

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4490976号
(P4490976)

(45) 発行日 平成22年6月30日(2010.6.30)

(24) 登録日 平成22年4月9日(2010.4.9)

(51) Int.Cl.

F I

B 2 3 K 9/133 (2006.01)

B 2 3 K 9/133 5 O 2 A

B 2 3 K 9/133 5 O 4 B

請求項の数 4 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2006-549761 (P2006-549761)	(73) 特許権者	504380611
(86) (22) 出願日	平成17年1月26日(2005.1.26)		フロニウス・インテルナツィオナル・ゲ
(65) 公表番号	特表2007-518568 (P2007-518568A)		ゼルシャフト・ミット・ベシュレンクテル
(43) 公表日	平成19年7月12日(2007.7.12)		・ハフツング
(86) 国際出願番号	PCT/AT2005/000019		FRONIUS INTERNATIONAL
(87) 国際公開番号	W02005/070607		AL GMBH
(87) 国際公開日	平成17年8月4日(2005.8.4)		オーストリア、アー-4643ベッテンバ
審査請求日	平成18年10月26日(2006.10.26)		ッハ、フォルビドルファー・シュトラーセ
(31) 優先権主張番号	A93/2004		40番
(32) 優先日	平成16年1月26日(2004.1.26)	(74) 代理人	100081422
(33) 優先権主張国	オーストリア(AT)		弁理士 田中 光雄
		(74) 代理人	100091465
			弁理士 石井 久夫
		(74) 代理人	100100479
			弁理士 竹内 三喜夫

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 溶接ワイヤ収納装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

溶接ワイヤ(13)を包囲するワイヤコア(43)が、ハウジング(42)の自由空間(45)内で自由に横たわるようにアーチ状に配置されるようなハウジング(42)を有し、

ワイヤコア(43)の一端がハウジング(42)のエンド領域に固定され、測定手段(44)がワイヤコア(43)の偏向を検出するために設けられ、

ワイヤコア(43)は、案内エレメント(46)に対向エンド領域において変位可能に搭載され、

ワイヤコア(43)用のワイヤ案内ホース(50)との接続のための2つの結合機構(48, 49)がハウジング(42)に配置されることを特徴とする溶接システム用の溶接ワイヤ収納装置。

【請求項 2】

ワイヤコア(43)の最大偏向の範囲を規定するためのエレメント(51)が、ハウジング(42)内に配置されることを特徴とする請求項1記載の溶接ワイヤ収納装置。

【請求項 3】

ホースバック(23)を取り付けるためのエレメント(57)が、ハウジング(42)の自由空間(45)の対向側に配置されることを特徴とする請求項1または2記載の溶接ワイヤ収納装置。

【請求項 4】

10

20

ハウジング(42)は、溶接装置(1)またはワイヤ供給器(11)と溶接トーチ(10)との間に配置され、

ホースパック(23)は、溶接装置(1)またはワイヤ供給器(11)と溶接トーチ(10)との間で、途切れることなく直接に接続され、

ワイヤコア(43)は、ハウジング(42)内で途切れていることを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載の溶接ワイヤ収納装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、溶接ワイヤを包囲するワイヤコアが、ハウジングの自由空間内で自由に横たわるようにアーチ状に配置されるようなハウジングを有し、ワイヤコアの一端がハウジングのエンド領域に固定され、測定手段がワイヤコアの偏向(deflection)を検出するために設けられた、溶接システム用溶接ワイヤ収納装置に関する。

10

【背景技術】

【0002】

最新の溶接技術は、溶接ワイヤは一方向で一定速度でのみ送られることはなく、溶接ワイヤの前方移動および後方移動あるいは異なる送り速度が、電気アークの点火用及び/又は溶接プロセス中に実現されており、ワイヤ送りが非常に重要視されている。異なる溶接ワイヤ速度及び/又は溶接ワイヤの送り方向のため、現行のワイヤ送りシステムは、溶接ワイヤの送り応答の挙動がかなり鈍く、これにより最適な溶接結果を達成できないという問題を有する。これは、異なる送り速度のため、過剰な溶接ワイヤがワイヤ送りシステムに一時的に存在することに起因しており、ワイヤ送りシステム内での溶接ワイヤの送り方向の変化の際、先行技術によれば、過剰なワイヤをホースパック全体に渡ってワイヤコイルへ戻す必要がある。

20

【0003】

例えば、ドイツ特許公報DE 19738785C2からは、消耗電極を用いた電気アーク溶接用装置が知られており、供給ドラムから2つのワイヤ送りを經由して溶接ワイヤが溶接箇所へ供給される。そこでは、溶接ワイヤ送りが、溶滴(droplet)形成の完了前に溶滴移送支持運動を行うようにした短絡溶接プロセスが記載されている。短絡の発生時は、溶接ワイヤがワイヤ供給器によって引き戻され、所定の距離到達した後に再び前方へ移動し、溶接ワイヤはワイヤバッファに搬送される。しかしながら、当該文献からは、ワイヤバッファの構成および正確な配置に関して何も得るものが無い。

30

【0004】

ドイツ特許公報DE 3827508A1からは、不都合な力が加わっても溶接ワイヤが一定の力で送られ、伸張応力および圧縮応力を回避する搬送装置が知られている。溶接ワイヤは、回避部(evading part)および湾曲ホースを通じて、溶接装置内またはワイヤ供給手段内に配置されたプッシュ式ワイヤ供給器と、好ましくは溶接トーチの領域または溶接トーチ自体の内部に配置されたプル式ワイヤ供給器との間で案内される。ホーステンションは、スプリングによって支持される。回避部は、溶接ワイヤに圧縮または伸張の応力が発生した時、回避部の回避経路を測定し、これを第1駆動部の自動速度制御による補償のための制御システムに供給する制御機構に連結されている。この手法では、スプリングの配置により、溶接ワイヤを送るための適切な力が調整される。

40

【0005】

ワイヤバッファ(puffer)構成は、ドイツ特許公報DE 4320405C2から知られており、溶接ワイヤのスリップ無し供給のための装置が記載されている。そこでは、ワイヤバッファが2つのワイヤ供給器の間で再び形成され、ホースパックに導入される前に、溶接ワイヤは完全なワイヤループを形成するように構成されている。こうしてワイヤバッファは、相互距離が溶接ワイヤの直径より大きい2つの離隔したプレートの間のループによって形成される。溶接ワイヤのループ直径を検出するセンサが、ワイヤバッファの充填レベルを監視するために配置されている。

