



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 600 05 536 T2 2004.07.01**

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 207 966 B1**

(51) Int Cl.⁷: **B05B 15/02**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **600 05 536.1**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/FR00/02315**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **00 958 681.9**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 01/015816**

(86) PCT-Anmeldetag: **11.08.2000**

(87) Veröffentlichungstag
der PCT-Anmeldung: **08.03.2001**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **29.05.2002**

(97) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung beim EPA: **24.09.2003**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **01.07.2004**

(30) Unionspriorität:
9910994 30.08.1999 FR

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE, FR, GB

(73) Patentinhaber:
Sames Technologies, Meylan, FR

(72) Erfinder:
**THOME, Caryl, F-38120 Saint Egrève, FR;
PROVENAZ, Philippe, F-38100 Grenoble, FR;
SENTIS, Louis, F-38000 Grenoble, FR**

(74) Vertreter:
PFENNING MEINIG & PARTNER GbR, 10719 Berlin

(54) Bezeichnung: **BESCHICHTUNGSMITTELSPRÜHEINRICHTUNG MIT MINDESTENS EINER SPRÜHDÜSE UND EINEM KOLBENSPEICHER**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents 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).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Sprühvorrichtung für Beschichtungsmittel mit mindestens einem Projektor bzw. einer Sprühdüse und einem Kolbenspeicher.

[0002] Es ist bekannt, Projektoren für Beschichtungsmittel zu verwenden, die auf Robotern oder Automaten angeordnet sind, wobei diese Projektoren gegenüberliegend zu den zu beschichtenden Gegenständen verschoben werden. Für bestimmte Anwendungen und insbesondere für wasserlösliche Beschichtungsprodukte ist es insbesondere aus der EP-A-0 274 322 bekannt, einen Behälter für Beschichtungsprodukt am Ende des Arms eines Roboters anzuordnen, um einen oder mehrere Projektoren zu versorgen. Wenn die quasi Gesamtheit des in dem Behälter enthaltenen Produktes verbraucht wurde, ist es notwendig, diesen Behälter zu reinigen und ihn erneut zu füllen.

[0003] Der Behälter kann einen Kolben einschließen, dessen Verschiebung eine Verdrängung des Beschichtungsproduktes in Richtung des Projektors erlaubt.

[0004] Die für den Durchfluss an Beschichtungsmaterial während des Sprühvorganges erhaltene Genauigkeit hängt wesentlich von der Genauigkeit der Steuerung zur Verschiebung des Kolbens im Inneren des Behälters ab. Die einen von einer Stange gesteuerten Kolben enthaltenden Systeme sind genauer als die Systeme mit pneumatischer oder hydraulischer Steuerung, die notwendigerweise einen Druckregler umfassen, der ein totes Volumen bildet, das gereinigt werden muss und Verluste am Beschichtungsmaterial induziert.

[0005] Hinsichtlich der Verwertung des in dem Behälter enthaltenen Beschichtungsmaterials, befindet sich der Kolben in unmittelbarer Nähe des Bodens des Behälters, da die wesentliche Menge des Produktes verbraucht wurde. Wenn der Kolben gegen diesen Boden gedrückt wird, um den Rest des Beschichtungsmaterials auszutreiben, ist die Einführung eines Reinigungsproduktes in den Behälter tangential zu der Vorderfläche des Kolbens nicht mehr möglich, so dass diese Vorderfläche mit zuvor verwendetem Beschichtungsmaterial verschmutzt bleibt. Wenn der Kolben nicht gegen den Boden des Behälters gedrückt wird, um eine turbulente Bewegung des Reinigungsproduktes zu erlauben, wird ein entsprechendes Volumen an Beschichtungsmaterial bei jedem Reinigungs/Füllvorgang verloren, was in dem Maße die Betriebskosten der Anlage belastet. Darüber hinaus wird ein Teil des Reinigungsproduktes nur zum Austreiben dieses Restes an Beschichtungsprodukt verwendet und nicht für die effektive Reinigung der Vorderfläche des Kolbens, was einer zusätzlichen Kostenerhöhung entspricht.

