



(11) **EP 3 115 508 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
11.01.2017 Patentblatt 2017/02

(51) Int Cl.:
E01C 23/088 (2006.01) B65G 21/08 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **16177789.1**

(22) Anmeldetag: **04.07.2016**

(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 MD

(72) Erfinder:
• **Verhaelen, Philip**
51103 Köln (DE)
• **Barimani, Cyrus**
53639 Königswinter (DE)
• **Hähn, Günter**
53639 Königswinter (DE)

(30) Priorität: **09.07.2015 DE 102015212902**

(71) Anmelder: **Wirtgen GmbH**
53578 Windhagen (DE)

(74) Vertreter: **dompatent von Kreisler Selting Werner-Partnerschaft von Patent- und Rechtsanwälten mbB**
Deichmannhaus am Dom
Bahnhofsvorplatz 1
50667 Köln (DE)

(54) **FRÄSMASCHINE ZUM BEARBEITEN VON BODENBEREICHEN, ÜBERGABEEINRICHTUNG, SOWIE VERFAHREN ZUR ÜBERGABE VON ABGEFRÄSTEM MATERIAL**

(57) Bei einer Fräsmaschine (1) zum Bearbeiten von Bodenoberflächen, mit einer an einem Maschinenrahmen (2) quer zur Fahrtrichtung (5) gelagerten Fräseinrichtung (8), mit mindestens einer an dem Maschinenrahmen (2) angeordneten ersten Fördereinrichtung (10), die das abgefräste Material (3) von der Fräseinrichtung (8) übernimmt, mindestens einer zweiten, gegenüber dem Maschinenrahmen (2) und/oder der ersten Fördereinrichtung (10) um eine horizontale Schwenkachse (12) in einem vorgegebenen Neigungswinkelbereich und um eine vertikal verlaufende Schwenkachse (14) seitlich verschwenkbaren Fördereinrichtung (16), wobei die erste Fördereinrichtung (10) das abgefräste Material auf die

zweite Fördereinrichtung (16) überträgt, und ein Übergabeelement (30) mit einer zu der vertikalen Schwenkachse (14) im Wesentlichen koaxialen, nach unten offenen ersten Übergabeöffnung (36) an der ersten Fördereinrichtung (10) und ein Aufnahmeelement (28) mit einer nach oben offenen Aufnahmeöffnung (38) an der zweiten Fördereinrichtung (16) angeordnet sind, ist vorgesehen, dass an dem Aufnahmeelement (28) ein die Aufnahmeöffnung (38) zumindest überwiegend abdeckendes Deckelement (24) angeordnet ist, das eine Durchgangsöffnung (40) aufweist, die die Übergabeöffnung (36) mit der Aufnahmeöffnung (38) verbindet.

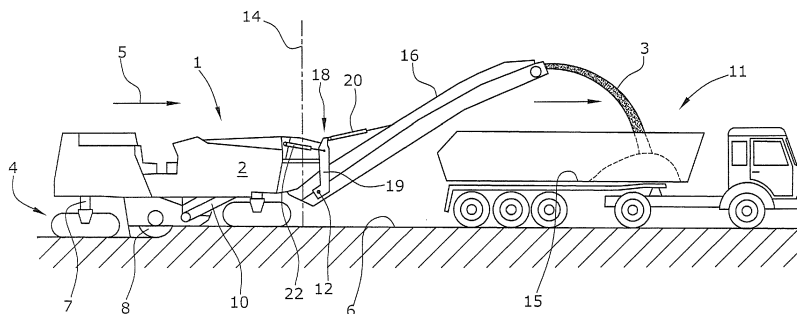


Fig.1

EP 3 115 508 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Fräsmaschine nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1, eine Übergabeeinrichtung, sowie ein Verfahren zur Übergabe von abgefrästem Material nach dem Oberbegriff des Anspruchs 14 bzw. 15.

[0002] Derartige Fräsmaschinen sind als selbstfahrende Fräsmaschinen beispielsweise aus der EP 1 936 034 A oder als Surface Miner beispielsweise aus der EP 2 236 745 A bekannt.

[0003] Bei diesen Fräsmaschinen ist vorgesehen, dass eine in dem Maschinenrahmen angeordnete erste Fördereinrichtung das abgefräste Material von der Fräseinrichtung, insbesondere einer Fräswalze übernimmt und auf eine gegenüber dem Maschinenrahmen um eine Neigungsachse und um eine quer zur Neigungsachse verlaufende Schwenkachse seitlich verschwenkbare zweite Fördereinrichtung übertragen wird. Das abgefräste Material wird am oberen Ende der ersten Fördereinrichtung an einer Übergabestelle abgeworfen und beispielsweise von einem Aufnahmetrichter am unteren Ende der zweiten Fördereinrichtung aufgenommen. Im Zwischenbereich zwischen dem oberen Ende der ersten Fördereinrichtung und dem unteren Ende der zweiten Fördereinrichtung können Abschirmmatten z.B. aus Gummi vorgesehen sein, die dafür sorgen, dass das abgefräste Material an der Übergabestelle nicht seitlich austritt.

[0004] Grundsätzlich bekannt sind Anordnungen, bei denen am unteren Ende der zweiten Fördereinrichtung eine Aufnahmeeinrichtung vorgesehen ist, in die das abgefräste Material mit Hilfe von einer Übergabeeinrichtung in den Trichter eingeleitet wird, wobei zwischen der Übergabeeinrichtung und der Aufnahmeeinrichtung flexible Abdichtungen vorgesehen sein können (EP 2 350 390 A).

[0005] Problematisch ist dabei die zuverlässige Abdichtung der Übergabestelle aufgrund der Relativbewegung zwischen den beiden Fördereinrichtungen, die abgesehen von Undichtigkeiten zu einem schnellen Verschleiß der Abdichteinrichtungen führen.

[0006] Es ist bereits vorgeschlagen worden (DE 10 2012 019 016 A), eine Material-übergabevorrichtung vorzusehen, bei der Abdichtungselemente in Form von zwei Kugelhauben für eine Abdichtung nach oben vorgesehen sind, die aufeinander gleiten können.

[0007] Auch eine derartige Anordnung kann einem hohen Verschleiß unterliegen, wenn sich zwischen den Kugelhauben Staub und Fräsgut festsetzt und zu deren Blockade führen.

[0008] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Fräsmaschine, bzw. eine Übergabeeinrichtung und ein Verfahren zur Übergabe von abgefrästem Material zu schaffen, die eine hohe Betriebssicherheit ermöglichen, das Austreten von abgefrästem Material und Staub verhindern, und einen geringen Verschleiß der zusammenwirkenden Komponenten zur Folge haben.

[0009] Zur Lösung dieser Aufgabe dienen die Merkmale der Ansprüche 1, 14 bzw. 15.

[0010] Die Erfindung sieht in vorteilhafter Weise vor dass, bei einer Fräsmaschine zum Bearbeiten von Bodenoberflächen, mit

- einer an einem Maschinenrahmen quer zur Fahrtrichtung gelagerten Fräseinrichtung,
- mindestens einer an dem Maschinenrahmen angeordneten ersten Fördereinrichtung, die das abgefräste Material von der Fräseinrichtung übernimmt,
- mindestens einer zweiten, gegenüber dem Maschinenrahmen und/oder der ersten Fördereinrichtung um eine horizontale Schwenkachse in einem vorgegebenen Neigungswinkelbereich und um eine vertikal verlaufende Schwenkachse seitlich verschwenkbaren Fördereinrichtung, wobei
- die erste Fördereinrichtung das abgefräste Material auf die zweite Fördereinrichtung überträgt, und
- ein Übergabeelement mit einer zu der vertikalen Schwenkachse im Wesentlichen koaxialen, nach unten offenen ersten Übergabeöffnung an der ersten Fördereinrichtung und einem Aufnahmeelement mit einer nach oben offenen Aufnahmeöffnung an der zweiten Fördereinrichtung,
- an dem Aufnahmeelement ein die Aufnahmeöffnung zumindest überwiegend abdeckendes Deckelelement angeordnet ist, das eine Durchgangsöffnung aufweist, die die Übergabeöffnung mit der Aufnahmeöffnung verbindet.

