

(19)



österreichisches
patentamt

(10)

AT 503 036 A4 2007-07-15

(12)

Österreichische Patentanmeldung

(21) Anmeldenummer:

A 893/2005

(51) Int. Cl.⁸: B08B 9/20 (2006.01)

(22) Anmeldetag:

25.05.2005

(43) Veröffentlicht am:

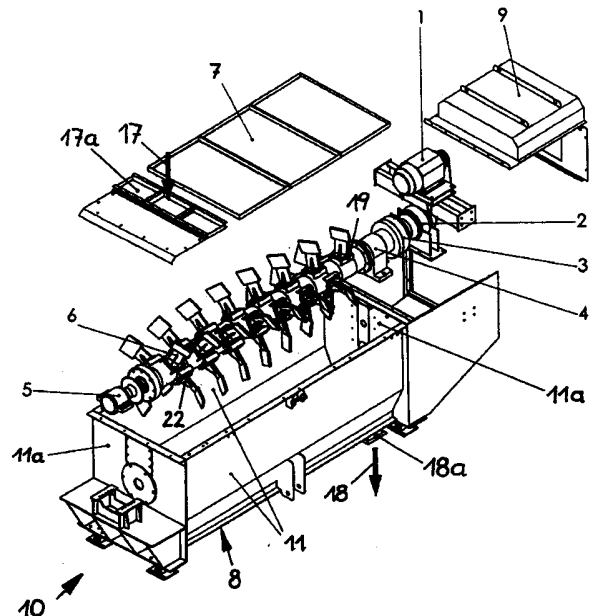
15.07.2007

(73) Patentanmelder:

BINDER + CO. AKTIENGESELLSCHAFT
A-8200 GLEISDORF (AT)

(54) ETIKETTENENTFERNER

(57) Da auf Altglas bzw. Glasbruch befindliche Etiketten, Beschichtungen oder Verschmutzungen im Zuge eines dem Wiederverwertungsprozess vorgeschalteten Detektionsverfahrens oftmals zu falschen Ergebnissen bei der Beurteilung der wahren Natur des vorliegenden Materials führen, ist eine zumindest teilweise Beseitigung dieser Verunreinigungen notwendig. Durch die Vorsehung einer Trockenwaschanlage mit lediglich einer einzelnen rotierend antreibbaren Welle (12), an welcher Schaufeln (6) in einem festgelegten Mindestabstand (16) zur Innenwandung eines Gehäuses (10) angeordnet sind, erfolgt zwischen Schaufeln (6) und Gehäuse (10) ein intensiver Abrieb des in die Anlage eingebrachten Altglases bzw. Glasbruches. Der gewünschte Abrieb ergibt sich dabei durch die Komprimierung des Materialstroms und die dadurch hervorgerufene Reibung der Scherben aneinander sowie durch den Transportprozess in der Maschine. Durch das abgestimmte Zusammenspiel von Schaufeln (6) und Gehäuse (10) kann ein gründlicher und vollständiger Abrieb von am Glasbruch anhaftenden Etiketten und Verunreinigungen gewährleistet werden, der eine manuelle Materialselektion vollkommen entbehrlich macht.



AT 503 036 A4 2007-07-15

Z U S A M M E N F A S S U N G

Da auf Altglas bzw. Glasbruch befindliche Etiketten, Beschichtungen oder Verschmutzungen im Zuge eines dem Wiederverwertungsprozess vorgeschalteten Detektionsverfahrens oftmals zu falschen Ergebnissen bei der Beurteilung der wahren Natur des vorliegenden Materials führen, ist eine zumindest teilweise Beseitigung dieser Verunreinigungen notwendig. Durch die Vorsehung einer Trockenwaschanlage mit lediglich einer einzelnen rotierend antreibbaren Welle (12), an welcher Schaufeln (6) in einem festgelegten Mindestabstand (16) zur Innenwandung eines Gehäuses (10) angeordnet sind, erfolgt zwischen Schaufeln (6) und Gehäuse (10) ein intensiver Abrieb des in die Anlage eingebrachten Altglases bzw. Glasbruches. Der gewünschte Abrieb ergibt sich dabei durch die Komprimierung des Materialstroms und die dadurch hervorgerufene Reibung der Scherben aneinander sowie durch den Transportprozess in der Maschine. Durch das abgestimmte Zusammenspiel von Schaufeln (6) und Gehäuse (10) kann ein gründlicher und vollständiger Abrieb von am Glasbruch anhaftenden Etiketten und Verunreinigungen gewährleistet werden, der eine manuelle Materialselektion vollkommen entbehrlich macht.

Fig.1

003407

1

E/Kd/40095

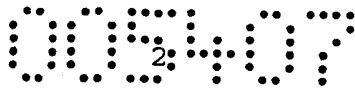
Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zur Trockenwäsche von Altglas bzw. Glasbruch mit in einem Gehäuse rotierbaren Schaufeln zur Durchmischung und Abrasion des Altglases bzw. Glasbruches gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Zur Bereitstellung und Aufwertung von wiederverwertbarem Altglas bedarf es eines Abscheideprozesses, in welchem Materialien aus Glas von anderen im geförderten Materialstrom befindlichen Materialien wie etwa Kunststoff, Keramik oder Metall mittels einer Erkennungsvorrichtung unterschieden und in der Folge voneinander separiert werden.

