



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
13.04.2011 Patentblatt 2011/15

(51) Int Cl.:
B02C 23/12 (2006.01) B02C 23/34 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10176566.7**

(22) Anmeldetag: **14.09.2010**

(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 SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME RS

(72) Erfinder: **Hempel, Andreas**
37085 Göttingen (DE)

(74) Vertreter: **Dantz, Jan Henning et al**
Loesenbeck - Stracke - Specht - Dantz
Patentanwälte Rechtsanwälte
Am Zwinger 2
33602 Bielefeld (DE)

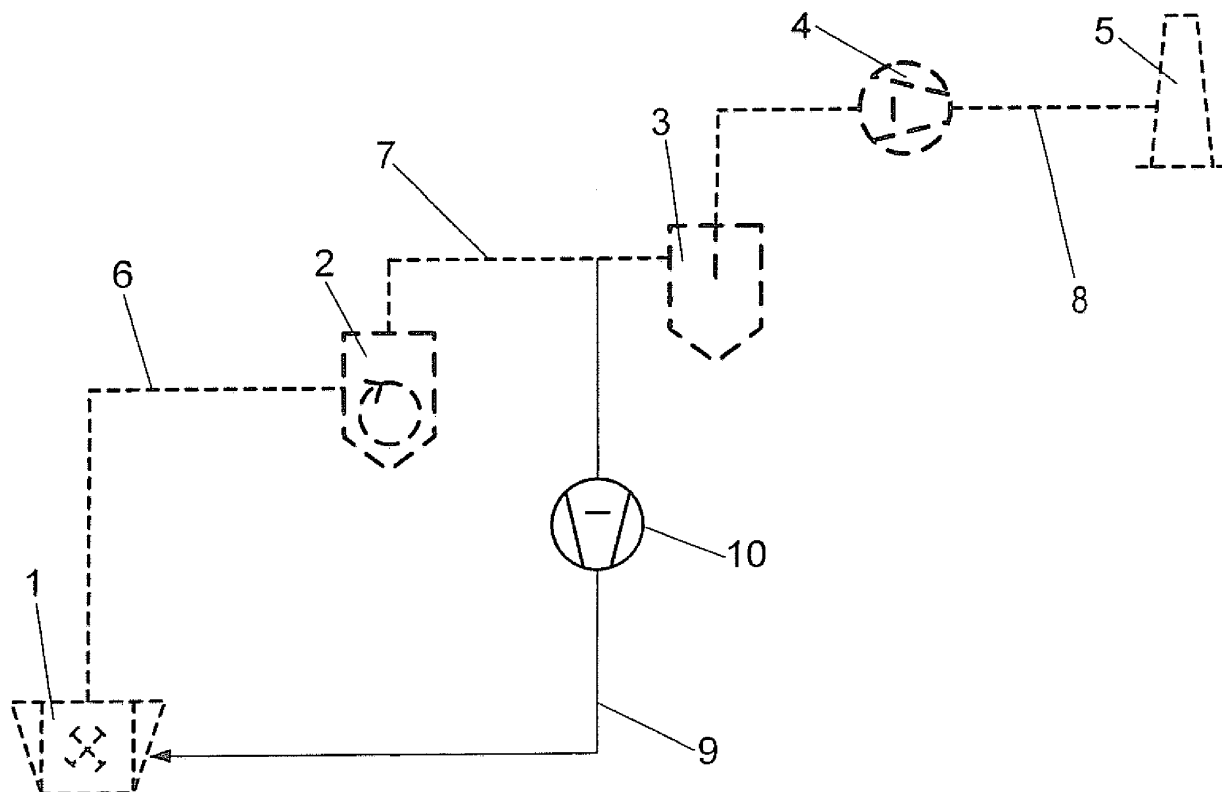
(30) Priorität: **09.10.2009 DE 102009044219**

(71) Anmelder: **VENTILATORENFABRIK OELDE GMBH**
59302 Oelde (DE)

