



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 075 167 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
07.02.2001 Patentblatt 2001/06

(51) Int Cl.7: **H05H 1/42**

(21) Anmeldenummer: **00810085.1**

(22) Anmeldetag: **31.01.2000**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder: **Müller, Markus**
5606 Dintikon (CH)

(74) Vertreter: **Rottmann, Maximilian R.**
c/o Rottmann, Zimmermann + Partner AG
Glattalstrasse 37
8052 Zürich (CH)

(30) Priorität: **28.07.1999 DE 19935468**

(71) Anmelder: **Sulzer Metco AG**
5610 Wohlen (CH)

(54) **Plasmaspritzvorrichtung**

(57) Es wird eine Plasmaspritzvorrichtung vorgeschlagen, deren Brennerkopf (1) mit einem Anodenbasiskörper (2), einem Kathodenbasiskörper (4) und einem dazwischen eingefügten Isolierkörper (3) versehen ist. In den Anodenbasiskörper (2) ein Gaszufuhrkanal (12) eingelassen, der in eine im wesentlichen kegelförmig gestaltete Ausnehmung (13) mündet. Über diesen

Gaszufuhrkanal (12) kann ein zwischen einem Pulverzufuhrkanal (9) und der Auslassdüse (6) verlaufender Hohlraum (15) mit einem Gas geflutet werden. Dadurch werden Ansammlungen von Beschichtungspulverpartikeln im Bereich der Auslassdüse (6) weitestgehend vermieden und die Qualität der augetragenen Schicht verbessert..

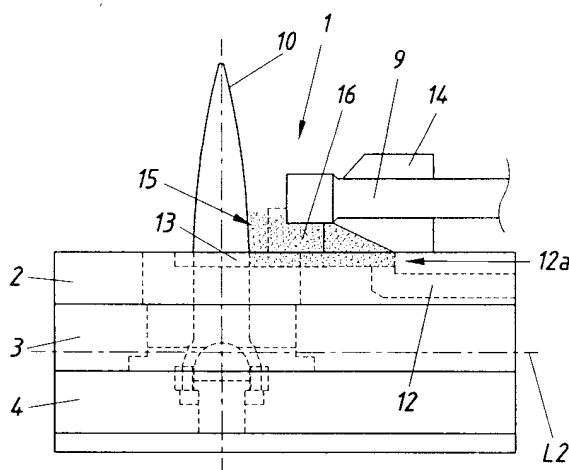


Fig.2

EP 1 075 167 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine gemäss dem Oberbegriff des Anspruchs 1 ausgebildete Plasmaspritzvorrichtung.

[0002] Unter dem Begriff Plasmaspritzvorrichtung ist im vorliegenden wie im allgemeinen Fall eine mit einem Plasmatron versehene Beschichtungsvorrichtung zu verstehen, bei der das Beschichtungsmaterial dem Plasmastrahl in Pulverform zugeführt wird. Dieses Beschichtungsmaterial wird im Plasmastrahl aufgeschmolzen und als homogene Schicht auf das Substrat aufgetragen.

[0003] Bei den heutzutage überwiegend zum Einsatz kommenden Plasmaspritzvorrichtungen wird das Beschichtungspulver dem Plasmastrahl von der Seite her, also radial, zugeführt.

[0004] Untersuchungen der mit solchen Plasmaspritzvorrichtungen beschichteten Substraten haben ergeben, dass es in den aufgetragenen Schichten immer wieder zu Inhomogenitäten in Form von klumpenartigen, nicht vollständig aufgeschmolzenen Pulvereinschlüssen kommt. Eine Ursache für diese Pulvereinschlüsse dürfte darin liegen, dass es am Brennerkopf im Bereich der als Anode geschalteten Auslassdüse zu Ansammlungen von Pulverpartikeln (Pulverstaub) kommt, welche Pulveransammlungen von Zeit zu Zeit vom Plasmastrahl mitgerissen werden. Sofern die vom Plasmastrahl mitgerissenen Pulveransammlungen eine bestimmte Mindestgrösse überschreiten, so ist es möglich, dass deren Verweilzeit im Plasmastrahl zu kurz ist, damit die ganze Pulvermasse vollständig aufgeschmolzen wird.

