

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 493 695 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
04.12.1996 Patentblatt 1996/49

(51) Int Cl.⁶: **C23C 4/12**, C23C 4/06,
B05D 7/18

(21) Anmeldenummer: **91120746.2**

(22) Anmeldetag: **01.01.1992**

(54) **Drahtspritzanlage**

Wire spraying apparatus

Appareillage de pulvérisation à fil

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT FR GB IT

(30) Priorität: **31.12.1990 DE 4042276**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
08.07.1992 Patentblatt 1992/28

(73) Patentinhaber: **Castolin S.A.**
CH-1001 Lausanne-St. Sulpice (CH)

(72) Erfinder:
• **Simm, Wolfgang, Dr.**
CH-1024 Ecublens (CH)
• **Steine, Hans-Theo**
CH-1053 Cugy (CH)

(74) Vertreter: **Hiebsch, Gerhard F., Dipl.-Ing. et al**
Hiebsch & Peege
Patentanwälte
Postfach 464
78204 Singen (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 051 869 **WO-A-88/10168**
US-A- 3 546 415 **US-A- 4 386 112**
US-A- 4 970 091

- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 6, no. 40**
(C-94)(918) 12. M rz 1982
- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 12, no. 372**
(C-533)(3219) 5. Oktober 1988

EP 0 493 695 B1

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).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Drahtspritzanlage nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1, wie sie aus der US 4,970,091 bekannt ist. Eine solche Anlage findet insbesondere Anwendung beim Beschichten größerer Innenräume.

Vorrichtungen zum Drahtspritzen mit Lichtbogen oder mit autogener Flamme, mit Füll- und Massivdrähten sowie zum Herstellen von heterogenen Schichten sind seit langem bekannt. Diese Arbeitsverfahren sind wegen der Möglichkeit, mit einem größeren Durchsatz pro Stunde zu arbeiten, besonders interessant für die Durchführung von Beschichtungen in Großfeuerungsanlagen.

Solche, beispielsweise aus der WO 88/101 68 bekannten Anlagen haben den Mangel, daß die Länge der Schlauchpakete für die Zuleitungen und für die Drähte nicht ausreicht, um ohne größeren Zeitaufwand Beschichtungen vor Ort durchführen zu können.

Aus der gattungsbildenden US 4,970,091 ist die Zugabe von zusätzlichen metallischen Pulvern über das Zerstäubungsgas in den Spritzstrahl bzw. den auf geschmolzenen Metalltropfen bekannt. Dabei ist allerdings die Kontrolle des Zustandes für die zugeführten Metallpulver nicht oder nur bedingt möglich, da ein unkontrollierbarer Anteil des Metallpulvers mit dem Lichtbogen und den geschmolzenen Metalltropfen in Berührung kommt und dabei an bzw. umgeschmolzen wird.

Bei Hartstoffen beeinflußt dieser Vorgang sehr stark die Eigenschaften besonders in die Richtung auf eine Versprödung.

Bei großflächigen Beschichtungen -- wie sie etwa in Großfeuerungsanlagen vorkommen -- ist es daher besonders an erosionsbelasteten Stellen wichtig, daß die zur Erhöhung der Erosionsbeständigkeit eingebrachten Hartstoffe nicht um- bzw. angeschmolzen werden.

Je nach Größe der Verbrennungsanlage und der für die Servicearbeiten angebrachten Einstiegsöffnungen bzw. "Mannlöchern", kann der Abstand von Arbeitsplatz bzw. der zu beschichtenden Fläche und dem Aufstellungsort der Drahtspritzanlage 10 bis 30 mm betragen. Für bekannte Geräte liegen die maximalen Längen für die Schlauchpakete bei 10 bis 15 m Länge.

Angesichts dessen hat sich der Erfinder das Ziel gesetzt, unter Meidung bekannter Nachteile eine Vorrichtung und ein Verfahren vorstehender Art zu verbessern. Insbesondere ist eine Drahtspritzanlage nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 zu schaffen, deren Eigenschaften im Hinblick auf die Zugabe der zusätzlichen Pulver verbessert ist, und deren Einsetzbarkeit in einer Entfernung vom Aufstellungsart vereinfacht ist.

Die Aufgabe wird durch die Drahtspritzanlage nach dem Patentanspruch 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen beschrieben. Bevorzugt arbeiten dabei die Drahtantriebseinheiten nach dem Push-Pull Prinzip und sind in Ab-

ständen von 2 bis 10 m von der Drahtspritzanlage in dem Schlauchpaket angeordnet.

