

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum
24. September 2015 (24.09.2015)



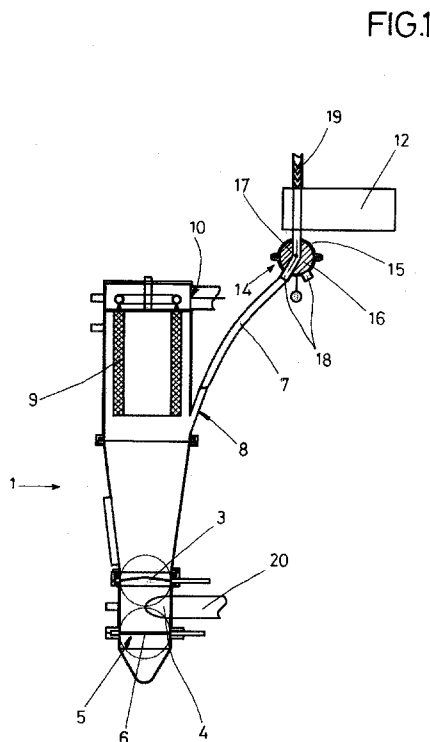
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2015/140169 A1

- (51) **Internationale Patentklassifikation:**
F26B 3/08 (2006.01)
- (21) **Internationales Aktenzeichen:** PCT/EP2015/055563
- (22) **Internationales Anmeldedatum:**
17. März 2015 (17.03.2015)
- (25) **Einreichungssprache:** Deutsch
- (26) **Veröffentlichungssprache:** Deutsch
- (30) **Angaben zur Priorität:**
10 2014 103 661.1 18. März 2014 (18.03.2014) DE
- (71) **Anmelder:** L. B. BOHLE MASCHINEN +
VERFAHREN GMBH [DE/DE]; Industriestr. 18, 59320
Ennigerloh (DE).
- (72) **Erfinder:** BOHLE, Lorenz; Im Luren 5, 59320
Ennigerloh (DE). KELLER, Carsten; Feldstr. 15, 59320
Ennigerloh (DE).
- (74) **Anwalt:** HABEL, Lutz; Patentanwälte Habel &
Habel, Am Kanonengraben 11, 48151 Münster (DE).
- (81) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, 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, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title:** DRYING INSTALLATION HAVING A PLURALITY OF FIXED-LOCATION CHAMBERS

(54) **Bezeichnung :** TROCKNUNGSANLAGE MIT MEHREREN ORTSFESTEN KAMMERN



(57) **Abstract:** In the case of a drying installation (2) having a plurality of drying chambers (1), which each have a non-continuous base (3), an air inlet (4) beneath the base (3), an air outlet (10) at a distance above the base (3), and also a filling opening (8) for granules which are to be dried and an emptying opening (5) for dried granules, and having a charging line (7), by means of which granules which are to be dried are led from a granule source to a drying chamber (1), the invention proposes that the drying chambers (1) are installed at a fixed location and a respective charging line (7) leads to each of the drying chambers, each of the drying chambers (1) is connected to a common material-discharging apparatus, and a changeover valve is provided, the entrance of the latter being connected to the granule source and the exit having a plurality of outlets (18), wherein a respective charging line (7) leads from an outlet (18) to a filling opening (8) of a drying chamber (1), and wherein the changeover valve can be changed over so as to free in each case a flow of granules from the granule source to a certain one of the plurality of drying chambers, and that air-supply channels are provided, of which one, in the form of a main air channel (20), leads a first, relatively large quantity of drying air, referred to as the main quantity of air, to an air inlet (4) of a drying chamber (1) and another, in the form of an air sub-channel (19), leads a second, smaller quantity of drying air, referred to as the sub-quantity of air, to the charging line (7) of the same drying chamber (1).

(57) **Zusammenfassung:**

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2015/140169 A1

**Erklärungen gemäß Regel 4.17:**

— *hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii)*

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

Bei einer Trocknungsanlage (2)n mit mehreren Trocknungskammern (1), die jeweils einen durchbrochenen Boden (3) einen Lufteinlass (4) unterhalb des Bodens (3), einen Luftauslass (10) im Abstand oberhalb des Bodens (3) sowie eine Befüllöffnung (8) für zu trocknendes Granulat und eine Entleerungsöffnung (5) für getrocknetes Granulat aufweisen, und mit einer Beschickungsleitung (7), welche zu trocknendes Granulat von einer Granulatquelle zu einer Trocknungskammer (1) führt, schlägt die Erfindung vor, dass die Trocknungskammern (1) ortsfest montiert sind und zu jeder der Trocknungskammern jeweils eine Beschickungsleitung (7) führt, jede der Trocknungskammern (1) an eine gemeinsame Materialaustragsvorrichtung angeschlossen ist, und ein Umschaltventil vorgesehen ist, welches eingangsseitig mit der Granulatquelle verbunden ist und ausgangsseitig mehrere Auslässe (18) aufweist, wobei jeweils eine Beschickungsleitung (7) von einem Auslass (18) zu einer Befüllöffnung (8) einer Trocknungskammer (1) führt, und wobei das Umschaltventil jeweils einen Granulatfluss von der Granulatquelle zu einer bestimmten der mehreren Trocknungskammern freigebend umschaltbar ist, und dass Zulufkanäle vorgesehen sind, von denen einer als Hauptluftkanal (20) eine erste, größere, als Hauptluftmenge bezeichnete Menge Trocknungsluft zu einem Lufteinlass (4) einer Trocknungskammer (1) führt und ein anderer als Teilluftkanal (19) eine zweite, kleinere, als Teilluftmenge bezeichnete Menge Trocknungsluft zu der Beschickungsleitung (7) derselben Trocknungskammer (1) führt.

5

10 **"Trocknungsanlage mit mehreren ortsfesten Kammern"**

Beschreibung:

15 Die Erfindung betrifft eine Trocknungsanlage nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

20 Eine derartige Trocknungsanlage ist aus der EP 2 134 458 B1 bekannt. Die mehreren Trocknungskammern sind dabei um eine gemeinsame Drehachse beweglich montiert. Es ist eine einzige Beschickungsleitung vorgesehen, die zu einer Befüllposition führt. Je nach Drehstellung der Trocknungskammern befindet sich jeweils eine Trocknungskammer in dieser Befüllposition und kann durch die Beschickungsleitung mit zu trocknendem Granulat befüllt werden. Die Anordnung dieser mehreren Trocknungskammern kann als Trocknungstrommel bezeichnet werden.

