

(19)



(11)

EP 3 488 931 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
29.05.2019 Patentblatt 2019/22

(51) Int Cl.:
B03B 5/40 (2006.01) **B03B 5/36** (2006.01)
B01D 21/24 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **18000444.2**

(22) Anmeldetag: **11.05.2018**

(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

(71) Anmelder: **Doppstadt Austria GmbH**
2435 Wienerherberg (AT)

(72) Erfinder: **Doppstadt, Johann**
AT 2435 Wienerherberg (AT)

(74) Vertreter: **Schulz, Manfred**
Patentanwalt
Lerchenweg 31
18181 Graal-Müritz (DE)

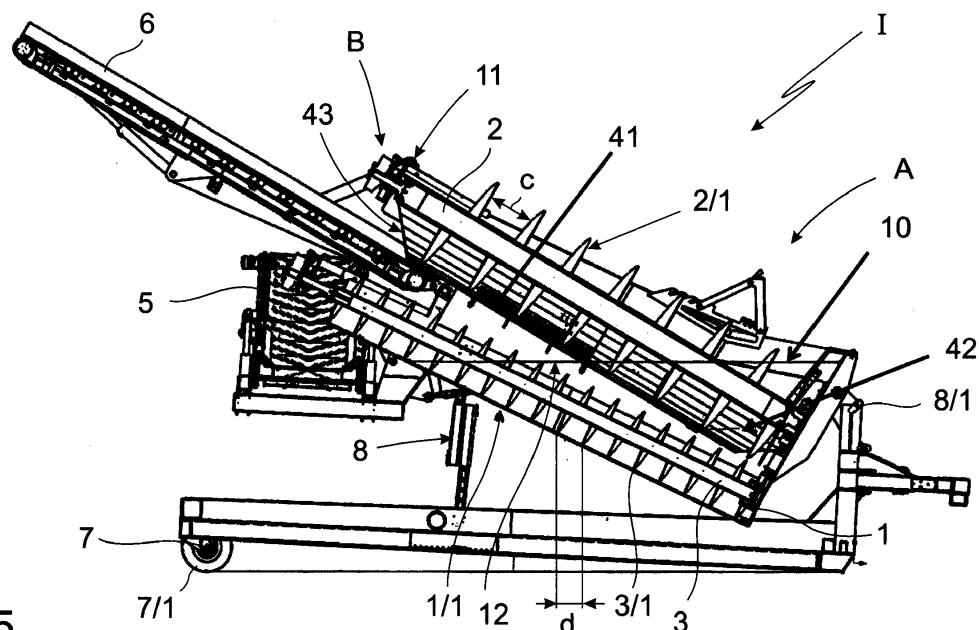
(30) Priorität: **22.11.2017 DE 202017006034 U**

(54) VORRICHTUNG ZUM TRENNEN VON MATERIALGEMISCHEN

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Trennen von Materialgemischen aus schwimmfähigen und nicht schwimmfähigen Materialien, wie z.B. Geröll, aus Steinen, Holz, Abfallgemischen, Erden und/oder Biomassen, bestehend aus einem in einem Gestell (1/2) vorgesehenen, mit Flüssigkeit befüllbaren Behälter (1), mit einer trichterförmig ausgebildeten Einfüllöffnung (A) und einem einseitig abfallenden Boden (1/1), wobei in dem Behälter (1) wenigstens zwei drehbar gelagerte und von wenigstens einem Antrieb (11) angetriebene Förderschnecken (2, 3) in Betriebsstellung übereinander ange-

ordnet sind, wobei die Förderschnecken (2, 3) zur Ausgangsseite (B) des Behälters (1) ansteigend bzw. im Wesentlichen parallel zum Boden (1/1) des Behälters (1) vorgesehen sind, so dass sie während des Einsatzes der Vorrichtung zumindest teilweise aus der Flüssigkeit herausragen.

Die Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass zwischen der oberen Förderschnecke (2) und der unteren Förderschnecke (3) wenigstens eine Verwirbelungsvorrichtung (4) vorgesehen ist.

**Fig. 5****EP 3 488 931 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Trennen von Materialgemischen aus schwimmfähigen und nicht schwimmfähigen Materialien, wie z.B. aus Steinen, Sand und Holz, aus Abfallgemischen mit schwimmfähigen und nicht schwimmenden Materialien, Erden und/oder Biomassen.

Vorrichtungen zum Trennen von Materialgemischen sind im Stand der Technik bekannt. Die bekannten Vorrichtungen haben jedoch den Nachteil, dass sie die Materialgemische nicht sauber voneinander trennen. Dadurch ist es notwendig, die Gemische mehrfach durch eine Trennvorrichtung zu schicken, um ein befriedigendes Ergebnis zu erhalten. Ein weiterer Nachteil ist, dass die bekannten Vorrichtungen regelmäßig nicht umsetzbar sind, sodass ein Umsetzen an einen anderen Einsatzort häufig nicht möglich ist, wodurch lange Transportstrecken zum Antransport der Materialgemische entstehen. Entscheidet sich der Betreiber, die Vorrichtung dennoch umzusetzen, ist dies mit einem hohen Montage- und Transportaufwand verbunden. Des Weiteren ist ein hoher Verschleiß an den Vorrichtungen festzustellen, der zum Beispiel durch Steine oder Sand verursacht wird.

[0002] Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine Vorrichtung zum Trennen von Materialgemischen vorzuschlagen, die zumindest einen der zuvor beschriebenen Nachteile nicht mehr aufweist.

[0003] Die Aufgabe der Erfindung wird gelöst durch eine Vorrichtung zum Trennen von Materialgemischen aus schwimmfähigen und nicht schwimmfähigen Materialien, wie z.B. aus Steinen, Sand, Holz, Abfallgemischen oder Biomassen, bestehend aus einem in einem Gestell vorgesehenen, mit Flüssigkeit befüllbaren Behälter, mit einer trichterförmig ausgebildeten Einfüllöffnung und einem einseitig abfallenden Boden, wobei in dem Behälter wenigstens zwei drehbar gelagerte und von wenigstens einem Antrieb angetriebene Förderschnecken in Betriebsstellung übereinander angeordnet sind, wobei die Förderschnecken zur Ausgangsseite des Behälters ansteigend bzw. im Wesentlichen parallel zum Boden des Behälters vorgesehen sind, so dass sie während des Einsatzes der Vorrichtung zumindest teilweise aus der Flüssigkeit herausragen, die sich dadurch auszeichnet, dass zwischen der oberen Förderschnecke und der unteren Förderschnecke wenigstens eine Verwirbelungsvorrichtung vorgesehen ist. Die Verwirbelungsvorrichtung sorgt dafür, dass schwimmfähige Bestandteile des Materialgemisches an die Oberfläche des mit Flüssigkeit gefüllten Behälters transportiert bzw. getragen werden. Dort werden sie von der oberen Förderschnecke, die ansteigend bezogen auf die Aufstellfläche vorgesehen ist, erfasst und heraus transportiert. Am Ende der Förderschnecke werden die schwimmfähigen Bestandteile, wie beispielsweise Holz oder andere schwimmfähige Materialien, von der Förderschnecke auf ein Transportband gefördert.

