

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
4. Dezember 2008 (04.12.2008)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2008/145100 A2

(51) Internationale Patentklassifikation:
Nicht klassifiziert

[DE/DE]; Mittenwalder Strasse 61, 82431 Kochel am See (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2008/000880

(72) Erfinder; und

(22) Internationales Anmeldedatum:
27. Mai 2008 (27.05.2008)

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **BECKER, Johannes** [DE/DE]; Mühlstrasse 14, 82547 Eurasburg/Achmühle (DE). **KRAUS, Rudolf** [DE/DE]; Ramsried 55, 93444 Kötzing (DE).

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(74) Anwalt: **THIELE, Thomas**; Pilotystrasse 4, 80538 München (DE).

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2007 024 818.2 29. Mai 2007 (29.05.2007) DE

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC,

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **DORST TECHNOLOGIES GMBH & CO. KG**

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD AND ARRANGEMENT FOR PRODUCING A METAL GRANULATE

(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND ANORDNUNG ZUM HERSTELLEN EINES METALLGRANULATS

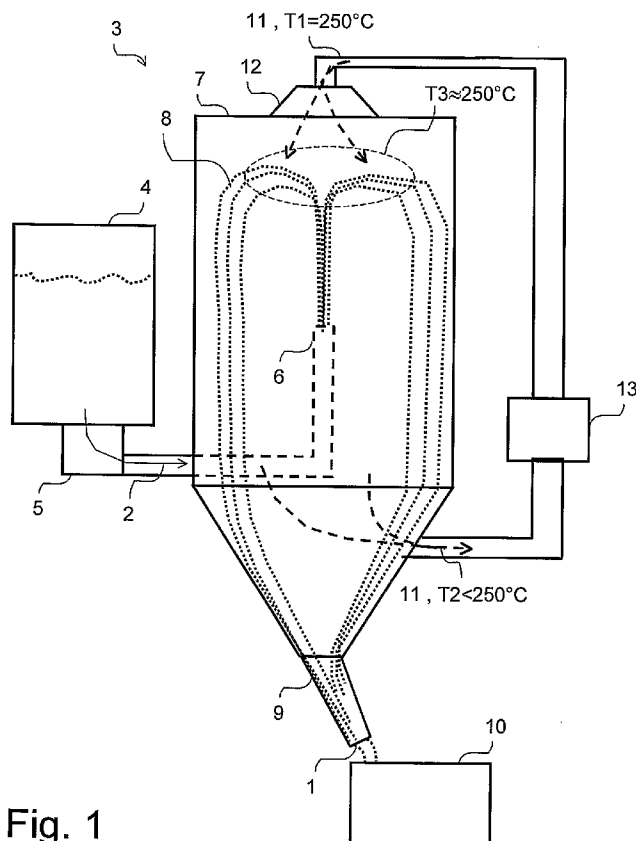


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a method or a corresponding arrangement for producing a metal granulate (1), in which slip (2) from at least one metal component and at least one liquid phase based on water are separated by spraying in a spraying device (3) to produce droplets (8). The droplets (8) are then guided for the purpose of drying through a gas stream (11) to the metal granulate (1). The gas stream (11) is introduced into the spraying device (3) with a gas entry temperature (T1) and is discharged therefrom with a gas exit temperature (T2), the gas entry temperature (T1) being greater than the gas exit temperature (T2) and the gas stream (11) being introduced with a gas entry temperature (T1) higher than 230 °C.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren bzw. auf eine entsprechend ausgestaltete Anordnung zum Herstellen eines Metallgranulats (1), bei denen in einer Sprühvorrichtung (3) ein Schlicker (2) aus zumindest einer Metallkomponente und zumindest einer Flüssigphase auf Basis von Wasser durch Versprühen zu Tropfen (8) vereinzelt wird, die Tropfen (8) zum Trocknen der Tropfen zu dem Metallgranulat (1) durch einen Gasstrom (11) geleitet werden, und der Gasstrom (11) mit einer Gaseintrittstemperatur (T1) in die Sprühvorrichtung (3) eingeleitet und mit einer Gasaustrittstemperatur (T2) aus der Sprühvorrichtung (3) ausgeleitet wird, wobei die Gaseintrittstemperatur (T1) größer als die Gasaustrittstemperatur (T2) ist, wobei der Gasstrom (11) mit einer Gaseintrittstemperatur (T1) größer

230°C eingeleitet wird.



LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(84) Bestimmungsstaaten (*soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart*): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,

Veröffentlicht:

— *ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts*

Beschreibung

Verfahren und Anordnung zum Herstellen eines Metallgranulats

5 Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Herstellen eines Metallgranulats mit den oberbegrifflichen Merkmalen gemäß Patentanspruch 1 bzw. auf eine Anordnung zum Herstellen eines Metallgranulats mit den oberbegrifflichen Merkmalen gemäß Patentanspruch 8.

10

WO 02/079532 A2 beschreibt ein Verfahren zur Herstellung von Hartmetallgranulat. Ausgegangen wird bei diesem Verfahren davon, dass in einen Sprühturm als einer Sprühvorrichtung ein Schlicker aus einem Hartmetall als Metallkomponente und aus
15 einer Flüssigphase sowie aus Bindemitteln durch Versprühen zu Tropfen vereinzelt wird und die Tropfen zum Trocknen der Tropfen zu dem Metallgranulat durch einen heißen Gasstrom geleitet werden. Der Gasstrom weist dabei eine Gaseintrittstemperatur in die Sprühvorrichtung und eine
20 Gasaustrittstemperatur aus der Sprühvorrichtung auf. Die Gaseintrittstemperatur in den Sprühturm hinein liegt in einem Bereich von etwa 160 bis 220°C und die Gasaustrittstemperatur liegt beim Austritt aus der Sprühvorrichtung in einem Bereich von etwa 85 bis 130°C.

25

Höhere Gaseintrittstemperaturen werden nicht verwendet, da ansonsten bei Verwendung von das Hartmetall oxidierenden Flüssigphasen beim Durchtritt der Tropfen durch den Gasstrom von einer zu hohen Oxidation ausgegangen wird. Solche zu
30 hohen Temperaturen würden das entstehende Metallgranulat für ein anschließendes Pressen zu einem Pressteil und Sintern unbrauchbar machen.

Weiterhin wird davon ausgegangen, dass bei der Verwendung
35 eines wasserlöslichen langkettigen Polyglykols als der Flüssigphase im Schlicker zwar ein zu starkes Oxidieren der Metallpartikel beim Trocknen der Tropfen zu dem Granulat

ausreichend verhindert wird. In diesem Fall sind jedoch nachteilhafterweise beim nachfolgenden Sintern eines aus einem solchen Metallgranulat gepressten Pressteil

- 5 Sintertemperaturen von 250 bis 300°C erforderlich, um ein vollständiges Ausdampfen derartiger Polyglykole aus dem Pressteil zu bewirken. Eine derart hohe Sinter Temperatur führt jedoch nachteilhaft zu einer Rissausbildung oder gar zu einem Zerplatzen der Pressteile während des Sinterns.

- 10 Davon ausgehend wird der Schlicker gemäß der WO 02/079532 A2 in dem Sprühturm aus einem zylindrischen und einem kegelförmigen Abschnitt ohne Verwendung eines wasserlöslichen langkettigen Polyglykols versprüht und getrocknet, wobei der Sprühturm so ausgelegt und betrieben wird, dass das Zahlen-
15 verhältnis der über den Nassschlamm zugeführten Wassermenge in Litern pro Stunde zum Turmvolumen in m³ im Bereich zwischen 0,5 und 1,8 liegt und dass maximal 0,17 kg Nassschlamm bzw. Schlicker pro m³ zugeführtem Trocknungsgas zerstäubt werden, wobei der Schlicker einen Feststoffgehalt
20 im Bereich von 65 bis 85 Gew.-% aufweist. Außerdem wird bei dieser Verfahrensweise reines Wasser als Flüssigphase verwendet.

- Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, ein alternatives
25 Verfahren zum Herstellen eines Metallgranulats bzw. einer Anordnung zum Durchführen eines solchen Verfahrens vorzuschlagen. Insbesondere sollen dabei weniger Parameter des Schlickers und der Sprühhvorrichtung zur Herstellung des Metallgranulats, insbesondere Hartmetallgranulats, zu
30 überwachen sein.

- Diese Aufgabe wird durch das Verfahren mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 bzw. durch die Anordnung mit den Merkmalen des Patentanspruchs 8 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen
35 sind Gegenstand von abhängigen Ansprüchen.

Bevorzugt wird demgemäß ein Verfahren zum Herstellen eines Metallgranulats, bei dem in einer Sprühvorrichtung ein Schlicker aus zumindest einer Metallkomponente und zumindest einer Flüssigphase auf Basis von Wasser durch Versprühen zu Tropfen vereinzelt wird, die Tropfen zum Trocknen der Tropfen zu dem Metallgranulat durch einen Gasstrom geleitet werden, und der Gasstrom mit einer Gaseintrittstemperatur in die Sprühvorrichtung eingeleitet und mit einer Gasaustrittstemperatur aus der Sprühvorrichtung ausgeleitet wird, wobei die Gaseintrittstemperatur größer als die Gasaustrittstemperatur ist, wobei der Gasstrom mit einer Gaseintrittstemperatur größer 230°C eingeleitet wird.

Der Gasstrom wird bevorzugt mit einer Gaseintrittstemperatur größer 240°C eingeleitet, besonders bevorzugt wird der Gasstrom mit einer Gaseintrittstemperatur (T1) von 250°C oder mehr und insbesondere von bis zu 300°C eingeleitet.

Als die zumindest eine Metallkomponente kann in dem Schlicker ein Hartmetallbestandteil verwendet werden. Als die zumindest eine Flüssigphase in dem Schlicker kann Wasser ohne langkettigem Polyglykol verwendet werden. Der Schlicker wird bevorzugt mit einem Feststoffgehalt im Bereich von 65 bis 85, insbesondere von etwa 75 Gewichtsprozent verwendet.

Vorteilhaft ist auch eine Anordnung zum Herstellen eines Metallgranulats mit einer Sprühvorrichtung, die ausgelegt ist, einen Schlicker aus zumindest einer Metallkomponente und zumindest einer Flüssigphase auf Basis von Wasser durch Versprühen zu Tropfen zu vereinzeln, und mit einer Heizeinrichtung, die ausgelegt ist, einen Gasstrom mit einer Gaseintrittstemperatur in die Sprühvorrichtung einzuleiten und mit einer Gasaustrittstemperatur aus der Sprühvorrichtung auszuleiten, wobei die Gaseintrittstemperatur größer als die Gasaustrittstemperatur ist, und wobei die Sprühvorrichtung und die Heizeinrichtung angeordnet sind, zum Trocknen der Tropfen zu dem Metallgranulat, die Tropfen durch den Gasstrom

zu leiten, wobei die Sprühvorrichtung und die Heizeinrichtung derart angeordnet sind, dass der Gasstrom mit einer Gaseintrittstemperatur größer 230°C eingeleitet wird. Die Sprühvorrichtung und die Heizeinrichtung sind bevorzugt
5 derart angeordnet sind, dass die Tropfen zumindest durch einen Bereich des Gasstroms geleitet werden, welcher eine bevorzugte Temperatur größer 230°C, insbesondere eine bevorzugte Temperatur größer oder gleich 250°C aufweist.

10 Ausgenutzt wird bei einem solchen Verfahren bzw. einer solchen Anordnung die überraschende Erkenntnis, dass ein Metallgranulat auf einfache Art und Weise auch bei Verwendung von Wasser als Flüssigphase und einer Gaseintrittstemperatur in eine Sprühvorrichtung mit mehr als 220°C erzielt werden
15 kann, ohne dass dabei eine zu starke Oxidierung des Metallgranulats stattfindet. Dies gilt insbesondere auch für die Herstellung eines Hartmetallgranulats in einem Sprühturm. Gemäß erster Versuche wurden besonders gute Ergebnisse bei einer Gaseintrittstemperatur von 250°C erzielt.

