

(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
12. Januar 2023 (12.01.2023)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2023/280352 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B05B 1/20 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2022/100488

(22) Internationales Anmeldedatum:
07. Juli 2022 (07.07.2022)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2021 207 218.6
08. Juli 2021 (08.07.2021) DE

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

(72) Erfinder: SEYBOTH, Oliver; Leimthaler Weg 1/1, 71282 Hemmingen (DE). DOWNAR, Marek; Ditzelbrunnerstrasse 105, 71254 Ditzingen (DE). KÜRSCHNER, Karsten; Sielminger Hauptstrasse 59/2, 70794 Filderstadt (DE). HEINSOHN, Klaus; Panoramastrasse 22, 71263 Weil der Stadt (DE). WIELAND, Dietmar; Im Raisger 32, 71336 Waiblingen (DE).

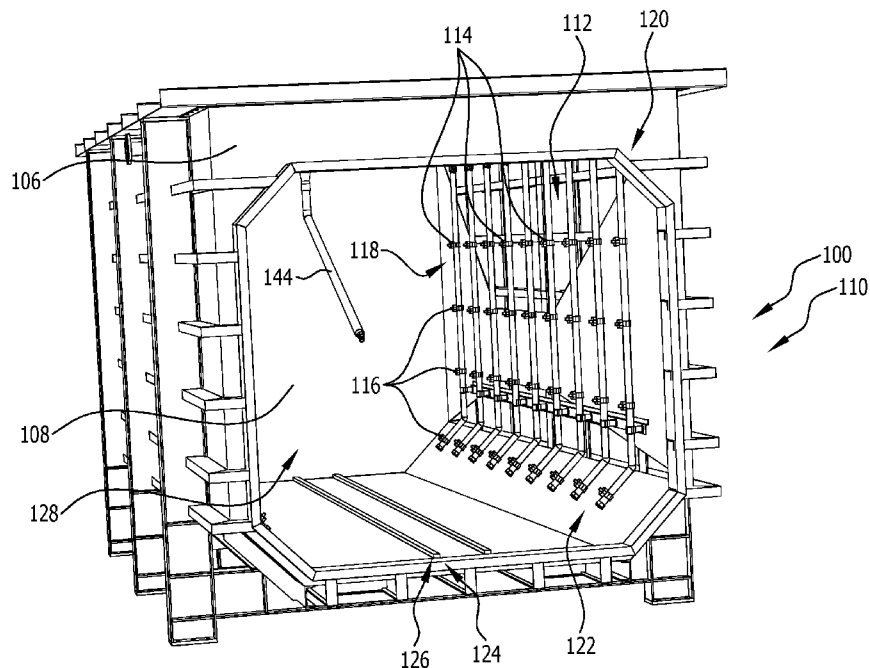
(74) Anwalt: DTS PATENT- UND RECHTSANWÄLTE SCHNEKENBÜHL UND PARTNER MBB; Marstallstr. 8, 80539 München (DE).

(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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO,

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

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

FIG.2



(57) Abstract: The aim of the invention is to provide a treatment system for treating workpieces, in particular for carrying out a fluid treatment of vehicle bodies, which has a simple design and allows an efficient treatment of workpieces. According to the invention, the treatment system comprises the following: an enclosure surrounding a treatment space; a conveying device for conveying the workpieces; and an application device for applying fluid to the workpieces.

(57) Zusammenfassung: Um eine Behandlungsanlage zum Behandeln von Werkstücken, insbesondere zur Durchführung einer Fluidbehandlung an Fahrzeugkarosserien, bereitzustellen, welche einfach aufgebaut ist und eine effiziente Werkstückbehandlung ermöglicht, wird vorgeschlagen, dass die Behandlungsanlage Folgendes umfasst: eine Einhausung, welche einen Behandlungsraum umgibt; eine



WO 2023/280352 A1

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, 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)*
- *vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)*

Fördervorrichtung zum Fördern der Werkstücke; eine Applikationsvorrichtung zum Applizieren von Fluid auf die Werkstücke.

Behandlungsanlage und Verfahren zum Behandeln von Werkstücken

Die vorliegende Erfindung betrifft das Gebiet der Behandlungsanlagen zum Behandeln von Werkstücken. Eine Behandlungsanlage ist insbesondere eine Fluidbehandlungsanlage zur Durchführung einer Fluidbehandlung an Fahrzeugkarosserien, beispielsweise bei der Herstellung von Kraftfahrzeugen, insbesondere Personenkraftwagen.

Beispielsweise zum Entfetten oder zur Reinigung oder zur Vorbehandlung von Fahrzeugkarosserien vor der Durchführung eines Lackiervorgangs kann es vorgesehen sein, dass Fahrzeugkarosserien in ein Tauchbad eingebracht werden.

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

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Behandlungsanlage gemäß Anspruch 1 gelöst.

Die Behandlungsanlage zum Behandeln von Werkstücken ist insbesondere eine Behandlungsanlage zur Durchführung einer Fluidbehandlung an Fahrzeugkarosserien, insbesondere als Bestandteil eines Herstellungsprozesses zur Herstellung von Fahrzeugen.

Die Behandlungsanlage umfasst vorzugsweise eine Einhausung, welche einen Behandlungsraum umgibt.

Ferner umfasst die Behandlungsanlage vorzugsweise eine Fördervorrichtung, mittels welcher mindestens ein Werkstück in den Behandlungsraum einbringbar und/oder durch den Behandlungsraum hindurchführbar und/oder aus dem Behandlungsraum ausbringbar ist.

- 2 -

Günstig kann es sein, wenn die Behandlungsanlage eine Applikationsvorrichtung zum Applizieren von Fluid auf das mindestens eine Werkstück umfasst.

Das Fluid ist insbesondere eine Behandlungsflüssigkeit. Insbesondere liegt das Fluid zur Durchführung der Behandlung in flüssiger Form vor.

Das Fluid ist beispielsweise erhitztes Fluid, insbesondere Fluid mit einer Temperatur von 60 °C oder mehr, beispielsweise 80° C oder mehr.

Alternativ oder ergänzend hierzu kann vorgesehen sein, dass das Fluid Wasser ist oder eine tensidhaltige und/oder alkalische wässrige Lösung ist oder umfasst. Ein solches Fluid eignet sich insbesondere zum Spritzentfetten und/oder Tauchentfetten von Werkstücken.

Das Fluid kann ferner beispielsweise Frischwasser oder demineralisiertes Wasser sein oder Frischwasser und/oder demineralisiertes Wasser umfassen. Ein solches Fluid eignet sich insbesondere zum Spritzspülen und/oder Tauchspülen von Werkstücken.

Ferner kann das Fluid beispielsweise ein Phosphat- oder Silan-basiertes chemisches Beschichtungsmedium sein oder umfassen. Ein solches Fluid eignet sich insbesondere zur Durchführung eines Beschichtungsvorgangs.

Es kann vorgesehen sein, dass die Applikationsvorrichtung eine oder mehrere Applikationseinheiten zum Applizieren von Fluid auf das mindestens eine Werkstück umfasst.

Die eine oder die mehreren Applikationseinheiten umfassen vorzugsweise jeweils eine oder mehrere Spritzdüsen und/oder Sprühdüsen oder sind als eine oder mehrere Spritzdüsen und/oder Sprühdüsen ausgebildet.

Bei einer Ausgestaltung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass der Behandlungsraum ein Einzelraum ist, in welchem zu einem gegebenen Zeitpunkt nur ein einzelnes Werkstück aufnehmbar oder aufgenommen ist.

- 3 -

Alternativ hierzu kann vorgesehen sein, dass der Behandlungsraum ein Raum ist, in welchem zu einem gegebenen Zeitpunkt mehrere Werkstücke gleichzeitig aufnehmbar sind.

Vorteilhaft kann es sein, wenn das Werkstück mittels der Fördervorrichtung in einer Einbringrichtung in den Behandlungsraum einbringbar und entgegen der Einbringrichtung aus dem Behandlungsraum ausbringbar ist.

Alternativ hierzu kann vorgesehen sein, dass mindestens ein Werkstück mittels der Fördervorrichtung in einer Einbringrichtung in einen Behandlungsraum einbringbar und in derselben Richtung, insbesondere an einem gegenüberliegenden Ende des Behandlungsraums, aus dem Behandlungsraum ausbringbar ist.

Es kann vorgesehen sein, dass der Behandlungsraum mehrseitig mit Applikationseinheiten der Applikationsvorrichtung versehen ist.

Beispielsweise kann vorgesehen sein, dass das Werkstück und/oder ein das Werkstück aufnehmender Teil des Behandlungsraums mehrseitig, insbesondere zweiseitig, dreiseitig oder vierseitig, von einer oder mehreren Applikationseinheiten der Applikationsvorrichtung umgeben ist.

Beispielsweise kann vorgesehen sein, dass die Applikationsvorrichtung mehrere an einander gegenüberliegenden Seitenwänden angeordnete Applikationseinheiten, insbesondere Spritzdüsen und/oder Sprühdüsen, umfasst.

Mittels der Applikationsvorrichtung ist insbesondere gleichzeitig auf mehrere Seiten eines Werkstücks, insbesondere mehrere einander gegenüberliegende und/oder einander abgewandte Seiten des Werkstücks, Fluid applizierbar.

Vorteilhaft kann es sein, wenn das Werkstück in dem Behandlungsraum bewegbar, insbesondere linear verschiebbar, ist und die Applikationseinheiten vorzugsweise statisch, d.h. insbesondere nicht schwenkbar und/oder verschiebbar, angeordnet sind, wobei das Werkstück vorzugsweise mittels der Fördervorrichtung oder einer Bewegungsvorrichtung

- 4 -

bewegbar ist. Dadurch kann optional eine Relativbewegung des Werkstücks relativ zu den Applikationseinheiten der Applikationsvorrichtung erzeugt werden.

Günstig kann es sein, wenn das Werkstück in der Bewegungsrichtung um mehr als den halben Abstand zweier benachbarter Applikationseinheiten mindestens einmal hin- und herbewegbar ist, so dass durch die Relativbewegung des Werkstücks zu den Applikationseinheiten das Werkstück gleichmäßig und/oder vollständig mit Fluid beaufschlagt wird.

Hierbei kann es vorteilhaft sein, wenn die Relativbewegung des Werkstücks relativ zu den Applikationseinheiten mittels mindestens eines Initiators, bspw. eines Näherungssensors, welcher innerhalb des Behandlungsraums angeordnet ist, steuer- und/oder regelbar ist, wobei der mindestens eine Initiator vorteilhafterweise die Schutzart IP69k nach DIN EN 60529 aufweist.

Ergänzend oder alternativ kann vorgesehen sein, dass die Relativbewegung des Werkstücks relativ zu den Applikationseinheiten mittels mindestens eines Inkrementalgebers oder zeitlich, insbesondere unter Vorgabe eines Bewegungsablaufs, gesteuert und/oder geregelt wird.

Ferner kann ergänzend oder alternativ vorgesehen sein, dass die Relativbewegung des Werkstücks relativ zu den Applikationseinheiten mittels mindestens eines Initiators gesteuert und/oder geregelt wird, welcher außerhalb des Behandlungsraums angeordnet ist und die Bewegung einer aus dem Behandlungsraum herausgeführten Hebelvorrichtung erfasst und/oder überwacht.

Vorteilhaft kann es sein, wenn der Behandlungsraum in der Bewegungsrichtung des Werkstücks länger ist als das Werkstück selbst, insbesondere mindestens zweimal länger als der halbe Abstand zweier benachbarter Applikationseinheiten, so dass ein Hin- und Herbewegen des Werkstücks relativ zu den Applikationseinheiten der Applikationsvorrichtung möglich ist, ohne dass das Werkstück den Behandlungsraum berührt.

- 5 -

Ferner vorteilhaft kann es sein, wenn die Beschleunigung der Relativbewegung variierbar bzw. einstellbar ist. Es kann insbesondere vorteilhaft sein, wenn die Beschleunigung der Relativbewegung des Werkstücks mindestens ungefähr $0,1 \text{ m/s}^2$, vorzugsweise mindestens ungefähr $0,25 \text{ m/s}^2$, und/oder höchstens ungefähr 5 m/s^2 , vorzugsweise höchstens ungefähr 2 m/s^2 , beträgt. Hierdurch wird das Werkstück vorzugsweise derart moderat in die jeweilige Richtung der Relativbewegung beschleunigt, dass vorteilhafterweise vermieden wird, dass die Antriebsrollen der Fördervorrichtung durchdrehen.

Es kann vorgesehen sein, dass der Behandlungsraum eine Verschließvorrichtung zum teilweisen oder vollständigen Verschließen einer Zugangsöffnung des Behandlungsraums umfasst, durch welche das mindestens eine Werkstück in den Behandlungsraum einbringbar und/oder durch welche das mindestens eine Werkstück aus dem Behandlungsraum ausbringbar ist.

Die Verschließvorrichtung ist beispielsweise als Rolltor oder Schiebetor oder Hebe-Senk-Tor ausgebildet.

Es kann vorgesehen sein, dass die Verschließvorrichtung einen Spritzschutz zum Verschließen des Behandlungsraums und/oder zur Vermeidung eines Herausspritzens von Fluid ist. Ein solcher Spritzschutz ist vorzugsweise nicht druckfest gegen einen im Behandlungsraum ansteigenden Fluidpegel.

Alternativ hierzu kann vorgesehen sein, dass die Verschließvorrichtung eine druckfeste Verschließvorrichtung, insbesondere ein Schleusentor, ist, mittels welchem die Zugangsöffnung des Behandlungsraums fluiddicht auch gegen ein Ansteigen eines Fluidpegels innerhalb des Behandlungsraums verschließbar ist.

Es kann vorgesehen sein, dass die Fördervorrichtung eine Taktfördervorrichtung ist.

Das mindestens eine Werkstück ist zur Durchführung einer Behandlung vorzugsweise räumlich feststehend, insbesondere fixiert. Das mindestens eine Werkstück ist insbesondere mittels der Fördervorrichtung und/oder einer zusätzlich zu der

- 6 -

Fördervorrichtung vorgesehenen Fixierungsvorrichtung räumlich feststehend, insbesondere fixiert, während die Behandlung durchgeführt wird.

Vorteilhaft kann es sein, wenn die Behandlungsanlage einen Zuführtank umfasst, welcher insbesondere oberhalb des Behandlungsraums angeordnet ist. Aus dem Zuführtank ist vorzugsweise Fluid zu der Applikationsvorrichtung zuführbar. Mittels der Applikationsvorrichtung ist das Fluid vorzugsweise auf das mindestens eine Werkstück applizierbar.

Durch die Anordnung des Zuführtanks oberhalb des Behandlungsraums kann vorzugsweise auf eine Pumpe zum Antreiben des Fluids verzichtet werden.

Das Fluid ist dann insbesondere ausschließlich aufgrund der Schwerkraft aus dem Zuführtank zu der Applikationsvorrichtung zuführbar und auf das mindestens eine Werkstück applizierbar.

Alternativ oder ergänzend zu einem Zuführtank kann insbesondere vorgesehen sein, dass die Behandlungsanlage einen Abführtank umfasst. Der Abführtank ist insbesondere unterhalb des Behandlungsraums angeordnet. Auf das mindestens eine Werkstück appliziertes Fluid ist vorzugsweise aus dem Behandlungsraum in den Abführtank führbar, insbesondere ausschließlich aufgrund der Schwerkraft in den Abführtank abfließbar. Eine Pumpe ist hierfür vorzugsweise entbehrlich.

Vorteilhaft kann es sein, wenn die Behandlungsanlage eine Pumpe zum Antreiben des Fluids, insbesondere zum Zuführen des Fluids aus dem Abführtank zurück in den Zuführtank umfasst. Hierbei kann in einer Leitung, welche den Abführtank mit dem Zuführtank verbindet, eine Aufbereitungsvorrichtung, insbesondere eine Filtervorrichtung oder sonstige Reinigungsvorrichtung zum Reinigen des Fluids, vorgesehen sein. In einem Behandlungsvorgang von dem Werkstück abgereinigte Verunreinigungen können hierdurch aus dem Fluid abgetrennt werden, um somit ausschließlich nicht verunreinigtes Fluid oder zumindest optimal aufbereitetes und/oder abgereinigtes Fluid zur Behandlung von Werkstücken zur Verfügung zu stellen.

