



(11) **EP 3 147 033 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
27.06.2018 Patentblatt 2018/26

(51) Int Cl.:
B05B 14/20^(2018.01) B05B 14/48^(2018.01)

(21) Anmeldenummer: **15186317.2**

(22) Anmeldetag: **22.09.2015**

(54) **VORRICHTUNG ZUM ENTFERNEN VON FARBNEBEL AUS EINEM RAUM**
DEVICE FOR REMOVING THE OVERSPRAY FROM A CHAMBER
DISPOSITIF D'ELIMINATION DE BROUILLARD DE PEINTURE D'UNE PIECE

(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**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
29.03.2017 Patentblatt 2017/13

(73) Patentinhaber:
• **Schindler, Sabine**
41372 Niederkrüchten (DE)
• **Heckmann, Norbert**
41366 Schwalmtal (DE)

(72) Erfinder:
• **Schindler, Sabine**
41372 Niederkrüchten (DE)
• **Heckmann, Norbert**
41366 Schwalmtal (DE)

(74) Vertreter: **Jabbusch, Matthias**
Jabbusch Siekmann & Wasiljeff
Patentanwälte
Hauptstrasse 85
26131 Oldenburg (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 1 512 465 EP-A1- 2 039 436
US-A- 4 153 008

EP 3 147 033 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Entfernen von Farbnebel aus einem Abluftstrom, insbesondere von Farboverspraynebel in einer Lackierkabine, wobei zumindest einer Wandung des Raums wenigstens abschnittsweise ein Trum wenigstens eines bewegbaren Flächenbandes zugeordnet ist und dem Trum wenigstens eine Farbreinigungseinrichtung zugeordnet ist.

[0002] Auf voneinander verschiedene technische Gegenstände werden Farben oder andere Mittel mittels Sprayeinrichtungen aufgetragen. Beispielsweise auf Kraftfahrzeugkarosserien werden Grundiermittel, Grundlacke und Decklacke in Lackierkabinen mittels Sprayeinrichtungen aufgetragen. Dabei treffen nicht sämtliche Farbpartikel auf die Gegenstände auf, ein Teil der Farbpartikel bleibt als Farboverspraynebel in dem Abluftstrom. Der Farboverspraynebel ist aus der Kabine abzuführen. Dazu sind im Stand der Technik Nassabscheideverfahren bzw. Nasswaschverfahren vorgesehen worden, mit denen der Abluftstrom der Lackierkabine gereinigt wird. Diese Verfahren sind aufwendig und hinsichtlich einzuhaltender Umweltstandards bedenklich.

[0003] Bei bekannten Vorrichtungen zum Entfernen von Farbnebeln unter Einsatz trockener Umgebungsbedingungen sind in die Lackierkabine eingestellte Bauteile bekannt, die nach einer ausreichenden Belegung mit niedergeschlagenem Farbnebel aus der Lackierkabine herausgenommen werden und anschließend gereinigt werden. Auch derartige Austauschverfahren sind aufwendig. Die US 4152008 A zeigt in die Lackierkabine einbringbare Matten.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung der eingangs genannten Gattung aufzuzeigen, mit der in konstruktiv einfacher und trockener Verfahrensweise ein zuverlässiger Abtransport von Farbnebel aus einem Raum ermöglicht ist.

[0005] Diese Aufgabe ist erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass das Trum aus miteinander verbundenen Gliedern in einer ersten Lage und aus miteinander verbundenen Gliedern in einer zweiten Lage ausgebildet ist, wobei jedes Glied jeder Lage einen unförmigen Querschnitt hat und die Glieder beider Lagen mit den U-Schenkeln ineinandergreifen.

[0006] Die erfindungsgemäße Vorrichtung ermöglicht eine Trockenreinigung ohne Waschprozesse. Für den Farbnebel wird ein Objekt zur Verfügung gestellt, auf dem er sich niederschlagen kann. Für dieses Objekt wird das Trum eines bewegbaren Flächenbandes vorgesehen. Auf das Trum kann sich Farbnebel absetzen, mit dem bewegbaren Flächenband wird der abgesetzte Farbnebel dann aus der Lackierkabine herausbewegt.

