PCT WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro

INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation 7 :		(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: **WO 00/07730**
B02C 13/288, 13/282	**A1**	(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 17. Februar 2000 (17.02.00)

(21) **Internationales Aktenzeichen:** PCT/DE99/02356

(22) **Internationales Anmeldedatum:** 2. August 1999 (02.08.99)

(30) **Prioritätsdaten:**
198 35 796.6 7. August 1998 (07.08.98) DE

(71) **Anmelder** *(für alle Bestimmungsstaaten ausser US)*: SVEDALA LINDEMANN GMBH [DE/DE]; Erkrather Strasse 401, D–40231 Düsseldorf (DE).

(72) **Erfinder; und**
(75) **Erfinder/Anmelder** *(nur für US)*: ADOLPH, Manfred [DE/DE]; Sepp–Herberger–Strasse 34, D–40764 Langenfeld (DE). KÖHL, Erich [DE/DE]; Poststrasse 2b, D–40667 Meerbusch (DE). SOMMERFELD, Heike [DE/DE]; Finkenstrasse 2, D–41540 Dormagen (DE).

(81) **Bestimmungsstaaten:** AU, BR, CA, FI, JP, KR, NO, PL, RU, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

Veröffentlicht
Mit internationalem Recherchenbericht.
Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.

(54) **Title:** METHOD FOR OPERATING THE AIR CIRCUIT AND CONVEYING STOCK FLOW IN THE CASING OF A HAMMER MILL

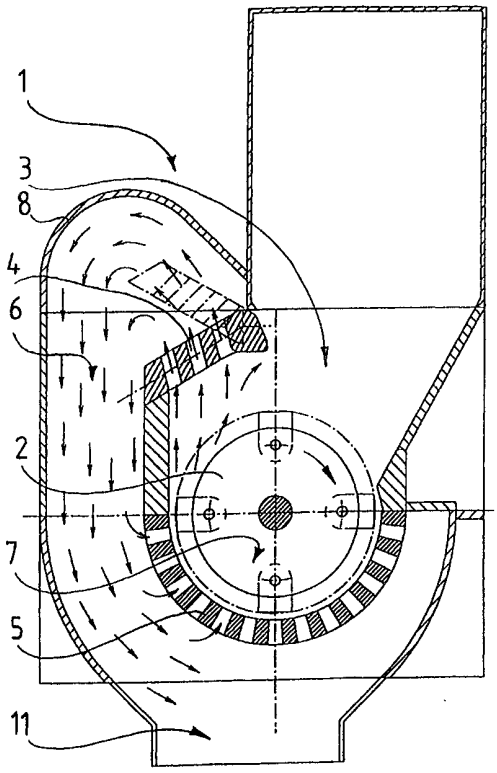
(54) **Bezeichnung:** VERFAHREN ZUM BETREIBEN DES LUFTKREISLAUFS UND ZUM FÖRDERN DES GUTSTROMS IM GEHÄUSE EINES HAMMERBRECHERS

(57) Abstract

In order to operate the air circuit and convey the stock flow o fold material crushed in the casing (1) of a hammer mill, the airflow generated by the blast effect of a rotor (2) and the stock flow passing through an upper grading grid (4) are diverted by a deflector hood (8) and guided vertically downwards into a duct (6)delimited by the casing (1), said stock flow being combined with the stock flow graded in the area of a lower grading grid (5). The air flow is then guided to the circuit and the combined stock flow is guided to a device (11) for further processing, sorting and/or conveyance.

(57) Zusammenfassung

Zum Betreiben des Luftkreislaufes und Fördern des Gutstromes aus in einem Gehäuse (1) eines Hammerbrechers zerkleinertem Altmaterial wird der infolge einer Gebläsewirkung eines Rotors (2) erzeugte Luftstrom zusammen mit dem den einen oberen Klassierrost (4) passierenden Gutstrom durch eine Umlenkhaube (8) umgelenkt und vertikal nach unten in einem vom Gehäuse (1) abgegrenzten Kanal (6) geführt, dieser Gutstrom im Bereich eines unteren Klassierrostes (5) mit dem hier klassierten Gutstrom vereinigt und dabei einerseits der Luftstrom im Kreislauf und andererseits der vereinigte Gutstrom zu einer Einrichtung (11) für die weitere Verarbeitung, Sortierung und/oder Förderung geführt.



LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	**ES**	Spanien	**LS**	Lesotho	**SI**	Slowenien
AM	Armenien	**FI**	Finnland	**LT**	Litauen	**SK**	Slowakei
AT	Österreich	**FR**	Frankreich	**LU**	Luxemburg	**SN**	Senegal
AU	Australien	**GA**	Gabun	**LV**	Lettland	**SZ**	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	**GB**	Vereinigtes Königreich	**MC**	Monaco	**TD**	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	**GE**	Georgien	**MD**	Republik Moldau	**TG**	Togo
BB	Barbados	**GH**	Ghana	**MG**	Madagaskar	**TJ**	Tadschikistan
BE	Belgien	**GN**	Guinea	**MK**	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	**TM**	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	**GR**	Griechenland			**TR**	Türkei
BG	Bulgarien	**HU**	Ungarn	**ML**	Mali	**TT**	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	**IE**	Irland	**MN**	Mongolei	**UA**	Ukraine
BR	Brasilien	**IL**	Israel	**MR**	Mauretanien	**UG**	Uganda
BY	Belarus	**IS**	Island	**MW**	Malawi	**US**	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	**IT**	Italien	**MX**	Mexiko		
CF	Zentralafrikanische Republik	**JP**	Japan	**NE**	Niger	**UZ**	Usbekistan
CG	Kongo	**KE**	Kenia	**NL**	Niederlande	**VN**	Vietnam
CH	Schweiz	**KG**	Kirgisistan	**NO**	Norwegen	**YU**	Jugoslawien
CI	Côte d'Ivoire	**KP**	Demokratische Volksrepublik Korea	**NZ**	Neuseeland	**ZW**	Zimbabwe
CM	Kamerun			**PL**	Polen		
CN	China	**KR**	Republik Korea	**PT**	Portugal		
CU	Kuba	**KZ**	Kasachstan	**RO**	Rumänien		
CZ	Tschechische Republik	**LC**	St. Lucia	**RU**	Russische Föderation		
DE	Deutschland	**LI**	Liechtenstein	**SD**	Sudan		
DK	Dänemark	**LK**	Sri Lanka	**SE**	Schweden		
EE	Estland	**LR**	Liberia	**SG**	Singapur		

VERFAHREN ZUM BETREIBEN DES LUFTKREISLAUFS UND ZUM FÖRDERN DES GUTSTROMS IM GEHÄUSE EINES HAMMERBRECHERS

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben des Luftkreislaufes und Fördern des Gutstromes im Gehäuse eines Hammerbrechers, der vorzugsweise Altmaterial zerkleinert. Die Erfindung betrifft ferner ein Gehäuse des Hammerbrechers zur Durchführung des Verfahrens.

Es ist allgemein bekannt, daß Hammerbrecher zum Zerkleinern von Schrott, wie Autokarosserien, von sogenannter weißer Ware sowie Elektronikschrott und dgl. verwendet werden.

Derartige Hammerbrecher bestehen im wesentlichen aus einem Gehäuse mit einem Guteinlaß, einem oberen und unteren Klassierrost, einem im Gehäuse drehbar gelagerten Rotor mit Werkzeugen wie Hämmern, der mit relativ hoher Umfangsgeschwindigkeit angetrieben wird. Der im Gehäuse umlaufende Rotor verleiht dem Hammerbrecher dadurch praktisch unerwünschte Eigenschaften eines Radialgebläses. Dabei wirken die Hämmer als Schaufeln, die die Umgebungsluft durch einen Teil der Rostöffnungen des unteren Klassierrostes ansaugen und durch die Rostöffnungen des oberen Klassierrostes ausblasen.

Im Gehäuseinneren wird durch diesen Effekt ein Überdruck gebildet, der sich gegenüber dem Atmosphärendruck auszugleichen versucht. Dadurch kommt es in der Umgebung des Hammerbrechers je nach der Beschaffenheit des zu zerkleinernden Gutes zu erheblichen Staubentwicklungen bzw. Umweltbelastungen.

Gemäß der DE 32 33 985 A1 wurde schon für mit Entstaubungsanlagen verbundene Hammerbrecher festgestellt, daß die Größe und Luftleistung der Entstaubungsanlage vielmehr von der Gebläsewirkung des Hammerrotors beeinflußt wird als von der eigentlich abzusaugenden Staubmenge.

Um die überdimensionierten Entstaubungsanlagen, die einen hohen Energieverbrauch erfordern und dazu noch sehr lärmintensiv und bauaufwendig sind, zu optimieren, wurde deshalb nach der DE 32 33 985 A1 vorgeschlagen, die nachteilige Gebläsewirkung des Hammerrotors durch eine Unterteilung des Gehäuses in mindestens zwei in Rotordrehrichtung hintereinander liegende Räume zu reduzieren. Wenn dies auch eine wirksame Lösung schien, blieb der praktische Erfolg aus, da erkannt wurde, daß sich prinzipiell die beschriebene Gebläsewirkung nicht ausschalten läßt und es im großen und ganzen bei den kostenaufwendigen und umweltbelastenden überdimensionierten Entstaubungsanlagen blieb.