Die Erkennung erfolgt dabei zumeist über eine Detektion, basierend auf Opazität der Reflexion oder Strahlungsdurchlässigkeit der zugeführten Objekte, aufgrund derer dann ein Ausblasen über Düsen oder ein sonstiges mechanisches Beseitigen der unerwünschten Materialien in dafür vorgesehene Behälter eingeleitet wird.

Als problematisch erweist sich dabei jedoch die Tatsache, dass der Erkennungsmechanismus oftmals durch auf den Glasobjekten befindliche Etiketten, Beschichtungen oder Verschmutzung bezüglich der wahren Natur des vorliegenden Materials irreführt wird. Auf diese Weise werden vielfach zur Wiederverwertung taugliche Glasscherben fälschlicherweise als Kunststoff oder anderer Feststoff identifiziert und aus dem Prozess aussortiert, sodass sich eine hohe Übersortierung ergibt.

Aus diesem Grunde bedarf es zur eindeutigen Erkennung der Materialien eines vorgeschalteten Reinigungsvorganges, in welchem das Glas vor seiner Wiederverwertung einer gründlichen



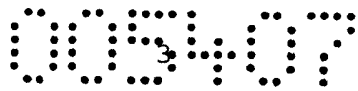
Reinigung unterzogen und von anhaftenden Etiketten, Beschichtungen und Verschmutzungen befreit wird.

Herkömmliche Verfahren beinhalten zu diesem Zwecke einen Flüssig-Waschvorgang mit anschließender Trocknung, welcher jedoch sehr aufwändig und energieintensiv ist. Zur Lösung der oftmals zäh anhaftenden Etiketten bedarf es des Einsatzes entsprechend aggressiver Chemikalien und einer nachgeschalteten kostenintensiven Abwasseraufbereitung.

Ebenfalls bekannt sind alternative Verfahren, welche mit einer Verrottung der anhaftenden Etiketten arbeiten. Diese Anlagen, bei denen der Glasbruch in einem großen Bottich eingesumpft wird, sind jedoch nur bedingt wirksam und weisen einen hohen Platzbedarf auf.

Aus der JP 10-059740 ist eine Etikettenlösevorrichtung bekannt, die nach einem Trockenwaschverfahren arbeitet. Dabei sind zwei nebeneinander angeordnete, mit Schaufeln bestückte Wellen vorgesehen, welche in gegenläufiger Richtung zueinander rotieren. Die Schaufelreihen der beiden Wellen sind dabei so positioniert, dass sie während des Rotationsvorganges in den Umfangskreis der jeweils gegenüberliegenden Schaufeln hineingreifen und diesen in einem axialen Abstand gegenüberstehen. Auf diese Weise werden im Gehäuseraum Paare von gegeneinander angestellten Schaufelflächen gebildet, zwischen denen der Glasbruch befördert und gerieben wird. Der festgesetzte Abstand zwischen den gegengleichen Schaufelflächen der beiden Wellen beschreibt entlang der Wellenachsen einen Kanal, durch welchen der Glasbruch zu mehreren am Gehäuseboden vorgesehenen Entnahmeöffnungen geführt wird.

Durch diese Vorrichtung wird zwar eine Trockenwäsche von Glasbruch realisiert, jedoch erweist sich der aufgrund der



gegengleich paarig angeordneten Schaufeln erzielte Abrieb am Glasbruch als ungenügend, da die einzelnen Glasbruchteile während einer 360°-Drehung der Welle vom sie reinigenden Schaufelprofil jeweils nur für verhältnismäßig kurze Zeit erfasst wird. Die Momente während des Materialdurchlaufes im Rotationsvorgang, in denen wirksame Kraft auf den Glasbruch ausgeübt wird und effektiver Abrieb von anhaftenden Etiketten und dergleichen stattfindet, sind also beschränkt. Als problematisch erweisen sich bei einer solchen Anlage mit paarig angeordneten Wellen auch mit dem Altglas eingebrachte metallische Gegenstände. Vor allem längliche Gegenstände aus Metall, welche in den Trockenwaschvorgang gelangen, können beim Erfassen durch die gegeneinander rotierenden Wellen die Schaufeln deformieren oder die gesamte Anlage blockieren und zum Stillstand bringen. Um diese Gefahr zu eliminieren, ist nach wie vor eine manuelle Vorkontrolle und Auslese des eingehenden Materialstroms erforderlich. Darüber hinaus stellt eine Anlage unter Einsatz von zwei Wellen eine kosten- und energieintensive Lösung zur Trockenwäsche von Altglas dar.