[0007] Das Bereithalten von Abschnitten eines Trums zum Absetzen des Farbnebels und das Herausführen des abgesetzten Farbnebels aus der Lackierkabine ist automatisierbar. Der Prozess kann kontinuierlich erfolgen, die Geschwindigkeit des bewegbaren Flächenban-

des kann beispielsweise etwa 3 mm bis 2 m pro Minute betragen.

[0008] Der abgesetzte Farbnebel wird mit dem Trum einer Farbreinigungseinrichtung zugeführt. Die Farbreinigungseinrichtung ist dem Trum zugeordnet, das an einem Ort außerhalb der Lackierkabine. Mit dem Trum können während des Abführens mit Farbnebel besetzter Abschnitte neue noch ohne Farbnebelabsätze versehene Abschnitte des Trums in die Lackierkabine eingeführt werden.

[0009] Die Erfindung sieht vor, dass das Trum aus miteinander verbundenen Gliedern in einer ersten Lage und aus miteinander verbundenen Gliedern in einer zweiten Lage ausgebildet ist. Die Ausbildung als Glieder führt zu einer Kettenbauform. Dem Farbnebel werden zwei Lagen von Gliedern dargeboten, durch die den Farbnebel transportierende Luft hindurchtreten kann. Zwischen den Gliedern jeder Lage ist dazu ein Abstand von etwa 1 cm bis 5 cm ausgebildet. Dieser geringe Abstand behindert nicht die Betretbarkeit des Trums, der Abstand ermöglicht aber einen Durchtritt der den Farbnebel transportierenden Luft.

[0010] Jedes Glied jeder Lage hat nach der Erfindung einen u-förmigen Querschnitt, die Glieder beider Lagen sind vorzugsweise ineinandergreifend ausgebildet. Dazu können zwischen die U-Schenkel zweier einander benachbarter U-Schenkel der Glieder der anderen Lage eingeführt werden. Die den Farbnebel transportierende Luft tritt durch diese Glieder hindurch und wird an den Kanten der einzelnen U-Profile abgelenkt. Dadurch treten auf die Farbnebelpartikel Fliehkräfte auf, welche ihre Anlage an den Gliedern beider Lagen befördern.

[0011] Die Glieder der Lagen können beispielsweise eine Baulänge von 4 m haben und somit die Breite einer Lackierkabine weitgehend abdecken. Die Glieder in den Lagen sind dabei über Rollen geführt und in einem Abschnitt dieser Führung mit einem größeren Abstand zueinander versehen. In diesem größeren Abstand werden die beiden Lagen voneinander entfernt. Insbesondere wird der wechselseitige Eingriff der U-Schenkel der Glieder in die Glieder der anderen Lage aufgehoben.

[0012] Das erfindungsgemäß vorgesehene Trum kann dabei beispielsweise in einem Abstand vor einer Wandung des Raums angeordnet sein. Vorzugsweise ist vorgesehen, dass zumindest eine Wandung des Raumes wenigstens abschnittsweise durch das Trum ausgebildet ist. Das Trum ist nach dieser Weiterbildung direkt in die Wand eingelassen, so dass keine zusätzlichen Aufbauten vor der Wand notwendig sind.

[0013] Dabei ist vorzugsweise vorgesehen, dass das Trum des Flächenbandes in den Boden des Raumes eingelassen ist. Farbnebel in der Atmosphäre des Raumes sinkt aufgrund der Schwerkraft und Luftunterstützung nach unten und trifft auf den Boden auf. Wenn dieser Boden durch das Trum des bewegbaren Flächenbandes ausgebildet ist, kann der aufgetroffene Farbnebel mit dem Flächenband wegtransportiert werden. Das Flächenband ist dabei so ausbildbar, dass es von Personen

betreten werden kann.

