

(19)



(11)

**EP 3 943 194 A1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**26.01.2022 Patentblatt 2022/04**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):  
**B03B 5/40 (2006.01) B03B 11/00 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **20187207.4**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):  
**B03B 5/40; B03B 11/00; B03B 2011/008**

(22) Anmeldetag: **22.07.2020**

(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**

(72) Erfinder: **BROOKSHAW, Sven**  
**40668 Meerbusch (DE)**

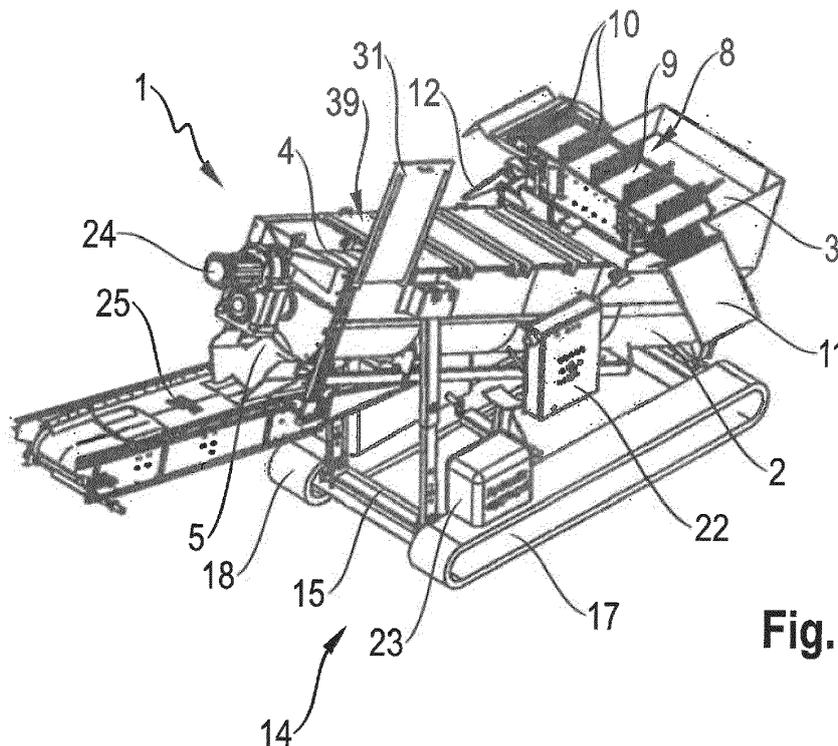
(74) Vertreter: **Brinkmann & Partner**  
**Patentanwälte**  
**Partnerschaft mbB**  
**Am Seestern 8**  
**40547 Düsseldorf (DE)**

(71) Anmelder: **Moerschen Mobile Aufbereitung GmbH**  
**47877 Willich (DE)**

(54) **LEICHTSTOFFABSCHIEDER ZUR FRAKTIONIERUNG EINES STOFFGEMISCHES**

(57) Die Erfindung betrifft einen Leichtstoffabscheider zur Fraktionierung eines Stoffgemisches mittels Schwimm-Sink-Sichtung, mit einem mit Wasser befüllbaren Waschtrog (2), der zur Beschickung mit einem zu fraktionierenden Stoffgemisch eine Eintragsöffnung (3) aufweist, mit einer innerhalb des Waschtrogs (2) verdrehbar angeordneten Förderschnecke (4), die der Beschickung einer vom Waschtrog (2) bereitgestellten Austragsöffnung (5) mit Sinkgut (6) dient, und mit einem quer zur Längserstreckung (7) der Förderschnecke (4) ausgerichteten Besenband (8), das der Beschickung einer mit dem Besenband (8) zusammenwirkenden Austragschurre (11, 12) mit Schwimmgut (13) dient, gekennzeichnet durch ein abscheidereigenes Fahrwerk (14).

ckung einer vom Waschtrog (2) bereitgestellten Austragsöffnung (5) mit Sinkgut (6) dient, und mit einem quer zur Längserstreckung (7) der Förderschnecke (4) ausgerichteten Besenband (8), das der Beschickung einer mit dem Besenband (8) zusammenwirkenden Austragschurre (11, 12) mit Schwimmgut (13) dient, gekennzeichnet durch ein abscheidereigenes Fahrwerk (14).



**Fig. 1**

**EP 3 943 194 A1**

## Beschreibung

5 **[0001]** Die Erfindung betrifft einen Leichtstoffabscheider zur Fraktionierung eines Stoffgemisches mittels Schwimm-Sink-Sichtung, mit einem mit Wasser befüllbaren Waschtrog, der zur Beschickung mit einem zu fraktionierenden Stoffgemisch eine Eintragsöffnung aufweist, mit einer innerhalb des Waschtrogs verdrehbar angeordneten Förderschnecke, die der Beschickung einer vom Waschtrog bereitgestellten Austragsöffnung mit Sinkgut dient, und mit einem quer zur Längserstreckung der Förderschnecke ausgerichteten Besenband, das der Beschickung einer mit dem Besenband zusammenwirkenden Austragsschurre mit Schwimmgut dient.

10 **[0002]** Ein gattungsgemäßer Leichtstoffabscheider ist aus der DE 20 2009 004 788 U1 bekannt. Der vorbekannte Leichtstoffabscheider verfügt über einen Waschtrog. Innerhalb des Waschtrogs ist eine Förderschnecke verdrehbar angeordnet. Im bestimmungsgemäßen Betriebsfall ist der Waschtrog mit Wasser befüllt.

15 **[0003]** Zur Fraktionierung eines Stoffgemisches wird dieses dem mit Wasser befüllten Waschtrog aufgegeben. Vergleichsweise schwere Bestandteile des Stoffgemisches sinken im Wasser nach unten ab, wohin vergleichsweise leichte Bestandteile des Stoffgemisches, sogenannte Leichtstoffe aufschwimmen und sich an der Wasseroberfläche ansammeln.

20 **[0004]** Mittels der sich im Betriebsfall drehenden Förderschnecke werden die abgesunkenen Bestandteile, d.h. das Sinkgut zu einer vom Waschtrog bereitgestellten Austragsöffnung gefördert. Durch diese hindurch findet eine Abgabe des Sinkguts statt. Die Leichtstoffe werden indes mittels des sich im Betriebsfall bewegendenden Besenbands von der Wasseroberfläche abgeschöpft und über eine mit dem Besenband zusammenwirkende Austragsschurre ausgegeben.

25 **[0005]** Die Förderschnecke dient dabei nicht nur einem Transport des Sinkguts zur Austragsöffnung. Sie bedingt auch eine mechanische Kraftbeaufschlagung des Sinkguts, sodass unter Umständen am Sinkgut anhaftende Leichtstoffe vom Sinkgut abgetrennt werden. Es wird so in vorteilhafter Weise eine effektivere Fraktionierung des Stoffgemisches in Sinkgut einerseits und Schwimmgut andererseits erreicht.

30 **[0006]** Obgleich sich der aus der DE 20 2009 004 788 U1 vorbekannte Leichtstoffabscheider im alltäglichen Praxiseinsatz bewährt hat, besteht Verbesserungsbedarf. Es ist insbesondere eine vereinfachte Handhabung im bestimmungsgemäßen Betrieb erwünscht. Es ist deshalb die **Aufgabe** der Erfindung, einen Leichtstoffabscheider der vorbekannten Art konstruktiv dahingehend weiterzuentwickeln, dass eine vereinfachte Handhabung ermöglicht ist.

35 **[0007]** Zur **Lösung** dieser Aufgabe wird mit der Erfindung ein gattungsgemäßer Leichtstoffabscheider vorgeschlagen, der sich durch ein abscheidereigenes Fahrwerk auszeichnet.

40 **[0008]** Erfindungsgemäß verfügt der Leichtstoffabscheider über ein eigenes Fahrwerk. Damit ist der Leichtstoffabscheider nach der Erfindung selbst mobil. Dies gestattet es in vorteilhafter Weise, den Leichtstoffabscheider am Einsatzort positionsvariabel zu verwenden. Es ist so eine deutlich vereinfachte Handhabung gegeben, denn der erfindungsgemäße Leichtstoffabscheider kann verwendenseitig am Einsatzort wunschgemäß positioniert und gegebenenfalls im Bedarfsfall auch umpositioniert werden. Darüber hinaus ist ein Antransport zum Einsatzort bzw. ein Abtransport vom Einsatzort in vereinfachter Weise durchführbar.

45 **[0009]** Der aus der DE 20 2009 004 788 U1 vorbekannte Leichtstoffabscheider ist als rein stationär zu verwendende Maschine ausgebildet. Für einen Antransport zum Einsatzort bzw. für einen Abtransport vom Einsatzort verfügt der vorbekannte Leichtstoffabscheider über eine Transporteinrichtung in Form einer Öse, die auf das standardisierte Containerhakensystem nach DIN abgestimmt ausgebildet ist. Für einen Transport ist eine separate Transportmaschine erforderlich, die den Leichtstoffabscheider mittels einer Kraneinrichtung anhebt und auf einen Fahruntersatz aufbockt.

50 **[0010]** Die erfindungsgemäße Ausgestaltung ermöglicht demgegenüber nicht nur einen vereinfachten Transport, sie gestattet auch eine Umpositionierung am Einsatzort selbst, was mit der stationären Ausgestaltung nach dem Stand der Technik nicht möglich ist. Insgesamt erweist sich damit die erfindungsgemäße Ausgestaltung in ihrer Handhabung als besonders einfach.

55 **[0011]** Gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung ist vorgesehen, dass das Fahrwerk ein Fahrgestell mit zwei, vorzugsweise vier Radeinheiten aufweist. Es kommt demnach ein Fahrwerk zum Einsatz, das über ein Fahrgestell und daran angeordnete Radeinheiten verfügt. Dabei ist je Längsseite des Fahrgestells zumindest eine Radeinheit vorgesehen, womit das Fahrgestell über insgesamt zwei Radeinheiten verfügt. Diese Ausführungsform ist besonders manövrierfähig. Für eine gesteigerte Traglast können auch vier Radeinheiten vorgesehen sein, in welchem Fall je Längsseite des Fahrgestells zwei Radeinheiten gegeben sind.

**[0012]** Gemäß einer alternativen Ausführungsform der Erfindung ist ein Fahrwerk vorgesehen, dass ein Fahrgestell mit zwei Raupenanordnungen aufweist. Gemäß dieser Ausführungsform ist je Längsseite des Fahrgestells eine Raupenanordnung vorgesehen. Diese Ausführungsform eignet sich insbesondere für unwegsames Gelände.

