

(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 9050/84 SU84/00066

(51) Int.Cl.⁵ : B02C 13/22

(22) Anmeldetag: 26.11.1984

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 8.1989

(45) Ausgabetag: 12. 3.1990

(30) Priorität:

5.12.1983 SU 3692048 beansprucht.

(56) Entgegenhaltungen:

AT-PS 362651 SU-ERFINDERSCHEIN 202 610
SU-ERFINDERSCHEIN 541 497 US-PS3894695

(73) Patentinhaber:

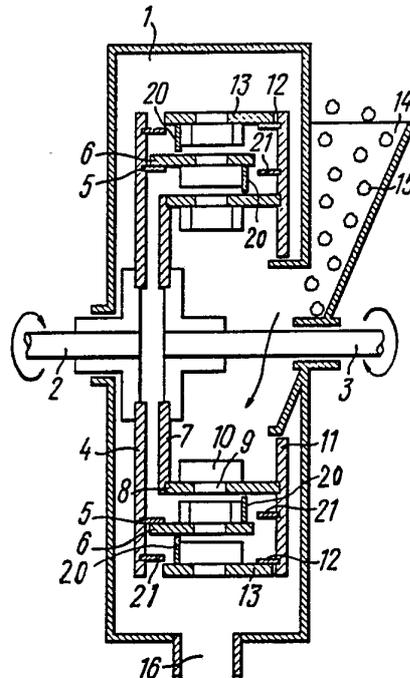
TALLINSKY POLITEKHNICHESKY INSTITUT
TALLIN (SU).

(72) Erfinder:

TJUMANK ALEXEI NIKOLAEVICH
TALLIN (SU).
TAMM YAAN VOLDEMAROVICH
TALLIN (SU).

(54) DESINTEGRATOR

(57) Der beschriebene Desintegrator weist eine Mahlkammer (1) auf, in der Rotoren untergebracht sind, die relativ zueinander in entgegengesetzten Richtungen umlaufen, und die Tragscheiben (4, 11) sowie an diesen konzentrisch angebrachte Materialbearbeitungszyylinder (6, 13) enthalten, die je mit Bohrungen (18) ausgebildet sind, hinter denen jeweils auf einer Seite ein Mahlelement (19) angeordnet ist. Ferner sind zwei in zueinander senkrechten Ebenen angebrachte Begrenzungselemente (20, 21) vorgesehen, die das Eindringen von zu bearbeitendem Material (15) in die Spalte zwischen den Tragscheiben (4, 11) und den Materialbearbeitungszyindern (6, 13) verhindern. Das eine Begrenzungselement (20) ist als Ring ausgebildet und am Umfang des Materialbearbeitungszyinders (6, 13) an der Innenseite desselben angebracht, wobei es eine Gruppe von Mahlelementen (19) umfaßt. Das andere Begrenzungselement (21) ist als zylindrischer Ring ausgebildet, der an der Innenfläche der jeweiligen Tragscheibe (4 bzw. 11) gegenüber dem ersten Begrenzungselement (20) befestigt ist, wobei sein Außendurchmesser praktisch gleich dem Innendurchmesser des Materialbearbeitungszyinders (6, 13), seine Höhe aber praktisch gleich der Größe des Spalts zwischen der jeweiligen Tragscheibe (4 bzw. 11) und der Stirnseite des Materialbearbeitungszyinders (6, 13) ist.



Die Erfindung betrifft einen Desintegrator mit Stutzen zur Aufgabe eines zu bearbeitenden Materials und zur Austragung des zerkleinerten Materials, mit einer Mahlkammer, in der auf Antriebswellen zwei Rotoren relativ zueinander in entgegengesetzten Richtungen drehbar angeordnet sind, von denen der eine Rotor eine auf der Antriebswelle angeordnete Tragscheibe sowie an dieser konzentrisch angebrachte Materialbearbeitungszyylinder enthält, der andere Rotor hingegen eine Übertragungsscheibe, die auf der Antriebswelle parallel zur Tragscheibe des einen Rotors angeordnet ist, ferner einen Verteilungszyylinder, der am Umfang der Übertragungsscheibe angebracht ist, sowie eine Tragscheibe enthält, die am Verteilungszyylinder koaxial zur Tragscheibe des einen Rotors befestigt ist, und an der Materialbearbeitungszyylinder konzentrisch angebracht sind, wobei jeder von ihnen zwischen zwei benachbarten, an der Tragscheibe des einen Rotors angebrachten Materialbearbeitungszyindern liegt und sämtliche Materialbearbeitungszyylinder mit Bohrungen versehen sind, wobei hinter jeder Bohrung auf der einen Seite derselben ein Mahlelement angeordnet ist, das in Form einer radial gebogenen Platte ausgebildet ist, die mit ihrer konkaven Oberfläche der Bohrung zugewandt und entgegen der Drehrichtung der jeweiligen Tragscheibe orientiert ist.