20 Insbesondere hat sich gezeigt, dass die Herstellung eines Metallgranulats unter diesen Temperaturbedingungen der Gaseintrittstemperatur unabhängig davon erfolgen kann, ob die Flüssigphase aus reinem Wasser, also deionisiertem Wasser
25 oder auch destilliertem Wasser, mit einem oxidierungshemmenden Material oder einer anders zusammengesetzten Flüssigphase auf Wasserbasis mit weiteren Presszusatzstoffen besteht. Insbesondere kann eine Flüssigphase ohne langkettigem Polyglykol als weiterem
30 Presshilfsmittel eingesetzt werden.

Eine Gaseintrittstemperatur von 250°C bietet bei üblichen Dimensionen eines Sprühturms als der Sprühvorrichtung und üblichen Beschaffenheiten des Schlickers gemäß erster
35 Versuche einen besonders guten Kompromiss zwischen einem einzubringenden Energieaufwand zum Aufheizen des Gasstroms und einer Trocknungseffizienz, wobei zugleich eine Oxidation

des Metallgranulats in einem vertretbaren Maß gehalten werden kann, welches hochqualitative Pressteile pressen und sintern lässt. Jedoch bieten auch Gaseintrittstemperaturen von bereits 230°C sowie Gaseintrittstemperaturen von deutlich mehr als 250°C positive Ergebnisse beim Herstellen eines Metallgranulats. Letztendlich hängt die ideale Gaseintrittstemperatur von den jeweils verwendeten weiteren variable einstellbaren Parametern wie dem Feststoffgehalt des Schlickers, dem Sprühturmvolume und der Menge und Strömungsgeschwindigkeit des Gasstroms ab.

Die Anordnung ist dabei vorzugsweise so aufgebaut, dass die Tropfen zumindest durch einen Bereich des Gasstroms geleitet werden, welcher eine Temperatur größer $> 230^{\circ}\text{C}$, insbesondere eine Temperatur größer oder gleich $\geq 250^{\circ}\text{C}$ aufweist. Ein solcher Temperaturbereich herrscht in einem Sprühturm üblicherweise im Bereich des Gasstromeinlasses, wenn die Gaseintrittstemperatur diese Temperatur aufweist. Dies gilt insbesondere für eine Sprühvorrichtung in Verbindung mit einer Heizeinrichtung, welche einen Gegenstrom des Gasstroms, welcher von der Heizeinrichtung in die Sprühvorrichtung eingeleitet wird, und der Tropfen ermöglichen, welche aus einer Düse einer Sprühlanzette in die Sprühvorrichtung eingesprüht werden.

Ein Ausführungsbeispiel wird nachfolgend anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigt die einzige

Fig. 1 eine Sprühvorrichtung mit einem Sprühturm und einer daran gekoppelten Heizvorrichtung zum Herstellen eines Metallgranulats aus Schlicker.

Fig. 1 zeigt eine Anordnung zur Herstellung eines Metallgranulats 1 aus einem Schlicker 2. Im Wesentlichen besteht die Anordnung aus einem Sprühturm 7 als einer beispielhaften Sprühvorrichtung 3. In einem Silo oder

dergleichen als einer beispielhaften Schlicker-
Zuführungseinrichtung 4 kann der Schlicker 2 bereitgestellt
werden, um mittels einer Pumpe 5 über eine Sprühlanzette mit
einer vorderseitigen Düse 6 in den Innenraum eines Sprühturms
5 7 gepumpt zu werden. Durch die Düse 6 wird dabei der
sprühfähig fließfähige Schlicker 2 in eine Vielzahl von
Tropfen 8 zerstäubt bzw. versprüht. Bei der dargestellten
Ausgestaltung eines für sich bekannten Sprühturms 7 wird der
Schlicker 2 von der Düse 6 aus nach oben gesprüht, so dass
10 die Tropfen 8 erst bogenförmig und dann mehr oder weniger
geradlinig in Art einer Fontäne ausgesprüht werden und durch
den Sprühturm 7 zu dessen Unterseite fallen. Im unteren
Abschnitt des Sprühturms 7 werden die zu dem Metallgranulat 1
getrockneten Tropfen 8 über einen Auslass 9 aus dem Sprühturm
15 7 herausgelassen. Der Auslass 9 leitet das Metallgranulat 1
beispielsweise in ein Granulat-Silo oder -Säcke als Granulat-
Lagereinrichtung 10. Optional kann auch eine Kühleinrichtung
vorgesehen sein, welche das noch warme Granulat 1 während des
Durchtritts durch den Auslass 9 oder in der Granulat-
20 Lagereinrichtung 10 weiter abkühlt.

