

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
15. September 2022 (15.09.2022)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2022/189061 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation:

*B02C 18/14* (2006.01)      *B02C 13/26* (2006.01)  
*B02C 18/16* (2006.01)      *G01N 1/20* (2006.01)  
*B02C 13/02* (2006.01)

(72) Erfinder: **WEIDEMANN, Marcus**; Kellermannsweg 22, 44795 Bochum (DE).

(74) Anwalt: **GILLE HRABAL PARTNERSCHAFTS-GESELLSCHAFT MBB PATENTANWÄLTE**; Brucknerstr. 20, 40593 Düsseldorf (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2022/051874

(22) Internationales Anmeldedatum:  
27. Januar 2022 (27.01.2022)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
10 2021 202 272.3  
09. März 2021 (09.03.2021) DE

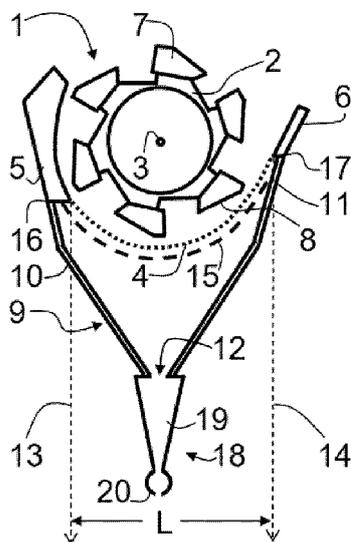
(71) Anmelder: **ALEXANDERWERK GMBH** [DE/DE]; Kippdorfstraße 6-24, 42857 Remscheid (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,

(54) Title: GRANULATOR WITH A SAMPLE COLLECTING DEVICE, AND METHOD

(54) Bezeichnung: GRANULATOR MIT PROBENENTNAHMEINRICHTUNG UND VERFAHREN



**FIG. 1**

(57) Abstract: The invention relates to an apparatus for industrially processing bulk material, comprising a movable tool (2) and a screen (4), wherein the tool (2) and the screen (4) can process the bulk material such that the bulk material can pass through the screen (4) in processed form, and comprising a sample collecting device (9) with a strip-like inlet opening (21) for separating off a partial stream from the stream of material. The invention also relates to a method for continuously determining a particle size distribution using an apparatus according to the invention, comprising the steps: \* bulk material is supplied to the apparatus; \* the supplied bulk material is granulated by the tool (2) and the screen (4); \* the granules exit from the bottom side of the screen (4) as a stream of material; \* a partial stream is separated off from the stream of material by the sample collecting device (9); \* the particle size distribution of the partial stream is continuously measured by a measuring probe of the apparatus. In addition to the particle size distribution, other values can also be measured, such as the density or porosity of the granules for example.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung für eine industrielle Bearbeitung von Schüttgut umfassend ein bewegliches Werkzeug (2) und ein Sieb (4), wobei Werkzeug (2) und Sieb (4) das Schüttgut so bearbeiten können, dass das Schüttgut in bearbeiteter Form das Sieb (4) passieren kann, und umfassend eine Probenentnahmeeinrichtung (9) mit einer bandförmigen Eintrittsöffnung (21) für ein Abtrennen eines Teilstroms aus dem Stoffstrom. Die Erfindung betrifft außerdem ein Verfahren zur kontinuierlichen Bestimmung einer Korngrößenverteilung mit einer erfindungsgemäßen Vorrichtung mit den Schritten: \* Schüttgut wird der Vorrichtung zugeführt; \* das zugeführte Schüttgut wird durch das Werkzeug (2) und das Sieb (4) granuliert; \* das Granulat tritt als Stoffstrom an der Unterseite des Siebs (4) aus; \* durch die Probenentnahmeeinrichtung (9) wird ein Teilstrom aus dem Stoffstrom abgetrennt, \* durch eine Messsonde der Vorrichtung wird die Korngrößenverteilung des Teilstroms kontinuierlich gemessen. Neben der Korngrößenverteilung können auch andere Werte gemessen werden wie zum Beispiel die Dichte bzw. Porosität eines Granulats.



**WO 2022/189061 A1**

GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

## Granulator mit Probenentnahmeeinrichtung und Verfahren

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung für eine industrielle Bearbeitung von Schüttgut mit einem insbesondere rotierenden Werkzeug und einem Sieb.

Schüttgut ist ein pulvriges, körniges oder auch stückiges Gemenge, das in einer schüttfähigen Form vorliegt. Schüttgut umfasst unterschiedlich große partikelförmige Feststoffe. Durch Bearbeitung kann erreicht werden, dass die Größenunterschiede der Partikel im Schüttgut verringert werden. Durch Bearbeitung können also übermäßig große Partikel zerkleinert werden, um gewünschte Zielgrößen zu erreichen. Umgekehrt können übermäßig kleine Partikel wie Pulverkörner miteinander verpresst werden, um Größenunterschiede zu verringern. Durch die erfindungsgemäße Vorrichtung wird Schüttgut also dann granuliert. Es werden in diesem Fall große Partikel und/oder kleine Partikel mit unterschiedlicher Partikelgröße in Partikel mit einer gewünschten Partikelgröße umgewandelt.

Eine erfindungsgemäße Vorrichtung, die dies zu leisten vermag, kann ein Werkzeug umfassen, das während des Betriebs der Vorrichtung um eine horizontale Achse gedreht wird. Das Sieb kann dann an der Unterseite des Werkzeugs benachbart zum Außenumfang des Werkzeugs angeordnet sein. Das Werkzeug kann dann beispielsweise Partikel des Schüttguts durch das Sieb drücken, um dadurch Partikel so zu zerkleinern, dass diese nach dem Passieren des Siebes eine gewünschte Zielgröße aufweisen. Das Werkzeug kann beispielsweise mit einer derart hohen Geschwindigkeit gedreht werden, dass Partikel des Schüttguts durch das Werkzeug zertrümmert und damit im Sinne der Erfindung bearbeitet werden.

Das Werkzeug einer erfindungsgemäßen Vorrichtung kann ein Rotor sein, der an seinem Außenumfang Leisten aufweist. Die Leisten können so angeordnet und beschaffen sein, dass diese Partikel durch das Sieb drücken können, wenn der Rotor gedreht wird. Leisten oder Schlägel des Rotors können alternativ oder ergänzend Partikel des Schüttguts zertrümmern, wenn der Rotor mit einer hinreichend hohen Geschwindigkeit gedreht wird.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung wird für eine industrielle Bearbeitung eingesetzt. Die erfindungsgemäße Vorrichtung ist also so beschaffen und dimensioniert, dass diese in der Industrie eingesetzt werden kann. Es handelt sich also nicht um eine Vorrichtung, die in privaten Haushalten eingesetzt wird.