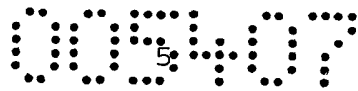
Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine effiziente, betriebsichere Vorrichtung zur Trockenwäsche von Altglas bzw. Glasbruch bereitzustellen, durch welche ein gründlicher und vollständiger Abrieb von am Glasbruch anhaftenden Materialien und Verunreinigungen gewährleistet wird, eine Vor- und Nachkontrolle des Materialstroms vollkommen entfällt und die gegenüber bekannten Vorrichtungen energiesparender ist.

Diese Aufgabe wird durch eine Vorrichtung mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Die Vorrichtung zur Trockenwäsche von Altglas bzw. Glasbruch umfasst in einem Gehäuse rotierbare Schaufeln zur Durchmischung des Altglases bzw. Glasbruches und weist lediglich eine einzelne rotierend antreibbare Welle auf, an

welcher die Schaufeln angeordnet sind. Dabei enden die Endbereiche der Schaufeln in einem festgelegten Mindestabstand zur Innenwandung des Gehäuses, sodass im befüllten Zustand des Gehäuses zwischen den Endbereichen der Schaufeln und Seitenwänden des Gehäuses sowie einem Boden des Gehäuses ein Materialpolster aus Altglas bzw. Glasbruch ausgebildet wird. In diesem Materialpolster wird durch das Zusammenspiel von Schaufeln und Gehäusewänden die Umwälzung und der Transport des eingebrachten Glasbruches ermöglicht. Gleichzeitig bewirken die eingebrachten Scherkräfte einen intensiven Abrieb am Glasbruch. Die Einbeziehung der Gehäusewand und des Gehäusebodens als Reibfläche erhöht die Scherwirkung gegenüber bekannten Trockenwaschanlagen signifikant. Das kennzeichnende Merkmal des Anspruchs 10 sieht diesbezüglich vor, dass der Mindestabstand der Schaufelendbereiche zum Gehäuse 5 cm beträgt.

Die gezielte Kraftausübung gegen eine Gehäusewand ermöglicht einen wirkungsvolleren und gründlicheren Abrieb von Etiketten und Schmutz als bei Anlagen nach dem Stand der Technik und erlaubt eine einfachere Konstruktion. Ein weiterer Vorteil ist darüber hinaus die Robustheit der Anlage, da aufgrund der Tatsache, dass im zur Trockenwäsche bereitgestellten Glasbruch immer wieder unerwünschte Metallgegenstände wie Kleiderbügelteile oder dergleichen enthalten sind, auch in dieser Hinsicht erhöhte Anforderungen bestehen.

Gemäß den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 2 weisen die Schaufeln jeweils einen flächenartigen Endbereich auf, dessen Schnittlinie mit einer zur Wellenachse normal verlaufenden Ebene mit einer gedachten Tangente an die Rotationsbahn des jeweiligen Endbereichs einen Winkel $\alpha < 90^\circ$ einschließt.

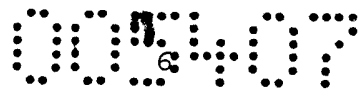


Auf diese Weise kann ein optimierter Kraftangriff der Schaufeln auf die sich zwischen den Schaufelendbereichen und dem Gehäuse ausbildende Glasbruchschicht vollzogen werden, indem eine in Richtung des Gehäuses weisende Kraftkomponente in diese Glasbruchschicht eingebracht wird.

Den kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 3 zufolge sind die Schaufeln an der Welle drehbar gelagert. Durch diese Maßnahme kann der Anstellwinkel der Schaufeln gegen die Seitenwände bzw. den Boden des Gehäuses beliebig variiert werden, um die Reibung im Glasbruch je nach Erfordernis zu erhöhen oder zu verringern. Gleichzeitig kann damit die Weiterbeförderung des Glasbruchs in axialer Richtung beschleunigt oder verlangsamt werden.

Entsprechend den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 4 sind die Schaufeln in ihrem Mindestabstand zu den Seitenwänden bzw. zum Boden des Gehäuses einstellbar. Durch diese Maßnahme kann ebenfalls dem Materialaufkommen bzw. der Art des Materials durch eine Durchsatzregulation Rechnung getragen werden. Dabei ist sowohl eine verstellbare Neigung der Schaufeln gegen die Wellenachse als auch ein lineares Verfahren von Schaufelteilen in radialer Richtung denkbar.

Gemäß den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 5 ist die Welle mittig an Seitenwänden des Gehäuses angeordnet, sodass ein Mindestabstand zumindest an zwei Punkten einer Rotationsbahn der Schaufeln gleich groß ist. Durch diese Anordnung der Welle wird ein effizienter und gleichmäßiger Abrieb am Glasbruch erzielt, da dieser zumindest über einen radialen Abschnitt von 180° der Wellenrotation einer fortwährenden intensiven Druck- und Scherkraft zwischen Schaufeln einerseits und Seitenwänden und Boden des Gehäuses andererseits ausgesetzt ist.



