

(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
20. Oktober 2011 (20.10.2011)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2011/127937 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
B65B 1/36 (2006.01) *B65G 53/46* (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2010/002248
- (22) Internationales Anmeldedatum:
12. April 2010 (12.04.2010)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **SCHENCK PROCESS GMBH** [DE/DE]; Pal-laswiesenstrasse 100, 64293 Darmstadt (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **KAHLE, Jens** [DE/DE]; Eisenbahnstrasse 34, 63303 Dreieich (DE).
- (74) Anwalt: **BILL, Burkart**; Blumbach Zinngrebe, Elisa-bethenstrasse 11, 64283 Darmstadt (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY,

BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (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, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

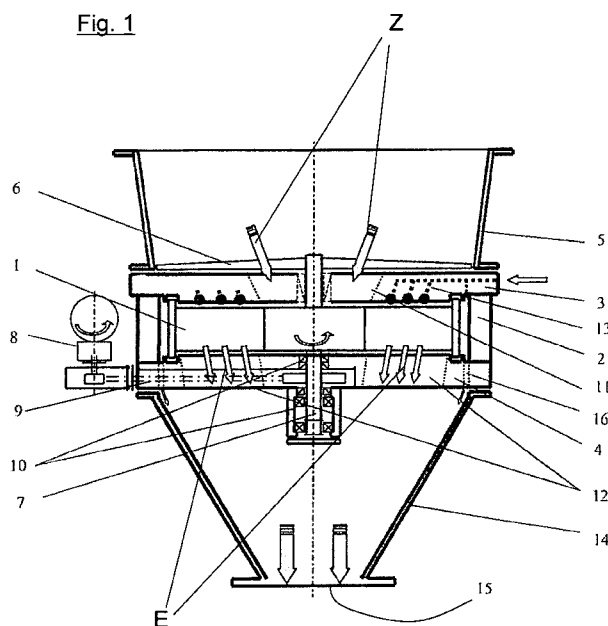
Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

(54) Title: APPARATUS FOR CONVEYING MATERIAL BY MEANS OF A HORIZONTAL ROTARY VANE FEEDER

(54) Bezeichnung : VORRICHTUNG ZUM FÖRDERN VON MATERIAL MITTELS EINER HORIZONTALZELLENRAD-SCHLEUSE

Fig. 1



(57) Abstract: The invention relates to an apparatus for conveying material, in particular for discharging and/or metering bulk material, by means of a horizontal rotary vane feeder, wherein the horizontal rotary vane feeder has a cell wheel (1) which is arranged in a cell-wheel housing (2) and can be rotated about a vertical axis of rotation, wherein a material which is to be conveyed by the horizontal rotary vane feeder can be supplied to the cell wheel from above the cell-wheel housing, is conveyed horizontally within the cell-wheel housing and can be let out of the cell-wheel housing in the downward direction, and wherein the cell-wheel housing (2) is arranged between a cover plate (3) and a base plate (4), and at least two inlet openings (11) are contained in the cover plate for the purpose of supplying the material which is to be conveyed, and at least two outlet openings (12) are contained in the base plate for the purpose of letting out the material which is to be conveyed.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Fördern von Material, insbesondere zum

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



Austragen und/oder Dosieren von Schüttgut, mittels einer Horizontalzellenradschleuse, wobei die Horizontalzellenradschleuse ein in einem Zellenradgehäuse (2) angeordnetes Zellenrad (1) besitzt, welches um eine vertikale Drehachse drehbar ist, wobei ein durch die Horizontalzellenradschleuse zu förderndes Material von oberhalb des Zellenradgehäuses dem Zellenrad zuzuführen ist, innerhalb des Zellenradgehäuses in horizontaler Richtung gefördert wird und aus dem Zellenradgehäuse nach unten zu entlassen ist, und wobei das Zellenradgehäuse (2) zwischen einer Deckelplatte (3) und einer Bodenplatte (4) angeordnet ist, und wenigstens zwei Einlauf Öffnungen (11) in der Deckelplatte zum Zuführen des zu fördernden Materials und wenigstens zwei Auslauf Öffnungen (12) in der Bodenplatte zum Entlassen des zu fördernden Materials enthalten sind.

Vorrichtung zum Fördern von Material mittels einer Horizontalzellenradschleuse

Beschreibung

5

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Fördern von Material mittels einer Horizontalzellenradschleuse.

10 Zellenradschleusen dienen üblicherweise zum Austragen bzw. Einspeisen von einem riesel- und/oder fließfähigen Schüttgut aus einem Behälter, z.B. einem Silo oder einem Bunker, in eine nachfolgende mechanische oder pneumatische Fördereinrichtung. Als Schüttgut kommen unterschiedlichste Gemenge in Betracht, die bezüglich ihrer Korngröße von
15 Granulat bis zu pulverförmigen oder staubförmigen Stoffen reichen. Einer Zellenradschleuse wird z.B. als Bestandteil einer komplexen Förderanlage unter anderem die Aufgabe zuteil, eine nachfolgende Fördereinrichtung von dem Behälterdruck des zu fördernden Materials zu entlasten,
20 wobei Sie darüber hinaus eine volumetrisch kontinuierliche Förderung des jeweiligen Materials, also insbesondere von Schüttgut, zur genauen Dosierung gewährleistet. Des Weiteren ermöglicht eine Zellenradschleuse in der Regel den Ausgleich von Druckdifferenzen, die zwischen dem
25 Zufuhrbereich und dem Auslassbereich vor bzw. hinter der Zellenradschleuse herrschen.

Es sind verschiedene Ausführungsformen von Zellenradschleusen bekannt. Die vorliegende Erfindung
30 bezieht auf eine Horizontalzellenradschleuse, z.B. in Ausführung einer sog. Durchblassschleuse oder einer sog. Austragsschleuse, die bevorzugt zum Fördern eines pulver-

BESTÄTIGUNGSKOPIE

oder staubförmigen Schüttguts geeignet ist. Als auszutragendes Gemenge kommt insbesondere Kohlenstaub in Betracht, der aus einem Silo heraus in ein Förderrohr einer pneumatischen Fördereinrichtung einzuspeisen ist.

