

(19)



(11)

EP 2 179 826 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
10.09.2014 Patentblatt 2014/37

(51) Int Cl.:
B27N 1/02 (2006.01) B01F 5/04 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09012440.5**

(22) Anmeldetag: **01.10.2009**

(54) Anlage zum Herstellen von Holzwerkstoffen

Device for manufacturing wooden materials

Installation de fabrication de matières dérivées du bois

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**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 SE SI SK SM TR**

(30) Priorität: **23.10.2008 DE 102008052961**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
28.04.2010 Patentblatt 2010/17

(73) Patentinhaber: **Kronotec AG
6006 Luzern (CH)**

(72) Erfinder: **Siebert, Axel
17207 Röbel (DE)**

(74) Vertreter: **Rehmann, Thorsten et al
Gramm, Lins & Partner GbR
Theodor-Heuss-Strasse 1
38122 Braunschweig (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A1- 1 337 384 EP-A2- 0 728 562
EP-A2- 0 745 463 EP-A2- 1 504 865
DE-A1-102006 024 895 DE-B3-102006 058 625**

EP 2 179 826 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 eine Anlage gemäß Anspruch 1 zum Durchführen eines Verfahrens zum Herstellen von Holzwerkstoffen aus lignozellulosehaltigen Zerkleinerungsprodukten mit einem Trockner, einer dem Trockner nachgeordneten Beleimungseinrichtung, die eine zylinderförmige Beleimungszone mit einem Querschnitt ausbildet und mit dem Trockner über eine Rohrleitung verbunden ist, und einer Transportrohrleitung, die sich an die Beleimungszone anschließt, wobei die Transportrohrleitung einen größeren Querschnitt als die zylinderförmige Beleimungszone aufweist und sich zwischen dem Ende der Beleimungszone und der Transportrohrleitung ein Ringspalt befindet, durch den ein weiterer Luftstrom in die Transportrohrleitung einbringbar ist.

[0002] Eine gattungsgemäße Vorrichtung ist beispielsweise aus der EP 1 504 865 A2 bekannt. Nach dem Beleimen der Zerkleinerungsprodukte in der Beleimungseinrichtung wird den beleimten Fasern ein zusätzlicher Luftstrom zugeführt, mit dem die Fasern gleichmäßig vermischt werden. Damit werden die Fasern nachgetrocknet, da durch die Leimzugabe den Fasern Wasser zugeführt wurde.

[0003] Aus der EP 1 337 384 ist ein Verfahren zum Aufbereiten von Fasern vor ihrer Heißverpressung zu Faserplatten bekannt, bei dem die Fasern zunächst auf eine vorbestimmte Restfeuchte getrocknet werden und anschließend beleimt werden. Der Transport vom Trockner zur Beleimungseinrichtung erfolgt dabei über Luftdruck. Der Leim wird den getrockneten Fasern durch Bedüsen zugeführt, wodurch er sich in feinen Tröpfchen auf der Oberfläche der Fasern anlagert. Anschließend werden die beleimten Fasern über eine Verbindungsrohrleitung der weiteren Verarbeitung, beispielsweise direkt einer Streumaschine, zugeführt.

[0004] Die Beleimungszone in der Materialtransportleitung wird durch ein luftdurchlässiges Innenrohr mit einem druckdichten Außenmantel gebildet. In den dadurch vorhandenen Ringspalt wird Druckluft eingespeist. Gleichzeitig wird der Leim oder das Bindemittel über mehrere Düsen eingesprüht und mit dem im inneren Rohr hindurchtretenden Faserstrom vermischt.

[0005] Die EP 0 745 463 A2 offenbart ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Herstellen von Holzwerkstoffen aus lignozellulosehaltigen Zerkleinerungsprodukten. Dabei werden die Zerkleinerungsprodukte mit einem Transportluftstrom transportiert und mit einem Klebstoff vermischt. Gegebenenfalls können auch andere Zusatzprodukte hinzu gegeben werden. Anschließend wird das Klebstoff-Zerkleinerungsproduktgemisch von einem weiteren Luftstrom zur nächsten Verarbeitungsstation transportiert.