[0014] Nach einer nächsten Weiterbildung der Erfindung ist die Farbreinigungseinrichtung in diesem Bereich dem Flächenband zugeordnet, in dem die Lagen des Flächenbandes den größeren Abstand zueinander aufweisen. In diesem Bereich sind die beiden Lagen des Flächenbandes voneinander separiert. Dadurch ist es der Farbreinigungseinrichtung ermöglicht, beide Lagen von beiden Seiten gründlich zu reinigen. Für jede Seite jeder Lage ist eine Farbreinigungseinrichtung vorgesehen.

[0015] Nach einer Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass jede Farbreinigungseinrichtung einen Laserkopf umfasst. Mit einem Laserstrahl wird von jeder Seite auf jede Lage des Flächenbandes eingewirkt, auf der Lage befindliche Farbpartikel werden weggebrannt bzw. weggedampft. Zurück bleiben gereinigte Glieder der Lagen des Flächenbandes, die nachfolgend wieder einander angenähert werden können, so dass die Glieder wieder ineinandergreifen.

[0016] Diese gereinigten Abschnitte des Flächenbandes können erneut in die Lackierkabine eingeführt werden, in dem sie beispielsweise erneut den Boden der Lackierkabine abschnittsweise ausbilden. Das Flächenband kann dazu als in sich geschlossene Schlaufe ausgebildet sein, die automatisiert von der Lackierkabine zur Farbreinigungseinrichtung und wieder zurück in die Lackierkabine geführt wird.

[0017] Für diese Führung sind dem Flächenband vorzugsweise strangförmige Antriebsmittel zugeordnet, beispielsweise Antriebsketten. Das Flächenband kann wenigstens abschnittsweise in einem Gehäuse angeordnet sein, um seine Bauteile und insbesondere die Laserköpfe gegen äußere Einflüsse zu schützen. Die Bauteile der erfindungsgemäßen Vorrichtung können dann räumlich unterhalb einer Lackierkabine angeordnet werden, so dass keine Einbauten in der Lackierkabine selbst notwendig sind.

[0018] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung, aus dem sich weitere erfinderische Merkmale ergeben, ist in der Zeichnung dargestellt. Es zeigen:

Figur 1: eine schematische Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Entfernen von Farbnebel aus der Abluft;

Figur 2: eine perspektivische Teilansicht der Vorrichtung gemäß Figur 1; und

Figur 3: eine Seitenansicht der in Figur 2 gezeigten Bauteile der Vorrichtung nach Figur 1.

[0019] In Figur 1 ist im Bereich der Pfeile 1 eine Lackierkabine beispielsweise für Kraftfahrzeugkarosserien angedeutet. In der Lackierkabine treten Farbnebel 2 auf. Die erfindungsgemäße Vorrichtung sieht für die Wegnahme dieses Farbnebels 2 aus der Lackierkabine ein bewegbares Flächenband 3 vor. Die Bewegbarkeit des Flächenbandes ist mit Pfeilen 4 dargestellt. Das Flächen-

band 3 besteht aus zwei einander zugeordneten Lagen 5. Im Bereich der Lackierkabine sind die Lagen 5 einander angenähert, sie bilden für den Farbnebel 2 eine zweilagige Anlagemöglichkeit dar. Die Anlage von Farbe an beiden Lagen 5 ist durch eine Beschichtung 6 jeweils angedeutet.