Nach der erfindungsgemäßen Aufgabe soll deshalb die an sich nachteilige Gebläsewirkung für den Betrieb des Hammerbrechers genutzt, das Gehäuse entsprechend gestaltet und der Aufwand für erforderliche Entstaubungsanlagen gesenkt werden.

Dem Wesen des erfindungsgemäßen Verfahrens entsprechend wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß der Luftstrom und der Gutstrom nach dem Passieren des oberen Klassierrostes über eine Umlenkhaube und einen daran anschließenden Kanal praktisch senkrecht und versetzt sowie getrennt zur Gehäusewand nach unten in den Bereich des unteren Klassierrostes geführt wird. Dort wird durch den herrschenden Unterdruck der Luftanteil den unteren Klassierrost passierend wieder in den Zerkleinerungsraum angesaugt, wodurch sich ein ständiger Umluftkreislauf mit annähernd geicher Luftmenge bildet.

Für den Fall des Anschlusses einer Entstaubungsanlage kann diese nun in ihrer zu erzeugenden Luftleistung um den Anteil der schon zirkulierenden Umluft reduziert werden.

Vorteilhaft wird so auch durch die Verlegung des Anschlusses der Entstaubungsluft zum Ende des Kanals bzw. in den Bereich des unteren Klassierrostes eine bessere Sichtwirkung zur Reinigung des zerkleinerten Schwergutes, wie z.B. zerkleinerte Metallteile, aus dem Hammerbrecher über den Guteinlaß zugeführten Alt-Autokarosserien von dem zerkleinerten Leichtgut, wie z.B. Polstermaterialien (Shredderleichtfraktion), erreicht.

Diese Sichtwirkung kann noch dadurch verstärkt werden, wenn die unter dem Bereich des unteren Klassierrostes vorgesehene Einrichtung zur weiteren Verarbeitung, Sortierung und/oder Förderung des zerkleinerten Altmaterials eine Stufe/Kaskade erhält, in welcher ein zusätzlicher Ventilator mit geringer Leistung Luft einbläst, womit die leichteren Bestandteile, wie z.B. die sogenannte Shred-

derleichtfraktion, noch sauberer von der Metallfraktion getrennt dem Entstaubungsschacht zugeführt werden.

Ein zusätzlicher Effekt ist erreichbar, wenn mit der Zugabe von feinverdüstem oder vernebelten Wasser während des Zerkleinerungsprozesses in den Umluftstrom bzw. in das Gehäuse mittels der Wassermoleküle bzw. der großen Oberfläche der Wasserteilchen dem aufgegebenen Altmaterial, wie z.B. Autokarosserien, bei der Zerkleinerung eine erhebliche Menge von Wärme entzogen wird. Dadurch kann die Gefahr von Verpuffungen und Bränden bzw. die Entstehung von verbrannten Kohlenwasserstoffen oder sogenanntem „blauen Rauch", wie häufig durch die im Altmaterial vorhandenen Treibstoffreste oder auch Ziehölreste verursacht, verringert werden.

Die Eindüsung des Wassernebels erfolgt zweckmäßigerweise durch Rohrleitungen in das Gehäuse oberhalb des Rotors. Die Wassernebelmenge pro Zeiteinheit kann einerseits in Abhängigkeit von der Materialmenge im Zerkleinerungsraum durch Messung der Stromaufnahme des Antriebsmotors für den Rotor und andererseits durch Messung der Temperaturdifferenz der Umluft im Vergleich zur Umgebungsluft reguliert zugeführt werden.

Im einzelnen sind weitere Erfindungsmerkmale den weiteren Ansprüchen bis 18 zu entnehmen.

Die Erfindung wird an zwei Ausführungsbeispielen gemäß den Zeichnungen dargestellt. Es zeigen

Fig. 1 den Schnitt durch ein erfindungsgemäß ausgeführtes Gehäuse eines Hammerbrechers ohne Anschluß für eine Entstaubungsanlage und

Fig. 2 den Schnitt durch ein erfindungsgemäß ausgeführtes Gehäuse eines Hammerbrechers mit Entstaubungsschacht, der zu einer nicht dargestellten Entstaubungsanlage führt.