5 Patentansprüche

1. Drahtspritzanlage zum Herstellen von Schutzschichten gegen Verschleiß und Korrosion durch thermisches Spritzen unter Verwendung einer Düse und eines Drahtes, wobei vor der einen aufgeschmolzenen Metalltropfen des Drahtes zerstäubenden Düse ein Düsensystem zum Einbringen von Hartstoff- oder Hartphasenpartikel in den Spritzstrahl vorgesehen ist, dadurch gekennzeichnet,

daß der Draht durch mindestens eine in einem Abstand von der Drahtspritzanlage vorgesehene Drahtantriebseinheit angetrieben wird, eine rohrförmige, in Richtung der Spritzachse des Spritzstrahles offene Kammer um den Bereich, in dem die Hartstoffe und/oder Hartphasen über ein Düsensystem in den Spritzstrahl eingebracht werden, angeordnet ist, die einen als wenigstens einen Ringspalt ausgebildeten Austritt für Schutzgas aus der rohrförmigen Kammer aufweist, und die Drahtspritzanlage so eingerichtet ist, daß das Einbringen der Hartstoff- oder Hartphasenpartikel ohne ein An- oder Umschmelzen derselben erfolgt.

2. Anlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Drahtantriebseinheiten nach dem Push-Pull Prinzip arbeiten und in Abständen von 2 bis 10 m von der Drahtspritzanlage angeordnet sind.
3. Anlage nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Düsensystem vor der Düse einer Lichtbogendrahtspritzanlage oder aber vor der Düse einer autogenen Drahtspritzpistole angebracht ist.
4. Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß an einer Austrittsseite des Spritzstrahls in Richtung eines Werkstück der Kammeraustritt zur Nachbeschleunigung des Spritzstrahles kleiner ausgebildet ist, oder aber daß an der zum Werkstück gerichteten Austrittsseite des Spritzstrahles der Kammeraustritt größer ausgebildet ist.
5. Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Austritt für das Schutzgas mehrere Bohrungen aufweist.
6. Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Düsensystem aus meh-

renen übereinander angeordneten Spaltdüsen besteht.

7. Anlage nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß Düsenverschleißteile für das Einbringen der Hartstoffe bzw. -phasen aus einem verschleißbeständigen Hartstoff, vorzugsweise einem Wolframkarbid, hergestellt sind.

8. Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß Füll- bzw. Massivdraht der Drahtspritzanlage in einem Schlauchpaket zuführbar ist.

9. Anlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Drahtspritzanlage eine Lichtbogendrahtspritzanlage ist und die Drahtantriebseinheit in einem Abstand zu einer Stromquelle und einer Steuereinheit sowie außerhalb einer zu beschichtenden Anlage vorgesehen ist, oder bei einer autogenen Drahtspritzanlage eine Gassteuerung und die Drahtantriebseinheit zueinander in einem Abstand außerhalb der zu beschichtenden Anlage aufgebaut sind.

10. Anlage nach Anspruch 9, gekennzeichnet durch eine Fernsteuerung für die Steuereinheit.

11. Anlage nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß eine Länge von Drahtzuführungsschläuchen zwischen Energiequelle bzw. Steuereinheit und der Drahtspritzanlage zwischen 5 bis 30 m liegt und mehrere nach dem Push-pull Prinzip arbeitende Zwischenantriebseinheiten vorgesehen sind.

12. Anlage nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Antrieb der Zwischenantriebseinheiten durch eine mit Druckluft angetriebene Turbine oder über einen stufenlos regelbaren Elektromotor erfolgt.

Claims

1. Wire spraying installation for the production of anti-wear and anti-corrosive coatings by thermal spraying using a nozzle and a wire, a nozzle system for introducing hard material particles or hard phase particles into the spray jet being provided in front of the nozzle atomising a molten metal drop of the wire, characterised in that the wire is driven by at least one wire feed unit provided at a distance from the wire spraying installation, a tubular chamber open in the direction of the spray axis of the spray jet is arranged around the region in which the hard materials and/or hard phases are introduced into the spray jet by means of a nozzle system and has

an outlet in the form of at least one annular slit for the discharge of inert gas from the tubular chamber, and the wire spraying installation is set up in such a manner that the hard material particles or hard phase particles are introduced without incipient melting or remelting of the latter.

2. Installation according to claim 1, characterised in that the wire feed units operate according to the push-pull principle and are arranged at distances of 2 to 10 m from the wire spraying installation.

3. Installation according to claim 1 or claim 2, characterised in that the nozzle system is mounted in front of the nozzle of a wire arc spraying installation or in front of the nozzle of an oxyacetylene wire-type spraying gun.

4. Installation according to one of claims 1 to 3, characterised in that the chamber outlet is smaller at one outlet end of the spray jet in the direction of a workpiece for post-acceleration of the spray jet, or that the chamber outlet is larger at the outlet end of the spray jet directed towards the workpiece.

5. Installation according to one of claims 1 to 4, characterised in that the outlet for the inert gas has a plurality of bores.

6. Installation according to one of claims 1 to 5, characterised in that the nozzle system consists of a plurality of slot nozzles arranged one above the other.

