

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6955585号
(P6955585)

(45) 発行日 令和3年10月27日(2021.10.27)

(24) 登録日 令和3年10月5日(2021.10.5)

(51) Int.Cl.		F I			
B 2 3 K	9/28	(2006.01)	B 2 3 K	9/28	A
B 2 3 K	9/167	(2006.01)	B 2 3 K	9/167	A

請求項の数 13 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2019-571724 (P2019-571724)	(73) 特許権者	504380611
(86) (22) 出願日	平成30年7月4日(2018.7.4)		フロニウス・インテルナツィオナル・ゲ
(65) 公表番号	特表2020-525291 (P2020-525291A)		ゼルシャフト・ミット・ベシュレンクテル
(43) 公表日	令和2年8月27日(2020.8.27)		・ハフツング
(86) 国際出願番号	PCT/EP2018/068080		FRONIUS INTERNATIONAL
(87) 国際公開番号	W02019/008028		AL GMBH
(87) 国際公開日	平成31年1月10日(2019.1.10)		オーストリア、アー-4643ベッテンバ
審査請求日	令和2年1月28日(2020.1.28)		ツハ、フロニウスシュトラーセ1番
(31) 優先権主張番号	17179608.9	(74) 代理人	100105957
(32) 優先日	平成29年7月4日(2017.7.4)		弁理士 恩田 誠
(33) 優先権主張国・地域又は機関	欧州特許庁 (EP)	(74) 代理人	100068755
			弁理士 恩田 博宣
		(74) 代理人	100142907
			弁理士 本田 淳

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 溶接トーチ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

アウトチューブ(5)で取り囲まれたインナチューブ(4)と、非消耗溶接電極(3)をクランプするためのクランプ装置(2)とを有する溶接トーチ(1)であって、

前記クランプ装置(2)はクランプヒートシンク(2D)と電極ホルダ(2A)を有し、該電極ホルダは、溶接電極(3)を収容するための長手方向に延びる収容室(2B)を有し、前記収容室(2B)は、その前端に、狭くなったクランプ領域(2F)を有し、該クランプ領域(2F)は広くなった収容室に移行しており、前記電極ホルダ(2A)は、その前端に円錐状端部(2C)を有し、該円錐状端部(2C)は、前記前端に向かって円錐状に広がり、前記円錐状端部(2C)は、前記溶接電極(3)を保持するための、前記クランプ装置(2)の前記クランプヒートシンク(2D)によって圧縮可能であり、

前記クランプヒートシンク(2D)は、クランプ状態において表面積の大きい冷却端面(KSF)が前記溶接電極(3)を冷却するために、前記クランプ装置(2)のクランプ状態において、前記電極ホルダ(2A)の前記円錐状端部(2C)のマントル面(MF-2C)に対して機械的に押し付けられるものであり、

冷却流体によって前記溶接電極(3)の電極自由端を冷却するため、前記クランプ装置(2)のクランプヒートシンク(2D)は流体室(11)を有し、該流体室(11)には前記冷却流体が流通可能であり、かつ、該流体室は、前記クランプ装置(2)のクランプ状態において内方に挿入された前記溶接電極(3)を冷却するために前記電極ホルダ(2A)の前記円錐状端部(2C)を取り囲んでおり、

前記冷却流体が、前記インナチューブ(4)と前記アウトチューブ(5)の間の供給ライン(9A)を介して前記流体室(11)に供給可能であるとともに、前記インナチューブ(4)と前記アウトチューブ(5)の間の排出ライン(9B)を介して排出可能である、溶接トーチ。

【請求項2】

前記クランプ装置(2)の前記クランプヒートシンク(2D)は、前記冷却流体を冷却液として前記クランプヒートシンク(2D)に通すために設けられている、請求項1に記載の溶接トーチ。

【請求項3】

前記流体室(11)はシールリング(12A, 12B)で区切られる、請求項2に記載の溶接トーチ。

10

【請求項4】

前記電極ホルダ(2A)の前記円錐状端部(2C)は、6つのクランプスロット(SS1~SS6)により分離された6つの放射状に配置されたクランプジョー(SB1~SB6)を有し、該6つのクランプジョー(SB1~SB6)は、前記クランプ装置(2)の前記クランプ状態において、前記電極ホルダ(2A)の前記円錐状端部(2C)を、前記電極ホルダ(2A)の前記収容室(2B)内に挿入された前記溶接電極(3)に押し付けるために設けられており、

前記円錐状端部(2C)の前記クランプジョー(SB)は、それぞれテーパ部(V)を有する、請求項1~3のいずれか一項に記載の溶接トーチ。

20

【請求項5】

前記クランプ装置(2)の非クランプ状態において、前記電極ホルダ(2A)の前記収容室(2B)内に挿入された前記溶接電極(3)は、前記溶接電極(3)の電極自由端(2A)を調整するために、手動又はアクチュエータによって前記電極ホルダの前記収容室(2B)内で、長手方向に沿って横に変位可能である、請求項1~4のいずれか一項に記載の溶接トーチ。

【請求項6】

前記電極ホルダ(2A)の前記円錐状端部(2C)は、20°から45°まで、特に30°の開口角(2)を有する、請求項1~5のいずれか一項に記載の溶接トーチ。

【請求項7】

前記電極ホルダ(2A)の前記クランプ領域(2F)は、長さが4mmから10mmまでの間である、請求項1~6のいずれか一項に記載の溶接トーチ。

30

【請求項8】

前記クランプ装置(2)の前記クランプヒートシンク(2D)は、不活性ガスを供給するためのガスノズル(6)で取り囲まれている、請求項1~7のいずれか一項に記載の溶接トーチ。

【請求項9】

前記クランプ装置(2)の前記電極ホルダ(2A)は、その後端の領域に、ネジ部(2E)を有する、請求項1~8のいずれか一項に記載の溶接トーチ。

【請求項10】

前記収容室(2B)に溶接電極(3)が前方から挿入された前記電極ホルダ(2A)は、バックキャップ(7)を螺着することにより、手動で後方に引っ張られ、これにより、前記電極ホルダ(2A)の前記前端に設けられた前記円錐状端部(2C)の前記マンツル面(MF-2C)は、前記クランプヒートシンク(2D)に対して押し付けられ、前記電極ホルダ(2A)の前記円錐状端部(2C)にクランプスロット(SS)があることに基づいて、前記電極ホルダ(2A)の前記円錐状端部(2C)のクランプジョー(SB)は、前記溶接電極(3)のセンタリングを維持するために、及び、閉じた環状の前記冷却端面(KSF)を形成するために、前記電極ホルダ(2A)の前記収容室(2B)内に挿入された前記溶接電極(3)に押し付けられる、請求項9に記載の溶接トーチ。

