

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 628 351 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
13.12.2000 Patentblatt 2000/50

(51) Int. Cl.⁷: **B03B 4/00**, B07B 4/08

(21) Anmeldenummer: **94107909.7**

(22) Anmeldetag: **21.05.1994**

(54) Verfahren und Vorrichtung zum Trennen eines Schüttguts

Method and device for separating a bulk material

Procédé et dispositif pour séparer une matière en vrac

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE ES FR IT LI

(30) Priorität: **03.06.1993 DE 4318472**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
14.12.1994 Patentblatt 1994/50

(73) Patentinhaber:
Happle Maschinenfabrik Anlagenbau GmbH
89264 Weissenhorn (DE)

(72) Erfinder:
Willbold, Hans, Dipl.-Ing.
D-89264 Weissenhorn (DE)

(74) Vertreter:
Munk, Ludwig, Dipl.-Ing.
Patentanwalt
Prinzregentenstrasse 1
86150 Augsburg (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A- 2 434 665 **DE-B- 2 629 746**
DE-C- 946 521 **DE-C- 4 216 638**
FR-A- 1 123 112

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 0 628 351 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Auslesen von absaugbaren Teilchen aus einem Schüttgut, mit wenigstens einem mit einem Schwringantrieb verbundenen, in einem Gehäuse angeordneten Schwingtisch, der wenigstens eine Abwurfkante aufweist und dem wenigstens eine von der Abwurfkante entfernte Beschickungseinrichtung zugeordnet ist, wobei der Schwingtisch als luftdurchlässiger Siebtisch ausgebildet ist, der von unten mit Luft beaufschlagbar ist, die über einen Abluftkanal aus dem Oberteil des Gehäuses ableitbar ist.

[0002] Eine Vorrichtung dieser Art ist aus der FR-A 1123 112 bekannt. Diese bekannte Anordnung dient zum Abtrennen einer aus staubförmigen und körnigen Teilchen bestehenden Fraktion aus dem Schüttgut. Hierzu wird bei der bekannten Anordnung der Siebtisch von einem Luftstrom durchsetzt, der die abzutrennenden, staubförmigen und körnigen Teilchen mitreißt und über einen vom Gehäuseoberteil abgehenden Abluftkanal abgeführt wird. Anschließend gelangt die mit den abzuführenden Teilchen beladene Luft in einen Zyklonabscheider. Der den Siebtisch durchsetzende Luftstrom muss hier offenbar so stark sein, dass die abzuschheidenden Teilchen mitgerissen werden. Die das Schüttgut durchsetzende Luft dient hier nicht dazu, die abzutrennenden Teilchen im Bereich der Oberfläche der durch das Schüttgut gebildeten Matte anzureichern. Es findet auch keine gezielte Absaugung der Oberfläche dieser Matte statt. Vielmehr muss die die genannte Matte durchsetzende Luft die zu entfernenden Teilchen mitreißen. Dieser über den Abluftkanal abgeführte Luftstrom muss dabei sehr stark sein. Eine Fluidisierung des Schüttguts lässt sich dabei praktisch nicht verhindern. Eine Einrichtung zum Auffangen und Abführen von durch den als Sieb ausgebildeten Schwingtisch durchfallenden Teilchen ist bei der bekannten Anordnung nicht vorgesehen, was darauf hindeutet, dass hier die den Schwingtisch durchsetzende Luft diese Teilchen mitreißt.

[0003] Die DE-C 946 521 zeigt eine Vorrichtung zur Entstaubung von Kohle. Diese bekannte Vorrichtung besitzt einen luftdurchlässigen Schwingtisch, der von unten mit Luft beaufschlagt wird, die über einen Abluftkanal aus dem Gehäuseoberteil abführbar ist. Zusätzlich sind zwei den Schwingtisch übergreifende Saugrüssel vorgesehen, die aber an den genannten Abluftkanal angeschlossen sind. Die Saugrüssel sind über der Aufgabestelle des Schwingtisches positioniert. Der Luftdurchsatz durch den Schwingtisch wird auch bei dieser Anordnung so dosiert, dass der Luftstrom die aus dem Schüttgut abzutrennenden Teilchen mitreißt. Die erwünschte Entstaubung der Kohle erfolgt dementsprechend bereits mit Hilfe des den Schwingtisch durchsetzenden Luftstroms. Die oben erwähnten Saugrüssel dienen lediglich zur Unterstützung. Die genannten Saugrüssel sind dabei nicht mit einer eigenen

Saugleitung ausgestattet, sondern an den allgemeinen Abluftkanal angeschlossen, über den die gesamte, den Schwingtisch durchsetzende Luft abgeführt wird. Auch bei dieser bekannten Anordnung ist keine Einrichtung zum Abführen von durch den Schwingtisch durchfallenden Teilchen vorgesehen, was ebenfalls auf einen starken, den Schwingtisch durchsetzenden Luftstrom schließen lässt.