Um eine entsprechend intensive Reibung in das Haufwerk des Glasbruchs einzubringen sind zur Anordnung der Schaufeln an der Welle zwei Gestaltungsvarianten bevorzugt. Dabei mündet die Schnittlinie der Schaufeln mit einer zur Wellenachse normal verlaufenden Ebene entweder gemäß Anspruch 6 tangential oder gemäß Anspruch 7 radial in die Welle. Im letzteren Falle, also bei Schneidung der Schaufelachse mit der Wellenachse in einem Normalwinkel, ist zufolge den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 8 der Endbereich einer jeden Schaufel gegenüber dem Rest der jeweiligen Schaufel um einen Winkel β geneigt, um eine bessere Krafteinbringung in den Glasbruch zu ermöglichen.

Die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 9, demnach die Schaufeln entlang der Wellenachse gewindeförmig versetzt zueinander angeordnet sind, ermöglichen einen kontinuierlichen Weitertransport des Glasbruchs in axialer Richtung zur Austrittsöffnung.

Zufolge den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 11 geht zumindest eine Seitenwand, vorzugsweise jede Seitenwand des Gehäuses über mindestens eine, vorzugsweise über zwei Kanten in den Boden über, wobei die abgekanteten Gehäuseflächen jeweils einen stumpfen Winkel zueinander einschließen. Durch solcherartige Abkantung der Gehäusewandungen erfährt die sich im Zuge der Wellenrotation ausbildende Glasbruchschicht eine Variation in ihrer Homogenität. Sie kann sich am durch die winkelig aufeinanderstoßenden Gehäusewandungen ausgebildeten Keilspalt kurzfristig etwas ausdehnen und wird wieder zusammengestaucht. Wie sich in praktischen Versuchen erwiesen hat, kommt dadurch eine sehr günstige Umwälzung des Glasbruchs zustande. Indem die Glasbruchschicht quasi „pulsiert“, wird ein stark wechselnder Abrieb von aneinander scheuernden Glasscherben erzielt und ineinander verzahnte Glasbruchstücke

005407

können sich wieder voneinander lösen und erhalten eine neue Position im Rotationsprozess. Fertigungstechnisch können solcherart abgekantete Gehäusewandungen mittels einer Biegevorrichtung oder im Guss realisiert werden. Auch eine Schweißkonstruktion unter Zusammenfügung mehrerer separater Platten zu einem entsprechenden Gehäuse ist möglich.

Die Erfindung wird nun anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert. Dabei zeigt:

Fig.1 eine Explosionsdarstellung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Trockenwäsche von Altglas

Fig.2 eine Schnittdarstellung der Vorrichtung aus Fig.1 entlang ihrer Längsachse

Fig.3 eine schematische Darstellung einer Anordnung von Schaufeln

Fig.4 eine schematische Darstellung einer Anordnung von Schaufeln

In Fig.1 und Fig.2 wird eine erfindungsgemäße Vorrichtung zur Trockenwäsche von Altglas bzw. Glasbruch dargestellt, umfassend einen Antrieb 1, eine Welle 12 mit einer Rotationsbahn 14 aufweisende Schaufeln 6, ein Gehäuse 10, sowie eine Kupplung 3 und ein Getriebe 2. Das Gehäuse 10 umfasst dabei Seitenwände 11 und Stirnwände 11a, einen Boden 8, sowie eine Wellenabdeckung 7 und eine Antriebsabdeckung 9.

Erfindungsgemäß ist im Gehäuse 10 lediglich eine einzelne Welle 12 mit Schaufeln 6 vorgesehen, wobei die Rotationsbahn 14 der Schaufeln 6 gemäß Fig.3 bzw. 4 einen festgelegten Mindestabstand 16 zu den Seitenwänden 11 und dem Boden 8 des Gehäuses 10 aufweist, welcher mindestens 3 cm, vorzugsweise jedoch 5 cm beträgt. Die Welle 12 ist dabei mittig an den



Stirnwänden 11a angeordnet und an ihren axialen Endbereichen in ein Hauptlager 4 und ein Endlager 5 eingepasst. Die Rotationsgeschwindigkeit der Welle 12 kann über den Antrieb 1 samt Kupplung 3 und Getriebe 2 je nach den Erfordernissen hinsichtlich Größe und Menge des ins Gehäuse 10 eingebrachten Glasbruches variiert werden.

Die Anlage wird am Eintritt 17 über eine Eintrittsöffnung 17a mit Altglas bzw. Glasbruch beschickt, welche nach Prozessdurchlauf am Austritt 18 über eine Austrittsöffnung 18a das Gehäuse 10 wieder gereinigt verlassen. Selbstverständlich können Eintrittsöffnung 17a und Austrittsöffnung 18a auch mehrteilig ausgeführt sein.