5

Die Wirkungsweise einer solchen Horizontalzellenradschleuse nach dem Stand der Technik beruht auf einem von außen angetriebenen Rotor, dem sogenannten Zellenrad, der eine vorgegebene Anzahl von Rotorblättern umfasst und dessen
10 Drehachse passgenau in einem Gehäuse gelagert ist. Zwischen den Rotorblättern und dem Gehäuse bildet sich somit eine entsprechende Anzahl von Rotorzellen, im Weiteren als Zellen des Zellenrads bezeichnet, einer Zellenradschleuse aus, die sich um die Drehachse drehen. Während der
15 Drehbewegung des Zellenrads wird ein durch die Zellenradschleuse zu förderndes Material durch eine erste Öffnung als Einlauföffnung der Zellenradschleuse aufgenommen und zu einer der Einlauföffnung bezüglich der Drehachse des Zellenrads gegenüberliegenden zweiten
20 Öffnung, der Auslauföffnung, gefördert. Die Einlauföffnung ist hierzu mit einem Vorratsbehälter ausgerichtet, beispielsweise nach oben offen und unter einem Silo angeflanscht oder auch mit einem Aufgabetrichter ausgerichtet. Die Auslauföffnung ist in der Regel mit einer
25 unter dieser angeordneten Auslass-Anschlusseinrichtung ausgerichtet, über welche weiterführende Anlagenteile, z.B. eine weitergehende Fördereinrichtung, angeschlossen sind.

30 Üblicher Weise sind die Horizontalzellenradschleusen nach dem Stand der Technik mit jeweils einer einzigen Einlauf- und einer einzigen Auslauföffnung ausgebildet, wobei die

Auslass-Anschlusseinrichtung versetzt zur Mittelachse angeordnet ist. Eine Integration solcher Horizontalzellenradschleusen in Anlagen ist folglich häufig mit Schwierigkeiten verbunden.

5

Ferner bestimmt sich die Förderleistung aus dem Inhalt an zu förderndem Material, den die Zellen aufnehmen können und der Drehgeschwindigkeit des Rotors bzw. der Zellen. Bei einer konstanten Drehzahl des Zellenrads ergibt sich eine volumetrisch kontinuierliche Förderung, die u.a. ein genaues Austragen und/oder Dosieren von Schüttgut ermöglicht.

Horizontalzellenradschleusen zeichnen sich ferner durch eine vertikale Drehachse aus, wobei das zu fördernde Material innerhalb des Gehäuses in horizontaler Richtung gefördert wird. Diese Schleusen können darüber hinaus über eine vertikal nach unten gerichtete Ausblasung der zu entleerenden Zellen als Austragshilfe verfügen.

20

Horizontalzellenradschleusen in Form von Durchblassschleusen kommen jedoch üblicher Weise ausschließlich in Verbindung mit einer pneumatischen Förderung zum Einsatz, wobei die pneumatische Förderleitung dabei in der Regel direkt durch die zu entleerenden Zellen geführt ist.

25

Typischerweise weisen Horizontalzellenradschleusen grundsätzlich einen relativ großen Durchmesser von Zellenrad und Gehäuse im Vergleich zur Zellenradhöhe auf, um ein ausreichendes Füllen und Entleeren der Zellen zu gewährleisten. Gleichzeitig sind durch physikalisch benötigte Füllzeiten sowie bei Geräten, welche brennbare

30

Schüttgüter fördern aus Sicherheitsgründen die maximalen Umfangsgeschwindigkeiten des Zellenrades begrenzt. Das theoretische Fördervolumen ergibt sich aus dem Produkt des Zellenradvolumens und der Zellenraddrehzahl. Dadurch müssen
5 entsprechend der gewünschten Fördermenge entsprechend große Zellenraddurchmesser gewählt werden. Zum Erreichen eines guten und effizienten Dosierverhaltens sind außerdem geringe Gehäusespalte erforderlich. Daher wird die Fertigung der Gehäuseteile mit den entsprechenden
10 Genauigkeitsanforderungen mit zunehmendem Durchmesser immer schwieriger und kostenintensiver. In der Regel ist in Prozessen ein kontinuierlicher Schüttgutfluß erforderlich. Daher ist ein weiterer Nachteil bekannter Ausführungen die Begrenzung der minimalen Förderstärke und somit des
15 möglichen Dosierbereichs bedingt durch einen pulsierenden Austrag des Förderguts, da bei geringer Zellenraddrehzahl sich die zu entleerende Zelle vollständig entleert, bevor die nächste gefüllte Zelle die Auslauföffnung erreicht.

20 Aufgabe der Erfindung ist es daher, zumindest einigen der vorstehend aufgezeigten Schwierigkeiten und Erfordernisse des Standes der Technik wirksam entgegenzutreten.

So besteht insbesondere eine Aufgabe der Erfindung darin,
25 einen alternativen Weg zur Steigerung der Fördermenge bei Einsatz von Horizontalzellenradschleusen aufzuzeigen. Eine weitere Aufgabe besteht insbesondere darin, die Maßanforderungen an gering zu haltende Gehäusespalte zum Erreichen eines weiterhin guten und effizienten
30 Dosierverhaltens zu reduzieren. Ferner besteht eine weitere Aufgabe insbesondere darin, die bei geringen Förderstärken

auftretenden Pulsationseffekte zu verringern und somit den Dosierbereich zu vergrößern.

Die Lösung nach der Erfindung ist durch eine Vorrichtung
5 mit den Merkmalen nach Anspruch 1 gegeben. Vorteilhafte Weiterbildungen und Ausführungsformen sind Gegenstand der Unteransprüche.