[0004] Die DE-A 24 34 665 zeigt eine Vorrichtung zum Trennen von Schüttgut in mehrere Fraktionen. Auch diese bekannte Anordnung besitzt einen als Siebtisch ausgebildeten Schwingtisch, der von einem Luftstrom durchsetzt wird. Dieser wird durch oberhalb und unterhalb des Schwingtisches angeordnete Gebläse erzeugt und über einen vom Gehäuseoberteil abgehenden Abluftkanal geführt. Dieser Luftstrom soll leichte Teilchen forttragen. Ein Saugrüssel zum Absaugen von an der Schüttgutoberfläche angereicherten Teilchen ist nicht vorgesehen, ebenso auch keine unterhalb des Schwingtisches angeordnete Abführeinrichtung für durch den Schwingtisch durchfallende Teilchen.

[0005] Hiervon ausgehend ist es daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Anordnung eingangs erwähnter Art mit einfachen und kostengünstigen Mitteln so zu verbessern, dass flächige, vergleichsweise leichte Teilchen, wie Folienfetzen etc., mit vergleichsweise hoher Sortenreinheit aus einem Schüttgut wie Kompost etc. abgetrennt werden können.

[0006] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass der Luftdurchsatz durch den Schwingtisch so einstellbar ist, dass eine Fluidisierung des Schüttguts unterbleibt, dass zum Absaugen der durch die Vibration des Schwingtisches und durch die den Schwingtisch durchsetzende Luft im oberen Bereich der vom Schüttgut gebildeten Matte angereicherten Teilchen wenigstens ein in einem in Transportrichtung des Schwingtisches vorderen Bereich angeordneter, den Schwingtisches auf seiner ganzen Breite übergreifender, über eine vom Abluftkanal separate Saugleitung mit Saugzug beaufschlagbarer Saugrüssel vorgesehen ist, der gegenüber dem Schwingtisch in Absenk- und Längsrichtung einstellbar ist, und dass durch den Schwingtisch durchfallendes, feinkörniges Material mittels einer unterhalb des Schwingtisches angeordneten Abführeinrichtung aufnehmbar und abführbar ist.

[0007] Da keine Fluidisierung des auf dem Schwingtisch aufgenommenen Schüttguts erfolgt, werden durch die die Schüttmatte durchsetzende Luft die abzuschheidenden, flächigen Teilchen nicht aufgewirbelt und mitgerissen, sondern lediglich nach oben gedrückt und im Bereich der Oberfläche der Schüttgutmatte konzentriert, so dass anschließend eine Absaugung erfolgen kann. Da keine Fluidisierung erfolgt, richten sich die flächigen Teilchen auch nicht nach der Richtung des die Schüttgutmatte durchsetzenden Luftstroms aus, sondern bleiben in vorteilhafter Weise in der durch die Vibration des Schwingtisches bewirkten Flachlage, so

dass sich eine große Angriffsfläche ergibt, was die Konzentration derartiger Teilchen an der Oberfläche der Schüttgutmatte und die anschließende Absaugung erleichtert. Da keine Fluidisierung des Schüttguts erfolgt, besteht natürlich auch die Möglichkeit, dass kleinere Teilchen durch den als Siebtisch ausgebildeten Schwingtisch nach unten durchfallen. Diese Teilchen werden jedoch mittels der unterhalb des Schwingtisches angeordneten Abführeinrichtung aufgenommen und abgeführt, so dass eine Verschmutzung und Behinderung des unteren Maschinenbereichs zuverlässig vermieden wird.

[0008] Vorteilhafte Ausgestaltungen und zweckmäßige Fortbildungen der übergeordneten Maßnahmen sind in den Unteransprüchen angegeben und aus der nachstehenden Beispielsbeschreibung anhand der Zeichnung näher entnehmbar.

[0009] Nachstehend werden zwei bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Zeichnung näher erläutert. Hierbei zeigen:

- Figur 1 einen Längsschnitt durch eine einstufige erfindungsgemäße Anordnung in schematischer Darstellung und
- Figur 2 einen Längsschnitt durch eine zweistufige erfindungsgemäße Anordnung in schematischer Darstellung.

