



(11)

EP 3 323 501 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
21.08.2019 Patentblatt 2019/34

(51) Int Cl.:
B01F 5/04 (2006.01) **B27N 1/02** (2006.01)
B05B 7/00 (2006.01) **B05B 7/06** (2006.01)
B05B 7/08 (2006.01) **B05B 9/00** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **17195034.8**

(22) Anmeldetag: **05.10.2017**

(54) VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUM BELEIMEN VON PARTIKELN

DEVICE AND METHOD FOR GLUEING PARTICLES

DISPOSITIF ET PROCÉDÉ DESTINÉS À L'ENCOLLAGE DE PARTICULES

(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**

(30) Priorität: **10.11.2016 DE 102016013435**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
23.05.2018 Patentblatt 2018/21

(73) Patentinhaber: **Siempelkamp Maschinen- und
Anlagenbau GmbH
47803 Krefeld (DE)**

(72) Erfinder: **Aengenvoort, Dieter
47652 Weeze (DE)**

(74) Vertreter: **von dem Borne, Andreas et al
Andrejewski - Honke
Patent- und Rechtsanwälte Partnerschaft mbB
An der Reichsbank 8
45127 Essen (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**DE-A1-102015 201 464 DE-U1-202008 015 419
DE-U1-202013 101 973 JP-A- 2001 293 704
US-A- 4 402 896**

EP 3 323 501 B1

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

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Beleimung von Partikeln, wobei die Partikel in einem Transportrohr in einer Strömungsrichtung mittels eines Trägermediums transportiert werden, wobei mit wenigstens einer Primärdüse ein Bindemittel in das Transportrohr einspritzt wird und wobei mit Hilfe wenigstens einer Sekundärdüse zur Einspritzung von Pressluft und/oder Wasser und/oder Dampf dem eingespritzten Bindemittel eine Strömungsrichtung vorgegeben und/oder es zerstäubt wird.

[0002] Die Erfindung betrifft ferner eine Vorrichtung zum Beleimen von Partikeln mit einem Transportrohr, in dem die Partikel in einer Strömungsrichtung mittels eines Trägermediums transportiert werden, wenigstens einer Primärdüse, die ein Bindemittel in das Transportrohr einspritzt und wenigstens einer zweiten Düse zur Einspritzung von Pressluft und/oder Wasser und/oder Dampf, um dem Bindemittel eine Strömungsrichtung vorzugeben und/oder es zu zerstäuben.

[0003] Die Beleimung von Partikeln ist ein an sich seit langem bekannter Vorgang. Im Folgenden wird der Umgang mit Holzpartikeln, also beispielsweise Spänen oder Fasern, beschrieben, die zuvor in einer Zerkleinerungseinrichtung (Refiner) hergestellt sein können und in einem späteren Prozess kontinuierlich oder diskontinuierlich als Partikelmatte zu Holzfaserplatten verpresst werden.

[0004] Unter den zur "Beleimung" nutzbaren Bindemitteln sind in erster Linie Isocyanate, Methylendiphenylisocyanate, Harnstoffformaldehyde, Phenolharze u. ä. zu verstehen.

[0005] Zur Einspritzung des Leims hat man sich in der Vergangenheit viele Gedanken gemacht. Dabei soll das Bindemittel verständlicherweise auf alle im Transportrohr (auch Blowline genannt) geförderten Partikel möglichst gleichmäßig übertragen werden. Außerdem soll vermieden werden, dass sich das Bindemittel allein oder mit den Partikeln an der Wandung des Transportrohres festsetzen kann und damit den Querschnitt, die Strömungsgeschwindigkeit und den Druck im Transportrohr verändert.

[0006] Aus der DE102015201464 A1 ist beispielsweise bekannt, dass das Bindemittel über eine Düsenvorrichtung mit einer entgegen der Hauptströmungsrichtung gerichteten Geschwindigkeitskomponente eingeleitet wird. Dies führt zu einer guten Verteilung des Bindemittels über den ganzen Rohrquerschnitt, hat aber den Nachteil, dass die Düse beispielsweise durch Voraushärtung eines Isocyanats, verstopfen kann. Außerdem können bei Produktionsunterbrechung Fasern in die Düse gelangen. Der Leim und/oder die Fasern in der Düse können über Hitze und Feuchtigkeit aushärten, wonach ein Reinigen der Düse nur über eine aufwändige Demontage möglich ist.

[0007] Wird die Düse wie in einigen Ausführungen bis in die Mittelachse des Transportrohres (Blowline) geführt

und betrieben, besteht auch die Gefahr, dass das Bindemittel vor dem Düsenaustritt aufgrund des Temperatureinflusses des in der Regel heißen Trägermediums mit der Zeit aushärtet und so auch die Düse verstopft.

[0008] DE202008015419U1 offenbart die Merkmale der Oberbegriffe der Ansprüche 1 und 4.

[0009] Die Erfindung hat deshalb die Aufgabe, ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Beleimen von Partikeln zu entwickeln, bei dem bei einer gleichmäßigen Verteilung des Bindemittels auf die Partikel der Zeitraum zwischen den Reinigungszyklen deutlich erhöht werden kann.