**[0013]** In der einfachsten Ausführungsform kann der Leichtstoffabscheider dank seines Fahrwerks wie ein Anhänger bedient werden. Für einen Transport ist er in einfacher Weise an ein Zugfahrzeug anzukoppeln. Eine Umpositionierung am Einsatzort kann ebenfalls mittels eines Zugfahrzeugs erfolgen oder auch manuell.

**[0014]** Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist der Leichtstoffabscheider selbstfahrend ausgebildet und weist eine Antriebseinrichtung für eine Radeinheit und/oder eine Raupenanordnung auf. Von Vorteil dieser

Ausführungsform ist, dass es eines Zugfahrzeugs insbesondere für den Transport des Leichtstoffabscheiders nicht bedarf. Der Leichtstoffabscheider ist mit einer Antriebseinrichtung ausgestattet, die ein Selbstfahren ermöglicht. Damit kann sowohl ein Transport als auch eine Umpositionierung am Einsatzort ohne weitere Hilfsmittel oder -maschinen durchgeführt werden. Die Handhabung des erfindungsgemäßen Leichtstoffabscheiders ist damit noch einmal verbessert.

5 **[0015]** Gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung ist vorgesehen, dass die Antriebseinrichtung über eine autonome Energieversorgung verfügt. Bei dieser autonomen Energieversorgung kann es sich beispielsweise um einen dieselbetriebenen Generator, d.h. einen Dieselmotor handeln. Ein Anschluss an eine externe Energieversorgung, beispielsweise mittels eines Stromkabels an das öffentliche Stromnetz bedarf es insofern nicht, sodass der erfindungsgemäße Leichtstoffabscheider völlig autark betrieben werden kann. Dies ist insbesondere dann von Vorteil, wenn der Leichtstoffabscheider an entfernten oder nicht weiter erschlossenen Orten zum Einsatz kommt.

10 **[0016]** Gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung ist vorgesehen, dass die Förderschnecke und/oder das Besenband mittels der Antriebseinrichtung antreibbar sind. Gemäß dieser Ausführungsform ist vorgesehen, dass die Antriebseinrichtung nicht nur dazu dient, die Radeinheiten und/oder die Raupenanordnungen anzutreiben, sondern auch die Förderschnecke und/oder das Besenband. Es sind zu diesem Zweck entsprechende Kraftübertragungseinrichtungen vorgesehen, die die Antriebseinrichtung kraftübertragend mit der Förderschnecke und/oder dem Besenband koppeln. Im einfachsten Fall verfügen sowohl die Förderschnecke als auch das Besenband jeweils über einen elektrischen Antriebsmotor. Diese beziehen im Betriebsfall ihren Strom aus einem Dieselmotor der Antriebseinrichtung.

15 **[0017]** Gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung ist ein Förderband vorgesehen, das mit der Austragsöffnung zusammenwirkt. Im bestimmungsgemäßen Betriebsfall wird über die Austragsöffnung von der Förderschnecke gefördertertes Sinkgut abgegeben. Zum Abtransport des Sinkguts ist das optionale Förderband vorgesehen. Es können so gezielt im weiteren einfacher abzutransportieren Sinkgutaufschüttungen ausgebildet werden.

20 **[0018]** Gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung ist vorgesehen, dass das Förderband aus einer Nichtgebrauchsstellung in eine mit der Austragsöffnung zusammenwirkende Gebrauchsstellung und umgekehrt überführbar ist. Gemäß dieser Ausgestaltung ist vorgesehen, dass das Förderband in zwei Stellungen verbracht werden kann, in die Nichtgebrauchsstellung einerseits und in die Gebrauchsstellung andererseits. In der Gebrauchsstellung wirkt das Förderband mit der Austragsöffnung zusammen und kann in schon vorgeschriebener Weise über die Austragsöffnung abgegebenes Sinkgut abtransportieren und vom Leichtstoffabscheider entfernt aufschütten. In der Nichtgebrauchsstellung ist das Förderband bevorzugter Weise platzsparend untergebracht, was für einen Transport des Leichtstoffabscheiders zum Einsatzort hin oder von diesem Weg von Vorteil ist.

25 **[0019]** In diesem Zusammenhang ist gemäß einer ersten Alternative vorgesehen, dass das Förderband in Längsrichtung des Waschtrogs verschiebbar an diesem angeordnet ist und sich in Nichtgebrauchsstellung zumindest teilweise unterhalb des Waschtrogs befindet. Das Förderband kann quasi in Verlängerung des Waschtrogs verschoben werden, wobei es in Gebrauchsstellung ausgefahren und in Nichtgebrauchsstellung eingefahren ist. In der Nichtgebrauchsstellung befindet es sich platzsparend zumindest teilweise unterhalb des Waschtrogs, was zu einer deutlichen Verkürzung des Leichtstoffabscheiders in Längsrichtung im Unterschied zur Gebrauchsstellung führt.

30 **[0020]** Gemäß einer alternativen Ausgestaltung ist vorgesehen, dass das Förderband einen ersten Abschnitt und einen am ersten Abschnitt verschwenkbar angeordneten zweiten Abschnitt aufweist. Gemäß dieser Variante kann zu Transportzwecken der verschwenkbar ausgebildete zweite Abschnitt des Förderbands eingeklappt werden, d.h. in Relation zum ersten Abschnitt verschwenkt werden. Auch hierdurch ist eine für den Transportfall platzsparende Unterbringung des Förderbands gegeben.

35 **[0021]** Gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung ist vorgesehen, dass auch das Förderband mittels der Antriebseinrichtung antreibbar ist. Gemäß dieser Ausführungsform kann beispielsweise ein elektrischer Antriebsmotor für einen Antrieb des Förderbands vorgesehen sein, der vom Dieselmotor der zentralen Antriebseinrichtung mit elektrischer Energie versorgt wird.

40 **[0022]** Insgesamt kann vorgesehen sein, dass sämtliche Betriebsaggregate des Leichtstoffabscheiders, insbesondere das Fahrwerk, die Förderschnecke, das Besenband und das Förderband mittels der zentralausgebildeten Antriebseinrichtung angetrieben werden können. Es ist so ein völlig autarker Betrieb des Leichtstoffabscheiders gestattet. Zudem ist so ein äußerst kompakter und damit platzsparender Aufbau gegeben, was einer vereinfachten Handhabung ebenfalls dienlich ist.

45 **[0023]** Gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung ist vorgesehen, dass eine weitere mit dem Besenband zusammenwirkende Austragsschurre vorgesehen ist, wobei das Besenband je nach Laufrichtung einer Beschickung einer der beiden Austragsschurren mit Schwimmgut dient. Das Besenband verfügt über ein umlaufend ausgebildetes Band, das außenseitig mit Besenborsten besetzt ist. Diese fahren in Betriebsfall über die Wasseroberfläche des vom Waschtrog bevorrateten Wassers und nehmen aufschwimmendes Schwimmgut mit. Das auf diese Weise mitgenommene Schwimmgut wird zu einer Austragsschurre gefördert, über die dann im Weiteren eine Abgabe erfolgt. Durch einfache Änderung der Austragsrichtung, d.h. Änderung der Drehrichtung des Antriebsmotors des Besenbands, kann zum einen eine Anpassung an die jeweiligen räumlichen Gegebenheiten erfolgen. Zum anderen ist es auf diese Weise möglich, einen Auffangbehälter für abgeförderte Leichtstoffe auszuwechseln, während der Leichtstoffabscheider weiterarbeitet, indem

während der Wechselzeit ein Auffangbehälter auf der anderen Seite angesteuert wird.

**[0024]** Gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung und für sich selbst schutzfähig verfügt der erfindungsgemäße Leichtstoffabscheider in Ergänzung zum Waschtrog zur Durchführung einer Schwimm-Sink-Sichtung über einen Windsichter. Es ist mithin gestattet, zwei aufeinander nachfolgende Sichtungen zur Fraktionierung durchzuführen, was ein verbessertes Fraktionierungsergebnis erbringt.

**[0025]** Bei einer Fraktionierung nach dem Schwimm-Sink-Verfahren spielt die Dichte der im Stoffgemisch vorhandenen und zu fraktionierenden Bestandteile eine ausschlaggebende Rolle. Allerdings ist allein die Dichte als Kriterium für eine Separierung nicht immer ausreichend. Dies deshalb nicht, weil unter Umständen auch vergleichsweise große Partikel zu separieren sind, d.h. Partikel von einer Größe von 10 cm bis 20 cm in der Breite bzw. Länge oder noch größer. Eine Kombination eines bestehenden Abscheiders mit einem Windsichter schafft hier Abhilfe, weil dann nicht nur die Dichte allein, sondern auch die geometrische Form der Partikel eine Rolle spielt. Und so können mittels eines Windsichters auch vergleichsweise kleine Partikel mit hoher Dichte aber auch vergleichsweise große Partikel mit kleiner Dichte ausgetrieben werden, je nach geometrischer Formgebung. Dies betrifft insbesondere beispielsweise in Baumischabfällen vorhandene Holzpartikel, Folien und/oder Paketbänder.

**[0026]** Mit der erfindungsgemäßen Ausgestaltung werden zwei nach unterschiedlichen Sichtungskriterien arbeitende Sichter miteinander kombiniert. Dies verbessert das Sichtungs- bzw. Fraktionierungsergebnis erheblich. Der erfindungsgemäße Einsatz eines Windsichters ist auch ohne eigenes Fahrwerk möglich, in welchem Fall der Leichtstoffabscheider als stationäre Arbeitsmaschine ausgebildet ist.

**[0027]** Gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung ist vorgesehen, dass der Windsichter der Eintragsöffnung in Eintragsrichtung des Stoffgemisches vorgeschaltet ist. Demnach wird der Windsichter vor dem Schwimm-Sink-Abscheider eingesetzt. Diese Konstellation erbringt den Vorteil eines erhöhten Durchsatzes. Denn das zu fraktionierende Stoffgemisch wird zuerst durch den Windsichter geführt, bevor das vom Windsichter nicht ausgetriebene Restmaterial dem Schwimm-Sink-Abscheider aufgegeben wird. Dies führte dazu, dass dem Schwimm-Sink-Abscheider im Unterschied zum Stand der Technik bei gleicher Menge an Ausgangsmaterial ein weniger an zu fraktionierendem Stoffgemisch zugeführt wird. Folglich kann bei gleichbleibender Aufgabemenge der Durchsatz erhöht werden.