[0006] Nachteilig ist, dass sich der beleimte Faserstrom an die Innenwand der Transportleitung anhaftet, die sich an die Leimbenetzungszone anschließt. Diese Transportleitung wird dadurch verschmutzt und ihr Innendurchmesser wird verringert. Daher müssen derarti-

ge Anlagen zur Trockenbeleimung von Zeit zu Zeit stillgelegt und gereinigt werden. Dies hat neben dem erhöhten Wartungsauch einen erhöhten Kostenaufwand zur Folge.

[0007] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Anlage zum Herstellen von Holzwerkstoffen anzugeben, bei der das Anhaften beleimter Zerkleinerungsprodukte aus dem Materialstrom in der Transportleitung vermieden wird.

[0008] Eine erfindungsgemäße Anlage zum Durchführen eines Verfahrens zum Herstellen von Holzwerkstoffen aus lignozellulosehaltigen Zerkleinerungsprodukten zeichnet sich dadurch aus, dass der Ringspalt so ausgebildet ist, dass sich an einer Innenwand der Transportrohrleitung eine laminare Luftströmung ausbildet. Dadurch ist gewährleistet, dass das Gemisch aus Transportluft und bereits beleimten Zerkleinerungsprodukten nicht mit der Innenwand der Transportrohrleitung in Kontakt kommt. Insbesondere gibt es im Bereich der Innenwand der Transportrohrleitung wenig Wirbel und Turbulenzen, die zum Kontakt beleimter Zerkleinerungsprodukte mit der Innenwand führen können. In der Rohrleitung befindet sich erfindungsgemäß wenigstens eine Drallklappe, um einen durch die Rohrleitung strömenden Luftstrom in Rotation zu versetzen. Auf diese Weise wird gewährleistet, dass der Luftstrom in der Beleimungszone rotiert und so Anhaftungen von beleimten Zerkleinerungsprodukten vermieden werden.

[0009] Dabei mündet das Ende der Beleimungszone vorteilhafterweise konzentrisch in der Transportrohrleitung, so dass der Ringspalt überall die gleiche Breite aufweist. Dadurch ist sichergestellt, dass das Gemisch aus beleimten Zerkleinerungsprodukten und Transportluft, das die Beleimungszone in die Transportrohrleitung verlässt, auf allen Seiten gleichmäßig vom weiteren Luftstrom umschlossen wird.

[0010] Vorteilhafterweise verjüngt sich der Querschnitt der Rohrleitung in Transportrichtung. Dadurch, dass sich der Querschnitt der Rohrleitung vor der Beleimungszone in Transportrichtung verjüngt, wird die Geschwindigkeit des in ihr strömenden Gemisches aus Zerkleinerungsprodukten und Transportluft erhöht.

[0011] Vorzugsweise ist die wenigstens eine Drallklappe elektromotorisch verstellbar. Auf diese Weise kann die Dralllänge der rotierenden Strömung frei eingestellt werden.

[0012] Mit einer derartigen Anlage lässt sich ein Verfahren durchführen, bei dem sich das Transportluftstrom-Zerkleinerungsprodukte-Gemisch beim Zuführen des Klebstoffes in einer rotierenden oder turbulenten Bewegung um die Transportrichtung befindet und das Gemisch nach dem Zuführen des Klebstoffes von einem weiteren Luftstrom parallel zur Transportrichtung umhüllt wird.

[0013] In der Beleimungszone, in der dem Gemisch aus Transportluft und Zerkleinerungsprodukten der Klebstoff beigemischt wird, herrscht im beschriebenen Verfahren entweder eine rotierende laminare Luftströmung

oder eine turbulente Luftströmung. Durch beide Strömungsarten wird vermieden, dass sich beleimte Zerkleinerungsprodukte an den Rohrwänden anhaften und diese verschmutzen. Insbesondere bei einer rotierenden laminaren Strömung kann die Dralllänge, also die Strecke in Transportrichtung, die die Luft für eine Umdrehung in Drallrichtung benötigt, frei eingestellt werden. Der Materialstrom der Zerkleinerungsprodukte wird dabei durch seine Trägheit an die Rohraußenwand der Beleimungszone geführt und verhindert somit sicher Anbackungen bzw. beseitigt bereits vorhandene Anhaftungen. Den gleichen Effekt hat eine turbulente Luftströmung, die ebenfalls verhindert, dass beleimte Zerkleinerungsprodukte an der Rohrwand hängen bleiben.