25 Nachdem die Trocknungstrommel fast einmal vollständig umgelaufen ist, nämlich kurz bevor sich die zunächst befüllte Trocknungskammer erneut in der Befüllposition befindet, nimmt diese Trocknungskammer, die mittlerweile getrocknetes Granulat enthält, eine Entleerungsposition ein; in dieser wird die Trocknungskammer geöffnet und entleert.

30
35 Aus der US 7 908 765 B2 ist ebenfalls eine gattungsgemäße Trocknungsanlage bekannt. Bei dieser stehen sie einzeln Trocknungskammern still. Sie sind um eine zentrale Achse her-

5 um angeordnet. Eine Beschickungsleitung ist um diese zentrale Achse drehbar angeordnet und ermöglicht, zu trocknendes Granulat nacheinander in die einzelnen Trocknungskammern zu füllen. Ähnlich ist auch eine Auslassleitung um diese zentrale Achse drehbar angeordnet.

10 Bei den gattungsgemäßen Trocknungsanlagen ist vorteilhaft, dass ein quasi kontinuierlicher Betrieb der Trocknungsanlage erreicht wird. Indem die einzelnen Trocknungskammern nach und nach chargenweise befüllt werden und nach der erforderlichen Trocknungszeit dementsprechend nach und nach entleert werden, gelangt jeweils eine Menge getrockneten Granulats in eine Materialaustragsvorrichtung und zwar nacheinander aus jeweils der Trocknungskammer, die sich an der Entleerungsposition befindet, so dass letztlich von der Materialaustragsvorrichtung in
15 nahezu kontinuierlicher Weise getrocknetes Granulat zu nachgeschalteten Anlagen gefördert werden kann.

20 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine gattungsgemäße Trocknungsanlage dahingehend zu verbessern, dass diese eine quasi kontinuierliche Trocknung von pharmazeutischem Granulat ermöglicht und dabei die Einhaltung höchster Hygienestandards ermöglicht.

25 Diese Aufgabe wird durch eine Trocknungsanlage mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen beschrieben.

30 Die Erfindung schlägt mit anderen Worten vor, die Trocknungskammern nicht drehbar, in Art einer Trocknungstrommel, anzuordnen, sondern vielmehr ortsfest zu montieren. Dabei können die Trocknungskammern in einer Linie geradlinig hintereinander bzw. nebeneinander angeordnet sein oder ebenfalls, wie bei der gattungsgemäßen Trocknungsanlage in einer Ringform. Wesentlich ist jedoch, dass die Trocknungskammern ortsfest montiert
35 sind und nicht nacheinander zu Befüllpositionen oder Entlee-

ungspositionen bewegt werden, bei denen jeweils eine Verbindung zu einer Beschickungsleitung oder zu einer Materialaustragsvorrichtung hergestellt wird und anschließend diese Verbindung wieder getrennt wird.

5

Vielmehr ist vorgesehen, dass zu jeder der Trocknungskammern jeweils eine eigene Beschickungsleitung führt. Auf diese Weise muss nicht jeweils lediglich eine einzige Beschickungsleitung nacheinander an die einzelnen Trocknungskammern angeschlossen bzw. von der jeweiligen Trocknungskammer wieder gelöst werden und somit kann vorschlagsgemäß die Trocknungsanlage als geschlossenes System betrieben werden, da die mehreren vorgesehenen Beschickungsleitungen jeweils an ihre zugeordnete Trocknungskammer angeschlossen verbleiben können. Eine Abdichtungsproblematik bzw. die Gefahr an der Anschlussstelle zwischen der Beschickungsleitung und der Trocknungskammer Granulatreste, beispielsweise toxisches Granulat zu verlieren und die Umgebung der Trocknungsanlage damit zu verunreinigen wird auf diese Weise vermieden. Auch eine Übertragung des Inhalts der einen Trocknungskammer in eine benachbarte Trocknungskammer, wie er sich ansonsten ergeben könnte, wenn eine Leitung die schmale Trennwand zwischen zwei benachbarten Trocknungskammern überstreicht und dabei zu beiden Trocknungskammern hin offen ist, wird somit in hygienisch vorteilhafter Weise vermieden.

25

Ebenso ist vorgesehen, dass jede der Trocknungskammern an eine gemeinsame Materialaustragsvorrichtung angeschlossen ist. Auch hierdurch wird die geschlossene Ausgestaltung der Trocknungsanlage verwirklicht und auch an der Entleerungsöffnung jeder einzelnen Trocknungskammer tritt daher keine Undichtigkeitsproblematik auf, die zu einer Kontamination des Umfelds der Trocknungsanlage durch das Granulat führen könnte.

30

Ein nahezu kontinuierlicher Betrieb der Trocknungsanlage wird auch bei der vorschlagsgemäßen Trocknungsanlage ähnlich wie

35

bei der gattungsgemäßen Trocknungsanlage ermöglicht. Statt die einzelnen Trocknungskammern an Befüllöffnungen und Entleerungsöffnungen vorbei zu bewegen, ist vielmehr vorgesehen, dass mittels eines Umschaltventils die einzelnen Trocknungskammern nacheinander befüllt werden. Hierzu ist das Umschaltventil eingangsseitig mit der Granulatquelle verbunden, beispielsweise mit einem Vorratsbunker o. dgl., so dass stets Granulat von dieser Granulatquelle zum Umschaltventil gelangen kann. Ausgangsseitig weist das Umschaltventil mehrere Auslässe auf, nämlich wenigstens so viele, wie Trocknungskammern vorgesehen sind, so dass von jedem Auslass des Umschaltventils eine Beschickungsleitung zur Befüllöffnung einer Trocknungskammer führt. Durch den Umschaltvorgang können nacheinander die unterschiedlichen Trocknungskammern mit der Granulatquelle verbunden werden, so dass Granulat in die jeweils ausgewählte Trocknungskammer geleitet werden kann.