[0004] Die nicht schwimmfähigen Bestandteile, wer-

den von der unteren Förderschnecke erfasst und ebenfalls aus dem Behälter heraustransportiert. Am Ende des Behälters werden diese Materialien ebenfalls auf ein Transportband gefördert, welches selbstverständlich getrennt von dem Transportband mit schwimmfähigen Bestandteilen vorgesehen ist. Die Verwirbelungsvorrichtung kann als Düse ausgebildet sein, durch die beispielsweise Wasser mit hohem Druck bzw. Überdruck in den Behälter eingebracht wird, um das Materialgemisch zu verwirbeln. Dies ist allerdings nur eine der möglichen Varianten nach der Erfindung. Es ist durchaus möglich, anstelle wenigstens einer Düse eine mechanische Verwirbelungsvorrichtung vorzusehen. Diese mechanische Verwirbelungsvorrichtung kann beispielsweise in Art eines Quirls ausgebildet sein. Eine andere Möglichkeit ist die Ausgestaltung der Verwirbelungsvorrichtung in Art eines Turbinenrates.

[0005] Erfindungsgemäß ist auch eine Lösung vorgesehen, bei der als Verwirbelungseinrichtung eine mechanische Einrichtung in Form einer zusätzlichen in dem Behälter vorgesehenen Wanne, eines Siebbodens oder eines Verwirbelungsbleches oder einer drehbaren, mit Flügeln versehene Welle vorgesehen ist. Auch mit dieser Art der Ausbildung der Verwirbelungsvorrichtung lassen sich sehr gute Ergebnisse erzielen. Die Erfindung umfasst daher mehrere Varianten. Die Nachteile des Standes der Technik werden durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung komplett behoben. Es erfolgt eine saubere Trennung von schwimmfähigen und nicht schwimmfähige Materialien. Der Verschleiß in der Vorrichtung wird durch das Verwirbeln der Flüssigkeit ebenfalls reduziert. Daraus resultieren längere Einsatzzeiten der erfindungsgemäßen Vorrichtung im Vergleich zu den Vorrichtungen des Standes der Technik.

[0006] Eine erste Variante der erfindungsgemäßen Vorrichtung zeichnet sich dadurch aus, dass als Verwirbelungsvorrichtung wenigstens eine Düse vorgesehen ist, durch die Flüssigkeit mit Überdruck in den Behälter gedrückt wird, um die Flüssigkeit im Behälter aufzuwirbeln und die schwimmfähigen Bestandteile der Materialmischung nach oben zur oberen Förderschnecke zu führen. Diese Variante wurde zuvor bereits kurz umrissen. Von Vorteil ist es dabei, wenn mehr als eine Düse in dem Behälter vorgesehen ist, wodurch der Verwirbelungseffekt noch erhöht wird.

[0007] Wie bereits erwähnt, ist es entsprechend einer zweiten Variante der Erfindung vorgesehen, dass als Verwirbelungsvorrichtung wenigstens eine mechanische Einrichtung, wie z. B. eine eigene Wanne für die obere Förderschnecke mit einem Siebboden zwischen der oberen und unteren Förderschnecke, ein Siebboden selbst als Verwirbelungseinrichtung, ein Verwirbelungsblech als Trennblech im Behälter, eine drehbare, mit Flügeln versehene Welle, ein Quirl, eine Verwirbelungsschnecke oder dergleichen vorgesehen ist. Natürlich ist es auch bei diesen Varianten möglich, mehrere derartige Verwirbelungsvorrichtungen in dem Behälter anzuordnen.

[0008] Erfindungsgemäß wurde gefunden, dass es günstig ist, wenn beispielsweise eine zusätzliche Wanne mit einem Siebboden unterhalb der oberen Förderschnecke im Behälter angeordnet ist oder dass der Siebboden die obere Förderschnecke zumindest halbseitig im unteren Bereich, vorzugsweise gitterförmig umfasst. Die zusätzliche Wanne umfasst die obere Förderschnecke ebenfalls in etwa bis zur Hälfte des Durchmessers. Der Siebboden ist dabei im unteren Bereich der zusätzlichen Wanne angeordnet und ragt vorzugsweise zumindest teilweise aus dem oberen Flüssigkeitsstand im Behälter heraus. Die obere Förderschnecke fördert dabei günstigerweise die Flüssigkeit bis zum Siebboden, wodurch ein Kreislauf entsteht, durch welchen die schwimmfähigen bzw. leichten Bestandteile an die Oberfläche gelangen und durch die obere Förderschnecke abtransportiert werden können. Durch diese Ausgestaltung entsteht in der oberen Wanne ein Kreislauf mit einem Auftrieb und Wasserreinigung, wodurch die leichten, schwimmfähigen Bestandteile ebenfalls an die Oberfläche der Flüssigkeit gelangen. Die schwereren Bestandteile gelangen am Boden der zusätzlichen Wanne bis zu einer dort vorgesehenen Schwerstofföffnung und von dort in den Bereich der unteren Förderschnecke, die diese schweren Bestandteile erfasst und aus der Vorrichtung heraus transportiert.

[0009] Die Erfindung funktioniert allerdings auch bei einer Lösung, bei der der Siebboden den Umfang der oberen Förderschnecke in Einbaustellung unterhalb gitterförmig umgibt. Bei diesen Varianten der Ausgestaltung ist es beispielsweise günstig, wenn der Siebboden oberhalb der unteren Schnecke angeordnet ist. Es entsteht bereits durch diese Art der Ausgestaltung ein Sog, durch den die schwimmfähigen Bestandteile oberhalb, d. h. im Erfassungsbereich der oberen Förderschnecke verbleiben und durch diese abtransportiert werden können. Die nicht schwimmfähigen Bestandteile gelangen am Siebboden in den in Förderrichtung gesehen unteren Bereich bzw. an das untere Ende der oberen Förderschnecke. Dort werden sie durch eine insbesondere verstellbare Schwerstofföffnung in dem Bereich der unteren Förderschnecke herabgelassen, wodurch sie von dieser erfasst und heraustransportiert werden können.

[0010] Erfindungsgemäß wurde entsprechend einer Weiterbildung der zuerst beschriebenen Variante der Erfindung gefunden, dass es von Vorteil ist, wenn die Düse winkelverstellbar vorgesehen ist, um den Flüssigkeitsstrom zu lenken. Die Winkelverstellung kann beispielsweise über ein von außen steuerbares Gestänge erfolgen. Diese Winkelverstellung kann dabei sowohl händisch als auch motorbetrieben ausgestaltet werden. Durch die Verstellung des Winkels des Flüssigkeitsstromes wird der Effekt der Verwirbelung noch weiter erhöht, wodurch eine noch effizientere Trennung der Materialbestandteile des zu trennenden Materialgemisches erfolgt. Die Winkelverstellung des Flüssigkeitsstromes kann auch mit entsprechend angeordneten Ablenkblechen erfolgen.

[0011] Erfindungsgemäß wurde für die zuerst beschriebene Variante der Erfindung gefunden, dass es von Vorteil ist, wenn wenigstens eine Verstelleinrichtung zur Verstellung des Flüssigkeitsstromes vorgesehen ist. Dabei kann es sich um eine Verstellvorrichtung zur Verstellung des Winkels der Düse handeln. Es ist nach der Erfindung jedoch auch möglich, die Lage der Verwirbelungsvorrichtung in dem Behälter zu verändern, um so eine Verstellung des Flüssigkeitsstromes zu erhalten.