40

【請求項11】

50

前記電極ホルダ(2A)を取り囲んでいる前記クランプヒートシンク(2D)は、前記電極ホルダ(2A)の前記円錐状端部(2C)の前記マントル面(MF-2C)を取り囲むとともに対応する開口角()を有する円錐台形状の開口(2D-OFF)を有する、請求項6~10のいずれか一項に記載の溶接トーチ。

【請求項12】

クランプ状態において、前記クランプヒートシンク(2D)の端面(SF-2D)は、両端面(SF-2C, SF-2D)を取り囲む前記冷却端面(KSF)を形成するために、前記電極ホルダ(2A)の前記円錐状端部(2C)の前端面(SF-2C)で概ね終端している、請求項1~11のいずれか一項に記載の溶接トーチ。

【請求項13】

1つ以上の溶接電極(3)を、前記クランプ装置(2)の前記電極ホルダ(2A)の前記収容室(2B)に前方又は後方から開口を通して挿入可能である、請求項1~12のいずれか一項に記載の溶接トーチ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、特にTIG高性能溶接用のタングステン電極である非消耗溶接電極をクランプし、かつ、冷却するためのクランプ装置を有する溶接トーチに関するものである。

【背景技術】

【0002】

非消耗溶接電極はアーク溶接で使用できる。このとき、非消耗溶接電極とワークピースの間でアークが点弧する。アーク及び溶接ゾーンは、通常、不活性ガス又は活性成分とのガス混合物のマントルによって保護される。従来の溶接トーチは、溶接電極を固定するとともに非消耗溶接電極用のクランプ要素を有する電流コンタクトチューブを有する。さらに、従来の溶接トーチは、通常、不活性ガスノズルを有し、これが電流コンタクトチューブ及び非消耗溶接電極を取り囲んでいる。特定の角度で溶加ワイヤを供給することができ、そこから溶接対象のワークピースへの材料転移が行われる。溶接プロセス中に、溶接電極とワークピースの間に形成されるアークは、制御装置で制御されるエネルギー源によって供給される。特に高性能溶接トーチである従来の溶接トーチの場合、例えばタングステン溶接電極である非消耗溶接電極は、固定用の電極ホルダ内に、圧入、半田付け、又は螺合緊結される。

【0003】

溶接トーチ用のそのような電極ホルダは、非消耗溶接電極をまったく交換できないか、又はかなりの技術的努力を伴ってのみ交換可能であるという欠点がある。さらに、電極ホルダ内に固定された溶接電極は、電極ホルダの長手方向に動かすことができないので、溶接ワイヤ電極の電極チップを個々の溶接トーチから突出させる程度を調整することができない。

【発明の概要】

【0004】

よって、本発明の目的は、必要に応じて非消耗溶接電極の交換を迅速かつ容易に可能とする、非消耗溶接電極をクランプするためのクランプ装置を有する溶接トーチを実現することである。

【0005】

この目的は、本発明によれば、第1の態様により、請求項1に記載の特徴を有する、非消耗溶接電極をクランプするためのクランプ装置を有する溶接トーチによって、達成される。

【0006】

本発明による溶接トーチは、その溶接電極がそのクランプ装置によって効率的に冷却されるという利点がある。

本発明は、さらに、非消耗溶接電極をクランプするための、特に溶接トーチ用のクラン

10

20

30

40

50

装置を実現し、このクランプ装置は電極ホルダを有し、該電極ホルダは、その内部に挿入可能な溶接電極を收容するための長手方向に延びる收容室を有するとともに前端には前端に向かって円錐状に広がる端部を有し、端部は、溶接電極を保持するためのクランプ装置のクランプ冷却コーン又はクランプヒートシンクによって圧縮可能であり、表面積の大きい冷却端面が溶接電極を冷却するために設けられる。

【0007】

本発明によるクランプ装置は、收容室内に挿入可能な溶接電極を、容易かつ迅速に挿入可能であるとともに、必要に応じて交換可能であるという利点がある。本発明によるクランプ装置のさらなる利点は、挿入された溶接電極の位置を、緊密にクランプする前に長手方向に調整可能であることにあり、これにより電極自由端の調整が可能である。それゆえに、使用者は、溶接位置に、ある程度の柔軟性を有する。さらに、本発明によるクランプ装置は、特に溶接工である使用者が、特に簡単に操作可能である。さらなる利点は、工具を用いることなく、溶接電極を交換できることである。また、冷却流体が漏れることなく、溶接電極の交換を実現することもできる。さらに、挿入された溶接電極を、その電極チップを研ぎ直すために電極自由端を増やすように前方に動かすこと、及び、研ぎ工程の完了後に電極ホルダの收容室に押し戻すことが可能である。本発明によるクランプ装置は、このように、非消耗溶接電極のためのクイッククランプシステムを形成し、これは非常に高い電流用にも適している。クランプ装置は、さらに、溶接電極の自由な軸方向変位又は固定を可能とすることにより、その結果として設けられるアークの特性を変化させることができる。

【0008】

本発明によるクランプ装置の可能な一実施形態において、クランプ装置のクランプ状態におけるクランプヒートシンクは、電極ホルダの円錐状端部のマントル面に対して機械的に押し付けられている。

【0009】

本発明によるクランプ装置のさらに可能な一実施形態において、クランプ装置のクランプ状態における円錐状端部は、電極ホルダの收容室内に挿入された溶接電極に対して押し付けられている。

【0010】

本発明によるクランプ装置のさらに可能な一実施形態において、電極ホルダの円錐状端部は、放射状に配置されるとともにクランプスロットで分離されたクランプジョーを有し、それらのクランプジョーは、クランプ装置のクランプ状態において電極ホルダの円錐状端部を、電極ホルダの收容室内に挿入された溶接電極に対して押し付けるために設けられている。

【0011】

可能な一実施形態において、電極ホルダの收容室は、その前端に、わずかに狭くなったクランプ領域を有し、これは、広がった收容領域へと移行している。このクランプ領域は、長さが好ましくは4mmから10mmまでの間である。

