

(19)



(11)

EP 2 792 757 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
22.10.2014 Patentblatt 2014/43

(51) Int Cl.:
C22B 1/24 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **13164220.9**

(22) Anmeldetag: **18.04.2013**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

- **Hiebl, Bernhard**
4073 Wilhering (AT)
- **Hötzinger, Stefan**
4600 Wels (AT)
- **Stiasny, Hans Herbert**
4020 Linz (AT)

(71) Anmelder: **Siemens VAI Metals Technologies GmbH**
4031 Linz (AT)

(74) Vertreter: **Maier, Daniel Oliver**
Siemens AG
Postfach 22 16 34
80506 München (DE)

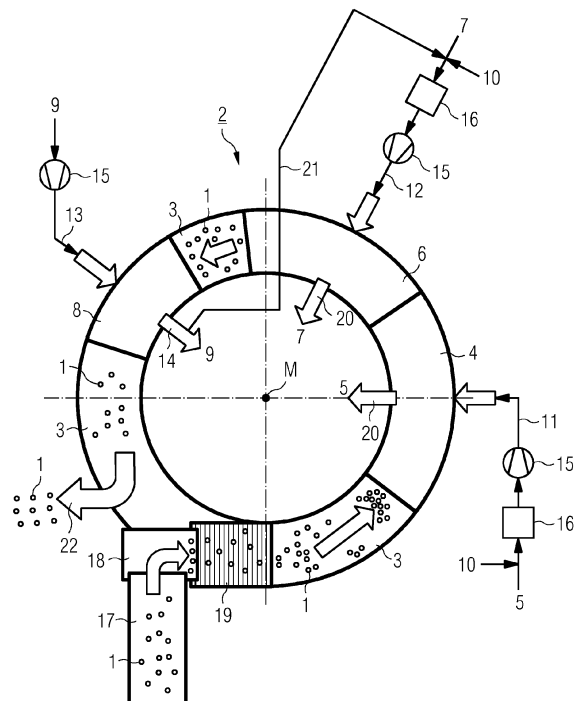
(72) Erfinder:
• **Hattinger, Stephan**
4060 Leonding (AT)

(54) Verfahren und Trocknungsaggregat zum Trocknen von Grünpellets

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Trocknen von Grünpellets (1) in einem Trocknungsaggregat (2), mit den Verfahrensschritten: Aufgeben der Grünpellets (1) als Pellettschicht auf eine Fördereinrichtung (3), anschließend transportieren der Pellettschicht in eine Vortrocknungszone (4), in welcher ein erster Gasstrom (5) durch die Pellettschicht hindurchgeblasen wird, anschließend transportieren der vorgetrockneten Grünpellets (1) in eine Nach Trocknungszone (6), in welcher ein zweiter Gasstrom (7) durch die Pellettschicht hindurchgeblasen wird, anschließend transportieren der nachgetrockneten Grünpellets (1) in eine Kühlzone (8), in welcher ein dritter Gasstrom (9) durch die Pellettschicht hindurchgeblasen wird und wobei dem zweiten Gasstrom (7) vor seinem Hindurchblasen durch die Pellettschicht eine Teilmenge des erwärmten dritten Gasstroms (9) zugeführt wird.

Weiter betrifft die Erfindung ein Trocknungsaggregat (2) zum Trocknen von Grünpellets (1).

Dadurch können die erfindungsgemäß getrockneten Grünpellets (1) direkt als Rostbelag in einer Wärmebehandlungseinrichtung eingesetzt werden.

**EP 2 792 757 A1**

Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren und ein Trocknungsaggregat zum Trocknen von Grünpellets, bei dem die Grünpellets kontinuierlich als Pelletschicht auf eine Fördereinrichtung des Trocknungsaggregats aufgegeben werden, und wobei die Grünpellets mittels der Fördereinrichtung nacheinander in eine Vortrocknungszone, in eine Nach Trocknungszone und in eine Kühlzone des Trocknungsaggregats transportiert werden, in denen jeweils ein Gasstrom zur Trocknung der Grünpellets durch die Pelletschicht hindurchgeblasen wird.

Stand der Technik

[0002] Es ist bekannt, feinkörnige Eisenerze, gegebenenfalls zusammen mit einem Binder und Additiven in Pelletiereinrichtungen zu Pellets zu verformen, um eine genügend grobstückige Struktur für die Beschickung in metallurgischen Verarbeitungsaggregaten zu erhalten. Um die grobstückige Struktur der Beschickung der unterschiedlichen metallurgischen Weiterverarbeitungsaggregate zu sichern, ist eine genügend hohe Festigkeit der Pellets erforderlich. Dazu werden die Pellets vor ihrem Einsatz im metallurgischen Verarbeitungsaggregat durch Wärmebehandlung in einer Wärmebehandlungseinrichtung bei Temperaturen um 1300°C gebrannt und dadurch zu Pellets mit ausreichender Festigkeit gehärtet. Üblicherweise werden Pellets, welche noch nicht gehärtet wurden, als Grünpellets bezeichnet. Die Wärmebehandlung erfolgt dermaßen, dass die Grünpellets mit festem Brennstoff gemischt werden und auf einen Wanderrost aufgebracht werden. Nach Einbringen des Wanderrosts samt Grünpellets in die Wärmebehandlungseinrichtung erfolgt eine äußere Wärmezufuhr, beispielsweise dadurch, dass die Grünpellets durch Zufuhr von heißer Luft auf die Entzündungstemperatur des Brennstoffes gebracht werden, worauf anschließend der Brennstoff verbrannt wird, und die Grünpellets auf Erhärtungstemperatur gebracht werden. Auch jene Schicht der Grünpellets, die unmittelbar auf dem Wanderrost aufliegt, muss dabei auf Erhärtungstemperatur gebracht werden. Dabei werden aber nicht nur die Grünpellets auf die gewünschte Erhärtungstemperatur gebracht, sondern auch der Wanderrost, auf welchem die Grünpellets aufliegen, wird dabei stark erhitzt. Dies stellt eine starke Temperaturbelastung des Wanderrosts dar, was zu einer Beeinträchtigung oder auch zu einer Beschädigung des Wanderrosts führen kann.

[0003] Abhilfemaßnahmen sind beispielsweise aus der DE 1 047 226 bekannt. Solche Abhilfemaßnahmen bestehen im Aufbringen eines den Wanderrost vor zu hoher Temperaturbelastung schützenden Rostbelages oder in einer Kühlung des Wanderrosts.