[0011] Dabei bildet das Übergabeelement ein Element zur Aufnahme des Materials vom ersten Band, die Übergabeöffnung eine Öffnung an der das Material das Übergabeelement verlässt, die Aufnahmeöffnung eine Öffnung, an der das Material am Aufnahmeelement aufgenommen wird, das Aufnahmeelement ein Element zur Aufnahme des Materials am zweiten Band, und das Deckelelement eine an der Aufnahmeöffnung angeordnete Abdeckung.

[0012] Dadurch, dass das Deckelelement mit der Durchgangsöffnung die Aufnahmeöffnung mit der Übergabeöffnung verbindet, ist sichergestellt, dass das abgefräste Material inklusiv Staub nicht nach außen tritt, indem ein geschlossener oder ein überwiegend geschlossener Kanal gebildet ist. Gleichzeitig wird verhindert, dass dieses Material zwischen das Deckelelement und das Übergabeelement bzw. das Aufnahmeelement gelangen kann. Dadurch ist ein Verschleiß der Elemente der Übergabeeinrichtung auf ein Mindestmaß reduziert, so dass die Betriebssicherheit erhöht und der Verschleiß minimiert ist. Dabei hat das Übergabeelement vorzugsweise bezogen auf beide Schwenkachsen keinen Bewegungsfreiheitsgrad, das Deckelelement einen Freiheitsgrad um die vertikale Schwenkachse und das Aufnahmeelement einen Freiheitsgrad um die horizontale und die vertikale Schwenkachse. Die Übergabeöffnung und die Durchgangsöffnung sind relativ zu dem Maschinen-

rahmen bzw. zu der ersten Transporteinrichtung ortsfest, während die Aufnahmeöffnung sich über eine Änderung des Neigungswinkels der zweiten Fördereinrichtung verlagern kann.

[0013] In jeder Neigungsstellung der zweiten Fördereinrichtung ist der Teil der Aufnahmeöffnung, der nicht mit der Durchgangsöffnung übereinstimmt, zumindest teilweise durch das Deckelement abgedeckt.

[0014] Gleichzeitig ist eine zuverlässige Abdichtung zwischen den Elementen erzielbar, ohne ein Verschwenken oder ein Neigen der zweiten Fördereinrichtung zu behindern.

[0015] Grundsätzlich kann das Deckelement auch ganz oder teilweise aus flexiblem Material hergestellt sein.

[0016] Vorzugsweise ist vorgesehen, dass das Deckelement auf der dem Aufnahmeelement zugewandten Seite kreisbogenförmig, im Wesentlichen um die horizontale Schwenkachse gekrümmt ist und parallel zu einer in der Umgebung der Aufnahmeöffnung angeordneten, dieser Krümmung angepassten Fläche oder Stützstruktur des Aufnahmeelementes verläuft oder an dieser anliegt.

[0017] Demzufolge ist die Umgebung der Aufnahmeöffnung des Aufnahmeelementes mit einer kreisbogenförmig um die horizontale Schwenkachse gekrümmten Fläche oder Stützstruktur versehen, auf der das Deckelement aufliegen kann, oder mit einem vorbestimmten Abstand gleiten kann. Es versteht sich dabei, dass das Deckelement in der Umgebung der Durchgangsöffnung ebenfalls mindestens eine gekrümmte Fläche aufweist, wobei die Krümmung der jeweils zusammenwirkenden Flächen oder Stützstrukturen aneinander angepasst ist. Es versteht sich ferner, dass die mindestens eine gekrümmte Fläche des Deckelementes außen und/oder innen parallel zu der gekrümmten Fläche des Aufnahmeelementes verlaufen oder anliegen kann.

[0018] Bei einer bevorzugten Weiterbildung ist vorgesehen, dass das Deckelement relativ zu dem Übergabeelement um die vertikale Schwenkachse gemeinsam mit dem Aufnahmeelement schwenkbar ist. Andererseits kann das Aufnahmeelement relativ zu dem Deckelement um die horizontale Schwenkachse schwenkbar sein.

[0019] Es versteht sich, dass zwischen dem Deckelement und dem Übergabeelement bzw. zwischen dem Aufnahmeelement und dem Deckelement Dichtungseinrichtungen vorgesehen sein können.

[0020] Vorzugsweise ist vorgesehen, dass das Deckelement ein zu der Übergabeöffnung und/oder zur Aufnahmeöffnung koaxiales, nach oben und/oder nach unten abstehendes Verbindungselement aufweist.

[0021] Ein derartiges Verbindungselement kann beispielsweise ein Rohrstützen sein. Ein nach oben abstehender Rohrstützen kann einen an diesen Rohrstützen angepassten, die Übergabeöffnung umschließenden Rohrstützen des Übergabeelementes umschließen, wobei ggf. zusätzlich ein nach unten abstehender Rohrstüt-

zen des Deckelementes in die Aufnahmeöffnung des Aufnahmeelementes eingreifen kann.

[0022] Das Aufnahmeelement kann relativ zu dem Übergabeelement um die horizontale und die vertikale Schwenkachse schwenkbar sein. Dabei können sich besonders bevorzugt die horizontale und die vertikale Schwenkachse kreuzen.

[0023] Vorzugsweise ist vorgesehen, dass an der ersten Fördereinrichtung oder an dem Maschinenrahmen eine um die vertikale Schwenkachse schwenkbare Tragstruktur befestigt ist, die die zweite Fördereinrichtung trägt und die mindestens eine Lagerung für die horizontale Schwenkachse aufweist.

[0024] Dabei kann die Tragstruktur portalähnlich vorzugsweise das untere Ende der zweiten Fördereinrichtung aufnehmen und eine Lagerung für die horizontale Schwenkachse aufweisen, so dass die zweite Fördereinrichtung relativ zu der Tragstruktur um die horizontale Schwenkachse neigbar ist.

[0025] Vorzugsweise ist vorgesehen, dass das Deckelement an der Tragstruktur befestigt ist. Auf diese Weise ist das Deckelement relativ zu der Tragstruktur ortsfest, so dass die zweite Fördereinrichtung mit dem Aufnahmeelement relativ zu dem Deckelement um die horizontale Schwenkachse verschwenkbar ist.

[0026] Desweiteren ist vorzugsweise vorgesehen, dass das Übergabeelement ortsfest an dem Abwurfende der ersten Fördereinrichtung oder ortsfest an dem Maschinenrahmen befestigt ist, und dass das Aufnahmeelement ortsfest an der zweiten Fördereinrichtung befestigt ist.

[0027] Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, dass das Aufnahmeelement die Form eines an den Enden geschlossenen, sich konzentrisch zur horizontalen Schwenkachse erstreckenden Rohrsegmentes mit kreisbogenartigem Querschnitt aufweist. Unter kreisbogenartig ist auch eine polygonale Querschnittsstruktur zu verstehen.

[0028] Besonders bevorzugt weist das Aufnahmeelement eine geschlossene Rückwand auf, die relativ zur vertikalen Schwenkachse nach hinten geneigt ist. Die Rückwand bewirkt, dass das abgefräste Material ohne Rückstand auf das Transportband der zweiten Fördereinrichtung geleitet wird.

[0029] Das Aufnahmeelement kann in Förderrichtung des gefrästen Materials an einer Abdeckhaube der zweiten Fördereinrichtung angeschlossen sein, so dass das Aufnahmeelement mit der Abdeckhaube einen geschlossenen Kanal bildet.

