

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6485396号
(P6485396)

(45) 発行日 平成31年3月20日(2019.3.20)

(24) 登録日 平成31年3月1日(2019.3.1)

(51) Int.Cl.

B 2 3 K 26/342 (2014.01)

F 1

B 2 3 K 26/342

請求項の数 1 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2016-71417 (P2016-71417)	(73) 特許権者	000003207 トヨタ自動車株式会社
(22) 出願日	平成28年3月31日 (2016.3.31)		愛知県豊田市トヨタ町1番地
(65) 公開番号	特開2017-177199 (P2017-177199A)	(74) 代理人	100103894 弁理士 冢入 健
(43) 公開日	平成29年10月5日 (2017.10.5)	(72) 発明者	谷中 耕平 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
審査請求日	平成30年4月20日 (2018.4.20)	(72) 発明者	佐藤 彰生 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
		(72) 発明者	岩谷 信吾 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 レーザ肉盛用ノズル

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

筒状の形状を有し、当該筒の内部をレーザー光が通過するインナノズルと、銅又は銅合金から形成され、前記インナノズルに外嵌されているアウトノズルと、を備え、前記インナノズルと前記アウトノズルとの間を金属粉が通過する、レーザー肉盛用ノズルであって、

前記アウトノズルは、内周面にのみ、耐摩耗めっき膜を有する、レーザー肉盛用ノズル。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、レーザー肉盛用ノズルに関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献1には、レーザー光が通過するレーザー通路を有するインナノズルと、当該インナノズルに外嵌されるアウトノズルとを備え、インナノズルとアウトノズルとの間を金属粉が通過するレーザー肉盛用ノズルが記載されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2015-131319号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

レーザが被加工物の表面に照射されると、当該被加工物の表面が熔融して、熔融池が形成される。当該熔融池に不活性ガスとともに金属粉が噴射されると、熔融池から、熔融金属が玉状に凝固したスパッタが飛散する。そして、飛散した高温のスパッタは、アウトノズルの表面に付着する場合がある。そこで、スパッタの付着を抑制するため、アウトノズルは水冷されていると共に熱伝導性の良い銅や銅合金から形成されている。

【0005】

また、アウトノズルとインナノズルの間を金属粉が通過することによって生じる摩耗を抑制するため、アウトノズルの表面は、全体に、耐摩耗めっきが施されている。耐摩耗めっき膜は、例えば、ニッケルやクロム等からなるため、銅や銅合金からなるアウトノズル本体に比べて熱伝導性に劣る。そのため、アウトノズルの先端部にスパッタが付着しやすくなるという問題があった。

【0006】

本発明は、このような問題を解決するためになされたものであり、アウトノズルの先端部へのスパッタの付着をより確実に抑制できるレーザ肉盛用ノズルを提供することを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明にかかるレーザ肉盛用ノズルは、インナノズルと、アウトノズルと、を備える。前記インナノズルは、筒状の形状を有し、当該筒の内部をレーザ光が通過する。前記アウトノズルは、銅又は銅合金から形成され、前記インナノズルに外嵌されている。また、前記インナノズルと前記アウトノズルとの間を金属粉が通過する。そして、前記アウトノズルは、内周面にのみ、耐摩耗めっき膜を有する。

【発明の効果】

【0008】

本発明にかかるレーザ肉盛用ノズルによれば、耐摩耗めっき膜はアウトノズルの内周面のみに形成されているため、アウトノズルの先端部の表面の素材は、熱伝導性の良い銅又は銅合金となる。そのため、アウトノズルの先端部の表面の温度も水冷により好適に下げられる。これにより、アウトノズルの先端部へのスパッタの付着をより確実に抑制できるレーザ肉盛用ノズルを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】本発明の実施の形態1にかかるレーザ肉盛用ノズルを側方から見た部分断面図である。

