

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 564 332 A2

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
17.08.2005 Patentblatt 2005/33

(51) Int Cl. 7: E01C 23/088

(21) Anmeldenummer: 05002009.8

(22) Anmeldetag: 01.02.2005

(84) Benannte Vertragsstaaten:

AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR  
HU IE IS IT LI LT LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL BA HR LV MK YU

(30) Priorität: 16.02.2004 DE 102004007716

(71) Anmelder: WIRTGEN GmbH  
53578 Windhagen (DE)

(72) Erfinder:

• Berning, Christian  
53909 Zülpich (DE)

• Lange, Herbert  
51491 Overath (DE)  
• Simons, Dieter  
53567 Buchholz (DE)

(74) Vertreter: Dallmeyer, Georg, Dipl.-Ing.  
Patentanwälte  
Von Kreisler-Selting-Werner  
Deichmannhaus  
Postfach 10 22 41  
50462 Köln (DE)

### (54) Fräsmaschine sowie Verfahren zum Bearbeiten von Bodenoberflächen

(57) Bei einer Fräsmaschine (1) zum Bearbeiten von Bodenoberflächen, mit einem Maschinenrahmen (2), einer an dem Maschinenrahmen (2) gelagerten Fräswalze (8), mindestens einer an dem Maschinenrahmen (2) angeordneten Transporteinrichtung (14, 18), die das abgefräste Material (3) von der Fräswalze (8) übernimmt, sowie mit einer Absaugeeinrichtung (20) für die mit Stäuben und Dämpfen verunreinigte Luft, wobei das abgefräste Material (3) auf der mindestens einen Transporteinrichtung (14, 18) von einem Kanal (16) umschlossen ist, die Absaugeeinrichtung (20) an einen in Materialtransportrichtung hinteren Kanalabschnitt (16a) des Kanals (16) angeschlossen ist und die beim Fräsen

verunreinigte Luft an der Fräswalze (8) und in dem vorderen Kanalabschnitt (16) im wesentlichen in Materialtransportrichtung absaugt, ist vorgesehen, dass die Absaugeeinrichtung (20) aus einem Sauggebläse (28), einer Abscheideeinrichtung für Feststoffe und einem Absaugkanal (24) besteht, der an dem hinteren Kanalabschnitt (16a) angeschlossen ist, dass das Sauggebläse (28) stromabwärts der Abscheideeinrichtung angeordnet ist, und dass die Absaugeeinrichtung die abgeschiedenen Feststoffe auf die Transporteinrichtung (18) in einem in Materialtransportrichtung vorderen Kanalabschnitt (16b) oder in eine Sammeleinrichtung entsorgt und das Sauggebläse (28) die gereinigte Luft in die Umgebung abbläst.

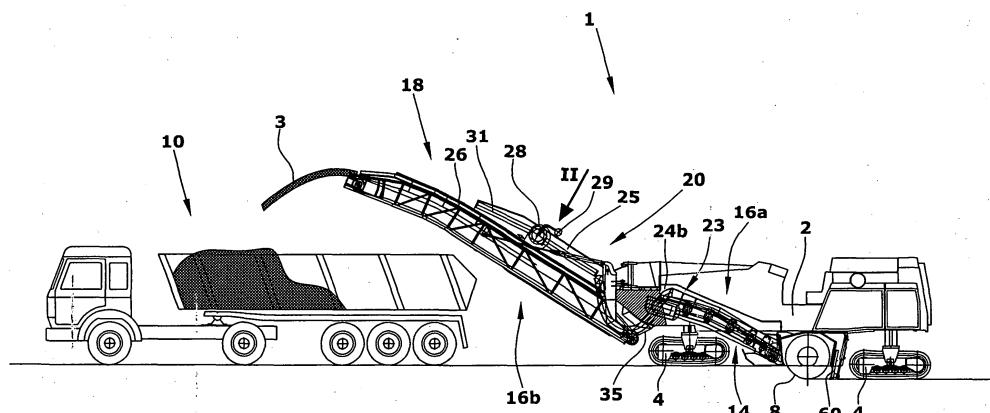


Fig.1

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Fräsmaschine zum Bearbeiten von Bodenoberflächen, insbesondere Fahrbahnen, nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1, sowie ein Verfahren zum Entsorgen von während der Fräsbearbeitung entstehenden Stäuben und Dämpfen an einer Fräsmaschine nach dem Oberbegriff des Anspruchs 9.

**[0002]** Derartige Fräsmaschinen sind selbstfahrend und werden auch als Straßenfräsen bezeichnet.

**[0003]** Eine Frontladerfräse nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 ist aus der DE 102 23 819 A1 bekannt. Die bekannten Straßenfräsen weisen ein selbstfahrendes Fahrgestell mit einem Fahrwerk bestehend aus mehreren Räderlaufwerken oder mehreren Kettenlaufwerken auf. Das Fahrgestell trägt einen Maschinenrahmen, in dem eine Fräswalze quer zur Fahrtrichtung gelagert ist. Um einen möglichst vollständigen Abtransport des abgefrästen Materials zu erreichen, ist die Fräswalze in der Regel von einem Gehäuse umgeben, bei dem die in Fahrtrichtung weisende Wand als Abdeckschild mit einer Durchtrittsöffnung für das abgefräste Material ausgebildet ist. Das von der Fräswalze abgearbeitete Material wird von einem ersten Transportband übernommen, das das abgearbeitete Material am vorderen Ende der Fräsmaschine auf ein Abwurfband überträgt, das zum Transport auf eine Ladefläche eines Lastkraftwagens in der Neigung und seitlich verschwenkbar ist.

**[0004]** Es ist aus der DE 102 23 189 A1 und der EP 0 971 075 A1 bereits bekannt, die Transportbänder einer Straßenfräse mit einer Haube zu versehen, um den entstehenden Staub an der Fräswalze und unter der Haube der Transportbänder abzusaugen und über ein Gebläse und ggf. einen Zyklon zu entsorgen.

**[0005]** In der EP 0 971 075 A1 wird vorgeschlagen, den Staub entgegen der Materialtransportrichtung abzusaugen und über ein Gebläse und einen Zyklon am hinteren Ende der Straßenfräse zu entsorgen. Nachteilig ist dabei, dass ein Absaugen an den Transportbändern entgegen der Transportrichtung erfolgt. Dadurch wird die staubhaltige Luft in Fahrtrichtung nach hinten und entgegen der eigentlichen Materialtransportrichtung abgesaugt, wodurch ein erheblicher Mehraufwand für die Ausrüstung der Maschine und eine deutlich höhere Luftförderleistung erforderlich ist. Die mit Hilfe des Gebläses und einem nachgeordneten Zyklon abgeschiedenen Partikel, werden auf die Bodenoberfläche abgeworfen, wodurch die soeben abgefräste Bodenoberfläche wieder verunreinigt wird. Der am hinteren Ende vorgesehene Zyklonabscheider kann nur die größeren Partikel ausscheiden, nicht dagegen die lungenfähigen Feinstäube, so dass die Anordnung des Luftauslasses am hinteren Ende der Straßenfräse zu nah am Fahrstand angeordnet ist. Dadurch werden die Stäube und Dämpfe am hinteren Ende der Fräsmaschine in der Nähe des Fahrstandes abgeblasen. Des Weiteren transportiert das Gebläse die staubbeladene Luft, so dass ein hoher Verschleiß zu einer geringen Stand-

zeit des Gebläses führt.