[0004] Solch ein Rostbelag besteht üblicherweise aus bereits gehärteten Pellets, da nur diese die erforderliche

Festigkeit aufweisen, um den während der Wärmebehandlung auftretenden Belastungen standzuhalten. In einem kontinuierlichen Wärmebehandlungsprozess in einer Wärmebehandlungseinrichtung für Pellets wird daher üblicherweise eine erste Teilmenge der bereits gehärteten Pellets als Rücklaufmaterial wieder an den Anfang des Wärmebehandlungsprozesses rückgeführt, und dort als Rostbelag auf den Wanderrost aufgebracht. Eine zweite Teilmenge beziehungsweise die Restmenge der bereits gehärteten Pellets kann unmittelbar in den metallurgischen Verarbeitungsaggregaten eingesetzt werden.

[0005] Üblicherweise werden etwa 25% der gehärteten Pellets als Rücklaufmaterial rückgeführt und als Rostbelag eingesetzt. Der restliche Anteil der gehärteten Pellets von etwa 75% kann unmittelbar in den metallurgischen Verarbeitungsaggregaten eingesetzt werden. Dadurch ergibt sich eine Produktivität, darunter ist das Verhältnis der Masse der zweiten Teilmenge zur Summe aus der Masse des Rücklaufmaterials und der zweiten Teilmenge zu verstehen, von etwa 75%.

[0006] Eine Produktivität im Bereich von 75% ist nicht zufriedenstellend und wirkt sich nachteilig auf Umwelt und Kosten aus.

Zusammenfassung der Erfindung

Technische Aufgabe

[0007] Die zu lösende Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, ein Verfahren und eine Vorrichtung bereitzustellen, mittels der die Produktivität im Vergleich zum Stand der Technik erhöht wird.

Technische Lösung

[0008] Gelöst wird diese Aufgabe durch ein Verfahren zum Trocknen von Grünpellets in einem Trocknungsaggregat, wobei das Verfahren die Verfahrensschritte:

- kontinuierliches Aufgeben der Grünpellets als Pelletschicht mittels eines Aufgabesystems auf eine Fördereinrichtung des Trocknungsaggregats, anschließend
- mittels der Fördereinrichtung kontinuierliches transportieren der Pelletschicht in eine Vortrocknungszone des Trocknungsaggregats, in welcher ein erster Gasstrom mit einer Temperatur zwischen 105°C und 310°C von unten nach oben durch die Pelletschicht zur Vortrocknung der Grünpellets hindurchgeblasen wird, anschließend
- mittels der Fördereinrichtung kontinuierliches transportieren der vorgetrockneten Grünpellets in eine Nach Trocknungszone des Trocknungsaggregats, in welcher ein zweiter Gasstrom mit einer Temperatur zwischen 105°C und 350°C von unten nach oben durch die Pelletschicht zur Nach Trocknung der Grünpellets hindurchgeblasen wird, anschließend

- mittels der Fördereinrichtung kontinuierliches transportieren der nachgetrockneten Grünpellets in eine Kühlzone des Trocknungsaggregats, in welcher ein dritter Gasstrom mit Umgebungstemperatur bei gleichzeitiger Erwärmung des dritten Gasstroms auf eine Temperatur zwischen 140°C und 160°C, von unten nach oben durch die Pelletschicht zur Kühlung der Grünpellets hindurchgeblasen wird und wobei dem zweiten Gasstrom vor seinem Hindurchblasen durch die Pelletschicht zumindest eine Teilmenge des erwärmten dritten Gasstroms zugeführt wird,

umfasst.

[0009] Die Grünpellets enthalten einen Feineisenerzanteil von mehr als 96 Massenprozent, vorzugsweise mehr als 96,5 Massenprozent und weniger als 98 Massenprozent, vorzugsweise weniger als 97,5 Massenprozent. Weiter enthalten die Grünpellets weniger als 4 Massenprozent, vorzugsweise weniger als 3,5 Massenprozent und mehr als 2 Massenprozent, vorzugsweise mehr als 2,5 % Massenprozent Binder und Additive. Unter Feineisenerz ist ein aus Eisenerzpartikel bestehendes Eisenerz zu verstehen, wobei 100% der Eisenerzpartikel eine Korngröße kleiner als 105µm und 80% der Eisenerzpartikel eine Korngröße kleiner als 45µm aufweisen.

[0010] Die Grünpellets werden mittels des Aufgabesystems kontinuierlich zur Fördereinrichtung des Trocknungsaggregats gefördert beziehungsweise auf diese als Pelletschicht aufgegeben und anschließend in die Vortrocknungszone transportiert. Unter kontinuierlich ist im Rahmen dieser Anmeldung "ständig", "dauernd", "permanent", "ununterbrochen" beziehungsweise "stetig" zu verstehen. In der Vortrocknungszone wird der erste Gasstrom von unten nach oben durch die Pelletschicht geblasen, wodurch die Grünpellets vorgetrocknet werden. Der erste Gasstrom besteht aus Umgebungsluft mit Umgebungstemperatur, welche angesaugt wird und nach Erwärmung auf eine Temperatur zwischen 105°C und 310°C als erster Gasstrom von unten nach oben durch die Pelletschicht geblasen wird. Mit Umgebungstemperatur ist die Temperatur der Umgebung gemeint, in der das erfindungsgemäße Verfahren durchgeführt wird. Das umfasst regionale Temperaturschwankungen der Atmosphäre je nach Standort an verschiedenen Punkten der Erde. Nach der Vortrocknung der Grünpellets werden die vorgetrockneten Grünpellets mittels der Fördereinrichtung aus der Vortrocknungszone transportiert und anschließend in die Nachtrocknungszone eingebracht. In dieser wird der zweite Gasstrom, nach Erwärmung auf eine Temperatur zwischen 105°C und 350°C von unten nach oben durch die Pelletschicht geblasen. Dabei werden die vorgetrockneten Grünpellets nachgetrocknet. Nach der Nachtrocknung der Grünpellets werden diese mittels der Fördereinrichtung aus der Nachtrocknungszone transportiert und anschließend in die Kühlzone eingebracht. In der Kühlzone wird der dritte Gasstrom von unten nach oben durch die Pelletschicht geblasen. Der dritte Gasstrom besteht aus Umgebungs-

luft mit Umgebungstemperatur, welche angesaugt wird und welche durch Wärmeübergang von den Grünpellets der Pelletschicht auf den dritten Gasstrom auf eine Temperatur zwischen 140°C und 160°C erwärmt wird. Gleichzeitig werden dabei die Grünpellets abgekühlt. Dem zweiten Gasstrom wird vor seinem Hindurchblasen durch die Pelletschicht in der Nachtrocknungszone zumindest eine Teilmenge des erwärmten dritten Gasstroms zugeführt.

[0011] In einer Variante des erfindungsgemäßen Verfahrens besteht der zweite Gasstrom aus dem erwärmten dritten Gasstrom.

