

(19)



(11)

EP 2 992 960 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
09.03.2016 Patentblatt 2016/10

(51) Int Cl.:
B02C 13/288 (2006.01) **B02C 13/10** (2006.01)
B02C 23/02 (2006.01) **B02C 23/08** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **15020150.7**

(22) Anmeldetag: **02.09.2015**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
MA

(71) Anmelder: **Pallmann Maschinenfabrik GmbH & Co. KG**
66482 Zweibrücken (DE)

(72) Erfinder: **PALLMANN, Hartmut**
66482 Zweibrücken (DE)

(74) Vertreter: **Kurz, Andreas**
Ostring 23
76829 Landau (DE)

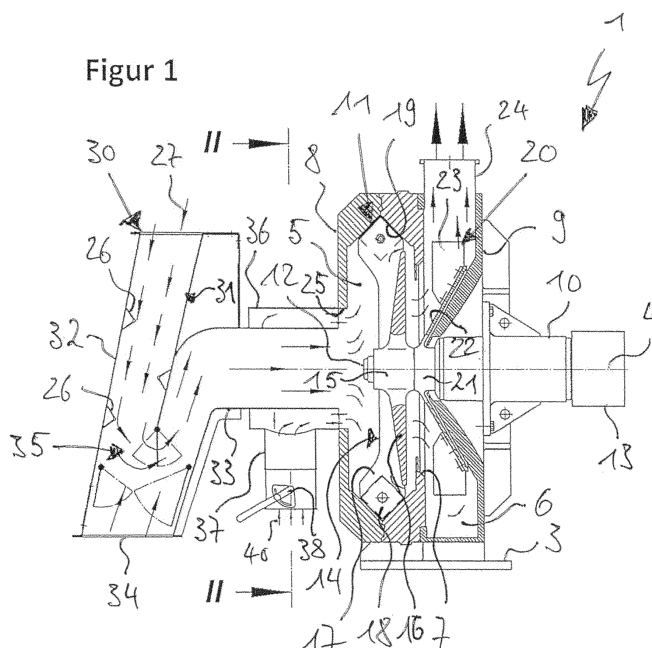
(30) Priorität: **02.09.2014 DE 102014112599**

(54) **VORRICHTUNG ZUM ZERKLEINERN VON AUFGABEGUT MIT VORGESCHALTETER SICHTUNG**

(57) Die Erfindung betrifft Vorrichtung zum Zerkleinern von schüttfähigem Aufgabegut, mit einem einen Zerkleinerungsraum (5) umschließenden Gehäuse (2), in dem ein um eine Achse (4) drehender Rotor (11) angeordnet ist, der über seinen Umfang Zerkleinerungswerkzeuge (18) aufweist. Mit einer Zuführeinrichtung (30) wird das Aufgabegut als Gasfeststoffgemisch in den Zerkleinerungsraum (5) gefördert, wobei die Zuführeinrichtung (30) eine pneumatische Sichtpassage (35) zur

Aussonderung von Fremdkörpern aus dem Aufgabegut durch Schwerkrafteinwirkung aufweist. Um sowohl die Sichtpassage (35) als auch die Zerkleinerungsvorrichtung mit den optimalen Prozessparametern betreiben zu können, weist die Vorrichtung (1) mindestens eine Einlassöffnung (25, 39) zur Zufuhr von Sekundärluft auf, wobei die mindestens eine Einlassöffnung (25, 39) stromabwärts der Sichtpassage (35) in das Gasfeststoffgemisch mündet.

Figur 1



EP 2 992 960 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine luftdurchströmte Vorrichtung zum Zerkleinern von schüttfähigem Aufgabegut gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

[0002] Derartige Vorrichtungen sind dem Gebiet der mechanischen Verfahrenstechnik zuzuordnen und dienen der Zerkleinerung schüttfähiger Stoffe wie zum Beispiel Mineralien, pharmazeutische und chemische Stoffe, Nahrungsmittel, zellulosehaltige Materialien, Kunststoffe und dergleichen. Charakteristisch für derartige Vorrichtungen ist ein vom Rotor erzeugter Luftstrom, die sogenannte Eigenluft, die den Transport des Aufgabeguts in und aus der Zerkleinerungsvorrichtung übernimmt und außerdem die Kühlung des Aufgabeguts und der Zerkleinerungswerkzeuge bewirkt. Darüber hinaus bestimmt die Eigenluft in Abhängigkeit ihrer Strömungsgeschwindigkeit die Verweildauer des Aufgabeguts im Zerkleinerungsbereich und damit die Intensität der Zerkleinerung. Die präzise Einhaltung der maschinenspezifischen Eigenluftmenge beim Betrieb gattungsgemäßer Vorrichtungen ist daher zur Erzeugung eines qualitativ hochwertigen Endprodukts von großer Bedeutung.

