

(19)



(11)

EP 3 147 033 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
29.03.2017 Patentblatt 2017/13

(51) Int Cl.:
B05B 15/12 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **15186317.2**

(22) Anmeldetag: **22.09.2015**

(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:
MA

• **Heckmann, Norbert**
41366 Schwalmtal (DE)

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

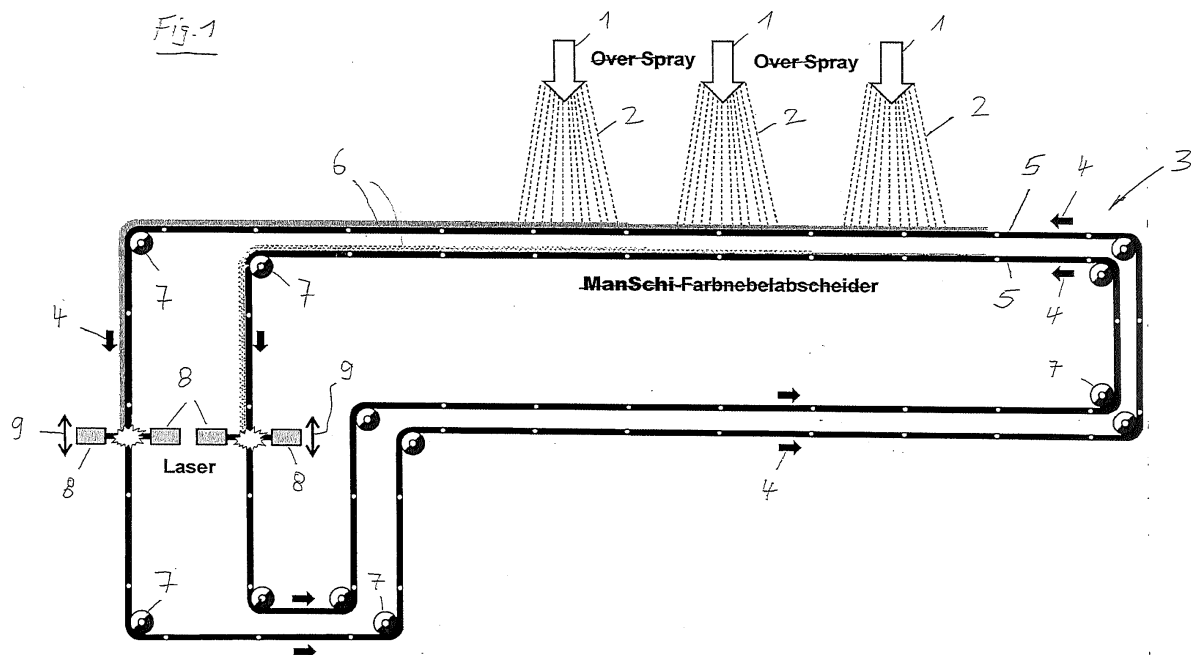
(71) Anmelder:
• **Schindler, Sabine**
41372 Niederkrüchten (DE)

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

(54) VORRICHTUNG ZUM ENTFERNEN VON FARBNEBEL AUS EINEM RAUM

(57) Bei einer Vorrichtung zum Entfernen von Farbnebel aus einem Abluftstrom, insbesondere von Farbverspraynebel in einer Lackierkabine, ist vorgesehen, dass zumindest einer Wandung des Raums wenigstens

abschnittsweise ein Trum wenigstens eines Flächenbandes zugeordnet ist und dass dem Trum wenigstens eine Farbreinigungseinrichtung zugeordnet ist.



EP 3 147 033 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Entfernen von Farbnebel aus einem Abluftstrom, insbesondere von Farboverspraynebel in einer Lackierkabine.

[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 vorgeschlagen 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.

[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 zumindest einer Wandung des Raumes wenigstens abschnittsweise ein Trum wenigstens eines bewegbaren Flächenbandes zugeordnet ist und dass dem Trum wenigstens eine Farbreinigungseinrichtung zugeordnet ist.

[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 erfindungsgemäß 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 Flächenbandes 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 kön-

nen während des Abführens mit Farbnebel besetzter Abschnitte neue noch ohne Farbnebelabsätze versehene Abschnitte des Trums in die Lackierkabine eingeführt werden.

[0009] Das erfindungsgemäß vorgesehene Trum kann dabei beispielsweise in einem Abstand vor einer Wandung des Raumes 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.

[0010] 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.

[0011] So sieht eine Weiterbildung der Erfindung 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.

[0012] Jedes Glied jeder Lage hat vorzugsweise 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.

[0013] 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.

