

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 8014/2013
(22) Anmeldetag: 02.10.2012
(43) Veröffentlicht am: 15.03.2014

(51) Int. Cl. : **B07B 4/02** (2006.01)
B07B 1/32 (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
DE 2313847 A1 DE 2549878 A1
DE 2533274 A1 DE 3706134 A1
DE 19601206 A1

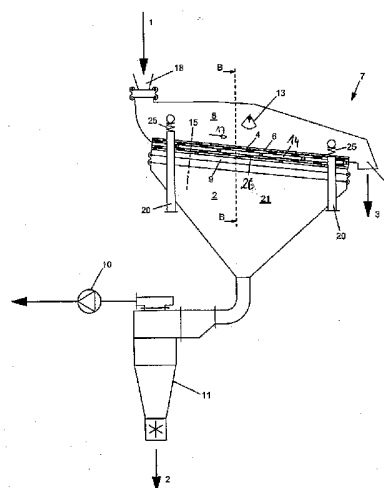
(73) Patentanmelder:
BINDER + CO AG
8200 GLEISDORF (AT)

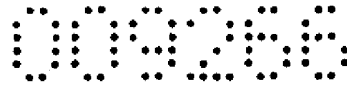
(72) Erfinder:
Gschaider Helfried Dipl.Ing. Dr.
Laßnitzhöhe (AT)
Dunst Franz Dipl.Ing. (FH)
Pischelsdorf 305 (AT)

(54) **Vorrichtung/Verfahren zur Klassierung von polydispersem Aufgabegut**

(57) Verfahren zur Auftrennung von polydispersem Aufgabegut (1) in zumindest ein Feingut (2) und zumindest ein Grobgut (3), bei welchem Aufgabegut (1) auf eine Öffnungen (4) aufweisende Förderfläche (5) zumindest eines Trennelementes (6) aufgebracht wird und das Aufgabegut (1) über die Förderfläche (5) bei gleichzeitiger Bewegung derselben zwecks Umschichtung und Auflockerung des Fördergutes (1) in eine Förderrichtung (17) befördert wird, wobei gleichzeitig ein Teil des Aufgabegutes (1) durch die Öffnungen (4) auf eine der Förderfläche (5) gegenüberliegende Seite (12) des zumindest einen Trennelementes (6) befördert wird und das so erhaltene Feingut (2) sowie das auf der Förderfläche (5) verbleibende Grobgut (3) jeweils unabhängig voneinander weitertransportiert werden, es ist vorgesehen, dass das Befördern eines Teils des Aufgabegutes (1) durch die Öffnungen (4) durch Erzeugung einer Druckdifferenz entlang der Längsachsen (15) der Öffnungen (4) unterstützt wird.

FIG. 4

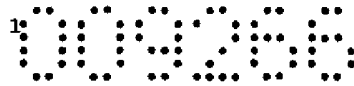




ZUSAMMENFASSUNG

Verfahren zur Auftrennung von polydispersem Aufgabegut (1) in zumindest ein Feingut (2) und zumindest ein Grobgut (3), bei welchem Aufgabegut (1) auf eine Öffnungen (4) aufweisende Förderfläche (5) zumindest eines Trennelementes (6) aufgebracht wird und das Aufgabegut (1) über die Förderfläche (5) bei gleichzeitiger Bewegung derselben zwecks Umschichtung und Auflockerung des Fördergutes (1) in eine Förderrichtung (17) befördert wird, wobei gleichzeitig ein Teil des Aufgabegutes (1) durch die Öffnungen (4) auf eine der Förderfläche (5) gegenüberliegende Seite (12) des zumindest einen Trennelementes (6) befördert wird und das so erhaltene Feingut (2) sowie das auf der Förderfläche (5) verbleibende Grobgut (3) jeweils unabhängig voneinander weitertransportiert werden. es ist vorgesehen, dass das Befördern eines Teils des Aufgabegutes (1) durch die Öffnungen (4) durch Erzeugung einer Druckdifferenz entlang der Längsachsen (15) der Öffnungen (4) unterstützt wird.

Fig.4



VORRICHTUNG/VERFAHREN ZUR KLASSIERUNG VON POLYDISPERSEM AUFGABEGUT

5

GEBIET DER ERFINDUNG

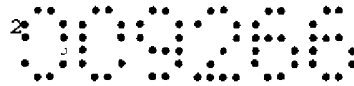
Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Auftrennung von polydispersem Aufgabegut in zumindest ein Feingut und zumindest ein Grobgut, bei welchem Aufgabegut auf eine Öffnungen aufweisende Förderfläche zumindest eines Trennelementes
10 aufgebracht wird und das Aufgabegut über die Förderfläche bei gleichzeitiger Bewegung derselben zwecks Umschichtung und Auflockerung des Fördergutes in eine Förderrichtung befördert wird, wobei gleichzeitig ein Teil des Aufgabegutes durch die Öffnungen auf eine der Förderfläche gegenüberliegende Seite des zumindest einen Trennelementes befördert wird und das so erhaltene Feingut sowie das auf der Förderfläche
15 verbleibende Grobgut jeweils unabhängig voneinander weitertransportiert werden, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens mit einem Siebkasten, sowie mindestens einem darin angeordneten Trennelement, welches das Rahmengestell in einen Sieboberteil und einen Siebunterteil teilt und das mindestens eine Trennelement eine Förderfläche aufweist, welche mit Öffnungen versehen ist, die den
20 Sieboberteil mit dem Siebunterteil verbinden, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 7.