**[0006]** Aus der DE 102 23 189 A1 ist es daher bekannt, den von den Hauben auf den Transporteinrichtungen gebildeten Kanal zu unterteilen, und die beim Fräsen verunreinigte Luft in Materialtransportrichtung abzusaugen. Damit wird der Vorteil erzielt, dass die Stäube und Dämpfe an einer erheblich weiter von dem Fahrstand befindlichen Stelle entsorgt werden und Staub nur bei der Entsorgung auf den LKW entstehen kann, wo ohnehin eine Staubentwicklung unvermeidlich ist, und nicht noch zusätzlich hinter der Straßenfräse in der Nähe des Fahrstandes.

**[0007]** Nach dem Stand der Technik weist die Absaugeinrichtung einen in einem Absaugkanal angeordneten Axiallüfter auf, der aufgrund der hohen Belastung mit Stäuben und scharfkantigen Partikeln einer starken Abnutzung unterliegt, die letztlich dazu führt, dass die Luftleistung reduziert wird und Lagerschäden entstehen. Die Lüfterschaufeln des axialen Lüfters werden aufgrund des Aufpralls und der Umlenkung der mit hoher Geschwindigkeit zugeführten Partikel stark abgenutzt und beschädigt. Bei der Ansaugung größerer Partikel und kleiner Steine werden auch andere Teile des Gebläses mechanisch beschädigt, wobei bei einer Beschädigung der Lüfterschaufeln häufig auch Unwuchten entstehen, die im weiteren Betrieb zu Lagerschäden führen. Bei einer Reparatur ist nachteilig, dass das Gebläse an einer schwer zugänglichen Stelle angeordnet ist und daher eine Reparatur zu einer größeren Betriebsunterbrechung führt. Schließlich muss aufgrund des Transportes der Stäube und der scharfkantigen Partikel das Gebläse so ausgelegt sein, dass das Spiel zwischen den Lüfterschaufeln und den Wandungen des Gebläses größer ist, so dass die Luftleistung und der Wirkungsgrad eines solchen Gebläses für staub- und partikelbeladene Luft geringer ist.

**[0008]** Ein weiterer Nachteil besteht darin, dass die Stäube zwar in Relation zu dem Fahrstand an einer entfernt liegenden Stelle aber weiterhin in die Umgebung abgeblasen werden, so dass dennoch eine wenn auch geringere Belastung des Arbeitsplatzes mit Stäuben und Dämpfen im Umfeld des Fahrstandes vorliegt.

**[0009]** Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Fräsmaschine der eingangs genannten Art, sowie ein Verfahren zum Entsorgen von Stäuben und Dämpfen zu schaffen, bei der mit geringem maschinellen Aufwand und mit höherer Effektivität beim Fräsvorgang und beim Transportvorgang entstehende Stäube und Dämpfe, insbesondere die atembaren Stäube, abgesaugt und entsorgt werden können und dabei gleichzeitig die Standzeit der Absaugeinrichtung erheblich verlängert werden kann.

**[0010]** Zur Lösung dieser Aufgabe dienen die Merkmale des Anspruchs 1 bzw. 9.

**[0011]** Die Erfindung sieht in vorteilhafter Weise vor, dass die Absaugeinrichtung aus einem Sauggebläse, einer Abscheideeinrichtung für Feststoffe und einem Absaugkanal besteht, der an dem in Materialtransport-

richtung hinteren Kanalabschnitt angeschlossen ist, dass das Sauggebläse stromabwärts der Abscheideeinrichtung angeordnet ist und dass die Abscheideeinrichtung die abgeschiedenen Feststoffe auf die Transporteinrichtung in einem in Materialtransportrichtung vorderen Kanalabschnitt, oder in eine Sammeleinrichtung entsorgt und die gereinigte Luft ins Freie abbläst.

**[0012]** Die Erfindung ermöglicht eine einfache Konstruktion, bei der der Aufbau an einer Straßenfräse nicht grundsätzlich geändert werden muss, so dass auch ein Nachrüsten bestehender Straßenfräsen möglich ist. Dadurch dass das Sauggebläse der Absaugeinrichtung hinter der Abscheideeinrichtung angeordnet ist, wird das Sauggebläse auf der Reinluftseite betrieben, so dass das Sauggebläse eine höhere Lebensdauer aufweist. Die Erfindung ermöglicht nicht nur eine erheblich erhöhte Standzeit des Sauggebläses, sondern auch eine erhebliche Verbesserung der Luftqualität im Umfeld des Fahrstandes. Die Reinluft wird direkt ins Freie abblasen. Durch die Abscheidung der Feststoffe mit Hilfe der Abscheideeinrichtung wird der Anteil an atembaren Stäuben in erheblichem Umfang reduziert, so dass die Arbeitsplatzbedingungen erheblich verbessert werden. Die abgeschiedenen Feststoffe können entweder auf die Transporteinrichtung im vorderen Kanalabschnitt oder in eine Sammeleinrichtung entsorgt werden.

**[0013]** Eine derartige Sammeleinrichtung kann z.B. aus einem luftdurchlässigen Staubsack bestehen, der bei Betriebsunterbrechungen der Straßenfräse abgenommen werden kann, um die abgeschiedenen Feststoffe zu entsorgen.

**[0014]** Vorzugsweise ist vorgesehen, dass die Abscheideeinrichtung aus einer Filtereinrichtung besteht und dass der sich in der Filtereinrichtung bildende Filterkuchen auf die Transporteinrichtung in dem vorderen Kanalabschnitt oder in die Sammeleinrichtung entsorgbar ist. Die Verwendung einer Filtereinrichtung hat den Vorteil, dass diese einen hohen Wirkungsgrad hinsichtlich der atembaren Stäube aufweist und dass die abgeschiedenen Feststoffe zu einem Filterkuchen verdichtet werden können, der einfacher entsorgbar ist, ohne dass bei der Entsorgung erneut im erheblichen Umfang Stäube entstehen können. Grundsätzlich ist es auch möglich, den Filterkuchen mit Bindemitteln, z.B. einen wasserhaltigen Sprühnebel, noch stärker zu verdichten, so dass bei der Entsorgung überhaupt keine Stäube mehr entstehen können.

**[0015]** Der Filterkuchen kann von der Filtereinrichtung in vorbestimmten Zeitabständen oder bei einem vorbestimmten Druckverlust automatisch entfernt werden. Dabei ist es auch möglich, die Filtereinrichtung nur während der Arbeitspausen, z.B. bei einem Werkzeugwechsel zu reinigen, wenn die Filterkapazität entsprechend ausgelegt ist. Eine weitere Möglichkeit, den Filterkuchen von der Filtereinrichtung zu entfernen, besteht bei jedem Wechsel des vor der Straßenfräse fahrenden Lastkraftwagens und der damit verbundenen

kurzzeitigen Arbeitsunterbrechung.

**[0016]** Die Filtereinrichtung wird dann zwecks Reinigung beispielsweise mit einer Vibration oder einem impulsartigen Gegendruck beaufschlagt.

**[0017]** Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel ist vorgesehen, dass der vordere Kanalabschnitt von dem hinteren Kanalabschnitt mit Trennmitteln zum weitgehenden Sperren einer Luftströmung abgetrennt ist, ohne dass der Transport des abgefrästen Materials behindert wird. Mit Hilfe der Trennung des Kanals in einen vorderen und einen hinteren Kanalabschnitt ist sichergestellt, dass die über den Absaugkanal in Materialtransportrichtung abgesaugte staubbeladene Luft nur aus dem hinteren, staubbeladenen Kanalabschnitt abgesaugt wird, und dass keine Luftströmung in den vorderen Kanalabschnitt entgegen der Materialtransportrichtung entstehen kann. Die Unterteilung erfolgt durch Trennmittel, die einerseits den Transport des abgefrästen Materials nicht behindern und andererseits eine Luftströmung entgegen der Materialtransportrichtung verhindern.