[0010] Die Erfindung wird hinsichtlich des Verfahrens durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

[0011] Ein Sprühstrahl aus der Primärdüse wird von der Partikelströmung und dessen Trägermedium umgelenkt. Ohne die folgende Sekundärdüse, aus der Pressluft, Dampf oder Wasser in Richtung des Bindemittelsprühstrahls austritt, würde das Bindemittel ggf. mit Fasern an die Transportrohrwandung gedrückt und dort "anbacken". Mit Hilfe des Strahls aus der beabstandeten Sekundärdüse ist es jedoch möglich, den Bindemittelstrahl über den ganzen Transportrohrquerschnitt gleichmäßig zu verteilen und auf diese Weise alle im Transportrohr strömenden Partikel zu erreichen und zu benetzen. Zudem kann dadurch eine gewünschte noch feinere Zerstäubung des Bindemittels erreicht werden.

[0012] Selbst wenn dazu der Sprühstrahl aus der Sekundärdüse ähnlich wie bei der Primärdüse in der DE102015201464 A1 mit einer entgegen der Strömungsrichtung gerichteten Geschwindigkeitskomponente eingerichtet ist, besteht hier keine Gefahr der Verstopfung, denn die Sekundärdüse sprüht kein Medium, das aushärten könnte.

[0013] Es wird ein Winkel von 10 bis 80° zwischen dem Sprühstrahl der Primär- und der Sekundärdüse eingestellt.

[0014] Der genaue Winkel ist abhängig von der Fließgeschwindigkeit, der Transportmenge, dem Druck und der Temperatur im Transportrohr abhängig. Aber es ist möglich, den optimalen Winkel zu berechnen oder anhand eines Modells zu eruiieren. Durch den Winkel wird auch der Abstand von Primär- und Sekundärdüse bestimmt.

[0015] Es ist von Vorteil, wenn die Primärdüse bis hin zur Austrittsöffnung gekühlt wird.

[0016] Das ist möglich, indem zumindest ein von der Düse getrennter, sich aber in unmittelbarer Nähe befindlicher Kanal beispielsweise mit einem Kühlmittel durchströmt wird, an das die Wärme in der Düse abgegeben werden kann. Dadurch wird eine Verkrustung und Aushärtung des Bindemittels vermieden.

[0017] Entsprechend ist es bevorzugt, als Kühlmittel Wasser einzusetzen. Und es ist zudem in vielen Fällen bevorzugt, dass ein Kühlmittel im Betrieb mit dem Bindemittel aus der Primärdüse austritt.

[0018] Hier kann man sich beispielsweise eine Zweistoffdüse zum Vorbild nehmen, bei der die Düse für das

Bindemittel von einem Ringkanal umgeben ist, durch den kaltes Wasser fließt. Damit wird ein Aushärten des Bindemittels in der Primärdüse vermieden.

[0019] Dies ist insbesondere dann vorteilhaft, wenn das Bindemittel verdünnt oder noch feiner zerstäubt werden soll.

[0020] Die Aufgabe wird hinsichtlich der Vorrichtung zum Beleimen von Partikeln mit den Merkmalen des Anspruchs 4 gelöst.

[0021] Die Vorteile ergeben sich entsprechend der Beschreibung des Verfahrensanspruches.

[0022] Es ist von Vorteil, wenn die Primärdüse nicht bis in das Transportrohr hineinreicht.

[0023] Dadurch wird ein Eindringen von Teilchen aus dem Partikelstrom nahezu vollkommen ausgeschlossen. Zudem ist kein Verschleiß der Düse durch den Partikelstrom im Transportrohr zu erwarten.

[0024] Die Ausrichtung der Primärdüse ist im Wesentlichen senkrecht, d. h. $\pm 20^\circ$ zur Strömungsrichtung.

[0025] Auch durch diese Ausrichtung wird ein Eindringen von Fremdkörpern, beispielsweise beim Anfahren, vermieden.

[0026] Vorzugsweise ist der Sprühstrahl aus der Sekundärdüse fächerförmig.

[0027] Es hat sich herausgestellt, dass die Form eines flachen und fächerigen Sprühstrahls aus der Sekundärdüse bewirkt, dass sich das Bindemittel über den ganzen Querschnitt des Transportrohres gleichmäßig verteilen kann.

[0028] Es ist von besonderem Vorteil, wenn die Primärdüse eine Kühleinrichtung aufweist.

[0029] In der Regel ist hier ein Ringkanal um die Primärdüse vorgesehen, durch den als Kühlmittel kaltes Wasser fließen kann. Damit wird vermieden, dass sich die hohen Temperaturen, die in dem Transportrohr herrschen, auf den Düsenkopf der Primärdüse übertragen und Bindemittel aushärten.

[0030] Für einige Bindemittel ist es vorteilhaft, wenn das Kühlmittel im Betrieb mit dem Bindemittel aus der Primärdüse austritt.

[0031] Auf diese Weise kann der Bindemittelsprühstrahl zusätzlich verwirbelt und/oder verdünnt und/oder zerstäubt werden. Man nutzt die Primärdüse in diesem Fall als Zweistoffdüse. Der Ringkanal hat eine oder mehrere Austrittsöffnungen zum Düsenaustritt des Bindemittels hin, in der Regel für Wasser. Außerdem wird so kein separater Rücklauf aus dem Ringkanal notwendig.