[0006] Aus der französischen Patentanmeldung 2 722 432 ist es bekannt, eine Stange zu verwenden, die mechanisch vom Kolben oder von seinen Mitteln

zum translatorischen Antrieb während der Reinigung oder der Füllung des Behälters gelöst werden kann, was eine Rückwärts-Bewegung der Vorderfläche des Kolbens bei der Einführung eines Reinigungsproduktes unter Druck erlaubt. Diese Lösung ist vorteilhaft, aber benötigt stark entwickelte Antriebsmittel, die ein Positionssteuersystem einschließen, um einen Rückzug mit einem schwachen aber genau gesteuerten Hub dieser Mittel in Bezug auf den Kolben zu ermöglichen.

[0007] Die Erfindung beabsichtigt, eine Alternativlösung zu den oben erwähnten Problemen vorzuschlagen, die keine mechanische Trennung des Kolbens von seinen Antriebsmitteln erfordert.

[0008] In diesem Sinne betrifft die Erfindung eine Sprühvorrichtung für Beschichtungsmaterial mit mindestens einer Sprühdüse bzw. einem Projektor und einem Kolbenbehälter, wobei der Kolben bezüglich der Verschiebung durch eine Betätigungsstange gesteuert wird, während der Boden des Behälters durch mindestens einen Kanal mit einer Versorgung an Reinigungsmitteln und/oder neuem Material angeschlossen ist, dadurch gekennzeichnet, dass sie ein Modul umfasst, das auf Druck elastisch verformbar ist und in die kinematische Verbindung zwischen der Stange und dem Kolben oder zwischen der Stange und ihren Antriebsmitteln integriert ist, wobei dieses Modul eine Rückbewegung des Kolbens während der Einführung des Materials oder Produktes in den Behälter von dem Kanal aus und in Richtung der Vorderfläche des Kolbens ermöglicht.

[0009] Mittels der Erfindung wird eine bestimmte "Elastizität" der Positionierung des Kolbens mitgeteilt, wenn er in Abstützung gegen den Boden des Behälters oder Speichers ist, wobei diese Elastizität vorteilhaft eingesetzt werden kann, um einen Raum für die Zirkulation des Reinigungsproduktes zu erzeugen, dessen Einspritzdruck in den Behälter eine Komprimierung des verformbaren elastischen Moduls ermöglicht. Mit anderen Worten gesagt, ist der Kolben für eine leichte Ausfederung empfänglich, die einen Raum zur Zirkulation des Reinigungsproduktes freigibt. Darüber hinaus ermöglicht die Vorrichtung nach der Erfindung einen Ausgleich eines möglichen Überdrucks bei der Füllung des Speicherbehälters mit neuem Beschichtungsprodukt.

[0010] Nach vorteilhaften Aspekten der Erfindung umfasst die Vorrichtung eine oder mehrere der folgenden Merkmale:

- Das Modul ist in einer Anordnung integriert, die vorgesehen ist, um zwischen ein Ende der Stange und der Rückfläche des Kolbens angeordnet zu werden. In diesem Falle umfasst diese Anordnung vorteilhafterweise ein erstes Aufnahmeelement des Endes und ein zweites Element, das für eine Zusammenarbeit mit der Rückfläche des Kolbens geeignet ist, wobei das elastisch verformbare Modul zwischen diesen ersten und zweiten Elementen angeordnet ist. Man kann vorsehen, dass dieses erste und zweite Element über eine ausfe-

dernde Verbindung verbunden sind, die durch einen mit einem Kopf versehenen Stift gebildet werden kann, der mit Spiel in einer Aufnahme eines der zuvor erwähnten Elemente aufgenommen ist und fest mit anderen Element verbunden ist.

- Das elastisch verformbare Modul wird durch einen Stapel von Belleville-Dichtungsringen gebildet. In diesem Fall kann man vorsehen, dass diese Dichtungsringe zwischen dem zuvor erwähnten ersten und zweiten Element um den zuvor erwähnten Stift angeordnet sind.

- Das elastisch verformbare Modul kann gleichfalls aus einem Block aus einem auf Druck elastisch verformbaren Material wie einem Elastomer hergestellt sein. Selbstverständlich können andere Materialien vorgesehen werden.