- 7 -

Alternativ oder ergänzend zu einer Reinigung des Fluids kann eine Temperierung oder sonstige Aufbereitung des Fluids zur Vorbereitung eines nachfolgenden Behandlungsvorgangs vorgesehen sein.

Günstig kann es sein, wenn die Applikationsvorrichtung mindestens eine Applikationseinheit umfasst, welche als mindestens eine Applikationslanze ausgebildet ist.

Mindestens eine Applikationseinheit, insbesondere mindestens eine Applikationslanze, ist vorzugsweise in einen Innenraum des mindestens einen Werkstücks einbringbar oder in einem Behandlungszustand des Werkstücks in den Innenraum hineinragend angeordnet und/oder ausgebildet.

Mittels der mindestens einen Applikationseinheit, insbesondere mittels der mindestens einen Applikationslanze, ist vorzugsweise Fluid auf einem Innenraum des mindestens einen Werkstücks zugewandte Oberflächen des mindestens einen Werkstücks applizierbar.

Günstig kann es sein, wenn die Applikationslanze und/oder das Werkstück bewegbar, insbesondere linear verschiebbar, ist, um mittels der Applikationslanze sämtliche Bereiche im Innenraum des Werkstücks mit Fluid beaufschlagbar zu können.

Vorteilhaft kann es sein, wenn mittels einer oder mehrerer Applikationseinheiten eine einem Innenraum des mindestens einen Werkstücks abgewandte äußere Oberfläche des mindestens einen Werkstücks mit Fluid beaufschlagbar ist, wobei vorzugsweise gleichzeitig und/oder zeitlich versetzt und/oder zeitlich nacheinander mittels mindestens einer weiteren Applikationseinheit dem Innenraum des mindestens einen Werkstücks zugewandte Oberflächen des mindestens einen Werkstücks mit Fluid beaufschlagbar sind.

Günstig kann es sein, wenn die Einhausung zumindest teilweise flutbar ist, insbesondere bis zu einer Höhe von mindestens ungefähr 40 %, vorzugsweise mindestens ungefähr 60 %, einer maximalen Raumhöhe der Einhausung und/oder des Behandlungsraums und/oder einer maximalen Höhe des Werkstücks.

- 8 -

Unter dem Begriff "flutbar" ist dabei insbesondere zu verstehen, dass Flüssigkeit derart zuführbar ist, dass sich diese innerhalb der Einhausung staut und somit ein Flüssigkeitspegel ansteigt. Seitenwandungen und/oder eine oder mehrere Verschließvorrichtungen der Einhausung sind dabei vorzugsweise flüssigkeitsdicht ausgebildet und halten dem sich durch den Befüllvorgang ergebenden Flüssigkeitsdruck stand.

Eine Flutvorrichtung zum Fluten der Einhausung kann alternativ oder ergänzend zu einer oder mehreren Applikationsvorrichtungen vorgesehen sein.

Insbesondere kann vorgesehen sein, dass mittels einer oder mehrerer Applikationsvorrichtungen während des Flutvorgangs und/oder nach erfolgtem Flutdurchgang, insbesondere beim Entleeren der Einhausung, Fluid auf das mindestens eine Werkstück applizierbar ist, beispielsweise zum Abspülen von Verunreinigungen von dem Werkstück.

Ferner kann vorgesehen sein, dass das Werkstück teilweise durch Fluten der Einhausung und teilweise durch Applizieren von Fluid mittels der Applikationsvorrichtung mit Fluid beaufschlagbar ist, um einen Behandlungsvorgang durchzuführen. Hierbei kann insbesondere ein Schwellerbereich und/oder Bodenbereich eines als Fahrzeugkarosserie ausgebildeten Werkstücks durch Fluten mit Fluid beaufschlagt werden. Hierdurch können insbesondere Hohlräume innerhalb des Schwellers und/oder des Bodenbereichs mit Fluid beaufschlagt werden, welche durch Sprühen und/oder Spritzen schwer zugänglich sind oder wären. Insbesondere ein oder mehrere Haubenbereiche, A-Säulen, B-Säulen, C-Säulen und/oder ein Dachbereich eines beispielsweise als Fahrzeugkarosserie ausgebildeten Werkstücks können parallel hierzu vorzugsweise mittels einer Applikationsvorrichtung mit Fluid besprüht und/oder bespritzt werden, um einen Behandlungsvorgang durchzuführen.

Die Behandlung ist vorzugsweise eine Reinigung, insbesondere eine Entfettung.

Ferner kann vorgesehen sein, dass die Behandlung eine chemische und/oder physikalische Oberflächenbehandlung ist oder umfasst.

Auch kann vorgesehen sein, dass die Behandlung eine Beschichtung ist.

- 9 -

Die vorliegende Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zum Behandeln von Werkstücken, insbesondere zur Durchführung einer Fluidbehandlung an Fahrzeugkarosserien.

Der Erfindung liegt diesbezüglich die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren bereitzustellen, mittels welchem eine Werkstückbehandlung effizient durchführbar ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des unabhängigen Verfahrensanspruchs gelöst.

Das Verfahren zum Behandeln von Werkstücken umfasst vorzugsweise das Einbringen mindestens eines Werkstücks in einen Behandlungsraum und/oder das Hindurchfördern mindestens eines Werkstücks durch den Behandlungsraum. Ferner umfasst das Verfahren vorzugsweise das Applizieren von Fluid auf das mindestens eine Werkstück mittels einer Applikationsvorrichtung.

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

Ferner umfasst vorzugsweise die erfindungsgemäße Behandlungsanlage einzelne oder mehrere Merkmale des erfindungsgemäßen Verfahrens.

Günstig kann es sein, wenn das mindestens eine Werkstück zumindest an seinen äußeren Oberflächen zumindest näherungsweise gleichmäßig und/oder gleichzeitig mit Fluid beaufschlagt wird.

Alternativ oder ergänzend hierzu kann vorgesehen sein, dass das mindestens eine Werkstück zumindest an seinen inneren Oberflächen zumindest näherungsweise gleichmäßig und/oder zumindest näherungsweise gleichzeitig mit Fluid beaufschlagt wird.

Vorzugsweise erfolgt eine Beaufschlagung des mindestens einen Werkstücks sowohl an seinen äußeren Oberflächen als auch an seinen inneren Oberflächen zumindest näherungsweise gleichmäßig und/oder zumindest näherungsweise gleichzeitig.

- 10 -

Das Fluid wird vorzugsweise großflächig, insbesondere auf einer Fläche von mindestens ungefähr 50 %, vorzugsweise mindestens ungefähr 80 %, insbesondere mindestens ungefähr 90 %, einer Gesamtoberfläche des Werkstücks appliziert, insbesondere zumindest näherungsweise gleichzeitig appliziert.

Vorzugsweise wird das Fluid derart gleichmäßig auf die Oberflächen des mindestens einen Werkstücks appliziert, dass ein Fluiddruck und/oder eine Fluidmenge und/oder ein Fluidvolumen mit weniger als ungefähr 30 % Schwankung, vorzugsweise weniger als ungefähr 20 % Schwankung, an jedem von dem Fluid beaufschlagten Ort der Oberflächen gleich ist.

Vorteilhaft kann es sein, wenn das Fluid während eines Fluidvorgangs zum zumindest teilweisen Fluten des Behandlungsraums und/oder bei einem Entleerungsvorgang nach erfolgtem Fluten auf das mindestens eine Werkstück appliziert wird.

Zur optimierten Werkstückbehandlung kann ferner vorgesehen sein, dass das mindestens eine Werkstück in einem ersten Behandlungsraum durch Sprühen und/oder Spritzen mit Fluid beaufschlagt wird und dass das mindestens eine Werkstück anschließend in einem von dem ersten Behandlungsraum verschiedenen zweiten Behandlungsraum durch Fluten des zweiten Behandlungsraums mit demselben Fluid und/oder einem weiteren Fluid beaufschlagt wird.

Alternativ hierzu kann vorgesehen sein, dass das Werkstück in ein und demselben Behandlungsraum sowohl durch Sprühen und/oder Spritzen als auch durch Fluten mit einem oder mehreren Fluiden beaufschlagt wird.

Insbesondere zur Optimierung eines Behandlungsschritts kann es vorgesehen sein, dass während eines Flutvorgangs zur Durchführung einer Werkstückbehandlung eine Strömung im gefluteten Teil des Behandlungsraums erzeugt wird. Das mindestens eine Werkstück kann hierdurch optimiert angeströmt werden, um die Behandlung zu optimieren, beispielsweise um Verunreinigungen vereinfacht zu lösen. Ferner können hierdurch vorzugsweise Luftblasen ausgetrieben werden, um Hohlräume und Innenräume vollständig benetzen zu können.

Eine Strömung kann beispielsweise durch Flutdüsen erzeugt werden. Alternativ oder ergänzend hierzu können Pumpen zur Erzeugung einer Strömung im Behandlungsraum vorgesehen sein.

Ferner kann alternativ oder ergänzend zur Erzeugung einer Strömung ein Rührwerk und/oder eine Düseneinrichtung, beispielsweise eine oder mehrere Schwenkdüsen, vorgesehen sein, um eine Anströmung und/oder Durchströmung des mindestens einen Werkstücks zu optimieren.

Insbesondere dann, wenn sowohl ein Flutvorgang als auch ein Applikationsvorgang durch Spritzen und/oder Sprühen von Fluid vorgesehen ist, kann es vorgesehen sein, dass nach der Durchführung eines Flutvorgangs, insbesondere eines Flutvorgangs zur Werkstückbehandlung, ein von dem zum Fluten verwendeten Fluid verschiedenes Fluid zum Absprühen und/oder Abspülen des mindestens einen Werkstücks verwendet wird. Hierdurch kann insbesondere ein Behandlungsvorgang, beispielsweise ein chemischer Oberflächenbehandlungsvorgang, unmittelbar nach dem Ablassen des Fluids aus dem Behandlungsraum oder sogar schon währenddessen in dem aus dem Fluid herausragenden Teil des mindestens einen Werkstücks unterbunden werden.

Ferner kann ein Abspülen des mindestens einen Werkstücks durch Spritzen und/oder Sprühen von Fluid auf das mindestens eine Werkstück dazu dienen, Schmutzpartikel und/oder Schaum oder sonstige beim Ablassen des zum Fluten verwendeten Fluids an dem mindestens einen Werkstück anhaftende Verunreinigungen von dem mindestens einen Werkstück zu entfernen.

In einem Behandlungsvorgang verwendetes Fluid kann insbesondere nach einer Aufbereitung, insbesondere Filtrierung und/oder Temperierung, desselben zur Durchführung desselben Behandlungsvorgangs an einem weiteren Werkstück verwendet werden. Insbesondere dann, wenn sich nach mehreren Behandlungsvorgängen Verunreinigungen in dem Fluid anreichern, kann es hingegen vorgesehen sein, dass ein Fluid nach der Durchführung eines Behandlungsvorgangs zur Durchführung eines anderen Behandlungsvorgangs, insbesondere eines Behandlungsvorgangs eines anderen Typs, genutzt wird. Das Fluid kann hierbei insbesondere wahlweise in

- 12 -

unterschiedliche Abföhrtanks abgeföhrt werden, um verschiedenen Behandlungsvorgängen, insbesondere abhängig vom jeweiligen Verunreinigungsgrad des Fluids, zur Verfügung gestellt zu werden.

Insbesondere zum Nachspülen von Außenflächen oder sonstigen Oberflächen kann vorgesehen sein, dass hierfür aufbereitetes Fluid, beispielsweise einer Nanofiltration oder Ultrafiltration unterzogenes Fluid, verwendet wird. Insbesondere wird hochreines Filtrat für einen Spritzprozess und/oder Sprühprozess genutzt, während Konzentrat wieder dem übrigen Fluid, insbesondere zum Durchführen von Flutvorgängen, zugeführt wird. Insbesondere ein Nachspülprozess kann hierdurch vorzugsweise mit hochreinem Fluid für eine optimierte Spülwirkung durchgeführt werden, wobei zugleich vorzugsweise eine Gesamtzusammensetzung des Fluids insbesondere nach erneutem Mischen des Filtrats und des Konzentrats im Abföhrtank unverändert bleibt.

Gemäß einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung kann vorgesehen sein, dass die Behandlung einen Entfettungsvorgang und/oder einen Spülvorgang und/oder einen Beschichtungsvorgang umfasst.

Mittels der Applikationsvorrichtung ist das Fluid vorzugsweise in einem oder mehreren zeitlich variierenden Sprühbildern oder Spritzbildern auf das Werkstück applizierbar.

Ein Sprühbild oder Spritzbild ist insbesondere ein sich aus der Geometrie eines Fluidstrahls ergebendes Muster oder Bild auf der Oberfläche des Werkstücks.

Die Applikationsvorrichtung umfasst vorzugsweise eine oder mehrere rotierbare oder rotierende Applikationseinheiten, mittels welcher ein rotierendes Sprühbild oder Spritzbild auf dem Werkstück erzeugbar ist.

Ein rotierendes Sprühbild oder Spritzbild ergibt sich insbesondere durch eine zeitliche Variation des Auftrefforts des Sprühstrahls oder Spritzstrahls, welcher mittels der einen oder der mehreren Applikationseinheiten auf das Werkstück abgegeben wird. Zeitunabhängig ergibt sich dabei vorzugsweise ein im Mittel gleichmäßig beaufschlagter Bereich, insbesondere ein zumindest näherungsweise rotationssymmetrisches Gesamtsprühbild oder Gesamtspritzbild.

- 13 -

Zu einem gegebenen Zeitpunkt wird mittels einer rotierenden oder rotierbaren Applikationseinheit vorzugsweise ein lokal variierendes Sprühbild oder Spritzbild erzeugt, welches erst durch die Rotation sich im zeitlichen Mittel zu dem gleichmäßigen Gesamtsprühbild oder Gesamtspritzbild entwickelt.

Es kann vorgesehen sein, dass die Applikationsvorrichtung mehrere miteinander gekoppelte und/oder synchronisierte Applikationseinheiten aufweist. Die eine oder die mehreren Applikationseinheiten sind dabei vorzugsweise derart miteinander gekoppelt und/oder synchronisiert, dass von den Applikationseinheiten auf das Werkstück applizierte Sprühstrahlen oder Spritzstrahlen zu beliebigen Zeitpunkten stets auf voneinander verschiedene Oberflächenbereiche des Werkstücks auftreffen.

Beispielsweise kann vorgesehen sein, dass benachbarte Applikationseinheiten und/oder Sprühstrahlen und/oder Spritzstrahlen gegenläufig rotierend ausgebildet sind.

Alternativ oder ergänzend hierzu kann vorgesehen sein, dass mehrere benachbarte Applikationseinheiten und/oder Sprühstrahlen und/oder Spritzstrahlen gleichläufig rotierend ausgebildet sind.

Mittels mehrerer der Applikationseinheiten der Applikationsvorrichtung sind vorzugsweise einander überlappende Gesamtsprühbilder oder Gesamtspritzbilder auf dem Werkstück erzeugbar. Insbesondere ist mittels der mehreren Applikationseinheiten eine zumindest näherungsweise gleichmäßige Beaufschlagung des Werkstücks mit Fluid erzielbar.

Zu einem gegebenen Zeitpunkt sind die Sprühstrahlen oder Spritzstrahlen jedoch vorzugsweise stets auf unterschiedliche Stellen des Werkstücks gerichtet. Insbesondere eine gleichzeitige Beaufschlagung eines Bereichs mit mehreren Sprühstrahlen oder Spritzstrahlen aus unterschiedlichen Applikationseinheiten ist hierdurch vorzugsweise verhindert.

Die Applikationsvorrichtung umfasst vorzugsweise mehrere Applikationseinheiten, welche gemeinsam mittels einer Verteilervorrichtung der Applikationsvorrichtung zur Zuführung des Fluids zu den Applikationseinheiten bewegbar, insbesondere rotierbar, sind.