【0012】

本発明によるクランプ装置のさらに可能な一実施形態において、クランプヒートシンクは、クランプヒートシンクを通して流れる冷却流体、又はクランプヒートシンクのそばを通過する冷却流体によって、溶接電極の電極自由端を冷却するために設けられている。

【0013】

この実施形態は、溶接電極の電極チップ付近で優れた冷却が確保され、ひいては高性能溶接プロセス中に比較的低温の溶接電極が保証されるという利点がある。

本発明によるクランプ装置のさらに可能な一実施形態において、クランプ装置の非クランプ状態において、電極ホルダの收容室内に挿入された溶接電極は、溶接電極の電極自由端を調整するために、電極ホルダの收容室内で軸方向又は長手方向に変位可能である。

【0014】

本発明によるクランプ装置のさらに可能な一実施形態において、電極ホルダの円錐状に

10

20

30

40

50

広がる端部は、 20° から 45° まで、特に 30° の範囲内の開口角を有する。

本発明によるクランプ装置のさらに可能な一実施形態において、電極ホルダの円錐状に広がる端部は、放射状に等間隔で配置されたクランプジョーを有する。

【0015】

本発明によるクランプ装置の他の実施形態において、電極ホルダの円錐状に広がる端部は、放射状に等間隔で配置された6つのクランプジョーを有する。

本発明によるクランプ装置のさらに可能な一実施形態において、クランプヒートシンクは、不活性ガスを供給するためのガスノズルで取り囲まれている。

【0016】

本発明によるクランプ装置のさらに可能な一実施形態において、溶接電極はタングステン電極である。

本発明によるクランプ装置のさらに可能な一実施形態において、電極ホルダは、その後端の領域に、バックキャップを螺着するのに用いるネジ部を有する。

【0017】

本発明によるクランプ装置のさらに可能な一実施形態において、その収容室に溶接電極が前方から挿入された電極ホルダは、バックキャップを螺着することにより、手動で後方に引っ張られ、これにより、電極ホルダの前端に設けられた円錐状端部のマントル面は、クランプ冷却コーンの対応する円錐状開口に対して押し付けられ、電極ホルダの端部にクランプスロットがあることに基づいて、溶接電極のセンタリングを維持するために、電極ホルダの端部のクランプジョーは、電極ホルダの収容室内に挿入された溶接電極に押し付けられる。

【0018】

本発明によるクランプ装置のさらに可能な一実施形態において、クランプヒートシンクは、冷却流体が流れるとともにシールリングで区切られた流体室を有し、この流体室は、クランプ装置のクランプ状態において、内方に挿入された溶接電極の自由端を冷却するために電極ホルダの円錐状端部を取り囲んでいる。

【0019】

本発明によるクランプ装置のさらに可能な一実施形態において、電極ホルダを取り囲んでいるクランプヒートシンクは、電極ホルダの端部のマントル面を取り囲むとともに対応する開口角を有する円錐状開口を有する。

【0020】

本発明は、アウトチューブで取り囲まれたインナチューブと、非消耗溶接電極をクランプするためのクランプ装置とを有する溶接トーチを実現し、クランプ装置は電極ホルダを有し、電極ホルダは、その内部に挿入可能な溶接電極を収容するための長手方向に延びる収容室を有するとともに、その前端に、前端に向かって円錐状に広がる端部を有し、その端部を、溶接電極を保持するためのクランプ装置のクランプヒートシンクによって圧縮可能であり、溶接電極を冷却するための表面積の大きい冷却端面が設けられる。

