



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 446 779 B1**

12

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

Veröffentlichungstag der Patentschrift: **07.09.94**

Int. Cl.⁵: **C22B 1/00**, C22B 1/26,
C22B 1/20, F27B 21/06

Anmeldenummer: **91103449.4**

Anmeldetag: **07.03.91**

Verfahren und Anlage zur Verarbeitung von ölhaltigem Walzenzunder und ähnlichen Stoffen.

Priorität: **10.03.90 DE 4008027**

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
18.09.91 Patentblatt 91/38

Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung:
07.09.94 Patentblatt 94/36

Benannte Vertragsstaaten:
BE DE FR GB IT LU NL

Entgegenhaltungen:
GB-A- 2 025 589 GB-A- 2 078 917
US-A- 3 346 417 US-A- 3 857 694
US-A- 3 869 112 US-A- 4 091 545

Patentinhaber: **Preussag Stahl Aktiengesell-
schaft**
Postfach 10 03 50
D-38223 Salzgitter (DE)

Erfinder: **Schierloh, Uwe, Dr.**
Forellenweg 3
W-3320 Salzgitter 1 (DE)

Vertreter: **Lüdtke, Frank et al**
Preussag AG
Patent und Lizenzen
Karl-Wiechert-Allee 4
D-30625 Hannover (DE)

EP 0 446 779 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren und eine Anlage zur Verarbeitung von ölhaltigem, nassem Walzenzunder und ähnlichen Stoffen gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 bzw. des Anspruchs 7.

5 Walzenzunder und Walzenzunderschlämme kommen in Walzwerken vor, wenn die Zunderschicht vor den Walzvorgängen zu entfernen ist. Zunder ist Eisenoxid, das beispielsweise in einer Sinteranlage dem Rohmaterial wieder zugegeben werden kann. Im Walzwerk vermischt sich Zunder mit Wasser, das als Kühlwasser oder als Druckwasser zum Abspritzen der Zunderschicht verwendet wird, und mit Öl oder Fett, das beispielsweise für die Schmierung von Lagern verwendet wurde. In einer Kläranlage für das Kreislauf-
 10 wasser des Walzwerkes können größere Zunderpartikel abgeschieden werden, jedoch ist hierbei eine vollständige Entölung nicht möglich. Feinere Zunderpartikel lassen sich aus dem Kreislaufwasser nur im beschränkten Maße durch Absetzen, im übrigen aber durch Filter abtrennen. Sie bilden den Walzenzunderschlamm, der noch einen hohen Wassergehalt von bis zu 30 % und einen Ölgehalt von bis zu mehr als 6 % aufweist. Wird der Walzenzunderschlamm bei der Sinterung eingesetzt, so verdampft nicht nur das
 15 Wasser, sondern es entweicht auch wenigstens ein Teil des Öles unverbrannt. Teilweise kondensieren ölige Bestandteile in den heute üblichen Elektrofiltern, die die Aufgabe haben, die Rauchgase der Sinteranlage auf gesetzlich festgelegte Mindestgehalte von Staub zu reinigen. Bei hoher Belastung mit organischem Material im Rauchgas können aber Brände, im Grenzfall auch Explosionen im Filter entstehen, was leicht durch elektrische Überschläge zwischen Sprüh- und Niederschlagselektroden des Elektrofilters verursacht
 20 wird. Kondensierte Ölbestandteile erschweren das Abreinigen der Niederschlagselektroden, und nicht abgeschiedenes Öl erhöht mittelbar (durch Beeinträchtigung der Funktion des Elektrofilters) und unmittelbar (als kondensierter Ölnebel) die Trübung des emittierten Rauchgases.

Killmann und Schellberg haben auf den Duisburger Recyclingtagen 1988 über Möglichkeiten zur Behandlung des Walzenzunders berichtet. Eine Lösung ist die Zweischichtsinterung, bei der auf einer
 25 ersten, unteren Sintermischung ohne Walzenzunderschlamm, die zuerst entzündet wird, eine weitere Schicht mit ölhaltigem Walzenzunderschlamm aufgelegt wird, die gesondert zu einem geeigneten Zeitpunkt zu zünden ist. Aus der oberen Schicht entweicht das Öl und wird beim Durchgang durch die untere Schicht verbrannt. Dieses Verfahren läßt sich jedoch nur unter Einhaltung der genauen Verfahrensbedingungen durchführen und würde bei vorhandenen Sinteranlagen erhebliche Umbauten erfordern. Ferner wurde hier
 30 über Versuche berichtet, Walzenzunderschlamm in einem mit Koksgas-Luft-Gemisch beheizten Ofen bei Temperaturen über 100° C von Öl zu befreien, und es wurde ermittelt, daß der ursprüngliche Ölgehalt von 7 % oberhalb 280° C Ofentemperatur auf weniger als 0,1 % reduziert werden konnte.

Im Bereich von Industrieanlagen, wie einem Hochofen und einem Stahlwerk, fallen häufig ölhaltige Stoffe wie Sande an, aus denen das Öl nur schwer zu entfernen ist und die daher auf eine besondere
 35 Deponie zu bringen sind. Eine Extraktion dieser unregelmäßig anfallenden ölhaltigen Stoffe ist unter Umständen sehr aufwendig. Eine Entfernung von Öl aus diesen Stoffen mittels einfacher Einrichtungen wäre daher wünschenswert, auch wenn die Stoffe selbst nicht in den Hochofen eingegeben werden können.

Aus US-4 091 545 ist ein Verfahren zur Beseitigung des Feuchtigkeits- und Fettgehaltes eines Walzwerksschlammes zur Verwendung desselben als Rohmaterial für Sinter bekannt. Das Verfahren sieht
 40 vor, zunächst durch Trocknen mittels heißer Abluft vom Sinterkühler den Feuchtigkeitsgehalt des Walzwerksschlammes auf etwa 1 bis 10 % zu vermindern und sodann den Schlamm in konstanter Menge auf heißen, gebrannten Sinter aufzugeben. Dadurch soll der Fettgehalt des getrockneten Schlammes verdampfen. Das hierbei entstehende Abgas wird aufgefangen, einem Naßstaubsammler zugeleitet und dann ausgelesen. Was mit den im Abgas enthaltenen öligen Bestandteilen geschieht, ist nicht ausgeführt. Der von den öligen
 45 Bestandteilen gereinigte Walzwerksschlamm wird mit dem Rückführfeingut dem Sintermischer zugegeben. Hierbei wird zwar der Walzwerksschlamm von ölhaltigen Bestandteilen befreit, es erfolgt jedoch keine weitere Nutzung dieser ölhaltigen Bestandteile.

Aus US-3 857 694 ist ein Verfahren zur Verbrennung von Kohlenwasserstoffen und Spaltprodukten in Sinterabgasen bekannt. Hierbei wird eine kohlenwasserstoffhaltige Sintermischung dem Sinterprozeß zuge-
 50 führt. In den nach der Zündhaube angeordneten Windkästen werden die aufgrund der Zündung der Sintermischung ausgetriebenen Kohlenwasserstoffe gesammelt und mittels eines Gebläses zum einen Teil durch die heiße Sintermischung im Kühlabschnitt des Sinterbandes und zum anderen Teil zum Zündofen des Sinterbandes geleitet, wodurch eine gute Verbrennung der Kohlenwasserstoffe und Spaltprodukte und gleichzeitig eine gute Kühlung erzielt werden soll. Abgesehen von dieser Verbrennung und Kühlung ist eine
 55 Nutzung der Kohlenwasserstoffe nicht vorgesehen.

Es ist daher Aufgabe der Erfindung, ölhaltige Feststoffe, wie Walzenzunder und insbesondere Walzenzunderschlamm, weitgehend von Öl zu befreien und ein Verfahren und eine Anlage zu entwickeln, mit denen Walzenzunder energiesparend und ohne Gefahr von Bränden in modernen Staubfilteranlagen

aufbereitet werden kann. Eine weitere Aufgabe der Erfindung besteht darin, den Energiegehalt des im Walzenzunder oder ähnlichen Feststoff enthaltenen Öles zu nutzen.

Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 bzw. des Anspruchs 7. Weitere Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Ansprüchen 2 bis 6 bzw. 8 bis 14. Danach wird ein möglichst weitgehend entwässerter, wie üblich von Fremdkörpern befreiter Feststoff wie Walzenzunder, der auch in Form von Walzenzunderschlamm vorliegen mag, wobei gegebenenfalls zusammengesinterte Stücke vorher zerbrochen werden, in einem Durchlaufofen bei Temperaturen, bei denen die Feuchtigkeit und leichtflüchtige Öle entweichen und die restlichen Öle, gegebenenfalls durch Crackung, verbrennen, behandelt.

Die Behandlung erfolgt direkt in Verbindung mit dem Betrieb einer Eisenerzsinteranlage.

Es ist Stand der Technik, aus dem Kühler der Sinteranlage heiße Abluft besonders des ersten Teils zurückzugewinnen und sie zu nutzen. Häufig wird sie als vorgewärmte Brennluft in den Zündofen derselben Sinteranlage eingesetzt. Es gibt auch andere, betrieblich verwirklichte Nutzungsmöglichkeiten wie Gewinnung von Dampf für das Dampfnetz einer Hütte oder Vorwärmen von Brennmedien für Verbraucher außerhalb der Sinteranlage.

Erfindungsgemäß wird die heiße Abluft des Kühlers einer Sinteranlage einem Durchlaufofen zugeführt, in dem im Gegenstrom die heiße Abluft und der ölhaltige Feststoff wie Walzenzunder geführt werden. Die das verdampfte, zum Teil auch verbrannte Öl aufnehmende Abluft verläßt den Durchlaufofen, hat sich dabei wegen der Verdampfung der Nässe aus dem Walzenzunder und wegen der Aufheizung des Walzenzunders um einen den Wärmekapazitätsstromverhältnissen entsprechenden Betrag abgekühlt und wird wegen ihres noch großen Wärmeinhalts als vorgewärmte Verbrennungsluft dem Zündofen der Sinteranlage zugeführt. Dort verbrennt bei Temperaturen über 1.000 °C auch der noch nicht verbrannte Anteil des Öls, der mit der Verbrennungsluft aus dem Durchlaufofen kommt und dort aus dem Walzenzunder oder sonstigem Feststoff thermisch freigesetzt wurde. Die hohen Verbrennungstemperaturen und der - wenn auch kleine - Sauerstoffüberschuß im Zündofen einer Sinteranlage gewährleisten die vollständige Verbrennung des Öls. Eine Belastung des Rauchgasfilters der Sinteranlage durch Öl wird mithin vermieden. Der Heizwert des Öles wird im Durchlaufofen, dort durch teilweise Verbrennung, und im Zündofen, dort durch Restverbrennung, vollständig genutzt.

Bei der bevorzugten Behandlung von Walzenzunder wird der aus dem Durchlaufofen kommende trockene, heiße und thermisch von Öl befreite Walzenzunder über Abzugsrinnen direkt dem Rückgut der Sinteranlage, z. B. dem Heißrückgut, zugeführt und gelangt auf diesem Wege in die zu sinternde Eisenerzmischung. Der Walzenzunder kann auch unter Umgehung des Rückgutstromes direkt der Eisenerzmischung zugeführt werden, was die Steuerung der Sinteranlage in bezug auf das Ausbalancieren von Rückgutanfall und Rückguteinsatz erleichtert. Der Wärmeinhalt des heißen Walzenzunders wird - abgesehen von den unvermeidlichen Verlusten während des Transports - in die Eisenerzmischung eingebracht. Sie wird mithin entsprechend den Wärme- und Mengenverhältnissen Walzenzunder/Eisenerzmischung vorgewärmt und gelangt so unter den Zündofen der Sinteranlage. Ein großer Teil der mit dem heißen Walzenzunder aus dem Durchlaufofen stammenden Wärme wird mithin genutzt.

Sind andere ölhaltige Stoffe, wie z. B. Sande, zu behandeln, so kann aus ihnen das Öl ebenfalls mit Hilfe der heißen Abluft eines Sinterkühlers und deren Einleitung in den Zündofen der Sinteranlage entfernt werden. Die von Öl befreiten, getrockneten Sande werden im allgemeinen jedoch nicht der Sinteranlage zugeführt, sondern ölfrei aus dem Stofffluß der Sinteranlage ausgeschleust. Im allgemeinen entsprechen sie in stofflicher und zeitlicher Hinsicht nicht den Erfordernissen der in der Sinteranlage zu verarbeitenden Erzmischungen.

In Ausgestaltung der Erfindung wird vorgeschlagen, als Durchlaufofen einen Drehrohrföfen einzusetzen. Eine Alternative hierzu ist die Verwendung eines Etagenofens, wie er früher häufig bei der Röstung sulfidischer Erze eingesetzt wurde. Beide Öfen erlauben die Anwendung des Gegenstromprinzips für die heiße Sinterkühler-Abluft und den nassen, ölhaltigen Walzenzunder.

Wegen der heterogenen Eigenschaften von Walzenzunder - stark wechselnde Nässe, unterschiedliches Aufgabekorn, schwankende Ölgehalte - wird vorzugsweise die Zugabemenge des Walzenzunders zum Durchlaufofen nach der Temperatur der austretenden, dem Zündofen zugeführten Abluft gesteuert. Auf diese Weise wird ein konstanter Betrieb des Zündofens ermöglicht. Die Verweilzeit des Aufgabegutes im Durchlaufofen soll vorzugsweise maximal etwa 30 Min. betragen, da nach durchgeführten Versuchen diese Behandlungszeit ausreichend ist.

Es wird vorzugsweise vorgesehen, daß bei einer Kühlerablufttemperatur, die kleiner als ein vorgegebener Grenzwert ist, z. B. über 350 °C, die Zufuhr von nassem, ölreichem Walzenzunder unterbrochen wird. Es wird außerdem für die Kontrolle der Abreinigungsfunktion des Durchlaufofens bevorzugt, die Temperatur des aus dem Durchlaufofen austretenden heißen Walzzunders z. B. infrarotoptisch zu messen und den

Zufluß von nassem Walzenzunder zum Durchlaufofen zu unterbrechen, wenn diese Temperatur einen Grenzwert unterschreitet. Um Wartungsarbeiten an dem Durchlaufofen auch während des Betriebs der Sinteranlage zu ermöglichen, ist es für diesen Fall zweckmäßig, die heiße Kühlerabluft mittels eines Schiebers und einer Zuführleitung an dem Durchlaufofen vorbei direkt dem Zündofen zuleiten zu können.

- 5 Vorzugsweise ist dem Zündofen ein Zyklon zur Staubabscheidung vorgeschaltet. Die Haube zur Gewinnung der heißen Kühlerabluft ist in bekannter Weise mit Sicherheitseinrichtungen zum Abblasen heißer Kühlerabluft ausgerüstet.

Die Figur zeigt stark vereinfacht und nur schematisch die Anlagenteile eines bevorzugten Beispiels.

- Der Sintermaschine 1, einem Wanderrost, wird vorbehandeltes Mischgut über eine Aufgabeeinrichtung 10 2 zugeführt, und im Zündofen 3 wird durch Zündgas der im Mischgut enthaltene Koksgrus gezündet. Der Sinterkuchen gelangt über einen Stachelbrecher 4 zerkleinert in den Sinterkühler 5, dem Kühlluft über ein Gebläse 6 zugeführt wird. Aus dem Kühler 5 wird der Fertigsinter nach Kalibrieren und Siebung (nicht dargestellt) über den Förderweg 7 zum Hochofen weitergeleitet. Das Rauchgas aus der Sintermaschine 1 wird über einen Elektrofilter 8 durch ein Gebläse 9 abgesaugt und über einen Schornstein 10 abgeblasen.
- 15 Aus dem heißen Teil des Sinterkühlers 5 wird über eine Haube 11 die heiße Kühlerabluft abgezogen und über eine Leitung 23 in einen Durchlaufofen 12 geleitet, durch den im Gegenstrom der zu behandelnde Walzenzunder fließt. Aus dem Durchlaufofen 12 gelangt die jetzt kühlere Kühlerabluft in einen Staubabscheider 13 und wird durch ein Gebläse 14 in den Zündofen 3 als warme Verbrennungsluft eingeleitet. Diese Verbrennungsluft enthält das Rauchgas aus dem im Durchlaufofen verbrannten Öl und flüchtige und
- 20 niedrig siedende Bestandteile dieses Öls, die im Zündofen 3 bei einer Temperatur über 1000 °C verbrennen.

- Der Walzenzunder wird dem Durchlaufofen 12 durch einen geeigneten Förderer 15 mit einstellbarer Fördermenge zugeführt. Der thermisch von Öl befreite, heiße Zunder wird z. B. über Abzugsrinnen 16 oder eine andere geeignete Transporteinrichtung der Mischeinrichtung 17 zugeleitet, in der Erz, Zuschläge und
- 25 Koksgrus gemischt werden und in die auch Sinterrückgut über eine Fördereinrichtung 18 nach dem Abtrennen vom Fertigsinter hinter dem Kühler 5 eingebracht werden kann. Der ölfreie Walzenzunder kann auch direkt dem Sinterrückgut beigefügt werden. Das Mischgut durchläuft nicht dargestellte Misch- und Rolliertrommeln und gelangt dann zur Aufgabeeinrichtung 2.

- Der heiße, trockene Walzenzunder bringt Wärme in das Mischgut ein. Die heiße Kühlerabluft kühlt zwar bei der Trocknung des nassen Walzenzunders ab, wird aber auch durch Teilverbrennung von Öl im Durchlaufofen wieder erwärmt und führt dem Zündofen 3 restliches, flüchtiges Öl als weiteren Brennstoff zu.

- Aus den Abhängigkeiten Wärmebedarf für Trocknung, zum thermischen Abreinigen von Öl und Aufheizen des Walzenzunders, auch unter Berücksichtigung des Ölheizwertes einerseits, dem Luftbedarf des Zündofens der Sinteranlage andererseits ergeben sich die maximalen Mengen von Walzenzunder, die in einer Sinteranlage verarbeitet werden können. Wegen der heterogenen Eigenschaften sind - wie
- 35 beschrieben - die maximalen Mengen nicht konstant. Folgendes Beispiel gibt einen Anhalt.

40	Zündluftbedarf der Sinteranlage:	5.000 m³/h
	Zündlufttemperatur:	300°C
	Leistung der Sinteranlage:	5.500 t Sinter/Tag
	Kühlerabluft:	400°C
45	Walzenzundernässe:	10 %
	Heizwert Öl:	ohne Berücksichtigung
	Walzenzundereintritt:	20°C
50	Walzenzunderaustritt:	370°C
	Verarbeitbare Walzenzundermenge:	27 t/Tag

- 55 Durch Erniedrigen der Zündlufttemperatur von vorher 300 °C auf niedrigere Temperaturen erhöht sich der maximale mögliche Durchsatz: Bei 200 °C Zündlufttemperatur ergeben sich unter sonst gleichen Voraussetzungen verarbeitbare Walzenzundermengen von 54 t/Tag.

Als Zündgas im Zündofen 3 wird üblicherweise Gichtgas aus einer Leitung 25 verwendet, und die Verbrennungsluft wird je nach dem verfügbaren Gichtgas vorgewärmt. Bei der erfindungsgemäßen Anlage ist eine gesonderte Vorwärmung der Verbrennungsluft nicht erforderlich, da noch ausreichend warme Kühlerabluft zur Verfügung steht. Obige Beispiele zeigen den Zusammenhang zwischen der Zündlufttemperatur und dem möglichen Durchsatz an Walzenzunder durch den Durchlaufofen.

Wegen der unterschiedlichen Zusammensetzung des Walzenzunders ist es vorteilhaft, die Temperaturen zu überwachen und steuernd einzugreifen.

Ein Temperatormesser 19 ermittelt die Temperatur der als Verbrennungsluft zugeführten Kühlerabluft und drosselt oder stoppt über nicht dargestellte Steuereinrichtungen die Zufuhr von Walzenzunder in den Durchlaufofen 12 oder läßt die Kühlerabluft durch einen Bypass 20 strömen. Ein Temperatormesser 21 ermittelt die Temperatur der heißen Kühlerabluft und greift in ähnlicher Weise steuernd ein, wenn diese z. B. vorübergehend unter einen vorgegebenen Wert sinkt. Ferner kann auch über einen Temperatormesser 22 die Temperatur des Walzenzunders hinter dem Durchlaufofen 12 überwacht werden, um sicherzustellen, daß eine ausreichende thermische Abreinigung erfolgt ist. Die angegebenen Temperatormesser sowie weitere Kontrolleinrichtungen der Sinteranlage können über einen Rechner zur Herstellung optimaler Verfahrensbedingungen zusammenarbeiten.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Verarbeiten von ölhaltigem, nassem Walzenzunder und ähnlichen Stoffen, welche in Verbindung mit einer Eisenerzsinteranlage behandelt und mittels dem Sinterkühler entnommener heißer Kühlerabluft getrocknet werden, dadurch gekennzeichnet, daß die Kühlerabluft in einem Durchlaufofen im Gegenstrom über zugeführten Walzenzunder und ähnliche Stoffe geleitet wird, wobei die Stoffe getrocknet werden und wenigstens ein Teil des Öls verbrennt, und die mit Feuchtigkeit und flüchtigem Öl beladene Kühlerabluft in den Zündofen der Sinteranlage als warme Verbrennungsluft eingeführt wird, wobei im Zündofen das restliche Öl verbrennt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der von Öl thermisch abgereinigte Walzenzunder dem Mischgut für die Sinteranlage beigelegt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der von Öl thermisch abgereinigte Walzenzunder dem Sinterrückgut beigelegt und zusammen mit diesem in das Mischgut für die Sinteranlage eingebracht wird.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Temperatur der als Verbrennungsluft in den Zündofen strömenden Kühlerabluft überwacht und zur Einhaltung vorgegebener Temperaturwerte der Durchsatz an Walzenzunder durch den Durchlaufofen gesteuert wird.
5. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Behandlungszeit des Walzenzunders in dem Durchlaufofen maximal etwa 30 Minuten beträgt.
6. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß Kühlerabluft mit einer Temperatur von mindestens 350 °C in den Durchlaufofen eingeleitet wird.
7. Anlage zur Durchführung eines Verfahrens nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6 zu Verarbeitung von ölhaltigem, nassem Walzenzunder und ähnlichen Stoffen in einem von heißer Abluft eines Sinterkühlers (5) beaufschlagten Ofen, dadurch gekennzeichnet, daß der Ofen als von der Abluft im Gegenstrom zum Walzenzunder durchströmter Durchlaufofen (12) ausgebildet ist und über eine Leitung (24) mit dem Zündofen (3) der Sintermaschine (1) verbunden ist, um die den Durchlaufofen (12) verlassende Kühlerabluft als warme Verbrennungsluft in den Zündofen (3) einzuleiten.
8. Anlage nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Durchlaufofen (12), in dem heiße Kühlerabluft und Walzenzunder oder ähnliche Stoffe im Gegenstrom behandelt werden, für eine Behandlungszeit von etwa 30 Minuten ausgelegt ist.
9. Anlage nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Durchlaufofen (12) ein Drehrohrföfen ist.
10. Anlage nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Durchlaufofen (12) ein Etagenföfen ist.

11. Anlage nach einem oder mehreren der Ansprüche 7 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß eine Transporteinrichtung (16) zur Zugabe des heißen, von Öl befreiten Walzenzunders aus dem Durchlauf-
ofen (12) in das Mischgut vorgesehen ist.
- 5 12. Anlage nach einem oder mehreren der Ansprüche 7 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß an der
Leitung (24) für die Verbrennungsluft ein Temperaturmesser (19) angeordnet ist, über den die Zufuhr
von Walzenzunder oder ähnlichen Stoffen in den Durchlaufofen (12) steuerbar ist.
- 10 13. Anlage nach einem oder mehreren der Ansprüche 7 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß an der
Leitung (23) für heiße Kühlerabluft ein Temperaturmesser (21) angeordnet ist, der die Behandlung im
Durchlaufofen (12) unterbricht, wenn die Temperatur unzureichend ist.
- 15 14. Anlage nach einem oder mehreren der Ansprüche 7 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß an der
Austragsseite des Durchlaufofens (12) ein Temperaturmesser (22) angeordnet ist, der bei zu niedriger
Temperatur des behandelten Stoffes die Zufuhr zum Durchlaufofen (12) reduziert oder unterbricht.

Claims

- 20 1. Method of processing oil-containing, wet mill scale and similar substances, which are treated in
association with an iron ore sintering system and dried by means of hot spent air removed from the
sinter cooler, characterised in that the spent air of the cooler is conducted in a continuous-heating
furnace in counterflow over supplied mill scale and similar substances, the substances being dried and
at least a portion of the oil burning, and the spent air of the cooler, which is charged with moisture and
25 volatile oil, is introduced into the ignition furnace of the sintering system as hot combustion air, the
remaining oil burning in the ignition furnace.
2. Method according to claim 1, characterised in that the mill scale, from which oil has been thermally
removed therefrom, is added to the material to be mixed for the sintering system.
- 30 3. Method according to claim 1, characterised in that the mill scale, from which oil has been thermally
removed therefrom, is added to the sintered residue and introduced, together with said residue, into the
material to be mixed for the sintering system.
- 35 4. Method according to one of claims 1 to 3, characterised in that the temperature of the spent air of the
cooler, which flows into the ignition furnace as combustion air, is monitored, and the charge of mill
scale through the continuous-heating furnace is controlled in order to maintain predetermined tempera-
ture values.
- 40 5. Method according to one or more of claims 1 to 4, characterised in that the maximum treatment period
for the mill scale in the continuous-heating furnace is substantially 30 minutes.
6. Method according to one or more of claims 1 to 5, characterised in that spent air of the cooler, having a
temperature of at least 350 ° C, is introduced into the continuous-heating furnace.
- 45 7. System for accomplishing a method according to one or more of claims 1 to 6 for processing oil-
containing, wet mill scale and similar substances in a furnace, which is acted upon by hot spent air
from a sinter cooler (5), characterised in that the furnace is in the form of a continuous-heating furnace
(12), which is traversed by the spent air in counterflow to the mill scale, and said furnace is connected
50 to the ignition furnace (3) of the sintering machine (1) via a conduit (24) in order to introduce the spent
air of the cooler, which has left the continuous-heating furnace (12), as hot combustion air into the
ignition furnace (3).
8. System according to claim 7, characterised in that the continuous-heating furnace (12), in which hot
spent air of the cooler and mill scale or similar substances are treated in counterflow, is adapted for a
55 treatment period of substantially 30 minutes.
9. System according to claim 8, characterised in that the continuous-heating furnace (12) is a rotary
cylindrical furnace.

10. System according to claim 8, characterised in that the continuous-heating furnace (12) is a multilayer furnace.
- 5 11. System according to one or more of claims 7 to 10, characterised in that a conveying means (16) is provided for the delivery of the hot mill scale, which has oil removed therefrom, from the continuous-heating furnace (12) into the material to be mixed.
12. System according to one or more of claims 7 to 11, characterised in that a temperature gauge (19) is disposed on the conduit (24) for the combustion air, the supply of mill scale or similar substances into
10 the continuous-heating furnace (12) being controllable by said gauge.
13. System according to one or more of claims 7 to 12, characterised in that a temperature gauge (21) is disposed on the conduit (23) for hot spent air of the cooler, said gauge interrupting the treatment in the continuous-heating furnace (12) when the temperature is inadequate.
15
14. System according to one or more of claims 7 to 13, characterised in that a temperature gauge (22) is disposed at the discharge end of the continuous-heating furnace (12), said gauge reducing or interrupting the feed to the continuous-heating furnace (12) if the treated substance has too low a temperature.
20

Revendications

1. Procédé pour le traitement de calamine de laminage huileuse humide et de matières similaires qui sont traitées en liaison avec une installation de frittage de minerai de fer et séchées à l'aide d'air sortant
25 chaud prélevé du refroidisseur de frittage, caractérisé en ce que l'air sortant du refroidisseur est amené à contre-courant, dans un four à passage continu, sur la calamine de laminage et les matières similaires transférées, étant précisé que ces matières sont séchées et une partie au moins de l'huile brûle, et que l'air sortant du refroidisseur, chargé d'humidité et d'huile volatile, est introduit dans le four d'inflammation de l'installation de frittage sous la forme d'air de combustion chaud, l'huile résiduelle brûlant dans le four d'inflammation.
30
2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que la calamine de laminage débarrassée de l'huile par voie thermique est ajoutée au produit mélangé pour l'installation de frittage.
- 35 3. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que la calamine de laminage débarrassée de l'huile par voie thermique est ajoutée aux produits frittés de retour et introduite avec ceux-ci dans le produit mélangé pour l'installation de frittage.
- 40 4. Procédé selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la température de l'air sortant du refroidisseur qui s'écoule dans le four d'inflammation sous la forme d'air de combustion est surveillée et pour que des valeurs de températures prédéfinies soient respectées, le débit de calamine de laminage à travers le four à passage continu est commandé.
- 45 5. Procédé selon l'une au moins des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que le temps de traitement de la calamine de laminage dans le four à passage continu est au maximum d'environ 30 minutes.
6. Procédé selon l'une au moins des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que l'air sortant du refroidisseur est introduit dans le four à passage continu à une température d'au moins 350 °C.
- 50 7. Installation pour la mise en oeuvre d'un procédé selon l'une au moins des revendications 1 à 6 pour le traitement de calamine de laminage huileuse humide et de matières similaires, dans un four sollicité par de l'air sortant chaud d'un refroidisseur de frittage (5), caractérisée en ce que le four est conçu comme un four à passage continu (12) traversé par l'air sortant à contre-courant par rapport à la calamine de laminage et est relié au four d'inflammation (3) de la machine de frittage (1) par
55 l'intermédiaire d'une conduite (24) afin d'introduire l'air sortant du refroidisseur qui quitte le four à passage continu (12) dans le four d'inflammation (3) sous la forme d'air de combustion chaud.

8. Installation selon la revendication 7, caractérisée en ce que le four à passage continu (12) dans lequel l'air sortant chaud du refroidisseur et la calamine de laminage ou d'autres matières similaires sont traités à contre-courant est conçu pour un temps de traitement d'environ 30 minutes.
- 5 9. Installation selon la revendication 8, caractérisée en ce que le four à passage continu (12) est un four tubulaire tournant.
10. Installation selon la revendication 8, caractérisée en ce que le four à passage continu (12) est un four à étages.
- 10 11. Installation selon l'une au moins des revendications 7 à 10, caractérisée en ce qu'il est prévu un dispositif de transport (16) pour ajouter au produit mélangé la calamine de laminage provenant du four à passage continu (12) et débarrassée de l'huile.
- 15 12. Installation selon l'une au moins des revendications 7 à 11, caractérisée en ce qu'il est prévu, au niveau de la conduite (24) prévue pour l'air de combustion, un thermomètre (19) par l'intermédiaire duquel l'amenée de calamine de laminage ou de matières similaires dans le four à passage continu (12) peut être commandée.
- 20 13. Installation selon l'une au moins des revendications 7 à 12, caractérisée en ce qu'il est prévu, au niveau de la conduite (23) prévue pour l'air sortant chaud du refroidisseur, un thermomètre (21) qui interrompt le traitement dans le four à passage continu (12) lorsque la température est insuffisante.
- 25 14. Installation selon l'une au moins des revendications 7 à 13, caractérisée en ce qu'il est prévu, au niveau du côté sortie du four à passage continu (12), un thermomètre (22) qui réduit ou interrompt l'amenée vers le four à passage continu (12) lorsque la température de la matière traitée est trop basse.

30

35

40

45

50

55