[0020] Die beschichteten Abschnitte des Flächenbandes 3 werden aus einem der Lackierkabine zugeordneten Trum über Rollenketten 7 in andere Trums überführt. In einem vertikalen Trum sind beide Lagen 5 zueinander mit einem größeren Abstand versehen. Hier sind als Laserköpfe 8 ausgebildete Farbreinigungseinrichtungen angeordnet. Mit den Laserköpfen 8 wird die auf den Lagen 5 befindliche Farbe von den Lagen 5 entfernt. Dazu können die Laserköpfe 8 entlang der Doppelpfeile 9 bewegt werden, um bei der gegebenen Bewegung des Flächenbandes 3 eine vollständige Reinigung desselben zu erreichen. Nachfolgend wird das Flächenband 3 in einem unteren Trum über weitere Rollenketten 7 geführt, und es werden beide Lagen 5 einander wieder angenähert. Das Flächenband 3 wird schließlich der Lackierkabine erneut zugeführt, so dass es wieder Farbnebel 2 aufnehmen kann. Das Flächenband 3 liegt somit als geschlossene Schlaufe vor, der in Figur 1 dargestellte Betrieb der Vorrichtung kann automatisiert werden.

[0021] Figur 2 zeigt, dass beiden Lagen 5 kettenförmige Antriebsmittel 10 zugeordnet sind. Die Antriebsmittel 10 tragen Glieder 11 jeder Lage 5 und sind über die Rollen 7 geführt.

[0022] Figur 3 zeigt noch, dass die erfindungsgemäße Vorrichtung ein Gehäuse 12 aufweist. Die Glieder 11 jeder Lage 5 haben jeweils einen u-förmigen Querschnitt. Im Bereich der Lackierkabine sind die Glieder 11 ineinander geführt, indem die U-Schenkel eines Gliedes 11 die einander zugeordneten U-Schenkel einander benachbarter Glieder 11 der anderen Lage 5 übergreifen. Figur 3 zeigt, wie im Bereich der Rollen 7 ein Aus- und Eingriff der Glieder 11 erfolgt.

[0023] Mit den ineinander geführten Gliedern 11 wird den Farbnebel 2 transportierender Luft ein Weg bereitet, der zu Ablenkungen der Luftführung führt. In der Luft enthaltene Farbpartikel können sich auf den Gliedern 11 absetzen. Die Glieder 11 werden in beiden Lagen 5 des Flächenbandes 3 anschließend zu den Farbreinigungseinrichtungen mit den Laserköpfen 8 geführt und von der aufgetroffenen Farbe wieder befreit.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Entfernen von Farbnebel aus einem Abluftstrom, insbesondere von Farbverspraysnebel, in einer Lackierkabine, wobei zumindest einer Wandung des Raums wenigstens abschnittsweise ein Trum wenigstens eines bewegbaren Flächenbandes (3) zugeordnet ist und dem Trum wenigstens eine Farbreinigungseinrichtung zugeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet,**

dass das Trum aus miteinander verbundenen Gliedern (11) in einer ersten Lage (5) und aus miteinander verbundenen Gliedern (11) in einer zweiten Lage (5) ausgebildet ist, wobei jedes Glied (11) jeder Lage (5) einen u-förmigen Querschnitt hat und die Glieder (11) beider Lagen (5) mit den U-Schenkeln ineinandergreifen.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest eine Wandung des Raumes wenigstens abschnittsweise durch das Trum ausgebildet ist. 10
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Trum des Flächenbandes (3) in den Boden des Raumes eingelassen ist. 15
4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen den Gliedern (11) jeder Lage (5) jeweils ein Abstand von etwa 1 cm bis 5 cm ausgebildet ist. 20
5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lagen (5) des Flächenbandes (3) über Rollenketten (7) geführt sind und in einem Abschnitt dieser Führung mit einem größeren Abstand zueinander versehen sind. 25
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Farbreinigungseinrichtung in dem Bereich dem Flächenband (3) zugeordnet ist, in dem die Lagen (5) des Flächenbandes (3) den größeren Abstand zueinander aufweisen. 30
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** für jede Seite jeder Lage (5) eine Farbreinigungseinrichtung vorgesehen ist. 35
8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** jede Farbreinigungseinrichtung einen Laserkopf (8) umfasst. 40
9. Vorrichtung einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Flächenband (3) eine in sich geschlossene Schlaufe ist. 45
10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** dem Flächenband (3) strangförmige Antriebsmittel (10) zugeordnet sind. 50
11. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Flächenband (3) zumindest abschnittsweise in einem Gehäuse (12) angeordnet ist. 55

