

(19)



(11)

EP 2 223 748 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
19.06.2013 Patentblatt 2013/25

(51) Int Cl.:
B05B 7/00 (2006.01) D21H 23/50 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10153943.5**

(22) Anmeldetag: **18.02.2010**

(54) Verfahren und Anlage zum Aufbringen einer Suspension auf eine Materialbahn

Method and system for applying a suspension to a sheet of material

Procédé et installation destinés à l'application d'une suspension sur une bande de matériau

(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: **20.02.2009 DE 102009009862**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
01.09.2010 Patentblatt 2010/35

(73) Patentinhaber: **Paperchine GmbH
63477 Maintal (DE)**

(72) Erfinder:
• **Diebel, Manfred
61130 Nidderau (DE)**

• **Martinovic, Rijad
65719 Hofheim (DE)**

(74) Vertreter: **Bauer, Dirk et al
Bauer Wagner Priesmeyer
Patent- und Rechtsanwälte
Grüner Weg 1
52070 Aachen (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A1- 0 435 904 WO-A1-94/11116
US-B2- 6 866 207 US-B2- 6 969 012
US-B2- 7 217 342**

EP 2 223 748 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 bezieht sich auf ein Verfahren zum Aufbringen einer Suspension, insbesondere von Streichfarbe, Stärke, Bindemittel, Leim, Imprägniermittel oder dergleichen Oberflächenbeschichtungsfluiden, auf die laufende Oberfläche einer Materialbahn, wie einer Papierbahn, durch Aufsprühen mittels Düsen.

[0002] Bei der Papierherstellung wird Papierbrei, der zu etwa 99 % aus Wasser besteht, auf die Siebpartie einer Papiermaschine aufgebracht. Von dem endlosen Sieb, welches den Papierbrei transportiert, läuft ein sehr großer Teil des Wassers ab und die Papierstruktur entsteht. Bei dem in der US 7,217,342 B2 beschriebenen Verfahren wird der Papierbrei mit einem Feststoffgehalt von 0,4 bis 1,2 % auf das sich bewegende Sieb oder eine schon gebildete Papierbahn gesprüht. Mehrere Lagen der Suspension werden nacheinander aufgesprüht und die Feuchtigkeit wird in nachfolgenden Prozessschritten durch Vakuum, Pressen und Trocknen weitgehend entfernt.

[0003] Aus der US 6,866,207 B2 ist es bekannt, bei der Papierherstellung Flüssigkeiten oder Flüssigkeiten mit darin enthaltenen Feststoffen mit Hilfe einer speziellen Düse und eines Treibgases, das Dampf und/oder Luft enthält, aufzusprühen. Die Düse soll die Flüssigkeit oder Suspension zu einem sehr feinen Nebel zerstäuben und damit gleichmäßig auf die Papierbahn aufbringen.

[0004] Zur Verbesserung der Eigenschaften des Papiers, wie Glätte und Glanz, werden anschließend Beschichtungen, bspw. Streichfarben oder Stärke, auf die Papierbahn aufgebracht.

[0005] Für das Auftragen solcher verhältnismäßig viskoser Suspensionen auf die Oberfläche einer laufenden Papierbahn wurden bisher u.a. Rakel verwendet, was jedoch nicht immer zu der gewünschten Gleichmäßigkeit des Auftrages führte. Deswegen ist man zum Aufsprühen solcher Suspensionen mittels Düsen übergegangen. So ist beispielsweise aus der DE 199 21 592 A1 eine Applikationsvorrichtung, insbesondere ein Düsenfeuchter für eine Papiermaschine, bekannt mit einer Vielzahl von maschinenbreit verteilten Düsen zum Besprühen einer vorbeilaufenden Papierbahn, wobei mindestens eine Reihe von Düsen für den Durchsatz von Wasser und/oder Bindemittel vorgesehen ist. Dabei wird im Bereich einer Trockenpartie einer Papiermaschine maschinenbreit Bindemittel auf die in Herstellung begriffene Papierbahn aufgebracht.