Wie Fig.3 bzw. 4 zeigen, wird durch die Anordnung der Endbereiche der Schaufeln 6 in einem Mindestabstand 16 zum Gehäuse 10 während der Wellenrotation die Ausbildung eines mantelförmigen Materialpolsters zwischen den Schaufelendbereichen und den Gehäusewänden erzielt. Durch entsprechende Ausgestaltung der Seitenwände 11 und des Bodens 8 des Gehäuses 10 können diese in ihrer Form einem dem Gehäuse 10 eingeschriebenen Inkreis 15 weitgehend angenähert werden, sodass der Glasbruch während des Rotationsvorganges zumindest über einen Abschnitt von 180° der Wellenrotation einen gleichmäßigen, intensiven Abrieb zwischen Schaufeln 6 und Seitenwänden 11 bzw. Boden 8 des Gehäuses 10 einerseits sowie durch die einzelnen Glasscherben untereinander andererseits erfährt.

Erprobungen in der Praxis haben gezeigt, dass unter bewusster Vorsehung von zwei Kanten, an welchen die Gehäusewand 11 über stumpfe Winkel in den Boden 8 übergeht, eine besonders günstige Umwälzung des Glasbruchs zustande kommt, da die Glasbruchschicht in ihrem Stauchungsgrad eine Variation erfährt. Im Bereich des Zusammentreffens zweier

005407

Gehäusewandflächen bildet sich ein Keilspalt aus, in welchen sich der Glasbruch während seines Umwälzungsprozesses kurzfristig etwas ausdehnen kann.

Indem also ein Abrieb des Glasbruchs zwischen Schaufeln 6 und Gehäuse 10 stattfindet, gestaltet sich der Reinigungsprozess viel ökonomischer und gründlicher als bei Anlagen nach dem Stand der Technik und ist darüber hinaus auch in der Lage, im angelieferten Altglasbruch immer wieder auftretende sperrige metallische Gegenstände zum Austritt 18 zu befördern, ohne für diese unerwünschten Gegenstände eine Einhaktmöglichkeit durch der Bewegungsrichtung gegenläufige Maschinenteile zu bieten, welche zu einem Blockieren der Anlage führen können.

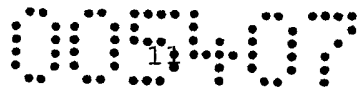
Fig.3 und Fig.4 zeigen jeweils unterschiedliche Gestaltungsvarianten bei der Anordnung der Schaufeln 6 an der Welle 12. Bei diesen Darstellungen handelt es sich jeweils um Axialschnitte, bei denen zur Verdeutlichung der Schaufelgeometrie auf die perspektivische Darstellung der in dieser Ansicht weiter hinten an der Welle versetzt angeordneten Schaufelreihen verzichtet wurde. Des weiteren werden in dieser Ansicht nur die Schnittlinien der Schaufeln mit der Schnittebene normal zur Wellenachse gezeichnet.

Die durch die erfindungsgemäße Vorrichtung angestrebte intensive Reibung des Glasbruches an Seitenwänden 11 und Boden 8 des Gehäuses 10 wird gemäß Fig.3 durch eine außermittige Anordnung der Schaufeln 6 an der Welle 12 erzielt. Dabei mündet die Schnittlinie der Schaufeln 6 mit einer zur Wellenachse 21 normal verlaufenden Ebene tangential in die Welle 12. Die Schaufeln 6 weisen jeweils einen flächenartigen Endbereich auf, welcher mit einer gedachten Tangente an die Rotationsbahn 14 des jeweiligen Endbereichs einen Winkel $\alpha < 90^\circ$ einschließt.

Eine andere Gestaltungsvariante zeigt Fig.4, wo die Schnittlinie der Schaufeln 6 mit einer zur Wellenachse 21 normal verlaufenden Ebene radial in die Welle 12 mündet. In dieser Ausführung ist der Endbereich einer jeden Schaufel 6 gegenüber dem Rest der jeweiligen Schaufel 6 um einen Winkel β geneigt, um so eine bessere Krafteinbringung in den Glasbruch zu ermöglichen. Fertigungstechnisch ist dies beispielsweise durch ein Anschweißen von separaten Schaufelelementen 13 an den Schaufelendbereich (so dargestellt) oder durch schlichtes Umbiegen der Endbereiche der Schaufeln 6 mittels einer entsprechenden Biegevorrichtung zu realisieren. Wiederum schließen die äußeren Endbereiche der Schaufeln 6 mit einer gedachten Tangente an die Rotationsbahn 14 einen Winkel $\alpha < 90^\circ$ ein.

Während des Trockenwaschvorganges wird der Glasbruch zusätzlich zu seiner aufgrund der Schaufelbewegung stattfindenden Axialbewegung durch die solcherart ausgestalteten Schaufeln 6 auch gegen die Seitenwände 11 und den Boden 8 des Gehäuses 10 verdrängt und erfährt dort bzw. durch die wechselnd an ihn gepressten benachbarten Glasbruchstücke einen fortwährenden Abrieb.