【0021】

さらに、本発明によるクランプ装置及び本発明による溶接トーチの可能な実施形態について、添付の図面を参照して、より詳細に説明する。

【図面の簡単な説明】

【0022】

【図1】本発明の一態様により非消耗溶接電極をクランプするためのクランプ装置を有する、本発明による溶接トーチの可能な一実施形態の断面図。

【図2】図1に示す溶接トーチの断面斜視図。

【図3】図1に断面で示す溶接トーチのさらなる斜視図。

【図4】本発明によるクランプ装置に設けられた電極ホルダの例示的な一実施形態。

【図5】図4に示す電極ホルダの断面図。

【図6】図4に示す電極ホルダのさらなる図。

【図7】図4に正面から示す電極ホルダの端部の端面図。

10

20

30

40

50

【図 8】図 4 に示す電極ホルダの斜視図。

【図 9】本発明によるクランプ装置に用いるクランプヒートシンクの例示的な一実施形態の斜視図。

【図 10】図 9 に示すクランプヒートシンクの断面図。

【図 11】その内部に設けられた冷却システムを示す、本発明による溶接トーチの例示的な一実施形態の概略断面図。

【図 12】従来の冷却システムを有する従来の溶接トーチの、対応する概略断面図。

【発明を実施するための形態】

【0023】

図 1 は、非消耗溶接電極 3 をクランプするための本発明によるクランプ装置 2 を有する、溶接トーチ 1 の例示的な一実施形態を示している。非消耗溶接電極 3 は、例えばタングステン溶接電極である。図 1 は、溶接トーチ 1 の断面図を示している。非消耗溶接電極 3 は、クランプ装置 2 によって保持される。図 2 に示す断面図から分かるように、クランプ装置 2 は、その内部に挿入可能な溶接電極 3 を収容するための長手方向に延びる略円筒中空状の収容室 2 B を有する電極ホルダ 2 A を有する。ポア、すなわち収容室 2 B は、好ましくは、不均一な直径を有する。ポアの直径は、図 5 による断面図で分かるように、電極ホルダ 2 A の後方領域 2 H (長さ L 6) よりも、前方領域、すなわちクランプ領域 2 F (長さ L 3) の方が若干小さい。これにより、溶接電極 3 のクランプは、前方クランプ領域 2 F においてのみ行われることで、そこで特に良好な冷却が設けられる。電極ホルダ 2 A は、その前端に端部 2 C を有する。この端部 2 C は、前方に向かって円錐状に連続的に広がっており、マントル面 M F - 2 C 及び環状端面 S F - 2 C を有し、これらは、これらを取り囲むクランプヒートシンク 2 D の環状端面 S F - 2 D と共に、クランプ装置 2 のクランプ状態において、溶接電極 3 のための表面積の大きい冷却端面 K S F を形成する。クランプ装置 2 は、電極ホルダ 2 A に隣接して、図 1 に示すクランプヒートシンク 2 D を有する。クランプヒートシンク 2 D は、図 1 の断面図に示すように、電極ホルダ 2 A の円錐状端部 2 C を取り囲む円錐状開口 2 D - O F F を有する。電極ホルダ 2 A の前方に向かって円錐状に広がる端部 2 C は、溶接電極 3 を保持するために、クランプヒートシンク 2 D によって圧縮可能である。クランプヒートシンク 2 D は、溶接トーチ 1 のクランプ装置 2 のクランプ状態において、図 1 の断面図に示すように、電極ホルダ 2 A の円錐状端部 2 C のマントル面 M F - 2 C に対して機械的に押し付けられている。電極ホルダ 2 A は、クランプ状態において、溶接電極 3 のセンタリングを精緻に維持するとともに、図 7 に示す圧縮されたクランプジョー S B の端面及びクランプジョー S B を取り囲んで圧縮している冷却クランプコーン 2 D の環状端面 S F - 2 D によって形成される表面積の大きい冷却端面 K S F を有する。例えばタングステン溶接電極である溶接電極 3 は、溶接プロセス中に消耗しない非消耗電極である。図 1 による断面図に示すように、溶接電極 3 は、好ましくは棒のような円柱状に形成されており、前部に電極チップ 3 A を有する。溶接電極 3 の円柱状に形成された本体 3 B は、クランプ装置 2 の非クランプ状態のときに、電極ホルダ 2 A の円筒状の収容室 2 B 内に前方からクランプ領域 2 F に貫通させて挿入可能であり、さらに、緊密にクランプする前には、軸方向に変位可能である。従って、非クランプ状態において、非消耗溶接電極 3 の自由端を手動で調整又は修正することが可能である。このようにして、溶接プロセス用に、溶接電極 3 の電極チップ 3 A が溶接トーチ 1 から前方に突出する程度が決まる。可能な一実施形態において、電極ホルダ 2 A の円錐状に広がる端部 2 C は、20° から 45° の範囲内の開口角、好ましくは約 30° の開口角を有する。ヒートシンク 2 D は、好ましくは、20° から 45° の対応する開口角を有する対応する円錐状開口を前部に有する。クランプ冷却コーン又はクランプヒートシンク 2 D は、ヒートシンク 2 D を通って流れる冷却流体、又はヒートシンク 2 D のそばを通過する冷却流体によって、溶接電極 3 の電極自由端を冷却するように機能する。電極ホルダ 2 A の円錐状に広がる端部 2 C は、可能な一実施形態において、放射状に等間隔で配置されるとともにクランプスロット S S で分離されたクランプジョー S B を有する。可能な一実施形態において、電極ホルダ 2 A の円錐状に広がる端部 2 C は、例えば図 7 に示すように、放射状に等

10

20

30

40

50

間隔で配置された6つのクランプスロットSSを有する。

【0024】

図7は、電極ホルダ2Aの端部2Cの前端面、すなわち端面SF-2Cを示しており、これは、図2で分かるように、図9に示すクランプ冷却コーン2Dの前端面SF-2Dで終端している。これにより、溶接電極3のクランプ領域における冷却が促進される。端部2Cの端面SF-2Cは、クランプ状態において、円錐状端部2Cの端面SF-2Cによって平面を形成する。図2で分かるように、冷却コーン2Dの端面SF-2Dは、環状であって、端部2Cの同様に環状の端面SF-2Cを取り囲んでいる。

【0025】

電極ホルダ2Aの円錐状端部2Cは、放射状に配置されたクランプスロットSSを有し、これらは、クランプ装置2のクランプ状態において、電極ホルダ2Aの収容室2B内に挿入された溶接電極3に対して、電極ホルダ2Aの円錐状端部2CのクランプジョーSBを押し付けるために設けられている。クランプジョーSBは、好ましくは、図8に示すように、容易に圧縮可能であるようにテーパリング、すなわち先細りを有する。クランプジョーSB1~SB6の端面は、図7に示すように、一緒になって端部2Cのスロット付き端面SF-2Cを形成している。溶接電極3の特に良好な冷却を確保するために、端面SF-2Cは可能な限り大きい。端部2Cの環状端面SF-2Cは、クランプ装置2のクランプ状態において、ヒートシンク2Dの同様に環状の端面SF-2Dによって緊密に、すなわちシームレスに取り囲まれており、これにより、2つの端面SF-2C、SF-2Dを含む特に大きい冷却端面KSFが設けられる(KSF=SF-2C+SF-2D)。

【0026】

図1に示す例示的な実施形態において、電極ホルダ2Aは、溶接トーチ1のインナチューブ4内に設けられている。可能な一実施形態において、インナチューブ4は、追加の冷却手段を有する。その冷却手段は、例えば、冷却リブによって、又は冷却媒体が流れる冷却チャンネルによって形成される。図1に示す例示的な実施形態において、インナチューブ4は、アウトチューブ5で取り囲まれている。クランプヒートシンク2Dは、図1に示す例示的な実施形態において、溶接トーチ1のインナチューブ4内に挿入又は螺入されている。溶接トーチ1のアウトチューブ5の内部にはクランプヒートシンク2Dが配置されており、溶接トーチ1のアウトチューブ5は、図1に示す実施形態において、ガスノズル6で取り囲まれている。ガスノズル6は、不活性ガスを供給するように機能する。電極ホルダ2Aは、その後端に、バックキャップ7を装着するための締結手段を有する。可能な一実施形態において、電極ホルダ2Aは、その後端に、バックキャップ7を螺着するためのネジ部2Eを有する。図1に示す例示的な実施形態において、バックキャップ7は、例えば、銅で構成されたコア7Aと、プラスチックで構成されたハンドル7Bとを有する。図1による断面図において、電極ホルダ2Aの後端に、雄ネジ部2Eを示しており、これに対してバックキャップ7の銅コア7Aの雌ネジ部を螺合することにより、クランプジョーSBの接触力を調整する。電極ホルダ2Aには、その円筒状の収容ボア、すなわち収容室2B内に、前方から溶接電極3がクランプ領域2Dに貫通されて挿入又は押入されており、該電極ホルダ2Aを、電極ホルダ2Aに装着されたバックキャップ7を螺着することにより、後方に引っ張ることができる。電極ホルダ2Aを後方に引っ張るために、例えば、バックキャップ7のプラスチックハンドル7Bを、使用者が手動で回転させる。これにより、電極ホルダ2Aの前端に設けられた円錐状に広がる端部2Cのマントル面MF-2Cは、クランプヒートシンク2Dの対応する円錐状開口内に押し込まれる。電極ホルダ2Aの端部2CにクランプスロットSSがあることによって、クランプ状態において溶接電極3のセンタリングを厳密に維持するように、電極ホルダ2Aの端部2CのクランプジョーSBは、電極ホルダ2Aの収容室2B内に挿入された溶接電極3に対して、クランプ領域2Fで前部において押し付けられる。電極ホルダ2Aの端部2Cのマントル面MF-2Cを取り囲むクランプヒートシンク2Dは、対応する開口角を有し、放射状に配置されたクランプスロットSSがあることによって、クランプ装置2のクランプ状態において溶接電極3を厳密に中心に固定するように、端部2Cの圧力ジョー又はクランプジョーSBは

