



Europäisches  
Patentamt  
European  
Patent Office  
Office européen  
des brevets



(11)

**EP 3 871 795 A2**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
**01.09.2021 Patentblatt 2021/35**

(51) Int Cl.:

**B05D 7/14 (2006.01)**

**B05D 1/32 (2006.01)**

**B05D 7/00 (2006.01)**

**C09D 5/20 (2006.01)**

**B05D 1/02 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **21155701.2**

(22) Anmeldetag: **08.02.2021**

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

(30) Priorität: **25.02.2020 DE 102020104896**

(71) Anmelder: **FSD-Folien-Service-Deutschland  
GmbH  
29331 Lachendorf (DE)**

(72) Erfinder: **Schür, Mark-Henning  
29331 Lachendorf (DE)**

(74) Vertreter: **Hansen, Jochen  
Patentanwaltskanzlei Hansen  
Eisenbahnstraße 5  
21680 Stade (DE)**

### (54) VERFAHREN UND ANORDNUNG ZUR LACKIERBEHANDLUNG VON KRAFTFAHRZEUGKAROSSERIEN

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Lackierung und Trocknung von Kraftfahrzeugkarosserien, bei dem Karosserien (W) in einer Lackierstation (1) mit wenigstens einer Beschichtung versehen werden, diese Beschichtung(en) anschließend ausgehärtet werden und nach einem bedarfswise Polieren und Kontrollieren eine Heißwachsversiegelung durchgeführt wird, dadurch

gekennzeichnet, dass während oder unmittelbar nach der Heißwachsversiegelung auf die sich erwärmende oder noch warme Karosserie (W) ein Abziehlack als abziehbarer Schutzlack aufgebracht wird. Ferner betrifft die Erfindung eine Anordnung zur Durchführung des Verfahrens.

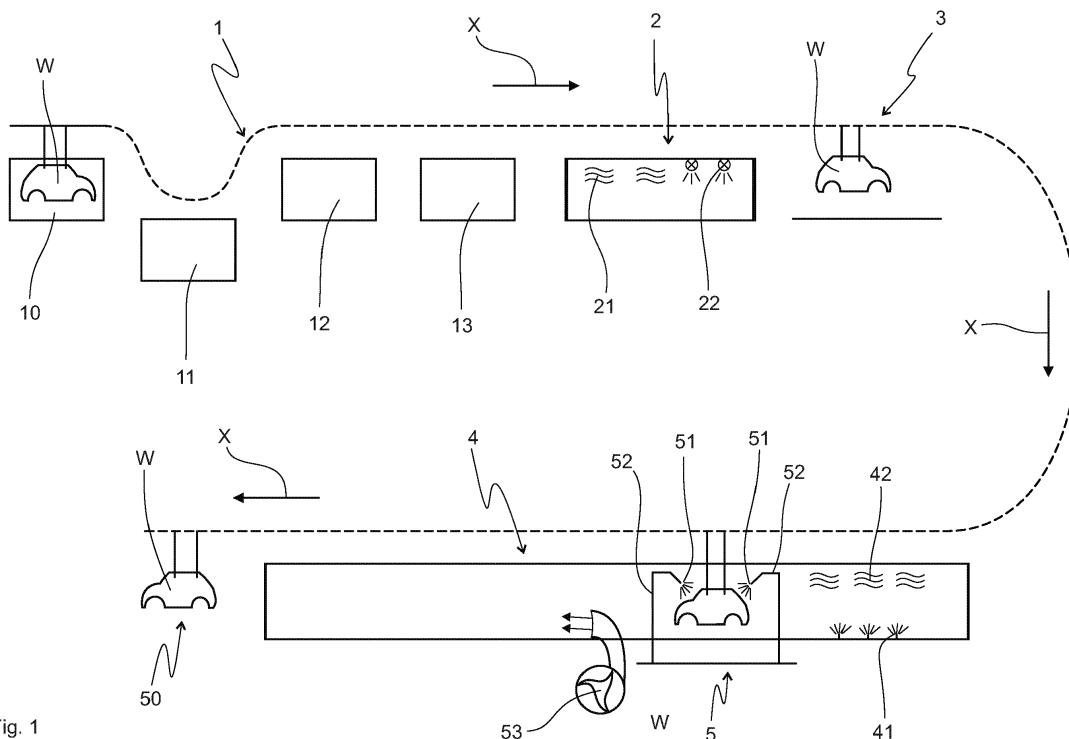


Fig. 1

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Lackierung und Trocknung von Kraftfahrzeugkarosserien, bei dem Karosserien in Tauchbecken mit wenigstens einer Beschichtung versehen werden, diese Beschichtung(en) anschließend ausgehärtet werden und nach einem bedarfsweisen Polieren und Kontrollieren eine Heißwachsversiegelung durchgeführt wird. Ferner betrifft die Erfindung eine Anordnung zur Durchführung des Verfahrens.