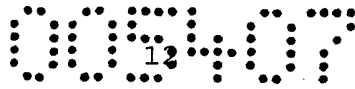
Die Stellung der Schaufeln 6 in ihrer Anstellung gegen die Seitenwände 11 bzw. gegen den Boden 8 kann dabei mittels einer vorzugsweise als Drehgelenk ausgestalteten Anstellvorrichtung 19 variabel eingestellt werden, sodass eine gezielte Erhöhung oder Verringerung der Reibung im Glasbruch eingeleitet werden kann. Die Vorwärtsbewegung des Materialstroms kann durch diese Maßnahme ebenfalls forciert oder unterdrückt werden.



Im Ausführungsbeispiel nicht dargestellt, jedoch ebenfalls möglich ist es, die Schaufeln 6 in ihrem Mindestabstand 16 zu den Seitenwänden 11 bzw. zum Boden 8 des Gehäuses 10 mittels verstellbarer Neigung der Schaufelachse 20 zur Wellenachse 21 oder mittels linearem Verfahren von Schaufelteilen in radialer Richtung zu variieren.

Um der während der Materialdurchlaufs auftretenden Druck- und Biegebeanspruchung besser standhalten zu können, sind gemäß Fig.1 Versteifungsrippen 22 vorgesehen, welche in einer Normalebene zur Schaufelfläche angeordnet sind und in ihrer Verstrebung zur Welle 12 hin verlaufen.

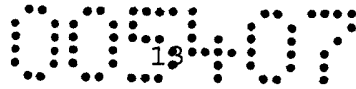
Die erfindungsgemäße Vorrichtung versteht sich zwar als Trockenwaschanlage, lässt jedoch eine gewisse Naturfeuchte des eingebrachten Glasbruches unbeschadet zu.



1

P A T E N T A N S P R Ü C H E

1. Vorrichtung zur Trockenwäsche von Altglas bzw. Glasbruch mit in einem Gehäuse (10) rotierbaren Schaufeln (6) zur Durchmischung und Abrasion des Altglases bzw. Glasbruches, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem Gehäuse (10) lediglich eine einzelne rotierend antreibbare, die Schaufeln (6) aufweisende Welle (12) angeordnet ist, wobei die Endbereiche der Schaufeln (6) in einem Mindestabstand (16) zum Gehäuse (10) enden, um im befüllten Zustand des Gehäuses (10) die Ausbildung einer Altglas- bzw. Glasbruchschicht zwischen den Endbereichen der Schaufeln (6) und Seitenwänden (11) des Gehäuses (10) sowie einem Boden (8) des Gehäuses (10) zu ermöglichen.
2. Vorrichtung zur Trockenwäsche von Altglas bzw. Glasbruch nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schaufeln (6) jeweils einen flächenartigen Endbereich aufweisen, dessen Schnittlinie mit einer zur Wellenachse (21) normal verlaufenden Ebene mit einer gedachten Tangente in dieser Ebene an die Rotationsbahn (14) des jeweiligen Endbereichs einen Winkel $\alpha < 90^\circ$ einschließt.
3. Vorrichtung zur Reinigung von Altglas nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schaufeln (6) zur Veränderung ihres Anstellwinkels gegen die Seitenwände (11) bzw. den Boden (8) des Gehäuses (10) an der Welle (12) drehbar gelagert sind.
4. Vorrichtung zur Reinigung von Altglas nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schaufeln (6) in ihrem Mindestabstand (16) zu den