【図2】本発明の実施の形態1にかかるアウトノズル部を示す断面図である。

【図3】本発明の実施の形態1にかかるレーザ肉盛用ノズルの先端部へのスパッタの付着を示す写真である。

【図4】従来のレーザ肉盛用ノズルの先端部へのスパッタの付着を示す写真である。

【図5】本発明の実施の形態2にかかるアウトノズル部を示す断面図である。

【図6】本発明の実施の形態2にかかるレーザ肉盛用ノズルの先端部へのスパッタの付着を示す写真である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

実施の形態1

以下、図面を参照して本発明の実施の形態について説明する。図1は、実施の形態1にかかるレーザ肉盛用ノズル100を側方から見た部分断面図である。レーザ肉盛用ノズル100は、レーザ加工ヘッド(不図示)に接続されて、使用される。実施の形態1にかか

10

20

30

40

50

るレーザー肉盛用ノズル100は、図1に示すように、インナノズル101、アウトノズル102を備えている。

【0011】

インナノズル101は、略筒状の形状を有している。また、インナノズル101の当該筒の内部をレーザー光が通過する。また、インナノズル101の内径及び外径は、レーザー肉盛用ノズル100の先端側に向かうにつれて、徐々に小さくなっている。

【0012】

アウトノズル102は、銅、銅合金等の熱伝導性の良い材質から形成されている。そして、アウトノズル102は、レーザー加工ヘッドから供給される冷却水によって水冷されている。これにより、被加工物の表面における加工点から受ける輻射熱によって、アウトノズル102が高温となるのを防ぐことができる。アウトノズル102の先端部が高温の場合、被加工部の表面に生成された溶融池から飛散した溶融金属が玉状に凝固したスパッタがアウトノズル102の先端部にぶつかった際に再度溶融し、アウトノズル102の先端部に付着してしまう。そこで、スパッタが付着することを防ぐため、アウトノズル102を水冷している。

また、アウトノズル102は、略筒状の形状を有している。また、アウトノズル102の当該筒の内部に、インナノズル101が挿入可能となっている。換言すれば、アウトノズル102は、インナノズル101に外嵌されている。

【0013】

また、インナノズル101の軸心及びアウトノズル102の軸心は、レーザー肉盛用ノズル100の軸心Lと一致している。換言すれば、インナノズル101とアウトノズル102とは同軸となっている。そして、インナノズル101の外周面とアウトノズル102の内周面との間には、不活性ガス及び金属粉が通過する隙間103が形成されている。

【0014】

また、アウトノズル102は、図1に示すように、本体部102A、アウトノズル部102Bを備えている。本体部102Aの上端は、レーザー加工ヘッドに接続されている。また、本体部102Aの下端は、アウトノズル部102Bの上端に接続されている。

【0015】

本体部102Aは、レーザー加工ヘッドのフィーダ(不図示)と連結可能な供給路102Cを備えている。図1では、供給路102Cは、レーザー肉盛用ノズル100の軸心Lに対して所定角度傾斜している。また、供給路102Cの下端は、インナノズル101の外周面とアウトノズル102の内周面との間の隙間103の上端と連結されている。これにより、レーザー加工ヘッドのフィーダから供給された不活性ガス及び金属粉は、供給路102Cを通過した後、インナノズル101の外周面とアウトノズル部102Bの内周面との間の隙間103を通過し、レーザー肉盛用ノズル100の先端から被加工物の表面へと噴射される。図1において、不活性ガス及び金属粉の流れの方向を破線で示す。

【0016】

アウトノズル部102Bは、略筒状の形状を有している。また、アウトノズル部102Bの内径及び外径は、レーザー肉盛用ノズル100の先端側に向かうにつれて、徐々に小さくなっている。また、アウトノズル部102Bの内周面は、インナノズル101の対応する外周面と実質的に相似となっている。そして、アウトノズル部102Bの内周面とインナノズル101の外周面との間の隙間は、不活性ガス及び金属粉が通過する隙間103の下側隙間103Bを構成する。