**[0018]** Vorzugsweise ist vorgesehen, dass die Transporteinrichtung mindestens ein Transportband mit einem Fördergurt aufweist, und dass Abdichtmittel für den Kanal aus gegen den Fördergurt und gegen das Gehäuse des Transportbandes abdichtenden Hauben bestehen. Die Hauben bilden somit gemeinsam mit dem Fördergurt bzw. gemeinsam mit dem Gehäuse des Transportbandes einen geschlossenen Kanal, so dass das abgefräste Material die Transporteinrichtung umfangsmäßig vollständig umschlossen durchläuft. Auf diese Weise können entlang des Kanals keine Stäube oder Dämpfe nach außen austreten. Kleinere Lücken im Kanalverlauf sind dabei unerheblich, da der Kanal unter Unterdruck steht, so dass an etwaigen Undichtigkeitsstellen keine verunreinigte Luft austreten kann, sondern allenfalls Luft angesaugt wird.

**[0019]** Eine zweite vordere Transporteinrichtung kann das abgefräste Material am Ende der ersten hinteren Transporteinrichtung an einer Übergabestelle übernehmen. Dabei ist die Übergabestelle zwischen der ersten und der zweiten Transporteinrichtung mit flexiblen Abdichtmitteln umfangsmäßig abgedichtet, die an mindestens einer der Transporteinrichtungen befestigt sind. Es wird dadurch ein durchgängiger Kanal gebildet, der beide Transporteinrichtungen enthält.

**[0020]** Das Trennmittel kann aus einer flexiblen Klappe bestehen, die den hinteren Kanalabschnitt der Transporteinrichtung gegen Luftteintritt entgegen der Materialtransporteinrichtung verschließt. Der Unterdruck in dem hinteren Kanalabschnitt verstärkt dabei die Abdichtung durch ein Ansaugen der Klappe auf den Fördergurt.

**[0021]** Im Folgenden werden unter Bezugnahme auf die Zeichnungen Ausführungsbeispiele der Erfindung näher erläutert:

**[0022]** Es zeigen:

- Fig. 1 Ein erstes Ausführungsbeispiel der Erfindung bei einer Frontlader-Straßenfräse,
- Fig. 2 eine Draufsicht auf die auf der vorderen Transporteinrichtung aufliegenden Filtereinrichtung,
- Fig. 3 eine Ansicht der Filtereinrichtung auf das hintere stirnseitige Ende,
- Fig. 4 eine Ansicht auf das vordere stirnseitige Ende des hinteren Transportbandes,
- Fig. 5 eine vergrößerte Darstellung eines ersten Ausführungsbeispiels der Absaugeinrichtung,
- Fig. 6 eine vergrößerte Darstellung eines zweiten Ausführungsbeispiels der Absaugeinrichtung, und
- Fig. 7 einen Querschnitt durch die Transporteinrichtung.

**[0023]** Eine Straßenfräsmaschine 1 zum Bearbeiten von Fahrbahnen in der Ausführungsform einer Frontladerstraßenfräse ist in Fig. 1 gezeigt. Es versteht sich, dass die Erfindung auch auf andersartige Fräsmaschinen anwendbar ist, die mit mindestens einer Transporteinrichtung 14, 18 versehen sind.

**[0024]** Die Straßenfräsmaschine 1 dient zum Abfräsen von Bodenoberflächen, insbesondere Fahrbahnen aus Asphalt, Beton o. dgl. Die Straßenfräsmaschine 1 weist ein Fahrgestell mit beispielsweise vier Kettenlaufwerken 4 auf, das den Maschinenrahmen 2 trägt. Es versteht sich, dass die Kettenlaufwerke durch Räderlaufwerke ganz oder teilweise substituiert werden können. In dem Maschinenrahmen 2 ist eine Fräswalze 8 gelagert, die sich quer zur Fahrtrichtung erstreckt. Die Einstellung der Frästiefe erfolgt vorzugsweise mit Hilfe der Höhenverstellung der Kettenlaufwerke 4. Die in Fig. 1 dargestellte Straßenfräsmaschine 1 wird auch als Frontlader-Straßenfräse bezeichnet, da sie das abgefräste Material in Fahrtrichtung nach vorne auf ein Transportfahrzeug 10 befördert. In Fahrtrichtung vor der Fräswalze 8 ist eine erste, aus einem Transportband bestehende Transporteinrichtung 14 mit einem Fördergurt 15 in einem Schacht 9 des Maschinenrahmens 2 angeordnet, der unter einem Neigungswinkel in dem Maschinenrahmen 2 verläuft. Die erste Transporteinrichtung 14 befördert das abgefräste Material 3 auf dem Fördergurt 15 zu einer zweiten, vorzugsweise ebenfalls einen Fördergurt 19 aufweisenden Transporteinrichtung 18. Die zweite Transporteinrichtung 18 ist über einen verstellbaren Neigungswinkel höhenverstellbar und kann zusätzlich seitlich um beispielsweise  $\pm 30^\circ$  verschwenkt werden, so dass auch neben der Fahrspur der Straßenfräsmaschine stehende Transportfahrzeuge 10 beladen werden können. Alternativ zu den Fördergurten 15, 19

ist auch der Einsatz von in einem Kanal angeordneten Fördererschnecken möglich.

**[0025]** Um einen möglichst vollständigen Transport des abgefrästen Materials zu erreichen, ist die Fräswalze 8 in der Regel von einem Walzenkasten 58 umgeben, bei dem die in Fahrtrichtung weisende Wand als Schild 52 mit einer Durchtrittsöffnung 56 für das abgefräste Material ausgebildet ist.

**[0026]** Die Fräswalze 8 ist mit wendelförmig angeordneten Meiβelwerkzeugen versehen, die so angeordnet sind, dass das abgefräste Material 3 zur Durchtrittsöffnung 56 in dem Schild 52 transportiert wird. An dem in Fahrtrichtung hinteren Ende des Walzenkastens 58 ist eine dicht mit der abgefrästen Bodenoberfläche abschließende Wand 60 des Walzenkastens 58 vorgesehen, die die gefräste Bodenoberfläche abzieht, so dass keine Bruchstücke des abgefrästen Materials 3 auf der abgefrästen Bodenoberfläche verbleiben. Die Wand 60 wird mit ihrer Unterkante hydraulisch gegen die Bodenoberfläche angepresst, um eine möglichst gute Abdichtung zu erzielen.

**[0027]** Am Maschinenrahmen 2 ist eine als Bandschuh 50 bezeichnete Bandschutz- und Stützeinrichtung in einer Führung höhenverstellbar befestigt. Der Bandschuh 50 nimmt das hintere Ende der ersten Transporteinrichtung 14 auf. Die Durchtrittsöffnung 56 des Walzenkastens 58 bildet eine erste Übergabestelle 5, an der das abgefräste Material von der Fräswalze 8 auf die erste Transporteinrichtung 14 übergeben wird.

**[0028]** Der Fahrstand befindet sich bei dem Ausführungsbeispiel der Fig. 1 oberhalb der Fräswalze 8, kann aber wie bei Straßenfräsmaschinen üblich auch im hinteren oder vorderen Bereich des Maschinenrahmens 2 angeordnet sein.

**[0029]** Die Fign. 5 und 6 zeigen im Detail die erste Transporteinrichtung 14.

**[0030]** Die Transporteinrichtung 14 ist in einem vorzugsweise mittig angeordneten Schacht 9 des Maschinenrahmens 2 befestigt und kann leicht von dem Bandschuh 50 zu Wartungszwecken demontiert werden und durch den Schacht 9 hindurch ausgebaut werden.