Demgemäß schlägt die Erfindung eine Vorrichtung zum Fördern
10 von Material, insbesondere zum Austragen und/oder Dosieren von Schüttgut, mittels einer Horizontalzellenradschleuse vor, die dadurch gekennzeichnet ist, dass das Zellenradgehäuse zwischen einer Deckelplatte und einer Bodenplatte angeordnet ist, wobei wenigstens zwei
15 Einlauföffnungen in der Deckelplatte zum Zuführen des zu fördernden Materials und wenigstens zwei Auslauföffnungen in der Bodenplatte zum Entlassen des zu fördernden Materials enthalten sind.

20 Ein Wesentlicher Vorteil der Erfindung gegenüber dem Stand der Technik besteht somit darin, dass das Verhältnis von Zellenraddurchmesser zum Fördervolumen durch zwei Einlauföffnungen in der Deckelplatte und zwei Auslauföffnungen in der Bodenplatte derart verbessert ist,
25 dass folglich von einem doppelten Fördervolumen bei gleicher Baugröße im Vergleich zu herkömmlichen Horizontalzellenradschleusen ausgegangen werden kann.

In praktischer Ausführung ist es erforderlich, dass jede
30 Einlauföffnung zu jeder Auslauföffnung in einem vorgegebenen Winkel um die Drehachse versetzt angeordnet ist, so dass in vertikaler Richtung eine Überlappung von

Einlauföffnungen und Auslauföffnungen vermieden ist. Zu förderndes Material wird folglich zumindest kurzzeitig schleusenartig in einer Zelle umschlossen, nachdem es durch eine Einlauföffnung zugeführt worden ist und bevor es durch
5 eine Auslauföffnung entlassen wird, so dass auch der Ausgleich von Druckdifferenzen ermöglicht ist.

Zweckmäßig sind die Deckelplattenabschnitte zwischen allen Einlauföffnungen jeweils gleich groß und die
10 Bodenplattenabschnitte zwischen allen Auslauföffnungen jeweils gleich groß. Infolge der somit in Umfangsrichtung gleichmäßigen Verteilung der Einlauföffnungen wird das zu fördernde Material auch gleichmäßiger aus einem Vorratssilo oder Aufgabetrichter abgezogen bzw. der Zellenradschleuse
15 zugeführt, als bei einem einseitig angeordneten Einlauf oder mehreren jedoch ungleichmäßig angeordneten Einlauföffnungen.

In alternativer Ausführung ist vorgesehen, die
20 Auslauföffnungen derart um die vertikale Achse verteilt anzuordnen, dass ein gewisser Versatz zu einer gleichmäßigen Verteilung besteht. Der Versatz beträgt hierbei z.B. den Öffnungswinkel einer Zelle dividiert durch die Anzahl der Auslauföffnungen. Somit ergibt sich im Falle
25 zweier Auslauföffnungen ein Versatz zu einer gegenüberliegenden Anordnung von einem halben Zellenöffnungswinkel. Damit erreichen die Zellen wechselweise die Kanten der jeweiligen Auslauföffnung, wodurch die Neigung zu pulsierendem Schüttgutaustrag
30 insbesondere bei geringen Zellenraddrehzahlen reduziert wird.

Ein weiterer wesentlicher Vorteil der Erfindung gegenüber dem Stand der Technik besteht dann somit darin, dass zusätzlich von deutlich verminderten, z.B. halbierten Pulsationseffekten im Vergleich zu herkömmlichen

5 Horizontalzellenradschleusen ausgegangen werden kann.

Sind eine oberhalb des Zellenradgehäuse angeordnete Aufgabeeinrichtung und eine und unterhalb des Zellenradgehäuse angeordnete Auslass-Anschlusseinrichtung

10 jeweils coaxial zum Zellenradgehäuse angeordnet, ist die Vorrichtung gemäß der Erfindung in der Regel leichter in Anlagen zu integrieren, als solche mit einem axialen Versatz.

15 In zweckmäßiger Ausgestaltung ist ferner vorgesehen, dass das Zellenradgehäuse eine radial geschlossene Kammer bildet, so dass das darin befindliche Zellrad radial nach außen hin abgeschlossen ist. Von Vorteil hierbei ist insbesondere, dass Leckluft bei Förderung in eine

20 druckbehaftete weitergehende Förderleitung durch Vermeidung radialer Spalte verringert wird.

Ist in vorteilhafter Weiterbildung die Bodenplatte in radialer Richtung zwischen dem Zellenrad und dem

25 Zellenradgehäuse mit Leckageöffnungen versehen, die einen Luftspülungskanal von dem Zellenradgehäuse in Richtung auf eine unterhalb der Zellenradgehäuse anordenbare Auslass-Anschlusseinrichtung bereitstellen, können insbesondere bei radial geschlossenem Zellenrad mögliche

30 Schüttgutablagerungen im radialen Spalt zwischen Zellenrad und Zellenradgehäuse auf einfache Weise abgeführt werden.

In äußerst wirksamer und einfacher Weise ist ferner vorgesehen, zur Einstellung von axialen Zellenradspalten Distanzbleche an der Auflage der Zellenradnabe zur Rotorwelle vorzusehen und/oder Distanzbleche zwischen
5 Zellenradgehäuse und Deckelplatte oder auch eine einstellbare Verschraubung der Deckelplatte mit dem Zellenradgehäuse vorzusehen.

In der Praxis hat sich ferner ein seitlich angeordneter
10 Antriebsmotor, welcher eine koaxial zum Zellenradgehäuse gelagerte Rotorwelle antreibt, als zweckdienlich erwiesen.

Vorzugsweise treibt diese Rotorwelle sowohl das Zellenrad als auch gleichzeitig ein oberhalb des Zellenradgehäuses
15 angeordnetes Rührwerk an.