[0006] Die EP 0 435 904 B1 beschreibt das Beschichten von Papier mit einer Aufschlammung, die das auf die Bahn aufzubringende Material und eine Feststoffmaterial aufweist, wobei die Aufschlammung in einen Nebel aufgeschlossen wird. Der Nebel enthält die festen Teilchen in Suspension und wird über eine Düse aus einer Nebelkammer auf die Papierbahn aufgebracht.

[0007] Auch in der EP 0 682 571 B1 wird vorgeschlagen, die Beschichtungsmischung in einen Nebel aufzubrechen und den Nebel unter Druck durch einen Düse

auf das Gewebe der Papierbahn aufzubringen. Anschließend wird das durch den Nebel beschichtete Gewebe zwischen zwei Rollen oder mit Hilfe einer Abstreichklinge geglättet.

5 **[0008]** Bei hochviskosen Suspensionen, wie Streichfarben oder Stärke, kommt es bei einer solchen Sprühtechnik jedoch häufig zu einem Verstopfen einzelner Düsen mit der Folge eines ungleichmäßigen Fluidauftrages auf die Papierbahn.

10 **[0009]** Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, ein Verfahren der eingangs genannten Art vorzuschlagen, bei welchem ein ungestörter und gleichmäßiger Auftrag auch von hochviskosen feststoffhaltigen Suspensionen, insbesondere Streichfarben oder Stärke, auf eine fortlaufende Materialbahn, insbesondere einer Papierbahn, erfolgen kann.

15 **[0010]** Diese Aufgabe wird mit der Erfindung durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

20 **[0011]** Durch das Wasserdampf/Luft-Gemisch wird die Suspension immer wieder von den Wänden der Düse abgewaschen, so dass das Anbacken von Fluidresten in den Düsen und deren dadurch bedingtes Verstopfen zuverlässig verhindert werden kann.

25 **[0012]** Die Ergebnisse des Freihaltens der Düsen sind dann besonders gut, wenn das Wasserdampf/Luft-Gemisch wasserdampfgesättigte oder wasserdampfübersättigte Luft ist.

30 **[0013]** Im praktischen Betrieb wird zur Erzeugung des Wasserdampf/Luft-Gemisches bevorzugt Luft mit einer Temperatur zwischen etwa 25 und 40 °C und Wasserdampf mit einer Temperatur zwischen etwa 100 und 130 °C verwendet, und zwar insbesondere in der Weise, dass das der Düse zugeführte Wasserdampf/Luft-Gemisch eine Temperatur zwischen etwa 80 und 110 °C aufweist. Dabei sollte das Wasserdampf/Luft-Gemisch der Düse mit einem Druck zwischen etwa 250 und 500 mbar zugeführt werden.

35 **[0014]** Eine Energieersparnis kann insbesondere dann erzielt werden, wenn die Suspension einen Feststoffgehalt von etwa 10 bis 50 %, bevorzugt 20 bis 45 % und insbesondere 25 bis 40 %, also deutlich höher als bisher, hat. Bei Stärke wird ein Feststoffgehalt bis 30 % und bei Streichfarbe bis 50 % bevorzugt. Dann ist nämlich die in die Materialbahn, insbesondere die Papierbahn, eingetragene Feuchtigkeit entsprechend gering, was beim Trocknen der Materialbahn die Einsparung von Energie mit sich bringt.

40 **[0015]** Gute Ergebnisse werden insbesondere dann erzielt, wenn die Suspension eine Viskosität zwischen etwa 15 und 100 mPa·s hat. Bei Messung mit einem Brookfield-LVT-Viskosimeter bei 100 U/min; D = 20 mm wird eine Viskosität von 15 bis 30 mPa·s bevorzugt.