[0003] Um zu verhindern, dass Vorrichtungen durch Fremdkörper im Aufgabegut Schaden nehmen, ist es zudem bekannt, im Bereich der Materialzuführung einen Schwergutsichter vorzusehen. Durch eine starke Richtungsänderung des Materialstroms im Zulauf zur Zerkleinerungsvorrichtung werden Fremdpartikel aufgrund ihrer Massenträgheit aus dem Materialstrom ausgeschieden, wobei die Trenngrenze durch die Geschwindigkeit des Materialstroms vorgegeben ist. Zur Einhaltung einer vorbestimmten Trenngrenze ist es daher erforderlich, den Schwergutsichter mit einer konstanten Beschickungsrate zu beaufschlagen.

[0004] Als problematisch erweist sich dabei, dass im Regelfall die Eigenluftmenge einer Zerkleinerungsvorrichtung um ein Vielfaches größer ist als die Eigenluftmenge des vorgeschalteten Sichters. Wird eine Zerkleinerungsvorrichtung mit der für sie optimalen Eigenluftmenge betrieben, so führt das zu Geschwindigkeiten des Materialstroms im Bereich der Sichtpassage, bei der unerwünschterweise auch brauchbares Aufgabegut aus dem Materialstrom ausgeschieden wird. Um dem entgegenzuwirken, ist daher aus der DE 43 16 350 C1 eine gasdurchströmte Zerkleinerungsmaschine bekannt, der ein Einspeiseapparat mit Sichtpassage vorgeschaltet ist, wobei im Bereich der Sichtpassage mithilfe eines Gebläses zusätzlich Luft zugeführt wird.

[0005] Es ist die Aufgabe vorliegender Erfindung, Zerkleinerungsvorrichtungen mit einer vorgeschalteten pneumatischen Sichtpassage weiter zu verbessern.

[0006] Diese Aufgabe wird durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst.

[0007] Vorteilhafte Ausführungsformen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

[0008] Mit der Erfindung gelingt es erstmals, die sich entgegenstehenden Forderungen nach optimaler Eigen-

luftmenge für die Zerkleinerungsvorrichtung einerseits und optimaler Eigenluftmenge für die Zuführeinrichtung andererseits zu erfüllen, ohne dabei qualitative oder wirtschaftliche Einbußen in Kauf nehmen zu müssen. Dank der Erfindung wird das Aufgabegut sowohl bei der Sichtung als auch der Zerkleinerung unter jeweils optimalen Prozessbedingungen bearbeitet. Das erlaubt bei der Schwergutsichtung eine zuverlässige und präzise Ausscheidung von Fremdpartikeln aus dem Gasfeststoffgemisch und bei der Zerkleinerung des Aufgabeguts die Einhaltung der für die jeweilige Art der Zerkleinerung optimalen Prozessparameter wie zum Beispiel Verweildauer des Aufgabeguts in der Zerkleinerungszone, Temperatur des Aufgabeguts und der Zerkleinerungswerkzeuge und dergleichen, was letzten Endes die wirtschaftliche Herstellung eines qualitativ hochwertigen Endprodukts ermöglicht.

[0009] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung mündet die Einlassöffnung zur Zufuhr von Sekundärluft unmittelbar in den Zerkleinerungsraum. Das erlaubt zum einen eine einfache und wirtschaftliche Konstruktion erfindungsgemäßer Vorrichtungen. Gleichzeitig verhindert die weit stromabwärts der Sichtpassage liegende Einleitung der Sekundärluft einen ungewollten Einfluss der Sekundärluft auf die Vorgänge in der Sichtpassage, was die präzise Einhaltung der Trenngrenze beeinträchtigen würde.

[0010] Bei einer anderen Ausführungsform der Erfindung münden die Einlassöffnungen zur Zufuhr von Sekundärluft in den zweiten Kanalabschnitt der Zuführeinrichtung mit dem Vorteil, dass sich die Sekundärluft und das Gas-Feststoffgemisch ausgiebig vermischen und so einheitliche Bedingungen für den Zerkleinerungsvorgang schaffen.

[0011] Vorzugsweise wird die Sekundärluft mithilfe eines Ringkanals gleichmäßig über den Umfang des in die Zerkleinerungsvorrichtung mündenden Zuführkanals verteilt, um einheitlich den gesamten Querschnitt des Zuführkanals zu beaufschlagen. Dabei kann die Sekundärluft vom Ringkanal entweder direkt in den Zerkleinerungsraum der Zerkleinerungsvorrichtung münden oder mittelbar über Öffnungen zum Zuführkanal, der dann in den Zerkleinerungsraum führt.

[0012] Um einerseits eine Anpassung an das Aufgabegut und die Art der Zerkleinerungsvorrichtung vornehmen zu können, andererseits aber auch eine Optimierung der Bearbeitung während des laufenden Zerkleinerungsbetriebs, kann in vorteilhafter Weiterbildung der Erfindung die Sekundärluftmenge geregelt werden. Dazu ist vorteilhafterweise ein Regulierorgan vorgesehen, beispielsweise direkt an der Einlassöffnung oder aber am Ringkanal.

[0013] Als vorteilhaft erweist sich ferner, in der Rückwand der Zerkleinerungsvorrichtung weitere Öffnungen zur Zufuhr von Luft vorzusehen. Über diese Öffnungen kann die Sekundärluft ergänzt werden, so dass die im Bereich der Zuführeinrichtung einzuleitende Sekundärluftmenge geringer sein kann. Gleichzeitig wird mit zu-

sätzlicher Luft im Bereich der Rückwand eine gleichmäßigere Kühlung der Zerkleinerungsvorrichtung erreicht.