Claims

1. Device for removing overspray from an exhaust air flow, in particular paint overspray, in a coating chamber, wherein to at least one wall of the chamber at least in section a run of at least one movable flat belt (3) is assigned and at least one paint cleaning device is assigned to the run, **characterised in that** the run is formed of connected elements (11) in a first layer (5) and connected elements (11) in a second layer (5), wherein each element (11) of each layer (5) has a U-shaped cross-section and the elements (11) of both layers (5) engage with each other by way of the U arms.
2. Device according to claim 1 **characterised in that** at last one wall of the chamber is formed at least in sections by the run.
3. Device according to claim 2 **characterised in that** the run of the flat belt (3) is recessed in the floor of the chamber.
4. Device according to any one of the preceding claims **characterised in that** between each of the elements (11) of each layer (5) there is a spacing of around 1 cm to 5 cm.
5. Device according to any one of the preceding claims **characterised in that** the layers (5) of the flat belt (3) are guided via roller chains (7) and in a section of this guiding are at a greater distance from each other.
6. Device according to claim 5 **characterised in that** the paint cleaning device is assigned to the section of the flat belt (3) in which the layers (5) of the flat belt (3) are at the greatest distance from each other.
7. Device according to claim 6 **characterised in that** a paint cleaning device is provided for each side of each layer (5).
8. Device according to any one of the preceding claims **characterised in that** each paint cleaning device comprises a laser head (8).
9. Device according to any one of the preceding claims **characterised in that** the flat belt (3) is a closed loop.
10. Device according to any one of the preceding claims **characterised in that** strand-shaped drive means (10) are assigned to the flat belt (3).
11. Device according to any one of the preceding claims **characterised in that** the flat band (3) is at least in parts arranged in a housing (12).

Revendications

1. Dispositif destiné à éliminer du brouillard de peinture, notamment du brouillard de retombées de peinture de pistolage d'un flux d'air d'évacuation dans une cabine de peinture, à au moins une paroi de la pièce étant associé au moins par endroits un brin d'au moins une bande superficielle (3) mobile et au brin étant associé au moins un système d'élimination de peinture, **caractérisé en ce que** le brin est conçu d'éléments (11) reliés les uns aux autres dans une première couche (5) et d'éléments (11) reliés les uns aux autres dans une deuxième couche (5), chaque élément (11) de chaque couche (5) présentant une section transversale en forme de U et les éléments (11) des deux couches (5) s'engageant les uns dans les autres par les branches du U. 5
2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'**au moins une paroi de la pièce est formée au moins par endroits par le brin. 10
3. Dispositif selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** le brin de la bande superficielle (3) est encastré dans le sol de la pièce. 15
4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**entre les éléments (11) de chaque couche (5) est conçu chaque fois un écart d'environ 1 cm à 5 cm. 20
5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les couches (5) de la bande superficielle (3) sont guidées par l'intermédiaire de chaînes à rouleaux (7) et dans un segment dudit guidage, sont dotées d'un plus grand écart mutuel. 25
6. Dispositif selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** le système d'élimination de peinture est associé à la bande superficielle (3) dans la zone dans laquelle les couches (5) de la bande superficielle (3) présentent le plus grand écart mutuel. 30
7. Dispositif selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** pour chaque face de chaque couche (5), il est prévu un système d'élimination de peinture. 35
8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** chaque système d'élimination de peinture comprend une tête laser (8). 40
9. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la bande superficielle (3) est une boucle refermée sur elle-même. 45
10. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**à la bande superficielle (3) sont associés des moyens d'entraînement (10) en forme de tronçons. 50
11. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la bande superficielle (3) est placée au moins par endroits dans un carter (12). 55