Schließlich ist vorschlagsgemäß auch vorgesehen, die Trocknungsluft in zwei unterschiedliche Luftströme aufzuteilen: Ein Hauptluftstrom wird durch einen Hauptluftkanal geführt und in die jeweilige Trocknungskammer geleitet, während diese Hauptluft den größeren Anteil der Trocknungsluft darstellt, wird ein kleinerer Anteil der Trocknungsluft als so genannter Teilluftstrom durch einen Teilluftkanal zu der Beschickungsleitung geführt, welche zu der momentan ausgewählten Trocknungskammer führt, also zu der Trocknungskammer, die momentan mit Granulat beschickt wird. Durch diesen Teilluftstrom wird die Beschickung der Kammer beschleunigt, nämlich der Fluss des Granulatstroms durch die Beschickungsleitung unterstützt. Abgesehen von dieser schnelleren Beschickung der Trocknungskammer mit Granulat wird auch eine gewisse Vortrocknung des Granulats innerhalb der Beschickungsleitung bewirkt, weil das vergleichsweise feuchte Granulat mit der demgegenüber erwärmten und gefilterten Trocknungsluft in Kontakt gerät und so bereits der Trocknungsvorgang beginnt, bevor das Granulat in die Trocknungskammer gelangt.

Vorteilhaft kann das Umschaltventil als Kugelventil ausgestaltet sein und einen dementsprechend kugelförmigen Ventilkörper aufweisen. Dies ermöglicht eine Ausgestaltung des Umschaltventils ohne eigens vorgesehene Dichtungen, so dass auch in dieser Hinsicht eine besonders hygienische Ausgestaltung der Trocknungsanlage unterstützt wird und Hinterschnitte, Vorsprünge, Spalten oder ähnliche Störkonturen, die ansonsten häufig mit der Anordnung von Dichtungen einhergehen, vermieden werden können. Derartige Störkonturen begünstigen, dass sich Granulat, Pulver oder ähnliche Materialanteile anlagern und festsetzen können und ggf. mit der Zeit denaturieren können. Durch die Ausgestaltung des Umschaltventils als Kugelventil können derartige Nachteile vermieden werden.

Vorteilhaft kann vorgesehen sein, dass bei dem Kugelventil die Auslässe derart angeordnet sind, dass eine Drehung des Ventilkörpers nach und nach die einzelnen Auslässe freigibt, so dass dementsprechend das Granulat nacheinander zu den unterschiedlichen Trocknungskammern geführt wird. Dabei können beispielsweise die Auslässe auf einer gemeinsamen Kreisbahn liegen, so dass eine stetige Drehung des Kugelventils in derselben Drehrichtung dazu führt, dass nacheinander von der ersten bis zur letzten Trocknungskammer die einzelnen Trocknungskammern mit Granulat beschickt werden und nach der letzten Trocknungskammer wieder die erste Trocknungskammer angesteuert wird, d. h. mit Granulat beschickt wird. Auf diese Weise ist es nicht erforderlich, bei dem Umschaltventil eine oszillierende Bewegung hin und her durchzuführen, sondern vielmehr kann in gleichmäßiger Bewegungsrichtung des Ventilkörpers die Befüllung der einzelnen Trocknungskammern erfolgen. Auf diese Weise wird ein störungsfreier Lauf des Ventilkörpers und somit eine möglichst störungsfreie Betätigung des Umschaltventils unterstützt. Die stetige Drehung des Kugelventils kann dabei wahlweise kontinuierlich oder taktweise erfolgen.

5 Vorteilhaft kann eine Abdichtung zwischen dem Ventilkörper und dem Gehäuse des Umschaltventils, welches den Ventilkörper umgibt, dadurch unter Verzicht auf eigene Dichtelemente, wie z. B. Dichtungsringe o. dgl. vorgesehen sein, indem die Oberfläche des Ventilkörpers und / oder die Oberfläche des Gehäuses, wo sie dem Ventilkörper anliegt, aus Kunststoff besteht.

10 Besonders vorteilhaft kann vorgesehen sein, dass der Ventilkörper insgesamt aus Kunststoff besteht, so dass er damit eine abdichtungswirksame Oberfläche aus Kunststoff aufweist, die dem Gehäuse des Umschaltventils anliegt. Das Gehäuse des Umschaltventils kann beispielsweise aus Metall bestehen, so dass es mechanisch besonders robust ausgestaltet ist und zudem eine hervorragende Reibpaarung mit dem Ventilkörper ermöglicht, der sich innerhalb des Gehäuses bewegt, wobei gleichzeitig auch eine gute Abdichtungswirkung zwischen dem aus Kunststoff bestehenden Ventilkörper und dem ggf. aus Metall bestehenden Gehäuse gewährleistet werden kann.

20 Vorteilhaft kann als Granulatquelle ein Extruder vorgesehen sein. Als Extruder wird dabei im Rahmen des vorliegenden Vorschlags diejenige Einrichtung bezeichnet, welche das Granulat erzeugt. Dies kann beispielsweise tatsächlich ein Extruder sein, oder aber beispielsweise auch ein Nassgranulator, beispielsweise in Form eines Doppelschneckengranulators. Unter Verzicht auf einen Vorratsbunker kann daher das frisch erzeugte Granulat unmittelbar aus dem Extruder zum Umschaltventil und von diesem zu einer jeweils ausgewählten Trocknungskammer gefördert werden. Der Verzicht auf einen Vorratsbunker ist in wirtschaftlicher Hinsicht vorteilhaft, da die Kosten für den Vorratsbunker entfallen. Zudem entfällt der ansonsten erforderliche Platzbedarf für einen derartigen Vorratsbunker, so dass die Aufstellung der Anlage vereinfacht wird und beispielsweise auch in entsprechend klein bemessenen Räumen ermöglicht wird. Zudem entfällt die Notwendigkeit, einen Vorratsbunker regelmäßig reinigen zu müssen, so dass auch der Betrieb der Anlage wirt-

schaftlich vorteilhaft beeinflusst wird, wenn unter Verzicht auf einen Vorratsbunker das im Extruder erzeugte Granulat unmittelbar in die Trocknungsanlage geführt wird.

