(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 1 222 966 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
21.10.2009 Patentblatt 2009/43

(51) Int Cl.:
B05B 15/02 *(2006.01)* ***B05B 5/04*** *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **02000317.4**

(22) Anmeldetag: **04.01.2002**

(54) **Sprühverfahren und Sprühvorrichtung für Beschichtungsflüssigkeit**

Method and apparatus for spraying a coating liquid

Procédé et appareil pour pulvériser un liquide de revêtement

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

(30) Priorität: **13.01.2001 DE 10101369**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
17.07.2002 Patentblatt 2002/29

(73) Patentinhaber: **ITW Oberflächentechnik GmbH**
63128 Dietzenbach (DE)

(72) Erfinder: **Steiger, Ronald**
64846 Gross-Zimmern (DE)

(74) Vertreter: **Vetter, Ewald Otto et al**
Meissner, Bolte & Partner
Anwaltssozietät
Postfach 10 26 05
86016 Augsburg (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 237 668
EP-A- 0 283 917
EP-A- 0 480 226
EP-A- 0 878 238
DE-C- 847 578
DE-C- 913 520
DE-C- 4 017 603
DE-U- 8 607 841
FR-A- 2 626 199

- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 0082, no. 03 (M-326), 18. September 1984 (1984-09-18) & JP 59 093804 A (HITACHI SEISAKUSHO KK), 30. Mai 1984 (1984-05-30)**

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).

EP 1 222 966 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Sprühbeschichtungsverfahren und eine Sprühbeschichtungsvorrichtung für Beschichtungsflüssigkeit gemäß den Oberbegriffen von Anspruch 1 und von Anspruch 4.

[0002] Eine Sprühbeschichtungsvorrichtung dieser Art mit einem glockenförmigen Rotationszerstäuberkörper ist aus der EP 0 283 917 A2 (US 5 133 499) bekannt. Sie enthält ein Turbinengehäuse, welches von einer Abdeckung aus luftdurchlässigem Material umgeben ist, um dadurch einen Wärmeverlust und dadurch bedingte Kondenswasserbildung zu vermeiden.

[0003] Rotationszerstäuberkörper in Form einer rotierenden Glocke zum Zerstäuben und Sprühen von Beschichtungsflüssigkeit auf ein zu beschichtendes Objekt sind aus den US 4 275 838, US 4 505 430, DE 30 00 002 A1 und DE 35 09 874 A1 bekannt. Daraus ist es auch bekannt, die Rotationszerstäuber und/oder die Sprühbeschichtungsflüssigkeit an ein elektrisches Hochspannungspotential, was ein negatives oder positives Hochspannungspotential sein kann, anzuschließen. Die Hochspannung liegt üblicherweise im Bereich zwischen 4 000 V und 140 000 V. Eine Hochspannungs-Sprühvorrichtung mit einer nicht rotierenden Sprühdüse ist aus der US 3 731 145 bekannt.

[0004] Aus der FR 2 626 199 A1 ist eine Zerstäubervorrichtung bekannt, welche einen in einem Heißgasstrom angeordneten Rotationszerstäuberkörper zum Zerstäuben von Flüssigkeit in den heißen Gasstrom aufweist. Kühlluft wird auf die Rückseite des Rotationszerstäuberkörpers geleitet und strömt über dessen Außenumfangsfläche, aus welcher die zu zerstäubende Flüssigkeit austritt, nach vorne, sodass sich der Kühlluftstrom zwischen dem Außenumfang des Rotationszerstäuberkörpers und dem Heißgasstrom befindet. Durch den Kühlluftstrom soll verhindert werden, dass der aggressive Heißgasstrom an dem Rotationszerstäuberkörper Korrosion oder Kristallisation bildet.

[0005] Beschichtungsflüssigkeit kann aushärten, wenn sie mit Luft (Sauerstoff) in Berührung kommt. Flüchtige Bestandteile in der Beschichtungsflüssigkeit, insbesondere Lösemittel in lösemittelhaltigen Lacken und Wasser in wasserlöslichen Lacken, verdunsten um so schneller, je wärmer ihre Umgebung ist. Aus dem Sprühstrahl der Beschichtungsflüssigkeit wegfliegende Flüssigkeitspartikel lagern sich auf Oberflächen der Sprühvorrichtung ab und härten dort aus. Aber auch auf der von Beschichtungsflüssigkeit überströmten Frontseite oder, bei anderer Ausführungsform, auf der von Beschichtungsflüssigkeit überströmten Rückseite der rotierenden Zerstäuberglocke oder Zerstäuberscheibe entstehen aushärtende Schichten oder Filme von Beschichtungsflüssigkeit.