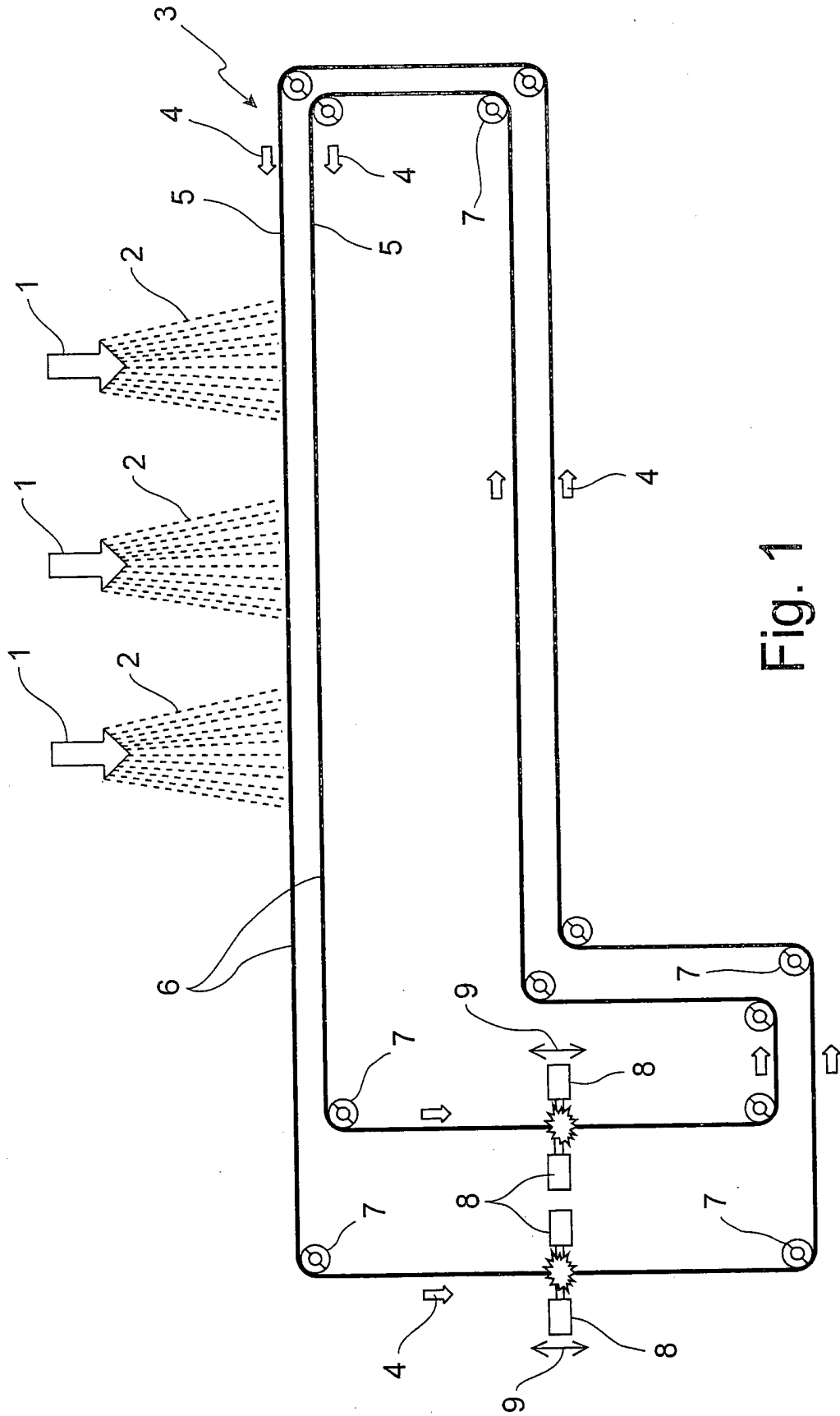


Fig. 1

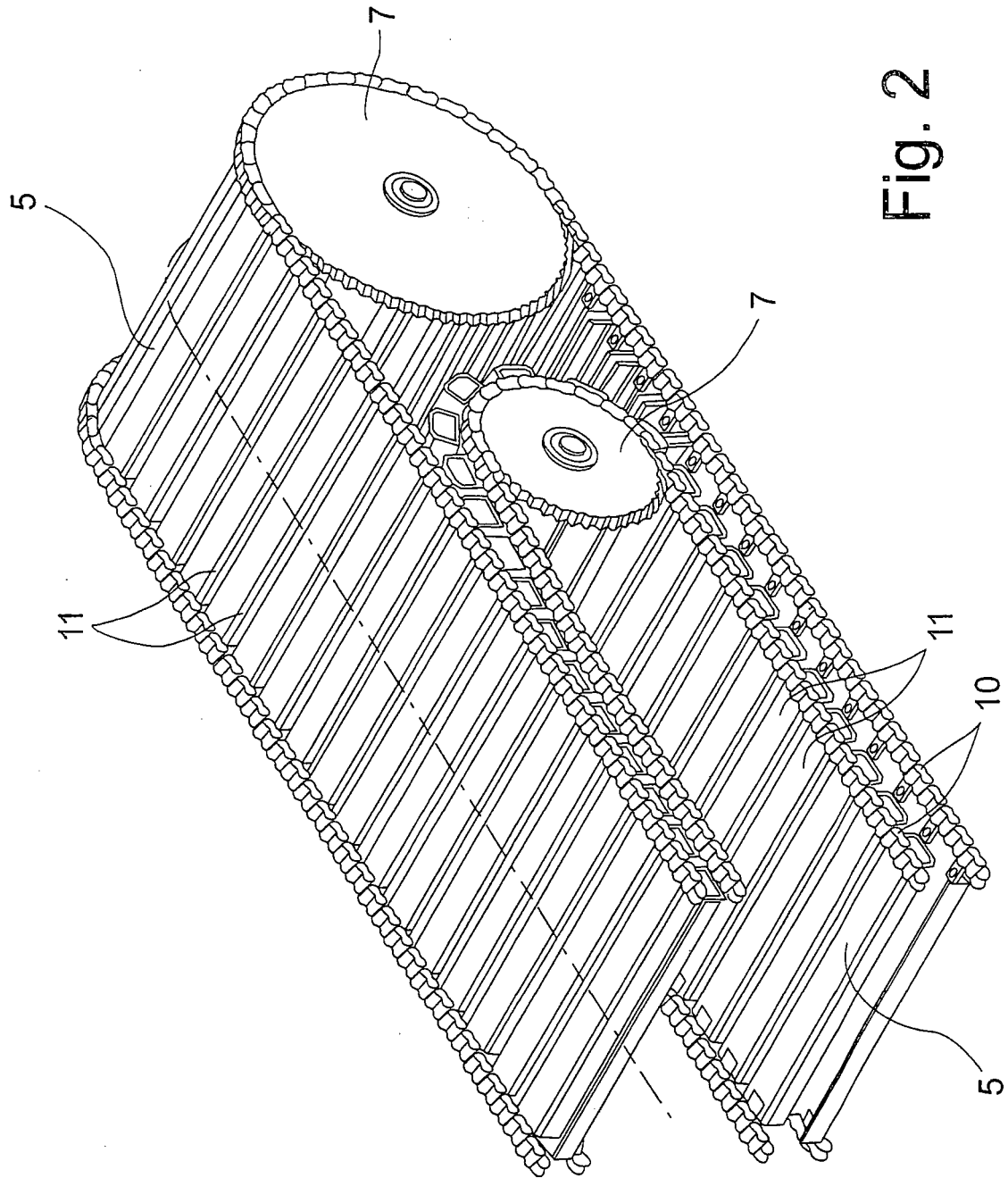