5 Vorteilhaft kann vorgesehen sein, die jeweilige Trocknungskammer als Wirbelschichtkammer zu betreiben und die Trocknungsluft in an sich bekannter Weise durch einen durchbrochenen Boden nach oben durch die Trocknungskammer zu führen, so dass das in der Trocknungskammer befindliche Granulat in einem
10 Wirbelbett vorliegt und in wirtschaftlich vorteilhafter Weise intensiv und gleichmäßig getrocknet werden kann.

Vorteilhaft kann ermöglicht sein, dass die Luftmenge für die einzelnen Trocknungskammern individuell geregelt werden kann.
15 Diese individuelle Regelung kann insbesondere auch dazu genutzt werden, während eines Trocknungszyklus derselben Trocknungskammer unterschiedliche Hauptluftmengen zuzuleiten. Beispielsweise kann die Hauptluftmenge stets für diejenige Trocknungskammer besonders hoch eingestellt sein, die momentan mit frischen, also dem vergleichsweise feuchtesten Granulat befüllt wird. Durch die große Hauptluftmenge wird die Fluidisierung dieses feuchten Granulats unterstützt und vermieden,
20 dass dieses am Boden der Trocknungskammer verbackt. Im Laufe des Trocknungsvorgangs kann später die Hauptluftmenge verringert werden, wenn nämlich das Granulat in dieser Trocknungskammer bereits so weit getrocknet worden ist, dass die Gefahr des Verbackens nicht mehr besteht.
25

Vorteilhaft kann vorgesehen sein, dass der Teilluftkanal nicht
30 unmittelbar zu einer Beschickungsleitung führt, sondern vielmehr zu einer vorgeschalteten Einrichtung. Auf diese Weise müssen nämlich nicht so viele Teilluftkanäle vorgesehen sein wie Trocknungskammern und dementsprechend Beschickungsleitungen vorgesehen sind, sondern es ist ausreichend, den Teilluftkanal lediglich zu der den Beschickungsleitungen vorgeschalteten Einrichtung zu führen. In wirtschaftlich vorteilhafter Ausgestaltung
35

5 der Trocknungsanlage ist daher nur ein einziger Teilluftkanal erforderlich. Weiterhin ergibt sich dadurch, dass die als Teilluftstrom zugeführte Trocknungsluft nicht erst in der Beschickungsleitung, sondern bereits vorher mit dem Granulat in Kontakt kommt, ein weiterer vorteilhaft Aspekt dadurch, dass die erwähnte Vortrocknung des Granulats besonders lange und insofern besonders intensiv durchgeführt werden kann.

10 Beispielhaft kann vorgesehen sein, den Teilluftkanal in das Umschaltventil zu führen, so dass das Granulat, wenn es in das Umschaltventil eintritt, mithilfe dieses Teilluftstroms durch das Umschaltventil und die nachgeschaltete Beschickungsleitung gefördert wird.

15 Besonders vorteilhaft kann vorgesehen sein, den Teilluftkanal zum Extruder zu führen, beispielsweise in den Extruderkopf, also dort, wo das im Extruder erzeugte Granulat aus dem Extruder austritt, so dass das im Extruder erzeugte Granulat bereits mit der Trocknungsluft, nämlich dem Teilluftstrom, in Kontakt gerät

20 und dann mithilfe des Teilluftstroms in das Umschaltventil, durch die daran anschließende Beschickungsleitung und in die ausgewählte Trocknungskammer geführt wird.

25 Vorteilhaft kann die für alle Trocknungskammern gemeinsam vorgesehene Materialaustragsvorrichtung als Luftfördereinrichtung ausgestaltet sein. Das getrocknete Granulat, welches nach dem Trocknungszyklus aus einer Trocknungskammer in diese Materialaustragsvorrichtung gelangt, wird bei dieser Ausgestaltung als Luftfördereinrichtung nicht mithilfe von mechanischen

30 Förderelementen transportiert, sondern durch einen Luftstrom. Die Materialaustragsvorrichtung ist daher frei von Mitnehmern, einer eingebauten Schnecke o. dgl., so dass auch in dieser Hinsicht die Anlagerung von Material vermieden wird. Zudem wird eine besonders einfache Reinigung der Materialaustragsvorrichtung ermöglicht, da diese in ihrem Inneren keine Störkonturen

35 aufweist, und da sie besonders einfach abgedichtet werden

5 kann, beispielsweise durch ein Scheibenventil, welches die Grenze der Trocknungsanlage darstellt, so dass eine CIP-Reinigung besonders einfach durchgeführt werden kann und im Ergebnis mit geringem Aufwand die vorschlagsgemäß ausgestaltete Trocknungsanlage hohe hygienische Standards erfüllen kann. Der Luftstrom der Materialaustragsvorrichtung kann zudem einen letzten Anteil zur Trocknungswirkung beitragen.

10 Ausführungsbeispiele der Erfindung werden anhand der rein schematischen Darstellungen nachfolgend näher erläutert. Dabei zeigt

15 Fig. 1 einen Vertikalschnitt durch eine Trocknungskammer und daran angeschlossene weitere Einrichtungen einer Trocknungsanlage,

Fig. 2 mehrere nebeneinander angeordnete Trocknungskammern, wie sie in Fig. 1 dargestellt sind, mit einer ersten Materialaustragsvorrichtung, und

20 Fig. 3 eine Ansicht ähnlich Fig. 2, jedoch mit einer zweiten Materialaustragsvorrichtung.

25 In den Zeichnungen ist mit 1 jeweils eine Trocknungskammer bezeichnet, wobei mehrere Trocknungskammern, wie aus den Fig. 2 und 3 ersichtlich, zu einer Trocknungsanlage 2 zusammengeschaltet sind, die insgesamt vier Trocknungskammern 1 umfasst.

30 Jede Trocknungskammer 1 weist einen durchbrochenen Boden 3 auf und darunter einen Lufteinlass 4, so dass gefilterte und erwärmte Trocknungsluft durch den Lufteinlass 4 in die Trocknungskammer 1 eintreten und nach oben strömen kann. Unterhalb des Bodens 3 und des Lufteinlasses 4 ist eine Entleerungsöffnung 5 bei jeder Trocknungskammer 1 vorgesehen, wobei jede Entleerungsöffnung 5 mittels einer schwenkbaren Entleerungsklappe 6 wahlweise geöffnet oder verschlossen werden
35 kann.