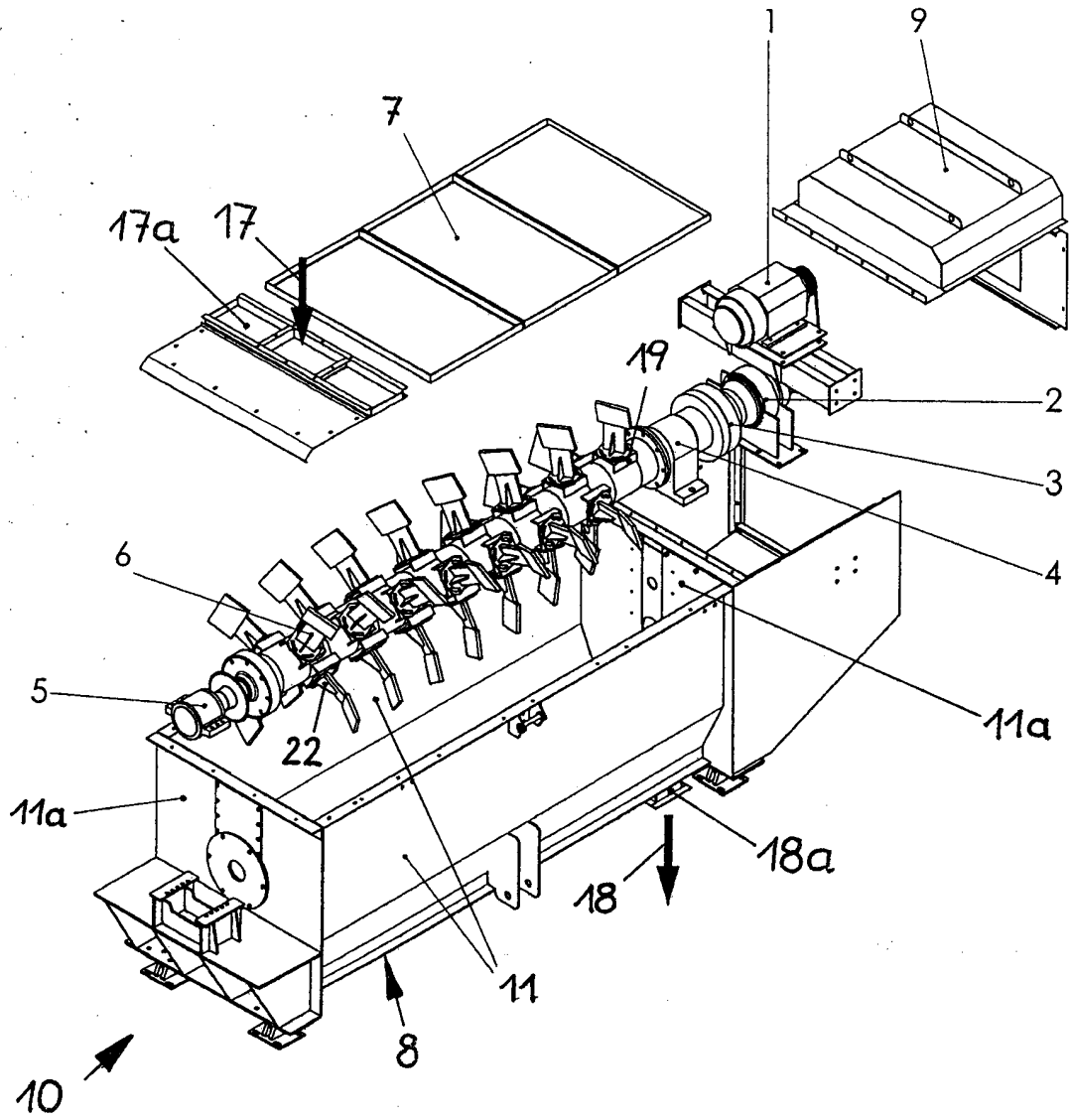


- Seitenwänden (11) bzw. zum Boden (8) des Gehäuses (10) einstellbar sind.
5. Vorrichtung zur Reinigung von Altglas nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Welle (12) im wesentlichen mittig an Stirnwänden (11a) des Gehäuses (10) angeordnet ist und der Mindestabstand (16) der Endbereiche der Schaufeln (6) zum Gehäuse (10) zumindest an zwei Punkten der Rotationsbahn (14) gleich groß ist.
 6. Vorrichtung zur Reinigung von Altglas nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schnittlinie der Schaufeln (6) mit einer zur Wellenachse (21) normal verlaufenden Ebene tangential in die Welle (12) mündet.
 7. Vorrichtung zur Reinigung von Altglas nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schnittlinie der Schaufeln (6) mit einer zur Wellenachse (21) normal verlaufenden Ebene radial in die Welle (12) mündet.
 8. Vorrichtung zur Reinigung von Altglas nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Endbereich einer jeden Schaufel (6) gegenüber dem Rest der jeweiligen Schaufel um einen Winkel β geneigt ist.
 9. Vorrichtung zur Reinigung von Altglas nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schaufeln (6) auf einer entlang der Oberfläche der Welle (12) gewindeförmige verlaufenden Linie angeordnet sind.

10. Vorrichtung zur Reinigung von Altglas nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Mindestabstand (16) 3 cm beträgt, vorzugsweise jedoch 5 cm.
11. Vorrichtung zur Reinigung von Altglas nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest eine Seitenwand (11), vorzugsweise jede Seitenwand (11) des Gehäuses (10) über mindestens eine, vorzugsweise über zwei Kanten in den Boden (8) übergeht und die einzelnen Gehäuseflächen jeweils einen stumpfen Winkel zueinander einschließen.