Zum Schutz der Antriebselemente wird ferner vorgeschlagen, dass die Rotorwelle mittels einer Lager- und Dichtungseinheit in der Bodenplatte gelagert ist und vom
20 Antriebsmotor zur Rotorwelle eine Antriebskette innerhalb der Bodenplatte verläuft, welche mittels einer Abdeckung zu einer unterhalb der Zellenradgehäuse angeordneten Auslass-Anschlusseinrichtung hin staubdicht geschützt ist.

25 Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines Beispiels einer bevorzugten Ausführungsform unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen. In den Zeichnungen zeigen:

30 Fig. 1 eine Skizze einer Horizontalzellenradschleuse nach der Erfindung, gesehen von der Seite und teilweise geschnitten;

Fig. 2 eine Skizze der Horizontalzellenradschleuse nach Fig. 1, gesehen von oben, wobei der Aufgabetrichter und das Rührwerk aus Gründen der Übersichtlichkeit weggelassen worden sind; und

5 Fig. 3 eine Skizze einer der in Fig. 1 dargestellten Horizontalzellenradschleuse ähnlichen Horizontalzellenradschleuse, gesehen von oben, wobei die Ein- und Auslauföffnungen derart um die vertikale Achse verteilt angeordnet sind, dass ein
10 gewisser Versatz zu einer gleichmäßigen Verteilung besteht und der Aufgabetrichter und das Rührwerk aus Gründen der Übersichtlichkeit weggelassen worden sind.

15 Die Fig. 1 und 2 zeigen eine bevorzugte Ausführungsform einer Horizontalzellenradschleuse gemäß der Erfindung, welche innerhalb einer, in den Figuren nur teilweise dargestellten Vorrichtung zum Fördern von Material, insbesondere zum Austragen und/oder Dosieren von Schüttgut
20 integriert ist. Wie in den Figuren zu sehen, besitzt die Horizontalzellenradschleuse ein in einem Zellenradgehäuse 2 angeordnetes Zellenrad 1, welches um eine vertikale Drehachse drehbar ist, wobei ein durch die Horizontalzellenradschleuse zu förderndes Material von
25 oberhalb des Zellenradgehäuses, wie mit den mit „Z“ gekennzeichneten Pfeilen angezeigt, dem Zellenrad zuzuführen ist, innerhalb des Zellenradgehäuses in horizontaler Richtung gefördert wird und aus dem Zellenradgehäuse nach unten, wie mit den mit „E“
30 gekennzeichneten Pfeilen angezeigt, zu entlassen ist. Das Zellenradgehäuse 2 ist erfindungsgemäß zwischen einer Deckelplatte 3 und einer Bodenplatte 4 angeordnet ist,

wobei zum Zuführen des zu fördernden Materials in der Deckelplatte wenigstens zwei Einlauföffnungen 11 und zum Entlassen des zu fördernden Materials in der Bodenplatte wenigstens zwei Auslauföffnungen 12 enthalten sind.

5

Koaxial zum Zellenradgehäuse und oberhalb diesem ist eine Aufgabeeinrichtung 5 und unterhalb des Zellenradgehäuses ist ebenfalls koaxial zum Zellenradgehäuse eine Auslass-Anschlusseinrichtung angeordnet, welche im dargestellten Beispiel einen Sammeltrichter 14 und einen Anschlussstutzen 15 besitzt, über welchen weiterführende, jedoch nicht dargestellte Anlagenteile, z.B. eine weitergehende, Fördereinrichtung, angeschlossen sind. Ferner ist jede Einlauföffnung 11 zu jeder Auslauföffnung 12 in einem vorgegebenen Winkel um die Drehachse versetzt angeordnet, so dass in vertikaler Richtung eine Überlappung von Einlauföffnungen und Auslauföffnungen vermieden ist. Die in den Figuren dargestellte Horizontalzellenradschleuse stellt folglich zentrische Einlauf- und Auslaufbereiche bereit und eignet sich besonders zur Dosierung von rieselfähigen Schüttgütern in drucklose oder druckbehaftete Räume, wie z.B. pneumatische Förderleitungen.

Über den Aufgabetrichter 5 gelangt das Schüttgut auf die Deckelplatte 3. Dort wird das Schüttgut mittels eines Rührwerks 6 in die Einlauföffnungen 11 verteilt. Unterhalb der Deckelplatte befindet sich das Zellenrad 1, welche das Schüttgut aufnimmt und zu den Auslauföffnungen 12, welche sich in der Bodenplatte 4 befinden, fördert.

30

Für eine gleichmäßige Verteilung und Förderung des zu fördernden Materials sind zweckmäßig die

Deckelplattenabschnitte zwischen allen Einlauföffnungen jeweils gleich groß und auch die Bodenplattenabschnitte zwischen allen Auslauföffnungen jeweils gleich groß.

5 Bei der dargestellten Ausführungsform verfügt die Deckelplatte 3 über zwei und somit bevorzugt über gegenüberliegende Einlauföffnungen 11, wie auch die Bodenplatte über zwei im Wesentlichen gegenüberliegende Auslauföffnungen 12 verfügt, die zweckmäßiger Weise jedoch
10 folglich um einen Winkel von etwa 90° um die Drehachse versetzt zu den Einlauföffnungen 11 angeordnet sind.

Das Schüttgut wird somit mittels des Rührwerks 6 gleichmäßig in die beiden Einlauföffnungen verteilt,
15 woraufhin das Zellenrad 1 das aufgenommene Schüttgut in Drehrichtung um ca. 90° auf der horizontalen Ebene zu den beiden gegenüberliegenden Auslauföffnungen 12 fördert.

Bei der gemäß Fig. 3 abgewandelten Ausführungsform sind
20 zwar wiederum zwei Einlauföffnungen 11 als auch zwei Auslauföffnungen 12 vorgesehen, die Ein- und Auslauföffnungen 11 und 12 sind jedoch derart um die vertikale Achse verteilt angeordnet sind, dass ein gewisser Versatz zu einer gleichmäßigen Verteilung besteht. Der
25 Versatz entspricht hierbei bevorzugt dem Öffnungswinkel einer Zelle dividiert durch die Anzahl der Auslauföffnungen. Gemäß Fig. 3 sind die Auslauföffnungen 12 somit zur exakt gegenüberliegenden Anordnung um die Hälfte des Öffnungswinkels α einer Zelle versetzt.