Granulat gelangt in die Trocknungskammer 1 durch eine Beschickungsleitung 7, die bei einer Befüllöffnung 8 in die Wand der Trocknungskammer 1 mündet. Oberhalb der Befüllöffnung 8 ist ein Filter 9 in jeder Trocknungskammer 1 vorgesehen und die nach oben aufsteigende Trocknungsluft gelangt durch den Filter 9 in einen Luftauslass 10.

Nachdem Granulat innerhalb einer Trocknungskammer 1 getrocknet worden ist, wird der Boden 3 ebenso wie die Entleerungsklappe 6 dieser Trocknungskammer 1 aus seiner liegend eingezeichneten Schließstellung in eine aufrechte Offenstellung verschwenkt, wie sie in den Fig. 2 und 3 für die jeweils rechte Trocknungskammer 1 dargestellt ist.

Das Granulat fällt nun durch die Entleerungsöffnung 5 in eine Materialaustragsvorrichtung, die bei dem Ausführungsbeispiel der Fig. 2 als Schneckenförderer 11 ausgestaltet ist. Der Schneckenförderer 11 erstreckt sich unter sämtlichen Trocknungskammern 1, so dass das Granulat, welches aus jeder der vier Entleerungsöffnungen 5 fällt, in den Schneckenförderer 11 gelangt und durch diesen zu nachgeschalteten Einrichtungen transportiert wird. Dadurch, dass nach und nach die vier verschiedenen Trocknungskammern 1 mit Granulat beschickt werden und dementsprechend nach und nach, nach Beendigung des jeweiligen Trocknungszyklus, das Granulat in den Schneckenförderer 11 gelangt, kann ein quasi kontinuierlicher Betrieb der Trocknungsanlage 2 ermöglicht werden, indem am Ende des Schneckenförderers 11 kontinuierlich getrocknetes Granulat bereitsteht und dann weiterverarbeitet werden kann.

Bei dem Ausführungsbeispiel der Fig. 3 ist die Materialaustragsvorrichtung als Luftfördereinrichtung 21 ausgestaltet. Impulsartig wird ein Luftstoß über einen Lufteintritt 22 in die Luftfördereinrichtung 21 eingeleitet, nachdem Granulat durch die Entleerungsöffnung 5 in die Materialaustragsvorrichtung gefallen ist

und wenn die Entleerungsklappen 6 geschlossen sind, so dass durch den Luftstoß das Granulat aus der Luftfördereinrichtung 21 heraus gefördert wird. Messstellen 23 dienen zur Überwachung der Produktqualität, indem jede Granulatmenge, welche eine
5 Trocknungskammer 1 verlässt, untersucht werden kann, beispielsweise hinsichtlich ihres Trocknungsgrads. In Förderrichtung der Luftfördereinrichtung 21 hinter der letzten Trocknungskammer 1 ist eine Drainage 24 vorgesehen, und noch dahinter bildet ein Scheibenventil 25 die Gerätegrenze der Trocknungs-
10 anlage 2.

In Fig. 1 ist ein Extruder 12 schematisch angedeutet, in dem das Granulat erzeugt wird. Vom Extruder 12 gelangt das Granulat in ein Umschaltventil, welches als Kugelventil 14 ausgestaltet ist,
15 und welches ein metallisches Gehäuse 15 sowie einen kugelförmigen Ventilkörper 16 aus Kunststoff aufweist. Der Ventilkörper 16 ist mit einer abgewinkelt verlaufenden Durchgangsbohrung 17 versehen. In der unteren Hälfte des Gehäuses 15 sind vier Auslässe 18 in Form von angedeuteten Stützen vorgesehen,
20 wobei an jeden Auslass 18 eine Beschickungsleitung 7 anschließt, die jeweils zu einer der vier Trocknungskammern 1 verläuft. In Fig. 1 ist aus Übersichtlichkeitsgründen lediglich an einem Auslass 18 die daran angeschlossene Beschickungsleitung 7 dargestellt.

25 Durch Drehung des Ventilkörpers 16 gelangt die Durchgangsbohrung 17 nach und nach zu den vier unterschiedlichen Auslässen 18, so dass dementsprechend nacheinander Verbindungen vom Extruder 12 durch das Kugelventil 14 bis zu den vier
30 Trocknungskammern 1 geschaffen werden und auf diese Weise nacheinander die vier Trocknungskammern 1 mit frisch erzeugtem Granulat befüllt werden.

Der Granulatfluss wird dabei durch einen Teilluftstrom der
35 Trocknungsluft unterstützt: Eine Teilluftleitung 19 schließt an den Extruder 12 an, so dass das frisch erzeugte Granulat mittels die-

ser Teilluftmenge in seinem Fließverhalten unterstützt wird und durch das Kugelventil 14 und die Beschickungsleitung 7 gefördert wird.

5 Der Verlauf der Beschickungsleitung 7 nach unten unterstützt dabei die Granulatförderung durch Schwerkraft, und weiterhin wird die Granulatförderung durch eine Ausgestaltung der Beschickungsleitung 7 unterstützt, die als Saugleitung konstruiert ist. Der größere Luftstrom der Trocknungsluft gelangt als Hauptluftstrom durch eine Hauptluftleitung 20 zu dem Lufteinlass 4 und die aufsteigende Luftströmung, die durch die Trocknungskammer 1 strömt, reißt den Teilluftstrom und das darin befindliche Granulat im Bereich der Befüllöffnung 8 mit, so dass insgesamt eine möglichst schnelle Befüllung der jeweils ausgewählten Trocknungskammer 1 unterstützt wird.

10 In ähnlicher Weise, wie dies weiter oben für die Luftfördereinrichtung 21 der Materialaustragsvorrichtung beschrieben wurde, kann eine impulsartige Luftförderung auch einlassseitig vorgesehen sein: Bevor das Kugelventil 14 von einem zu dem anderen Auslass 18 umgeschaltet wird, wird impulsartig ein Teilluftstrom durch die Teilluftleitung 19, die Durchgangsbohrung 17 des Kugelventils 14 und durch die momentan verwendete Beschickungsleitung 7 und Befüllöffnung 8 gefördert. Dieser Impulsluftstoß dient dazu, letzte Materialreste in die jeweilige Trocknungskammer 1 zu befördern und so einlassseitig jegliche Rückstände in den Leitungen zu vermeiden.