[0014] Mit der Erfindung wurde herausgefunden, dass sich sehr gute Ergebnisse erzielen lassen, wenn die Sekundärluftmenge 10% bis 50% der Eigenluftmenge beträgt, vorzugsweise 15% bis 35%, höchstvorzugsweise 25%.

[0015] Die Erfindung wird nachstehend anhand eines in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert, wobei weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung offenbar werden. Für gleiche und funktionsgleiche Merkmale unterschiedlicher Ausführungsformen finden dabei gleichlautende Bezugszeichen Verwendung, soweit dies dem besseren Verständnis der Erfindung dient.

[0016] Es zeigt

Fig. 1 einen Vertikalschnitt durch eine erste Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Vorrichtung,

Fig. 2 einen Querschnitt durch die in Fig. 1 dargestellte Vorrichtung entlang der dortigen Linie 11-11,

Fig. 3 einen Vertikalschnitt durch eine zweite Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Vorrichtung, und

Fig. 4 einen Vertikalschnitt durch eine dritte Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Vorrichtung.

[0017] Die Fig. 1 und 2 zeigen eine erfindungsgemäße Zerkleinerungsvorrichtung 1 in Form einer Pralltömmühle. Die Zerkleinerungsvorrichtung 1 besitzt ein im Wesentlichen zylindrisches Gehäuse 2, das über einen Fuß 3 fest mit dem Untergrund verbunden ist. Das Gehäuse 2 umschließt eine erste Kammer 5, in der die Zerkleinerungsarbeit geleistet wird, und eine zweite Kammer 6, die der Erzeugung einer Luftströmung und als Gutaustrag dient. Die beiden Kammern 5 und 6 sind bezüglich der Gehäuseachse 4 aufeinanderfolgend angeordnet und über eine zur Achse 4 konzentrische Öffnung 7 miteinander verbunden. Stirnseitig ist das Gehäuse 2 von einer Vorderwand 8 und einer Rückwand 9 verschlossen. Die Rückwand 9 besitzt im Bereich der Achse 4 eine konzentrische Öffnung, in die eine horizontale Wellenlagerung 10 zur drehbaren Aufnahme eines Rotors 11 eingesetzt ist. Der Rotor 11 setzt sich zusammen aus einer zur Achse 4 koaxialen Welle 12, deren außerhalb des Gehäuses 2 liegendes Ende zur Kraftkopplung mit einem Antrieb eine Mehrrollenscheibe 13 trägt. Das im Gehäuse 2 liegende Ende der Welle 12 erstreckt sich durch die beiden Kammern 5 und 6, wobei der in der ersten Kammer 5 liegende Wellenabschnitt ein Schlägerrad 14 trägt. Das Schlägerrad 14 besteht im Wesentlichen aus einer Nabe 15, an die sich radial nach außen eine Prallscheibe 16 sowie radiale Stege 17 an-

schließen. An den den Rotorumfang bildenden Enden der Stege 17 sind Zerkleinerungswerkzeuge in Form von Schlagplatten 18 befestigt. Die wirksamen Kanten aller Schlagplatten 18 liegen auf einem gemeinsamen Flugkreis, dem unter Einhaltung eines radialen Arbeitsspalts eine vom Innenumfang der ersten Kammer 5 gebildete Prallbahn 19 gegenüberliegt.

[0018] Der Rotor 11 umfasst ferner ein Lüfterrad 20, das ebenfalls mit einer Nabe 21 drehfest auf der Welle 12 sitzt und sich dabei mit einem konusförmigen Teller 22 schräg nach außen in die zweite Kammer 6 hinein erstreckt. Im äußeren Umfangsbereich des Konustellers 22 sind radial ausgerichtete Luftschaukeln 23 in einheitlichem Umfangsabstand angeordnet, die im Betrieb des Rotors 11 die Eigenluft der Zerkleinerungsvorrichtung 1 erzeugen. Der Abzug des ausreichend zerkleinerten Materials erfolgt über einen Gutaustrag 24, der tangential aus der zweiten Kammer 6 mündet.

[0019] Zur Beschickung der Zerkleinerungsvorrichtung 1 mit Aufgabegut weist die Vorderwand 8 eine der Welle 12 axial gegenüberüberliegende zentrale Öffnung 25 auf, an die eine Zuführeinrichtung 30 mit integriertem Schwergutsichter anschließt. Die Zuführeinrichtung 30 besitzt einen Zufuhrkanal 31 mit einem fallschachtartig ausgebildeten ersten Kanalabschnitt 32 und einem daran anschließenden winkeiförmig verlaufenden zweiten Kanalabschnitt 33, der in die erste Kammer 5 der Zerkleinerungsvorrichtung 1 mündet. Im Bereich des ersten Kanalabschnitts 32 sind an der Innenseite Strömungskörper 26 angeordnet, die den Strömungsweg mitbestimmen. Der Zufuhrkanal 31 erfährt im Übergangsbereich vom ersten Kanalabschnitt 32 zum zweiten Kanalabschnitt 33 eine Richtungsänderung um annähernd 180°, womit eine Richtungsumkehr des Materialstroms verbunden ist. Im Außenumfang des Umlenkbereichs ist der Zufuhrkanal 31 mit einer Öffnung 34 versehen. Dieser Bereich bildet somit eine Sichtpassage 35, bei der schwerere Partikel im Aufgabegut aufgrund ihres Gewichts und der damit verbundenen Massenträgheit nicht der Richtungsumkehr des übrigen Materialstroms folgen, sondern aufgrund wirksamer Schwerkkräfte über die Öffnung 34 aus dem Aufgabegut ausgeschieden werden.

