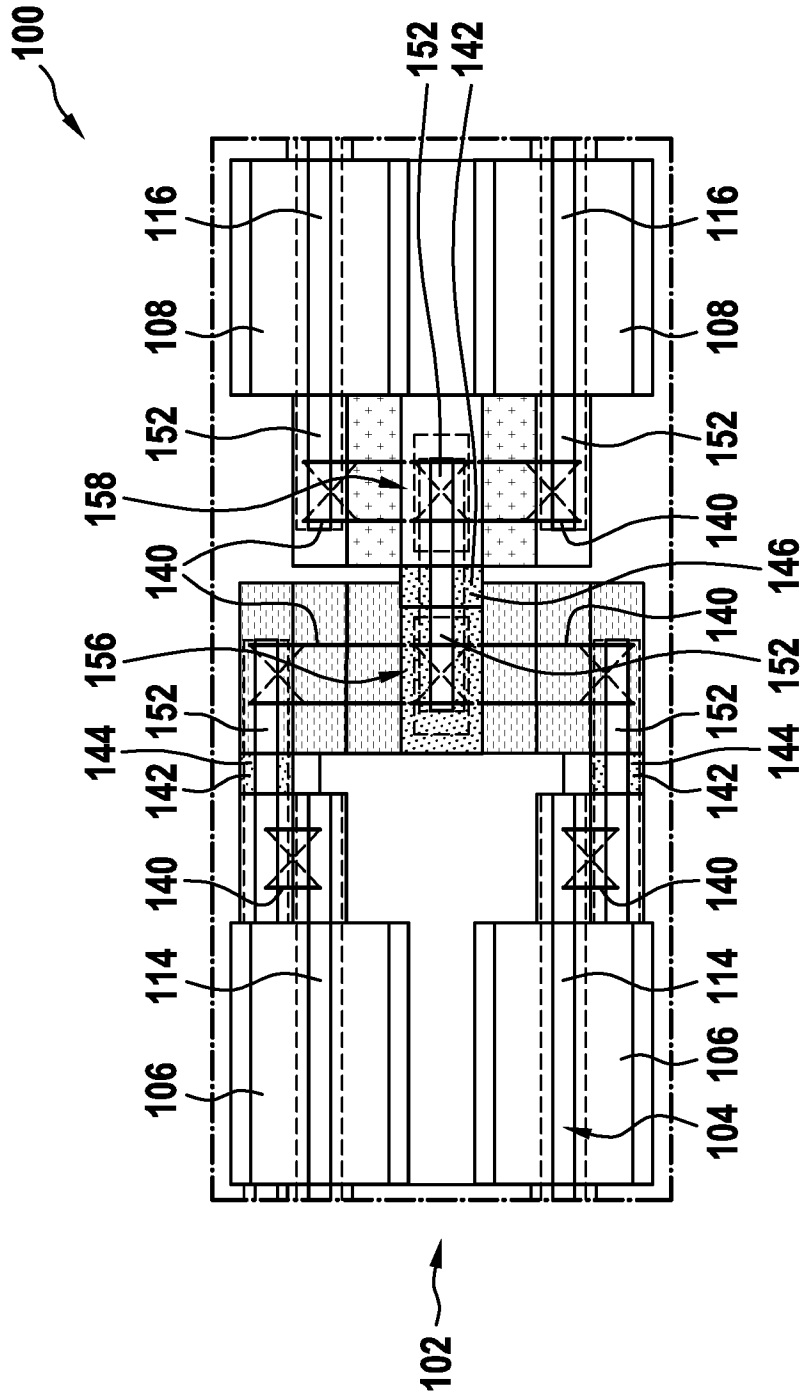


Fig. 7



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/DE2021/100309

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>B05B 16/20</i> (2018.01)i; <i>F26B 25/00</i> (2006.01)i; <i>B05B 16/00</i> (2018.01)i; <i>B62D 65/18</i> (2006.01)i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) B05B		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2005116555 A1 (EISENMANN KG MASCHBAU [DE]; KRIZEK JOSEF [DE] ET AL.) 08 December 2005 (2005-12-08) figures 1,2	1-7,9,11,12,14,17
X	EP 3354352 A1 (AUDI AG [DE]) 01 August 2018 (2018-08-01) figure 1	1-17
X	WO 2018069012 A1 (EISENMANN SE [DE]) 19 April 2018 (2018-04-19) figure 2	1-5,7,9-11,13-17
<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 02 July 2021		Date of mailing of the international search report 12 July 2021
Name and mailing address of the ISA/EP European Patent Office p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk Netherlands Telephone No. (+31-70)340-2040 Facsimile No. (+31-70)340-3016		Authorized officer Rente, Tanja Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/DE2021/100309

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
WO	2005116555	A1	08 December 2005	CN	1957217	A	02 May 2007
				DE	102004025525	B3	08 December 2005
				EP	1749176	A1	07 February 2007
				US	2008229608	A1	25 September 2008
				WO	2005116555	A1	08 December 2005

EP	3354352	A1	01 August 2018	DE	102017000640	A1	26 July 2018
				EP	3354352	A1	01 August 2018

WO	2018069012	A1	19 April 2018	DE	102016119540	A1	19 April 2018
				EP	3526534	A1	21 August 2019
				WO	2018069012	A1	19 April 2018

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/DE2021/100309

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. B05B16/20 F26B25/00 B05B16/00 B62D65/18
 ADD.

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

B. RECHERCHIERTER GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 B05B

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	WO 2005/116555 A1 (EISENMANN KG MASCHBAU [DE]; KRIZEK JOSEF [DE] ET AL.) 8. Dezember 2005 (2005-12-08) Abbildungen 1,2 -----	1-7,9, 11,12, 14,17
X	EP 3 354 352 A1 (AUDI AG [DE]) 1. August 2018 (2018-08-01) Abbildung 1 -----	1-17
X	WO 2018/069012 A1 (EISENMANN SE [DE]) 19. April 2018 (2018-04-19) Abbildung 2 -----	1-5,7, 9-11, 13-17

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

<p>* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :</p> <p>"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"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)</p> <p>"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p>	<p>"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</p> <p>"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>"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</p> <p>"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p>
--	---

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
2. Juli 2021	12/07/2021

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 Rente, Tanja
--	---

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2021/100309

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2005116555 A1	08-12-2005	CN 1957217 A	02-05-2007
		DE 102004025525 B3	08-12-2005
		EP 1749176 A1	07-02-2007
		US 2008229608 A1	25-09-2008
		WO 2005116555 A1	08-12-2005

EP 3354352 A1	01-08-2018	DE 102017000640 A1	26-07-2018
		EP 3354352 A1	01-08-2018

WO 2018069012 A1	19-04-2018	DE 102016119540 A1	19-04-2018
		EP 3526534 A1	21-08-2019
		WO 2018069012 A1	19-04-2018
