



⑫ **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift :
20.10.93 Patentblatt 93/42

⑤① Int. Cl.⁵ : **B05B 7/20**

②① Anmeldenummer : **90114216.6**

②② Anmeldetag : **25.07.90**

⑤④ **Hochgeschwindigkeitsflammspritzpistole.**

③⑩ Priorität : **08.08.89 DE 8909503 U**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung :
13.02.91 Patentblatt 91/07

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung :
20.10.93 Patentblatt 93/42

⑥④ Benannte Vertragsstaaten :
AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI LU NL SE

⑤⑥ Entgegenhaltungen :
EP-A- 0 163 776
US-A- 4 358 053
US-A- 4 416 421

⑦③ Patentinhaber : **UTP Schweissmaterial GmbH
& Co. KG**
Elsässer Strasse 10
D-79189 Bad Krozingen (DE)

⑦② Erfinder : **Hühne, Erwin Dieter**
Scheuerleweg 14
D-7801 Schallstadt/Brgs. (DE)

⑦④ Vertreter : **Ratzel, Gerhard, Dr.**
Seckenheimer Strasse 36a
D-68165 Mannheim (DE)

EP 0 412 355 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 Hochgeschwindigkeitsflammspritzpistole mit wassergekühlter Brennkammer, Injektorgasmischblock und Expansionsdüse, gemäß Oberbegriff des Anspruchs 1. Derartige Flammspritzpistolen sind aus der Praxis bekannt.

Hochgeschwindigkeitsflammspritzpistolen weisen einen Gasmischblock mit wassergekühlter Brennkammer und nachgeschalteter Expansionsdüse auf. Der Vorteil gegenüber konventionellen Flammspritzpistolen besteht darin, daß die Brenngase z. B. Acetylen, Propan oder Wasserstoff und/oder die Verbrennungsgase z. B. Sauerstoff bzw. Luft in der wassergekühlten Brennkammer verbrennen, wobei es zu einer sehr starken Gasexpansion kommt, mit der Folge, daß der aus der wassergekühlten Expansionsdüse austretende Heißgasstrahl Überschallgeschwindigkeit aufweist.

Hierbei durchströmt z. B. pulverförmiger Spritzzusatzwerkstoff die Brennkammer, wobei dieser in einen geschmolzenen oder schmelzplastischen Zustand versetzt wird. Das Gemisch aus Brenn- und Verbrennungsgas strömt ebenfalls in die Brennkammer ein und ist beim Eintritt des draht- oder pulverförmigen Spritzzusatzwerkstoffes bereits gezündet. Hierbei entstehen naturgemäß gewisse technische Probleme derart, daß der Zusatzwerkstoff durch den Druck und die Gasverwirbelung in der Brennkammer nachteiligerweise nicht zentrisch in die gegenüberliegende Expansionsdüsenbohrung eintreten kann. Auf diese Weise werden geschmolzene Spritzzusatzwerkstoffpartikel an die Brennkammerwandung oder an die Stirnseite des Injektorgasmischblocks geschleudert, wo diese anbacken bzw. ablagern.

Diese Ablagerungen treten ebenfalls auf dem Brennkammerboden und im Übergangsbereich der Brennkammer zur Expansionsdüsenbohrung auf.

Da diese Ablagerungen von Zeit zu Zeit von der Hochgeschwindigkeitsflamme mitgerissen und auf das Substrat geschleudert bzw. aufgeschossen werden, verursachen diese Fehlstellen in der zu erzeugenden Spritzschicht.

Für bestimmte spezielle Anwendungen, z. B. High-Tech-Schichten im Flugzeugmotorenbau und Gasturbinenschaufelbau sind die herkömmlichen Verfahrensweisen der Schichtaufbringung daher nicht immer zufriedenstellend.

Bei den bekannten Hochgeschwindigkeitsflammspritzpistolen besteht der Injektorgasmischblock, die Brennkammer und die angeschlossene Expansionsdüse normalerweise aus Kupfer, deren gas- und flammenbeaufschlagten Oberflächen maximal geglättet sind.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Hochgeschwindigkeitsflammspritzpistole der eingangs genannten Gattung zu schaffen, bei der im Bereich der Brennkammer keine Ablagerungen von

Spritzzusatzwerkstoffen und sonstigen Verbrennungsrückständen gebildet werden.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die gas- und flammenbeaufschlagten Oberflächen eine zu den schmelzflüssigen Spritzzusatzwerkstoffen und sonstigen Verbrennungsrückständen affinitätslose Deckschicht aufweisen.

