



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
23.03.2022 Patentblatt 2022/12

(21) Anmeldenummer: **21193000.3**

(22) Anmeldetag: **25.08.2021**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B07B 1/14 (2006.01) **B07B 1/46** (2006.01)
B07B 4/02 (2006.01) **B07B 11/06** (2006.01)
B08B 1/00 (2006.01) **B08B 1/02** (2006.01)
B08B 1/04 (2006.01) **B27N 3/14** (2006.01)
B27N 3/18 (2006.01)

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B27N 3/14; B07B 1/14; B07B 1/4636; B07B 4/02;
B07B 11/06; B08B 1/002; B08B 1/02; B08B 1/04;
B27N 3/18

(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: **17.09.2020 DE 102020005685**

(71) Anmelder: **Siempelkamp Maschinen- und Anlagenbau GmbH**
47803 Krefeld (DE)

(72) Erfinder:
• **Katzmann, Christoph**
47799 Krefeld (DE)
• **Aengenvoort, Dieter**
47652 Weeze (DE)

(74) Vertreter: **Andrejewski - Honke**
Patent- und Rechtsanwälte Partnerschaft mbB
An der Reichsbank 8
45127 Essen (DE)

(54) **WINDSTREUVORRICHTUNG**

(57) Die Erfindung betrifft eine Windstreuvorrichtung zum Aufstreuen von Streugut (39) auf einen Streubandförderer (4), mit zumindest

- einer Windstreukammer (5), welche eine obere Streugutöffnung (6), über welche Streugut (39) in die Windstreukammer (5) beispielsweise aus einem Streugutbunker (1) eingebracht wird, und Wand- und Deckenelemente (27, 28) aufweist,
- einem oder mehreren Ventilatoren (7) zur Erzeugung von Luftströmen für die Separierung des Streugutes (39) in der Windstreukammer (5),
- einem Luftzuführgehäuse (8), durch welches die von den Ventilatoren (7) erzeugten Luftströme in die Windstreukammer (5) geleitet werden und
- einer sich in Strömungsrichtung an das Luftzuführgehäuse (8) anschließenden Luftaustrittseinheit (12) mit einer Vielzahl von in Spalten und Reihen angeordneten Auslassöffnungen (14), sowie
- einem unterhalb der Windstreukammer (5) angeordneten Streubandförderer (4), auf den eine Streugutmatte (38) aufstreubar ist. Um Verwirbelungen aufgrund von Luftströmungen aus der Umgebung in die Streukammer zu verhindern, ist vorgesehen, dass eine Umgebungsluftsperrung für die Windstreugutkammer zumindest unterhalb der Luftaustrittseinheit (12) durch eine Zusatzluftinspeisung (36) vorgesehen ist.

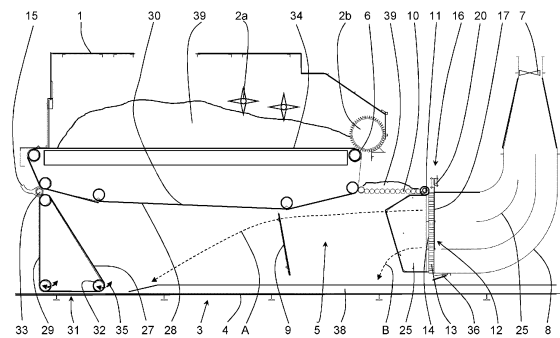


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Windstreuvorrichtung zum Aufstreuen von Streugut auf einen Streubandförderer, mit zumindest

- einer Windstrekammer, welche eine obere Streugutöffnung, über welche Streugut in die Windstrekammer beispielsweise aus einem Streugutbunker einbringbar ist, und Wand- und Deckenelemente aufweist,
- einem oder mehreren Ventilatoren zur Erzeugung von Luftströmen für die Separierung des Streugutes in der Windstrekammer,
- einem Luftzuführgehäuse, durch welches die von den Ventilatoren erzeugten Luftströme in die Windstrekammer geleitet werden und
- einer sich in Strömungsrichtung an das Luftzuführgehäuse anschließenden Luftaustrittseinheit mit einer Vielzahl von in Spalten und Reihen angeordneten Auslassöffnungen, sowie
- einem unterhalb der Windstrekammer angeordneten Streubandförderer, auf den eine Streugutmatte aufstreubar ist.

[0002] Für eine solche Windstreuvorrichtung wird hier als Basis die DE102015112013A1 als Stand der Technik zugrunde gelegt. Fig. 3 zeigt eine Abbildung dieses bekannten Standes der Technik und die in der DE102015112013A1 verwendeten Bezugszeichen werden bei der neuen Erfindung bei funktionell gleichen Bauteilen soweit wie möglich beibehalten. Eine Windstreuvorrichtung, wird in der Regel in eine Streugutanlage für die Erzeugung von Streugutmatten für die Herstellung von Werkstoffplatten, insbesondere Holzwerkstoffplatten integriert. Holzwerkstoffplatten meint insbesondere Spanplatten aus Holzspänen. Grundsätzlich werden aber auch Faserplatten aus Holzfasern oder Einjahrespflanzen und teilweise auch künstlichen Produkten umfasst. Die auf den Streubandförderer aufgestreuten Streugutmatten werden z. B. in einer Presse, beispielsweise einer kontinuierlichen arbeitenden Presse oder auch einer Taktpresse, unter Anwendung von Druck und Wärme zu Holzwerkstoffplatten verpresst. Die Qualität der hergestellten Holzwerkstoffplatten hängt dabei maßgeblich von der Qualität bzw. den Eigenschaften der mithilfe der Windstreuvorrichtung erzeugten Streugutmatten ab. Bei dem Streugut handelt es sich in der Regel um beleimtes Streugut, z. B. beleimte Späne, die aus einem Streugutbunker bzw. Dosierbunker der Windstreuvorrichtung zugeführt werden.

