

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11)

Veröffentlichungsnummer :

0 037 066
B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45)

Veröffentlichungstag der Patentschrift :
02.01.86

(51)

Int. Cl.⁴ : **B 07 B 11/08, B 07 B 4/02,**
B 04 C 5/22

(21)

Anmeldenummer : **81102238.3**

(22)

Anmeldetag : **25.03.81**

(54)

Windsichter mit Mitteln zur Abreinigung und Entfernung von Anbackungen an Innenwänden des Sichttraumes.

(30)

Priorität : **27.03.80 DE 3011910**

(43)

Veröffentlichungstag der Anmeldung :
07.10.81 Patentblatt 81/40

(45)

Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung : **02.01.86 Patentblatt 86/01**

(84)

Benannte Vertragsstaaten :
AT BE CH FR GB IT LI LU NL SE

(56)

Entgegenhaltungen :
DE-A- 2 429 717
DE-A- 2 507 145
DE-B- 1 190 774
DE-B- 1 194 233
DE-B- 2 623 038
SU-A- 604 593

(73)

Patentinhaber : **Röthele, Stephan, Dipl.-Ing.**
Am Rollberg 5
D-3392 Clausthal-Zellerfeld (DE)

(72)

Erfinder : **Röthele, Stephan**
Am Rollberg 5
D-3392 Clausthal-Zellerfeld (DE)
Erfinder : **Riebensahm, Martin**
Prof.-Müller-Strasse 2
D-5470 Andernach 12 (DE)
Erfinder : **Münch, Karl-Wilhelm**
Uhlandstrasse 12
D-5444 Polch (DE)

(74)

Vertreter : **Wuesthoff, Franz, Dr.-Ing. et al**
Patentanwälte Wuesthoff -v. Pech-
mann-Behrens-Goetz Schweigerstrasse 2
D-8000 München 90 (DE)

EP 0 037 066 B1

Anmerkung : Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt 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

Die Erfindung betrifft einen Windsichter, insbes. Steigrohr-Windsichter, Zickzack-Windsichter oder Sichter mit zylindrischem, durch runden Deckel und/oder Boden abgegrenztem Sichtraum, mit Mitteln zur Abreinigung von Anbackungen an Innenwänden des Sichtraumes (DE-B-2 623 038).

Bei der Klassierung von dispersen Feststoffen in Windsichtern können aufgrund von Hafteinflüssen feine Partikel an den den Sichtraum begrenzenden Wänden anbacken. Durch solche Anbackungen kann die beabsichtigte Windsichtung so stark erschwert werden, dass ein Einsatz im Dauerbetrieb praktisch nicht möglich und der Sichtprozess immer wieder durch eine erforderliche Reinigung zu unterbrechen ist. Die für den Dauerbetrieb grundsätzlich geeignete Klassierung im Windsichter kann dann nur noch in unwirtschaftlichen Chargen durchgeführt werden. Auch können ungleichmässige Anbackungen des zu sichtenden Gutes an den Innenwänden des Sichtraumes den Sichtvorgang so unterschiedlich beeinflussen, dass zwangsläufig erhebliche Trennschärfen resultieren. Die technischen Anforderungen des speziellen Anwendungsfalls an die Trennschärfe können bei ungleichmässigen Anbackungen dann sehr schnell unerfüllbar werden, so dass sogar ein Intervall-Betrieb ausscheidet und die Anwendung des Windsichters zur Klassierung nicht mehr möglich ist.

Dort, wo Klassieraufgaben nicht von einem Sieb, das z. B. mit Reinigungshilfen ausgestattet ist, übernommen werden können, weil nicht nach der Partikelgrösse, sondern nach der Partikelsinkgeschwindigkeit klassiert werden muss, oder wo aus der Kombination der aufeinanderfolgenden Klassierungen nach der Siebung der anschliessenden Windsichtung eine Sortieraufgabe zufällt, hat man verschiedene Mittel zur Verhinderung von Anbackungen vorgesehen. So ist es bekannt, dass man mit der Zugabe von Dispergiermitteln zu dem zu zichtenden dispersen Produkt Anbackungstendenzen reduzieren und in günstigen Fällen sogar ganz beseitigen kann. Auch die Beschichtung der Sichtraumwände mit Gleitmitteln oder das Aufbringen von Hafterscheinungen entgegenwirkenden Überzügen kann eine geeignete Nachrüstungs-massnahme gegen Anbackungen sein. Die Verhinderung von Anbackungen mit mechanischen Kräften versucht man durch den Einsatz mechanischer Vibratoren oder Rüttlern, die an den gefährdeten Stellen aussen an die Windsichter angebracht werden und in ungleichmässigen Zeitabständen eine Auflockerung und Ablösung der Anbackungen bzw. Haftprodukte bewirken sollen. Eine mechanische Bewegung, insbes. wenn sie stetig aufgebracht wird, kann aber auch eine Verfestigung von Anbackungen zur Folge haben und der beabsichtigten Wirkung entgegenstehen. Bei Steigrohrwindsichtern mit parallelen

Zickzack-Kanälen hat man auch versucht, die Sichterwände aus beweglichen Gummibahnen zu bilden, die durch die turbulente Sichtluftbewegung und die damit einhergehenden Druckschwankungen in oszillierende Flutterbewegung versetzt und damit frei von Anbackungen gehalten werden sollen (DE-AS 26 23 038).