50

【 0 0 0 6 】

ソビエト連邦特許公報 S U 1 4 8 9 9 4 1 は、ループで形成されたワイヤバッファを記載しており、溶接ワイヤは、一端で固定され、他端で自由に移動可能であるポリアミドからなるワイヤコア内部に延びている。ワイヤコアは、特別に構成された溝によってそれぞれ中断された 2 つの電流通過プレート間に配置される。ワイヤコアの位置は、プレート間の容量に影響を及ぼし、ここからワイヤ収納の充填レベルが決められる。プレート間のワイヤコアの垂れ下がり(trailing)配置は、ワイヤバッファの応答挙動に悪影響をもたらす摩擦損失を引き起こす。最後に、溶接ワイヤが出現するワイヤコアの端部は案内されていないため、溶接ワイヤの自動挿入を困難にしている。

【 0 0 0 7 】

上記システムは、このタイプのワイヤバッファのための多くのスペースを必要とする不具合があり、合理的な応用は、溶接装置またはワイヤ供給器の領域だけに限られ、あるいは別個の装置として応用に限られてしまう。従って、ホースパック全体に渡ってワイヤバッファから溶接トーチへ、そして再びワイヤバッファへと溶接ワイヤを運搬する必要があるが、大きな摩擦損失が生じ、ワイヤ送り応答の挙動が実質的に改善されなくなる。こうした摩擦損失およびワイヤ送りの大きな鈍重さは、知られたワイヤ送り技術では、溶接ワイヤが、案内チューブ、好ましくは、案内ホースの内径がワイヤコアの外径より僅かに大きいホースパックの中に挿入されたワイヤコア内で延びていることによって生ずる。こうしてワイヤコアの正確な案内が確保され、例えば、送り方向の逆転のとき、ワイヤコア、即ち、ホースパックの全長に渡って、溶接ワイヤをワイヤバッファへ押し戻す必要がある。

【 発明の開示 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 8 】

本発明の目的は、極めて簡素でコンパクトな構造を有する、溶接システム用の溶接ワイヤ収納装置を提供する点にある。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 9 】

本発明による目的は、ワイヤコアが、案内エレメントに対向エンド領域において変位可能に搭載され、ワイヤコア用のワイヤ案内ホースとの接続のための 2 つの結合機構がハウジングに配置されることによって達成される。このことは、溶接ワイヤ収納装置の構造的高さがホースパックの直径より僅かに大きいという利点をもたらし、溶接ワイヤ収納装置は、アクセス可能性および移動可能性に影響を与えることなく、溶接プロセスに可能な限り接近させて配置することが可能になる。構成のコンパクト化により、溶接ワイヤ収納装置は、実質上、溶接ワイヤ送りの任意の位置に配置または設置することが可能になり、これは結合機構によって達成される。他の利点は、溶接ワイヤが、溶接ワイヤ収納装置の配置にかかわらず、ほぼ完全にワイヤ送りの全長に渡ってワイヤコア内に延びており、座屈(buckling)という大きなリスク無しで安全な供給が可能になる。従って、軟らかい溶接ワイヤ、例えば、アルミニウムワイヤの使用が可能になる。本質的な利点は、溶接ワイヤの僅かな偏向、即ち、溶接ワイヤの僅かなアーチ状(arcuate)の延長に起因して、溶接ワイヤの自動挿入(threading-in)が可能になる点にある。自動挿入は、ワイヤコアが、溶接ワイヤ送り方向に、ワイヤコアの固定位置に最初に挿入される点でさらに改善される。さらに、ホースパックは、溶接ワイヤ収納装置に固定可能であり、これによりホースパックおよび溶接ワイヤ収納装置は、例えば、バランスビームに対して同時取り付けが可能になる。

【 0 0 1 0 】

更なる構成は請求項 2 ~ 5 に記載されている。得られる利点は明細書から理解することができる。

【 0 0 1 1 】

本発明について、溶接トーチの例示的な実施形態を示す添付図面を参照しつつ説明する

。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

図1は、種々のプロセスまたは方法、例えば、MIG/MAG溶接、WIG/TIG溶接、電気溶接法、ダブルワイヤ/タンデム溶接法、プラズマ法または半田法など、のための溶接装置1または溶接システムを示す。

【0013】

溶接装置1は、パワーエレメント3を含む電源2と、制御装置4と、パワーエレメント3および制御装置4にそれぞれ関連したスイッチ部材5とを備える。スイッチ部材5および制御装置4は、ガス8、特に、例えば、二酸化炭素、ヘリウムまたはアルゴンなどの保護ガスのための供給ライン7上で、ガス貯蔵器9と溶接トーチ10やトーチの間に配置された制御バルブ6に接続されている。

10

【0014】

さらに、MIG/MAG溶接で通常用いられるワイヤ供給器11は、制御装置4によって制御可能であり、充填材料または溶接ワイヤ13は、供給ドラム14またはワイヤコイルから供給ライン12を介して溶接トーチ10の領域に供給される。当然ながら、付属品装置として図1と同じものを設計するのではなく、先行技術から知られているように、ワイヤ供給器11を溶接装置1、特に、その基本ハウジング内に一体化することも可能である。ワイヤ供給器11は、溶接ワイヤ13や充填金属を溶接トーチ10の外側にあるプロセス箇所へ供給することも可能であり、そのため、WIG/TIG溶接の場合は一般的であるように、非溶(non-consumable)電極を溶接トーチ10の内部に配置することが好ましい。

20

【0015】

電気アーク15を電極または溶接ワイヤ13とワークピース16との間に生成するために必要な電力は、電源2のパワーエレメント3から溶接ライン17を経由して溶接トーチ10、特に、電極へ供給される。溶接すべきワークピース16は、幾つかの部品からなり、同様に、溶接装置1、特に、電源2に更なる溶接ライン18を介して接続されている。こうしてプロセス用の電力回路が、電気アーク15やプラズマジェットを生成するのを可能にする。

【0016】

30

溶接トーチ10の冷却のために、溶接トーチ10は、冷却回路19により途中の流量コントロール20を介して流体貯蔵器、特に、水貯蔵器21に接続可能であり、これにより溶接トーチ10が動作に入る際に、冷却回路19、特に、水貯蔵器21に貯まった流体用の流体ポンプが始動して、溶接トーチ10の冷却を行う。