Eine Vorrichtung für eine industrielle Bearbeitung von Schüttgut mit einem rotierenden Werkzeug und einem Sieb ist aus der Druckschrift WO 2016/142251 A1 bekannt.

Hammermühle sowie Rotorfeingranulator sind Beispiele für Vorrichtungen für eine industrielle Bearbeitung von Schüttgut mit einem rotierenden Werkzeug und einem Sieb.

Im Rahmen der Produktion ist es regelmäßig erforderlich, Erzeugnisse der Vorrichtung analysieren zu können. Wird Schüttgut granuliert, so kann es beispielsweise erforderlich  
5 sein, die Korngrößenverteilung des Erzeugnisses, also des Granulats, zu kennen.

Um Erzeugnisse zu analysieren, kann eine Probe entnommen werden. Im Anschluss daran kann die entnommene Probe analysiert werden. Wird eine Probe entnommen, so ist es wichtig, dass diese repräsentativ für das Erzeugnis ist. Die Eigenschaften der Probe müssen also den Eigenschaften des Erzeugnisses entsprechen. Im Fall eines Granulats  
10 ist es also erforderlich, dass die Korngrößenverteilung einer entnommenen Probe der Korngrößenverteilung des Granulats entspricht. Andernfalls ist es nicht möglich, Eigenschaften des Granulats und damit Eigenschaften des Erzeugnisses mit hinreichender Genauigkeit durch Analyse der Korngrößenverteilung der Probe ermitteln zu können.

Es kann Bedarf bestehen, kontinuierlich hergestelltes Erzeugnis kontinuierlich zu analysieren. Dies kann beispielsweise dazu genutzt werden, um eine Produktion fortlaufend zu steuern und anzupassen. Dies kann dazu genutzt werden, um eine Produktion zu unterbrechen. Dies kann dazu genutzt werden, um Erzeugnisse für eine weitere Verwendung freizugeben, wenn durch Analyse festgestellt worden ist, dass eine  
20 gewünschte Korngrößenverteilung erzielt worden ist.

Im Fall der erfindungsgemäßen Vorrichtung werden beispielsweise Partikel kontinuierlich durch das Sieb hindurchgedrückt. Es entsteht dadurch ein aus dem Sieb austretender Stoffstrom. Der Stoffstrom kann dann in einen großen Hauptstrom und in einen kleinen Teilstrom geteilt werden. Der kleine Teilstrom kann dann als Probe genutzt werden. Die  
25 Eigenschaften des kleinen Teilstroms können dann kontinuierlich analysiert werden, um so die Eigenschaften des aus dem Sieb austretenden Stoffstroms kontinuierlich zu analysieren. Insbesondere ist nach der Erfindung vorgesehen, eine Korngrößenanalyse durchzuführen.

Ein Beispiel für eine kontinuierliche Entnahme einer Probe aus einem Stoffstrom ist aus  
30 der Druckschrift DE 197 21 104 A1 bekannt.

Es ist Aufgabe der Erfindung, eine Vorrichtung für eine industrielle Bearbeitung von Schüttgut mit einem bewegbaren Werkzeug, einem Sieb und einer Probenentnahmeeinrichtung zu schaffen. Die Probenentnahmeeinrichtung soll so

beschaffen sein, dass eine repräsentative Probe entnommen werden kann. Insbesondere soll es möglich sein, aus einem aus dem Sieb austretenden Stoffstrom einen Teilstrom so abtrennen zu können, dass der Teilstrom als repräsentative Probe dienen kann.

5 Eine Vorrichtung umfasst zur Lösung der Aufgabe die Merkmale des Anspruchs 1. Vorteilhafte Ausgestaltungen ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen. Gelöst wird die Aufgabe der Erfindung außerdem durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Nebenanspruchs.

10 Zur Lösung der Aufgabe dient eine Vorrichtung für eine industrielle Bearbeitung von Schüttgut. Die Vorrichtung umfasst ein bewegliches Werkzeug und ein Sieb. Werkzeug und Sieb können Schüttgut bearbeiten. Das Schüttgut tritt in bearbeiteter Form aus dem Sieb heraus. Es kann so ein Stoffstrom entstehen, der kontinuierlich aus dem Sieb austritt.

Die Vorrichtung umfasst eine Probenentnahmeeinrichtung mit einer Eintrittsöffnung für einen Teil des Stoffstroms. Die Eintrittsöffnung ist bandförmig, so dass ein im Querschnitt bandförmiger Teilstrom aus dem Stoffstrom abgetrennt wird.

15 Die Eintrittsöffnung und damit das durch die Eintrittsöffnung gebildete Band grenzen vorzugsweise an die Austrittseite des Siebs unmittelbar an. Es verbleibt dann zwischen der Eintrittsöffnung und dem Sieb maximal ein kleiner Spalt. Hierdurch wird erreicht, dass ein bandförmiger Teil des Stoffstroms unmittelbar nach dem Austritt aus dem Sieb in die Eintrittsöffnung hineingelangt. Hierdurch wird der gewünschte Teilstrom in besonders  
20 reproduzierbarer Weise vom Stoffstrom abgetrennt.

Vorzugsweise ist die Eintrittsöffnung an die Form des Siebes angepasst. Verläuft das Sieb bogenförmig, dann ist die Eintrittsöffnung also ebenfalls entsprechend bogenförmig oder verläuft zumindest näherungsweise bogenförmig wie das Sieb. Dies trägt weiter dazu bei, dass ein Teil des Stoffstroms in besonders reproduzierbarer Weise in die Eintrittsöffnung  
25 eintreten kann.

Vorzugsweise ist das Werkzeug ein drehbares Werkzeug. Das Sieb verläuft vorzugsweise teilkreisförmig an der Unterseite des Werkzeugs um die Drehachse des Werkzeugs. Die Achse, um die herum das Werkzeug gedreht werden kann, verläuft dann parallel zur Breite der Eintrittsöffnung. Dadurch wird besonders gut erreicht, dass eine repräsentative Probe  
30 erhalten werden kann.

Die Drehrichtung des drehbaren Werkzeugs kann während der Bearbeitung geändert werden. Die Drehrichtung des drehbaren Werkzeugs kann während der Bearbeitung periodisch geändert werden, sodass das Werkzeug abwechselnd in eine erste und

anschließend in eine zweite entgegengesetzte Richtung gedreht wird. Die Drehrichtung des Werkzeugs kann also in oszillierender Weise ständig geändert werden.