- 14 -

Die Verteilervorrichtung kann beispielsweise ein Verteilerrohr und/oder ein Sprüharm sein. Vorzugsweise ist die Verteilervorrichtung ein Rotor, welcher mehrere bezüglich einer Rotationsachse in unterschiedlichen Abständen von der Rotationsachse angeordnete Applikationseinheiten umfasst. Die Rotationsachse ist dabei insbesondere im Wesentlichen senkrecht zu einer Längsachse des Rotors. Der Rotor kann beispielsweise mittels eines Turbinenrads und/oder mittels eines Getriebes im Inneren der Applikationsvorrichtung, insbesondere im Inneren der Verteilervorrichtung, unter Nutzung des Fluids als Antrieb rotierend angetrieben werden. Alternativ oder ergänzend hierzu kann durch geeignete Schrägstellung von Austrittsöffnungen der Applikationseinheiten durch Rückstoß ein rotierender Antrieb des Rotors erwirkt werden.

Vorteilhaft kann es sein, wenn eine Rotationsbewegung des mindestens einen Rotors mittels eines oder mehrerer Sensoren, insbesondere magnetisch-induktiven Sensoren, überwachbar, steuerbar und/oder regelbar ist.

Günstig kann es sein, wenn die Applikationsvorrichtung mehrere Applikationseinheiten mit jeweils einer oder mehreren Verteilervorrichtungen, insbesondere gemäß einer der vorstehend beschriebenen Ausführungsformen, umfasst. Die Verteilervorrichtungen sind insbesondere auf unterschiedlichen Höhen und/oder mit zueinander parallelen Rotationsachsen und/oder längs der Rotationsachsen versetzt zueinander angeordnet, insbesondere um eine freie Bewegung der jeweiligen Verteilervorrichtungen und zugleich eine Überlappung der von den jeweiligen Applikationseinheiten mit Fluid zu beaufschlagenden Bereiche zu ermöglichen, insbesondere zur Gewährleistung von überlappenden Gesamtsprühbildern oder Gesamtspritzbildern.

Vorteilhaft kann es sein, wenn während eines Applikationsvorgangs zum Applizieren von Fluid auf das mindestens eine Werkstück das mindestens eine Werkstück mittels der Fördervorrichtung bewegbar, insbesondere linear verschiebbar ist.

Beispielsweise kann hierbei eine Linearverschiebung in einer Richtung und anschließend eine Linearverschiebung in einer entgegengesetzten Richtung vorgesehen sein oder auch nur eine einzige Linearverschiebung in einer Richtung, um mittels der

- 15 -

Applikationsvorrichtung das mindestens eine Werkstück gleichmäßig mit Fluid zu beaufschlagen.

Vorteilhaft kann es sein, wenn das Fluid mittels der Applikationsvorrichtung sowohl auf eine äußere Oberfläche des mindestens einen Werkstücks, insbesondere auf eine äußere Sichtfläche, als auch auf eine innere Oberfläche des mindestens einen Werkstücks, insbesondere eine Oberfläche eines Innenraums, applizierbar ist.

Günstig kann es sein, wenn die Applikationsvorrichtung mehrere Applikationseinheiten umfasst, welche in einem regelmäßigen und/oder rasterartigen und/oder matrixartigen Muster angeordnet sind.

Insbesondere kann vorgesehen sein, dass an einander gegenüberliegenden Seitenwänden des Behandlungsraums, insbesondere der Einhausung des Behandlungsraums, jeweils mehrere Applikationseinheiten angeordnet sind, welche insbesondere in einem regelmäßigen und/oder rasterartigen und/oder matrixartigen Muster angeordnet sind.

Unter einem rasterartigen oder matrixartigen Muster sind insbesondere derartige Muster zu verstehen, bei welchen mehrere Reihen oder Zeilen oder sonstwie in einem Muster aufeinanderfolgend angeordnete Elemente, insbesondere Applikationseinheiten, vorgesehen sind. Insbesondere sind mehrere in horizontalen und vertikalen Zeilen bzw. Reihen angeordnete Applikationseinheiten vorgesehen.

Günstig kann es sein, wenn eine oder mehrere Applikationseinheiten außerhalb eines Mittelbereichs des mindestens einen Werkstücks, insbesondere bezüglich einer Höhenrichtung des Werkstücks, angeordnet sind, insbesondere lediglich in einem oberen Bereich und/oder einem unteren Bereich des mindestens einen Werkstücks.

Hierdurch kann eine Breite des Behandlungsraums minimiert werden.

Die Applikationsvorrichtung, insbesondere die Applikationseinheiten der Applikationsvorrichtung, umgeben den das mindestens eine Werkstück aufnehmenden Behandlungsraum oder den das mindestens eine Werkstück umgebenden Teil des

- 16 -

Behandlungsraums im Wesentlichen portalartig und/oder käfigartig und/oder mindestens dreiseitig.

Günstig kann es sein, wenn ein oder mehrere Applikationseinheiten, insbesondere mehrere in einem regelmäßigen und/oder rasterartigen und/oder matrixartigen Muster angeordnete Applikationseinheiten, während der Applikation fluidbewegbar, insbesondere linear bewegbar, sind.

Die Bewegung kann dabei insbesondere eine Bewegung in zumindest näherungsweise vertikaler Richtung, in zumindest näherungsweise horizontaler Richtung oder schräg hierzu sein.

Bei einer Ausgestaltung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass eine oder mehrere Applikationseinheiten drehbar oder schwenkbar ausgebildet sind.

Insbesondere können vertikal oder horizontal angeordnete Reihen oder Zeilen von Applikationseinheiten einheitlich drehbar oder schwenkbar ausgebildet sein, beispielsweise zur Erzielung einer variierenden Drehausrichtung von mindestens ungefähr $\pm 20^\circ$, vorzugsweise mindestens ungefähr $\pm 30^\circ$, ausgehend von einer Mittellage.

Während des Applizierens von Fluid wird vorzugsweise das mindestens eine Werkstück bewegt, insbesondere linear verschoben. Alternativ oder ergänzend hierzu werden vorzugsweise während des Applizierens von Fluid eine oder mehrere Applikationseinheiten der Applikationsvorrichtung bewegt, insbesondere gedreht oder geschwenkt.

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

In den Zeichnungen zeigen:

- 17 -

- Fig. 1 eine schematische perspektivische Darstellung einer ersten Ausführungsform einer Behandlungsanlage, bei welcher mittels einer Applikationsvorrichtung ein Fluid auf ein Werkstück applizierbar ist;
- Fig. 2 eine weitere schematische perspektivische Darstellung der Behandlungsanlage aus Fig. 1;
- Fig. 3 eine schematische perspektivische Darstellung einer zweiten Ausführungsform einer Behandlungsanlage, bei welcher eine Kombination aus einer Flutvorrichtung und einer Applikationsvorrichtung zum Durchführen von Behandlungsvorgängen vorgesehen ist;
- Fig. 4 eine weitere schematische perspektivische Darstellung der zweiten Ausführungsform einer Behandlungsanlage gemäß Fig. 3;
- Fig. 5 einen schematischen vertikalen Querschnitt durch eine dritte Ausführungsform einer Behandlungsanlage, bei welcher ein Behandlungsraum an drei Seiten mit Applikationseinheiten einer Applikationsvorrichtung versehen ist;
- Fig. 6 eine schematische Seitendarstellung der Behandlungsanlage aus Fig. 5 mit Blick in deren Innenraum;
- Fig. 7 eine schematische Draufsicht auf die Behandlungsanlage aus Fig. 5, mit Blick in deren Innenraum;
- Fig. 8 eine der Fig. 5 entsprechende schematische Darstellung einer vierten Ausführungsform einer Behandlungsanlage, bei welcher schwenkbare Applikationseinheiten vorgesehen sind;
- Fig. 9 eine der Fig. 6 entsprechende schematische Darstellung der Behandlungsanlage aus Fig. 8;

- 18 -

- Fig. 10 eine der Fig. 5 entsprechende schematische Darstellung einer fünften Ausführungsform einer Behandlungsanlage, bei welcher eine Applikationsvorrichtung mit rotierenden Verteilervorrichtungen der Applikationsvorrichtung vorgesehen ist;
- Fig. 11 eine der Fig. 6 entsprechende schematische Darstellung der Behandlungsanlage aus Fig. 10;
- Fig. 12 eine der Fig. 7 entsprechende schematische Darstellung der Behandlungsanlage aus Fig. 10;
- Fig. 13 eine der Fig. 6 entsprechende schematische Darstellung einer Behandlungsanlage, welche eine lanzenförmige Applikationseinheit umfasst;
- Fig. 14 eine der Fig. 6 entsprechende schematische Darstellung einer sechsten Ausführungsform einer Behandlungsanlage, bei welcher eine Kombination aus Flutbehandlung und Spritz- oder Sprühbehandlung vorgesehen ist; und
- Fig. 15 eine der Fig. 7 entsprechende schematische Darstellung der Behandlungsanlage aus Fig. 14.

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

Eine in den Fig. 1 und 2 dargestellte erste Ausführungsform einer als Ganzes mit 100 bezeichneten Behandlungsanlage dient der Behandlung von Werkstücken 102, beispielsweise Fahrzeugkarosserien 104 (in den Fig. 1 und 2 nicht dargestellt, hingegen in Fig. 5 ff angedeutet).

Die Behandlungsanlage 100 umfasst eine Einhausung 106, welche beispielsweise eine metallische, kastenförmige, insbesondere quaderförmige, Einhausung ist.

- 19 -

Die Einhausung 106 umfasst insbesondere mehrere Seitenwandungen, welche einen Behandlungsraum 108 der Behandlungsanlage 100 umgeben.

Die in den Fig. 1 und 2 dargestellte Ausführungsform der Behandlungsanlage 100 bildet insbesondere eine Behandlungsstation 110 zur Behandlung von Werkstücken 102. Bei größeren Behandlungsanlagen 100 können insbesondere mehrere solcher Behandlungsstationen 110 vorgesehen sein.

Zur Durchführung einer Behandlung umfasst die Behandlungsanlage 100 eine Applikationsvorrichtung 112, welche insbesondere mehrere Applikationseinheiten 114, beispielsweise Spritzdüsen 116, umfasst. In dieser Detailbeschreibung wird allgemein auf "Spritzdüsen" zur Applikation von Fluid, insbesondere Flüssigkeit, Bezug genommen. Alternativ hierzu und/oder abhängig von den gewünschten Rahmenbedingungen beim Applizieren des Fluids können anstelle solcher Spritzdüsen 116 auch "Sprühdüsen" vorgesehen sein.

Die Applikationseinheiten 114 sind insbesondere in zumindest näherungsweise horizontalen Zeilen 118 und/oder in zumindest näherungsweise vertikalen Reihen 120 angeordnet. Beispielsweise ist eine matrixartige oder rasterartige Anordnung der Applikationseinheiten 114 vorgesehen.

Die Applikationseinheiten 114 bilden insbesondere eine Düsenmatrix 122 der Applikationsvorrichtung 112.

Die Applikationseinheiten 114 sind vorzugsweise an einer der Seitenwandungen der Einhausung 106 angeordnet und in Richtung einer Mitte des Behandlungsraums 108 ausgerichtet, insbesondere um ein in der Mitte des Behandlungsraums 108 angeordnetes Werkstück 102 mit Fluid beaufschlagen zu können.

Wie insbesondere aus einem Vergleich der Fig. 1 und 2 hervorgeht, sind bei dieser Ausführungsform einander gegenüberliegende Seitenwände der Einhausung 106 jeweils mit einer Düsenmatrix 122 versehen.

- 20 -

Die Behandlungsanlage 100 umfasst ferner eine Fördervorrichtung 124 zum Einbringen mindestens eines Werkstücks 102 in den Behandlungsraum 108 und/oder zum Hindurchführen mindestens eines Werkstücks 102 durch den Behandlungsraum 108 und/oder zum Hinausfördern mindestens eines Werkstücks 102 aus dem Behandlungsraum 108. Die Fördervorrichtung 124 ist insbesondere eine Taktfördervorrichtung 126. Bei einer solchen Taktfördervorrichtung 126 ist insbesondere vorgesehen, dass ein zu behandelndes Werkstück 102 in einer vorgegebenen Behandlungsposition arretiert, insbesondere mittels einer optionalen Fixiervorrichtung fixiert, wird. Hierdurch ist eine vorgegebene Positionsrelation mit den Applikationseinheiten 114 erhältlich, um im Stillstand eine zuverlässige Werkstückbehandlung zu gewährleisten.

Die Einhausung 106 ist insbesondere durch eine seitliche Zugangsöffnung 128 zugänglich. Beispielsweise kann ein Werkstück 102 mittels eines Rollenförderers oder Schienenförderers (nicht dargestellt), welcher die Fördervorrichtung 124 bildet, durch die Zugangsöffnung 128 hindurch in den Behandlungsraum 108 eingebracht werden.

Eine lediglich in Fig. 6 angedeutete Verschlussvorrichtung 130 dient dem Schließen des Behandlungsraums 108 und ist vorzugsweise auch bei den übrigen Ausführungsformen vorgesehen. Mittels der Verschlussvorrichtung 130 kann insbesondere ein Austreten von Flüssigkeit in eine Umgebung der Einhausung 106 vermieden werden.

Die Verschlussvorrichtung 130 ist beispielsweise ein Rolltor oder ein Schleusentor, insbesondere abhängig davon, ob die Verschlussvorrichtung 130 lediglich als Spritzschutz oder aber auch zum fluiddichten Verschießen des Behandlungsraums 108 bei einem Flutvorgang dienen soll.

Wie in Fig. 1 angedeutet ist, umfasst die Behandlungsanlage 100 vorzugsweise einen Zuführtank 132 und einen Abführtank 134.

Der Zuführtank 132 dient vorzugsweise der Zuführung von Fluid zu der Applikationsvorrichtung 112. Vorzugsweise ist der Zuführtank 132 bezüglich einer Schwerkraftrichtung oberhalb des Behandlungsraums 108 angeordnet.

- 21 -

Das im Zuführtank 132 befindliche Fluid kann somit insbesondere ohne Nutzung einer Pumpe lediglich aufgrund der Schwerkraft zu der Applikationsvorrichtung 112 zugeführt werden, um letztlich auf das Werkstück 102 appliziert zu werden. Optional kann insbesondere zur Druckerhöhung eine zusätzliche Pumpe vorgesehen sein.

Der Abföhrtank 134 ist vorzugsweise bezüglich der Schwerkraftrichtung unterhalb der Einhausung 106 angeordnet. Das im Behandlungsraum 108 abgegebene Fluid kann somit besonders einfach in den Abföhrtank 134 abfließen, insbesondere ohne Nutzung einer Pumpe, welche jedoch auch optional zusätzlich vorgesehen sein kann.

Das Fluid ist vorzugsweise mehrfach nutzbar, insbesondere zur Durchführung von mehreren Behandlungsvorgängen an mehreren Werkstücken 102.

Die Behandlungsanlage 100 umfasst hierzu vorzugsweise eine Pumpe 136, mittels welcher das Fluid insbesondere von dem Abföhrtank 134 in den Zuführtank 132 förderbar ist.

Optional kann insbesondere eine Aufbereitungsvorrichtung 138, beispielsweise eine Reinigungsvorrichtung 140 und/oder eine Temperiervorrichtung 142, vorgesehen, sein.

Mittels der Aufbereitungsvorrichtung 138 ist insbesondere das Fluid vor der Zuföhrung zu dem Zuführtank 132 aufbereitbar, beispielsweise durch Herausfiltrieren von Schwebstoffen und sonstigen Verunreinigungen, welche ein Behandlungsergebnis beeinträchtigen könnten.

Das Fluid kann einerseits von dem Abföhrtank 134 der Behandlungsanlage 100 in den Zuführtank 132 derselben Behandlungsanlage 100, insbesondere derselben Station 110 der Behandlungsanlage 100, gepumpt werden. Das Fluid ist dann insbesondere zur Durchführung desselben Behandlungsvorgangs vorgesehen. Alternativ hierzu kann vorgesehen sein, dass das Fluid kaskadenartig nacheinander unterschiedlichen Behandlungsstationen 110 zur Durchführung von Behandlungsvorgängen unterschiedlicher Art zugeführt wird. Beispielsweise kann abhängig von einem Verunreinigungsgrad des Fluids dessen Verwendung an Spülstationen mit unterschiedlichen Reinheitsanforderungen vorgesehen sein.