STAND DER TECHNIK

Die Qualitätsansprüche an gebrochene Mineralstoffe wachsen ständig und erfordern immer
25 genauere Prüfungen und Kontrollen. Produzenten stehen deshalb ständig vor der Aufgabe, den Produktions- und Aufbereitungsprozess in Gesteinsaufbereitungsanlagen zu optimieren, um den Anteil an Wertprodukten und die Qualität dieser Produkte zu maximieren und gleichzeitig den Anteil an eventuell anfallenden Abfallprodukten zu verringern bzw. auch diese weiterzuverarbeiten.

30

Im Gegensatz zu Bruchstein natürlicher Herkunft, handelt es sich bei gebrochenen Mineralstoffen um Steine, die nicht natürlich entstanden sind, sondern um Steine, die künstlich zerkleinert wurden, beispielweise in einem Steinbruch. Im Unterschied zu den natürlich vorkommenden ungebrochenen Gesteinskörnern Geröll und Kies sind Oberflächen
35 von gebrochenen Mineralstoffen nicht abgerundet, sondern weisen Kanten und Bruchflächen auf.



Für die industrielle Weiterverarbeitung der gebrochenen Mineralstoffe ist es erforderlich, diese in verschiedene Korngrößenklassen zu klassieren.

In Abhängigkeit von der Korngröße unterscheidet man beispielsweise Gesteinsmehl, Brechsand, Splitt, Schotter und Schrotten.

Im Bereich des Brechsandes (Korngrößen beispielsweise zwischen 0 und 4 bzw. 5mm) ist es oft erforderlich, den Fülleranteil im Brechsand, das ist in der Regel jener Materialanteil mit einer Korngröße $< 0,09$ mm oft auch $< 0,063$ mm, zu reduzieren und den Brechsand (Grobgut) dadurch qualitativ hochwertiger zu machen. In der Fachsprache wird dieser Vorgang als Entfüllung bezeichnet.

Üblicherweise erfolgt die Entfüllung durch Sichtung oder siebtechnisch. Der Einsatz von Sichtanlagen ist durch vergleichsweise hohen Energiebedarf gekennzeichnet. Die siebtechnische Entfüllung erfordert, je nach Aufgabenstellung, entsprechend große Siebflächen. In beiden Fällen haben die Eigenschaften des Brechsandes hohen Einfluss auf die Qualität der Entfüllung. Ein sehr wesentlicher Einfluss ist dem Feuchtegehalt zuzuschreiben. Zu hohe Feuchtegehalte führen dazu, dass eine Sichtung gar nicht mehr durchgeführt werden kann, da ein entsprechender Austrag des Feingutes mittels Luft im Querstrom nicht mehr möglich ist. Bei der siebtechnischen Entfüllung bedingt ein zu hoher Feuchtegehalt des Brechsandes unnötig große Öffnungen in der Siebfläche, was wiederum zu einer unscharfen Trennung des Brechsandes und damit zu erhöhten Sandverlusten führt.

Obwohl die beschriebene Problematik anhand der Entfüllung von Brechsand beschrieben wurde, stellt sie sich grundsätzlich unabhängig von der Korngröße dar und kann insbesondere auch bei anderen Korngrößen oder anderem Aufgabegut auf ähnliche Art und Weise auftreten. Die Erfindung beschränkt sich daher nicht auf eine lediglich bei der Entfüllung von Brechsand auftretende Problematik sondern grundsätzlich auf Probleme, die bei der Trennung von polydispersem Aufgabegut in Feingut und Grobgut bestehen.

Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, diesen Nachteil zu verhindern und ein Verfahren zur Auftrennung von Aufgabegut, vorzugsweise Brechsande, in zumindest Feingut und zumindest Grobgut zur Verfügung zu stellen, welches auch bei höherem Feuchtegehalt des Aufgabegutes dennoch eine scharfe Trennung in Feingut und Grobgut ermöglicht.

Es ist eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung eine Vorrichtung zur Durchführung eines erfindungsgemäßen Verfahrens zur Verfügung zu stellen.

DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

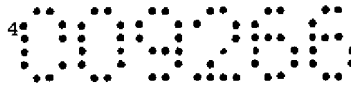
Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch ein Verfahren nach Anspruch 1 gelöst, bei
 5 welchem zur Auftrennung von polydispersem Aufgabegut in zumindest ein Feingut und
 zumindest ein Grobgut, Aufgabegut auf eine Öffnungen aufweisende Förderfläche zumindest
 eines Trennelementes aufgebracht wird und das Aufgabegut über die Förderfläche bei
 gleichzeitiger Bewegung derselben zwecks Umschichtung und Auflockerung des
 Fördergutes in eine Förderrichtung befördert wird, wobei gleichzeitig ein Teil des
 10 Aufgabegutes durch die Öffnungen auf eine der Förderfläche gegenüberliegende Seite des
 zumindest einen Trennelementes befördert wird und das so erhaltene Feingut sowie das auf
 der Förderfläche verbleibende Grobgut jeweils unabhängig voneinander weitertransportiert
 werden, wobei das Befördern eines Teils des Aufgabegutes durch die Öffnungen durch
 Erzeugung einer Druckdifferenz entlang der Längsachsen der Öffnungen erfolgt.

15 Welche Korngrößen das Feingut bilden und welche das Grobgut hängt unter Anderem von
 der Größe der Öffnungen ab und ist durch Variation derselben auch einstellbar.