30

Das Schüttgut wird somit mittels des Rührwerks 6 in die beiden Einlauföffnungen verteilt, woraufhin das Zellenrad 1

das aufgenommene Schüttgut je nach Einlauföffnung in Drehrichtung um ca. 90° auf der horizontalen Ebene zu den beiden Auslauföffnungen 12 fördert. Durch den Versatz von $\alpha/2$ jeder Paarung aus Ein- und Auslauföffnung erreichen die Zellen wechselweise die Kanten der jeweiligen Auslauföffnung, wodurch die Neigung zu pulsierendem Schüttgutaustrag insbesondere bei geringen Zellenraddrehzahlen reduziert wird.

10 Zur restlosen Entleerung der Zellen des Zellenrads werden diese durch über den Auslauföffnungen angeordnete Ausblasöffnungen mit Druckluftunterstützung 13 entleert. Die Druckluft kann dabei im Falle einer vorhandenen pneumatischen Förderleitung zweckmäßig von dieser entnommen werden. Das Schüttgut gelangt daraufhin in den Auslass-Sammeltrichter 14 und verlässt am Auslass-Anschlusstutzen 15 die Vorrichtung.

Das Zellenrad 1 ist am äußeren Umfang radial geschlossen ausgeführt. Somit ergeben sich nur axial auf der Ober- und Unterseite Dichtspalte zu Boden- und Deckelplatte. Der Radialspalt zwischen Zellenrad und Gehäuse 2 ist kein Dichtspalt und hat entsprechend keine besonderen Anforderungen an die Maßgenauigkeit. Eventuell dorthin gelangendes Schüttgut durch Leckageverluste kann somit mittels Druckluftunterstützung 13 über die Leckageöffnungen 16 in den Sammeltrichter 14 ausgetragen werden.

Das Zellenrad wird zweckmäßig gemeinsam mit dem Rührwerk mittels einer Rotorwelle 7 angetrieben. Ein vorzugsweise seitlich angeordneter Antriebsmotor 8 treibt eine Antriebskette 9 an, welche wiederum die Rotorwelle

antreibt. Die Rotorwelle ist zum Schutz mittels einer Lager- und Dichtungseinheit 10 in der Bodenplatte gelagert. Da es im Können eines Fachmann liegt, eine solche in einer Bodenplatte gelagerte Lager- und Dichtungseinheit für einen
5 ausreichenden Schutz konstruktiv zu gestalten, wird diese nicht näher im Detail beschrieben. Auch die Antriebskette läuft bevorzugt innerhalb der Bodenplatte und ist mittels einer Abdeckung zum Sammeltrichter 14 hin staubdicht geschützt.

10

Zur Einstellung der axialen Zellenradspalte sind insbesondere Distanzbleche an der Auflage der Zellenradnabe zur Rotorwelle vorgesehen. Diese erlauben das Einstellen des unteren Spaltmaßes. Das obere Spaltmaß der Deckelplatte
15 kann ebenfalls auf einfache Weise mittels Distanzblechen zwischen Gehäuse und Deckelplatte oder mittels einstellbarer Verschraubung erfolgen.

20

Die Erfindung weist somit gegenüber dem Stand der Technik entscheidende Vorteile auf. Die wenigstens doppelte Ausführung des Einlaufs und Auslaufs erlaubt eine höhere Förderleistung bei gleicher Baugröße und somit eine deutliche Kostenreduktion. So ziehen z.B. zwei gegenüberliegende Einläufe das Material gleichmäßiger aus
25 einem Vorratssilo oder Aufgabetrichter ab, als ein einseitig angeordneter Einlauf. Um einen bestimmten Winkel, z.B. um den halben Zellenöffnungswinkel, versetzt zu einer gegenüberliegenden Anordnung angeordnete Auslauföffnungen reduzieren die Neigung zu pulsierendem Austrag bei geringen
30 Förderstärken und erweitern somit möglichen Dosierbereich einer Baugröße. Auch lässt sich eine Bauweise verfahrenstechnischer Maschinen mit axial angeordneten

Einlauf- und Auslaufbereichen in der Regel leichter in Anlagen integrieren, als solche mit einem axialen Versatz.

5 Zusätzlich verfügt die beschriebene Vorrichtung gemäß der Erfindung zweckmäßig über ein radial geschlossenes Zellenrad, um insbesondere Leckluft bei Förderung in eine druckbehaftete Förderleitung durch Vermeidung radialer Spalte zu verringern. Aufgrund der beschriebenen Leckageöffnungen in der Bodenplatte, die somit
10 Luftspülungskanäle von dem Zellenradgehäuse in Richtung auf eine unterhalb der Zellenradgehäuse anordenbare Auslass-Anschlusseinrichtung bereitstellen, können jedoch auf überraschend einfache Weise mögliche Schüttgutablagerungen im radialen Spalt zwischen Zellenrad und Zellenradgehäuse
15 mittels Luftspülung abgeführt werden, z.B. in den dargestellten Auslass-Sammeltrichter 14.

Der Erfinder ermöglicht somit ferner, z.B. im Bereich der Kohlestaubdosierung, die Herstellkosten der Gehäusebauteile
20 und des Zellenrades bei gleichen Förderleistungen zu reduzieren.

