



(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 84101090.3

(51) Int. Cl.<sup>3</sup>: B 22 C 5/00  
B 22 C 5/06, B 22 C 5/08  
B 22 C 5/02

(22) Anmeldetag: 03.02.84

(30) Priorität: 16.03.83 DE 3309379

(71) Anmelder: Eirich, Walter  
Spessartweg 18  
D-6969 Hardheim(DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
21.11.84 Patentblatt 84/47

(72) Erfinder: Leidel, Dieter S.  
1 R.R. No. 5  
Barrie Ontario(CA)

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
BE CH DE FR GB IT LI

(72) Erfinder: Eirich, Hubert  
Sandweg 16  
D-6969 Hardheim(DE)

(71) Anmelder: Eirich, Hubert  
Sandweg 16  
D-6969 Hardheim(DE)

(72) Erfinder: Eirich, Paul  
Bahnhofstrasse 11  
D-6969 Hardheim(DE)

(71) Anmelder: Eirich, Paul  
Bahnhofstrasse 11  
D-6969 Hardheim(DE)

(72) Erfinder: Eirich, Walter  
Spessartweg 11  
D-6969 Hardheim(DE)

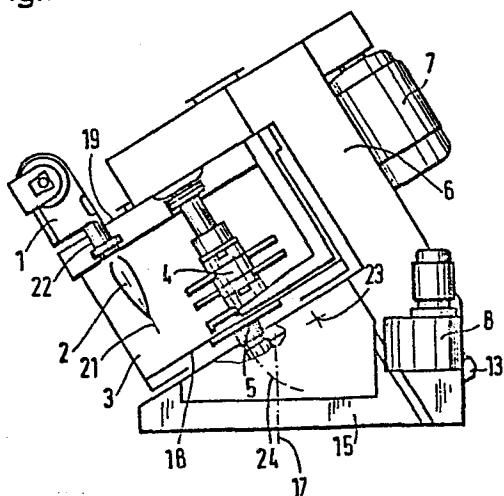
(54) Verfahren zur Regenerierung von Giessereialtsand und Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens.

(57) Verfahren zum Regenerieren von Giessereialtsand durch  
thermische und mechanische Aufbereitung unter Trennung  
des Feinstanteiles.

Vorrichtung mit einem in einem Behälter (3) mit hoher  
Drehzahl umlaufenden Zerkleinerungswerkzeug (4) und mit  
Einrichtungen (1) für die Wärmezufuhr, vorzugsweise Brenner,  
und für das Abtrennen der Feinstanteile, vorzugsweise  
Gebläse.

Die thermische und mechanische Aufbereitung erfolgt in  
eine und demselben Behälter (3) gleichzeitig, während für  
die Vorrichtung mindestens ein Brenner (1) oder eine  
Gasleitung an dem gleichen Behälter (3) vorgesehen ist, in  
welchem auch mindestens ein Zerkleinerungswerkzeug (4)  
angeordnet ist.

Fig.1



1

5

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Regenerierung von Gießereialtsand durch thermische und mechanische Aufbereitung unter Trennung des Feinstanteiles und betrifft auch eine Vorrichtung zur Durchführung eines solchen Verfahrens.

10

In der Gießerei gibt es verschiedene Formsandsysteme, nämlich die, bei welchen anorganische Binder, z.B. Ton, die anderen, bei welchen organische Binder, z.B. Kunstharz, und darunter solche, bei welchen ein flüchtiges Lösungsmittel enthaltende Bindemittel verwendet werden. Das letztgenannte Sandsystem dient hauptsächlich dem Maskenformverfahren; das mit Kunstharz als Binder dient vorwiegend dem Kernformen; und für die Bereiche außerhalb des Kernes verwendet man vorwiegend Fertigsand mit Ton als Bindemittel.

20

Als Formsandsystem mit Ton bezeichnet man den Kreislauf, bei welchem der Fertigsand in die Form gegeben wird, beim Gießen seine eigentliche Formarbeit leistet, nach dem Ausleeren als Altsand abgegeben und wenigstens teilweise wieder mit Neusand, Bentonit, Wasser und Kohlenstaub versetzt wird, so daß bei richtiger Dosierung und Mischen wieder der ausgangsseitige Fertigsand erstellt wird.

Bei einem solchen Formsandsystem mit Ton, das in der heutigen Technik vielerorts verwendet wird, besteht ein laufender Bedarf an Neusand. U.a. soll dieser Verluste ausgleichen, zerstörten Sand ersetzen und dient auch der Herstellung von Kernen, die Kunstharz als Binder enthalten. Die Verluste entstehen beim Ausleeren der Formen nach dem Gießen, z.B. beim Putzen, Ausschlagen usw. Die Sandqualität für die Erstellung der Kerne ist in der Regel höher als die für die Erstellung des anderen Fertigsandes in den äußeren Formteilen, so daß häufig nach dem Gießen durch den Zerfall der

- 1 eingelegten Kerne bereits ein guter Ausgleich für die Verlustmenge an Sand im Formsandsystem mit Ton gewährleistet ist.
- 5 Bei den bekannten Formsandsystemen mit Ton konzentriert sich daher der Bedarf an Neusand immer mehr auf den Sand für die Kerne, d.h. Neusand mit hoher Qualität.