- 22 -

Ein Werkstück 102 ist bei der in den Fig. 1 und 2 dargestellten Ausführungsform der Behandlungsanlage 100 insbesondere von beiden Seiten großflächig mit Fluid beaufschlagbar.

Günstig kann es sein, wenn die Behandlungsanlage 100 ferner eine Applikationseinheit 114 umfasst, welche in einen Innenraum des Werkstücks 102 einführbar ist. Eine solche Applikationseinheit 114 ist beispielsweise die Applikationslanze 144 in den Fig. 1 und 2.

Die Applikationslanze 144 ragt vorzugsweise in den Behandlungsraum 108 hinein. Durch Einbringen eines Werkstücks 102 mittels der Fördervorrichtung 124 wird dieses vorzugsweise auf die Applikationslanze 144 aufgeschoben, insbesondere unter Vermeidung einer Berührung der Applikationslanze 144. Die Applikationslanze 144 ragt in einer Behandlungsposition des Werkstücks 102 in den Innenraum des Werkstücks 102 hinein.

Am Ende der Applikationslanze 144 ist insbesondere eine Spritzdüse 116, beispielsweise eine rotierende Spritzdüse 116, angeordnet, um den Innenraum des Werkstücks 102 mit Fluid beaufschlagen zu können. Bei weiteren Ausführungsformen können auch mehrere Spritzdüsen 116, insbesondere bewegliche und/oder rotierende Spritzdüsen 116, am Ende der Applikationslanze 144 vorgesehen sein, um die Applikation einer ausreichenden Fluidmenge sowie eine gleichmäßige und großflächige Benetzung der Oberflächen im Innenraum des Werkstücks 102 zu ermöglichen. Ferner kann am Ende der Applikationslanze 144 eine als Sprühkugel oder Rotationsreiniger ausgebildete Applikationseinheit 114 angeordnet sein.

Ergänzend können ferner eine oder mehrere Schwalldüsen vorgesehen sein, um eine große Menge des Fluids in den Innenraum des Werkstücks 102 einleiten zu können. Grobe Verschmutzungen und mittels der Applikationslanze 144 abgereinigte Verunreinigungen können hierdurch einfach aus dem Werkstück 102 ausgespült werden.

Die Applikationslanze 144 kann ferner vorzugsweise zur Reinigung des Behandlungsraums 108 selbst genutzt werden, insbesondere in Abwesenheit eines Werkstücks 102.

- 23 -

Eine in den Fig. 3 und 4 dargestellte alternative Ausführungsform einer Behandlungsanlage 100 unterscheidet sich von der in den Fig. 1 und 2 dargestellten Ausführungsform im Wesentlichen dadurch, dass die Behandlungsanlage 100 sowohl eine Spritz- oder Sprühapplikation mittels einer Applikationsvorrichtung 112 als auch die Durchführung eines Flutvorgangs ermöglicht. Die (nicht dargestellte) Verschießvorrichtung ist dabei insbesondere druckfest ausgebildet, um einen ansteigenden Fluidpegel im Behandlungsraum 108 zu ermöglichen und ein Austreten von Fluid zu verhindern.

Die in den Fig. 3 und 4 dargestellte Ausführungsform der Behandlungsanlage 100 umfasst insbesondere eine Flutvorrichtung 146 zur Durchführung des Flutvorgangs. Hierbei ist insbesondere ein Flutrohr 148 der Flutvorrichtung 146 vorgesehen, welches von einem (in den Fig. 3 und 4 nicht dargestellten) Zuführtank 132 in den Behandlungsraum 108 führt. Das Flutrohr 148 mündet insbesondere in einem bezüglich der Schwerkraftrichtung unteren Bereich des Behandlungsraums 108.

Das Flutrohr 148 weist insbesondere einen Durchmesser auf, welcher deutlich größer ist als Leitungsdurchmesser der Applikationsvorrichtung 112, beispielsweise um einen Faktor von mindestens 2, vorzugsweise mindestens 5. Hierdurch kann vorzugsweise eine besonders große Fluidmenge in kurzer Zeit in den Behandlungsraum 108 eingebracht werden.

Die Applikationsvorrichtung 112 in der zweiten Ausführungsform der Behandlungsanlage 100 dient beispielsweise der Applikation von Fluid zur Durchführung eines Behandlungsvorgangs, wobei dieser Behandlungsvorgang eine chemische oder physikalische Behandlung oder auch eine Reinigung sowie ein einfaches Abspülen sein kann.

Die Applikationsvorrichtung 112 weist vorzugsweise einen in Fig. 4 ersichtlichen Teil auf, welcher an einer Deckenwandung 150 der Einhausung 106 der Behandlungsanlage 100 angeordnet ist.

Insbesondere ist eine Düsenmatrix 122 an der Deckenwandung 150 angeordnet.

Alternativ zu Düsen können die Applikationseinheiten 114, welche an der Deckenwandung 150 angeordnet sind, auch Tropfelemente oder einfache Leitungsenden sein, um Fluid tropfenweise oder schwallartig auf das Werkstück 102 abzugeben.

Unterschiedliche Abschnitte der Applikationsvorrichtung 112 sind optional mit unterschiedlichen Fluiden versorgbar. Beispielsweise kann mit seitlichen Applikationseinheiten 114 ein Behandlungsfluid zur Durchführung einer physikalischen oder chemischen Behandlung appliziert werden, während beispielsweise über die an der Deckenwandung 150 angeordnete Applikationseinheiten 114 ein Spülfluid zuführbar ist.

Die Flutvorrichtung 146 und die Applikationsvorrichtung 112 arbeiten vorzugsweise derart miteinander zusammen, dass nach der Durchführung eines Flutvorgangs mittels der Applikationsvorrichtung 112 ein Spülvorgang durchgeführt wird, insbesondere um Schaum und andere aufschwimmende Verunreinigungen, welche beim Ablassen des Fluids am Ende des Flutvorgangs an dem Werkstück 102 anhaften können, von dem Werkstück 102 zu entfernen. Ferner können natürlich auch die Applikationsvorrichtung 112 und die Flutvorrichtung 146 gemeinsam der Applikation desselben Behandlungsfluids dienen.

Im Übrigen stimmt die in den Fig. 3 und 4 dargestellte zweite Ausführungsform der Behandlungsanlage 100 hinsichtlich Aufbau und Funktion mit der in den Fig. 1 und 2 dargestellten Ausführungsform überein, so dass auf deren vorstehende Beschreibung insoweit Bezug genommen wird.

Eine in den Fig. 5 bis 7 dargestellte dritte Ausführungsform einer Behandlungsanlage 100 unterscheidet sich von der in den Fig. 1 und 2 dargestellten ersten Ausführungsform im Wesentlichen dadurch, dass die Applikationseinheiten 114 der Applikationsvorrichtung 112 um einen zur Aufnahme des Werkstücks 102 dienenden Teil des Behandlungsraums 108 herum verteilt angeordnet sind. Die Applikationseinheiten 114 sind dabei insbesondere in einem Schwellerbereich eines als Fahrzeugkarosserie 104 ausgebildeten Werkstücks 102 sowie in einem Dachbereich angeordnet.

- 25 -

Wie insbesondere aus den Pfeilen in Fig. 6 hervorgeht, kann optional eine Bewegungsvorrichtung 152 vorgesehen sein, mittels welcher die Applikationsvorrichtung 112 und/oder das zu behandelnde Werkstück 102 bewegbar, insbesondere linear bewegbar, ist.

Vorstellbar ist aber auch, dass das zu behandelnde Werkstück im Behandlungsraum 108 mittels der Fördervorrichtung 124 bewegbar, insbesondere linear bewegbar, ist.

Mittels der Bewegungsvorrichtung 152 oder der Fördervorrichtung 124 können somit die Relativpositionen der Applikationseinheiten 114 relativ zum Werkstück 102 verändert werden, um das Werkstück 102 vollständig mit Fluid beaufschlagen zu können.

Die Applikationseinheiten 114 können dabei über eine Gesamtlänge des Behandlungsraums 108 verteilt angeordnet sein.

Bei einer derartigen Anordnung der Applikationseinheiten 114 ist es besonders günstig, wenn das Werkstück 102 um mehr als den halben Abstand zweier benachbarter Applikationseinheiten 114 mindestens einmal hin- und herbewegbar ist, so dass durch die Relativbewegung des Werkstücks 102 relativ zu den Applikationseinheiten 114 das Werkstück 102 gleichmäßig und/oder vollständig mit Fluid beaufschlagt wird.

Alternativ hierzu kann vorgesehen sein, dass die Applikationseinheiten 114 portalartig an nur einem Bereich des Werkstücks 102 um dasselbe herum angeordnet sind und durch die Bewegung mittels der Bewegungsvorrichtung 152 das Werkstück 102 letztlich vollflächig mit Fluid beaufschlagbar ist.

Wie insbesondere aus Fig. 7 hervorgeht, können mittels jeder Applikationseinheit 114 der Applikationsvorrichtung 112 Gesamtspritzbilder 154 erzeugt werden, welche sich vorzugsweise auf dem Werkstück 102 überlappen und somit eine zumindest näherungsweise ununterbrochene Benetzung des Werkstücks 102 mit Fluid ermöglichen.

Insbesondere kann eine gleichmäßige Beaufschlagung mit Fluid vorgesehen sein, wobei vorzugsweise über die gesamte Oberfläche des Werkstücks 102 hinweg eine ähnliche

- 26 -

Menge des Fluids mit zumindest näherungsweise identischen Prozessparametern, insbesondere Tropfengrößen und Auftreffgeschwindigkeiten, applizierbar ist.

Mittels der Bewegungsvorrichtung 152 oder der Fördervorrichtung 124 ist eine Bewegung, insbesondere eine Bewegung des Werkstücks 102, beispielsweise eine Linearbewegung, um mindestens ungefähr 100 mm, vorzugsweise mindestens ungefähr 200 mm, und/oder höchstens ungefähr 1000 mm, beispielsweise höchstens ungefähr 700 mm, insbesondere höchstens ungefähr 500 mm, möglich.

Alternativ oder ergänzend zu einer linearen Bewegung kann mittels der Bewegungsvorrichtung 152 vorzugsweise eine Kipp- und/oder Rotationsbewegung der Applikationsvorrichtung 112 und/oder des Werkstücks 102 vorgesehen sein.

Die beispielsweise als Spritzdüsen 116 ausgebildeten Applikationseinheiten 114 können beispielsweise Vollkegeldüsen insbesondere mit breitem Sprühkegel und/oder Düsen mit beispielsweise schmalere Sprühkegel, dabei jedoch höherer Wurfweite und/oder Austrittsgeschwindigkeit, sein. Beispielsweise können Flachstrahldüsen zum Applizieren von Fluid auf weiter entfernt angeordnete Flächen, beispielsweise in Randbereichen und/oder auf eine Motorhaube und/oder eine Kofferraumhaube, vorgesehen sein.

Vorzugsweise umfasst die Applikationsvorrichtung 112 unterschiedliche Abschnitte, insbesondere unterschiedliche Verteilerrohre zum Zuführen von Fluid zu den Applikationseinheiten 114, wobei die unterschiedlichen Abschnitte, insbesondere die unterschiedlichen Verteilerrohre, mit unterschiedlichen Drücken beaufschlagbar sind, insbesondere um unterschiedliche Sprüh- und/oder Spritzmuster und/oder Sprühbilder und/oder Spritzbilder mittels der Applikationseinheiten 114 zu erzeugen.

Insbesondere dann, wenn eine Bewegungsvorrichtung 152 zum Bewegen der Applikationsvorrichtung 112 vorgesehen ist, kann vorzugsweise eine flexible Zuleitung zur Zuführung von Fluid zu der Applikationsvorrichtung 112 vorgesehen sein, beispielsweise ein elastischer Schlauch.

- 27 -

Die Bewegungsvorrichtung 152 kann vorzugsweise einen (nicht dargestellten) Pneumatikzylinder oder eine sonstige Antriebseinheit zum Erzeugen der Bewegung umfassen.

Im Übrigen stimmt die in den Fig. 5 bis 7 dargestellte dritte Ausführungsform hinsichtlich Aufbau und Funktion mit der in den Fig. 1 und 2 beschriebenen Ausführungsform hinsichtlich Aufbau und Funktion überein, so dass auf deren vorstehende Beschreibung insoweit Bezug genommen wird.

Eine in den Fig. 8 und 9 dargestellte vierte Ausführungsform einer Behandlungsanlage 100 unterscheidet sich von der in den Fig. 5 bis 7 dargestellten dritten Ausführungsform im Wesentlichen dadurch, dass mehrere vertikale Reihen 120 und/oder horizontale Zeilen 118 von Applikationseinheiten 114 als Ganzes drehbar angeordnet sind, insbesondere um eine Austrittsrichtung des Fluids aus den Applikationseinheiten 114 zu variieren. Jeder Reihe 120 und/oder jeder Zeile 118 ist vorzugsweise jeweils ein Verteilerrohr zugeordnet, an welchem die Applikationseinheiten 114 angeordnet sind und welches zur Drehung der Applikationseinheiten 114 als Ganzes drehbar ist oder zumindest einen oder mehrere drehbare Abschnitte umfasst.

Durch die drehbare Ausgestaltung kann insbesondere eine großflächige Beaufschlagung des Werkstücks 102 mit Fluid erzielt werden.

Insbesondere ist ein Drehwinkel von mindestens ungefähr $\pm 20^\circ$, vorzugsweise mindestens ungefähr $\pm 30^\circ$, ausgehend von einer Mittellage der Applikationseinheiten 114 vorgesehen.

Die Rotation der Applikationseinheiten 114 kann beispielsweise pneumatisch und/oder elektrisch erfolgen. Beispielsweise kann ein mechanisches Gestänge zum Bewirken einer Bewegung vorgesehen sein, wobei insbesondere mehrere Applikationseinheiten 114, vorzugsweise mehrere vertikale Reihen 120 und/oder mehrere horizontale Zeilen 118 gleichzeitig und/oder gemeinsam, insbesondere synchron, bewegbar sind.

Im Übrigen stimmt die in den Fig. 8 und 9 dargestellte vierte Ausführungsform der Behandlungsanlage 100 hinsichtlich Aufbau und Funktion mit der in den Fig. 5 bis 7

- 28 -

dargestellten dritten Ausführungsform überein, so dass auf deren vorstehende Beschreibung insoweit Bezug genommen wird.

Eine in den Fig. 10 bis 12 dargestellte fünfte Ausführungsform einer Behandlungsanlage 100 unterscheidet sich von der in den Fig. 8 und 9 dargestellten Ausführungsform im Wesentlichen dadurch, dass die Applikationsvorrichtung 112 mehrere Verteilervorrichtungen 156 umfasst, welche Rotoren 158 bilden und um beispielsweise zumindest näherungsweise vertikale Rotationsachsen 160 rotierbar sind.

Die Verteilervorrichtungen 156 weisen insbesondere jeweils mehrere Applikationseinheiten 114 auf, welche beispielsweise in einer Reihe angeordnet sind.

Durch die Rotation der Verteilervorrichtung 156 um die Rotationsachse 160 ergibt sich eine zeitlich variierende Beaufschlagung des Werkstücks 102 mit dem Fluid.

Vorzugsweise sind mehrere solcher Rotoren 158 vorgesehen, welche insbesondere in unterschiedlichen Höhen angeordnet sind, um eine Überlappung der Sprühbilder oder Spritzbilder und somit eine gleichmäßige Benetzung des Werkstücks 102 mit Fluid zu ermöglichen.

Die Applikationseinheiten 114 sind insbesondere oberhalb des Werkstücks 102 und/oder unterhalb des Werkstücks 102 angeordnet.

Optional können jedoch auch insbesondere um horizontale Rotationsachsen 116 rotierende weitere Verteilervorrichtungen 156 vorgesehen sein, mittels welcher beispielsweise Seitenflächen des Werkstücks 102 beaufschlagbar sein könnten.