[0010] Die der Figur 1 zugrundeliegende, einstufige Trennvorrichtung kann beispielsweise zur Abscheidung von Folienresten aus Kompost oder von Schalen aus Mahlgut oder von Stäuben aus Granulaten etc. dienen. Hierzu ist ein mit einem Schwingantrieb verbundener Schwingtisch 1 vorgesehen. Der Schwingantrieb besteht aus einer mittels eines Motors 2 antreibbaren Exzenterwelle 3, die über eine Schubstange 4 mit einem durch den Schwingtisch 1 ausgefachten Kasten 5 verbunden ist, der federnd angeordnet ist, wie durch eine Feder 6 angedeutet ist. Der schwingende Kasten 5 bildet den Mittelteil eines Gehäuses, dessen Unterteil 7 und Oberteil 8 über Balge 9 mit dem dazwischen angeordneten, schwingenden Kasten 5 verbunden sind.

[0011] Die im dargestellten Beispiel rechts gezeichnete Tischkante des Schwingtisches 1 bildet eine Abwurfkante 10, über die das durch die schwingende Bewegung herangeförderte Gut abgeworfen wird. Hierzu ist oberhalb der Abwurfkante 10 genügend Freiraum vorgesehen, der in eine als Gutauslaß fungierende, am schwingenden Kasten 5 befestigte Rutsche 11 mündet. Im Bereich der von der Abwurfkante 10 entfernten Tischkante wird das zu behandelnde Schüttgut auf den Schwingtisch 1 aufgeworfen. Die hierzu vorgesehene Beschickungseinrichtung besteht im dargestellten Beispiel aus einer am schwingenden Kasten 5 befestigten Rutsche 12, in die ein stationärer Zuführtrichter 13 mündet, der hier mittels eines Förderbands 14 mit dem zu behandelnden Schüttgut beaufschlagt wird. Mittels der schwingenden Rutsche 12 wird das

Schüttgut auf die ganze Breite des Schwingtisches 1 verteilt.

[0012] Das auf den Schwingtisch 1 aufgebrachte Schüttgut bildet praktisch eine den Schwingtisch 1 bedeckende Schüttgutmatte, innerhalb der infolge der Vibrationsbewegungen des Schwingtisches 1 eine Entmischung stattfindet. Die schwereren Teilchen konzentrieren sich dabei in den unteren Schichten, die leichteren und flächigen Teilchen in den oberen Schichten. Die flächigen Teilchen befinden sich dabei infolge der Vibrationsbewegungen des Schwingtisches 1 in einer praktisch tischparallelen Flachlage. Die Verweilzeit des Schüttguts auf dem Schwingtisch 1 läßt sich durch dessen Neigung regulieren. Hierzu ist der Schwingtisch 1 zweckmäßig so angeordnet, daß seine Neigung bezüglich der Abwurfkante 10 einstellbar ist, wie in Figur 1 durch einen Doppelpfeil angedeutet ist. Hierzu ist der Schwingtisch 1 zweckmäßig um eine abwurfkantennahe Achse schwenkbar gelagert.

[0013] Um die durch die Vibration des Schwingtisches 1 bewirkte Entmischung des Schüttguts zu fördern, wird die auf dem Schwingtisch 1 aufgenommene Schüttgutmatte von unten her belüftet, so daß sich eine von unten nach oben gerichtete Luftströmung ergibt. Hierzu ist der Schwingtisch 1 als luftdurchlässiger Siebtisch ausgebildet. Dieser besteht in an sich bekannter Weise aus einem unteren, als Strömungsmaske fungierenden Lochblech 15, das von einem Gewebe 16 überspannt ist. Die Luft wird über einen Zuluftkanal 17 in das Gehäuseunterteil 7 eingeleitet oder alternativ durch einen im Gehäuseunterteil 7 angeordneten Ventilator erzeugt und über einen Abluftkanal 18, dem ein Feinstaubabscheider zugeordnet sein kann, aus dem Gehäuseoberteil 8 abgeleitet. Der Luftdurchsatz wird so dosiert, daß eine Fluidisierung des auf dem Schwingtisch 1 aufgenommenen Schüttguts unterbleibt, d.h. daß nichts in Schwebe geht. Auch die leichteren und flächigen Teilchen werden daher nicht aufgewirbelt, sondern lediglich nach oben gedrückt, so daß eine Konzentrierung in den oberen Schichten der Schüttgutmatte stattfindet. Da keine Fluidisierung erfolgt, bleiben die flächigen Teilchen in der durch die Vibration des Schwingtisches 1 bewirkten Flachlage, was eine große Angriffsfläche für die Luft ergibt. Die flächigen Teilchen werden daher besonders gut nach oben gedrückt und an der Oberfläche der auf dem Schwingtisch 1 aufgenommenen Schüttgutmatte konzentriert. Durch das Sieb kann feinkörniges Material durchfallen. Dieses kann zweckmäßig über eine im Gehäuseunterteil 7 vorgesehene Rutsche aufgefangen und abgeführt werden.

[0014] Die infolge der Vibrationsbewegungen des Schwingtisches 1 und gegebenenfalls des Luftdurchsatzes an der Oberfläche und/oder dem oberen Bereich der auf dem Schwingtisch 1 aufgenommenen Schüttgutmatte aufkonzentrierten Teilchen werden als erste Fraktion nach oben abgesaugt. Der Rest wird als zweite Fraktion über die Abwurfkante 10 abgeworfen. Zum Absaugen der ersten Fraktion ist ein den Schwingtisch

1 auf seiner ganzen Breite übergreifender Saugrüssel 19 vorgesehen, der auf dem schwingenden Kasten 5 aufgenommen und an eine mit Saugzug beaufschlagbare Saugleitung 20 angeschlossen ist. Der Saugzug wird durch ein Gebläse 21 erzeugt. Zur Variation des Saugzugs ist die Saugleitung 20 mit einer einstellbaren Falschlufklappe 22 versehen, über die mehr oder weniger Falschluf angezogen werden kann. Das Gebläse 21 kann daher mit konstanter Leistung arbeiten. In der Saugleitung 21 ist ein hier als Zyklon ausgebildeter Abscheider 23 zum Trennen von Luft und Feststoffen angeordnet. Der Abscheider 23 ist mit einem als Schleusenrad 24 ausgebildeten Feststoffausgang versehen, über den die von der Oberseite der Schüttgutmatte abgesaugten Teilchen ausgetragen werden können.

[0015] Die Eingangsdüse 25 des Saugrüssels 19 ist gegenüber dem Schwingtisch 1 bzw. der Oberseite der hierauf aufgenommenen Schüttgutmatte in der Höhe verstellbar und einstellbar angeordnet. Hierzu ist der Saugrüssel 19 mit einem die Eingangsdüse 25 enthaltenden, teleskopartig ein- und ausfahrbaren Eingangsstutzen 26 versehen, der ein- und feststellbar angeordnet ist. Zur Einstellung des Eingangsstutzens 26 kann beispielsweise ein manuell betätigbarer Spindeltrieb vorgesehen sein. Aber auch eine motorische Betätigung beispielsweise mittels eines Zylinder-Kolbenaggregats wäre denkbar.

[0016] Ebenso kann die Position der Eingangsdüse 25 bezüglich der Abwurfkante 10 in Förderrichtung des Schwingtisches 1 einstellbar sein. Hierzu kann der Endbereich des Saugrüssels 19 einfach verschiebbar oder schwenkbar angeordnet sein, wie mit unterbrochenen Linien angedeutet ist. Nach erfolgter Einstellung wird die Fixierung z.B. mittels einer Klemmeinrichtung vorgenommen. Der Saugrüssel 19 befindet sich mit seiner Eingangsdüse 25 immer in einem in Transportrichtung des Schwingtisches 1 vorderen, die Abwurfkante 10 enthaltenden bzw. dieser benachbarten Bereich: In manchen Fällen, z.B. bei der Absaugung von Schalen, kann es zweckmäßig sein, wenn sich der Saugrüssel 19 mit seiner Eingangsdüse 25 im abwurfkantennahen Viertel des Schwingtisches 1 befindet. Im dargestellten Beispiel ist der Saugrüssel 19 so angeordnet, daß seine Mittelachse von der Abwurfkante 10 um die Breite der Eingangsdüse 25 entfernt ist. In anderen Fällen, z.B. beim Absaugen von Folienresten kann es vorteilhaft sein, wenn der Saugrüssel 19 mit seiner Eingangsdüse 25 zumindest teilweise über die Abwurfkante 10 hinausreicht, z.B. so eingestellt ist, daß die Achse der Eingangsdüse 25 auf die Abwurfkante 10 ausgerichtet ist. Dadurch läßt sich bei dem Material, das die Abwurfkante 10 bereits passiert hat, mittels der über den an die Abwurfkante sich anschließenden Fallschacht angesaugten Luft ein gewisser Gegenstromsichtereffekt erzielen und damit die Auslese noch verbessern.

[0017] Durch Einstellen des Abstands der Eingangsdüse 25 von der Oberseite der Schüttgutmatte,

durch Einstellung des Saugzugs durch entsprechende Dosierung der angezogenen Falschluf und durch entsprechende Positionierung der Eingangsdüse 25 kann die Saugwirkung des Saugrüssels 19 und dementsprechend die gewünschte Saugtiefe genau justiert werden. Hierdurch ist es möglich, die Zusammensetzung der mittels des Saugrüssels 19 abgesaugten ersten Fraktion genau einzustellen. Anhand einer visuellen Beobachtung des über das Schleusenrad 24 ausgetragenen Materials kann eine Nachregulierung vorgenommen werden. Es wäre aber auch denkbar diese Nachregulierung durch automatische Überwachung des ausgetragenen Materials vorzunehmen.

[0018] Bei der der Figur 2 zugrundeliegenden zweistufigen Anordnung ist einer die zweite Stufe bildenden Trennvorrichtung oben beschriebener Art eine die erste Stufe bildende Vorrichtung zur Schwerteilauslesung vorgeordnet. Hierdurch ist es möglich, aus dem zu behandelnden Schüttgut, beispielsweise Kompost, Schwerteile wie Steine, Glasscherben etc., auszulesen, wodurch der der zweiten Stufe zugeordnete Trennvorgang optimiert werden kann. Die die zweite Stufe bildende Trennvorrichtung entspricht hinsichtlich ihres grundsätzlichen Aufbaus der oben beschriebenen Vorrichtung. Auf eine nochmalige, detaillierte Beschreibung wird daher verzichtet. Im Nachstehenden wird in erster Linie auf die Besonderheiten der Anordnung gemäß Figur 2 eingegangen, wobei bezüglich der die zweite Stufe bildenden Trennvorrichtung für gleiche Teile dieselben Bezugszeichen wie oben Verwendung finden.

[0019] Die die erste Stufe bildende Vorrichtung zur Schwerteilauslesung ist als an sich bekannter Gegenstromsichter ausgebildet. Dieser besteht aus einem in einem mit einem Schwingantrieb verbundenen Schwingkasten 28 angeordneten Schwingsieb 29, das durch eine durch ein Lochblech gebildete Strömungsmaske und ein dieses überspannendes Gewebe gebildet wird. Oberhalb des Schwingsiebs 28 ist ein Gutzulauf 29 angeordnet, der hier durch eine am schwingenden Kasten 27 aufgenommene Rutsche und ein in dieses mündendes Zuführrohr gebildet wird, in das das zu behandelnde Gut eingeworfen wird, wie durch ein Förderband angedeutet ist. Durch die Gutzuführung 29 wird das Schwingsieb 28 auf seiner ganzen Breite mit Schüttgut beaufschlagt.

[0020] Der das Schwingsieb 28 aufnehmende Kasten 27 der ersten Stufe und der den Schwingtisch 1 aufnehmende Kasten 5 der zweiten Stufe sind in Längsrichtung hintereinander angeordnet und mittels zugeordneter Zugstangen 4, 4a über eine gemeinsame Exzenterwelle 3 antreibbar. Diese ist hierzu mit in Umfangsrichtung so gegeneinander versetzten Exzentern versehen, daß die Kästen 5 und 27 horizontal gegenläufig schwingen, was den Massenausgleich erleichtert. Die Exzentrizitäten der Exzenter und dementsprechend die Amplituden der hiermit bewirkten Schwingungen der Kästen 5 bzw. 27 sind der jeweiligen Trennaufgabe angepaßt. Der schwingende Kasten 27

ist über einen Balg 9 mit einem zugeordneten Gehäuseunterteil 30 verbunden, an das ein Zuluftkanal 31 angeschlossen bzw. in das ein Gebläse eingebaut ist. Abluftseitig ist ein über beide Kästen 5, 27 sich erstreckendes Gehäuseoberteil 32 vorgesehen, das mit Balgen 9 mit dem jeweils zugeordneten Kasten verbundene Eingangsstutzen aufweist und an einen gemeinsamen Abluftkanal 18a angeschlossen ist, dem ein Staubabscheider zugeordnet sein kann. Selbstverständlich wäre es aber auch denkbar, separate Gehäuseoberteile und Abluftkanäle vorzusehen. Die gemeinsame Antriebseinrichtung befindet sich im Bereich zwischen den Gehäuseunterteilen 7 und 30, die hierzu kammerförmig eingebuchtet sind. Die den Kästen 5, 27 zugeordneten Schwingfedern 6, 6a befinden sich dementsprechend im Bereich der voneinander abgewandten Kastenseiten.

[0021] Die vom Schwingtisch 1 abgewandte Kante des Schwingssiebs 28 fungiert als dessen Abwurfkante 33, von der ausgehend das Schwingssieb 28 mit Gefälle angeordnet ist. Der Neigungswinkel kann einstellbar sein, wie durch einen Doppelpfeil angedeutet ist. Oberhalb der Abwurfkante 33 ist hier eine einstellbare Klappe 34 angeordnet, mittels derer die über den der Abwurfkante 33 zugeordneten Gutauslaß 35 angezogene Falschluff eingestellt werden kann.

[0022] Die mittels des Zuluftkanals 31 zugeführte Luft wird so dosiert, daß im Gegensatz zum Schwingtisch 1 eine Fluidisierung des auf dem Schwingssieb 28 aufgenommenen Schüttguts erfolgt. Hierbei wird das gesamte Schüttgut mit Ausnahme der auf dem Schwingssieb 28 liegenden bleibenden Schwerteile aufgewirbelt. Die Schwerteile werden durch Schwingtransport zur Abwurfkante 33 gefördert und über diese in den Gutauslaß 35 eingeworfen, der dementsprechend als Schwerteilauslaß fungiert. Das aufgewirbelte Leichtgut schwimmt in Richtung des Gefälles des Schwingssiebs 28 über dessen Unterkante ab und gelangt hier über eine den Abstand zwischen den einander benachbarten Kanten von Schwingssieb 28 und Schwingtisch 1 überbrückende Leiteinrichtung 36 auf den Schwingtisch 1. Die vom Schwingssieb 28 abschwimmende Leichtgutfraktion bildet hier dementsprechend das Eingangsmaterial für die zweite Stufe, in der die besonders leichten und/oder ebenso sich verhaltenden, flächigen Teilchen durch den der Abwurfkante 10 zugeordneten Saugrüssel 19 nach oben abgesaugt werden. In manchen Fällen kann es zweckmäßig sein, auch der der Abwurfkante 10 diametral gegenüberliegenden Abwurfkante 33 des Schwingssiebs 28 einen vorzugsweise einstellbaren Saugrüssel zum Absaugen von durch das Schwergut mitgerissenen Leichtteilchen zuzuordnen. In Fällen dieser Art kann die Klappe 34 entfallen. Das im Bereich der Abwurfkante 33 abgesaugte Material kann entweder dem Abscheider 23 oder vorzugsweise dem Schwingtisch 1 zur weiteren Trennung zugeführt werden.

[0023] Die Leiteinrichtung 36 ist im dargestellten

Beispiel einfach als an ein oberhalb der Abschwimmkante 37 des Schwingssiebs 28 angeordnetes Fenster angesetzte Rutsche ausgebildet, die ein Fenster der benachbarten Wand des Kastens 5 durchgreift und oberhalb des abwurfkantenfernen Bereichs des Schwingtisches 1 endet. In Fällen dieser Art ergibt sich selbstverständlich ein Druckausgleich zwischen den Räumen oberhalb des Schwingssiebs 28 und Schwingtisches 1. Zur Verhinderung eines derartigen Druckausgleichs könnte als Leiteinrichtung ein Schleusenrad vorgesehen sein, in Verbindung mit separaten Gehäuseoberteilen.

[0024] Das Schwingssieb 28 und der Schwingtisch 1 sind im dargestellten Beispiel gleich groß. Der Luftdurchsatz durch den Schwingtisch 1 ist jedoch wesentlich geringer als der Luftdurchsatz durch das Schwingssieb 28. Der Luftdurchsatz durch den Schwingtisch 1 beträgt je nach Zusammensetzung des zu behandelnden Guts 0,2 bis 0,75 des Luftdurchsatzes durch das Schwingssieb 28, oberhalb dessen im Gegensatz zur nachgeordneten Stufe eine Fluidisierung des Leichtguts erfolgt. In der zweiten Stufe werden hier die an der Oberseite der auf dem Schwingtisch 1 aufliegenden Schüttgutmasse aufkonzentrierten, besonders leichten und/oder flächigen Teilchen mittels des Saugrüssels 19 nach oben abgesaugt und im dem Gebläse 21 vorgeordneten Abscheider 23 abgeschieden.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Auslesen von absaugbaren Teilchen aus einem Schüttgut, mit wenigstens einem mit einem Schwingantrieb (2,2) verbundenen, in einem Gehäuse angeordneten Schwingtisch (1), der wenigstens eine Abwurfkante (10) aufweist und dem wenigstens eine von der Abwurfkante (10) entfernte Beschickungseinrichtung (12;36) zugeordnet ist, wobei der Schwingtisch (1) als luftdurchlässiger Siebtisch ausgebildet ist, der von unten mit Luft beaufschlagbar ist, die über einen Abluftkanal (18) aus dem Oberteil (8) des Gehäuses ableitbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Luftdurchsatz durch den Schwingtisch (1) so einstellbar ist, dass eine Fluidisierung des Schüttguts unterbleibt, dass zum Absaugen der durch die Vibration des Schwingtisches (1) und durch die den Schwingtisch (1) durchsetzende Luft im oberen Bereich der vom Schüttgut gebildeten Matte angereicherten Teilchen wenigstens ein in einem in Transportrichtung des Schwingtisches (1) vorderen Bereich angeordneter, den Schwingtisches (1) auf seiner ganzen Breite übergreifender, über eine vom Abluftkanal (18) separate Saugleitung (20) mit Saugzug beaufschlagbarer Saugrüssel (19) vorgesehen ist, der gegenüber dem Schwingtisch (1) in Absenk- und Längsrichtung einstellbar ist, und dass durch den Schwingtisch (1) durchfallendes, feinkörniges Material mittels einer unterhalb des Schwingtisches

(1) angeordneten Abführeinrichtung aufnehmbar und abführbar ist.

2. Vorrichtung gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Saugrüssel (19) einen teleskopartig ausfahrbaren und einstellbaren Eingangsstutzen (26) aufweist. 5
3. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** dem Saugrüssel (19) ein einstellbarer Falschlufteingang (22) zugeordnet ist. 10
4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Saugrüssel (19) einen schwenkbaren Eingangsberich aufweist. 15
5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Saugrüssel (19) mit einem Abscheider (23) verbunden ist, der an ein Evakuiergebläse (21) angeschlossen ist. 20
6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Luftdurchsatz durch das den Schwingtisch (1) bildende Schwingsieb im Bereich zwischen 0,2 bis 0,75 des Luftdurchsatzes eines Gegenstromsichters vergleichbarer Größe liegt. 25 30
7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die dem Schwingtisch (1), dessen Neigung bezüglich seiner Abwurfkante (10) vorzugsweise einstellbar ist, zugeordnete Beschickungseinrichtung als Leichtgut-Ausgang eines vorgeordneten Gegenstromsichters ausgebildet ist, der ein zum Schwingtisch (1) gegenläufig antreibbares, luftdurchlässiges Schwingsieb (28) aufweist, das von seiner Abschwimmkante (37) zu seiner dieser gegenüberliegenden Abwurfkante (33) ansteigend angeordnet und mit Schüttgut beaufschlagbar ist, wobei das Schwingsieb (28) und der Schwingtisch (1) vorzugsweise in Längsrichtung hintereinander angeordnet und mittels einer den Abstand überbrückenden, vorzugsweise als Rutsche ausgebildeten Leiteinrichtung (36) miteinander verbunden sind. 35 40 45
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abwurfkante (10) des Schwingtisches (1) und der Abwurfkante (33) des vorgeordneten Gegenstromsichters jeweils mindestens ein einstellbarer Saugrüssel (19) zugeordnet ist. 55

Claims

1. Device for the separation of particles capable of being extracted from a bulk material, with at least one vibratory table (1) fitted in a housing and connected to a vibratory drive (2,2), having at least one discharge edge (10) and being assigned at least one feeder (12; 36) at a distance from the discharge edge (10), wherein the vibratory table (1) is in the form of an air-permeable screening table which can be fed from below with air with may be drawn off from the top section (8) of the housing via an outlet air duct (18), **characterized in that** the airflow through the vibratory table (1) is so adjustable that fluidisation of the bulk material does not occur, that to suck off the mat of concentrated particles formed in the upper zone of the bulk material through the vibration of the vibratory table (1) and by the air passing through the vibratory table (1), there is provided at least one suction tube (19), located in a frontal zone in the direction of feed of the vibratory table (1), overlapping the vibratory table (1) along its entire width, capable of being provided with an induced draught via a suction line (20) separate from the outlet air duct (18), and adjustable relative to the vibratory table (1) in the lowering and longitudinal direction, and that fine-grained material falling through the vibratory table (1) may be collected and removed by means of a removal device mounted below the vibratory table (1).
2. Device according to claim 1, **characterized in that** the suction tube (19) has a telescopically extending and adjustable inlet nozzle (26).
3. Device according to according to any of the preceding claims, **characterized in that** the suction tube (19) is assigned an adjustable secondary air inlet (22).
4. Device according to according to any of the preceding claims, **characterized in that** the suction tube (19) has a swivelling inlet zone.
5. Device according to according to any of the preceding claims, **characterized in that** the suction tube (19) is connected to a separator (23) which is connected to an exhaust fan (21).
6. Device according to according to any of the preceding claims, **characterized in that** the air flow through the vibrating screen forming the vibratory table (1) is in the range between 0.2 and 0.75 of the air flow of a counter-current classifier of comparable size.
7. Device according to according to any of the preceding claims, **characterized in that** the feeder