Bei den Gießereien werden erfahrungsgemäß heutzutage große Mengen Altsand als Abfall nach dem Ausleeren der Formen auf Halde genommen, um einerseits den Überschub durch die Kernzufuhr auszugleichen und andererseits die Durchschnittsqualität des umlaufenden Altsandes auf einem konstanten Wert zu halten.

15

Ziel der Fachleute und auch der vorliegenden Erfindung ist eine möglichst gute Aufbereitung des Abfallsandes, um einen Neusand mit derart guter Qualität zu erhalten, daß damit auch der Kern geformt werden kann, und es besteht ersichtlich ein großes wirtschaftliches Interesse zur Aufbereitung des Abfallsandes, weil dessen Transport und Lagerung zusätzliche Kosten erbringen.

Infolge der bekannten Wiederaufbereitungsanlage für Altsand und insbesondere der laufenden Kernzufuhr im Formsandsystem wird die hierfür erforderliche Sandqualität laufend ausreichend erreicht, so daß etwa eine Verbesserung oder Vergrößerung von Wiederaufbereitungsanlagen für Sand mit der geringeren Qualität nicht mehr benötigt werden. Wohl aber besteht Bedarf nach Neusand oder aufbereitetem Altsand mit der höheren Qualität zur Erstellung der Kerne. Um diesen Sand mit der höheren Qualität zu erreichen, genügt weder die mechanische noch die thermische Regenerierung von Altsand für sich, sondern es wird eine Kombination von thermischer und mechanischer Aufbereitung von Altsand erforderlich.

Solche Verfahren zur Regenerierung von Altsand durch thermische und mechanische Aufbereitung sind an sich schon bekannt.

1 So beschreibt beispielsweise die DE-OS 31 03 030 ein solches  
Verfahren, bei welchem Altsand dosiert in einen Wirbel-  
schichtofen gegeben und durch Heißgase thermisch derart  
behandelt und erwärmt wird, daß das Feinkorn bereits abge-  
5 trennt werden kann. In diesem Wirbelschichtofen wird der  
gesamte Altsand getrocknet, und dem Ton bzw. Bentonit werden  
die Bindefähigkeit und Plastizität genommen. Die versprödeten,  
um die Quarzkörner herumliegenden Bentonitkrusten werden  
nach Kühlung des thermisch behandelten Sandgemisches gemäß  
10 dem bekannten Verfahren einer Prallmühle mit nachgeschalte-  
tem Sichter zugeführt. In dieser Prallmühle werden die festen  
Bindemittelreste oder Krusten abgelöst und die Quarzkörner  
sozusagen blankgerieben, wobei im Sichter der abgeriebene  
Feinstoff von den schwereren Quarzkörnern getrennt wird.

15 Bei hinreichend intensiver thermischer und nachgeschalteter  
mechanischer Behandlung des Altsandes kann man mit diesem  
bekannten Verfahren tatsächlich eine dem Neusand ähnliche  
höhere Qualität erhalten.

20 Nachteilig ist aber der hohe Energieaufwand der bekannten  
Anlage, der sich bei Untersuchungen dadurch im wesentlichen  
ergibt, daß die gesamte Sandmenge im Wirbelschichtofen auf  
bis etwa 870°C erwärmt werden muß. Mit anderen Worten wird  
25 jedes Quarzkorn bis zum Kern hin erwärmt. Dies ist auch  
schon deshalb verständlich, weil die Wärmeleitfähigkeit des  
Quarzes höher als die der Bentonithülle ist. Um sicherzu-  
stellen, daß alle Binderbestandteile bzw. Bentonithüllen  
um die Quarzkörner herum auch noch während der mechanischen  
30 Bearbeitung die erforderliche Temperatur aufweisen, ist es  
notwendig, die Sandkörner in der getrennten, vorherigen  
Aufheizstufe mit ihrer gesamten Masse (durch und durch) auf  
die erforderliche Endtemperatur zu bringen. Dies aber bedeu-  
tet die Zufuhr einer nachteilig großen Wärmemenge.

35 Aufgabe der Erfindung ist es daher, ein Verfahren zum Rege-  
nerieren von Gießereialtsand der bekannten und eingangs be-  
zeichneten Art so zu verbessern, daß weniger Energie benö-

1 tigt wird und ein geringerer Investitionsaufwand für das Erstellen einer Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens ausreicht.

5 Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die thermische und mechanische Aufbereitung in ein und demselben Behälter gleichzeitig erfolgt. Im Gegensatz zu den bekannten Verfahren wird nicht eine getrennte thermische und separat davon mechanische Behandlung vorgenommen, die man 10 bislang als unabdingbar hielt, sondern während des Erhitzens des Behandlungsgutes wird dieses zugleich zerteilt und abgerieben. In anderer Betrachtungsweise erfolgt die Zerkleinerung während der Erhitzung, so daß die Erhitzung einer stark bewegten Masse durchgeführt wird mit allen sich 15 hieraus ergebenden Vorteilen.

Mikroskopisch betrachtet erklärt sich die Energieeinsparung mit dem erfindungsgemäßen Verfahren dadurch, daß nicht das gesamte Sandkorn einschließlich Binderhülle sondern nur die 20 Hülle erhitzt wird, so daß ersichtlich eine geringere Wärmemenge für die erforderliche Mindestbehandlung des Altsandes ausreicht.