[0012] Die an zweiter Stelle beschriebene Ausgestaltung der Erfindung zeichnet sich in einer Variante dieser Ausführungsform dadurch aus, dass eine Wanne als zusätzliche Wanne im Behälter den Umfang oberen Förderschnecke in Einbaustellung unterhalb, etwa bis zur Hälfte des Durchmessers umgibt und der Siebboden am Boden dieser zusätzlichen Wanne angeordnet ist. Von Vorteil ist es dabei, wenn der Siebboden vorzugsweise zumindest teilweise aus der Flüssigkeit bzw. dem oberen Flüssigkeitsstand herausragt. Hier entsteht der bereits beschriebene Effekt, dass die obere Förderschnecke die Flüssigkeit bis zum Siebboden fördert, wodurch ein Auftrieb in der Flüssigkeit entsteht. Dadurch gelangen die leichten, schwimmfähigen Bestandteile in den Erfassungsbereich der oberen Förderschnecke, werden durch diese erfasst und heraus transportiert. Die schwereren Bestandteile gelangen, wie bereits erwähnt, dann an den Boden der zusätzlichen Wanne. Dort werden sie durch eine Schwerstofföffnung im Behälter nach unten in den Bereich der unteren Förderschnecke geleitet und von dieser erfasst und abtransportiert.

[0013] Die an zweiter Stelle beschriebene Variante der Erfindung zeichnet sich auch dadurch aus, dass zwischen der unteren und der oberen Förderschnecke ein Siebboden vorgesehen ist. Von Vorteil ist es dabei, wenn der Siebboden den Umfang der oberen Förderschnecke in Einbaustellung zumindest halbseitig im unteren Bereich gitterförmig umfasst. Damit befindet sich der Siebboden zwischen der unteren und der oberen Förderschnecke. Der Siebboden allein sorgt bereits im Zusammenwirken mit wenigstens einer der Förderschnecken für eine Sogwirkung, wodurch die schwimmfähigen Bestandteile nach oben gefördert werden. Dadurch können sie dann von der oberen Förderschnecke aus dem Flüssigkeitsgemisch heraustransportiert werden. Die schwereren Bestandteile, wie zum Beispiel Steine, bleiben unten und rutschen aufgrund der ebenfalls geneigten Anordnung des Siebbodens dort nach unten. Dort ist zumindest eine Öffnung als Durchlass für diese schweren Bestandteile in den unteren Bereich der Vorrichtung, nämlich in den Bereich der unteren Förderschnecke, vorgesehen.

[0014] Erfindungsgemäß hat es sich auch herausgestellt, dass es von Vorteil ist die obere Förderschnecke einen größeren Durchmesser aufweist als die untere Förderschnecke. Dadurch wird ebenfalls die Saugwirkung für die leichteren bzw. Schwimm waren Bestandteile des Gemisches erhöht, was den Abtransport deutlich verbessert. Von Vorteil ist es auch, wenn dabei der Abstand der

Schneckenwendel der oberen Förderschnecke deutlich größer ist als der Abstand der unteren Schneckenwendel der unteren Förderschnecke.

[0015] Erfindungsgemäß wurde weiter gefunden, dass es von Vorteil ist, wenn die Drehzahl des Antriebs und damit die Drehgeschwindigkeit der oberen und/oder unteren Förderschnecke veränderbar ist. Auch hierdurch gelingt es, die Trennwirkung deutlich zu verbessern und insbesondere die Trenngeschwindigkeit zu erhöhen. Erfindungsgemäß ist es dabei nicht von Bedeutung, ob die untere und die obere Förderschnecke jeweils getrennter Antriebe aufweisen oder ob ein einzelner Antrieb vorgesehen ist, der über Getriebe die Förderschnecken mit gleicher oder unterschiedlicher Geschwindigkeit antreibt.

[0016] Wie bereits erwähnt, ist am unteren Ende des Siebbodens wenigstens eine Öffnung vorgesehen. Dabei ist es von besonderem Vorteil, wenn diese Öffnung als verstellbare Schwerstofföffnung ausgebildet ist. Somit kann man auf unterschiedliche Korngrößen des abzutransportierenden Schwerstoffmaterials reagieren. Durch die Schwerstofföffnung gelangt dann das nicht schwimmfähige Material in den Bereich der unteren Förderschnecke und wird durch diese aus der Vorrichtung heraustransportiert.

[0017] Eine geschickte Variante der erfindungsgemäßen Lösung schlägt vor, dass eine Höhenverstellung zwischen dem Gestell und dem Behälter der Vorrichtung vorgesehen ist, um die Lage des Behälters im Gestell zu verändern. Damit kann auf unterschiedliche trennende Gemische reagiert werden, indem der Behälter in einem größeren Winkel bezogen auf die Aufstellfläche oder in einem geringeren Winkel bezogen auf die Aufstellfläche positioniert werden kann. Es wurde gefunden, dass dadurch die Trennwirkung deutlich verbessert werden kann. Mittels der Einstellung der Winkellage des Behälters und damit natürlich auch der beiden Förderschnecken kann damit auf unterschiedliche Materialgemische reagiert werden. Damit lässt sich auch die Höhe des Flüssigkeitsstandes im Behälter beeinflussen. Durch die Verstellung der Winkellage des Behälters wird der Raum, in dem das Materialgemisch eingeführt wird, enger bzw. vom Volumen her gesehen kleiner. Damit ist klar, dass hierdurch ebenfalls Trennwirkung günstig beeinflusst werden kann.

[0018] Von Vorteil ist es weiterhin, wenn an der erfindungsgemäßen Vorrichtung ein Füllstandregler zur Regelung des Wasserstandes und/oder Wasserzulauf vorgesehen ist. Auch hierdurch lässt sich die Trennwirkung beeinflussen, d. h. verbessern.

[0019] Somit zeichnet sich die erfindungsgemäße Vorrichtung dadurch aus, dass eine Winkelverstellung des Behälters inklusive der Förderschnecken vorgesehen ist, eine Wasserstands- und Füllstandveränderung durchgeführt werden kann.

[0020] Nach der Erfindung ist es des Weiteren vorgesehen, dass an der Ausgangsseite des Behälters wenigstens zwei Transportvorrichtungen zum Abtransport

der getrennten Materialien so angeordnet sind, dass das Material von den Förderschnecken auf die jeweils zugeordnete Transportvorrichtung gelangt. Dadurch gelingt ein getrennter Abtransport der schwimmfähigen und der nicht schwimmfähigen Materialbestandteile.

[0021] Wie bereits eingangs erwähnt, zeichnet sich die erfindungsgemäße Vorrichtung dadurch aus, dass sie umsetzbar ist. Sie hat dazu beispielsweise zumindest einseitig Räder bzw. Rollen, die in einer entsprechenden Führung an dem Gestell angeordnet sind. An der von den Rollen abgewandten Seite ist dann beispielsweise eine Einhängevorrichtung angeordnet, mittels derer die Vorrichtung von einem motorgetriebenen Fahrzeug mittels einer entsprechenden korrespondierend ausgebildeten Zug- bzw. Anhängervorrichtung verschoben werden kann.

[0022] Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels weiter beschrieben.

[0023] Es zeigen:

- Fig. 1 eine 3-dimensionale Darstellung einer Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Trennen von Materialgemischen,
- Fig. 2 eine Ansicht der erfindungsgemäßen Vorrichtung von der Rückseite aus gesehen,
- Fig. 3 eine 3-dimensionale Darstellung eines Ausschnitts der erfindungsgemäßen Vorrichtung zur besseren Veranschaulichung der Verwirbelungsvorrichtung,
- Fig. 4 eine weitere 3-dimensionale Darstellung eines Ausschnitts der erfindungsgemäßen Vorrichtung aus einer anderen Blickrichtung und
- Fig. 5 eine Seitenansicht der Ausführungsform der Erfindung mit zusätzlicher Wanne, einem Siebboden und Höhenverstelleinrichtung.