**[0028]** Gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung ist vorgesehen, dass der Windsichter einen mit der Eintragsöffnung kompatiblen und diese im endmontierten Zustand abdeckenden Beschickungs- oder Einlassstutzen aufweist. Der Windsichter kann mithin direkt auf die vom Waschtrog bereitgestellte Eintragsöffnung montiert werden. Im Betriebsfall wird dem Waschtrog mithin unter Zwischenschaltung des Windsichters das zu fraktionierende Stoffgemisch aufgegeben. Diese Ausgestaltung erbringt in vorteilhafter Weise eine sehr kompakte und platzsparende Bauform. Darüber hinaus ist es ermöglicht, Bestandsanlagen mit einem Windsichter nachzurüsten.

**[0029]** Gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung ist vorgesehen, dass der Windsichter einen in eine Auslassöffnung mündenden Auslassstutzen aufweist.

**[0030]** Durch diesen Auslassstutzen wird im Betriebsfall das vom Windsichter ausfraktionierte Gut abgegeben. Es fallen somit im Ergebnis drei Fraktionen an, nämlich Sinkgut am Waschtrog, Schwimmgut am Besenband und windgesichtetes Gut am Windsichter. Dabei wird das windgesichtete Material über den Auslassstutzen des Windsichters abgegeben, was eine Aufhaldung ebenso ermöglicht, wie ein Auffangen durch einen dafür vorgesehenen Container oder Behälter.

**[0031]** Gemäß einer alternativen Ausgestaltung kann vorgesehen sein, dass der Windsichter der Austragsöffnung in Austragsrichtung des Sinkguts nachgeschaltet ist oder dass der Windsichter der Austragsschur in Austragsrichtung des Schwimmguts nachgeschaltet ist. Gemäß dieser Ausführungsform kann mithin eine nachgeschaltete Windsichtung entweder des Sinkguts und/oder des Schwimmguts stattfinden. Diese Erfindungsvariante ist insbesondere bei solchen Stoffgemischen von Vorteil, die eine vergleichsweise hohe Homogenität hinsichtlich der Dichte der einzelnen Bestandteile aufweisen. Denn in diesem Fall ist die Fehlerquote des Schwimm-Sink-Abscheiders vergleichsweise hoch, sodass mit einem nachgeschalteten Windsichter eine deutliche Verbesserung des Fraktionierungsergebnisses erreicht werden kann.

**[0032]** Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung anhand der Figuren. Dabei zeigen

Fig. 1 in schematischer Perspektivdarstellung einen erfindungsgemäßen Leichtstoffabscheider gemäß einer ersten Ausführungsform;

Fig. 2 in schematischer Seitenansicht den Leichtstoffabscheider nach Figur 1;

Fig. 3 in schematischer Frontansicht den Leichtstoffabscheider nach Figur 1;

Fig. 4 in schematischer Rückansicht den Leichtstoffabscheider nach Figur 1;

Fig. 5 in schematischer Draufsicht von oben den Leichtstoffabscheider nach Figur 1;

Fig. 6 in schematischer Frontansicht den Leichtstoffabscheider nach Figur 1 in Transportstellung;

Fig. 7 in schematischer Rückansicht den Leichtstoffabscheider nach Figur 1 in Transportstellung;

Fig. 8 in schematischer Seitenansicht den Leichtstoffabscheider nach Figur 1 in Transportstellung;

- Fig. 9 in schematischer Seitenansicht den Leichtstoffabscheider nach Figur 1 in Transportstellung;  
 Fig. 10 in schematischer Seitenansicht einen erfindungsgemäßen Leichtstoffabscheider gemäß einer zweiten Ausführungsform;  
 Fig. 11 in schematischer Seitenansicht den Leichtstoffabscheider nach Figur 10 in Transportstellung;  
 5 Fig. 12 in schematischer Perspektivdarstellung einen erfindungsgemäßen Leichtstoffabscheider gemäß einer dritten Ausführungsform;  
 Fig. 13 in schematischer Seitenansicht den Leichtstoffabscheider nach Figur 12 in Transportstellung und  
 Fig. 14 in schematischer Perspektivdarstellung einen erfindungsgemäßen Leichtstoffabscheider gemäß einer vierten Ausführungsform.

10 **[0033]** Figur 1 lässt in einer schematischen Perspektivdarstellung den erfindungsgemäßen Leichtstoffabscheider 1 gemäß einer ersten Ausführungsform erkennen.

**[0034]** Der Leichtstoffabscheider 1 verfügt in an sich bekannter Weise über einen mit Wasser befüllbaren Wassertrog 2. Innerhalb des Wassertrogs 2 ist verdrehbar eine Förderschnecke 4 angeordnet, wie dies insbesondere die drauf sich  
 15 gemäß Figur 5 erkennen lässt. Im bestimmungsgemäßen Verwendungsfall erfolgt ein Verdrehantrieb der Förderschnecke 4 mittels eines elektrischen Antriebsmotors 24. Anstelle einer Förderschnecke 4 kann alternativ auch ein Förderband, eine Fördermatte oder dergleichen zum Ausfördern des Sinkguts vorgesehen sein.

**[0035]** Der Waschtrog 2 stellt eine Eintragsöffnung 3 bereit. Durch diese hindurch erfolgt eine Beschickung des Waschtrogs 2 mit einem zu fraktionierenden Stoffgemisch.

20 **[0036]** Das dem Waschtrog 2 aufgegeben Stoffgemisch besteht aus einer Fraktion vergleichsweise schwere Bestandteile und einer Fraktion vergleichsweise leichter Bestandteile. Die schweren Bestandteile sinken als Sinkgut in dem vom Wassertrog 2 bevorrateten Wasser nach unten. Die vergleichsweise leichten Bestandteile, d.h. die Leichtstoffe schwimmen als Schwimmgut auf, womit in einer Schwimm-Sink-Sichtung die vergleichsweise schweren Bestandteile von den Leichtstoffen getrennt sind.

25 **[0037]** Mittels der Förderschnecke 4 wird das Sinkgut zu einer vom Wassertrog 2 bereitgestellten Austragsöffnung 5 transportiert. Im gezeigten Ausführungsbeispiel verfügt der Leichtstoffabscheider 1 über ein Förderband 25, das sich an die Austragsöffnung 5 anschließt und mit dieser zusammenwirkt. Über die Austragsöffnung 5 abgegebenes Sinkgut gelangt so auf das Förderband 25 und kann mittels diesem abtransportiert werden.

30 **[0038]** Mittels der Förderschnecke 25 findet im Übrigen eine Kraftbeaufschlagung des dem Waschtrog 2 aufgegebenen Stoffgemisches statt, sodass an den schweren Bestandteilen unter Umständen anhaftende Leichtstoffe infolge der Kraftbeaufschlagung abgetrennt werden.

**[0039]** Für ein Abtragen der aufschwimmenden Leichtstoffe dient ein Besenband 8. Das Besenband 8 ist quer zur Längserstreckung 7 der Förderschnecke 4 ausgerichtet und verfügt über ein umlaufendes Band 9, dass außenseitig mit Besenborsten 10 besetzt ist.

35 **[0040]** Das Besenband 8 wirkt mit zwei Austragsschurren 11 und 12 zusammen. Je nach Laufrichtung des Besenbands 8 werden aufschwimmende Leichtstoffe entweder zur Austragsschurre 11 oder zur Austragsschurre 12 verbracht und auf diese aufgegeben. Insbesondere die rückwärtige Ansicht nach Figur 4 lässt diesen Sachzusammenhang erkennen.

**[0041]** Der Waschtrog 2 und das Besenband 8 bilden in Funktionskombination einen Schwimm-Sink-Abscheider 39 aus.

40 **[0042]** Der Leichtstoffabscheider 1 ist erfindungsgemäß mit einem Fahrwerk 14 ausgerüstet. Im gezeigten Ausführungsbeispiel nach den Figuren 1 bis 9 verfügt das Fahrwerk 14 über ein Fahrgestell 15 mit zwei Raupenanordnungen 17 und 18.

**[0043]** Der Leichtstoffabscheider 1 ist selbstfahrend ausgebildet und weist eine Antriebseinrichtung 20 für die Raupenanordnungen 17 und 18 auf. Die Antriebseinrichtung 20 verfügt unter anderem über eine autarke Energieversorgung  
 45 21 in Form eines Dieselgenerators. Des Weiteren verfügt die Antriebseinrichtung 20 über Hydraulikmotoren, die die Raupenanordnungen 17 und 18 hydraulisch antreiben. Zu diesem Zweck ist eine Hydraulikpumpe 23 vorgesehen, die vom Dieselgenerator 21 mit Strom versorgt wird.

**[0044]** Mittels des Dieselgenerator 21 werden ferner der elektrische Antriebsmotor 24 für die Förderschnecke 4 sowie die in den Figuren nicht näher dargestellten elektrischen Antriebe für das Besenband 8 und das Förderband 25 mit Strom versorgt. Infolgedessen ist der Leichtstoffabscheider 1 energetisch autark. Dies gestattet es in vorteilhafter Weise,  
 50 den Leichtstoffabscheider 1 ohne externe Energieversorgung zu betreiben, sei es für einen Transport oder eine Umpositionierung des Leichtstoffabscheider 1 oder für eine bestimmungsgemäße Durchführung einer Fraktionierung.

**[0045]** Für den Fall, dass ein ausreichend dimensionierter Stromanschluss am Einsatzort zur Verfügung steht, so kann anstelle des Dieselgenerator 21 auch eine Fremdeinspeisung über einen Stromversorgungsanschluss erfolgen.

55 **[0046]** Die Schalt- und Steuerungstechnik für den Dieselgenerator 21 und die weiteren elektromotorischen Antriebe sind in einem Schaltkasten 22 untergebracht.

**[0047]** Im Betriebsfall, wie er in den Figuren 1 bis 5 gezeigt ist, ist der Wassertrog 2 um einen Winkel von 20° bis 30° zur Horizontalen geneigt. Am Einsatzort findet eine Befüllung des sich in Betriebsstellung befindlichen Wassertrogs 2

mit Wasser statt, zu welchem Zweck der Wassertrog 2 einen Wasserzulauf 28 aufweist. Für ein Ablassen von Wasser ist ein Wasserablauf 29 vorgesehen.

