



(11) **EP 1 591 171 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
09.05.2007 Patentblatt 2007/19

(51) Int Cl.:
B07B 4/02 (2006.01) **B07B 7/01** (2006.01)
B07B 7/02 (2006.01) **B07B 9/02** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **05006195.1**

(22) Anmeldetag: **22.03.2005**

(54) **Schüttgut-Sichter**

Bulk material separator

Trieur pour marchandise en vrac

(84) Benannte Vertragsstaaten:
BE DE FR

(30) Priorität: **23.04.2004 DE 102004020379**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.11.2005 Patentblatt 2005/44

(73) Patentinhaber: **Coperion Waeschle GmbH & Co.
KG
88250 Weingarten (DE)**

(72) Erfinder:
• **Ernst, Reinhard, Dipl.-Ing.
88250 Weingarten (DE)**

• **Stark, Bernhard Dr.
88273 Fronreute (DE)**
• **Jokisch, Marcus
88263 Horgenzell (DE)**

(74) Vertreter: **Rau, Manfred et al
Rau, Schneck & Hübner
Patentanwälte
Königstrasse 2
90402 Nürnberg (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 468 426 DE-A1- 4 416 757
DE-C1- 19 740 013 US-B1- 6 206 202

EP 1 591 171 B1

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

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Schüttgut-Sichter nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Aus der DE 197 40 013 C1 ist ein als Umlenk-Gegenstrom-Sichter ausgebildeter Schüttgut-Sichter der gattungsgemäßen Art mit einem im Wesentlichen rotationssymmetrischen, vertikal ausgerichteten Sichter-Mantel bekannt, der in seinem oberen Bereich einen zylindrischen Mantel-Abschnitt aufweist, aus dem ein Austritts-Stutzen für Luft und leichte Schüttgutanteile ausmündet. An den zylindrischen Mantel-Abschnitt schließt sich ein sich kegelstumpfförmig verjüngender Mantel-Abschnitt an, der wiederum in einen sich kegelstumpfförmig erweiternden Leittrichter übergeht. In den zylindrischen Mantel-Abschnitt mündet von oben ein Schüttgut-Zuführrohr ein, das an seinem unteren Ende einen sich kegelstumpfförmig erweiternden Mündungs-Abschnitt aufweist, der im Bereich des sich kegelstumpfförmig verjüngenden Mantel-Abschnitts endet. Der Leittrichter wird von einem Verdrängerkörper durchsetzt, der eine kegelförmige Spitze aufweist, die in den Mündungs-Abschnitt hineinragt und zusammen mit diesem einen sich nach unten erweiternden Schüttgut-Zuführkanal begrenzt. Der Leittrichter ist von einem sich weiter nach unten erstreckenden behälterartigen Gehäusebereich umgeben, in dessen oberen Bereich ein Eintritts-Stutzen für Sichtluft einmündet, und zwar oberhalb des unteren Endes des Leittrichters. An diesen behälterartigen Gehäusebereich schließt sich ein Auslaufkonus mit einem unteren Auslauf-Stutzen an. Die Sichtung des durch das Schüttgut-Zuführrohr zugeführten Schüttguts erfolgt unmittelbar unterhalb des Mündungs-Abschnitts. In dem Schüttgut-Zuführkanal wird das Schüttgut zu einem sich erweiternden Schüttgutstrahl beschleunigt, der als kegelmantelförmiger Schüttgutstrahl in den Leittrichter eintritt. Die von unten in den Leittrichter eintretende Sichtluft durchströmt diesen Schüttgutstrahl bzw. Schüttgut-schleier im Wesentlichen von unten nach oben und von innen nach außen und nimmt Staub und Fäden und dergleichen, insgesamt also Feinanteile des Schüttgutes, mit. Im Bereich des sich kegelstumpfförmig verjüngenden Mantel-Abschnitts tritt die Sichtluft in den Bereich zwischen dem Schüttgut-Zuführrohr und dem zylindrischen Mantel-Abschnitt ein und tritt durch den Austritts-Stutzen aus. Nachteilig ist, dass das Schüttgut auf den Auslaufkonus aufprallt, wodurch zum einen Geräusche entstehen und zum anderen auch Kornbruch eintritt. Des Weiteren ist die Sichtungs-Qualität nicht immer befriedigend.

[0003] Aus der DE 44 16 757 C2 ist ein ebenfalls als Umlenk-Gegenstrom-Sichter ausgebildeter Schüttgut-Sichter bekannt, dessen Sichter-Mantel aus zwei sich nach unten aneinander anschließenden Mantel-Abschnitten gebildet ist. Es ist ein Verdrängerkörper vorgesehen, der einen Teil des unteren Mantel-Abschnitts und den oberen Mantel-Abschnitt durchsetzt. Aus dem oberen Mantel-Abschnitt mündet ein Austritts-Stutzen für

Luft und Feinanteile des Schüttguts aus. Der untere Mantel-Abschnitt ist in seinem unteren Bereich von einem Luft-Zuführraum umgeben, in den ein Eintritts-Stutzen für Sichtluft eintritt. Nach unten schließt sich hieran ein Auslaufkonus an. Die Sichtluft tritt aus dem Luft-Zuführraum um die untere Kante des unteren Mantel-Abschnitts in diesen ein und steigt unter Sichtung des Schüttguts nach oben.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Schüttgut-Sichter der gattungsgemäßen Art so weiterzubilden, dass die Sichtungsqualität bei gleichzeitiger Reduktion der Schallentwicklung verbessert wird.

[0005] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale im Kennzeichnungsteil des Anspruchs 1 gelöst. Bei dem erfindungsgemäßen Schüttgut-Sichter bleibt nicht nur die bei dem gattungsgemäßen Schüttgut-Sichter bereits vorhandene Sichtzone erhalten, sondern es wird eine zusätzliche zweite untere Sichtzone geschaffen, so dass insgesamt eine intensivere Sichtung stattfindet. Durch den bereits von unten dem Schüttgut-Schleier entgegenströmenden Sichtluft-Strom wird das Schüttgut vor Erreichen des Auslaufkonus gebremst und prallt demzufolge mit verringerter Fallgeschwindigkeit auf die Sichtraum-Begrenzungswand, wodurch Kornbruch und Schallentwicklung reduziert werden. Da die Sichtraum-Begrenzungswand noch vom Luft-Zuführraum umgeben ist, ist die Schallabstrahlung nach außen weiterhin reduziert.

[0006] Anspruch 2 gibt Maßnahmen an, durch die die Lufteinströmung von unten in die durch die Sichtraum-Begrenzungswand begrenzte zweite Sichtzone optimiert wird.

[0007] Die Weiterbildung nach Anspruch 3 gibt an, dass der Leittrichter bereits die äußere Wand des Schüttgut-Sichters darstellt. Dadurch wird der Schüttgut-Sichter kleiner und der für seine Herstellung erforderliche Materialaufwand wird reduziert. Hierdurch werden gleichzeitig die Fertigungskosten reduziert.

[0008] Weitere Merkmale, Vorteile und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels anhand der Zeichnung, deren einzige Figur einen Schüttgut-Sichter nach der Erfindung im vertikalen Längsschnitt zeigt.

[0009] Der in der Zeichnung dargestellte als Umlenk-Gegenstrom-Sichter ausgebildete Schüttgut-Sichter weist einen im Wesentlichen vertikal angeordneten, rotationssymmetrischen Sichter-Mantel 1 auf. Dieser besteht in seinem oberen Bereich aus einem ersten zylindrischen Mantel-Abschnitt 2, aus dem ein seitlicher Austritts-Stutzen 3 für Luft und leichte Schüttgutanteile ausmündet. An den zylindrischen Mantel-Abschnitt 2 schließt sich nach unten ein sich kegelstumpfförmig verjüngender Mantel-Abschnitt 4 an, auf den wiederum ein sich nach unten kegelstumpfförmig erweiternder Leittrichter 5 folgt.

[0010] In den Sichter-Mantel 1, und zwar in dessen oberen zylindrischen Mantel-Abschnitt 2, mündet zentral von oben ein Schüttgut-Zuführrohr 6 ein, dass an ein

Schüttgut-Förderrohr 7 über einen Umlenk-Flansch 8 mit einer Prallplatte 9 angeschlossen ist. Die Prallplatte 9 dient zur Vergleichmäßigung der Umlenkung eines Schüttgutstroms. Das Schüttgut-Zuführrohr 6 ist als Beschleunigungs-Rohr ausgebildet und weist hierzu einen sich an den Umlenk-Flansch 8 anschließenden ersten Rohr-Abschnitt 10 auf, dessen Querschnitt kleiner als derjenige des Schüttgut-Förderrohres 7 ist. Das Schüttgut-Zuführrohr 6 weist einen zweiten Rohr-Abschnitt auf, dessen Querschnitt wiederum kleiner ist als der Querschnitt des ersten Rohr-Abschnitts. Der zweite Rohr-Abschnitt 11 geht nach unten in einen sich konisch erweiternden Mündungs-Abschnitt 12 des Schüttgut-Zuführrohres 6 über. Die Mündungs-Öffnung 13 dieses Mündungs-Abschnitts 12 liegt etwa auf halber Höhe des sich kegelstumpfförmig verjüngenden Mantel-Abschnitts 4 des Sichters-Mantels 1.

[0011] In den Mündungs-Abschnitt 12 ragt ein Verdrängerkörper 14 mit einer kegelförmigen Spitze 15, die einen spitzen Winkel α von etwa 20° einschließt. Der Verdrängerkörper 14 ist in einer Halterung 16 im unteren Bereich des Sichters-Mantels 1 gehalten.

[0012] An den Leittrichter 5 schließt sich nach unten ein zweiter zylindrischer Mantel-Abschnitt 17 an, aus dem nach unten ein sich konisch verjüngender Auslaufkonus 18 ausmündet. Im Auslaufkonus 18 ist die Halterung 16 befestigt. Der Auslaufkonus 18 geht nach unten in einen Auslauf-Stutzen 19 über.

[0013] Im zweiten zylindrischen Mantel-Abschnitt 17 ist eine sich konisch nach unten verjüngende Sichtraum-Begrenzungswand 20 vorgesehen, die am Übergang vom Leittrichter 5 zum zweiten zylindrischen Mantel-Abschnitt 17 mit dem Sichters-Mantel 1 verbunden ist. An ihrem unteren Ende geht sie in einen zylindrischen Wandabschnitt 21 über. Dieser erstreckt sich bis in den Auslaufkonus 18 hinein und begrenzt zwischen seiner unteren Sichtzonen-Öffnung 22 und dem Auslaufkonus 18 einen ringförmigen Drosselspalt 23. Der Querschnitt dieses ringförmigen Drosselspaltes 23 ist um eine Mehrfache kleiner als der größte Querschnitt des ringförmigen Luft-Zuführraums 24, der zwischen dem zweiten zylindrischen Wandabschnitt 17 und der Sichtraum-Begrenzungswand 20 bzw. dem zylindrischen Wandabschnitt 21 begrenzt ist. Der Querschnitt des Drosselspaltes 23 beträgt 30 bis 50 Prozent des Querschnitts des Ringraums 24 im Bereich zwischen dem zweiten zylindrischen Mantel-Abschnitt 17 und dem zylindrischen Wandabschnitt 21. In diesen Ringraum 24 mündet im unteren Bereich des zweiten zylindrischen Mantel-Abschnitts 17 ein Eintritts-Stutzen 25 für Sichtluft ein.

[0014] Eine erste Sichtzone 26 ist im Bereich des kegelstumpfförmigen Mantel-Abschnitts 4 gebildet. Innerhalb des zylindrischen Wandabschnitts 21 und der Sichtraum-Begrenzungswand 20 ist eine zweite Sichtzone 27 gebildet.

[0015] Das nur angedeutete Schüttgut 28 tritt durch das Schüttgut-Förderrohr 7 und den Umlenk-Flansch 8 mit der Prallplatte 9 in das Schüttgut-Zuführrohr 6 ein

und wird in diesem durch die Verengung vom ersten Rohrabschnitt 10 zum zweiten Rohrabschnitt 11 beschleunigt. Zwischen dem Mündungs-Abschnitt 12 und der Spitze 15 des Verdrängerkörpers 14 wird ein sich erweiternder ringförmiger Schüttgut-Einführkanal 29 gebildet. Der Querschnitt des Schüttgut-Einführkanals 29 ist über seine volle Länge gleich dem Querschnitt des zweiten Rohrabschnitts 11. Im Schüttgut-Einführkanal 29 wird das Schüttgut 28 zu einem konischen Schüttgutstrahl aufgeweitet, der sich entlang der gestrichelten Linie 30 aufweitet, die die Verlängerung des konischen Mündungs-Abschnitts 12 bildet. Da der Querschnitt des Schüttgut-Einführkanals 29 über seine Länge sich nicht verändert, findet eine Beschleunigung des Schüttguts 28 im Schüttgut-Einführkanal 29 statt. Durch diesen Schüttgutstrahl tritt von unten die aus der zweiten Sichtzone 27 hochströmende Sichtluft hindurch und nimmt Staub und Fäden und dergleichen mit. Der mit Staub und Fäden und dergleichen beladene Sichtluftstrom tritt durch den Austritts-Stutzen 3 aus dem Schüttgut-Sichter aus.

[0016] Der etwa entlang der gestrichelten Linie 30 aufgeweitete Schüttgutschleier tritt am unteren Ende des Sichters-Mantels 1 in die zweite Sichtzone 27 ein. Durch die gegen die Strömungsrichtung 31 des Sichtgutschleiers aufsteigende Sichtluft findet in Verbindung mit der durch die Aufweitung des Schüttgutschleiers erniedrigten Raumkonzentration des Schüttguts eine Reinigung statt. Staub und Fäden, welche die erste Sichtzone 26 durchwandern konnten, werden hier aus dem Sichtgutschleier herausgenommen und mit der Sichtluft nach oben transportiert. Diese bereits in der zweiten Sichtzone 27 aus dem Schüttgut 28 durch Sichtung entfernten Feinanteile können die erste Sichtzone 26 in deren Außenbereich passieren, der durch die den Schüttgutstrahl umgrenzende gestrichelte Linie 30 und dem kegelstumpfförmigen Mantel-Abschnitt 4 gebildet ist. Da sich in diesem Bereich wenig oder gar kein Schüttgut 28 befindet, ist ein ungehindertes Abströmen möglich. Darüber hinaus können lose Feinanteile einen Schüttgutschleier in Gegenstrom oder Querstrom durchwandern, ohne von diesen mitgerissen zu werden.

[0017] Die Steiggeschwindigkeit der Sichtluft in der zweiten Sichtzone 27 wird in Abhängigkeit von der Fallgeschwindigkeit des Schüttguts 28 eingestellt, d. h. sie ist von der Korngröße, der Dichte des Schüttguts 28 und dessen Eintrittsgeschwindigkeit in die erste Sichtzone 26 abhängig. Die Steiggeschwindigkeit der Sichtluft in der zweiten Sichtzone 27 wird so eingestellt, dass sie 30 bis 150 Prozent, vorzugsweise 40 bis 80 Prozent, der freien Fallgeschwindigkeit der Einzelkörner des Schüttguts 28 beträgt. Hierdurch tritt unter anderem auch eine erwünschte Bremsung des Schüttguts 28 ein. Wenn dagegen die Steiggeschwindigkeit zu groß würde, könnten die einzelnen Körner des Schüttguts 28 zurückgeblasen werden, was unerwünscht wäre.

[0018] Die Sichtluft tritt durch den Eintritts-Stutzen 25 in den Luft-Zuführraum 24 ein. Aufgrund des im Drosselspalt 23 auftretenden Strömungswiderstandes tritt eine

gleichmäßige Verteilung der Sichtluft über den gesamten Umfang dieses Luft-Zuführraums 24 ein, so dass ein über den gesamten Querschnitt der Sichtzonen-Öffnung 22 gleichmäßiger Sichtluft-Strom in die zweite Sichtzone 27 eintritt.

[0019] Da der Schüttgutschleier vor dem Auftreffen auf die sich konisch verjüngende Sichtraum-Begrenzungswand 20 im Sichtluftstrom gebremst wird, wird der durch den Aufprall des Schüttguts auf die Sichtraum-Begrenzungswand 20 erzeugte Schall und außerdem der Kornbruch reduziert. Da weiterhin die Sichtraum-Begrenzungswand 20 innerhalb des zweiten zylindrischen Mantel-Abschnitts 17 des Sieb-Mantels 1 angeordnet ist, wird der in der Sichtraum-Begrenzungswand 20 erzeugte Schall nicht unmittelbar nach außen abgegeben.