[0030] Bei einem weiteren Ausführungsbeispiel kann vorgesehen sein, dass das Aufnahmeelement relativ zu einem feststehenden Deckelement um die horizontale Schwenkachse und die vertikale Schwenkachse schwenkbar ist, wobei die horizontale Schwenkachse vorzugsweise die vertikale Schwenkachse kreuzt. Sich kreuzende Schwenkachsen ermöglichen eine sphärische Gestaltung des Deckelementes und des Aufnahmeelementes. Bei ausreichender Toleranz zwischen den

Elementen können die orthogonal zueinander verlaufenden Achsen auch einen Versatz aufweisen.

[0031] Bei einem solchen Ausführungsbeispiel kann vorgesehen sein, dass das Deckelement auf der dem Aufnahmeelement zugewandten Seite kugelförmig um den Kreuzungspunkt zwischen den Schwenkachsen gekrümmt ist und an einer in der Umgebung der Aufnahmeöffnung angeordneten, dieser Krümmung angepassten Fläche des Aufnahmeelementes anliegt, wobei das Aufnahmeelement im Wesentlichen die Form eines Kugelsegmentes aufweist.

[0032] Das Deckelement kann zumindest in dem Kontaktbereich mit dem Aufnahmeelement und/oder der zweiten Fördereinrichtung ein flexibles Dichtelement aufweisen. Beispielsweise kann das flexible Dichtelement den Übergangsbereich von dem Deckelement zu der Abdeckhaube einer geschlossenen zweiten Fördereinrichtung überbrücken, und zwar derart, dass eine Abdichtung zwischen dem Aufnahmeelement und der Abdeckhaube in jeder Schwenkstellung der zweiten Fördereinrichtung erfolgt.

[0033] Bei einem Ausführungsbeispiel kann vorgesehen sein, dass das Übergabeelement und das Deckelement einstückig miteinander verbunden sind. Vorzugsweise können die einander angepassten und/oder anliegenden Flächen des Deckelementes und des Aufnahmeelementes sphärisch gekrümmt sein. In diesem Fall ist die Übergabeöffnung zugleich die Durchgangsöffnung. Vorzugsweise kreuzen sich dabei die vertikale und die horizontale Schwenkachse.

[0034] Bei diesem Ausführungsbeispiel sind nur noch zwei zueinander bewegliche Elemente für die Übergabeeinrichtung vorgesehen.

[0035] Die Aufnahmeöffnung verläuft bei allen Ausführungsbeispielen vorzugsweise länglich und parallel zur Längsrichtung der zweiten Fördereinrichtung. Die Aufnahmeöffnung weist eine Breite auf, die im Wesentlichen an die Abmessungen der Durchgangsöffnung des Deckelementes oder eines eventuellen Verbindungselementes des Deckelementes oder des Übergabeelementes angepasst ist. Die Bogenlänge der im Längsschnitt kreisförmig oder sphärisch gekrümmten Aufnahmeöffnung ist an den vorgegebenen Neigungswinkelbereich angepasst.

[0036] Die Erfindung betrifft ferner eine Übergabeeinrichtung für eine Fräsmaschine, die zwischen einer ersten und zweiten Fördereinrichtung nachgerüstet werden kann. Nach dem erfindungsgemäßen Verfahren ist vorgesehen, dass die Übergabeöffnung mit der Aufnahmeöffnung durch eine Durchgangsöffnung eines Deckelementes verbunden wird, durch das die Aufnahmeöffnung zumindest überwiegend in jeder Schwenkstellung der zweiten Fördereinrichtung abgedeckt wird.

[0037] Die Übergabeeinrichtung wird vorzugsweise unter Unterdruck gesetzt.

[0038] An dem Übergabeelement und/oder an dem Aufnahmeelement kann eine Absaug- und/oder Sprüheinrichtung anschließbar sein.

[0039] Im Folgenden werden unter Bezugnahme auf die Zeichnungen Ausführungsbeispiele der Erfindung näher erläutert.

[0040] Es zeigen:

Fig. 1 eine Straßenfräsmaschine als Beispiel einer Fräsmaschine,

Fig. 2 einen Schnitt durch einen Übergangsbereich zwischen den Transporteinrichtungen,

Fig. 3 eine perspektivische Ansicht in Richtung auf die zweite Transporteinrichtung,

Fig. 4 einen Schnitt durch die zweite Fördereinrichtung eines zweiten Ausführungsbeispiels mit einer sphärischen Gestaltung des Deckelementes und des Aufnahmeelementes, und

Fig. 5 eine Draufsicht auf das Ausführungsbeispiel der Fig. 4.

[0041] Fig. 1 zeigt eine Fräsmaschine 1 am Beispiel einer Frontlader-Straßenfräsmaschine. Die Straßenfräsmaschine weist einen Maschinenrahmen 2 auf, der von einem beispielsweise aus Kettenlaufwerken oder Rädern bestehenden Fahrwerk 4 getragen wird, das über mindestens zwei Höhenverstelleinrichtungen in Form von Hubsäulen 7 mit dem Maschinenrahmen 2 verbunden ist. Bei dem Ausführungsbeispiel der Fig. 1 sind vier Hubsäulen 7 vorgesehen, mit denen der Maschinenrahmen 2 in eine vorgebbare Ebene gebracht werden kann, die vorzugsweise parallel zur Straßenoberfläche 6 verläuft, auf denen zumindest die vorderen Kettenlaufwerke des Fahrwerks 4 stehen.

[0042] Die in Fig. 1 gezeigte Straßenfräsmaschine weist eine quer zur Fahrtrichtung 5 gelagerte Fräseinrichtung 8, insbesondere eine Fräswalze in Längsrichtung der Fräsmaschine 1 gesehen zwischen den Kettenlaufwerken des Fahrwerks 4 auf.

[0043] Die Fräseinrichtung 8 kann über die den Maschinenrahmen 2 tragenden Hubsäulen 7 oder relativ zu dem Maschinenrahmen 2 höhenverstellbar sein.

[0044] Bei dem Ausführungsbeispiel der Fig. 1 wird das von der Fräseinrichtung 8 abgefräste Material 3 über eine erste, vorzugsweise ortsfest im Maschinenrahmen 2 gelagerte Fördereinrichtung 10, die das abgefräste Material 3 auf eine zweite schwenkbare Fördereinrichtung 16 überträgt, auf die Ladefläche 15 des Transportfahrzeugs 11 abgeladen. Die zweite Fördereinrichtung 16 kann aus einer Mittelposition heraus nach links oder nach rechts über Kolben-Zylindereinheiten 22 verschwenkt werden, um das abgefräste Material 3 auch bei Kurvenfahrt bzw. bei spurversetztem Fahren des Transportfahrzeugs 11 auf die Ladefläche 15 abladen zu können oder auch, um die Fräsmaschine 1 beim Umsetzen an einen anderen Ort besser manövrieren zu können. Des Weiteren kann die Bedienungsperson der Fräsmaschine 1 den

Neigungswinkel der Fördereinrichtung 16 mit Hilfe einer zwischen Maschinenrahmen 2 und zweiter Fördereinrichtung 16 angeordneten Kolben-Zylindereinheit 20 einstellen.

[0045] Es versteht sich, dass die Angaben horizontal oder vertikal voraussetzen, dass der Maschinenrahmen 2 parallel zu einer horizontalen Straßenoberfläche 6 ausgerichtet ist.

[0046] Der Neigungswinkel wird um eine horizontale Schwenkachse 12 und der Schwenkwinkel um eine vertikale Schwenkachse 14 eingestellt. Die horizontale und die vertikale Schwenkachse 12, 14 können orthogonal aufeinanderstehen oder vorzugsweise einen horizontalen Abstand voneinander aufweisen. Der Abstand liegt vorzugsweise im Bereich zwischen 2 und 10 cm.