**[0048]** Während eines bestimmungsgemäßen Betriebs des Leichtstoffabscheiders 1 wird der Wasserstand im Waschtrog 2 mittels einer automatischen Niveauregulierung konstant gehalten, um Wasserverluste, die im Wesentlichen durch das ausgetragene Sinkgut verursacht werden, ausgeglichen.

**[0049]** Das Förderband 25 ist in Längsrichtung des Waschtrogs 2 verschiedentlich an diesem angeordnet. Dies gestattet es, das Förderband aus der in den Figuren 1 bis 5 gezeigten Gebrauchsstellung in eine Nichtgebrauchsstellung zu verbringen, in welcher das Förderband 25 zu mindestens teilweise in Höhenrichtung 19 unterhalb des Wassertrogs 2 angeordnet ist. Die Nichtgebrauchsstellung, auch Transportstellung genannt, ist in den Figuren 6 bis 9 gezeigt.

**[0050]** Der Waschtrog 2 ist einseitig verschwenkbar am Fahrwerk 14 angeordnet. Andererseits ist der Waschtrog 2 durch Stützen 30 getragen. Diese Stützen lassen sich durch ein schwenken verklappen, was ein Verschwenken des Waschtrogs 2 bewirkt. Der Waschtrog 2 kann infolgedessen in die Gebrauchsstellung nach den Figuren 1 bis 5 aufgerichtet bzw. in die Transportstellung nach den Figuren 1 bis 9 abgesenkt werden.

**[0051]** Im bestimmungsgemäßen Betriebsfall wird das von Leichtstoffen befreite Sinkgut am oberen Ende des Waschtrogs 2 ausgeworfen und über eine in den Figuren nicht gezeigte Rutsche oder über das leichtstoffabscheidereigene Förderband 25 ab gefördert. Das Förderband 25 ist vorzugsweise im an Stellwinkel veränderbar ausgebildet, was eine vereinfachte Aufhaltung des Sinkguts ermöglicht. Das obere Ende des Waschtrogs 2 ist im Übrigen mit einer Revisionsöffnung ausgerüstet, die mittels eines verschwenkbar angeordneten Deckels 31 verschließbar ist.

**[0052]** Das erfindungsgemäße Fahrwerk 14 ermöglicht in vorteilhafter Weise einen vereinfachten Antransport des Leichtstoffabscheiders 1 zum Einsatzort bzw. einen vereinfachten Abtransport vom Einsatzort. Zudem ist es möglich, den Leichtstoffabscheider 1 in seiner Positionierung am Einsatzort zu verändern, d.h. den Leichtstoffabscheider 1 um zu positionieren. Gemäß dem in den Figuren 1 bis 9 gezeigten Ausführungsbeispiel ist der Leichtstoffabscheider 1 selbstfahrend ausgebildet und das Fahrwerk 14 verfügt über Raupenanordnungen 17 und 18.

**[0053]** Das Ausführungsbeispiel gemäß der Figuren 10 und 11 betrifft eine zu den Figuren 1 bis 9 vergleichbare Ausgestaltung. Der Unterschied besteht im Wesentlichen in der Ausbildung des Förderbands 25. Dieses verfügt gemäß dem Ausführungsbeispiel nach den Figuren 10 und 11 über zwei Abschnitte, nämlich einen ersten Abschnitt 26 und einen zweiten Abschnitt 27. Dabei ist der zweite Abschnitt 27 verdrehbar am ersten Abschnitt 26 angeordnet.

**[0054]** Figur 10 lässt die Gebrauchsstellung des Leichtstoffabscheiders 1 erkennen. In dieser Stellung ist der zweite Abschnitt 27 ausgeklappt. Figur 11 lässt indes die eingeklappte Stellung von Abschnitt 27 erkennen, welche Stellung die Transportstellung ist.

**[0055]** Im Betriebsfall erfolgt durch die Förderschnecke 4 eine Förderung des Sinkguts, und dies bei gleichzeitiger Entwässerung. Es finden mithin Sichtung und Entwässerung in einem Arbeitsgang statt. Mittels des Förderbands 25 lässt sich das gesichtete Sinkgut 6 aufhalten, wie Figur 10 erkennen lässt.

**[0056]** Ein weiteres Ausführungsbeispiel lassen die Figuren 12 und 13 erkennen. Gemäß diesem Ausführungsbeispiel kommt ein Fahrwerk 14 zum Einsatz, das über ein Fahrgestell 15 mit Radeinheiten 16 verfügt. Dabei sind je Längsseite des Fahrgestells 15 zwei Radeinheiten 16 vorgesehen.

**[0057]** Der Leichtstoffabscheider 1 gemäß den Figuren 12 und 13 ist als nichtselbstfahrender Leichtstoffabscheider 1 ausgebildet. Insofern fehlt es an einer Antriebseinrichtung 20. Im Transportfall ist der Leichtstoffabscheider 1 wie ein Anhänger zu handhaben, weshalb das Fahrgestell 15 über eine verschwenkbar daran angeordnete Deichsel 32 verfügt.

**[0058]** Der Wassertrog 2 und auch das Förderband 25 sind ebenso wie die Deichsel 32 jeweils aus einer Nichtgebrauchsstellung in eine Gebrauchsstellung und umgekehrt überführbar. Dabei zeigt Figur 12 die Gebrauchsstellung und Figur 13 die Nichtgebrauchsstellung.

**[0059]** Figur 14 zeigt einen erfindungsgemäßen Leichtstoffabscheider 1. Dieser ist als stationäre Maschine ausgebildet. Es sind erfindungsgemäß ein Schwimm-Sink-Abscheidung 39 sowie in Kombination hiermit ein Windsichter 33 vorgesehen. Dabei ist im gezeigten Ausführungsbeispiel der Windsichter 33 dem Schwimm-Sink-Abscheider 39 in Aufgaberichtung des zu fraktionierenden Stoffgemisches strömungstechnisch vorgeschaltet. Die Figuren 1 bis 13 zeigen weitere Ausführungsformen, wobei die Besonderheit dieser Ausführungsformen darin liegt, dass der Leichtstoffabscheider 1 mobil ausgebildet ist und über ein eigenes Fahrwerk 14 verfügt. Der besseren Übersicht wegen ist in den Figuren 1 bis 13 der erfindungsgemäß vorgesehene Windsichter 33 im Detail nicht dargestellt.

**[0060]** Aus Figur 14 ist ersichtlich, dass der Windsichter 33 über ein Gehäuse 34 verfügt. Innerhalb dieses Gehäuses 34 ist ein nicht näher dargestelltes Gebläse angeordnet. Das Gehäuse 34 stellt einen Einlassstutzen 35 sowie einen Auslassstutzen 37 bereit. Mittels einer nicht zum Leichtstoffabscheider 1 gehörenden Schurre 36 kann ein zu fraktionierendes Stoffgemisch dem Windsichter 33 aufgegeben werden. Dabei erfolgt die Aufgabe des Stoffgemisches durch den Einlassstutzen 35.

**[0061]** Der Windsichter 33 ist mit seinem Auslassstutzen 37 direkt auf eine Eintragsöffnung 3 des Schwimm-Sink-Abscheiders 39 aufgesetzt. Das zu fraktionierende Stoffgemisch wird dem Schwimm-Sink-Abscheider 39 mithin unter Zwischenordnung des Windsichters 33 aufgegeben.

**[0062]** Der Windsichter stellt des Weiteren eine Austragsöffnung 38 bereit. Über diese Austragsöffnung 38 wird vom

Windsichter 33 windgesichtetes Material ausgegeben. Das nicht ausgetragene Material verlässt den Windsichter 33 durch den Auslassstutzen 37 und gelangt alsdann zum Schwimm-Sink-Abscheider 39.

**Bezugszeichen**

5

**[0063]**

10

15

20

25

30

|    |                       |    |                                     |
|----|-----------------------|----|-------------------------------------|
| 1  | Leichtstoffabscheider | 21 | Energieversorgung (Dieselgenerator) |
| 2  | Waschtrog             | 22 | Schaltkasten                        |
| 3  | Eintragsöffnung       | 23 | Hydraulikpumpe                      |
| 4  | Förderschnecke        | 24 | Antriebsmotor                       |
| 5  | Austragsöffnung       | 25 | Förderband                          |
| 6  | Sinkgut               | 26 | Abschnitt                           |
| 7  | Längserstreckung      | 27 | Abschnitt                           |
| 8  | Besenband             | 28 | Wasserzulauf                        |
| 9  | Band                  | 29 | Wasserablauf                        |
| 10 | Besenborsten          | 30 | Stütze                              |
| 11 | Austragsschurre       | 31 | Deckel                              |
| 12 | Austragsschurre       | 32 | Deichsel                            |
| 13 | Schwimmgut            | 33 | Windsichter                         |
| 14 | Fahrwerk              | 34 | Gehäuse                             |
| 15 | Fahrgestell           | 35 | Einlassstutzen                      |
| 16 | Radeinheit            | 36 | Schurre                             |
| 17 | Raupenanordnung       | 37 | Auslassstutzen                      |
| 18 | Raupenanordnung       | 38 | Auslassöffnung                      |
| 19 | Höhenrichtung         | 39 | Schwimm-Sink-Abscheider             |
| 20 | Antriebseinrichtung   |    |                                     |

**Patentansprüche**

35

40

45

50

55

1. Leichtstoffabscheider zur Fraktionierung eines Stoffgemisches mittels Schwimm-Sink-Sichtung, mit einem mit Wasser befüllbaren Waschtrog (2), der zur Beschickung mit einem zu fraktionierenden Stoffgemisch eine Eintragsöffnung (3) aufweist, mit einer innerhalb des Waschtrogs (2) verdrehbar angeordneten Förderschnecke (4), die der Beschickung einer vom Waschtrog (2) bereitgestellten Austragsöffnung (5) mit Sinkgut (6) dient, und mit einem quer zur Längserstreckung (7) der Förderschnecke (4) ausgerichteten Besenband (8), das der Beschickung einer mit dem Besenband (8) zusammenwirkenden Austragsschurre (11, 12) mit Schwimmgut (13) dient, **gekennzeichnet durch** ein abscheidereigenes Fahrwerk (14).
2. Leichtstoffabscheider nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Fahrwerk (14) ein Fahrgestell (15) mit zwei, vorzugsweise vier Radeinheiten (16) aufweist.
3. Leichtstoffabscheider nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Fahrwerk (14) ein Fahrgestell (15) mit zwei Raupenanordnungen (17, 18) aufweist.
4. Leichtstoffabscheider nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** dieser selbstfahrend ausgebildet ist und eine Antriebseinrichtung (20) für eine Radeinheit (16) und/oder eine Raupenanordnung (17, 18) aufweist.
5. Leichtstoffabscheider nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebseinrichtung (20) über eine autonome Energieversorgung (21) verfügt.
6. Leichtstoffabscheider nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Förderschnecke (4) und/oder das Besenband (8) mittels der Antriebseinrichtung (20) antreibbar sind.
7. Leichtstoffabscheider nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** ein mit der Austrags-

öffnung (5) zusammenwirkendes Förderband (25).