Stulpe

Fig. 1

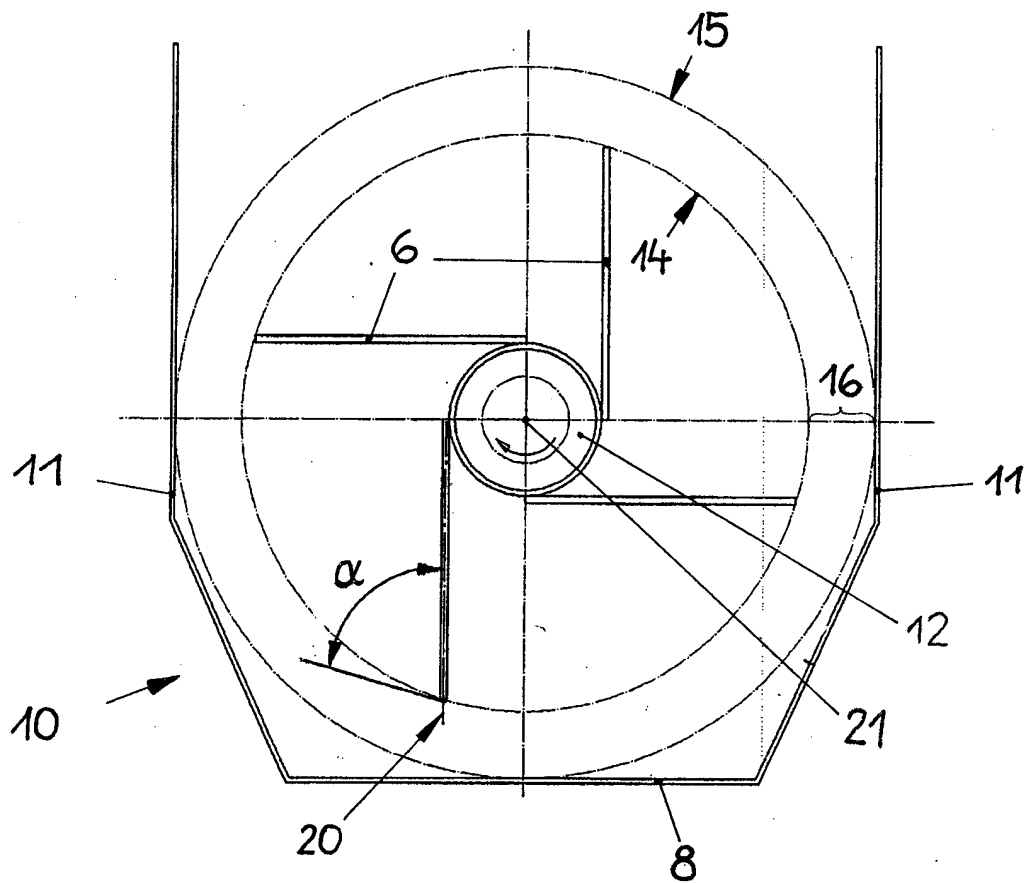


114

000000

1

Fig. 3



3/4

000000

1

P A T E N T A N S P R Ü C H E

1. Vorrichtung zur Trockenwäsche von Altglas bzw. Glasbruch mit in einem Gehäuse (10) rotierbaren Schaufeln (6) zur scherenden Durchmischung und Abrasion des Altglases bzw. Glasbruches mittels Scher- und Druckkräften, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem Gehäuse (10) lediglich eine einzelne rotierend antreibbare, die Schaufeln (6) aufweisende Welle (12) angeordnet ist, wobei die Endbereiche der Schaufeln (6) in einem Mindestabstand (16) zum Gehäuse (10) enden, um im befüllten Zustand des Gehäuses (10) die Ausbildung einer zufolge der Wellenrotation fortwährend mittels radialer Kraftkomponenten druckbeaufschlagten Altglas- bzw. Glasbruchschicht zwischen den Endbereichen der Schaufeln (6) und Seitenwänden (11) des Gehäuses (10) sowie einem Boden (8) des Gehäuses (10) zu ermöglichen.
2. Vorrichtung zur Trockenwäsche von Altglas bzw. Glasbruch nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schaufeln (6) jeweils einen flächenartigen Endbereich aufweisen, dessen Schnittlinie mit einer zur Wellenachse (21) normal verlaufenden Ebene mit einer gedachten Tangente in dieser Ebene an die Rotationsbahn (14) des jeweiligen Endbereichs einen Winkel $\alpha < 90^\circ$ einschließt.
3. Vorrichtung zur Reinigung von Altglas nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schaufeln (6) zur Veränderung ihres Anstellwinkels gegen die Seitenwände (11) bzw. den Boden (8) des Gehäuses (10) an der Welle (12) drehbar gelagert sind.

NACHGEREICHT

4. Vorrichtung zur Reinigung von Altglas nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schaufeln (6) in ihrem Mindestabstand (16) zu den Seitenwänden (11) bzw. zum Boden (8) des Gehäuses (10) einstellbar sind.
5. Vorrichtung zur Reinigung von Altglas nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Welle (12) im wesentlichen mittig an Stirnwänden (11a) des Gehäuses (10) angeordnet ist und der Mindestabstand (16) der Endbereiche der Schaufeln (6) zum Gehäuse (10) zumindest an zwei Punkten der Rotationsbahn (14) gleich groß ist.
6. Vorrichtung zur Reinigung von Altglas nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schnittlinie der Schaufeln (6) mit einer zur Wellenachse (21) normal verlaufenden Ebene tangential in die Welle (12) mündet.
7. Vorrichtung zur Reinigung von Altglas nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schnittlinie der Schaufeln (6) mit einer zur Wellenachse (21) normal verlaufenden Ebene radial in die Welle (12) mündet.
8. Vorrichtung zur Reinigung von Altglas nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Endbereich einer jeden Schaufel (6) gegenüber dem Rest der jeweiligen Schaufel um einen Winkel β geneigt ist.
9. Vorrichtung zur Reinigung von Altglas nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schaufeln (6) auf einer entlang der Oberfläche der

NACHGEREICHT