[0012] Nach der erfindungsgemäßen Trocknung der Grünpellets weisen diese die für einen Einsatz in einer nachfolgenden Wärmebehandlungseinrichtung, beispielsweise in einer Härtungseinrichtung, erforderliche Festigkeit auf. Das Aufbringen eines Rostbelages zum Schutz des Wanderrostes der Wärmebehandlungseinrichtung aus bereits in der Wärmebehandlungseinrichtung gehärteten Pellets ist dabei nicht mehr notwendig. Dadurch kann die gesamte Menge an gehärteten Pellets, welche den Wärmebehandlungsprozess in der Wärmebehandlungseinrichtung durchlaufen haben unmittelbar in einem metallurgischen Verarbeitungsaggregat weiterverarbeitet werden. Die Produktivität kann damit auf bis zu 100% gesteigert werden.

[0013] In einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens wird dem ersten Gasstrom und/oder dem zweiten Gasstrom vor dem Hindurchblasen durch die Pelletschicht heißes Abgas aus einer Wärmebehandlungseinrichtung für Pellets zugeführt.

[0014] Dadurch kann im heißen Abgas enthaltene Wärmeenergie zur Erwärmung des ersten und/oder zweiten Gasstroms genutzt werden, wodurch sich insgesamt eine verbesserte Energiebilanz des erfindungsgemäßen Verfahrens ergibt.

[0015] In einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens beträgt die Verweildauer der Grünpellets in der Vortrocknungszone zwischen 5 Minuten und 15 Minuten.

[0016] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens beträgt die Verweildauer der Grünpellets in der Nachtrocknungszone ebenfalls zwischen 5 Minuten und 15 Minuten.

[0017] Dadurch wird sichergestellt, dass die Grünpellets einen für den Einsatz in einer nachfolgenden Wärmebehandlungseinrichtung ausreichend hohen Trocknungsgrad und eine ausreichend hohe Festigkeit aufweisen.

[0018] Vorzugsweise beträgt die Verweildauer der Grünpellets in der Kühlzone zwischen 5 Minuten und 20 Minuten.

[0019] Die Temperatur der Grünpellets wird dabei so weit gemindert, dass die Grünpellets auch ohne Einsatz von Heißtransporteinrichtungen in eine nachfolgende Wärmebehandlungseinrichtung eingebracht werden können.

[0020] Eine bevorzugte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens ist dadurch gekennzeichnet, dass die Dicke der Pelletschicht mindestens 200mm, vorzugsweise mindestens 250mm und maximal 600mm, vorzugsweise maximal 350mm beträgt.

[0021] Durch Wahl dieser Schichtdicke wird sichergestellt, dass zwischen den Grünpellets der Pelletschicht und den von unten nach oben durch die Pelletschicht hindurchgeblasenen Gasströmen ein für die Trocknung beziehungsweise Kühlung ausreichender und optimaler Wärmeübergang stattfindet. Weiter wird sichergestellt, dass die Grünpellets in der Pelletschicht nicht mit den von unten nach oben durch die Pelletschicht hindurchgeblasenen Gasströmen aus der Pelletschicht ausgetragen werden.

[0022] In einer anderen Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens beträgt der Feuchtigkeitsgehalt der Grünpellets nach deren Kühlung in der Kühlzone des Trocknungsaggregats weniger als 1,2 Massenprozent, vorzugsweise weniger als 1,1 Massenprozent, besonders bevorzugt weniger als 1 Massenprozent, bezogen auf die Masse der Grünpellets.

[0023] Dadurch weisen die Grünpellets eine für den Einsatz in einer nachfolgenden Wärmebehandlungseinrichtung optimalen Feuchtigkeitsgehalt auf. Unter Feuchtigkeitsgehalt ist die Masse an Wasser bezogen auf die Gesamtmasse der Grünpellets zu verstehen.

[0024] Die Temperatur der Grünpellets nach deren Kühlung in der Kühlzone des Trocknungsaggregats beträgt in einer weiteren Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens weniger als 120°C, vorzugsweise weniger als 110°C, besonders bevorzugt weniger als 100°C.

[0025] Dadurch wird eine für eine nachfolgende Transporteinrichtung oder Speichereinrichtung ausreichende Kühlung sichergestellt, ohne diese Einrichtungen durch Temperatureinwirkung zu beschädigen oder zu zerstören.

[0026] In einer besonders bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens wird die Pelletschicht mittels der Fördereinrichtung auf einer im Wesentlichen kreisförmigen Bahn transportiert.

[0027] Die Vortrocknungszone, die Nachrocknungszone und die Kühlzone sind nacheinander auf dieser im Wesentlichen kreisförmigen Bahn angeordnet. Mittels der Fördereinrichtung wird die Pelletschicht nacheinander kontinuierlich in diese Zonen transportiert. Die Fördereinrichtung ist aus einzelnen kippbaren Rollwagen mit einem Gitterrost aufgebaut. Die einzelnen Rollwagen sind mechanisch miteinander gekoppelt und werden auf Schienen im Kreis geführt. Die auf die Fördereinrichtung aufgegebenen Grünpellets bilden eine Pelletschicht. Mittels der Fördereinrichtung wird die Pelletschicht daher auf einer kreisförmigen Bahn durch die Vortrocknungszone, die Nachrocknungszone und die Kühlzone bis zu einer Entnahmestelle transportiert. Dadurch ergibt sich der Vorteil einer kompakten, robusten und billigen Bauweise des Trocknungsaggregats.

[0028] An der Entnahmestelle werden die Rollwagen gekippt und die darin befindlichen Grünpellets werden entnommen. Der Weg zwischen der Entnahmestelle und dem Aufgabesystem ist kurz, wodurch im Vergleich zu einem Transport der Pelletschicht auf einer linearen Bahn eine höhere Auslastung der Fördereinrichtung möglich ist, da der Weg, den entleerte Rollwagen zwischen der Entnahmestelle und dem Aufgabesystem zurücklegen, ebenfalls kurz ist.

[0029] Vorzugsweise umfasst das Aufgabesystem des Trocknungsaggregats einen Reciprocating Conveyor, ein Breitband und einen Rollenrost zum kontinuierlichen Aufgeben der Grünpellets auf die Fördereinrichtung.

[0030] Mittels des Reciprocating Conveyors werden die Grünpellets auf das Breitband in Form von Streifen aufgegeben. Dies erfolgt in der Weise, dass durch veränderliche Geschwindigkeit des Hubs des Reciprocating Conveyors eine über die Breite des Breitbandes unterschiedliche Menge an Grünpellets aufgegeben wird. Anschließend werden die mittels des Reciprocating Conveyors in Form von Streifen auf das Breitband aufgegebenen Grünpellets auf den Rollenrost aufgegeben, wonach die Grünpellets mittels des Rollenrosts, welcher in einem Abstand angeordnete Rollen umfasst, zur Fördereinrichtung des Trocknungsaggregats transportiert werden.

[0031] Dadurch werden Grünpellets, deren Abmessung kleiner als der Abstand zwischen den Rollen ist, während des Transports auf dem Rollenrost abgesiebt. Vorzugsweise beträgt der Abstand der Rollen 6mm, wodurch die Grünpellets, welche eine Abmessung von weniger als 6mm aufweisen, abgesiebt werden.