[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 Flä-

chenbandes 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 Flächenband 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, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest einer Wandung des Raums wenigstens abschnittsweise ein Trum wenigstens eines bewegbaren Flächenbandes (3) zugeordnet ist und dass dem Trum wenigstens eine Farbreinigungseinrichtung zugeordnet ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest eine Wandung des Raumes wenigstens abschnittsweise durch das Trum ausgebildet ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Trum des Flächenbandes (3) in den Boden des Raumes eingelassen ist.

4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **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. 5
10

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen den Gliedern (11) jeder Lage (5) jeweils ein Abstand von etwa 1 cm bis 5 cm ausgebildet ist. 15

6. Vorrichtung nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** jedes Glied (11) jeder Lage (5) einen u-förmigen Querschnitt hat und dass die Glieder (11) beider Lagen (5) mit den U-Schenkeln ineinander greifen. 20

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 6, **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

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, **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

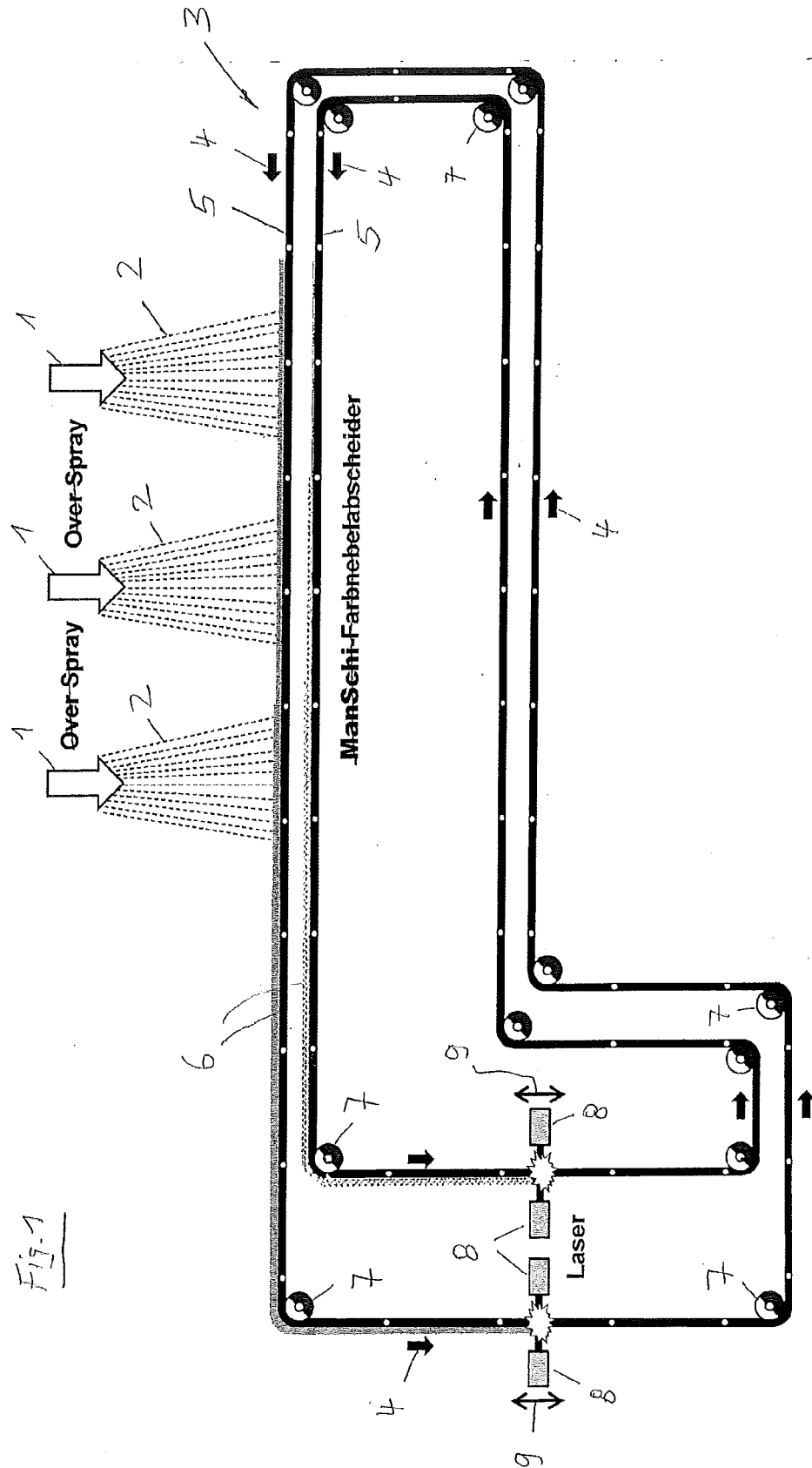
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** für jede Seite jeder Lage (5) eine Farbreinigungseinrichtung vorgesehen ist. 35