【0017】

隙間103は、上側隙間103A、下側隙間103Bを備える。上側隙間103Aは、アウトノズル102の本体部102Aの内周面とインナノズル101の対応する外周面との間の隙間である。また、下側隙間103Bは、アウトノズル102のアウトノズル部102Bの内周面とインナノズル101の対応する外周面との間の隙間である。また、上側隙間103Aは、レーザー肉盛用ノズル100の軸心Lと略平行に延びている。一方、下側隙間103Bは、レーザー肉盛用ノズル100の軸心Lに対して所定角度傾斜している。ま

10

20

30

40

50

た、下側隙間 103B の幅は、上側隙間 103A の幅よりも小さい。

【0018】

図 2 に、本実施の形態 1 にかかるアウトノズル 102 のアウトノズル部 102B の断面を示す。図 2 に示すように、アウトノズル部 102B は、内周面にのみ、耐摩耗めっき膜 104 を有する。より具体的には、アウトノズル部 102B の内周面の、アウトノズル部 102B の先端から所定距離上側までを除いた部分に、耐摩耗めっき膜 104 が形成されている。より具体的には、アウトノズル部 102B の内周面の、インナノズル 101 の外周面に対応する部分に、耐摩耗めっき膜 104 が形成されている。

なお、当該耐摩耗めっき膜 104 は、種々の成膜技術を用いてアウトノズル部 102B の内周面上に成膜される。また、耐摩耗めっき膜 104 が成膜される範囲は、マスクテープ等を用いて規定される。また、耐摩耗めっき膜 104 の膜厚は特に限定されないが、例えば、10 μm である。

10

【0019】

以上に説明した実施の形態 1 にかかるレーザ肉盛ノズル 100 によれば、耐摩耗めっき膜 104 はアウトノズル部 102B の内周面のみ形成されているため、アウトノズル 102 の先端部の表面の素材は、熱伝導性の良い銅又は銅合金となる。そのため、アウトノズル 102 の先端部の表面の温度も水冷により好適に下げられる。これにより、アウトノズル 102 の先端部へのスパッタの付着をより確実に抑制できるレーザ肉盛用ノズル 100 を提供することができる。

【0020】

20

図 3 に示す写真は、本発明の実施の形態 1 にかかるレーザ肉盛用ノズル 100 の先端部へのスパッタの付着を示す。また、図 4 に示す写真は、従来のレーザ肉盛用ノズルの先端部へのスパッタの付着を示す。図 3 に示すように、レーザ肉盛用ノズル 100 の被加工物の表面に対向する先端面 102D へのスパッタの若干の付着は認められるものの、従来のレーザ肉盛用ノズルへのスパッタの付着に比べて、スパッタの付着は減少していることが分かる。

【0021】

また、耐摩耗めっき膜 104 は、アウトノズル部 102B の内周面の、アウトノズル部 102B の先端から所定距離上側までを除いた部分に形成されている。これにより、アウトノズル 102 の先端部の熱伝導性をさらに良くすることができ、アウトノズル 102 の先端部へのスパッタの付着をさらに抑制できる。

30

【0022】

また、金属粉と接触するのはアウトノズル 102 の内周面であるため、当該内周面に形成された耐摩耗めっき膜 104 により、金属粉によるアウトノズル 102 の内周面の摩耗を抑制することができる。

【0023】

実施の形態 2 .

次に、図 5 を参照して、実施の形態 2 にかかるレーザ肉盛用ノズル 200 について説明する。実施の形態 2 にかかるレーザ肉盛用ノズル 200 は、アウトノズル 102 のアウトノズル部 102E の形状のみが、実施の形態 1 にかかるレーザ肉盛用ノズル 100 と異なる。そのため、同一の構成については、同一の符号を付すとともに、その説明を省略する。

40

【0024】

図 5 は、本実施の形態 2 にかかるアウトノズル 102 のアウトノズル部 102E の断面を示す。図 5 に示すように、アウトノズル部 102E は、内周面にのみ、耐摩耗めっき膜 104 を有する。より具体的には、アウトノズル部 102E の内周面の、アウトノズル部 102B の先端から所定距離上側までを除いた部分に、耐摩耗めっき膜 104 が形成されている。より具体的には、アウトノズル部 102E の内周面の、インナノズル 101 の外周面に対応する部分に、耐摩耗めっき膜 104 が形成されている。