[0024] Die Vorrichtung wird nachfolgend im Komplex beschrieben. In allen Figuren sind gleiche Merkmale mit den gleichen Bezugszeichen versehen worden, weshalb eine erneute Vorstellung in den jeweiligen Figuren nicht gesondert erfolgt. Es wird lediglich anhand der unterschiedlichen Darstellungen verdeutlicht, wie die Vorrichtung funktioniert bzw. wie sie aufgebaut ist.

[0025] In der Figur 1 ist eine Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung als 3-dimensionale Darstellung abgebildet. Die Vorrichtung ist dabei schematisch mit einem Pfeil und dem Bezugszeichen I gekennzeichnet. Die gesamte Vorrichtung ist auf einem Gestell 1/2 angeordnet. In dem Gestell 1/2 ist ein mit Flüssigkeit befüllbarer Behälter 1 angeordnet. Dieser Behälter 1 weist von links nach rechts gesehen einen abfallenden Boden 1/1 auf. Des Weiteren sind in dem Behälter 1 zwei Förderschnecken 2, 3 ebenfalls steigend (von rechts nach links gesehen) angeordnet. Die untere Förderschnecke 3 ist dabei zum Herausfordern von nicht schwimmfähigen Materialien vorgesehen, während die obere Förderschnecke 2 die schwimmfähigen Bestandteile erfasst und ebenfalls herausfordert. Die herausge-

förderten Bestandteile gelangen dabei jeweils auf ein Förderband. Die nicht schwimmfähigen Bestandteile werden auf das untere Förderband als Transportvorrichtung 5 transportiert, während die schwimmfähigen Bestandteile von der Förderschnecke 2 auf das obere Förderband als Transportvorrichtung 6 transportiert werden. Der Pfeil mit dem Bezugszeichen C bezeichnet die Richtung der Ausförderung. Die Einfüllöffnung für das Materialgemisch ist mit dem Bezugszeichen A gekennzeichnet, während mit dem Bezugszeichen B schematisch der Austritt des Materials aus der Förderschnecke gekennzeichnet ist. Die Förderbänder als Transportvorrichtungen 5, 6 sind ebenfalls am Gestell 1/2 befestigt. Mittels nicht näher bezeichneter Verstelleinrichtungen lässt sich der Anstellwinkel der Förderbänder verändern. Unterhalb der unteren Transportvorrichtung 5 sind zwei Rollen 7/1 in einer Führung 7 vorgesehen. Dies sind Bestandteile für das Umsetzen der gesamten Vorrichtung I.

[0026] Die Figur 2 zeigt eine Ansicht der erfindungsgemäßen Vorrichtung gem. der Fig. 1 von der Rückseite aus. Ebenfalls gut erkennbar ist hier der Behälter 1 mit seinem schräg abfallenden Boden 1/1. Mit dem Bezugszeichen 1/3 sind Begrenzungsflächen der Einfüllöffnung A bezeichnet. Die Förderschnecken tragen wieder die Bezugszeichen 3 und 2. In dieser Ansicht ist sehr schön die Verwirbelungsvorrichtung 4 zu sehen. Links und rechts unterhalb der oberen Förderschnecke 2 ist jeweils eine Düse 4/2 angeordnet. Die Düsen 4/2 sind mittels jeweils eines Gestänges als Verstelleinrichtung 4/3 winkelverstellbar.

[0027] Die Figur 3 zeigt eine 3-dimensionale Darstellung eines Ausschnitts der erfindungsgemäßen Vorrichtung gem. der Fig. 1 zur besseren Veranschaulichung einer Ausführungsform der Verwirbelungsvorrichtung 4. Die Verwirbelungsvorrichtung 4 hat dabei folgende Bestandteile, nämlich eine Pumpe 4/1, die Düse 4/2 und die hier nicht erkennbare Verstelleinrichtung 4/3 für die Düse 4/2. In der gewählten Ausführungsform besitzt die Düse 4/2 drei Austrittsöffnungen zum Austritt der Flüssigkeit. Durch den durch die Pumpe 4/1 erzeugten Überdruck wird die Flüssigkeit im Behälter aufgewirbelt, wodurch die schwimmfähigen Bestandteile der Materialmischung nach oben zur oberen Förderschnecke 2 geführt werden. In Aufstellrichtung oben ist zwischen den Trägern 1/4, die Bestandteile des Gestells 1/2 sind, eine Einhänge- bzw. Tragevorrichtung 9 vorgesehen. Dort kann beispielsweise ein Haken eines Autokrans oder einer anderen Transportvorrichtung eingehängt werden, um die gesamte Vorrichtung zum Trennen von Materialgemischen I anzuheben und umzusetzen. Mit dem Bezugszeichen 8 sind Aussteifungsbleche bezeichnet, an welchen hier nicht gezeigte Ergänzungselemente angeordnet bzw. befestigt werden können.

Die Figur 4 zeigt eine ähnliche Ansicht wie Figur 3 allerdings aus einem anderen Blickwinkel.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung nach den Fig. 1 bis 4 wird für den Trennvorgang des Materialgemisches mit Flüssigkeit, beispielsweise Wasser gefüllt. Das Materi-

algemisch wird mittels Hebezeug oder anderen geeigneten Vorrichtungen in den Einfülltrichter A eingefüllt. Die beiden Förderschnecken 2 und 3 werden dafür in eine Drehbewegung versetzt. Das Materialgemisch wird bereits durch die Förderschnecken 2 und 3 in Bewegung gesetzt. Die Verwirbelungsvorrichtung 4 sorgt dann dafür, dass die schwimmfähigen Bestandteile des Materialgemisches zur oberen Förderschnecke 2 geführt werden. Die obere Förderschnecke 2 fördert dann das nach oben gewirbelte bzw. geführte, schwimmfähige Material zum oberen Förderband als Transportvorrichtung 6. Die untere Förderschnecke 3 fördert das nicht schwimmfähige, schwerere Material auf das untere Förderband als Transportvorrichtung 5. Die Verwirbelungseinrichtung ist mit einer Pumpe 4/1 ausgestattet, die als Umlaufpumpe ausgebildet sein kann, damit nicht ständig neues Wasser hinzugeführt werden muss. Natürlich muss auch entsprechend Frischwasser nachgefüllt werden, wenn der Flüssigkeitsstand im Behälter 1 unter ein bestimmtes Niveau fällt. Durch diese erfindungsgemäße Ausgestaltung gelingt es, ein sehr gutes Trennergebnis zu erhalten. Gleichzeitig wird durch die Verteilung der Flüssigkeit im Behälter 1 eine Verringerung des Verschleißes an den Förderschnecken 2, 3 und an den Behälterwänden erreicht.