(54) **Verfahren und Einrichtung zum Zerkleinern von Feststoffen**

(57) Ein Verfahren zum Zerkleinern von Feststoffen, bei dem stückiges Material in einem Mahlwerk (1) zerkleinert, danach mit Luft geförderte flugfähige Feststoffe wie Staub oder dergleichen abgeschieden und die Luft

anschließend entstaubt wird, ist so ausgebildet, dass ein Teil der Luft nach der Zerkleinerung und vor der Entstaubung abgeleitet und dem Mahlwerk (1) wieder zugeleitet wird.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Zerkleinern von Feststoffen entsprechend dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie eine Einrichtung zur Durchführung des Verfahrens.

[0002] Derartige Einrichtungen kommen beispielsweise in Recycling-Anlagen für die Werkstoffrückgewinnung zum Einsatz, in denen z.B. Schrott zerkleinert und separiert wird.

[0003] Die Einrichtung weist ein Mahlwerk auf, in dem das zugeführte Material zerkleinert wird.

[0004] Dabei anfallender Staub sowie leichte, insoweit flugfähige Stoffe, werden über eine mit dem Mahlwerk verbundene erste Zuleitung einem Feststoffabscheider, insbesondere einem Zyklon zugeführt, in dem durch Fliehkraftabscheidung die zugeführte beladene Luft von grobem Staub und Abfall befreit wird.

[0005] Das abgeschiedene Material sammelt sich in einem unteren sogenannten Beruhigungstrichter und wird von einer Zentralschleuse kontinuierlich in einen untergestellten Behälter oder auf ein Förderband ausgetragen.

[0006] Die im Zyklon vorgereinigte Luft wird danach über eine zweite Zuleitung in eine Entstaubungsvorrichtung, beispielsweise einen Nass-Entstauber oder Trockenfilter geführt und dort gereinigt.

[0007] Beim Einsatz eines Nass-Entstaubers wird der Feinstaubanteil in der Luft bis zu einem minimalen Restanteil ausgewaschen. In den Nass-Entstauber integriert ist eine Einrichtung, mit der das Waschwasser gereinigt und dem Sprühsystem des Nass-Entstaubers wieder zugeführt wird.

[0008] Mittels eines Ventilators wird die Luft abgesaugt und über einen Kamin ins Freie geführt.

[0009] Systembedingt ist das bekannte Verfahren nur mit einem großen Luftmengeneinsatz möglich, insbesondere um die befrachtete Luft aus dem Mahlwerk abzusaugen und dem Feststoffabscheider zuzuführen.

[0010] In der Folge wird die gesamte Absaugmenge in der Entstaubungsvorrichtung gereinigt, was jedoch in hohem Maße unwirtschaftlich ist. Für eine effektive Reinigung der gesamten Luftmenge, die jedoch relativ gering mit Staub befrachtet ist, sind groß dimensionierte Geräte, insbesondere die Entstaubungsvorrichtung erforderlich. Daneben ist der zum Betrieb außerordentlich hohe Energieaufwand als gleichfalls äußerst nachteilig anzusehen.

[0011] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Einrichtung der gattungsgemäßen Art so weiterzuentwickeln, dass ein kostengünstiger und effizienterer Betrieb möglich ist.

[0012] Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 1 bzw. eine Einrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 4 gelöst.

[0013] Durch diese Modifizierung des Verfahrens und der Einrichtung, die mit geringem konstruktiven und fertigungstechnischen Aufwand zu realisieren ist, werden

eine ganze Reihe von Vorteilen erzielt, wobei besonders ein gegenüber dem Stand der Technik erheblich reduzierter Energieverbrauch hervorzuheben ist.