10

20

30

40

50

、溶接電極3の本体3Bの外面对して押し付けられる。クランプ状態において、溶接電極3は、もはや横方向、すなわち軸方向に動くことはできない。クランプヒートシンク2Dを用いて、クランプ状態において、円柱状溶接電極3の接触面、すなわちマントル面に対して、クランプ領域2Fで前部において高い機械的圧力を付与する。溶接電極3の前端において電極ホルダ2A、すなわちコレット2Aのマントル面が冷却されることによって、溶接電極3の過熱を制御するとともに、発生するアークLBのより高いエネルギー密度が実現する。最前点で溶接電極3に機械的に接触することによって、溶接電極3により高い負荷をかけることもできる。コレット、すなわち電極ホルダ2Aは、非クランプ状態において、溶接電極3の軸方向の自由な動き、すなわち位置調整を可能とし、これにより、アークLBの特性を変化させることができる。コレット、すなわち電極ホルダ2Aは、クランプ装置2のクランプ状態において、水冷対向流型クランプヒートシンク2Dによって、クランプ領域2Fにおける電極チップ3Aの少し後方で、高い機械的接触力で溶接電極3に対して押し付けられる。これにより、溶接電極3の電極チップ3A付近で優れた冷却が確保されることで、高性能溶接プロセス中に溶接電極3を比較的低温に維持することが可能となる。非クランプ状態において、溶接電極3の電極チップ3Aが前方に溶接トーチ1から突出する程度を決めるために、溶接電極3を、円筒状のキャビティ、すなわち収容室2B内で、長手方向に沿って横に変位可能である。溶接電極3の位置を調整することによって、溶接プロセスの溶接特性に影響を及ぼすことができる。

【0027】

本発明によるクランプ装置2は、TIG(Tungsten Inert Gas)高性能溶接に特に適している。溶接プロセス中に、ガスノズル6は不活性ガスを供給し、これによりアークLB及び溶接ゾーンの周りに保護マントルを形成する。この不活性ガスは、図1に示す例示的な実施形態において、ガスライン8Cを介してガスノズル6に供給される。クランプ冷却コーン2Dには、好ましくは、これを通して冷却流体が流れる。適切な冷却液は、例えば、水とアルコールの混合物である。クランプヒートシンク2Dは、好ましくは、冷却流体が流れるとともにシールリング12A、12Bで区切られた流体室11を有し、この流体室11は、クランプ装置2のクランプ状態において、内方に挿入された溶接電極3の自由端を冷却するために電極ホルダ2Aの円錐状端部2Cを取り囲んでいる。これにより、高い冷却能力を実現できるとともに、必要な温度安定性が設けられる。この冷却によって、溶接プロセスはより安定する。溶接電極3を冷却するために、熱交換器を用いることができる。図1に示す例示的な実施形態において、冷却媒体は、ライン9A'、9B'を介して、溶接トーチ1に供給されるとともに、溶接トーチ1から排出される。固定装置10は、ガスライン8C及び冷却ライン9A'、9B'を固定している。また、ガスノズル6も、図3に示すように、特に冷却ライン8A、8Bによって水冷されることが好ましい。溶接トーチ1は、外部に配置された冷却ラインを有し、これらは熱交換器に直接つながっている。向上した冷却能力によって、溶接電極3の過熱を防ぐことで、耐用年数が長くなるとともに、点弧が改善される。

【0028】

図2は、図1に示す溶接トーチ1を、断面かつ正面からの斜視で示している。溶接トーチ1は、好ましくは、溶接プロセス中に溶接電極3を冷却するための冷却閉回路を有する。溶接トーチ1は、冷却媒体を供給するための供給冷却ラインと、冷却媒体を排出するための排出ラインとを有する。冷却媒体又は冷却流体は、端部2C及びヒートシンク2Dを有する電極ホルダ2Aを備えたクランプ装置2の後端において、導入される。冷却媒体は、インナチューブ4とアウトチューブ5の間の供給チャンネル内を前方に移動して、クランプヒートシンク2Dを取り囲む流体室11又はクランプヒートシンク2Dに組み込まれた流体室11に入る。これにより、溶接中に発生する温熱、すなわち熱は、冷却流体で連続的に冷却されるクランプヒートシンク2Dによって、溶接電極3から除去される。図2に示す例示的な実施形態において、冷却流体は、溶接トーチ1の下側で流体室11に供給されて、溶接トーチ1の上側でインナチューブ4とアウトチューブ5の間を後方へ戻るように移動し、そこで排出ラインを介して熱交換器に戻される。

【 0 0 2 9 】

本発明によるクランプ装置 2 の好ましい実施形態において提供される冷却は、図 1 1 にも概略的に示している。溶接トーチ 1 は、その内部に溶接電極 3 が緊密にクランプされた、本発明によるクランプ装置 2 を有し、溶接プロセス中に、溶接電極 3 のチップ 3 A においてアーク L B を発生させる。アーク L B は、例えばタングステン溶接電極である溶接電極 3 のチップ 3 A と溶接対象のワークピース W との間に発生する。冷却媒体は、冷却流体供給ライン 9 A を介して供給されて、冷却流体室 1 1 へと前方に誘導される。溶接プロセスによって加熱された冷却媒体は、その後、流体室 1 1 から冷却流体排出ライン 9 B を介して再び後方へと排出される。

【 0 0 3 0 】

内部の冷却流体供給ライン 9 A 及び内部の冷却流体排出ライン 9 B は、溶接トーチ 1 のインナチューブ 4 とアウトチューブ 5 の間に配置されている。冷却流体供給ライン 9 A は、冷却流体接続ライン 9 A ' に接続されており、内部の冷却流体排出ライン 9 B は図 1、3 による冷却流体接続ライン 9 B ' に接続されている。