Bezugszeichenliste:

1. Zellenrad
- 5 2. Gehäuse
3. Deckelplatte
4. Bodenplatte
5. Aufgabetrichter
6. Rührwerk
- 10 7. Rotorwelle
8. Antriebsmotor
9. Antriebskette
10. Lager und Dichtungseinheit
11. Einlauföffnung
- 15 12. Auslauföffnung
13. Ausblasung Zellenradzellen und Radialspalt
14. Sammeltrichter einer Auslass-Anschlusseinrichtung
15. Anschlussstutzen einer Auslass-Anschlusseinrichtung
16. Leckageöffnungen

Patentansprüche

- 5 1. Vorrichtung zum Fördern von Material, insbesondere zum
 Austragen und/oder Dosieren von Schüttgut, mittels
 einer Horizontalzellenradschleuse, wobei die
 Horizontalzellenradschleuse ein in einem
 Zellenradgehäuse (2) angeordnetes Zellenrad (1)
10 besitzt, welches um eine vertikale Drehachse drehbar
 ist, wobei ein durch die Horizontalzellenradschleuse
 zu förderndes Material von oberhalb des
 Zellenradgehäuses dem Zellenrad zuzuführen ist,
 innerhalb des Zellenradgehäuses in horizontaler
15 Richtung gefördert wird und aus dem Zellenradgehäuse
 nach unten zu entlassen ist, gekennzeichnet dadurch,
 dass das Zellenradgehäuse (2) zwischen einer
 Deckelplatte (3) und einer Bodenplatte (4) angeordnet
 ist, wobei wenigstens zwei Einlauföffnungen (11) in
20 der Deckelplatte zum Zuführen des zu fördernden
 Materials und wenigstens zwei Auslauföffnungen (12) in
 der Bodenplatte zum Entlassen des zu fördernden
 Materials enthalten sind.
- 25 2. Vorrichtung nach Anspruch 1, ferner dadurch
 gekennzeichnet, dass die Deckelplattenabschnitte
 zwischen allen Einlauföffnungen jeweils gleich groß
 sind und die Bodenplattenabschnitte zwischen allen
 Auslauföffnungen jeweils gleich groß sind.
- 30 3. Vorrichtung nach Anspruch 1, ferner dadurch
 gekennzeichnet, dass die Einlauföffnungen 11 und

Auslauföffnungen 12 derart um die vertikale Achse verteilt angeordnet sind, dass ein gewisser Versatz zu einer gleichmäßigen Verteilung besteht, insbesondere ein Versatz, der dem Öffnungswinkel einer Zelle dividiert durch die Anzahl der Auslauföffnungen 12 entspricht.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, gekennzeichnet durch einen koaxial zum Zellenradgehäuse und oberhalb diesem angeordneten Aufgabeeinrichtung (5) und einer koaxial zum Zellenradgehäuse und unterhalb diesem angeordneten Auslass-Anschlusseinrichtung (14, 15).
5. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Zellenradgehäuse eine radial geschlossene Kammer bildet, so dass das darin befindliche Zellrad radial nach außen hin abgeschlossen ist.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Bodenplatte in radialer Richtung zwischen dem Zellenrad und dem Zellenradgehäuse mit Leckageöffnungen (16) versehen ist, die einen Luftspülungskanal von dem Zellenradgehäuse in Richtung auf eine unterhalb der Zellenradgehäuse anordenbare Auslass-Anschlusseinrichtung (14, 15) bereitstellen.
7. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, ferner gekennzeichnet dadurch, dass zur Einstellung von axialen Zellenradspalten Distanzbleche an der

Auflage der Zellenradnabe zur Rotorwelle vorgesehen sind.

8. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche,
5 ferner gekennzeichnet dadurch, dass zur Einstellung von axialen Zellenradspalten Distanzbleche zwischen Zellenradgehäuse und Deckelplatte vorgesehen sind oder eine einstellbare Verschraubung der Deckelplatte mit der Zellenradgehäuse vorgesehen ist.
- 10
9. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, ferner gekennzeichnet durch einen seitlich angeordneten Antriebsmotor (8), welcher eine coaxial zum Zellenradgehäuse gelagerte Rotorwelle (7)
15 antreibt.
10. Vorrichtung nach vorstehendem Anspruch, ferner dadurch gekennzeichnet, dass die Rotorwelle sowohl das Zellenrad als auch ein oberhalb des Zellenradgehäuses
20 angeordnetes Rührwerk (6) antreibt.
11. Vorrichtung nach einem der zwei vorstehenden Ansprüche, wobei die Rotorwelle mittels einer Lager- und Dichtungseinheit (10) in der Bodenplatte gelagert
25 ist und vom Antriebsmotor zur Rotorwelle eine Antriebskette (9) innerhalb der Bodenplatte verläuft, welche mittels einer Abdeckung zu einer unterhalb der Zellenradgehäuse angeordneten Auslass-Anschlusseinrichtung (14, 15) hin staubdicht geschützt
30 ist.