Patentansprüche

1. Schüttgut-Sichter mit

- einem im Wesentlichen rotationssymmetrischen, vertikal angeordneten Sieb-Mantel (1), der

- einen oberen zylindrischen Mantel-Abschnitt (2) aufweist,
- einen sich an den Mantel-Abschnitt (2) anschließenden, sich kegelstumpfförmig verjüngenden Mantel-Abschnitt (4),
- einen sich hieran anschließenden, sich kegelstumpfförmig erweiternden Leittrichter (5) und
- einen aus dem zylindrischen Mantel-Abschnitt (2) ausmündenden Austritt-Stutzen (3) für Luft und leichte Schüttgutanteile aufweist,

- einem Schüttgut-Zuführrohr (6), das

- von oben in den zylindrischen Mantel-Abschnitt (2) einmündet,
- nach unten gerichtet ist,
- im Bereich seines unteren Endes einen sich kegelstumpfförmig erweiternden Mündungs-Abschnitt (12) aufweist und
- im Bereich des sich kegelstumpfförmig verjüngenden Mantel-Abschnitts (4) endet,

- einem Verdrängerkörper (14) mit einer Spitze (15), die

- in den sich kegelstumpfförmig erweiternden Mündungs-Abschnitt (12) des Schüttgut-Zuführrohres (6) hineinragt und
- mit dem Mündungs-Abschnitt (12) einen sich nach unten erweiternden, ringförmigen Schüttgut-Einführkanal (29) begrenzt,

- einem dem Leittrichter (5) nachgeordneten zweiten zylindrischen Mantel-Abschnitt (17) und
- einem sich nach unten an den zweiten zylindrischen Mantel-Abschnitt (17) anschließenden Auslaufkonus (18),

gekennzeichnet durch

- eine im zweiten zylindrischen Mantel-Abschnitt (17) angeordnete, sich nach unten verjüngende Sichtraum-Begrenzungswand (20), die einen unteren zylindrischen Wandabschnitt (21) aufweist,

-- zwischen der und dem zweiten zylindrischen Mantel-Abschnitt (17) ein ringförmiger Luft-Zuführraum ausgebildet ist,

- einen Drosselspalt (23) zwischen dem Auslaufkonus (18) und der Sichtraum-Begrenzungswand (20) und

- einen in den Luft-Zuführraum (24) einmündenden Eintritts-Stutzen (25) für Sichtluft.

2. Schüttgut-Sichter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,**

dass der Leittrichter (5) und der mit diesem verbundene zweite zylindrische Mantel-Abschnitt (17) äußere begrenzende Teile des Sieb-Mantels (1) sind.

3. Schüttgut-Sichter nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Querschnitt des Drosselspaltes (23) etwa 30 bis 50 Prozent des Querschnitts des Luft-Zuführraums (24) beträgt.

4. Schüttgut-Sichter nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** unterhalb des Mündungs-Abschnitts (12) des Schüttgut-Zuführrohres (6) und innerhalb des sich kegelstumpfförmig verjüngenden Mantel-Abschnitts (4) des Sieb-Mantels (1) eine erste Sichtzone (26) ausgebildet ist und **dass** oberhalb des Drosselspaltes (23) und innerhalb der Sichtraum-Begrenzungswand (20) eine zweite Sichtzone (27) ausgebildet ist.

Claims

1. Bulk material separator with

- a substantially rotation-symmetric, vertical separator casing (1) comprising

- an upper cylindrical casing section (2),
- a truncatedly tapering casing section (4) attached to the casing section (2),
- a truncatedly expanding conducting funnel (5) attached thereto, and

- a discharge socket (3) leading from the cylindrical casing section (2) for air and light bulk material parts,
- a bulk material feeding pipe (6), which
 - discharges into the cylindrical casing section (2) from above,
 - is directed downwards,
 - has a truncatedly expanding port section (12) at its lower end, and
 - ends in the area of the truncatedly tapering casing section (4),
- a displacement body (14) with a tip (15)
 - extending into the truncatedly expanding port section (12) of the bulk material feeding pipe (6), and
 - defining a downwardly expanding, annular bulk material feeding channel (29) together with the port section (12),
- a second cylindrical casing section (17) arranged downstream of the conducting funnel (5), and
- an outlet cone (18) attached downwardly to the second cylindrical casing section (17),
characterized by
 - a downwardly tapering wall (20) limiting the separator cavity, arranged in the second cylindrical casing section (17),
 - between which wall and the second cylindrical casing section (17) an annular air feeding cavity is formed,
 - an throttle gap (23) between the outlet cone (18) and the wall (20) limiting the separator cavity, and
 - an access socket (25) for separator air discharging into the air feeding cavity (24).
- 2. Bulk material separator according to claim 1, **characterized**
in that the conducting funnel (5) and the second cylindrical casing section (17) connected thereto are outer limiting parts of the separator casing (1).
- 3. Bulk material separator according to claim 1 or 2, **characterized**
in that the cross-section of the throttle gap (23) is about 30 to 50 per cent of the cross-section of the air feeding cavity (24).
- 4. Bulk material separator according to one of claims 1 to 3, **characterized**
in that a first separator zone (26) is arranged below

the port section (12) of the bulk material feeding pipe (6) and within the truncatedly tapering casing section (4) of the separator casing (1), and
in that a second separator zone (27) is arranged above the throttle gap (23) and within the wall (20) limiting the separator cavity.

Revendications

1. Trieur pour marchandise en vrac avec un corps de trieur (1) essentiellement à symétrie de rotation et disposé de façon verticale, qui comprend un segment de corps cylindrique (2) supérieur, un segment de corps (4) à rétrécissement tronconique et se raccordant au segment de corps (2), un entonnoir (5) se raccordant au segment de corps précédent et s'élargissant de façon tronconique, et une tubulure de sortie (3) pour l'air et les fractions légères de marchandise en vrac, sortant du segment de corps cylindrique (2), un tube d'amenée de marchandise en vrac (6) qui se jette par le haut dans le segment de corps cylindrique (2), est orienté vers le bas, présente, au niveau de son extrémité inférieure, un segment à bec à élargissement tronconique (12), et se termine au niveau du segment de corps (4) à rétrécissement tronconique, un corps de refoulement (14) avec une pointe (15) qui se dresse dans le segment à bec à élargissement tronconique (12) du tube d'amenée de marchandise en vrac (6), et forme avec le segment à bec (12) un canal d'entrée de marchandise en vrac (29) circulaire et s'élargissant vers le bas, un deuxième segment de corps cylindrique (17) monté en aval de l'entonnoir (5), et un cône d'évacuation (18) se rattachant, dans le sens descendant, au deuxième segment de corps cylindrique (17),
caractérisé par
 une paroi de limitation de l'espace de tri (20) se rétrécissant dans le sens descendant et disposée dans le deuxième segment de corps cylindrique (17), qui présente un segment de paroi cylindrique (21) inférieur, entre lequel et le deuxième segment de corps cylindrique (17) est formé un espace d'arrivée d'air circulaire, un jeu d'étranglement (23) entre le cône d'évacuation (18) et la paroi de limitation de l'espace de tri (20), et une tubulure d'entrée (25) pour l'air de tri se jetant dans l'espace d'arrivée d'air circulaire (24).
2. Trieur pour marchandise en vrac selon la revendication 1.

cation 1, **caractérisé en ce que** l'entonnoir (5) et le deuxième segment de corps cylindrique (17) rattaché à celui-ci sont des pièces limitatives extérieures du corps de trieur (1).

5

3. Trieur pour marchandise en vrac selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la section du jeu d'étranglement (23) équivaut à environ 30 à 50% de la section de l'espace d'arrivée d'air circulaire (24).

10

4. Trieur pour marchandise en vrac selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce qu'**une première zone de tri (26) est formée au-dessous du segment à bec (12) du tube d'amenée de marchandise en vrac (6) et à l'intérieur du segment de corps (4) à rétrécissement tronconique du corps de trieur (1), et **en ce qu'**une deuxième zone de tri (27) est formée au-dessus du jeu d'étranglement (23) et à l'intérieur de la paroi de limitation de l'espace de tri (20).

15

20

25

30

35

40

45

50

55