- 5
8. Leichtstoffabscheider nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Förderband (25) aus einer Nichtgebrauchsstellung in eine mit der Austragsöffnung (5) zusammenwirkende Gebrauchsstellung und umgekehrt überführbar ist.
- 10
9. Leichtstoffabscheider nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Förderband (25) in Längsrichtung (7) des Waschtrogs (2) verschiebbar an diesem angeordnet ist und sich in Nichtgebrauchsstellung zumindest teilweise unterhalb des Waschtrogs (2) befindet.
- 15
10. Leichtstoffabscheider nach einem der vorhergehenden Ansprüche 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Förderband (25) einen ersten Abschnitt (26) und einen am ersten Abschnitt (26) verschwenkbar angeordneten zweiten Abschnitt (27) aufweist.
- 20
11. Leichtstoffabscheider nach einem der vorhergehenden Ansprüche 7 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Förderband (25) mittels der Antriebseinrichtung (20) antreibbar ist.
12. Leichtstoffabscheider nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine weitere mit dem Besenband (8) zusammenwirkende Austragsschurre (11, 12) vorgesehen ist, wobei das Besenband (8) je nach Laufrichtung einer Beschickung einer der beiden Austragsschurre (11, 12) mit Schwimmgut (13) dient.
- 25
13. Leichtstoffabscheider nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** einen Windsichter (33).
14. Leichtstoffabscheider nach Anspruch 13 **dadurch gekennzeichnet, dass** der Windsichter (33) der Eintragsöffnung (3) in Eintragsrichtung des Stoffgemisches vorgeschaltet ist.
- 30
15. Leichtstoffabscheider nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Windsichter (33) ein Gehäuse (34) mit einem Einlassstutzen (35) und eine innerhalb des Gehäuses (33) angeordnete Gebläseeinheit aufweist.

30

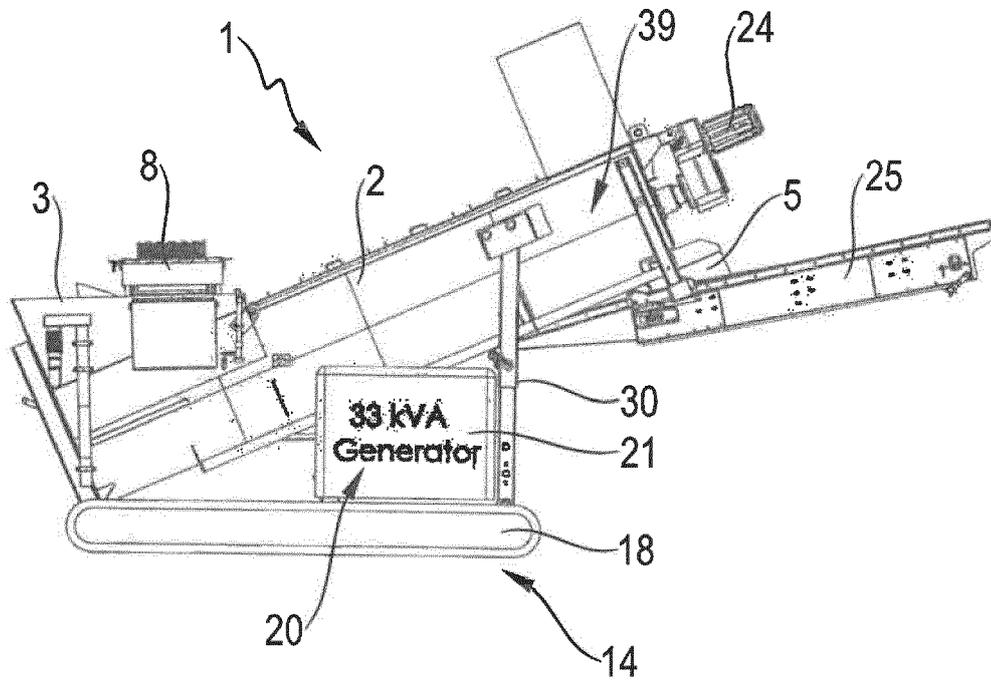
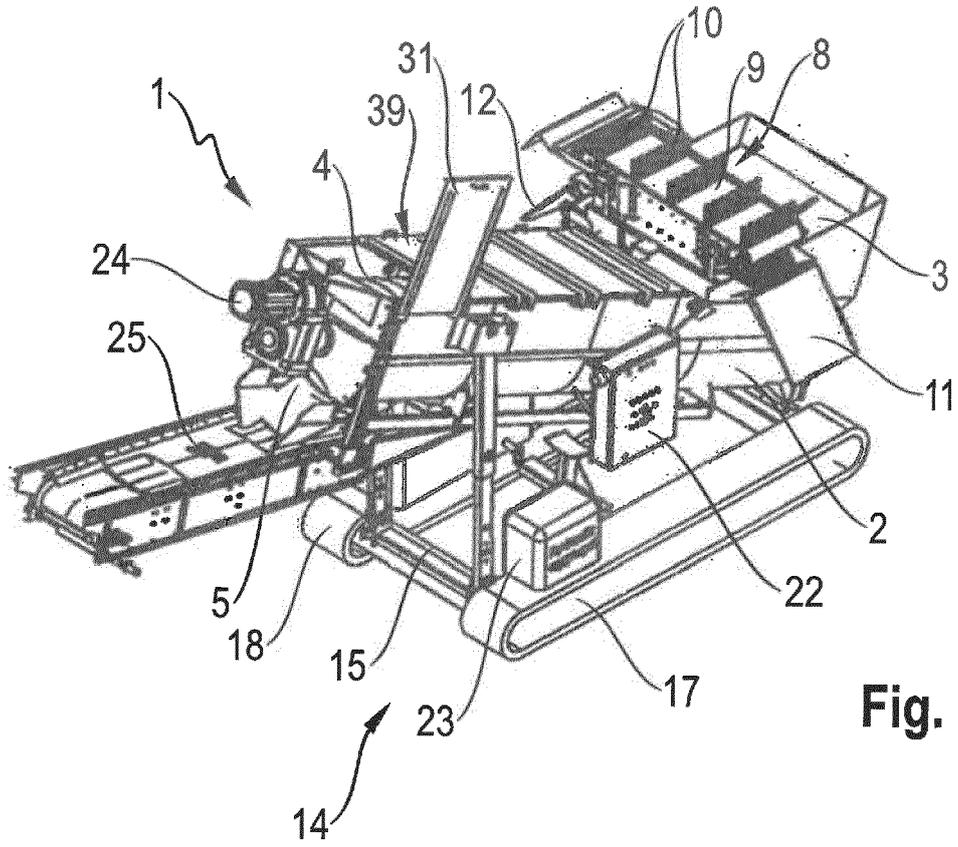
35