[0032] Ein weiterer Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist ein Trocknungsaggregat zur Trocknung von Grünpellets, wobei das Trocknungsaggregat umfasst:

- ein Aufgabesystem zum kontinuierlichen Aufgeben der Grünpellets auf eine Fördereinrichtung als Pelletschicht,
- die Fördereinrichtung zum kontinuierlichen Transportieren der Pelletschicht in eine Vortrocknungszone, in eine Nachrocknungszone und in eine Kühlzone des Trocknungsaggregats,
- die Vortrocknungszone zur Vortrocknung der Grünpellets mit einer ersten Zufuhrleitung zur Zufuhr eines ersten Gasstroms in einen unteren Bereich der Vortrocknungszone,
- die der Vortrocknungszone nachgeordnete Nachrocknungszone zur Nachrocknung der Grünpellets mit einer zweiten Zufuhrleitung zur Zufuhr eines zweiten Gasstroms in einen unteren Bereich der Nachrocknungszone,
- die der Nachrocknungszone nachgeordnete Kühlzone zur Kühlung der Grünpellets mit einer dritten Zufuhrleitung zur Zufuhr eines dritten Gasstroms in einen unteren Bereich der Kühlzone und einer Kühlgasabfuhrleitung zur Abfuhr des dritten Gasstroms aus einem oberen Bereich der Kühlzone, wobei die

Kühlgasabfuhrleitung mit der zweiten Zufuhrleitung über eine Verbindungsleitung verbunden ist.

[0033] Mittels des Aufgabesystems werden die Grünpellets kontinuierlich zur Fördereinrichtung des Trocknungsaggregats gefördert beziehungsweise auf diese als Pelletschicht aufgegeben. Die auf die Fördereinrichtung aufgegebenen Grünpellets bilden die Pelletschicht. Das Trocknungsaggregat umfasst folgende nacheinander angeordnete Zonen: Die Vortrocknungszone, die Nachrocknungszone und die Kühlzone. Die Vortrocknungszone umfasst die erste Zufuhrleitung zur Zufuhr des ersten Gasstroms in den unteren Bereich der Vortrocknungszone. Der Vortrocknungszone nachgeordnet befindet sich die Nachrocknungszone mit der zweiten Zufuhrleitung zur Zufuhr des zweiten Gasstroms in den unteren Bereich der Nachrocknungszone. Der Nachrocknungszone nachgeordnet befindet sich die Kühlzone mit der dritten Zufuhrleitung zur Zufuhr des dritten Gasstroms in den unteren Bereich der Kühlzone. Die Fördereinrichtung führt durch diese Zonen, so dass die Pelletschicht, welche sich auf der Fördereinrichtung befindet, nacheinander in und aus den jeweiligen Zonen des Trocknungsaggregats transportiert wird. Der Ausdruck "unterer Bereich" bezeichnet einen Bereich der Vortrocknungszone, der Nachrocknungszone beziehungsweise der Kühlzone, welcher sich unterhalb der Fördereinrichtung befindet. Die Kühlzone umfasst außerdem die Kühlgasabfuhrleitung zur Abfuhr des dritten Gasstroms aus dem oberen Bereich der Kühlzone, wobei die Kühlgasabfuhrleitung mit der zweiten Zufuhrleitung über die Verbindungsleitung verbunden ist. Der Ausdruck "oberer Bereich der Kühlzone" bezeichnet einen Bereich der Kühlzone, welcher sich oberhalb der Fördereinrichtung befindet.

[0034] Mittels des erfindungsgemäßen Trocknungsaggregats werden die Grünpellets derart getrocknet, dass diese eine für den Einsatz in einer nachfolgenden Wärmebehandlungseinrichtung, beispielsweise eine Härtungseinrichtung, erforderliche Festigkeit aufweisen. Das Aufbringen eines Rostbelages zum Schutz des Wanderrostes der Wärmebehandlungseinrichtung aus bereits in der Wärmebehandlungseinrichtung gehärteten Pellets ist dabei nicht mehr notwendig. Dadurch kann die gesamte Menge an gehärteten Pellets, welche den Wärmebehandlungsprozess in der Wärmebehandlungseinrichtung durchlaufen haben unmittelbar in einem metallurgischen Verarbeitungsaggregat weiterverarbeitet werden. Die Produktivität kann damit auf bis zu 100% gesteigert werden.

[0035] In einer bevorzugten Ausführungsform des Trocknungsaggregates ist in jeder der Zufuhrleitungen zumindest ein Gebläse zum Verdichten eines der Gasströme vorhanden.

[0036] Dadurch wird sichergestellt, dass ein für die Vortrocknung, die Nachrocknung beziehungsweise Kühlung der Grünpellets ausreichend hoher Druck beziehungsweise eine ausreichend hohe Gasflussmenge

der Gasströme vorhanden ist.

[0037] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des Trocknungsaggregates ist in der ersten und/oder in der zweiten Zufuhrleitung zumindest eine Heizeinrichtung, insbesondere ein Brenner, zum Aufheizen des ersten und/oder des zweiten Gasstroms vorhanden.

[0038] Mittels der Heizeinrichtung wird der erste Gasstrom auf eine Temperatur zwischen 105°C und 310°C aufgeheizt und/oder der zweite Gasstrom auf eine Temperatur zwischen 105°C und 350°C aufgeheizt. Damit wird eine zur Vortrocknung beziehungsweise zur Nachrocknung der Grünpellets optimale Temperatur des ersten Gasstromes beziehungsweise des zweiten Gasstromes eingestellt.

[0039] Das Aufgabesystem umfasst in einer weiteren Ausführungsform des erfindungsgemäßen Trocknungsaggregats einen Reciprocating Conveyor, ein Breitband und einen Rollenrost zum kontinuierlichen Aufgeben der Grünpellets auf die Fördereinrichtung, wobei die Vortrocknungszone, die Nachrocknungszone und die Kühlzone kreisförmig und im Wesentlichen in der selben Ebene um einen Mittelpunkt angeordnet sind, und wobei die Vortrocknungszone, die Nachrocknungszone und die Kühlzone mittels der Fördereinrichtung operativ miteinander verbunden sind. Der Reciprocating Conveyor ist ein Conveyor mit einem hydraulisch verfahrbaren Kopf, so dass das Breitband, dessen Bewegungsrichtung normal zur Bewegungsrichtung des Reciprocating Conveyors verläuft, mittels des Reciprocating Conveyors geregelt über die ganze Breite des Breitbandes mit den Grünpellets beschickbar ist.