[0028] In der Figur 5 ist eine Weiterbildung der Vorrichtung gezeigt, die sich dadurch auszeichnet, dass die obere Förderschnecke 2 im unteren Bereich zumindest teilweise bzw. abschnittsweise von einer zusätzlichen, im Behälter 1 angeordneten Wanne 43 mit einem Siebboden 41 umfasst wird. Der Siebboden 41 ist hier schematisch als schwarze Fläche dargestellt. Tatsächlich ist der Siebboden 41 jedoch gitterförmig ausgebildet, wodurch Flüssigkeit nach unten ablaufen kann während die leichten, schwimmfähigen Bestandteile des Materialgemisches oberhalb des Siebbodens 41 verbleiben und durch die obere Förderschnecke 2 abtransportiert werden können. Die obere Förderschnecke 2 transportiert dabei das Flüssigkeitsgemisch bis zum Siebboden 41. Es entsteht eine Verwirbelung mit einer Auftriebswirkung in der zusätzlichen Wanne 43, wodurch die leichten, schwimmfähigen Bestandteile nach oben gelangen, von der Förderschnecke 2 erfasst und aus der Vorrichtung heraus transportiert werden. Die Flüssigkeit fließt durch den Siebboden 41 in den unteren Bereich des Behälters 1. Die schweren Bestandteile des Materialgemisches rutschen am Boden der Wanne 43 nach unten und gelangen dort zu einer Schwerstofföffnung 42. Durch diese Schwerstofföffnung 42 rutschen die schweren Bestandteile in den unteren Bereich des Behälters 1. Dort können sie von der unteren Förderschnecke 3 erfasst werden. Die untere Förderschnecke 3 transportiert dann diese Bestandteile auf das untere Förderband 5.

Wie ersichtlich ist die obere Förderschnecke 2 deutlich größer, d. h. mit einem größeren Durchmesser versehen. Die Schneckenwendel 2/1 sind dabei in einem größeren Abstand c voneinander angeordnet als die Schneckenwendel 3/1 der unteren Förderschnecke 3. Der Abstand

der unteren Schneckenwendel 3/1 ist mit d gekennzeichnet. Der Siebboden 41 ist dabei als Verwirbelungsvorrichtung 4 vorgesehen und sorgt dafür, dass eine Sogwirkung entsteht, die ebenfalls dazu führt, dass die leichten bzw. schwimmfähigen Bestandteile des Materialgemisches in dem Bereich der oberen Förderschnecke 3 gelangen und durch diese abtransportiert werden können.

Die erfindungsgemäße Lösung funktioniert auch ohne zusätzliche Wanne. Dabei kann beispielsweise zwischen der oberen Förderschnecke 2 und unteren Förderschnecke 3 lediglich ein Siebboden 41 vorgesehen sein, der zumindest teilweise geschlossen ist. Es ist allerdings auch möglich, den Behälter 1 mit einem Trennblech zu versehen, das ebenfalls eine Öffnung zur Aufnahme des Siebbodens 41 aufweist. Dies ist in der Zeichnung nicht dargestellt.

Als geschickte Variante ist in der Darstellung der Fig. 5 eine Höhenverstelleinrichtung 8 vorgesehen. Diese Höhenverstelleinrichtung 8 kann sowohl rein mechanisch, zum Beispiel als Zahnstange oder aber auch als hydraulische Verstellungseinrichtung ausgebildet sein. Über die Achse 8/1 lässt sich demzufolge die Höhenlage des Behälters 1 verändern. Damit ist klar, dass der Bereich, in dem die beiden Förderschnecken 2, 3 sich in der Flüssigkeit befinden, deutlich kleiner bzw. enger wird, je höher der Behälter 1 angehoben wird. Der maximale Flüssigkeitsstand ist mit einer Linie gekennzeichnet, die von einem Pfeil mit dem Bezugszeichen 10 berührt wird. Alle weiteren Merkmale sind in den vorhergehenden Figuren bereits beschrieben worden, sodass auf eine erneute Vorstellung verzichtet wird.

[0029] Die Erfindung wurde zuvor anhand eines Ausführungsbeispiels beschrieben. Die Erfindung ist darauf jedoch nicht beschränkt. Die jetzt und mit der Anmeldung später eingereichten Ansprüche sind Versuche zur Formulierung ohne Präjudiz für die Erzielung eines weitergehenden Schutzes.

[0030] Die in den abhängigen Ansprüchen angeführten Rückbeziehungen weisen auf die weitere Ausbildung des Gegenstandes des Hauptanspruches durch die Merkmale des jeweiligen Unteranspruches hin. Jedoch sind diese nicht als ein Verzicht auf die Erzielung eines selbständigen, gegenständlichen Schutzes für die Merkmale der rückbezogenen Unteransprüche zu verstehen.

[0031] Merkmale, die bislang nur in der Beschreibung offenbart wurden, können im Laufe des Verfahrens als von erfindungswesentlicher Bedeutung, zum Beispiel zur Abgrenzung vom Stand der Technik beansprucht werden.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Trennen von Materialgemischen aus schwimmfähigen und nicht schwimmfähigen Materialien, wie z.B. Geröll, aus Steinen, Holz, Abfallgemischen, Erden und/oder Biomassen, beste-

hend aus einem in einem Gestell (1/2) vorgesehenen, mit Flüssigkeit befüllbaren Behälter (1), mit einer trichterförmig ausgebildeten Einfüllöffnung (A) und einem einseitig abfallenden Boden (1/1), wobei in dem Behälter (1) wenigstens zwei drehbar gelagerte und von wenigstens einem Antrieb (11) angetriebene Förderschnecken (2, 3) in Betriebsstellung übereinander angeordnet sind, wobei die Förderschnecken (2, 3) zur Ausgangsseite (B) des Behälters (1) ansteigend bzw. im Wesentlichen parallel zum Boden (1/1) des Behälters (1) vorgesehen sind, so dass sie während des Einsatzes der Vorrichtung zumindest teilweise aus der Flüssigkeit herausragen, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen der oberen Förderschnecke (2) und der unteren Förderschnecke (3) wenigstens eine Verwirbelungsvorrichtung (4) vorgesehen ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Verwirbelungsvorrichtung (4) wenigstens eine Düse (4/2) vorgesehen ist, durch die Flüssigkeit mit Überdruck in den Behälter (1) gedrückt wird, um die Flüssigkeit im Behälter (1) aufzuwirbeln und die schwimmfähigen Bestandteile der Materialmischung nach oben zur oberen Förderschnecke (2) zu führen.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Verwirbelungsvorrichtung (4) eine mechanische Einrichtung, wie z. B. eine Wanne (43), ein Siebboden (41), ein Verwirbelungsblech eine drehbare, mit Flügeln versehene Welle, ein Quirl, eine Verwirbelungsschnecke oder dergleichen vorgesehen ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Düse (4/2) winkelvestellbar vorgesehen ist, um den Flüssigkeitsstrom zu lenken.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 und 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eine Verstelleinrichtung (4/3) zur Verstellung des Flüssigkeitsstromes vorgesehen ist.

6. Vorrichtung nach einem Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Wanne (43) den Umfang der oberen Förderschnecke (2) in Einbaustellung unterhalb, etwa bis zur Hälfte des Durchmessers umgibt und der Siebboden (41) am Boden der Wanne (43) angeordnet ist, wobei der Siebboden (41) vorzugsweise zumindest teilweise aus der Flüssigkeit bzw. dem oberen Flüssigkeitsstand (10) herausragt.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 und 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Siebboden (41) den Umfang der oberen Förderschnecke (2) in Einbaustellung unterhalb gitterförmig umgibt und/oder

der Siebboden (41) die obere Förderschnecke (2) in Einbaustellung unterhalb, nur abschnittsweise umfasst.