[0003] Dabei kann eine Streugutanlage mehrere Streuvorrichtungen bzw. Streuköpfe aufweisen, insbesondere wenn mehrschichtige Streugutmatten aus zwei Deckschichten (beispielsweise aus feinem Material) und eine Mittelschicht (beispielsweise aus grobem Material) erzeugt werden sollen. Die einzelnen Windstreuvorrichtungen sind dann entlang der Förderrichtung des Streubandförderers hintereinander angeordnet, so dass zunächst eine erste Deckschicht auf den Streubandförderer aufgestreut wird, anschließend die Mittelschicht auf die erste Deckschicht und dann wiederum die zweite Deckschicht auf die Mittelschicht. Die erfindungsgemäße Windstreuvorrichtung dient besonders bevorzugt der Erzeugung von Deckschichten innerhalb einer solchen Streugutanlage. Denn durch den in der Windstrekammer erzeugten Luftstrom erfolgt in der Windstrekammer eine Separierung der Späne, wobei gröbere Späne in der Nähe der Luftaustrittseinheit, welche beispielsweise eine Luftaustrittseinheit sein kann, herabfallen und feinere Späne im hinteren Bereich, d. h. in dem der Luftaustrittseinheit abgewandten Bereich der Windstrekammer herabfallen. Auf diese Weise lassen sich - je nach Ausrichtung der Windstreuvorrichtung bezogen auf die Transportrichtung des Streubandförderers - Deckschichten erzeugen, deren Spangröße in Richtung zur Oberfläche der Matte feiner, oder aber auch gröber wird. In der Windstrekammer können außerdem ein oder mehrere Flugspansiebe angeordnet sein, um die Separierung zu optimieren.

[0004] Aus der Praxis ist dabei eine Ausführungsform der beschriebenen Art bekannt, bei welcher der Luftvolumenstrom in bestimmten Grenzen einstellbar ist. Dazu können z. B. zwei Ventilatoren vorgesehen sein, die nebeneinander angeordnet sind und daher zwei verschiedene Breitenbereiche der Luftaustrittseinheit beaufschlagen. In das Luftzuführgehäuse können manuell einstellbare Ventile integriert sein, um die Luftverteilung an die Gegebenheiten anzupassen und damit die Verteilung des Streugutes über die Mattenbreite zu variieren. Die aus der Praxis bekannte Windstreuvorrichtung hat sich grundsätzlich bewährt, sie ist jedoch weiterentwicklungsfähig.

[0005] Aus der DE 198 35 419 A1 kennt man eine Windstreuvorrichtung, bei welcher in das Luftzuführgehäuse, das als Diffusor arbeitet, mehrere senkrecht angeordnete Lochbleche integriert sind. Über das in Strömungsrichtung letzte Lochblech wird die Luft der Streukammer zugeführt und dort werden die von oben eingebrachten Teilchen durch die Luftströme gemäß den Flugbahnen nach ihrer Größe gesichtet und fallen auf den Streubandförderer. Dieses letzte Lochblech wird im Sinne dieser Erfindung auch als eine Reihe von Auslassöffnungen angesehen. Staubteilchen werden in der DE 198 35 419 A1 über Austragswalzen oder Absaugeinrichtungen abgeführt.

[0006] Oberhalb des Streubandförderers und weit unterhalb der oberen Streugutöffnung und unterhalb der Luftaus-

trittseinheiten sind im Stand der Technik Einrichtungen vorhanden, die das Grobgut, wie beispielsweise Leimklumpen, das ausgesondert werden soll, ableiten können und nur gerade noch zulässige Spangrößen auf den Streubandförderer verteilen. In der DE102015112013A1 verwendet man dafür bereits ein Verteilwalzensieb und einen Grobgutaustrag mit einer Austragsschnecke.