[0014] Nachdem das Gemisch aus beleimten Zerkleinerungsprodukten und Transportluft die Beleimungszone verlassen hat, wird es von einem weiteren Luftstrom parallel zur Transportrichtung umhüllt. Dadurch ist sichergestellt, dass sich auch nach dem Verlassen der Beleimungszone beleimte Zerkleinerungsprodukte nicht an einer Innenwand eines Transportrohres anhaften können. Durch die Ummantelung des Gemisches mit einem weiteren Luftstrom wird ein Kontakt zwischen beleimten Zerkleinerungsprodukten und der Rohrwand weitgehend vermieden.

[0015] Vorteilhafterweise sind die Zerkleinerungsprodukte faserförmig oder spanförmig.

[0016] Bei faserförmigen Zerkleinerungsprodukten beträgt die Restfeuchte, auf die die Zerkleinerungsprodukte im Verfahrensschritt a) getrocknet werden, vorzugsweise 4 bis 6 % bezogen auf atro, also absolut trockenes, Holz. Bei spanförmigen Zerkleinerungsprodukten beträgt die Restfeuchte vorteilhafterweise 2 bis 4 % bezogen auf atro-Holz. Die turbulente Bewegung des Gemisches aus Zerkleinerungsprodukten und Transportluft in der Beleimungszone wird vorteilhafterweise durch eine hohe Transportgeschwindigkeit des Gemisches von 25 bis 100 m/s erreicht. Durch diese hohe Geschwindigkeit wird zudem auch die Anhaftung von bereits beleimten Zerkleinerungsprodukten an der Innenwand in der Beleimungszone weiter vermieden.

[0017] Vorteilhafterweise wird die turbulente Strömung zusätzlich oder alternativ zur hohen Geschwindigkeit durch eine Druckerhöhung erreicht. Auch dies hat eine geringere Anhaftung von bereits beleimten Zerkleinerungsprodukten an einer Innenwand eines Rohres zur Folge.

[0018] Der weitere Luftstrom, der das Gemisch aus beleimten Zerkleinerungsprodukten und Transportluft nach dem Verlassen der Beleimungszone umhüllt, ist ringförmig und laminar. Auf diese Weise wird gewährleistet, dass sich im Transportluftstrom befindende beleimte Zerkleinerungsprodukte nicht an der Innenwand eines Transportrohres anhaften, da sie mit dieser Innenwand kaum noch in Kontakt kommen.

[0019] Besonders vorteilhafterweise weist der weitere Luftstrom eine Temperatur auf, die größer ist als die Temperatur des Gemisches.

[0020] Mit Hilfe einer Zeichnung wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung näher beschrieben. Es zeigt:

Figur 1 - eine schematische Teildarstellung eines Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Anlage und

Figur 2 - einen vergrößerten Ausschnitt aus Figur 1.

[0021] In Figur 1 ist der Teil einer erfindungsgemäßen Anlage gezeigt, der zum Trocknen der Zerkleinerungsprodukte verwendet wird. Die zu beleimenden Zerkleinerungsprodukte werden zunächst in einem Trockner 1 getrocknet und dann über ein Kapselwerk 2 einer Rohrleitung 5 zugeführt. Die Rohrleitung 5 führt die zu beleimenden Zerkleinerungsprodukte zur Beleimungseinrichtung. Anschließend werden die dann beleimten Zerkleinerungsprodukte durch die Transportrohrleitung 25 zu einem Sichterzyklonabscheider 3 und anschließend über ein weiteres Kapselwerk 2 einem Sichter 4 zugeführt.

[0022] Die Zerkleinerungsprodukte, die über das Kapselwerk 2 vom Trockner 1 in die Rohrleitung 5 eingebracht werden, werden über einen Luftstrom von einem Ventilator 6 zum Sichterzyklonabscheider 3 transportiert. Dabei werden sie über eine Zunge 8 im Luftstrom aufgelöst. Im in Fig. 1 gezeigten Ausführungsbeispiel ist in der Rohrleitung 5 eine Drallklappe 7 mit Verstellvorrichtung vorgesehen, um das Gemisch aus Transportluft und Zerkleinerungsprodukten in Rotation versetzen zu können. Durch einen gleichmäßigen Konus 14 wird der Strom aus Zerkleinerungsprodukten in der Rohrleitung 5 beschleunigt und einer Beleimungszone 12 zugeführt.

[0023] Vor dem Konus 14 befinden sich in der Rohrleitung 5 nur unbeleimte Zerkleinerungsprodukte. Um hier Anhaftungen an der Rohrleitungswand sicher zu vermeiden, ist eine Luftgeschwindigkeit von 20 bis 25 m/s notwendig.

[0024] In der Beleimungszone 12 ist die Geschwindigkeit des Gemisches aus Transportluft und Zerkleinerungsprodukten durch den deutlich kleineren Querschnitt in der Beleimungszone 12 deutlich erhöht. Im vorliegenden Beispiel beträgt die Sollgeschwindigkeit in der Beleimungszone 12 100 m/s. Die notwendige Länge der Beleimungszone 12 richtet sich nach der erwünschten Verweilzeit der Zerkleinerungsprodukte in der Beleimungszone 12. Als vorteilhaft hat sich eine Länge der Beleimungszone 12 vom 3-bis 8-fachen des Rohrdurchmessers herausgestellt.

[0025] In der Beleimungszone 12 befinden sich Leimzuführungen 11, über die der Leim oder Klebstoff den durchfliegenden Zerkleinerungsprodukten beigemischt wird. Diese Zugabe erfolgt beispielsweise über eine Verdüsung. Vorteilhaft sind Einstoffdüsen, da diese ohne zusätzliche Luft, insbesondere Pressluft, auskommen. Am Ende der Beleimungszone 12 wird über einen Ringspalt 9 der weitere Luftstrom eingegeben. Dieser Luftstrom wird als Ringluft ausgeführt, was für das gesamte Transportsystem vorteilhaft ist, da ein Temperaturverlust

in den Zerkleinerungsprodukten vermieden wird.

[0026] Vorteilhafterweise wird der weitere Luftstrom oder die Ringluft mittels eines Ringluftventilators 15 vom Sichterzyklonabscheider 3 entnommen und in einer Ringluftleitung 16 in den vorherigen Prozess zurückgeführt. Dabei besteht die Möglichkeit, diese Ringluft über einen Wärmetauscher 10 zu erwärmen und dem Ventilator 6 zuzuleiten. Ein Teil des weiteren Luftstromes wird über einen weiteren Wärmetauscher 10 abgekühlt und als weiterer Luftstrom über den Ringspalt 9 zurückgegeben.

[0027] Vorteilhaft wirkt sich dabei insbesondere die unterschiedliche Dichte der Luft bei verschiedenen Temperaturen auf die Ausprägung der Trenneigenschaft des weiteren Luftstroms aus. Die Menge des weiteren Luftstroms in den einzelnen Teilströmen kann mittels Einstellklappen 17 geregelt werden.

[0028] Für die Verdüsung des Leimes in der Beleimungszone 12 durch die Leimzuführung 11 werden sowohl der Flüssigkeitsdruck und die Düsenform als auch die Scherspannungsabrisse durch turbulente Strömungen benutzt. Im in Figur 1 gezeigten Ausführungsbeispiel endet die Beleimungszone zentrisch in der Transportrohrleitung 25, wo der Strom aus Transportluft und beleimten Zerkleinerungsprodukten vom weiteren Luftstrom ummantelt wird.

[0029] Figur 2 zeigt die eigentliche Beleimungseinrichtung in einer vergrößerten Darstellung. Deutlich zu erkennen ist, dass die von links einlaufende Rohrleitung 5 über den Konus 14 zur Beleimungszone 12 verengt wird. In der Beleimungszone 12 befindet sich die Leimzuführung 11, über die der Leim oder Klebstoff den durchfliegenden Zerkleinerungsprodukten beigemischt wird. Die Beleimungszone 12 endet zentrisch in der Transportrohrleitung 25, in der der Transportluftstrom mit den darin enthaltenen Zerkleinerungsprodukten vom weiteren Luftstrom ummantelt wird. Der weitere Luftstrom wird durch Ringspalten 9 aus einer Druckkammer 13 in die Transportrohrleitung 25 eingeführt.

Bezugszeichenliste

[0030]

- | | |
|----|-------------------------|
| 1 | Trockner |
| 2 | Kapselwerk |
| 3 | Sichterzyklonabscheider |
| 4 | Sichter |
| 5 | Rohrleitung |
| 6 | Ventilator |
| 7 | Drallklappe |
| 8 | Zunge |
| 9 | Ringspalt |
| 10 | Wärmetauscher |
| 11 | Leimzuführung |
| 12 | Beleimungszone |
| 13 | Druckkammer |
| 14 | Konus |

- | | |
|----|----------------------|
| 15 | Ringluftventilator |
| 16 | Ringluftleitung |
| 17 | Einstellklappe |
| 25 | Transportrohrleitung |

5

Patentansprüche

1. Anlage zum Durchführen eines Verfahrens zum Herstellen von Holzwerkstoffen aus lignozellulosehaltigen Zerkleinerungsprodukten mit einem Trockner (1), einer dem Trockner (1) nachgeordneten Beleimungseinrichtung, die eine zylinderförmige Beleimungszone (12) mit einem Querschnitt ausbildet und mit dem Trockner (1) über eine Rohrleitung (5) verbunden ist, und einer Transportrohrleitung (25), die sich an die Beleimungszone (12) anschließt, wobei die Transportrohrleitung (25) einen größeren Querschnitt als die zylinderförmige Beleimungszone (12) aufweist und sich zwischen dem Ende der Beleimungszone (12) und der Transportrohrleitung (25) ein Ringspalt (9) befindet, durch den ein weiterer Luftstrom in die Transportrohrleitung (25) einbringbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ringspalt (9) so ausgebildet ist, dass sich an einer Innenwand der Transportrohrleitung (25) eine laminare Luftströmung ausbildet und dass sich in der Rohrleitung (5) wenigstens eine Drallklappe (7) befindet, um einen durch die Rohrleitung (5) strömenden Luftstrom in Rotation zu versetzen.
2. Anlage nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich der Querschnitt der Rohrleitung (5) in Transportrichtung verjüngt.
3. Anlage nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die wenigstens eine Drallklappe (7) elektromotisch verstellbar ist.

40

Claims

1. System for carrying out a method for producing wooden materials from ligno-cellulosic comminution products having a dryer (1), a gluing device which is arranged downstream of the dryer (1), forms a cylindrical gluing zone (12) with a cross section and is connected to the dryer (1) via a pipeline (5), and a transport pipeline (25) which adjoins the gluing zone (12), the transport pipeline (25) having a greater cross section than the cylindrical gluing zone (12), and an annular gap (9) being situated between the end of the gluing zone (12) and the transport pipeline (25), through which annular gap (9) a further air flow can be introduced into the transport pipeline (25), **characterized in that** the annular gap (9) is configured in such a way that a laminar air flow is formed on an inner wall of the transport pipeline (25), and

45

50

55

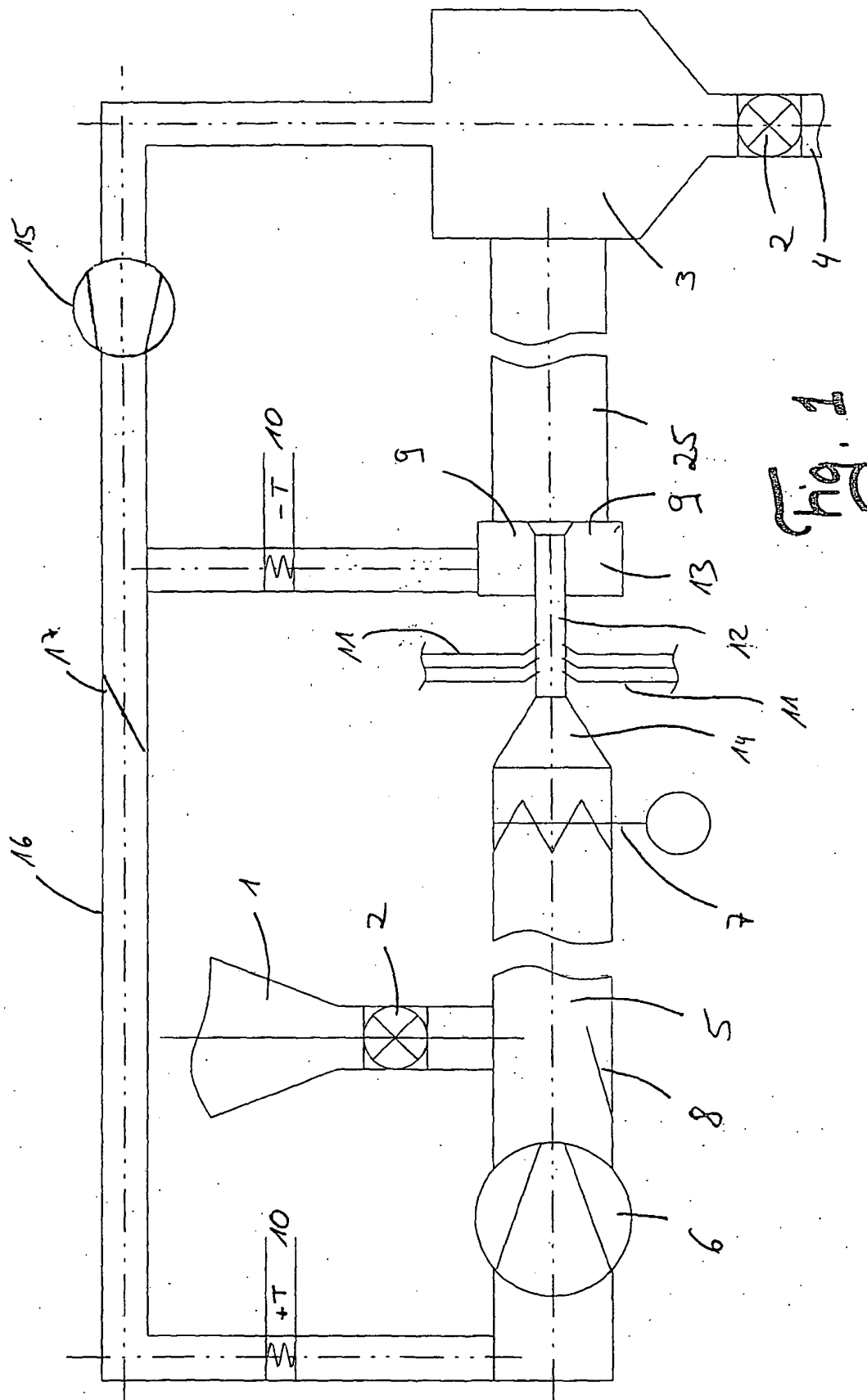
in that at least one swirl flap (7) is situated in the pipeline (5), in order to set an air flow which flows through the pipeline (5) in rotation.