[0032] Mit Vorteil ist vorgesehen, wenn eine mit einem Aktuator versehene Nadel in der Primärdüse vorhanden ist.

[0033] Diese bewegbare Nadel erlaubt ein Durchstoßen der Austrittsöffnung der Düse für den Fall, dass sich doch noch irgendwelche Stoffe dort festgesetzt haben. Diese Nadel kann in Fällen, in denen das Aussprühen von Bindemitteln unterbrochen werden muss, als Verschlussstopfen an der Austrittsöffnung dienen.

[0034] Bevorzugt sind die Primärdüse und die Sekundärdüse an einer gemeinsamen Halterung angebracht.

[0035] Die Halterung kann dann mit den beiden Düsen an dem Transportrohr lösbar und abdichtend befestigt sein, wenn das Transportrohr die notwendigen Öffnungen für die Sprühstrahlen aufweist. Diese Anordnung ermöglicht bei Wartungsfällen einen raschen Austausch beider Düsen durch ein bereitgestelltes baugleiches Ersatzteil.

[0036] Vorteilhaft sind die Primär- und die Sekundärdüse an einem Endstück des Transportrohres befestigt, welches sich bereits innerhalb eines Trockners befindet.

[0037] Durch den kurzen und insbesondere krümmungslosen Weg bis in den Trockner kann ein Festsetzen des beleimten Materialstroms an der Wandung des Transportrohres vermieden werden.

[0038] Die Erfindung wird im Folgenden unter Bezugnahme auf die Zeichnungen näher erläutert.

Dabei zeigt Fig. 1 eine schematische, stark vereinfachte und geschnittene Darstellung einer Anlage zur Beleimung und Trocknung von Holzpartikeln.

Fig. 2 stellt in einem Querschnitt durch das Trocknerrohr dar, wie das Transportrohr befestigt ist.

Fig. 3 ist eine vergrößerte Schnittdarstellung durch die Vorrichtung zur Beleimung mit Primär- und Sekundärdüse.

Fig. 4 zeigt schematisch die bevorzugte Ausbildung eines Dampfstrahls.

[0039] Um die unterschiedlichen Medien besser in den Zeichnungen erkennen und unterscheiden zu können, sind die Bindemittelanteile mit kleinen Kreuzchen gekennzeichnet, Wasser ist gepunktet dargestellt und Dampf durch schwarze Striche symbolisiert. Die Partikelströme 12 mit dem dazugehörigen Trägermedium, der Heizgasstrom 11 und der Gas- und Wasser- und Partikelstrom 20 sind nur durch die entsprechenden Bezugszeichen markiert.

[0040] Fig. 1 zeigt ein gekrümmtes Rohr 19 einer Trocknungseinrichtung 2. In ihm strömen beispielsweise warme und trockene Abgase, sogenannte Heizgase 11 mit sehr hohen Temperaturen. Das gerade Transportrohr 3 ist in der äußeren Krümmung in Rohr 19 eingeführt und mit einem Fixierungsstern 10 zentral gehalten, so dass der über das Transportrohr geführte Gas-, Wasser- und Partikelstrom 20 mittig in den Trockner eintritt. Der Fixierungsstern 10 ist in Fig. 2, die einen Schnitt durch das gekrümmte Rohr 19 und das Transportrohr 3 zeigt, deutlich dargestellt.

[0041] Auf dem Transportrohr 3 ist die Halterung 6 für die Primärdüse 4 und die Sekundärdüse 5 angebracht. Die kreisförmig gestrichelt umrandete Primär- und Sekundärdüse werden in der Beschreibung zu Fig. 3 als erfindungswesentlicher Gegenstand näher erläutert. In den Figuren 1 und 2 sind außerdem die Zuleitungen zu den Düsen angedeutet. Es handelt sich um die Binde-

mittelzufuhr 7 und die Wasserzufuhr 8 zur Primärdüse 4 und die Dampfzufuhr 9 zur Sekundärdüse 5, wobei die Sekundärdüse alternativ aber auch mit Pressluft oder Wasser betrieben werden könnte. Eine solche Zufuhr (7, 8, 9) wird in der Regel durch Rohrleitungen oder Schläuche realisiert.

[0042] Fig. 3 zeigt in vergrößerter und geschnittener Darstellung die Vorrichtung 1 zum Beleimen des Holzpartikelstroms 12 mit der Halterung 6 für die Primärdüse 4 und die Sekundärdüse 5, die in Fig. 1 gestrichelt eingekreist ist. Die Düsen 5 und 6 sind geschnitten dargestellt. Die Primärdüse 4 weist die Düsenöffnung 21.1, die Sekundärdüse 5 die Düsenöffnung 21.2 auf.

[0043] Die Primärdüse 4 steht im rechten Winkel zum Partikelstrom 12. Sie sprüht Bindemittel, beispielsweise Isocyanat, in das Transportrohr 3, reicht aber nicht in das Rohr hinein. Dadurch wird erstens ein Abrieb durch den Partikelstrom und andererseits ein Eintreten von Teilchen in die Düse vermieden. In dem zentralen Bindemittelkanal 15 der zum Austritt aus der Primärdüse 4 führt, ist eine Nadel 17 dargestellt, die über einen nicht dargestellten Aktivator bewegbar ist. So kann der Austritt abgeriegelt und/oder gereinigt werden.