【0017】

溶接装置1は、入力及び/又は出力装置22をさらに備え、これにより溶接装置1についての最も異なる溶接パラメータ、動作モードまたは溶接プログラムがそれぞれ設定され呼び出される。こうして入力及び/又は出力装置22を介して設定された溶接パラメータ、動作モードまたは溶接プログラムは、制御装置4へ送信され、続いて、溶接ユニットまたは溶接装置1の個々の構成部分を制御し、及び/又は制御用に個別に設定される数値を予め決定する。

40

【0018】

図示した例示の実施形態において、溶接トーチ10は、さらに、ホースパック23を介して溶接装置1または溶接システムに接続される。ホースパック23は、溶接装置1から溶接トーチ10への個々のラインを収納している。ホースパック23は、結合装置24を介して溶接トーチ10に接続され、一方、ホースパック23内に配置された個々のラインは、接続ソケットまたはプラグイン接続を介して溶接装置1の個々の接続部に接続される。ホースパック23の張力を適切に軽減するために、ホースパック23は、張力軽減手段25を介してハウジング26、特に、溶接装置1の基本ハウジングに接続されている。当然ながら、溶接装置1への接続のために結合機構24を使用することも可能である。

50

【 0 0 1 9 】

例えば、W I G 装置やM I G / M A G 装置、プラズマ装置などの種々の溶接方法または溶接装置 1 について、前述した構成部分の全部を使用し、採用する必要がないことは言うまでもない。例えば、溶接トーチ 1 0 を空冷の溶接トーチ 1 0 として構成することも可能である。

【 0 0 2 0 】

図 2 は、ロボット溶接システム 2 7 の構造を概略的に図示している。ロボット 2 8 は、回転可能に搭載されたロボットアーム 2 9 を備え、溶接トーチ 1 0 は、マニピュレータ 3 0 に固定される。

【 0 0 2 1 】

このタイプのロボット溶接システム 2 7 において、溶接装置 1 は、ロボット 2 8 の運動範囲の外側に配置される。溶接装置 1 を溶接トーチ 1 0 に接続するために用いられるホースパック 2 3 は、ロボット 2 8 の動きによるホースパック 2 3 の干渉を回避するように配置される。図示した例示的实施形態では、特に、冷間金属トランスファー(cold-metal-transfer)溶接プロセス(以下、C M T プロセス 3 1 と称す。)の設定を示している。

【 0 0 2 2 】

これに関して、図 3 は、C M T プロセス 3 1 の時間経過を概略的に説明している。電気アーク 1 5 を発生する点火段階 3 2 の後、C M T プロセス 3 1 が、溶接装置 1、制御装置 4 および個々の構成部分によって実行される。C M T プロセス 3 1 の際、時間 3 5 でスタートするダイアグラムから明らかなように、溶接ワイヤ 1 3 は、特定のスタート位置、即ち、ワークピース 1 6 またはワークピース表面からの溶接ワイヤ 1 3 または溶接ワイヤ端部の前回設定され規定された距離 3 3 から、ワークピース 1 6 に向かう方向(矢印 3 4)に運動を行う。溶接ワイヤ 1 3 は、ワークピース 1 6 に接触するまで、即ち、時間 3 6 で短絡が発生するまで、ワークピース 1 6 の方向に搬送される。短絡が発生すると、ワイヤ供給が反転して(矢印 3 7)、溶接ワイヤ 1 3 をワークピース 1 6 から所定の距離 3 3、即ち、再びスタート位置に戻るまで遠ざけて、そして矢印 3 4 に沿ってワークピース 1 6 の方向にワイヤ供給の別の反転が行われる。こうしたシーケンスが連続的に繰り返される。冷間金属トランスファー溶接プロセスの期間中に、材料の移送、即ち、溶滴の形成または溶接ワイヤの初期溶融を確実にするために、溶接電流 3 8 は、矢印 3 4 に沿ってワークピース 1 6 の方向に溶接ワイヤ 1 3 の前方移動のときに変化し、特に、ベース電流 3 8 a に対して増加して、これは、溶接ワイヤ 1 3 の初期溶融が実質的に無い状態で電気アーク 1 5 を維持するように規定される。こうして溶接ワイヤ 1 3 の初期溶融、即ち、溶滴 3 9 の形成が矢印 3 4 に沿った前方移動の際に生ずるように、溶接電流 3 8 は制御される。溶融バス(bath)(不図示)への溶接ワイヤ 1 3 の浸漬あるいは短絡の発生、そして続いて生ずる矢印 3 7 の意味での溶接ワイヤ 1 3 の後方移動に起因して、形成された溶滴 3 9 または初期溶融した材料が溶接ワイヤ 1 3 から分離し、溶接電流 3 8 の増加は生じない。短絡の発生時、先行技術から知られた通常の溶接電流源で生ずるような、短絡を中断させる溶接電流 3 8 の強い増加が生じないように、電流源が制御されて、可能な限り低温の溶接プロセスが提供される。溶滴の離脱を促進するために、短絡の発生時または短絡の段階で、溶接電流 3 8 のパルス状の増加(不図示)が使用でき、または溶接電流を減少させたり、電流源を停止する。これにより、後方移動の際、溶滴 3 9 が溶接ワイヤ 1 3 から引き離され、ワークピース 1 6 への熱導入を可能な限り低く維持することが可能になる。

【 0 0 2 3 】

C M T プロセス 3 1 の特別なシーケンスにより、即ち、溶接ワイヤ 1 3 の前方移動および後方移動により、異なる溶接ワイヤ供給方向をベースとしたプロセスの安全な実行を確保するため、特に、本発明に係る角度収納部(angular storage) 4 0 により形成された溶接ワイヤ収納装置が、図 4 のような過剰な溶接ワイヤ 1 3 を収納するために、ワイヤ供給に配置される。例えば、角度収納部 4 0 は、ロボット 2 8 から離隔した関係で配置された保持手段、例えば、図 2 に概略的に示すようなバランスビーム 4 1 に対して取り付けることが可能である。当然ながら、角度収納部 4 0 をロボット 2 8、特に、ロボットアーム 2