[0020] Der unmittelbar vor der Beschickungsöffnung 25 liegende Längsabschnitt des zweiten Kanalabschnitts 33 ist von einem Ringkanal 36 umgeben, der über einen radial einmündenden Rohrstutzen 37 mit Sekundärluft 40 versorgt wird. Zur Steuerung der Luftmenge ist der Strömungsquerschnitt des Rohrstutzens 37 mittels einer Klappe 38 einstellbar. Die der Zerkleinerungsvorrichtung 1 zugewandte Seite des Ringkanals 36 ist offen, so dass die im Ringkanal 36 sich gleichmäßig über den Umfang des zweiten Kanalabschnitts 33 verteilende Sekundärluft axial in die erste Kammer 5 der Zerkleinerungsvorrichtung 1 eintritt und sich dort mit dem Gasfeststoffgemisch aus dem Zufuhrkanal 31 vermischt.

[0021] Im Betrieb einer erfindungsgemäßen Vorrichtung 1 wird das Gasfeststoffgemisch 27 über den ersten Kanalabschnitt 32 der Sichtpassage 35 in einer für die

Schwergutsichtung optimalen Geschwindigkeit und optimalem Mischungsverhältnis zugeführt. Fremdkörper im Aufgabegut werden im Bereich der Sichtpassage 35 durch die Umlenkung des Materialstroms über die Öffnung 34 ausgeschieden. Über den zweiten Kanalabschnitt 33 des Zufuhrkanals 31 gelangt das Aufgabegut schließlich in die erste Kammer 5 der Zerkleinerungsvorrichtung 1.

[0022] Die für eine optimale Zerkleinerung des Aufgabeguts notwendige Eigenluft wird von dem Lüfterrad 20 der Zerkleinerungsvorrichtung 1 angesaugt, wobei die benötigte Luftmenge beträchtlich größer ist als die durch das Gasfeststoffgemisch 27 zur Verfügung gestellte. Um die Zerkleinerungsvorrichtung 1 dennoch mit ausreichend Luft zu versorgen, ohne dabei den Wirkungsgrad des Schwergutsichters zu mindern, wird die Differenzluftmenge als Sekundärluft 40 über den Rohrstützen 37 und den Ringkanal 36 in die erste Kammer 5 der Zerkleinerungsvorrichtung 1 eingeleitet. Auf diese Weise ist es möglich, sowohl den Schwergutsichter im Bereich der Zuführeinrichtung 30 als auch die Zerkleinerungsvorrichtung 1 unter Einhaltung optimaler Prozessparameter zu betreiben.

[0023] Die in Figur 3 dargestellte Zerkleinerungsvorrichtung 1 entspricht in weiten Teilen der unter den Figuren 1 und 2 beschriebenen, so dass zur Vermeidung von Wiederholungen und unter Verwendung gleicher Bezugszeichen auf das dort Gesagte verwiesen wird. Im Unterschied zur vorbeschriebenen Ausführungsform wird die Sekundärluft 40 bei der Zerkleinerungsvorrichtung 1 gemäß Figur 3 nicht unmittelbar vom Ringkanal 36' in die Zerkleinerungsvorrichtung 1 geführt, sondern mittelbar über den zweiten Kanalabschnitt 33' der Zuführeinrichtung 30. Zu diesem Zweck ist der Ringkanal 36' allseitig geschlossen, wobei der zweite Kanalabschnitt 33' in dem vom Ringkanal 36' umschlossenen Bereich mehrere Öffnungen 39 in gleichmäßigem Umfangsabstand aufweist, beispielsweise 2, 3 oder 4 Öffnungen 39. Die Sekundärluft 40 strömt somit vom Ringkanal 36' durch die Öffnungen 39 radial in dem zweiten Kanalabschnitt 33' des Zufuhrkanals 31 und vermischt sich bereits dort mit dem Gasfeststoffgemisch 27.

[0024] Fig. 4 zeigt eine Ausführungsform der Erfindung, bei der die Zerkleinerungsvorrichtung 1 von einer Wirbelstrommühle verkörpert wird. Die Wirbelstrommühle besitzt ein zylindrisches Gehäuse 42, das einen Zerkleinerungsraum 43 umschließt. Umfangsseitig ist das Gehäuse 42 von einem Gehäusemantel 44 umgeben, der zur Bildung eines Gutaustrags 45 nach unten offen ist. Das Gehäuse 42 dient zur Aufnahme eines Rotors 46, der innerhalb einer zentrisch in die Rückwand 45 eingesetzten Wellenlagerung 47 drehbar gelagert ist. Die Welle 48 des Rotors 46 trägt dabei mit ihrem außerhalb des Gehäuses 42 liegenden Ende eine Mehrrippenscheibe, über welche der Rotor 46 angetrieben ist. Auf dem gegenüberliegenden Ende der Welle 48 sitzt ein Schläggerrad 49, das von einem koaxial auf der Welle 48 sitzenden Nabenkonus 50 sowie einer Trägerscheibe 51

und dazu planparallelen Ringscheibe 52 gebildet ist, die an ihrem äußeren Umfang axial ausgerichtete Schlagplatten 53 aufnehmen.