[0047] Die zweite Fördereinrichtung 16 kann beispielsweise um $\pm 60^\circ$ in Relation zu der ersten Fördereinrichtung 10 seitlich verschwenkt werden und desweiteren von einer unteren Ausgangsposition mit flacher Neigung von beispielsweise ca. 4° bis 5° um beispielweise ca. 25° bis 30° in der Neigung nach oben verstellt werden.

[0048] Diese grundsätzlichen Zusammenhänge gelten auch für ein Ausführungsbeispiel einer Fräsmaschine 1 in Form eines Surface-Miners.

[0049] Fig. 2 zeigt den Übergabebereich von der ersten Fördereinrichtung 10 auf die zweite Fördereinrichtung 16 im Querschnitt unter einem steilen Neigungswinkel.

[0050] Zwischen den Fördereinrichtungen 10 und 16 ist eine Übergabeeinrichtung mit einem Übergabeelement 30 und einem Aufnahmeelement 28 angeordnet, zwischen denen ein Deckeelement 24 vorgesehen ist. Das Deckeelement 24 weist eine Durchgangsöffnung 40 auf, die eine Übergabeöffnung 36 des Übergabeelementes 30 mit einer Aufnahmeöffnung 38 des Aufnahmeelementes 28 verbindet.

[0051] Das Übergabeelement 30, das Deckeelement 24 und das Aufnahmeelement 28 bilden drei relativ zueinander bewegliche Baugruppen. Die Übergabeeinrichtung weist einen Materialzuführbereich auf, der durch das Übergabeelement 30 gebildet ist, ein Abdichtelement, das von dem Deckeelement 24 gebildet ist und einen Materialabföhrbereich, der durch das Aufnahmeelement 28 gebildet ist. Ein grundsätzlicher Gedanke dabei ist, dass das Deckeelement 24 und das Aufnahmeelement 28 eine räumliche Durchdringung bilden und durch die gemeinsame Schnittfläche hindurch das abgefräste Material 3 vom Materialzuföhrbereich zum Materialabföhrbereich transportieren. Dabei ist das Deckeelement 24 relativ zu dem Maschinenrahmen 2 bzw. zum Übergabeelement 30 um die Schwenkachse 14 bzw. das Aufnahmeelement 28 relativ zu dem Maschinenrahmen 2 bzw. dem Deckeelement 24 jeweils um die Schwenkachse 12 schwenkbar.

[0052] Auf diese Weise kann das abgefräste Material von der ersten Fördereinrichtung 10 auf die zweite Fördereinrichtung 16 übertragen werden, ohne dass abgefrästes Material 3 oder Staub nach außen austreten

kann, und zwar in jeder Schwenkstellung und Neigungsstellung der zweiten Fördereinrichtung 16.

[0053] Die zweite Fördereinrichtung 16 wird von einer portalähnlichen Tragstruktur 18 getragen, die in Fig. 2 geschnitten dargestellt ist.

[0054] Ebenso sind das Übergabeelement 30, das Deckeelement 24 und das Aufnahmeelement 28 in Fig. 2 im Schnitt dargestellt, so dass der Materialfluss des ge-frästen Materials 3 im Übergabebereich aus Fig. 2 ersichtlich ist.

[0055] Die Tragstruktur 18 ist mit Hilfe einer Lagerung 26 vorzugsweise am Maschinenrahmen 2 angelenkt und kann gemeinsam mit der zweiten Fördereinrichtung 16 um die vertikale Schwenkachse 14 verschwenkt werden.

[0056] An dieser Tragstruktur 18 ist am oberen Ende mindestens eine Kolben-Zylindereinheit 20 angelenkt, mit deren Hilfe der gewünschte Neigungswinkel der zweiten Fördereinrichtung 16 um die horizontale Schwenkachse 12 einstellbar ist. Die horizontale Schwenkachse 12 ist in der Tragstruktur 18 an deren unteren Ende in beidseitig der zweiten Fördereinrichtung 16 angeordneten Tragarmen 19 gelagert.

[0057] Der Verstellwinkel der zweiten Fördereinrichtung 16 zur Seite hin wird mit Hilfe der in Fig. 1 ersichtlichen Kolben-Zylindereinheiten 22 durchgeführt, die vorzugsweise zwischen dem Maschinenrahmen 2 und der zweiten Fördereinrichtung 16 oder der Tragsstruktur 18 wirken und beidseitig der Fördereinrichtung 16 angeordnet sind.

[0058] Das Übergabeelement 30 weist einen Einlaufstutzen 32 auf, der an das vordere Ende der ersten Fördereinrichtung 10 derart angepasst ist, dass es das abgefräste Material 3 von einem Transportband 21 der ersten Fördereinrichtung 10 vollständig übernehmen kann. An der Abwurfstelle des Transportbandes 21 können hierzu beispielsweise an der Unterseite nicht dargestellte Leitbleche vorgesehen sein, die an die in Fig. 2 ersichtliche Wurfparabel für das abgefräste Material 3 angepasst sind. An dem der Abwurfstelle gegenüberliegenden Ende des Übergabeelementes 30 kann innerhalb des Übergabeelementes 30 auch ein Prallblech oder ein Prallgitter 34 angeordnet sein, mit deren Hilfe abgefrästes Material 3 nach unten abgelenkt werden kann.

[0059] Der Einlaufstutzen 32 mündet in den parallel zur vertikalen Schwenkachse 14 ausgerichteten rohrförmigen, vorzugsweise im Querschnitt kreisförmigen Teil 35 des Übergabeelementes 30, wobei sich der Einlaufstutzen 32 in Richtung auf den rohrförmigen Teil 35 in der Draufsicht konisch auf die Breite des rohrförmigen Teils 35 verjüngen kann. Der rohrförmige Teil 35 weist zumindest im Bereich der Übergabeöffnung 36 oder im Bereich des Eingriffs in oder um das Deckeelement 24 bevorzugt einen kreiszylindrischen, zur vertikalen Schwenkachse 14 konzentrischen Querschnitt auf, um die Drehbarkeit des Deckeelementes 24 relativ zu dem Übergabeelement 30 zu ermöglichen.

[0060] Am unteren Ende des Teils 35 des Übergabeelementes 30 befindet sich die Übergabeöffnung 36, die

vorzugsweise koaxial zur vertikalen Schwenkachse 14 verläuft und vorzugsweise einen kreisförmigen Querschnitt aufweist. Diese Übergabeöffnung 36 mündet in eine Durchgangsöffnung 40 des Deckelelementes 24, die wiederum mit der Aufnahmeöffnung 38 des Aufnahmeelementes 28 zusammenwirkt. Die Aufnahmeöffnung 38 erstreckt sich parallel zur Längserstreckung der zweiten Fördereinrichtung 16 und kann sich im Wesentlichen über die gesamte Breite der zweiten Fördereinrichtung 16 erstrecken.

[0061] Vorzugsweise ist vorgesehen, dass die Übergabeöffnung 36 in dem Teil 35 derart angeordnet ist, dass sie in die Durchgangsöffnung 40 des Deckelelementes 24 eingreift und ggf. darüber hinaus auch in die Aufnahmeöffnung 38 des Aufnahmeelementes 28 eingreift. Das Deckelelement 24 kann einen den Teil 35 umschließenden Rohrstützen 25 aufweisen, der gegenüber dem feststehenden Teil 35 um die vertikale Schwenkachse 14 schwenkbar ist.

[0062] Während das Übergabeelement 30 ortsfest an der ersten Fördereinrichtung 10 oder an dem Maschinenrahmen 2 befestigt ist, kann das Deckelelement 24 mit der Tragstruktur 18 und der zweiten Fördereinrichtung 16 gemeinsam seitlich verschwenkt werden.

[0063] Das Deckelelement 24 ist beispielsweise ortsfest an der Tragstruktur 18 befestigt und wird daher nicht bei einer Neigungsverstellung für die zweite Fördereinrichtung 16 um die horizontale Schwenkachse 12 verschwenkt.

