



⑫ **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

⑳ Anmeldenummer: **93107669.9**

⑤① Int. Cl.⁵: **B22C 5/16, B22C 5/10**

㉒ Anmeldetag: **11.05.93**

③① Priorität: **14.05.92 DE 4215867**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
18.11.93 Patentblatt 93/46

⑧④ Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK FR GB IT LI LU NL SE

⑦① Anmelder: **KGT GIESSEREITECHNIK GmbH**
Neusser Strasse 111
D-40219 Düsseldorf(DE)

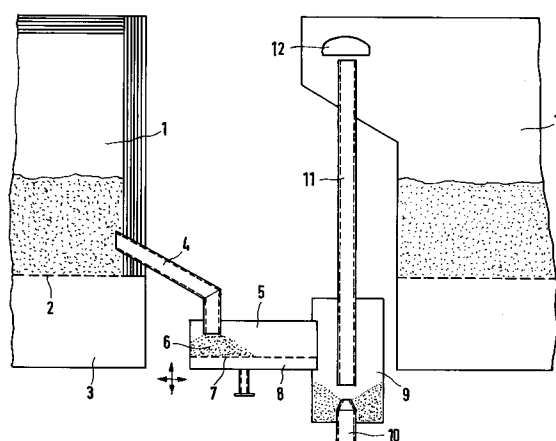
⑦② Erfinder: **Godderidge, Volker**
Altirdning 39
A-8952 Irdning(AT)
 Erfinder: **Stuzmann, Walter**
Ilbertzweg 13
W-4005 Meerbusch 1(DE)

⑦④ Vertreter: **Pfenning, Meinig & Partner**
Mozartstrasse 17
D-80336 München (DE)

⑤④ **Verfahren und Vorrichtung zur Regelung des Sandaustrages bei der thermischen Regenerierung von Giesserei-Altsand in Wirbelschichtöfen.**

⑤⑦ Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Regelung des Sandaustrages über ein auf der gegenüberliegenden Seite einer Sandaufgabe eines Wirbelschichtofens angeordnetes Auslaufrohr bei der thermischen Regenerierung von Giesserei-Altsand, wobei der Boden des Wirbelschichtofens Öffnungen aufweist, durch die heiße Gase in das Wirbelbett gelangen. Das Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, daß der Sandaustritt aus dem Auslaufrohr (4) durch die Erhöhung der Luftzufuhr in einem dem Wirbelschichtofen (1) nachgeschalteten pneumatischen Förderer (5) durch dessen mit Öffnungen versehenen Boden (7) dadurch freigegeben wird, daß der zwischen dem Ende des Auslaufrohres (4) und dem Boden (7) ausgebildete Schüttkegel (6) abgebaut und somit der Austritt des Auslaufrohres (4) freigegeben wird.

FIG. 1



Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Regelung des Sandaustrages aus Wirbelschichtöfen, bei denen der zu regenerierende Gießerei-Altsand auf einer Seite des Wirbelschichtofens eingegeben und nach fließbettförmigem Durchlauf auf der anderen Seite ausgetragen wird.

Aus der DE-OS 36 36 479 ist ein Verfahren und eine Anordnung zur thermo-mechanischen Regenerierung von Schüttgütern, insbesondere von Gießerei-Altsand, bekannt. Hierbei wird vorgewärmter Gießerei-Altsand an einer Seite eines Ofens eingegeben. Der Boden des Ofens ist dabei mit Öffnungen in Form von Düsen versehen, durch die brennbare Gase und Verbrennungsluft in den oberen Ofenbereich gelangen, so daß ein Wirbelbett entsteht und das zu regenerierende Gut fließbettförmig zum Sandaustrag, der der Aufgabeeinrichtung gegenüberliegt, geführt wird. Die Regelung des Vorganges der thermischen Regenerierung wird durch eine Dosiereinrichtung an der Sandaufgabe und durch einen Rückhaltesteg, der sich kurz vor dem Sandaustrag befindet, durchgeführt. Der Rückhaltesteg dient dabei dazu, daß die Schichthöhe des Wirbelbettes stabilisiert wird, und verfügt an seiner Unterseite über Ausnehmungen zum Durchtreten von nichtfluidisierbarem Material wie z.B. Gußspritzern, Keramikteilchen o.ä., so daß ein Zusetzen des Ofenherdes durch diese Fremdkörper nicht möglich ist. Weiterhin können die Vorgänge im Wirbelschichtofen nur durch die Beeinflussung der Temperatur und die Änderung der Strömungsgeschwindigkeit des durch den porösen Boden strömenden Gases erreicht werden. Die letztgenannten Möglichkeiten wirken sich jedoch ungünstig auf eine kontinuierliche Verfahrensführung aus und eine Erhöhung der Luftgeschwindigkeit kann nur in äußerst geringen Grenzen erfolgen, da sich sofort erhebliche Auswirkungen auf das Wirbelbett ergeben. Mit diesen beschränkten Möglichkeiten kann es dazukommen, daß erhebliche Qualitätsunterschiede im Ergebnis der thermischen Regenerierung auftreten können.