8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die obere Förderschnecke (2) einen größeren Durchmesser aufweist als die untere Förderschnecke (1). 5
9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abstand (c) zwischen den Schneckenwendeln der oberen Förderschnecke (2) größer ist als der Abstand (d) zwischen den Schneckenwendeln der unteren Förderschnecke (3) 10
15
10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drehzahl des Antriebs (11) und damit die Drehgeschwindigkeit der oberen Förderschnecke (2) und/oder unteren Förderschnecke (3) veränderbar ist. 20
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3, 4, und 6 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** in Einbaustellung am unteren Ende der Wanne (43) und/oder des Siebbodens (41) eine insbesondere verstellbare Schwerstofföffnung (42) vorgesehen ist. 25
12. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Höhenverstellung (8) zwischen Gestell (1/2) und Behälter (1) vorgesehen ist, um die Lage des Behälters (1) zu verändern. 30
13. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Füllstandregler (12) zur Regelung des Wasserstands und/ oder des Wasserzulaufs vorgesehen ist. 35
14. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der Ausgangsseite (B) des Behälters (1) wenigstens zwei Transportvorrichtungen (5, 6) zum Abtransport der getrennten Materialien so angeordnet sind, dass das Material von den Förderschnecken (2, 3) auf die jeweils zugeordnete Transportvorrichtung (5, 6) gelangt. 40
45
15. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung umsetzbar ausgebildet ist. 50