[0064] Auf diese Weise wird erreicht, dass die sich in Längsrichtung der zweiten Fördereinrichtung 16 erstreckende Aufnahmeöffnung 38 in jeder Neigungsstellung der zweiten Fördereinrichtung 16 zumindest teilweise durch das Deckelelement 24 verschlossen ist.

[0065] Hierzu ist das Deckelelement 24 und das Aufnahmeelement 28 in dem in Fig. 2 gezeigten Querschnitt im Wesentlichen kreissegmentförmig um die horizontale Schwenkachse 12 gekrümmt, wobei das Aufnahmeelement 28 und das Deckelelement 24 hinsichtlich der Krümmung derart einander angepasst sind, dass entweder das Deckelelement 24 auf einer Stützstruktur oder Fläche 29 des Aufnahmeelementes 28 aufliegen kann oder mit geringem gegenseitigen Abstand zu diesen verlaufen kann. Es versteht sich, dass zwischen dem Deckelelement 24 und dem Aufnahmeelement 28 Dichtungseinrichtungen vorgesehen sein können.

[0066] Der Krümmungsradius der einander angepassten Flächen oder Stützstrukturen liegt vorzugsweise im Bereich zwischen 80 und 100 cm, besonders bevorzugt im Bereich zwischen 80 % und 120 % der Breite der zweiten Fördereinrichtung 16. Der Durchmesser der Übergabeöffnung 36 und der Durchgangsöffnung 40 liegt z.B. je nach Bandbreite im Bereich zwischen 65 und 110 cm und vorzugsweise zwischen ca. 70 % und 100 % der Breite des Transportbandes 23.

[0067] Das Aufnahmeelement 28 erstreckt sich in Querrichtung zur zweiten Fördereinrichtung 16, vorzugsweise über dessen gesamte Breite, kann sich aber auch

nach oben in Richtung auf das Deckelelement 24 verjüngen.

[0068] Fig. 3 zeigt eine perspektivische Ansicht auf die Materialübergabestelle zwischen der ersten und der zweiten Fördereinrichtung 16 unter einem flachen Neigungswinkel.

[0069] Aus Fig. 3 ist auch ersichtlich, dass das Deckelelement 24 nach hinten überstehen kann, wenn ein flacher Neigungswinkel für die zweite Fördereinrichtung 16 eingestellt ist.

[0070] Dagegen zeigt Fig. 2 die zweite Fördereinrichtung 16 mit einem steilen Neigungswinkel. Bei dem in Fig. 3 dargestellten Übergabeelement 30 ist eine Ausführungsform dargestellt, bei der die Wände 33 des Einlaufstutzens 32 und/oder des Teils 35 im Wesentlichen aus einem verschleißfesten flexiblem Material z.B. aus einem faserverstärkten Elastomermaterial gebildet sind.

[0071] Die Rückwand 27 des Aufnahmeelementes 28 verläuft unter jedem Neigungswinkel der zweiten Fördereinrichtung 16 schräg nach unten, und zwar geradlinig oder gekrümmt, derart dass kein abgefrästes Material 3 sich innerhalb des Aufnahmeelementes 28 rückstauen kann.

[0072] Ein flexibles Dichtelement 42 kann an dem Deckelelement 24 befestigt sein und auf einer Abdeckung 44 der zweiten Fördereinrichtung 16 gleiten, um den Übergangsbereich zwischen dem Aufnahmeelement 28 und der Abdeckung 44 in jeder Betriebsstellung dicht zu halten.

[0073] Fig. 4 zeigt ein zweites Ausführungsbeispiel der Übergabeeinrichtung, bei der das Deckelelement 24 einstückig mit dem Übergabeelement 30 ist und insofern gegenüber dem Übergabeelement 30 nicht schwenkbar ist. Fig. 4 ist ein Schnitt in der Ebene der vertikalen Schwenkachse 14.

[0074] Bei dieser Ausführungsform fällt die Übergabeöffnung 36 mit der Durchgangsöffnung 40 zusammen und bilden eine einheitliche Öffnung, die mit der Aufnahmeöffnung 38 zusammenwirkt. Soll der Durchmesser der Durchgangsöffnung 40 in Relation zur Breite des Transportbandes 23 größer sein, können die Tragarme 19 einen größeren gegenseitigen Abstand zumindest im Bereich des Deckelelementes 24 aufweisen.

[0075] Das Deckelelement 24 ist als Bestandteil des Übergabeelementes 30 sphärisch gekrümmt und das Aufnahmeelement 28 dieser sphärischen Krümmung an der Oberseite angepasst. Bei diesem Ausführungsbeispiel ist das Deckelelement 24 nicht an der portalähnlichen Tragstruktur 18 befestigt. Das Deckelelement 24 hat in der Draufsicht eine Außenkontur, die die möglichen Positionen der Aufnahmeöffnung 38 des Aufnahmeelementes 28 in einen seitlichem Schwenkbereich von $\pm 60^\circ$ und in einem Neigungsbereich von ca. 25° bis 30° stets überdeckt.

[0076] Fig. 5 zeigt eine Draufsicht auf das Ausführungsbeispiel der Fig. 4, aus der die unterschiedlichen Positionen der Aufnahmeöffnung 38 je nach seitlicher Schwenkstellung und Neigungswinkel der zweiten För-

dereinrichtung 16 gestrichelt dargestellt sind. Desweiteren ist ein Beispiel für die Außenkontur des Deckelelementes 24 dargestellt.

[0077] Fig. 5 zeigt eine Position mit einem flachen Neigungswinkel der zweiten Fördereinrichtung 16.

Patentansprüche

1. Fräsmaschine (1) zum Bearbeiten von Bodenoberflächen,

- einer an einem Maschinenrahmen (2) quer zur Fahrtrichtung (5) gelagerten Fräseinrichtung (8), mit

- mindestens einer an dem Maschinenrahmen (2) angeordneten ersten Fördereinrichtung (10), die das abgefräste Material (3) von der Fräseinrichtung (8) übernimmt,

- mindestens einer zweiten, gegenüber dem Maschinenrahmen (2) und/oder der ersten Fördereinrichtung (10) um eine horizontale Schwenkachse (12) in einem vorgegebenen Neigungswinkelbereich und um eine vertikal verlaufende Schwenkachse (14) seitlich verschwenkbaren Fördereinrichtung (16), wobei

- die erste Fördereinrichtung (10) das abgefräste Material auf die zweite Fördereinrichtung (16) überträgt, und

- ein Übergabeelement (30) mit einer zu der vertikalen Schwenkachse (14) im Wesentlichen koaxialen, nach unten offenen ersten Übergabeöffnung (36) an der ersten Fördereinrichtung (10) und einem Aufnahmeelement (28) mit einer nach oben offenen Aufnahmeöffnung (38) an der zweiten Fördereinrichtung (16),

dadurch gekennzeichnet, dass

an dem Aufnahmeelement (28) ein die Aufnahmeöffnung (38) zumindest überwiegend abdeckendes Deckelelement (24) angeordnet ist, das eine Durchgangsöffnung (40) aufweist, die die Übergabeöffnung (36) mit der Aufnahmeöffnung (38) verbindet.

2. Fräsmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Deckelelement (24) auf der dem Aufnahmeelement (28) zugewandten Seite kreisbogenförmig um die horizontale Schwenkachse (12) gekrümmt ist und parallel zu einer in der Umgebung der Aufnahmeöffnung (38) angeordneten, dieser Krümmung angepassten Stützstruktur oder Fläche (29) des Aufnahmeelementes (28) verläuft oder anliegt.

3. Fräsmaschine (1) nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Deckelelement (24) relativ zu dem Übergabeelement (30) um die vertikale Schwenkachse (14) gemeinsam mit

dem Aufnahmeelement (28) schwenkbar ist.

4. Fräsmaschine (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Aufnahmeelement (28) relativ zu dem Deckelelement (24) um die horizontale Schwenkachse (12) schwenkbar ist.