Ein weiterer Nachteil ergibt sich daraus, daß der aus dem Wirbelschichtofen abgeführte thermisch behandelte Gießerei-Altsand immer in einen Kühler oder eine andere ähnliche Einrichtung, die sich unterhalb des Ofens befindet, gegeben wird. Dadurch sind aufwendige Konstruktionen erforderlich, um den Ofen und auch die Aufgabeeinrichtungen, die häufig unter Ausnutzung der Schwerkraft ohne zusätzliche Fördermittel betrieben werden, oberhalb der nachgeschalteten Einrichtungen zu halten, so daß neben einer erforderlichen sehr großen Gebäudehöhe auch entsprechend hohe Kosten für Stützkonstruktionen entstehen.

Es ist daher Aufgabe der Erfindung, den Sandaustrag aus einer Einrichtung zur thermischen Re-

generierung von Gießerei-Altsand auf einfache, kostengünstige Weise zu regeln und die Qualität des regenerierten Sandes konstant zu halten und dabei die Möglichkeit zu schaffen, die Nachbehandlung des geglühten Regenerierungsgutes auf nahezu dem gleichen Höhenniveau, auf dem sich der Ofen befindet, durchzuführen.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch die im kennzeichnenden Teil der Ansprüche 1 und 7 genannten Merkmale erreicht. In vorteilhafter Weise werden das erfindungsgemäße Verfahren und die Vorrichtung durch die in den Unteransprüchen genannten Merkmale weitergebildet.

Durch den als Auslaßsteuerorgan wirkenden Schüttkegel, der durch den ausgetragenen thermisch behandelten Sand auf einem Boden, der über Öffnungen verfügt, eines pneumatischen Förderers gebildet wird und in der Lage ist, bei voller Ausbildung den Sandaustritt des Auslaufrohres des Wirbelschichtofens vollständig zu verschließen, kann der Sandaustrag aus dem Wirbelschichtofen auf einfache Weise mit geringstem Aufwand geregelt werden. Der Schüttkegel wird dabei dadurch beeinflußt, daß die Luftzufuhr durch den mit Öffnungen versehenen Boden des pneumatischen Förderers geregelt wird. Dies kann in einfacher Weise durch Ein- und Ausschalten der Luftströmung erfolgen oder durch Regelung des Volumenstromes, der durch die Öffnungen geführt wird. Die Luftzufuhr führt dazu, daß geglühter Sand vom Schüttkegel in Richtung einer pneumatischen Fördererinne bewegt wird und von dort einer Weiterbehandlung zugeführt werden kann. In dem Moment, in dem sich der Schüttkegel verkleinert, wird der Sandaustritt des Auslaufrohres freigegeben, und es kann weiter fertiggeglühter Sand den Wirbelschichtofen verlassen und den Schüttkegel bei abgeschalteter bzw. verringerter Luftzufuhr durch die Öffnungen des Bodens wieder so ausbilden, daß der Sandaustritt erneut verschlossen wird. In einfachster Form könnte die Steuerung der Luftzufuhr durch den Boden des pneumatischen Förderers taktzeitgesteuert erfolgen. Hierbei entsteht bereits der Vorteil, daß der Sandaustritt aus dem Wirbelschichtofen ohne zusätzliche mechanische Verschlußelemente geregelt wird, die bei den herrschenden hohen Temperaturen hohe Anforderungen an die Zuverlässigkeit stellen würden.

Mit nur geringem Aufwand ist es möglich, die Wirbelschichthöhe im Ofen, wobei der Sand fließbettartig durch den Ofen geführt wird, auf ein gewünschtes Maß einzustellen, indem der Druck unterhalb des Wirbelbettes in der Windkammer des Wirbelschichtofens gemessen und als Steuersignal für die Regelung der Luftzufuhr, die den Boden des pneumatischen Förderers durchströmt und den Schüttkegel beeinflußt, verwendet wird. Der in der Windkammer gemessene Druck ist proportional der

Wirbelschichthöhe, so daß diese mit den benannten Mitteln konstant gehalten werden kann.