【 0 0 3 1 】

図 1 2 は、比較のため、従来の溶接トーチ S c h B の構造を概略的に示している。従来の溶接トーチ S c h B においても、冷却媒体は、供給ラインを介して供給され、排出ラインを介して排出される。しかしながら、本発明による溶接トーチ 1 において、冷却流体室 1 1 は、より前方の、溶接電極 3 のチップ 3 A の直近に配置されており、一方、従来の溶接トーチ S c h B において、図 1 2 に示すように、冷却流体室は、より後方の、溶接電極 3 の本体 3 B の位置に設けられている。

【 0 0 3 2 】

本発明によるクランプ装置 2 に設けられた、図 1 1 に示す冷却回路によって、特に高い電流 I を溶接電極 3 に印加することができ、溶接電極チップ 3 A の直近に位置する冷却流体によって、溶接電極の過熱を防ぐ。これにより、アーク L B のより高いエネルギー密度を実現することが可能である。このクランプ装置 2 を有する、本発明による溶接トーチ 1 は、例えば、3 0 0 A 超の電流を用いる高性能 T I G 溶接に使用することが可能である。採用し得る一実施形態において、図 9 で分かるように、流体室 1 1 を、2 つのシールリング 1 2 A、1 2 B で区切ることができる。図示の実施形態において、本発明によるクランプ装置 2 は、このように、2 つのシールリング 1 2 A、1 2 B で区切られた流体室 1 1 が隣接したクランプヒートシンク 2 D を有し、これにより、クランプ装置 2 のクランプ状態において、電極ホルダ 2 A の円錐状端部 2 C を冷却し、ひいては、その内部に挿入された溶接電極 3 の自由端を冷却する。

【 0 0 3 3 】

図 3 は、図 1、2 に示す溶接トーチ 1 の斜視図を示している。図 3 には、クランプ装置 2 を取り囲むガスノズル 6 を示している。ガスノズル 6 は、図示の例示的な実施形態において、楕円形である。ガスノズル 6 の楕円形の開口は、溶接対象のワークピース W の表面に沿った溶接トーチ 1 の溶接方向に対応している。溶接トーチ 1 は、図示の例示的な実施形態において、ガスノズル 6 を水冷するためのライン 8 A、8 B を有する。不活性ガスは、接続ライン 8 C を介してガスノズル 6 に供給される。図 3 には、溶接電極 3 の電極チップ 3 A を示しており、該電極チップ 3 A は、クランプ装置 2 のクランプ状態において、電極ホルダ 2 A の、押し付けられた端部 2 C の端面から突出している。接続ライン 9 A '、9 B ' は、溶接電極 3 を冷却するための冷却媒体用の供給ラインと排出ラインを形成しており、図 1 1 に示す内部の供給ラインと排出ライン 9 A、9 B に接続されている。

【 0 0 3 4 】

図 4 は、本発明によるクランプ装置 2 で用いることができる電極ホルダ 2 A の例示的な実施形態を示している。電極ホルダ 2 A は、図 5 による断面図に示すように、直径 $- 2 B$ の、連続した略円筒状の収容開口又は収容室 2 B を有する。長さ $L 3$ の前方クランプ領域 2 F において、収容室 2 B は、収容室 2 B の残り部分よりも若干小さい直径 $- 2 F$ を有する ($- 2 F < - 2 B$)。さらに、電極ホルダ 2 A は、その前側に、円錐状に広が

10

20

30

40

50

る端部 2 C を有する。端部 2 C は、断面では切頭二等辺三角形を形成しており、その底辺は、クランプヒートシンク 2 D の端面 S F - 2 D で取り囲まれた端面 S F - 2 C を有する。電極ホルダ 2 A は、図示の例示的な実施形態において、全長 L を有する。電極ホルダ 2 A は、後端に、バックキャップ 7 を螺着するための、長さ L 2 のネジ部 2 E を有する。図示の例示的な実施形態において、円錐状に広がる端部 2 C は、長さ L 1 を有する。これに、長さ L 4 のテーパ部 2 G が接続されている。端部 2 C は、図 4 に示すように、放射状に配置されたクランプスロット S S を有し、これらは、テーパ部 2 G に貫通して延びるとともに、長さ L 5 を有する。電極ホルダ 2 A の後端の雄ネジ部 2 E は、図示の例示的な実施形態において、長さ L 2 を有する。電極ホルダ 2 A は、図 4 に示すように、後部において外径 d を有する。円錐状端部 2 C は、図 4 に示すように、外径 D まで広がっている。このため、端部 2 C は、例えば 30° の開口角 を有する。端部 2 C は、放射状に配置されたクランプスロット S S を有する。図 7 に示すように、電極ホルダ 2 A 又はその端部 2 C は、図示の例示的な実施形態において、それぞれオフセット角 (= 60°) で互いに離間した 6 つの放射状に配置されたクランプスロット S S 1 ~ S S 6 を有する。クランプスロット S S が等間隔であることで、クランプジョー S B によって、その中にクランプされた溶接電極 3 の厳密なセンタリングが可能となる。端部 2 C は、好ましくは、少なくとも 3 つの等間隔のクランプスロット S S を有する。図 6 は、図 4 に示す電極ホルダ 2 A を、回転させて示している。

10

【 0 0 3 5 】

さらに、図 8 は、電極ホルダ 2 A を斜視で示している。電極ホルダ 2 A の長さ L は、特定の用途に応じて変えることができる。クランプ領域 2 F での収容室 2 B の内径 - 2 F は、その内部に挿入可能な溶接電極 3 の外径 - S E に対応している (- 2 F = - S E) 。