[0040] Unter Rollenrost ist ein Rost zu verstehen, umfassend im Abstand angeordnete Rollen aus Edelstahl, welche einen Durchmesser zwischen 70mm und 150 mm aufweisen. Die Länge der Rollen entspricht der Breite der Fördereinrichtung des Trocknungsaggregats. Die Rollen werden über einen Kettenantrieb oder einzeln angetrieben und transportieren die Grünpellets schonend und unter gleichzeitiger Absiebung von Unterkornanteilen zur Fördereinrichtung des Trocknungsaggregats.

[0041] Dadurch ergibt sich der Vorteil, dass eine gleichmäßige Höhe der Pelletschicht auf der Fördereinrichtung des Trocknungsaggregates sowohl über die Breite als auch über die Länge der Fördereinrichtung erreicht wird.

[0042] Die Vortrocknungszone, die Nachrocknungszone und die Kühlzone sind kreisförmig angeordnet beziehungsweise sind diese Zonen entlang eines Kreises angeordnet. Die Pelletschicht wird mittels der Fördereinrichtung auf einer Kreisbahn transportiert. Die Vortrocknungszone, die Nachrocknungszone und die Kühlzone sind nacheinander auf dieser im Wesentlichen kreisförmigen Bahn angeordnet. Mittels der Fördereinrichtung wird die Pelletschicht nacheinander kontinuierlich in und durch diese Zonen transportiert. Die Fördereinrichtung ist aus einzelnen kippbaren Rollwagen mit einem Gitterrost aufgebaut. Die einzelnen Rollwagen sind mecha-

nisch miteinander gekoppelt und werden auf Schienen im Kreis geführt. Die auf die Fördereinrichtung aufgegebenen Grünpellets bilden eine Pelletschicht. Mittels der Fördereinrichtung wird die Pelletschicht daher auf einer kreisförmigen Bahn durch die Vortrocknungszone, die Nachrocknungszone und die Kühlzone bis zu einer Entnahmestelle transportiert. Dadurch ergibt sich der Vorteil einer kompakten, robusten und billigen Bauweise des Trocknungsaggregats.

[0043] An der Entnahmestelle werden die Rollwagen gekippt und die darin befindlichen Grünpellets werden entnommen. Der Weg zwischen der Entnahmestelle und dem Aufgabesystem ist kurz, wodurch im Vergleich zu einem Transport der Pelletschicht auf einer linearen Bahn eine höhere Auslastung der Fördereinrichtung möglich ist, da der Weg, den entleerte Rollwagen zwischen der Entnahmestelle und dem Aufgabesystem zurücklegen, ebenfalls kurz ist.

[0044] In einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Trocknungsaggregats umfasst die Vortrocknungszone und/oder die Nachrocknungszone eine Abfuhrleitung zur Abfuhr des ersten Gasstroms beziehungsweise des zweiten Gasstroms.

[0045] Die Abfuhrleitung ist in einem oberen Bereich der Vortrocknungszone beziehungsweise der Nachrocknungszone zur Abfuhr des ersten beziehungsweise des zweiten Gasstroms angeordnet. Die Ausdrücke "oberer Bereich der Vortrocknungszone" und "oberer Bereich der Nachrocknungszone" bezeichnen Bereiche der Vortrocknungszone beziehungsweise der Nachrocknungszone, welche sich oberhalb der Fördereinrichtung befinden.

[0046] Dadurch wird der durch die Pelletschicht hindurchgeblasene erste beziehungsweise zweite Gasstrom nicht unmittelbar in die Umwelt entlassen, wodurch beispielsweise eine Nutzung der in den Gasströmen enthaltenen Wärmeenergie möglich ist.

[0047] Ein weiterer Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist die Verwendung der nach dem erfindungsgemäßen Verfahren getrockneten Grünpellets als Rostbelag in einer Wärmebehandlungseinrichtung, insbesondere Sinteranlage, zum Härten von Pellets.

[0048] Das Aufbringen eines Rostbelages zum Schutz des Wanderrosters der Wärmebehandlungseinrichtung aus bereits in der Wärmebehandlungseinrichtung gehärteten Pellets ist dabei nicht mehr notwendig. Diese können durch erfindungsgemäß getrocknete Grünpellets substituiert werden. Dadurch kann die gesamte Menge an gehärteten Pellets, welche den Wärmebehandlungsprozess in der Wärmebehandlungseinrichtung durchlaufen haben unmittelbar in einem metallurgischen Verarbeitungsaggregat weiterverarbeitet werden. Die Produktivität kann damit auf bis zu 100% gesteigert werden.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0049] FIG 1 zeigt beispielhaft und schematisch ein erfindungsgemäßes Verfahren und ein erfindungsgemäßes

ßes Trocknungsaggregat im Grundriss.

Beschreibung der Ausführungsformen

[0050] In Figur 1 ist beispielhaft und schematisch ein erfindungsgemäßes Verfahren und ein erfindungsgemäßes Trocknungsaggregat 2 im Grundriss (Ansicht von oben) dargestellt.

[0051] Die Grünpellets 1 werden kontinuierlich mittels eines Aufgabesystems, welches einen Reciprocating Conveyor 17, ein Breitband 18 und einen Rollenrost 19 umfasst, zu einer Fördereinrichtung 3 des Trocknungsaggregats 2 gefördert beziehungsweise auf diese als Pelletschicht aufgegeben.

[0052] Mittels des Reciprocating Conveyors 17 werden die Grünpellets 1 auf das Breitband 18 in Form von Streifen aufgegeben. Der Reciprocating Conveyor 17 ist ein Conveyor mit einem hydraulisch verfahrbaren Kopf, so dass das Breitband 18, dessen Bewegungsrichtung normal zur Bewegungsrichtung des Reciprocating Conveyors 17 verläuft - in FIG 1 sind diese Bewegungsrichtungen mittels des vom Reciprocating Conveyor 17 ausgehenden und auf das Breitband 18 zeigenden, nach rechts gebogenen Pfeil angedeutet - mittels des Reciprocating Conveyors 17 geregelt über die ganze Breite des Breitbandes 18 mit den Grünpellets 1 beschickbar ist. Konkret erfolgt dies in der Weise, dass durch veränderliche Geschwindigkeit des Hubs des Reciprocating Conveyors 17 eine über die Breite des Breitbandes 18 unterschiedliche Menge an Grünpellets 1 aufgegeben wird. Anschließend werden die mittels des Reciprocating Conveyors 17 in Form von Streifen auf das Breitband 18 aufgegebenen Grünpellets 1 auf den Rollenrost 19 aufgegeben, wonach die Grünpellets 1 mittels des Rollenrosts 19, welcher in einem Abstand angeordnete Rollen umfasst, zur Fördereinrichtung 3 des Trocknungsaggregats 2 transportiert werden. Auf Grund der im Abstand angeordneten Rollen werden Grünpellets 1, deren Abmessung kleiner als der Abstand ist, während des Transports auf dem Rollenrost 19 abgesiebt. Der Abstand der Rollen beträgt in dem in FIG 1 dargestellten Ausführungsbeispiel 6mm, wodurch die Grünpellets 1, welche eine Abmessung von weniger als 6mm aufweisen, abgesiebt werden. Je nach Bedarf sind auch andere Abstände denkbar.