Fig. 1

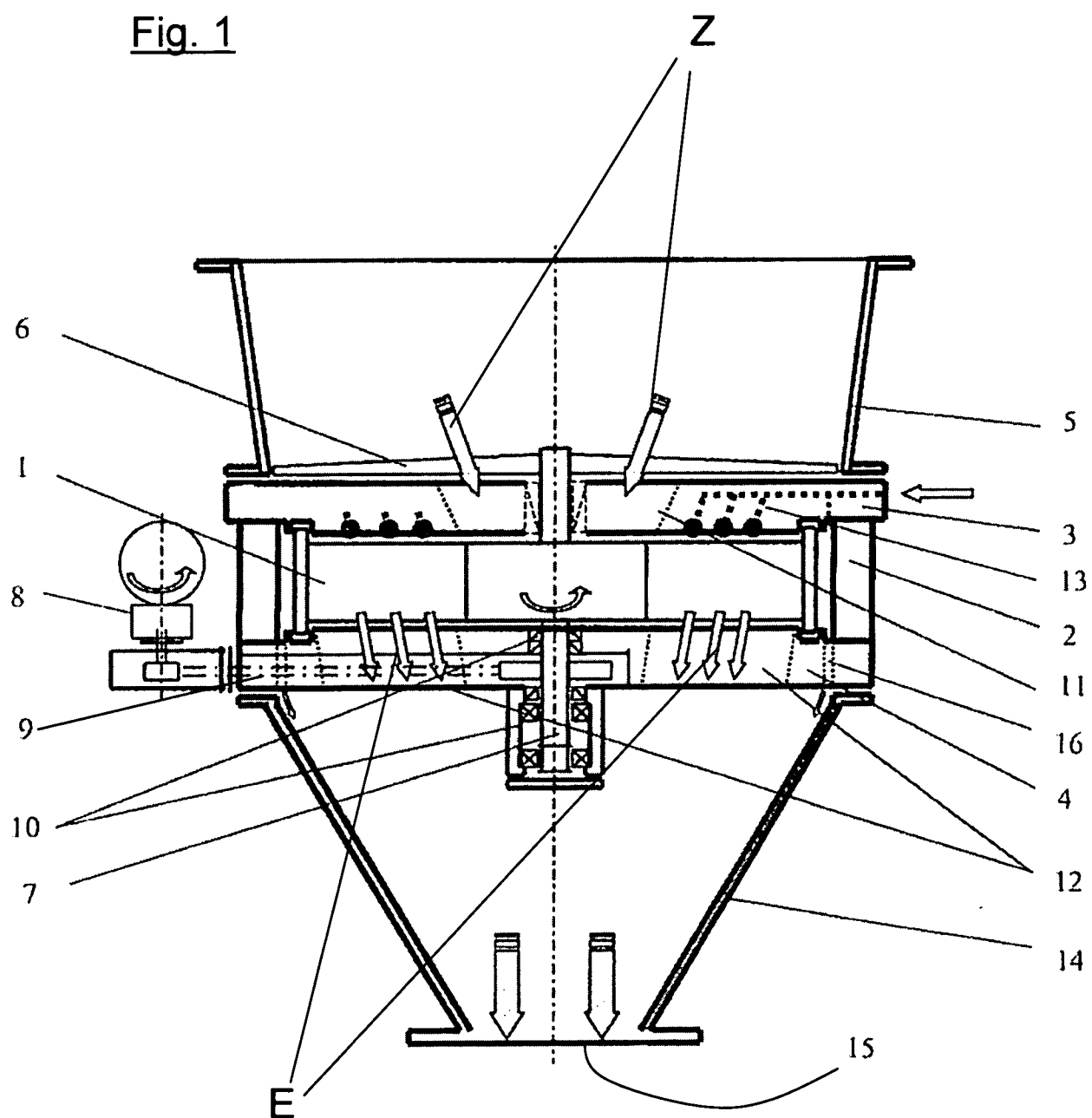


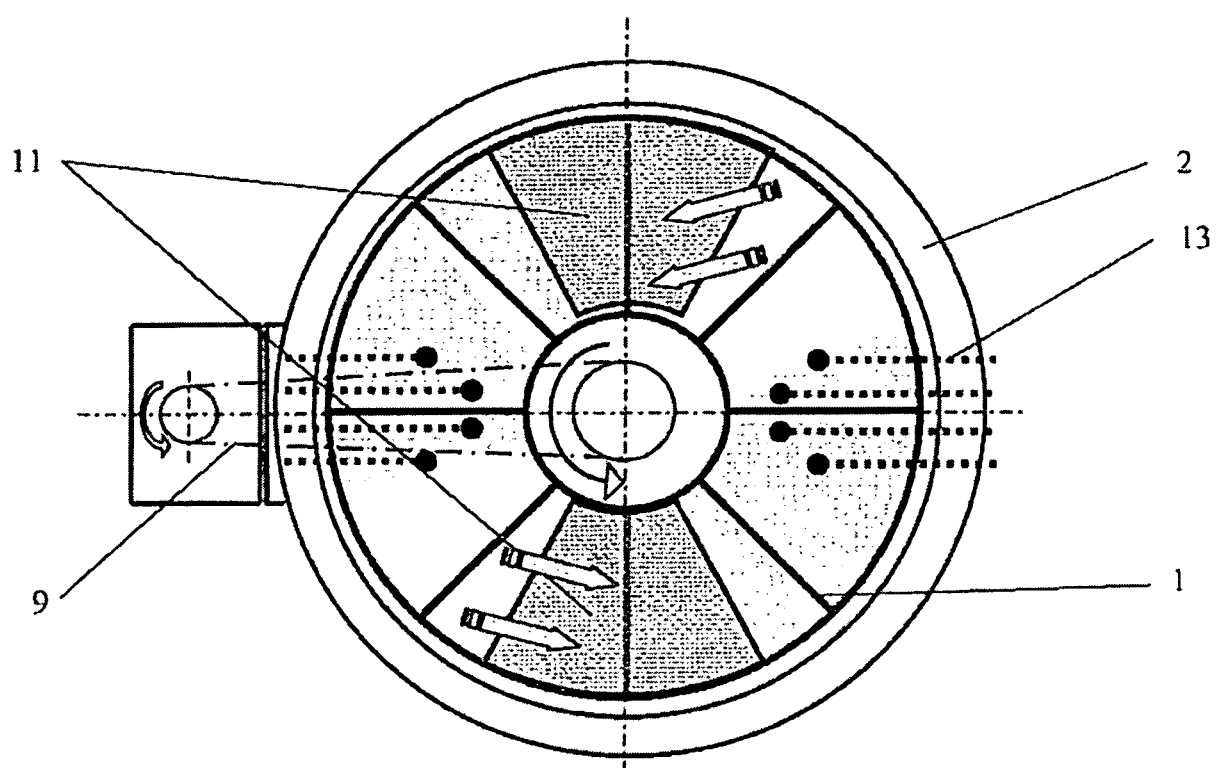
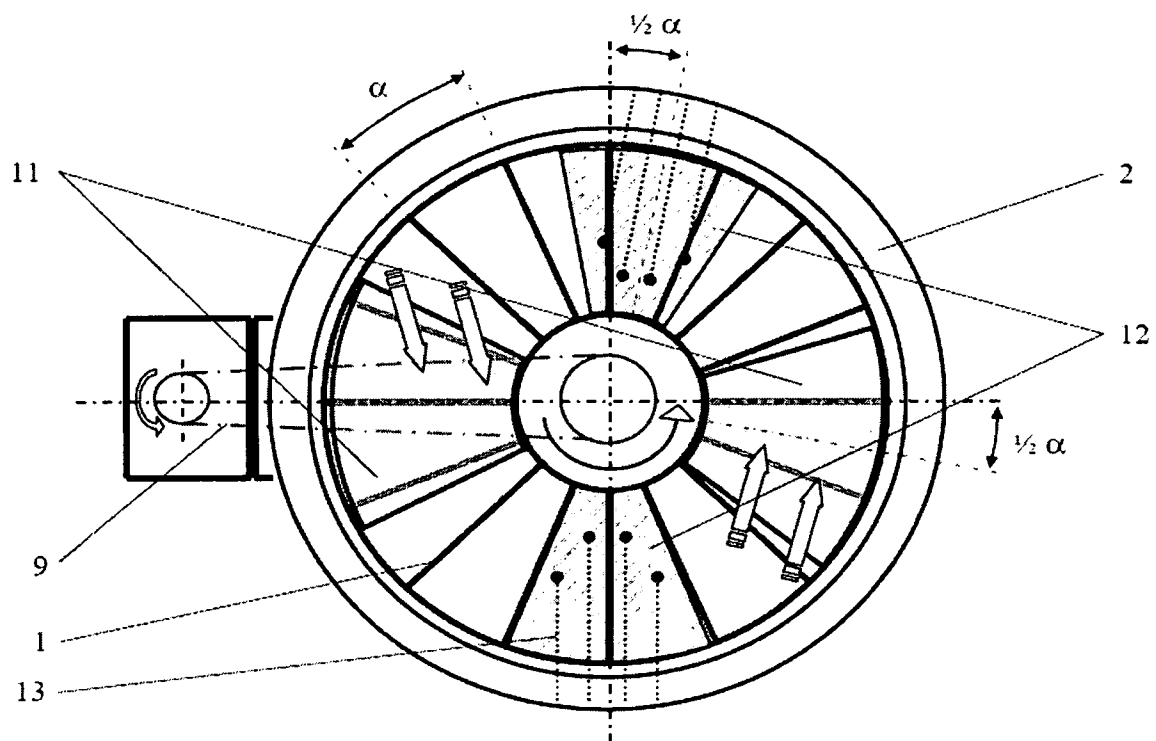
Fig. 2