**[0031]** Die Transporteinrichtung 14 mit dem Fördergurt 15 weist eine Haube 22 auf, die gemeinsam mit dem oberen Trum 15a des Fördergurtes 15 einen Kanalabschnitt 16a eines Kanals 16 bildet, der sich von dem Walzenkasten 58 bis zum Ende der zweiten Transporteinrichtung 18 erstreckt. Wie im einzelnen im Querschnitt der Fig. 7 entnehmbar ist, ist die Haube 22 der ersten Transporteinrichtung 14 mit Hilfe von Haubenträgern 44 an dem Rahmen der ersten Transporteinrichtung 14 befestigt. Elastische Lippen 46 können an den Haubenträgern 44 beidseitig des Transportbandes befestigt sein und den oberen Trum 15a des Fördergurtes 15 im Randbereich über die gesamte Länge des oberen Trums 15a berühren.

**[0032]** In gleicher Weise kann auch die zweite Transporteinrichtung 18 mit einer Haube 26 versehen sein. Auf diese Weise kann der gesamte Kanal 16 staub- und

gasdicht gegenüber der Umgebung abgedichtet sein, auch wenn die Abdichtung des vorderen Kanalabschnitts 16b nur dann wirklich erforderlich ist, wenn noch eine nennenswerte Staubbildung im vorderen Kanalabschnitt 16b überhaupt feststellbar ist.

**[0033]** Im oberen Bereich der Haube 22 in der Nähe des Abwurfendes aber noch mit Abstand vor dem Abwurfende, weist die Haube 22 der ersten Transporteinrichtung 14 mindestens einen Stutzen 23, 23a, 23b auf, an den mindestens ein Absaugkanal 24 anschließbar ist. Im Ausführungsbeispiel der Fig. 1 wird der Absaugkanal 24 aus zwei Absaugschläuchen 24a, 24b gebildet, die von den Stutzen 23a, 23b zur Eingangsseite eines Filtergehäuses einer Filtereinrichtung 25 führen, die vorzugsweise im Bereich des vorderen Kanalabschnitts 16b auf die Haube 26 der vorderen Transporteinrichtung 18 aufgesetzt ist. Die Filtereinrichtung 25 besteht vorzugsweise aus mehreren, z.B. zehn Filterkartuschen 31, die vorzugsweise parallel geschaltet sind, um eine große Filterfläche zu bilden. Das Sauggebläse 28 ist ausgangsseitig auf der Reinluftseite angeordnet und wird dadurch nur mit Reinluft beaufschlagt. Dadurch dass das Sauggebläse 28 hinter der Filtereinrichtung 25 betrieben wird, werden in vorteilhafter Weise Lagerschäden und eine Beschädigung der Lüfterschaufeln und weiterer Gebläseelemente vermieden und eine im Vergleich zum Stand der Technik erheblich höhere Standzeit der Absaugeinrichtung 20 erreicht. Dadurch, dass sich ein Filterkuchen in der Filtereinrichtung 25 bilden kann, ist es auch möglich, die bei der Fräsbearbeitung entstehenden Dämpfe nicht nur aus dem Bereich des Fahrstandes zu entfernen, sondern auch innerhalb des sich bildenden Filterkuchens in der Filtereinrichtung 25 zu binden. Im Resultat wird demzufolge nicht nur die Staubbefladung, sondern auch die Belastung der atembaren Luft durch Dämpfe durch die Absaugeinrichtung 20 in erheblichem Umfang reduziert, so dass die Arbeitsplatzbedingungen in erheblichem Umfang verbessert werden können. Ein Abluftstutzen 29 erlaubt es, die gereinigte Abluft direkt ins Freie abzublasen. Alternativ kann die Reinluft an dem vorderen Ende der Filtereinrichtung 25 oder an dem vorderen Ende der vorderen Transporteinrichtung 18 abgeblasen werden. Das Sauggebläse 28 ermöglicht eine hohe Luftförderleistung und erzeugt demzufolge einen entsprechend hohen Unterdruck in dem hinteren Kanalabschnitt 16a und in dem die Fräswalze 8 umgebenden Walzenkasten 58. Die beim Fräsvorgang entstehenden Stäube und Dämpfe werden daher zuverlässig und mit hoher Effizienz über den Absaugkanal 24, 24a, 24b abgesaugt.

**[0034]** Im Bereich der ersten Übergabestelle 5, d.h. an dem unteren Ende der Haube 22 und an der Durchtrittsöffnung 56 des Walzenkastens 58 bzw. des Bandschuhs 50 können flexible Gummimatten die Übergabestelle 5 umfangsmäßig abdichten. Kleinere Undichtigkeiten des Walzenkastens 58 bzw. zwischen dem Kanal 16 und dem Walzenkasten 58 sind unerheblich, da durch den Unterdruck keine verunreinigte Luft austreten

kann, sondern allenfalls Luft aus der Umgebung angezogen wird. Am oberen Ende der Haube 22 sind, wie am besten aus Fig. 4 ersichtlich, als Trennmittel zwischen dem ersten und dem zweiten Kanalabschnitt 16a, 16b

5 flexible Klappen 36 vorgesehen, die einerseits das abgefräste Material 3 auf dem Fördergurt 15 hindurchlassen und andererseits eine Luftströmung entgegen der Transportrichtung der ersten Transporteinrichtung 14 verhindern. Falls nur ein einziges Transportband vorgesehen ist, befinden sich die Trennmittel z.B. in der Mitte der einzigen Transporteinrichtung.

**[0035]** Um den hinteren Kanalabschnitt 16a an seinem oberen Ende möglichst gut abzudichten, sind die Klappen 36 mit Schlitten versehen. Vorzugsweise sind 15 mehrere Klappen 36 hintereinander angeordnet, um eine verbesserte Abdichtung zwischen den Kanalabschnitten 16a, 16b zu erreichen (Fig. 5).

**[0036]** Es versteht sich, dass die vorzugsweise aus Klappen 36 bestehenden Trennmittel innerhalb des Kanals 16 auch an anderer Stelle, z.B. in Materialtransportrichtung hinter der zweiten Übergabestelle 7 im Bereich der zweiten Transporteinrichtung 18 angeordnet sein können. In diesem Fall sind die Absaugkanäle 24a, 24b der Absaugeinrichtung 20 an der Haube 26 der zweiten 20 Transporteinrichtung 18 in Materialtransporteinrichtung stromaufwärts der Trennmittel, vorzugsweise in der Nähe der Trennmittel angeschlossen. Der hintere Kanalabschnitt 16a endet somit an den Trennmitteln, die in Materialtransporteinrichtung stromabwärts der Übergabestelle 7 angeordnet sind.

**[0037]** Der Fördergurt 15 wird, wie am besten aus Fig. 7 ersichtlich ist, über Stützrollen 62, 64 geführt, wobei der obere Trum 15a eine im wesentlichen U-förmige Rinne bildet, indem die Stützrollen 64 entsprechend geneigt sind. Die untere Stützrolle 62 unterstützt den unteren Trum 15b des Fördergurtes 15. Wie aus den Fign. 3 und 4 ersichtlich ist, befinden sich auf der Oberfläche des Fördergurtes 15 Stege 17, die die Mitnahme des abgefrästen Materials 3 auf dem Fördergurt 15 verbessern.

**[0038]** An dem oberen Ende der Transporteinrichtung 14 wird das abgefräste Material 3 an der zweiten Übergabestelle 7 in einen Aufnahmetrichter 35 der zweiten Transporteinrichtung 18 übergeben, wodurch das abgefräste Material 3 über den Fördergurt 19 bis zum Abwurfende gefördert wird und auf das Transportfahrzeug 10 entsorgt wird. In diesen Aufnahmetrichter 35 kann beispielsweise auch der Filterkuchen der Filtereinrichtung 25 über eine Klappe 37 im Filtergehäuse 33 entsorgt 45 werden (Fig. 5). Alternativ kann der Filterkuchen in eine aus einem Staubsammelsack bestehende Sammeleinrichtung 39 eingefüllt werden (Fig. 6), die an einer Öffnung des Filtergehäuses 33 befestigt ist. Auch bei diesem Ausführungsbeispiel kann bei Bedarf eine Klappe 50 37 im Boden des Filtergehäuses 33 vorgesehen sein.