[0053] Die Fördereinrichtung 3 ist aus einzelnen kippbaren Rollwagen mit einem Gitterrost aufgebaut. Die einzelnen Rollwagen sind mechanisch miteinander gekoppelt und werden auf Schienen im Kreis mit dem Mittelpunkt M geführt. Die auf die Fördereinrichtung 3 aufgegebenen Grünpellets 1 bilden eine Pelletschicht. Mittels der Fördereinrichtung 3 wird die Pelletschicht daher auf einer kreisförmigen Bahn transportiert.

[0054] Die Dicke der Pelletschicht beträgt mindestens 200mm, vorzugsweise mindestens 250mm und maximal 600mm, vorzugsweise maximal 350mm.

[0055] Diese Pelletschicht wird mittels der Fördereinrichtung 3 kontinuierlich in eine Vortrocknungszone 4 des

Trocknungsaggregats 2 eingebracht. In der Vortrocknungszone 4 wird mittels einer ersten Zufuhrleitung 11 ein erster Gasstrom 5 mit einer Temperatur zwischen 105°C und 310°C von unten nach oben durch die Pelletschicht zur Vortrocknung der Grünpellets 1 hindurchgeblasen. Dem ersten Gasstrom 5 wird vor dem Hindurchblasen durch die Pelletschicht heißes Abgas 10 aus einer Wärmebehandlungseinrichtung für Pellets zugeführt. Mittels einer in der ersten Zufuhrleitung 11 angeordneten Heizeinrichtung 16, welche als Brenner ausgebildet ist, wird der erste Gasstrom 5 aufgeheizt. Anschließend wird der aufgeheizte erste Gasstrom 5 mittels eines Gebläses 15 verdichtet und in einen unteren Bereich der Vortrocknungszone 4 eingebracht. Mittels einer Abfuhrleitung 20 wird der durch die Pelletschicht hindurchgeblasene erste Gasstrom 5 aus einem oberen Bereich der Vortrocknungszone 4 abgeführt. Die Verweildauer der Grünpellets 1 in der Vortrocknungszone 4 beträgt zwischen 5 Minuten und 15 Minuten.

[0056] Die in der Vortrocknungszone 4 vorgetrockneten Grünpellets 1 werden mittels der Fördereinrichtung 3 kontinuierlich in eine Nachtrocknungszone 6 des Trocknungsaggregats 2 eingebracht. In der Nachtrocknungszone 6 wird mittels einer zweiten Zufuhrleitung 12 ein zweiter Gasstrom 7 mit einer Temperatur zwischen 105°C und 350°C von unten nach oben durch die Pelletschicht zur Nachtrocknung der Grünpellets 1 hindurchgeblasen. Dem zweiten Gasstrom 7 wird vor dem Hindurchblasen durch die Pelletschicht heißes Abgas 10 aus einer Wärmebehandlungseinrichtung für Pellets zugeführt. Mittels einer in der zweiten Zufuhrleitung 12 angeordneten Heizeinrichtung 16, welche als Brenner ausgebildet ist, wird der zweite Gasstrom 7 aufgeheizt. Anschließend wird der aufgeheizte zweite Gasstrom 7 mittels eines Gebläses 15 verdichtet und in einen unteren Bereich der Nachtrocknungszone 6 eingebracht. Mittels einer Abfuhrleitung 20 wird der durch die Pelletschicht hindurchgeblasene zweite Gasstrom 7 aus einem oberen Bereich der Nachtrocknungszone 6 abgeführt. Die Verweildauer der Grünpellets 1 in der Nachtrocknungszone 6 beträgt zwischen 5 Minuten und 15 Minuten.

[0057] Die in der Nachtrocknungszone 6 nachgetrockneten Grünpellets 1 werden mittels der Fördereinrichtung 3 kontinuierlich in eine Kühlzone 8 des Trocknungsaggregats 2 eingebracht. In der Kühlzone 8 wird mittels einer dritten Zufuhrleitung 13 ein dritter Gasstrom 9 mit Umgebungstemperatur, bei gleichzeitiger Erwärmung des dritten Gasstroms 9 auf eine Temperatur zwischen 140°C und 160°C, von unten nach oben durch die Pelletschicht zur Kühlung der Grünpellets 1 hindurchgeblasen. Bevor der dritte Gasstrom 9 durch die Pelletschicht hindurchgeblasen wird, wird er mittels eines Gebläses 15 verdichtet. So wie der erste Gasstrom 5 und der zweite Gasstrom 7 wird auch der dritte Gasstrom 9 in einen unteren Bereich der Kühlzone 8 eingebracht. Die Verweildauer der Grünpellets 1 in der Kühlzone 8 beträgt zwischen 5 Minuten und 20 Minuten. Eine Teilmenge des beim Hindurchblasen durch die Pelletschicht erwärmten

dritten Gasstroms 9 wird mittels einer Verbindungsleitung 21, welche eine Kühlgasabfuhrleitung 14 zur Abfuhr des dritten Gasstroms 9 aus einem oberen Bereich der Kühlzone 8 mit der zweiten Zufuhrleitung 12 verbindet, in die zweite Zufuhrleitung 12 eingebracht und damit mit dem zweiten Gasstrom 7 vermischt.

[0058] Die in der Kühlzone 8 gekühlten Grünpellets 1 weisen einen Feuchtigkeitsgehalt von weniger als 1,2%, vorzugsweise weniger als 1,1%, besonders bevorzugt weniger als 1%, bezogen auf die Masse der Grünpellets 1, auf. Die Temperatur der Grünpellets 1 nach deren Kühlung in der Kühlzone 8 des Trocknungsaggregats 2 beträgt weniger als 120°C, vorzugsweise weniger als 110°C, besonders bevorzugt weniger als 100°C und werden an einer Entnahmestelle 22 der Fördereinrichtung 3 durch Kippen der Rollwagen an der Entnahmestelle 22 entnommen.

[0059] Die an der Entnahmestelle 22 entnommenen Grünpellets 1 werden als Rostbelag in einer Wärmebehandlungseinrichtung, beispielsweise in einer Sinteranlage, verwendet.

[0060] Dadurch können die erfindungsgemäß getrockneten Grünpellets 1 direkt als Rostbelag in einer Wärmebehandlungseinrichtung eingesetzt werden.

[0061] Obwohl die Erfindung im Detail durch das bevorzugte Ausführungsbeispiel näher illustriert und beschrieben wurde, so ist die Erfindung nicht durch das offenbarte Beispiel eingeschränkt und andere Variationen können vom Fachmann hieraus abgeleitet werden, ohne den Schutzzumfang der Erfindung zu verlassen.