**[0002]** Tauchlackierungen werden als elektrophoretische Abscheideprozesse insbesondere für das Be- schichten von Fahrzeugteilen im Durchlaufbetrieb ver- wendet. Dabei handelt es sich um ein elektrochemisches Verfahren, bei dem das Werkstück, beispielsweise eine Fahrzeugkarosserie, in einem Tauchbad in einen elek- trisch leitfähigen, wässrigen Tauchlack eingetaucht und zwischen dem Werkstück und einer Gegenelektrode ein Gleichspannungsfeld angelegt wird. Nach der Tauchla- ckierung erfolgt unmittelbar eine thermische und/oder optische Behandlung, um den aufgebrachten Epoxidharz haltigen Lack auszuhärten (zu vernetzen). Dies er- folgt üblicherweise bei Temperaturen zwischen 150 bis 200°C und/oder mittels UV-Licht.

**[0003]** Obwohl die Methode der kathodischen Tauchlackierung in der Automobilindustrie ein langjährig erprobtes System ist, gibt es gleichwohl noch Verbesserungspotenzial hinsichtlich der Sauberkeit bei derartigen Elektrotauchlackierungsverfahren, wie beispielsweise die DE 10 2011 018 562 A1 mit einer Vorrichtung zur Reinigung an solchen Elektrotauchlackierungsanlagen beschreibt. Darin wird eine Vorrichtung zur Reinigung bereitgestellt, die einen Luftstrom zur Aufnahme von Staub und/oder Farbpunkeln zeigt. Somit kann die Qua- lität der aufgebrachten Lackschicht verbessert werden, was bei Implementierung des Systems im Auslauf von KTL-Trocknern dazu führt, dass weniger Ausschuss und geringerer Reinigungsaufwand entsteht sowie das Risiko von Schweißbränden mit Rußbildung durch Haufenbil- dung aus Lackpartikeln im Trockner reduziert wird.

**[0004]** Die typischen Produktionsprozesse bei der Karosserielackierung sind beispielsweise in der DE 10 2018 116 488 A1 derart beschrieben, das zunächst eine ka- thodische Tauchlackierung mit anschließendem Trocknen, ein Abdichten von Nähten im Unterboden der jewei- ligen Karosserie mit anschließendem Trocknen, einer Nachbehandlung der kathodischen Tauchlackierung im sogenannten Finish erfolgt und anschließend in einem weiteren Prozessschritt ein Decklack aufgebracht und anschließend getrocknet wird. Auch zum Decklack er- folgt eine Nachbehandlung (Decklack-Finish), wobei dann bedarfswise als weiterer nachfolgender Prozess- schritt eine Hohlraumkonservierung, bei der Heißwachs im Unterboden der Karosserie eingebracht wird, erfolgt.

**[0005]** Stets ist es dabei erforderlich, die Karosserien mit geeigneten Fördergeräten, beispielsweise Flurförde- rern oder ähnlichem von Prozessstation zur Prozesssta- tion und gegebenenfalls zu Zwischenlagern zu transpor-

tieren. Da die Karosserien nach der Lackierung ihre ver- kaufsfertige Oberflächenbeschichtung erhalten haben und diese empfindlich für Verschmutzungen und insbe- sondere mechanische Beschädigungen sind, ist es bei 5 der Kraftfahrzeugfertigung im Stand der Technik be- kannt, Behelfsfolien für einzelne Produktionsschritte vor- zusehen, die vor der jeweiligen Montage an exponierten Stellen der Karosserie aufgeklebt und nach der Montage wieder entfernt werden. Diese Schutzmaßnahmen sind 10 arbeitsaufwendig, da die momentan eingesetzten Folien auf passende Formate und je nach Modell und Autoteil zugeschnitten und vorgehalten werden müssen und von Hand aufkaschiert werden. Daher sind diese Folierungen lohn- und zeitintensiv, und verteuren die Produktion deut- lich.