Vorzugsweise erfolgt die mechanische Aufbereitung bzw. Wie- 25 deraufbereitung des Altsandes bei stürmischer Bewegung unter Erreichen von Reib- und Pralleffekten. In jedem Fall der mechanischen Behandlung werden durch die Erwärmung frisch versprödete Hüllenteile oder Binderanteile abgeschlagen und sind zum Entfernen bereit. Noch bevor die Wärme in das 30 Sandkorn eindringen kann, sozusagen schon während der Wärmezufuhr, erfolgt der Abriebeffekt durch die gleichzeitige Zerkleinerung.

Geht man nach der Lehre der Erfindung gemäß der vorstehenden 35 Merkmale vor, so hat das Sandendprodukt erfahrungsgemäß nur eine Temperatur von 100° bis 400°C, vorzugsweise 250° bis 300°C. Ersichtlich handelt es sich im Mittel um eine wesentlich geringere Wärmemenge, die zur thermischen Be-

1 handlung im Sinne der Erfindung zugeführt werden muß im  
Vergleich zu der des bekannten Verfahrens.

Um den Wirkungsgrad des erfinderischen Verfahrens weiter zu  
5 steigern, ist es zweckmäßig, wenn während der thermischen  
und mechanischen Aufbereitung die Feinstanteile abgesaugt  
werden. Da bei diesem gleichzeitigen Absaugen der Feinst-  
stoffe laufend nur noch die verbleibenden Teile aufzuberei-  
ten und thermisch zu behandeln sind, wird die zu erwärmende  
10 Masse ersichtlich immer geringer unter Erhöhung des Wirkungs-  
grades. Als Feinstanteil betrachtet man die Schlammstoffe,  
deren Korndurchmesser in der Regel geringer als 20  $\mu\text{m}$  ist.

Bei vorteilhafter weiterer Ausgestaltung der Erfindung wird  
15 bzw. werden während der thermischen und mechanischen Aufbe-  
reitung die Temperatur und bzw. oder der Reinheitsgrad des  
in Aufbereitung befindlichen Sandgemisches gemessen, und das  
Meßergebnis wird als Steuersignal zur Einstellung der Inten-  
sität des thermischen und/oder mechanischen Einwirkens auf  
20 das Sandgemisch verwendet. Die Feuchtigkeits- und Temperatur-  
messung kann man berührungslos oder durch Fühler vornehmen  
und aus dem Meßsignal Schlüsse für die Erstellung von Steuer-  
signalen ziehen, die beispielsweise zur Leistungssteigerung  
des Brenners oder Erhöhung der Drehzahl des Zerkleinerungs-  
25 werkzeuges verwendet werden, wobei andererseits aber auch  
eine Veränderung der Verweilzeit zweckmäßig sein kann.

Vorteilhaft ist es auch, wenn der Reinheitsgrad des in Auf-  
bereitung befindlichen Sandgemisches dadurch gemessen wird,  
30 daß eine Teilmenge des in Aufbereitung befindlichen Sandge-  
mischs entnommen und während des Aufbereitungsvorganges  
getrennt geprüft wird. Bei der Probeentnahme kann man bei-  
spielsweise den Tongehalt in sehr kurzer Zeit mit großer  
Genauigkeit feststellen. Wenn man diese Meß- bzw. Prüfer-  
35 gebnisse in Steuersignale umwandelt, kann man die Leistung  
der Wärmezuführleinrichtungen oder der mechanischen Aufbe-  
reitungswerkzeuge ebenso verändern wie die Verweilzeit bzw.  
Bearbeitungsdauer des Handlungsgutes. Solche Probenahmen

1 können in kurzen Intervallen durchgeführt werden, so daß man  
5 eine optimale Aufbereitung erreicht.

Der Wirkungsgrad des erfindungsgemäßen Regenerierverfahrens  
5 kann bei der Bearbeitung von Klumpen enthaltendem Altsand  
noch weiter dadurch verbessert werden, daß vor dem thermi-  
schen und mechanischen Aufbereiten zum Zerkleinern großer  
Klumpen im Sandgemisch bei geringerer als bei der bei der  
thermischen Aufbereitung erreichten Temperatur eine Vorzer-  
10 kleinerung erfolgt. Dann erhält man einen besseren Zugang  
der Wärmezufuhr zu den einzelnen Bentonithüllen der Sandkör-  
ner, denen durch das erfindungsgemäße Verfahren ein Thermo-  
schock zugeführt wird, so daß die Hülle abspringt und als  
Feinanteil vorzugsweise während der Aufbereitung sogleich  
15 abgesaugt wird.

Zweckmäßig ist es gemäß der Erfindung auch, wenn das Sand-  
gemisch im Endstadium der thermischen Aufbereitung mit einem  
ein flüchtiges Lösungsmittel enthaltenden oder einem niedrig  
20 schmelzenden Bindemittel versetzt wird. Zwar ist diese Art  
der Umhüllung der Sandkörner bereits bekannt, beispielsweise  
für das Maskenformverfahren. Bei den bekannten Verfahren  
muß aber nach dem Aufbringen der das flüchtige Lösungsmittel  
enthaltenden Bindemittel das Lösungsmittel durch nachträg-  
25 lich eingeführte Heißluft oder durch heiße Gase erwärmt und  
zum Verdampfen gebracht werden. Durch die Maßnahmen gemäß  
der Erfindung kann die von der Regenerierung noch vorhande-  
ne Wärme gleich dazu ausgenutzt werden, um das Lösungsmittel  
beschleunigt zu verdampfen. Neben Binder mit Lösungsmittel  
30 werden auch Binder in Pulverform mit niedrigem Schmelzpunkt,  
vorzugsweise unter 400°C, eingesetzt. Bei diesen Bindern wird  
bei herkömmlichen Verfahren ebenfalls Wärme zum Schmelzen  
z.B. in Form von Heißluft zugeführt, während erfindungsgemäß  
die zum Schmelzen erforderliche Wärme bereits in dem zu um-  
35 hüllenden Sand enthalten ist. Beide Verfahren stellen eine  
besonders gute Ausnutzung der vorhandenen Energie sicher.  
Im Gegensatz zu konventionellen Anlagen, wo Erhitzen, Ab-  
reiben und Umhüllen in getrennten Maschinen erfolgt, kann

