

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 891 820 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
20.01.1999 Patentblatt 1999/03

(51) Int. Cl.⁶: **B07B 4/04**, B07B 11/00

(21) Anmeldenummer: **98113124.6**

(22) Anmeldetag: **15.07.1998**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: **16.07.1997 DE 19730371**

(71) Anmelder:
**Mann + Hummel ProTec GmbH
71636 Ludwigsburg (DE)**

(72) Erfinder:
• **Poller, Stephan
71636 Ludwigsburg (DE)**
• **Belsser, Anton-Herbert
71679 Asperg (DE)**
• **Weigel, Viktor
71679 Asperg (DE)**

(74) Vertreter:
**Voth, Gerhard, Dipl.-Ing.
FILTERWERK MANN + HUMMEL GMBH
Postfach 4 09
71631 Ludwigsburg (DE)**

(54) **Windsichter**

(57) Es wird ein Windsichter insbesondere Kaskadenwindsichter vorgeschlagen. Dieser weist ein rotationsförmiges Innenteil auf, welches im wesentlichen in geometrischer Richtung zickzackförmig verläuft und einem rotationsförmigen Außenteil, das im wesentlichen parallel zu dem Innenteil verläuft, wobei der Produktweg von oben nach unten führt und so ausgebildet ist, daß sich keinerlei Toträume ergeben.

EP 0 891 820 A2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Sieb, insbesondere ein Kaskadenwindsieb, das heißt eine Einrichtung zum Trennen von Partikelströme mit unterschiedlicher Teilchengröße, wobei ein zusätzlicher Luftstrom zur Siebung dieser beiden Materialien benutzt wird.

Einrichtungen dieser Art, im allgemeinen Windsiebter genannt, bestehen aus ebenen oder ringförmigen zylindrischen Spaltflächen, durch die das Produkt, das sich aus Teilchen mit unterschiedlicher Größe zusammensetzt, von oben geleitet und gleichzeitig von unten mit Luft durchströmt wird. Der Siebeffekt beruht nun darauf, daß die Luftströmung so eingestellt wird, daß das Produkt, welches die geringere Schwebegeschwindigkeit besitzt, durch den Luftstrom nach oben fortgetragen wird. Es tritt dann zusammen mit der Luft am Luftaustritt aus dem Windsiebter aus. Das Produkt, das die höhere Schwebegeschwindigkeit besitzt, fällt durch den Windsiebter hindurch und unten aus ihm heraus.

Zur Unterstützung des Siebeffektes sind weiterhin Geräte bekannt, in denen das Produkt auf mehrere Ebenen fällt, auf denen sich anhaftende Partikel voneinander lösen. Bei dieser Art Windsiebter sind jedoch nur ebene Spaltflächen bekannt. Nachteilig bei der ersten Variante ist, daß sich der Siebeffekt nur durch die aerodynamischen Strömungseffekte einstellt. Produktteilchen, die in irgendeiner Art aneinander kleben, werden auf diese Art und Weise nicht voneinander getrennt. Dies verbessert die zweite genannte Art von Windsiebtern, wobei hier der Nachteil besteht, daß sich durch den ebenen Spalt viele Toträume bilden, in denen sich Material absetzen kann. Für die Weiterverarbeitung ist es in manchen Fällen jedoch wichtig, daß auf dem Weg des Produktes durch den Windsiebter sich keinerlei Hohlräume und Toträume bilden.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zu Grunde, ein Sieb, insbesondere ein Windsiebter zu schaffen, der die genannten Nachteile vermeidet und in einfacher konstruktiver Weise eine optimale und tottraumfreie Trennung des Produktes gewährleistet.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

Der wesentliche Vorteil des Siebtes besteht darin, daß die Kaskadenführung mit zickzackförmig gestaltetem Außenteil und parallel dazu vertaufendem Innenteil einen Produktweg bildet, bei dem sich die Flächen durch das Produkt selbst abreinigen.

In einer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, im Bereich des Produkteintritts einen kegelförmigen Absatz anzuordnen. Dieser führt zu einer Vergleichmäßigung des Produktstromes, wobei die Vergleichsmäßigung ebenfalls wiederum zur besseren Trennung des Produktes führt.

Eine weitere Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, eine Blende im Produktzulauf anzuordnen. Diese Blende konzentriert den Produktstrom zu dem Absatz hin, so daß auch dort wiederum eine Vergleichmäßi-

gung des Produktstromes gewährleistet ist.

In vielen Fällen ist es zweckmäßig, die Strömung des Produktstromes optisch zu überwachen. Hierzu kann gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ein Fenster an der Eintrittsstelle des Produktes in den Windsiebter vorgesehen werden.

Zur Vermeidung von Staubablagerungen hat sich ein Ionenstrahlspender bewährt, dieser wird gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung oberhalb des Windsiebtes bzw. in den Windsiebter montiert. Zusätzlich besteht die Möglichkeit, einen Magnetabscheider vorzusehen. Dieser Magnetabscheider fängt metallische Partikel auf, wobei er in einem Bereich angeordnet ist, der ein Abreißen der angelagerten magnetischen Partikel aufgrund des Produktstromes verhindert. Dies wird derart vorgenommen, daß oberhalb des Windsiebtes der Magnetabscheider montiert wird, wo der ringförmige Zulauf auf eine ebene Spaltfläche reduziert ist. Zur Unterstützung des Abscheideeffektes ist der Magnetabscheider in einem schrägen Winkel zur Senkrechten angebracht, wobei die Magnete auf der Seite angebracht sind, die nicht von dem Produkt berührt werden.

Diese und weitere Merkmale von bevorzugten Weiterbildungen der Erfindung gehen außer aus den Ansprüchen auch aus der Beschreibung und den Zeichnungen hervor, wobei die einzelnen Merkmale jeweils für sich allein oder zu mehreren in Form von Unterkombinationen bei der Ausführungsform der Erfindung und auf anderen Gebieten verwirklicht sein und vorteilhafte sowie für sich schutzfähige Ausführungen darstellen können, für die hier Schutz beansprucht wird.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigt:

Figur 1

Die Schnittdarstellung eines Windsiebtes

Figur 2

Die Schnittdarstellung eines erweiterten Windsiebtes

Mit einem Windsiebter können Partikelströme mit unterschiedlicher Teilchengröße voneinander getrennt werden. Der Windsiebter besteht gemäß Figur 1 im wesentlichen aus einem rotationssymmetrischen Außenkörper 1 mit einem oder mehreren kegelförmigen Absätzen 12, 13, 14, 15, 16, einem innenliegenden, in den Außenkörper hineinpassenden Innenkörper 2, der ähnlich wie der Außenkörper geformt ist und parallel zu den Absätzen 12-16 verlaufende Absätze aufweist. Der Kaskadenwindsiebter besitzt ein Zuführungsrohr 3, welches am unteren Ende erweitert ist und mit einer Blende 4 abgeschlossen ist, die in das Zuführungsrohr eingeschoben wird, sowie einen Luftzuführungsstutzen 5 und einem Luftaustrittsstutzen 6.

Der Produktstrom wird gemäß dem Pfeil 17 über

das Zuführungsrohr 3 dem Gerät zugeführt. Die Blende 4 begrenzt den Gesamtstrom so, daß ein definierter Produktstrom den Kaskadenwindsichter durchfließt. Er teilt sich nach der Blende 4 ringförmig über den ersten Konus des Innenbehälters 2, gemäß Pfeil 18, 19 auf und fällt von Stufe zu Stufe durch den Kaskadenwindsichter, wobei sich beim Fallen auf die jeweilig nächste Stufe evtl. aneinanderhaftende Teilprodukte voneinander lösen.

Währenddessen wird über den Luftzuführungsstutzen 5 Luft durch den Kaskadenwindsichter von unten nach oben, gemäß Pfeil 20, geblasen. Der Luftstrom tritt an dem Luftausführungsstutzen 6 wieder aus. Dieser Luftstrom wird so eingestellt, daß Partikel mit einer feineren Teilchengröße durch die Luftströmung mitgerissen und mit der Luft am Luftausführungsstutzen 6 ausgetragen werden. Diese Partikel können über ein nachgeschaltetes Filterelement abgeschieden werden. Durch die kreisrunde Ausführung der Anordnung entstehen in dem Windsichter keinerlei Toträume. Gleichzeitig ist durch die Kaskadenausführung ein Aufschlagen des Produktes auf verschiedenen Stufen möglich, so daß sich wie bereits erwähnt Produktteilchen voneinander lösen können. Das Material, welches gemäß den Pfeilen 18, 19 in den Windsichter eintritt, rutscht zunächst auf dem Innenkonus 21 ab, bis es in den eigentlichen Ringspalt 8 eintritt. Hier fällt es nun soweit, bis es auf den äußeren Mantel 1 auftrifft. Das Produkt rutscht bzw. springt von dem äußeren Mantel wiederum durch den Ringspalt 8 auf den Innenbehälter 2. Dieser Vorgang wiederholt sich solange, bis das Material den Austritt des Windsichters 7 verläßt.

Wie bereits erwähnt, trennen sich bei jedem Aufschlagen auf den Innen- bzw. Außenbehälter die anhaftenden Produktteilchen. Die Luft durchströmt den Kaskadenwindsichter derart, daß sich im Zusammenwirken mit dem Ringspalt an jeder Stelle des Umfangs über die Höhe des Kaskadenwindsichters eine gleichmäßige Luftgeschwindigkeit ergibt. Die gesamte Konstruktion ist so gestaltet, daß sich keinerlei Toträume auf dem Weg des Produkts durch den Windsichter ergeben.

Zur Beurteilung des Sichteffektes ist im oberen Teil des Windsichters ein Schauglas 10 angebracht. Für Produkte die sich statisch aufladen, kann gemäß Figur 2 ein Ionenstrahlspender 11 eingebaut werden, der das Produkt elektrisch entlädt, so daß keinerlei elektrostatisch bedingten Produkthanhaftungen im Windsichter auftreten können. Weiterhin kann oberhalb des Windsichters ein sogenannter Magnetabscheider 12 eingebaut werden. Im Sinne der Erfindung wird dafür der runde Querschnitt des zuführenden Rohres so verändert, daß das Produkt durch einen ebenen Spalt hindurch fließt. Die Magnete des Magnetabscheiders 12 werden an der einen Seite des Spaltes angebracht und ziehen magnetisierbare Anteile aus dem Produktstrom an die Rohrwandung. Die Teile bleiben dort bis sie in einem Reinigungszyklus manuell oder mit entsprechen-

den Hilfsmittel mechanisch abgereinigt werde. Damit das Produkt nicht über die Metallpartikel, die an der Rohrwandung haften, hinwegstreift ist, wie in Figur 2 dargestellt, die ebene Spaltfläche aus der Senkrechten geneigt, so daß das Produkt auf der vom Magnet abgewandten Spaltfläche vorbeifließt.

Patentansprüche

1. Windsichter, insbesondere Kaskadenwindsichter mit einem Innenteil, welches im wesentlichen in geometrischer Richtung zickzackförmig gestaltet ist und einem Außenteil, daß im wesentlichen parallel zu dem rotationsförmigen Innenteil verläuft, wobei der Produktweg von oben nach unten führt und so ausgebildet ist, daß sich keinerlei Toträume ergeben.
2. Sichter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Außenteil und/oder das Innenteil wenigstens einen kegelförmigen Absatz besitzt, welcher sich im Einführbereich des Produktweges befindet.
3. Sichter nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß oberhalb des kegelförmigen Absatzes eine Blende zur gleichmäßigen Verteilung des Produktes vorgesehen ist.
4. Sichter nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sich an der Eintrittsstelle des Produktes, insbesondere im Bereich des kegelförmigen Absatzes ein Sichtfenster befindet.
5. Sichter nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß im oberen Bereich des Produktweges oder oberhalb des Windsichters ein Ionenstrahlspender vorgesehen ist.
6. Sichter nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß im oberen Bereich des Produktweges ein Magnetabscheider montiert ist und bei diesem der Zulauf auf eine ebene Spaltfläche reduziert ist, wobei der Magnetabscheider in einem Winkel zur Vertikalen geneigt ist derart, daß die magnetisch wirksame Fläche von dem vertikal verlaufenden Produktstrom nicht berührt wird.
7. Sichter nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein Materialeintritt 3 vorgesehen ist, mit einem Trichter zur Zuführung des Materials, wenigstens einer ersten Umlenkfläche, sowie einer zweiten Umlenkfläche, sowie einem im unteren Bereich angeordnetem Materialaustritt, wobei ein seitlich im unteren Bereich angeordneter Lufteintritt vorgesehen ist und ein Leitblech 9 vorgesehen ist zur gleichmäßigen Verteilung des Luftstroms.

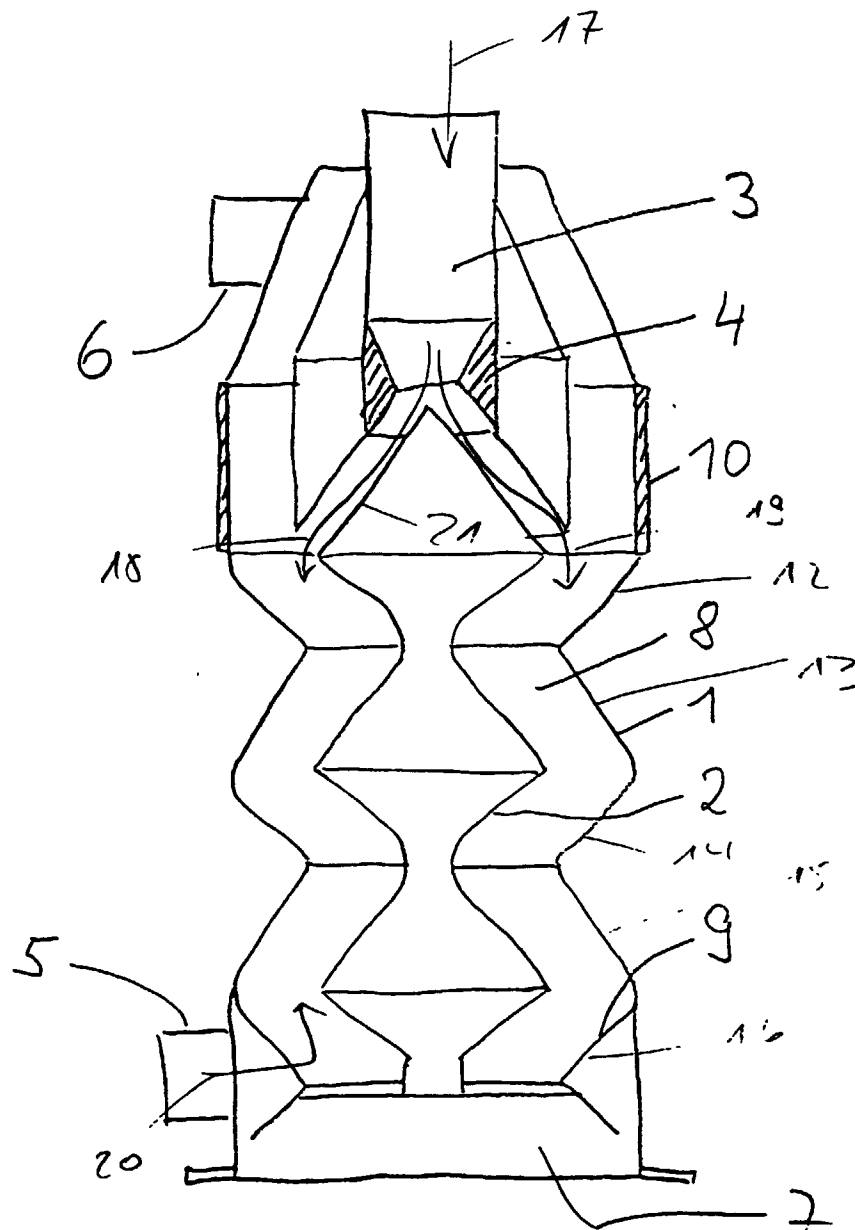


Fig 1

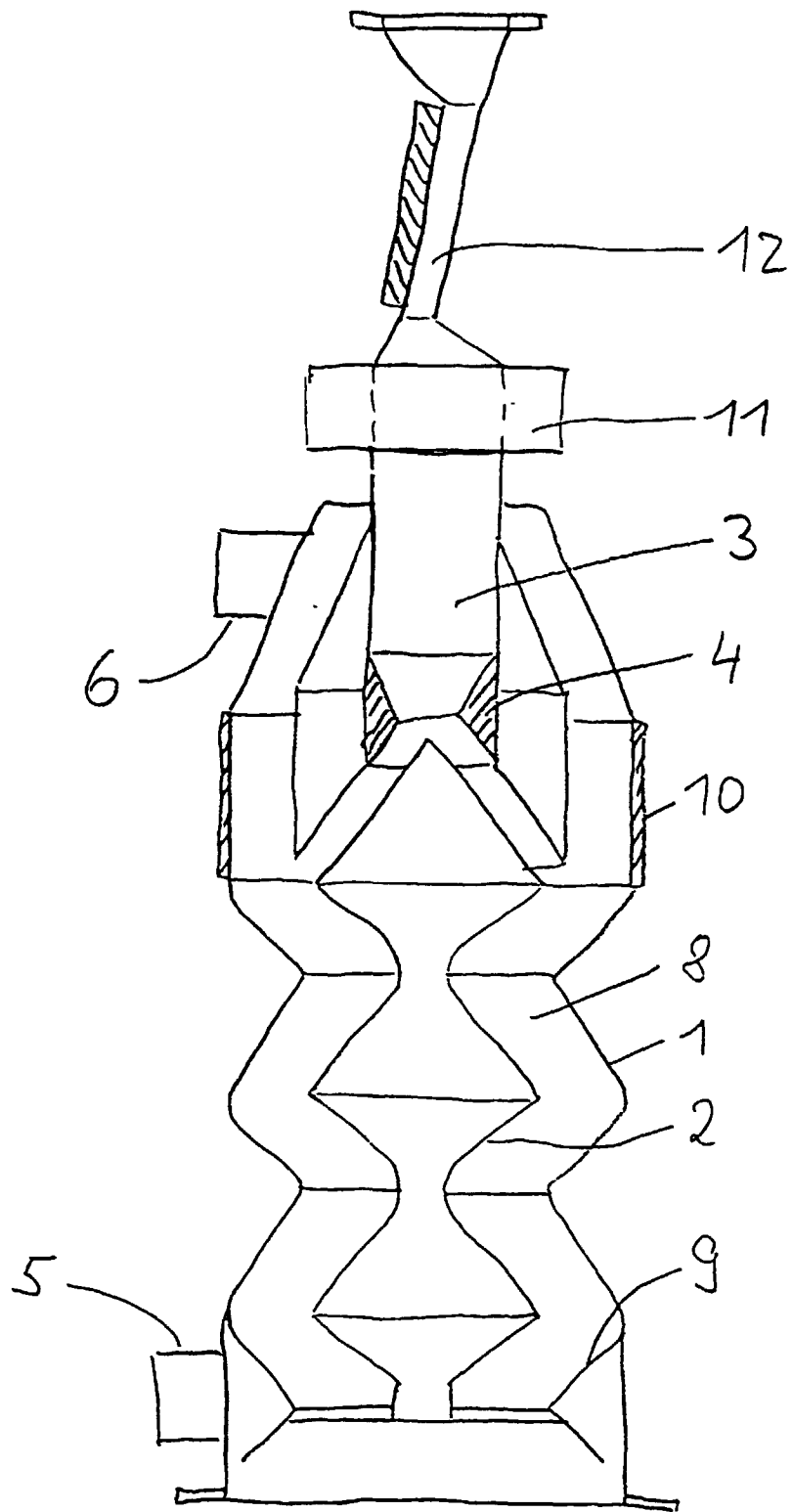


Fig.2