10

20

30

40

50

9に位置決めすることも可能である。

【0024】

角度収納部40の機能は、溶接ワイヤ供給システムに存在する過剰な溶接ワイヤ13を収納することであり、例えば、後方移動のとき、溶接ワイヤ13は、ホースバック23全体またはワイヤ供給システムに押し込む必要がなくなり、この過剰な溶接ワイヤ13は、角度収納部40へ戻すだけでよく、更なる供給が生ずるまで中間的な収納あるいは一時保存(buffered)を行う。こうして摩擦損失は低減して、溶接ワイヤ供給の方向反転の時に、極めて良好な応答挙動が得られることになる。特別にコンパクト化した構成により、角度収納部40は、溶接プロセス、即ち、溶接トーチ10の近傍に可能な限り接近させて配置することが可能になり、角度収納部40と溶接トーチ10との間に比較的短い供給経路を提供する。

10

【0025】

溶接ワイヤ収納装置、特に、角度収納部40は、ハウジング42または少なくともベースプレートと、自由に横たわるように配置され、溶接ワイヤ13を案内するワイヤコア43と、ワイヤコア43の移動または偏向を検出するため測定手段44とを備える。溶接ワイヤ13を包囲するワイヤコア43は、特に、自由空間45においてガイド無しでアーチ状に配置され、これによりワイヤコア43は、ハウジング42のエンド領域、またはグランドプレートに固定され、対向配置されたエンド領域において案内エレメント46に変位可能に搭載される。案内エレメント46は、簡単なスライドチューブで形成可能であり、そこでは、ダブル矢印で概略的に示すように、ワイヤコア43は長手方向に自由に移動可能である。簡単な手法によるワイヤコア43の固定は、概略的に示すように、クランプシステムまたはねじ接続によって実現でき、そのため、例えば、ワイヤコア43は更なる案内エレメント46aによって案内され、ワイヤコア43を固定またはクランプするためのディスクが挿入される。溶接ワイヤ13は、当然ながら、ワイヤコア43無しでアーチ状の進路に従いつつ角度収納部40の中で延びていてもよい。ワイヤコア43のアーチ状進路あるいは溶接ワイヤ13の自由走行により、偏向移動のための好ましい方向が予め付与され又は規定され、よって、ワイヤコア43のアーチ状延長の半径47の増加または減少によって、より多く又はより少ない溶接ワイヤ13を角度収納部40に収納することができる。図4の破線で示すように、より小さな半径47の場合は、図4の一点鎖線で示すように、より大きな半径47の場合と比べて、より多くの溶接ワイヤ13が角度収納部40に入ることになる。溶接プロセスの際、溶接ワイヤの量は、半径47の増減によって適切に制御することができる。さらに、アーチ状延長は、半径変化に対する抵抗が減少して、半径47を変化させる力が可能な限り小さくなるように、ワイヤコア43の予備曲率(pre curvature)を生じさせる。

20

30

【0026】

好ましい手法では、2つの結合機構48, 49が角度収納部40のハウジング42、特に、そのエンド領域に配置され、溶接ワイヤ13を案内するワイヤコア43または溶接ワイヤ13自体は、結合機構48, 49の間に自由にガイド無しで横たわるように配置され、溶接ワイヤ13およびワイヤコア43は、自由空間45の内部でほとんど抵抗無しで変形することが可能になる。結合機構48, 49は、クイックロック(quick-lock) (登録商標)として設計される。結合機構48, 49は、ワイヤコア43および溶接ワイヤ13のためのワイヤ案内ホース50を結合させるように機能してもよい。図示した例示的实施形態において、溶接ワイヤ13は、ホースバック23から独立して、それ自体のワイヤ案内ホース50を経由して溶接装置1から角度収納部40へ、そして、そこから溶接トーチ10へと案内される。このことは、図2から明らかなように、残りのラインを伴うホースバック23が、直接に、即ち、途切れることなく溶接装置1から溶接トーチ10へ延びることが可能であるという利点をもたらす、一方、角度収納部40はワイヤ供給に組み込まれる。

40

【0027】

溶接ワイヤ13が延びているワイヤコア43の偏向の範囲、即ち、角度収納部40の容

50

量を定めるために、角度収納部 4 0 のハウジング 4 2 内に制限エレメント 5 1 を配置することができる。少なくともワイヤコア 4 3 の最大偏向について有利であり、そうでなければ、大き過ぎる偏向、即ち、小さ過ぎる半径 4 7 が生じて、ワイヤコア 4 3 が案内エレメント 4 6 から押し出され、角度収納部 4 0 の完全な動作が保護されなくなってしまう。当然ながら、ワイヤコア 4 3 の最小偏向についての制限エレメント 5 1 を配置することも可能である。このため、ワイヤコア 4 3 または溶接ワイヤ 1 3 の座屈または偏向を防止するため、ワイヤコア 4 3 は一方向に案内されることが好都合である。この場合、例えば、2 つの案内プレートを、両者間に配置されるワイヤコア 4 3 と平行な関係に配置することができ、一方向だけの偏向移動を可能にする。この場合、2 つの案内プレートは互いに接近して配置され、ワイヤコア 4 3 はこれらの間に嵌り込んで、案内プレートの方向への偏向は困難になる。

10

【 0 0 2 8 】

角度収納部 4 0 での充填レベルの制御が可能のように、測定手段 4 4 が設けられる。この測定手段 4 4 は、好ましくは、制御装置 4 と接続され、あるいは、図 2 に概略的に示すように、溶接装置 1 に設けられた駆動ユニット 5 2 と直接に接続される。一方、溶接トーチ 1 0 に配置された更なる駆動ユニット 5 3 は、独立に動作することができる。この場合、溶接トーチ 1 0 に設けられた駆動ユニット 5 3 は、溶接ワイヤ供給、特に、溶接装置 1 に設けられた他の駆動ユニット 5 2 とは関係なく、C T M プロセス 3 1 のためのワイヤ 1 3 の前方 / 後方移動を行い、溶接装置 1 に設けられた他の駆動ユニット 5 2 の制御は、角度収納部 4 0 の充填レベルの関数として実行される。こうして、溶接ワイヤ供給のための極めて迅速な応答時間が確保され、溶接トーチ 1 0 に設けられた駆動ユニット 5 3 は、溶接装置 1 に設けられた他の駆動ユニット 5 2 についての制御動作を考慮する必要がないため、プロセスの安全性が実質的に向上する。溶接ワイヤ供給での別個の動作シーケンスは、2 つの駆動ユニット 5 2 , 5 3 の切り離しを可能にしている。