[0014] Da nun ständig ein Teil der vorgereinigten, staubbefrachteten Luft an das Mahlwerk zurückgeführt wird, gelangt lediglich ein entsprechend reduzierter Luftstrom in die Entstaubungsvorrichtung, so dass die Entstaubung sowohl gerätetechnisch wie auch betriebstechnisch effektiver durchführbar ist. D.h., die Entstaubungsvorrichtung, beispielsweise der zum Stand der Technik bereits beschriebene Nass-Entstauber bzw. alternativ dazu Trockenfilter, kann kleiner dimensioniert werden, wodurch sich naturgemäß geringere Anschaffungskosten ergeben. Die Betriebskosten werden in signifikanter Weise gesenkt, da der zugeführte verringerte Luftstrom mit weniger Energieeinsatz zu reinigen ist.

[0015] Selbstverständlich muss die Rückführleitung in Bezug auf das Mahlwerk vor der Entstaubungsvorrichtung abgezweigt sein, wobei dieser Abzweig bevorzugt zwischen dem Feststoffabscheider und der Entstaubungsvorrichtung vorgesehen ist.

[0016] In die Rückführleitung ist ein Sauggebläse integriert, mit dem der rückzuführende Luftstrom aus der zur Entstaubungsvorrichtung führenden zweiten Zuleitung abgesaugt wird.

[0017] Zu den gerätetechnischen Vorteilen, die sich durch die Erfindung ergeben, zählen auch kleinere Rohrleitungsquerschnitte sowie ein geringerer Aufwand notwendiger Stützkonstruktionen, da aufgrund der minimierten Geräte- und Rohrleitungsabmessungen diese Stützkonstruktionen entsprechend wenig belastet werden.

[0018] Durch die Rückführung verbleibt ein gewisser Feinstaubgehalt in der dem Mahlwerk zugeführten Luft, der sich insoweit vorteilhaft auswirkt, als sich gasförmige Verunreinigungen, wie flüchtige organische Verbindungen, an die Staubpartikel anlagern und anschließend mit dem Staub abgeschieden werden. Die Emission von gasförmigen organischen Stoffen wird somit besonders wirkungsvoll und im Grunde ohne zusätzlichen Aufwand verringert.

[0019] Die Rückführleitung mündet beispielsweise in einen Schrottzulauf des Mahlwerks oder in bestimmten, besonders geeigneten Bereichen, beispielsweise den offenen Ansaugstellen des Mahlwerkes.

[0020] Weitere vorteilhafte Ausbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet.

[0021] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachfolgend anhand der beigefügten Zeichnung beschrieben.

[0022] Die einzige Figur zeigt eine erfindungsgemäße Einrichtung in einer Prinzipdarstellung.

[0023] In der Figur ist schematisch der Aufbau einer Einrichtung zum Zerkleinern von Feststoffen gezeigt.

[0024] Diese besteht aus einem Mahlwerk 1, in dem der zugeführte Feststoff, beispielsweise Schrott, zu Stücken zerkleinert wird.

[0025] Der dabei entstehende Staub ebenso wie leichte, absaugbare Stoffe, werden aus dem Mahlwerk 1 ab-

gesaugt und über eine erste Zuleitung 6 einem Feststoffabscheider 2, vorzugsweise einem Zyklon, zugeführt und dort separiert. Das aus der befrachteten Luft abgeschiedene Material wird in einem sogenannten Beruhigungstrichter gesammelt und von einer Zellradschleuse ausgeführt.

[0026] Die insoweit vorgereinigte Luft wird in der Folge über eine zweite Zuleitung 7 einer Entstaubungsvorrichtung 3, beispielsweise einem Nass-Entstauber oder Trockenfiltern zugeführt.

[0027] Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist an die zweite Zuleitung 7, vor der Entstaubungsvorrichtung 3, erfindungsgemäß eine Rückführleitung 9 angeschlossen, die in das Mahlwerk 1 mündet und über die ein Teil der staubbefrachteten, in der zweiten Zuleitung 7 geführten Luft dem Mahlwerk 1 wieder zugeführt wird. Dabei ist in die Rückführleitung 9 ein Sauggebläse 10 integriert, mit dem der benannte Teil-Luftstrom aus der zweiten Zuleitung 7 abgesaugt wird.