5. Fräsmaschine (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Deckelelement (24) ein zu der Übergabeöffnung (36) und/oder zur Aufnahmeöffnung (38) koaxiales nach oben und/oder nach unten abstehendes Verbindungselement aufweist.

6. Fräsmaschine (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Aufnahmeelement (28) relativ zu dem Übergabeelement (30) um die horizontale Schwenkachse (12) und die vertikale Schwenkachse (14) schwenkbar ist

7. Fräsmaschine (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der ersten Fördereinrichtung (10) oder an dem Maschinenrahmen (2) eine um die vertikale Schwenkachse (14) schwenkbare Tragstruktur (18) befestigt ist, die die zweite Fördereinrichtung (16) trägt und eine Lagerung (26) für die horizontale Schwenkachse (12) aufweist.

8. Fräsmaschine (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Deckelelement (24) an der Tragstruktur (18) befestigt ist.

9. Fräsmaschine (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Übergabeelement (30) ortsfest an dem Abwurfende der ersten Fördereinrichtung (10) oder ortsfest an dem Maschinenrahmen (2) befestigt ist, und dass das Aufnahmeelement (28) ortsfest an der zweiten Fördereinrichtung (16) befestigt ist.

10. Fräsmaschine (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Aufnahmeelement (28) die Form eines an den Enden geschlossenen, sich konzentrisch zur horizontalen Schwenkachse (12) erstreckenden Rohrsegmentes mit kreisbogenartigem Querschnitt aufweist.

11. Fräsmaschine (1) nach einem der Ansprüche 6 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Deckelelement (24) auf der dem Aufnahmeelement (28) zugewandten Seite kugelförmig um den Kreuzungspunkt zwischen den Schwenkachsen (12,14) gekrümmt ist und an einer in der Umgebung der Aufnahmeöffnung (38) angeordneten, dieser Krümmung angepassten Fläche des Aufnahmeelementes (28) anliegt, wobei das Aufnahmeelement (28) im Wesentlichen die Form eines Kugelsegmentes auf-

weist.

12. Fräsmaschine (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Deckelement (24) zumindest in dem Kontaktbereich mit dem Aufnahmeelement (28) und/oder der zweiten Fördereinrichtung (16) ein flexibles Dichtelement (42) aufweist. 5
13. Fräsmaschine (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Übergabeelement (30) und das Deckelement (24) einstückig miteinander verbunden sind. 10
14. Übergabeeinrichtung für eine Fräsmaschine (1), bei der abgefrästes Material (3) von einer ersten Fördereinrichtung (10) auf eine zweite Fördereinrichtung (16) übertragbar ist, die relativ zu der ersten Fördereinrichtung (10) um eine vertikale Schwenkachse (14) und eine horizontale Schwenkachse (12) schwenkbar ist, 15
20
mit einem ortsfest zu der ersten Fördereinrichtung (10) befestigbaren Übergabeelement (30) mit einer zu der vertikalen Schwenkachse (14) im Wesentlichen koaxialen, nach unten offenen ersten Übergabeöffnung (36) und einem ortsfest an der zweiten Fördereinrichtung (16) befestigbaren Aufnahmeelement (28) mit einer nach oben offenen Aufnahmeöffnung (38), 25
dadurch gekennzeichnet, dass 30
an dem Aufnahmeelement (28) ein die Aufnahmeöffnung (38) zumindest überwiegend abdeckendes Deckelement (24) angeordnet ist, das eine Durchgangsöffnung (40) aufweist, die die Übergabeöffnung (36) mit der Aufnahmeöffnung (38) verbindet. 35
15. Verfahren zur Übergabe von abgefrästem Material (3) von einer ersten Fördereinrichtung (10) einer Fräsmaschine (1) auf eine zweite Fördereinrichtung (16), die relativ zu der ersten Fördereinrichtung (10) um eine horizontale Schwenkachse (12) in einem vorgegebenen Neigungswinkelbereich und um eine vertikal verlaufende Schwenkachse (14) um einen vorgegebenen Schwenkwinkelbereich verschwenkt wird, bei dem das abgefräste Material (3) über eine Übergabeöffnung (36) eines Übergabeelementes (30) an der ersten Fördereinrichtung (10) und eine mit dem Übergabeelement (30) zusammenwirkende Aufnahmeöffnung (38) eines Aufnahmeelementes (28) an der zweiten Fördereinrichtung (16) übergeben wird, 40
45
dadurch gekennzeichnet, dass
die Übergabeöffnung (36) mit der Aufnahmeöffnung (38) durch eine Durchgangsöffnung (40) eines Deckelementes (24) verbunden wird, durch das die Aufnahmeöffnung (38) zumindest überwiegend abgedeckt wird. 55