**[0039]** Die Übergangsstelle an der Übergabestelle 7 ist von aus flexiblen Matten 30 bestehenden Abdichtmitteln umschlossen, so dass die erste Transporteinrich-

tung 14 und die zweite Transporteinrichtung 18 einen in Materialtransportrichtung durchgängigen umfangsmäßig abgedichteten Kanal 16 bilden.

**[0040]** Die in den Fign. 2 und 3 dargestellte aus mehreren Filterkartuschen 31 bestehende Filtereinrichtung 25 wird in von dem Bedienungspersonal wählbaren Zeitabständen, z.B. bei Betriebsunterbrechungen, wie z.B. Wechsel des vorrausfahrenden Lastkraftwagens 10 oder Werkzeugwechsel auf manuellen Befehl hin, z. B. durch Vibration oder durch Aufgabe eines Druckimpulses in Gegenstromrichtung gereinigt. Dabei wird der auf den Filterkartuschen 31 aufsitzende Filterkuchen entfernt. Selbstverständlich kann der Filterkuchen auch in Abhängigkeit des sich mit zunehmender Betriebsdauer der Filtereinrichtung 25 bildenden Druckverlustes, oder nach vorgegebenen Zeitabständen automatisch gereinigt werden. Der von den Filterkartuschen 31 entfernte Filterkuchen kann aufgrund der Neigung des Unterbodens des Filtergehäuses 33 zu dem hinteren Ende des Filtergehäuses 33 rutschen, wo es beispielsweise über eine Klappe 37 und den Aufnahmetrichter 35 auf die vordere Transporteinrichtung 18 entsorgt werden kann. Dabei ist es auch möglich, den Filterkuchen zusätzlich durch ein Sprühmittel zu verdichten und den Zusammenhalt der abgeschiedenen Partikel durch das Sprühmittel zu erhöhen. In vorteilhafter Weise wird der Filterkuchen hinter den Trennmitteln auf die vordere Transporteinrichtung 18 aufgegeben.

**[0041]** Die Absaugschläuche 24a, 24b des Absaugkanals 24 treten, wie in Fig. 2 ersichtlich, von zwei gegenüberliegenden Seiten in das Filtergehäuse 33 ein, wobei die Filterpatronen 31 von außen mit der staub- und dampfbeladenen Luft beaufschlagt werden.

## Patentansprüche

1. Fräsmaschine (1) zum Bearbeiten von Bodenoberflächen, mit einem Maschinenrahmen (2), einer an dem Maschinenrahmen (2) gelagerten Fräswalze (8), mindestens einer an dem Maschinenrahmen (2) angeordneten Transporteinrichtung (14, 18), die das abgefräste Material (3) von der Fräswalze (8) übernimmt, sowie mit einer Absaugeeinrichtung (20) für die mit Stäuben und Dämpfen verunreinigte Luft, wobei das abgefräste Material (3) auf der mindestens einen Transporteinrichtung (14, 18) von einem Kanal (16) umschlossen ist, die Absaugeeinrichtung (20) an einen in Materialtransportrichtung hinteren Kanalabschnitt (16a) des Kanals (16) angeschlossen ist und die beim Fräsen verunreinigte Luft an der Fräswalze (8) und in dem hinteren Kanalabschnitt (16a) im wesentlichen in Materialtransportrichtung absaugt,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Absaugeeinrichtung (20) aus einem Sauggebläse (28), einer Abscheideeinrichtung für Feststoffe und einem Absaugkanal (24) besteht, der an

dem hinteren Kanalabschnitt (16a) angeschlossen ist,

**dass** das Sauggebläse (28) stromabwärts der Abscheideeinrichtung angeordnet ist, und

**dass** die Abscheideeinrichtung die abgeschiedenen Feststoffe auf die Transporteinrichtung (18) in den in Materialtransportrichtung vorderen Kanalabschnitt (16b) oder in eine Sammeleinrichtung (39) entsorgt und das Sauggebläse (28) die gereinigte Luft in die Umgebung abbläst.

2. Fräsmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** dass die Abscheideeinrichtung aus einer

15 Filtereinrichtung (25) besteht und dass der sich in der Filtereinrichtung (25) bildende Filterkuchen auf die Transporteinrichtung (18) in dem vorderen Kanalabschnitt (16b) oder in die Sammeleinrichtung (39) entsorgbar ist.

20 3. Fräsmaschine nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet,** dass die Filtereinrichtung (25) zwecks Reinigung mit einer Vibration oder einem impulsartigen Gegendruck beaufschlagbar ist.

25 4. Fräsmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet,** dass der vordere Kanalabschnitt (16b) von dem hinteren Kanalabschnitt (16a) mit Trennmitteln zum weitgehenden Sperren einer Luftströmung abgetrennt ist, ohne dass der Transport des abgefrästen Materials (3) behindert ist.

30 5. Fräsmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet,** dass die mindestens eine Transporteinrichtung (14, 18) aus einem Transportband mit einem Fördergurt (15, 19) besteht und dass der Kanal (16) aus gegen den Fördergurt (15, 19) oder gegen das Gehäuse der mindestens einen Transporteinrichtung (14, 18) abdichtenden Hauben (22, 26) gebildet ist.

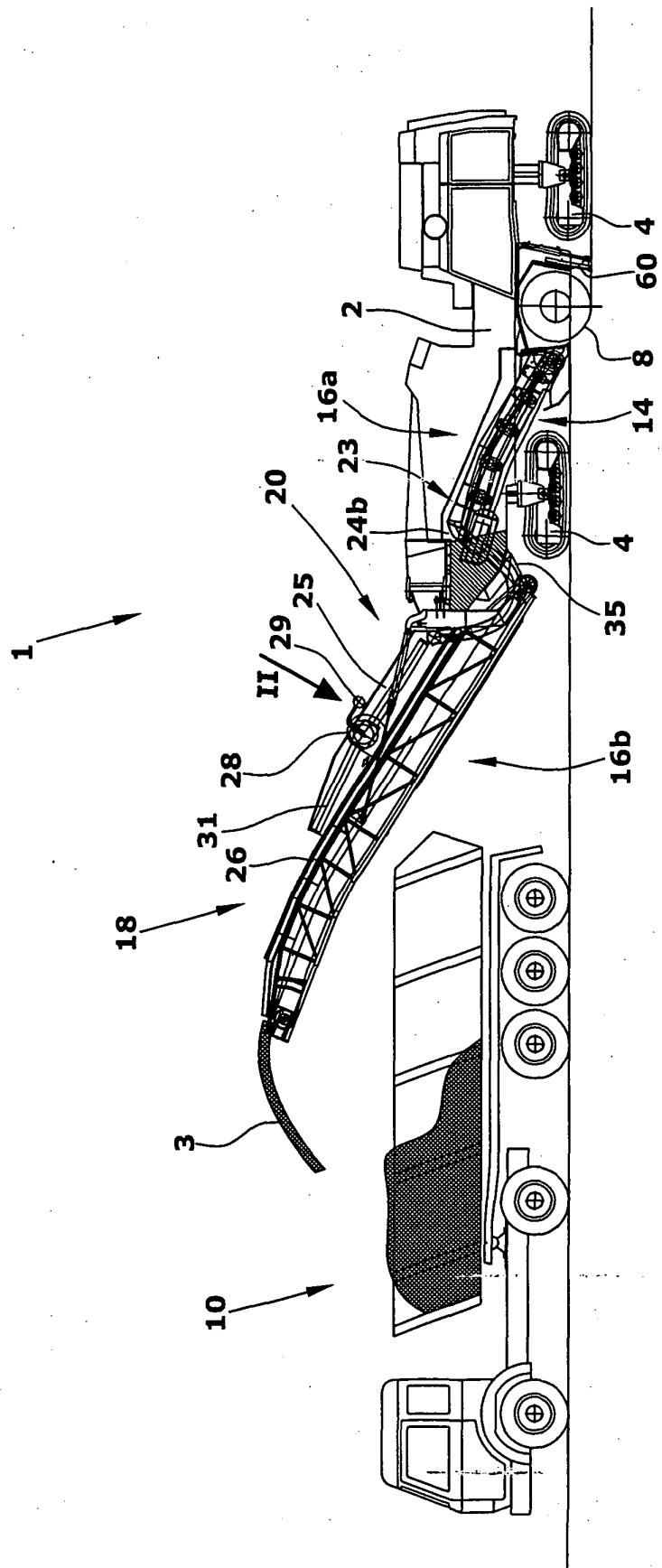
35 6. Fräsmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet,** dass eine zweite Transporteinrichtung (18) das abgefräste Material am Ende der ersten Transporteinrichtung (14) an einer Übergabestelle (7) übernimmt, und dass die Übergabestelle (7) zwischen der ersten und der zweiten Transporteinrichtung (14, 18) mit flexiblen Abdichtmitteln (30) umfangsmäßig abgedichtet ist, die an die Transporteinrichtung (14, 18) angegeschlossen sind, so dass ein durchgängiger Kanal über beiden Transporteinrichtungen (14, 18) gebildet ist.