5 Wird das Werkzeug beispielsweise durch ständige Änderung der Drehrichtung hin- und her bewegt, so verläuft die Bandform der Eintrittsöffnung, d. h, die Länge des Bandes, parallel zur Bewegungsrichtung des Werkzeugs, um eine repräsentative Probe besonders zuverlässig zu erhalten. Dies gilt zumindest in Aufsicht auf das Sieb gesehen: Wird das Werkzeug beispielsweise entlang einer X-Achse eines XYZ Koordinatensystems in Aufsicht auf das Sieb gesehen hin und her bewegt, dann erstreckt sich die Bandform ebenfalls entlang der X-Achse und zwar wiederum in Aufsicht auf das Sieb gesehen.

10 Die Eintrittsöffnung ist vorzugsweise so dimensioniert, dass eine gesamte Querschnittslänge eines aus dem Sieb austretenden Stoffstroms in die bandförmige Eintrittsöffnung der Probenentnahmeeinrichtung eintreten kann. Mit Querschnittslänge ist eine Länge eines Querschnitts des Stoffstroms gemeint. Beispielsweise sei der Stoffstrom, der aus dem Sieb austreten kann, im Schnitt X mm breit und Y mm lang. Y ist dann die Querschnittslänge. Die Eintrittsöffnung ist dann so beschaffen, dass ein bandförmiger Teilstrom in die Eintrittsöffnung eintreten kann und während des Betriebs auch eintritt, der im Querschnitt Y mm lang ist.

20 Verläuft die Eintrittsöffnung geradlinig in einer Ebene unterhalb des Siebs, so kann es genügen, dass die Länge der Eintrittsöffnung der Länge eines aus dem Sieb austretenden Stoffstroms entspricht.

Die Eintrittsöffnung ist vorzugsweise so dimensioniert, dass das durch die Eintrittsöffnung gebildete Band von einer Austrittsseite des Siebes bis zu einer gegenüberliegenden Austrittsseite des Siebes reicht.

25 Eine Stirnseite der Eintrittsfläche der Eintrittsöffnung grenzt vorzugsweise an eine Seite der Austrittsfläche des Siebes an. Die andere Stirnseite der Eintrittsfläche der Eintrittsöffnung grenzt dann vorzugsweise an eine gegenüberliegende Seite der Austrittsfläche des Siebes an. Auf diese Weise wird besonders zuverlässig sichergestellt, dass die gesamte Länge eines Querschnitts des aus dem Sieb austretenden Stoffstroms in die Eintrittsöffnung eintreten kann und während des Betriebs auch eintritt.

30 Die Länge des Bandes übersteigt die Breite des Bandes um ein Vielfaches, und zwar vorzugsweise um wenigstens das 10fache, besonders bevorzugt um wenigstens das 15fache. Ist das Band beispielsweise 3 mm breit, so ist das Band vorzugsweise wenigstens 30 mm lang, besonders bevorzugt wenigstens 45 mm lang.

Die Fläche der Eintrittsöffnung ist sehr viel kleiner als die Austrittsfläche des Siebes. Mit Austrittsfläche des Siebs ist die Fläche des Siebs gemeint, durch die hindurch Schüttgut bzw. gegebenenfalls zerkleinertes Schüttgut hindurchtreten kann. Dadurch wird bewirkt, dass nur ein kleiner Teil der Partikel, die das Sieb passieren, in die Eintrittsöffnung eintreten. So kann die Fläche der Eintrittsöffnung beispielsweise maximal 20% oder maximal 10% der Austrittsfläche des Siebs betragen, damit der dadurch als Probe erzeugte Teilstrom klein ist im Vergleich zum nicht abgetrennten Teil des Stoffstroms. Um eine repräsentative Probe zuverlässig erhalten zu können, darf die Fläche der Eintrittsöffnung nicht zu klein sein. Aus diesem Grund kann die Fläche der Eintrittsöffnung beispielsweise wenigstens 1%, vorzugsweise wenigstens 3%, der Austrittsfläche des Siebs betragen.

Die Breite der bandförmigen Eintrittsöffnung beträgt vorzugsweise wenigstens das 2 bis 3fache der Maschenweite des Siebs und/oder weniger als das 7 bis 5fache der Maschenweite des Siebs. Durch die genannte Untergrenze wird erreicht, dass besonders zuverlässig sichergestellt wird, dass eine repräsentative Probe erhalten werden kann. Durch die genannte Obergrenze wird erreicht, dass der Teilstrom nicht zu groß wird, um den Messaufwand gering halten zu können.

Die Breite der bandförmigen Eintrittsöffnung beträgt vorzugsweise wenigstens 1 mm, um einen Teilstrom mit einer hinreichenden Menge an Material erhalten zu können. Die Breite der bandförmigen Eintrittsöffnung ist vorzugsweise kleiner als 20 mm, damit der Teilstrom nicht unnötig groß wird, was u. a. den Messaufwand unnötig vergrößern würde.

Das Werkzeug ist vorzugsweise ein Rotor, an dessen Außenseite Leisten angebracht sind. Ein solches Werkzeug ist geeignet, um Schüttgut unmittelbar zu zerkleinern und/oder durch ein Sieb drücken zu können.

Außenseiten der Leisten sind vorzugsweise relativ zur angrenzenden Sieboberfläche derart geneigt, dass durch Drehen des Rotors Partikel durch das Sieb hindurchgedrückt oder geschlagen werden können.

Eine für ein geeignetes Abtrennen eines Teilstroms besonders geeignete Probenentnahmeeinrichtung umfasst vorzugsweise zwei senkrechte Wände und zwei trichterartig geneigte Wände. Die trichterartig geneigten Wände bilden an ihrer Oberseite die bandförmige Eintrittsöffnung. Die trichterartig geneigten Wände bilden an ihrer Unterseite eine Austrittsöffnung.

Bei der Austrittsöffnung an der Unterseite der Wände ist vorzugsweise eine Messsonde vorhanden. Mit der Messsonde können Eigenschaften des Teilstroms und damit Eigenschaften der Probe gemessen werden.

Die Messsonde weist vorzugsweise eine Sonde auf, mit der Partikelgrößen des Teilstroms und damit Korngrößenverteilungen des Teilstroms kontinuierlich ermittelt werden können.

Die Erfindung betrifft auch ein Verfahren zur kontinuierlichen Bestimmung einer Korngrößenverteilung mit einer erfindungsgemäßen Vorrichtung. Das Verfahren umfasst folgende Schritte:

- Schüttgut wird der Vorrichtung zugeführt;
- das zugeführte Schüttgut wird durch das Werkzeug und das Sieb granuliert;
- das Granulat tritt als Stoffstrom an der Unterseite des Siebs aus;
- durch die Probenentnahmeeinrichtung wird ein Teilstrom aus dem Stoffstrom abgetrennt,
- durch die Messsonde der Vorrichtung wird die Korngrößenverteilung des Teilstroms kontinuierlich gemessen.