[0025] Den Schlagplatten 53 liegt unter Einhaltung eines Mahlspaltes eine zentrale Prallbahn 54 gegenüber, an die zu beiden Seiten in axialer Richtung jeweils eine Siebbahn 55 anschließt. Die Siebbahnen 55 sind dabei in radialer Richtung von dem Gehäusemantel 44 abgesetzt und bilden auf diese Weise jeweils einen Ringkanal 56, über den das ausreichend gefeinte Material abgezogen und dem Gutaustrag 45 zugeführt wird.

[0026] In der Vorderwand 44 ist eine zur Rotationsachse konzentrische Öffnung 57 angeordnet, an welche die Zuführeinrichtung 30 anschließt. Die Zuführeinrichtung 30 entspricht im Wesentlichen der unter den Fig. 1 bis 3 beschriebenen, so dass für gleiche Merkmale das dort Gesagte gilt. Die Zuführeinrichtung 30 umfasst demzufolge einen Zufuhrkanal 31 mit einem ersten Kanalabschnitt 32 und einem zweiten Kanalabschnitt 33, die über eine Sichtpassage 35 voneinander getrennt sind. Der zweite Kanalabschnitt 33 schließt dabei an die Öffnung 57 in der Vorderwand 44 der erfindungsgemäßen Vorrichtung 1 an.

[0027] Zur Einspeisung von Sekundärluft 40 ist in dem zweiten Kanalabschnitt 33 des Zufuhrkanals 31 unmittelbar vor der Öffnung 57 eine Öffnung 58 vorgesehen. Außerhalb des zweiten Kanalabschnitts 33 ist die Öffnung 58 von einem Luftschacht 59 umgeben, der gebildet ist von der Vorderwand 44 und dem gegenüberliegenden zweiten Kanalabschnitt der Zuführeinrichtung 30 sowie zwei planparallelen, im Abstand zueinander angeordneten Seitenblechen 59, die die Vorderwand 44 mit der Zuführeinrichtung 30 verbinden. In den Lüftungskanal 59 ist eine schwenkbare Klappe 60 eingesetzt, mit der die Menge an Sekundärluft 40 reguliert werden kann.

[0028] Im Betrieb erzeugt die Wirbelstrommühle mit den Schlagplatten 53 und den Luftschauflern 23 am Schläggerrad 49 einen Luftstrom (Eigenluft), der den Antrieb für den Materialstrom durch die Mühle darstellt. Die Wirbelstrommühle saugt somit das Aufgabegut 27 durch die Zuführeinrichtung 30, wo im Bereich der Sichtpassage 35 ungeeignetes Aufgabegut ausgesondert wird. Über die Öffnung 57 gelangt das gesichtete Aufgabegut dann über einen scheibenförmigen Kanal zwischen der Trägerscheibe 51 und der Ringscheibe 52 zu den Schlagplatten 53 und der Prallbahn 54, von wo es nach ausreichender Zerkleinerung zu den seitlichen Siebbahnen 55 gelangt und dort über die Ringkanäle 56 und den Gutaustrag 45 aus der Wirbelstrommühle geleitet wird.

[0029] Da die spezifische Eigenluftmenge der Wirbelstrommühle bedeutend größer ist als die im Bereich des Schwergutsichters erforderliche, wird über den Lüftungskanal 59 und die Öffnung 58 Sekundärluft 40 in die Wirbelstrommühle eingeleitet. Zusätzlich kann durch Öffnungen 61 an der Rückwand 45 der Wirbelstrommühle Luft in den Zerkleinerungsraum 5 geführt werden, um die Wirbelstrommühle mit ausreichend Eigenluft zu versorgen.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Zerkleinern von schüttfähigem Aufgabegut, mit einem einen Zerkleinerungsraum (5) umschließenden Gehäuse (2), in dem ein um eine Achse (4) drehender Rotor (11) angeordnet ist, der über seinen Umfang Zerkleinerungswerkzeuge (18) aufweist, und mit einer Zuführeinrichtung (3D), die das Aufgabegut als Gasfeststoffgemisch in den Zerkleinerungsraum (5) fördert, wobei die Zuführeinrichtung (30) eine pneumatische Sichtpassage (35) zur Aussonderung von Fremdkörpern aus dem Aufgabegut durch Schwerkrafteinwirkung aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung (1) mindestens eine Einlassöffnung (25, 39) zur Zufuhr von Sekundärluft aufweist, wobei die mindestens eine Einlassöffnung (25, 39) stromabwärts der Sichtpassage (35) in das Gasfeststoffgemisch mündet. 5
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mindestens eine Einlassöffnung (25) unmittelbar in den Zerkleinerungsraum (5) mündet. 10
3. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zuführeinrichtung (30) einen Zufuhrkanal (31) besitzt mit einem stromaufwärts der Sichtpassage (35) angeordneten ersten Kanalabschnitt (32) und einem stromabwärts der Sichtpassage (35) angeordneten zweiten Kanalabschnitt (33'), der in den Zerkleinerungsraum (5) führt, wobei die mindestens eine Einlassöffnung (39) in den zweiten Kanalabschnitt (33') mündet. 15
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mindestens eine Einlassöffnung (25, 39) aus einem Ringkanal (36) gespeist ist, der den zweiten Kanalabschnitt (33, 33') der Zuführeinrichtung (30) umschließt. 20
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Kanalabschnitt (33') des Zufuhrkanals (31) im Bereich des Ringkanals (36') mindestens eine Öffnung (39) aufweist. 25
6. Vorrichtung nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ringkanal (36) an der dem Gehäuse (2) zugewandten Seite offen ist und an die Öffnung (25) anschließt. 30
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **gekennzeichnet durch** ein Regulierorgan (38) zur Steuerung der Sekundärluftmenge. 35
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Regulierorgan (38) an dem Ringkanal (36, 36') angeordnet ist. 40
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch, dass die Sekundärluftmenge 10% bis 50% der Eigenluftmenge beträgt, vorzugsweise 15% bis 35%, höchstvorzugsweise 25%. 45
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung (1) im Bereich der Rückwand (45) mindestens eine Öffnung (61) zur Zufuhr von Luft aufweist. 50

