

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5495473号
(P5495473)

(45) 発行日 平成26年5月21日 (2014. 5. 21)

(24) 登録日 平成26年3月14日 (2014. 3. 14)

(51) Int. Cl.	F 1
B 2 3 K 26/14 (2014.01)	B 2 3 K 26/14 Z

請求項の数 3 (全 6 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2006-45688 (P2006-45688)</p> <p>(22) 出願日 平成18年2月22日 (2006. 2. 22)</p> <p>(65) 公開番号 特開2006-231408 (P2006-231408A)</p> <p>(43) 公開日 平成18年9月7日 (2006. 9. 7)</p> <p>審査請求日 平成20年10月28日 (2008. 10. 28)</p> <p>審判番号 不服2012-26137 (P2012-26137/J1)</p> <p>審判請求日 平成24年12月28日 (2012. 12. 28)</p> <p>(31) 優先権主張番号 05004176.3</p> <p>(32) 優先日 平成17年2月25日 (2005. 2. 25)</p> <p>(33) 優先権主張国 欧州特許庁 (EP)</p>	<p>(73) 特許権者 502300646 トルンプフ ヴェルクツォイクマシーネン ゲゼルシャフト ミット ベシュレンク テル ハフツング ウント コンパニー コマンディートゲゼルシャフト Trumpf Werkzeugmaschi nenen GmbH + Co. KG ドイツ連邦共和国 デイツツインゲン ヨ ハン-マウス-シュトラッセ 2 Johann-Maus-Strasse 2, D-71254 Ditzinge n, Germany</p> <p>(74) 代理人 100114890 弁理士 アイゼル・フェリックス=ライ ンハルト</p> <p style="text-align: right;">最終頁に続く</p>
--	--

(54) 【発明の名称】 レーザ加工機の管路及び中空室又はそのいずれか一方を掃気する方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

プロセスガス交換時にレーザ加工機の管路及び中空室又はそのいずれか一方を相応なガスによって掃気する方法であって、掃気のために設けられたガスをレーザ加工の中断時に 1つの弁の開閉により断続的に、管路及び中空室又はそのいずれか1つに存在している圧力よりも高い圧力で供給し、この際に複数の圧力ガス衝撃を相前後して実施し、次いで供給後に、ガスが管路及び中空室又はそのいずれか一方において膨張し、残留ガスと混合して、ガス混合物を流出させることを特徴とする、レーザ加工機の管路及び中空室又はそのいずれか一方を掃気する方法。

【請求項 2】

まず初めにレーザ加工を助成するために設けられたガスを、管路及び中空室又はそのいずれか一方において膨張させる、請求項 1 記載の方法。

【請求項 3】

レーザ加工ノズルの直径が小さくなればなるほど、より多くの圧力ガス衝撃を実施する、請求項 1 又は 2 記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、レーザ加工機の管路及び中空室又はそのいずれか一方を相応なガスによって掃気 (Spuelen) する方法に関する。

10

20

【背景技術】

【0002】

レーザカットはガスの添加によって助成される。切断ガスとしては酸素、窒素、アルゴン又は空気が使用される。レーザ加工の種類に応じて、種々異なったガスが使用される。

【0003】

ガス交換時には、それまで使用されていたガスを可能な限り完全に押し退けもしくは逃がして、他のガスと交換する必要がある。なぜならば最初に使用したガスの残り、つまり残留ガスは、次いで行われるレーザ加工に対して不都合に作用するおそれがあるからである。

【0004】

特開2001-150172号公報には、レーザ加工ヘッドのノズルをガス交換前に、負圧により排気することが開示されている。この構成はしかしながら複雑かつ高価であり、例えばポンプのような付加的な装置を必要とする。

【0005】

また、異物としてのガスがもはやプロセスガス内に存在しなくなるまで、連続的な掃気時における掃気時間を、長く選択することも公知である。しかしながらこの場合における掃気時間は従来極めて長い。ガス弁とカッティングノズルとの間におけるガス路の個々の領域において一定に流れるガスでは、僅かな流れしか生ぜしめられず、その結果、前に使用されたガスを迅速にかつ完全に押し退けることは不可能である。すなわち短い掃気時間は、プロセス品質の低下の原因となり、長い掃気時間は、生産性の低下を招き、ガス消費