Entsprechend den Fig. 1 und 2 besteht ein Hammerbrecher aus einem Gehäuse 1 mit einem Guteinlaß 3, einem Gutaustritt mit oberem Klassierrost 4, einem Gutaustritt mit unterem Klassierrost 5 sowie einem im Gehäuse 1 drehend gelagerten, mit Werkzeugen bestückten Rotor 2. Der Rotor wird mit relativ hoher Umfangsgeschwindigkeit angetrieben und zerkleinert durch Zusammenwirken seiner Werkzeuge, wie z.B. Hämmer, mit einem feststehenden Werkzeug am Gehäuse 1, wie z.B. Amboß an dem oberen Klassierrost 4 (Fig. 1), das in einen Zerkleinerungsraum 7 über den Guteinlaß 3 aufgegebene Altgut, wie z.B. Schrott, Autokarosserien, sogenannte Weiße Ware und auch Elelktronikschrott.

Der im Gehäuse 1 umlaufende Rotor 2 erzeugt durch die als Schaufeln wirkenden Werkzeuge wie bei einem Gebläse einen Luftstrom, der aus der Umgebungsluft durch die Öffnungen des unteren Klassierrostes 5 angesaugt und durch die Öffnungen des oberen Klassierrostes 4 ausgeblasen wird. Zugleich wird ein den

oberen Klassierrost 4 passierender klassierter Gutstrom und ein den unteren Klassierrost 5 passierender klassierter Gutstrom erzeugt. Der Luftstrom und die Gutströme sind in den Zeichnungen mit nichtbezeichneten Pfeilen symbolisch dargestellt.

Wie eingangs schon beschrieben, herrschte bisher die Auffassung, die Gebläsewirkung des Rotors 2 durch eine Unterteilung des Gehäuses 1 und Absaugung der Entstaubungsluft an den jeweiligen Klassierrosten 4, 5 ausschalten bzw. reduzieren zu müssen.

Die Erfindung macht sich nun die zuvor ungewünschte Gebläsewirkung überraschend insofern zu nutze, indem der Luftstrom als Umluft wirksam eingesetzt wird und der Luftstrom zusammen mit dem den oberen Klassierrost 4 passierenden, klassierten Gutstrom des zerkleinerten Altmaterials durch eine bisher nicht übliche Umlenkhaube 8 umgelenkt und vertikal nach unten in einem vom Gehäuse 1 abgegrenzten Kanal 6 geführt, dieser Gutstrom im Bereich des unteren Klassierrostes 5 mit dem hier klassierten Gutstrom des zerkleinerten Altmaterials vereinigt und dabei einerseits der Luftstrom durch den dort herrschenden Unterdruck im Kreislauf „unterer Klassierrost 5 - Zerkleinerungsraum 7 - oberer Klassierrost 4 - Kanal 6“ und so den vorbeschriebenen Kreislauf und die Gutströme wiederholend geführt sowie andererseits der vereinigte Gutstrom des zerkleinerten Altmaterials zu einer Einrichtung 11 für die weitere Verarbeitung, Sortierung und/oder Förderung desselben geführt wird.

In besonderen Fällen ist es erforderlich, dem Gehäuse 1 gemäß Fig. 2 eine Entstaubungsanlage zuzuschalten, insbesondere dann, wenn im Gehäuse 1 Überdruck vorherrscht und/oder eine wirksamere Trennung der sogenannten Shredderleichtfraktion von der Schwerfraktion (Fe) erfolgen muß. Hierzu wird nun energetisch günstig und bauaufwandsenkend eine um den Anteil der infolge der Gebläsewirkung vom Rotor 2 erzeugten Luftmenge reduzierte Entstaubungsluftmenge im Bereich des unteren Klassierrostes 5 zugeschaltet und durch einen zum Kanal 6 parallel geführten Entstaubungsschacht 9 zusammen mit Teilen einer zerkleinerten Fraktion, in diesem Fall die Shredderleichtfraktion, zu der nicht dargestellten Entstaubungsanlage abgeführt. Ein Teil der beaufschlagten Entstaubungsluft kann auch für die Abführung von im Bereich des Guteinlasses 3 aus Feinpartikeln des aufzugebenden Altmaterials herrührendem Staub zu der Entstaubungsanlage verwendet werden, was in der Fig. 2 andeutungsweise dargestellt ist.

Eine besonders wirksame Abscheidung der Leichtfraktion wird erreicht, wenn der im Bereich des unteren Klassierrostes 5 zusammengeführte Gutstrom mit zusätzlicher Luft mittels eines Ventilators 10 über eine kaskadenartige Stufe 12 beaufschlagt wird.

Zusammengefaßt wird durch die Erfindung ein energetisch günstigerer und umweltfreundlicherer Betrieb bei gesenktem Bauaufwand des Hammerbrechers erzielt.