20

【 0 0 3 6 】

図 9 は、本発明によるクランプ装置 2 で用いることができるクランプヒートシンク 2 D の例示的な実施形態を斜視で示している。図 10 は、図 9 に示すクランプヒートシンク 2 D の断面図を示している。クランプヒートシンク 2 D は、前部に、円錐状開口 2 D - O F F を有し、その開口角は、端部 2 C の開口角 に対応している。クランプヒートシンク 2 D は、好ましくは、インナチューブ 4 の前端内に挿入されて、そこに螺合されている。このため、クランプヒートシンク 2 D は、その後端に、対応するネジ部を有することが可能である。可能な一実施形態において、クランプヒートシンク 2 D は、好ましくは銀メッキされた、熱伝導性銅で構成される。図 9 で分かるように、2 つのシールリング 1 2 A、1 2 B によって、冷却流体用の流体室 1 1 を画定しており、これにより、電極ホルダ 2 A 内に挿入された溶接電極 3 を冷却する。冷却流体が漏れることなく、溶接電極 3 の交換が可能である。さらなる利点は、電極ホルダ 2 A を螺脱し、螺着することなく、溶接電極 3 を交換可能であることであり、溶接電極 3 は、取り付け時に、電極ホルダを伴うことなく、クランプ装置 2 内に挿入される。溶接電極 3 を取り外すときには、電極ホルダ 2 A は、次の溶接電極 3 を収容するために、クランプ装置 2 に残される。本発明によるクランプ装置 2 を用いて、溶接電極 3 を、接続部 S S の間に設けられたクランプジョー S B によって、水平かつ緊密にクランプすることが可能である。このクイッククランプ装置 2 によって、溶接電極 3 のクランプ及び交換が簡単に可能となる。交換可能な溶接電極 2 は、それ自体は、電極ホルダを必要としないが、クランプ装置 2 の電極ホルダ 2 A 内に挿入される。

30

40

【 0 0 3 7 】

溶接トーチ 1 は、可能な一実施形態において、溶接装置上のロボットアームに取り付けることができる。あるいは、溶接トーチ 1 は、手動で操作される溶接トーチとすることが可能である。溶接電極 3 を交換又は調整するために、溶接電極 3 に前方から簡単にアクセス可能であることで、溶接トーチ 1 の取り扱いが容易となる。これにより、溶接電極チップ 3 A を研ぎ直すことが可能となる。本発明によるクランプ装置 2 を有する溶接トーチ 1 は、最高のアーク品質及び高い点弧信頼性を提供する。また、良好な冷却の結果として、挿入された溶接電極 3 が受ける負荷がより少なく、より長く使用することが可能である。

50

従って、本発明による溶接トーチ 1 は、特に資源節約的である。溶接電極の交換時に、電極ホルダ 2 D はクランプ装置 2 内に残されるので、溶接電極の取り付けを特に簡単かつ迅速に行うことができる。

【 0 0 3 8 】

さらなる実施形態が可能である。図 1 に示す例示的な実施形態において、溶接電極 3 は、前方から導入されて、溶接プロセスのために、電極ホルダ 2 A を後方に機械的に引っ張ることによりクランプされる。代替実施形態において、溶接電極 3 は、後方から電極ホルダ 2 A に対応する開口によって導入される。さらなる代替実施形態において、予備として複数の溶接電極 3 を上下に積み重ねて、電極ホルダ 2 A の収容室 2 B 内に設けることができる。本実施形態において、使用済みの溶接電極 3 は溶接トーチ 1 から前方に取り出されて、収容室 2 B 内に配置された次の溶接電極 3 が、さらなる溶接プロセスのために、前方に誘導又はスライドされる。本実施形態において、例えば 2 つ以上の溶接電極 3 を、電極ホルダ 2 A の収容室 2 B 内に配置することができ、それらを必要に応じて次々と前方に誘導することが可能である。本実施形態において、収容室 2 B は、その中に収容された一群の溶接電極 3 の貯蔵室、すなわちマガジンとして機能し、それらを次々と使用することが可能である。

10

【 0 0 3 9 】

さらに可能な代替実施形態において、溶接電極 3 の位置決めは、軸方向、すなわち長手方向に動かすことにより手動で行われるのではなく、アクチュエータによって自動的に行われる。さらに可能な一実施形態において、自由端、すなわち電極チップ 3 A が溶接トーチ 1 の円錐状端部 2 C から突出する長さを、アクチュエータによって正確に自動調整することが可能である。さらに可能な一実施形態において、この自動調整を、溶接プロセス中にアーク L B に影響を及ぼすために行うこともできる。同時に、ガスノズル 6 から流出する不活性シールドガスの調整を行うことができる。本発明による溶接トーチ 1 のさらに可能な一実施形態において、冷却媒体がクランプ装置 2 を通って流れる、すなわちクランプ装置 2 を通過する冷却速度を、設定又は調整することが可能である。さらに可能な一実施形態において、このために、溶接電極 3 の温度 T をセンサで常に監視する。溶接電極 3 の温度が上昇すると、冷却を増強するために、冷却媒体の流量を自動的に上方調整する。さらに可能な一実施形態において、溶接電極 3 の使用時間及びノ又は摩耗を監視して、調整可能な閾値を超えたら、溶接電極 3 を、例えば電極ホルダ 2 A の収容室、すなわちマガジン 2 B 内で溶接電極 3 の後ろに配置されている未使用の新たな溶接電極 3 で、自動的に交換する。本発明によるクランプ装置 2 は、非消耗溶接電極 3 を使用する任意の溶接トーチ 1 に適している。端部 2 C の端面 S F - 2 C とクランプヒートシンク 2 D の端面 S F - 2 D は、クランプ装置 2 のクランプ状態において、一緒に合わさって表面積の大きい冷却端面 K S F を形成する。2 つの端面 S F - 2 C、S F - 2 D は、好ましくは、溶接プロセス中に溶接電極 3 から十分な熱を除去するような大きさに寸法設定される。それらは、クランプヒートシンク 2 D を通って流れる冷却媒体、すなわちクランプヒートシンク 2 D を通過する冷却媒体による支援を受ける。可能な一実施形態において、冷却端面 K S F は、追加的に、前方に突出する小さい冷却リブを有し、それらは、クランプ状態において、クランプ装置 2 の 2 つの端面 S F - 2 C、S F - 2 D をシームレスに横切って、クランプされた溶接電極 3 に対して垂直に離間する横方向に延びる。閉じた平滑な冷却端面 K S F によって、溶接電極 3 の電極チップ 3 A が電極ホルダ 2 D から突出している程度を使用者が容易に直接認識できるという、さらなる利点を提供される。従って、使用者は、最初にバックキャップ 7 を螺着することでクランプ装置 2 を緩めて、次に溶接電極 3 を長手方向に動かす、最後にバックキャップ 7 を螺着することでクランプ装置 2 を再び緊密にクランプすることにより、適切な再調整を行うことができる。