In für sich bekannter Art und Weise funktioniert der
dargestellte Sprühturm 7 nach dem Gegenstrom-Prinzip, bei dem
die Tropfen 8 zumindest über einen Teil ihrer Bewegungsbahn
25 entgegengesetzt zu einem warmen bzw. heißen Luftstrom als
einem Gasstrom 11 aus insbesondere erhitzter Umgebungsluft
geleitet werden. Durch eine Gaseinlassdüse in einem Gasstrom-
Einlassbereich 12 wird der Gasstrom 11 von oben in dem
Sprühturm 7 und durch diesen hindurchgeführt. Die Tropfen 8
30 bewegen sich somit zuerst mehr oder weniger entgegengesetzt
zu der Strömungsrichtung des Gasstroms 11 und nachfolgend
gleichgerichtet mit diesem. An der Unterseite oder in einem
unteren Abschnitt des Sprühturms 7 wird Luft abgeführt, um
den durch die Kondensationswirkung abgekühlten Gasstrom 11
35 wieder aus dem Sprühturm 7 herauszuleiten.

Zur Unterstützung der Zirkulation kann eine eigenständige Pumpe zum Pumpen des Gasstroms 11 oder eine Kombination aus einer Heizeinrichtung 13 mit einem entsprechenden Ventilator vorgesehen sein. Vorzugsweise durchläuft der Gasstrom 11
5 somit einen geschlossenen Kreislauf, welcher eine Heizvorrichtung ausbildet, welche in fester Anordnung zu dem Sprühturm 7 steht.

Als wesentliches Merkmal ist dabei vorgesehen, dass die
10 Heizeinrichtung 13 den Gasstrom 11 so weit aufheizt, dass eine Gaseintrittstemperatur T_1 230°C oder mehr, vorzugsweise ca. 250°C beträgt. Bedingt durch übliche Dimensionen eines typischen Sprühturms 7 ist eine Gasaustrittstemperatur T_2 beim Verlassen des Sprühturms 7 entsprechend deutlich kleiner
15 als die Gaseintrittstemperatur T_1 . Vorzugsweise herrscht in dem Sprühturm 7 zumindest in einem Bereich des Gasstroms 11 eine bevorzugte Temperatur $T_3 \geq 230^{\circ}\text{C}$, insbesondere $\geq 250^{\circ}\text{C}$. Bei entsprechender Anordnung der Düse 6 sowie des Gasstrom-Einlassbereiches relativ zueinander und einer entsprechenden
20 Pumpleistung der Pumpe 5 zum Pumpen des zumindest pumpfähigen und sprühfähigen Schlickers 2 befindet sich dieser Bereich mit der bevorzugten Temperatur T_3 vorzugsweise im oberen Bereich des Sprühturms, in welchem die Tropfen 8 einen bogenförmigen Bahnverlauf beschreiben und sich entsprechend
25 lange in diesem Temperaturbereich mit der bevorzugten Temperatur T_3 aufhalten.