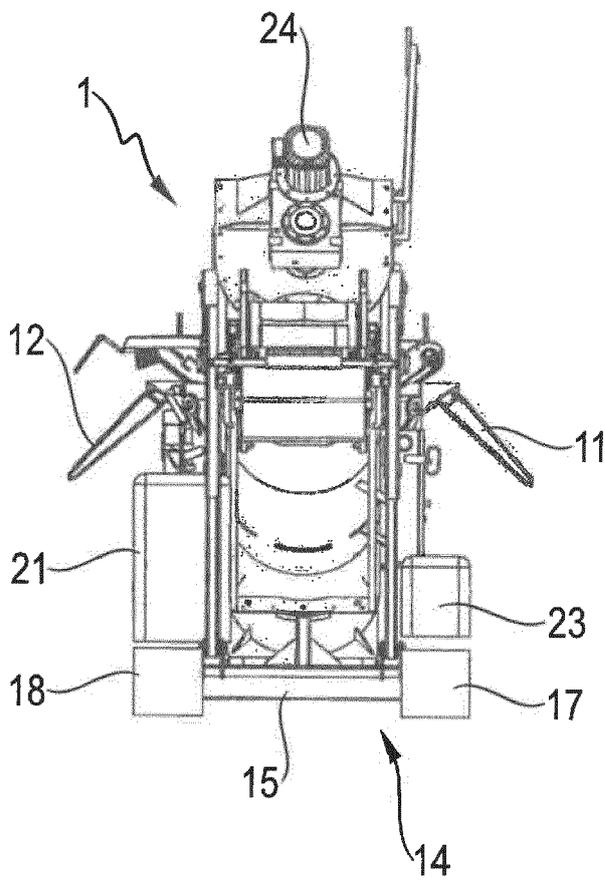
40

45

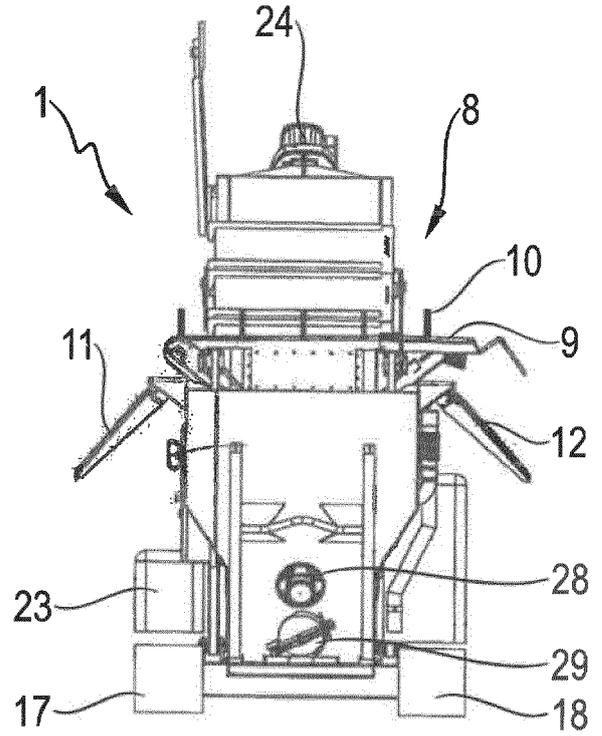
50

55

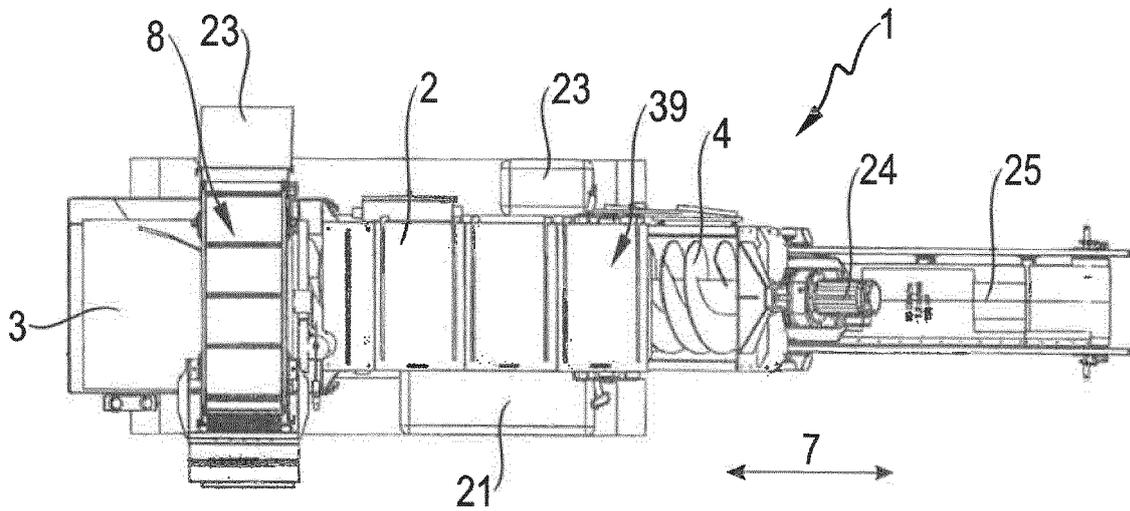




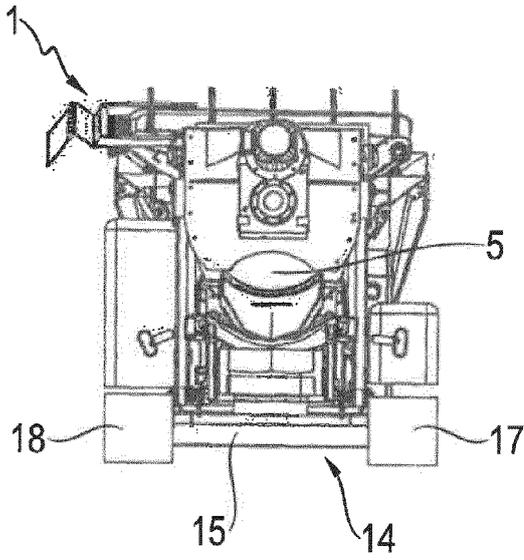
**Fig. 3**



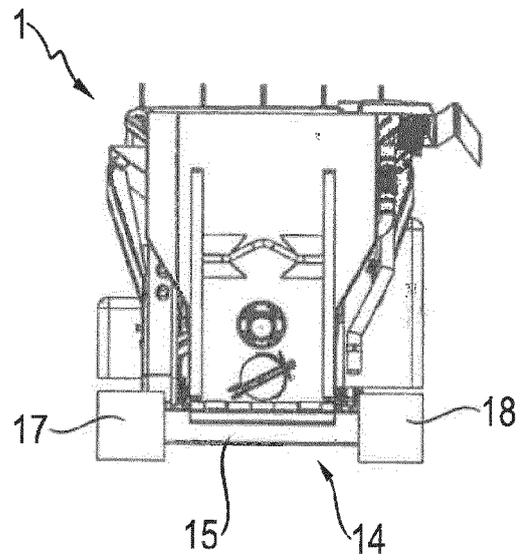
**Fig. 4**



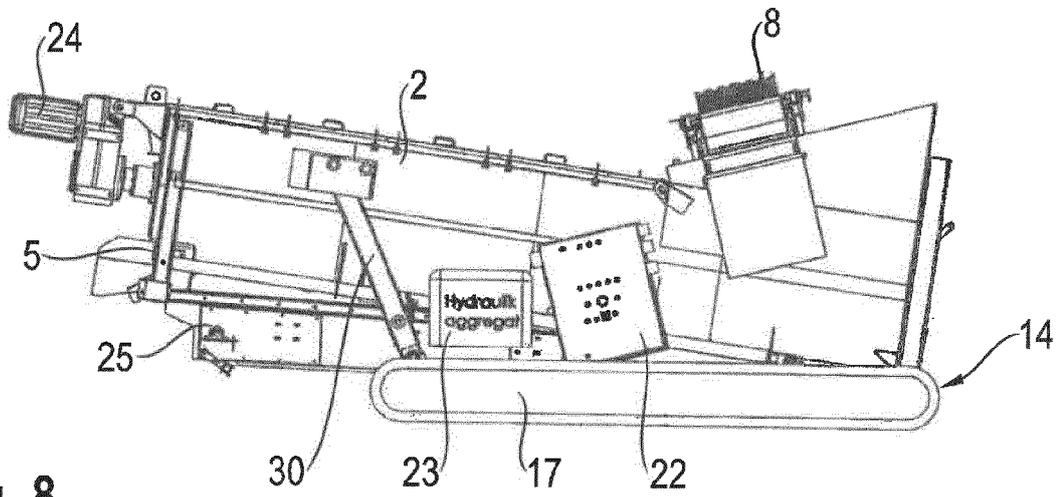
**Fig. 5**



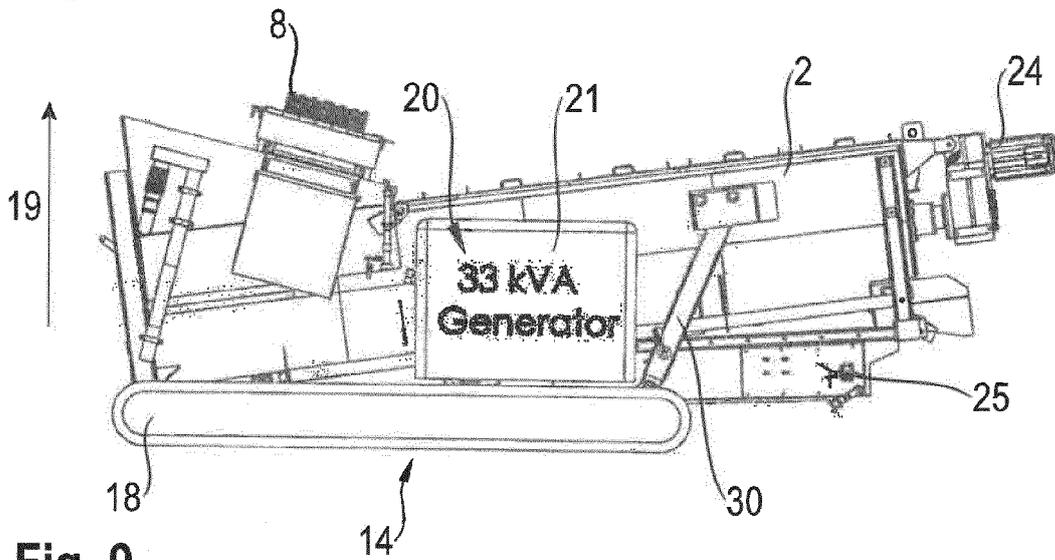
**Fig. 6**



**Fig. 7**



**Fig. 8**



**Fig. 9**

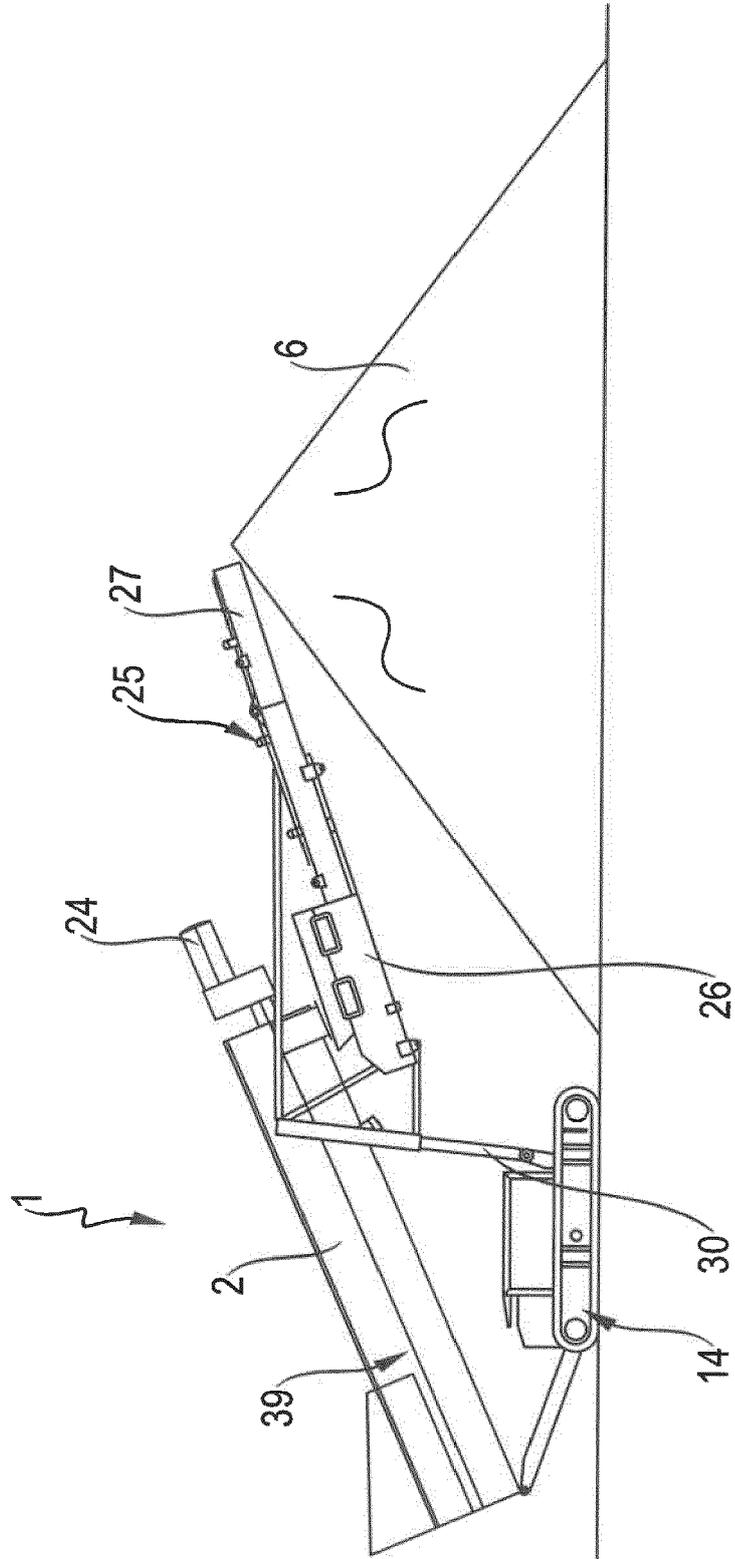


Fig. 10

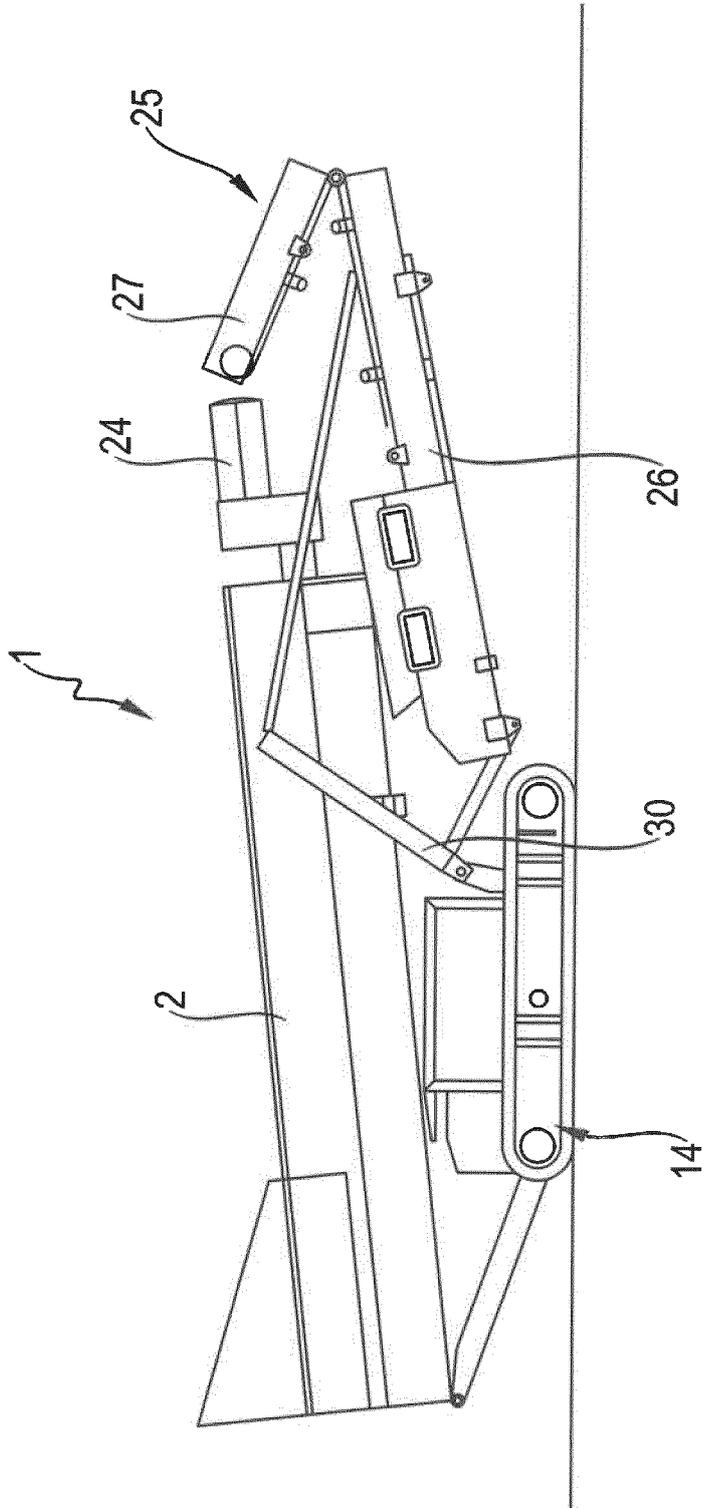


Fig. 11

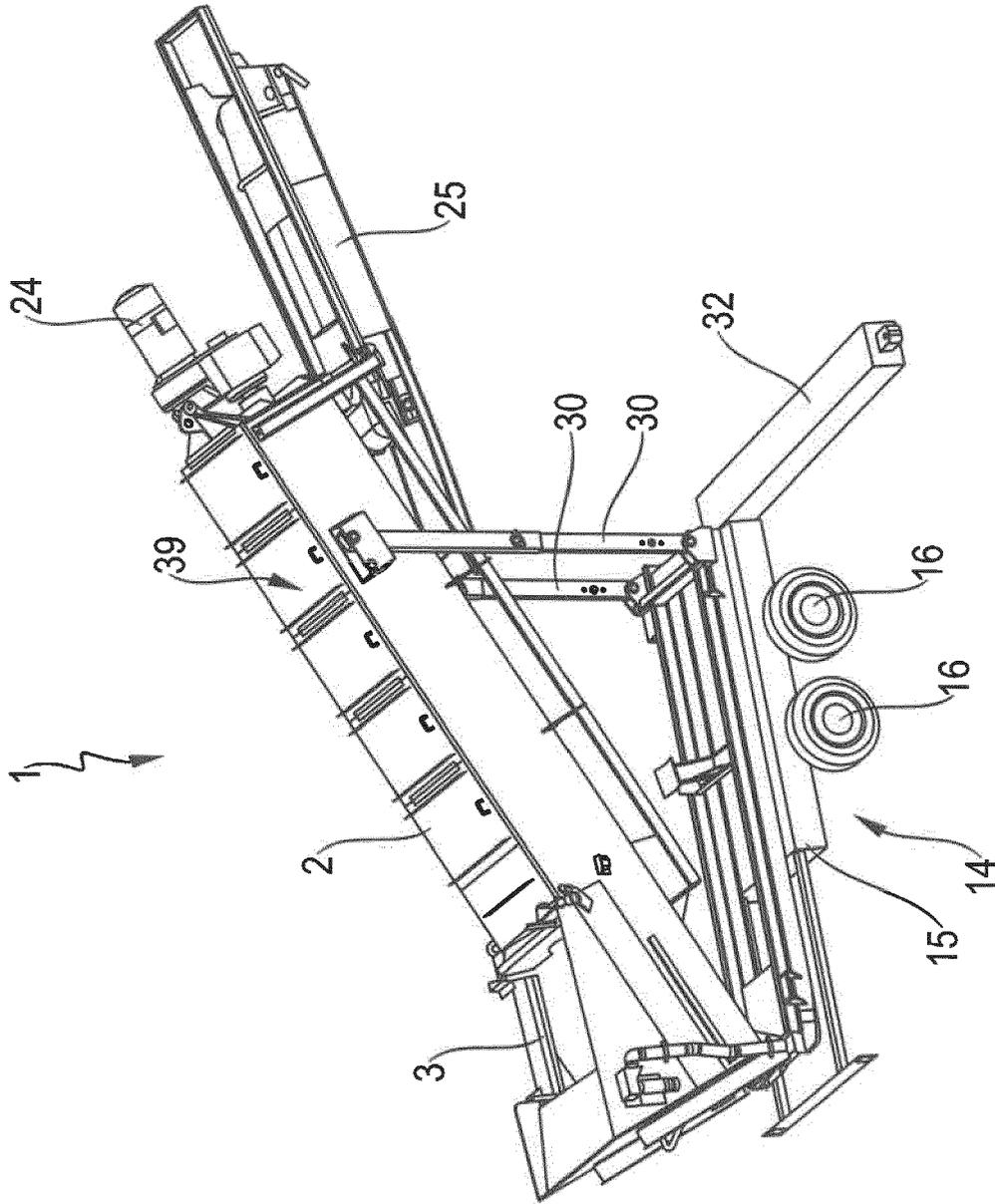


Fig. 12

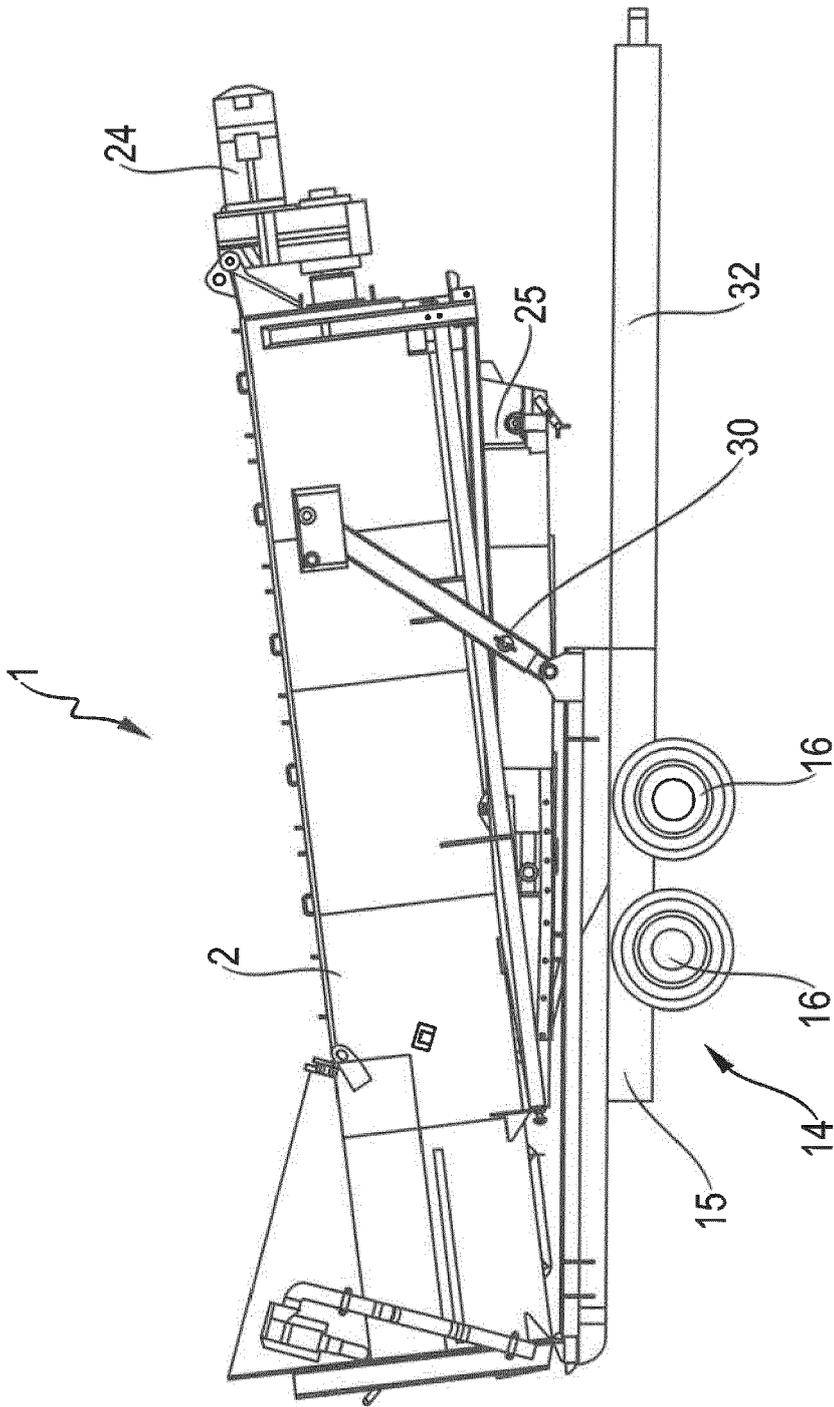


Fig. 13

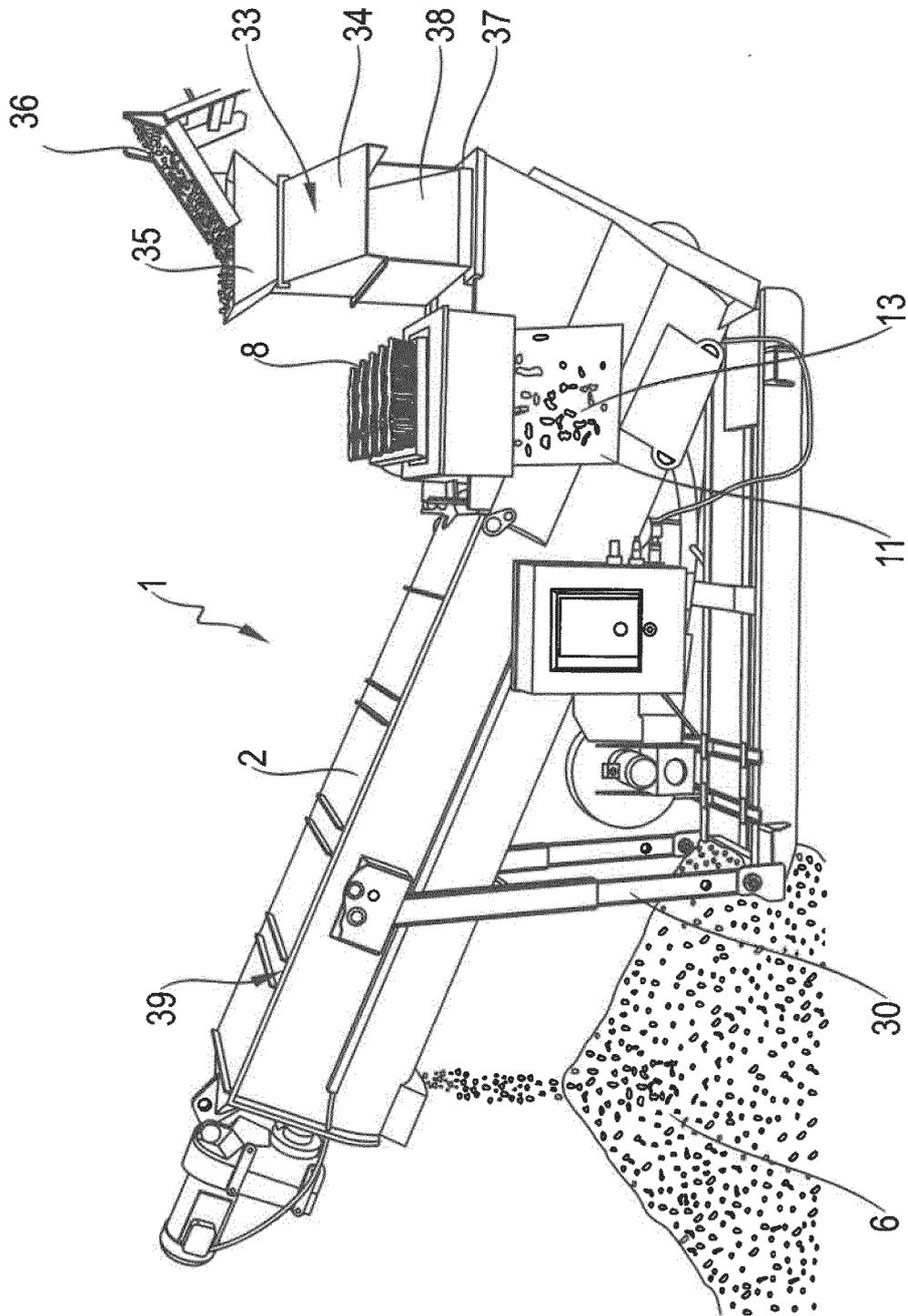


Fig. 14



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 20 18 7207

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   | CN 107 876 200 A (XIANGTAN ELECTRIC MFG GROUP HEAVY DUTY EQUIPMENT CO LTD)<br>6. April 2018 (2018-04-06)<br>* Ansprüche; Abbildungen 1,3 *          | 1,2,7,<br>13,14   | INV.<br>B03B5/40<br>B03B11/00      |
| Y   | -----<br>EP 0 634 220 A1 (WAGNER ANDREAS [AT])<br>18. Januar 1995 (1995-01-18)<br>* Spalte 2, Zeile 20 - Spalte 3, Zeile 10;<br>Abbildungen *       | 3-6,<br>13-15   |                                    |
| X   | -----<br>DE 94 18 405 U1 (KLOTZKI ULRICH [DE])<br>16. Februar 1995 (1995-02-16)<br>* Seite 5, Absatz 4 - Seite 7, Absatz 5;<br>Abbildung 1 *        | 1,2   | RECHERCHIERTE<br>SACHGEBIETE (IPC) |
| X   | -----<br>EP 3 488 931 A1 (DOPPSTADT AUSTRIA GMBH [AT]) 29. Mai 2019 (2019-05-29)<br>* Absatz [0025]; Abbildungen 1,5 *                              | 1,2,7   |                                    |