[0006] Durch die Erfindung soll die Aufgabe gelöst werden, die Bildung einer aushärtenden Schicht oder eines aushärtenden Films von Beschichtungsflüssigkeit auf Oberflächen der Sprühvorrichtung auf einfache Weise zu vermeiden, zumindest die Austrocknungsgeschwindigkeit von Beschichtungsflüssigkeit auf solchen Oberflächen zu reduzieren.

[0007] Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung durch die Merkmale von Anspruch 1 bzw. Anspruch 4 gelöst.

[0008] Das Kühlmedium bzw. das Gas wird durch eine Kühleinrichtung gekühlt, welche vorzugsweise an der Sprühvorrichtung befestigt ist oder in diese integriert ist. Hierzu eignen sich insbesondere sogenannte Kühlgaspatronen.

[0009] Vorzugsweise ist vorgesehen, daß die Kühleinrichtung einen Druckgasauslaß zum Blasen von gekühltem Druckgas auf eine Oberfläche des zu kühlenden Teiles ausweist, welche frei von Beschichtungsflüssigkeit und für Beschichtungsflüssigkeit nicht erreichbar ist.

[0010] Das Sprühsystem kann ganz oder teilweise auf einem positiven oder negativen elektrischen Spannungspotential liegen, z.B. 4000 V bis 140 000 V. Das Spannungspotential kann fest oder veränderbar sein. Ebenso wie beim Stand der Technik kann die Sprühvorrichtung der Erfindung eine oder mehrere der folgenden Druckluftzuführungen haben: Formungsluft (shaping air), welche auf den Sprühstrahl aufgebracht wird, beispielsweise ihn glockenförmig umgibt und mit ihm mitströmt um ihn zu formen; Lagerluft (baring air), auf welcher der Rotationszerstäuberkörper und/oder eine ihn antreibende Turbine gelagert ist; Turbinenluft (turbine air) zum Antreiben der Turbine; Bremsluft (brake air) zum Bremsen der Turbine und des Rotationszerstäuberkörpers. Jede diese Druckluftarten kann durch eine Kühleinrichtung gekühlt werden und in der Sprühvorrichtung ebenfalls als Kühlmedium verwendet werden, um die Sprühvorrichtung oder Teile von ihr zu kühlen.

[0011] Die Beschichtungsflüssigkeit kann eine lösemittelhaltige oder wasserverdünnbare Flüssigkeit sein, insbesondere Farbe, z. B. farbiger Lack, oder Klarlack.

[0012] Der Rotationszerstäuberkörper hat üblicherweise eine Glockenform (z. B. als aerobell bekannt) oder eine Scheibenform (z. B. als turbodisc bekannt) und kann mit bis 60000 U/min. rotieren.

[0013] Die Erfindung wird im folgenden mit Bezug auf die Zeichnungen anhand einer bevorzugten Ausführungsform als Beispiel beschrieben.

[0014] Die Zeichnungen zeigen in

Fig. 1 schematisch eine Seitenansicht, teilweise im Längsschnitt, einer Sprühvorrichtung nach der Erfindung,

Fig. 2 eine Frontansicht von links der Sprühvorrichtung von Fig. 1.

[0015] Die in den Zeichnungen dargestellte Sprühvorrichtung 2 nach der Erfindung enthält eine von einer Gasturbine (nicht gezeigt) antreibbare rotierende Zerstäuberglocke 4 zum Zerstäuben von Beschichtungsflüssigkeit.

[0016] Eine Kühleinrichtung 6 enthält ein am hinteren Ende 8 der Sprühvorrichtung 2 befestigtes Kühlgerät 10,

welches z.B. eine sogenannte Kühlpatrone enthält, zum Kühlen von Druckgas, z. B. Druckluft, einer Druckgasquelle 12. Das von dem Kühlgerät 10 gekühlte Druckgas strömt durch eine Leitung 14, die sich in einem Vorrichtungsgehäuse 16 und durch eine Ringkappe 18 am vorderen Vorrichtungsende erstreckt. Das Druckgas wird durch eine Dosier- oder Steuereinrichtung 11 dosiert oder gesteuert von der Druckgasquelle 12 durch das Kühlgerät 10, wo es gekühlt wird, dann durch die Kühlgasleitung 14 geleitet und dann durch den Leitungsauslaß 20 auf die Außenumfangsfläche 22 der Zerstäuberglocke 4 geblasen. Die Kälte des gekühlten Druckgases dringt durch die Zerstäuberglocke 4 hindurch und kühlt dadurch auch deren Frontseite 24, über welche Beschichtungsflüssigkeit durch die Zentrifugalkraft der rotierenden Zerstäuberglocke 4 radial nach außen getrieben und in Form eines Flüssigkeitssprühstrahles 26 schräg nach vorne abgeschleudert wird.