[0005] Insbesondere zwei Gründe dürften ursächlich für solche Pulveransammlungen verantwortlich sein: Zum einen durch besondere aerodynamische Gegebenheiten -Wirbelbildung- am Brennerkopf im Bereich zwischen der Mündung des Pulverzufuhrkanals und der Auslassdüse und zum anderen durch statische Ladungen des Beschichtungspulvers.

[0006] Es ist daher die Aufgabe der Erfindung, eine gemäss dem Oberbegriff des Anspruchs 1 ausgestaltete Plasmaspritzvorrichtung derart weiterzubilden, dass die auf das Substrat aufgetragene Spritzschicht eine höhere Qualität aufweist, indem insbesondere vermieden wird, dass es zu klumpenartigen Pulvereinschlüssen kommt.

[0007] Diese Aufgabe wird durch die im Kennzeichen des Anspruchs 1 aufgeführten Merkmale gelöst.

[0008] Durch die angeführten Merkmale kann dem geschilderten Problem abgeholfen werden, indem verhindert wird, dass es insbesondere im Bereich zwischen dem Pulverzufuhrkanal und der Auslassdüse zu Pulveransammlungen kommt.

[0009] Bevorzugte Ausführungsformen der Plasmaspritzvorrichtung sind in den abhängigen Ansprüchen 2 bis 9 umschrieben.

[0010] Nachfolgend wird ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand von Zeichnungen näher erläutert. In diesen Zeichnungen zeigt:

rungsbeispiel der Erfindung anhand von Zeichnungen näher erläutert. In diesen Zeichnungen zeigt:

- 5 Fig. 1 eine schematische Seitenansicht eines herkömmlichen Brennerkopfs;
- Fig. 2 eine schematische Seitenansicht des erfindungsgemässen Brennerkopfs;
- 10 Fig. 3 eine Draufsicht auf den Brennerkopf;
- Fig. 4 eine Frontansicht des Brennerkopfs;
- 15 Fig. 5 eine Draufsicht auf den Anodenbasiskörper, und
- Fig. 6 einen Längsschnitt durch den Anodenbasiskörper.

20 **[0011]** Die Figur 1 zeigt eine schematische Seitenansicht eines herkömmlichen Brennerkopfs 1. Aus dieser Darstellung sind ein Anodenbasiskörper 2, ein Kathodenbasiskörper 4 und ein dazwischen eingefügter Isolierkörper 3, welcher den Anodenbasiskörper 2 elektrisch gegenüber dem Kathodenbasiskörper 4 isoliert, ersichtlich.

25 **[0012]** Der Anodenbasiskörper 2 ist mit einer Anodendüse 6 und der Kathodenbasiskörper 4 mit einer Kathode 7 versehen, wobei sowohl die Anodendüse 6 wie auch die Kathode 7 quer zur Längsmittelachse L2 des Brennerkopfs 1 in diesen eingesetzt sind, so dass ein erzeugter Plasmastrahl 10 radial aus dem Brennerkopf 1 austritt. Sowohl der Anodenbasiskörper 2 wie auch der Kathodenbasiskörper 4 sind aus einem elektrisch gut leitenden Material wie beispielsweise Messing gefertigt. Dabei ist die Anodendüse 6 elektrisch mit dem Anodenbasiskörper 2 und die Kathode 7 elektrisch mit dem Kathodenbasiskörper 4 verbunden. Die Zufuhr des Beschichtungspulvers erfolgt über ein Rohr 9, welches auf der Aussenseite des Brennerkopfs 1 angeordnet ist. Da dieses Rohr 9 quer zur Längsmittelachse L1 der Auslassdüse 6 verläuft, wird das Beschichtungsmaterial dem andeutungsweise eingezeichneten Plasmastrahl 10 im wesentlichen radial zugeführt. Der Brennerkopf 1 ist sehr kompakt ausgebildet, wodurch sich die gezeigte Plasmaspritzvorrichtung insbesondere auch zum Beschichten von Bohrungs- und Rohrwandungen eignet. Auf die übrigen, für die Zufuhr der Betriebs- sowie Kühlmedien notwendigen Kanäle wird im einzelnen nicht näher eingegangen.