- 5 **[0007]** Es gibt bei den bekannten Windstreuereinrichtungen drei vorrangige Probleme zurzeit.
- [0008]** Zunächst einmal möchte man verhindern, dass sich bildender Holzstaub auf den Wand- oder Deckenelementen ablegt und anschließend unkontrolliert auf den Streubandförderer fallen kann.
- [0009]** Des Weiteren möchte man die Entfernung von grobem Gut und Leimklumpen verbessern, die nicht mit gestreut werden sollen und deren Einfluss auf den Streuprozess minimieren.
- 10 **[0010]** Und zuletzt besteht das Bestreben, Verwirbelungen aufgrund von Luftströmungen oder wirkendem Unterdruck an der Oberfläche der gestreuten Matte zu verhindern.
- [0011]** Es werden taggleich drei parallele Anmeldungen zu entsprechenden Erfindungen eingereicht.
- [0012]** Dieser Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Windstreuvorrichtung der eingangs beschriebenen Art zu schaffen, mit welcher die beschriebenen Probleme minimiert und insbesondere Verwirbelungen aufgrund von Luftströmungen aus der Umgebung in die Streukammer verhindert werden.
- 15 **[0013]** Zur Lösung dieser Aufgabe lehrt die Erfindung, dass eine Umgebungsluftsperrung für die Windstreugutkammer zumindest unterhalb der Luftaustrittseinheit durch eine Zusatzlufteinspeisung vorgesehen ist.
- [0014]** Eine zusätzliche Abdichtung der Windstreugutkammer kann dadurch erfolgen, dass durch eine kontrollierte Luftströmung eine Dichtung erzeugt wird, die einen Eintritt von Fremdluft verhindert. Diese Zusatzlufteinspeisung erfolgt gerichtet im Bereich zwischen Streugut und Luftaustrittseinheit über die gesamte Streugutbreite in Richtung Absaugung.
- 20 Die Strömung ist laminar und erzeugt keine Verwirbelungen an der Mattenoberfläche, hat aber den Vorteil, dass sie die Streugutkammer unterhalb der Luftaustrittseinheit gegen ein- oder austretende Luft abschottet.
- [0015]** Bevorzugt ist für diese Zusatzlufteinspeisung ein Teil des Luftvolumenstroms von der Luftaustrittseinheit mittels eines Luftverteilerelementes abzweigbar.
- 25 **[0016]** Dadurch erspart man sich eine Einspeisung über einen zusätzlichen Ventilator.
- [0017]** Ferner ist bevorzugt, wenn der Volumenstrom der Zuluftspeisung einstellbar ist.
- [0018]** Es ist von Vorteil, wenn eine Vorverteilung des Streuguts und ein Grobgutaustrag zwischen der oberen Streugutöffnung und der Luftaustrittseinheit angeordnet sind.
- [0019]** Bislang waren derartige Verteilungen, beispielsweise durch Rollen, und Grobgutausträge, beispielsweise in Form von Austragsschnecken für z. B. Leimklumpen, unterhalb der Luftaustrittseinheit angeordnet. Durch die neue Anordnung entfallen Störkonturen innerhalb der Windstreukammer und die Luftströmung kann zielgerichteter geführt werden. Man macht sich gleichzeitig die Separiereigenschaften der Verteilwalzen/des Siebes der Vorverteilung zu Nutze, um nicht nur Leimklumpen herauszufiltern, sondern auch durch die Vielzahl der Streuspalte oben das Streugut gleichmäßiger aufzufächern und abzustreuen. Zudem sorgt die Vielzahl der Streuspalte dafür, dass das Streugut bereits vereinzelt wird und durch die Luftströmung aus der Luftaustrittseinheit besser separiert werden kann.
- 30 **[0020]** Mit Vorteil ist vorgesehen, dass die Vorverteilung durch einen vorzugsweise horizontal angeordneten Verteilwalzensatz gebildet ist. Außerdem ist bevorzugt, dass die Schlitzweite zwischen den Verteilwalzen individuell einstellbar ist und dass die Schlitzweite in Richtung Grobgutaustrag zumindest tendenziell zunimmt.
- [0021]** Damit kann durch die Rotation der Verteilwalzen, das darauf abgeworfene Streugut entweder gezielt in die Düsenluft abgeworfen und/oder dickere Streugutpartikel immer näher zu der möglicherweise durch eine Austragsschnecke gebildeten Grobgutaustrag transportiert werden. Partikel bis zu einer bestimmten Größe werden noch in den Düsenstrahl abgeworfen, während zu große Partikel im Grobgutaustrag weggeschafft werden, bevor sie den Düsenluftaus-
- 35 trag stören können.
- [0022]** Die Verteilwalzen können wie ähnlich angeordnete Streuwalzen in Streuanlagen ohne Windsichtung aus vielen Scheiben und/oder mit Stacheln aufgebaut sein.
- 40 **[0023]** Es ist zudem von Vorteil, wenn zumindest ein Wand- oder Deckenelement durch ein um Umlenkeinrichtungen umlaufendes Band gebildet wird und eine Umlenkeinrichtung des Bandes einem Absaugkanal für Staub benachbart ist.
- [0024]** Damit wird für einen einfachen Abtransport von Staub gesorgt, der sich auf dem den Wand- oder Deckenabschnitt der Windstreukammer bildenden Bandabschnitt niedergelassen hat und ansonsten, insbesondere auf feststehenden Wand- und Deckenelementen ebenfalls als grobe Klumpen auf den Streubandförderer herunterfallen könnte. Dabei sollten die die Wand- oder Deckenabschnitte bildenden Bandabschnitte in Richtung des Absaugkanals aufeinander zulaufen und somit dazu beitragen, den niedergelassenen Staub in den Absaugkanal zu befördern. Als Umlenkeinrichtung kommt in kostengünstiger Weise beispielsweise Umlenkwalze in Frage. Zumindest eine davon besitzt einen motorischen Antrieb, der für einen gleichmäßigen Umlauf des Bandes, das den Wand- oder Deckenabschnitt bildet, sorgt.
- 50 **[0025]** Besonders effektiv ist diese Ausführung, wenn zumindest ein erstes und ein zweites Wand- oder Deckenelement durch ein um Umlenkeinrichtungen umlaufendes erstes und zweites Band gebildet werden und dass eine Umlenkeinrichtung des ersten Bandes und eine Umlenkeinrichtung des zweiten Bandes derart benachbart sind, dass dazwischen ein Absaugkanal für Staub gebildet ist.

[0026] Dadurch wird für die Aufnahme der Ablagerungen beispielsweise an einem Wand und einem Deckenelement nur ein Absaugkanal benötigt.

[0027] Mit Vorteil ist vorgesehen, dass im Absaugkanal eine Reinigungsvorrichtung für wenigstens ein Band vorgesehen ist.

5 **[0028]** Damit kann der Staub zusätzlich aktiv von einem oder beiden Bändern gleichzeitig entfernt und unmittelbar danach abgesaugt werden.

[0029] Bevorzugt umfasst die Reinigungsvorrichtung eine rotierende Bürste, deren Borstenabstand Freiräume für den Durchtritt des Staubs aus der Windstreuakammer gewährt.

10 **[0030]** Eine derartige rotierende Bürste ist einfach zu installieren und im Falle der Abnutzung leicht austauschbar. Der Kostenaufwand ist minimal. Die Bürste kann in einer günstigen Anordnung zwischen zwei Umlenkeinrichtungen beide Bänder säubern und den Staub oder Leimpartikel in den Absaugkanal hineinbringen.

[0031] Vorzugsweise bildet die Reinigungsvorrichtung zudem eine Luftströmungsbarriere.

[0032] Damit werden zu hohe Luftströmungen von der Windstreuakammer in den Absaugkanal verhindert, so dass keine störenden Verwirbelungen an der Mattenoberfläche entstehen können.

15 **[0033]** Mit Vorteil ist vorgesehen, dass zumindest ein Band über einen Abschnitt parallel zur Streugutmattenoberfläche oder zum Streubandförderer geführt ist.

[0034] Mit einem geringen Abstand eines parallel laufenden Bandes zur Mattenoberfläche oder zum Streubandförderer wird eine Art Labyrinthdichtung geschaffen, die einen erhöhten Luftein- oder -austritt in die Windstreuakammer verhindert. Dadurch werden unerwünschte Verwirbelungen des Streuguts an der Mattenoberfläche vermieden. Ein solcher Abschnitt erstreckt sich über eine Länge von 0,2 bis 1,0 m in Abhängigkeit von den Umgebungseinflüssen. Die Länge des parallelen Abschnitts kann mit virtuellen Methoden errechnet oder auch in Versuchen ermittelt werden. Die Erfindung sorgt demnach dafür, dass Fehlluft keine Möglichkeit mehr findet, über das bereits gestreute Streugut hinweg in die Windkammer einzudringen. Dadurch werden Verwirbelungen des Streuguts vermieden, die eine Platte unbrauchbar machen, und es kann mit einer höheren Luftgeschwindigkeit abgesaugt werden, was sich wiederum positiv auf die Spanseparierung auswirkt.