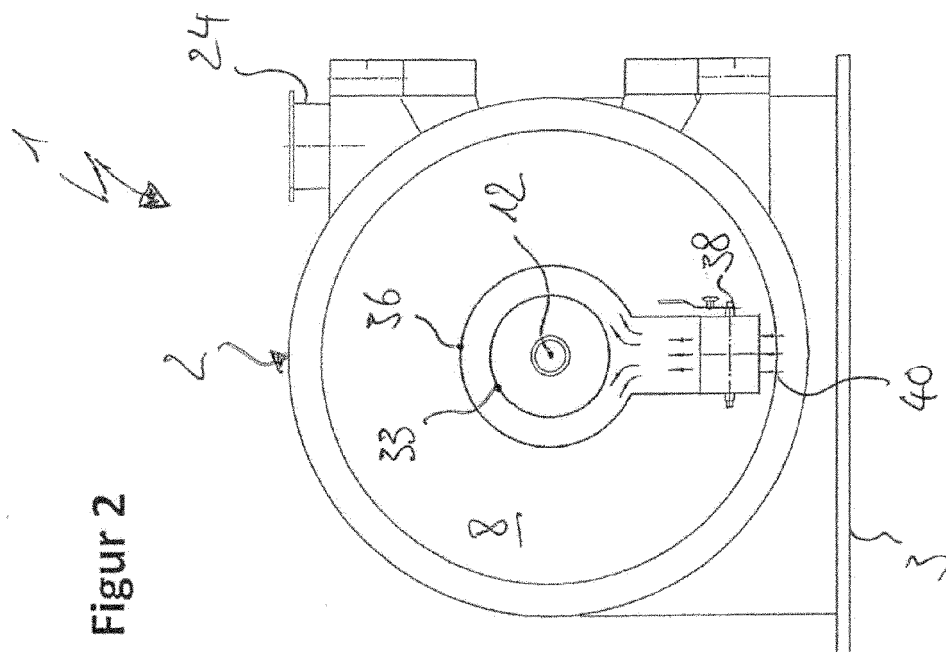


Figure 2

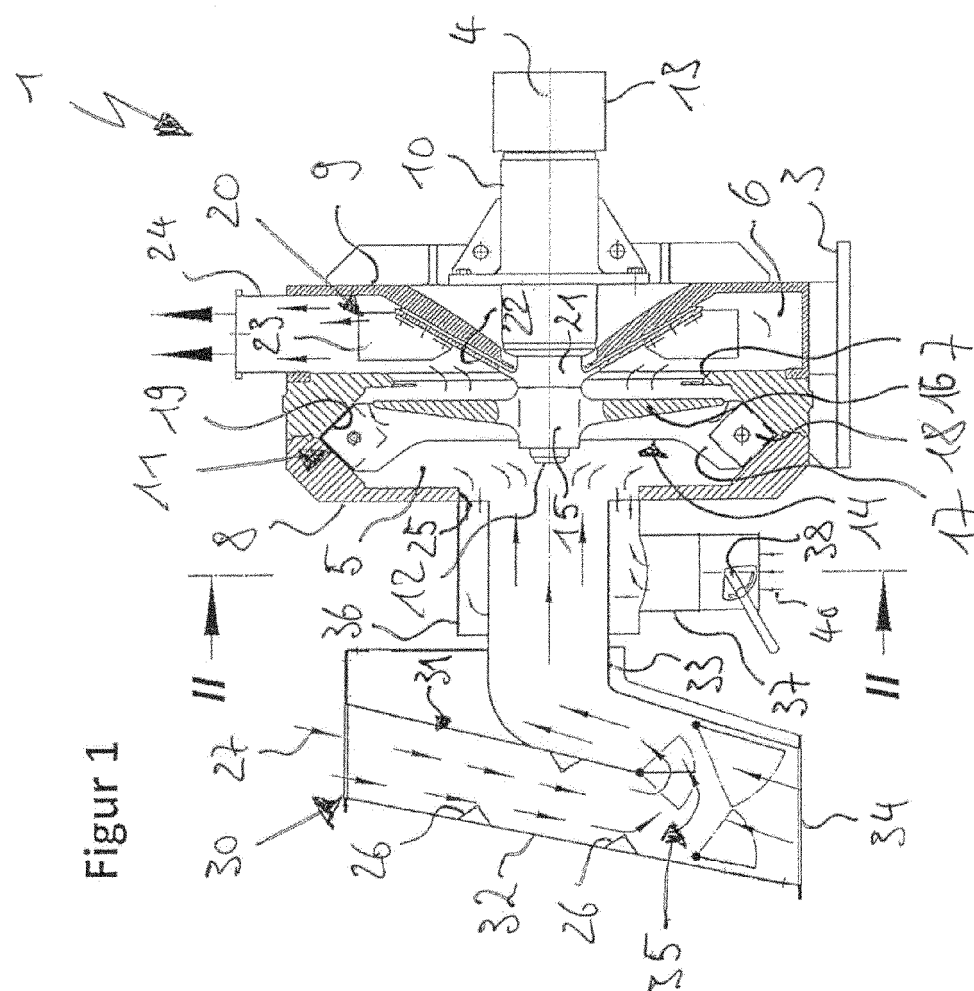
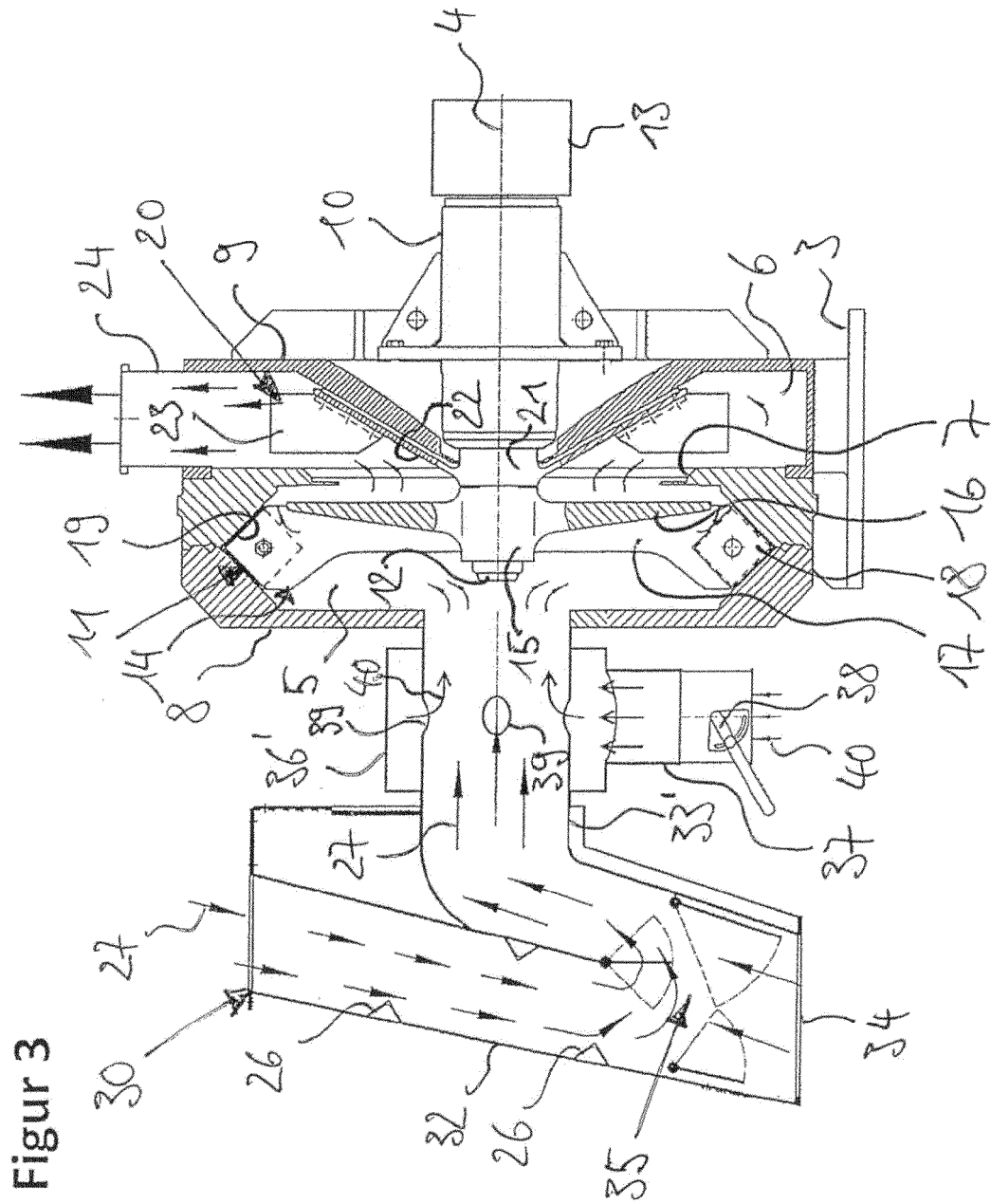