[0044] Wegen der Gefahr der Aushärtung des Bindemittels bei hohen Temperaturen, die im unmittelbar angrenzenden Transportrohr 3 vorhanden sind, ist um den Bindemittelkanal 15 ein Ringkanal 16 angeordnet, der mit dem Durchfluss eines Kühlmediums, in diesem Fall Wasser, bis hinunter zum Austritt 21.1 als Kühleinrichtung dient. In dem dargestellten Ausführungsbeispiel tritt das Wasser mit dem Bindemittel aus der Primärdüse 4 aus. Das Bindemittel kann auf diese Weise besser zerstäubt und gekühlt werden, denn im Transportrohr wird der Partikelstrom häufig durch das Trägermedium Wasserdampf mitgerissen. Dieser ist heiß und würde das Bindemittel zu früh, also noch vor dem Austritt aus dem Transportrohr 3 aushärten. Der Austritt des Wassers aus der Primärdüse 4 ist aber nicht ausschlaggebend für die Erfindung und das Kühlmittel kann auch anderweitig abgeführt werden.

[0045] Mit Hilfe der zweiten separaten und leicht abstandeten Sekundärdüse 5, die in diesem Beispiel unter 45° gegen die Strömungsrichtung F angeordnet ist, wird Dampf durch den Dampfkanal 18 gegen den austretenden Bindemittel-/Wasser-Sprühstrahl 14 gesprüht. Der Winkel zwischen dem Bindemittel-Sprühstrahl 14 und dem Dampf-Sprühstrahl 13 ist von vielen Faktoren abhängig und kann in Versuchen oder mittels Berechnungen fest eingestellt werden. In einer angedachten besonders komfortablen Ausführung der Erfindung ist auch vorgesehen den Winkel über Motoren oder Aktuatoren einstellbar zu machen. In jedem Fall sollte er zwischen 10 und 80° liegen.

[0046] Das Auftreffen des Dampf-Sprühstrahls 13 auf den austretenden Bindemittel-/Wasser-Sprühstrahl 14 hat zur Folge, dass der Bindemittel-/Wasser-Sprühstrahl 14 nicht unmittelbar durch die Partikelströmung, die etwa 250 m/s Geschwindigkeit aufweisen kann, wieder an die

Wandung des Transportrohres gelenkt wird und dort "anbackt". Vielmehr bewirkt der Dampfstrahl oder ggf. auch ein Wasserstrahl 13 aus der Sekundärdüse 5, dass sich das Bindemittel sehr gleichmäßig über den Transportrohrquerschnitt verteilt und alle Holzpartikel benetzen kann.

[0047] In Fig. 4 ist angedeutet, dass die favorisierte Ausbildung des Dampfstrahls 13 flach und fächerförmig ist.

[0048] Bei einer kurzen Produktionsunterbrechung werden geringere Mengen von Wasser und Dampf dosiert. Hiermit ist gewährleistet, dass die Düsen 4, 5 nicht verstopfen und dass der Leim in der Zuleitung nicht aushärtet.

[0049] Die Primärdüse 4 ist so ausgeführt dass sie ohne großen Aufwand aus der Halterung 6 zur Wartung gezogen werden kann.

Bezugszeichen:

[0050]

1	Vorrichtung zum Beleimen von Partikeln
2	Trockner
3	Transportrohr
4	Primärdüse
5	Sekundärdüse
6	Halterung
7	Bindemittelzufuhr
8	Wasserzufuhr
9	Dampfzufuhr
10	Fixierungsstern
11	Heizgasstrom
12	Partikelstrom
13	Dampf- und/oder Wasserstrahl
14	Bindemittel-/Wasser-Sprühstrahl
15	Bindemittelkanal
16	Ringkanal, Kühleinrichtung
17	Nadel
18	Dampfkanal
19	Gekrümmtes Rohr
20	Gas-, Wasser- und Partikelstrom
21.1, 21.2	Düsenöffnung
F	Strömungsrichtung
A, B	Ansichten zu Fig. 2 und Fig. 4

Patentansprüche

1. Verfahren zur Beleimung von Partikeln, wobei die Partikel in einem Transportrohr (3) in einer Strömungsrichtung (F) mittels eines Trägermediums transportiert werden, wobei mit wenigstens einer Primärdüse (4) ein Bindemittel in das Transportrohr (3) eingespritzt wird, wobei der Bindemittel-Sprühstrahl (14) in Strömungsrichtung (F) hinter dem Austritt aus der Primärdüse (4) von einem Pressluft- und/oder Dampf-