20

【 0 0 2 9 】

角度収納部 4 0 の充填レベルの検出を可能にするため、図示した例示的实施形態における測定手段 4 4 は、例えば、インクリメンタル送信器、ポテンシオメータなどの角度センサ 5 4 として設計され、これは、レバー 5 5 および回転可能に搭載されたクリップ 5 6、いわゆるコアクリップを経由してワイヤコア 4 3 に接続されている。図 4 で一点鎖線および破線で概略的に示すように、アーチ状に延びるワイヤコア 4 3 の半径 4 7 が変化すると、こうした変化は検出可能であり、パルスの個別変換または充填レベルの計算が実行される。その後、溶接装置 1 に設けられた駆動ユニット 5 2 の送り速度が減少または増加して、角度収納部 4 0 での充填レベルを予め定めた設定ポイントに制御する。角度収納部 4 0 での充填レベルの制御は種々の方法で実現することができる。

30

【 0 0 3 0 】

例えば、スタート信号およびストップ信号を用いて相対速度の修正制御を実行することができる。このため、駆動ユニット 5 2 , 5 3 は、予め決定された速度設定ポイントでスタート信号により始動して、溶接ワイヤ 1 3 を、電気アーク 1 5 が点火しているワークピース 1 6 の方向に供給する。駆動ユニット 5 2 , 5 3 の間の偏差またはドリフトは、角度収納部 4 0 によって検出される。測定手段 4 4、特に、角度センサ 5 4 は、ワイヤコア 4 3 の半径 4 7 を検出して、個々の変動の関数として適切な制御が実行される。バッファが一杯になり、即ち、ワイヤコア 4 3 の半径 4 7 がより小さくなると、いわゆるスレーブ駆動、特に、溶接装置 1 に設けられた駆動ユニット 5 2 の速度減少が行われる。一方、測定手段 4 4 がバッファの減少、即ち、半径 4 7 の増加を示した場合、スレーブ駆動の速度増加が生ずることになる。このタイプの制御は、連続的な偏差制御を提供し、マスター駆動、特に、溶接トーチ 1 0 に設けられた駆動ユニット 5 3 は、溶接プロセス中のワイヤ供給を自律的に、即ち、スレーブ駆動の挙動またはバッファ充填レベルを考慮することなく実行する。こうしてマスター駆動、特に、溶接トーチ 1 0 に設けられた駆動ユニット 5 3 は、溶接ワイヤ 1 3 の連続的な前方供給というよりも、溶接ワイヤ 1 3 のパルス供給または前方 / 後方供給を実行することも可能になる。

40

50

【 0 0 3 1 】

さらに、角度収納部 4 0 の配置は、ワイヤ供給のスリップ認識の実行または駆動ユニット 5 2 , 5 3 のワイヤ供給監視を可能にする。このため、ワイヤ供給の制御ウインドウがスレーブ駆動、即ち、溶接装置 1 に設けられた駆動ユニット 5 2 に関して規定される。制御ウインドウは、所望の制御速度設定ポイントに従って制御装置 4 により自動的に固定または計算することができ、あるいは使用者は適切な制御ウインドウを決定する。例えば、マスター駆動、即ち、溶接トーチ 1 0 に設けられた駆動ユニット 5 3 については 1 0 m / 分の設定制御速度が調整され、スレーブ駆動についての制御ウインドウは、制御装置 4 により、例えば、8 m / 分から 1 2 m / 分に固定されるというような方法でシーケンスが進行する。こうしてスレーブ駆動の偏差制御だけがこの範囲内で実行されることになり、即ち、マスター駆動は、予め決定した制御速度設定ポイント、例えば、1 0 m / 分で動作し、一方、スレーブ駆動は、溶接ワイヤ 1 3 の供給用に 8 m / 分と 1 2 m / 分の範囲にあるこれらの制限値を超えないように制御される。スリップ認識または溶接ワイヤ供給監視を実際実施するためには、角度収納部 4 0 の充填レベルを監視して評価することが必要になる。もし実際にバッファが一杯または空になると、これはワイヤ供給エラーを意味することになる。なぜなら、スレーブ駆動のワイヤ供給速度の増加または減少に起因して、充填レベルが予め与えられたバッファ状態に戻ることはあり得ないからである。

10

【 0 0 3 2 】

例えば、バッファが、特定の期間、例えば、0 . 5 秒だけ一杯になり、スレーブ駆動のワイヤ供給速度が最小値に減少してしまうと、ワイヤ供給は停止することになる。制御装置 4 または評価装置は、このことから、溶接トーチ 1 0 の領域でワイヤ供給問題、即ち、特に、溶接ワイヤ 1 3 の詰まり(sticking)または駆動ユニット 5 3 の駆動ローラのスリップが発生したと結論付けることが可能である。一方、バッファが特定の期間だけ空になって、スレーブ駆動のワイヤ供給速度が最大に設定されたとすると、ワイヤ供給またはシステムは、再び停止することになる。これは、他の駆動ユニット 5 2 に問題が発生したためである。こうしてウインドウ制御は、追加の構成部分を必要とせずに、駆動ユニット 5 2 , 5 3 の追加の監視を提供するとともに、エラー原因の割り当て(allocation)を可能にする。

20

【 0 0 3 3 】

しかしながら、スタート - ストップ信号を用いなくて、絶対速度の制御を実行すねことも可能である。こうして溶接装置 1 に設けられた駆動ユニット 5 2 の速度は、バッファ値、即ち、角度収納部 4 0 の充填レベルの関数として制御される。最も簡単な場合、駆動ユニット 5 2 は「バッファ・フル」状態で停止し、一方、駆動ユニット 5 2 は「バッファ・エンプティ」状態で最大速度に制御されることになる。こうして駆動ユニット 5 2 の個別制御がバッファ状態の関数として実行される線形制御特性が得られる。このタイプの制御では、システムを動作状態に設定するとき、スタート信号またはストップ信号を介して 2 つの駆動ユニット 5 2 , 5 3 を同時に起動する必要はない。あるいは、連続的制御が行われていることから、バッファの充填レベル用の設定値を提供する必要はない。

30

【 0 0 3 4 】

スタート - ストップ信号無しの位置決め制御も可能であり、これにより、調整又は予め定められたバッファ値、特に、中間位置が、速度設定ポイントから独立して制御され、このため、駆動ユニット 5 2 はバッファ状態の制御を実行し、駆動ユニット 5 3 は溶接プロセスから独立して溶接ワイヤ供給を実行する。