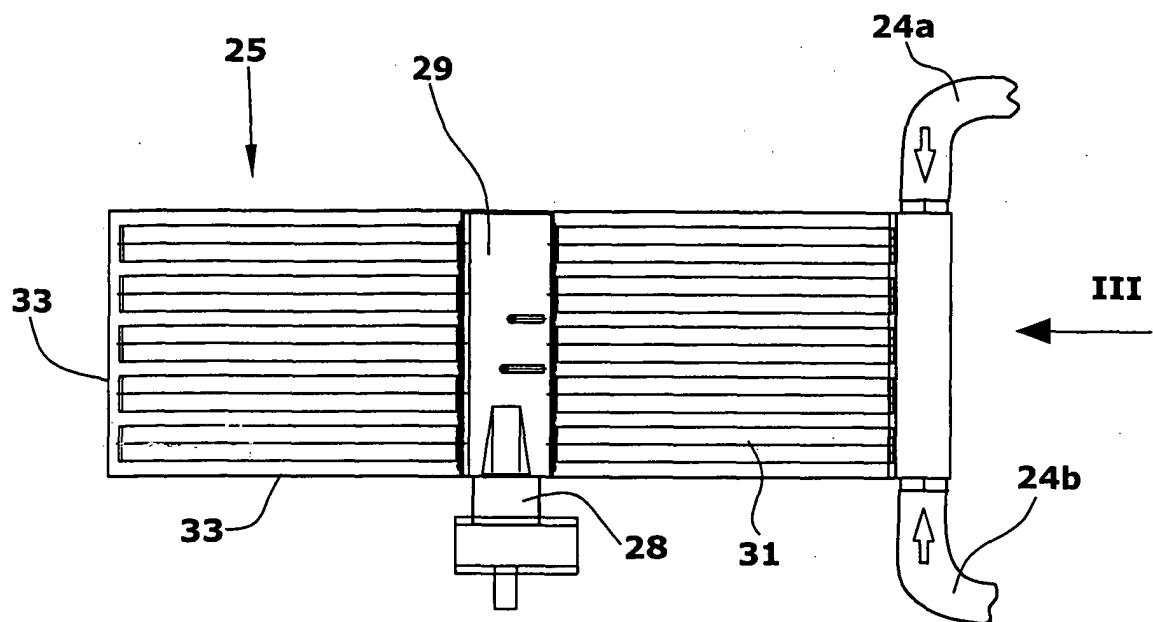
40 55 7. Fräsmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet,** dass die Trennmittel zwischen dem hinteren Kanalabschnitt (16a) und dem vorderen Kanalabschnitt (16b) der mindestens

einen Transporteinrichtung (14, 18) aus mindestens einer flexiblen Klappe (36) bestehen, die sich über den gesamten offenen Kanalquerschnitt des Kanalabschnitts (16a) erstreckt.

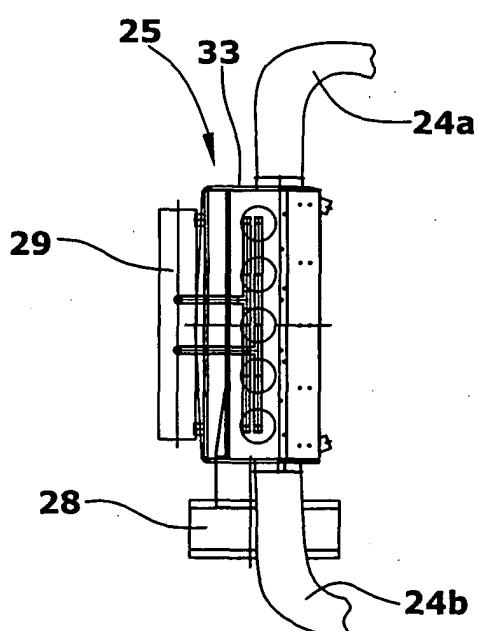
5

8. Fräsmaschine nach einem der Ansprüche 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** an den Seiten eines Transportbandes Haubenträger (44) für die Hauben (22, 26) befestigt sind, die mit einer elastischen Lippe gegen den Fördergurt (15, 19) des Transportbandes abgedichtet sind. 10
9. Verfahren zum Entsorgen von während der Fräsbearbeitung entstehenden Stäuben und Dämpfen an einer Fräsmaschine zum Bearbeiten von Bodenflächen, bei der das von einer Fräswalze (8) abgefräste Material (3) über mindestens eine Transporteinrichtung (14, 18) entsorgt wird, 15  
 durch Bilden eines Kanals (16), der das abgefräste Material (3) auf der Transporteinrichtung (14, 18) 20  
 umgibt, und  
 durch Absaugen der mit Stäuben und Dämpfen unreinigten Luft in einem hinteren Kanalabschnitt (16a) des Kanals (16) in Transportrichtung des abgefrästen Materials (3), 25  
**gekennzeichnet durch**  
 das Zuführen der in dem hinteren Kanalabschnitt (16a) abgesaugten staubund dampfbeladenen Luft zu einer Abscheideeinrichtung, 30  
 das Entsorgen der von der Abscheideeinrichtung abgeschiedenen Feststoffe in eine Sammeleinrichtung (39) oder auf die Transporteinrichtung (14;18) in einem vorderen Kanalabschnitt (16b) des Kanals (16), und  
 das Abblasen der gereinigten Luft ins Freie **durch** 35  
 ein stromabwärts der Abscheideeinrichtung angeordnetes Sauggebläse.
10. Verfahren nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die aus dem Luftstrom abgeschiedenen Feststoffe zu einem Filterkuchen verdichtet werden, in den auch die abgesaugten Dämpfe eingebunden werden können. 40
11. Verfahren nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet dass** die Kanalabschnitte (16a,16b) durch Trennmittel unterteilt werden, die für das abgefräste Material (3) durchlässig sind, dagegen eine Luftströmung zwischen den Kanalabschnitten (16a,16b) unterbinden. 45 50