Es ist ein Mahlaggregat bekannt (vgl. SU-Erfinderschein 202 610), das einen Scheibenrotor enthält, an dem Mahlelemente in Form von Stiften angebracht sind. Im Betrieb umströmt dabei aber ein erheblicher Teil von Luft und Feingut die Stirnteile der Stifte, wodurch der Wirkungsgrad vermindert wird. Darüberhinaus klemmen im Fall einer Störung wegen des Eindringens von größeren Fremdkörpern in das Mahlaggregat die Stifte fest, was zu Beschädigungen der Antriebswelle und Verformungen des Scheibenrotors führt.

In der US-PS 3 894 695 ist ein Desintegrator beschrieben, der scheibenförmige Rotoren mit an ihnen paarweise angebrachten Materialbearbeitungsringen enthält, zwischen denen als Platten ausgebildete Mahlelemente angeordnet sind. Im Betrieb wird hier das Material mit Hilfe der Mahlelemente durch Zusammenstöße bearbeitet, und zusammen mit dem Material bewegt sich auch der Luftstrom. Die Luft rotiert gemeinsam mit den Ringen und strömt zugleich radial nach außen, wobei sich beidseits der Ringe unter der Wirkung von Fliehkräften eine Luftgrenzschicht mit Materialteilchen bewegt, die einen Plattenverschleiß bewirkt. Dadurch verschleifen die radialen Platten rascher als die Mahlelemente, wodurch die Havariegefahr erhöht wird.

Dieser Nachteil trifft auch auf die Desintegrator-Drehscheibenkonstruktion gemäß der AT-PS 362 651 zu. Auch hier entsteht unter der Einwirkung von Fliehkräften in der Luftgrenzschicht eine radiale Bewegung der Luft, und zwar insbesondere im Bereich der flachen, in entgegengesetzten Richtungen umlaufenden Scheiben oder Ringe. Obwohl die tangentialen Geschwindigkeiten in den beiden Grenzschichten entgegengesetzt gerichtet sind, sind die radialen Komponenten bei beiden Scheiben nach außen gerichtet. Damit entsteht in einer Zone benachbart der Mahlzone ein Vakuum, und in diese Vakuumzone wird aus der Mahlzone Luft mit Teilchen des zerkleinerten Materials angesaugt. Da zwischen den entgegengesetzt rotierenden Flächen des Ringes bzw. der Scheibe der Geschwindigkeitsgradient hoch ist, bedingt diese Ansaugung von Materialteilchen einen starken Verschleiß der radialen Flächen. Dieser Prozeß verläuft so intensiv, daß bei der bekannten Vorrichtung die Rotoren in erster Linie wegen des Verschleißes der Ringe ausfallen.

Schließlich ist ein Desintegrator bekannt (vgl. SU-Erfinderschein 541 497), der eine Mahlkammer enthält, in der Antriebswellen und zwei darauf angeordnete Rotoren untergebracht sind, die sich relativ zueinander in entgegengesetzten Richtungen drehen. Der eine Rotor enthält eine auf der Antriebswelle angeordnete Tragscheibe, an der Materialbearbeitungszyylinder konzentrisch angebracht sind. Der andere Rotor enthält eine Übertragungsscheibe, die auf der Antriebswelle parallel zur Tragscheibe des ersten Rotors angeordnet ist. Am Umfang der Übertragungsscheibe ist ein Verteilungszyylinder angebracht, an dem eine Tragscheibe koaxial zur Tragscheibe des einen Rotors angeordnet ist, und an dieser Tragscheibe sind Materialbearbeitungszyylinder konzentrisch angebracht, von denen jeder zwischen zwei benachbarten Materialbearbeitungszyindern des einen Rotors liegt.

Jeder Materialbearbeitungszyylinder der beiden Rotoren ist mit Bohrungen versehen, wobei hinter jeder Bohrung auf der einen Seite derselben ein Mahlelement angeordnet ist, das aus einer radial gebogenen Platte besteht, die mit ihrer konkaven Oberfläche der Bohrung zugewandt und entgegen der Drehrichtung der jeweiligen Tragscheibe orientiert ist.