Bezugszeichenliste

1	=	Gehäuse eines Hammerbrechers
2	=	Rotor
3	=	Guteinlaß
4	=	Gutaustritt mit oberem Klassierrost
5	=	Gutaustritt mit unterem Klassierrost
6	=	Kanal
7	=	Zerkleinerungsraum
8	=	Umlenkhaube
9	=	Entstaubungsschacht
10	=	Ventilator
11	=	Einrichtung
12	=	Kaskade (Stufe)
13	=	Schwenktür

Patentansprüche

1. Verfahren zum Betreiben des Luftkreislaufes und Fördern des Gutstromes im Gehäuse eines Hammerbrechers während des Zerkleinerns von Altmaterial mit den Verfahrensschritten

   - kontinuierliche Aufgabe des zu zerkleinernden Altmaterials über einen Guteinlaß im Gehäuse,

   - Zerkleinern des Altmaterials mittels eines im Gehäuse drehend gelagerten, mit Werkzeugen bestückten und eine Ventilatorwirkung erzeugenden Rotors,

   - Förderung des Gutstromes des zerkleinerten Altmaterials durch einen im oberen Gehäuse vorgesehenen Gutaustritt mit oberem Klassierrost sowie Förderung des Gutstromes des zerkleinerten Altmaterials durch einen im unteren Gehäuse vorgesehenen Gutaustritt mit unterem Klassierrost innerhalb eines internen Luftkreislaufes,

   dadurch gekennzeichnet, daß der infolge der Gebläsewirkung des Rotors 2 erzeugte Luftstrom zusammen mit dem den oberen Klassierrost (4) passierenden, klassierten Gutstrom des zerkleinerten Altmaterials durch eine Umlenkhaube (8) umgelenkt und vertikal nach unten in einem vom Gehäuse (1)

abgegrenzten Kanal (6) geführt, dieser Gutstrom im Bereich des unteren Klassierrostes (5) mit dem hier klassierten Gutstrom des zerkleinerten Altmaterials vereinigt und dabei einerseits der Luftstrom durch den hier herrschenden Unterdruck im Kreislauf „unterer Klassierrost (5) - Zerkleinerungsraum (7) - oberer Klassierrost (4) - Kanal (6)" und so den Kreislauf wiederholend geführt und andererseits der vereinigte Gutstrom des zerkleinerten Altmaterials zu einer Einrichtung (11) für die weitere Verarbeitung, Sortierung und/oder Förderung desselben geführt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem das Gehäuse mit einer Entstaubungsanlage in Verbindung steht, **dadurch gekennzeichnet,** daß eine um den Anteil der infolge der Gebläsewirkung vom Rotor (2) erzeugten Luftmenge reduzierte Entstaubungsluftmenge im Bereich des unteren Klassierrostes (5) zugeschaltet und durch einen zum Kanal (6) abgegrenzt vorgesehenen Entstaubungsschacht (9) zusammen mit Teilen einer zerkleinerten Fraktion zu der Entstaubungsanlage abgeführt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet,** daß ein Teil der beaufschlagten Entstaubungsluft im Bereich des Guteinlasses (3) zusammen mit Feinpartikeln des Altmaterials zu der Entstaubungsanlage abgeführt wird.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet,** daß der im Bereich des unteren Klassierrostes (5) zusammengeführte Gutstrom mit zusätzlicher Luft mittels eines Ventilators (10) über eine Kaskade (12)

beaufschlagt wird und dabei leichte Fraktionsbestandteile des zerkleinerten Altmaterials über den Entstaubungsschacht (9) zur Entstaubungsanlage abgeführt werden.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet,** daß während des Zerkleinerungsprozesses fein verdüstes oder vernebeltes Wasser dem Umluftstrom bzw. dem Gehäuse (1) oder Zerkleinerungsraum (7) zugeführt, dabei dem aufgegebenen Altmaterial durch die Wassermoleküle bei dessen Zerkleinerung Wärme entzogen und/oder die Verpuffungs- oder Brandneigung sowie die Bildung von verbrannten Kohlenwasserstoffen zumindest reduziert wird.

6. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet,** daß fein verdüstes oder vernebeltes Wasser in der Dimension Menge pro Zeiteinheit in Abhängigkeit von der im Zerkleinerungsraum vorhandenen Materialmenge durch Messung der Stromaufnahme des Antriebsmotors für den Rotor oder durch Messung der Temperaturdifferenz der internen Umluft im Vergleich zur Umgebungsluft zugegeben und reguliert wird.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **gekennzeichnet durch** die Verwendung eines oberen Klassierrostes (4) mit schräg zur Rückwand des Gehäuses (1) gestellter Rostebene, wobei der Gutstrom zwischen senkrecht zur Schräglage gestellten Roststäben geführt wird.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **gekennzeichnet durch** die Verwendung eines oberen Klassierrostes (4) mit rechtwinklig zur Rückwand des Gehäuses (1) bzw. waagerecht gestellter Rostebene, wobei der Gutstrom zwischen schräg zur Waagerechten gestellten Roststäben geführt wird.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **gekennzeichnet durch** die Verwendung eines schwenkbeweglichen oberen Klassierrostes (4).