Besondere Ausführungsformen sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet.

Anhand der beigefügten Zeichnung, die ein besonderes Ausführungsbeispiel der Erfindung zeigt, wird diese nun näher erläutert.

Die Figur 1 zeigt unter anderem die Expansionsdüse 22, die Brennkammer 2, den Injektorgasmischblock 18 und den Kühlwassermantel 23 einer Hochgeschwindigkeitsflammspritzpistole 1.

In dem Aufnahmeelement 25 an das der Injektorgasmischblock 18 und der Kühlwassermantel 23 angeschlossen werden, sind verschiedene Zu- und Abführungsdüsen 26 bis 30 eingelassen, die in entsprechende Zuführungs- und Abführungsleitungen 3 bis 6 und 24 münden.

Hierbei durchströmt z. B. der Spritzzusatzwerkstoff in Pulverform ausgehend von der Zuführungsleitung 24 durch die Brennkammer 2. Im Bereich der Brennkammer 2 wird der Zusatzwerkstoff in einen geschmolzenen oder schmelzplastischen Zustand versetzt. Z. B. Sauerstoff strömt durch die Verbrennungsgaszuführung 4 in die Quernute 7 durch die Bohrung 8 in eine Radialnute 9 von wo aus dieser über die Injektordruckdüsenbohrung 10 durch die brenngasgefüllte Ringnute 13, die als Injektorspalt fungiert. Das Brenngas strömt über die Zuführung 3 in die Quernute 12 und strömt von hier aus in den Ringraum 11, der mit der Ringnute (Injektorspalt) 13 verbunden ist. Der Injektorspalt 13 ist Teil des Injektorsystems, bestehend aus Injektordruckdüsenbohrung 10, Injektorspalt 13 und Injektormischdüsenbohrungen 14.

Bekanntlich bewirkt das Injektorsystem, daß im Injektorspalt ein Unterdruck entsteht, der im vorliegende Falle das Brenngas ansaugt (sogenanntes Venturi-Prinzip in vereinfachter Ausführung).

Das Verbrennungsgas strömt mit Überschallgeschwindigkeit aus mindestens zwei Injektordruckdüsenbohrungen 10 durch die Ringnut (Injektorspalt) 13 in die Injektormischdüsenbohrungen 14 und saugt dabei Brenngas aus dem Injektorspalt 13 in die Injektormischdüsenbohrungen 14 mit, wo die Mischung zwischen Brenn- und Verbrennungsgas stattfindet. Danach tritt das Gemisch in die Brennkammer 2 ein. Durch die Anordnung der zu dem Spritzzusatzwerkstoff und den sonstigen Verbrennungsrückständen affinitätslosen Deckschicht 21 auf der Stirnseite 17 des Injektorgasmischblocks 18, auf der Brennkammerwandung 16, dem Brennkammerboden 19 und auf dem Übergangsbereich 20 zur Expansionsdüse 22 kann der Spritzzusatzwerkstoff, wie auch die sonstigen Verbrennungsrückstände nicht in diesem Be-

reich ablagern oder anbacken.

Die Probleme des Standes der Technik, die sich dadurch ergeben, daß der in die Brennkammer 2, in der bereits das Gasgemisch gezündet ist, eintretende draht- oder pulverförmige Spritzzusatzwerkstoff durch den Druck und die Gasverwirbelung in der Brennkammer 2 nicht zentrisch in die gegenüberliegende Expansionsdüsenbohrung 15 eintreten kann, und im Bereich der Brennkammerwandung 16, an der Stirnseite 17 des Injektorgasmischblocks 18, auf den Brennkammerboden 19 oder auf den Übergangsbereich 20 der Brennkammer 2 zur Expansionsdüsenbohrung 15 geschleudert werden und dort anbacken, besteht mit dieser erfindungsgemäßen Anordnung einer zu diesen Stoffen affinitätslosen Deckschicht 21 nicht mehr.