Das die Luftzufuhr zum pneumatischen Förderer regelnde Ventil kann direkt über eine Bypass-Leitung, die mit der Windkammer verbunden ist, ohne zusätzliche Steuerelemente mittels Klappen oder Membranen reguliert werden.

Es ist auch möglich, Drucksensoren in der Windkammer anzuordnen, die Steuersignale an eine Steuereinheit richten. Die Steuereinheit regelt das Luftzufuhrventil entsprechend dem in der Windkammer herrschenden Druck. Zusätzlich kann außerdem die Temperatur im Wirbelbett mittels Thermosensoren gemessen und gemeinsam mit den Druckwerten oder allein zur Regelung der Luftzufuhr und damit des Sandaustrittes aus dem Wirbelschichtofen verwendet werden.

Das Auslaufrohr für den fertiggeglühten Gießerei-Altsand kann relativ kurz sein und einen relativ geringen Neigungswinkel aufweisen, so daß sich der Sandaustritt nur unwesentlich unterhalb der Ebene des ausgebildeten Wirbelbettes befindet und somit eine geringe Gesamthöhe erforderlich wird.

Eine weitere Möglichkeit zur Regelung des Sandaustrittes kann dadurch erreicht werden, daß der pneumatische Förderer in seiner Lage bezüglich der Höhe und auch in Horizontalrichtung zum Sandaustritt des Auslaufrohres verschiebbar ist, so daß die Gestalt des ausgebildeten Schüttkegels und dadurch wiederum die Regelempfindlichkeit veränderbar ist.

Mit dem pneumatischen Förderer kann der fertiggeglühte Sand vom Schüttkegel nahezu auf gleicher Ebene der weiteren Behandlung zugeführt werden. Durch die Luftzufuhr ist eine erste Kühlung des noch heißen Sandes gegeben. Der Sand verläßt den pneumatischen Förderer über eine Förderrinne und wird in einem Blasraum aufgefangen und von dort durch den Luftstrom, der aus einer Blasdüse austritt, in ein Blasrohr gerissen und einem Kühler, der vorzugsweise als Fließbettkühler ausgeführt ist, zugeführt. Dabei kann oberhalb des Austrittes des Blasrohres eine Prallglocke angeordnet sein, gegen die der Sand geschleudert wird und an der noch anhaftende Verunreinigungen abplatzen. Die Verwendung eines Fließbettkühlers bietet sich besonders unter dem Aspekt der gewünschten geringen Bauhöhe an.

Die Fördermenge des aus dem Blasgefäß in den Kühler zu transportierenden Sandes kann dadurch geregelt werden, daß der Abstand zwischen Blasdüse und Eintritt in das Blasrohr bei konstanter Luftströmung, die die Blasdüse verläßt, verändert wird.

Mit der Erfindung können Wirbelschichtofen und Kühler in einer Ebene angeordnet werden, wodurch sich die gesamte Bauhöhe reduziert, eine

aufwendige Stützkonstruktion entfällt und im Ergebnis eine Senkung der Investitionskosten auftritt.

Nachfolgend soll die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert werden. Dabei zeigen:

- Fig. 1 eine schematische Darstellung der erfindungsgemäßen Vorrichtung;
- Fig. 2 eine verbesserte Ausführungsform der Vorrichtung, und
- Fig. 3 eine Regeleinrichtung zur Steuerung des Sandaustrittes.

Der zu regenerierende Gießerei-Altsand wird in einem Wirbelschichtofen 1 thermisch behandelt. Das zu regenerierende Gut wird über eine nicht dargestellte Aufgabeeinrichtung dem fließbettartigen Wirbelbett zugeführt. Das Wirbelbett ist auf einem mit Öffnungen versehenen Boden 2 abgestützt und wird mittels einer Gasströmung, die aus brennbaren Gasen und Luft besteht, aufrechterhalten.

Auf der der Aufgabeeinrichtung gegenüberliegenden Seite des Wirbelschichtofens 1 befindet sich ein Auslaufrohr 4 für den Sandaustritt des fertigbehandelten Gießerei-Altsandes. Das Auslaufrohr 4 endet in einem pneumatischen Förderer 5 oberhalb eines Bodens 7, der ebenfalls über Öffnungen, die Poren- oder düsenförmig ausgebildet sind, verfügt. Dabei wird durch den durch Auslaufrohr 4 ausgelaufenen Sand oberhalb des Bodens 7 ein Schüttkegel 6 gebildet, der bei ausreichender Größe den Austritt aus dem Auslaufrohr 4 verschließt. Der Sandaustritt aus dem Auslaufrohr 4 wird dadurch freigegeben, daß durch die Öffnungen im Boden 7 des pneumatischen Förderers 5 eine Luftzufuhr erfolgt und Sand vom Schüttkegel über eine Förderrinne 8 der weiteren Nachbehandlung zugeführt wird.