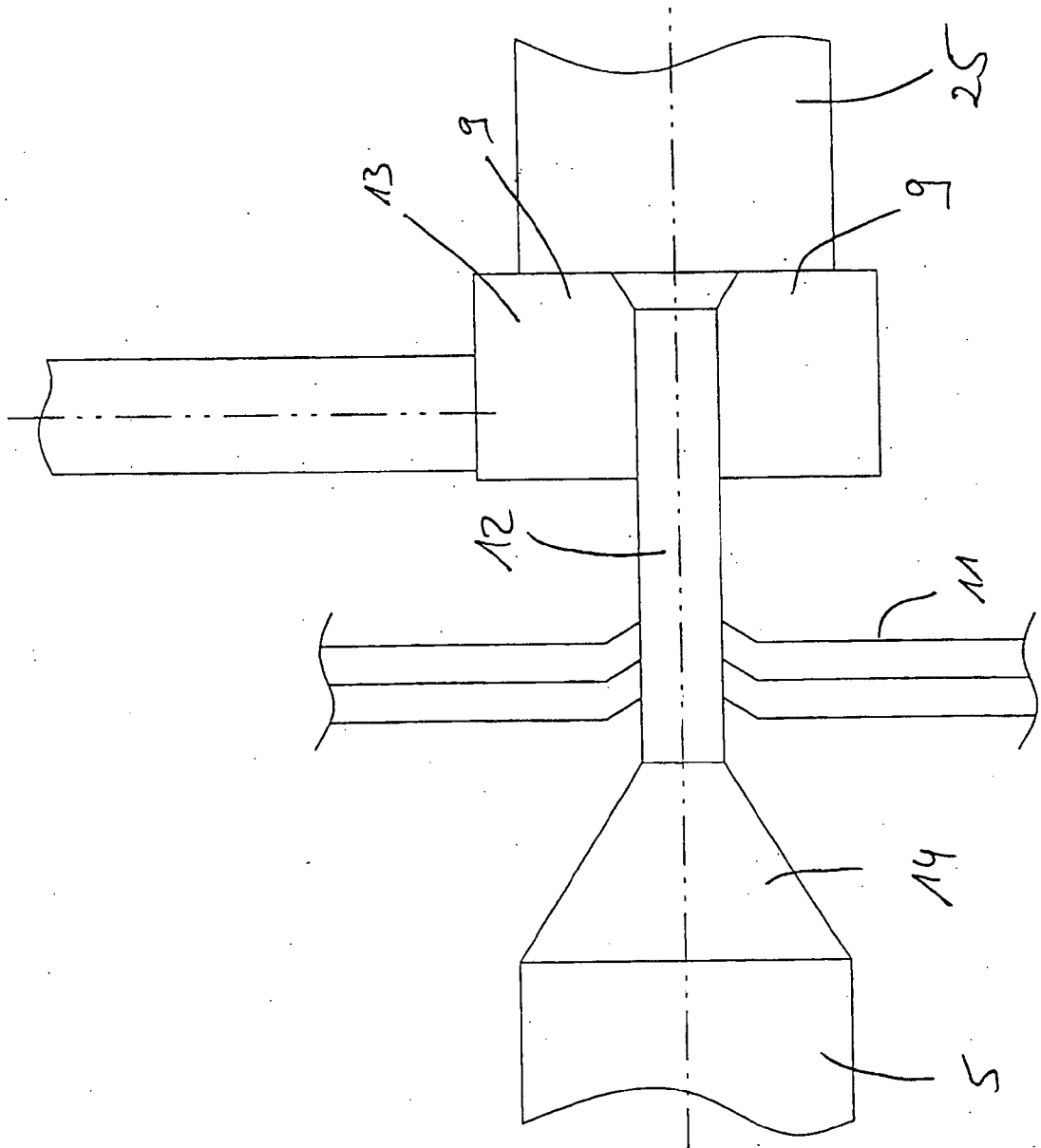
2. System according to Claim 1, **characterized in that** the cross section of the pipeline (5) tapers in the transport direction. 5
3. System according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the at least one swirl flap (7) can be adjusted by electric motor. 10

Revendications

1. Installation pour la mise en oeuvre d'un procédé de fabrication de matières à base de bois à partir de produits broyés contenant de la lignocellulose, comprenant un séchoir (1), un dispositif d'encollage disposé à la suite du séchoir (1), qui forme une zone d'encollage (12) de forme cylindrique avec une section transversale, et qui est relié au séchoir (1) via un conduit tubulaire (5), et comprenant un conduit tubulaire de transport (25) qui se raccorde à la zone d'encollage (12), dans laquelle le conduit de transport tubulaire (25) présente une section transversale plus grande que la zone d'encollage (12) de forme cylindrique, et entre l'extrémité de la zone d'encollage (12) et le conduit de transport tubulaire (25) est ménagée une fente annulaire (9) à travers laquelle un flux d'air supplémentaire est susceptible d'être introduit dans le conduit de transport tubulaire (25), **caractérisée en ce que** la fente annulaire (9) est réalisée de telle façon qu'il s'établit un écoulement d'air laminaire au niveau d'une paroi intérieure du conduit de transport tubulaire (25), et **en ce qu'il** est prévu dans le conduit tubulaire (5) au moins un clapet de tourbillonnement (7) pour mettre en rotation le flux d'air qui s'écoule à travers le conduit tubulaire (5). 15
20
25
30
35
40
2. Installation selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** la section transversale du conduit tubulaire (5) va en se rétrécissant dans la direction de transport. 45
3. Installation selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** ledit au moins un clapet de tourbillonnement (7) est susceptible d'être réglé sous l'action d'un moteur électrique. 50

55





IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 1504865 A2 [0002]
- EP 1337384 A [0003]
- EP 0745463 A2 [0005]