Mit Korngrößenverteilung des Teilstroms ist die Korngrößenverteilung des Materials des Teilstroms gemeint. Alternativ oder ergänzend zur Messung der Korngrößenverteilung können auch andere ein oder mehrere Werte gemessen werden wie zum Beispiel die Dichte bzw. Porosität des Materials des Teilstroms.

Das gemessene Ergebnis wird in einer Ausführungsform dazu genutzt, um das Erzeugnis, also das durch die Vorrichtung hergestellte Granulat, sofort für eine weitere Verwendung wie zum Beispiel eine Weiterverarbeitung freigeben zu können.

Das gemessene Ergebnis wird in einer Ausführungsform dazu genutzt, um ein oder mehrere Einstellungen der Vorrichtung so zu steuern, dass eine gewünschte Korngrößenverteilung erhalten wird. Es kann beispielsweise der Abstand zwischen Werkzeug und Sieb eingestellt werden. Bei dieser Ausgestaltung kann also der Abstand zwischen Werkzeug und Sieb verändert werden. Es kann beispielsweise die Drehgeschwindigkeit des Werkzeugs verändert und folglich eingestellt werden, umso die Korngrößenverteilung verändern zu können. Es können beispielsweise Parameter in vorgelagerten Verarbeitungsschritten so verändert werden, umso die Korngrößenverteilung zu verändern.

Die Erfindung betrifft insbesondere das Gebiet der Trockengranulierung. Die Erfindung ermöglicht eine repräsentative Probennahme aus einem fallenden Stoffstrom. Die erfindungsgemäße Vorrichtung umfasst beispielsweise eine Zerkleinerungseinheit mit einer Walzenpresse. Die Erfindung kann grundsätzlich in allen fallenden Stoffströmen eingesetzt werden und zwar unabhängig von einer vorgeschalteten Zerkleinerung.

In der Chemie-, Pharma- und Grundstoffindustrie werden pulverförmige Feststoffe wie Pulver, Korn oder Gemische und dergleichen als Rohstoffe zu Einheiten, so z.B. Tabletten, weiterverarbeitet. Probleme bei der Weiterverarbeitung können insbesondere durch einen hohen Luftanteil oder mangelnde Rieselfähigkeit entstehen. Daher wird der pulverförmige Rohstoff vor einer Weiterverarbeitung üblicherweise zunächst kompaktiert und granuliert. Um dies zu erreichen, kann das Rohmaterial gemäß der vorliegenden Erfindung zunächst mittels einer Schneckeneinspeisung exakt dosiert und konstant zwischen zwei Presswalzen einer Walzenpresse zugeführt werden. Durch das Verpressen des pulverförmigen Rohstoffs zwischen zwei Presswalzen kann ein homogenes, festes, dichtes und in der Regel bandförmiges grobstückiges Material als Zwischenprodukt, auch „Schülpe“ genannt, erhalten werden. Auch ein solches bandförmiges grobstückiges Material ist Schüttgut im Sinne der vorliegenden Erfindung. Die durch die Kompaktierung hergestellte Schülpe kann über ein oder mehrstufige Granulatoren, welche die Schülpe mittels eines Rotors durch ein Sieb drücken, zum gewünschten Kornspektrum granuliert werden. Ein gut rieselfähiges Granulat mit sehr geringem Luftanteil und definierter Korngröße kann so erhalten werden, welches in der Regel auch ohne den Einsatz chemischer Zusatzstoffe wie Bindemittel zu Einheiten wie Tabletten weiterverarbeitet bzw. verpresst werden. Ein solcher Granulator kann als eine gesonderte erfindungsgemäße Vorrichtung ausgestaltet sein oder zusammen mit einer Kompaktiereinrichtung in einer einzigen Vorrichtung kombiniert werden. Die erfindungsgemäße Vorrichtung kann also auch eine Kompaktiereinrichtung umfassen, mit der beispielsweise eine Schülpe erzeugt werden kann.

Die Qualität des in einem erfindungsgemäßen Granulator erzeugten Granulats muss vor der Weiterverarbeitung in den folgenden Prozessschritten, z.B. Tablettierung, geprüft werden. Als kritisches Qualitätsmerkmal wird häufig die Partikelgrößenverteilung, also die Korngrößenverteilung, des Granulates betrachtet. Um die Korngrößenverteilung oder andere Korngröße- - Qualitätsmerkmale des Granulates zu bestimmen, kann entweder das komplette Granulat oder eine repräsentative Probe untersucht werden. Aufgrund der anfallenden Mengen ist eine Untersuchung des gesamten Stoffstroms i.d.R. nicht wünschenswert. Daraus ergibt sich die Notwendigkeit eine repräsentative Probe

abzutrennen. Dies gelingt in besonders geeigneter Weise durch die erfindungsgemäße Probenentnahmeeinrichtung. Durch die Erfindung wird es ermöglicht, ohne zusätzliche bewegliche Teile einen repräsentativen Teilstrom aus dem gesamten Stoffstrom zu separieren und diesen Teilstrom direkt am Auslass des Granulators einzusammeln. Eine Bauraumvergrößerung ist in der Regel nicht erforderlich oder diese ist zumindest klein. Die erfindungsgemäße Vorrichtung ermöglicht kontinuierliche Produktionsprozesse. Neben der Pharmaindustrie kann die erfindungsgemäße Vorrichtung auch auf dem Gebiet Lebensmittel- oder Chemieindustrie mit besonderem Vorteil eingesetzt werden. Die erfindungsgemäße Vorrichtung kann eine konventionelle Hammermühle oder ein Rotorfeingranulator sein, die mit einer erfindungsgemäßen Probenentnahmeeinrichtung ausgestattet worden ist.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand von Figuren näher verdeutlicht.

Es zeigen:

Figur 1: Schnittdarstellung durch eine Vorrichtung gemäß der Erfindung;

Figur 2: Aufsicht auf Sieb und bandförmiger Eintrittsöffnung;

Figur 3: Ausführungsform mit einer Hammermühle;

Figur 4: Ausführungsform mit einer Hammermühle.

