

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11)

Veröffentlichungsnummer : **0 054 820**
B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45)

Veröffentlichungstag der Patentschrift :
28.11.84

(51)

Int. Cl.³ : **B 05 B 3/10**

(21)

Anmeldenummer : **81110210.2**

(22)

Anmeldetag : **07.12.81**

(54)

Verfahren und Vorrichtung zur Aufgabe eines Fluids auf einen sich drehenden Hohlkörper.

(30)

Priorität : **18.12.80 DE 3047670**

(43)

Veröffentlichungstag der Anmeldung :
30.06.82 Patentblatt 82/26

(45)

Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung : **28.11.84 Patentblatt 84/48**

(84)

Benannte Vertragsstaaten :
AT BE CH DE FR GB IT LI NL SE

(56)

Entgegenhaltungen :
DE-A- 2 804 633
FR-A- 1 300 555

(73)

Patentinhaber : **BASF Farben + Fasern Aktiengesellschaft**
Am Neumarkt 30
D-2000 Hamburg 70 (DE)

(72)

Erfinder : **Meisner, Roland, Dipl.-Ing.**
Olgastrasse 12
D-7060 Schorndorf (DE)
Erfinder : **Buchholz, Hagen, Dr. Dipl.-Ing.**
Adolf Wentrup Weg 27
D-4400 Münster (DE)

(74)

Vertreter : **Habbel, Hans-Georg, Dipl.-Ing.**
Postfach 3429 Am Kanonengraben 11
D-4400 Münster (DE)

EP 0 054 820 B1

Anmerkung : Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Aufgabe eines Fluids, z. B. eines flüssigen Überzugmittels von einem feststehenden Zuführungsteil in Form einer kegelmantelförmigen Flüssigkeitslamelle auf die Innenkontur eines sich drehenden Hohlkörpers, z. B. einer Sprühglocke, wobei das Fluid dort beschleunigt und zum Rand der Sprühglocke geführt wird.

Eine zur Durchführung des Verfahrens gemäß dem Oberbegriff geeignete Vorrichtung wird in der FR-A-1 300 555 beschrieben. Bei dieser bekannten Einrichtung ist die Drehachse der Sprühglocke als Hohlwelle ausgebildet, die nur teilweise in die Sprühglocke hineinragt und durch die zentrisch zur Drallachse das Fluid über eine Düse auf ein Prallplattensystem aufgespritzt wird, das die homogene Verteilung des Fluids auf die Innenkontur der Sprühglocke bewirken soll. Der Prallkörper führt dazu, daß durch Rückströmung innerhalb der Sprühglocke mit Fluid beladene Luft die Oberseite des Prallkörpers treffen kann, hier zu Ablagerungen führt, die dann zu Unregelmäßigkeiten und zu Lufteinschlüssen in der aufzubringenden Lackschicht führen können.

In der Praxis ist es weiterhin bekannt, das Fluid mit Hilfe eines Rohres exzentrisch zur Drehachse der Sprühglocke in die Sprühglocke einzubringen und von dort auf die Innenkontur radial oder tangential aufzuspritzen. Bei einer solchen Einrichtung ist nicht sichergestellt, daß alle vom Fluid benetzten Flächen auch permanent vom Fluid überströmt werden und so eine selbsttätige Reinigung erfolgen kann.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Verfahrensweise gemäß dem Oberbegriff des Hauptanspruches dahingehend zu verbessern, daß sichergestellt wird, daß das Fluid den Hohlraum der Sprühglocke nicht ausfüllt, sondern homogen auf der Innenfläche der Sprühglocke verteilt wird und daß an der Übergabestelle vom Fluid auf die Innenseite der Sprühglocke keine Teile vorhanden sind, die durch den Fluidstrom nicht ständig um- und überspült werden, so daß beim Wechsel des Fluids eine selbsttätige Reinigung erfolgt.

Diese der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe wird dadurch gelöst, daß dem Fluid in dem feststehenden Teil eine Drallströmung erteilt wird, die in dem Fluid bei und nach Verlassen des feststehenden Teiles die kegelmantelförmige Flüssigkeitslamelle schafft, die in eine konische Übergabefläche der Sprühglocke geführt wird.