- und/oder Wasserstrahl (13) aus einer von der Primärdüse (4) beabstandeten Sekundärdüse (5) getroffen und abgelenkt wird, wobei mit Hilfe der Sekundärdüse dem eingespritzten Bindemittel eine Strömungsrichtung vorgegeben wird, wobei ein Winkel von 10 bis 80° zwischen dem Bindemittel-Sprühstrahl (14) der Primärdüse (4) und dem Pressluft- und/oder Dampf- und/oder Wasserstrahl (13) der Sekundärdüse (5) eingestellt wird, wobei die Sekundärdüse (5) kein Medium sprüht, das aushärten könnte, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Primärdüse (4) im Wesentlichen senkrecht, d.H. unter einem Winkel von bis zu $\pm 20^\circ$ zur Strömungsrichtung (F) ausgerichtet ist und dass der aus der Sekundärdüse eingespritzte Pressluft- und/oder Dampf- und/oder Wasserstrahl (13) eine entgegen der Strömungsrichtung (F) gerichtete Geschwindigkeitskomponente aufweist.
2. Verfahren gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Primärdüse (4) bis hin zur Austrittsöffnung (21.1) gekühlt wird.
3. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Kühlmittel im Betrieb mit dem Bindemittel aus der Primärdüse (4) austritt.
4. Vorrichtung zum Beleimen von Partikeln mit einem Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, mit einem Transportrohr (3), in dem die Partikel in einer Strömungsrichtung (F) mittels eines Trägermediums transportierbar sind, einer Primärdüse (4), mit der ein Bindemittel in das Transportrohr einspritzbar ist und wenigstens einer Sekundärdüse (5) zur Einspritzung von Pressluft und/oder Wasser und/oder Dampf, um dem Bindemittel eine Strömungsrichtung vorzugeben und/oder es zu zerstäuben, wobei die Primärdüse (4) und die Sekundärdüse (5) voneinander beabstandet sind und unter unterschiedlichen Winkeln derart eingerichtet sind, dass der Sprühstrahl der Sekundärdüse (5) im Betrieb auf den Sprühstrahl der Primärdüse (4) trifft und der Winkel zwischen dem Bindemittel-Sprühstrahl (14) der Primärdüse (4) und dem Pressluft- und/oder Dampf- und/oder Wasserstrahl (13) der Sekundärdüse (5) 10° bis 80° beträgt, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ausrichtung der Primärdüse (4) im Wesentlichen senkrecht zur Strömungsrichtung (F), d.H. unter einem Winkel von bis zu $\pm 20^\circ$ zur Strömungsrichtung (F) ist und dass die Sekundärdüse derart ausgerichtet ist, dass der Sprühstrahl der Sekundärdüse (5) eine entgegen der Strömungsrichtung (F) gerichtete Geschwindigkeitskomponente aufweist.
5. Vorrichtung gemäß Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Primärdüse (4) nicht bis in das Transportrohr (3) hineinreicht.
6. Vorrichtung gemäß einem der Ansprüche 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sprühstrahl (13) aus der Sekundärdüse (5) fächerförmig ist.
7. Vorrichtung gemäß einem der Ansprüche 4 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Primärdüse (4) eine Kühleinrichtung (16) aufweist.
8. Vorrichtung gemäß einem der Ansprüche 4 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Kühlmittel im Betrieb mit dem Bindemittel aus der Primärdüse (4) austreten kann.
9. Vorrichtung gemäß einem der Ansprüche 4 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine mit einem Aktuator versehene Nadel (17) in der Primärdüse (4) vorhanden ist.
10. Vorrichtung gemäß einem der Ansprüche 4 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Primärdüse (4) und die Sekundärdüse (5) an einer gemeinsamen Halterung (6) angebracht sind.
11. Vorrichtung gemäß Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Primär- und die Sekundärdüse (5) an einem Endstück des Transportrohres (3) befestigt sind, welches sich bereits innerhalb eines Trockners (2) befindet.

Claims

1. Method of applying adhesive to particles, wherein the particles are transported by means of a carrier medium in a transporting pipeline (3) in a flow direction (F), wherein with at least one primary nozzle (4) a binding agent is sprayed into the transporting line (3), wherein after emerging from the primary nozzle (4) in the flow direction (F) the binding agent spray jet (14) is hit and deflected by a compressed air and/or steam and/or water jet (13) from a secondary nozzle (5) at a distance from the primary nozzle (4), wherein with the aid of the secondary nozzle a flow direction is determined for the injected-in binding agent, wherein an angle of 10 to 80° between the binding agent spray jet (14) from the primary nozzle (4) and the compressed air and/or steam and/or water jet (13) from the secondary nozzle (5) is set, wherein the secondary nozzle (5) does not spray any medium which could harden, **characterised in that** the primary nozzle (4) is aligned essentially perpendicularly, i.e. at an angle of up to $\pm 20^\circ$ to the flow direction (F) and **in that** the compressed air and/or steam and/or water jet (13) injected in from the secondary nozzle has

a velocity component directed against the direction of flow (F).