Die Figur 1 skizziert im Schnitt einen Granulator 1 mit einem Rotor 2. Der Rotor 2 wird während des Betriebs des Granulators 1 um eine horizontale Achse 3 gedreht. Ein Sieb 4 ist benachbart zum Außenumfang sowie an der Unterseite des Rotors 2 angeordnet. Das Sieb 4 ist an Gehäuseteilen 5 und 6 des Granulators 1 befestigt. Die Gehäuseteile 5 und 6 können zwei getrennte Bauteile sein. Die Gehäuseteile 5 und 6 können miteinander verbunden sein. Die Gehäuseteile 5 und 6 können einstückig in einem Arbeitsschritt hergestellt worden sein. Das drehbare Werkzeug, also der Rotor 2, weist an seiner Außenseite eine Mehrzahl von Leisten 7 auf. Die Leisten 7 erstrecken sich senkrecht zur Papierebene. Außenseiten 8 der Leisten 7 verlaufen relativ zur angrenzenden Sieboberfläche derart geneigt, dass durch Drehen des Rotors 2 im Uhrzeigersinn Partikel durch die Außenseiten 8 gegen das Sieb 4 und dadurch durch das Sieb 4 hindurchgedrückt werden können. Die Leisten 7 sind gleichmäßig über den Umfang des Rotors 2 verteilt, um einen möglichst gleichmäßigen Stoffstrom zu erzeugen, der an der Unterseite des Siebs 4 austritt. Die Unterseite des Siebs 4 ist daher die Austrittsseite des Siebs 4.

Unterhalb des Siebs 4 ist eine Probenentnahmeeinrichtung 9 angeordnet. Die Probenentnahmeeinrichtung weist gegenüberliegende Wände 10 und 11 auf, die an der Oberseite an den Gehäuseteilen 5 und 6 befestigt sind und sich in Richtung einer kleinen Austrittsöffnung 12 erstrecken. Die Wände 10 und 11 sind so in Richtung der Austrittsöffnung 12 trichterartig geneigt, dass der durch die Probenentnahmeeinrichtung abgetrennte Teilstrom zur Austrittsöffnung 12 geführt wird. Die Wände 10 und 11 verlaufen also nicht derart, dass beispielsweise auf Stufen Partikel des Teilstroms liegen bleiben könnten, was Messergebnisse verfälschen könnte. Die in der Figur 1 gezeigten Wände 10 und 11 verlaufen nach unten zunächst relativ steil und kurz unterhalb des Siebes 4 weniger steil. Dies trägt dazu bei, dass die Probenentnahmeeinrichtung montiert werden kann, zusätzliche Bauhöhe im Vergleich zu üblichen ansonsten baugleichen Vorrichtungen in Kauf nehmen zu müssen.

Partikel, die durch das Sieb 4 hindurchgedrückt werden, gelangen weit überwiegend nicht in die Probenentnahmeeinrichtung 9 hinein, weil die Probenentnahmeeinrichtung 9 zu schmal ist im Vergleich zum Sieb 4.

Die Pfeile 13 und 14 markieren seitliche Grenzen für einen aus dem Sieb 4 austretenden Stoffstrom. Die Länge L ist daher die maximale Länge des Querschnitts des Stoffstroms, der aus dem Sieb 4 nach unten austreten kann.

Die gegenüberliegenden Wände 10 und 11 werden seitlich durch vertikal verlaufende Seitenwände begrenzt, so dass die gegenüberliegenden Wände 10 und 11 zusammen mit den Seitenwänden ein Gehäuse mit einer Eintrittsöffnung und einer Austrittsöffnung 12 bilden. In der Figur 1 ist eine Oberseite 15 einer solchen Seitenwand angedeutet. Das Sieb 4 verläuft bogenförmig, damit das Sieb 4 an die Form der Werkzeugs 2 angepasst ist, um effektiv Schüttgut granulieren zu können. Eine jede Oberseite 15 einer jeden Seitenwand ist an den bogenförmigen Verlauf des Siebs 4 angepasst. Dadurch ist der bandförmige Verlauf der Eintrittsöffnung der Probenentnahmeeinrichtung 9 an die Form des Siebes 4 angepasst. Die Bandform der Eintrittsöffnung, die seitlich durch die Oberseiten 15 der Seitenwände begrenzt wird, verläuft also wie das Sieb 4 bogenförmig.

Im Fall der Figur 1 endet die Eintrittsöffnung auf der linken Seite bei der Oberseite 16 der Wand 10 und damit links vom Sieb 4. Auf der rechten Seite endet die Eintrittsöffnung bei der Oberseite 17 der Wand 11 und damit rechts vom Sieb 4. Die Eintrittsöffnung ist damit so dimensioniert, dass die gesamte Querschnittslänge L eines aus dem Sieb 4 austretenden Stoffstroms in die Eintrittsöffnung mit den begrenzenden Oberseiten 15, 16, 17 während des Betriebs eintritt. Die Oberseiten 15, 16 und 17 bilden also den Rand der

Eintrittsöffnung. Die Eintrittsöffnung der Probenentnahmeeinrichtung 9 reicht damit von einer in der Figur 1 linken Austrittsseite des Siebes 4 bis zu einer gegenüberliegenden rechten Austrittsseite des Siebes 4 und auch ein kleines Stück darüber hinaus. Die linke Stirnseite 16 der Eintrittsfläche der Eintrittsöffnung grenzt also an die linke Seite der Austrittsfläche des Siebes 4 an. Die andere rechte Stirnseite 17 der Eintrittsfläche der Eintrittsöffnung grenzt an die gegenüberliegende rechte Seite der Austrittsfläche des Siebes 4 an.

Die Achse 3, um die herum das Werkzeug 2 gedreht werden kann, verläuft parallel zur Breite der Eintrittsöffnung und folglich parallel zu den Wänden 10 und 11. Die Figur 1 verdeutlicht, dass das Sieb 4 teilkreisförmig an der Unterseite des Werkzeugs 2 um die Drehachse 3 des Werkzeugs 2 herum verläuft.

Die Länge der bandförmigen Eintrittsöffnung entspricht der Länge der bogenförmig verlaufenden Oberseiten 15 der Seitenwände.

Die Austrittsöffnung 12 mündet in eine Messsonde 18 ein. Das Material des Teilstroms gelangt so in die Messsonde 18 hinein und zwar beispielsweise zunächst in einen Trichter 19. An der Unterseite des Trichters 19 kann eine Sonde 20 angeordnet sein, um Stoffeigenschaften messen zu können. Die Sonde 20 kann beispielsweise eine Sonde IPP70 der Fa. Parsum – Gesellschaft für Partikel-, Strömungs- und Umweltmesstechnik mbH, Chemnitz, Deutschland, zur Bestimmung von Partikelgrößen in Stoffströmen sein. In der Messsonde 18 wird kontinuierlich die Korngrößenverteilung des Teilstroms gemessen und zwar optisch. Nach der Messung wird der Teilstrom aus der Messsonde 18 wieder herausgeführt. Der Teilstrom kann dann mit dem übrigen Stoffstrom wiedervereinigt werden, um in vorgesehener Weise weiter verwendet zu werden. So kann das so erhaltene und dann geprüfte Erzeugnis beispielsweise weiterverarbeitet werden, wenn die Prüfung ergeben hat, dass das Erzeugnis die gestellten Anforderungen an die Qualität erfüllt.