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **gekennzeichnet durch** die Verwendung einer Steuerung zur Förderung der mit Umluft oder Entstaubungsluft beaufschlagten Gutströme in Abhängigkeit von der Zusammensetzung des Altmaterials, Zusammensetzung und Art des zerkleinerten Materials sowie der Menge, Leistung und/oder Druck der zu erzeugenden Umluft oder Entstaubungsluft.

11. Gehäuse eines Hammerbrechers zur Durchführung des Verfahrens, bestehend aus einem in einem Gehäuse drehend gelagerten, mit Werkzeugen bestückten Rotor, einem Guteinlaß (3), einem im oberen Gehäuse vorgesehenen Gutaustritt mit oberem Klassierrost (4) und einem im unteren Gehäuse vorgesehenen Gutaustritt mit unterem Klassierrost (5), **dadurch gekennzeichnet,** daß das Gehäuse (1) eine Umlenkhaube (8) nach dem oberen Klassierrost (4) aufweist, dem sich ein Kanal (6) anschließt, der zum Bereich des unteren Klassierrostes (5) führt.

12. Gehäuse nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet,** daß parallel zum Kanal (6) ein zu einer Entstaubungsanlage führender Entstaubungsschacht (9) vorgesehen ist, der sich im Bereich des unteren Klassierrostes (5) einen Teil des Luftstromes umlenkend an den Kanal (6) anschließt und mit der Entstaubungsluft Teile einer zerkleinerten Fraktion fördert.

13. Gehäuse nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet,** daß der Bereich der Umlenkung vom Kanal (6) zum Entstaubungsschacht (9) sowie zumindest eines Teiles des Bereiches des unteren Klassierrostes (5) von einer Einrichtung (11) zur weiteren Sortierung des zerkleinerten Altmaterials ausgestaltet ist.

14. Gehäuse nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet,** daß der Einrichtung (11) ein Ventilator (10) zugeordnet ist, der im Zusammenspiel mit einer Stufe/Kaskade (12) im Boden der Einrichtung (11) einen Sichter zur wirksamen Abtrennung der leichten Fraktionsbestandteile des zerkleinerten Altmaterials und Abführung derselben über den Entstaubungsschacht (9) zur Entstaubungsanlage darstellt.

15. Gehäuse nach einem der Ansprüche 11 bis 14, **dadurch gekennzeichnet,** daß eine Schwenktür (13) vorgesehen ist.

16. Gehäuse nach einem der Ansprüche 11 bis 15, **dadurch gekennzeichnet,** daß der obere Klassierrost (4) schräg liegend den oberen Gutaustritt abdeckt,

wobei die Roststäbe im Querschnitt gesehen senkrecht zur Ebene der Schräglage gestellt sind.

17. Hammerbrecher nach einem der Ansprüche 11 bis 15, **dadurch gekennzeichnet,** daß der obere Klassierrost (4) waagerecht liegend den oberen Gutaustritt abdeckt, wobei die Roststäbe im Querschnitt gesehen schräg zur Waagerechten gestellt sind.

18. Hammerbrecher nach einem der Ansprüche 16 oder 17, **gekennzeichnet durch** einen schwenkbeweglichen oberen Klassierrost (4), der zugleich ein Gegenwerkzeug zu den Werkzeugen des Rotors (2) sowie eine Schwenktür darstellt.