【0025】

50

また、アウトノズル部 102E の先端部は、アウトノズル部 102E の先端に向かうにつれて、アウトノズル部 102E の外径が徐々に小さくなるように、アウトノズル部 102E の肉厚が徐々に薄くなっている。換言すれば、アウトノズル部 102E の被加工物の表面に対向する先端面 102F は、レーザ肉盛用ノズル 200 の軸心 L に対して、所定角度傾斜している。なお、当該先端面 102F の軸心 L に対する傾斜角度は、アウトノズル部 102E の形状、レーザ肉盛用ノズル 200 において使用される金属粉の種類、金属粉が被加工物へ噴射される速度や角度等によって、適宜決定される。例えば、先端面 102F の軸心 L に対する傾斜角度はなるべく鋭角であることが望ましい。しかし、当該傾斜角度が鋭角になる程、アウトノズル 102 の先端が薄肉になり、変形しやすくなる。そのため、アウトノズル 102 の先端の強度が保たれる程度に、先端面 102F の軸心 L に対する傾斜角度が鋭角であることが望ましい。当該傾斜角度は、例えば、45°であるが、これに限定されるものではない。

10

【0026】

以上に説明した実施の形態 2 にかかるレーザ肉盛用ノズル 200 によれば、実施の形態 1 にかかるレーザ肉盛用ノズル 100 と同様の効果が得られるのは勿論のこと、アウトノズル 102 のアウトノズル部 102E の先端面 102F が、レーザ肉盛用ノズル 200 の軸心 L に対して傾斜している。そのため、溶融池からのスパッタの飛散方向に面する先端面 102F の面積を減少させることができる。これにより、レーザ肉盛用ノズル 200 の先端部へのスパッタの付着をより一層抑制することができる。

【0027】

20

図 6 に示す写真は、本発明の実施の形態 2 にかかるレーザ肉盛用ノズル 200 の先端部へのスパッタの付着を示す。図 6 に示すように、レーザ肉盛用ノズル 100 の被加工物の表面に対向する先端面 102F へのスパッタの付着はさらに減少していることが分かる。

【0028】

なお、本発明は上記実施の形態に限られたものではなく、趣旨を逸脱しない範囲で適宜変更することが可能である。

【符号の説明】

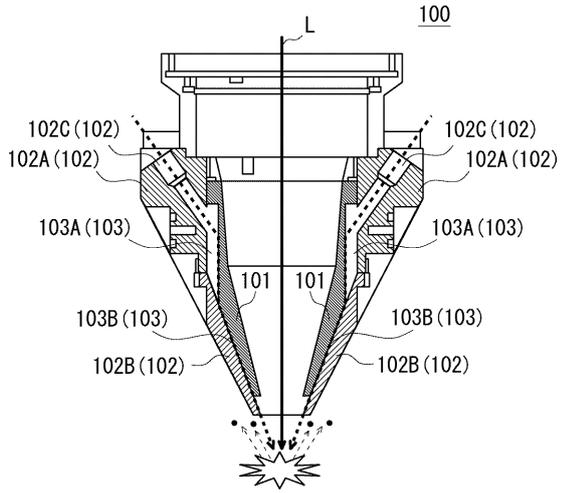
【0029】

- 100、200 レーザ肉盛用ノズル
- 101 インナノズル
- 102 アウトノズル
- 102A 本体部
- 102B アウトノズル部
- 102C 供給路
- 102D 先端面
- 102E アウトノズル部
- 102F 先端面
- 103 隙間
- 103A 上側隙間
- 103B 下側隙間