1 man erfindungsgemäß diese Bearbeitungen in ein und derselben Maschine durchführen, wodurch Temperatur- und Zeitverluste, z.B. durch Transportwege, vermieden werden. Der wärmetechnische Wirkungsgrad des erfindungsgemäßen Verfahrens  
5 wird unter diesen Bedingungen zusätzlich noch dadurch verbessert, daß die Wärme nicht erst von außen mit den bekannten Verlusten einer Wärmeübertragung in das Sandkorn eingeleitet werden muß, sondern bereits in diesem enthalten ist.

10 Die Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens gemäß der Erfindung weist ein in einem Behälter mit hoher Drehzahl umlaufendes Zerkleinerungswerkzeug und Einrichtungen für die Wärmezufuhr, vorzugsweise Brenner oder Gasleitung, und für das Abtrennen der Feinstanteile, vorzugsweise Gebläse, auf  
15 und ist dadurch gekennzeichnet, daß mindestens ein Brenner oder eine Gasleitung an dem gleichen Behälter vorgesehen ist, in welchem auch das Zerkleinerungswerkzeug angeordnet ist. Das vorstehend beschriebene, sparsame Regenerierverfahren gemäß der Erfindung läßt sich auf diese Weise mit einer  
20 sehr einfachen Vorrichtung durchführen. Dadurch sind mit Vorteil Investitionsaufwand und Wartung auch bei mit hohem Wirkungsgrad leistungsstark durchgeföhrtem Verfahren sichergestellt. Der Einsatz des schnellaufenden bzw. mit hoher Drehzahl umlaufenden Zerkleinerungswerkzeuges erlaubt die  
25 Schaffung einer großen Turbulenz im Behandlungsgut, die nicht nur für die Absaugung nach dem Abschlagen der versprödeten Binderhüllen vorteilhaft ist. Die Brennergasflamme oder die durch einen Ölbrenner erzeugten Heißgase können ein turbulent bewegtes Aufbereitungsgut beaufschlagen, so daß  
30 mit großer Sicherheit gewährleistet ist, daß die eingesetzte Wärme vornehmlich die Binderhülle beaufschlägt und für die Versprödung sorgt, so daß der kurz danach folgende Aufschlag des thermisch vorbereiteten Sandkornes auf das Zerkleinerungswerkzeug die gewünschte mechanische Bearbeitung erlaubt,  
35 wonach der Feinstanteil abgetrennt ist und in zweckmäßiger Weise sogleich entfernt wird.

Der oben erwähnte Thermoschock erfolgt dort, wo der Sand an

1 der Brennerflamme bzw. den heißen Gasen vorbeiläuft, und die versprödete Tonhülle kann kurzzeitig danach in gewünschter Weise abgeschlagen werden.

5 Bei Verwendung eines allseitig mehr oder weniger dicht verschließbaren Behälters, in welchem das Einwirken auf den Altsand eine gewisse Zeit lang erfolgt, kann das Regenerierverfahren kontinuierlich oder chargenweise erfolgen. Bei Einsatz der bekannten Prallmühlen ist die Bearbeitungs- oder 10 Verweilzeit nur sehr kurz und beträgt in der Regel nur wenige Sekunden. Bei Verwendung der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist die Verweilzeit weit höher einstellbar, sie beträgt auch bei kontinuierlichem Betrieb einige Minuten, wenn dies erwünscht ist. Der Chargenbetrieb kann besonders günstig 15 sein, weil dann Maschinen mit hoher Turbulenzerzeugung einsetzbar sind, eine hohe mechanische Energie mit Intensität eingeleitet werden kann und dennoch die Verweilzeit genauer einstellbar ist. Beispielsweise erlaubt die Qualität (der Reinheitsgrad) des Endproduktes in der oben beschriebenen 20 Weise die Steuermöglichkeit und genaue Einstellbarkeit der Verweilzeit.

Vorteilhaft ist es erfindungsgemäß ferner, wenn der Brenner und/oder das Zerkleinerungswerkzeug aus dem Behälter heraus- 25 klappbar angebracht sind. Trotz der gleichzeitigen thermischen und mechanischen Aufbereitung in ein und demselben Behälter können damit einfache, gut zu handhabende und zu wartende Maschinen verwendet werden.