Ansprüche:

- 5 1. Trocknungsanlage (2) für pharmazeutisches Granulat,
mit mehreren Trocknungskammern (1),
die jeweils einen durchbrochenen Boden (3),
einen Lufteinlass (4) unterhalb des Bodens (3),
einen Luftauslass (10) im Abstand oberhalb des Bodens
10 (3),
sowie eine Befüllöffnung (8) für zu trocknendes Granulat
und eine Entleerungsöffnung (5) für getrocknetes Granulat
aufweisen,
und mit einer Beschickungsleitung (7), welche zu trocknen-
des Granulat von einer Granulatquelle zu einer Trock-
15 nungskammer (1) führt,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Trocknungskammern (1) ortsfest montiert sind,
zu jeder der Trocknungskammern (1) jeweils eine Beschi-
ckungsleitung (7) führt,
20 jede der Trocknungskammern (1) an eine gemeinsame Ma-
terialaustragsvorrichtung angeschlossen ist,
und ein Umschaltventil vorgesehen ist,
welches eingangsseitig mit der Granulatquelle verbunden
ist,
25 und ausgangsseitig mehrere Auslässe (18) aufweist,
wobei jeweils eine Beschickungsleitung (7) von einem Aus-
lass (18) zu einer Befüllöffnung (8) einer Trocknungskam-
mer (1) führt,
und das Umschaltventil jeweils einen Granulatfluss von der
30 Granulatquelle zu einer bestimmten der mehreren Trock-
nungskammern (1) freigebend umschaltbar ist,
und dass Zuluftkanäle vorgesehen sind,
von denen einer als Hauptluftkanal (20) eine erste, größe-
re, als Hauptluftmenge bezeichnete Menge Trocknungsluft
35 zu einem Lufteinlass (4) einer Trocknungskammer (1) führt
und ein anderer als Teilluftkanal (19) eine zweite, kleinere,

als Teilluftmenge bezeichnete Menge Trocknungsluft zu der Beschickungsleitung (7) derselben Trocknungskammer (1) führt.

- 5 2. Trocknungsanlage nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Umschaltventil als Kugelventil (14) mit einem kugelförmigen Ventilkörper (16) ausgestaltet ist.
- 10 3. Trocknungsanlage nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Auslässe (18) derart angeordnet sind, dass durch Drehung des Ventilkörpers (16) in stetig der gleichen Drehrichtung das zu trocknende Granulat nacheinander den
15 einzelnen Trocknungskammern (1) zuführbar ist.
4. Trocknungsanlage nach Anspruch 2 oder 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Oberfläche des Ventilkörpers (16) und / oder die
20 Oberfläche eines den Ventilkörper (16) aufnehmenden Gehäuses (15) dort, wo sie dem jeweils anderen der beiden genannten Bauteile anliegt, aus Kunststoff besteht.
5. Trocknungsanlage nach Anspruch 4,
25 **dadurch gekennzeichnet,**
dass der Ventilkörper (16) aus Kunststoff besteht.
6. Trocknungsanlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
30 **dadurch gekennzeichnet,**
dass ein Extruder (12) als Granulatquelle vorgesehen ist.
7. Trocknungsanlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
35 **dadurch gekennzeichnet,**

dass der Teilluftkanal (19) die Teilluftmenge zu einer der Beschickungsleitung (7) vorgeschalteten Einrichtung führt.

5

8. Trocknungsanlage nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Teilluftkanal (19) die zweite, kleinere Menge Trocknungsluft zu dem Extruder (12) führt.

10

9. Trocknungsanlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Materialaustragsvorrichtung als Luftfördereinrichtung (21) ausgestaltet ist.