Im Übrigen stimmt die in den Fig. 10 bis 12 dargestellte fünfte Ausführungsform der Behandlungsanlage 100 hinsichtlich Aufbau und Funktion mit der in den Fig. 8 und 9 dargestellten vierten Ausführungsform überein, so dass auf deren vorstehende Beschreibung insoweit Bezug genommen wird.

- 29 -

In Fig. 13 ist eine optionale zusätzliche Applikationseinheit 114 dargestellt, welche in funktionaler Hinsicht der in Fig. 1 und 2 dargestellten Applikationslanze 144 entspricht und dem Beaufschlagen des Innenraums des Werkstücks 102 mit Fluid dient.

Auch hierbei kann eine Bewegungsvorrichtung 152 vorgesehen sein, beispielsweise um die Applikationslanze 144 in den Innenraum des Werkstücks 102 einzuführen. Alternativ hierzu kann auch das Werkstück 102 beispielsweise mittels der Fördervorrichtung 124 so in den Behandlungsraum 108 eingebracht werden, dass in einer Endstellung oder Behandlungsposition des Werkstücks 102 die Applikationslanze 144 in den Innenraum des Werkstücks 102 hineinragt.

Eine in den Fig. 14 und 15 dargestellte sechste Ausführungsform einer Behandlungsanlage 100 unterscheidet sich von der in den Fig. 3 und 4 dargestellten zweiten Ausführungsform im Wesentlichen dadurch, dass zwei Flutrohre 148 zur beidseitigen und/oder symmetrischen Zuführung von Fluid zu dem Behandlungsraum 108 vorgesehen sind.

Die Flutrohre 148 sind insbesondere derart angeordnet, dass das einströmende Fluid an einer Außenseite des Werkstücks 102 entlangströmt und dann in einem Zentralbereich zurückgeführt wird, wobei es dabei das Werkstück 102 insbesondere durchströmt.

Eine oder mehrere Applikationseinheiten 114 können der zusätzlichen Zuführung von Fluid und/oder dem Antreiben einer Fluidströmung dienen. Auch eine beispielsweise lanzenartige, in den Innenraum des Werkstücks 102 hineinragende Rührvorrichtung 162 kann vorgesehen sein, beispielsweise um eine Strömung im Innenraum des Werkstücks 102 zu optimieren und/oder anzutreiben.

Im Übrigen stimmt die in den Fig. 14 und 15 dargestellte sechste Ausführungsform der Behandlungsanlage 100 hinsichtlich Aufbau und Funktion mit der in den Fig. 3 und 4 dargestellten Ausführungsform überein, so dass auf deren vorstehende Beschreibung insoweit Bezug genommen wird.

Bezugszeichenliste

| | |
|-----|--------------------------|
| 100 | Behandlungsanlage |
| 102 | Werkstück |
| 104 | Fahrzeugkarosserie |
| 106 | Einhausung |
| 108 | Behandlungsraum |
| 110 | Behandlungsstation |
| 112 | Applikationsvorrichtung |
| 114 | Applikationseinheit |
| 116 | Spritzdüse |
| 118 | Zeile |
| 120 | Reihe |
| 122 | Düsenmatrix |
| 124 | Fördervorrichtung |
| 126 | Taktfördervorrichtung |
| 128 | Zugangsöffnung |
| 130 | Verschließvorrichtung |
| 132 | Zuführtank |
| 134 | Abführtank |
| 136 | Pumpe |
| 138 | Aufbereitungsvorrichtung |
| 140 | Reinigungsvorrichtung |
| 142 | Temperiervorrichtung |
| 144 | Applikationslanze |
| 146 | Flutvorrichtung |
| 148 | Flutrohr |
| 150 | Deckenwandung |
| 152 | Bewegungsvorrichtung |
| 154 | Gesamtspritzbild |
| 156 | Verteilervorrichtung |
| 158 | Rotor |
| 160 | Rotationsachse |
| 162 | Rührvorrichtung |

Patentansprüche

1. Behandlungsanlage (100) zum Behandeln von Werkstücken (102), insbesondere zur Durchführung einer Fluidbehandlung an Fahrzeugkarosserien (104), wobei die Behandlungsanlage (100) Folgendes umfasst:
 - eine Einhausung (106), welche einen Behandlungsraum (108) umgibt;
 - eine Fördervorrichtung (124), mittels welcher mindestens ein Werkstück (102) in den Behandlungsraum (108) einbringbar und/oder durch den Behandlungsraum (108) hindurchführbar und/oder aus dem Behandlungsraum (108) ausbringbar ist;
 - eine Applikationsvorrichtung (112) zum Applizieren von Fluid auf das mindestens eine Werkstück (102).
2. Behandlungsanlage (100) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Applikationsvorrichtung (112) eine oder mehrere Applikationseinheiten (114) zum Applizieren von Fluid auf das mindestens eine Werkstück (102) umfasst, wobei die eine oder die mehreren Applikationseinheiten (114) Spritzdüsen (116) und/oder Sprühdüsen umfassen oder als Spritzdüsen (116) und/oder als Sprühdüsen ausgebildet sind.
3. Behandlungsanlage (100) nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Behandlungsraum (108) ein Einzelraum ist, in welchem zu einem gegebenen Zeitpunkt nur ein einzelnes Werkstück (102) aufnehmbar ist, wobei vorzugsweise vorgesehen ist, dass das Werkstück (102) mittels der Fördervorrichtung (124) in einer Einbringrichtung in den Behandlungsraum (108) einbringbar und entgegen der Einbringrichtung aus dem Behandlungsraum (108) ausbringbar ist.
4. Behandlungsanlage (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Behandlungsraum (108) mehrseitig mit Applikationseinheiten (114) der Applikationsvorrichtung (112) versehen ist.

- 32 -

5. Behandlungsanlage (100) nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Werkstück (102) in dem Behandlungsraum (108) mittels der Fördervorrichtung (124) oder einer Bewegungsvorrichtung (152) relativ zu den Applikationseinheiten (114) der Applikationsvorrichtung (112) bewegbar, insbesondere linear verschiebbar, ist.
6. Behandlungsanlage (100) nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Applikationseinheiten (114) über eine Gesamtlänge des Behandlungsraums (108) verteilt angeordnet sind und dass das Werkstück (102) relativ zu den Applikationseinheiten (114) um mehr als den halben Abstand zweier benachbarter Applikationseinheiten (114) bewegbar ist.
7. Behandlungsanlage (100) nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Relativbewegung des Werkstücks (102) mittels eines Näherungssensors, insbesondere eines Näherungssensors mit einer Schutzart IP69k, und/oder eines Inkrementalgebers und/oder zeitlich, insbesondere unter Vorgabe eines Bewegungsablaufs, steuer- und/oder regelbar ist.
8. Behandlungsanlage (100) nach einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Beschleunigung der Relativbewegung einstellbar ist, insbesondere in einem Bereich zwischen 0,25 und 2 m/s².
9. Behandlungsanlage (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Behandlungsraum (108) eine Verschlussvorrichtung (130) zum teilweisen oder vollständigen Verschließen einer Zugangsöffnung (128) umfasst, durch welche das mindestens eine Werkstück (102) in den Behandlungsraum (108) einbringbar und/oder durch welche das mindestens eine Werkstück (102) aus dem Behandlungsraum (108) ausbringbar ist, wobei die Verschlussvorrichtung (130) vorzugsweise als Rolltor oder Schiebetor oder Hebe-Senk-Tor ausgebildet ist.
10. Behandlungsanlage (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Fördervorrichtung (124) eine Taktfördervorrichtung (126) ist und dass das mindestens eine Werkstück (102) zur Durchführung einer

- 33 -

Behandlung räumlich feststehend, insbesondere fixiert, ist, vorzugsweise mittels der Fördervorrichtung (124) und/oder einer zusätzlichen Fixierungsvorrichtung.

11. Behandlungsanlage (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Behandlungsanlage (100) einen Zuführtank (132) umfasst, welcher insbesondere oberhalb des Behandlungsraums (108) angeordnet ist, wobei aus dem Zuführtank (132) Fluid zu der Applikationsvorrichtung (112) zuführbar und mittels der Applikationsvorrichtung (112) auf das mindestens eine Werkstück (102) applizierbar ist.
12. Behandlungsanlage (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Behandlungsanlage (100) einen Abführtank (134) umfasst, welcher insbesondere unterhalb des Behandlungsraums (108) angeordnet ist und in welchen auf das mindestens eine Werkstück (102) appliziertes Fluid abfließbar ist.
13. Behandlungsanlage (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Applikationsvorrichtung (112) mindestens eine Applikationseinheit (114), insbesondere mindestens eine Applikationslanze (144), umfasst, welche in einen Innenraum des mindestens einen Werkstücks (102) einbringbar ist oder hineinragt und mittels welcher Fluid auf einem Innenraum des mindestens einen Werkstücks (102) zugewandte Oberflächen des mindestens einen Werkstücks (102) applizierbar ist.
14. Behandlungsanlage (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Einhausung (106) zumindest teilweise flutbar ist, insbesondere bis zu einer Höhe von mindestens ungefähr 40 %, vorzugsweise mindestens ungefähr 60 %, einer maximalen Raumhöhe der Einhausung (106) und/oder des Behandlungsraums (108).
15. Behandlungsanlage (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Behandlung eine Reinigung, insbesondere eine Entfettung, und/oder eine chemische und/oder physikalische Oberflächenbehandlung ist oder umfasst.

16. Verfahren zum Behandeln von Werkstücken (102), insbesondere zur Durchführung einer Fluidbehandlung an Fahrzeugkarosserien (104), wobei das Verfahren Folgendes umfasst:
 - Einbringen mindestens eines Werkstücks (102) in einen Behandlungsraum (108) und/oder Hindurchfördern mindestens eines Werkstücks (102) durch einen Behandlungsraum (108);
 - Applizieren von Fluid auf das mindestens eine Werkstück (102) mittels einer Applikationsvorrichtung (112).
17. Verfahren nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass das mindestens eine Werkstück (102) zumindest an seinen äußeren Oberflächen zumindest näherungsweise gleichmäßig und/oder gleichzeitig mit Fluid beaufschlagt wird.
18. Verfahren nach einem der Ansprüche 16 oder 17, dadurch gekennzeichnet, dass das Fluid während eines Flutvorgangs zum zumindest teilweisen Fluten des Behandlungsraums (108) und/oder bei einem Entleerungsvorgang nach erfolgtem Fluten auf das mindestens eine Werkstück (102) appliziert wird.
19. Verfahren nach einem der Ansprüche 16 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass das mindestens eine Werkstück (102) in einem ersten Behandlungsraum (108) durch Sprühen und/oder Spritzen mit Fluid beaufschlagt wird und dass das mindestens eine Werkstück (102) anschließend in einem von dem ersten Behandlungsraum (108) verschiedenen zweiten Behandlungsraum (108) durch Fluten des zweiten Behandlungsraums (108) mit demselben Fluid oder einem weiteren Fluid beaufschlagt wird.