によって不都合にコストを高騰させる。

【特許文献1】特開2001-150172号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

ゆえに本発明の課題は、レーザ加工機の管路及び中空室又はそのいずれか一方を相応なガスによって掃気する方法において、品質及び必要な所要時間に関して改良することである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

この場合本発明の方法では、レーザ加工機の管路及び中空室又はそのいずれか一方を相応なガスによって掃気する方法において、掃気のために設けられたガスを断続的に、管路及び中空室又はそのいずれか1つに存在している圧力よりも高い圧力で供給し、次いで供給後に膨張させるようにした。

【発明の効果】

【0008】

本発明による方法では、第2のガスとして使用されるガスによる純然たる掃気に比べて、著しく短い時間で同様な純度が得られる。今日の掃気時間は、不都合な前提条件において、前に使用されたプロセスガスを不完全にしか押し退けられない。

【0009】

実際には、必要な純度を得るために不都合に長い掃気時間が必要となることもある。しかしながら従来と同様の純度は、本発明による掃気方法によって全体としてより短い時間によって得ることができる。さらに、掃気ガスの消費は本発明によって減じられる。

【0010】

掃気ガスの断続的な供給は、複数の圧力ガス衝撃を相前後して実施することによって、簡単かつ有利な技術的な変更において行うことができる。

【0011】

クリーニング効果は、まず初めにレーザ加工を助成するために設けられたガスを、管路及び中空室又はそのいずれか一方において膨張させることによって、助成される。その結果通常、管路及び中空室又はそのいずれか一方においては大気圧が生じる。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 2 】

小さな直径を有する管路及びノズル又は中空室において効果的な掃気を達成するためには、レーザ加工ノズルの直径が小さくなればなるほど、より多くの圧力ガス衝撃を実施すると有利である。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 3 】

次に図面を参照しながら本発明の実施の形態を説明する。

【 0 0 1 4 】

図 1 には、二酸化炭素レーザ 2 とレーザ加工ヘッド 4 (レーザ加工ノズル 4 a) とワークテーブル 5 とを備えた、レーザカットのためのレーザ加工装置 1 の構造が示されている。発生したレーザビーム 6 は変向ミラーを用いてレーザ加工ヘッド 4 に導かれ、ミラーによってワーク 8 へと方向付けられる。

10

【 0 0 1 5 】

連続した切断溝が生じる前に、レーザビーム 6 はワーク 8 を貫通しなくてはならない。金属薄板 8 は 1 箇所において点状に溶融又は酸化されねばならず、溶融物は吹き出されねばならない。切込み工程は迅速に (つまり全レーザ出力で) 行うか、又はゆっくりと (いわゆる「ランプ」を介して) 行うことができる。

【 0 0 1 6 】

ランプを用いたゆっくりとした切込みの場合、切り込み孔が生ぜしめられるまで、レーザ出力は徐々に高められ、減じられ、かつ所定の時間にわたって一定に保たれることができる。切り込み及びレーザカットは、ガスの添加によって助成される。ガス容器 9, 9 からもたらされる切断ガス及びノズル又は使用に応じた特別なガスとしては、例えば酸素、窒素、圧縮空気を使用することができる。いずれのガスを最終的に使用するかは、いかなる材料が切断されるか、ワークに対していかなる品質が求められるのかに関連している。

20

【 0 0 1 7 】

酸素による切断時には通常、最大 6 バールのガス圧で加工が行われる。レーザビーム 6 が金属薄板 8 に衝突した箇所において、材料は溶融され、その大部分が酸化される。発生した溶融物は酸化鉄と一緒に吹き出される。生じる粒子及びガスは、排出装置であるサクシオン装置 10 を用いてサクシオン室 11 から吸い出すことができる。酸化工程 (発熱反応) 時には付加的に、切断プロセスを促進するエネルギーが生ぜしめられる。酸素切断及び窒素・高圧切断のために同じレーザ出力を使用することができる材料厚では、切断ガスとして酸素を使用する場合に、窒素を使用する場合に比べて、著しく高い切断速度で作業を行うこと又は大きな材料厚を切り離すことが可能である。切断ガス及びノズル又は使用に応じた特別なガスを、プロセスに条件付けられてガス交換する場合、今まで使用されていたガスを追い出すもしくは逃がして、次いで使用されるガスと変える必要がある。この場合、初めに使用されたガスのガス残留物は、次に行われるレーザ加工に対して有害に作用する。従ってプロセスガス交換時には、それまで使用されていたガスを可能な限り完全に排出することが必要である。

30

【 0 0 1 8 】

本発明によれば掃気過程は断続的に実施されることが望ましい。まず初めに、管路 1 2、レーザ加工ヘッド 4 及びその他の中空室を掃気するために、管路 1 2、レーザ加工ヘッド 4 及びその他の中空室内への第 1 の短い圧力ガス衝撃 (Gasdruckstoss) が実施される。この場合、管路 1 2、レーザ加工ヘッド 4、その他の中空室又は周囲におけるよりも高いガス圧を有するガスが供給される。次いでガスは管路 1 2、レーザ加工ヘッド 4 及びその他の中空室内において膨張し、かつレーザ加工ヘッド 4 から外に膨張する。管路 1 2、レーザ加工ヘッド 4 及びその他の中空室においてはほぼ大気圧下で、残留ガスと掃気との混合物が形成される。第 2 の及びその後続く各圧力ガス衝撃によって、ガス混合物における残留ガスの成分が減じられる。そして再びガス混合物は大気圧にまで流出する。複数の圧力ガス衝撃及び複数回の膨張・流出の後で、管路 1 2、レーザ加工ヘッド 4 及びその他の中空室内にはほぼ残留ガス又は異物としてのガス (Fremdgas) はもはや存在しなくな

40

50

る。そして第1のレーザ加工のガスはほぼ完全に他のガスと交換されたことになる。

【0019】

図2には、管路12、レーザ加工ヘッド4及びその他の中空室を掃気するための掃気装置16が略示されている。ガス容器9,9からは管路13が調圧弁14,14に延びており、これらの調圧弁14,14は管路12、レーザ加工ヘッド4及びその他の中空室へのガス供給を制御する。調圧弁の代わりに択一的に、減圧器と接続された単純な弁を使用することも可能である。第1の調圧弁14を用いて、ガス交換の前に、最初に使用されたガスがガス容器9から遮断される。この際に管路12、レーザ加工ヘッド4及びその他の中空室内にあるガスは、ほぼ周囲圧にまで膨張する。次いで使用されるガスが第2の調圧弁14を介して選択される。管路12、レーザ加工ヘッド4及びその他の中空室、つまりガス路全体は、可能な限り高い圧力で満たされる。管路12、レーザ加工ヘッド4及びその他の中空室内に残っている残留ガスは、これによって強く薄められる。この充填過程は典型的には約0.5秒続く。次いでガスは再び遮断され、管路12及びレーザ加工ヘッド4におけるガスは新たにほぼ周囲圧にまで膨張し、矢印15の方向で流出する。ガス路の複数回の充填及び次いで行われる膨張の後で、管路12、レーザ加工ヘッド4及びその他の中空室内における加工ガスの必要な純度が得られ、そしてレーザ加工を続けることができる。

10

【0020】

図3には、図2に示された配置形式における過程によって生ぜしめられる圧力経過が示されている。図3において上側に示された圧力経過は、時点 t_1 までのガス G_1 による第1の掃気に相当する。この場合全部で3回の圧力ガス衝撃が実施される。ガス圧 P による各圧力ガス衝撃の後でガス G_1 は膨張する。図3において下側に示された圧力経過は、時点 t_1 以後におけるガス G_2 による第1の掃気に相当している。この場合にも全部で3回の圧力ガス衝撃が実施される。ガス圧 P による各圧力ガス衝撃の後でガス G_2 も膨張する。本発明を実施するためには、もちろん、任意の数の圧力ガス衝撃が可能である。レーザ加工ノズルの直径が小さくなればなるほど、十分な掃気を達成するために、圧力ガス衝撃の数を増すと有利である。

20

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図1】レーザカットのためのレーザ加工装置を示す図である。

30

【図2】レーザ加工装置のレーザ加工ヘッド及びガス供給路を少なくとも1つのガスで掃気する装置を示す図である。

【図3】図2に示された装置によって掃気する場合における圧力経過を示す線図である。

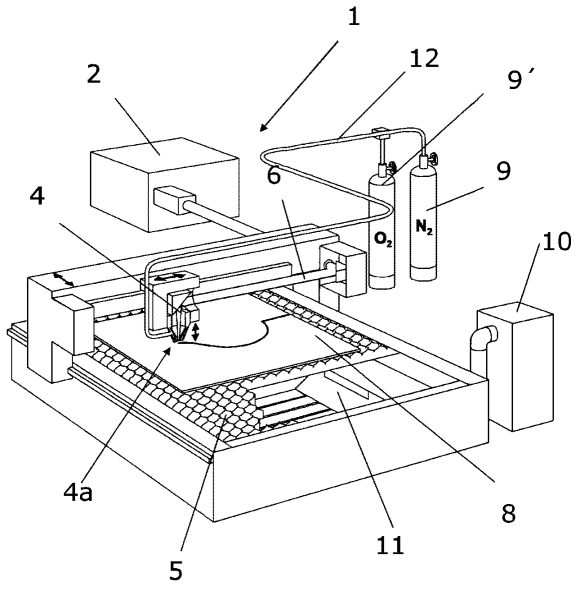
【符号の説明】

【0022】

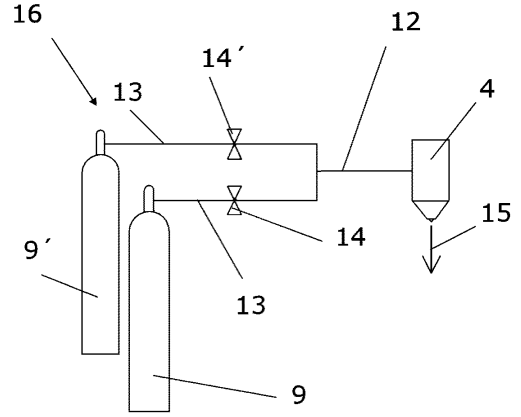
1 レーザ加工装置、 2 レーザ、 4 レーザ加工ヘッド、 4a ノズル、 5 ワーク支持、 6 レーザビーム、 8 ワーク、 9 ガス容器、 9 ガス容器、 10 サクション装置、 11 サクション室、 12 管路、 13 管路、 14 調圧弁、 14 調圧弁、 15 流れ方向、 15 流れ方向、 16 掃気装置

40

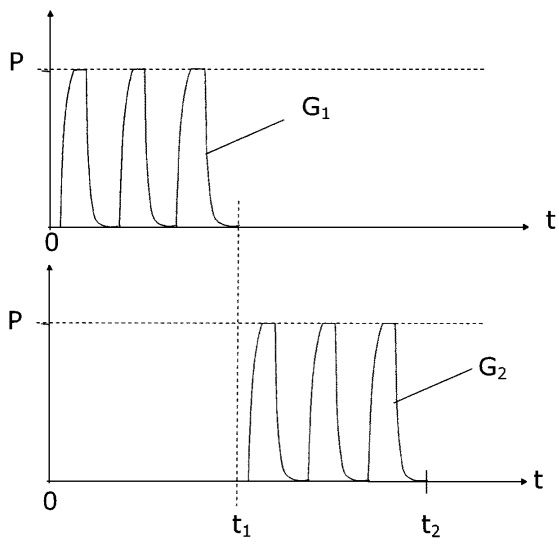
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(74)代理人 100099483

弁理士 久野 琢也

(72)発明者 マルティーン ランベルト

ドイツ連邦共和国 コルプ ビュールシュトラッセ 37

(72)発明者 ウーヴェ ミーンハルト

ドイツ連邦共和国 コルンタール - ミュンヒンゲン ケーニヒスベルガーシュトラッセ 6

合議体

審判長 久保 克彦

審判官 栗田 雅弘

審判官 菅澤 洋二

(56)参考文献 特開平11-156582(JP,A)

特開平11-245076(JP,A)

特開平4-123888(JP,A)

特開2003-317769(JP,A)

特開平5-212567(JP,A)

特開2000-42780(JP,A)

特開2002-1569(JP,A)

特開2001-150172(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B23K26/14

B23K26/00