25 **[0035]** Mit besonderem Vorteil ist vorgesehen, dass für den Abschnitt eines Bandes parallel zur Mattenoberfläche eine Höhenverstellvorrichtung vorgesehen ist.

[0036] Da in der Produktion von Holzwerkstoffplatten die gewünschte Dicke variiert und insofern auch die Höhe der zu verpressenden Matte, kann über die Höhenverstellvorrichtung der Abstand je nach Gegebenheit eingestellt werden. Somit weist der Spalt immer die gewünschte minimale Höhe in der Größenordnung von 1 mm bis 20 mm auf. Es ist auch möglich, dass der parallel verlaufende Abschnitt auf die Matte aufsetzbar ist, so dass eine vollständige Dichtung zum Bereich außerhalb der Windstreuakammer erreicht wird. In diesem Fall wird das Band über einen Motor angetrieben, der mit der Geschwindigkeit des Streubandförderers synchronisiert ist.

30 **[0037]** Bevorzugt ist der rücklaufende Trum des für das Deckenelement verwendeten Bandes als Förderband für das Streugut im oberhalb der Windstreuakammer angeordneten Streugutbunker nutzbar.

[0038] Das das Deckenelement bildende Band kann damit in einfacher Weise eine zweite Aufgabe übernehmen und innerhalb des Streugutbunkers das Material bis zur oberen Streugutöffnung transportieren.

[0039] Im Folgenden wird die Erfindung anhand einer lediglich ein Ausführungsbeispiel darstellenden Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

40 Fig. 1 eine Streugutanlage mit einer erfindungsgemäßen Windstreuvorrichtung in einer vereinfachten Seitenansicht,

Fig. 2 einen Ausschnitt aus einer solchen Streugutanlage in einer vereinfachten Seitenansicht,

45 Fig. 3 eine Streugutanlage gemäß dem Stand der Technik der DE102015112013A1. Gleiche Bauteile wie bei der erfindungsgemäßen Ausführung haben gleiche Bezugszeichen.

[0040] In Fig. 1 ist eine Streugutanlage für die Erzeugung von Streugutmatten für die Herstellung von Holzwerkstoffplatten, insbesondere Spanplatten, dargestellt. Diese Streugutanlage weist einen Streugutbunker 1 auf, der als Dosierbunker ausgebildet ist und das Streugut 39 z. B. über Rückstreifwalzen bzw. Dosierwalzen 2a, 2b an eine Windstreu-
50 richtung 3 abgibt. Mit der Windstreu- richtung 3 wird das Streugut auf den Streubandförderer 4 gestreut, auf dem sich eine Streugutmatte bildet, die anschließend in einer Presse unter Anwendung von Druck und Wärme zu einer Holzwerkstoffplatte, z. B. Spanplatte verpresst wird. Eine solche Streugutanlage weist dabei in der Regel mehrere Windstreu-
richtungen, zur Erzeugung mehrerer Schichten einer Streugutmatte, z. B. Deckschichten und eine Mittelschicht, auf. In
55 Fig. 1 ist beispielhaft lediglich ein Bereich mit einer Windstreu- richtung 3 zur Erzeugung einer Deckschicht aus verhältnismäßig feinen Spänen dargestellt. Diese Windstreu- richtung 3 weist eine Windstreu-
kammer 5 auf, welche eine obere Streugutöffnung 6 aufweist, über die das Streugut aus dem Streugutbunker 1 in die Windstreu-
kammer 5 eintritt. Außerdem weist die Windstreu- richtung 3 mehrere Ventilatoren 7 zur Erzeugung von Luftströmen für die Separierung

des Streugutes in der Windstreuammer auf. Zwischen den Ventilatoren 7 und der Windstreuammer 5 ist ein Luftzuführgehäuse 8 angeordnet, durch welches die von den Ventilatoren 7 erzeugten Luftströme in die Windstreuammer 5 geleitet werden. Durch die Luftströme in der Windstreuammer 5 erfolgt die Separierung der Späne, wobei größere Späne in den dem Luftzuführgehäuse 8 zugewandten Bereich der Windstreuammer 5 herabfallen (z. B. für die innere Deckschicht) und feinere Späne in den dem Luftzuführgehäuse 8 abgewandten hinteren Bereich der Windstreuammer 5 herabfallen (z. B. für die äußere Deckschicht). Beispielhaft sind zwei Flugkurven für Späne in Fig. 1 eingezeichnet. Flugkurve A steht beispielhaft für die kleineren und leichteren Partikel, während Flugkurve B für die schwereren Partikel steht. Ergänzend können in der Windstreuammer 5 in grundsätzlich bekannter Weise Siebe 9 (Flugspansiebe) angeordnet sein, die quer zur Strömungsrichtung angeordnet sind und mit Vibratoren ausgestattet sind und für eine optimale Spanverteilung und eine genaue granulometrische Separierung sorgen. Für den Grobgutaustrag ist im Gegensatz zum Stand der Technik gemäß der DE102015112013A1 oberhalb der Flugbahn ein Verteilwalzensieb 10 mit Austragschnecke 11 vorgesehen. Alternativ zu der dargestellten Ausführungsform kann jedoch statt des Verteilwalzensiebes auch ein Rüttelsieb vorgesehen sein. Über das Verteilwalzensieb 10 bzw. ein entsprechendes Rüttelsieb können z. B. Leimklumpen zurückgehalten werden, die dann mit der Austragschnecke 11 abgeführt werden können. Über das Verteilwalzensieb 10 wird das Streugut aber auch besser als bisher verteilt in den Windstrom der Luftaustrittseinheit 12, welche beispielsweise eine Luftaustrittseinheit sein kann, gestreut.

[0041] Die Luftaustrittseinheit 12 schließt sich in Strömungsrichtung an das Luftzuführgehäuse 8 an, die folglich den Übergang zwischen dem Luftzuführgehäuse 8 und der Windstreuammer 5 bildet. Die Luftströme treten folglich endseitig aus dem Luftzuführgehäuse durch die Luftaustrittseinheit 12 hindurch und von dort in die Windstreuammer 5 ein.