Die Figur 2 zeigt schematisch eine Aufsicht auf das Sieb 4 und auf die dahinter befindliche Eintrittsöffnung 21, die durch die Oberseiten 15, 16 und 17 der Wände der Probenentnahmeeinrichtung 9 begrenzt wird. In der in der Figur 2 gezeigten Aufsicht ist die Bandform der Eintrittsöffnung 21 zu sehen. Außerdem ist zu erkennen, dass die durch die Oberseiten 16 und 17 gebildeten schmalen Stirnseiten der Eintrittsöffnung 21 in Aufsicht gesehen seitlich neben dem Siebs 4 angeordnet sind. Die Oberseiten 16 und 17 grenzen in Aufsicht gesehen an das Sieb 4 an. Damit reicht die Eintrittsöffnung 21 beidseitig geringfügig über die Querschnittslänge L des Siebs 4 hinaus.

Der Abstand zwischen den Oberseiten 15 der Seitenwände liegt zwischen 4 und 5 Maschenweiten des Siebs 4, wie dies in der Figur 2 zu erkennen ist. Entsprechend breit bzw. schmal ist die bandförmige Eintrittsöffnung 21. Das Material des Schüttguts, welches das Sieb 4 passiert, gelangt somit zu einem kleinen Teil in die Eintrittsöffnung 21 hinein und zu einem weit überwiegenden Teil nicht in die Eintrittsöffnung 21 hinein.

In Versuchen wurde festgestellt, dass sich die Konzentrationen der Partikelgrößen über die Breite des Siebes 4 kaum unterschieden, während diese entlang der Sieblänge stark und systematisch schwanken kann. Es wurde festgestellt, dass sich bei einer Probennahme entlang des Siebradius eine Probe nehmen lässt, die repräsentativ für das gesamte Erzeugnis ist. Dies wird durch die längliche und an den Siebradius angepasste Geometrie der Eintrittsöffnung 21 gewährleistet. Die Breite der Eintrittsöffnung 21 ist an die Maschenweite des verwendeten Siebes 4 anzupassen, wenn ein besonders gut geeignet kleiner Teilstrom erhalten werden soll. Die Breite der Eintrittsöffnung muss mindestens der Maschenweite des Siebes entsprechen. Idealweise sollte die Breite der Eintrittsöffnung aber mindestens 3,5 bis 4fach größer als die Siebmaschenweite sein.

Wird der Rotor 2 während der Bearbeitung ohne Änderung der Drehrichtung gedreht, dann wird die Werkzeugunterseite, durch die das Material bearbeitet wird, in Aufsicht auf das Sieb 4 gesehen parallel zur Länge L bewegt. Die Bandform der Eintrittsöffnung 21 erstreckt sich entlang der Länge L, wie dies in der Figur 2 gezeigt wird. Die Bandform der Eintrittsöffnung 21 verläuft damit in Aufsicht auf das Sieb 4 gesehen parallel zur Bearbeitungsrichtung des Werkzeugs 2, um kontinuierlich eine repräsentative Probe erhalten zu können.

Wird die Drehrichtung des Werkzeugs 2 in oszillierender Weise ständig geändert, so ändert sich die Bearbeitungsrichtung dadurch nicht, weil die Bearbeitungsrichtung nach wie vor in Aufsicht auf das Sieb 4 gesehen parallel zur Länge L verläuft. Wird die Drehrichtung des Werkzeugs 2 in oszillierender Weise ständig geändert, so kann die Außenseite 8 einer jeden Leiste entgegengesetzt geneigte Schrägen in der Art eines Giebeldachs aufweisen, um in beide Drehrichtungen Partikel durch das Sieb 4 geeignet hindurchdrücken zu können.

In der Figur 3 wird eine Hammermühle gezeigt, die Schlägel 22 und 23 anstelle von Leisten umfasst. Die Schlägel 22 reichen bis zum Sieb 4. Die Schlägel 23 sind im Vergleich dazu kürzer, um auch Material bearbeiten zu können, welches weiter entfernt vom Sieb 4 vorhanden ist. Die Schlägel 22 und 23 erstrecken sich parallel zur Papierebene. Durch Stifte 24 sind die Schlägel 22 und 23 drehbar am Rotor 2 befestigt.

Die Figur 3 zeigt die Situation, wenn der Rotor 2 nicht gedreht wird. Sämtliche Schlägel 22 und 23 reichen daher von ihrem jeweiligen Stift 24 aus gesehen nach unten. Im Ruhezustand können an der Oberseite des Rotors vorhandene Schlägel 23 auf benachbarten Stiften 24 aber auch aufliegen, wenn die Schlägel 23 derart lang sind, dass diese bis zu einernenachbarten Stift 24 reichen können. Solche Schlägel 23 reichen dann nicht nach unten.

Wird der Rotor 2 mit hinreichend hoher Geschwindigkeit gedreht, so reichen sämtliche Schlägel 22 und 23 aufgrund von Fliehkraft nach außen. Im Fall der Figur 3 wird der Rotor während des Betriebs entgegengesetzt zum Uhrzeigersinn gedreht. Die Schlägel 22 weisen an einer Seite angrenzend an das Sieb eine Bogenform 25 auf, die so ist, dass durch die Bogenform 25 Material durch das Sieb 4 hindurchgedrückt werden kann. Da die Schlägel 23 nicht bis zum Sieb 4 reichen, kann bei den Schlägeln 23 eine solche Bogenform fehlen. Die vergleichsweise kurzen Schlägel 23 können daher beispielsweise eine rechteckige Hauptoberfläche aufweisen.

Es können mehrere Schlägel 22,23 durch einen jeden Stift 24 drehbar befestigt sein. Schlägel, die durch einen Stift 24 drehbar befestigt sind, sind dann nebeneinander angeordnet und zwar im Fall der Figur 3 senkrecht zur Papierebene.

Die Schlägel 22, 23 können wie bei einem Messer Schneidkanten aufweisen, die durch Drehen des Rotors 2 auf Partikel auftreffen, um Partikel verbessert zerkleinern können.

In der Figur 4 wird eine Ausführungsform mit einer Hammermühle gezeigt. Die Schlägel 26 sind starr am Rotor 2 befestigt. Die Haupterstreckungsrichtung der Schlägel 26 verläuft wie im Fall der Figur 3 parallel zur Papierebene. Die Schlägel 26 können wie bei einem Messer Schneidkanten aufweisen, die durch Drehen des Rotors 2 auf Partikel auftreffen, um Partikel verbessert zerkleinern können.