45 **[0016]** Überraschenderweise wurde in Weiterbildung des Erfindungsgedankens gefunden, dass ein Anbacken von Suspensionsresten in den Düsen dadurch besonders zuverlässig verhindert werden kann, dass man als Material für die Düsen einen Kunststoff, vorzugsweise ein Polyetherketon, insbesondere Polyetheretherketon

(PEEK), verwendet. Derartige hochtemperaturbeständige thermoplastische Kunststoffe gewährleisten eine gute Formstabilität auch bei Kontakt mit dem heißen Wasserdampf/Luft-Gemisch. Zudem heizt sich Kunststoff als schlechter Wärmeleiter beim Durchströmen des heißen Wasserdampf/Luft-Gemisches nicht auf, so dass die Gefahr des Anbackens verringert wird.

[0017] Die Erfindung bezieht sich ferner auf eine Anlage zum Durchführen eines Verfahrens der zuvor genannten Art mit den Merkmalen des Anspruchs 6.

[0018] Eine solche Anlage ist gekennzeichnet durch wenigstens eine Düse, insbesondere Zweistoffdüse, zum Aufsprühen der Suspension auf die Materialbahn, insbesondere Papierbahn, eine Fluidzufuhrleitung zu der wenigstens einen Düse, eine Luftzufuhrleitung und eine Dampffuhrleitung in Richtung der wenigstens einen Düse.

[0019] Um die Düse mit einem Wasserdampf/Luft-Gemisch zu versorgen, münden die Luftzufuhrleitung und die Dampffuhrleitung vor der Düse in eine Mischkammer und die Mischkammer hat eine Strömungsverbindung für das Wasser/Luftgemisch zu der Düse, die dann im Wesentlichen handelsüblich sein kann.

[0020] Für ein zuverlässiges Ausführen des Verfahrens kann in der Anlage der Luftzufuhrleitung ein Kühler, der Dampffuhrleitung eine Druckkontrolle und der Luftzufuhrleitung und/oder der Strömungsverbindung eine Temperaturkontrolle zugeordnet sein.

[0021] Es ist ferner zweckmäßig, wenn der Luftzufuhrleitung und/oder der Strömungsverbindung eine Drainage für kondensierten Wasserdampf zugeordnet ist.

[0022] Für die dauerhafte Ausführung des erfindungsgemäßen Verfahrens ist es ferner von Vorteil, wenn die Anlage mit einer Düse ausgerüstet ist, deren Austrittsöffnung von einem Steg umschlossen ist, welcher das Herabfließen von Suspension auf der Außenseite des Düsenkörpers verhindert.

[0023] Weiterbildungen, Vorteile und Anwendungsmöglichkeiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels und der Zeichnung. Dabei bilden alle beschriebenen und/oder bildlich dargestellten Merkmale für sich oder in beliebiger Kombination den Gegenstand der Erfindung, auch unabhängig von ihrer Zusammenfassung in einzelnen Ansprüchen oder deren Rückbeziehung.

[0024] Es zeigen:

Fig. 1 ein Flussdiagramm für ein die Erfindung aufweisendes Verfahren.

[0025] Gemäß Fig. 1 wird eine Materialbahn B, auf deren Oberfläche ein Fluid aufgebracht werden soll, zwischen zwei Walzen W an mindestens einer auf sie gerichteten Düse 1 vorbeigeführt, deren Einzelheiten aus Fig. 2 ersichtlich sind. In dem dargestellten Fall wird der Düse 1 als Fluid eine Suspension, beispielsweise eine Streichfarbe oder Stärke, verhältnismäßig hoher Viskosität, mit welcher beispielsweise eine Papierbahn be-

schichtet werden soll, zugeführt.

[0026] Um ein Verstopfen der Düse 1 durch Feststoffe aus der Suspension zu vermeiden, wird der Düse 1 gleichzeitig Wasserdampf oder ein Wasserdampf/Luft-Gemisch zugeführt. Als Wasserdampf/Luft-Gemisch kommt dabei wasserdampfgesättigte oder wasserdampfübersättigte Luft in Frage. Die Luft kommt von einer Luftzufuhrleitung 3 und wird mittels eines Kühlers 7 auf eine Temperatur zwischen etwa 25 und 40 °C gekühlt, da sie dann eine entsprechend größere Wasserdampfmenge aufnehmen kann. Der Wasserdampf wird über eine Dampffuhrleitung 4 zugeführt. Die beiden Leitungen 3, 4 treffen sich in einer Mischkammer 5, welche über eine Strömungsverbindung 6 mit der Düse 1 in Verbindung steht. Eventuell entstehendes Kondensat kann über eine Drainageleitung 8 abgeführt werden.