**[0006]** Ferner sind Abziehlacke oder auch Schutzlacke bekannt, die als temporären Oberflächenschutz Gegen- stände vor Verschmutzung und Beschädigungen schützt. Anschließend kann der trockene Lackfilm später 15 einfach vom Untergrund abgezogen werden. Beispiels- weise ist von der Firma Zuelch ein Abziehlack mit der Bezeichnung Scheerolit bekannt, der als Copolymer ei- nen hochwertigen, sehr elastischen Abziehlack bildet, der frei von Lösemitteln ist und wasserverdünnbar im so- genannten Airless-Auftragerverfahren auf den zu schüt- zenden Gegenstand aufzubringen ist. Häufig werden Ab- ziehlacke zum Schutz für die Wände von Lackerkabinen verwendet, damit der zwangsläufig entstehende und sich auch an den Wänden absetzende Farbnebel von Zeit zur 20 Zeit von den Wänden der Lackerkabine zusammen mit dem Abziehlack entfernt werden kann.

**[0007]** Aus der US 2009/0 272 488 A1 ist eine Lackier- straße mit einer Lackierstation, einer Trocknungsstraße und einem Unterbodenschutzapplikationsbereich mit 25 Wärmebehandlung bekannt, wobei in Durchlaufrichtung vor dem Unterbodenschutzapplikationsbereich ein Ab- ziehlackapplikator angeordnet ist.

**[0008]** Aus der DE 199 43 933 A1 sind lichtechte Be- schichtungsmittel, beispielsweise auch als transparenter 30 Abziehlack, bekannt, die als Überzüge auch für den Schutz von Kraftfahrzeugen dienen sollen. Nach dem Aufbringen erfolgt ein anschließendes Trocknen bei 20°C bis 150°C.

**[0009]** Aufgabe der Erfindung ist es, die in einer La- 35 ckierstraße verkaufsfertig lackierten Kraftfahrzeugkarosserien für die weitere Handhabung und Bestückung so- wie zur Vermeidung von Verschmutzungen für den wei- teren Prozess kostengünstig zu schützen.

**[0010]** Gelöst wird diese Aufgabe mit einem Lackier- 40 verfahren gemäß Anspruch 1 bzw. in einer Lackieran- ordnung gemäß Anspruch 6.

**[0011]** Dadurch, dass während oder unmittelbar nach 45 der Heißwachsversiegelung auf die sich erwärmende oder noch warme Karosserie ein Abziehlack als abzieh- barer Schutzlack aufgebracht wird, wird parallel zum Vor- gang der Heißwachsversiegelung für den Unterboden und gegebenenfalls die Hohlräume der Karosserie ein 50 Abziehlack auf die insbesondere sichtbaren Teile der Ka-

rosserie aufgebracht. Dabei wird die für die Heißwachsversiegelung erforderliche Erwärmung der Karosserie genutzt, um den Abziehlack möglichst schnell auf der Oberfläche der Karosserie auffrocknen zu lassen. Vorteilhaft ist dabei, dass keine gesonderte Heizenergie erforderlich ist, da für die Heißwachsversiegelung bereits Prozess bedingt eine Erwärmung der Karosserie erfolgt. Ferner wird kein gesonderter Verarbeitungsschritt eingeführt, da das Auftragen des Abziehlacks unmittelbar nach der Heißwachsversiegelung oder auch während der Heißwachsversiegelung erfolgt. Da die Heißwachsversiegelung insbesondere den Unterboden der Karosserie und gegebenenfalls Hohlräume umfasst, kann das Aufbringen des Abziehlacks auch parallel zur Heißwachsversiegelung ablaufen, da die frei sichtbaren Teile der Karosserie nicht mit Heißwachs ausgestattet werden, diese Teile jedoch gerade mit dem Abziehlack zu schützen sind. Somit benötigt dieser ergänzende Arbeitsschritt keine gesonderte thermische Energie und weder zeitlich noch räumlich besondere Vorkehrungen in der Fertigungsstraße.

**[0012]** Vorrichtungsgemäß wird dies dadurch erreicht, dass in dem Heißwachsapplikationsbereich oder dem Heißwachsapplikationsbereich in Durchlaufrichtung unmittelbar nachfolgend ein Abziehlackapplikator angeordnet ist. Der Abziehlackapplikator kann dann parallel zur Heißwachsversiegelung oder unmittelbar nachher den Abziehlack auf die sichtbaren Teile der Karosserie aufbringen.

**[0013]** Um eine möglichst rasche Auffrocknung des Abziehlacks auf der Karosserie zu erreichen, hat die Karosserie bei der Heißwachsversiegelung eine Oberflächentemperatur von 60°C bis 150°C, insbesondere 80°C bis 120°C, besonders bevorzugt 90°C bis 100°C. Entsprechend dieses Temperaturbereichs wird der als Lösungsmittel in dem Abziehlack enthaltende Wasseranteil schnell an die Umgebung abgegeben.

**[0014]** Wenn der Abziehlack auf die Karosserie, insbesondere im Airless-Verfahren, aufgespritzt wird, wird eine gleichmäßige Beschichtung der Karosserie ermöglicht. Dabei kann die Spritzanlage, bevorzugt die Airless-Spritzanlage, an Roboterköpfen angeordnete Düsen aufweisen, die die erforderlichen Sprühbewegungen um die Karosserie automatisiert ausführen.

**[0015]** Wenn Warmluft mit 60°C bis 100°C über die mit dem Abziehlack versehene Karosserie geführt wird, wird der Trocknungsprozess des auf die warme Karosserie aufgebrachten Abziehlacks durch den Warmluftstrom weiter beschleunigt.

**[0016]** Bevorzugt trocknet der aufgebrachte Abziehlack auf der warmen Karosserie in einer Trocknungszeit von 10 s bis 5 min, insbesondere 20 s bis 2 min. Damit steht die mit dem Abziehlack versehene Karosserie bereits nach Verlassen des Heißwachsversiegelungsbereiches mit einem aufgetrockneten Abziehlack, also geschützt zur weiteren Bearbeitung bereit.

**[0017]** Zur Schonung der lackierten Karosserie ist für den Abziehlackapplikator ein wasserverdünntbarer und

lösemittelfreier Abziehlack vorgesehen.

**[0018]** Nachfolgend wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der beiliegenden Zeichnung detailliert beschrieben.

**5 [0019]** Darin zeigt:

Fig. 1 schematisch eine Anordnung für die Lackierbehandlung von Kraftfahrzeugkarosserien.

**10 [0020]** In Fig. 1 ist eine Lackierstraße für die Kraftfahrzeugproduktion in einer schematischen Ansicht dargestellt. X gibt die Durchlaufrichtung (Arbeitsrichtung) der Lackierstraße an. Im hier dargestellten Ausführungsbeispiel werden die Karosserien an einem Deckenförderer 14 in Durchlaufrichtung X gefördert. Die Lackierbehandlungsanordnung beginnt an einer Reinigungs- und Passivierungsposition 10, an der das zu behandelnde Werkstück, hier eine Karosserie W gereinigt und für die nachfolgende Lackierung passiviert wird. So dann wird die

**15** Karosserie W mittels des Deckenförderers 14 in die Lackierstation 1 gefördert und in ein Tauchbecken 11 eingetaucht, in dem ein Korrosionsschutz als Grundierung bzw. Füller aufgebracht wird. Anschließend wird die Karosserie W in einem Trockenbereich 12 zwischentrocknet. Anschließend wird in einem Lackierbereich 13 eine Farblack- und Decklackschicht aufgebracht. Erforderlichenfalls sind weitere Bearbeitungsstationen vorgesehen, die hier in Fig. 1 nicht gesondert dargestellt sind.

**20 [0021]** Anschließend wird die so beschichtete Karosserie W mit dem Deckenförderer 14 in eine Trocknungsstraße 2 gefördert. Die Trocknungsstraße 2 enthält eine erste Wärmequelle 21 und/oder UV-Lichtquellen 22, um die Lackierung thermisch und/oder optisch auszuhärten. Anschließend wird die Karosserie in einem Kontroll- und **25** Polierbereich 3 kontrolliert und poliert. Etwaige nicht ordnungsgemäß ausgeführte Lackierungen werden nachgebessert bzw. betreffende Karosserien ausgesondert. Anschließend wird die Karosserie W in einen Heißwachsapplikationsbereich 4 gefördert, in dem ein Heißwachsapplikator 41 Heißwachs an den Unterboden und in Hohlräume der Karosserie appliziert. Ferner ist im Heißwachsapplikationsbereich 4 eine zweite Wärmequelle 42 vorgesehen, um die für eine Heißwachsapplikation erforderliche Temperatur von 80 ° C bis 100 ° C **30**

**35** zu erreichen und für den Applikationszeitraum aufrechtzuerhalten.

**[0022]** An dieser Stelle ist ferner ein Abziehlackapplikator 5 vorgesehen, der Roboterarme 52 mit daran angeordneten Sprühdüsen 51 aufweist, die einen Abziehlack im Airless-Spritzverfahren auf die äußereren, sichtbaren Teile der Karosserie appliziert. Ferner ist dem Heißwachsapplikationsbereich 4 im hier dargestellten Ausführungsbeispiel ein Gebläse 53 zugeordnet, das gegebenenfalls erwärmte Luft entlang der mit dem Abziehlack besprühten Karosserie W zwangsführt, um den **40**

Trocknungsprozess des aufgebrachten Abziehlacks zu beschleunigen.