In jedem Fall sind mechanische Einbauten in dem Windsichter zu vermeiden, damit die Sichtluftströmung ohne Störung bleibt und die angestrebte Windsichtung der Partikel eines dispersen Systems nach deren Sinkgeschwindigkeit in einem geometrisch weit ausgedehnten Trennbereich gleichmässig erfolgen kann, ohne dass eine nachteilige Profilausbildung der Sichtströmung in der Sichtzone begünstigt wird.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, Windsichter der eingangs genannten Art mechanisch so auszugestalten, dass Anbackungen, die sich an den inneren Sichtraumwänden abgelagert haben und sich durch Vibratoren nicht entfernen lassen, intermittierend oder kontinuierlich abgereinigt werden können, ohne dass eine mechanische Hilfsvorrichtung zur Abreinigung eine merkliche Störung der Sichtluftströmung in der Trennzone des Sichtraumes bewirken kann.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist erfindungsgemäss vorgesehen, dass von Anbackungen belastete Sichtraumwände über die Begrenzung des Sichtraumes hinaus verlängert und in Richtung ihrer Verlängerung in ihrer geraden oder gekrümmten Ebene jeweils gegenüber wenigstens einer feststehenden Abreinigungskante an einer feststehenden Sichtraumwand mittels eines Verschiebeantriebs verschiebbar sind.

Auf diese Weise erfolgt ein mechanisches Abstreifen und damit die Abreinigung und Entfernung der Anbackungen von den verschiebbaren Sichtraumwänden an den Abreinigungskanten. Die Sichtraumwände selbst brauchen in Verschieberichtung nur länger als bisher, insbes. wenigstens doppelt so lang, ausgebildet zu werden. Sie sind gegenüber den feststehenden Sichtraumwänden zweckmässigerweise mit Dichtlippen, die eine Relativverschiebung zulassen, abgedichtet. Zweckmässigerweise sind auch Schabmesser oder dgl. an den Abreinigungskanten vorgesehen, damit die Abreinigung der Anbackungen möglichst vollständig und ohne Belastung von Dichtungen oder dgl. erfolgt. Dabei kann die Anordnung derart sein, dass die Schabkanten dem Sichtraum zugewandt und so profiliert sind, dass die abgereinigten Anbackungen in den Sichtraum und aus diesem mit oder entgegen der Sichtluft ausgetragen werden. Die Anordnung kann aber auch derart sein, dass die hinreichend nachgiebig ausgebildeten Abreinigungskanten oder -leisten so profiliert sind oder die Schabmesser zur Aussenseite des Sichters so gerichtet sind, dass die abgereinigten Anbackungen nicht wieder in den Sichtraum gelangen, sondern auf der Aussenseite abfallen.

Um dies zu gewährleisten, kann die Abreinigungskante oder das Messer auch dem Sichtraum zugewandt sein, wenn es nur hinter einer Dichtung angeordnet ist, die verhindert, dass die Anbackungen in den Sichtraum fallen. Die Windsichter werden in der Regel mit geringem Unterdruck von wenigen Millibar betrieben. Die Dichtwirkung, die beim Abreinigungsvorgang zwischen bewegter Seitenwand und feststehender Abreinigungskante im Dichtspalt durch das Abstreifen der Anbackungen entsteht, kann dabei schon ausreichend sein, so dass zusätzliche Dichtmassnahmen meist entfallen können. Wenn zusätzliche Abdichtungen dennoch erforderlich werden, kann durch einfache Zusatzmassnahmen, wie z. B. mit ebenen Gummilippen, die gewünschte Abdichtung erreicht werden. Die Profilausbildung der Abreinigungskanten oder Schabmesser erfolgt je nach der beabsichtigten Aus- oder Rückkopplung der abgestreiften Anbackungen so, wie es aus der Profilgestaltung spanabhebender Werkzeuge allgemein bekannt ist.

Je nach Stärke der sich bildenden Anbackungen ist eine permanente oder nur eine absatzweise Verschiebung der Sichtraumwände erforderlich. Ausserdem kann die erfindungsgemässe Ausbildung auf solche Teile der den Sichtraum begrenzenden Sichtraumwände beschränkt werden, an denen die Anbackungstendenz aufgrund der Sichtgut- oder Sichtluftführung am grössten ist.

Durch die erfindungsgemässe Ausbildung der verschiebbaren Sichtraumwände bleibt die Trennzone frei von störenden Anbackungen und es können sich vorübergehend insgesamt nur geringe Haftsichten ausbilden, wenn durch eine permanente Relativbewegung das Abstreifen der Anbackungen dauerhaft aufrechterhalten wird. Durch die Verschiebung der inneren Sichtraumwände zu sich selbst und Vermeidung von in die Sichtströmung bzw. den Sichtraum hereinragenden Einbauten für die mechanische Abreinigung werden Strömungsstörungen, insbes. Wirbelbildungen und Grenzflächenströmungsablösungen ausreichend vermieden, um nicht Trennschärfen zu erzeugen.

Bei einem Steigrohr-Windsichter konstanten Querschnittes mit ebener Sichtluftströmung, wie z. B. in einem Zickzack-Windsichter, erfolgt die Verwirklichung der Erfindung zweckmässigerweise derart, dass zickzack-förmig gefaltete Seitenwände horizontal verlängert sind und gegenüber den Zickzack-Kanten der feststehenden Sichtraumwände, die mit den Flanschen am Sichtlufteinlass, am Sichtluftauslass sowie am Sichtguteinlass ein feststehendes Gerüst bilden, senkrecht zu diesen querverschiebbar sind, wobei es ausreichend sein kann, dass nur die besonders von Anbackungen bedrohten Bereiche der zickzack-förmig gefalteten Sichtraumwände querverschiebbar sind. Die parallelen, vertikal verlaufenden feststehenden Sichtraumwände des Sichtkanals werden mit Flanschen am oberen Sichtluftauslass, am unteren Sichtlufteinlass und

an dem zwischen diesen, vielfach etwa mittigen Sichtguteinlass verbunden, so dass sie ein feststehendes Gerüst bilden. Die flächennormal zu diesen feststehenden Sichtraumwänden verlaufenden, gefalteten Zickzack-Wände sind dann teilweise oder vollständig horizontal verschiebbar. Für die Führung und Zentrierung der horizontalen Querverschiebung der verschiebbaren Sichtraumseitenwände sind im jeweiligen Knick ihrer Zickzack-Faltung Rollen am feststehenden Gerüst angebracht, deren doppelkonische Kontur dem Wandverlauf angepasst ist.