Durch die Erzeugung des Unterdrucks wird die bereits bekannte, durch die Beförderung des
 20 Aufgabegutes entlang der Förderfläche bei gleichzeitiger Bewegung derselben bewirkte
 Klassierung aufgrund der Schwerkraft verbessert und das Verfahren unempfindlicher gegen
 Aufgabegut mit hohem Feuchtegehalt. Insbesondere bei Brechsanden mit relativ hohem
 Feuchtegehalt hat sich die durch den erzeugten Unterdruck unterstützte Siebung als
 gegenüber herkömmlichen Siebungen ohne Unterdruck überlegen erwiesen, da die Größe
 25 der Öffnungen trotz relativ hohem Feuchtegehalt des Aufgabegutes bei gleichbleibender
 Trennschärfe dennoch gegenüber Aufgabegut mit weniger Feuchtegehalt nicht vergrößert
 werden muss. Das erfindungsgemäße Verfahren ist darüberhinaus unter gleichen
 Randbedingungen weniger energieintensiv als beispielsweise herkömmliche Sichtenanlagen.

30 Gemäß einer bevorzugten Ausführungsvariante der Erfindung ist es vorgesehen, die
 Druckdifferenz durch Absaugung eines Gemisches aus Luft und Feingut aus dem Bereich
 unterhalb des mindestens einen Trennelementes (Siebunterteil) zu erzeugen.

Darüberhinaus erleichtert das Absaugen des Gemisches aus dem Bereich unterhalb des
 35 zumindest einen Trennelementes das Anordnen von weiteren Trennvorrichtungen, wie weiter
 unten noch näher beschrieben werden wird.

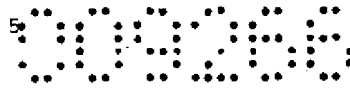


Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsvariante der Erfindung ist es vorgesehen, dass die Bewegung der Förderfläche zur Umschichtung und Auflockerung des aufgetragenen Aufgabegutes zumindest zeitweise eine Richtungskomponente aufweist, die parallel zu den Längsachsen der Öffnungen ist. Dadurch ergibt sich im Zusammenhang mit
5 der oben beschriebenen Unterstützung der Siebung durch den erzeugten Unterdruck ein besonders günstiger Effekt, da, je nach Intensität der Bewegung der Förderfläche in Richtung der Längsachsen der Öffnungen, sich Körner des Aufgabegutes zumindest kurzfristig sehr locker geschichtet sind und die kleineren, leichteren Körner dadurch besser aufgrund der Druckdifferenz durch die Öffnungen befördert werden können.

10 In einer besonders bevorzugten Ausführungsvariante der Erfindung ist es vorgesehen, dass das Trennelement aufbauende Einzeltrennelemente abwechselnd gestaucht bzw. gedehnt werden. Dieses an sich aus der reinen Siebtechnik bereits bekannte Verfahren liefert in Kombination mit dem erfindungsgemäßen Einsatz eines Unterdrucks besonders gute
15 Trennergebnisse und ermöglicht insbesondere auch eine qualitativ hochwertige Entfüllung bei Brechsanden.

Im Zusammenhang mit dem Dehnen und Stauchen des mindestens einen Trennelementes ist zu beachten, die durchschnittliche Schichtung des Aufgabegutes auf der Förderfläche
20 während der Bewegung der Förderfläche so zu gestalten, dass es einerseits zu keiner übermäßigen Verwirbelung im Sieboberteil kommt, wodurch jene Körner, die aufgrund ihrer Größe im Verhältnis zum Querschnitt der Öffnungen grundsätzlich durch diese beförderbar sind, zu weit von der Förderfläche geschleudert werden, um aufgrund des erzeugten Unterdrucks durch die Öffnungen befördert zu werden und andererseits zu keiner zu
25 geringen Auflockerung des Aufgabegutes kommt, was dazu führen würde, die aufgrund ihrer Größe im Verhältnis zum Querschnitt der Öffnungen grundsätzlich durch diese beförderbaren Körner zu Teil von größeren Körnern am Durchtritt durch die Öffnungen gehindert werden, so dass insgesamt eine längere Verfahrensdauer bzw. größere Trennflächen erforderlich sind. Erfindungsgemäß ist es daher vorgesehen, dass das
30 zumindest eine Trennelement aufgrund des Stauchens und Dehnens zumindest abschnittsweise eine Beschleunigung zwischen 250m/s^2 und 600m/s^2 erfährt.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsvariante der Erfindung ist es vorgesehen, dass sich das durch die Trennung ergebende Feingut in eine weitere Trennvorrichtung,
35 vorzugsweise einen Gaszyklon geleitet wird. Das Feingut kann auf diese Art und Weise kostengünstig und verfahrenstechnisch einfach von der für die Herstellung des Unterdrucks benötigten Prozessluft getrennt und weiterverarbeitet werden.

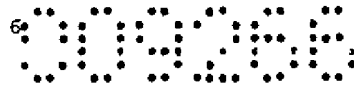


Die eingangs beschriebene Aufgabe wird erfindungsgemäß auch durch eine Vorrichtung zur Durchführung des soeben beschriebenen Verfahrens gelöst, mit einem Rahmengestell, sowie mindestens einem darin angeordneten Trennelement, welches das Rahmengestell in einen Sieboberteil und einen Siebunterteil teilt und das mindestens eine Trennelement eine Förderfläche aufweist, welche mit Öffnungen versehen ist, die den Sieboberteil mit dem Siebunterteil verbinden. Erfindungsgemäß ist es vorgesehen, dass im Siebunterteil ein geringerer Druck als im Sieboberteil vorherrscht. Dadurch entsteht eine Druckdifferenz entlang der Längsachsen der Öffnungen, wobei im Bereich der Förderfläche in der Öffnung ein größerer Druck herrscht als im Bereich der der Förderfläche gegenüberliegenden Seite des mindestens einen Trennelementes, so dass Körner alleine durch diese Druckdifferenz durch die Öffnungen vom Sieboberteil in den Siebunterteil befördert werden.