[0042] Diese Luftaustrittseinheit 12 weist eine Düsenkammer 13 mit einer Vielzahl von in Spalten und Reihen angeordneten Auslassöffnungen 14 auf.

[0043] Außerdem weist die Luftaustrittseinheit 12 eine der Düsenkammer 13 in Strömungsrichtung nachgeordnete Registerereinheit 16 auf, welche nebeneinander mehrere, den Spalten zugeordnete Registerstreifen 17 aufweist, die jeweils über die Höhe verteilt mehrere den Auslassöffnungen 14 zugeordnete Öffnungen 18 aufweisen. Zur Einstellung variabler Auslassquerschnitte der Luftaustrittseinheit 12 sind diese Registerstreifen 17 höhenverstellbar. Das bedeutet, dass die Luftströme nicht stets über den vollen Ausgangsquerschnitt der Auslassöffnungen, sondern - je nach Einstellung der Registerstreifen 17 austreten.

[0044] Grundsätzlich liegt es im Rahmen der Erfindung, nicht nur zwei Ebenen, sondern drei oder mehr Ebenen von Registerstreifen vorzusehen, so dass eine sehr variable Einstellung der Strömungsverhältnisse möglich wird.

[0045] Die Registerstreifen 17 sind an einem gemeinsamen Träger 19 angeordnet, der mit entsprechenden Verstellmitteln 20 versehen ist. Die Verstellung erfolgt dabei manuell, z. B. im Zuge der Inbetriebnahme, z. B. über Schrauben, Spindeln oder dergleichen, kann aber auch mit einstellbaren Antrieben versehen werden.

[0046] Ferner ist in den Figur 2 erkennbar, dass die Luftaustrittseinheit 12 eine Vielzahl von Auslassrohren 21 aufweist, die den einzelnen Auslassöffnungen 14 zugeordnet sind, wobei die Auslassrohre 21 in Strömungsrichtung der Registerereinheit 16 nachgeordnet sind. Aus diesen Auslassrohren 21 tritt die Luft in die Windstreuammer 5 ein.

[0047] Im Übrigen ist in Figur 1 erkennbar, dass die Ventilatoren 7 vertikale orientierte Luftströme erzeugen. Die Ventilatoren 7 sind im Ausführungsbeispiel als Axialventilatoren ausgebildet. Das Luftzuführgehäuse 8 ist im Ausführungsbeispiel als Umlenkgehäuse ausgebildet. Es weist einen vertikalen Gehäuseabschnitt und einen horizontalen Gehäuseabschnitt und dazwischen einen entsprechenden Umlenkabschnitt auf. In dem Umlenkabschnitt erfolgt folglich eine Umlenkung der Luftströme um 90° aus der Vertikalen in die Horizontale.

[0048] Die Strömungsverhältnisse lassen sich weiter durch den Einsatz von Leitblechen 25 und die Diffusorbleche optimieren. So sind in den vertikalen Gehäuseabschnitten, die jeweils den einzelnen Ventilatoren 7 zugeordnet sind, Leitbleche 25 angeordnet, die in etwa parallel zur Strömungsrichtung ausgerichtet sind und folglich im Ausführungsbeispiel in vertikaler Richtung ausgerichtet sind. Außerdem können Leitbleche 25 am Düsenaustritt vorgesehen sein.

[0049] Auf der der Luftaustrittseinheit 12 gegenüberliegenden Seite der Windstreuammer 5 ist wie üblich ein Absaugkanal 15 für zu kleine Staubpartikel angeordnet.

[0050] Im Gegensatz zu den festen Wänden der Windstreuammer 5 des Standes der Technik sind in der erfindungsgemäßen Ausführungsform nach Figur 1 bilden ein über Umlenkwalzen 32 umlaufendes erstes Band 29 ein erstes Wand- oder Deckenelement 27 und ein zweites umlaufendes Band 30 ein zweites Wand- oder Deckenelement 28. Die Bänder 29, 30 können beispielsweise aus Metall oder Kunststoff bestehen und über die ganze Breite der Windstreuammer reichen. Selbstverständlich können die Wand- oder Deckenelemente auch aus mehreren neben- oder hintereinander geschalteten umlaufenden Bändern bestehen.

[0051] Zwischen eine Umlenkwalze des ersten umlaufenden Bandes 29 und eine Umlenkwalze des zweiten umlaufenden Bandes 30 wird in der erfindungsgemäßen Ausführung der Absaugkanal 15 integriert. Das hat den Vorteil dass die an dem ersten Wand- oder Deckenelement 27 und die an dem zweiten Wand- oder Deckenelement 28 anhaftenden Späne und Staubpartikel bei entsprechend richtiger Umlaufrichtung der Bänder 29 und 30 direkt zum Absaugkanal transportiert werden. Dort werden sie abgesaugt und ggf. einer Wiederverwertung zugeführt. Hilfreich ist zusätzlich eine Reinigungsvorrichtung in Form einer Bürste 33 in dem Absaugkanal angeordnet. Die Bürste kann beide Bänder 29, 30

reinigen. Ihr Borstenabstand ist so gestaltet, dass auch die Absaugung des Staubs aus der Windstreuammer 5 problemlos möglich bleibt. Die Bürste verhindert als Barriere zusätzlich starke Luftströmungen, die ggf. zu unerwünschten Verwirbelungen im Bereich der Streugutmatte führen könnten.

[0052] Dem gleichen Zweck der Vermeidung von unerwünschten Luftströmungen sind ferner zwei Maßnahmen ergriffen worden.

[0053] Erstens verläuft das erste umlaufende Band 29 über einen Abschnitt parallel zum Streubandförderer 4 oder zur Streugutmatte 38 in geringem Abstand. Damit wird eine Labyrinthdichtung für Fremdluft geschaffen. Um sich der Höhe der Streugutmatte 38 anpassen zu können, ist eine lediglich durch Pfeile 35 angedeutete Höhenverstellvorrichtung vorgesehen. Dabei schwenken zwei Umlenkwalzen 32 um einen Radiusmittelpunkt nach oben oder unten, um das Band straff zu halten.