| Y   | -----<br>DE 196 00 897 C1 (H AUG SCHMIDT TRANSPORTANLAGEN [DE])<br>10. April 1997 (1997-04-10)<br>* Spalte 4, Zeile 48 - Zeile 60;<br>Abbildungen * | 3-6   | B03B<br>B02C                       |
| Y   | -----<br>DE 12 21 583 B (HAZEMAG HARTZERKLEINERUNG)<br>28. Juli 1966 (1966-07-28)<br>* Spalte 4, Zeile 9 - Zeile 39;<br>Abbildungen *               | 4-6,11  |                                    |
| Y   | -----<br>WO 2016/050326 A1 (SANDVIK INTELLECTUAL PROPERTY [SE]) 7. April 2016 (2016-04-07)<br>* Abbildungen 1-6 *                                   | 8-10  |                                    |
| Y   | -----<br>DE 11 2014 005209 B4 (GUANGZHOU INST ENERGY CONVERSION CAS [CN])<br>24. Oktober 2019 (2019-10-24)<br>* Anspruch 1; Abbildungen 1,2 *       | 13-15   |                                    |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt   |   |   |                                    |
| Recherchenort<br><b>München</b>   |   | Abschlußdatum der Recherche<br><b>11. Dezember 2020</b>   | Prüfer<br><b>Leitner, Josef</b>    |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE<br>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet<br>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie<br>A : technologischer Hintergrund<br>O : nichtschriftliche Offenbarung<br>P : Zwischenliteratur |   | T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze<br>E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist<br>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument<br>L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument<br>.....<br>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument |                                    |

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 20 18 7207

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.