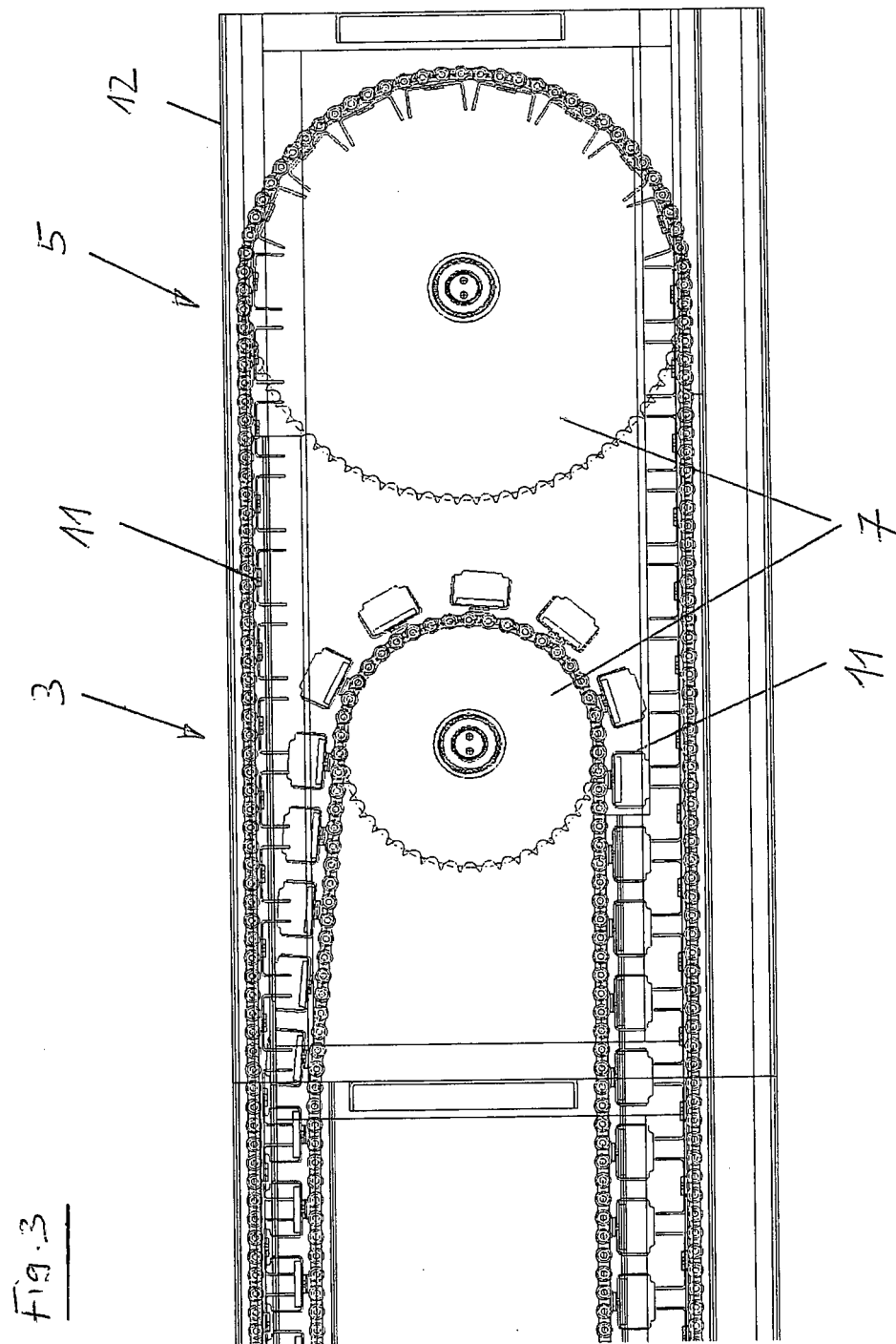


Fig. 2



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

- US 4152008 A [0003]