FIG.1

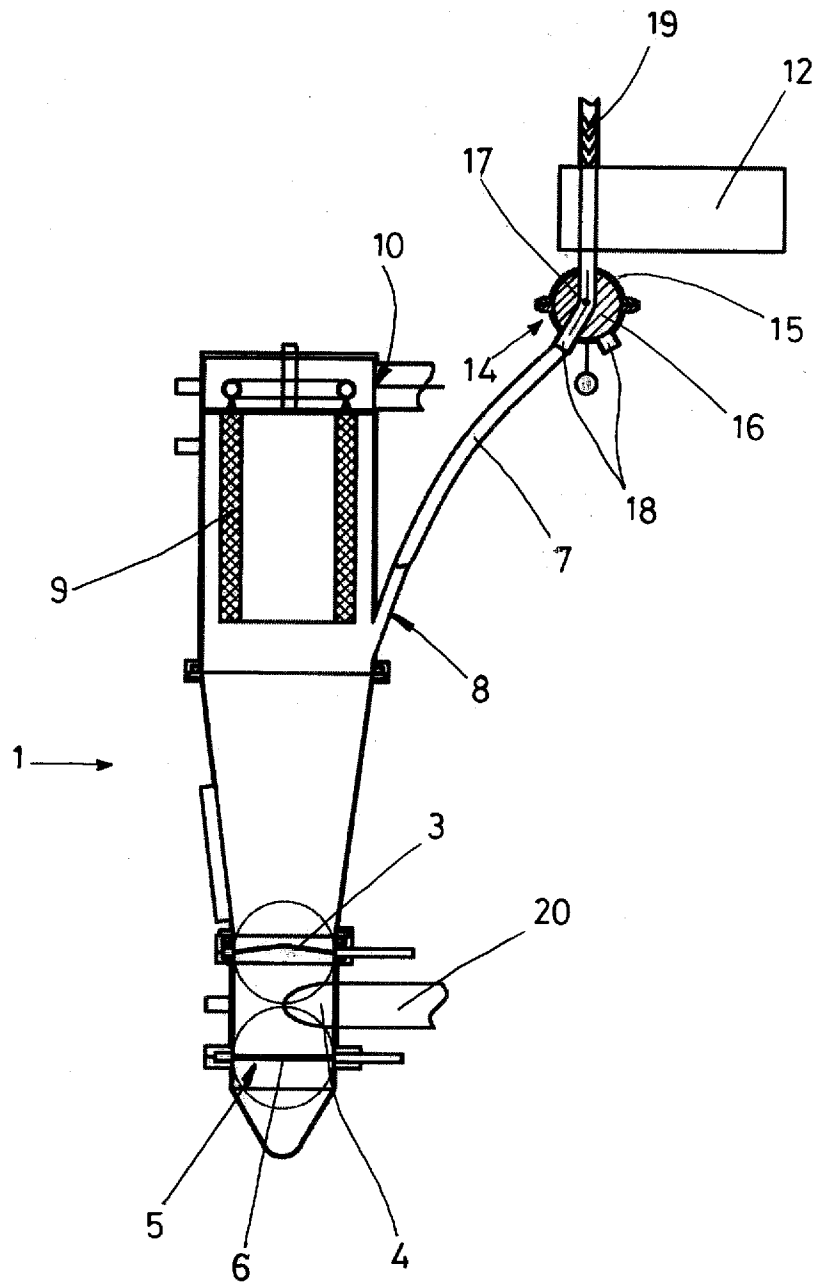


FIG.2

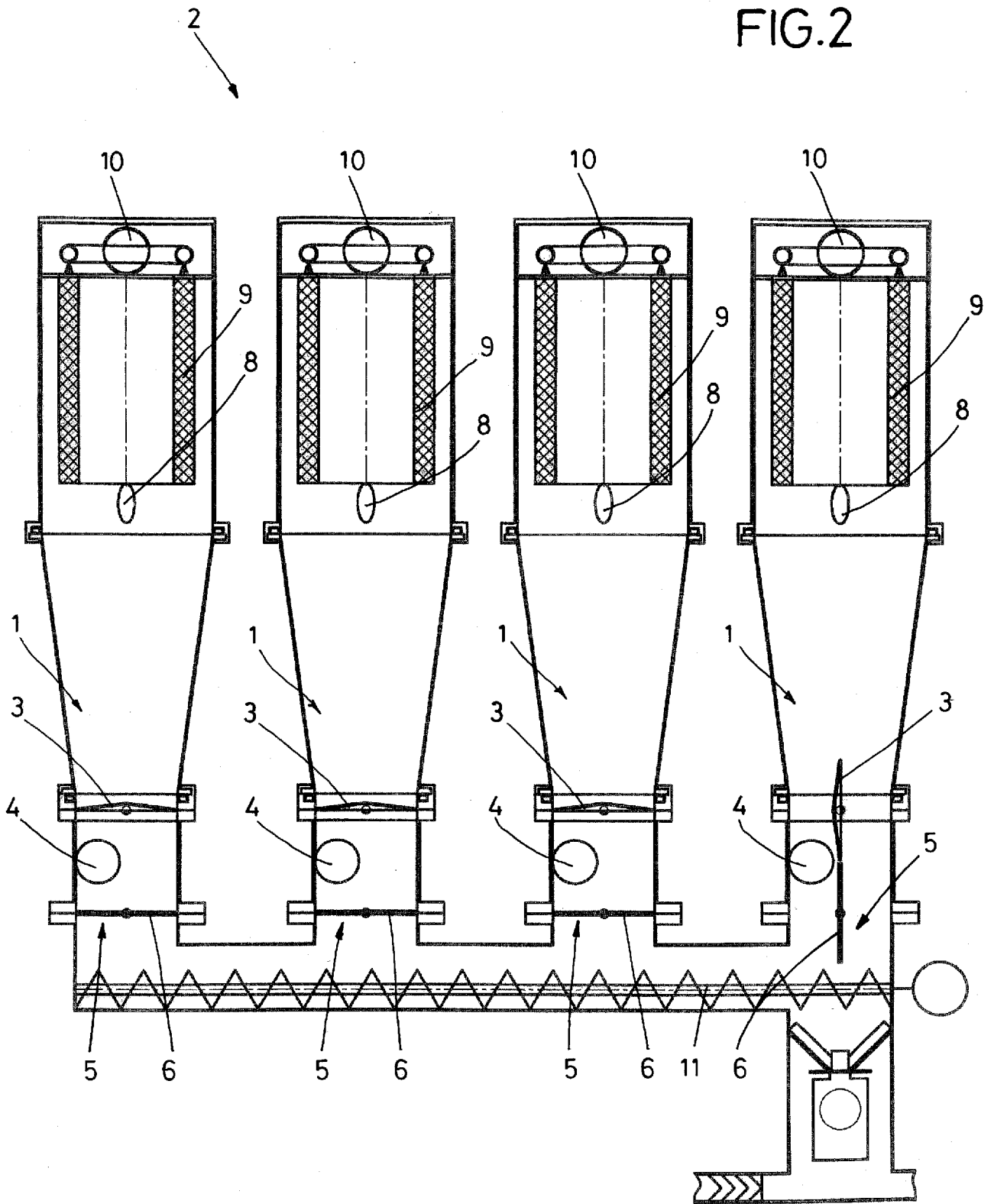
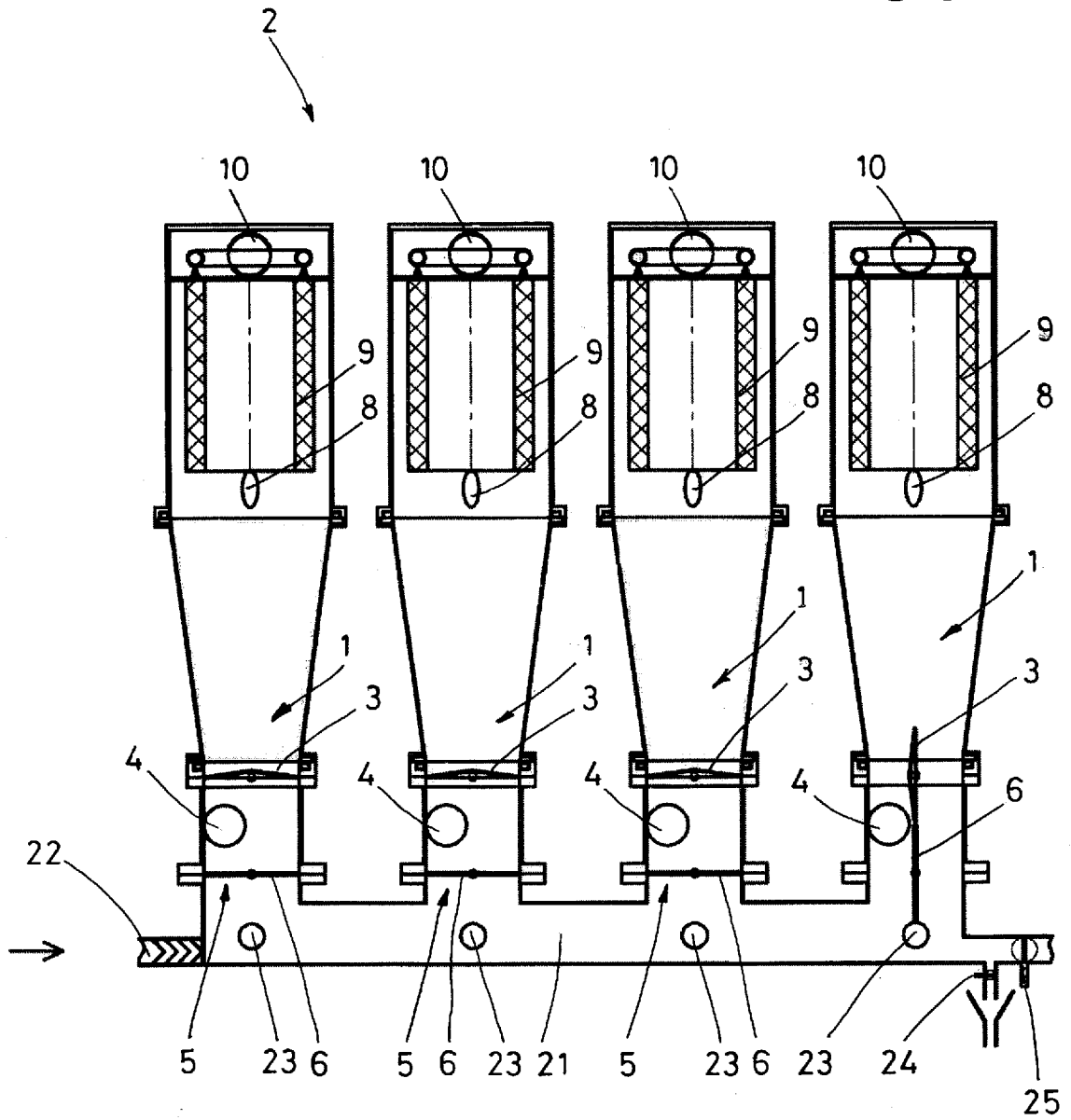