Fig. 1

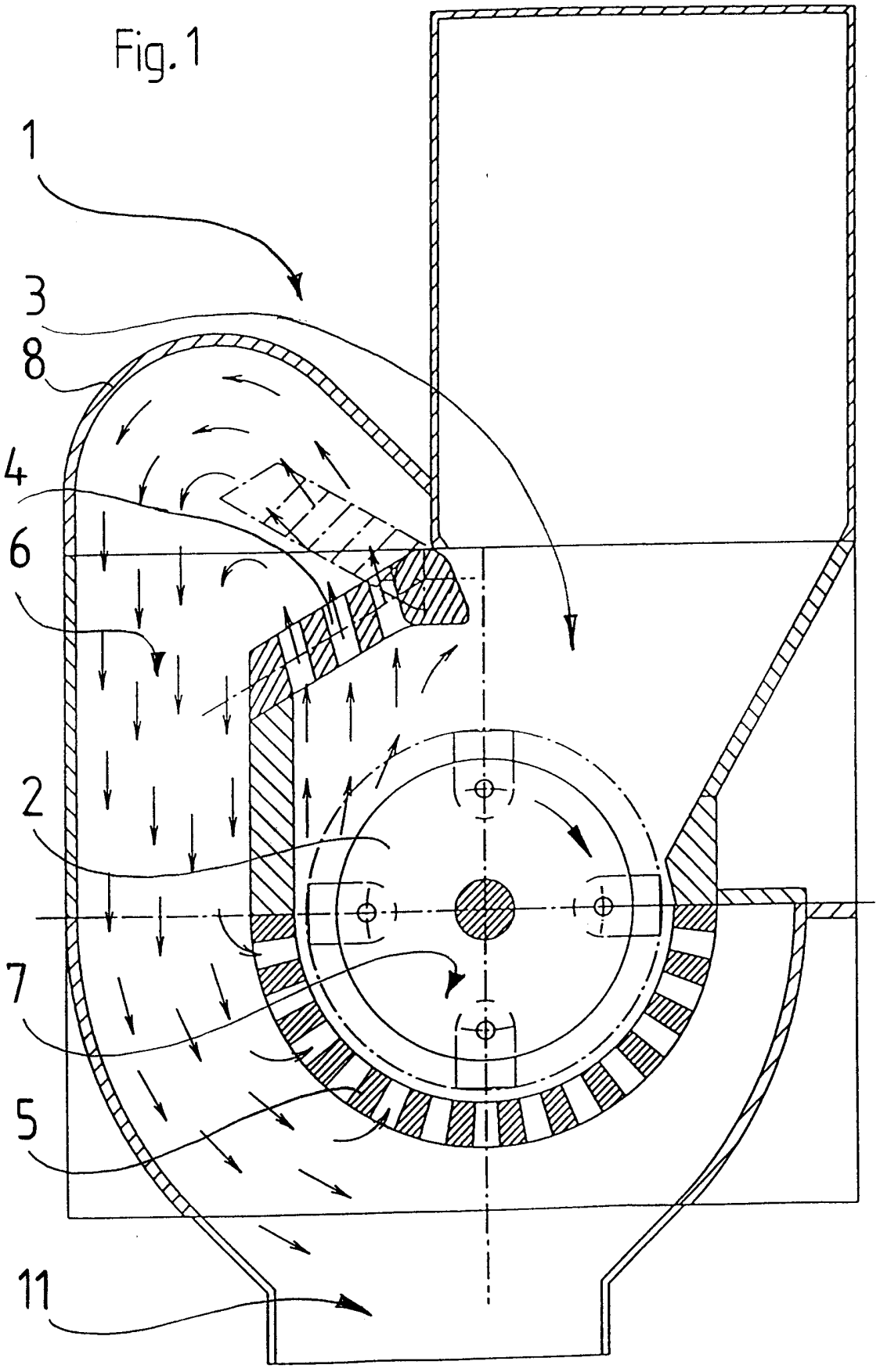
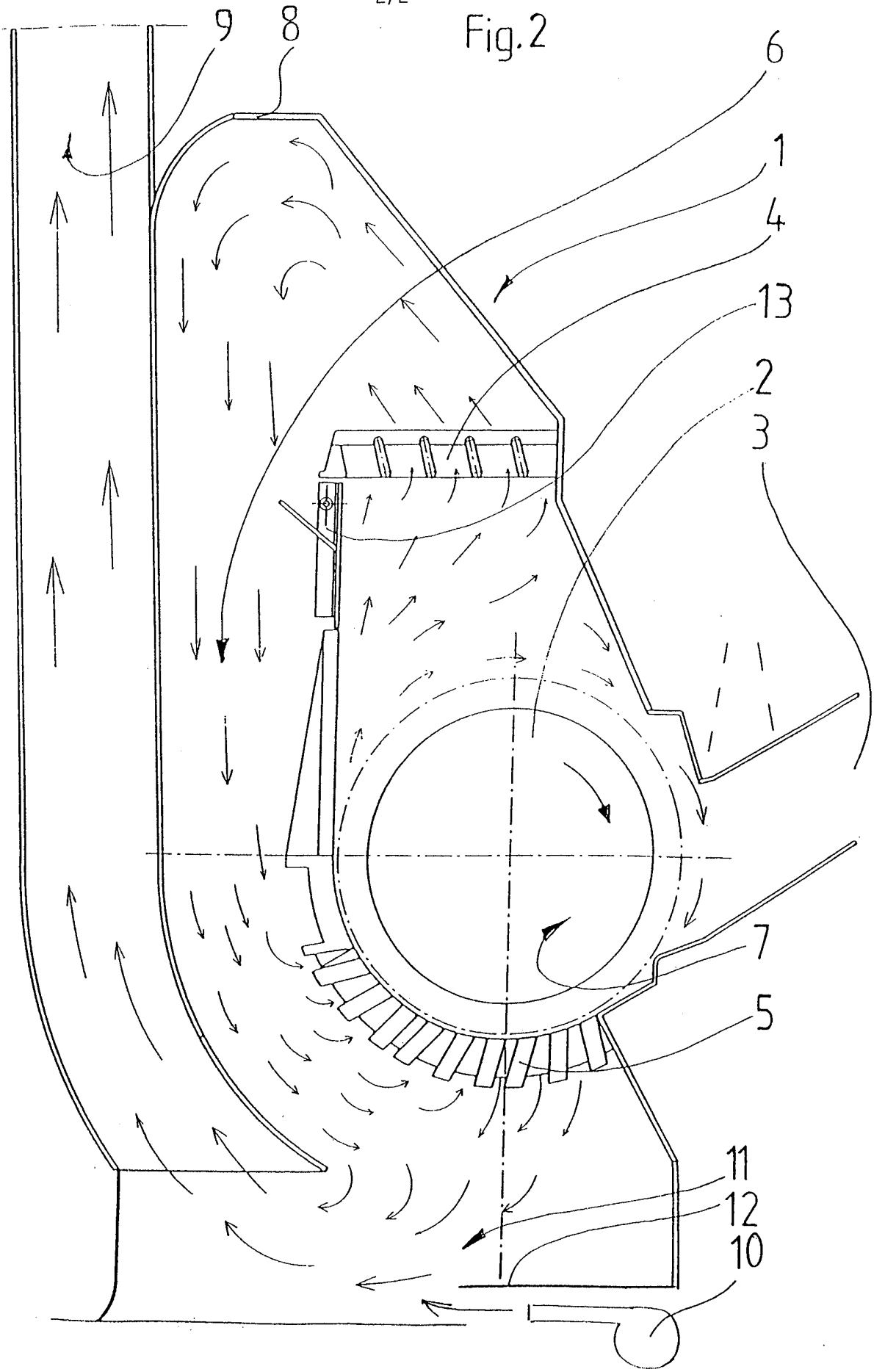