40

【 0 0 3 5 】

例えば、充填レベルでの所定期間の変化が経過した後のみ、溶接装置 1 から充填レベルの調整制御を実行することも可能であり、連続的な適応または近似は必要とされない。これは、寸法設計(dimensioning)の関数として、短時間に、角度収納部 4 0 において過剰な溶接ワイヤ 1 3 が持ち上げられ、または供給されるより多くの溶接ワイヤ 1 3 が角度収納部 4 0 から取り出されることによつて、可能になる。本質的なことは、溶接トーチ 1 0 に設けられた駆動ユニット 5 3 は、溶接装置 1 に設けられた駆動ユニット 5 2 から独立して

50

動作する点であり、これにより、例えば、CMTプロセス31の最適で安全な動作が確保される。

【0036】

溶接システムのスタート時に所定のスタート条件を提供するため、各溶接プロセスの前後で個別の制御が行われるように、開始バッファ値及び/又は最終バッファ値を調整することができる。例えば、バッファ、特に、角度収納部40の充填レベルが各溶接プロセス後に再充填されることが好都合であり、十分な溶接ワイヤ13が新しい溶接プロセスのために利用可能になり、溶接ワイヤはワイヤ収納部から供給する必要がなくなり、即ち、溶接トーチ10への供給ドラム14は角度収納部40によって迅速に利用可能になる。

【0037】

さらに、溶接ワイヤ13の挿入の際、角度収納部40はロックまたは停止状態となるのが好都合であり、即ち、挿入のためにワイヤコア43の緩んだ端部を固定できる機械的クランプ手段がロックのために用いられる。一方、停止状態のときは、これは簡単にソフトウェアによって行われる。角度収納部40の制御は、挿入プロセスの後に動作状態になるだけである。

【0038】

駆動ユニット52, 53を適切に制御することによって、溶接システムのスタート後に、角度収納部40を測定することも可能である。これは、角度収納部40が最初に空になって、駆動ユニット52, 53、特に、駆動ユニット52によって充填されることで実現できる。こうしてモータ電流を介して状態決定を行うことができ、即ち、モータ電流は駆動ユニット52によって監視され、所定のレベルおよび既知の供給に到達した後、バッファが一杯または空になったことをそれぞれ決定することができる。こうした手順の場合、測定手段44としてインクリメンタル送信器が使用でき、この場合、位置または制御オプションを自動的に定義できるようにするために、較正(calibration)を実行する必要がある。

【0039】

図4に示した例示的实施形態から、ハウジング42は、ホースバック23が取付けられる取付けエレメント57を搭載していることが判る。簡単な方法では、取付けエレメント57は、例えば、ホースバック23が保持されるクランプとして設計できる。この取付けエレメント57は、例えば、ワイヤコア43が延びる自由空間45を含むハウジング42の対向する側に配置される。これによりホースバック23は、ハウジング42の後側に取り付けられ、前側での自由なアクセスを提供することが達成される。さらに、これは、溶接ワイヤ収納装置のコンパクトな構成と、ホースバック23のワイヤ案内ホース50へのコンパクトな接続を確保している。

【0040】

図示した例示的实施形態では、溶接ワイヤ13を案内するためのワイヤコア43は、2つのセクションで組み立てられ、即ち、1回だけ途切れている。ワイヤコア43は、溶接装置1から角度収納部40の中まで延びており、ワイヤコア43は、溶接装置1から直接、案内エレメント46の中まで導入され、そこで終結している。このため、ワイヤコア43は、上述したように、角度収納部40の入口領域に固定され、一方、自由に配置されたワイヤコア43の端部は、案内エレメント46内で変位可能に配置されている。続いて、角度収納部40は、例えば、概略的に示したような移行(transition)部品を含んでおり、溶接ワイヤ13は、連続的に設けられた更なるワイヤコア43へ案内され、このワイヤコア43は溶接トーチ10に至るまで延びている。こうして溶接ワイヤ13は、自動的に挿入することができる。

【0041】

ワイヤコア43は、3つ又はそれ以上の部品で構成することも可能であり、別々のワイヤコア43は、図7に示すように、各々の位置、即ち、溶接装置1から角度収納部40への接続、角度収納部40の内部、そして、角度収納部40から溶接トーチ10への接続について配置されている。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 2 】

図 5 は、角度収納部 4 0 の更なる例示的实施形態を示す。この場合、ワイヤ現在値測定システム 5 8 が角度収納部 4 0 に組み込まれ、ワイヤ供給速度の現在値を検出する。好ましい方法では、このワイヤ現在値測定システム 5 8 は、案内エレメント 4 6 と結合機構 4 9 との間に配置され、これはワイヤコア移動に何ら制約を生じさせないためである。ワイヤ現在値測定システム 5 8 は、例えば、2つのローラ 5 9 , 6 0 が、溶接ワイヤ 1 3 をワイヤコア 4 3 無しでこれらのローラ 5 9 , 6 0 の間で供給するように配置されるようにして、簡単に構成することができる。ローラ 5 9 , 6 0 は、溶接ワイヤ 1 3 に対して所定の圧力を作用して、溶接ワイヤ移送の際、ローラ 5 9 , 6 0 が溶接ワイヤ 1 3 に沿って移動するようにしている。送信器 6 0 a は、ローラ 5 9 , 6 0 あるいは少なくとも1つのローラ 5 9 やローラ 6 0 と連結して、これによりパルスまたは信号が発生する。これは、溶接ワイヤ 1 3 が駆動ユニット 5 2 , 5 3 により供給されることにより、ローラ 5 9 , 6 0 が溶接ワイヤ 1 3 に沿って移動し、連結した送信器 6 0 a により、特に、速度、供給方向、供給が全て行なわれているかについての評価が可能になる。従って、制御装置 4 または、例えば、角度収納部 4 0 内に一体化が可能な別個の制御装置により、溶接ワイヤの現在速度及び/又は供給方向を計算または決定することができる。溶接システムにおいて、こうしたワイヤ現在値測定は、多くの場合、空間の不足により、溶接装置 1 の内部またはワイヤ供給器 1 1 の内部で実行できるに過ぎず、こうした場合、長い距離であるため、溶接トーチ 1 0 の領域または溶接ワイヤ供給システムの内部での溶接ワイヤ移動に関する結論は、通常は得ることができない。角度収納部 4 0 が溶接トーチ 1 0 に可能な限り接近して配置され、ハウジング内またはベースプレート 4 2 上で十分な空間が利用できることから、こうした応用を僅かな費用で実現するのが容易である。当然ながら、ワイヤ現在値測定を別の方法、例えば、非接触測定システムで実施することも可能であり、このためには個々の構造的な改造を行うことが必要なだけである。