2. Method according to claim 1 **characterised in that** the primary nozzle (4) is cooled up to the outlet opening (21.1) .
3. Method according to any one of claims 1 or 2 **characterised in that** during operation a cooling agent emerges from the primary nozzle (4) with the binding agent.
4. Device for applying an adhesive to particles with a method according to any one of claims 1 to 3, with a transporting line (3) in which the particles are transportable by means of a carrier medium in a flow direction (F), a primary nozzle (4) with which a binding agent is sprayable into the transporting line, and at least one secondary nozzle (5) for spraying in compressed air and/or water and/or steam in order to determine a flow direction for the binding agent and/or to atomise it, wherein the primary nozzle (4) and the secondary nozzle (5) are at a distance from each other and set at different angles in such a way that that during operation the spray jet from the secondary nozzle (5) hits the spray jet from the primary nozzle (4) and the angle between the binding agent spray jet (14) from the primary nozzle (4) and the compressed air and/or steam and/or water jet (13) from the secondary nozzle (5) is 10° to 80°, **characterised in that** the primary nozzle (4) is essentially aligned perpendicularly to the flow direction (F), i.e. at an angle of $\pm 20^\circ$ to the flow direction (F) and **in that** the secondary nozzle is aligned in such a way that the spray jet from the secondary nozzle (5) has a velocity component directed against the flow direction (F) .
5. Device according to claim 4 **characterised in that** the primary nozzle (4) does not extend into to the transporting line (3).
6. Device according to any one of claims 4 or 5 **characterised in that** the spray jet (13) from the secondary nozzle (5) is fan-shaped.
7. Device according to any one of claims 4 or 6 **characterised in that** the primary nozzle (4) comprises a cooling device (16).
8. Device according to any one of claims 4 to 7 **characterised in that** during operation a cooling agent can emerge from the primary nozzle (4) with the binding agent.
9. Device according to any one of claims 4 to 8 **characterised in that** a needle (17) provided with an actuator is present in the primary nozzle (4).

10. Device according to any one of claims 4 to 9 **characterised in that** the primary nozzle (4) and the secondary nozzle (5) are attached to a joint holder (5) .

- 5 11. Device according to claim 10 **characterised in that** the primary and the secondary nozzle (5) are fastened to an end piece of the transporting line (3), which is already located inside a dryer (2).

10

Revendications

1. Procédé d'encollage de particules, sachant que les particules sont transportées dans un conduit de transport (3) dans une direction d'écoulement (F) au moyen d'un milieu porteur, sachant qu'avec au moins une buse primaire (4) un liant est injecté dans le conduit de transport (3), sachant que le jet de pulvérisation de liant (14) est rejoint et dévié dans la direction d'écoulement (F) derrière la sortie de la buse primaire (4) par un jet d'air comprimé et/ou de vapeur et/ou d'eau (13) venant d'une buse secondaire (5) à distance de la buse primaire (4), sachant qu'à l'aide de la buse secondaire une direction d'écoulement est conférée au liant injecté, sachant qu'un angle de 10° à 80° est établi entre le jet de pulvérisation de liant (14) de la buse primaire (4) et le jet d'air comprimé et/ou de vapeur et/ou d'eau (13) de la buse secondaire (5), sachant que la buse secondaire (5) ne pulvérise aucun milieu, qui pourrait durcir, **caractérisé en ce que** la buse primaire (4) est orientée pour l'essentiel perpendiculairement, c'est-à-dire sous un angle allant jusqu'à $\pm 20^\circ$ par rapport à la direction d'écoulement (F), et **en ce que** le jet d'air comprimé et/ou de vapeur et/ou d'eau (13) injecté de la buse secondaire comporte une composante de vitesse dirigée contrairement à la direction d'écoulement (F).
2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la buse primaire (4) est refroidie jusqu'à l'ouverture de sortie (21.1).
3. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, **caractérisé en ce qu'un** réfrigérant sort de la buse primaire (4) avec le liant pendant le fonctionnement.
4. Dispositif d'encollage de particules avec un procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, avec un conduit de transport (3), dans lequel les particules peuvent être transportées dans une direction d'écoulement (F) au moyen d'un milieu porteur, une buse primaire (4) avec laquelle le liant peut être injecté dans le conduit de transport et au moins une buse secondaire (5) pour injection d'air comprimé

et/ou d'eau et/ou de vapeur pour conférer au liant une direction d'écoulement et/ou le pulvériser, sachant que la buse primaire (4) et la buse secondaire (5) sont à distance l'une de l'autre et sont agencées sous des angles différents de telle manière que le jet de pulvérisation de la buse secondaire (5) rejoint le jet de pulvérisation de la buse primaire (4) et l'angle entre le jet de pulvérisation de liant (14) de la buse primaire (4) et le jet d'air comprimé et/ou de vapeur et/ou d'eau (13) de la buse secondaire (5) est de 10° à 80°,

caractérisé en ce que l'orientation de la buse primaire (4) est pour l'essentiel perpendiculaire à la direction d'écoulement (F), c'est-à-dire sous un angle allant jusqu'à $\pm 20^\circ$ par rapport à la direction d'écoulement (F) et

en ce que la buse secondaire est orientée de telle manière que le jet de pulvérisation de la buse secondaire (5) comporte une composante de vitesse dirigée contrairement à la direction d'écoulement (F).

5. Dispositif selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** la buse primaire (4) ne pénètre pas jusque dans le conduit de transport (3).
6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 4 ou 5, **caractérisé en ce que** le jet de pulvérisation (13) de la buse secondaire (5) est en forme d'éventail.
7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 4 ou 6, **caractérisé en ce que** la buse primaire (4) comporte un dispositif de refroidissement.
8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 4 à 7, **caractérisé en ce qu'**un réfrigérant peut sortir de la buse primaire (4) avec le liant pendant le fonctionnement.
9. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 4 à 8, **caractérisé en ce qu'**une aiguille (17) dotée d'un actionneur est présente dans la buse primaire (4).
10. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 4 à 9, **caractérisé en ce que** la buse primaire (4) et la buse secondaire (5) sont montées sur une fixation commune (6).
11. Dispositif selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** la buse primaire et la buse secondaire (5) sont fixées à un embout du conduit de transport (3), lequel se trouve déjà à l'intérieur d'un séchoir (2).