**45** **[0023]** Am Ende des Heißwachsapplikationsbereiches

4 wird dann die fertig lackierte, mit Heißwachs im Unterboden und Hohlräumbereich und mit Abziehlack im sichtbaren Bereich versehene Karosserie an einem Abgabebereich 50 ausgegeben. Von hier kann die Karosserie weiteren Bearbeitungsschritten, insbesondere einer weiteren Bestückung zugeführt werden.

**[0024]** Die Karosserie W ist durch den Abziehlack gegen Verunreinigungen und mechanische Einwirkungen geschützt. Mit diesem abziehbaren Schutzlack können teilweise nachgelagerte Folierungen der Karosserie eingespart werden, da bereits durch den aufgebrachten Abziehlack eine entsprechende Schutzfunktion vorliegt. Es können somit aufwendig zugeschnittene Folienformate, die per Hand anzubringen sind, eingespart werden, was sowohl hinsichtlich der Fertigungskosten wie auch des Umweltgedankens vorteilhaft ist. Dieser Abziehlack kann über den gesamten Fertigungsprozess des Kraftfahrzeugs in der Fertigungsstraße bis zur Verbrauchsübergabe, also auch während der Transportwege auf dem Kraftfahrzeug verbleiben. Der Abziehlack kann somit mehrere Stunden bis zu mehreren Monaten auf dem Fahrzeug verbleiben.

#### Bezugszeichenliste

#### [0025]

1	Lackierstation
10	Reinigungs-/Passivierungsposition
11	Tauchbecken
12	Trockenbereich
13	Lackierbereich
14	Deckenförderer
2	Trocknungsstraße
21	erste Wärmequelle
22	UV-Lichtquelle
3	Kontroll- und Polierbereich
4	Heißwachsapplikationsbereich
41	Heißwachsapplikator
42	zweite Wärmequelle
5	Abziehlackapplikator
50	Abgabebereich
51	Sprühdüse
52	Roboterarm
53	Gebläse
X	Durchlaufrichtung
W	Werkstück, Karosserie

#### Patentansprüche

1. Verfahren zur Lackierung und Trocknung von Kraftfahrzeugkarosserien, bei dem Karosserien (W) in ei-

5 ner Lackierstation (1) mit wenigstens einer Beschichtung versehen werden, diese Beschichtung(en) anschließend ausgehärtet werden und nach einem bedarfsweisen Polieren und Kontrollieren eine Heißwachsversiegelung durchgeführt wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** während oder unmittelbar nach der Heißwachsversiegelung auf die sich erwärmende oder noch warme Karosserie (W) ein Abziehlack als abziehbarer Schutzlack aufgebracht wird.

- 10 2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Karosserie (W) bei der Heißwachsversiegelung eine Oberflächentemperatur von 60°C bis 150°C, insbesondere 80°C bis 120°C, besonders bevorzugt 90°C bis 100°C hat.
- 15 3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abziehlack auf die Karosserie (W), insbesondere im Airless-Verfahren, aufgespritzt wird.
- 20 4. Verfahren nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** Warmluft mit 60°C bis 100°C über die mit dem Abziehlack versehene Karosserie (W) geführt wird.
- 25 5. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der aufgebrachte Abziehlack auf der warmen Karosserie (W) in einer Trocknungszeit von 10 s bis 5 min, insbesondere 20 s bis 2 min trocknet.
- 30 6. Anordnung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der vorangehenden Ansprüche mit in Durchlaufrichtung nacheinander folgenden Komponenten, nämlich einer Lackierstation (1), einer Trocknungsstraße (2) und einem Heißwachsapplikationsbereich (4) mit Wärmebehandlung, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem Heißwachsapplikationsbereich (4) oder dem Heißwachsapplikationsbereich (4) unmittelbar nachfolgend ein Abziehlackapplikator (5) angeordnet ist.
- 35 7. Anordnung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abziehlackapplikator (5) eine Spritzanlage, bevorzugt eine airless Spritzanlage ist.
- 40 8. Anordnung nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Warmluftgebläse (53) vorgesehen ist, dessen Luftstrom in Durchlaufrichtung (X) hinter dem Abziehlackapplikator (5) auf die Karosserie (W) gerichtet ist.
- 45 9. Anordnung nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** für den Abziehlackapplikator (5) ein wasserverdünntbarer und lösemittelfreier Abziehlack vorgesehen ist.
- 50