In einer besonders bevorzugten Ausführungsvariante ist es vorgesehen, dass der Siebunterteil mit einer Absaugvorrichtung, beispielsweise einem Sauggebläse in Verbindung steht. Die daraus sich ergebenden Vorteile wurden bereits weiter oben beschrieben. Insbesondere ergibt sich damit der Vorteil, dass zwischen Siebunterteil und Absaugvorrichtung gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsvariante der Erfindung weitere Trennvorrichtungen, wie beispielsweise ein Gaszyklon, anordenbar sein können und der dadurch entstehende Druckverlust durch entsprechende Dimensionierung bzw. durch entsprechenden Betrieb der Absaugvorrichtung gezielt und exakt ausgeglichen werden kann.

Als besonders gute Trennergebnisse liefernd hat es sich herausgestellt, dass zwischen Sieboberteil und Siebunterteil, jeweils gemessen an der Förderfläche des mindestens einen Trennelementes und an der der Förderfläche gegenüberliegenden Seite des mindestens einen Trennelementes eine Druckdifferenz zwischen 100 und 250 Pa, vorzugsweise zwischen 150 und 200 Pa ausgebildet ist. Insbesondere im Zusammenhang mit der Entfüllung von Brechsand ergibt sich damit eine Trennung in Fein- und Grobgut mit entsprechender Trennschärfe, bei relativ kleiner Trennfläche.

Zur Erzeugung der Bewegung der Förderfläche zwecks Umschichtung und Auflockerung des auf die Förderfläche aufgebrachten Aufgabegutes ist in einer bevorzugten Ausführungsvariante der Erfindung ein Schwingantrieb am Rahmengestell vorgesehen, mit welchem das Rahmengestell in Schwingungen versetzbar ist. Je nach Art und Weise der erzeugten Schwingung weist die Förderfläche bzw. Abschnitte davon, im Rahmen der Schwingung unterschiedliche Bewegungsrichtungskomponenten auf. Die Schwingung kann beispielsweise so eingestellt werden, dass sich die Förderfläche lediglich in einer Richtung



rechtwinkelig auf die Längsachsen der Öffnungen bewegt oder aber so, dass die Bewegung der Förderfläche auch in einer Richtung parallel zu den Längsachsen der Öffnungen erfolgt.

In einer besonders bevorzugten Ausführungsvariante der Erfindung ist ein am Siebkasten befestigtes Zusatzschwingsystem vorgesehen und das mindestens eine Trennelement einerseits am Siebkasten und andererseits am Zusatzschwingsystem befestigt, um das mindestens eine Trennelement zu dehnen und stauchen. In Kombination mit dem erfindungsgemäßen Einsatz eines Unterdrucks ergibt sich dadurch eine besonders hohe Trennschärfe.

Eine weitere bevorzugte Ausführungsvariante der Erfindung sieht vor, dass die Förderfläche im Betriebszustand der Vorrichtung gegenüber der Horizontalen geneigt, vorzugsweise um einen Winkel 10° bis 20° zur Horizontalen geneigt, verläuft.

KURZE BESCHREIBUNG DER FIGUREN

Im Anschluss erfolgt nun eine detaillierte Beschreibung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung sowie des erfindungsgemäßen Verfahrens. Dabei zeigt

Fig.1 eine schematische Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Trennvorrichtung

Fig.2 eine Schnittansicht gemäß Linie AA aus Fig.1

Fig.3 eine schematische Seitenansicht einer 1. alternativen Ausführungsvariante einer erfindungsgemäßen Trennvorrichtung

Fig.4 eine schematische Seitenansicht einer 2. alternativen Ausführungsvariante einer erfindungsgemäßen Trennvorrichtung

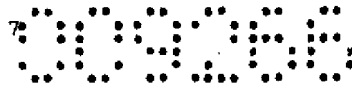
Fig.5 eine Schnittansicht gemäß Linie BB aus Fig.4

Fig.6 eine Detailansicht eines Einzeltrennelementes

Fig.7 eine Förderfläche aufgebaut aus mehreren miteinander verbundenen Trennelementen

WEGE ZUR AUSFÜHRUNG DER ERFINDUNG

Fig.1 und 2 zeigen eine erfindungsgemäße Trennvorrichtung mit einem an Auflagern 20 über Federn 25 schwingfähig gekoppelten Rahmengestell 7, sowie einem darin angeordneten



Trennelement 6, welches das Rahmengestell 7 in einen Sieboberteil 8 und einen Siebunterteil 9 teilt. Der Sieboberteil 8 kann dabei mit einer Abdeckung (nicht gezeichnet) versehen oder aber nach oben offen ausgebildet sein. In den Sieboberteil 8 mündet ein Aufgabestutzen 18, über welches Aufgabegut 1 in die Trennvorrichtung eingebracht werden kann.

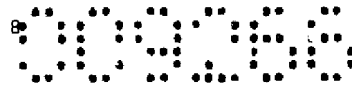
Das Trennelement 6 selbst kann einstückig gefertigt sein oder aber mehrstückig. In letzterem Fall umfasst das Trennelement 6 mehrere im Wesentlichen gleich aufgebaute Einzeltrennelemente 6a, wie es aus Fig.6 und 7 ersichtlich ist, die gemeinsam das Trennelement 6 aufbauen. Die Oberfläche des einstückig oder mehrstückig aufgebauten Trennelementes 6 bildet eine Förderfläche 5 aus, auf welche des Aufgabegut 1 aufgebracht wird. Die Förderfläche 5 bzw. das Trennelement 6 weisen Öffnungen 4 auf, über welche, abhängig vom Querschnitt der Öffnungen 4, ein Teil des Aufgabegutes 1 in den Siebunterteil 9 befördert wird.