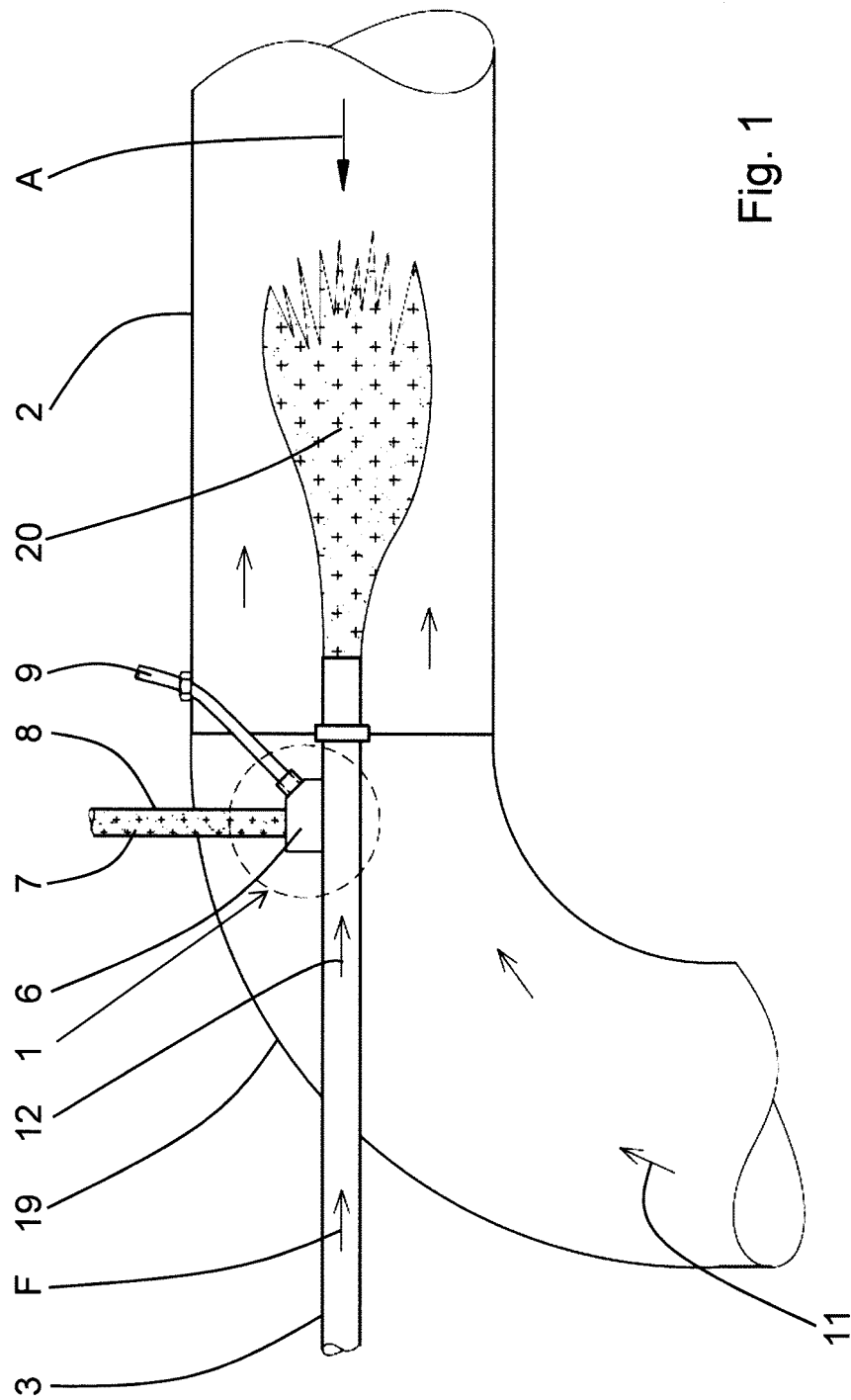


Fig. 1

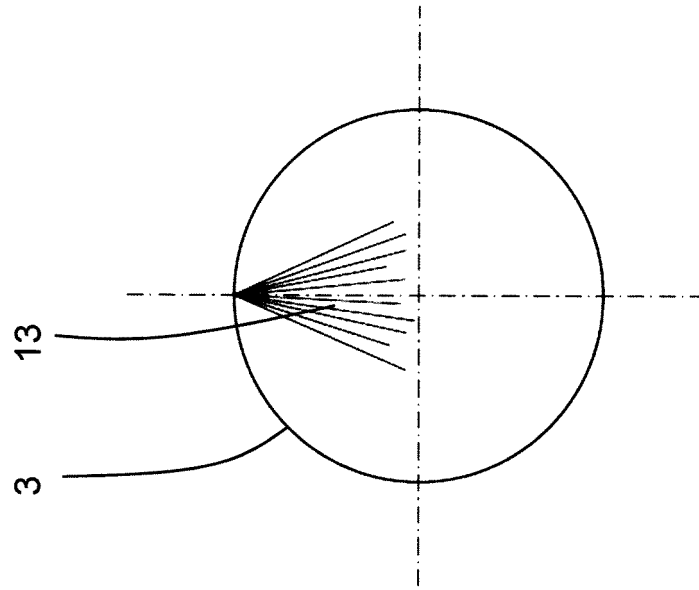


Fig. 4

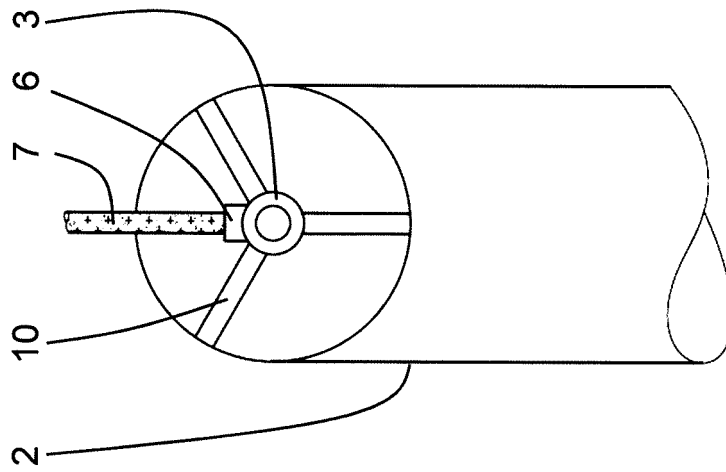


Fig. 2