30 Dabei ist es besonders vorteilhaft, wenn erfindungsgemäß die Achse des das Brenn- bzw. Heißgas in den Behälter einführenden Rohres parallel zur Drehachse des Zerkleinerungswerkzeuges liegt und das Gaseinführrohr im Abstand vom Zerkleinerungswerkzeug am Verschlußdeckel des Behälters be- 35 festigt ist. Bei Verwendung eines Brenners ist es zweckmäßig, wenn die Achsrichtung der Brennerflamme parallel zur Drehachse des Zerkleinerungswerkzeuges liegt. Günstig ist die Verwendung von zylinderförmigen Behältern, in welchen

1 die Aufbereitung erfolgt, wobei die Behälterachse dann ebenfalls parallel zur Drehachse des Zerkleinerungswerkzeuges und zur Brennerflamme liegt. An Stelle der Achsrichtung der Brennerflamme kann man auch die Achsrichtung der strömenden 5 Heißgase betrachten, weil es zweckmäßig ist, die thermische Behandlung des Altsandes an einer Stelle im Behälter und die mechanische Behandlung in gewissem Abstand davon an der anderen Stelle im Behälter vorzunehmen.

10 Besonders günstig ist es dabei, wenn erfindungsgemäß bei einem um eine winkelig zum Lot angestellte Achse drehbar angetriebenen Behälter das Gaseinführrohr im unteren Randbereich des Behälters befestigt ist. Es sind solche zylinderförmigen, drehbar angetriebenen Behälter bei Aufbereitungs- und Mischmaschinen schon bekannt. Ihre Drehachse ist 15 unter einem Winkel zum Lot angestellt, beispielsweise  $10^\circ$  bis  $60^\circ$ , vorzugsweise  $20$  bis  $50^\circ$ .  $30^\circ$  ist eine bei vielen Maschinen vorteilhaft und bewährte Neigung, wodurch sich bei Draufsicht auf den Behälter ein unterer Bereich und ein 20 oberer Bereich ergeben. Im Falle der Benutzung von Wandabstreifern werden diese meistens im oberen Bereich angeordnet, während erfindungsgemäß der Brenner oder ein Heißgasrohr im unteren Randbereich des Behälters befestigt werden. Selbstverständlich endet das Brennergasausströmrohr oder 25 das Ölbrennerheißgasrohr im Abstand vom Behälterboden, und der Behälter hat Beschickungs- und Entleerungsöffnungen, vorzugsweise im Deckel und Boden.

Zweckmäßig ist es erfindungsgemäß, wenn der Brenner oder die 30 Gasleitung in Drehrichtung des Behälters gesehen vor dem Zerkleinerungswerkzeug angeordnet ist. Hierdurch wird erreicht, daß das Abreiben des Sandkornes stattfindet, bevor die Wärme in das Innere des Sandkornes eindringen kann, denn nach der Erwärmung gelangt das Sandkorn auf kürzestem 35 Weg in kürzester Zeit in Eingriffsbereich des Zerkleinerungswerkzeuges. Damit wird auch der Wirkungsgrad weiter verbessert.

1 Der Antrieb des Zerkleinerungswerkzeuges kann mit einer  
regelbaren Drehzahl erfolgen, so daß eine Anpassung an die  
jeweilige Aufgabenstellung (z.B. Rückgewinnung verschiede-  
ner Altsande oder Rückgewinnung für unterschiedliche Wieder-  
5 verwendung) möglich ist. Die Absaugung kann durch mindestens  
ein Rohr erfolgen, das in den Behälter der Zerkleinerungs-  
maschine hineinragt. Das Rohr kann schwenkbar ausgebildet  
und in der Eintauchtiefe einstellbar sein, um auf diese  
Weise die Absaugung an der günstigsten Stelle mit der ge-  
10 wünschten Turbulenz durchzuführen.

Weitere Vorteile, Merkmale und Anwendungsmöglichkeiten der  
vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der folgenden Be-  
schreibung in Verbindung mit den Zeichnungen. Es zeigen:

15

Figur 1 teilweise schematisiert und im Schnitt die Seitenan-  
sicht einer Aufbereitungsmaschine gemäß der Erfin-  
dung mit angesetztem Brenner,

20

Figur 2 eine Draufsicht auf die Maschine der Figur 1 in  
Richtung der Drehachse des Zerkleinerungswerkzeuges,

Figur 3 eine ähnliche Ansicht wie Figur 1, jedoch mit der  
Ausführungsform mit herausklappbarem Brenner und  
Zerkleinerungswerkzeug und

25

Figur 4 in ähnlicher Darstellung wie Figur 1 eine weitere  
andere Ausführungsform für die Verwendung eines  
Ölbrenners.

Die Vorrichtung zum Regenerieren oder Wiederaufbereiten von  
Gießereialtsand weist einen auf einem Bodengestell 15 be-  
30 festigten Maschinenrahmen 6 auf, der einen drehbaren Behäl-  
ter 3 trägt, dessen Drehachse 16 unter einem Winkel von  
25° gegen das Lot 17 angestellt ist. Dieser Behälter ist  
zylinderförmig mit zylindermantelförmiger Seitenwand, die  
unten durch einen festen Boden 18 und oben durch einen sta-  
35 tionär am Maschinenrahmen 6 befestigten Deckel 19 verschlos-  
sen ist. Angetrieben wird der Behälter 3 durch einen Motor  
13, der nur noch teilweise in den Figuren 1, 3 und 4 zu se-  
hen ist.