Die Trennvorrichtung ist vorzugsweise im Bereich des Sieboberteils 8 mit einem Schwingantrieb 13 in Form eines Unwuchtantriebs, umfassend einen Motor 22, eine Welle 23 sowie Unwuchten 24, versehen, welcher das Rahmengestell 7 in Schwingung versetzen kann, wodurch das auf die Förderfläche 5 aufgebrachte Aufgabegut 1 über die Förderfläche 5 befördert wird und dabei aufgrund der Schwerkraft teilweise durch die Öffnungen 4 fällt. Unterstützt wird die Förderung durch einen gegenüber der Horizontalen geneigten, vorzugsweise um einen Winkel zwischen 10° und 20° geneigten, Verlauf der Förderfläche 5.

Jener Teil des Aufgabegutes 1, der durch die Öffnungen 4 in den Siebunterteil 9 befördert wird, wird für die Zwecke der vorliegenden Erfindung als Feingut 2 bezeichnet, jener Teil, der im Sieboberteil 8 verbleibt, als Grobgut 3. Während das Grobgut 3 über einen am Sieboberteil 8 am Ende der Förderfläche 5 angeordneten Abgabestutzen 19 einer Weiterverarbeitung zugeführt wird, wird das Feingut 2 über einen unmittelbar an den Siebunterteil 9 anschließenden Sammeltrichter 21 ausgetragen, wobei Siebunterteil 9 und Sammeltrichter 21 auch einstückig ausgebildet sein können.

Erfindungsgemäß ist es vorgesehen, dass eine Druckdifferenz entlang der Längsachsen 15 der Öffnungen 4 ausgebildet ist, wobei der Druck im Bereich des Siebunterteils 9 geringer als im Bereich des Sieboberteils 8 ist, um die Beförderung eines Teils des Aufgabegutes 1 durch die Öffnungen 4 zu unterstützen und damit die Trennschärfe gegenüber herkömmlichen gattungsgleichen Trennvorrichtungen zu verbessern.

Zur Herstellung der Druckdifferenz kommt im vorliegenden Ausführungsbeispiel eine Absaugvorrichtung 10 zum Einsatz, die mit dem Siebunterteil 9 verbunden ist und die dazu

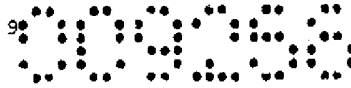


geeignet ist, eine Druckdifferenz zwischen 100 und 250 Pa, vorzugsweise zwischen 150 und 200 Pa auszubilden und zwar gemessen zwischen der Förderfläche 5 und jener der Förderfläche 5 gegenüberliegenden Seite 12 des Trennelementes 6.

Zwischen Absaugvorrichtung 10 und Siebunterteil 9 bzw. Sammeltrichter 21 ist es in einer besonders bevorzugten Variante der Erfindung vorgesehen, eine weitere Trennvorrichtung anzuordnen, beispielsweise einen Gaszyklon 11, über welchen das Feingut 2 abgeschieden und einer Entsorgung oder Weiterverarbeitung zugeführt werden kann. Es ist grundsätzlich auch denkbar, andere Trennvorrichtungen zwischenzuordnen, wie beispielsweise Filter. Der Einsatz einer weiteren Trennvorrichtung 11, neben dem Trennelement 6, in Kombination mit der erfindungsgemäßen Herstellung eines Unterdrucks führt zu herausragenden Ergebnissen, was die Trennschärfe betrifft, bei gleichzeitiger Verringerung der Anfälligkeit der Verstopfung der Öffnungen 4 bei feuchtem Aufgabegut.

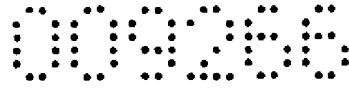
Fig.1 und Fig.3 zeigen unterschiedliche mögliche Anordnungen von Gaszyklonen 11.

Fig.4 und Fig.5 zeigen eine alternative erfindungsgemäße Ausführungsvariante der Erfindung anhand einer Spannwellensiebmaschine. Sieboberteil 8 und Siebunterteil 9 bilden dabei ein erstes Schwingsystem aus. Ein Zusatzschwingsystem 14 ist über elastische Elemente 27, beispielsweise Schubgummiblöcke, mit dem ersten Schwingsystem gekoppelt. Die Trennelemente 6a sind jeweils einerseits am ersten und andererseits am Zusatzschwingsystem 14 befestigt, so dass sich die Trennelemente 6a, die im vorliegenden Ausführungsbeispiel an ihren seitlichen Endbereichen entlang des Rahmengestells 7 hochgezogen sind, so dass ein Trennelement 6a in Förderrichtung gesehen einen im wesentlichen U-förmigen Querschnitt besitzt, zusätzlich zu der durch den Schwingantrieb 13 verursachten oszillierenden Bewegung auch stauchen und dehnen. Eine solche Art von Siebmaschinen ist grundsätzlich bekannt.