30 **[0013]** Fig. 2 zeigt eine schematische Seitenansicht des erfindungsgemässen Brennerkopfs 1, währenddem Fig. 3 eine Draufsicht auf den Brennerkopf 1 und Fig. 4 eine Frontansicht des Brennerkopfs 1 zeigt. Anhand dieser drei Figuren wird die Ausgestaltung des Brennerkopfs 1 näher erläutert, wobei gleiche Teile mit denselben Bezugszeichen wie in der Fig. 1 versehen sind. Beim gezeigten Brennerkopf 1 ist in den Anodenbasis-

körper 2 ein Gaszufuhrkanal 12 (Fig. 2) eingelassen, der in eine im wesentlichen kegelförmig gestaltete Ausnehmung 13 mündet. Das für die Zufuhr des Beschichtungspulvers vorgesehene Rohr 9 ist an einem Abstützelement 14 fixiert, welches mit einem sich zwischen der Ausnehmung 13 und dem Pulverzufuhrrohr 9 erstreckenden Hohlraum 15 versehen ist. Dieser Hohlraum 15 kann über den Kanal 12 mit einem Gas geflutet werden, wie dies in Fig. 2 andeutungsweise dargestellt ist. Dieses Gas 16 tritt auf der zum Plasmastrahl 10 gerichteten Seite aus dem Hohlraum 15 aus und verhindert somit, dass es im aerodynamisch kritischen Bereich zwischen der Austrittskante der Anodendüse 6 und der Mündung des Pulverzufuhrrohrs 9 zu Pulveransammlungen kommt.

[0014] Fig. 5 zeigt eine Draufsicht auf den Anodenbasiskörper und Fig. 6 einen Längsschnitt durch den Anodenbasiskörper. Aus diesen beiden Figuren geht insbesondere die Ausgestaltung der Anodendüse 6 sowie die Form der Ausnehmung 13 hervor.

[0015] Je nach gewünschtem Effekt und Art des Spritzpulvers kann sowohl ein reaktives wie auch ein inertes Gas über den Kanal 12 zugeführt werden. In den allermeisten Fällen genügt es, wenn ca. 10 bis 20 Liter Gas pro Minute zugeführt werden.

zumindest einen Gasaustrittsöffnung (12a) mündet.

5. Plasmaspritzvorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass ein in die Kegelspitze der Ausnehmung (13) mündender Gaszufuhrkanal 12 vorgesehen ist.

Patentansprüche

1. Plasmaspritzvorrichtung, mit einem mit einer als Anode geschalteten Auslassdüse (6) versehenen Brennerkopf (1), welcher letzterer mit einem Pulverzufuhrkanal (9) versehen ist, der im wesentlichen radial zur Längsmittelachse (L1) der Auslassdüse (6) verläuft, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Brennerkopf (1) mit zumindest einer Gasaustrittsöffnung (12a) versehen ist, über welche ein Gas (16) derart zuführbar ist, dass Ansammlungen von Beschichtungspulverpartikeln im Bereich der Auslassdüse (6) weitestgehend vermieden werden.
2. Plasmaspritzvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass ein zwischen der zumindest einen Gasaustrittsöffnung (12a) und dem Pulverzufuhrkanal (9) verlaufenden Hohlraum (15) bildendes Abstützelement (14) vorgesehen ist.
3. Plasmaspritzvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Brennerkopf (1) einen mit der Auslassdüse (6) versehenen Anodenbasiskörper (2), einen mit einer Kathode (7) versehenen Kathodenbasiskörper (4) und einen dazwischen eingefügten Isolierkörper (3) aufweist.
4. Plasmaspritzvorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Anodenbasiskörper (24) mit einer im wesentlichen kegelförmig ausgebildeten Ausnehmung (13) versehen ist, in welche die