Das zu bearbeitende Material wird über einen Aufgabestutzen zugeführt und passiert die Rotoren, wobei es zu Schlägen gegen die Mahlelemente kommt. Gemeinsam mit dem Material bewegt sich auch der Luftstrom. An den Mahlelementen strömt die Luft auseinander, und ein Teil strömt über den Außenrand des Zylinderkörpers zusammen mit dem mitgeführten Material seitwärts. Dieser Teil des Materials bewirkt einen unerwünschten Verschleiß der gegenüberliegenden Tragscheibe, und das Material selbst wird an dem nächsten Bearbeitungszyylinder mit geringerer Wirksamkeit zerkleinert. Bei einer Störung, zu der es beim Eindringen von größeren Fremdkörpern kommen kann, nimmt die Drehgeschwindigkeit der Bearbeitungszyylinder und der Rotoren schlagartig ab, wodurch Verformungen der Tragscheiben und Antriebswellen verursacht werden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Desintegrator der eingangs erwähnten Art zu schaffen, bei dem die Gefahr einer Beschädigung von Antrieb und Tragscheiben bei einer Havarie möglichst ausgeschaltet und ein hoher Wirkungsgrad bei der Materialzerkleinerung ermöglicht wird.

Der erfindungsgemäße Desintegrator der eingangs angegebenen Art ist dadurch gekennzeichnet, daß jeder Materialbearbeitungszyylinder mit zwei in zueinander senkrechten Ebenen angebrachten Begrenzungselementen

ausgestattet ist, die zur Verhinderung des Eindringens eines zu bearbeitenden Materials in die Spalte zwischen den Materialbearbeitungszyklindern und den Tragscheiben bestimmt sind, wobei das eine Begrenzungselement, das als Ring ausgebildet ist, am Umfang des Materialbearbeitungszyklinders an der Innenseite desselben angebracht ist und eine Gruppe der Mahlelemente umfaßt, die an diesem Materialbearbeitungszyklinder angebracht sind, während das andere Begrenzungselement, das als zylindrischer Ring ausgebildet ist, an der Innenfläche der jeweiligen Tragscheibe gegenüber dem am Materialbearbeitungszyklinder angebrachten Begrenzungselement befestigt ist, wobei der Außendurchmesser des an der Tragscheibe befestigten Begrenzungselementes praktisch gleich dem Innendurchmesser des Materialbearbeitungszyklinders und seine Höhe praktisch gleich der Größe des Spalts zwischen der jeweiligen Tragscheibe und der Stirnseite des Materialbearbeitungszyklinders ist.

Bei einer solchen Ausbildung werden der Luftstrom und der Strom des zu bearbeitenden Materials nur in die Arbeitszone der Materialbearbeitungszyklinder geleitet; dadurch wird der Mahlwirkungsgrad erhöht, und im Fall des Eindringens von Fremdkörpern wird eine Beschädigung von Antrieb und Tragscheiben verhindert. In diesem Zusammenhang ist es auch als vorteilhaft anzusehen, daß die Materialbearbeitungszyklinder selbsttragend sein können, und daß die Festigkeit ihrer Verbindung mit den Ringen so berechnet werden kann, daß in einem Störfall, welcher bei einer Überlastung auftreten kann, die Verbindungselemente zwischen den Ringen und den Materialbearbeitungszyklindern abgerissen werden. Dadurch löst sich zwar der jeweilige Materialbearbeitungszyklinder, er legt sich jedoch auf die Ringe, welche somit, obwohl sie in entgegengesetzten Richtungen rotieren, ernsthafte Folgen vermeiden können.

Die Erfindung wird nachstehend anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels noch weiter erläutert. Es zeigen: Die Fig. 1 eine schematische Querschnittsdarstellung eines Desintegrators; Fig. 2 in einem Ausschnitt in gegenüber Fig. 1 größerem Maßstab die gegenseitige Lage von Rotorelementen; und Fig. 3 in einer Teil-Ansicht die Lage von Mahlelementen am Materialbearbeitungszyklinder relativ zum Begrenzungselement und zu den Bohrungen im Zylinder.