BEZUGSZEICHENLISTE

1. Aufgabegut
2. Feingut
- 5 3. Grobgut
4. Öffnungen
5. Förderfläche
6. Trennelement
- 6a. Einzeltrennelement
- 10 7. Rahmengestell
8. Sieboberteil
9. Siebunterteil
10. Absaugvorrichtung
11. Gaszyklon
- 15 12. der Förderfläche 5 gegenüberliegende Seite des Trennelementes
13. Schwingantrieb
14. Zusatzschwingsystem
15. Längsachse der Öffnungen
17. Förderrichtung
- 20 18. Aufgabestutzen
19. Abgabestutzen
20. Auflager
21. Sammeltrichter
22. Motor



23. Welle

24. Unwucht

25. Federn

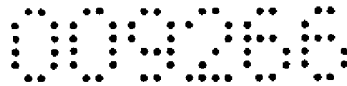
26. elastische Elemente

5

10

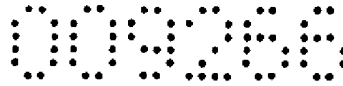
15

20



ANSPRÜCHE

1. Verfahren zur Auftrennung von polydisperser Aufgabegut (1) in zumindest ein Feingut (2) und zumindest ein Grobgut (3), bei welchem Aufgabegut (1) auf eine Öffnungen (4) aufweisende Förderfläche (5) zumindest eines Trennelementes (6) aufgebracht wird und das Aufgabegut (1) über die Förderfläche (5) bei gleichzeitiger Bewegung derselben zwecks Umschichtung und Auflockerung des Fördergutes (1) in eine Förderrichtung (17) befördert wird, wobei gleichzeitig ein Teil des Aufgabegutes (1) durch die Öffnungen (4) auf eine der Förderfläche (5) gegenüberliegende Seite (12) des zumindest einen Trennelementes (6) befördert wird und das so erhaltene Feingut (2) sowie das auf der Förderfläche (5) verbleibende Grobgut (3) jeweils unabhängig voneinander weitertransportiert werden, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Befördern eines Teils des Aufgabegutes (1) durch die Öffnungen (4) durch Erzeugung einer Druckdifferenz entlang der Längsachsen (15) der Öffnungen (4) unterstützt wird.
2. Verfahren zur Auftrennung von Aufgabegut nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Druckdifferenz durch Absaugung eines Gemisches aus Luft und Feingut (2) aus dem Bereich unterhalb des mindestens einen Trennelementes (6) erzeugt wird.
3. Verfahren zur Auftrennung von Aufgabegut nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bewegung der Förderfläche (5) zur Umschichtung und Auflockerung des aufgetragenen Aufgabegutes (1) zumindest zeitweise eine Richtungskomponente aufweist, die parallel zu den Längsachsen (15) der Öffnungen (4) ist.
4. Verfahren zur Auftrennung von Aufgabegut nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Trennelement (6) aufbauende Einzeltrennelemente (6a) abwechselnd gestaucht und gedehnt werden.
5. Verfahren nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einzeltrennelemente (6a) aufgrund des Stauchens und Dehnens zumindest abschnittsweise eine Beschleunigung zwischen 250m/s^2 und 600m/s^2 erfahren.



6. Verfahren zur Auftrennung von Aufgabegut nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Feingut (2) in eine weitere Trennvorrichtung, vorzugsweise einen Gaszyklon (11) oder einen Filter geleitet wird.

5 7. Trennvorrichtung zur Durchführung eines Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 6, mit einem Rahmengestell (7), sowie mindestens einem darin angeordneten Trennelement (6), welches das Rahmengestell (7) in einen Sieboberteil (8) und einen Siebunterteil (9) teilt und das mindestens eine Trennelement (6) eine Förderfläche (5) aufweist, welche mit Öffnungen (4) versehen ist, die den Sieboberteil (8) mit dem
10 Siebunterteil (9) verbinden, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Siebunterteil (9) ein geringerer Druck als im Sieboberteil (8) vorherrscht.

8. Trennvorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Siebunterteil (9) mit einer Absaugvorrichtung (10) verbunden ist.

15 9. Trennvorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen Absaugvorrichtung (10) und Siebunterteil (9) eine weitere Trennvorrichtung, vorzugsweise ein Gaszyklon (11) angeordnet ist.

20 10. Trennvorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen Sieboberteil (8) und Siebunterteil (9), jeweils gemessen an der Förderfläche (5) des mindestens einen Trennelementes (6) und an der der Förderfläche (5) gegenüberliegenden Seite (12) des mindestens einen Trennelementes (6) eine Druckdifferenz zwischen 100 Pa und 250 Pa, vorzugsweise
25 zwischen 150 Pa und 200 Pa ausgebildet ist.

11. Trennvorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Rahmengestell (7) ein Schwingantrieb (13) vorgesehen ist, mit welcher das Rahmengestell (7) in Schwingungen versetzbar ist.

30 12. Trennvorrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein am Siebkasten (7) befestigtes Zusatzschwingsystem (14) vorgesehen ist und das mindestens eine Trennelement (6) einerseits am Rahmengestell (7) und andererseits am Zusatzschwingsystem (14) befestigt ist, um das mindestens eine Trennelement (6) zu dehnen und stauchen.
35

13. Trennvorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Förderfläche (5) im Betriebszustand der Vorrichtung gegenüber der

009255

Horizontalen geneigt, vorzugsweise um einen Winkel 10° bis 20° zur Horizontalen geneigt verläuft.

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Kreyer', written in a cursive style.