Fig. 2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inter. ɔnal Application No
PCT/DE 99/02356

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B02C13/288 B02C13/282

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 B02C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 103 240 A (LINDEMANN MASCHINENFABRIK GMBH.) 21 March 1984 (1984-03-21) cited in the application the whole document ---	1,11
A	US 5 443 568 A (POPOVICH PAUL) 22 August 1995 (1995-08-22) figure 3 ---	1,11
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1995, no. 06, 31 July 1995 (1995-07-31) & JP 07 080334 A (N K K PLANT KENSETSU KK), 28 March 1995 (1995-03-28) abstract -----	1,11

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
17 January 2000	24/01/2000

Name and mailing address of the ISA	Authorized officer
European Patent Office. P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Verdonck, J

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Inter nal Application No
PCT/DE 99/02356

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 103240 A	21-03-1984	DE 3233985 A	15-03-1984
		AT 30854 T	15-12-1987
		AU 567506 B	26-11-1987
		AU 1898483 A	22-03-1984
		DE 3374523 A	23-12-1987
		ES 525561 A	01-06-1984
		JP 59066359 A	14-04-1984
		US 4542856 A	24-09-1985
US 5443568 A	22-08-1995	US 5244158 A	14-09-1993
		US 5429314 A	04-07-1993
JP 07080334 A	28-03-1995	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Inte onales Aktenzeichen
PCT/DE 99/02356

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 B02C13/288 B02C13/282

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 B02C

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 103 240 A (LINDEMANN MASCHINENFABRIK GMBH.) 21. März 1984 (1984-03-21) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument ---	1,11
A	US 5 443 568 A (POPOVICH PAUL) 22. August 1995 (1995-08-22) Abbildung 3 ---	1,11
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1995, no. 06, 31. Juli 1995 (1995-07-31) & JP 07 080334 A (N K K PLANT KENSETSU KK), 28. März 1995 (1995-03-28) Zusammenfassung -----	1,11

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

° Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
17. Januar 2000	24/01/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31–70) 340–2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31–70) 340–3016	Verdonck, J

1

INTERNATIONALER RLCHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Inter. nales Aktenzeichen
PCT/DE 99/02356

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 103240 A	21-03-1984	DE 3233985 A	15-03-1984
		AT 30854 T	15-12-1987
		AU 567506 B	26-11-1987
		AU 1898483 A	22-03-1984
		DE 3374523 A	23-12-1987
		ES 525561 A	01-06-1984
		JP 59066359 A	14-04-1984
		US 4542856 A	24-09-1985
US 5443568 A	22-08-1995	US 5244158 A	14-09-1993
		US 5429314 A	04-07-1993
JP 07080334 A	28-03-1995	KEINE	