1 Durch die winkelige Anstellung der Behälterdrehachse 16 ergibt sich ein oberer Bereich im Inneren des Behälters 3, der sich in den Figuren jeweils rechts befindet, sowie ein gegenüberliegend befindlicher unterer Bereich. Im oberen  
5 Bereich ist ein Wandabstreifer mit Umlenker 14 am Deckel 19 befestigt, dessen Leitblech L-förmig (und über den Behälterboden 18 bogenförmig verlaufend) längs der Wandungen angeordnet werden kann. Außermittig zur Drehachse 16 des Behälters 3 liegt die Drehachse 20 des Zerkleinerungswerkzeugs 4, die ebenso parallel zur Achse 16 liegt wie die Achse 21 der Brennerflamme 2 bzw. Achse 21' der Heißgase 2'. Diese Achsen 21 bzw. 21' sind auch die der Gaseinführrohre 22 bzw. 22' des Brenners 1 einerseits bzw. der Heißgasleitung 12 andererseits.

15

Der Boden 18 des Behälters 3 ist durch einen Verschlußdeckel 5 verschließbar bzw. dadurch zu öffnen, daß der Bodenverschlußdeckel 5 um die Drehachse 23 in Richtung der strichpunktierten, gebogenen Linie 24 verschwenkt wird. Der Antrieb des Zerkleinerungswerkzeuges 4 erfolgt durch den Elektromotor 7. Der Antrieb des Bodenverschlußdeckels 5 ist ein Hydraulikaggregat 8.

In Figur 2 sieht man von oben die Verschlußklappe 25 der  
25 darunter befindlichen und nicht dargestellten Eingabeöffnung, wobei die gebogene, gestrichelte Linie 14 den Wandabstreifer und Materialumlenker veranschaulicht. An den Flansch 27 kann eine Feinstanteilabsaugeeinrichtung angeschlossen werden.

30 Man erkennt für die Ausführungsform nach den Figuren 1 bis 3, daß die Achse 21 des Brennerheißgaseinführrohres 22 im unteren Randbereich des Behälters 3 im Abstand vom Zerkleinerungswerkzeug 4 angeordnet ist.

35 Im Falle der Ausführungsform der Figur 4 ist an Stelle des Brenners eine Heißgasleitung 12 mit dem Heißgaseinführrohr 22' vorgesehen, wobei die Heißgase durch die Brennkammer 11 erzeugt werden. Diese wiederum ist dem Ölbrenner 10 nachge-

1 schaltet. Dadurch erreicht man eine vollständigere Verbrennung des Öls.

Wenn die Maschine aus der Funktionsstellung der Figuren 1 5 und 2 in die Wartungsstellung bewegt werden soll, erfolgt die Schwenkung um das Schwenklager 9. Bei der Ausführungsform der Figur 4 ist vorher die Heißgasleitung 12 vom Deckel 19 zu entfernen.

10

15

20

25

30

35

1

P a t e n t a n s p r ü c h e

---

1. Verfahren zum Regenerieren von Gießereialtsand durch  
5 thermische und mechanische Aufbereitung unter Trennung  
des Feinstanteiles, dadurch gekenn-  
zeichnet, daß die thermische und mechanische  
Aufbereitung in ein und demselben Behälter (3) gleich-  
zeitig erfolgt.
- 10 2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß  
während der thermischen und mechanischen Aufbereitung  
die Feinstanteile abgesaugt werden.
- 15 3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet,  
daß während der thermischen und mechanischen Aufberei-  
tung die Temperatur und/oder der Reinheitsgrad des in  
Aufbereitung befindlichen Sandgemisches gemessen wird/  
werden und das Meßergebnis als Steuersignal zur Einstel-  
20 lung der Intensität des thermischen und/oder mechanischer  
Einwirkens auf das Sandgemisch verwendet wird.
- 25 4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß  
der Reinheitsgrad des in Aufbereitung befindlichen Sand-  
gemisches dadurch gemessen wird, daß eine Teilmenge des  
in Aufbereitung befindlichen Sandgemisches entnommen und  
während des Aufbereitungsvorganges getrennt geprüft wird.
- 30 5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch ge-  
kennzeichnet, daß vor dem thermischen und mechanischen  
Aufbereiten zum Zerkleinern großer Klumpen im Sandgemisch  
bei geringerer als der bei der thermischen Aufbereitung  
erreichten Temperatur eine Vorzerkleinerung erfolgt.
- 35 6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch ge-  
kennzeichnet, daß das Sandgemisch im Endstadium der ther-  
mischen Aufbereitung mit einem einflüchtigen Lösungsmittel enthal-

1 tenden oder einem niedrig schmelzenden Bindemittel versetzt wird.

7. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 6, mit einem in einem Behälter (3) 5 mit hoher Drehzahl umlaufenden Zerkleinerungswerkzeug (4) und mit Einrichtungen (1; 12) für die Wärmezufuhr, vorzugsweise Brenner (1) oder Gasleitung (12), und für das Abtrennen der Feinstanteile, vorzugsweise Gebläse, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens 10 ein Brenner (1) oder eine Gasleitung (12) an dem gleichen Behälter (3) vorgesehen ist, in welchem auch mindestens ein Zerkleinerungswerkzeug (4) angeordnet ist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß 15 der Brenner (1) und/oder das Zerkleinerungswerkzeug (4) aus dem Behälter (3) herausklappbar angebracht sind (Fig 3).

9. Vorrichtung nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, 20 daß die Achse (21, 21') des das Brenn- (2) bzw. Heißgas (2') in den Behälter (3) einführenden Rohres (22, 22') parallel zur Drehachse (20) des Zerkleinerungswerkzeuges (4) liegt und das Gaseinführrohr (22, 22') im Abstand 25 vom Zerkleinerungswerkzeug (4) am Verschlußdeckel (19) des Behälters befestigt ist.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 - 9, dadurch gekennzeichnet, daß bei einem um eine winkelig zum Lot (17) 30 angestellte Achse (16) drehbar angetriebenen Behälter (3) das Gaseinführrohr (22, 22') im unteren Randbereich des Behälters (3) befestigt ist.