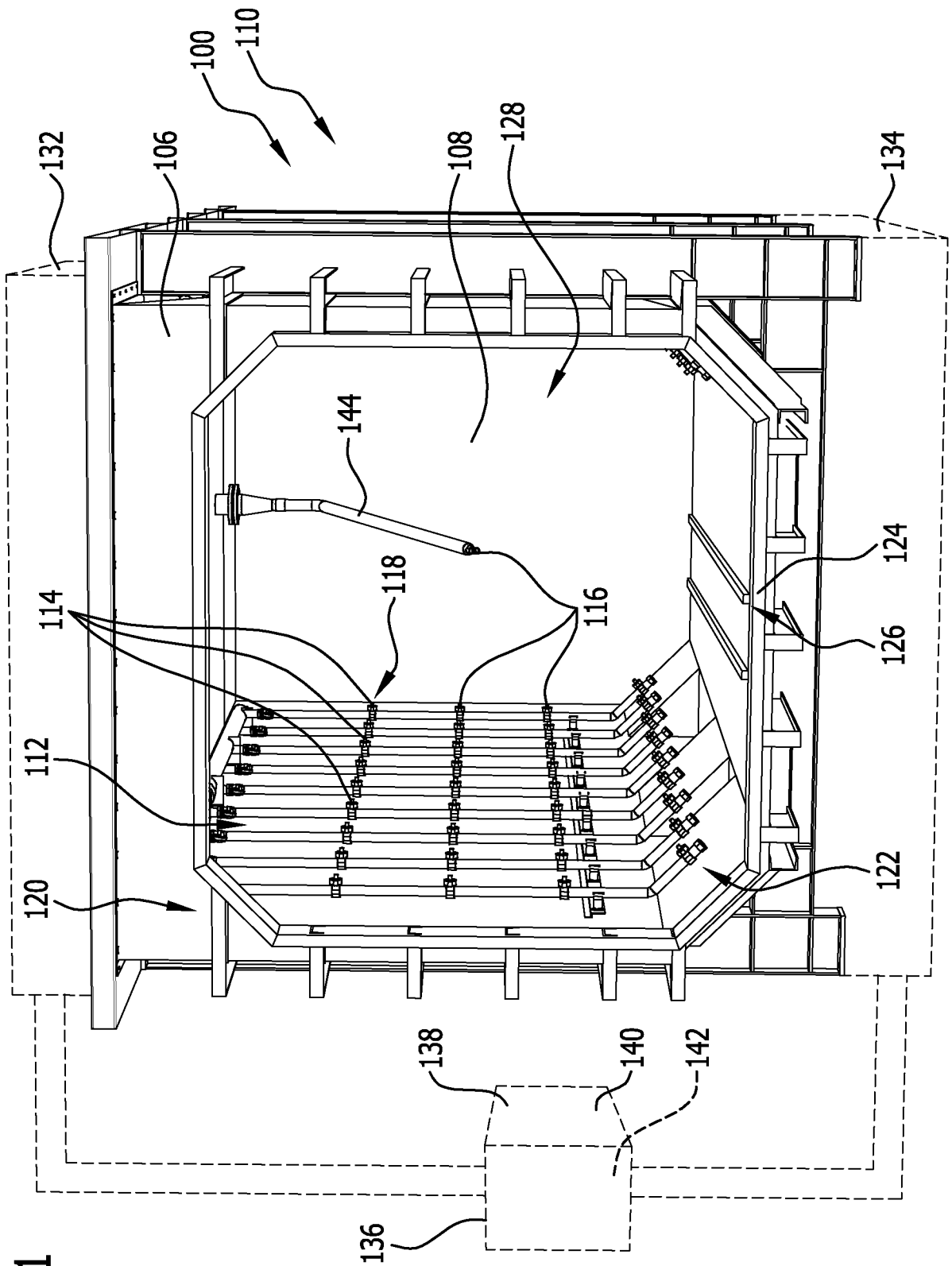


FIG. 1

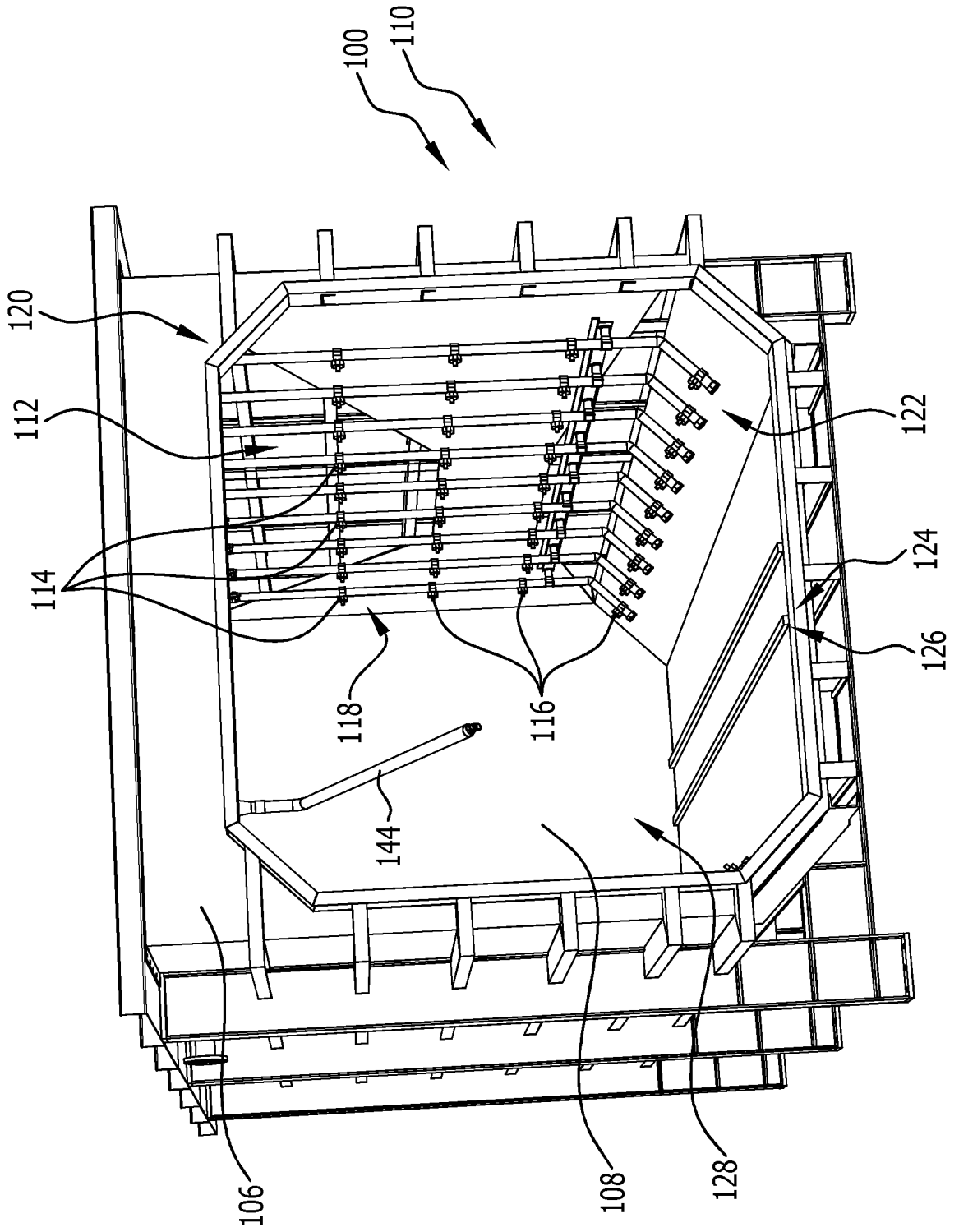


FIG.2

3/12

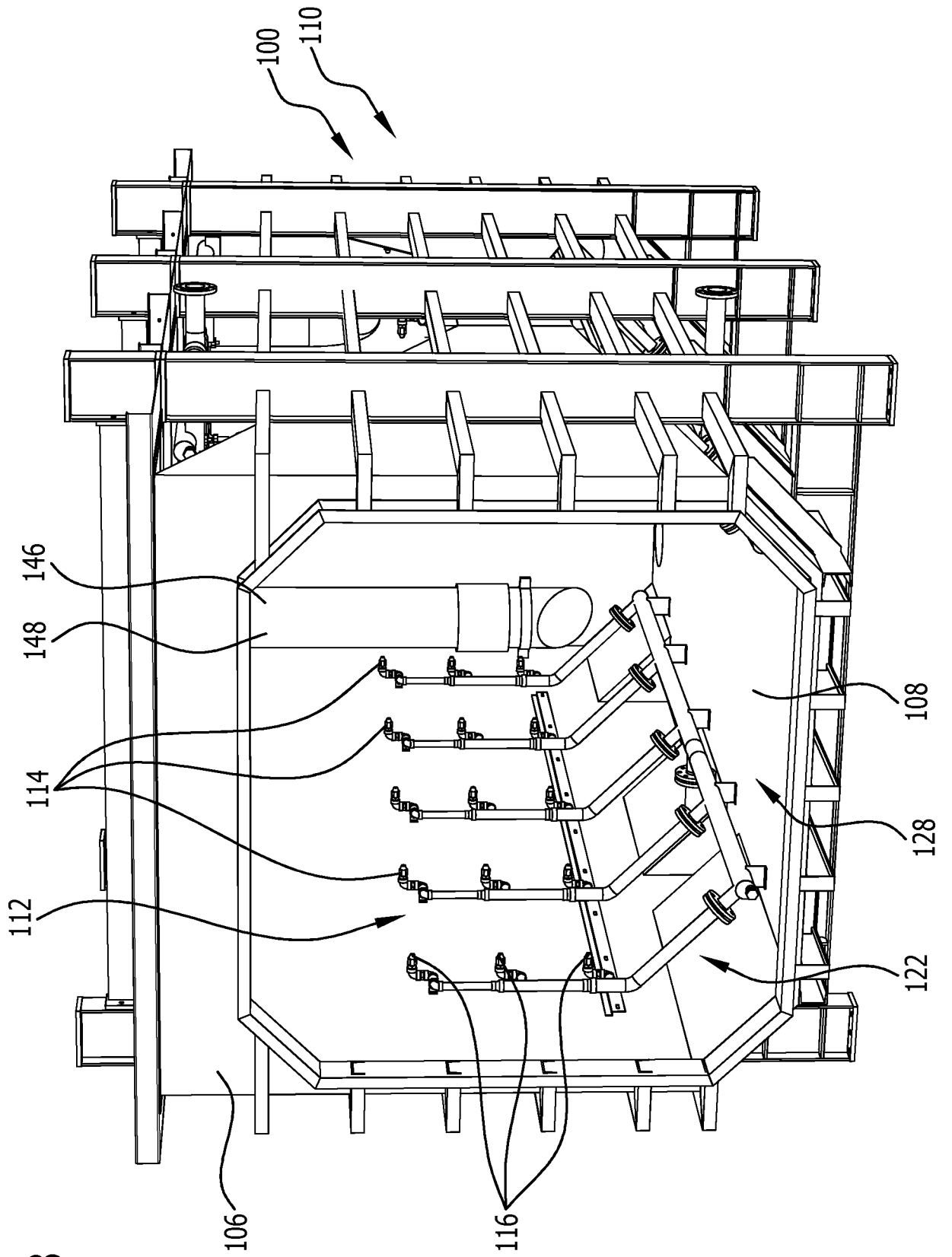


FIG.3

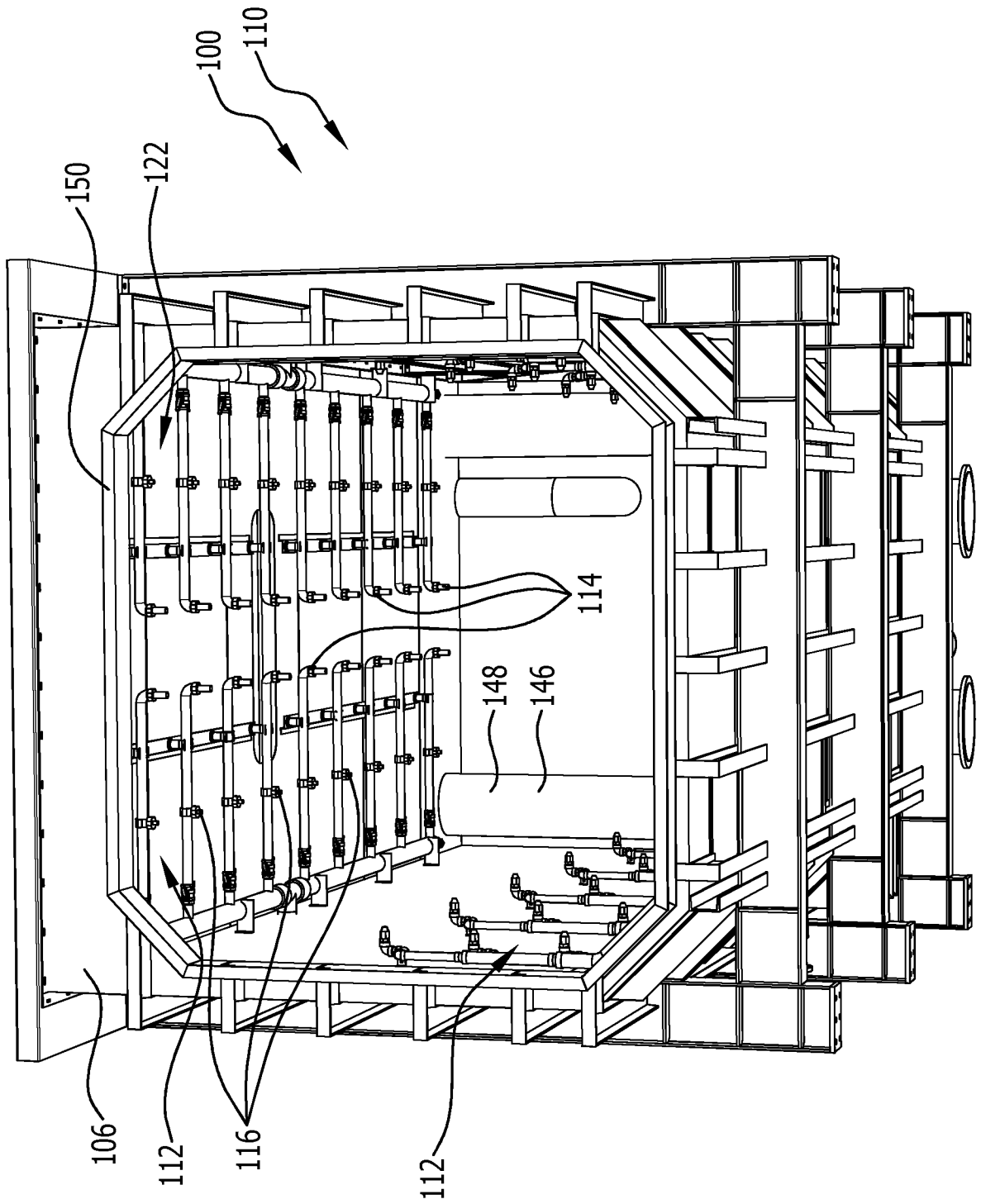


FIG.4

FIG.5

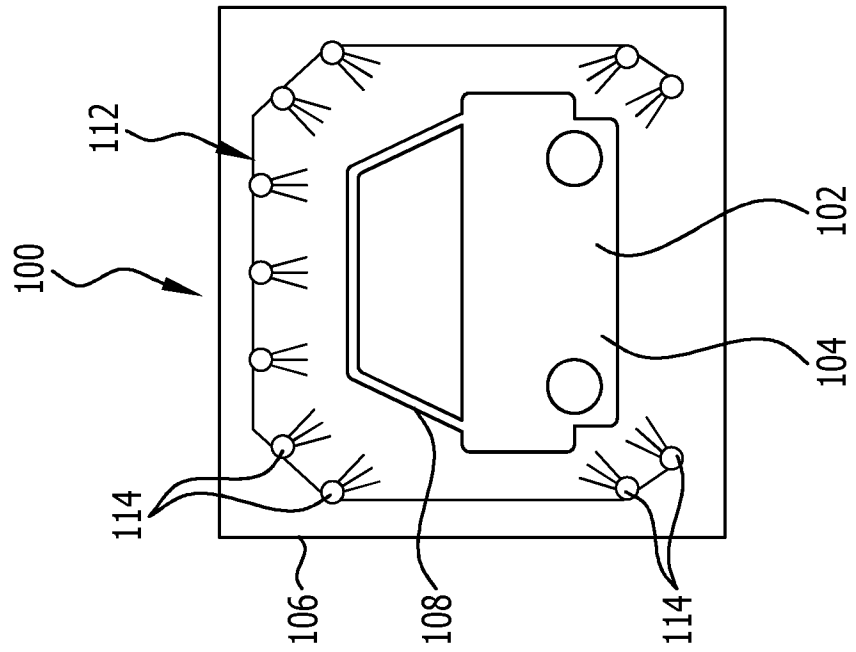
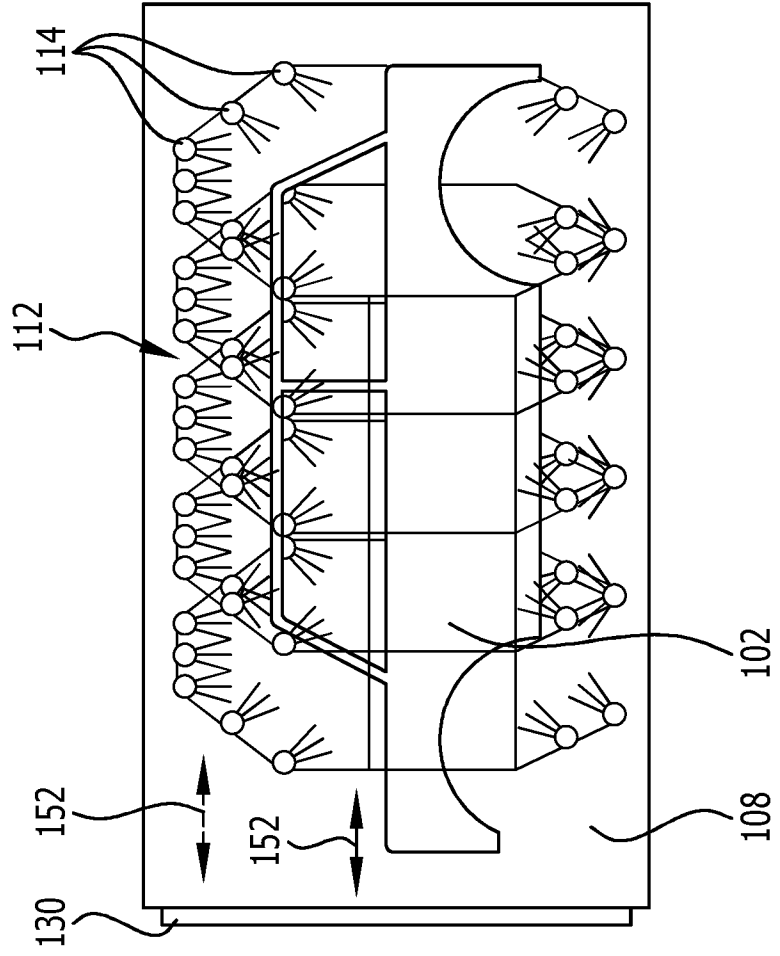