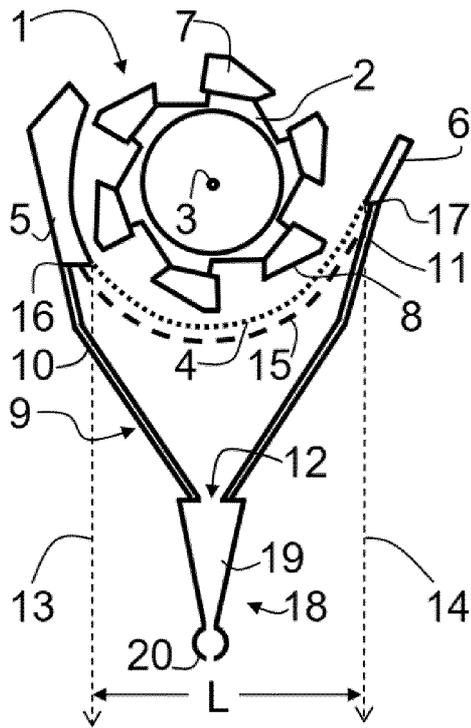
25

## Ansprüche

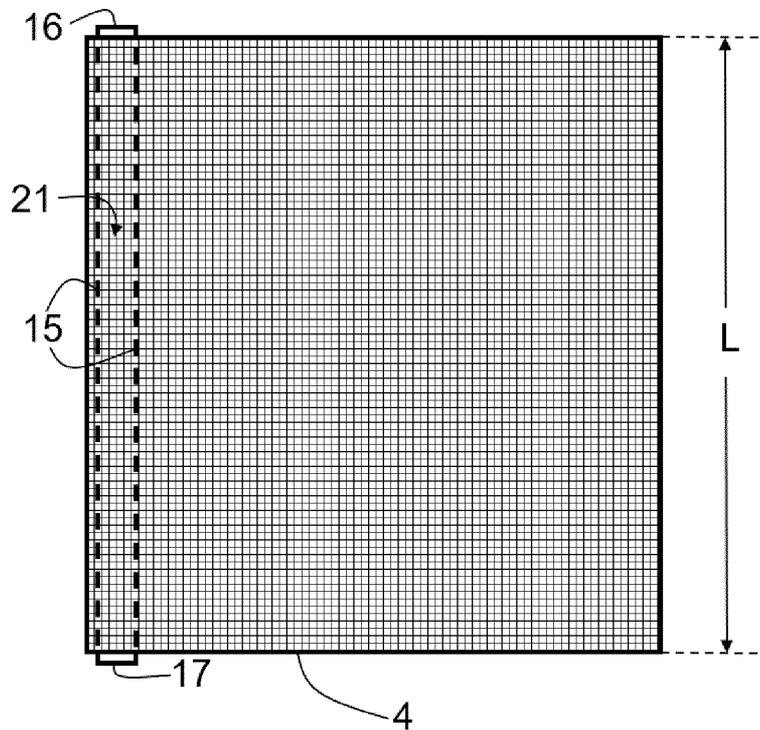
1. Vorrichtung für eine industrielle Bearbeitung von Schüttgut umfassend ein bewegliches Werkzeug (2) und ein Sieb (4), wobei Werkzeug (2) und Sieb (4) das Schüttgut so bearbeiten können, dass das Schüttgut in bearbeiteter Form das Sieb (4) passieren kann, und umfassend eine Probenentnahmeeinrichtung (9) mit einer bandförmigen Eintrittsöffnung (21) für ein Abtrennen eines Teilstroms aus dem Stoffstrom.  
5
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Eintrittsöffnung (21) unmittelbar an die Austrittsseite des Siebs (4) angrenzt.
- 10 3. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Eintrittsöffnung (21) an die Form des Siebs (4) angepasst ist.
4. Vorrichtung nach dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass die Eintrittsöffnung (21) und das Sieb (4) bogenförmig verlaufen.
- 15 5. Vorrichtung nach dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass das Werkzeug (2) ein drehbares Werkzeug ist und das Sieb (4) teilkreisförmig an der Unterseite des Werkzeugs (2) um die Drehachse des Werkzeugs (2) herum verläuft.
- 20 6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Probenentnahmeeinrichtung (9) so eingerichtet ist, dass eine gesamte Querschnittslänge (L) eines aus dem Sieb (4) austretenden Stoffstroms in die bandförmigen Eintrittsöffnung (21) der Probenentnahmeeinrichtung (9) eintreten kann.
- 25 7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das durch die Eintrittsöffnung (21) gebildete Band von einer Austrittsseite des Siebs (4) bis zu einer gegenüberliegenden Austrittsseite des Siebs (4) reicht.
- 30 8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Länge der bandförmigen Eintrittsöffnung (21) wenigstens das 10fache, vorzugsweise wenigstens das 15fache, der Breite der bandförmigen Eintrittsöffnung (21) beträgt.

9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Breite der bandförmigen Eintrittsöffnung (21) wenigstens das 3fache der Maschenweite des Siebs (4) beträgt und/oder weniger als das 5fache der Maschenweite des Siebs (4).
- 5 10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Werkzeug ein Rotor (2) ist, an dessen Außenseite Leisten (7) angebracht sind.
11. Vorrichtung nach dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass Außenseiten (8) der Leisten (7) relativ zur angrenzenden Oberfläche des Siebs (4) derart geneigt verlaufen, dass durch Drehen des Rotors (2) Partikel durch das Sieb  
10 (4) hindurchgedrückt werden können.
12. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Probenentnahmeeinrichtung (9) zwei senkrechte Wände und zwei trichterartig geneigte Wände (10, 11) umfasst, die an einer Oberseite die  
15 bandförmige Eintrittsöffnung (21) und an der Unterseite eine Austrittsöffnung (12) bilden.
13. Vorrichtung nach dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass an der Austrittsöffnung (12) an der Unterseite der Wände (10, 11) eine Messsonde (18) vorhanden ist.
- 20 14. Vorrichtung nach dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass die Messsonde (18) eine Sonde (20) aufweist, mit der Partikelgrößen eines Teilstroms kontinuierlich bestimmt werden können.
15. Verfahren zur kontinuierlichen Bestimmung einer Korngrößenverteilung mit einer Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche mit den Schritten:
- 25
- Schüttgut wird der Vorrichtung zugeführt;
  - das zugeführte Schüttgut wird durch das Werkzeug (2) und das Sieb (4) granuliert;
  - das Granulat tritt als Stoffstrom an der Unterseite des Siebs (4) aus;
  - durch die Probenentnahmeeinrichtung (9) wird ein Teilstrom aus dem  
30 Stoffstrom abgetrennt,