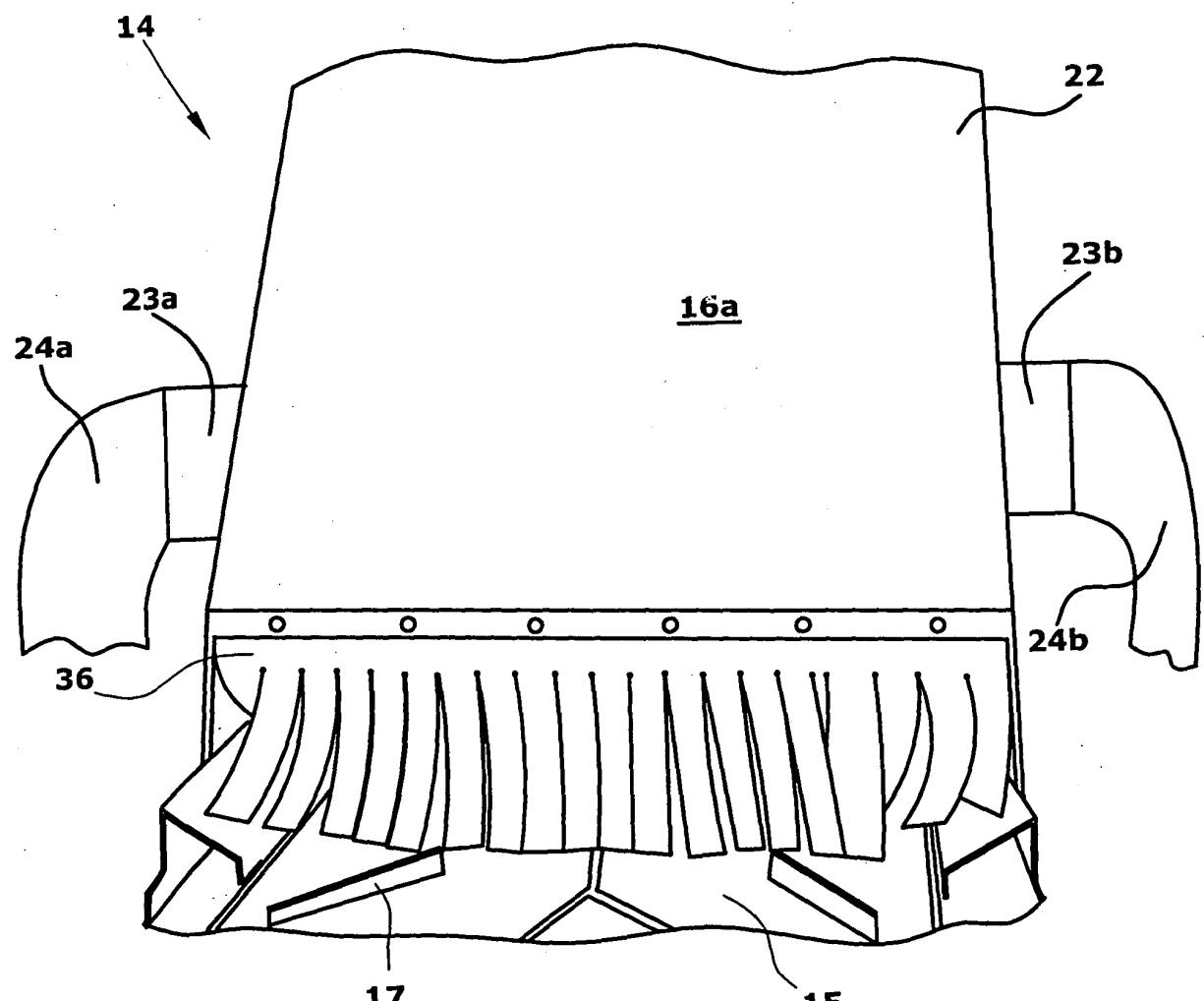




**Fig.2**



**Fig.3**



**Fig.4**

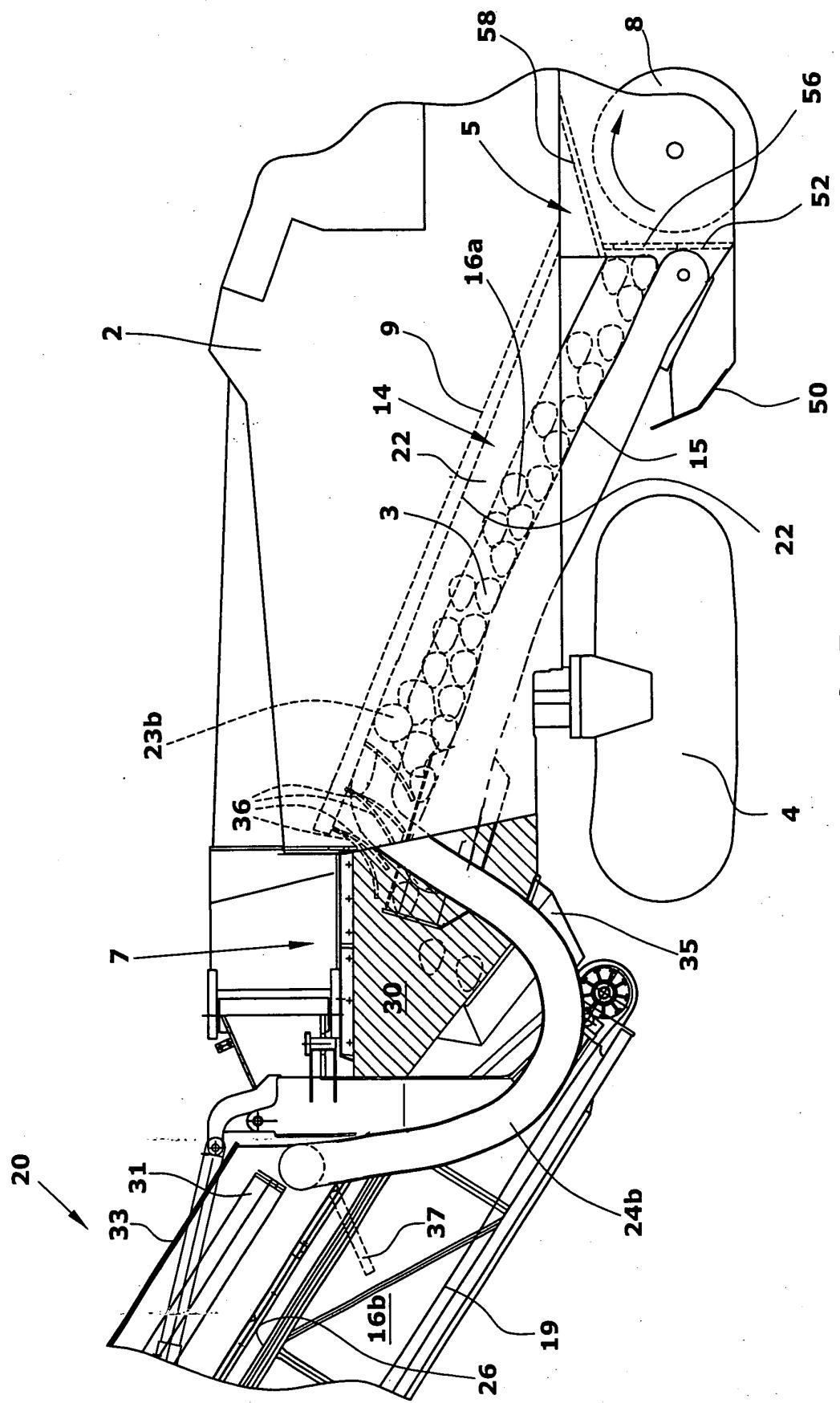
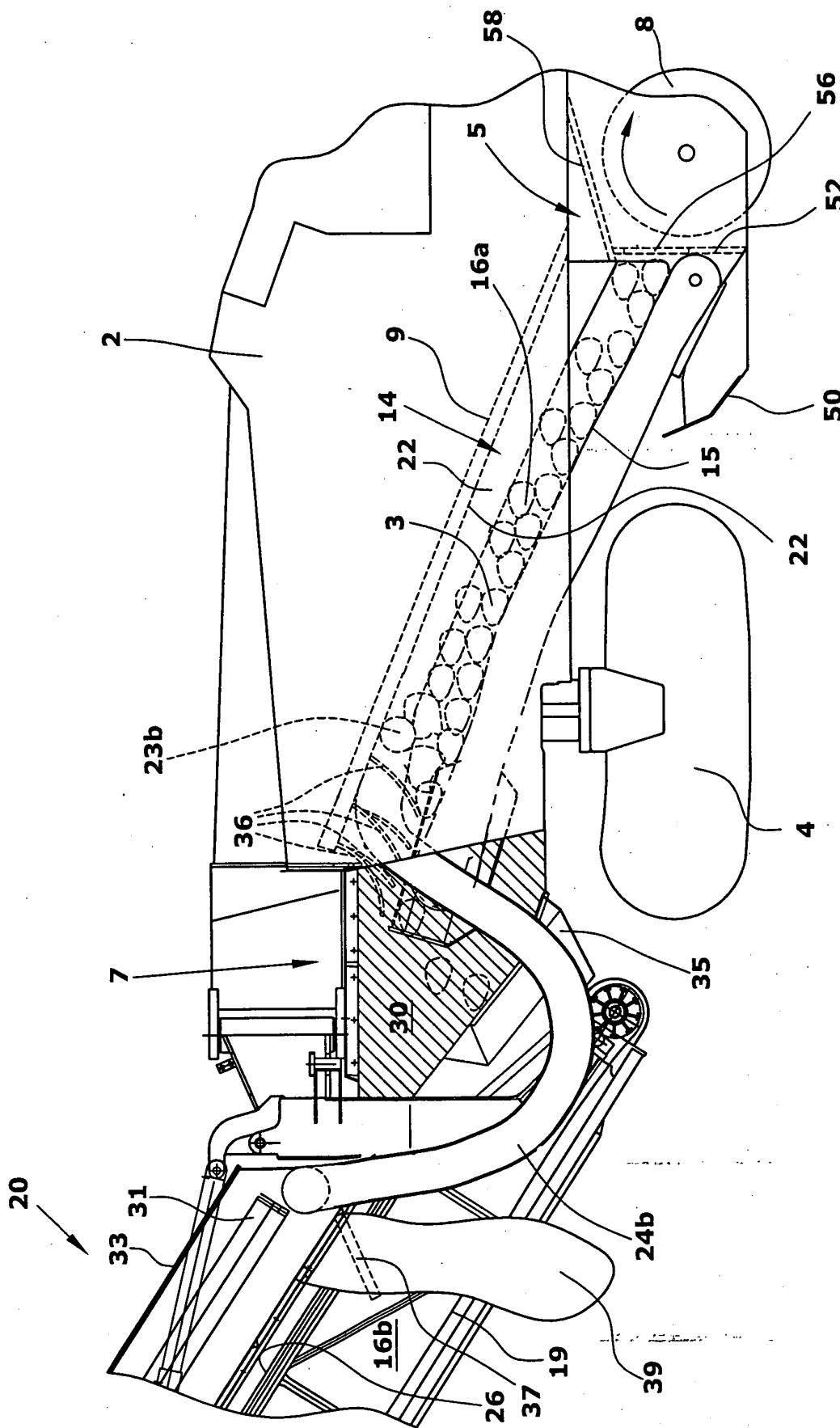