[0017] Die Kühlgasleitung 12 kann mehrere, um den Außenumfang der Zerstäuberglocke 4 herum verteilt angeordnete Leitungsauslässe 20 haben. Der Leitungsauslaß oder die Leitungsauslässe 20 können die Form von runden oder eckigen Öffnungen oder von Schlitzdüsen haben.

[0018] Die Beschichtungsflüssigkeit wird der Zerstäuberglocke 4 durch eine zentrale Flüssigkeitszufuhrleitung zugeführt, wie dies aus dem Stand der Technik bekannt ist.

[0019] Das Vorrichtungsgehäuse 16 kann sich entsprechend einer gestrichelten Linie 16-2 von Fig. 1 um das Kühlgerät 10 herum erstrecken und damit das Kühlgerät 10 in die Sprühvorrichtung 2 integrieren.

Patentansprüche

1. Sprühbeschichtungsverfahren für Beschichtungsflüssigkeit, bei welchem von einer Sprühvorrichtung durch einen Flüssigkeitszerstäuber in Form einer nicht rotierenden Düse oder in Form eines rotierenden Rotationszerstäuberkörpers Beschichtungsflüssigkeit auf ein zu beschichtendes Objekt gesprüht wird,
   dadurch gekennzeichnet,
   dass mindestens ein Teil (4) der Sprühvorrichtung (2), bei welchem die Gefahr besteht, dass sich auf ihm Beschichtungsflüssigkeit ablagert und aushärtet, durch ein strömungsfähiges gekühltes Kühlmedium in form von Druckgas, vorzugsweise Druckluft, gekühlt wird, welches während des Sprühbeschichtungsbetriebes auf eine Oberfläche (22) des zu kühlenden Teiles (4) geblasen wird, welche von der Beschichtungsflüssigkeit nicht überströmt wird, um durch Kühlung dieses Teiles (4) die Haftfähigkeit und/oder Austrocknungsgeschwindigkeit und die Schichtbildung von Beschichtungsflüssigkeit auf diesem Teil (4) zu reduzieren oder zu vermeiden, und dass das Kühlmedium mittels eines Kühlgerätes (10) gekühlt wird, das sich an oder in der Sprühvorrichtung befindet.

2. Sprühbeschichtungsverfahren nach Anspruch 1,
   dadurch gekennzeichnet,
   dass der zu kühlende Teil (4) eine weitere Oberfläche (24) aufweist, die in der Außenluft liegt und von der Beschichtungsflüssigkeit überströmt wird, und dass die Kälte des Kühlmediums von der einen Oberfläche (22) durch den zu kühlenden Teil (4) hindurch auf die weitere Oberfläche (24) geleitet wird.

3. Sprühbeschichtungsvorrichtung für Beschichtungsflüssigkeit, enthaltend einen Flüssigkeitszerstäuber in Form einer nicht rotierenden Düse oder in Form eines rotierenden Rotationszerstäuberkörpers (4) zum Sprühen der Beschichtungsflüssigkeit auf ein zu beschichtendes Objekt,
   dadurch gekennzeichnet,
   dass eine Kühleinrichtung (6) zum Kühlen eines Teiles (4) der Sprühbeschichtungsvorrichtung (2) mittels eines strömungsfähigen gekühlten Kühlmediums in Form von Druckgas, vorzugsweise Druckluft, während des Sprühbeschichtungsbetriebes vorgesehen ist, bei welchem Teil (4) die Gefahr besteht, dass sich auf ihm Beschichtungsflüssigkeit ablagert und aushärtet, wobei durch das Kühlen dieses Teiles (4) die Haftfähigkeit und/oder die Austrocknungsgeschwindigkeit von Beschichtungsflüssigkeit und die Schichtbildung von Beschichtungsflüssigkeit auf diesem Teil (4) reduziert oder verhindert wird, dass die Kühleinrichtung (6) einen Druckgasauslass (20) zum Blasen von gekühltem Kühlmedium auf eine Oberfläche (22) des zu kühlenden Teiles (4) aufweist, welche von der Beschichtungsflüssigkeit nicht überströmt wird, und dass ein Kühlgerät (10) zum Kühlen des Kühlmediums an der Sprühbeschichtungsvorrichtung (2) vorgesehen oder in sie integriert ist.