5

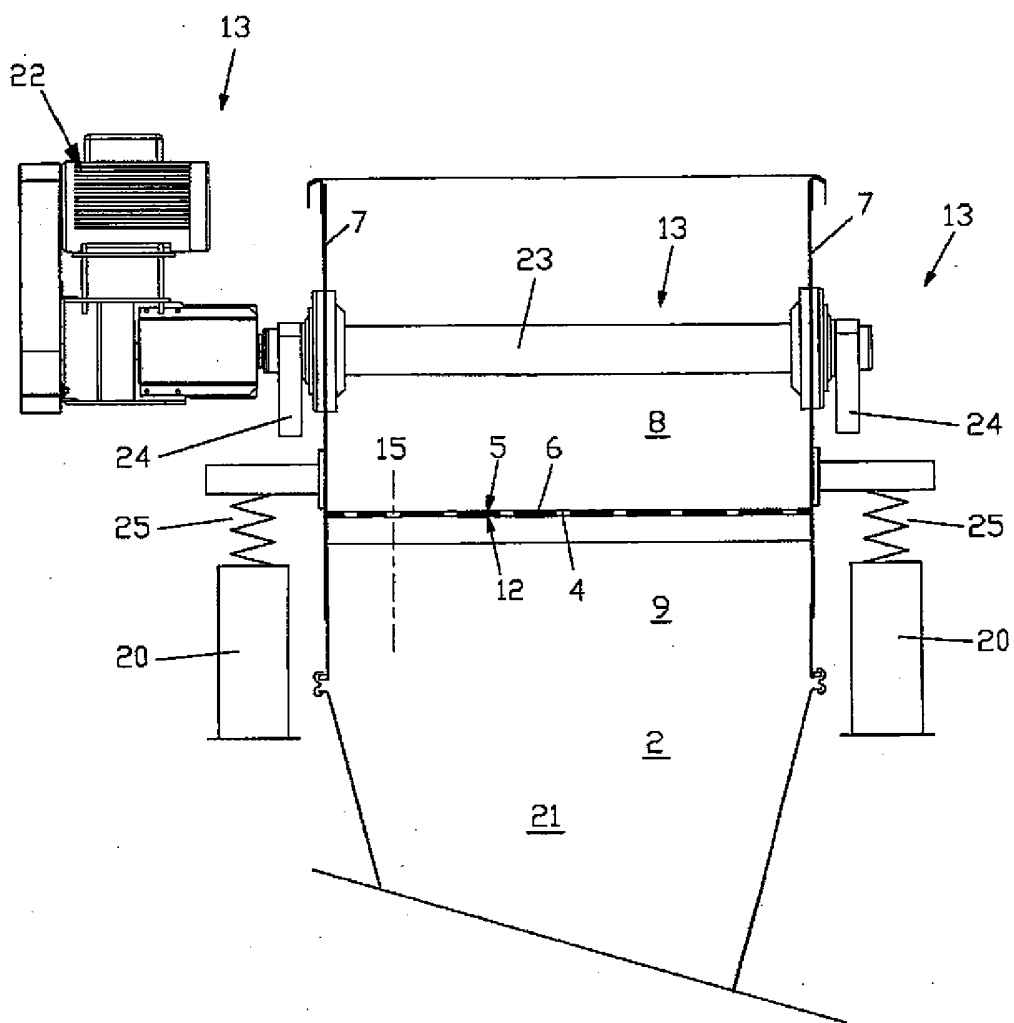
10

15

20

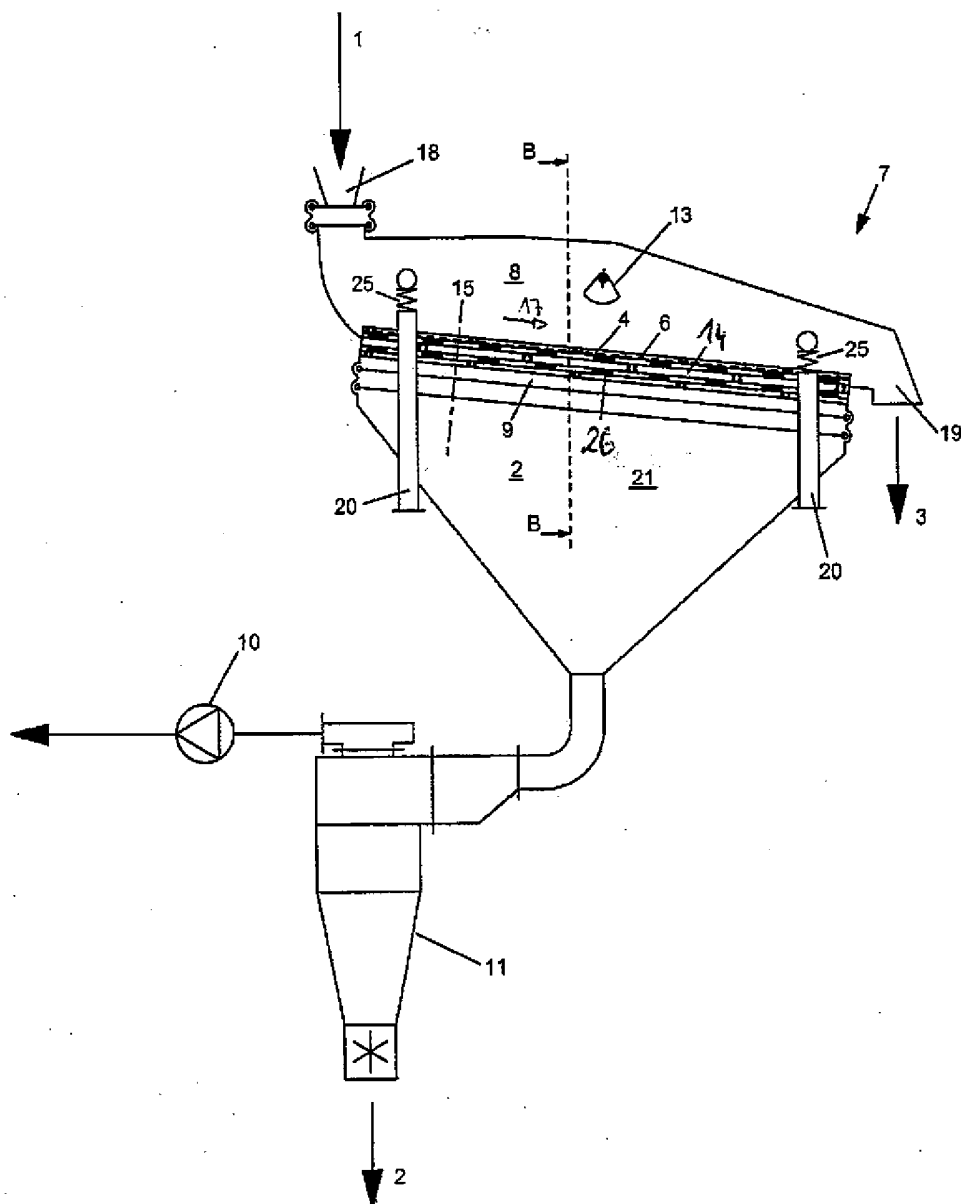
009286

FIG. 2