Fig.5



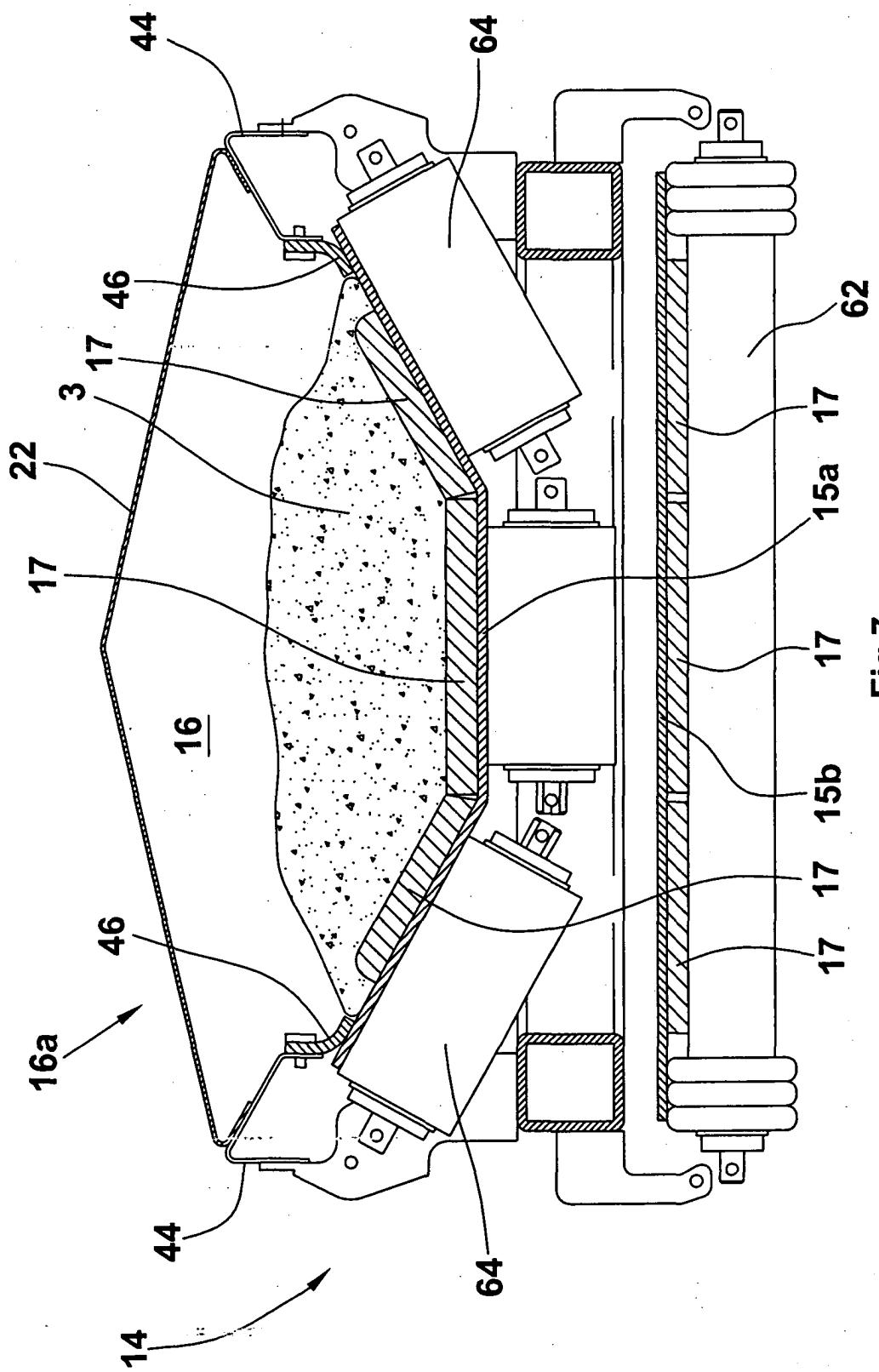


Fig. 7