Der in Fig. 1 dargestellte Desintegrator enthält eine Mahlkammer (1), in der Antriebswellen (2), (3) mit auf ihnen angeordneten Rotoren untergebracht sind. Die Drehrichtung der Rotoren ist durch Pfeile angedeutet. Der auf der einen Welle (2) angeordnete Rotor enthält eine Tragscheibe (4), an der mittels Halteringen (5) Materialbearbeitungszyklinder (6) konzentrisch befestigt sind. Der auf der anderen Welle (3) angeordnete Rotor enthält eine Übertragungsscheibe (7), die auf der Welle (3) parallel zur Tragscheibe (4) sitzt. Am Umfang der Übertragungsscheibe (7) ist ein Verteilungszyklinder (8) angebracht, der Bohrungen (9) hat, hinter denen jeweils ein Mahlelement (10) angeordnet ist. Am Verteilungszyklinder (8) ist koaxial zur Tragscheibe (4) eine Tragscheibe (11) befestigt, an der mittels Halteringen (12) Materialbearbeitungszyklinder (13) konzentrisch angebracht sind, die je zwischen zwei benachbarten Materialbearbeitungszyklindern (6) des ersten Rotors liegen.

Ferner enthält der Desintegrator einen Stutzen (14) zur Aufgabe eines zu bearbeitenden Materials (15) und einen Stutzen (16) zur Austragung des zerkleinerten Materials.

Jeder Materialbearbeitungszyklinder (6) bzw. (13) ist in seiner Zylinderwand (17) mit Bohrungen (18) versehen, s. auch Fig. 2 und 3, wobei hinter jeder Bohrung (18) auf der einen Seite ein Mahlelement (19) angeordnet ist. Um ein Eindringen des zu bearbeitenden Materials (15) in die Spalte zwischen den Zylinderwänden (17) und den Tragscheiben (4) bzw. (11) zu verhindern, ist jeder Bearbeitungszyklinder (6) bzw. (13) mit zwei in zueinander senkrechten Ebenen angebrachten Begrenzungselementen (20), (21) ausgestattet. Das eine Begrenzungselement (20) ist als Ring ausgebildet und am Umfang der Zylinderwand (17) an ihrer Innenseite befestigt, wobei es die Gruppe der Mahlelemente (19) umfaßt, die an dieser Zylinderwand (17) angebracht sind. Das andere Begrenzungselement (21) ist als zylindrischer Ring ausgebildet, der an der Innenfläche der jeweiligen Tragscheibe (4) bzw. (11) gegenüber dem Begrenzungselement (20) befestigt ist. Der Außendurchmesser dieses anderen Begrenzungselementes (21) ist praktisch gleich dem Innendurchmesser der Zylinderwand (17), und seine Höhe ist praktisch gleich der Größe des Spalts zwischen der Stirnseite der Zylinderwand (17) und der jeweiligen Tragscheibe (4) bzw. (11).

Jedes Mahlelement (19) ist in Form einer radial gebogenen Platte ausgebildet, vgl. Fig. 3, die mit ihrer konkaven Oberfläche, d. h. ihrer Arbeitsfläche, der Bohrung (18) der Zylinderwand (17) zugewandt und entgegen der Drehrichtung der jeweiligen Tragscheibe (4) bzw. (11) (Fig. 2) orientiert ist.

Das Mahlelement (19) kann so montiert sein, daß ein rasches Auswechseln bei einem Verschleiß möglich ist. Hierzu sind an seiner Arbeitsfläche flache Seitenstücke (22) und ein Befestigungsschaft (23) befestigt. An der Zylinderwand (17) sind sie beispielsweise mit Hilfe von Kragstützen (24) befestigt.

Im Betrieb des Desintegrators gelangt das zu bearbeitende Material (15) über den Stutzen (14) in die Mahlkammer (1). Gemeinsam mit dem Material (15) strömt auch Luft ein. Der Materialstrom (15) gelangt zu den Materialbearbeitungszyklindern (6) und (13), wo er gegen die Mahlelemente (19) prallt. Die Begrenzungselemente (20), (21) verhindern das Abströmen von Luft und Material (15) über den Rand der Zylinderwand (17) in den Spalt zwischen den Materialbearbeitungszyklindern (6) bzw. (13) und den Tragscheiben (4) bzw. (11) in seitlicher Richtung. Für eine Verminderung des unnützen Stroms von Luft und Material (15) sorgen die vorhandenen Begrenzungselemente (20) und (21) sowie der schmale Spalt zwischen der Zylinderwand (17) und dem zylindrischen Ring des Begrenzungselementes (21). An der Innenseite der Zylinderwand (17) entsteht eine Schicht aus dem zu bearbeitenden Material (15), die den Ring des Begrenzungselementes (21) vor Verschleiß schützt.

Das zerkleinerte Material wird aus dem Desintegrator über den Stutzen (16) ausgetragen.