10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** jede Farbreinigungseinrichtung einen Laserkopf (8) umfasst. 40

11. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Flächenband (3) eine in sich geschlossene Schlaufe ist. 45

12. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** dem Flächenband (3) strangförmige Antriebsmittel (10) zugeordnet sind. 50

13. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Flächenband (3) zumindest abschnittsweise in einem Gehäuse (12) angeordnet ist. 55



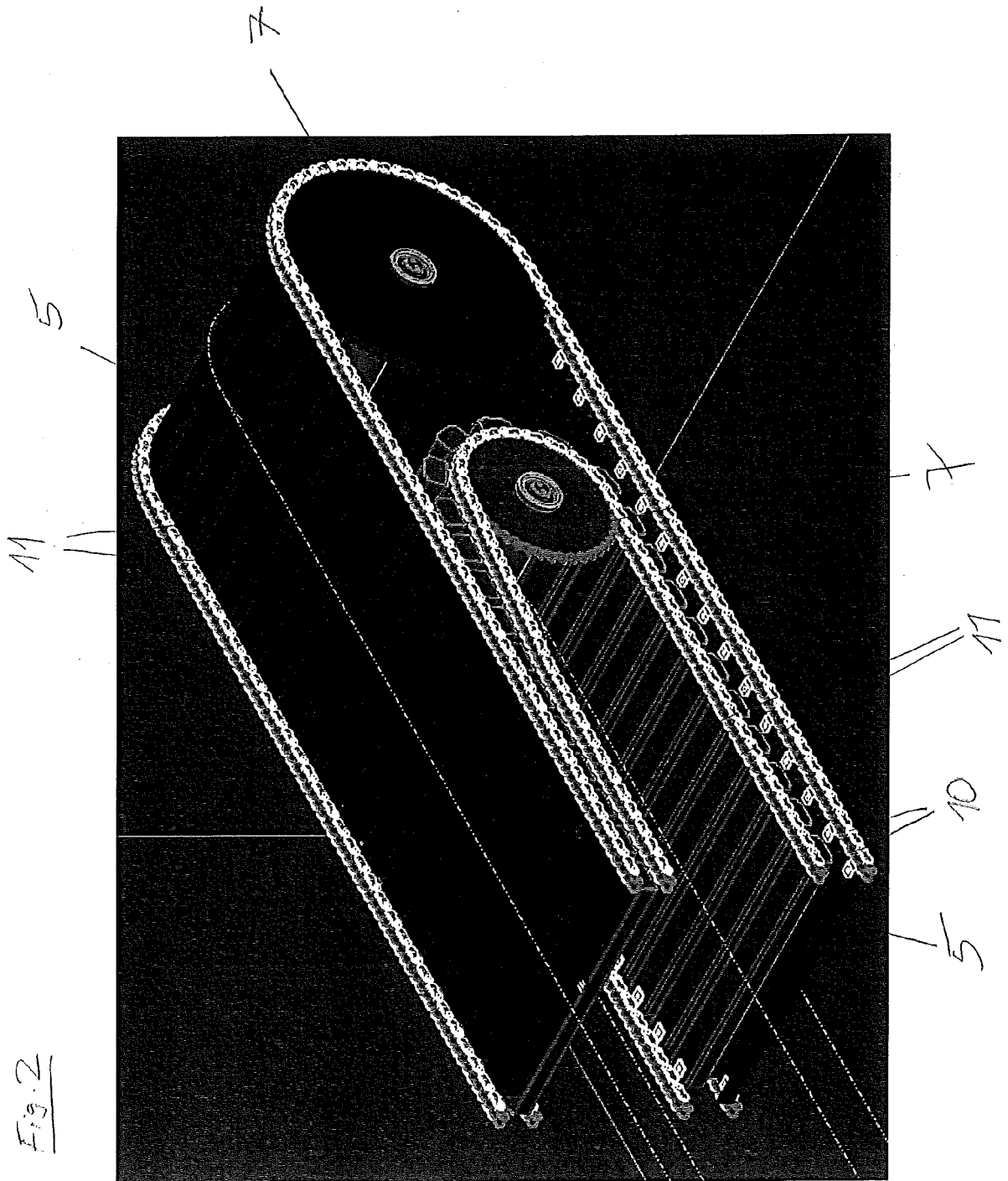
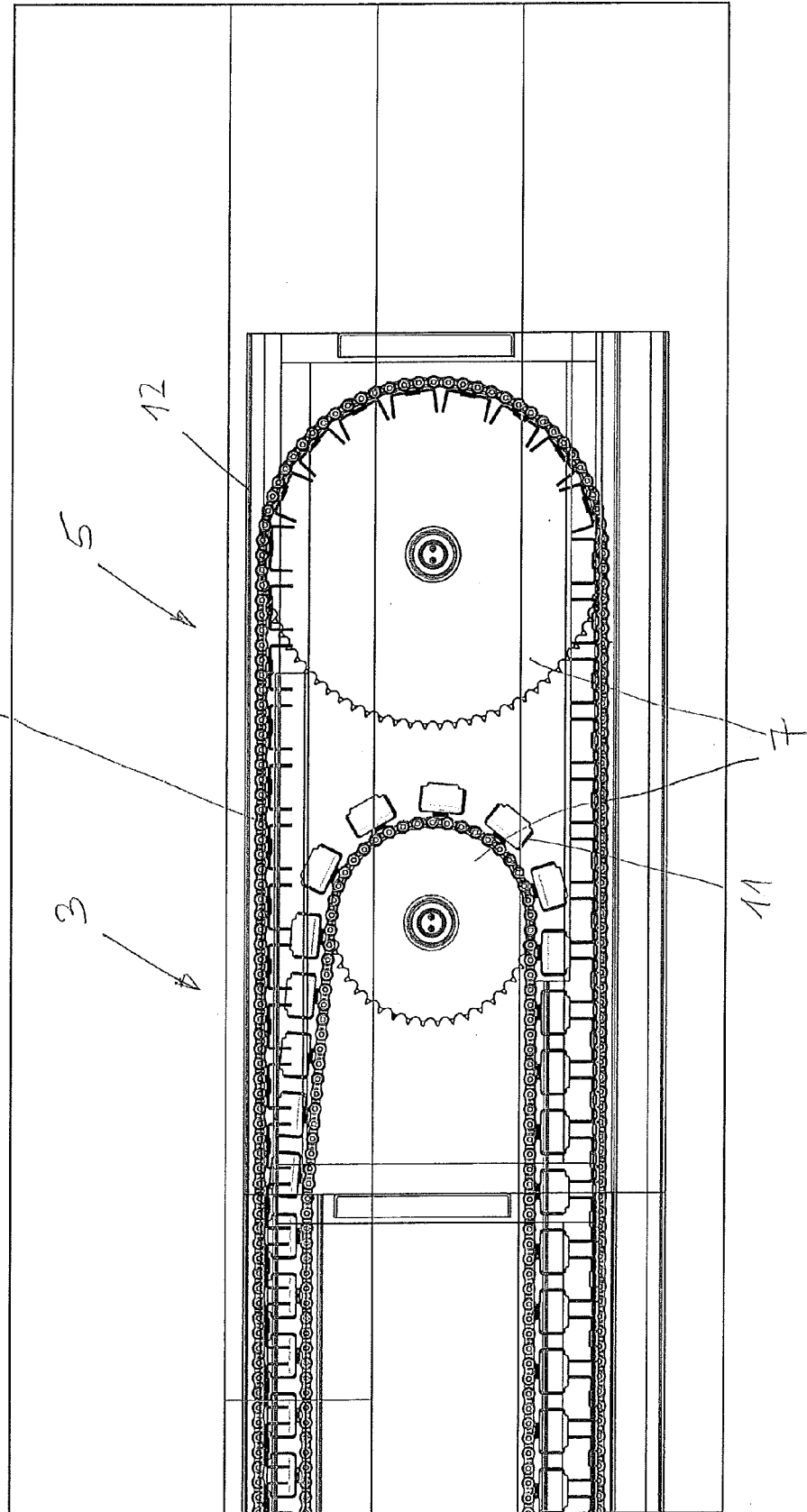


Fig. 3





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 15 18 6317

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 1 512 465 A1 (DUERR SYSTEMS GMBH [DE]) 9. März 2005 (2005-03-09) * Zusammenfassung; Abbildung 1 *	1-5,7-9, 11-13	INV. B05B15/12
X	US 4 153 008 A (MARINO FRANK P ET AL) 8. Mai 1979 (1979-05-08) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-3 *	1-5,7,8, 11-13	
X	EP 2 039 436 A1 (EISENMANN ANLAGENBAU GMBH & CO [DE]) 25. März 2009 (2009-03-25) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-2 *	1-5,7, 11-13	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B05B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 2. März 2016	Prüfer Moroncini, Alessio
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 15 18 6317

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

02-03-2016

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
	EP 1512465	A1	09-03-2005	DE	10341977 A1	02-06-2005
				DE	10341979 A1	31-03-2005
				DE	10341980 A1	02-06-2005
15				EP	1512465 A1	09-03-2005

	US 4153008	A	08-05-1979	KEINE		

	EP 2039436	A1	25-03-2009	AT	474672 T	15-08-2010
20				DE	102007044784 A1	09-04-2009
				EP	2039436 A1	25-03-2009

25						
30						
35						
40						
45						
50						
55						

EPO FORM P0461

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82