Die Erfindung bezieht sich weiterhin auf eine Vorrichtung zur Aufgabe eines Fluids mit einer Sprühglocke, in die zentrisch ein Fluid in Form einer kegelmantelförmigen Lamelle eingeführt wird und die rückwärtig mit einem zylindrischen Endteil versehen ist. Die erfindungsgemäße Vorrichtung kennzeichnet sich durch eine feststehende Hohlkegeldüse zur Erzeugung der kegelmantelförmigen Flüssigkeitslamelle und eine der Mündung der Hohlkegeldüse im Abstand

gegenüberliegende hohlkegelstumpfförmige Übergabefläche in der umlaufenden Sprühglocke, wobei sich die hohlkegelstumpfförmige Übergabefläche zur Hohlkegeldüse hin verjüngt.

Vorteilhafte Ausgestaltungen einer solchen Vorrichtung sind in den Unteransprüchen definiert.

Die erfindungsgemäße Lösung besteht somit darin, daß dem Hohlkörper, d. h. also der Sprühglocke, die Flüssigkeit, d. h. das Fluid, mit Hilfe einer hohlkegelmantelförmigen Lamelle zentrisch zur Drehachse übergeben wird. Die hohlkegelmantelförmige Lamelle wird durch eine plötzlich nicht mehr geführte Drallströmung erzeugt, die, bevor sie nach einer bestimmbaren Wegstrecke in Tropfen zerfällt, von der Innenkontur des sich drehenden Hohlkörpers, d. h. der Sprühglocke und der darin vorgesehenen hohlkegelstumpfförmigen Übergabefläche erfaßt und übernommen wird. Die kegelmantelförmige Flüssigkeitslamelle und damit die Übergabestelle ist so stabil, daß alle benetzten Stellen ständig überströmt werden. Beim Wechsel von einer Flüssigkeit auf eine andere, die, da sie aus vorbestimmten Gründen unverträglich miteinander sind, sich nicht vermischen dürfen, wird eine spezielle und spezifisch leichtere Reinigungsflüssigkeit eingesetzt oder der Druckgradient an der Lamelle geändert, so daß dadurch die Auftreffstelle der kegelmantelförmigen Flüssigkeitslamelle geändert wird. Die dabei entstehende kegelmantelförmige Flüssigkeitslamelle hat einen größeren Öffnungswinkel und überstreicht somit dann auch Zonen, die von der vorhergehenden Flüssigkeitslamelle nicht benetzt wurden, so daß immer sichergestellt wird, daß auch die Übergangsstellen einwandfrei z. B. gereinigt werden können.

Die gleichmäßig und rotationssymmetrisch der Hohlkegelinnenkontur übergebene kegelmantelförmige Flüssigkeitslamelle wird von dieser beschleunigt und über die dabei entstehenden Fliehkräfte von der Aufgabestelle weggefördert. Die Beschleunigung kann dabei durch Reibung oder durch Normalkräfte, die auf die in Flüssigkeitsfäden zerlegte Lamelle wirken, erreicht werden.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnung erläutert.

Die Zeichnung zeigt bei 1 eine Sprühglocke, die einen glockenförmigen rotationssymmetrischen Hohlkörper 2 aufweist sowie ein zylindrisches Endteil 3, wobei diese Sprühglocke mit einer Umlaufgeschwindigkeit von 30 000 bis 40 000 Upm angetrieben wird.

Der zylindrische Endteil 3 der Sprühglocke 1 ist hohl ausgebildet und in dem so geschaffenen, in der Zeichnung mit 4 bezeichneten Hohlraum ist eine Hohlkegeldüse 5 angeordnet, die feststehend ausgebildet ist und der Zuführung des zu versprühenden Fluids dient. Der Übergang vom glockenförmigen Teil 2 zum Hohlraum 4 durch

die Wandung der Sprühglocke erfolgt über eine hohlkegelstumpfförmige Übergabefläche 6, in der Rillen 9 angeordnet sind, die über den Mantel gleichmäßig verteilt in Kegelachsrichtung verlaufen und im Verhältnis zum wachsenden Kegelmantelumfang gleichförmig divergieren. Die Mündung der hohlkegelstumpfförmigen Übergabefläche 6 liegt im Abstand von der Mündung der Hohlkegeldüse 5.

Bei 7 ist eine die Wandung des zylindrischen Teiles radial durchquerende Bohrung bezeichnet, die bei dem Umlauf der Sprühglocke 1 in dem Raum 4 einen Unterdruck erzeugt, indem sie den Innenraum mit der Umgebung verbindet.

Gleichzeitig ist eine in den Raum 4 mündende Luftzuführungsöffnung erkennbar, die als Ringspaltdüse 8 ausgebildet und mit in der Zeichnung nicht dargestellten Regeleinrichtungen ausgerüstet ist, durch die eine regulierte Zuführung von Luft in den Raum 4 möglich wird, so daß dadurch die Einstellung des Unterdruckes in Raum möglich wird.

Bei 10 ist eine Abdichtung der Hohlkegeldüse 5 gegenüber dem Zuleitungsrohr erkennbar.

Die Wirkungsweise der Einrichtung ist wie folgt:

In der Hohlkegeldüse 5 wird der Flüssigkeit, beispielsweise einem Lack, ein Drall aufgeprägt, der an der Kante der Hohlkegeldüse 5 plötzlich nicht mehr geführt wird, so daß das Fluid in eine kegelmantelförmige Lamelle aufgespalten wird. Diese kegelmantelförmige Flüssigkeitslamelle besitzt eine Geschwindigkeitskomponente in axialer Richtung, und zwar derart, daß sie sich in den drehenden Hohlkörper, d. h. die hohlkegelstumpfförmige Übergabefläche 6, hineinbewegt. Die Übergabefläche des rotierenden Hohlkörpers ist so gestaltet, daß sie die kegelmantelförmige Flüssigkeitslamelle ohne wesentliche Unstetigkeitsstelle übernimmt.

Um die kegelmantelförmige Flüssigkeitslamelle nun nicht nur über ihre Flüssigkeitsreibung auf die Drehzahl beschleunigen zu müssen, ist die hohlkegelstumpfförmige Übergabefläche 6 mit den Rillen 9 versehen, in die die Flüssigkeitslamelle eingelegt wird und damit sich selbst in einzelne Stromfäden verteilt. Auf diese Stromfäden wirkt nun die Beschleunigungskraft als Normalkraft, so daß eine schlupffreie Beschleunigung der Flüssigkeit sichergestellt ist. An der Kante 11 verlassen die einzelnen Stromfäden die hohlkegelstumpfförmige Übergabefläche 6, um dann in der Innenkontur des Hohlkörpers 2 gleichmäßig verteilt zu werden und diese Innenfläche zu beladen.

Aus der Zeichnung ist zu ersehen, daß die Übergabestelle des Fluids in der hohlkegelstumpfförmigen Übergabefläche 6 durch die Linie L bestimmt wird. Diese Linie L liegt räumlich tiefer in der Übergabefläche als die Linie S, die die Übergabestelle des Spülmittels darstellt. Die Winkel der kegelmantelförmigen Flüssigkeitslamelle werden durch die speziellen Fluidparameter bestimmt.

Wenn diese Möglichkeit jedoch zu einer siche-

ren Trennung der beiden Auftreffstellen nicht ausreicht, so läßt sich der Kegelwinkel auch durch die Steuerung des Druckes auf der Rückseite der kegelmantelförmigen Lamelle verändern. Dies wird dadurch erreicht, daß über die Bohrung 7 ständig aus dem die Außenseite der gebildeten kegelmantelförmigen Flüssigkeitslamelle umgebenden Halbraum 4 Luft abgepumpt wird. Über eine Dosierung der Zuluft über die Ringspaltdüse 8 läßt sich der Außendruck der kegelmantelförmigen Flüssigkeitslamelle definieren. Der Innendruck dieser kegelmantelförmigen Flüssigkeitslamelle besitzt Atmosphärendruck, und hierdurch ist die Einregelung des Kegelwinkels möglich.

Ansprüche

1. Verfahren zur Aufgabe eines Fluids, z. B. eines flüssigen Überzugmittels von einem feststehenden Zuführungsteil in Form einer kegelmantelförmigen Flüssigkeitslamelle auf die Innenkontur eines sich drehenden Hohlkörpers, z. B. einer Sprühglocke, wobei das Fluid dort beschleunigt und zum Rand der Sprühglocke geführt wird, dadurch gekennzeichnet, daß dem Fluid in dem feststehenden Teil eine Drallströmung erteilt wird, die in dem Fluid bei und nach Verlassen des feststehenden Teiles die kegelmantelförmige Flüssigkeitslamelle schafft, die in eine konische Übergabefläche der Sprühglocke geführt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß an der Außenseite der kegelmantelförmigen Flüssigkeitslamelle ein Unterdruck in seiner Größe einstellbar ist, während auf der Innenseite der kegelmantelförmigen Flüssigkeitslamelle etwa Atmosphärendruck zur Einwirkung gebracht wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß das die kegelmantelförmige Flüssigkeitslamelle erzeugende Fluid mit einem regelbaren Druck in die Hohlkegeldüse geführt wird.

4. Vorrichtung zur Aufgabe eines Fluids mit einer Sprühglocke (1), in die zentrisch ein Fluid in Form einer kegelmantelförmigen Lamelle eingeführt wird und die rückwärtig mit einem zylindrischen Endteil (3) versehen ist, gekennzeichnet durch eine feststehende Hohlkegeldüse (5) zur Erzeugung der kegelmantelförmigen Flüssigkeitslamelle und eine der Mündung der Hohlkegeldüse (5) im Abstand gegenüberliegende, hohlkegelstumpfförmige Übergabefläche (6) in der umlaufenden Sprühglocke (1), wobei sich die hohlkegelstumpfförmige Übergabefläche (6) zur Hohlkegeldüse (5) hin verjüngt.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Hohlkegeldüse (5) in dem zylindrischen Endteil (3) angeordnet ist, wobei die hohlkegelstumpfförmige Übergabefläche (6) zwischen dem kegelförmigen Sprühglockenteil (2) und dem zylindrischen Teil (3) ausgeformt ist.

6. Vorrichtung nach einem oder mehreren der

vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß auf der Innenseite der hohlkegelstumpfförmigen Übergabefläche (6) über den Mantel gleichmäßig verteilt in Kegelschichtverlaufende und im Verhältnis zum wachsenden Kegelmantelumfang gleichförmig divergierende Rillen (9) ausgearbeitet sind.

7. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine oder mehrere in dem zylindrischen Endteil (3) der Sprühglocke (1) angeordnete, den Innenraum mit der Umgebung verbindende, radial verlaufende Bohrungen (7).

8. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch Luftzuführungsöffnungen (Ringspalt Düse (8)) zum Innenraum (4) des zylindrischen Teiles (3) der Sprühglocke (1) und Mittel zur Regelung des Druckes der zugeführten Luft durch diese Luftzuführungsöffnungen.

9. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Umlaufgeschwindigkeit der Sprühglocke (1) bei 15 000 Upm und höher liegt.

Claims

1. Process for dispensing a fluid, for example a fluid coating agent, in the shape of a conical envelope of fluid from a fixed feed portion onto the inner contour of a rotating hollow body, for example a spray bell, where the fluid is accelerated and passed towards the edge of the spray bell, characterised in that, in the fixed portion, rotational flow is conferred on the fluid and, as the fluid leaves the fixed portion, creates the conical envelope in this fluid which is passed to a conical transfer surface on the spray bell.

2. Process according to Claim 1, characterised in that a variable vacuum can be applied to the outer surface of the conical envelope of fluid, while the inner surface of the conical envelope of fluid is under substantially atmospheric pressure.

3. Process according to Claims 1 and 2, characterised in that the fluid which generates the conical envelope of fluid is passed into a hollow cone nozzle under adjustable pressure.

4. Device for dispensing a fluid by means of a spray bell (1) into the centre of which a fluid is introduced in the shape of a conical envelope and which has at the rear a cylindrical end portion (3), characterised by a fixed hollow cone nozzle (5) for generating the conical envelope of fluid and a hollow truncated cone transfer surface (6) which is inside the rotating spray bell (1) and opposite, and a distance away from, the mouth of the hollow cone nozzle (5) and which is tapered towards the hollow cone nozzle (5).

5. Device according to Claim 4, characterised in that the hollow cone nozzle (5) is arranged in the cylindrical end portion (3), and the hollow truncated cone transfer surface (6) takes shape between the conical spray bell portion (2) and the cylindrical portion (3).

6. Device according to one or more of the preceding claims, characterised in that channels (9) have been machined into the inner face of the hollow truncated cone transfer surface (6) in such a way that they are evenly distributed over the shell, extend in the axial direction of the cone, and are uniformly divergent in proportion to the increasing circumference of the surface of the cone.

7. Device according to one or more of the preceding claims, characterised by one or more radial bores (7) arranged in the cylindrical end portion (3) of the spray bell (1) and connecting the inside space with the outside.

8. Device according to one or more of the preceding claims characterised by air admittance openings (annular nozzle (8)) to the inside space (4) of the cylindrical portion (3) of the spray bell (1) and means for controlling the pressure of the air admitted through these air admittance openings.

9. Device according to one or more of the preceding claims, characterised in that the rotational speed of the spray bell (1) is 15,000 r.p.m. or higher.

Revendications

1. Procédé pour la distribution d'un fluide, par exemple d'un produit de revêtement liquide, à partir d'une pièce d'alimentation fixe se présentant sous la forme d'une lame liquide ayant la forme de la surface latérale d'un cône, sur le contour intérieur d'un corps creux rotatif, par exemple d'une cloche de pulvérisation, le fluide y étant accéléré et étant amené sur le bord de la cloche de pulvérisation, caractérisé en ce qu'est conféré au fluide dans la partie fixe un écoulement tourbillonnaire qui crée dans le fluide, quand il quitte et après qu'il a quitté la partie fixe, la lame liquide en forme de surface latérale de cône, qui est amenée sur une surface de transfert conique de la cloche de pulvérisation.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que, sur le côté extérieur de la lame liquide en forme de surface latérale de cône, une dépression peut être réglée en valeur, tandis qu'est appliquée, pour agir, une pression proche de la pression atmosphérique sur le côté intérieur de la lame liquide en forme de surface latérale de cône.

3. Procédé selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que le fluide produisant la lame liquide en forme de surface latérale de cône est amené dans la buse conique creuse avec une pression réglable.

4. Dispositif pour la distribution d'un fluide avec une cloche de pulvérisation (1), dans laquelle est introduit en position centrale un fluide sous la forme d'une lame en forme de surface latérale de cône, et qui, dans sa partie arrière, est équipée d'une partie terminale (3) cylindrique, caractérisé en ce qu'il comporte une buse conique creuse fixe (5) pour produire la

lame liquide en forme de surface latérale de cône et une surface de transfert (6), dans la cloche de pulvérisation (1) qui l'entoure, en forme de tronc de cône creux et opposée à l'orifice de la buse conique creuse (5) à une certaine distance de cette dernière, la surface de transfert (6) en forme de tronc de cône creux se rétrécissant vers la buse conique creuse (5).

5. Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce que la buse conique creuse (5) est disposée dans la pièce terminale cylindrique (3), la surface de transfert (6) en forme de tronc de cône creux étant formée entre la partie conique (2) de la cloche de pulvérisation et la pièce cylindrique (3).

6. Dispositif selon l'une ou plusieurs des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que sont façonnées des rainures (9), s'étendant dans la direction de l'axe du cône, régulièrement réparties sur la surface latérale sur le côté intérieur de la surface de transfert (6) en forme de tronc de

cône creux, et divergeant uniformément, en fonction de la circonférence croissante de la surface latérale du cône.

7. Dispositif selon une ou plusieurs des revendications 1 à 6, caractérisé en ce qu'il comporte un ou plusieurs alésages (7), dirigés dans le sens radial, reliant l'espace intérieur à l'environnement, disposés dans la pièce terminale cylindrique (3) de la cloche de pulvérisation (1).

8. Dispositif selon une ou plusieurs des revendications 1 à 7, caractérisé en ce qu'il comporte des ouvertures d'amenée d'air (buse à espace annulaire (8)) allant vers l'espace intérieur (4) de la pièce cylindrique (3) de la cloche de pulvérisation (1), et un moyen pour régler la pression de l'air amené passant par ces ouvertures d'amenée d'air.

9. Dispositif selon une ou plusieurs des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que la vitesse de rotation de la cloche de pulvérisation (1) est de 15 000 tours par minute, et plus.

25

30

35

40

45

50

55

60

65

5