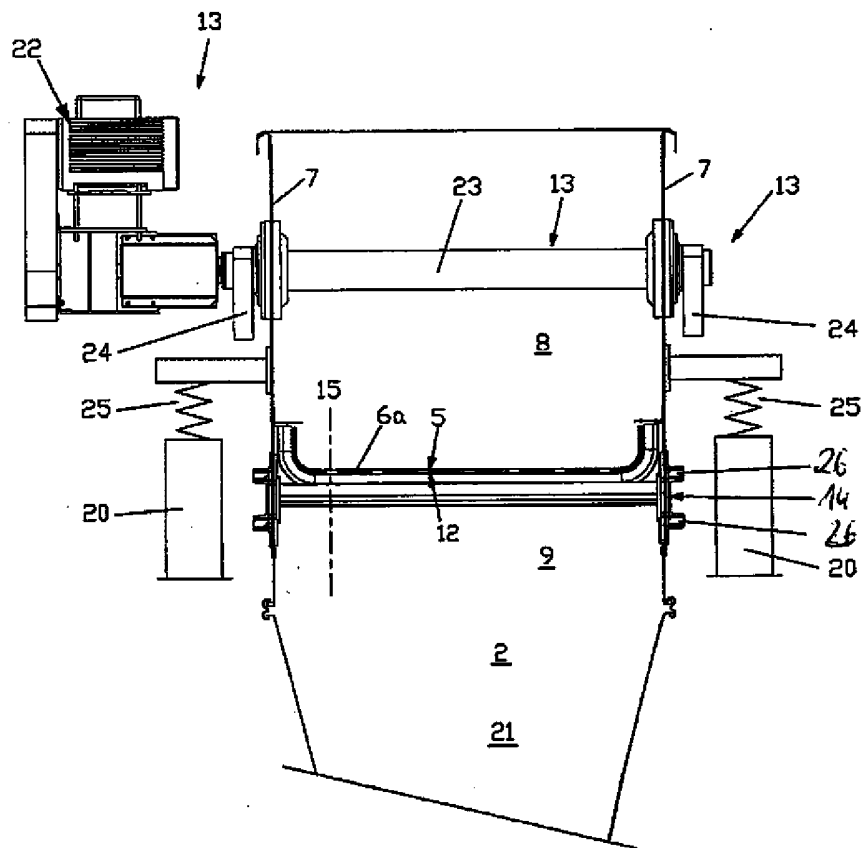
009088

FIG. 4



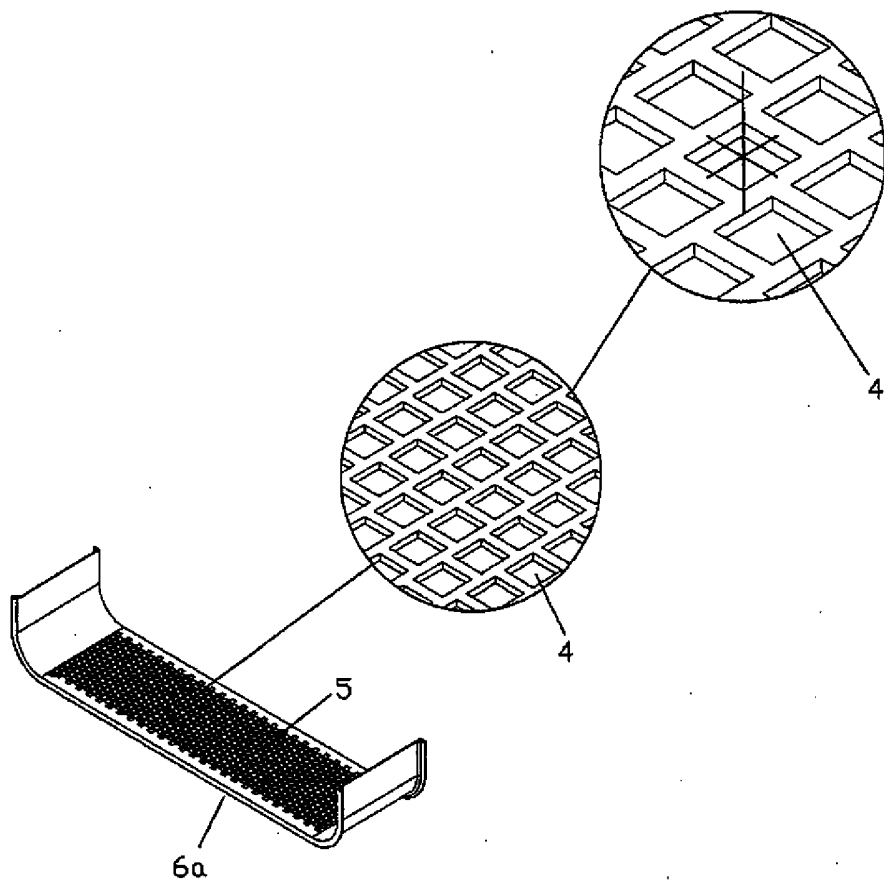
009255

FIG. 5



009266

FIG. 6



009008

FIG. 7