[0027] Die Dampffuhrleitung 4 ist mit einer Druckkontrolle 9 und einem pneumatischen AUF/ZU-Ventil 9' versehen. Der Wasserdampf wird mit einer Temperatur zwischen etwa 100 und 130 °C zugeführt. Das Wasserdampf/Luft-Gemisch soll an der Düse 1 eine Temperatur zwischen 80 und 110 °C haben und mit einem Druck von etwa 250 bis 500 mbar zugeführt werden. Hierfür dient eine der Strömungsverbindung 6 zugeordnete Temperaturkontrolle 10. Aufgrund der zusätzlichen Verwendung von Wasserdampf bzw. eines Wasserdampf/Luft-Gemisches kann die Suspension, insbesondere eine Streichfarbe oder Stärke, welche der Düse 1 zugeführt wird, einen Feststoffgehalt von etwa 10 bis 30 % haben, ohne dass sich die Düse 1 zusetzt. Dementsprechend gering ist der Flüssigkeitsgehalt der Suspension und die Befeuchtung der Materialbahn B, so dass eine entsprechend geringere Energie erforderlich ist, um diese nach dem Besprühen zu trocknen. Das erfindungsgemäße Verfahren eignet sich besonders für das Aufbringen von Suspensionen mit einer Viskosität zwischen etwa 15 und 30 mPa·s (gemessen mit einem Brookfield-LVT-Viskosimeter bei 100 U/min; D = 20 mm).

[0028] Bei der dargestellten Ausführungsform ist das Aufsprühen der Suspension auf eine zwischen zwei Walzen W frei laufende Papierbahn B dargestellt. Die Erfindung eignet sich aber in gleicher Weise für das Aufsprühen der Suspension in oder unmittelbar vor einen Walzenspalt (Nip) in einer Papiermaschine, bspw. auch in der Pressenpartie derselben, oder in einem Kalandar.

[0029] An dem Gehäuse der Sprühvorrichtung kann eine nicht dargestellte Absaugung vorgesehen sein, um den Sprühnebel innerhalb des Gehäuses abzusaugen.

[0030] Als Düsen können grundsätzlich alle bekannten Zweistoffdüsen eingesetzt werden, wie sie bspw. aus der US 6,969,012 B2 bekannt sind. Die Austrittsöffnung 11 der Düse 1 ist im Abstand mit einem Steg umschlossen, wodurch verhindert wird, dass die Suspension auf der Außenseite der Düse 1 herunterläuft und anbackt. Einer weiteren Verringerung der Verstopfungsgefahr der Düse 1 dient der Einsatz von Polyetheretherketon (PEEK) als Düsenmaterial, da hierdurch ein Aufheizen der Düse durch das heiße Wasserdampf/Luft-Gemisch vermieden

wird.

Bezugszeichenliste

[0031]

1	Düse
2	Fluidzufuhrleitung
3	Luftzufuhrleitung
4	Dampfungzufuhrleitung
5	Mischkammer
6	Strömungsverbindung
7	Kühler
8	Drainageleitung
9, 9'	Druckkontrolle, Ventil
10	Temperaturkontrolle
B	Materialbahn
W	Walzen

Patentansprüche

1. Verfahren zum Aufbringen einer Suspension, insbesondere von Streichfarbe, Stärke, Bindemittel, Leim, Imprägniermittel oder dergleichen Oberflächenbeschichtungsmitteln, auf die laufende Oberfläche einer Materialbahn, wie einer Papierbahn, durch Aufspritzen mittels Düsen, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Aufspritzen der Suspension mittels eines Wasserdampf/Luft-Gemisches erfolgt, wobei das Wasserdampf/Luft-Gemisch gesättigte oder übersättigte Luft ist.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** zum Erzeugen des Wasserdampf/Luft-Gemisches Luft mit einer Temperatur zwischen etwa 25 und 40 °C und Wasserdampf mit einer Temperatur vorzugsweise zwischen etwa 100 und 130 °C verwendet wird.
3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Wasserdampf/Luft-Gemisch der Düse mit einer Temperatur zwischen etwa 80 und 110 °C und/oder einem Druck zwischen etwa 250 und 500 mbar zugeführt wird.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Suspension einen Feststoffgehalt von etwa 10 bis 50 % und/oder eine Viskosität zwischen etwa 15 und 100 mPa·s hat.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Material für die Düsen ein Kunststoff, insbesondere Poly-

etheretherketon, verwendet wird.

6. Anlage zum Durchführen eines Verfahrens nach einem der vorhergehenden Ansprüche, mit wenigstens einer Düse (1), insbesondere Zweistoffdüse, zum Aufspritzen der Suspension auf die Materialbahn (B), einer Fluidzufuhrleitung (2) zu der wenigstens einer Düse (1), einer Luftzufuhrleitung (3) und einer Dampfungzufuhrleitung (4) in Richtung der wenigstens einer Düse (1), **dadurch gekennzeichnet, dass** die Luftzufuhrleitung (3) und die Dampfungzufuhrleitung (4) vor der Düse (1) in eine Mischkammer (5) münden und dass die Mischkammer (5) zu der wenigstens einer Düse (1) eine Strömungsverbindung (6) für das Wasserdampf/Luft-Gemisch hat.
7. Anlage nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Luftzufuhrleitung (3) ein Kühler (7) zugeordnet ist.
8. Anlage nach einem der Ansprüche 6 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Dampfungzufuhrleitung (4) eine Druckkontrolle (9) zugeordnet sind/ist.
9. Anlage nach einem der Ansprüche 6 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Luftzufuhrleitung (3) und/oder der Strömungsverbindung (6) eine Temperaturkontrolle (10) zugeordnet ist.
10. Anlage nach einem der Ansprüche 6 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Luftzufuhrleitung (3) und/oder der Strömungsverbindung (6) eine Drainageleitung (8) zugeordnet ist.
11. Anlage nach einem der Ansprüche 6 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Austrittsöffnung der Düse (1) im Abstand von einem Steg umschlossen ist.
12. Anlage nach einem der Ansprüche 6 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens der Grundkörper der Düse (1) aus Kunststoff, insbesondere Polyetheretherketon, besteht.

45 Claims

1. A method for applying a suspension, particularly of coating colour, starch, binding agent, glue, impregnating agent or similar surface coating means to the running surface of a material web, such as a paper web, by spraying by means of nozzles, **characterized in that** the suspension is sprayed on by means of a water vapour/air mixture, wherein the water vapour/air mixture is saturated or oversaturated air.
2. The method according to claim 1, **characterized in that** air at a temperature of between roughly 25 and 40 °C and water vapour at a temperature preferably

between approx. 100 and 130 °C is used to produce the water vapour/air mixture.

3. The method according to one of the preceding claims, **characterized in that** the water vapour/air mixture is supplied to the nozzle at a temperature of between roughly 80 and 110 °C and/or at a pressure of between roughly 250 and 500 mbar.
4. The method according to one of the preceding claims, **characterized in that** the suspension has a solid content of roughly 10 to 50 % and/or a viscosity of between roughly 15 and 100 mPa·s.
5. The method according to one of the preceding claims, **characterized in that** a plastic, particularly polyether ether ketone, is used as the material for the nozzles.
6. A plant for carrying out a method according to one of the preceding claims, having at least one nozzle (1), particularly a twin-component nozzle for spraying the suspension onto the material web (B), a fluid supply line (2) to the at least one nozzle (1), an air supply line (3) and a vapour supply line (4) in the direction of the at least one nozzle (1), **characterized in that** the air supply line (3) and the vapour supply line (4) flow into a mixing chamber (5) upstream of the nozzle (1) and that the mixing chamber (5) to the at least one nozzle (1) has a flow connection (6) for the water vapour/air mixture.
7. The installation according to claim 6, **characterized in that** a cooler (7) is allocated to the air supply line (3).
8. The installation according to one of the claims 6 to 7, **characterized in that** a pressure control (9) is/are allocated to the vapour supply line (4).
9. The installation according to one of the claims 6 to 8, **characterized in that** a temperature control (10) is allocated to the air supply line (3) and/or to the flow connection (6).
10. The installation according to one of the claims 6 to 9, **characterized in that** a drainage line (8) is allocated to the air supply line (3) and/or to the flow connection (6).
11. The installation according to one of the claims 6 to 10, **characterized in that** the outlet opening of the nozzle (1) is enclosed at a distance from a bar.
12. The installation according to one of the claims 6 to 11, **characterized in that** at least the basic body of the nozzle (1) is made of plastic, particularly polyether ether ketone.