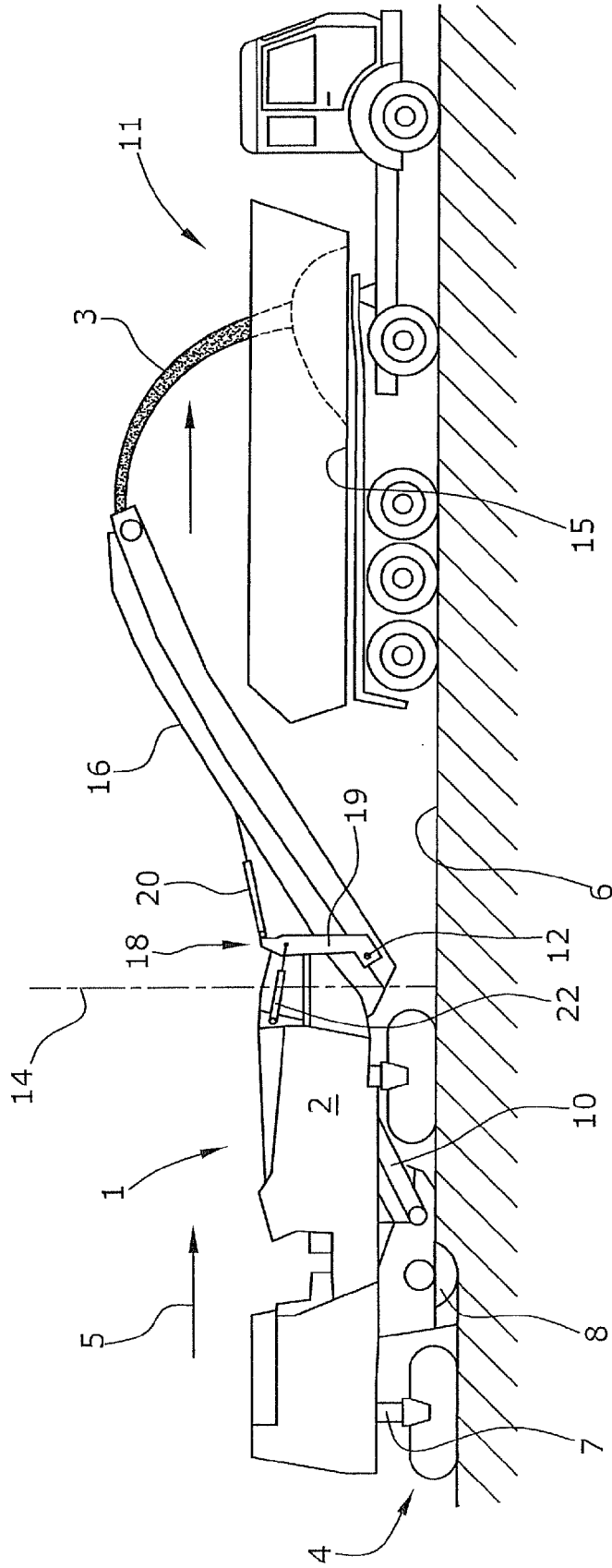


Fig.1

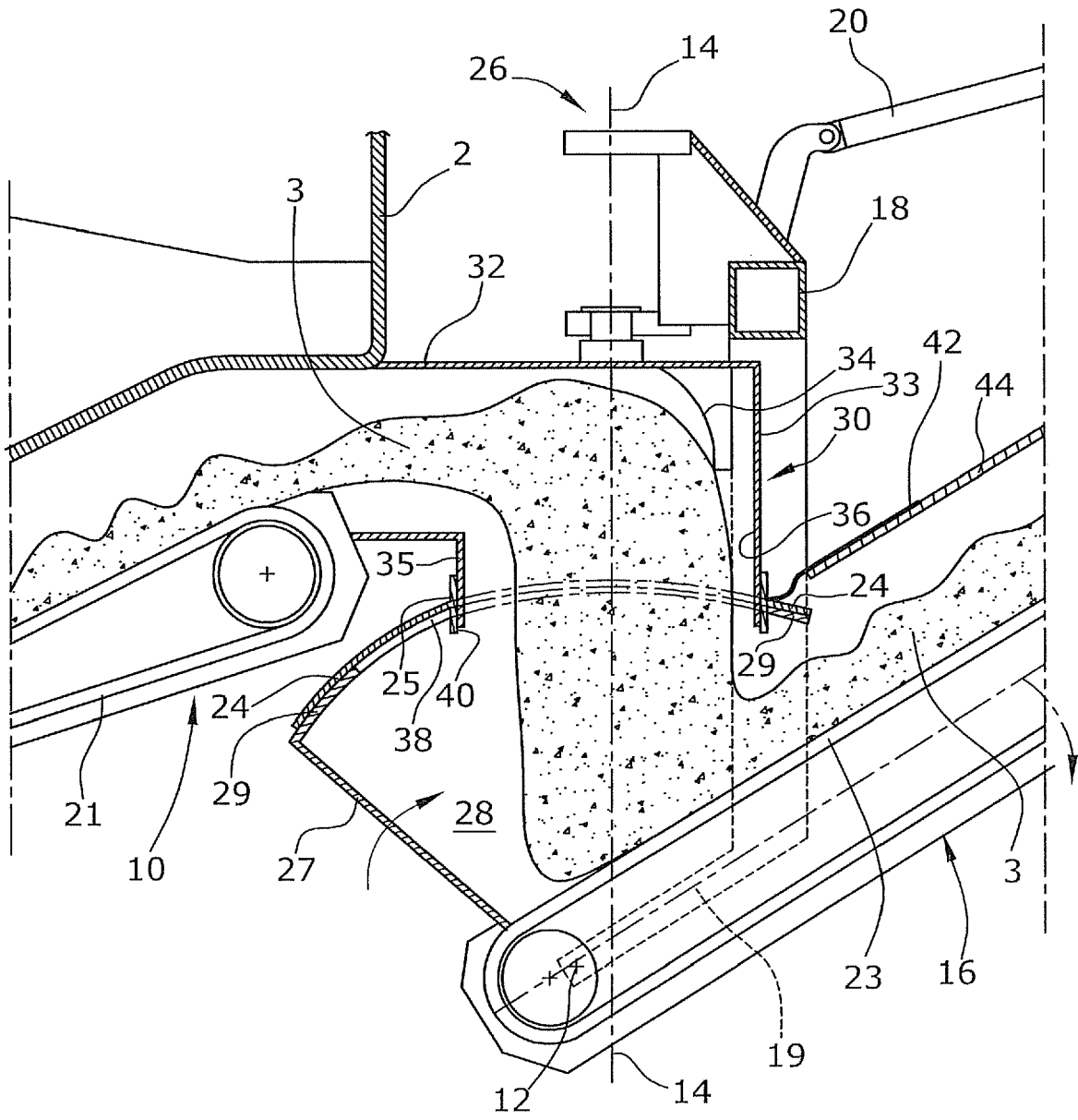


Fig.2

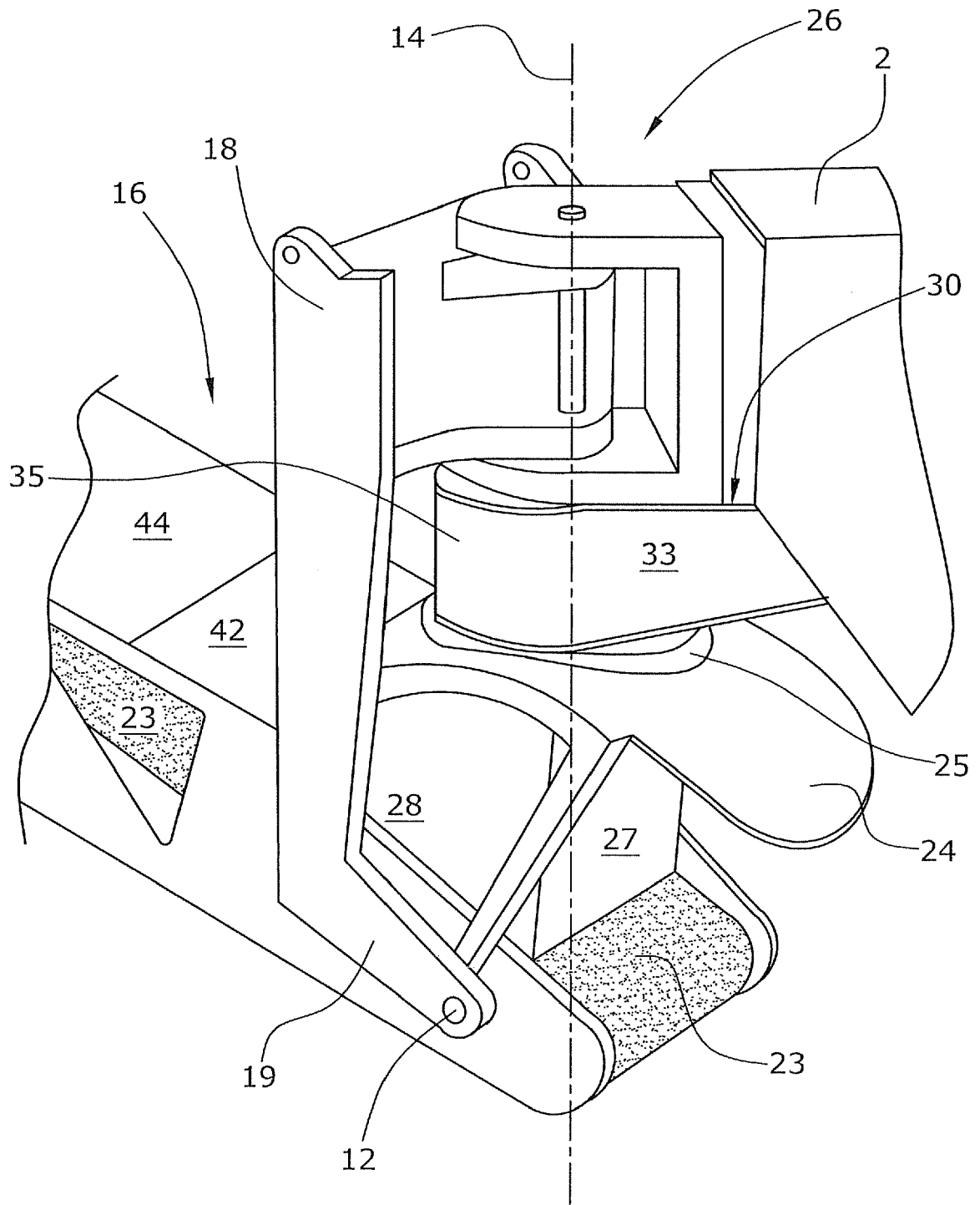
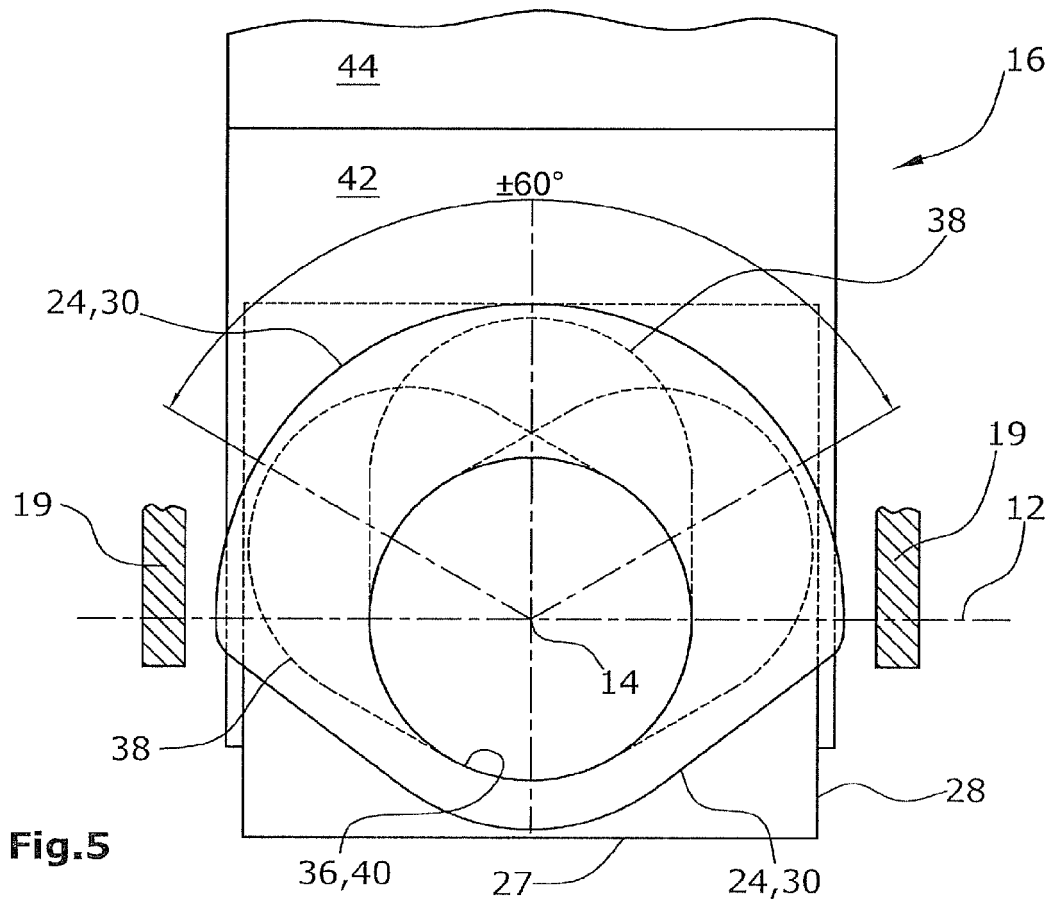
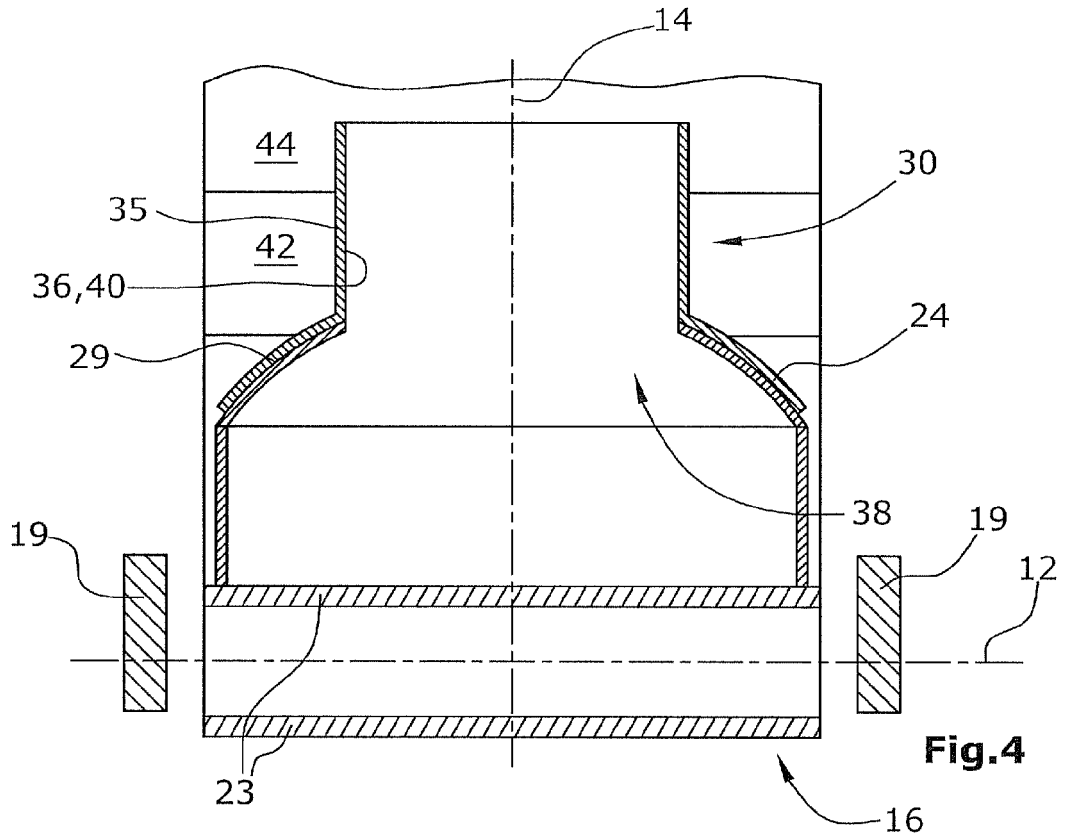


Fig.3





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 16 17 7789

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,D	EP 2 350 390 A1 (MARINI SPA [IT]) 3. August 2011 (2011-08-03)	1-3, 5-10, 12-15	INV. E01C23/088 B65G21/08
Y	* Absätze [0001], [0008], [0028],	11	
A	[0040], [0051], [0052] * * Abbildungen 2,4,7 *	4	
Y,D	DE 10 2012 019016 A1 (BOMAG GMBH [DE]) 10. April 2014 (2014-04-10)	11	
A	* Abbildung 6 *	1-10, 12-15	
A	US 2011/272511 A1 (HALL DAVID R [US] ET AL) 10. November 2011 (2011-11-10) * Absätze [0002], [0025] * * Abbildungen 1,6,7 *	1-15	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) E01C
A	US 2007/122236 A1 (GAERTNER OLAF [DE] ET AL) 31. Mai 2007 (2007-05-31) * Absätze [0002], [0018] - [0020], [0025], [0053], [0055], [0056] * * Abbildungen 2,4 *	1-15	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 7. November 2016	Prüfer Kremsler, Stefan
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 : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, 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 03.82 (P04C03)

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

EP 16 17 7789

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.

07-11-2016

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 2350390 A1	03-08-2011	EP 2350390 A1 WO 2010045952 A1	03-08-2011 29-04-2010
DE 102012019016 A1	10-04-2014	CN 103662794 A DE 102012019016 A1 US 2014084665 A1	26-03-2014 10-04-2014 27-03-2014
US 2011272511 A1	10-11-2011	KEINE	
US 2007122236 A1	31-05-2007	AT 317034 T DE 10223819 A1 EP 1507925 A1 US 2005179308 A1 US 2007122236 A1 WO 03100172 A1	15-02-2006 24-12-2003 23-02-2005 18-08-2005 31-05-2007 04-12-2003

EPO FORM P0461

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

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

- EP 1936034 A [0002]
- EP 2236745 A [0002]
- EP 2350390 A [0004]
- DE 102012019016 A [0006]