Damit als Folge der horizontalen Verschiebung die freizuhaltenden Zickzack-Sichtraumwände ganz von Anbackungen, Ansätzen oder dgl. Haftprodukten abgereinigt werden, müssen sie wenigstens doppelt so lang sein, wie die horizontale innere Abmessung des Querschnittes des Sichtkanals. Die jeweilige Umkehr der Verschiebungsrichtung nach dem Erreichen der Endstellung an der einen oder anderen feststehenden vertikalen Sichtraumstirnwand und eine permanente Fortsetzung der horizontalen Verschiebung ermöglichen dann die Zickzack-Sichtraumwände des inneren Sichtraumes kontinuierlich von Anbackungen freizuhalten.

Damit wird die mechanische Abreinigung an die äusseren Grenzen des Sichtraumes verlegt und ohne störenden Eingriff auf die Trennzone verwirklicht.

Die permanente Reversierung der Verschiebewegung nach Erreichen der jeweiligen Endstellungen, die dann erreicht sind, wenn das Ende der verschiebbaren Zickzack-Sichtraumwände mit der vertikalen Ebene der feststehenden Sichtraumwände bündig verläuft, ermöglicht den Einsatz des erfindungsgemäss ausgestalteten Zickzack-Windsichters im Dauerbetrieb, auch wenn die zu bearbeitenden dispersen Produkte (Sichtgut) hohe Anbackungstendenzen aufweisen. Über die Frequenz der Hin- und Rückverschiebung durch den Verschiebeantrieb kann eine Anpassung an die Anbackungstendenzen erfolgen. Wenn sich grosse Haftsichten schnell ausbilden, wird eine stetige, entsprechend häufige Bewegung erforderlich, während bei geringen Anbackungstendenzen, die erst nach nennenswerten Betriebszeiten zu merklichen Veränderungen in der Sichtzone führen, eine Abreinigung nach entsprechend langen Taktzeiten ausreichend ist. Der Grad der bestehenden Anbackungen bzw. die schnellere oder langsamere Ausbildung der Haftsichten lässt sich in der Regel durch eine Messung des Druckverlustes, den die Sichtluft bei der Durchströmung des Windsichters erfährt, deutlich erfassen, so dass dieser Druckverlust als Maß für die Taktzeit der Abreinigungsbewegung direkt verwendet werden kann.

Die besondere Gefährdung und Anfälligkeit der gefalteten Zickzack-Sichtraumwände eines Zickzack-Windsichters für Anbackungen oder Sichtgutansätze erklärt sich aus dem Funktionsablauf in diesem Sichter. Das zu klassierende disperse Sichtgut gelangt über einen sich an den Sichtgu-

teinlass anschliessenden Aufgabeschacht in den Sichtkanal. Die dort aufwärtströmende Sichtluft teilt den Gesamtaufgabemassenstrom in einen mit der Sichtluft mitbewegten Feingutmassenstrom, der am oberen Auslass des Windsichters ausgetragen wird, und einen gegen die Sichtluftströmung abwärtsfallenden Grobgutmassenstrom, der unten am Fuss den Windsichter verlässt. Die Anzahl der Zickzack-Stufen oberhalb und unterhalb des Sichtguteinlasses in den Sichtraum bzw. die Sichtzone bestimmt dabei wesentlich die Trennschärfe der Windsichtung. Während im oberen Teil eine Nachsichtung des Feingutes stattfindet und die Wahrscheinlichkeit für falsch nach oben ausgetragenes Grobgut mit der Zahl der Zickzack-Stufen reduziert wird, findet analog im unteren Teil die Nachsichtung des Grobgutes statt und über die Anzahl der Stufen wird dabei die Wahrscheinlichkeit für falsch nach unten ausgetragenes Feingut beeinflusst.

Die in der Strömung transportierten Sichtgutpartikel sind nur bedingt in der Lage, der Umlenkbewegung der Sichtluftströmung zu folgen. Als Folge ihrer Massenträgheit werden sie mehr oder weniger stark die Sichtluftstromlinien verlassen und auf die Zickzack-Sichtraumwände aufprallen. Dieser Wandkontakt unterstützt den Sichtvorgang insoweit, als eine damit verbundene Dispergierwirkung zur Auflösung von Partikelzusammenballungen und Agglomeraten führt und die angestrebte Einzelpartikelsichtung begünstigt. Gleichzeitig liegt in diesem Mechanismus aber eine der wesentlichen Ursachen für die Bildung von Haftsichten und Anbackungen an den Sichtraumwänden. Oberflächenfeuchte Partikel leiten nämlich beim Aufprall auf die Sichtraumwände neben Haftkörnern und Agglomeratanteilen auch Flüssigkeitsanteile, z. B. als Satellitentropfen, an die Wände weiter. Dadurch sind Anbackungen verursachende Mechanismen im Sichtvorgang und in den vorgegebenen Produktbedingungen etabliert. Kleine Haftpartikel und geringe Feuchtigkeiten können dann schon ausreichen, um Anbackungen auszulösen und dauerhaft anwachsen zu lassen.

Untersuchungen mit Rohbimsfraktionen unterschiedlichen Feuchtegehalts haben gezeigt, dass Sichtgutkonditionen möglich sind, die den beschriebenen Effekt schwerpunktartig im Bereich der Nachsichtung des Feingutes, also zum oberen Auslass hin, oder seltener auch im Bereich der Nachsichtung des Grobgutes, also zum unteren Auslass hin, nachteilig für den angestrebten Klassiervorgang auftreten lassen. Bei sehr hohen Feuchtigkeitsanteilen kann auch der ganze Sichtkanal gleichzeitig bedroht sein.