4. Sprühbeschichtungsvorrichtung nach Anspruch 3,
   dadurch gekennzeichnet,
   dass der zu kühlende Teil (4) eine weitere Oberfläche (24) aufweist, die in der Außenluft liegt und von der Beschichtungsflüssigkeit überströmt wird, und dass der zu kühlende Teil (4) derart ausgebildet ist, dass die Kälte des Kühlmediums von der einen Oberfläche (22) durch den zu kühlenden Teil (4) hindurch zu der weiteren Oberfläche (24) dringt.

Claims

1. Spray coating process for coating liquid, in which a spraying apparatus sprays coating liquid onto an object to be coated through a liquid atomizer in the form of a non-rotating nozzle or in the form of a rotating rotary atomizer body,

characterized
in that at least one part (4) of the spraying apparatus (2), on which part coating liquid may settle and harden, is cooled by means of a flowable, cooled cooling medium which is in the form of compressed gas, preferably compressed air, and, during spray coating operation, is blown onto a surface (22) of the part (4) to be cooled, over which the coating liquid does not flow, in order to reduce the adhesiveness and/or drying rate of coating liquid on this part (4) or to prevent the formation of layers of coating liquid on this part (4) by cooling this part (4), and in that the cooling medium is cooled by means of a cooling unit (10) located on or in the spraying apparatus.

2. Spray coating process according to Claim 1,
characterized
in that the part (4) to be cooled has a further surface (24) which is exposed to the surrounding air and over which the coating liquid flows, and in that the cold of the cooling medium is conducted from one surface (22) through the part (4) to be cooled to the further surface (24).

3. Spray coating apparatus for coating liquid, comprising a liquid atomizer in the form of a non-rotating nozzle or in the form of a rotating rotary atomizer body (4) for spraying the coating liquid onto an object to be coated,
characterized
in that a cooling device (6) is provided for cooling a part (4) of the spray coating apparatus (2), on which part (4) coating liquid may settle and harden, by means of a flowable, cooled cooling medium in the form of compressed gas, preferably compressed air, during spray coating operation, wherein the cooling of this part (4) reduces the adhesiveness and/or the drying rate of coating liquid on this part (4) or prevents the formation of layers of coating liquid on this part (4), in that the cooling device (6) has a compressed-gas outlet (20) for blowing cooled cooling medium onto a surface (22) of the part (4) to be cooled, over which the coating liquid does not flow, and in that a cooling unit (10) for cooling the cooling medium is provided on, or integrated in, the spray coating apparatus (2).

4. Spray coating apparatus according to Claim 3,
characterized
in that the part (4) to be cooled has a further surface (24) which is exposed to the surrounding air and over which the coating liquid flows, and in that the part (4) to be cooled is designed in such a way that the cold of the cooling medium is forced from one surface (22) through the part (4) to be cooled to the further surface (24).

Revendications

1. Procédé de revêtement par pulvérisation pour un liquide de revêtement, dans lequel du liquide de revêtement est pulvérisé sur un objet à revêtir par un dispositif de pulvérisation au moyen d'un atomiseur de liquide en forme de buse non rotative ou en forme de corps d'atomiseur rotatif,
caractérisé en ce
qu'au moins une partie (4) du dispositif de pulvérisation (2) qui est susceptible d'être affectée par le risque que du liquide de revêtement se dépose sur elle et y durcisse, est refroidie par un fluide de refroidissement coulant refroidi, sous forme de gaz sous pression, de préférence d'air sous pression, qui est soufflé pendant l'opération de revêtement par pulvérisation sur une surface (22) de la partie à refroidir (4) qui n'est pas parcourue par le liquide de revêtement, afin de réduire ou d'éviter, par refroidissement de cette partie (4), l'adhérence et/ou la vitesse de dessèchement et la formation de couche du liquide de revêtement sur cette partie (4), et en ce que le fluide de refroidissement est refroidi au moyen d'un appareil réfrigérant (10) qui se trouve sur ou dans le dispositif de pulvérisation.

2. Procédé de revêtement par pulvérisation selon la revendication 1,
caractérisé en ce que
la partie à refroidir (4) présente une surface supplémentaire (24) qui se trouve dans l'air extérieur et qui est parcourue par le liquide de revêtement, et **en ce que** le froid du fluide de refroidissement est propagé depuis une surface (22) à travers la partie à refroidir (4) jusque sur la surface supplémentaire (24).