FIG.3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2015/055563

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F26B3/08
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
F26B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|---|-----------------------|
| A | CH 686 343 A5 (GLATT MASCHINEN & APPARATEBAU [CH]) 15 March 1996 (1996-03-15) column 2, line 12 - line 52 column 4, line 37 - column 5, line 43; figures ----- | 1-9 |
| A | EP 2 134 458 A2 (GEA PHARMA SYSTEMS NV [BE]) 23 December 2009 (2009-12-23) cited in the application abstract; figures ----- | 1-9 |
| A | WO 01/63191 A1 (GLATT GMBH [DE]; LEUENBERGER H [CH]; PRASCH ARMIN K T [DE]; LUY BERNHA) 30 August 2001 (2001-08-30) abstract; figures ----- | 1-9 |

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- "&" document member of the same patent family

| | |
|--|--|
| Date of the actual completion of the international search 13 May 2015 | Date of mailing of the international search report 29/05/2015 |
|--|--|

| | |
|--|--|
| Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016 | Authorized officer Haegeman, Marc |
|--|--|

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2015/055563

| Patent document cited in search report | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|--|------------------|-------------------------|-----------------------------|
| CH 686343 | A5 | 15-03-1996 | NONE |
| ----- | | | |
| EP 2134458 | A2 | 23-12-2009 | AT 481164 T 15-10-2010 |
| | | | EP 2134458 A2 23-12-2009 |
| | | | WO 2008104923 A2 04-09-2008 |
| ----- | | | |
| WO 0163191 | A1 | 30-08-2001 | EP 1257772 A1 20-11-2002 |
| | | | JP 2003524142 A 12-08-2003 |
| | | | US 2003000228 A1 02-01-2003 |
| | | | WO 0163191 A1 30-08-2001 |
| ----- | | | |

| A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. F26B3/08 ADD. | | |
|--|---|---|
| Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC | | |
| B. RECHERCHIERTE GEBIETE | | |
| Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) F26B | | |
| Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen | | |
| Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data | | |
| C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN | | |
| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
| A | CH 686 343 A5 (GLATT MASCHINEN & APPARATEBAU [CH]) 15. März 1996 (1996-03-15) Spalte 2, Zeile 12 - Zeile 52 Spalte 4, Zeile 37 - Spalte 5, Zeile 43; Abbildungen ----- | 1-9 |
| A | EP 2 134 458 A2 (GEA PHARMA SYSTEMS NV [BE]) 23. Dezember 2009 (2009-12-23) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung; Abbildungen ----- | 1-9 |
| A | WO 01/63191 A1 (GLATT GMBH [DE]; LEUENBERGER H [CH]; PRASCH ARMIN K T [DE]; LUY BERNHA) 30. August 2001 (2001-08-30) Zusammenfassung; Abbildungen ----- | 1-9 |
| <input type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie | | |
| <p>* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :</p> <p>"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)</p> <p>"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist</p> <p>"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist</p> <p>"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p> | | |
| Datum des Abschlusses der internationalen Recherche | | Absenddatum des internationalen Recherchenberichts |
| 13. Mai 2015 | | 29/05/2015 |
| Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016 | | Bevollmächtigter Bediensteter Haegeman, Marc |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2015/055563

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|--|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| CH 686343 | A5 | 15-03-1996 | KEINE |
| ----- | | | |
| EP 2134458 | A2 | 23-12-2009 | AT 481164 T 15-10-2010 |
| | | | EP 2134458 A2 23-12-2009 |
| | | | WO 2008104923 A2 04-09-2008 |
| ----- | | | |
| WO 0163191 | A1 | 30-08-2001 | EP 1257772 A1 20-11-2002 |
| | | | JP 2003524142 A 12-08-2003 |
| | | | US 2003000228 A1 02-01-2003 |
| | | | WO 0163191 A1 30-08-2001 |
| ----- | | | |