Die Ausstattung eines Windsichters mit erfindungsgemäss ausgebildeten verschiebbaren Sichtraumwänden kann für Teile der Zickzack-Seitenwände bereits ausreichend sein. Es ist aber auch denkbar, dass der ganze Bereich der von aufprallendem Sichtgut belasteten Zickzack-Sichtraumwände erfindungsgemäss ausgebildet werden muss. In der Regel wird man davon ausgehen können, dass je nach Sichraumgeo-

metrie, Sichtgutkonditionen und Sichtluftgeschwindigkeit entweder schwerpunktartig die Aufgabenzone mit dem Bereich der Nachsichtung des Feingutes oder entsprechend die Aufgabenzone mit der Nachsichtzone des Grobgutes jeweils insgesamt erfindungsgemäss ausgestaltet ist. Dann muss im Bereich des Sichtguteinlasses der Anschluss einer Sichtgut-Zufuhrleitung derart erfolgen, dass die Querverschiebung der Sichtraumwand mit der Sichtguteinlassöffnung gewährleistet ist.

Bei rotationssymmetrischen Windsichtern mit zylindrischem Sichtraum, in denen in einer Wirbelsenkenströmung das Feingut mit der im Zentrum abgesaugten Sichtluft ausgetragen wird und das Grobgut aufgrund der überwiegenden Fliehkraftwirkung an der zylindrisch gekrümmten Aussenwand anfällt und von dort ausgetragen wird, ist die erfindungsgemässe Ausbildung des Windsichters zur Freihaltung der gefährdeten Sichtraumwände von Anbackungen, insbes. an der gekrümmten Grobgutsammelfläche, ebenfalls möglich, indem die zylindrische Sichtraumwand über den Deckel und den Boden nochmals um die Höhe des Sichtraumes verlängert und mittels des Verschiebeantriebs verschiebbar ausgebildet wird.

Die Ausgestaltung von Deckel und Boden eines rotationssymmetrischen Sichtraumes als rotationssymmetrisch bewegte Wände zur Verbesserung der Trennschärfe des Windsichters durch die Reduzierung bzw. Beseitigung eines Geschwindigkeitsgradienten in der Sichtzone zwischen den begrenzenden achsnormalen Flächen ist bekannt, wobei jedoch die bewegten Deckel- und Bodenwände nicht an Abreinigungskanten vorbeistreichen. Man möchte vielmehr mit der Bewegung von Deckel und Boden vermeiden, dass störende Sekundärströmungen entstehen und gleichzeitig aufgrund der verminderten Relativbewegung zwischen Partikeln und Sichterwand die Ursache zur Bildung von Anbackungen reduzieren. Dies ist jedoch nicht bei allen Windsichtern möglich.

Eine erfindungsgemässe axial verschiebbare Ausgestaltung der zylindrischen Sichtraumwand erlaubt erstmals die Abreinigung von Anbackungen an der (äusseren) Grobgutsammelfläche mittels der Abreinigungskanten am Rand der stirnseitigen Boden- und Deckelfläche. Die verschiebbare Zylinderwand, die dichtend an diesen stirnseitigen Sichtraumbegrenzungen anliegt, muss dabei wenigstens doppelt so hoch sein wie der innere Sichtraum.

Eine analoge Ausführung zur Abreinigung von Anbackungen in Umluft-Windsichtern ist dort für den rotationssymmetrisch ausgebildeten Sichtraum möglich.

Beschreibungen zum grundsätzlichen Aufbau von Windsichtern, auf die die Erfindung anwendbar ist, finden sich z. B.

für Spiralwindsichter bei O. Lauer, Aufbereitungstechnik 17 (1976), Heft 5, Seiten 224/231 und F. de Silva, P. Gühne, Aufbereitungstechnik 17 (1976), Heft 10, Seiten 515/519 ;

für Umluft- und Zickzack-Windsichter bei O. Lauer, Maschinenmarkt 82 (1976), Heft 47, Seiten 833/835 ;

für Zickzack-Windsichter bei F. Kayser, Chemie-Ingenieur-Technik 35 (1963), Heft 4, Seiten 273/282 ;

für verschiedene Windsichter bei K. Leschonski, Chemie-Ingenieur-Technik 49 (1977), Heft 9, Seiten 708/719.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung in Form eines Zickzack-Windsichters ist anhand einer Zeichnung näher erläutert, in der zeigt :

Figur 1 einen Zickzack-Windsichter in Schrägperspektive,

Figur 2 einen Teilschnitt zur Verdeutlichung von Führungsrollen für die zickzack-förmige Sichtraumwand, und

Figur 3 einen Teilschnitt im Bereich des Sichtguteinlasses.

Der in seinem grundsätzlichen Aufbau an sich bekannte Zickzack-Windsichter gemäss Fig. 1 hat einen vertikalen Sichtkanal aus zwei vertikalen, im Abstand voneinander angeordneten, zickzack-förmig begrenzten, ebenen feststehenden Sichtraumwänden 1 und zwei diese miteinander verbindenden zickzack-förmig gefalteten Sichtraumwänden 2. Ein Sichtlufteinlass 3 ist am unteren Ende des Sichtkanals vorgesehen und mit einem Flansch 4 umgrenzt. Der Sichtlufteinlass ist entsprechend dem Querschnitt des Sichtkanals rechteckförmig. Am oberen Ende des Sichtkanals befindet sich der rechteckförmige Sichtluft- und Feingutauslass 5, der ebenfalls von einem Flansch 6 zum Anschluss an weiterführende Leitungen umgrenzt ist. Das Sichtgut wird durch einen etwas unterhalb der Mitte angeschlossenen Sichtguteinlass 7 eingeleitet, welcher nach oben durch einen Flansch 8 umgrenzt ist, an den eine feststehende Sichtgut-Zufuhrleitung angeschlossen werden kann (sh. Fig. 3).