3. Dispositif de revêtement par pulvérisation pour un liquide de revêtement, contenant un atomiseur de liquide en forme de buse non rotative ou en forme de corps d'atomiseur rotatif (4) pour pulvériser le liquide de revêtement sur un objet à revêtir,
caractérisé en ce
qu'il est prévu un dispositif de refroidissement (6) pour le refroidissement d'une pièce (4) du dispositif de revêtement par pulvérisation (2) au moyen d'un fluide de refroidissement refroidi, coulant, sous forme de gaz sous pression, de préférence d'air sous pression, pendant l'opération de revêtement par pulvérisation, ladite partie (4) étant susceptible d'être affectée par le risque que du liquide de revêtement se dépose sur elle et y durcisse, le refroidissement de cette partie (4) réduisant ou évitant l'adhérence et/ou la vitesse de dessèchement du liquide de revêtement et la formation de couche du liquide de revêtement sur cette partie (4), en ce que le dispositif de refroidissement (6) présente une sortie de gaz sous pression (20) pour souffler du fluide de refroidissement refroidi sur une surface (22) de la partie

à refroidir (4) qui n'est pas parcourue par le liquide de revêtement, et en ce qu'un appareil de refroidissement (10) pour refroidir le fluide de refroidissement est prévu sur le dispositif de revêtement par pulvérisation (2) ou est intégré dans celui-ci.

4. Dispositif de revêtement par pulvérisation selon la revendication 3,
caractérisé en ce que
la partie à refroidir (4) présente une surface supplémentaire (24) qui se situe dans l'air extérieur et qui est parcourue par le liquide de revêtement, et **en ce que** la partie à refroidir (4) est réalisée de telle sorte que le froid du fluide de refroidissement pénètre depuis une surface (22) à travers la partie à refroidir (4) jusqu'à la surface supplémentaire (24).

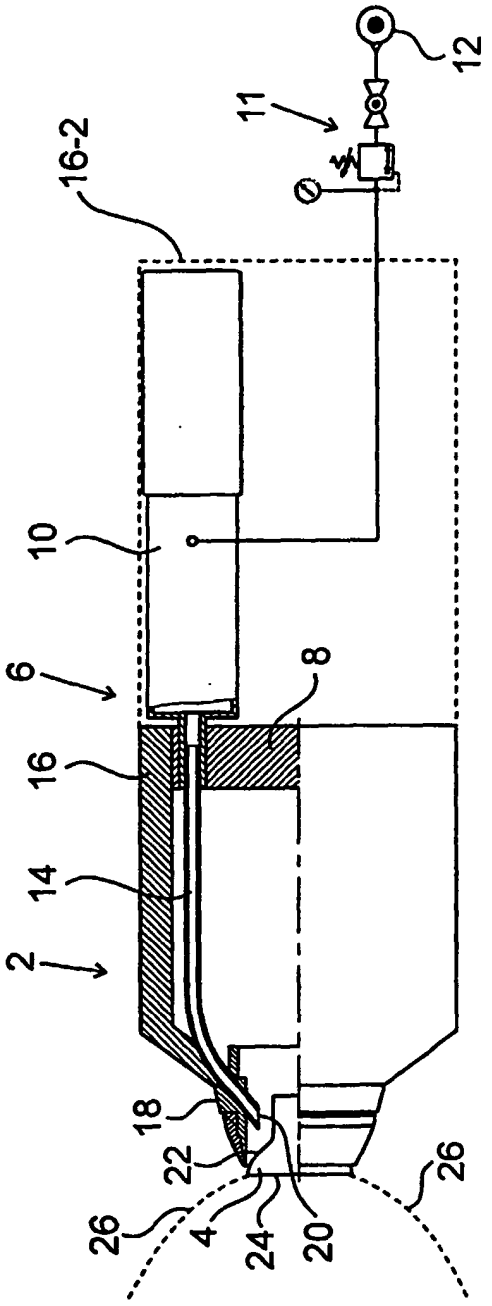


Fig. 1

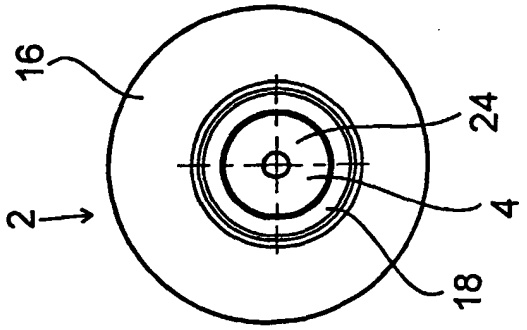


Fig. 2

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 0283917 A2 **[0002]**
- US 5133499 A **[0002]**
- US 4275838 A **[0003]**
- US 4505430 A **[0003]**
- DE 3000002 A1 **[0003]**
- DE 3509874 A1 **[0003]**
- US 3731145 A **[0003]**
- FR 2626199 A1 **[0004]**