FIG.6



6/12

FIG.7

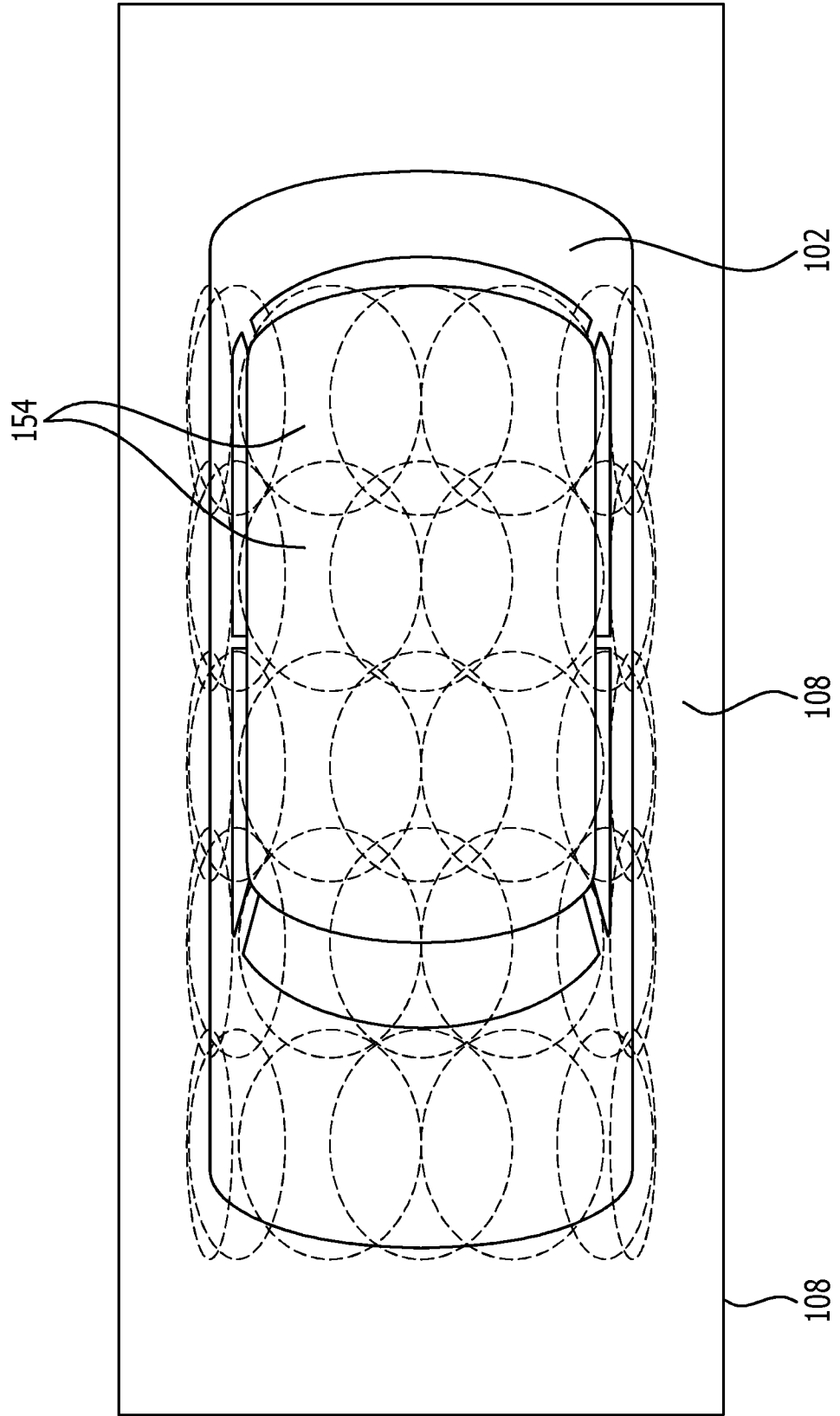


FIG.9

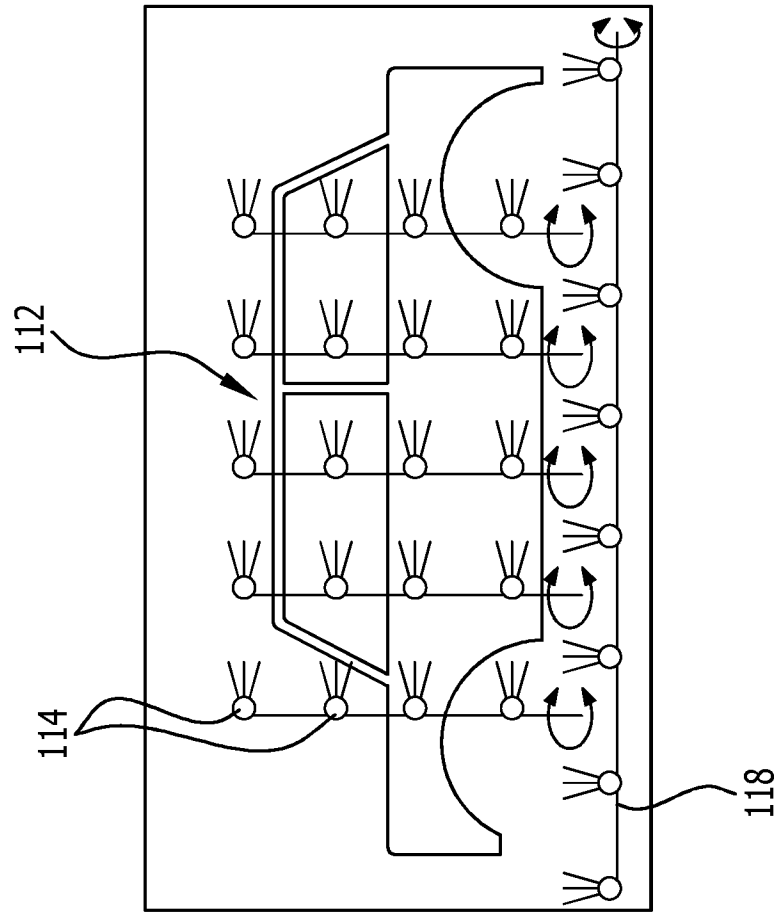


FIG.8

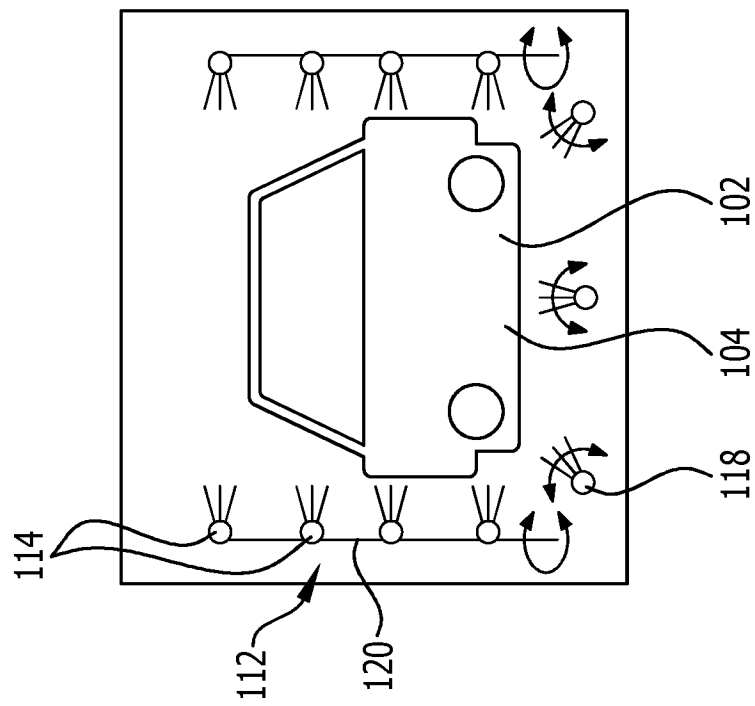


FIG.10

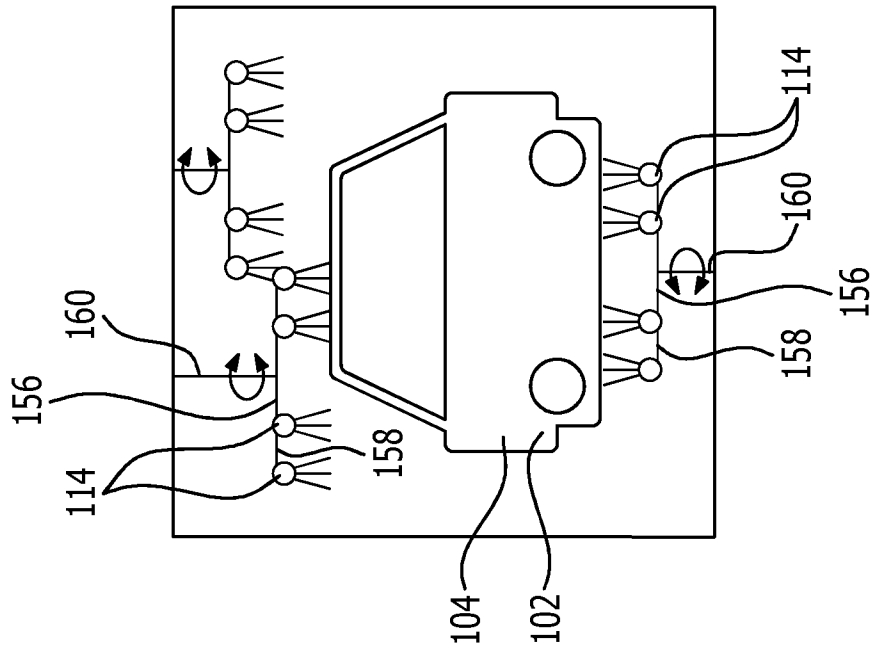
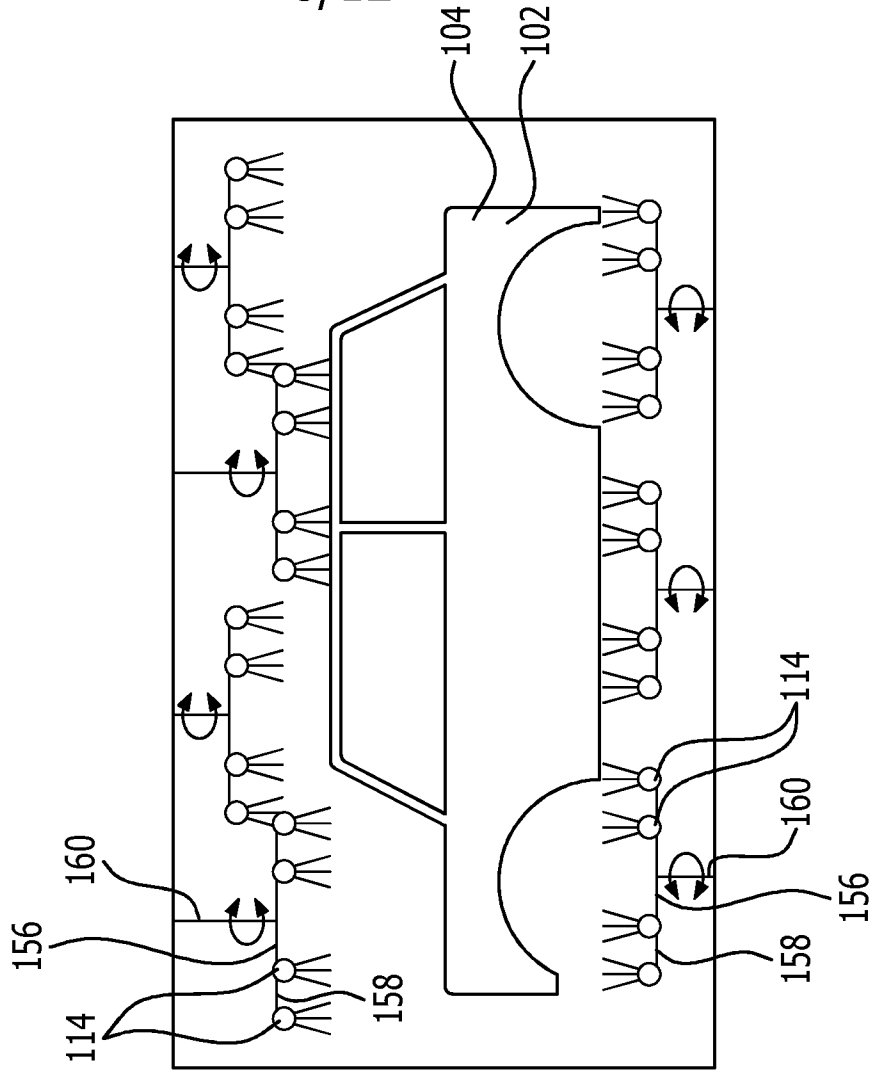