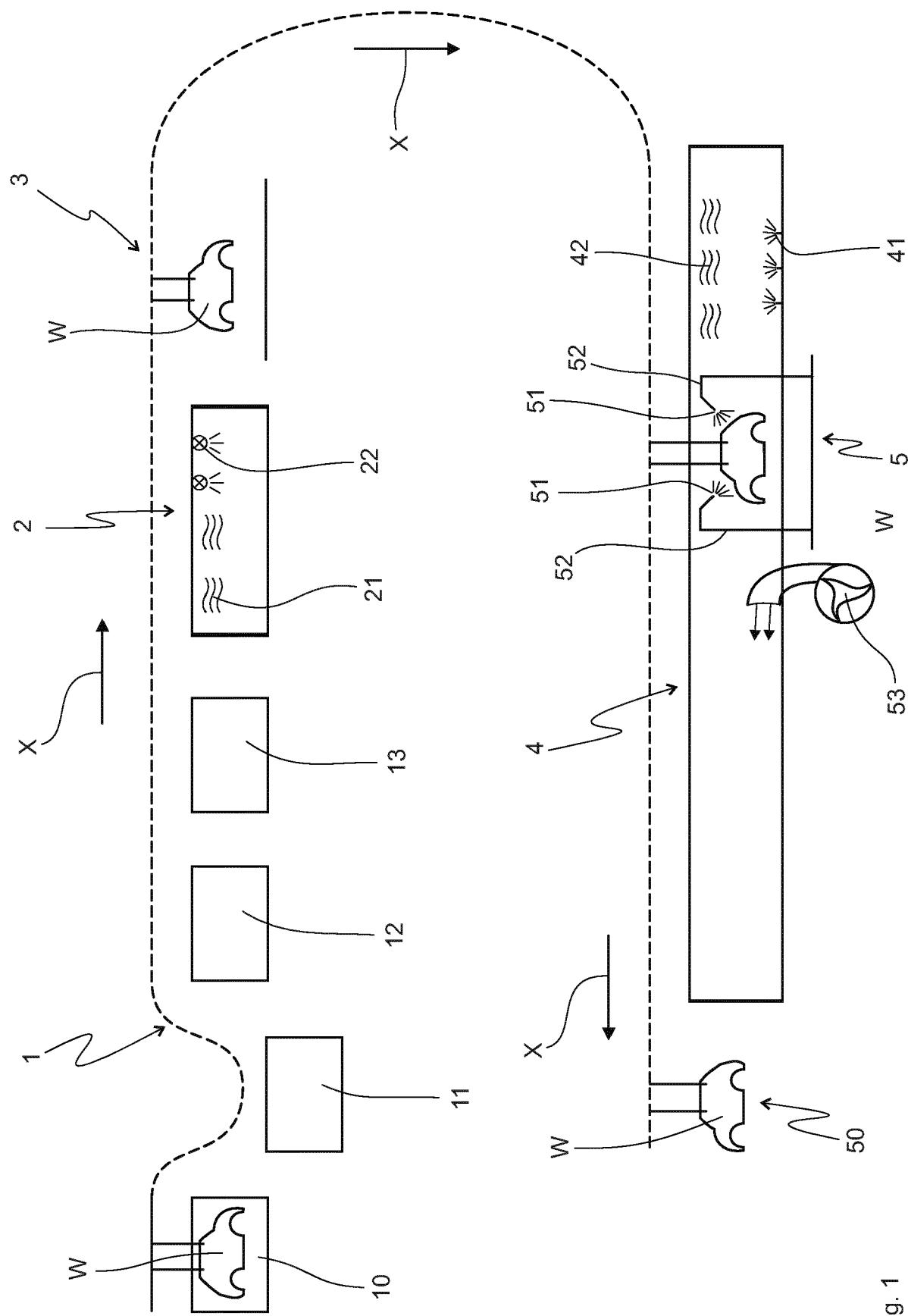


Fig. 1

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- DE 102011018562 A1 [0003]
- DE 102018116488 A1 [0004]
- US 20090272488 A1 [0007]
- DE 19943933 A1 [0008]