Liste der Bezugszeichen

[0062]

1	Grünpellets
2	Trocknungsaggregat
3	Fördereinrichtung
4	Vortrocknungszone
5	erster Gasstrom
6	Nachtrocknungszone
7	zweiter Gasstrom
8	Kühlzone
9	dritter Gasstrom
10	heißes Abgas
11	erste Zufuhrleitung
12	zweite Zufuhrleitung
13	dritte Zufuhrleitung
14	Kühlgasabfuhrleitung
15	Gebläse
16	Heizeinrichtung
17	Reciprocating Conveyor
18	Breitband
19	Rollenrost
20	Abfuhrleitung

(fortgesetzt)

- 21 Verbindungsleitung
 22 Entnahmestelle
 M Mittelpunkt

Patentansprüche

1. Verfahren zum Trocknen von Grünpellets (1) in einem Trocknungsaggregat (2), wobei das Verfahren die Verfahrensschritte:

- kontinuierliches Aufgeben der Grünpellets (1) als Pelletschicht mittels eines Aufgabesystems auf eine Fördereinrichtung (3) des Trocknungsaggregats (2), anschließend
- mittels der Fördereinrichtung (3) kontinuierliches transportieren der Pelletschicht in eine Vortrocknungszone (4) des Trocknungsaggregats (2), in welcher ein erster Gasstrom (5) mit einer Temperatur zwischen 105°C und 310°C von unten nach oben durch die Pelletschicht zur Vortrocknung der Grünpellets (1) hindurchgeblasen wird, anschließend
- mittels der Fördereinrichtung (3) kontinuierliches transportieren der vorgetrockneten Grünpellets (1) in eine Nachtrocknungszone (6) des Trocknungsaggregats (2), in welcher ein zweiter Gasstrom (7) mit einer Temperatur zwischen 105°C und 350°C von unten nach oben durch die Pelletschicht zur Nachtrocknung der Grünpellets (1) hindurchgeblasen wird, anschließend
- mittels der Fördereinrichtung (3) kontinuierliches transportieren der nachgetrockneten Grünpellets (1) in eine Kühlzone (8) des Trocknungsaggregats (2), in welcher ein dritter Gasstrom (9) mit Umgebungstemperatur bei gleichzeitiger Erwärmung des dritten Gasstroms (9) auf eine Temperatur zwischen 140°C und 160°C, von unten nach oben durch die Pelletschicht zur Kühlung der Grünpellets (1) hindurchgeblasen wird und wobei dem zweiten Gasstrom (7) vor seinem Hindurchblasen durch die Pelletschicht zumindest eine Teilmenge des erwärmten dritten Gasstroms (9) zugeführt wird,

umfasst.

2. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** dem ersten Gasstrom (5) und/oder dem zweiten Gasstrom (7) vor dem Hindurchblasen durch die Pelletschicht heißes Abgas (10) aus einer Wärmebehandlungseinrichtung für Pellets zugeführt wird.
3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verweil-

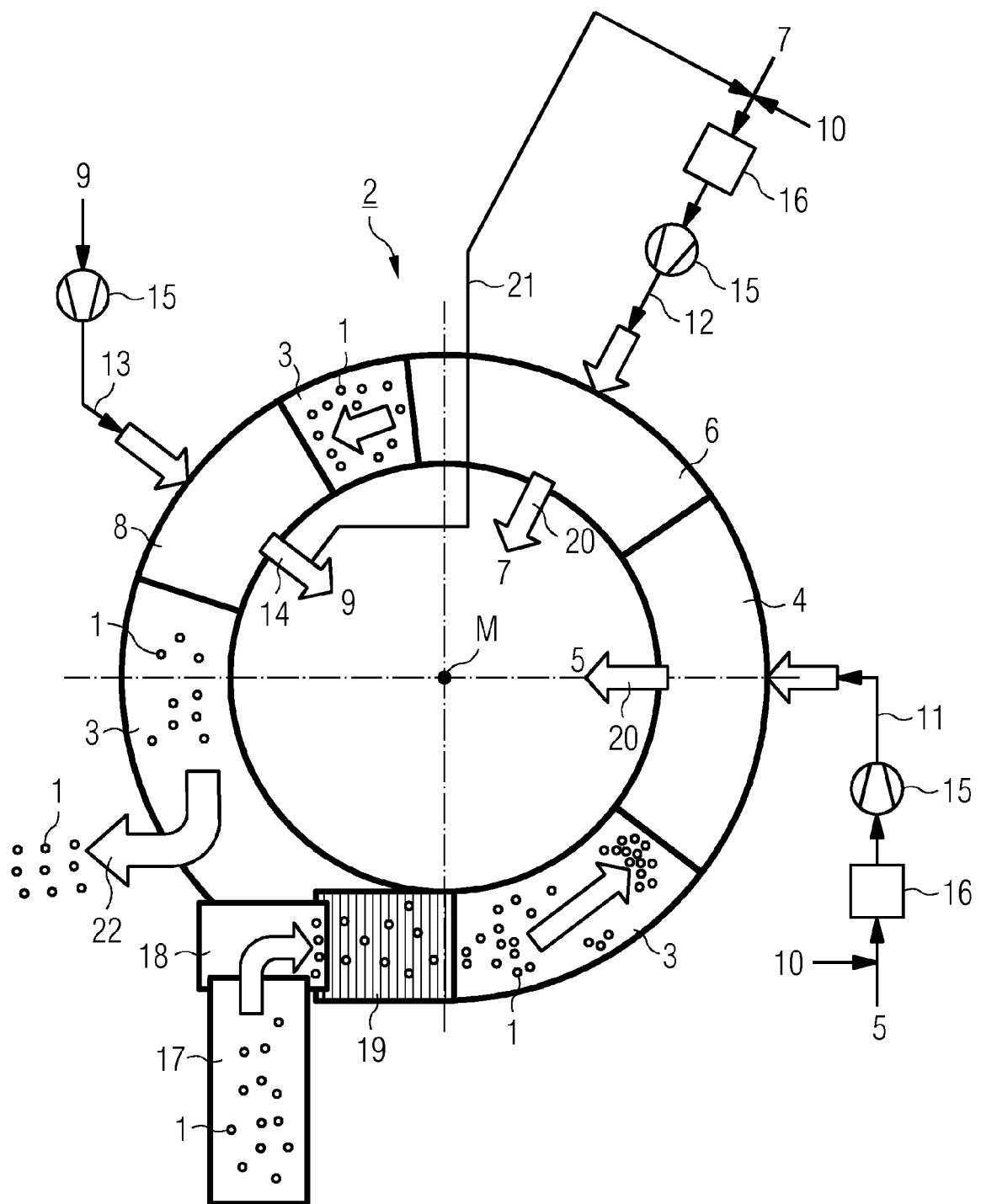
dauer der Grünpellets (1) in der Vortrocknungszone (4) zwischen 5 Minuten und 15 Minuten beträgt.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verweildauer der Grünpellets (1) in der Nachtrocknungszone (6) zwischen 5 Minuten und 15 Minuten beträgt.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verweildauer der Grünpellets (1) in der Kühlzone (8) zwischen 5 Minuten und 20 Minuten beträgt.
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dicke der Pelletschicht mindestens 200mm, vorzugsweise mindestens 250mm und maximal 600mm, vorzugsweise maximal 350mm beträgt.
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Feuchtigkeitsgehalt der Grünpellets (1) nach deren Kühlung in der Kühlzone (8) des Trocknungsaggregats (2) weniger als 1.2%, vorzugsweise weniger als 1.1%, besonders bevorzugt weniger als 1%, bezogen auf die Gesamtmasse der Grünpellets (1), beträgt.
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Temperatur der Grünpellets (1) nach deren Kühlung in der Kühlzone (8) des Trocknungsaggregats (2) weniger als 120°C, vorzugsweise weniger als 110°C, besonders bevorzugt weniger als 100°C beträgt.
9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Pelletschicht mittels der Fördereinrichtung (3) auf einer im Wesentlichen kreisförmigen Bahn transportiert wird.
10. Trocknungsaggregat (2) zur Trocknung von Grünpellets (1), wobei das Trocknungsaggregat (2) umfasst:
- ein Aufgabesystem zum kontinuierlichen Aufgeben der Grünpellets (1) auf eine Fördereinrichtung (3) als Pelletschicht,
 - die Fördereinrichtung (3) zum kontinuierlichen Transportieren der Pelletschicht in eine Vortrocknungszone (4), in eine Nachtrocknungszone (6) und in eine Kühlzone (8) des Trocknungsaggregats (2),
 - die Vortrocknungszone (4) zur Vortrocknung der Grünpellets (1) mit einer ersten Zufuhrleitung (11) zur Zufuhr eines ersten Gasstroms (5) in einen unteren Bereich der Vortrocknungszone (4),
 - die der Vortrocknungszone (4) nachgeordnete Nachtrocknungszone (6) zur Nachtrocknung