Erfindungsgemäss sind nun einige Teile der zickzack-förmig gefalteten Sichtraumwand 2 gegenüber den feststehenden vertikalen Sichtraumwänden 1 verschiebbar. Dies gilt für jene Teile der zickzack-förmig gefalteten Sichtraumwand, an denen Anbackungen besonders zu befürchten sind. So ist schräg unterhalb des Sichtguteinlasses 7 eine Wand 15 gegenüber den feststehenden vertikalen Sichtraumwänden 1 querverschiebbar. Damit sie während der Querverschiebung gleichwohl ihre Aufgabe als Sichtraumwand erfüllt, ist sie doppelt so lang ausgebildet wie der Sichtraum tief ist. An den Seitenkanten der feststehenden vertikalen Sichtraumwände 1 sind Abreinigungskanten 16 ausgebildet, zu denen nicht dargestellte Abreinigungsmesser zählen. Gleichfalls ist hier und an den sich in Längsrichtung der verschiebbaren Sichtraumwand 15 befindlichen Sichtraumkanalkanten eine ebenfalls nicht dargestellte Abdichtung vorgesehen. Die Querverschiebung der verschiebblichen Sichtraumwand 15 erfolgt mittels eines nur schematisch in Form eines Hydraulikzylinders angedeuteten Verschiebeantriebs 17. Es können selbstverständlich verschiedenen Ver-

schiebeantriebe verwendet werden, wie sie in grosser Anzahl bekannt sind. Hierzu zählen auch Drehantriebe, die über eine Kurbelstange ihre Drehbewegung in eine translatorische Bewegung umsetzen.

Oberhalb des Sichtguteinlasses 7 sind sowohl die vordere als auch die hintere zickzack-förmig gefaltete Sichtraumwand als verschiebbliche Sichtraumwände 20 und 21 ausgebildet. Da sie sich über mehrere Zickzack-Stufen erstrecken, sind auch sie zickzack-förmig gefaltet und jeweils doppelt so lang ausgebildet, wie der Sichtraum in deren Bewegungsrichtung tief ist. Auch für deren Querverschiebung ist ein nur schematisch und verkürzt dargestellter Verschiebeantrieb 17 vorgesehen. Diese verschiebbaren Sichtraumwände 20, 21 liegen an den zickzack-förmigen Seitenkanten der feststehenden, vertikalen Sichtraumwände 1 über Abreinigungskanten 22, 23, 24 und 25 an. Auch hier sind Abreinigungs- bzw. Schabmesser und Dichtungen vorgesehen. Dichtungen erstrecken sich auch längs der oberen und unteren Ränder der verschiebbaren Sichtraumwände 20 und 21 bzw. der unverschiebbaren Sichtraumwände 2.

In Fig. 2 ist dargestellt, wie die Führung und Zentrierung der horizontalen Verschiebung der zickzack-förmig gefalteten verschiebbaren Sichtraumwand 21 an den durch die zickzack-förmige Faltung vorhandenen Flanken im jeweiligen Knick durch eine innere Rolle 30 und eine äussere Rolle 31 erfolgt, die an der feststehenden vertikalen Sichtraumwand 1 angebracht sind. Die Kontur der inneren Rolle 30 ist doppelkonisch konvex und die der äusseren Rolle 31 doppelkonisch konkav und jeweils der Kontur des Wandverlaufs angepasst.

Sofern auch die gefalteten Sichtraumwände 2 im Bereich des Sichtguteinlasses 7 querverschieblich sind, muss, wenn nicht der Anschluss über ein flexibles Schlauchstück erfolgt, dessen Flansch 8 entsprechend dem Verschiebeweg ebenso wie dessen rechteckige Durchlassöffnung in Verschieberichtung vergrössert sein. Ausserdem muss eine feststehende Sichtgutzu-fuhrleitung mit einem Gleitflansch, der auf dem Flansch 8 verschiebbar ist, angeschlossen werden. Stattdessen kann auch vor dem Flansch 8 des Einlasses 11 ein feststehender Einlassschacht 10 mit unterem Gleitflansch 10 und oberem Flansch 12, an den eine Sichtgut-Zufuhrleitung 13 mit Flanschabschluss 14 angeschlossen ist, vorgesehen sein.

Es wird in bekannter Weise die Sichtluft durch den unteren Sichtlufteinlass 3 eingeleitet und strömt nach oben zickzack-förmig zum Sichtluft-Auslass 5. Das zu sichtende Gut wird durch den Sichtgut-Einlass 7 aufgegeben. Die Grobgutfraktion fällt der aufsteigenden Sichtströmung entgegen nach unten und tritt aus dem Sichtguteinlass 3 aus, während das Feingut von der Sichtluft mitgenommen wird und mit dieser durch den Auslass 5 entweicht. Durch die ausreichende Querverschiebung der verschiebblichen Sichtraumwände 15, 20 und 21 werden dauernde, zu

Störungen oder zu Zuwachsungen des Strömungskanal führende Anbackungen sicher vermieden.

Patentansprüche

1. Windsichter, insbes. Steigrohr-Windsichter, Zickzack-Windsichter oder Sichter mit zylindrischem, durch runden Deckel und/oder Boden abgegrenztem Sichtraum, mit Mitteln zur Abreinigung von Anbackungen an Innenwänden des Sichtraums, dadurch gekennzeichnet, dass von Anbackungen belastete Sichtraumwände (15, 20, 21) über die Begrenzung des Sichtraumes hinaus verlängert und in Richtung ihrer Verlängerung in ihrer geraden oder gekrümmten Ebene jeweils gegenüber wenigstens einer feststehenden Abreinigungskante (16, 22 bis 25) an einer feststehenden Sichtraumwand (1) mittels eines Verschiebeantriebs (17) verschiebbar sind.