【 0 0 4 3 】

さらに、新規なワイヤコア移動認識システム 6 1 を用いた例示的实施形態は、図 6 に示している。

【 0 0 4 4 】

ワイヤコア移動認識システム 6 1 は、ワイヤコア 4 3 は、2つの弾性的に搭載された回転ローラ 6 2 , 6 3 の間に配置され、回転ローラ 6 2 , 6 3 は、所定の圧力でワイヤコア 4 3 に押圧されている。同時に、回転ローラ 6 2 , 6 3 は評価ユニット 6 4 に連結されており、回転ローラ 6 2 , 6 3 の回転運動が検出される。評価ユニット 6 4 により、回転ローラ 6 2 , 6 3 の回転運動は、経路長変化に変換することができる。アーチ状に延びるワイヤコア 4 3 の半径が変化すると、ワイヤコア 4 3 のエンド領域が、矢印 6 5 に示すような長手方向の移動を行い、これにより回転ローラ 6 2 , 6 3 が移動するようになり、ワイヤコア 4 3 の長手方向移動または長手方向変位は、回転ローラ 6 2 , 6 3 のシフトに基づいて評価ユニット 6 4 により決定される。ここから、角度収納部 4 0 に収納された内容物を決定でき、必要に応じて、偏差制御のためのワイヤ供給での制御介入(intervention)を予め定めた設定ポイントにすることができる。

【 0 0 4 5 】

回転ローラ 6 2 , 6 3 の回転運動の検出は、先行技術から知られた任意のシステム、例えば、ポテンシオメータ、インクリメンタル送信器などによって行うことができる。運動の評価は、制御装置、例えば、マイクロプロセッサ制御などによって行うことが好ましい。当然ながら、ワイヤコア移動認識システム 6 1 のために別個の制御装置(不図示)を設けることも可能であり、あるいは、溶接装置 1 の制御装置 4 を評価用に使用することもできる。

【 0 0 4 6 】

さらに、ホースバック 2 3 を角度収納部 4 0、即ち、適切に設計された結合機構 4 8 , 4 9 へ直接に結合することが可能であり、個々のラインは角度収納部 4 0 内で分配される。この場合、溶接ワイヤ 1 3 は、自由空間 4 5 にワイヤコア 4 3 を通じて延びるようにな

り、一方、他のライン、例えば、溶接電流ケーブル、冷却ライン、ガス供給ラインなどは、自由空間 45 の回りに案内される。こうした手法により、ホースバック 23 の分配が角度収納部 40 の中で実質的に行われる。

【図面の簡単な説明】

【0047】

【図 1】溶接装置の概略図である。

【図 2】ロボット溶接システムの正面図である。

【図 3】冷間金属トランスファー溶接プロセスのプロセス図である。

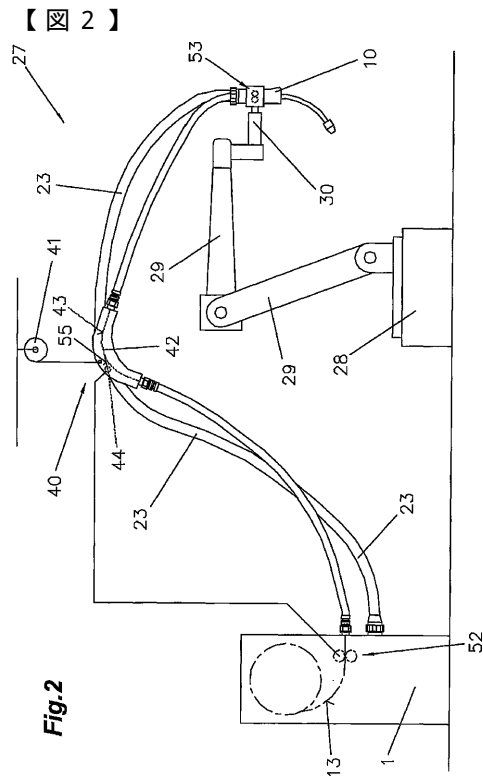
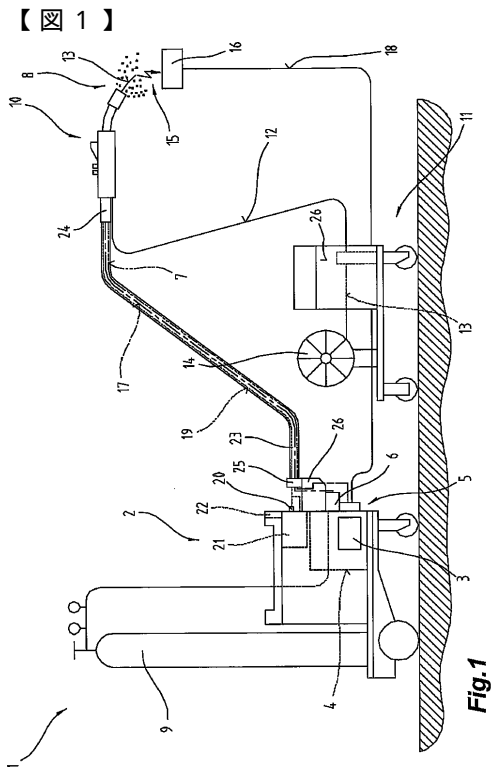
【図 4】角度収納部の概略図である。