- Die Steifigkeitskonstante des elastisch verformbaren Moduls ist ausreichend, damit das Modul während der Sprühphasen starr ist. Dies ermöglicht eine präzise Regelung des Verbrauchs an Produkt während des Sprühvorganges.

[0011] Die Erfindung wird besser verstanden und andere Vorteile derselben werden klarer im Lichte der folgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels einer Sprühhvorrichtung für Beschichtungsmaterial entsprechend ihrem Prinzip erscheinen, die nur als Beispiel angegeben wird und Bezug nimmt auf die beigefügten Zeichnungen, in denen:

[0012] **Fig. 1** ein Längsschnitt einer Vorrichtung entsprechend der Erfindung ist und

[0013] **Fig. 2** eine Ansicht in größerem Maßstab des Details II der **Fig. 1** ist.

[0014] Die Vorrichtung der **Fig. 1** dient zur Montage an einem Ende eines Roboterarmes. Sie umfasst eine rotierende Sprühdüse bzw. einen rotierenden Projektor **1** für Beschichtungsprodukt, die bzw. der mit einer Zerstäuberschale **2** ausgerüstet ist, die von dem Rotor einer nicht dargestellten Luftturbine in Drehung versetzt wird.

[0015] Die Sprühdüse **1** wird von einem Kanal **3**, der mit einem Speicherbehälter **4** verbunden ist, versorgt. Die Sprühdüse **1** und der Behälter **4** sind in einer Baugruppe oder einem Teilsystem **5** integriert, die bzw. das für eine Montage am Ende **6** des Arms eines nicht dargestellten mehrachsigen Roboters mittels eines Ringes **7** vorgesehen ist, der mit einem auf das Ende **6** montierten Träger **8** zusammenarbeitet.

[0016] Ein Kolben **10** ist vorgesehen, um das in dem Behälter **4** enthaltene Beschichtungsprodukt in Richtung des Kanals **3** während der Anwendungsphasen des Projektors **1** zu drücken. Der Kolben **10** wird in seiner Verschiebung durch eine Stange **11** gesteuert, die zur Verschiebung längs einer Mittelachse XX' der Vorrichtung mittels eines Betätigungselements **12** angetrieben wird, das jeden bekannten Typs sein kann, beispielsweise ein elektrischer oder pneumatischer Zylinder oder ein Schrittmotor.

[0017] Am Ende eines Beschichtungsvorgangs, d. h., wenn der wesentliche Teil des in dem Behälter **4**

enthaltenen Produkts verbraucht wurde, wird das Teilsystem **5** zu einer Reinigungs/Befüllungsstation gebracht, in der der Behälter gereinigt wird, indem der Kolben **10** verschoben wird, bis seine Vorderfläche in Abstützung gegen den Boden des Behälters **4** kommt, in dem die Eingangsöffnung des Kanals **3** ausgebildet ist.

[0018] Der Boden **14** ist gleichfalls mit einer Ausgangsöffnung des Kanals **15** durchbrochen, der mit einem Ventil **16** verbunden ist, das für eine Verbindung mit einer Versorgung an Reinigungsprodukt und/oder neuem Beschichtungsmaterial vorgesehen ist.

[0019] In der in der **Fig. 1** dargestellten Anordnung, bei der der Kolben **10** gegen den Boden **14** gedrückt wird, kann ein Reinigungsprodukt unter Druck in das Innere des Behälters **4** über den Kanal **15** injiziert werden, indem die Vorderfläche **13** des Kolbens **10** dank der von einer genauer in der **Fig. 2** sichtbaren Vorrichtung erhaltenen Elastizität bestrichen wird.

[0020] Diese Vorrichtung umfasst einen Verbinder **20**, der vorgesehen ist, um zwischen die Rückfläche **21** des Kolbens **10** und dem vorderen Ende **22** des Stabes **11** zwischengeschaltet zu werden. Dieser Verbinder umfasst eine Buchse **23** deren Mittelbohrung **23a** mit einem Innengewinde versehen ist, während das Ende **22** mit einem Außengewinde versehen ist, dessen Steigung identisch zu der der Bohrung **23** ist, wobei dieses Ende somit in diese Buchse eingeschraubt werden kann und dank einer Kontermutter **23b** festgelegt werden kann.