assigned to the vibratory table (1), the slope of which is preferably adjustable relative to its discharge edge (10), is in the form of a light material outlet of an upstream counter-current classifier which has an air-permeable vibratory screen (28) 5 which may be driven in the opposite direction to the vibratory table (1), which is arranged so as to rise from its floating-off edge (37) to its discharge edge (33) lying opposite the former and which may be supplied with bulk material, wherein the vibratory screen (28) and the vibratory table (1) are preferably arranged consecutively in the longitudinal direction, and are linked to one another by means of a guide element (36) bridging the gap and preferably in the form of a chute.

8. Device according to claim 7, **characterized in that** the discharge edge (10) of the vibratory table (1) and the discharge edge (33) of the upstream counter-current classifier are each assigned an adjustable suction tube (19).

Revendications

1. Dispositif pour sélectionner dans une matière en vrac des particules pouvant être aspirées, comprenant au moins une table vibrante (1) reliée à un entraînement vibrant (2, 2), agencée dans un carter et qui présente au moins un bord de déversement (10), et à laquelle est associé au moins un dispositif de chargement (12 ; 36) éloigné du bord de déversement (10), dans lequel la table vibrante (1) est constituée par une table de tamis perméable à l'air, qui peut être alimentée par-dessous avec de l'air, lequel peut être évacué de la partie supérieure (8) du carter par un canal de sortie d'air (18), **caracté-** **risé en ce que** le débit d'air à travers la table vibrante (1) peut être réglée de manière qu'il ne se produise pas de fluidisation de la matière en vrac, en ce que, pour l'aspiration des particules contenues dans la zone supérieure du matelas formé par la matière en vrac et qui ont été enrichies par la vibration de la table vibrante (1) et par l'air qui traverse la table vibrante (1), il est prévu au moins un organe d'aspiration (19) pouvant être alimenté en air d'aspiration au moyen d'une conduite d'aspiration (20) séparée du canal de sortie d'air (18), et disposé dans la région aval, vu dans le sens du transport de la table vibrante (1), qui couvre la table vibrante (1) sur toute sa largeur et peut être réglée dans la direction de l'abaissement et dans la direction longitudinale par rapport à la table vibrante (1), et en ce que la matière à grain fin qui tombe à travers la table vibrante (1) peut être reçue et évacuée au moyen d'un dispositif d'évacuation disposé au-dessous de la table vibrante (1).

2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en**

ce que l'organe d'aspiration (19) comporte une tubulure d'entrée (26) pouvant s'étendre et être réglée de façon télescopique.

3. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'une** prise d'air réglable (22) est associée à l'organe d'aspiration (19).
4. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'organe d'aspiration (19) comporte une zone d'entrée pivotante.
5. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'organe d'aspiration (19) est relié à un séparateur (23) qui est raccordé à un ventilateur d'évacuation d'air (1).
6. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le débit d'air à travers le tamis vibrant formant la table vibrante (1) est compris entre 0,2 et 0,75 du débit d'air d'un séparateur pneumatique à courant inverse de taille comparable.
7. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le dispositif de chargement associé à la table vibrante (1) dont l'inclinaison par rapport à son bord de déversement (10) est de préférence réglable, est constitué par une sortie de matière légère d'un séparateur pneumatique à courant inverse placé en amont qui comporte un tamis vibrant (28) perméable à l'air, pouvant être entraîné en sens inverse de la table vibrante (1) et qui est disposé en pente montante depuis son bord d'écoulement (37) jusqu'à son bord de déversement (33) placé à l'opposé et qui peut être chargé de matière en vrac, le tamis vibrant (28) et la table vibrante (1) étant de préférence disposés l'un à la suite de l'autre dans la direction longitudinale et étant reliés l'un à l'autre au moyen d'un dispositif d'alimentation (36) qui couvre la distance d'écartement et est de préférence constitué par une goulotte.
8. Dispositif selon la revendication 7, **caractérisé en ce qu'**au moins un organe d'aspiration réglable (19) est associé au bord de déversement (10) de la table vibrante (1) et au bord de déversement (33) du séparateur pneumatique à courant inverse placé en amont.