Vorzugsweise eignen sich Elemente für die Deckschicht 21 aus der Gruppe VIII des periodischen Systems, vorzugsweise Platin. Ferner einige Angehörige der I. Nebengruppe (Ia), nämlich Gold/Silber sowie keramische Schichten, beispielsweise oxidi-sche und karbidische Keramiksichten.

Es eignen sich ferner Schwermetalloxidschichten, wie z. B. eine Titanoxidschicht.

Bevorzugterweise erfolgt die Aufbringung der Deckschicht 21, beispielsweise Goldschicht, am fertig bearbeiteten und auf Funktionsfähigkeit geprüften Bauteil, beispielsweise durch galvanische Verfahren oder durch Aufdampfen.

Die Schichtdicke beträgt vorzugsweise 1 bis 5µ.

Ein weiterer positiver Effekt der Anordnung einer Deckschicht 21 aus vorgenannten Materialien ist, daß die Zündwilligkeit des aus der Expansionsdüse austretenden Initialzündgemisches sprunghaft erhöht wird.

Mit der vorliegenden Erfindung wird eine Hochgeschwindigkeitsflammspritzpistole geschaffen, mit der durch die Anordnung einer zu Spritzzusatzwerkstoffen und sonstigen Verbrennungsrückständen affinitätslosen Deckschicht auf den gas- und flammenbeaufschlagten Oberflächen eine Ablagerung und ein Anbacken dieser Stoffe vermieden und verhindert wird und somit das Problem, das diese Ablagerung von der Hochgeschwindigkeitsflamme mitgerissen und auf das Substrat geschleudert bzw. aufgeschossen wird, wo sie Fehlstellen in der Spritzschicht erzeugen, vermieden und ausgeschaltet wird.

Patentansprüche

1. Hochgeschwindigkeitsflammspritzpistole (1) mit wassergekühlter Brennkammer (2), Injektorgasmischblock (18) und Expansionsdüse (22), dadurch gekennzeichnet, daß die gas- und flammenbeaufschlagten Oberflächen eine, zu den schmelzflüssigen Spritzzusatzwerkstoffen und sonstigen Verbrennungs-

rückständen affinitätslose Deckschicht (21) aufweisen.

2. Hochgeschwindigkeitsflammspritzpistole nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Deckschicht (21) auf der Brennkammerwandung (16), der Stirnseite des Gasmischblocks (17), Brennkammerboden (19) und im Übergangsbereich (20) zur Expansionsdüse (22) angeordnet ist.
3. Hochgeschwindigkeitsflammspritzpistole nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens ein Teil der gas- und flammenbeaufschlagten Wandung beschichtet ist.

Claims

1. A high-speed flame-spraying gun (1) with a water-cooled combustion chamber (2), an injector gas mixing block (18) and an expansion nozzle (22), characterised in that the surfaces acted upon by gas and flame have a top layer (21) which has no affinity to the molten sprayed materials and other combustion residues.
2. A high-speed flame-spraying gun according to Claim 1, characterised in that the top layer (21) is disposed on the combustion chamber wall (16), the end face of the gas mixing block (17), the combustion chamber base (19) and in the transition zone (20) to the expansion nozzle (22).
3. A high-speed flame-spraying gun according to Claim 1, characterised in that at least one part of the wall acted upon by gas and flame is coated.

Revendications

1. Pistolet ultra-rapide de projection de métaux fondus, avec une chambre de combustion (2) refroidie par eau, un bloc mélangeur de gaz d'injection (18) et un buse d'expansion (22), **caractérisé** en ce que les surfaces exposées aux gaz et aux flammes présentent une couche de recouvrement (21) dépourvue d'affinités avec les métaux d'apport de projection en fusion et autres résidus de combustion.
2. Pistolet ultra-rapide de projection de métaux fondus selon la revendication 1, **caractérisé** en ce que la couche de recouvrement (21) est disposée sur la paroi (16) de la chambre de combustion, le côté frontal (17) du

bloc mélangeur de gaz, le fond (19) de la chambre de combustion, et dans la région de transition (20) vers la buse d'expansion (22).

5

3. Pistolet ultra-rapide de projection de métaux fondus selon la revendication 1, **caractérisé** en ce qu'au moins une partie de la paroi exposée aux gaz et aux flammes est recouverte de ladite couche.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

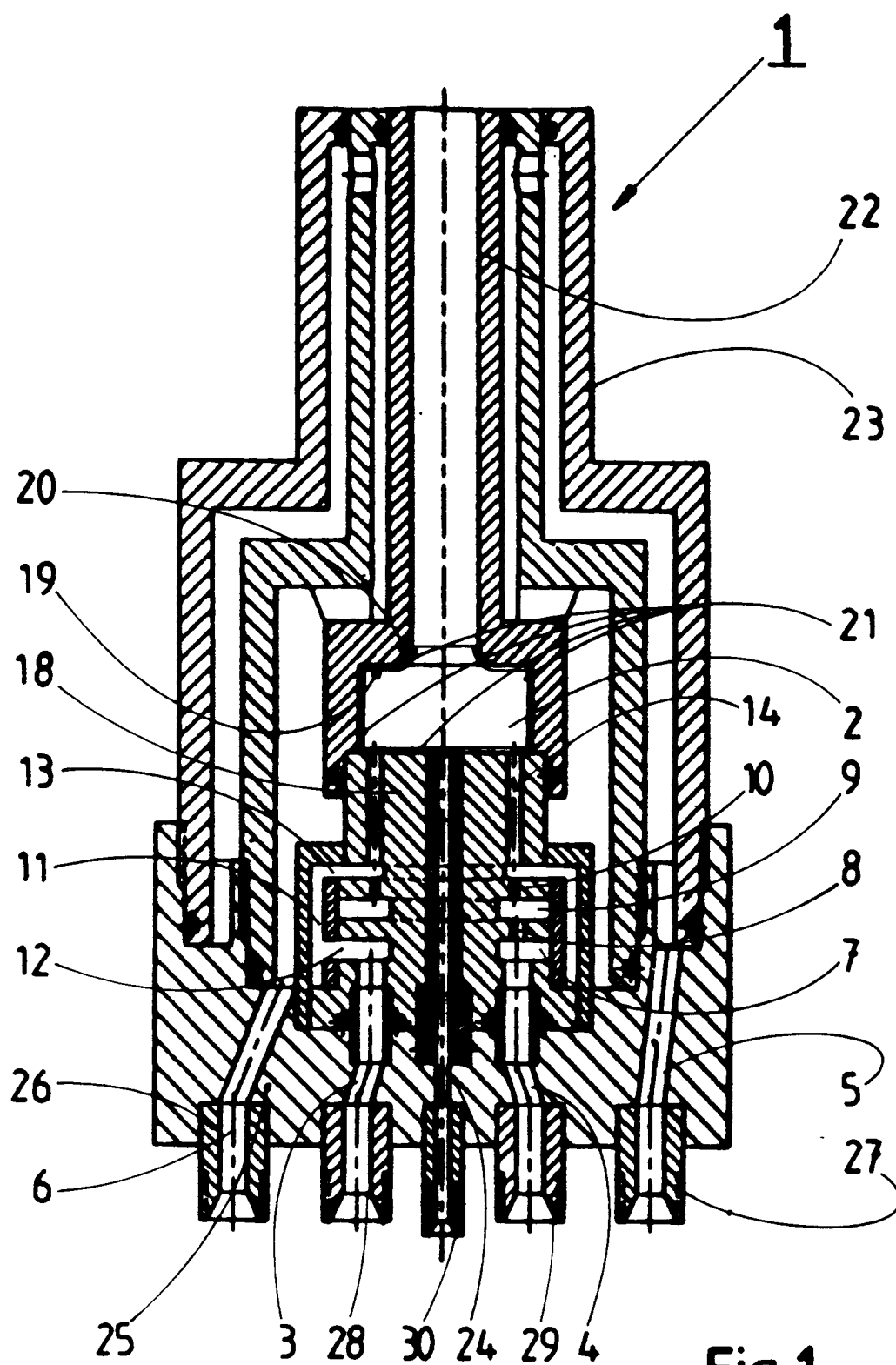


Fig.1