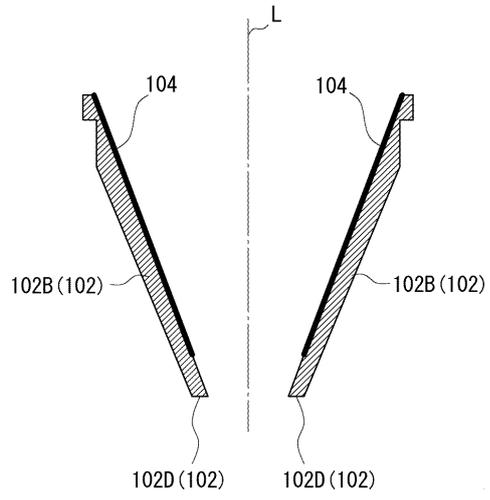
30

40

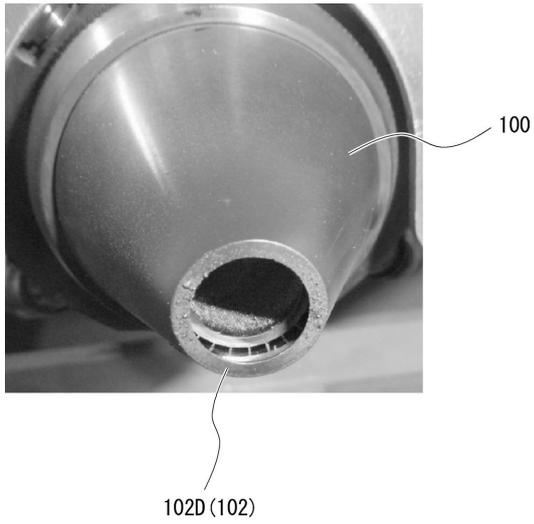
【図1】



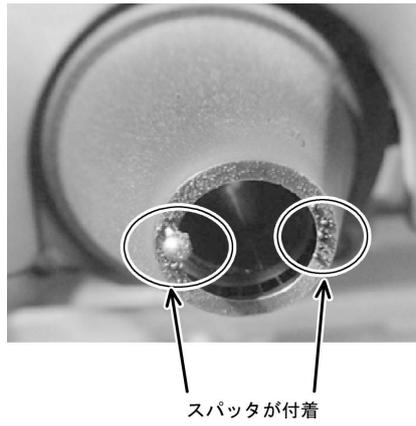
【図2】



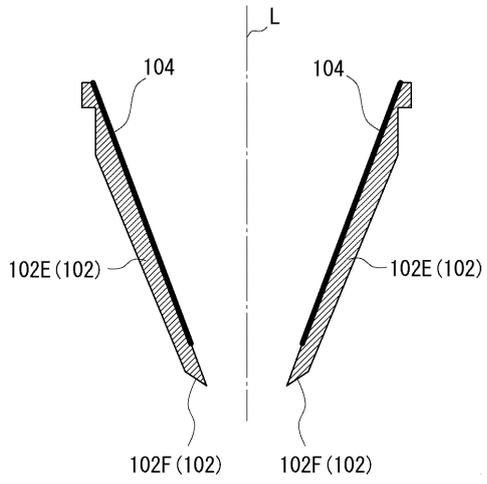
【図3】



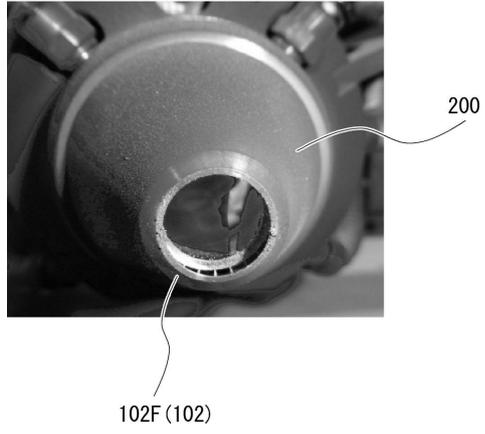
【図4】



【 図 5 】



【 図 6 】



フロントページの続き

審査官 竹下 和志

- (56)参考文献 特表平10-501463(JP,A)
特開2015-134368(JP,A)
特開昭57-185999(JP,A)
特開2012-218046(JP,A)
国際公開第2014/013481(WO,A1)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B23K 26/342
B23K 9/28
B23K 10/02