2. Windsichter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Abmessung von verschiebbaren Sichtraumwänden (15, 20, 21) in Verschieberichtung wenigstens doppelt so lang ist wie der Sichtraum in Verschieberichtung tief ist und wenigstens über die Hälfte ihrer Fläche permanent reversierend mit dem Verschiebeantrieb (17) verschiebbar ist.

3. Zickzack-Windsichter nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass zickzack-förmig gefaltete Seitenwände (20, 21) horizontal verlängert sind und gegenüber den Zickzack-Kanten (22 bis 25) der feststehenden Sichtraumwände (1), die mit den Flanschen (4, 6, 8) am Sichtlufteinlass (3), am Sichtluftauslass (5) sowie am Sichtguteinlass (7) ein feststehendes Gerüst bilden, senkrecht zu diesen querverschiebbar sind.

4. Windsichter nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass nur Teile der zickzack-förmig gefalteten Sichtraumwände (2) querverschiebbar sind.

5. Windsichter nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass für die Führung und Zentrierung der horizontalen Querverschiebung der verschiebbaren Sichtraumseitenwände (20, 21) im jeweiligen Knick ihrer Zickzack-Faltung Rollen (30, 31) am feststehenden Gerüst angebracht sind, deren doppelkonische Kontur dem Wandverlauf angepasst ist.

6. Windsichter nach Anspruch 1 oder 2 mit zylindrischem Sichtraum, dadurch gekennzeichnet, dass die zylindrische Sichtraumwand axial verlängert und gegenüber feststehenden Abreinigungskanten an den den Sichtraum stirnseitig begrenzenden Deckel- und/oder Bodenwänden axial verschiebbar ausgebildet ist.

7. Windsichter nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass nur die besonders von Anbackungen bedrohten Bereiche der zylindrischen Sichtraumwand verlängert und verschiebbar ausgebildet sind.

8. Windsichter nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Abreinigungskanten (16, 22 bis 25) an den feststehenden

Sichtraumwänden (1) dem Sichtraum derart zugewandt sind, dass die abgestreiften Anbackungen in den Sichtraum gelangen.

9. Windsichter nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass an den Abreinigungskanten (16, 22 bis 25) Schabmesser oder dgl. vorgesehen sind.

10. Windsichter nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass neben den Abreinigungskanten (16, 22 bis 25) Dichtlippen angebracht sind, die an der verschiebbaren Sichtraumwand anliegen.

Claims

1. Air classifier, especially upward-flow air classifier, zigzag-flow air classifier or classifier having a cylindrical classifying chamber confined by a circular cover and/or bottom wall, the classifier being equipped with means for cleaning inner walls of the classifying chamber from adhering material, characterized in that walls (15, 20, 21) of the classifying chamber, which are exposed to the risk of material adherence, are extended beyond the limits of the classifying chamber and are slidable in the direction of their extension, within their straight or curved plane, each in respect of at least one stationary cleaning edge (16, 22 to 25) on a stationary wall (1) of the classifying chamber, by means of a sliding drive unit (17).

2. Air classifier according to claim 1, characterized in that the dimension, measured in the direction of sliding movement, of slidable walls (15, 20, 21) of the classifying chamber is at least twice as long as the classifying chamber is deep in the direction of sliding movement, and in that at least more than one half of its area is permanently reversibly slidable by means of the sliding drive unit (17).

3. Zigzag-flow type air classifier according to claim 1 or 2, characterized in that zigzag-folded sidewalls (20, 21) are extended in a horizontal direction and are slidable in a transverse direction normal to zigzag edges (22 to 25) of the stationary walls (1) of the classifying chamber which, together with the flanges (4, 6, 8) on the classifying air inlet (3), the classifying air outlet (5) as well as on the inlet (7) for material to be sifted, form a stationary framework.

4. Air classifier according to claim 3, characterized in that only portions of the zigzag-folded classifying chamber walls (2) are slidable in a transverse direction.

5. Air classifier according to claim 3 or 4, characterized in that for guiding and centering the horizontal transverse sliding movement of the slidable sidewalls (20, 21) of the classifying chamber rollers (30, 31) are disposed in the respective bend of the zigzag fold thereof, said rollers being supported by the stationary framework and having a biconical contour matched with the wall configuration.

6. Air classifier according to claim 1 or 2,

having a cylindrical classifying chamber, characterized in that the cylindrical wall of the classifying chamber is extended in an axial direction and is arranged to be axially slidable with respect to stationary cleaning edges on the cover and/or bottom walls limiting the face ends of the classifying chamber.

7. Air classifier according to claim 6, characterized in that only those portions of the cylindrical wall of the classifying chamber are extended and arranged to be slidable which are exposed to a particular risk of material adherence.

8. Air classifier according to any of claims 1 to 7, characterized in that the cleaning edges (16, 22 to 25) on the stationary walls (1) of the classifying chamber are facing the classifying chamber in such a manner that the material wiped off falls into the classifying chamber.

9. Air classifier according to any of claims 1 to 8, characterized in that shaping blades or the like are provided on the cleaning edges (16, 22 to 26).

10. Air classifier according to any of claims 1 to 9, characterized in that adjacent to the cleaning edges (16, 22 to 25), sealing lips are attached, these lips engaging with the slidable wall of the classifying chamber.