Bei einer Störung, die wegen des Eindringens von größeren Fremdkörpern in die Rotoren auftreten kann, klemmen die zwei betroffenen benachbarten Materialbearbeitungszyylinder (6), (13) aneinander fest, und wegen der schwachen Befestigung an den Halteringen (5), (12) werden sie losgerissen. Die Materialbearbeitungszyylinder (6), (13) werden an den Halteringen (5), (12) beispielsweise durch Schweißen derart befestigt, daß dadurch ein normaler Betrieb des Desintegrators gewährleistet wird, jedoch wird diese Befestigung zerstört, wenn die Belastung im Augenblick der Havarie um mehr als eine Größenordnung gegenüber dem normalen Betriebszustand zunimmt. Auf diese Weise wird die Möglichkeit einer Beschädigung des Antriebs und der Tragscheiben (4) und (11) ausgeschlossen.

Der wie beschrieben ausgebildete Desintegrator ermöglicht eine Erhöhung des Wirkungsgrades beim Zerkleinern des Materials (15) zufolge der Erhöhung der Zahl der Schläge der Materialteilchen gegen die Materialbearbeitungszyylinder (6), (13), eine Verringerung des ungenutzten seitlich entweichenden Stromes von Luft und Material (15), eine Verlängerung der Lebensdauer der Tragscheiben (4), (11) sowie eine Ausschaltung der Gefahr einer Beschädigung des Antriebs sowie der Tragscheiben (4) bzw. (11) im Fall einer Störung. Der beschriebene Desintegrator kann besonders vorteilhaft in der Baustoffindustrie sowie in der chemischen Technologie Anwendung finden.

PATENTANSPRUCH

Desintegrator mit Stutzen zur Aufgabe eines zu bearbeitenden Materials und zur Austragung des zerkleinerten Materials, mit einer Mahlkammer, in der auf Antriebswellen zwei Rotoren relativ zueinander in entgegengesetzten Richtungen drehbar angeordnet sind, von denen der eine Rotor eine auf der Antriebswelle angeordnete Tragscheibe sowie an dieser konzentrisch angebrachte Materialbearbeitungszyylinder enthält, der andere Rotor hingegen eine Übertragungsscheibe, die auf der Antriebswelle parallel zur Tragscheibe des einen Rotors angeordnet ist, ferner einen Verteilungszyylinder, der am Umfang der Übertragungsscheibe angebracht ist, sowie eine Tragscheibe enthält, die am Verteilungskreis koaxial zur Tragscheibe des einen Rotors befestigt ist, und an der Materialbearbeitungszyylinder konzentrisch angebracht sind, wobei jeder von ihnen zwischen zwei benachbarten, an der Tragscheibe des einen Rotors angebrachten Materialbearbeitungszyylindern liegt und sämtliche Materialbearbeitungszyylinder mit Bohrungen versehen sind, wobei hinter jeder Bohrung auf der einen Seite derselben ein Mahlelement angeordnet ist, das in Form einer radial gebogenen Platte ausgebildet ist, die mit ihrer konkaven Oberfläche der Bohrung zugewandt und entgegen der Drehrichtung der jeweiligen Tragscheibe orientiert ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß jeder Materialbearbeitungszyylinder (6, 13) mit zwei in zueinander senkrechten Ebenen angebrachten Begrenzungselementen (20, 21) ausgestattet ist, die zur Verhinderung des Eindringens eines zu bearbeitenden Materials (15) in die Spalte zwischen den Materialbearbeitungszyylindern (6, 13) und den Tragscheiben (4, 11) bestimmt sind, wobei das eine Begrenzungselement (20), das als Ring ausgebildet ist, am Umfang des Materialbearbeitungszyylinders (6, 13) an der Innenseite desselben angebracht ist und eine Gruppe der Mahlelemente (19) umfaßt, die an diesem Materialbearbeitungszyylinder (6, 13) angebracht sind, während das andere Begrenzungselement (21), das als zylindrischer Ring ausgebildet ist, an der Innenfläche der jeweiligen Tragscheibe (4, 11) gegenüber dem am Materialbearbeitungszyylinder (6, 13) angebrachten Begrenzungselement (20) befestigt ist, wobei der Außendurchmesser des an der Tragscheibe (4 bzw. 11) befestigten Begrenzungselementes (21) praktisch gleich dem Innendurchmesser des Materialbearbeitungszyylinders (6, 13) und seine Höhe praktisch gleich der Größe des Spalts zwischen der jeweiligen Tragscheibe (4 bzw. 11) und der Stirnseite des Materialbearbeitungszyylinders (6, 13) ist.

Hiezu 1 Blatt Zeichnung