20

30

40

【 図 1 】

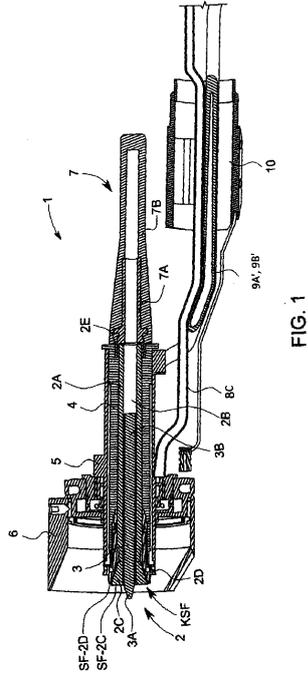


FIG. 1

【 図 2 】

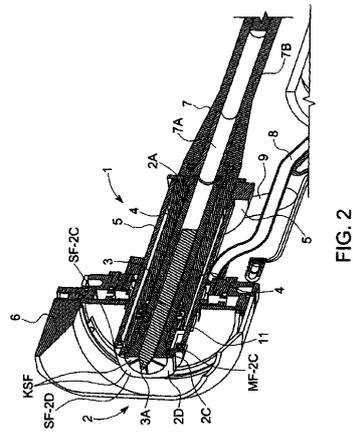


FIG. 2

【 図 3 】

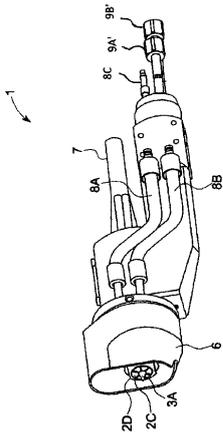


FIG. 3

【 図 5 】

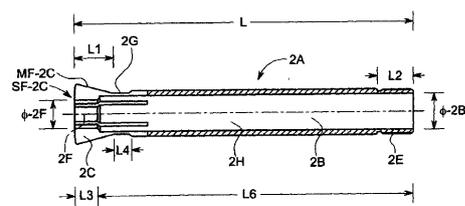


FIG. 5

【 図 4 】

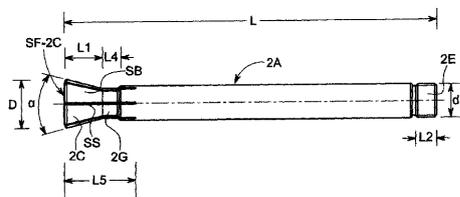


FIG. 4

【 図 6 】

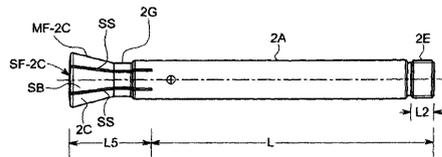


FIG. 6

【 図 7 】

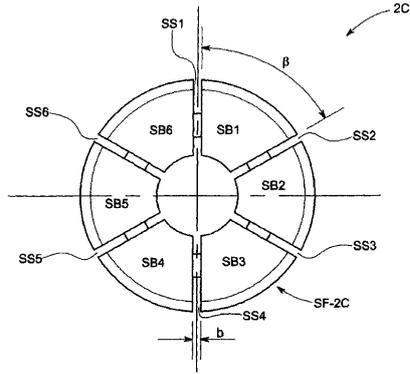


FIG. 7

【 図 9 】

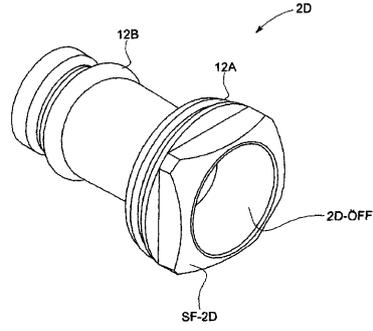


FIG. 9

【 図 8 】

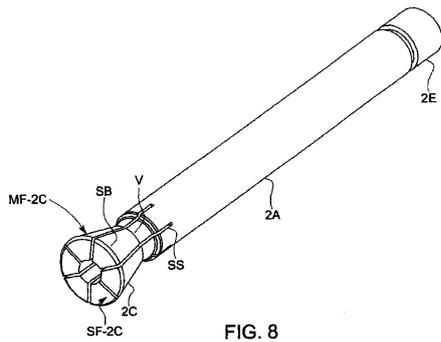


FIG. 8

【 図 10 】

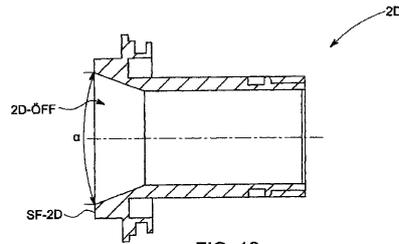


FIG. 10

【 図 11 】

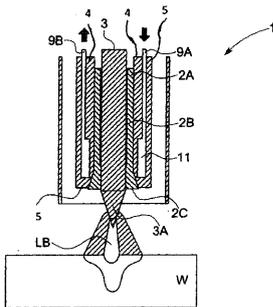


FIG. 11

【 図 12 】

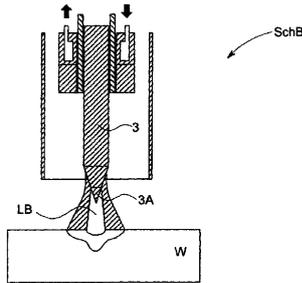


FIG. 12

フロントページの続き

- (72)発明者 ピューリンガー、ステファン
オーストリア国 4600 ヴェルス - タールハイム フロニウス シュトラーセ 1 フロニウス・インテルナツィオナル・ゲゼルシャフト・ミット・ベシュレンクテル・ハフツング内
- (72)発明者 ウィリンガー、マルティン
オーストリア国 4600 ヴェルス - タールハイム フロニウス シュトラーセ 1 フロニウス・インテルナツィオナル・ゲゼルシャフト・ミット・ベシュレンクテル・ハフツング内
- (72)発明者 ラクセンドルファー、ヨーゼフ
オーストリア国 4600 ヴェルス - タールハイム フロニウス シュトラーセ 1 フロニウス・インテルナツィオナル・ゲゼルシャフト・ミット・ベシュレンクテル・ハフツング内
- (72)発明者 オーベルンドルファー、クラウス
オーストリア国 4600 ヴェルス - タールハイム フロニウス シュトラーセ 1 フロニウス・インテルナツィオナル・ゲゼルシャフト・ミット・ベシュレンクテル・ハフツング内

審査官 奥隅 隆

- (56)参考文献 米国特許第03250889 (US, A)
米国特許第03309492 (US, A)
実開平04 - 017371 (JP, U)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B23K 9/00 - 9/32