[0054] Zweitens ist eine Umgebungsluftsperr für die Windstreugutkammer zumindest unterhalb der Luftaustrittseinheit durch eine Zusatzluftinspeisung 36 vorgesehen. Die Zuluftmenge wird der Windstreuluft abgezweigt und ist über einen Schieber 40 einstellbar. Die Zuluft strömt in Richtung Absaugung und ist quasi eine Dichtung für Fremdluft. Durch die gleichmäßige laminare Strömung werden Verwirbelungen an der Streugutmattenoberfläche vermieden.

[0055] In einem weiteren Aspekt wird das umlaufende, das Deckenelement 28 bildende zweite Band 30 im Rücklauf als Förderband 34 für Streugut 39 im Dosierbunker 1 genutzt.

Bezugszeichenliste

1	Streugutbunker
2a	Rückstreifwalzen
2b	Dosierwalze
3	Windstreuordnung
4	Streu bandförderer
5	Windstreuammer
6	Obere Streugutöffnung
7	Ventilatoren
8	Luftzuführgehäuse
9	Siebe (Flugspansiebe)
10	Verteilwalzensieb, Vorverteilung
11	Austragschnecke, Grobgutaustrag
12	Luftaustrittseinheit
13	Düsenammer
14	Auslassöffnungen
15	Absaugkanal
16	Registereinheit
17	Registerstreifen
18	Öffnungen
19	Träger
20	Verstellmittel
21	Auslassrohre
22	Vertikaler Gehäuseabschnitt
23	Umlenkabschnitt
24	Horizontaler Gehäuseabschnitt
25	Leitblech
26	Diffusorblech

(fortgesetzt)

5
10
15
20
25

27	Erstes Wand- oder Deckenelement
28	Zweites Wand- oder Deckenelement
29	Erstes umlaufendes Band
30	Zweites umlaufendes Band
31	Paralleler Bandabschnitt
32	Umlenkeinrichtung, Umlenkwalze
33	Reinigungsvorrichtung, Bürste
34	Förderband, rücklaufender Trum des Deckenbandes
35	Höhenverstellvorrichtung
36	Zusatzlufteinspeisung
37	Luftverteillement
38	Streugutmatte
39	Streugut
40	Schieber
A	Flugkurve leichtere Späne
B	Flugkurve schwerere Späne

Patentansprüche

30
35
40
45
50
55

1. Windstreuvorrichtung zum Aufstreuen von Streugut (39) auf einen Streubandförderer (4), mit zumindest

- einer Windstreukammer (5), welche eine obere Streugutöffnung (6), über welche Streugut (39) in die Windstreukammer (5) beispielsweise aus einem Streugutbunker (1) Streugutbunker (1) einbringbar ist, und Wand- und Deckenelemente (27, 28) aufweist,
- einem oder mehreren Ventilatoren (7) zur Erzeugung von Luftströmen für die Separierung des Streugutes (39) in der Windstreukammer (5),
- einem Luftzuführgehäuse (8), durch welches die von den Ventilatoren (7) erzeugten Luftströme in die Windstreukammer (5) geleitet werden und
- einer sich in Strömungsrichtung an das Luftzuführgehäuse (8) anschließenden Luftaustrittseinheit (12) mit einer Vielzahl von in Spalten und Reihen angeordneten Auslassöffnungen (14), sowie
- einem unterhalb der Windstreukammer (5) angeordneten Streubandförderer (4), auf den eine Streugutmatte (38) aufstreubar ist,

dadurch gekennzeichnet, dass eine Umgebungsluftsperr für die Windstreugutkammer zumindest unterhalb der Luftaustrittseinheit (12) durch eine Zusatzlufteinspeisung (36) vorgesehen ist.

2. Windstreuvorrichtung gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** für diese Zusatzlufteinspeisung (36) ein Teil des Luftvolumenstroms von der Luftaustrittseinheit (12) mittels eines Luftverteillementes (37) abzweigbar ist.

3. Windstreuvorrichtung gemäß Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Volumenstrom der Zuluftinspeisung (36) einstellbar ist.

4. Windstreuvorrichtung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Vorverteilung (10) des Streuguts (39) und ein Grobgutaustrag (11) zwischen der oberen Streugutöffnung (6) und der Luftaustrittseinheit (12) angeordnet sind.

5. Windstreuvorrichtung gemäß Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorverteilung (10) durch ein hori-

zontal angeordnetes Verteilwalzensieb gebildet ist.

6. Windstreuvorrichtung gemäß Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schlitzweite zwischen den Verteilwalzen individuell einstellbar ist.
7. Windstreuvorrichtung gemäß Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schlitzweite in Richtung Grobgutaustrag (11) zumindest tendenziell zunimmt.
8. Windstreuvorrichtung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest ein Wand- oder Deckenelement (27, 28) durch ein um Umlenkeinrichtungen (32) umlaufendes Band (29, 30) gebildet wird und dass eine Umlenkeinrichtung (32) des Bandes (29, 30) einem Absaugkanal (15) für Staub benachbart ist.
9. Windstreuvorrichtung gemäß Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest ein erstes Wand- oder Deckenelement (27) durch ein um Umlenkeinrichtungen (32) umlaufendes erstes Band (29) und ein zweites Wand- oder Deckenelement (28) durch ein um Umlenkeinrichtungen (32) umlaufendes zweites Band (30) gebildet werden und dass eine Umlenkeinrichtung des ersten Bandes und eine Umlenkeinrichtung des zweiten Bandes derart benachbart sind, dass dazwischen ein Absaugkanal (15) für Staub gebildet ist.
10. Windstreuvorrichtung gemäß Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Absaugkanal (15) eine Reinigungsvorrichtung (33) für wenigstens ein Band (29, 30) vorgesehen ist.
11. Windstreuvorrichtung gemäß Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Reinigungsvorrichtung (33) eine rotierende Bürste umfasst, deren Borstenabstand Freiräume für den Durchtritt des Staubs aus der Windstreuammer (5) gewährt.
12. Windstreuvorrichtung gemäß einem der Ansprüche 10 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Reinigungsvorrichtung (33) zudem eine Luftströmungsbarriere bildet.
13. Windstreuvorrichtung gemäß Anspruch 8 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest ein Band (29, 30) über einen Abschnitt (31) parallel zur Oberfläche der Streugutmatte (38) oder zum Streubandförderer (4) geführt ist.
14. Windstreuvorrichtung gemäß Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** für den Abschnitt (31) eines Bandes parallel zur Oberfläche der Streugutmatte (38) eine Höhenverstellvorrichtung (35) vorgesehen ist.
15. Windstreuvorrichtung gemäß einem der Ansprüche 8 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** der rücklaufende Trum des für ein Deckenelement verwendeten Bandes (30) als Förderband (34) für das Streugut (39) im oberhalb der Windstreuammer (5) angeordneten Streugutbunkers (1) nutzbar ist.