Fig. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2010/002248

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B65B1/36 B65G53/46
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
B65B B65G

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 practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 40 31 156 A1 (MOTAN VERFAHRENSTECHNIK) 12 March 1992 (1992-03-12)	1-5
Y	column 2, line 49 - column 5, line 6; figures	9-11
Y	----- EP 1 900 659 A1 (SCHENCK PROCESS) 19 March 2008 (2008-03-19) column 3, line 28 - column 5, line 38; figures	9,10
Y	----- DE 19 73 975 U (GEBR. GRÜN) 30 November 1967 (1967-11-30) the whole document	11
A	----- DE 11 04 434 B (FELLNER & ZIEGLER) 6 April 1961 (1961-04-06) column 4, line 8 - column 5, line 7; figures ----- -/-	4,5,9-11



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"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)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"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

"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

"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.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

26 January 2011

Date of mailing of the international search report

17/02/2011

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Jagusiak, Antony

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2010/002248

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 24 61 696 A1 (POLYSIUS AG) 8 July 1976 (1976-07-08) claims; figures -----	1
A	DE 66 10 506 U (WERNER & PFLEIDERER) 30 May 1974 (1974-05-30) claims; figures -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2010/002248

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 4031156	A1	12-03-1992	NONE	
EP 1900659	A1	19-03-2008	DE 102006042914 A1	03-04-2008
DE 1973975	U	30-11-1967	NONE	
DE 1104434	B	06-04-1961	NONE	
DE 2461696	A1	08-07-1976	NONE	
DE 6610506	U	30-05-1974	NONE	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. B65B1/36 B65G53/46
 ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 B65B B65G

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)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 40 31 156 A1 (MOTAN VERFAHRENSTECHNIK) 12. März 1992 (1992-03-12)	1-5
Y	Spalte 2, Zeile 49 - Spalte 5, Zeile 6; Abbildungen	9-11
Y	----- EP 1 900 659 A1 (SCHENCK PROCESS) 19. März 2008 (2008-03-19) Spalte 3, Zeile 28 - Spalte 5, Zeile 38; Abbildungen	9,10
Y	----- DE 19 73 975 U (GEBR. GRÜN) 30. November 1967 (1967-11-30) das ganze Dokument	11
A	----- DE 11 04 434 B (FELLNER & ZIEGLER) 6. April 1961 (1961-04-06) Spalte 4, Zeile 8 - Spalte 5, Zeile 7; Abbildungen	4,5,9-11
	----- -/-	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, 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 anderen 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

26. Januar 2011

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

17/02/2011

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

Jagusiak, Antony

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 24 61 696 A1 (POLYSIUS AG) 8. Juli 1976 (1976-07-08) Ansprüche; Abbildungen -----	1
A	DE 66 10 506 U (WERNER & PFLEIDERER) 30. Mai 1974 (1974-05-30) Ansprüche; Abbildungen -----	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2010/002248

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 4031156	A1	12-03-1992	KEINE
EP 1900659	A1	19-03-2008	DE 102006042914 A1 03-04-2008
DE 1973975	U	30-11-1967	KEINE
DE 1104434	B	06-04-1961	KEINE
DE 2461696	A1	08-07-1976	KEINE
DE 6610506	U	30-05-1974	KEINE