55

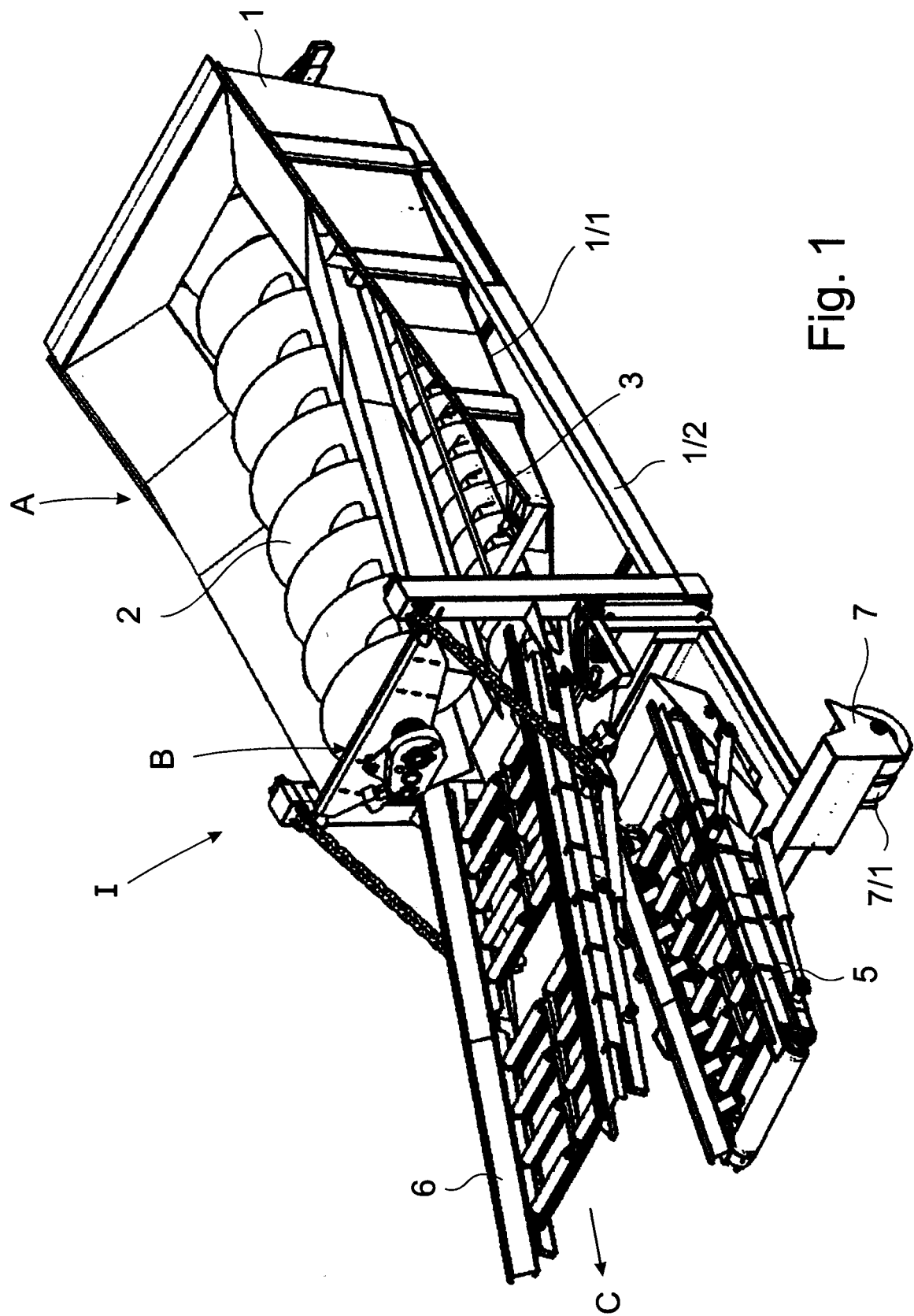


Fig. 1

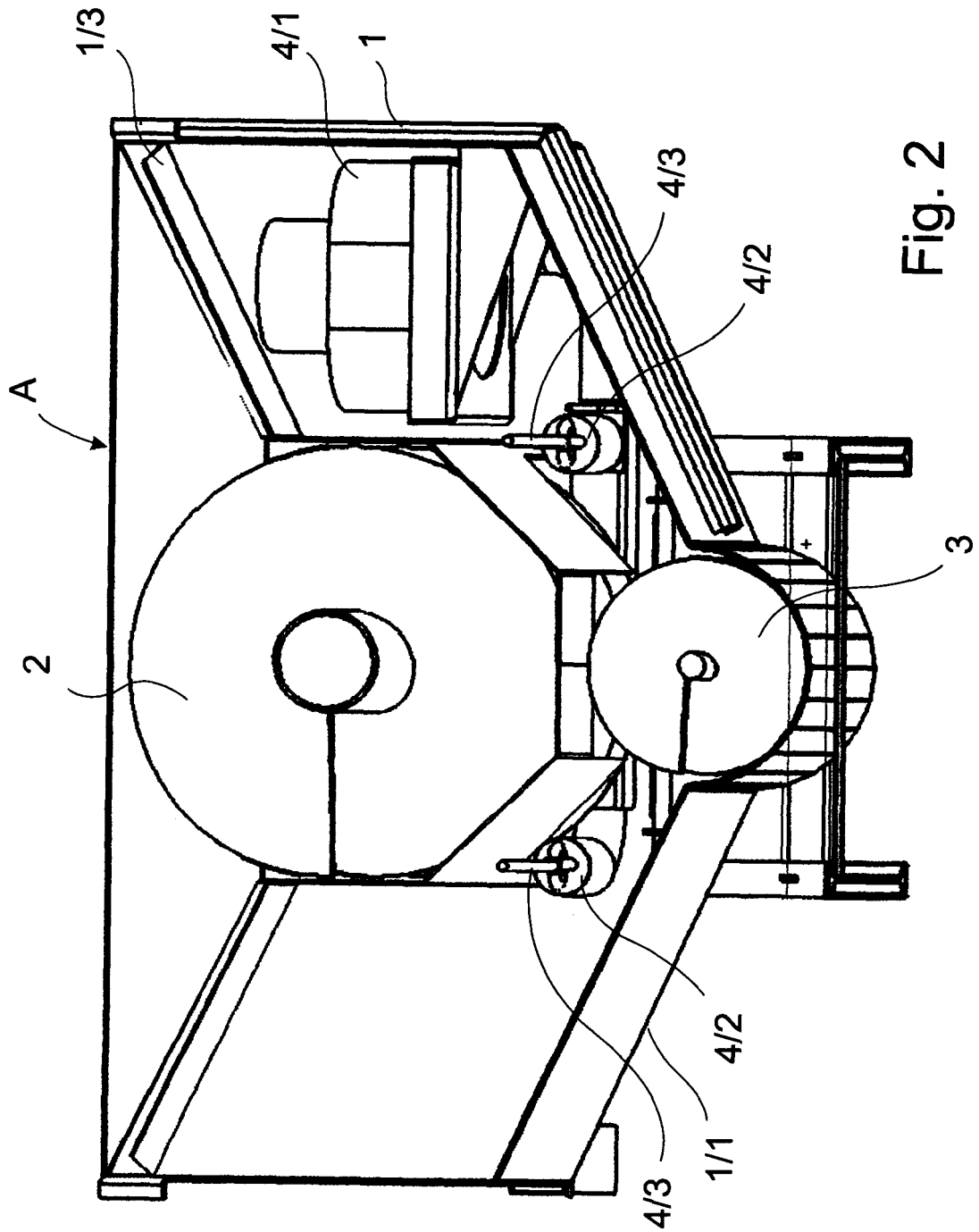


Fig. 2

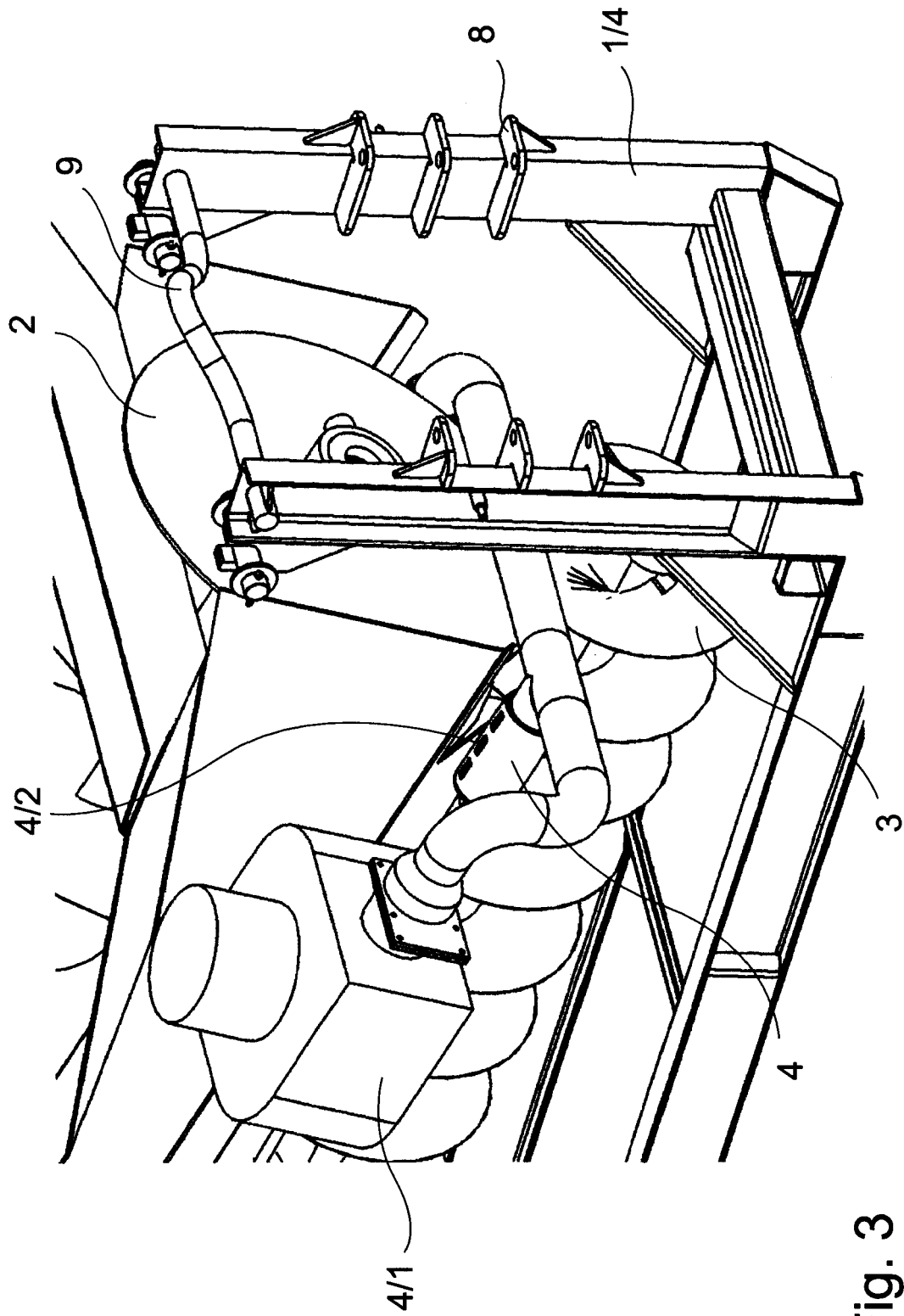


Fig. 3

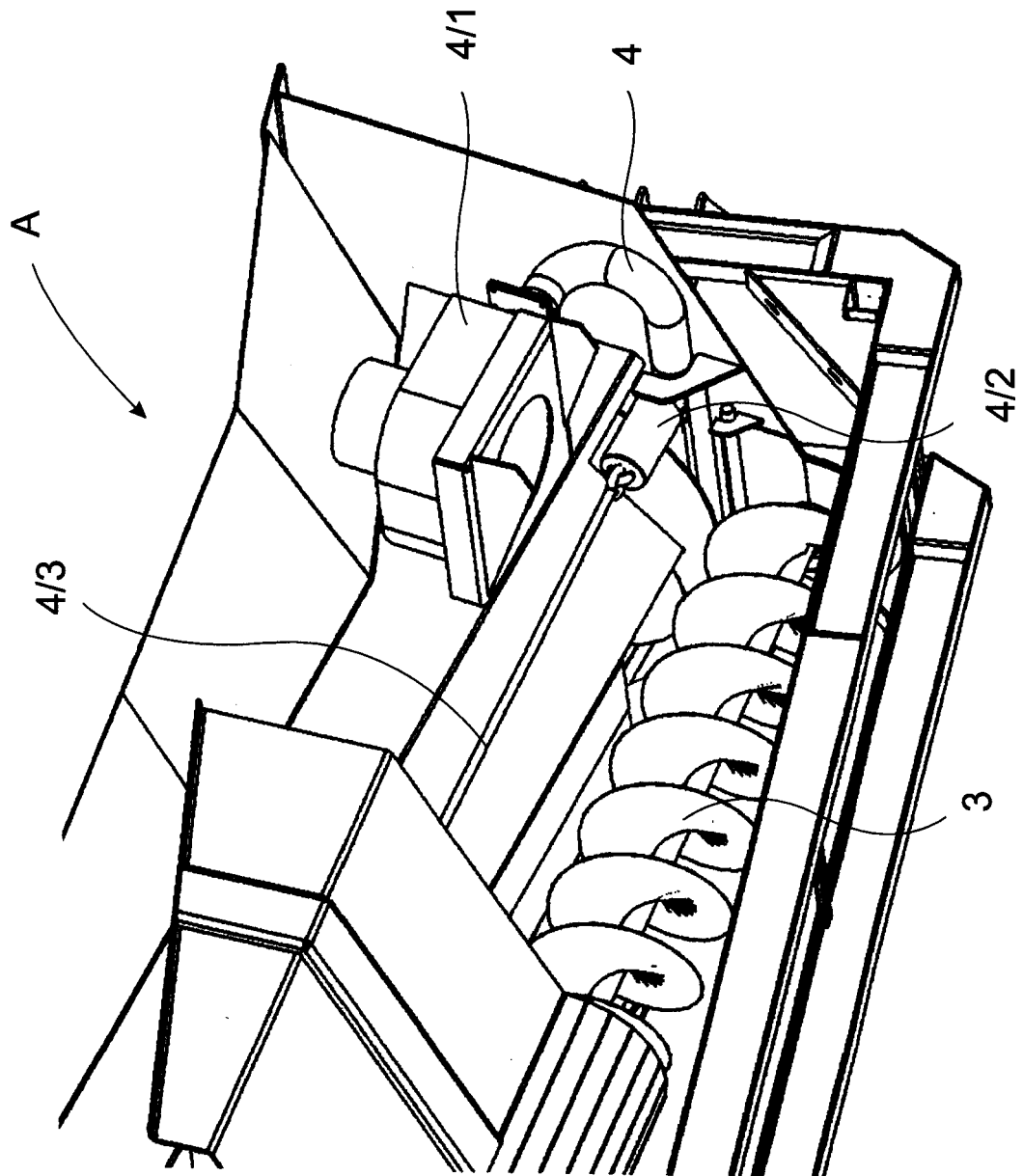


Fig. 4

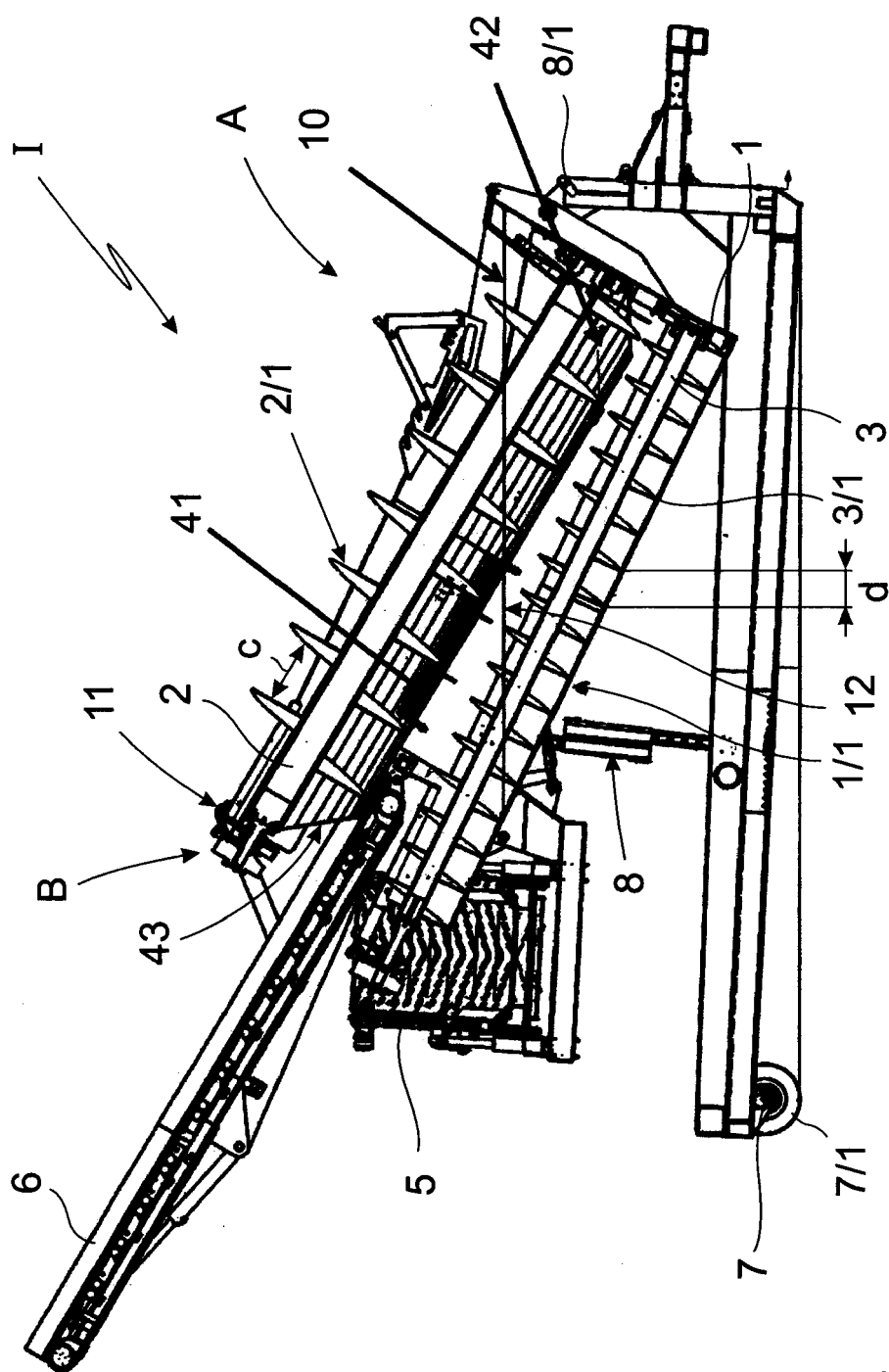


Fig. 5



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 18 00 0444

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)
A	WO 98/45020 A1 (SPIRAC ENGINEERING AB [SE]; HEDREN MATTIAS [SE]; TILIANDER STAFFAN [SE] 15. Oktober 1998 (1998-10-15) * Seite 1, Absatz 1 - Seite 8, Zeile 4; Abbildungen 1-4 *	1	INV. B03B5/40 B03B5/36 B01D21/24
A	DE 323 835 C (ADOLF MUELLER) 9. August 1920 (1920-08-09) * Seite 1, Zeile 1 - Seite 3, Zeile 7; Abbildungen 1,2 *	1	
A	JP H07 185388 A (HITACHI KIDEN KOGYO KK) 25. Juli 1995 (1995-07-25) * Absatz [0001] - Absatz [0016]; Abbildungen 1,2 *	1	
A	DE 37 43 768 A1 (HE ANLAGENTECHNIK HELLMICH GMB [DE]) 13. Juli 1989 (1989-07-13) * Spalte 3, Zeile 53 - Seite 5, Zeile 25; Abbildungen 1-3 *	1	
A	WO 2013/182174 A1 (HERBOLD MECKESHEIM GMBH [DE]) 12. Dezember 2013 (2013-12-12) * Seite 5, Zeile 26 - Seite 7, Zeile 33; Abbildungen 1-5 *	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B03B B04C B01D
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
München		5. November 2018	Theis, Gilbert
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 18 00 0444

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.

05-11-2018

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 9845020 A1	15-10-1998	AU 6936198 A	30-10-1998
		CA 2286355 A1	15-10-1998
		EP 0971780 A1	19-01-2000
		WO 9845020 A1	15-10-1998
DE 323835 C	09-08-1920	KEINE	
JP H07185388 A	25-07-1995	JP 2916363 B2	05-07-1999
		JP H07185388 A	25-07-1995
DE 3743768 A1	13-07-1989	DE 3743768 A1	13-07-1989
		EP 0322688 A2	05-07-1989
WO 2013182174 A1	12-12-2013	EP 2709774 A1	26-03-2014
		HU E025391 T2	29-02-2016
		US 2015114887 A1	30-04-2015
		WO 2013182174 A1	12-12-2013

EPO FORM P0461

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