FIG.11



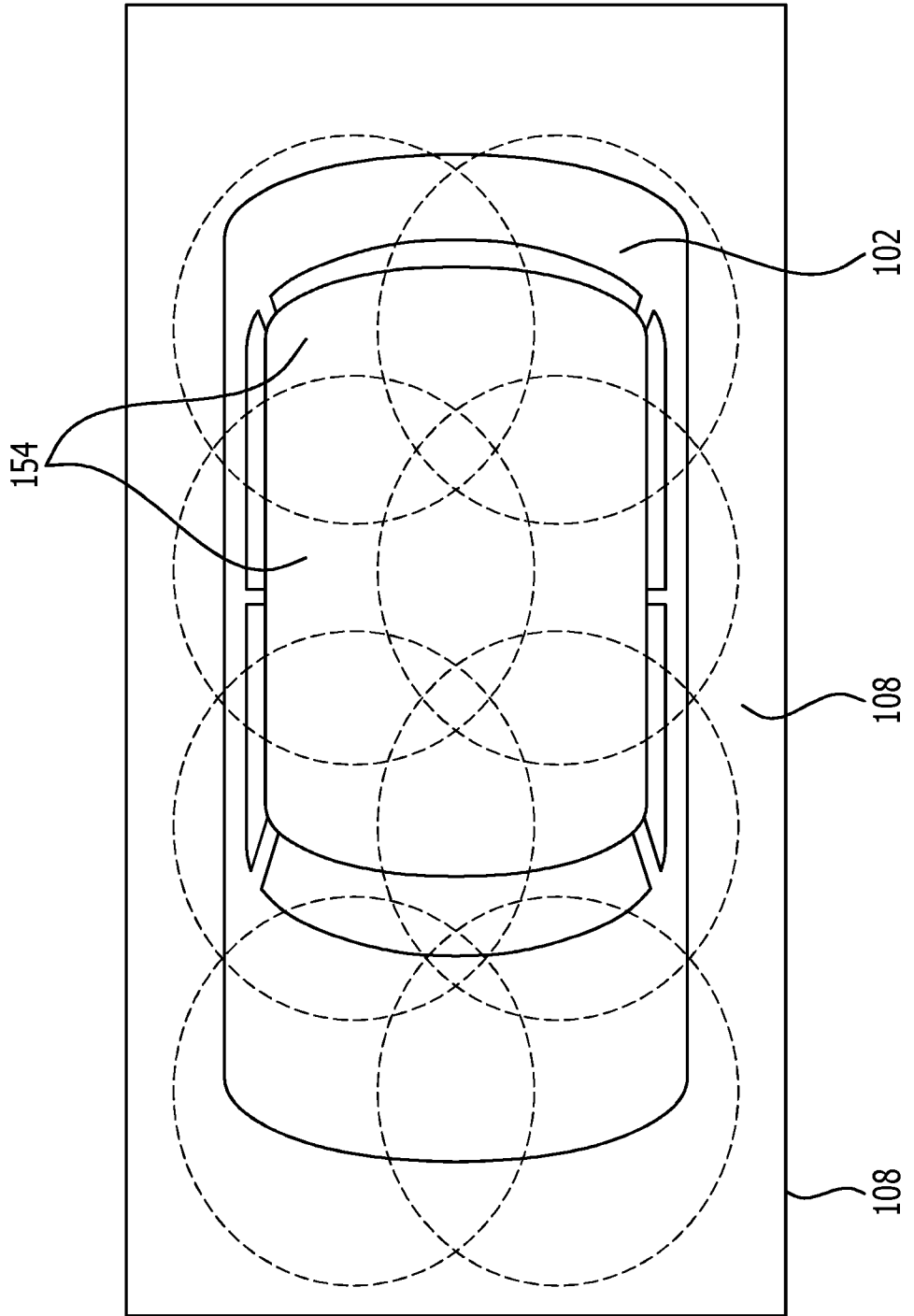


FIG.12

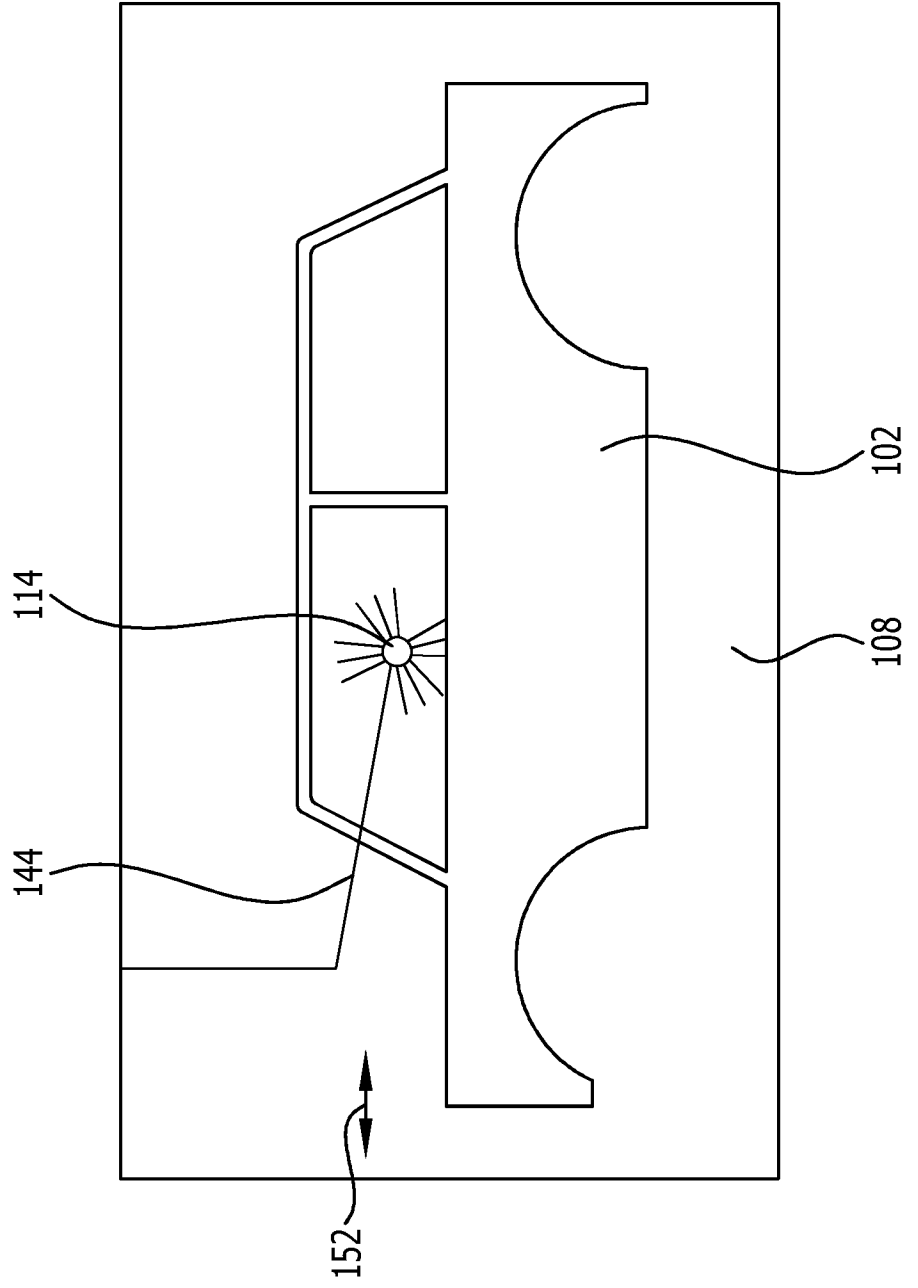


FIG.13

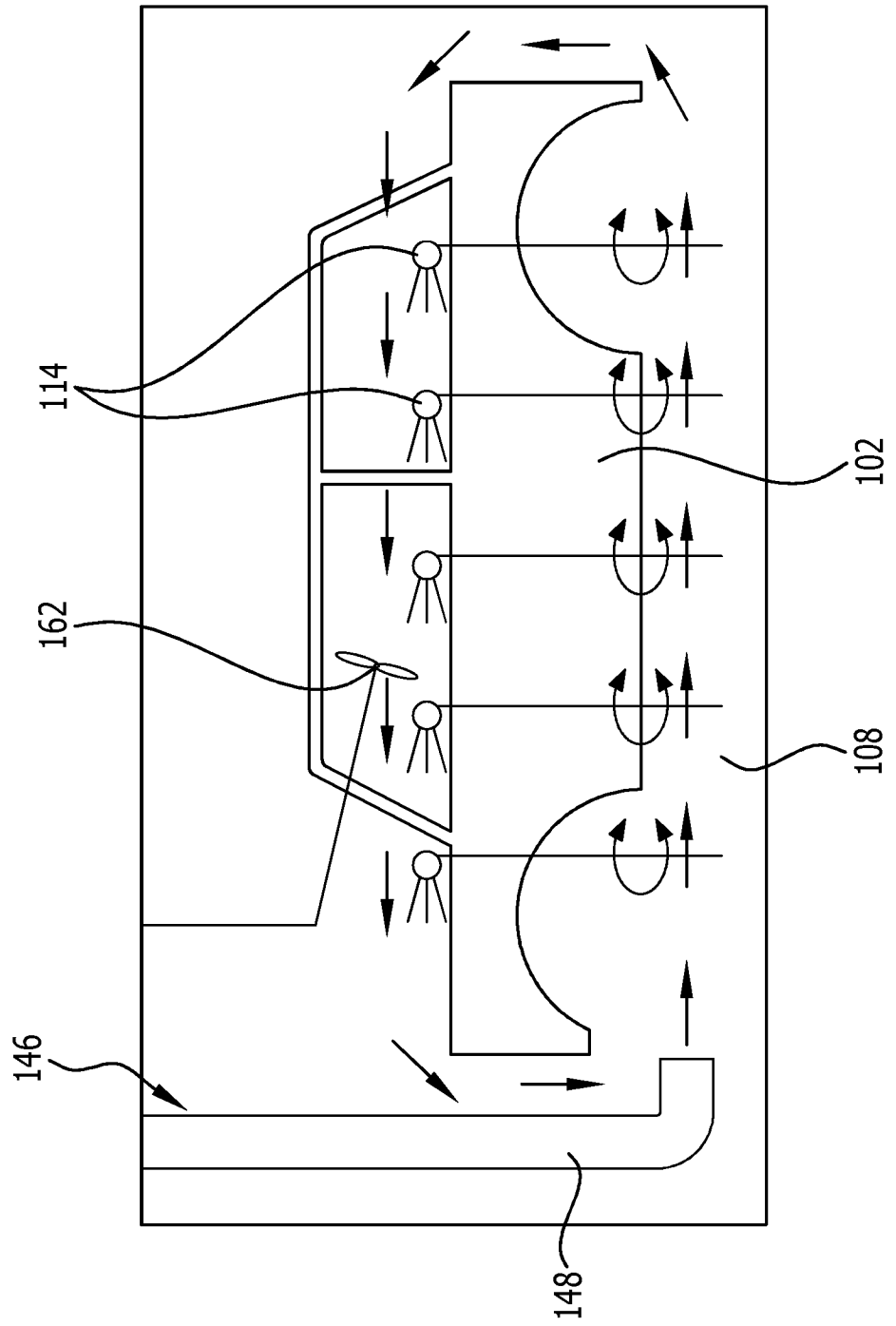


FIG.14

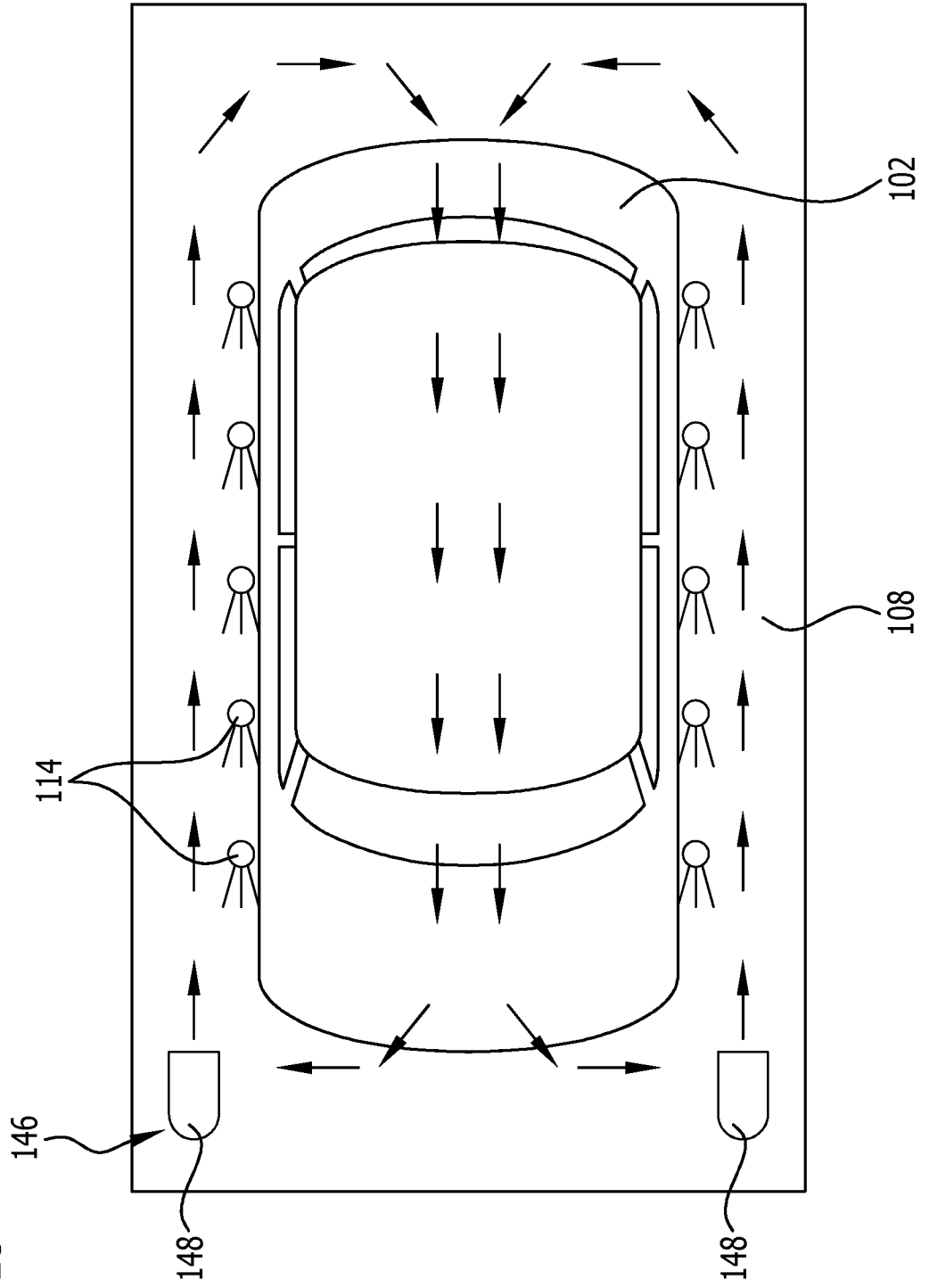


FIG.15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/DE2022/100488

| A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <i>B05B 1/20</i> (2006.01) 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; B05C 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 Y | EP 0994754 B1 (AUDI AG [DE]) 21 June 2006 (2006-06-21) paragraphs [0037], [0039]; figures | 1-6,9-19 7,8 |
| X Y A | US 6755339 B2 (DELPHI TECH INC [US]) 29 June 2004 (2004-06-29) figures | 1-6,9-18 7,8 19 |
| X Y A | US 2020011599 A1 (BURKART JONAS [DE]) 09 January 2020 (2020-01-09) figures | 1-6,9-18 7,8 19 |
| Y | DE 4102829 A1 (FAHRENBERGER MARTIN DIPL ING [DE]) 06 August 1992 (1992-08-06) figures | 7,8 |
| A | US 2006157093 A1 (BELANGER MICHAEL [US]) 20 July 2006 (2006-07-20) the whole document | 1-19 |
| A | IT TO20050260 A1 (R E A S N C DI SASSI E BAUDIN) 19 October 2006 (2006-10-19) the whole document | 1-19 |
| <input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex. | | |
| <p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” document member of the same patent family</p> | | |
| Date of the actual completion of the international search 10 November 2022 | | Date of mailing of the international search report 18 November 2022 |
| 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 Lindner, Volker Telephone No. |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/DE2022/100488

| C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT | | |
|---|---|-----------------------|
| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
| A | DE 102019215080 A1 (DUERR SYSTEMS AG [DE]) 01 April 2021 (2021-04-01) the whole document | 1-19 |
| <hr/> | | |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/DE2022/100488

| Patent document cited in search report | | | Publication date (day/month/year) | Patent family member(s) | | Publication date (day/month/year) |
|--|--------------|----|-----------------------------------|-------------------------|-----------------|-----------------------------------|
| EP | 0994754 | B1 | 21 June 2006 | DE | 19730886 A1 | 21 January 1999 |
| | | | | EP | 0994754 A1 | 26 April 2000 |
| | | | | ES | 2267193 T3 | 01 March 2007 |
| | | | | WO | 9903594 A1 | 28 January 1999 |
| US | 6755339 | B2 | 29 June 2004 | AT | 385210 T | 15 February 2008 |
| | | | | DE | 60318947 T2 | 22 January 2009 |
| | | | | EP | 1521660 A1 | 13 April 2005 |
| | | | | US | 2003234272 A1 | 25 December 2003 |
| | | | | WO | 2004000497 A1 | 31 December 2003 |
| US | 2020011599 | A1 | 09 January 2020 | CN | 110681521 A | 14 January 2020 |
| | | | | DE | 102018116358 A1 | 09 January 2020 |
| | | | | EP | 3712090 A1 | 23 September 2020 |
| | | | | US | 2020011599 A1 | 09 January 2020 |
| DE | 4102829 | A1 | 06 August 1992 | NONE | | |
| US | 2006157093 | A1 | 20 July 2006 | NONE | | |
| IT | TO20050260 | A1 | 19 October 2006 | NONE | | |
| DE | 102019215080 | A1 | 01 April 2021 | NONE | | |

| | | |
|---|--|--|
| A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES | | |
| INV. B05B1/20 | | |
| ADD. | | |
| Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC | | |
| B. RECHERCHIERTE GEBIETE | | |
| Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) | | |
| B05B B05C | | |
| 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 | EP 0 994 754 B1 (AUDI AG [DE]) 21. Juni 2006 (2006-06-21) | 1-6,9-19 |
| Y | Absätze [0037], [0039]; Abbildungen ----- | 7,8 |
| X | US 6 755 339 B2 (DELPHI TECH INC [US]) 29. Juni 2004 (2004-06-29) | 1-6,9-18 |
| Y | Abbildungen | 7,8 |
| A | ----- | 19 |
| X | US 2020/011599 A1 (BURKART JONAS [DE]) 9. Januar 2020 (2020-01-09) | 1-6,9-18 |
| Y | Abbildungen | 7,8 |
| A | ----- | 19 |
| Y | DE 41 02 829 A1 (FAHRENBERGER MARTIN DIPL ING [DE]) 6. August 1992 (1992-08-06) Abbildungen ----- | 7,8 |
| | -/-- | |
| <input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> 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 | | Absdtedatum des internationalen Recherchenberichts |
| 10. November 2022 | | 18/11/2022 |
| 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 Lindner, Volker |

| C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN | | |
|---|--|--------------------|
| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
| A | US 2006/157093 A1 (BELANGER MICHAEL [US]) 20. Juli 2006 (2006-07-20) das ganze Dokument ----- | 1-19 |
| A | IT TO20 050 260 A1 (R E A S N C DI SASSI E BAUDIN) 19. Oktober 2006 (2006-10-19) das ganze Dokument ----- | 1-19 |
| A | DE 10 2019 215080 A1 (DUERR SYSTEMS AG [DE]) 1. April 2021 (2021-04-01) das ganze Dokument ----- | 1-19 |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2022/100488

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung | |
|--|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|-------------------|
| EP 0994754 | B1 | 21-06-2006 | DE 19730886 A1 | 21-01-1999 |
| | | | EP 0994754 A1 | 26-04-2000 |
| | | | ES 2267193 T3 | 01-03-2007 |
| | | | WO 9903594 A1 | 28-01-1999 |
| ----- | | | | |
| US 6755339 | B2 | 29-06-2004 | AT 385210 T | 15-02-2008 |
| | | | DE 60318947 T2 | 22-01-2009 |
| | | | EP 1521660 A1 | 13-04-2005 |
| | | | US 2003234272 A1 | 25-12-2003 |
| | | | WO 2004000497 A1 | 31-12-2003 |
| ----- | | | | |
| US 2020011599 | A1 | 09-01-2020 | CN 110681521 A | 14-01-2020 |
| | | | DE 102018116358 A1 | 09-01-2020 |
| | | | EP 3712090 A1 | 23-09-2020 |
| | | | US 2020011599 A1 | 09-01-2020 |
| ----- | | | | |
| DE 4102829 | A1 | 06-08-1992 | KEINE | |
| ----- | | | | |
| US 2006157093 | A1 | 20-07-2006 | KEINE | |
| ----- | | | | |
| IT TO20050260 | A1 | 19-10-2006 | KEINE | |
| ----- | | | | |
| DE 102019215080 | A1 | 01-04-2021 | KEINE | |
| ----- | | | | |