[0021] Der Verbinder **20** umfasst gleichfalls eine zweite Buchse **24**, die vorgesehen ist, um einen Mittelvorsprung der Rückfläche **21** des Kolbens **10** zu überdecken, wobei eine relative Festlegung der Teile **10** und **24** durch Zusammenarbeit der Formen erhalten wird. Die Form der Elemente **24** und **25** unterstützt die Führung des Kolbens **10** in Längsrichtung.

[0022] Andere Geometrien können für die Elemente **23** und **24** vorgesehen werden, die jeweils an den Stab **11** und den Kolben **10** angepasst sind. Insbesondere kann die Buchse **24** durch ein Element in Form eines Stabes in Abstützung durch einen ebenen Kontakt der Fläche **21** ersetzt werden.

[0023] Die Buchsen **23** und **24** sind dank eines mit einem Kopf **27** versehenen Bolzens **26** verbunden, der in den Teil **23c** der Bohrung **23a** aufgenommen ist, der nicht durch das Ende **22** eingenommen wird. An dem zu seinem Kopf **27** entgegengesetzten Ende ist der Bolzen **26** mit einer Öffnung **28** für den Durchgang eines elastischen Spannstiftes **29** durchbohrt, der gleichfalls eine Querbohrung **30** der Buchse **24** durchquert.

[0024] Um den Bolzen **26** herum und zwischen den Buchsen **23** und **24** sind vier Dichtringe Belleville **31** angeordnet, die einen Stapel **32** bilden, der sich hinsichtlich der Kompression derart verformen kann, dass der Abstand d zwischen den sich gegenüberstehenden Flächen der Buchsen **23** und **24** sich unter der Wirkung einer Druckkraft verringern kann, die in

der **Fig. 2** durch die Pfeile **F** dargestellt ist.

[0025] Somit zieht sich der Kolben bei der Einführung des Reinigungsprodukts unter Druck in den Behälter **4** gegen die Vorderfläche **13** des Kolbens **10** um einen Hub zurück, der der Verringerung des Abstandes **d** aufgrund der elastischen deformierbaren Eigenschaft des Stapels **32** entspricht.

[0026] Dies erlaubt eine Reinigung der Vorderfläche **13** unter der Wirkung des turbulenten Ausströmens des Reinigungsmaterials. Wenn diese Reinigung beendet ist, wird die Stange **11** von dem Betätigungselement **12** in der Richtung des Rückzugs des Kolbens **10** verschoben, wenn der Behälter **4** erneut mit Beschichtungsprodukt gefüllt wird.

[0027] Dann kann der Projektor **1** versorgt werden, indem der Kolben **10** mittels der Stange **11** in Richtung des Bodens **14** des Behälters **4** verschoben wird. Bei den Sprühvorgängen ist der in dem Behälter **4** herrschende Druck leicht kleiner als der Einspritzdruck des Beschichtungsmaterials und die Steifigkeit des Stapels **32** wird ausreichend gewählt, damit dieser Stapel starr ist, wenn er dem in den Behälter während der Projektionsphasen herrschenden Druck unterworfen wird. Mit anderen Worten gesagt, ist der Antrieb des Kolbens **10** dank des Stabes **11** während der Sprühphasen genau, da der Stapel **32** bei diesen Bedingungen starr ist.

[0028] Dagegen kann im Falle des Überdrucks bei dem Einspritzen des Reinigungsproduktes oder des neuen Beschichtungsmaterials der Stapel **31** als Dämpfung zwischen dem Kolben **10** und der Stange **11** dienen, was die Gefahren von möglichen Schäden des Betätigungselements **12** begrenzt.

[0029] Nach einer nicht dargestellte Variante der Erfindung können die Dichtringe Belleville **31** durch einen Block aus elastisch verformbarem Material, wie einem Elastomerblock und allgemeiner einem Block aus Kunststoffmaterial oder jedem anderen geeigneten Material ersetzt werden.