Revendications

1. Classificateur à air, plus particulièrement classificateur à air à courant ascendant, classificateur à air à courant zigzaguant, ou classificateur à chambre de classification cylindrique, délimitée par un couvercle et/ou un fond circulaire, le classificateur ayant des moyens pour le nettoyage et pour enlever des matières adhérentes aux parois internes de la chambre de classification, caractérisé en ce que des parois (15, 20, 21) de la chambre de classification, exposées au risque de l'adhérence de matières, sont prolongées au-delà des limites de la chambre de classification et sont capables d'être déplacées en coulissant, dans la direction de leurs prolongations, et suivant leur plan rectiligne ou curviligne, par rapport, chacune, à au moins une arête de nettoyage (1) de la chambre de classification, et ceci au moyen d'une unité de commande de déplacement (17).

2. Classificateur à air selon la revendication 1, caractérisé en ce que la dimension de parois mobiles (15, 20, 21) de la chambre de classification, mesurée dans la direction de déplacement, a une longueur au moins deux fois la profondeur de la chambre de classification, mesurée dans ladite direction de déplacement, et est déplaçable, d'au moins de la moitié de sa superficie, en mouvement de va-et-vient permanent par l'unité de commande de déplacement (17).

3. Classificateur à air à courant zigzaguant

selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que des parois latérales (20, 21), pliées en accordéon, sont prolongées en direction horizontale et sont déplaçables en direction transversale, perpendiculairement par rapport aux arêtes zigzagantes (22 à 25) des parois fixes (1) de la chambre de classification, ces dernières formant, ensemble avec les rebords (4, 6, 8) situés à l'orifice d'entrée (3) et à l'orifice de sortie (5) pour l'air de classification ainsi qu'à l'orifice d'entrée (7) pour le matériau à classer, une carcasse stationnaire.

4. Classificateur à air selon la revendication 3, caractérisé en ce que des parois, pliées en accordéon, de la chambre de classification, seulement des parties sont déplaçables en direction transversale.

5. Classificateur à air selon la revendication 3 ou 4, caractérisé en ce que dans la brisure respective du pliage accordéon des parois latérales déplaçables (20, 21) de la chambre de classification, des rouleaux (30, 31) sont disposés sur la carcasse stationnaire, ces rouleaux étant destinés à guider et à centrer le déplacement transversal horizontal desdites parois et ayant un profil à deux cônes adapté à l'allure de ces dernières.

6. Classificateur à air selon la revendication 1 ou 2, présentant une chambre de classification cylindrique, caractérisé en ce que la paroi cylindrique de la chambre de classification est prolongée dans la direction axiale et est arrangée de manière à être déplaçable, en direction axiale, par rapport à des arêtes de nettoyage stationnaires que comportent les parois de couvercle et/ou de fond situées aux extrémités frontales de la chambre de classification.

7. Classificateur à air selon la revendication 6, caractérisé en ce que les parties de la paroi cylindrique de la chambre de classification qui sont prolongées et déplaçables, sont celles qui se trouvent exposées à un risque particulier d'adhérence de matières.

8. Classificateur à air selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que les arêtes de nettoyage (16, 22 à 25) des parois stationnaires (1) de la chambre de classification sont tournées vers cette dernière de telle manière que les matières adhérentes disloquées tombent dans la chambre de classification.

9. Classificateur à air selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que des lames de grattage ou moyens similaires sont prévus sur les arêtes de nettoyage (16, 22 à 25).

10. Classificateur à air selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que des lèvres d'étanchéité sont montées à côté des arêtes de nettoyage (16, 22 à 25), ces lèvres prenant appui sur la paroi déplaçable de la chambre de classification.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