7. Installation according to claim 6, characterised in that parts of the nozzle for the introduction of the hard materials or hard phases subject to wear are made from a wear-resistant hard material, preferably a tungsten carbide.

8. Installation according to one of claims 1 to 7, characterised in that filler wire or solid wire can be supplied to the wire spraying installation in a hose package.

9. Installation according to claim 1, characterised in that the wire spraying installation is a wire arc spraying installation and the wire feed unit is provided at a distance from a current source and a control unit and outside an installation to be coated, or, in the case of an oxyacetylene wire spraying installation, a gas control unit and the wire feed unit are mounted at a distance from one another outside the installation to be coated.

10. Installation according to claim 9, characterised by remote control for the control unit.

11. Installation according to claim 9 or claim 10, char-

acterised in that a length of wire feed hoses of between 5 and 30 m is situated between the energy source or control unit and the wire spraying installation and a plurality of intermediate feed units operating according to the push-pull principle are provided.

12. Installation according to claim 11, characterised in that the intermediate feed units are driven by means of a turbine driven by compressed air or by means of a continuously controllable electric motor.

Revendications

1. Installation de pulvérisation de fil pour la production de couches protectrices contre l'usure et la corrosion par pulvérisation thermique à l'aide d'une buse et d'un fil, un système de buses pour l'introduction de particules de substances dures ou de phases dures dans le jet de pulvérisation étant prévu devant la buse qui pulvérise une goutte métallique fondue du fil, caractérisée en ce que le fil est entraîné par au moins une unité d'entraînement de fil prévue à une distance de l'installation de pulvérisation de fil, une chambre tubulaire ouverte en direction de l'axe de pulvérisation du jet de pulvérisation est disposée autour du domaine dans lequel les substances dures et/ou les phases dures sont introduites dans le jet de pulvérisation par l'intermédiaire d'un système de buses, chambre qui comporte une sortie de la chambre tubulaire pour un gaz protecteur qui est agencée sous forme d'au moins une fente annulaire, et l'installation de pulvérisation de fil est disposée de telle manière que l'introduction des particules de substances dures ou de phases dures a lieu sans fusion ou refusion de celles-ci.
2. Installation selon la revendication 1, caractérisée en ce que les unités d'entraînement de fil fonctionnent selon le principe push-pull et sont agencées à des distances de 2 à 10 m de l'installation de pulvérisation de fil.
3. Installation selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que le système de buses est disposé devant la buse d'une installation de pulvérisation de fil à arc électrique ou bien devant la buse d'un pistolet de pulvérisation de fil autogène.
4. Installation selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que la sortie de la chambre est rendue plus petite au niveau d'un côté sortie du jet de pulvérisation en direction d'une pièce à traiter, pour post-accélérer le jet de pulvérisation, ou bien en ce que la sortie de la chambre est rendue plus grande au niveau du côté sortie du jet de pulvérisation dirigé vers la pièce à traiter.

5. Installation selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que la sortie pour le gaz protecteur comporte plusieurs perçages.

- 5 6. Installation selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisée en ce que le système de buses consiste en plusieurs buses à fentes disposées les unes au dessus des autres.

- 10 7. Installation selon la revendication 6, caractérisée en ce que des parties d'usure des buses pour l'introduction des substances dures ou des phases dures sont fabriquées en une substance dure résistante à l'usure, de préférence en un carbure de tungstène.

- 15 8. Installation selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisée en ce qu'un fil de remplissage ou massif peut être amené à l'installation de pulvérisation de fil dans un paquet de tubes.

- 20 9. Installation selon la revendication 1, caractérisée en ce que l'installation de pulvérisation de fil est une installation de pulvérisation de fil à arc électrique et l'installation d'entraînement de fil est prévue à une distance d'une source de courant et d'une unité de commande et à l'extérieur d'une installation qui doit être revêtue, ou bien, dans le cas d'une installation de pulvérisation de fil autogène, une commande de gaz et l'unité d'entraînement de fil sont montées l'une par rapport à l'autre à une distance à l'extérieur de l'installation qui doit être revêtue.

- 25 30 35 10. Installation selon la revendication 9, caractérisée par une commande à distance pour l'unité de commande.

- 40 11. Installation selon la revendication 9 ou 10, caractérisée en ce qu'une longueur de tubes d'amenée de fil entre la source d'énergie ou l'unité de commande et l'installation de pulvérisation de fil est située entre 5 et 30 m et plusieurs unités d'entraînement intermédiaires fonctionnant selon le principe push-pull sont prévues.

- 45 50 55 12. Installation selon la revendication 11, caractérisée en ce que l'entraînement des unités d'entraînement intermédiaires a lieu par le biais d'une turbine entraînée par de l'air comprimé ou par le biais d'un moteur électrique réglable de manière continue.