[0030] Nach einer anderen nicht dargestellten Variante der Erfindung kann das elastisch verformbare Modul, das durch den Stapel **32** oder einem Elastomerblock gebildet wird, am entgegengesetzten Ende des Endes **22**, d. h. zwischen der Stange **11** und dem Betätigungselement **12** angeordnet werden.

[0031] Die Erfindung wurde mit einem Projektor an Beschichtungsmaterial des rotierenden Typs dargestellt. Sie ist jedoch mit jeder anderen Art von Sprühdüse, rotierend oder nicht, elektrostatisch oder nicht, anwendbar.

[0032] Die Erfindung wurde mit einem Behälter dargestellt, der mit Reinigungsprodukt und neuem Beschichtungsmaterial durch einen einzigen Kanal versorgt wird. Sie ist auch mit zwei oder mehr als zwei für diese Versorgung verwendeten Kanäle anwendbar.

Patentansprüche

1. Sprühvorrichtung für Beschichtungsmittel mit

mindestens einer Sprühdüse (**1**) und einem Kolbenspeicher (**4**, **10**), wobei der Kolben (**10**) bezüglich der Verschiebung durch eine Betätigungsstange (**11**) gesteuert wird, während der Boden (**14**) des Speichers durch mindestens einen Kanal (**15**) mit einer Versorgung (**16**) an Reinigungsmittel und/oder neuem Mittel angeschlossen ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass sie ein Modul (**32**) umfasst, das auf Druck (**F**) elastisch verformbar ist und in die kinematische Verbindung (**20**) zwischen dem Stab (**11**) und dem Kolben (**10**) oder zwischen dem Stab (**11**) und seinen Antriebsmitteln (**12**) integriert ist, wobei das Modul eine Rückbewegung des Kolbens (**10**) während der Einführung von Mittel in den Speicher aus dem Kanal (**15**) und in Richtung der vorderen Fläche (**13**) des Kolbens (**10**) erlaubt.

2. Sprühvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Modul (**32**) in eine Anordnung (**20**) integriert ist, die vorgesehen ist, um zwischen ein Ende (**22**) des Stabes (**11**) und der Rückfläche (**21**) des Kolbens (**10**) angeordnet zu werden.

3. Sprühvorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Anordnung (**20**) ein erstes Aufnahmeelement (**23**) des Endes (**22**) und ein zweites Element (**24**) umfasst, das für eine Kooperation mit der Rückfläche (**21**, **25**) des Kolbens (**10**) geeignet ist, wobei das elastisch verformbare Modul (**32**) zwischen dem ersten und dem zweiten Element (**23**, **24**) angeordnet ist.

4. Sprühvorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass das erste und zweite Element (**23**, **24**) durch eine verschiebbare mechanische Verbindung (**23a**, **23c**, **26-30**) verbunden sind.

5. Sprühvorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die verschiebbare mechanische Verbindung einen mit einem Kopf (**27**) versehenen Stift (**26**) umfasst, der mit Spiel in einer Aufnahme (**23a**, **23c**) eines (**23**) der Elemente aufgenommen ist und fest (**28-30**) mit dem anderen Element (**24**) verbunden ist.

6. Sprühvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das elastisch deformierbare Modul (**32**) zwischen dem Stab (**11**) und seinen Antriebsmitteln (**12**) angeordnet ist.

7. Sprühvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das elastisch verformbare Modul (**32**) durch einen Stapel von Belleville-Dichtringen (**31**) gebildet wird.

8. Sprühvorrichtung nach den Ansprüchen 5 und 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Belleville-Dichtringe (**31**) zwischen dem ersten und zweiten Element (**23**, **24**) um den Stab (**26**) herum angeordnet

net sind.

9. Sprühvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass das elastisch verformbare Modul aus einem Block aus einem auf Druck (F) elastisch verformbaren Material, insbesondere aus Elastomer hergestellt ist.

10. Sprühvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Steifigkeitskonstante des Moduls (**32**) ausreichend ist, damit das Modul während der Sprühphasen des Mittels starr ist.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen



