

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B1)

(11) 特許番号

特許第5887445号

(P5887445)

(45) 発行日 平成28年3月16日(2016.3.16)

(24) 登録日 平成28年2月19日(2016.2.19)

(51) Int. Cl.

B23K 9/29 (2006.01)

F1

B23K 9/29

B

請求項の数 5 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2015-84549 (P2015-84549)	(73) 特許権者	591286823
(22) 出願日	平成27年4月16日 (2015.4.16)		村田 彰久
審査請求日	平成27年4月20日 (2015.4.20)		大阪府大阪市淀川区木川東4丁目6番11号
早期審査対象出願		(74) 代理人	100129540
			弁理士 谷田 龍一
		(74) 代理人	100082474
			弁理士 杉本 丈夫
		(72) 発明者	村田 彰久
			大阪府大阪市淀川区木川東4丁目6番11号
		審査官	篠原 将之
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 狭窄ノズルを備えるTIG溶接トーチ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

電極棒を同心状に支持する狭窄ノズルと、

前記狭窄ノズルから吐出されるガスである狭窄ガスを供給するための狭窄ガス供給口と、

シールドガス供給口と、

前記狭窄ノズルの外周に同心配置されたガスノズルと、

前記狭窄ガス供給口と前記狭窄ノズルとを内部連通させる狭窄ガス連通管と、

前記狭窄ガス連通管の外周部に設けられて前記シールドガス供給口と前記ガスノズルとを内部連通させるシールドガス連通路と、を有し、

前記狭窄ガス連通管は、電極棒を把持するコレットを有するコレット管部であって前記狭窄ガスが内部を流れるように構成されたコレット管部と、該コレット管部に螺着されて前記コレットに締め付け力を付与する締付け管部と、を有し、

前記コレットは、前記狭窄ガスが流通可能な把持用割り溝を備えていることを特徴とする、狭窄ノズルを備えるTIG溶接トーチ。

【請求項2】

前記狭窄ガス連通管に外挿されたトーチ冷却管と、該トーチ冷却管の周囲に設けられた冷却水流通路と、該冷却水流通路と連通する冷却水供給口及び冷却水排出口と、を更に有し、

前記狭窄ガス連通管と前記トーチ冷却管との間に、前記シールドガス連通路を形成する

間隙が設けられていることを特徴とする請求項 1 に記載の狭窄ノズルを備える T I G 溶接トーチ。

【請求項 3】

前記締付け管部は、一端側において前記狭窄ノズルに連結されるとともに、他端側の端部内周面に雌螺子部が形成され、

前記コレット管部は、端部に前記コレットが形成されるとともに、外周面に前記雌螺子部に螺合する雄螺子部が形成され、

前記コレットが形成された前記コレット管部の端面が第 1 テーパー面とされ、

前記締付け管部の内周面に、前記第 1 テーパー面と係合し前記コレットに締め付け力を付与する第 2 テーパー面が形成された段部が設けられていることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の狭窄ノズルを備える T I G 溶接トーチ。 10

【請求項 4】

前記段部と電極棒との間に狭窄ガスの通る隙間が形成されていることを特徴とする請求項 3 に記載の狭窄ノズルを備える T I G 溶接トーチ。

【請求項 5】

前記狭窄ノズルの内周面には、前記電極棒を支持する複数の支持凸部が間隙を開けて設けられており、

前記コレット管部から前記狭窄ノズルまでの間、前記狭窄ガスの流路は、前記コレットの把持用割り溝および前記狭窄ノズルの前記支持凸部間の間隙を通るように前記電極棒に接して形成されていることを特徴とする、請求項 1 から 4 のいずれかに記載の狭窄ノズルを備える T I G 溶接トーチ。 20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、狭窄ノズルを備える T I G 溶接トーチに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、狭窄ノズルを備える T I G 溶接トーチとして、例えば図 7 に示すように、シールドノズル 100 と、シールドノズル 100 の内側に設けられ電極棒 T が同心状に挿入される狭窄ノズル 101 と、ガスレンズ 102 と、電極棒 T を把持するコレットチャック 103 と、コレットチャック 103 の締付け部材 104 と、シールドガス供給口 105 と、を備える T I G 溶接トーチが知られている（特許文献 1、非特許文献 1、2 等）。 30

【0003】

この従来の T I G 溶接トーチは、シールドガス供給口 105 から供給されたシールドガス G が、ガスレンズ 102 を通って狭窄ノズル 101 とシールドノズル 100 の間を流れるシールドガス G1 と、ガスレンズ 102 を通らずに狭窄ノズル 101 の内側を流れるシールドガス G2 とに分流され、シールドガス G2 がシールドガス G1 より高速となって吐出される。

【0004】

このような狭窄ノズルを備える T I G 溶接トーチは、（1）アークプラズマの緊縮を促進し、それによってアークプラズマの中心部の温度を上昇させる、（2）ガス流量が上昇することによりプラズマ気流の流速を上昇させる、（3）電流経路をアークプラズマの中心部に集中させる効果があり、その効果は溶接電流が大きい領域において大きくなる、（4）矩形波形のパルス電流を用いた場合、ピーク電流時とベース電流時における熱流速の差が、狭窄ノズルを備えない T I G 溶接トーチに比較して大きくなり、パルス溶接の特性をより強める効果を生み出す、（5）タングステン電極棒の周囲にシールドガスを高速で流しているため、タングステン電極棒の温度上昇が抑えられ、また、狭窄ノズルの先端から放出される高速整流ガスにより溶融プール内から発生する蒸発金属等がタングステン電極棒の先端部に付着するのを防止できるため、タングステン電極棒の長寿命化を図れる、（6）アークプラズマ及び母材への入熱は電極棒先端角度の変化によって変化するが、 40 50

電極棒先端部への蒸発金属等の付着を減少させることにより、アークプラズマ及び母材への入熱の変化を抑え、安定したプラズマ及び母材への入熱を維持することができる、等の優れた効果が奏される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】国際公開第WO2013/157036号パンフレット

【非特許文献】

【0006】

【非特許文献1】小西恭平、茂田正哉、田中学、村田彰久、村田唯介、「ティグ溶接における狭窄ノズルのアーク現象に及ぼす影響」、溶接学会論文集 第32巻 第2号、2014年06月13日、p.47~51 10

【非特許文献2】小西恭平、茂田正哉、田中学、村田彰久、村田唯介、「狭窄ティグアークに及ぼす溶接条件の影響」、溶接学会論文集 第32巻 第3号、2014年1月22日、p.207~212

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

上記の狭窄ノズルを備えるTIG溶接トーチは、上記のように優れた性能を発揮し得るが、更なる性能向上が望まれている。 20

【0008】

そこで、本発明は、上記従来の狭窄ノズルを備えるTIG溶接トーチを改良し、性能を向上させ得る、狭窄ノズルを備えるTIG溶接トーチを提供することを主たる目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明の実施形態に係る、狭窄ノズルを備えるTIG溶接トーチは、電極棒を同心状に支持する狭窄ノズルと、前記狭窄ノズルから吐出されるガスである狭窄ガスを供給するための狭窄ガス供給口と、シールドガス供給口と、前記狭窄ノズルの外周に同心配置されたガスノズルと、前記狭窄ガス供給口と前記狭窄ノズルとを内部連通させる狭窄ガス連通管と、前記狭窄ガス連通管の外周部に設けられて前記シールドガス供給口と前記ガスノズルとを内部連通させるシールドガス連通路と、を有し、前記狭窄ガス連通管は、電極棒を把持するコレットを有するコレット管部であって前記狭窄ガスが内部を流れるように構成されたコレット管部と、該コレット管部に螺着されて前記コレットに締め付け力を付与する締め付け管部と、を有し、前記コレットは、前記狭窄ガスが流通可能な把持用割り溝を備えていることを特徴とする。 30

【0010】

ある実施形態において、上記のTIG溶接トーチは、前記狭窄ガス連通管に外挿されたトーチ冷却管と、該トーチ冷却管の周囲に設けられた冷却水流通路と、該冷却水流通路と連通する冷却水供給口及び冷却水排出口と、を更に有し、前記狭窄ガス連通管と前記トーチ冷却管との間に、前記シールドガス連通路を形成する間隙が設けられている。また、ある実施形態において、前記締め付け管部は、一端側において前記狭窄ノズルに連結されるとともに、他端側の端部内周面に雌螺子部が形成され、前記コレット管部は、端部に前記コレットが形成されるとともに、外周面に前記雌螺子部に螺合する雄螺子部が形成され、前記コレットが形成された前記コレット管部の端面が第1テーパ面とされ、前記締め付け管部の内周面に、前記第1テーパ面と係合し前記コレットに締め付け力を付与する第2テーパ面が形成された段部が設けられている。また、ある実施形態において、前記段部と電極棒との間に狭窄ガスの通る隙間が形成されている。また、ある実施形態において、前記狭窄ノズルの内周面には、前記電極棒を支持する複数の支持凸部が間隙を開けて設けられており、前記コレット管部から前記狭窄ノズルまでの間、前記狭窄ガスの流路は、前記 40 50

コレットの把持用割り溝および前記狭窄ノズルの前記支持凸部間の間隙を通るように前記電極棒に接して形成されている。

【発明の効果】

【0013】

本発明に係る狭窄ノズルを備えるTIG溶接トーチによれば、狭窄ノズルから吐出される狭窄ガスとガスノズルから吐出されるシールドガスを、別々の経路で供給するので、狭窄ガスとシールドガスの種類を異ならせたり、狭窄ガスとシールドガスを個別に流量制御することができ、狭窄ノズルの性能を更に引き上げることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】本発明に係る狭窄ノズルを備えるTIG溶接トーチの一実施形態を示す縦断正面図である。

【図2】図1のTIG溶接トーチの分解斜視図である。

【図3】図2の一部品を拡大して示す斜視図である。

【図4】図1のA部拡大断面図である。

【図5】図4のV-V断面図である。

【図6】図4のB部拡大断面図である。

【図7】従来の狭窄ノズルを備えるTIG溶接トーチを示す縦断正面図である。

【発明を実施するための形態】

【0015】

本発明に係る狭窄ノズルを備えるTIG溶接トーチの一実施形態について、以下に図1～図6を参照して説明する。なお、全図を通して同様の構成部分には同符号を付した。

【0016】

本発明に係るTIG溶接トーチ1は、図1及び図2に示すように、狭窄ガス供給口2と、シールドガス供給口3と、電極棒Tを同心状に支持する狭窄ノズル4と、狭窄ノズル4の外周に同心配置されたガスノズル5と、狭窄ガス供給口2と狭窄ノズル4とを内部連通させる狭窄ガス連通管6と、狭窄ガス連通管6の外周部に設けられてシールドガス供給口3とガスノズル5とを内部連通させるシールドガス連通路7と、を有している。

【0017】

狭窄ガス連通管6は、電極棒Tを把持するコレット8（図3，図6）を有するコレット管部9（図1～図3）と、コレット管部9に螺着されてコレット8に締め付け力を付与する締付け管部10（図1，2，4）と、を有している。図示例では、締付け管部10は、狭窄ノズル4と螺子結合されているが、狭窄ノズル4と締付け管部10とを一体形成することもできる。狭窄ノズル4は、電極棒Tを同心状に支持するために、内周面から半径方向に突出する複数の支持凸部4a（図4，図5）を備え、隣り合う支持凸部4a、4aの間隙4b（図5）を狭窄ガスが通過する。

【0018】

図示例において、狭窄ガス連通管6は、締付け管部10と、コレット管部9と、コレット管部9に螺子結合された延長管部11と、を含む。コレット管部9と延長管部11とは、一体形成されていてもよい。延長管部11の後端部にノブ12が装着され、螺子孔13に螺入される固定螺子（図示せず。）により、ノブ12が延長管部11に固定され、ノブ12により狭窄ガス連通路6の一端が閉じられている。

【0019】

延長管部11の内周面と電極棒Tとの間には狭窄ガスGxが流通可能な間隙14（図1）が形成されている。延長管部11に通孔15が形成され、狭窄ガス供給口2から供給される狭窄ガスGxは、通孔15を通じて狭窄ガス連通管6内に供給される。

【0020】

コレット8は、狭窄ガスGxが流通可能な把持用割り溝16（図3，図6）を備えている。コレット8を構成する把持用割り溝16は、コレット管部9の一端部に形成されてい

10

20

30

40

50

る。コレット 8 が形成されているコレット管部 9 の端部は、内周面に凸部 8 a (図 6) が形成されており、凸部 8 a によって電極棒 T を把持する。コレット管部 9 の内周面の凸部 8 a により、コレット管部 9 の凸部 8 a が形成されていない内周面と電極棒 T との意間に隙 1 7 (図 6) が形成され、この隙 1 7 を狭窄ガス G x が流通することができる。

【 0 0 2 1 】

コレット管部 9 は、外周面に雄螺子部 1 8 (図 3、図 4) が形成されている。コレット 8 が形成されたコレット管部 9 の端面に第 1 テーパー面 2 0 (図 3、図 6) が形成されている。

【 0 0 2 2 】

締付け管部 1 0 は、狭窄ノズル 4 に連結される側と反対側の端部内周面に雌螺子部 1 9 が形成される。また、締付け管部 1 0 の内周面に、第 1 テーパー面 2 0 と係合しコレット 8 に締め付け力を付与する第 2 テーパー面 2 1 (図 6) が形成された段部 2 2 が設けられている。

【 0 0 2 3 】

雌螺子部 1 9 に雄螺子部 1 8 を螺入すると第 1 テーパー面 2 0 と第 2 テーパー面 2 1 とが係合し、コレット 8 を締め付けて電極棒 T を把持する。把持用割り溝 1 6 の溝幅は、コレット 8 が締め付けられることにより狭まっても、狭窄ガス G x が流通可能な隙間が形成され得るような寸法に設計されている。

【 0 0 2 4 】

また、段部 2 2 と電極棒 T との間に狭窄ガス G x の通る隙間 2 3 (図 6) が形成されていることにより、把持用割り溝 1 6 を通過した狭窄ガスが隙間 2 3 を通って狭窄ノズル 4 の内部へ流通できるようになっている。

【 0 0 2 5 】

T I G 溶接トーチ 1 は、さらに、図 1 を参照すれば、狭窄ガス連通管 6 に外挿されたトーチ冷却管 2 4 と、トーチ冷却管 2 4 の周囲に設けられた冷却水流通路 2 5 と、冷却水流通路 2 5 と連通する冷却水供給口 2 6 及び冷却水排出口 2 7 と、を有している。

【 0 0 2 6 】

狭窄ガス連通管 6 とトーチ冷却管 2 4 との間に隙間が設けられ、該隙間によりシールドガス連通路 7 が形成されている。トーチ冷却管 2 4 の周囲に冷却外筒 2 8 が取り付けられ、トーチ冷却管 2 4 と冷却外筒 2 8 の間の隙間に冷却水流通路 2 5 が形成され、冷却外筒 2 8 にガスノズル 5 が螺子結合されている。符号 2 9 , 3 0 はシールリングを示し、符号 3 1 は冷却外筒 2 8 の外側に装着された外筒を示す。

【 0 0 2 7 】

狭窄ガス連通管 6 とトーチ冷却管 2 4 との間の隙間により形成されるシールドガス連通路 7 を通過したシールドガス G s は、図 4 に示されるように、冷却外筒 2 8 内を通り、冷却外筒 2 8 の端部に取り付けられたガスレンズ 3 3 (図 4) により整流されて、ガスノズル 5 から吐出される。ガスレンズ 3 3 は、複数枚を積層した金属メッシュとすることができる。

【 0 0 2 8 】

図 1 に示されるように、トーチ冷却管 2 4 及び冷却外筒 2 8 は、流路ブロック 3 5 に螺子結合されている。流路ブロック 3 5 には、延長管部 1 1、狭窄ガス供給口 2、及びシールドガス供給口 3 も螺子結合されている。流路ブロック 3 5 にアース端子 3 6 (図 1、図 2) がボルト 3 7 により固定されている。

【 0 0 2 9 】

電極棒 T を交換或いは長さ調節するには、ノブ 1 2 を螺脱方向に回して狭窄ガス連通管 6 を流路ブロック 3 5 から抜脱し、締付け管部 1 0 をコレット管部 9 から螺脱し又は螺脱方向に回してコレット 8 の把持力を緩めればよい。この主の T I G 溶接トーチ 1 は、電極棒 T が狭窄ノズル 4 から突出している距離が、溶接の品質を左右する。

【 0 0 3 0 】

上記構成を備える T I G 溶接トーチ 1 は、狭窄ガス G x とシールドガス G s とを別々に

供給することができるため、異なる種類のガスを供給することもできるし、其々の流量を個別に制御することもできる。

【0031】

例えば、狭窄ガスとして、不活性ガスと活性ガスの混合ガスを供給し、シールドガスとして不活性ガスを供給することもできる。不活性ガスに活性ガスを混合した混合ガスをシールドガスとして用いることにより熱的ピンチ効果（アークを収縮させる効果）が高まることが知られており、狭窄ガスとして該混合ガスを用いることで、混合ガスによる熱的ピンチ効果と狭窄ノズル4によるピンチ効果との相乗効果が発揮され得る。

【0032】

また、狭窄ガスとシールドガスを同じ種類の不活性ガスとし、狭窄ガスの流速とシールドガスの流速とを調整し、アークの最適化を図ることができる。 10

【符号の説明】

【0033】

- 1 TIG溶接トーチ
- 2 狭窄ガス供給口
- 3 シールドガス供給口
- 4 狭窄ノズル
- 5 ガスノズル
- 6 狭窄ガス連通管
- 7 シールドガス連通路
- 8 コレット
- 9 コレット管部
- 10 締め付け管部
- 24 トーチ冷却管
- 25 冷却水流通路
- 26 冷却水供給口
- 27 冷却水排出口

20

【要約】

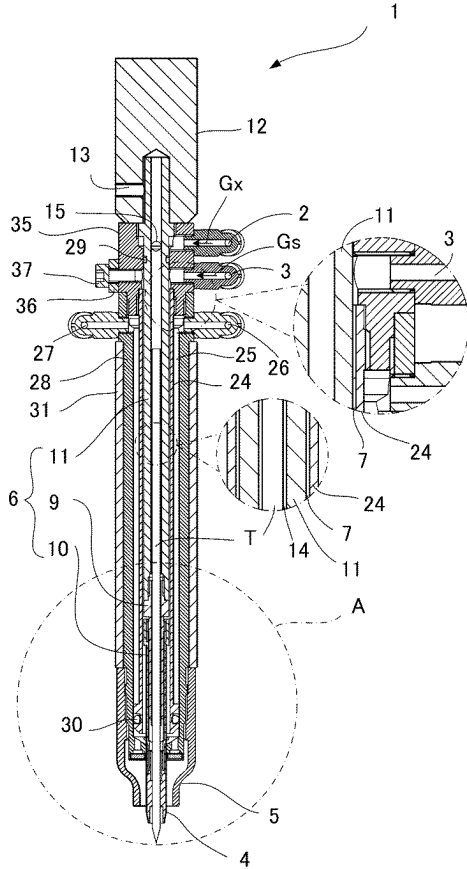
【課題】 本発明は、狭窄ノズルの効果を一層高めることができる、狭窄ノズルを備えるTIG溶接トーチを提供する。

30

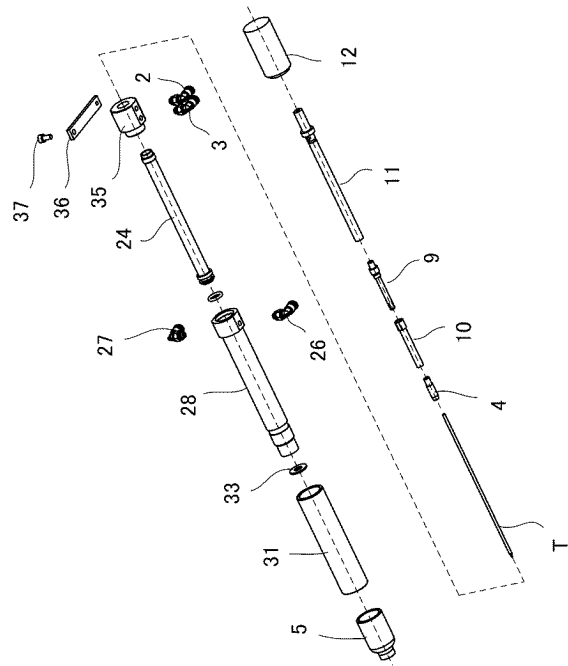
【解決手段】 狭窄ガス供給口2と、シールドガス供給口3と、電極棒Tを同心状に支持する狭窄ノズル4と、狭窄ノズル4の外周に同心配置されたガスノズル5と、狭窄ガス供給口2と狭窄ノズル4とを内部連通させる狭窄ガス連通管6と、狭窄ガス連通管6の外周部に設けられてシールドガス供給口3とガスノズル5とを内部連通させるシールドガス連通路7と、を有し、狭窄ガス連通管6は、電極棒Tを把持するコレットを有するコレット管部9と、コレット管部9に螺着されてコレットに締め付け力を付与する締め付け管部10と、を有し、前記コレットは、狭窄ガスGxが流通可能な把持用割り溝を備えている。

【選択図】 図1

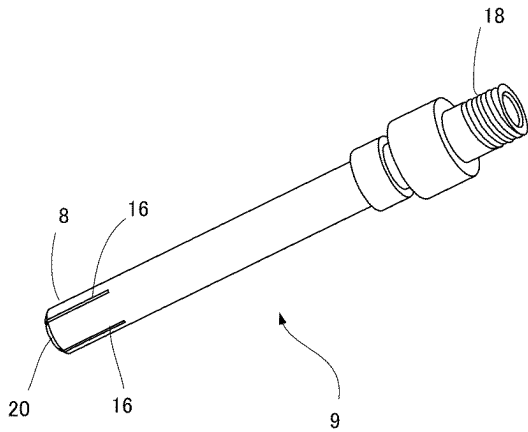
【図 1】



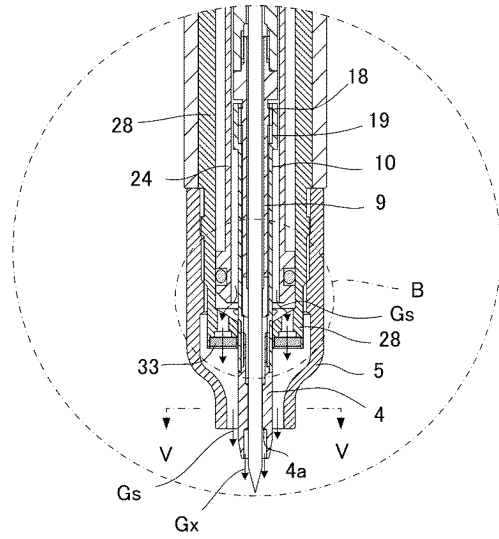
【図 2】



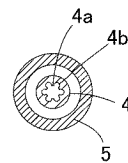
【図 3】



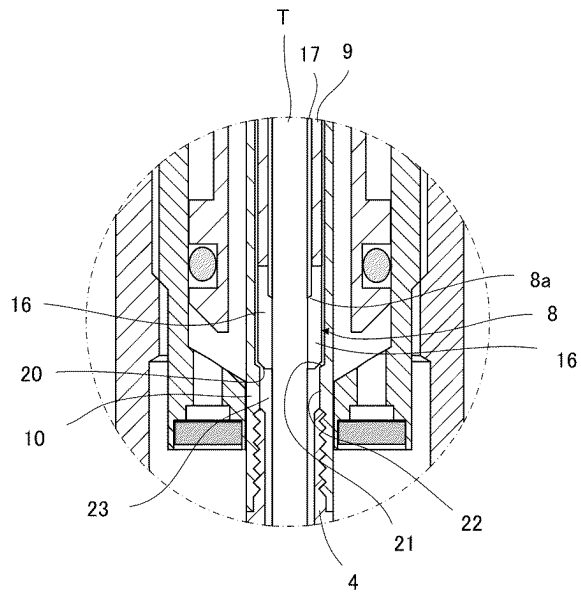
【図 4】



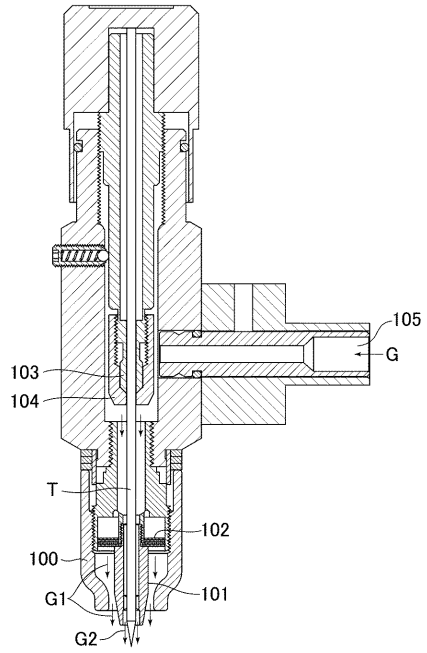
【図 5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

- (56)参考文献 実開平01 - 109380 (JP, U)
実開平01 - 068182 (JP, U)
特開昭55 - 048474 (JP, A)
特開平09 - 010943 (JP, A)
国際公開第2011 / 055765 (WO, A1)
特開昭59 - 163084 (JP, A)
実開昭56 - 175174 (JP, U)
実開昭56 - 156464 (JP, U)
実開昭56 - 071381 (JP, U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B23K 9 / 29