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch 35 gekennzeichnet, daß der Brenner (1) oder die Gasleitung (12) in Drehrichtung des Behälters (3) gesehen vor dem Zerkleinerungswerkzeug (4) angeordnet ist.

Fig.1

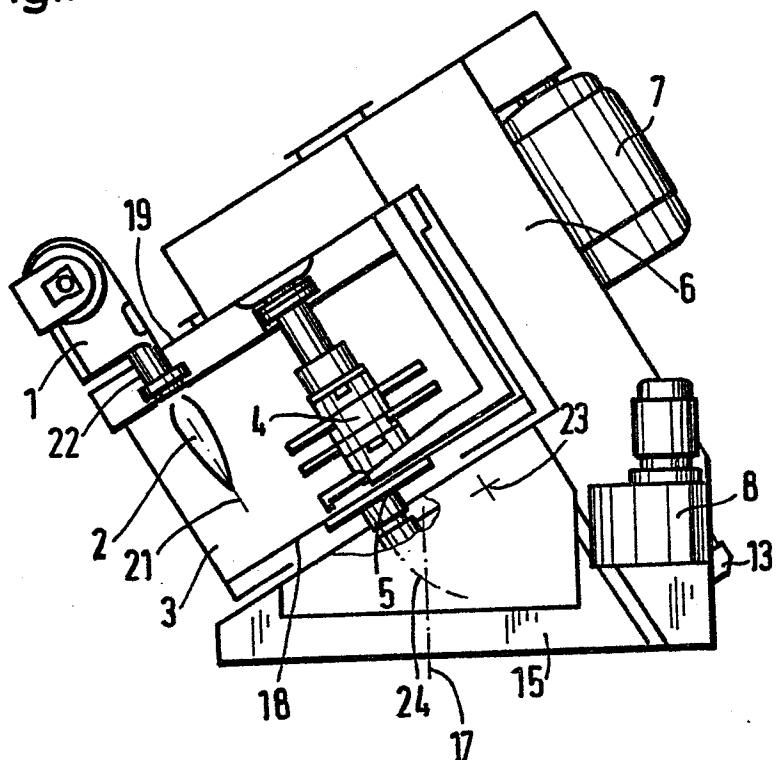


Fig.2

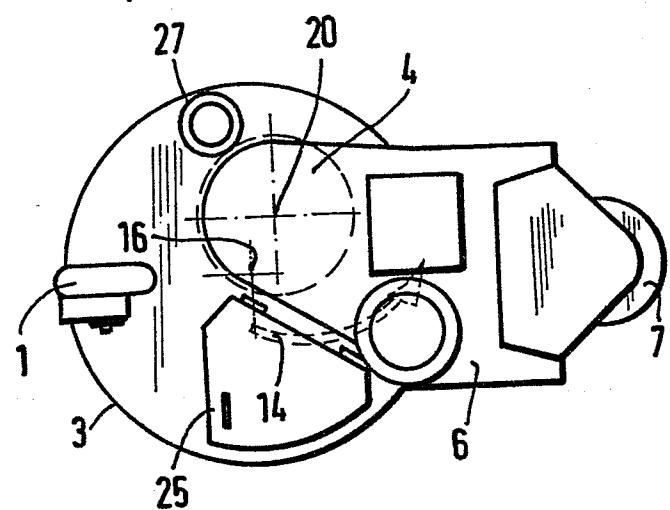


Fig.3

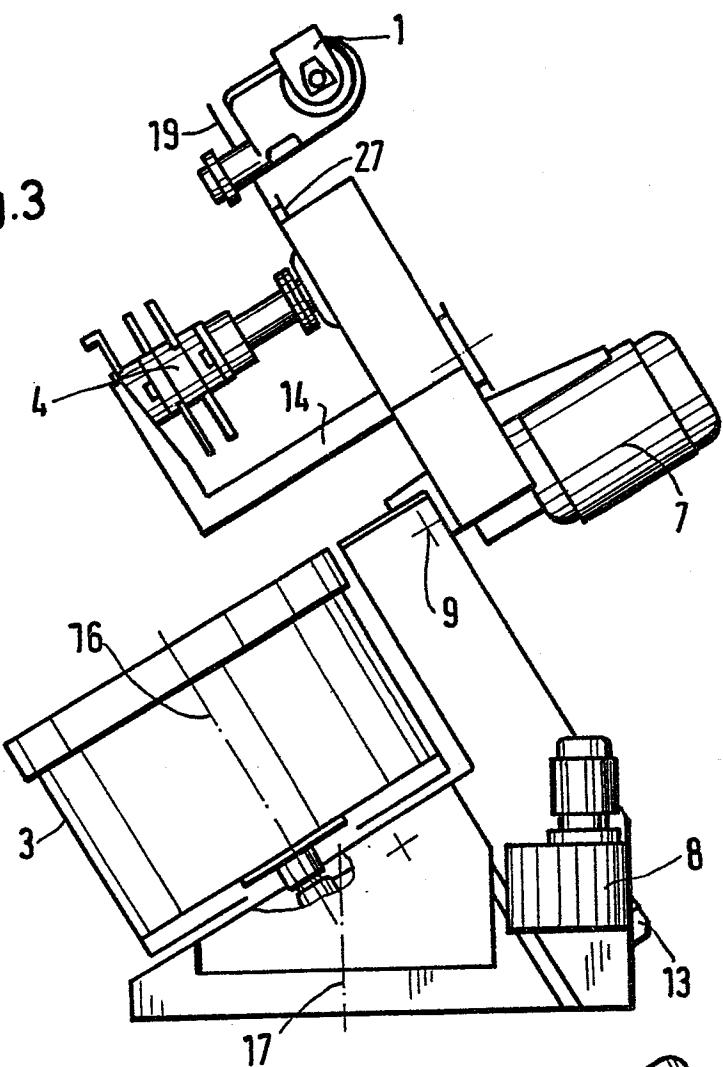
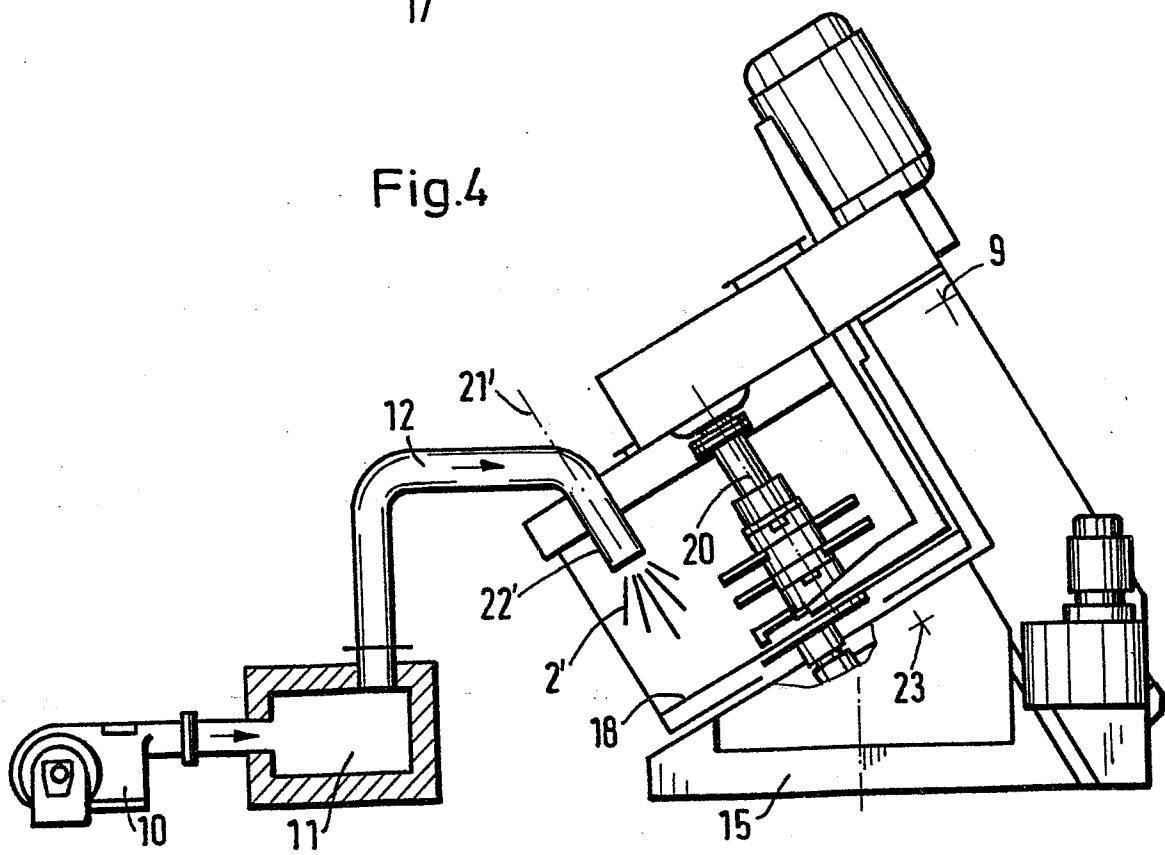


Fig.4



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

| Kategorie | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile | Betritt Anspruch | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 3)                |
|-----------|---|------------------|--|
| A         | US-A-3 144 244 (W.A. HUNTER)<br>* Anspruch 1 *                                      | 7                | B 22 C 5/00<br>B 22 C 5/06<br>B 22 C 5/08<br>B 22 C 5/02 |
| A         | DE-A-2 307 773 (EXPERT NV)<br>* Ansprüche 1, 8, 9 *                                 | 1, 7             |  |
| A         | DE-A-2 514 062 (GESELLSCHAFT FÜR KERNFORSCHUNG)<br>* Anspruch 1 *                   | 4                |  |
| A         | US-A-3 277 540 (E. BÜHRER)  |                  |  |
|           | -----   |                  |  |
|           |   |                  | RECHERCHIERTE SACHGEBiete (Int. Cl. 3)                   |
|           |   |                  | B 22 C 5/00  |

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.

Recherchenort  
BERLIN

Abschlußdatum der Recherche  
06-06-1984

Prüfer  
GOLDSCHMIDT G

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 Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmelde datum veröffentlicht worden ist

D : in der Anmeldung angeführtes Dokument

L : aus andern Gründen angeführtes Dokument

& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument