



(11) **EP 1 721 019 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
31.03.2010 Patentblatt 2010/13

(51) Int Cl.:
C22B 1/16 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **05715471.8**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2005/001880

(22) Anmeldetag: **23.02.2005**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2005/085482 (15.09.2005 Gazette 2005/37)

(54) **VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINER SINTERROHMISCHUNG**

METHOD FOR THE PRODUCTION OF A RAW SINTERING MIXTURE

PROCEDE DE FABRICATION D'UN MELANGE BRUT DE FRITTAGE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR

• **STIASNY, Hans**
A-4020 Linz (AT)

(30) Priorität: **03.03.2004 AT 3472004**

(74) Vertreter: **Maier, Daniel Oliver et al**
Siemens AG
CT IP Com E
Postfach 22 16 34
80506 München (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
15.11.2006 Patentblatt 2006/46

(73) Patentinhaber: **Siemens VAI Metals Technologies GmbH & Co**
4031 Linz (AT)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 199 818 EP-A- 0 383 079
EP-A- 0 415 146

(72) Erfinder:
• **PAMMER, Oskar**
A-4040 Linz (AT)

• **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 012, Nr. 022 (C-470), 22. Januar 1988 (1988-01-22) -& JP 62 174333 A (NIPPON KOKAN KK <NKK>), 31. Juli 1987 (1987-07-31) in der Anmeldung erwähnt**

EP 1 721 019 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung einer Sinterrohmschmelzung, enthaltend Erz mit einem Feinanteil, mindestens einen Zuschlagstoff, Sinterrückgut aus einem nachfolgenden Sinterprozess und gegebenenfalls einen Binder, durch Mischen und Granulieren, sowie eine Anlage zur Durchführung des Verfahrens.

[0002] Verfahren der eingangs beschriebenen Art sind beispielsweise bekannt aus der EP 0 199 818 A1, der JP 62-174333 A, der EP 0 415 146 A1 und aus ISIJ International, Vol 33 (1993), No. 4, Seiten 454 bis 461. Bei all diesen bekannten Verfahren ergibt sich durch das nach dem Sintern erforderliche Zerkleinern des Sintergutes ein Feinanteil des Sintergutes, der sich beim nachfolgenden Verarbeiten des gesinterten Erzes nachteilig auswirkt. Dieser Feinanteil, nachfolgend auch Sinterrückgut genannt, wird daher rückgeführt und dem Einsatzgut, also dem Erz mit einem Feinanteil und dem Zuschlagstoff, zugegeben, anschließend gemischt und erneut granuliert, sowie nachfolgend gesintert.

[0003] Das Sinterrückgut ist äußerst abrasiv und bedingt eine hohe Abnutzung der Anlagenteile, mit denen das Sinterrückgut beim Herstellen der Sinterrohmschmelzung in Kontakt gerät. Insbesondere ergibt sich eine wesentlich erhöhte Abnutzung solcher Anlagenteile, wenn man versucht, eine hohe Durchsatzmenge pro Zeiteinheit zu erzielen. Es kommt dann zum vorzeitigen Verschleiß von Anlagenteilen und damit zu einem schlechten Nutzungsgrad einer Anlage zum Herstellen solcher Sinterrohmschmelzungen.

[0004] Die Erfindung stellt sich daher die Aufgabe, ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens zu schaffen, welche trotz Rückführung von Sinterrückgut hohe Durchsatzleistungen ermöglichen, wobei jedoch Betriebsstillstände durch den Ausfall wesentlicher Anlagenteile vermieden werden können bzw. sich Wartungsintervalle in nicht zu engen Abständen ergeben.

[0005] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass das Sinterrückgut nach dem Mischen des Erzes mit dem Zuschlagstoff und mit dem gegebenenfalls vorgesehenen Binder zugegeben wird.

[0006] Es hat sich gezeigt, dass durch ein Überspringen des Mischverfahrens beim Rückführen des Sintergutes die Verfügbarkeit einer Anlage zum Herstellen einer Sinterrohmschmelzung extrem ansteigt und dass zudem enorme Leistungssteigerungen bei einer solchen Anlage erzielt werden können. So ist es möglich, mit einer Anlage einen Durchsatz von mehr als 500 t/h zu erreichen.

[0007] Weiters ist die Zugabe des Rückgutes erst unmittelbar vor dem Granulieren oder erst während des Granulierens vorteilhaft für den Ablauf des Granulierungsvorganges, weil einerseits die gröberen Partikel des Sintergutes als Nukleus für die zu bildenden Granulate fungieren und weil andererseits der Feinanteil des Rückgutes als notwendiger Bestandteil für die Bildung der Gra-

nulate während des Rolliervorganges dient.

[0008] Gemäß einer ersten bevorzugten Ausführungsform wird das Sinterrückgut vor dem Granulieren zugegeben. Dies bedeutet jedoch nicht, dass das Sinterrückgut bereits beim Mischen zugesetzt wird, falls sich beim Mischen schon erste Granulate bilden sollten. Vielmehr wird das Sinterrückgut vor einem sogenannten Endgranulierungsprozess zugegeben, in dem Granulate der gewünschten Größe aus dem Mischgut gebildet werden, selbst wenn das Mischgut schon einige beim Mischen entstehende kleinere Granulate enthält. So kann das Sinterrückgut beispielsweise auf dem Transportweg des Mischgutes von einer Mischeinrichtung zu einer Granuliereinrichtung zugegeben werden.

[0009] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform wird das Sinterrückgut während des Granulierungsprozesses, vorzugsweise während des Endgranulierungsprozesses, zugegeben.

[0010] Vorzugsweise ist die Zumischung des Sintergutes variierbar, d.h. von nach dem Mischen bis knapp vor Fertigstellung des Granulats einstellbar. Damit ist das Verfahren sehr anpassungsfähig an die unterschiedlichen Betriebszustände. Beispielsweise kann ein Teil des Sintergutes vor dem Granulieren und ein Teil während des Granulierens beigegeben werden. Es ist jedoch auch möglich, bei Verwendung einer Granuliertrommel die Stelle, an der das Sinterrückgut in die Granuliertrommel eingebracht wird, variabel zu gestalten, sodass man entweder zu Beginn der Granulatbildung oder erst in einem späteren Verfahrensstadium das Sinterrückgut einbringen kann.

[0011] Vorzugsweise wird ein Brennstoff in einem Stadium der Granulierung beigegeben, bei dem sich bildende Grüngranulate die für eine Weiterverarbeitung gewünschte Größe aufweisen, wie dies beispielsweise in der Österreichischen Patentanmeldung A 1110/2003 dargelegt ist.

[0012] Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform wird das Mischen als Intensivmischen durchgeführt, bei dem das Mischgut in einem Behältnis mittels eines Mischwerkzeuges gemischt wird, wobei zwischen dem Behältnis und dem Mischwerkzeug eine Relativbewegung stattfindet. Gerade beim Intensivmischen hat sich gezeigt, dass die Abnutzung durch Sinterrückgut in besonders hohem Maße auftritt, sodass eine Kombination des Intensivmischens mit einer Rückführung des Sintergutes nach dem Intensivmischen besonders vorteilhaft ist. Durch das Intensivmischen lassen sich besonders hohe Durchsatzleistungen erzielen. Es kommt hierdurch nämlich zu einer besonders heftigen und schnellen Annäherung der zu mischenden Teilchen, sodass ein nachfolgender Granulierungsprozess ebenfalls beschleunigt abläuft. Ein weiterer Vorteil liegt in der homogenen Verteilung der gemischten Teilchen, wodurch eine sehr gute Qualität eines Sintergutes sichergestellt ist. Durch die erfindungsgemäße Maßnahme wird eine Belastung eines Intensivmischers durch das Sinterrückgut vermieden.

[0013] Durch die Anwendung eines Intensivmischers erzielt man zudem an der Sinteranlage eine hohe Produktivität und eine Reduktion des Energieverbrauchs. Weiters ist es hierdurch möglich, den Sinter mit sehr guter und stabiler Qualität zu erzeugen, wodurch die Produktivität und der Energieverbrauch beim nachfolgenden Weiterverarbeiten eines gesinterten Erzes, beispielsweise in einem Hochofen, sehr positiv beeinflusst wird.

[0014] Eine Anlage zur Herstellung einer Sinterrohmmischung enthaltend Erz mit einem Feinanteil, mindestens einen Zuschlagstoff, Sinterrückgut aus einem nachfolgenden Sinterprozess und gegebenenfalls einen Binder, welche Anlage einen Mischer für das Erz, den Zuschlagstoff und den gegebenenfalls beigegebenen Binder aufweist, dem eine Pelletiereinrichtung nachgeordnet ist, ist **dadurch gekennzeichnet, dass** die Pelletiereinrichtung als Granuliertrommel ausgebildet ist und dass eine Sinterrückgut der Mischung zuführende Fördereinrichtung vorgesehen ist.

[0015] Vorzugsweise führt die Fördereinrichtung für Sinterrückgut zu einer Fördereinrichtung, die vom Mischer zur Granuliertrommel führt.

[0016] Es kann jedoch auch von Vorteil sein, wenn eine Sinterrückgut rückführende Fördereinrichtung in die Granuliertrommel ragt, wobei vorteilhaft die Abgabestelle der Fördereinrichtung für das Sinterrückgut innerhalb der Längserstreckung der Granuliertrommel variabel und wobei weiters zweckmäßig die Fördergeschwindigkeit der Fördereinrichtung für das Sinterrückgut variabel ist.

[0017] Als Mischer kann ein Trommelmischer Verwendung finden, eine besonders bevorzugte Variante ist jedoch **dadurch gekennzeichnet, dass** der Mischer als Intensivmischer ausgebildet ist, wobei der Mischer ein Behältnis aufweist, in das ein Mischwerkzeug ragt, und zwischen dem Behältnis und dem Mischerwerkzeug eine Relativbewegung einstellbar ist.

[0018] Hierbei ist zweckmäßig der Mischer als Horizontal- oder Vertikalwellenmischer mit an mindestens einer Welle angeordneten Schaufeln oder Paddeln ausgebildet.

[0019] Vorzugsweise ist innerhalb der Granuliertrommel eine Zugabeeinrichtung für Brennstoff, wie Koks, vorgesehen, wobei die Abgabestelle der Zugabeeinrichtung in Förderrichtung der Sinterrohmmischung nach der Abgabestelle für das Sinterrückgut vorgesehen ist.

[0020] Es ist auch möglich, den Mischer mit der Granuliertrommel integral auszubilden, wobei ein in Durchsatzrichtung des zu mischenden Gutes gesehen erster Teil der Einrichtung als Mischer, insbesondere als Intensivmischer, und ein weiterer Teil als Granuliertrommel ausgebildet sind.

[0021] Die Erfindung ermöglicht, wie bereits weiter oben erwähnt, hohe Leistungen. Eine erfindungsgemäße Anlage kann daher für eine Leistung von mehr als 500 t/h Sinterrohmmischung ausgelegt sein.

[0022] Die Erfindung ist nachfolgend anhand der in der Zeichnung in den Fig. 1 bis 3 in schematischer Darstellung veranschaulichten Ausführungsbeispielen näher er-

läutert.

[0023] Gemäß der in Fig. 1 dargestellten Ausführungsform werden Erze und Zuschlagsstoffe, wobei auch Brennstoff, wie z.B. Koks, als Zuschlagsstoff vorhanden sein kann, von nebeneinander angeordneten Bunkern 1 über Wiegeeinrichtungen im vorgegebenen Verhältnis entnommen und gelangen von diesen auf eine Sammelrichtung, wie ein Förderband 2, welches diese Materialien zu einem Mischer 3 fördert, der vorzugweise als Hochleistungsmischer, wie später noch beschrieben wird, ausgebildet ist.

[0024] Unmittelbar vor der Aufgabe dieser Materialien in den Mischer 3 wird den Materialien noch zusätzlich über eine Zuführung 4 ein Binder, wie z.B. Branntkalk, zugegeben. Im Mischer 3 wird zur Optimierung des Mischvorganges und auch des nachfolgend noch durchzuführenden Agglomeriervorganges Wasser über eine Zuleitung 5 in bestimmter Menge zugegeben, um eine bestimmte optimale Feuchte zu erhalten.

[0025] Die aus dem Mischer 3 ausgetragene Mischung gelangt über eine Fördereinrichtung, wie ein Förderband 6, zu einer Granuliereinrichtung 7, in der die Mischung granuliert wird und in der auch die erforderliche Endfeuchte über eine Wasserzuführung 8 eingestellt wird. Das Material gelangt unter zunehmender Bildung von Grün-Granulaten, die schlussendlich vorzugsweise eine Größe zwischen 2 und 8 mm aufweisen sollen, von einem Aufgabe-Ende der Granuliertrommel 7 zum gegenüberliegenden Ausgabe-Ende, von wo sie zur Weiterverarbeitung weitergefördert werden. Eine solche Weiterverarbeitung erfolgt - wie nachfolgend beschrieben - durch Sintern.

[0026] Die Granuliertrommel 7 ist im dargestellten Beispiel in horizontaler Lage angeordnet; sie kann jedoch auch zur Erhöhung der Förderleistung leicht geneigt angeordnet sein. Dies gilt auch für den Mischer 3.

[0027] Vorzugsweise werden die Grün-Granulate - sogenannte Grün-Pellets - bei Erreichen ihrer optimalen Korngröße bis 8 mm mit einem feinkörnigen Brennstoff, vorzugsweise Feinkoks, ummantelt. Dies geschieht innerhalb der Granuliertrommel 7, in der eine Zugabeeinrichtung 9 für den Brennstoff an einer gewissen Stelle der Längserstreckung der Granuliertrommel 7 vorgesehen ist. Diese Zugabevorrichtung 9 ist vorzugsweise als Förderband ausgebildet, dessen Abgabestelle bzw. Abwurfstelle 10 den Bereich 11, an dem der Brennstoff den Grün-Granulaten beigegeben wird, festlegt. Die Aufgabe des Brennstoffs auf das Förderband 9 erfolgt über einen Bunker 12, ein Wiegeband 13 und eine Aufgabeschurre 14. Der Brennstoff kann mit einem feinkörnigen Binder versehen sein, wie z.B. mit Branntkalk, Hydratkalk oder Schlacke.

[0028] Das Förderband 9 ragt vorzugsweise über ein Ende der Granuliertrommel 7 in diese hinein und erstreckt sich in Längsrichtung der Granuliertrommel 7.

[0029] Anstelle des Förderbandes 9 könnten auch andere Zugabeeinrichtungen vorgesehen sein, beispielsweise ein Schneckenförderer oder ein Trogkettenförde-

rer etc.

[0030] Vorteilhaft ist der Bereich 11 des Abwurfs des Brennstoffs, d.h. der Bereich der ersten Kontaktnahme des Brennstoffs mit den Grün-Granulaten, variierbar, was durch Änderung der Förderbandgeschwindigkeit bewerkstelligt werden kann, sodass die Abwurfparabel für den Brennstoff geändert wird. Dies kann auch durch Verbringen des Förderbandes 9 in Längsrichtung der Granuliertrommel 7 erzielt werden, wie dies in der Zeichnung durch einen Doppelpfeil 15 veranschaulicht ist.

[0031] Ab dem Bereich der ersten Kontaktnahme der Grün-Granulate mit dem Brennstoff werden diese mit dem Brennstoff ummantelt und dadurch stabilisiert; ein Weiterwachsen der Grün-Granulate wird somit verhindert. Ein gegebenenfalls vorhandener gröberer Anteil des Brennstoffes, also des vorzugsweise eingesetzten Kokes, wird zwischen den ummantelten Grün-Granulaten verteilt.

[0032] Der Mischer 3 ist als Hochleistungsmischer ausgebildet und weist eine horizontale, angetriebene Welle 16 auf, an der sich radial nach außen erstreckende Paddel bzw. Schaufeln 17 angeordnet sind. Bei Verwendung eines solchen Hochleistungsmischers kann die Feuchte der Grün-Granulate minimiert werden, wodurch eine Steigerung der Produktivität auf einer Sintermaschine erzielt werden kann. Weiters werden die Materialien in der Mischung besonders homogen verteilt, wodurch eine gleichmäßige Qualität des Endproduktes sichergestellt ist. Wesentlich ist die Relativbewegung zwischen der Trommel 18 des Hochleistungsmischers und den Schaufeln 17.

[0033] Die so gebildeten Grün-Pellets bzw. Grün-Granulate werden nachfolgend über eine Fördereinrichtung 19 einer Sintermaschine 20 zugeführt, auf deren Wanderrost 21 aufgebracht und nach Zünden mittels einer Zündhaube 22 gesintert. Das fertig gesinterte Gut wird am auslaufseitigen Ende der Sintermaschine 20 mittels einer Zerkleinerungseinrichtung 23 grob zerkleinert, anschließend mittels einer Kühleinrichtung 24 gekühlt und zu einer weiteren Zerkleinerungs- und Siebanlage 25 verbracht. In dieser Zerkleinerungs- und Siebanlage 25 wird das grobzerkleinerte Sintergut weiter zerkleinert, meist mittels Walzenbrecher. Es kommt zur Bildung von Teilchen in der Größenordnung zwischen 0 und 50 mm. Die Teilchen, die kleiner sind als etwa 5 mm, werden als Sinterrückgut in einem Bunker 26 gesammelt und von diesem nach Abwägen in einer bestimmten Menge pro Zeiteinheit dem aus dem Mischer 3 austretenden Mischgut - gebildet von Erz, Zuschlagstoff und Binder - beigefügt, und zwar auf das den Mischer 3 mit der Granuliertrommel 7 verbindende Förderband 6 aufgegeben, wie dies durch eine schematisch dargestellte Fördereinrichtung 27 veranschaulicht ist.

[0034] Die Teilchen, die vorzugsweise eine Größe zwischen 10 und 20 mm aufweisen, werden in einer vorbestimmten Menge der Sintermaschine 20 als Rostbelag zugeführt, wie dies die Linie 28 zeigt. Übersteigt die Menge der Teilchen mit dieser Größe die für den Rostbelag

erforderliche Menge, werden diese Teilchen mit den anderen Teilchen der Weiterverarbeitung zugeführt.

[0035] Das beim Sintervorgang entstehende Abgas wird über eine Sammelleitung 29 einer Gasreinigungseinrichtung 30 zugeführt und anschließend über einen Schornstein 31 abgeführt.

[0036] Gemäß Fig. 2 wird das Sinterrückgut auf ein Förderband 32 aufgegeben, das in die Granuliertrommel 7 ragt und dort an einer vorbestimmten Stelle der Längserstreckung der Granuliertrommel abgeworfen. Es besteht die Möglichkeit, diese Stelle durch Längsverschieben des Förderbandes 32 zu variieren.

[0037] Gemäß der Fig. 2 ist der Mischer 3 ebenfalls als Intensivmischer ausgebildet, wobei in den Behälter 33 eine oder mehrere vertikal angeordnete, von einem Motor M angetriebene Wellen 16 mit Paddeln 17 ragen.

[0038] Eine weitere Möglichkeit der Aufgabe des Sinterrückgutes ist in Fig. 3 veranschaulicht; das Sinterrückgut wird gemäß Fig. 3 über eine Schurre 34 in die Granuliertrommel 7 eingebracht.

[0039] Das Zugeben des Sinterrückgutes nach dem Mischvorgang ermöglicht es, die zuvor beschriebenen Intensivmischer 3 einzusetzen, die eine hohe Produktivität und eine Reduktion des Energieverbrauches ermöglichen. Zudem lässt sich Sinter mit sehr guter und auch stabiler Qualität produzieren, was wiederum die Produktivität und den Energieverbrauch beim anschließenden Weiterverarbeiten, beispielsweise in einem Hochofen, positiv beeinflusst.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung einer Sinterrohmmischung, enthaltend Erz mit einem Feinanteil, mindestens einen Zuschlagstoff, Sinterrückgut aus einem nachfolgenden Sinterprozess und gegebenenfalls einen Binder, durch Mischen und Granulieren, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sinterrückgut nach dem Mischen des Erzes mit dem Zuschlagstoff und mit dem gegebenenfalls vorgesehenen Binder zugegeben wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** Sinterrückgut vor dem Granulieren, vorzugsweise vor einem Endgranulierprozess, zugegeben wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** Sinterrückgut während des Granulierprozesses, vorzugsweise während des Endgranulierprozesses, zugegeben wird.
4. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zumischung des Sinterrückgutes variierbar ist, d.h. von nach dem Mischen bis knapp vor Fertigstellung des Granulats einstellbar ist.

5. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Brennstoff in einem Stadium der Granulierung beigegeben wird, bei dem sich bildende Grüngranulate die für eine Weiterverarbeitung gewünschte Größe aufweisen. 5
6. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Mischen als Intensivmischen durchgeführt wird, bei dem das Mischgut in einem Behältnis mittels eines Mischwerkzeuges gemischt wird, wobei zwischen dem Behältnis und dem Mischwerkzeug eine Relativbewegung stattfindet. 10
7. Anlage zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1 welche Anlage einen Mischer (3) für das Erz, den Zuschlagstoff und den gegebenenfalls beigegebenen Binder aufweist, dem eine Pelletiereinrichtung (7) nachgeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Pelletiereinrichtung als Granuliertrommel (7) ausgebildet ist und dass eine Sinterrückgut der Mischung zuführende Fördereinrichtung (27, 32, 34) vorgesehen ist. 20
8. Anlage nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fördereinrichtung (27) für Sinterrückgut zu einer Fördereinrichtung (6) führt, die vom Mischer (3) zur Granuliertrommel (7) führt. 25
9. Anlage nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Sinterrückgut rückführende Fördereinrichtung (32, 34) in die Granuliertrommel (7) ragt. 30
10. Anlage nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abgabestelle der Fördereinrichtung (32, 34) für das Sinterrückgut innerhalb der Längserstreckung der Granuliertrommel (7) variabel ist. 40
11. Anlage nach einem oder mehreren der Ansprüche 7 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fördergeschwindigkeit der Fördereinrichtung (32) für das Sinterrückgut variabel ist. 45
12. Anlage nach einem oder mehreren der Ansprüche 7 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Mischer (3) als Intensivmischer ausgebildet ist, wobei der Mischer (3) ein Behältnis (18, 33) aufweist, in das ein Mischerwerkzeug (16, 17) ragt, und zwischen dem Behältnis (18, 33) und dem Mischerwerkzeug (16, 17) eine Relativbewegung einstellbar ist. 50
13. Anlage nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Mischer (3) als Horizontal- oder Vertikalwellenmischer mit an mindestens einer Welle (16) angeordneten Schaufeln oder Paddeln (17) ausgebildet ist. 55
14. Anlage nach einem oder mehreren der Ansprüche 7 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** innerhalb der Granuliertrommel (7) eine Zugabeeinrichtung (9) für Brennstoff, wie Koks, vorgesehen ist, wobei die Abgabestelle (10) der Zugabeeinrichtung (9) in Förderrichtung der Sinterrohmmischung nach der Abgabestelle für das Sinterrückgut vorgesehen ist.
15. Anlage nach einem oder mehreren der Ansprüche 7 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Mischer mit der Granuliertrommel integral ausgebildet ist.
16. Anlage nach einem oder mehreren der Ansprüche 7 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anlage für eine Leistung von mehr als 450 t/h, insbesondere für eine Leistung von mehr als 500 t/h Sinterrohmmischung ausgelegt ist.

Claims

1. Process for producing a raw mixture for sintering, containing ore with a fines fraction, at least one addition, returned sintered material from a subsequent sintering process and optionally a binder, by mixing and granulation, **characterized in that** the returned sintered material is added after the ore has been mixed with the addition and with the optional binder.
2. Process according to Claim 1, **characterized in that** the returned sintered material is added prior to the granulation, preferably prior to a final granulation process.
3. Process according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the returned sintered material is added during the granulation process, preferably during the final granulation process.
4. Process according to one or more of Claims 1 to 3, **characterized in that** the point at which the returned sintered material is added can be varied, i.e. can be set from after mixing to just before completion of the granules.
5. Process according to one or more of Claims 1 to 4, **characterized in that** a fuel is added during a stage of the granulation in which unsintered granules which are forming are of the size which is desired for further processing.
6. Process according to one or more of Claims 1 to 5, **characterized in that** the mixing is carried out as intensive mixing in which the material to be mixed is mixed in a container by means of a mixing tool, with a relative movement taking place between the container and the mixing tool.

7. Installation for carrying out the process according to Claim 1, which installation has a mixer (3) for mixing the ore, the addition and the binder which is optionally added, and downstream of which mixer there is a pelletizing device (7), **characterized in that** the pelletizing device is designed as a granulating drum (7), and **in that** a delivery device (27, 32, 34) which feeds returned sintered material to the mixture is provided. 5
8. Installation according to Claim 7, **characterized in that** the delivery device (27) for returned sintered material leads to a delivery device (6) which leads from the mixer (3) to the granulating drum (7). 10
9. Installation according to Claim 7 or 8, **characterized in that** a delivery device (32, 34) which returns returned sintered material projects into the granulating drum (7). 15
10. Installation according to Claim 9, **characterized in that** the discharge location of the delivery device (32, 34) for discharging the returned sintered material is variable within the longitudinal extent of the granulating drum (7). 20
11. Installation according to one or more of Claims 7 to 10, **characterized in that** the delivery rate of the delivery device (32) for the returned sintered material is variable. 25
12. Installation according to one or more of Claims 7 to 11, **characterized in that** the mixer (3) is designed as an intensive mixer, the mixer (3) having a container (18, 33) into which a mixer tool (16, 17) projects, and it being possible to set a relative movement between the container (18, 33) and the mixer tool (16, 17). 30
13. Installation according to Claim 12, **characterized in that** the mixer (3) is designed as a horizontal or vertical shaft mixer with blades or paddles (17) arranged on at least one shaft (16). 35
14. Installation according to one or more of Claims 7 to 13, **characterized in that** an addition device (9) for adding fuel, such as coke, is provided within the granulating drum (7), the discharge location (10) of the addition device (9) being provided downstream of the discharge location for discharging the returned sintered material, as seen in the direction in which the raw mixture for sintering is conveyed. 40
15. Installation according to one or more of Claims 7 to 14, **characterized in that** the mixer is formed integrally with the granulating drum. 45
16. Installation according to one or more of Claims 7 to 50

15, **characterized in that** the installation is designed for a capacity of more than 450 t/h, in particular for a capacity of more than 500 t/h, of raw mixture for sintering.

Revendications

1. Procédé de formation, par mélange et granulation, d'un mélange brut de frittage qui contient du minerai qui présente une fraction fine, au moins un additif, du produit fritté recyclé provenant d'une opération aval de frittage et éventuellement un liant, **caractérisé en ce que** le produit fritté recyclé est ajouté après le mélange du minerai avec l'additif et avec le liant éventuellement prévu. 10
2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le produit fritté recyclé est ajouté avant la granulation et de préférence avant une opération de granulation finale. 15
3. Procédé selon les revendications 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le produit fritté recyclé est ajouté pendant l'opération de granulation et de préférence pendant l'opération de granulation finale. 20
4. Procédé selon l'une ou plusieurs des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** l'addition du produit fritté recyclé est variable, c'est-à-dire peut être effectuée depuis le mélange jusqu'à juste avant la préparation du granulé. 25
5. Procédé selon l'une ou plusieurs des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce qu'**un combustible est ajouté à un stade de granulation auquel les granulés crus qui se sont formés présentent la taille souhaitée pour la poursuite de leur traitement. 30
6. Procédé selon l'une ou plusieurs des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** le mélange est réalisé comme mélange intensif dans lequel le produit à mélanger est mélangé dans un récipient au moyen d'un outil de mélange, un déplacement relatif s'établissant entre le récipient et l'outil de mélange. 35
7. Installation en vue de l'exécution du procédé selon la revendication 1, laquelle installation présente un mélangeur (3) pour le minerai, l'additif et le liant éventuellement ajouté, suivi par un dispositif de pelletisation (7), **caractérisée en ce que** le dispositif de pelletisation est configuré comme tambour de granulation (7) et **en ce qu'**un dispositif de transport (27, 32, 34) est prévu pour amener le produit fritté recyclé dans le mélange. 40

8. Installation selon la revendication 7, **caractérisée en ce que** le dispositif de transport (27) de produit fritté recyclé conduit à un dispositif de transport (6) qui conduit du mélangeur (3) au tambour de granulation (7). 5
9. Installation selon les revendications 7 ou 8, **caractérisée en ce qu'un** dispositif de transport (32, 34) qui recycle le produit fritté recyclé pénètre dans le tambour de granulation (7). 10
10. Installation selon la revendication 9, **caractérisée en ce que** l'emplacement de sortie du dispositif de transport (32, 34) du produit fritté recyclé peut varier à l'intérieur de l'extension longitudinale du tambour de granulation (7). 15
11. Installation selon l'une ou plusieurs des revendications 7 à 10, **caractérisée en ce que** la vitesse de transport du dispositif de transport (32) du produit fritté recyclé est variable. 20
12. Installation selon l'une ou plusieurs des revendications 7 à 11, **caractérisée en ce que** le mélangeur (3) est configuré comme mélangeur intensif, le mélangeur (3) présentant un récipient (18, 33) dans lequel pénètre un outil de mélange (16, 17) et **en ce qu'un** déplacement relatif peut être établi entre le récipient (18, 33) et l'outil de mélange (16, 17). 25
30
13. Installation selon la revendication 12, **caractérisée en ce que** le mélangeur (3) est configuré comme mélangeur à arbre horizontal ou vertical qui présente des aubes ou pales (17) disposées sur au moins un arbre (16). 35
14. Installation selon l'une ou plusieurs des revendications 7 à 13, **caractérisée en ce qu'un** dispositif d'addition (9) de combustible, par exemple du coke, est prévu à l'intérieur du tambour de granulation (7), l'emplacement de sortie (10) du dispositif d'introduction (9) étant prévu en aval de l'emplacement d'addition du produit fritté recyclé dans la direction de transport du mélange brut de frittage. 40
45
15. Installation selon l'une ou plusieurs des revendications 7 à 14, **caractérisée en ce que** le mélangeur est configuré d'un seul tenant avec le tambour de granulation. 50
16. Installation selon l'une ou plusieurs des revendications 7 à 15, **caractérisée en ce que** l'installation est conçue pour une capacité de plus de 450 t/h et en particulier pour une capacité de plus de 500 t/h de mélange brut de frittage. 55

FIG. 1

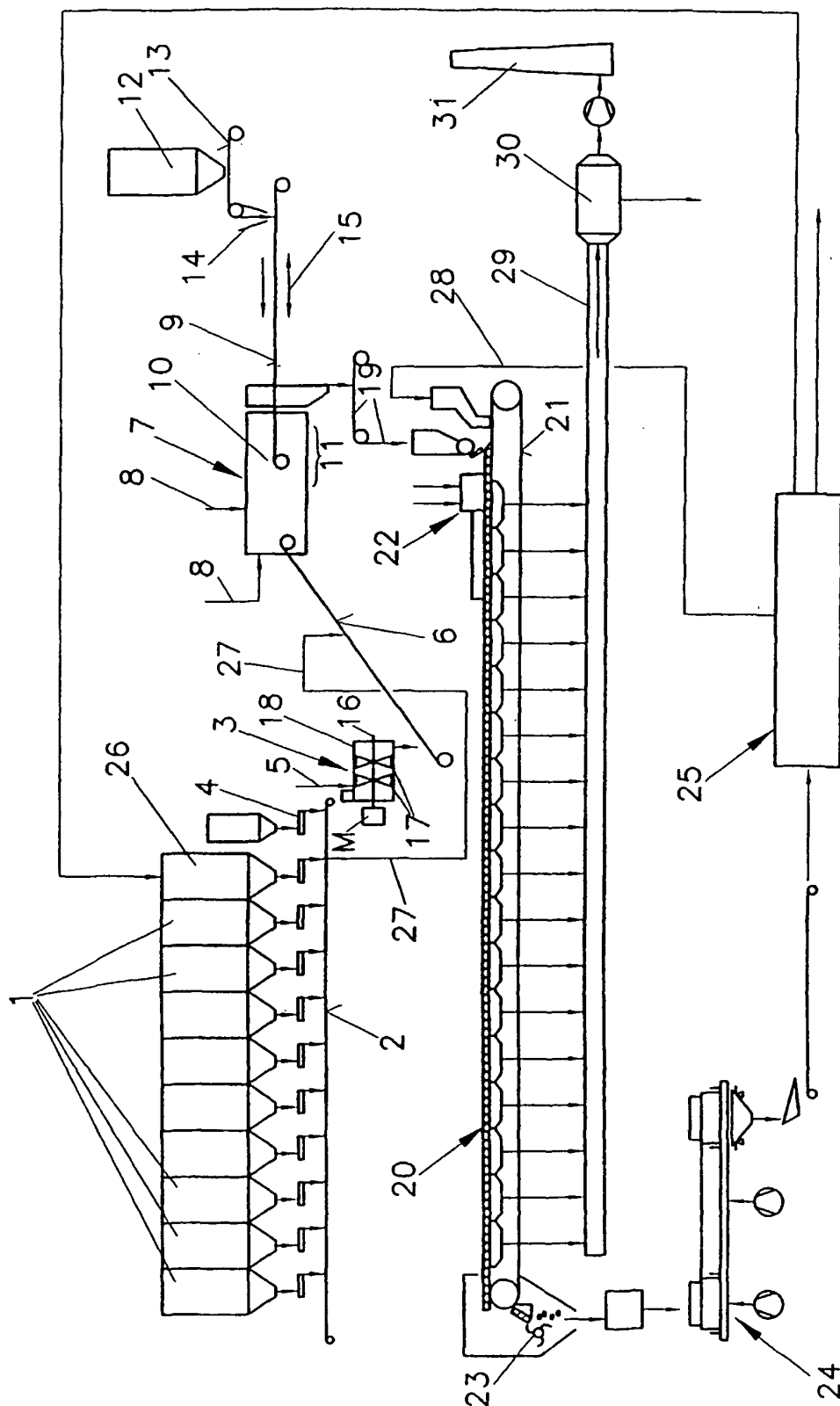


FIG. 2

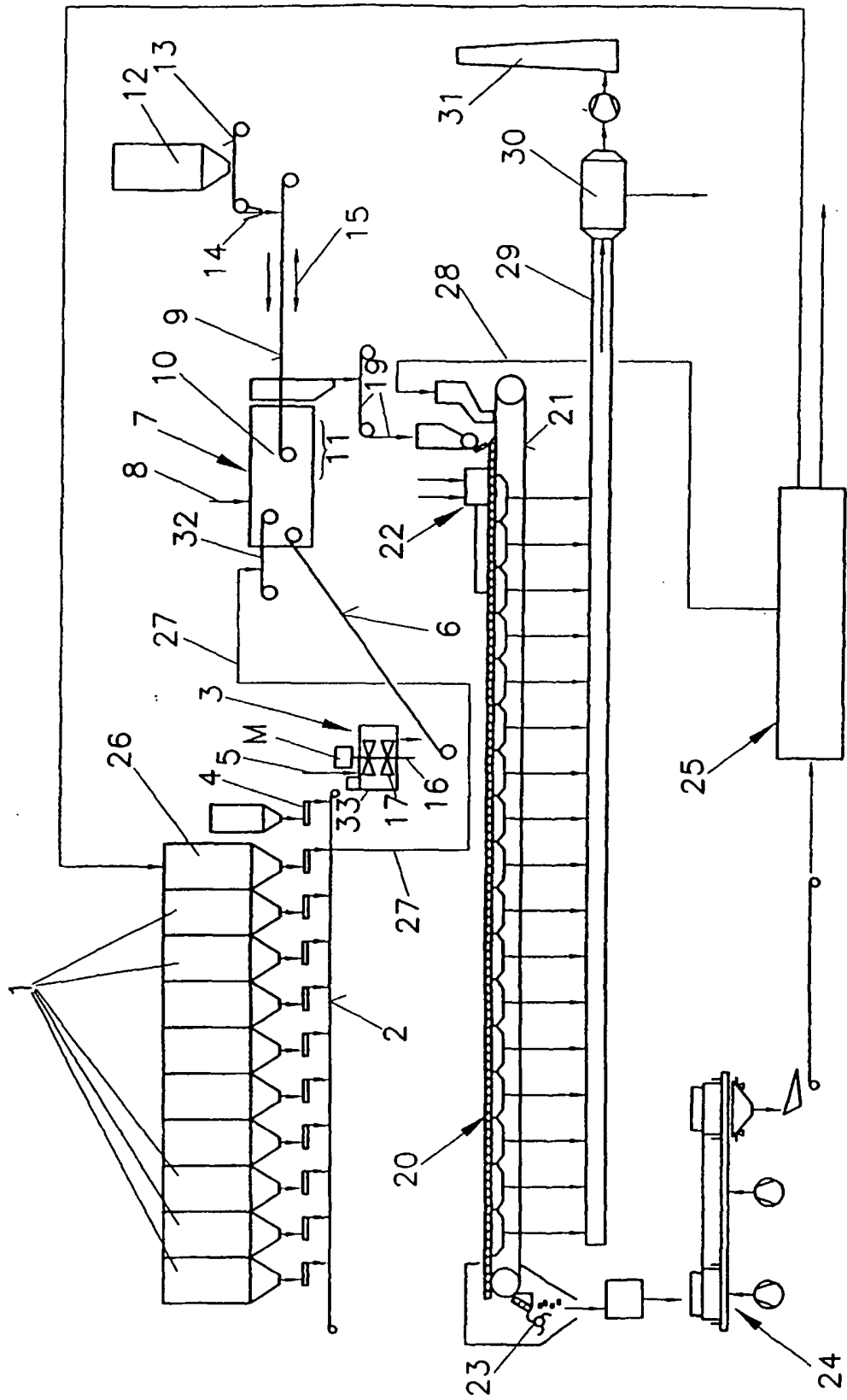
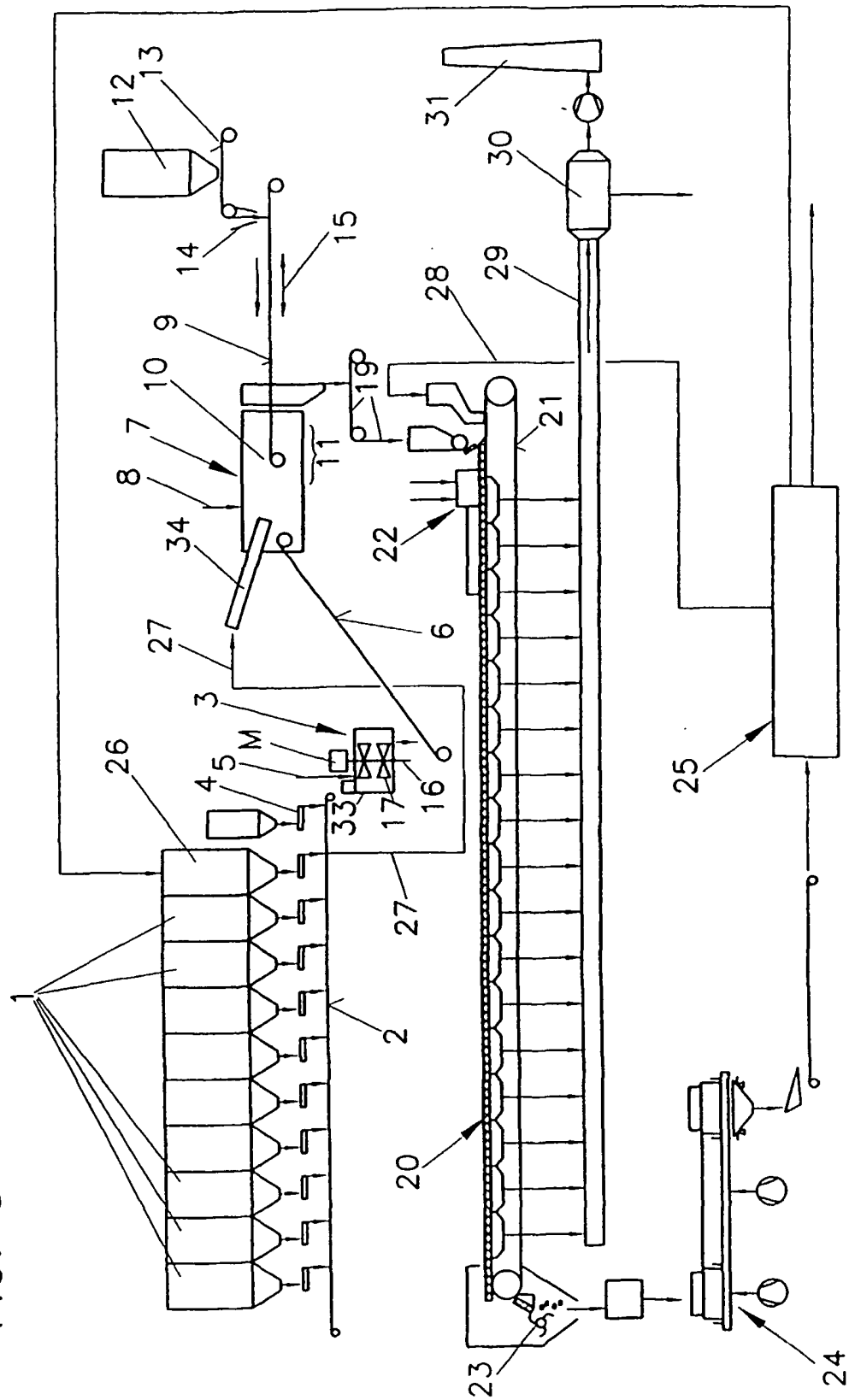


FIG. 3



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 0199818 A1 [0002]
- JP 62174333 A [0002]
- EP 0415146 A1 [0002]
- AL 11102003 A [0011]

In der Beschreibung aufgeführte Nicht-Patentliteratur

- *ISIJ International*, 1993, vol. 33 (4), 454-461 [0002]