der Grünpellets (1) mit einer zweiten Zufuhrleitung (12) zur Zufuhr eines zweiten Gasstroms (7) in einen unteren Bereich der Nachtrocknungszone (6),

- die der Nachtrocknungszone (6) nachgeordnete Kühlzone (8) zur Kühlung der Grünpellets (1) mit einer dritten Zufuhrleitung (13) zur Zufuhr eines dritten Gasstroms (9) in einen unteren Bereich der Kühlzone (8) und einer Kühlgasabfuhrleitung (14) zur Abfuhr des dritten Gasstroms (9) aus einem oberen Bereich der Kühlzone (8), wobei die Kühlgasabfuhrleitung (14) mit der zweiten Zufuhrleitung (12) über eine Verbindungsleitung (21) verbunden ist.

11. Trocknungsaggregat (2) nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** in jeder der Zufuhrleitungen (11,12,13) zumindest ein Gebläse (15) zum Verdichten eines der Gasströme vorhanden ist.
12. Trocknungsaggregat (2) nach einem der Ansprüche 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der ersten und/oder in der zweiten Zufuhrleitung (11,12) zumindest eine Heizeinrichtung (16), insbesondere ein Brenner, zum Aufheizen des ersten und/oder des zweiten Gasstroms (5,7) vorhanden ist.
13. Trocknungsaggregat (2) nach einem der Ansprüche 10 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Aufgabesystem einen Reciprocating Conveyor (17), ein Breitband (18) und einen Rollenrost (19) zum kontinuierlichen Aufgeben der Grünpellets (1) auf die Fördereinrichtung (3) umfasst, und dass die Vortrocknungszone (4), die Nachtrocknungszone (6) und die Kühlzone (8) kreisförmig und im Wesentlichen in der selben Ebene um einen Mittelpunkt (M) angeordnet sind, wobei die Vortrocknungszone (4), die Nachtrocknungszone (6) und die Kühlzone (8) mittels der Fördereinrichtung (3) operativ miteinander verbunden sind.
14. Trocknungsaggregat (2) nach einem der Ansprüche 10 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vortrocknungszone (4) und/oder die Nachtrocknungszone (6) eine Abfuhrleitung (20) zur Abfuhr des ersten Gasstroms (5) beziehungsweise des zweiten Gasstroms (7) umfasst.
15. Verwendung der nach dem Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9 getrockneten Grünpellets (1) als Rostbelag in einer Wärmebehandlungseinrichtung, insbesondere Sinteranlage, zum Härten von Pellets.





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 13 16 4220

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	US 4 636 342 A (MIYASHITA TSUNEO [JP] ET AL) 13. Januar 1987 (1987-01-13) * das ganze Dokument *	1-15	INV. C22B1/24
A	DE 195 13 550 A1 (SIEMENS AG [DE]; NPWP TOREKS [RU] SIEMENS AG [DE]; NPWP TOREKS JEKATER) 17. Oktober 1996 (1996-10-17) * das ganze Dokument *	1-15	
A	US 3 945 817 A (YATSUNAMI KAZUHARU ET AL) 23. März 1976 (1976-03-23) * das ganze Dokument *	1-15	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			C22B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 2. Juli 2013	Prüfer Swiatek, Ryszard
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : 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 anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03/82 (P04C03)

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

EP 13 16 4220

5

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patendokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

02-07-2013

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 4636342	A	13-01-1987	AU	557266 B2		18-12-1986
			AU	2508484 A		04-10-1984
			BR	8400899 A		02-10-1984
			CA	1216753 A1		20-01-1987
			DE	3407052 A1		06-09-1984
			FR	2541688 A1		31-08-1984
			GB	2141699 A		03-01-1985
			JP	S6247929 B2		12-10-1987
			JP	S59157229 A		06-09-1984
			NO	840744 A		26-10-1984
			US	4636342 A		13-01-1987
			ZA	8401194 A		26-09-1984

DE 19513550	A1	17-10-1996	AU	692371 B2		04-06-1998
			AU	4938596 A		30-10-1996
			DE	19513550 A1		17-10-1996
			IN	187966 A1		03-08-2002
			MX	PA97007815 A		23-08-2004
			WO	9632511 A1		17-10-1996
			ZA	9602582 A		03-10-1996

US 3945817	A	23-03-1976	AU	7547174 A		20-05-1976
			CA	1043110 A1		28-11-1978
			DE	2456595 A1		26-06-1975
			FR	2254647 A1		11-07-1975
			JP	S5091511 A		22-07-1975
			JP	S5540093 B2		15-10-1980
US	3945817 A		23-03-1976			

EPO FORM P0461

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

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

- DE 1047226 [0003]