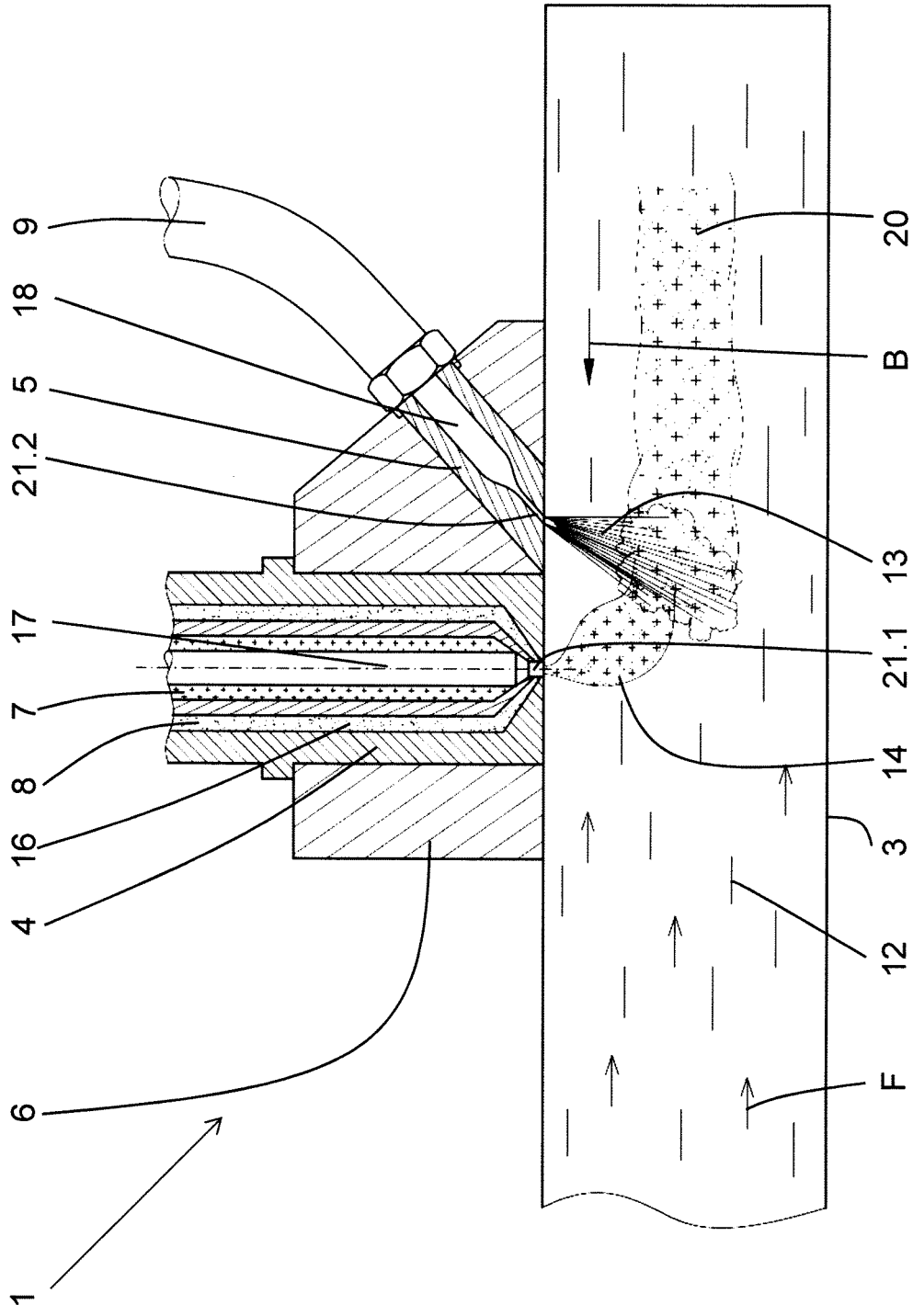


Fig. 3

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 102015201464 A1 [0006] [0012]
- DE 202008015419 U1 [0008]