[0028] Der sozusagen Rest-Luftstrom, der nach dem Abzweig des Teil-Luftstroms über die Rückführleitung 9 in der zweiten Zuleitung 7 verbleibt, wird in die Entstaubungsvorrichtung 3 geführt und dort weitgehend gereinigt.

[0029] Im Falle die Entstaubungsvorrichtung 3 ist als Nass-Entstauber ausgebildet, wird das Waschwasser gereinigt und dem Sprühsystem im Kreislauf wieder zugeführt.

[0030] Die praktisch endgereinigte Luft wird über eine Abluftleitung 8 mittels eines der Entstaubungsvorrichtung 3 nachgeordneten Abluftventilators 4 einem Kamin 5 zugeführt, von wo sie in die Umgebung entweicht.

leitung (6) mit dem Mahlwerk (1) verbunden ist, einer dem Feststoff-Abscheider (2) nachgeordneten Entstaubungsvorrichtung (3), der über eine zweite Zuleitung (7) im Feststoff-Abscheider (2) vorgereinigte Luft zuführbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** an die erste und/oder zweite Zuleitung (6, 7) vor der Entstaubungsvorrichtung (3) eine Rückführleitung (9) angeschlossen ist, die andererseits im Mahlwerk (1) mündet und über die ein Teil der vorgereinigten Luft dem Mahlwerk (1) zuführbar ist.

5. Einrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** in die Rückführleitung (9) ein Sauggebläse (10) integriert ist.

6. Einrichtung nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rückführleitung (9) im Feststoffzulauf des Mahlwerks (1) mündet.

7. Einrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rückführleitung (9) in einen Auslaufbereich des Mahlwerks (1) mündet.

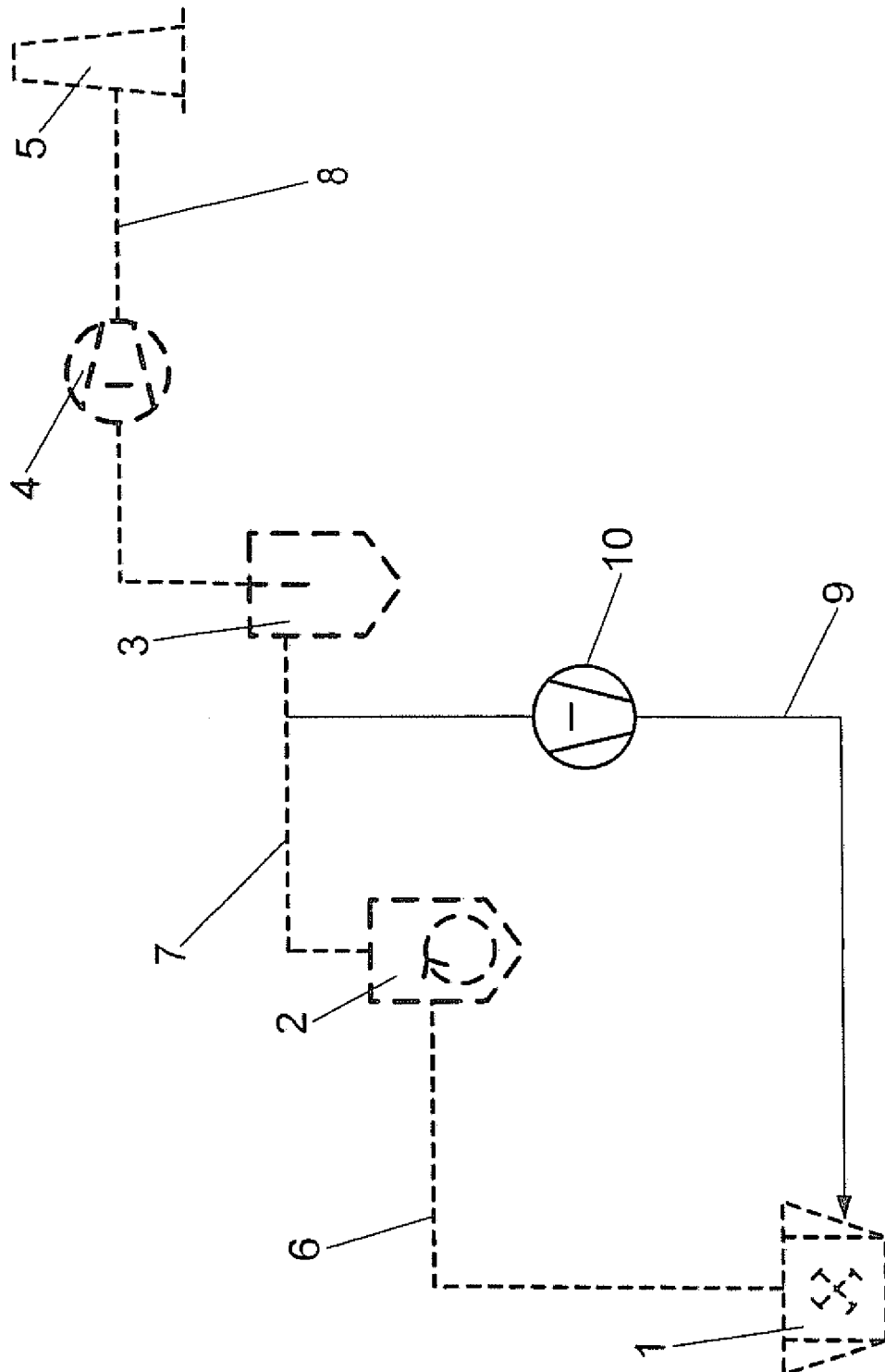
Patentansprüche

1. Verfahren zum Zerkleinern von Feststoffen, bei dem stückiges Material in einem Mahlwerk (1) zerkleinert, danach mit Luft geförderte flugfähige Feststoffe wie Staub oder dergleichen abgeschieden und die Luft anschließend entstaubt wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Teil der Luft nach der Zerkleinerung und vor der Entstaubung abgeleitet und dem Mahlwerk (1) wieder zugeleitet wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die dem Mahlwerk (1) zugeführte Luft vor oder nach dem Abscheiden der Feststoffe abgezweigt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die abgezweigte Luft dem Mahlwerk (1) vor oder nach dem Zerkleinern zugeführt wird.

4. Einrichtung zum Zerkleinern von Feststoffen, mit einem Mahlwerk (1), einem Feststoff-Abscheider (2), insbesondere einem Zyklon, der über eine erste Zu-





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 10 17 6566

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 42 26 635 A1 (HERBOLD GMBH MASCHINENFABRIK [DE]) 17. Februar 1994 (1994-02-17)	1-5	INV. B02C23/12 B02C23/34
Y	* Spalte 4, Zeilen 41-52; Abbildung 1 * -----	5	
X	EP 0 227 008 A2 (JACKERING ALTENBURGER MASCH [DE]) 1. Juli 1987 (1987-07-01)	1-4	
Y	* Spalte 2, Zeilen 14-31; Abbildung 1 * -----	5	
A	CH 689 823 A5 (BUEHLER AG [CH]) 15. Dezember 1999 (1999-12-15)	1-3,6	
	* Spalte 2, Zeilen 52-59; Abbildung 2 * -----		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B02C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 4. Februar 2011	Prüfer Strodel, Karl-Heinz
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			

 2
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 10 17 6566

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.

04-02-2011

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 4226635	A1	17-02-1994	KEINE	
EP 0227008	A2	01-07-1987	DE 3545828 A1	02-07-1987
CH 689823	A5	15-12-1999	KEINE	

EPO FORM P0461

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