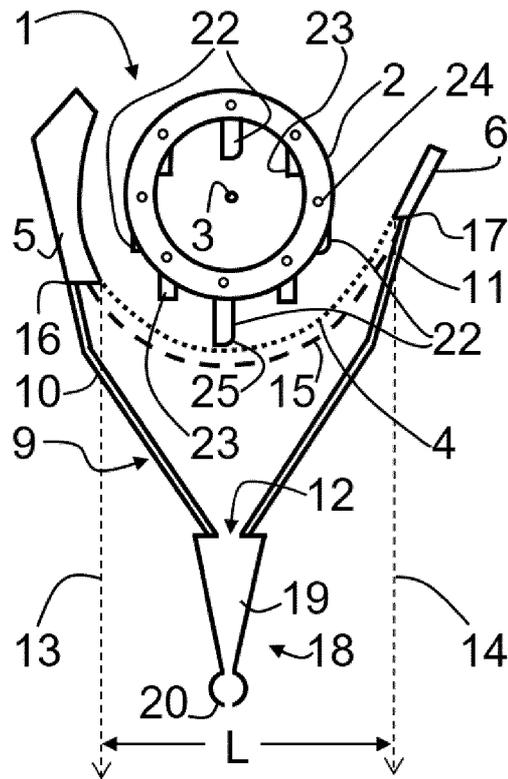
- durch eine Messsonde (18) der Vorrichtung wird die Korngrößenverteilung des Teilstroms kontinuierlich gemessen.



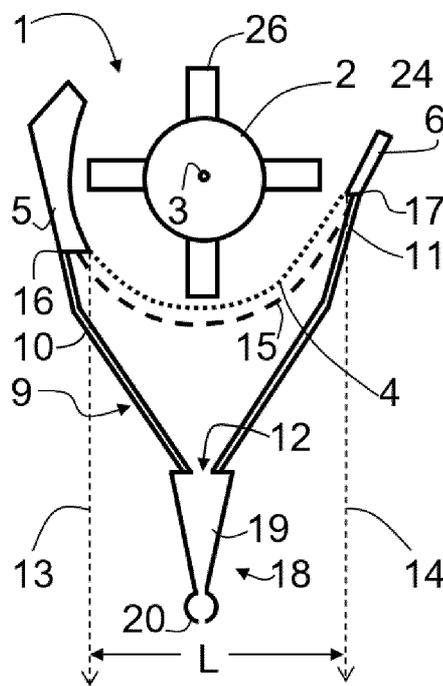
**FIG. 1**



**FIG. 2**



**FIG. 3**



**FIG. 4**

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/EP2022/051874**

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
<i>B02C 18/14</i> (2006.01)i; <i>B02C 18/16</i> (2006.01)i; <i>B02C 13/02</i> (2006.01)i; <i>B02C 13/26</i> (2006.01)i; <i>G01N 1/20</i> (2006.01)i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) B02C; G01N		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 1607577 A1 (RUCKSTUHL KONRAD) 02 October 1969 (1969-10-02) page 3, line 21 - line 24; figure 1	1-15
A	WO 2016142251 A1 (ALEXANDERWERK GMBH [DE]) 15 September 2016 (2016-09-15) cited in the application page 10, line 28 - page 12, line 35; figure 1	1-15
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>“&amp;” document member of the same patent family</p>		
Date of the actual completion of the international search <b>27 April 2022</b>		Date of mailing of the international search report <b>10 May 2022</b>
Name and mailing address of the ISA/EP <b>European Patent Office p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk Netherlands</b> Telephone No. (+31-70)340-2040 Facsimile No. (+31-70)340-3016		Authorized officer <b>Swiderski, Piotr</b>  Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/EP2022/051874**

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
DE	1607577	A1	02 October 1969	DE	1607577	A1	02 October 1969
				US	3490705	A	20 January 1970
WO	2016142251	A1	15 September 2016	CA	2978825	A1	15 September 2016
				CH	712426	B1	31 July 2020
				CN	107530663	A	02 January 2018
				DE	102015205642	A1	15 September 2016
				JP	6791560	B2	25 November 2020
				JP	2018507781	A	22 March 2018
				US	2018243748	A1	30 August 2018
				WO	2016142251	A1	15 September 2016

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
**PCT/EP2022/051874**

<b>A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES</b> <b>INV. B02C18/14 B02C18/16 B02C13/02 B02C13/26 G01N1/20</b> <b>ADD.</b>				
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC				
<b>B. RECHERCHIERTE GEBIETE</b>				
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole ) <b>B02C G01N</b>				
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen				
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) <b>EPO-Internal, WPI Data</b>				
<b>C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN</b>				
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.		
<b>A</b>	<b>DE 16 07 577 A1 (RUCKSTUHL KONRAD)</b> <b>2. Oktober 1969 (1969-10-02)</b> <b>Seite 3, Zeile 21 - Zeile 24; Abbildung 1</b> -----	<b>1-15</b>		
<b>A</b>	<b>WO 2016/142251 A1 (ALEXANDERWERK GMBH [DE]) 15. September 2016 (2016-09-15)</b> <b>in der Anmeldung erwähnt</b> <b>Seite 10, Zeile 28 - Seite 12, Zeile 35;</b> <b>Abbildung 1</b> -----	<b>1-15</b>		
<input type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie				
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; border: none; vertical-align: top;">                     * Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :                      "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist                      "E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist                      "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)                      "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht                      "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist                 </td> <td style="width: 50%; border: none; vertical-align: top;">                     "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist                      "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden                      "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist                      "&amp;" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist                 </td> </tr> </table>			* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist	"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist	"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist			
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts			
<b>27. April 2022</b>	<b>10/05/2022</b>			
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter  <b>Swiderski, Piotr</b>			

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

**PCT/EP2022/051874**

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung	
<b>DE 1607577</b>	<b>A1</b>	<b>02-10-1969</b>	<b>DE 1607577 A1</b>	<b>02-10-1969</b>
			<b>US 3490705 A</b>	<b>20-01-1970</b>
-----				
<b>WO 2016142251</b>	<b>A1</b>	<b>15-09-2016</b>	<b>CA 2978825 A1</b>	<b>15-09-2016</b>
			<b>CH 712426 B1</b>	<b>31-07-2020</b>
			<b>CN 107530663 A</b>	<b>02-01-2018</b>
			<b>DE 102015205642 A1</b>	<b>15-09-2016</b>
			<b>JP 6791560 B2</b>	<b>25-11-2020</b>
			<b>JP 2018507781 A</b>	<b>22-03-2018</b>
			<b>US 2018243748 A1</b>	<b>30-08-2018</b>
			<b>WO 2016142251 A1</b>	<b>15-09-2016</b>
-----				