11-12-2020

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentdokument | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie   | Datum der<br>Veröffentlichung  |
|--|-------------------------------|---|--|
| CN 107876200 A                                     | 06-04-2018                    | KEINE   |  |
| EP 0634220 A1                                      | 18-01-1995                    | AT 401017 B<br>EP 0634220 A1  | 28-05-1996<br>18-01-1995   |
| DE 9418405 U1                                      | 16-02-1995                    | DE 9318494 U1<br>DE 9418405 U1  | 21-04-1994<br>16-02-1995   |
| EP 3488931 A1                                      | 29-05-2019                    | DE 202017006034 U1<br>EP 3488931 A1   | 25-02-2019<br>29-05-2019   |
| DE 19600897 C1                                     | 10-04-1997                    | KEINE   |  |
| DE 1221583 B                                       | 28-07-1966                    | KEINE   |  |
| WO 2016050326 A1                                   | 07-04-2016                    | AU 2014407942 A1<br>AU 2020244583 A1<br>BR 112017006529 A2<br>CA 2960739 A1<br>CN 107073476 A<br>EP 3200926 A1<br>RU 2658374 C1<br>US 2017304842 A1<br>WO 2016050326 A1 | 30-03-2017<br>05-11-2020<br>19-12-2017<br>07-04-2016<br>18-08-2017<br>09-08-2017<br>21-06-2018<br>26-10-2017<br>07-04-2016 |
| DE 112014005209 B4                                 | 24-10-2019                    | CN 103611717 A<br>DE 112014005209 T5<br>US 2016288136 A1<br>WO 2015070535 A1  | 05-03-2014<br>04-08-2016<br>06-10-2016<br>21-05-2015   |

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**

- DE 202009004788 U1 [0002] [0006] [0009]