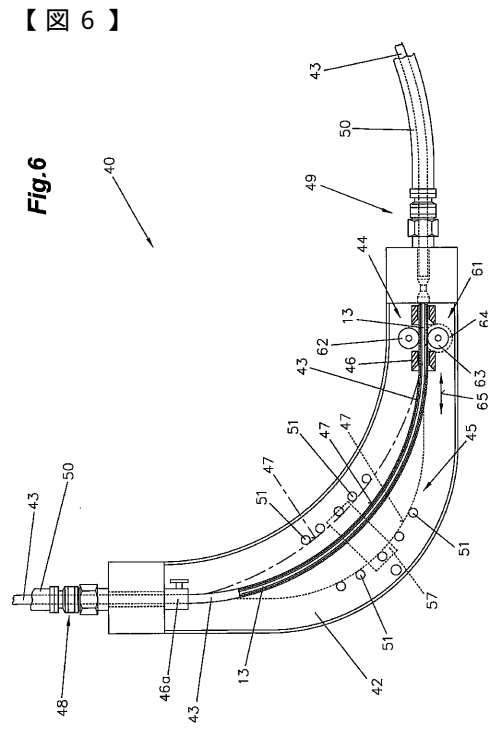
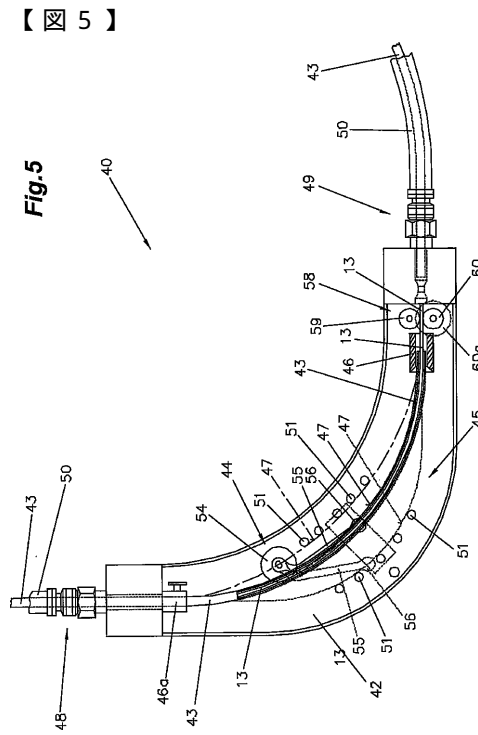
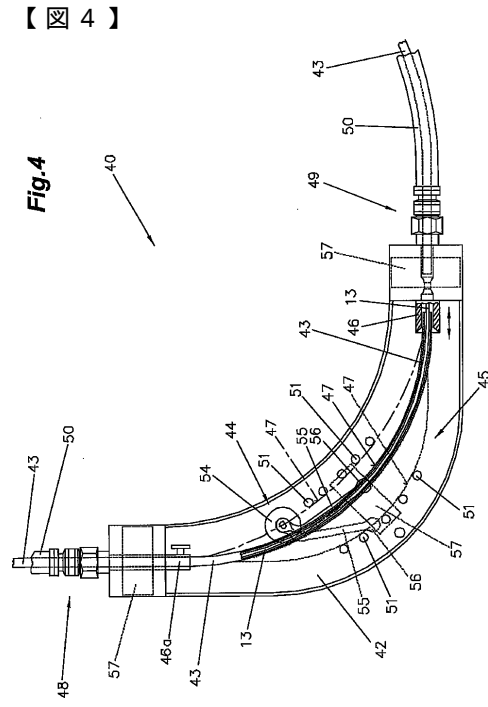
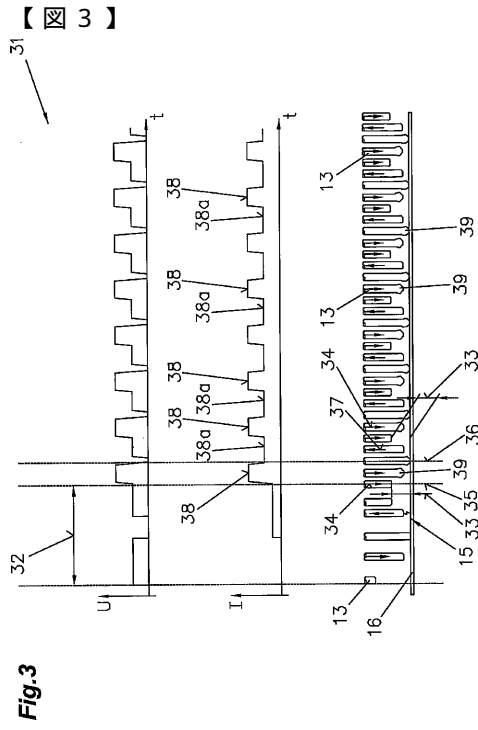
【図 5】角度収納部の他の例示的实施形態の簡略化した図である。

【図 6】角度収納部のさらに他の例示的实施形態である。

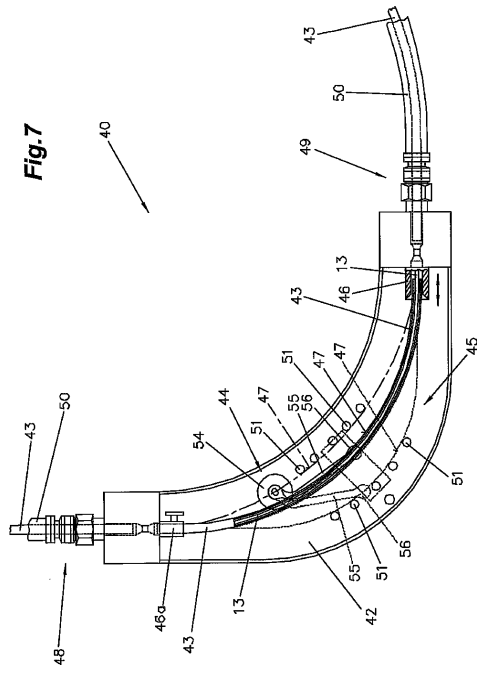
【図 7】ワイヤコアが具体的に配置された角度収納部の例示的实施形態を簡略化して示す。

10





【 図 7 】



フロントページの続き

- (72)発明者 ヨーゼフ・アルテルスマイル
オーストリア、アー - 4 5 5 2 ヴァルトベルク / クレムス、ヒーアスドルフ 5 9 番
- (72)発明者 クリスティアン・シュトゥンプフル
オーストリア、アー - 4 7 1 5 タウフキルヒェン、ディーテンザム 2 4 番

審査官 青木 正博

- (56)参考文献 国際公開第 2 0 0 5 / 0 0 2 7 7 5 (W O , A 1)
特公昭 5 6 - 0 3 4 3 8 6 (J P , B 2)
特開平 0 8 - 3 0 9 5 3 6 (J P , A)

- (58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
B23K 9/00-10/02