Bezüglich des Feststoffgehalts im Schlicker 2, dessen Konsistenz, einer entsprechenden Pumpleistung der Pumpe 5 und Strömungsmengen bzw. Luftvolumina, welche den Gasstrom 11 ausbilden, werden die Werte entsprechend den Turmdimensionen angepasst gewählt. Insbesondere können Parameterbereiche gewählt werden, wie sie seit Jahrzehnten für sich bekannt sind und beispielsweise in WO 02/079532 A2 genannt sind. Aufgrund der
30 im Vergleich zur WO 02/079532 A2 höheren Gaseintrittstemperatur T_1 kann die Durchströmmenge an Luft und/oder sonstigen Gasen bei gleicher Schlickerkonsistenz reduziert werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen eines Metallgranulats (1), bei dem
- 5 - in einer Sprühvorrichtung (3) ein Schlicker (2) aus zumindest einer Metallkomponente und zumindest einer Flüssigphase auf Basis von Wasser durch Versprühen zu Tropfen (8) vereinzelt wird,
- die Tropfen (8) zum Trocknen der Tropfen zu dem
- 10 Metallgranulat (1) durch einen Gasstrom (11) geleitet werden, und
- der Gasstrom (11) mit einer Gaseintrittstemperatur (T1) in die Sprühvorrichtung (3) eingeleitet und mit einer Gasaustrittstemperatur (T2) aus der Sprühvorrichtung (3)
- 15 ausgeleitet wird, wobei die Gaseintrittstemperatur (T1) größer als die Gasaustrittstemperatur (T2) ist, dadurch gekennzeichnet, dass
- der Gasstrom (11) mit einer Gaseintrittstemperatur (T1) größer 230°C eingeleitet wird.
- 20
2. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem der Gasstrom (11) mit einer Gaseintrittstemperatur (T1) größer 240°C eingeleitet wird.
- 25
3. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem der Gasstrom (11) mit einer Gaseintrittstemperatur (T1) von 250°C oder mehr eingeleitet wird.
4. Verfahren nach einem vorstehenden Anspruch, bei dem der
- 30 Gasstrom (11) mit einer Gaseintrittstemperatur (T1) von bis zu 300°C.
5. Verfahren nach einem vorstehenden Anspruch, bei dem als die zumindest eine Metallkomponente in dem Schlicker (2) ein
- 35 Hartmetallbestandteil verwendet wird.

6. Verfahren nach einem vorstehenden Anspruch, bei dem als die zumindest eine Flüssigphase in dem Schlicker (2) Wasser ohne langkettigem Polyglykol verwendet wird.

5 7. Verfahren nach einem vorstehenden Anspruch, bei dem der Schlicker (2) mit einem Feststoffgehalt im Bereich von 65 bis 85 Gewichtsprozent verwendet wird.

8. Anordnung zum Herstellen eines Metallgranulats mit
10 - einer Sprühhvorrichtung (3), die ausgelegt ist einen Schlicker (2) aus zumindest einer Metallkomponente und zumindest einer Flüssigphase auf Basis von Wasser durch Versprühen zu Tropfen (8) zu vereinzeln, und
- einer Heizeinrichtung, die ausgelegt ist einen Gasstrom
15 (11) mit einer Gaseintrittstemperatur (T1) in die Sprühhvorrichtung (3) einzuleiten und mit einer Gasaustrittstemperatur (T2) aus der Sprühhvorrichtung (3) auszuleiten,
- wobei die Gaseintrittstemperatur (T1) größer als die
20 Gasaustrittstemperatur (T2) ist, und
- wobei die Sprühhvorrichtung (3) und die Heizeinrichtung angeordnet sind, zum Trocknen der Tropfen (8) zu dem Metallgranulat (1) die Tropfen (8) durch den Gasstrom (11) zu leiten,
25 dadurch gekennzeichnet, dass
- die Sprühhvorrichtung (3) und die Heizeinrichtung derart angeordnet sind, dass der Gasstrom (11) mit einer Gaseintrittstemperatur (T1) größer 230°C eingeleitet wird.

30 9. Anordnung nach Anspruch 8, bei der die Sprühhvorrichtung (3) und die Heizeinrichtung derart angeordnet sind, dass die Tropfen (8) zumindest durch einen Bereich des Gasstroms (11) geleitet werden, welcher eine Temperatur (T3) größer 230°C, insbesondere eine Temperatur (T3) größer oder gleich 250°C
35 aufweist.

10. Anordnung nach Anspruch 8 oder 9, bei der die Sprühvorrichtung (3) und die Heizeinrichtung derart angeordnet sind, dass die Tropfen (8) im Gegenstrom zumindest durch einen Bereich des Gasstroms (11) geleitet werden.