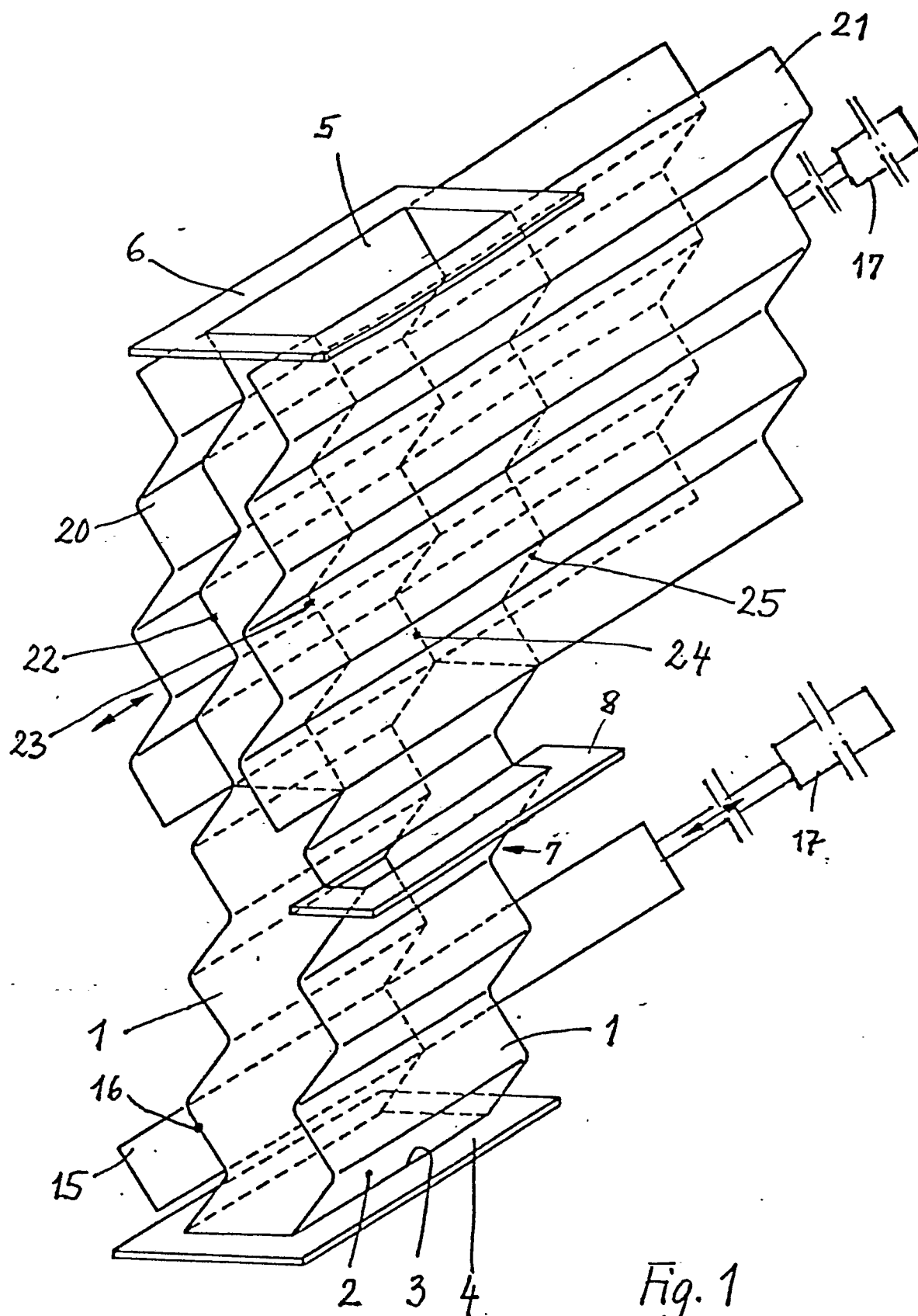
50

55

60

65

7



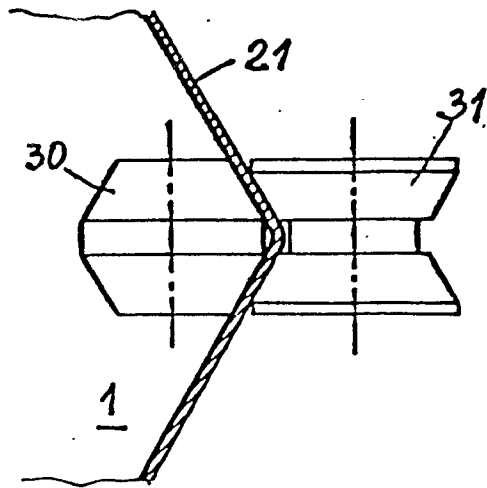


Fig. 2

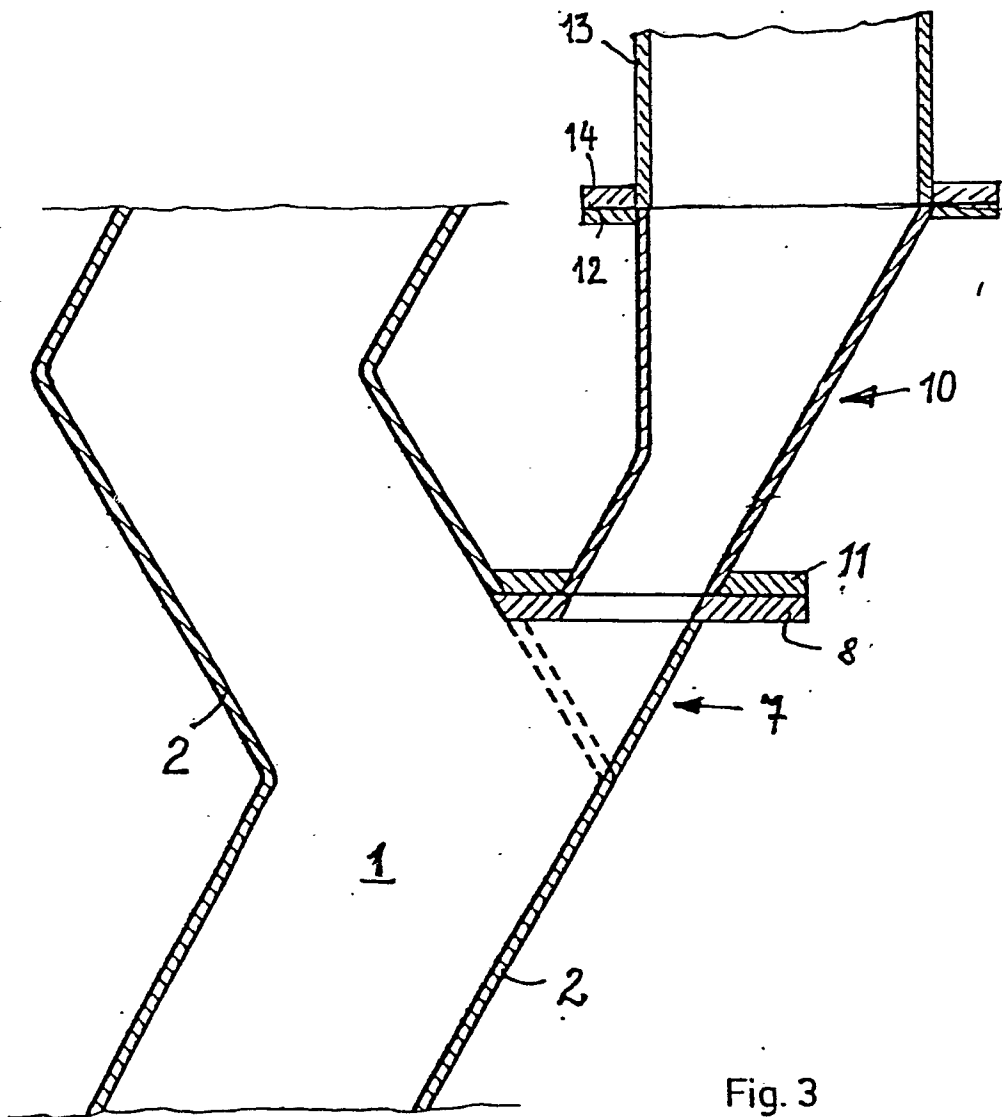


Fig. 3