Die Lage des pneumatischen Förderers 5 oder nur seines Bodens 7 ist dabei in vertikaler und horizontaler Richtung mittels einfacher mechanischer Vorrichtungen einstellbar, wie das mit dem auf der Fig. 1 erkennbaren Pfeilkreuz sichtbar gemacht werden soll. Je nach Einstellung der horizontalen Lage und des Abstandes des Sandaustrittes aus dem Auslaufrohr 4 vom Boden 7 des pneumatischen Förderers 5 kann die Form des Schüttkegels 6 verändert werden. Daraus ergibt sich je nach Bedarf eine bessere oder schlechtere Feineinstellung der Regelbarkeit des Sandaustrittes je nach Form des Schüttkegels 6.

Der mittels der zugeführten Luft etwas vorgekühlte Sand verläßt den pneumatischen Förderer 5 über eine Förderrinne 8 in einen Blasraum 9 und wird von dort aus mittels eines kalten Luftstromes, der aus einer Blasdüse 10 austritt, in ein Blasrohr 11 gefördert und prallt dort oberhalb des Austrittes aus dem Blasrohr 11 gegen eine Prallglocke 12, wobei eventuell noch anhaftende Verunreinigungen

abplatzen, und gelangt von der Prallglocke 12 in einen darunterliegenden Fließbettkühler 13, in dem der gegläute Sand weiter gekühlt wird und anschließend einer eventuellen mechanischen Regenerierungsstufe zugeführt oder einer Sichtung zur Entfernung von Staubteilchen unterzogen wird.

In der Fig. 2 ist ein zusätzlicher Bypasskanal 16 dargestellt, der die Windkammer 3 direkt mit dem Regelventil 15 verbindet, das die Luftzufuhr, die durch die Öffnungen des Bodens 7 strömt, in den pneumatischen Förderer 5 regelt. Dabei kann der der Wirbelschichthöhe proportionale Druck in der Windkammer 3 das Regelventil 15 so ansteuern, daß es lediglich ein- oder ausschaltet, oder in etwas aufwendigerer Form eine Proportionalregelung realisieren. Die Ansteuerung des Regelventils 15 kann dabei allein mit mechanischen Mitteln erfolgen, indem der Druck im Bypasskanal 16 direkt auf Membranen oder Klappen wirkt, die die Öffnung des Regelventils 15 beeinflussen. Die Einstellung des Regelventils 15 sollte dabei so sein, daß, wenn der Windkammerdruck einen Soll-Wert, d.h. einen oberen Grenzwert überschreitet, die Luftzufuhr mit dem Regelventil 15 entweder eingeschaltet oder erhöht wird, so daß sich dadurch der Schüttkegel 6 abbaut, der den Sandaustritt des Auslaufrohres 4 freigibt. Verringert sich dadurch der Windkammerdruck bis auf einen unteren Grenzwert, wird in umgekehrter Weise die Luftzufuhr mit dem Regelventil 15 entweder verringert oder sogar abgeschaltet, und es erfolgt ein erneuter Aufbau des Schüttkegels 6 bis zum Verschluß des Sandaustrittes des Auslaufrohres 4.

In einer Ausführungsform, wie sie in Fig. 3 dargestellt ist, wird neben einem Drucksensor 17 in der Windkammer ein Temperatursensor 18 in der Wirbelschicht verwendet. Beide Sensoren 17 und 18 sind über Leitungen 19 und 20 mit einer Steuereinheit 21 verbunden. In der Steuereinheit 21 erfolgt ein Vergleich der gemessenen Drücke und Temperatur mit Soll-Wert-Kurven, und entsprechend dem Vergleichsergebnis wird das Regelventil 15 über die Steuerleitung 22 angesteuert und die Luftzufuhr durch die Luftzuführleitung 14 und die Öffnungen des Bodens 7 in den pneumatischen Förderer 5 zur Beeinflussung des Schüttkegels 6 geregelt.

In vereinfachter Form kann die Regelung auf die Auswertung nur eines Meßsignales entweder des Druckes in der Windkammer oder der Temperatur in der Wirbelschicht reduziert werden und nur ein entsprechender Sensor im Wirbelschichtofen angebracht werden.

Die Baugröße des pneumatischen Förderers 5 wird im wesentlichen durch das Volumen des zu regenerierenden Gießerei-Altsandes bestimmt. Bei größeren Volumenmengen können auch mehrere Auslaufrohre 14 mit anschließenden pneumatischen

Förderern 5 in paralleler Anordnung Verwendung finden.

Die räumliche Ausdehnung der bzw. des pneumatischen Förderers 5 ist dabei wesentlich kleiner als die anderen zur Regenerierung erforderlichen Einzelelemente. Durch den einfachen und die damit verbundene große Robustheit ist eine geringe Störanfälligkeit gegeben.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Regelung des Sandaustrages über ein auf der gegenüberliegenden Seite einer Sandaufgabe eines Wirbelschichtofens angeordnetes Auslaufrohr bei der thermischen Regenerierung von Gießerei-Altsand, bei dem der Boden des Wirbelschichtofens Öffnungen aufweist, durch die heiße Gase in das Wirbelschichtbett gelangen,
dadurch gekennzeichnet,
daß durch die Erhöhung der Luftzufuhr in einem dem Wirbelschichtofen (1) nachgeschalteten pneumatischen Förderer (5) durch dessen mit Öffnungen versehenen Boden (7) ein zwischen dem Ende des Auslaufrohres (4) und dem Boden (7) ausgebildeter Schüttkegel (6) abgebaut und der Sandaustritt aus dem Auslaufrohr (4) freigegeben wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Luftzufuhr in Abhängigkeit des in der Windkammer (3) des Wirbelschichtofens (1) gemessenen Druckes derart geregelt wird, daß bei Überschreiten eines vorgegebenen oberen Grenzwertes der Volumenstrom der Luftzufuhr bis zur Erreichung eines unteren Druckgrenzwertes eingeschaltet oder erhöht wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Luftzufuhr in Abhängigkeit des in der Windkammer (3) des Wirbelschichtofens (1) gemessenen Druckes und der Temperatur im Wirbelschichtofen (1) geregelt wird.
4. Verfahren nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Lage des Bodens (7) gegenüber dem Austritt des Auslaufrohres (4) verändert wird.
5. Verfahren nach Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der thermisch behandelte Gießerei-Altsand mittels des pneumatischen Förderers (5) einem Blasgefäß (9) zugeführt und dort mittels einer Blasdüse (10) über ein Blasrohr (11) gegen eine Prallglocke (12) geschleudert wird.

6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Gutbeladung des Förderstromes durch die Änderung des Abstandes zwischen Blasdüse (10) und dem Eintritt des Blasrohres (11) geregelt wird. 5
7. Vorrichtung zur Regelung des Sandaustrages über ein auf der gegenüberliegenden Seite einer Sandaufgabe eines Wirbelschichtofens angeordnetes Auslaufrohr bei der thermischen Regenerierung von Gießerei-Altsand, bei dem der Boden des Wirbelschichtofens Öffnungen aufweist, durch die heiße Gase in das Wirbelbett gelangen, 10
dadurch gekennzeichnet, 15
 daß der Sandaustritt aus dem Auslaufrohr (4) in einem Abstand oberhalb des mit Öffnungen versehenen Bodens (7) eines pneumatischen Förderers (5), der sich unterhalb des mit Öffnungen versehenen Bodens (2) des Wirbelschichtofens (1) befindet, so angeordnet ist, daß sich ein Schüttkegel (6) ausbildet, der den Sandaustritt verschließen kann, und der durch den Boden (7) geführte Luftstrom ein- und ausschaltbar oder regelbar ist. 20 25
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß am Lufteintritt (14) des pneumatischen Förderers (5) ein Ventil (15) vorhanden ist, das in Abhängigkeit vom in der Windkammer (3) des Wirbelschichtofens (1) herrschenden Druckes geöffnet oder geschlossen ist. 30
9. Vorrichtung nach Anspruch 7 und 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Ventil (15) über eine Bypaßleitung (16) mit der Windkammer (3) verbunden ist und der Druck in der Bypaßleitung (16) den Öffnungsgrad des Ventiles direkt regelt. 35 40
10. Vorrichtung nach Anspruch 7 und 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Ventil (15) in Abhängigkeit des mit einem Drucksensor (17) gemessenen Druckes in der Windkammer (3) und/oder der mit einem Temperatursensor (18) in der Wirbelschicht gemessenen Temperatur regelbar ist. 45
11. Vorrichtung nach Anspruch 7 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand und/oder die Lage zwischen dem Sandaustritt des Auslaufrohres (4) und dem Boden (7) des pneumatischen Förderers (5) veränderbar ist. 50
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche von 7 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß der pneumatische Förderer (5) mittels einer Förderrinne (8) mit einem Blasgefäß (9) verbunden und der thermisch behandelte Gießerei-Altsand durch ein Blasrohr (11) durch einen aus einer Blasdüse (10) gerichteten Luftstrom einem Fließbettkühler (13) zuführbar ist. 55
13. Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand zwischen Blasrohreintritt und Blasdüse (10) veränderbar ist.
14. Vorrichtung nach Anspruch 12 und 13, dadurch gekennzeichnet, daß oberhalb des Blasrohraustrittes eine Prallglocke (12) angeordnet ist.

FIG. 1

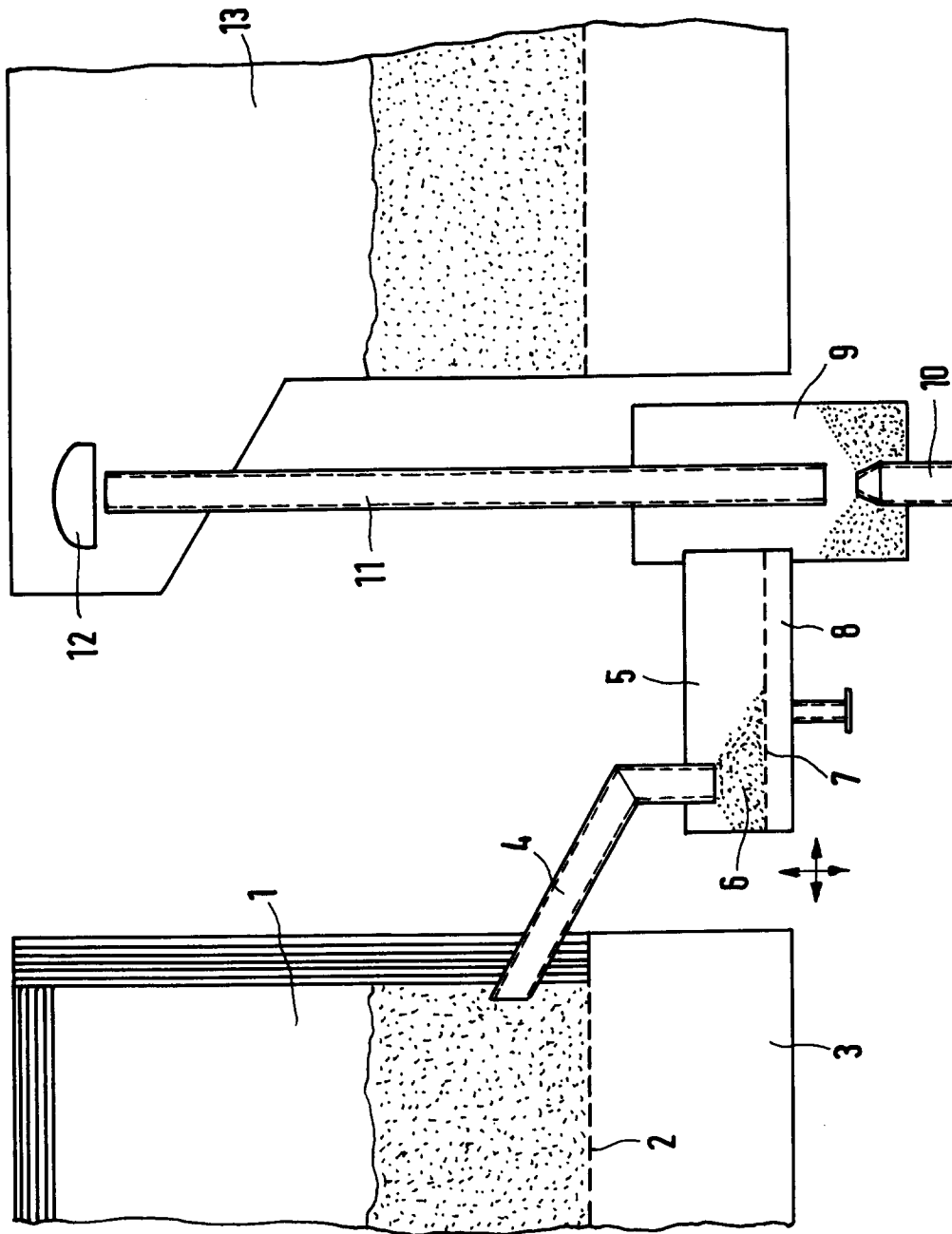


FIG. 2

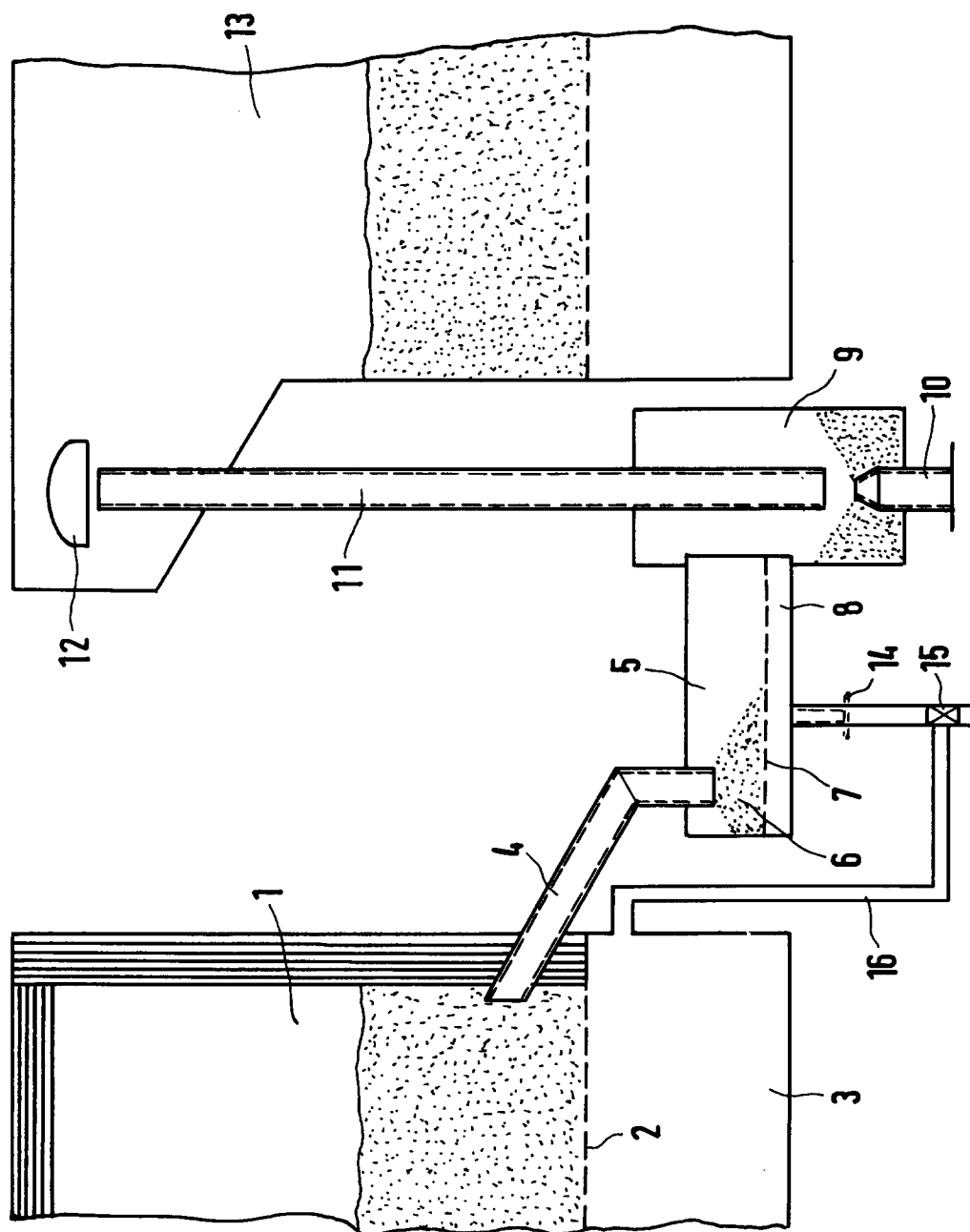
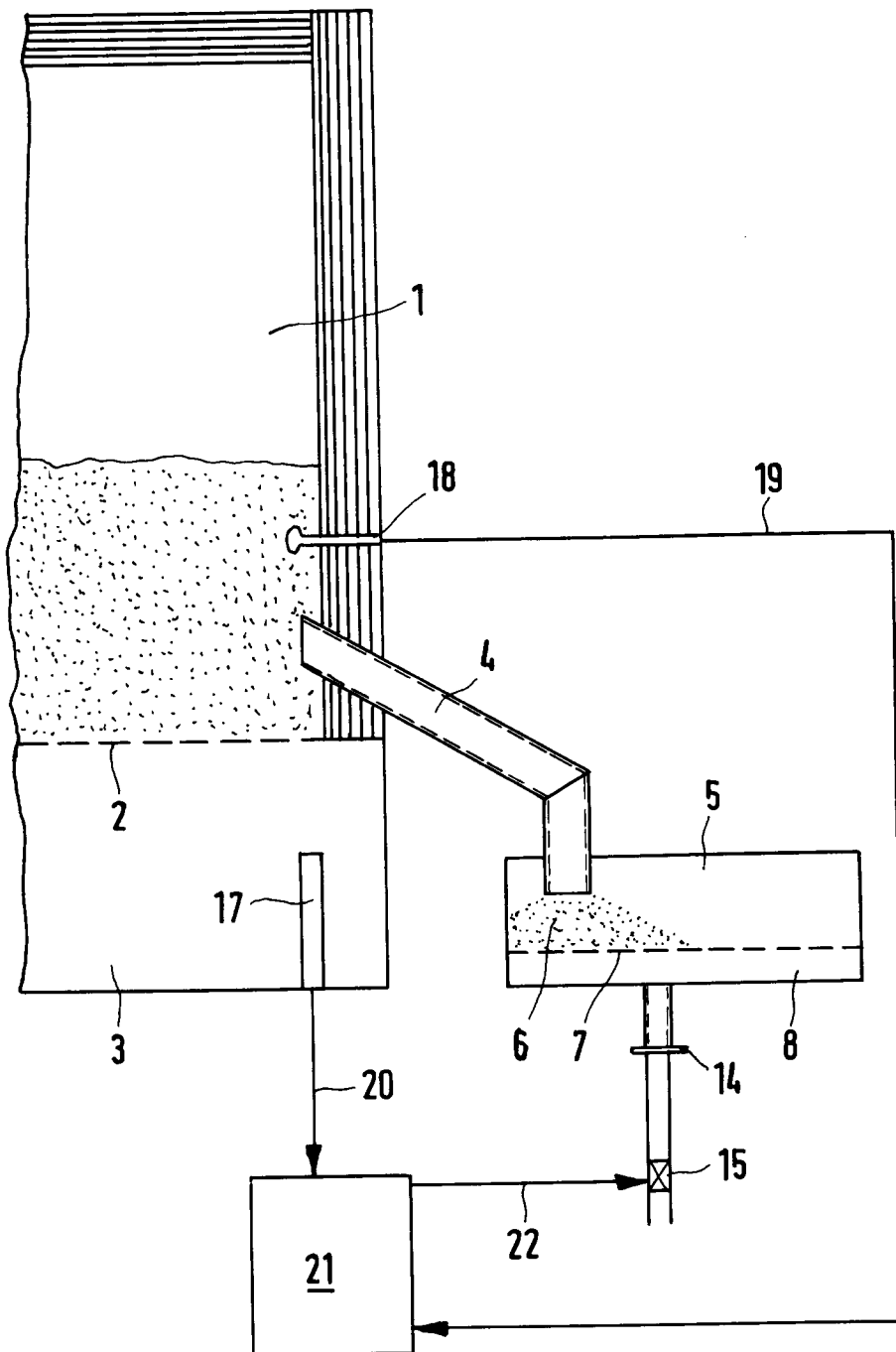


FIG. 3





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 93107669.9

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.)
D, X	<u>DE - A1 - 3 636 479</u> (FÖRDER- UND ANLAGENTECHNIK) * Zusammenfassung; Ansprüche 8, 20-25; Fig. 1 und Beschreibung *	1, 3, 5, 7, 10, 14	B 22 C 5/16 B 22 C 5/10
A	<u>US - A - 4 144 088</u> (ADAMS) * Zusammenfassung; Fig. 1, 2 *	1, 5, 7, 14	
A	<u>DE - A1 - 2 708 961</u> (FREIER GRUNDER EISEN -UND METALLWERKE) * Anspruch 11; Fig. 1, 2 *	1, 7	
A	<u>DD - A5 - 296 867</u> (TROMLEY) * Fig. 1, 2; Beschreibung *	1, 7	
A	<u>DE - A - 2 231 445</u> (CIBA-GEIGY) -----		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.)
			B 22 C 5/00 B 01 J 2/00 B 01 J 8/00
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort WIEN		Abschlußdatum der Recherche 19-07-1993	Prüfer RIEDER
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			