5

11. Verwendung der Anordnung nach einem der Ansprüche 8 bis 10 zum Durchführen eines Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 7.

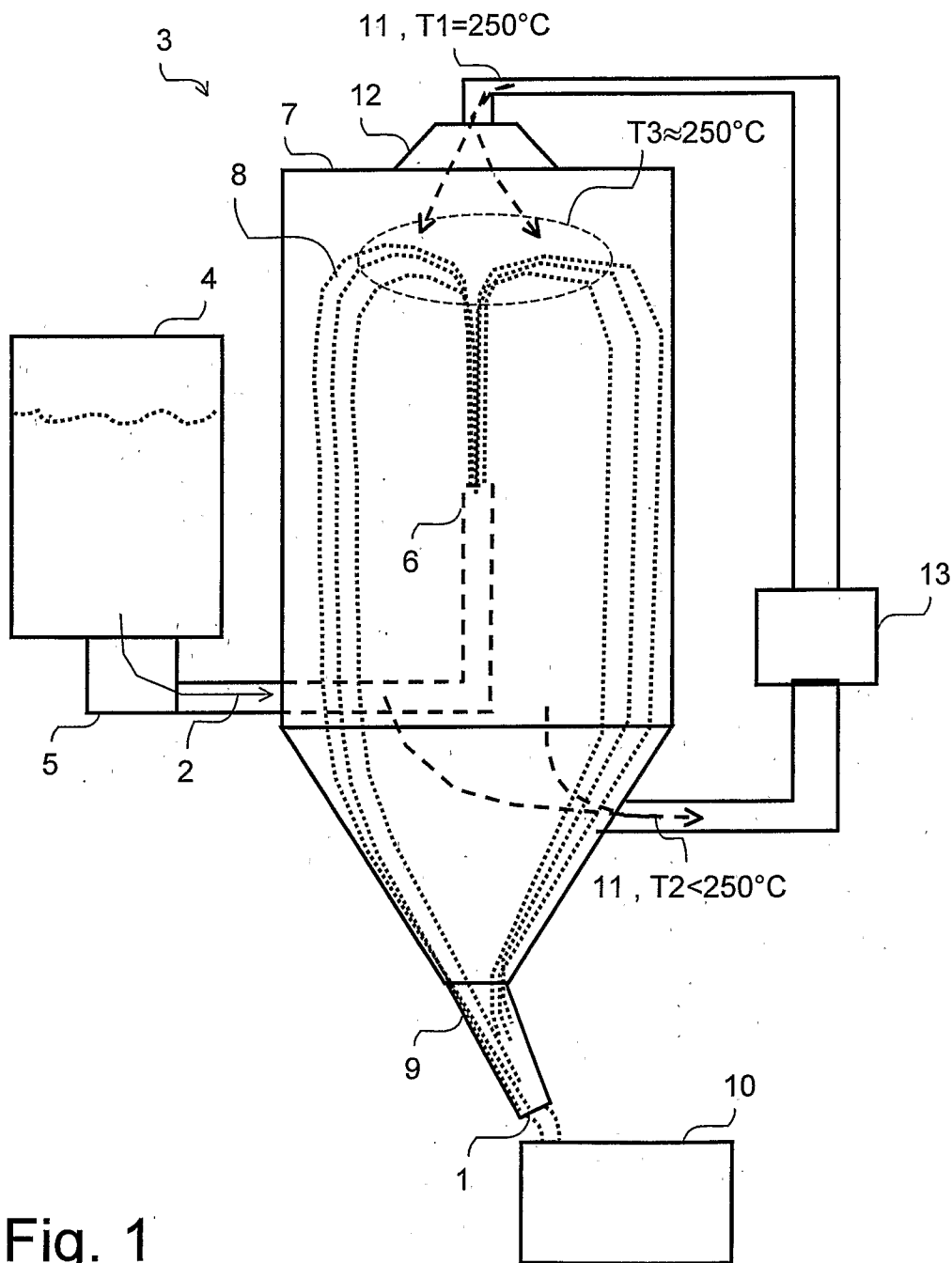


Fig. 1