Figure 1



Figur 3

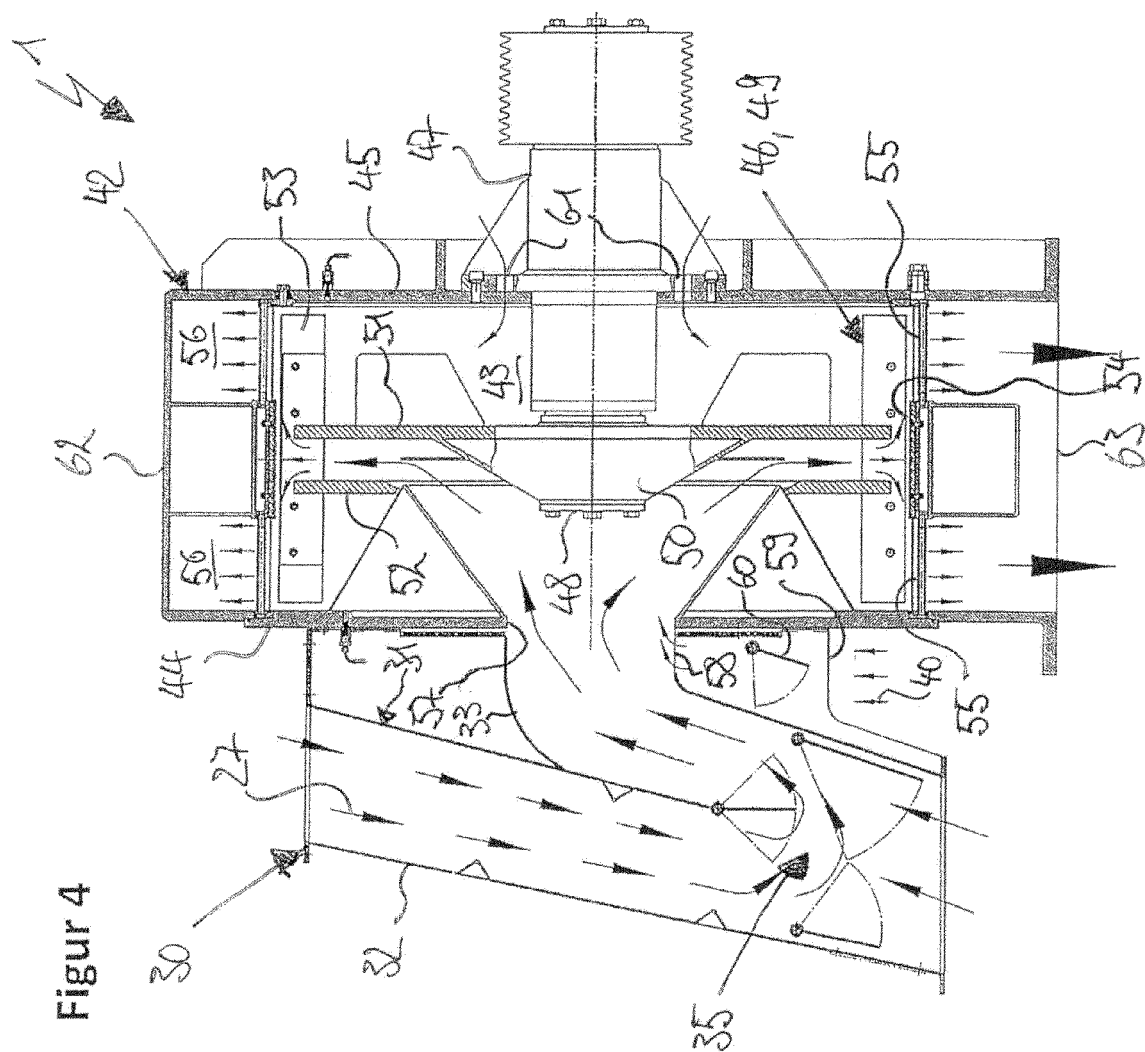


Figure 4



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 15 02 0150

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 1 272 311 A (PLAISTED HAROLD M [US]) 9. Juli 1918 (1918-07-09) * Abbildungen *	1-10	INV. B02C13/288 B02C13/10 B02C23/02 B02C23/08
A	EP 0 978 317 A1 (PALLMANN KG MASCHF [DE]) 9. Februar 2000 (2000-02-09) * Abbildung 1 *	1-10	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B02C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 1. Februar 2016	Prüfer Kopacz, Ireneusz
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 15 02 0150

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten
 Patentedokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

01-02-2016

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	US 1272311 A	09-07-1918	KEINE	
15	EP 0978317 A1	09-02-2000	DE 19835144 A1 EP 0978317 A1	17-02-2000 09-02-2000
20				
25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 4316350 C1 [0004]