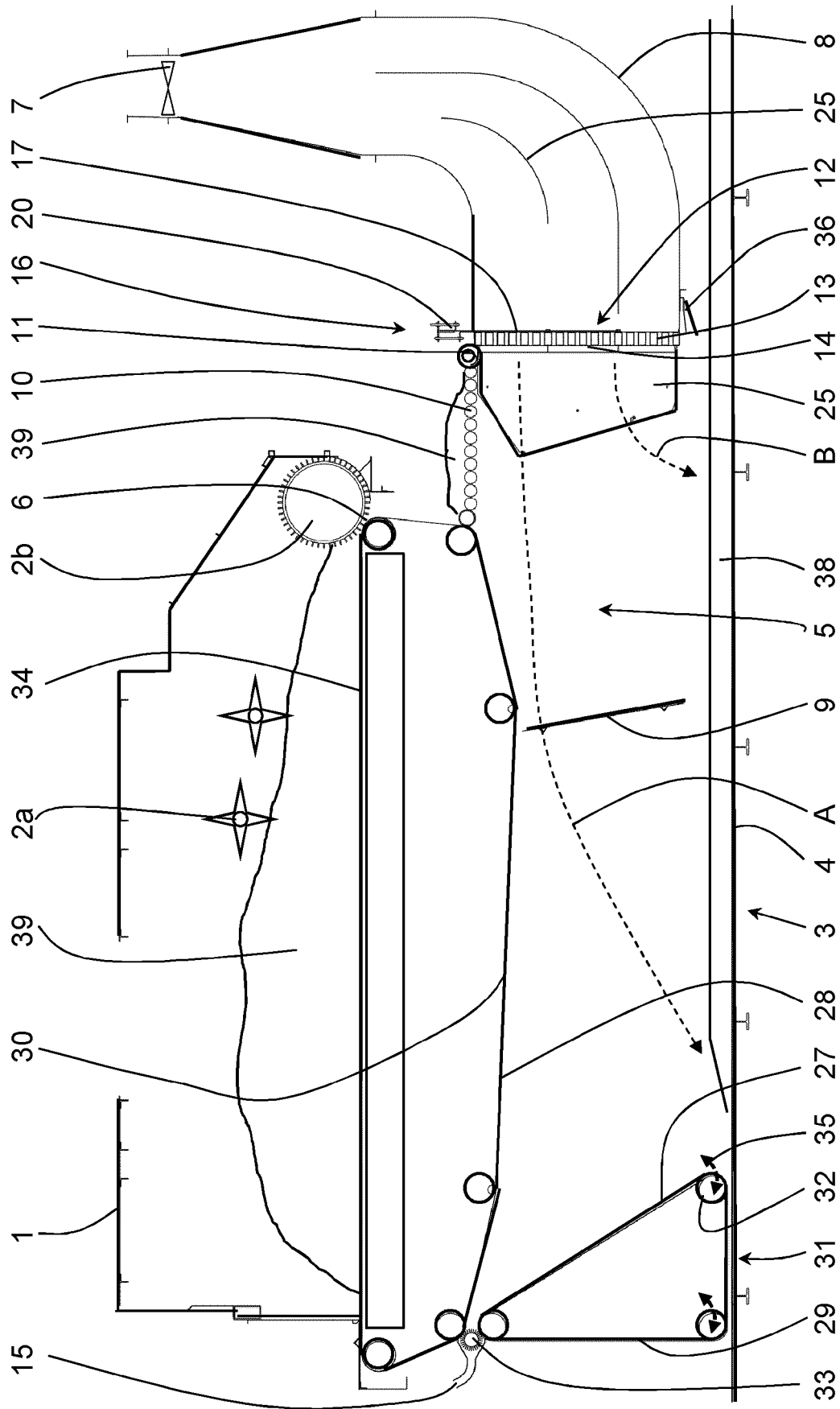


Fig. 1

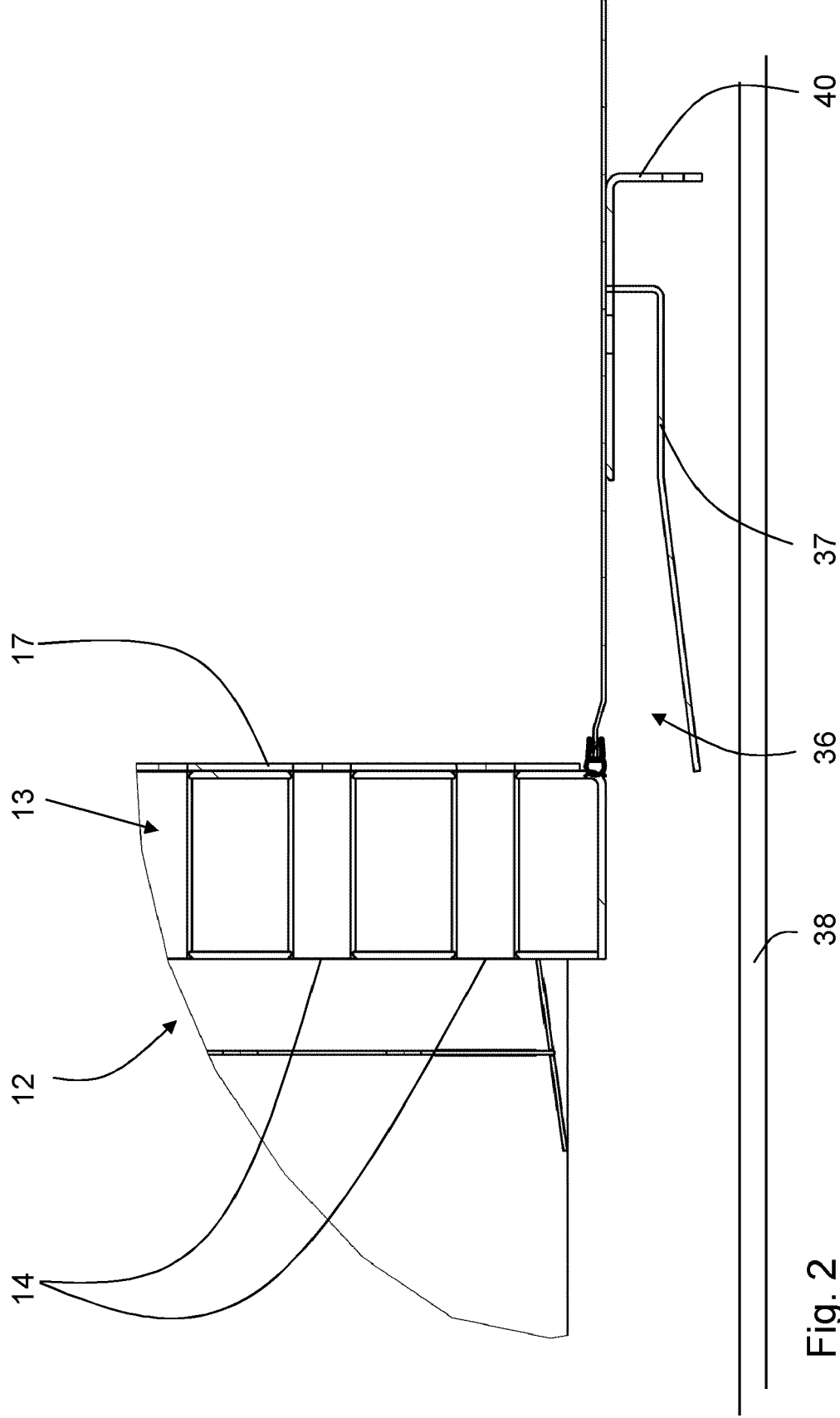


Fig. 2

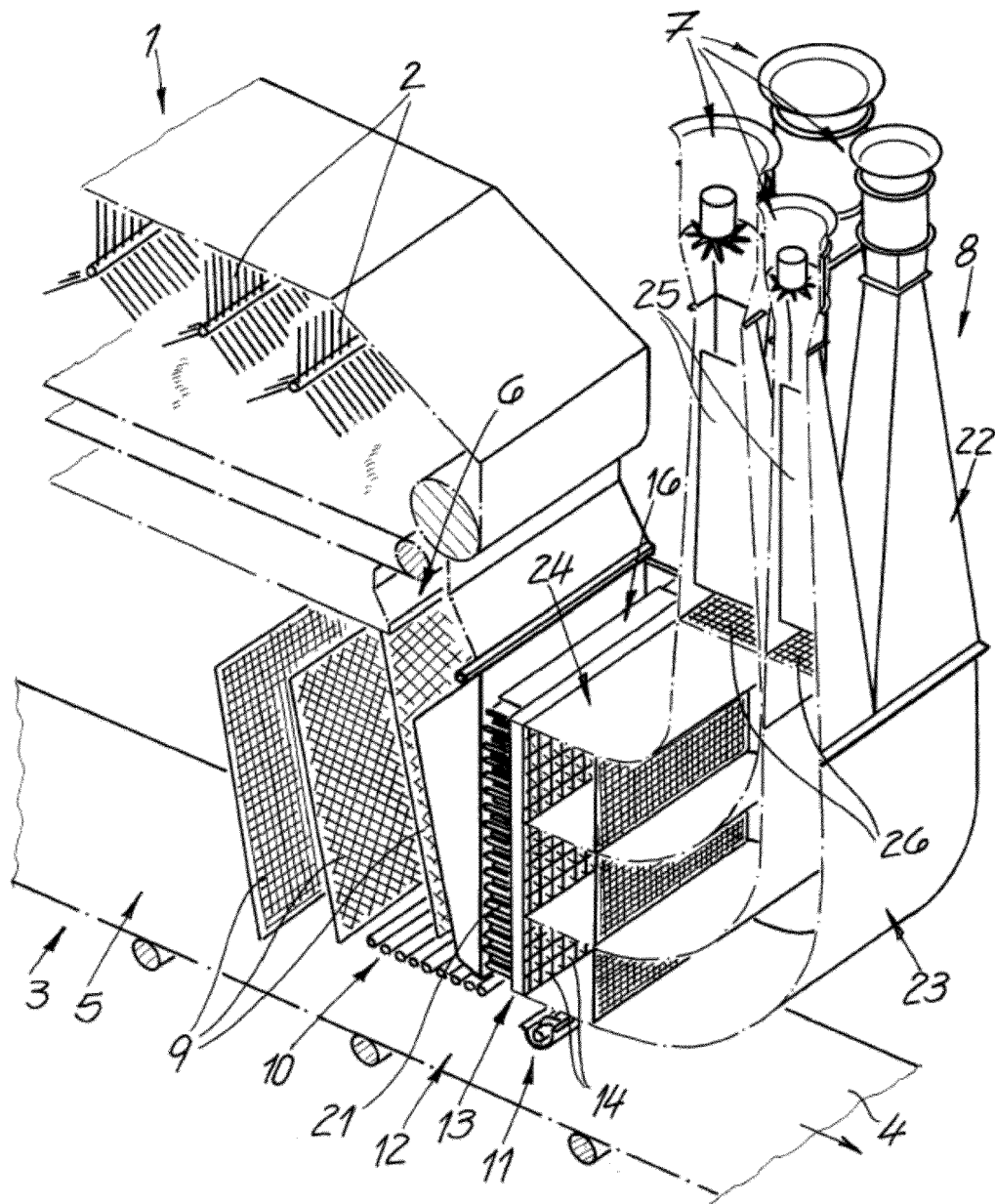


Fig. 3

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 102015112013 A1 [0002] [0006] [0039] [0040]
- DE 19835419 A1 [0005]