Revendications

1. Procédé pour l'application d'une suspension, notamment d'une peinture de couchage, d'un empois, d'un agent de liaison, d'une colle, d'un produit d'imprégnation ou de produits de revêtement de surface similaires sur la surface en déroulement d'un lé de matière, tel qu'un lé de papier, par vaporisation au moyen de bombes aérosol, **caractérisé en ce que** la vaporisation de la suspension s'effectue au moyen d'un mélange de vapeur d'eau/d'air, le mélange de vapeur d'eau/d'air étant de l'air saturé ou sursaturé.
2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** pour la création du mélange vapeur d'eau/d'air, on utilise de l'air à une température comprise entre environ 25 et 40 °C et de la vapeur d'eau à une température comprise de préférence entre environ 100 et 130 °C.
3. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**on amène le mélange vapeur d'eau/air à la buse à une température comprise entre environ 80 et 110°C et/ou à une pression comprise entre environ 250 et 500 mbar.
4. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la suspension présente une teneur en solides d'environ 10 à 50 % et une viscosité comprise entre environ 15 et 100 mPa·s.
5. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**en tant que matière pour les buses, on utilise une matière plastique, notamment un polyétheréthercétone.
6. Installation pour la réalisation d'un procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, avec au moins une buse (1), notamment une buse à deux composants pour la vaporisation de la suspension sur le lé de matière (B), un conduit d'alimentation de fluide (2) vers l'au moins une buse (1), un conduit d'alimentation d'air (3) et un conduit d'alimentation de vapeur (4) en direction de l'au moins une buse (1), **caractérisée en ce qu'**en amont de la buse (1), le conduit d'alimentation d'air (3) et le conduit d'alimentation de vapeur (4) débouchent dans un compartiment de mélange (5) et **en ce que** le compartiment de mélange (5) dispose vers l'au moins une buse (1) d'une liaison par écoulement (6) de l'au moins un mélange vapeur d'eau/air.
7. Installation selon la revendication 6, **caractérisée en ce qu'**au conduit d'alimentation d'air (3) est associé un refroidisseur (7).
8. Installation selon l'une quelconque des revendica-

tions 6 à 7, **caractérisé en ce qu'**au conduit d'alimentation de vapeur (4) sont/est associé(s) un contrôle de pression (9).

9. Installation selon l'une quelconque des revendications 6 à 8, **caractérisé en ce qu'**au conduit d'alimentation d'air (3) et/ou à la liaison par écoulement (6) est associé un contrôle de température (10). 5
10. Installation selon l'une quelconque des revendications 6 à 9, **caractérisé en ce qu'**au conduit d'alimentation d'air (3) et/ou à la liaison par écoulement (6) est associé un conduit de drainage (8). 10
11. Installation selon l'une quelconque des revendications 6 à 10, **caractérisé en ce que** l'orifice de sortie de la buse (1) est entouré à distance d'un listel. 15
12. Installation selon l'une quelconque des revendications 6 à 11, **caractérisé en ce qu'**au moins le corps de base de la buse (1) est constitué de matière plastique, notamment d'un polyétheréthercétone. 20

25

30

35

40

45

50

55

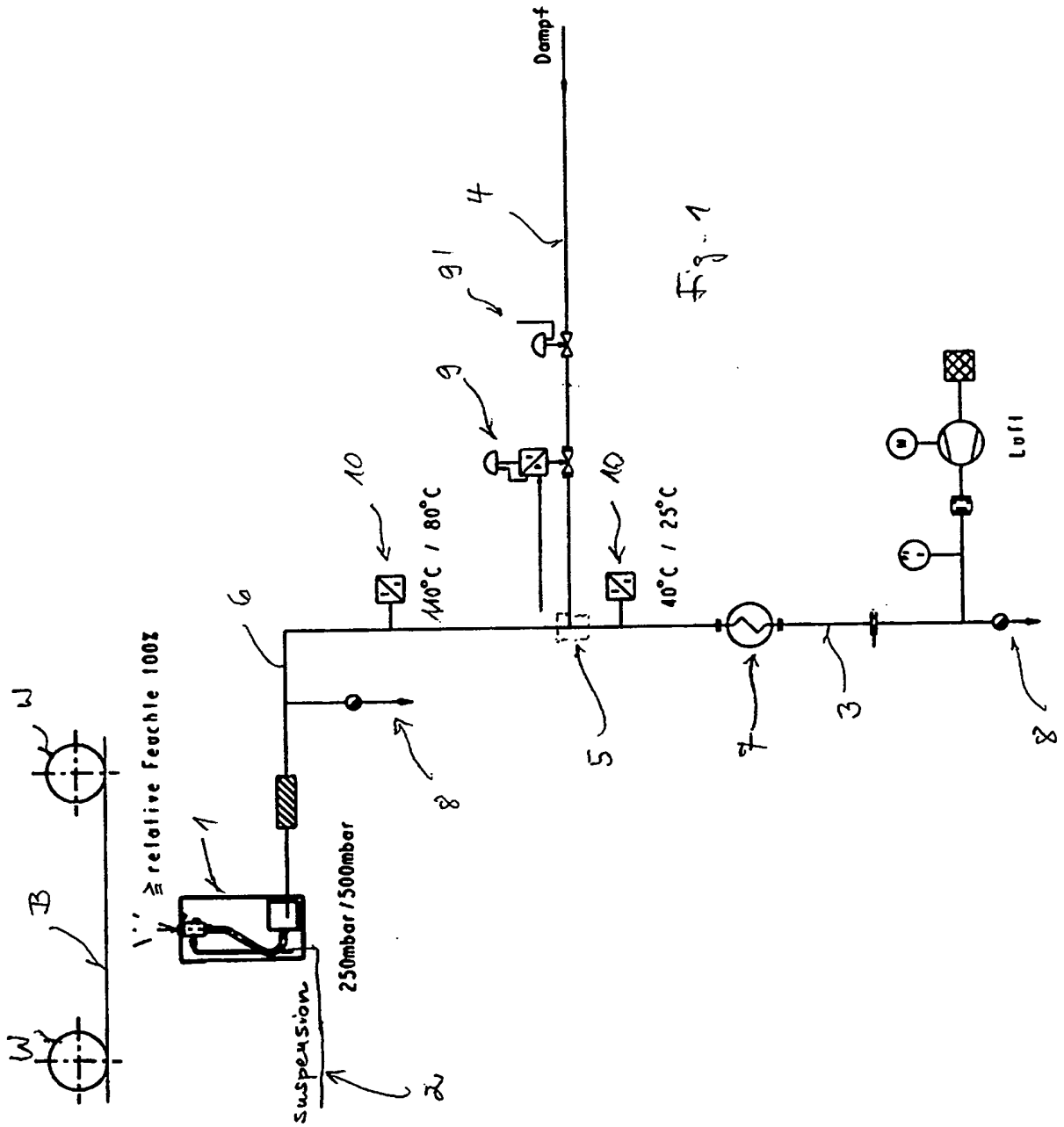


Fig. 1

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

- US 7217342 B2 [0002]
- US 6866207 B2 [0003]
- DE 19921592 A1 [0005]
- EP 0435904 B1 [0006]
- EP 0682571 B1 [0007]
- US 6969012 B2 [0030]