

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2018年1月18日(18.01.2018)



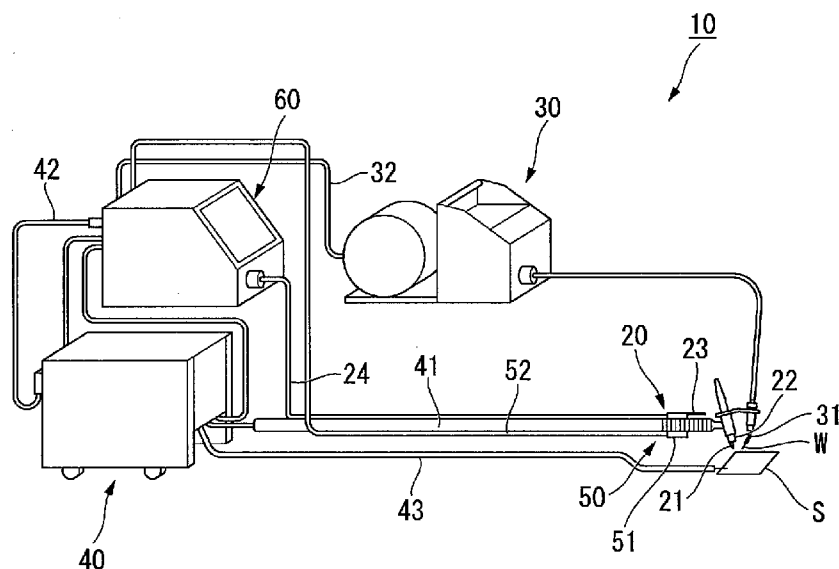
(10) 国際公開番号

WO 2018/012586 A1

- (51) 国際特許分類:
B23K 9/12 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/025541
- (22) 国際出願日: 2017年7月13日(13.07.2017)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2016-139462 2016年7月14日(14.07.2016) JP
- (71) 出願人: 大陽日酸株式会社 (TAIYO NIPPON SANSO CORPORATION) [JP/JP]; 〒1428558 東京都品川区小山一丁目3番26号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 和田 勝則 (WADA Katsunori); 〒1428558 東京都品川区小山一丁目3番26号 大陽日酸株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人 志賀国際特許事務所 (SHIGA INTERNATIONAL PATENT OFFICE); 〒1006620 東京都千代田区丸の内一丁目9番2号 Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,

(54) Title: WELDING SYSTEM

(54) 発明の名称: 溶接システム



(57) **Abstract:** The purpose of the present invention is to provide a welding system that is provided with a remote controller suitable for use in manually adjusting the feeding speed of a filler wire. Provided is a welding system that is provided with: a consumable-electrode-type or non-consumable-electrode-type welding torch (20); a welding power-supply device (40) that supplies a welding current to the welding torch (20); a wire feeding device (30) that feeds a filler wire (W) to the welding torch (20) or to a filler guide (31) attached to the welding torch; a remote controller (50) for manually adjusting the feeding speed of the filler wire (W); and a control device (60) that controls the welding power-supply device (40) and



NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

- 国際調査報告（条約第21条(3)）

the wire feeding device (30). The remote controller (50) has a sensor (51) and outputs, to the control device (60), a signal according to the load applied to the sensor (51). The control device (60) controls the wire feeding device (30) so as to feed the filler wire (W) at a feeding speed set according to the output intensity of the signal.

(57) 要約：フィラーワイヤーの送給速度を手動で調整するのに適したリモコンを備えた溶接システムを提供することを目的とし、消耗電極式又は非消耗電極式の溶接用トーチ（20）と、溶接用トーチ（20）に溶接電流を供給する溶接用電源装置（40）と、溶接用トーチ（20）又は溶接用トーチに取り付けられたフィラーガイド（31）にフィラーワイヤー（W）を送給するワイヤー送給装置（30）と、フィラーワイヤー（W）の送給速度を手動で調整するリモコン（50）と、溶接用電源装置（40）及びワイヤー送給装置（30）を制御する制御装置（60）とを備え、リモコン（50）は、センサー（51）を有して、このセンサー（51）に加わる負荷に応じた信号を制御装置（60）に出力し、制御装置（60）は、信号の出力強度に応じて設定された送給速度でフィラーワイヤー（W）を送給するように、ワイヤー送給装置（30）を制御する溶接システムを提供する。

明 細 書

発明の名称：溶接システム

技術分野

[0001] 本発明は、溶接システムに関する。

背景技術

[0002] 例えば、金属や非鉄金属などを母材として用いた構造物（被溶接物）の溶接には、従来よりＴＩＧ溶接(Tungsten Inert Gas welding)又はプラズマアーク溶接等のＧＴＡＷ(Gas Tungsten Arc welding)と呼ばれる非消耗電極式のガスシールドアーク溶接が用いられている。

[0003] また、ＭＩＧ溶接(Metal Inert Gas welding)、ＭＡＧ溶接(Metal Active Gas welding)又は炭酸ガスアーク溶接等のＧＭＡＷ(Gas Metal Arc welding)と呼ばれる消耗電極式のガスシールドアーク溶接も用いられている。なお、消耗電極式のガスシールドアーク溶接は、消耗電極となるフィラーワイヤーの送給を自動で行いながら、溶接を手動で行うため、半自動アーク溶接とも呼ばれている。

[0004] これらの溶接方法では、一般に溶接用トーチを使用し、電極と被溶接物（母材）との間でアークを発生させて、このアークの熱により被溶接物を溶かして溶融池（プール）を形成しながら、溶接が行われる。また、溶接中は電極の周囲を囲むトーチノズルからシールドガスを放出し、このシールドガスで大気（空気）を遮断しながら溶接が行われる。

[0005] また、これらの溶接方法では、開先やすみ肉を溶接する際に、所定の脚長やのど厚を確保するため、溶加材であるフィラーワイヤーを供給して、不足する溶接金属を補うことが行われている。

[0006] 例えば、ＴＩＧ溶接では、アークによる母材の溶融と溶融池へのフィラーワイヤーの送給とを切り離して別々に制御することができる。これにより、タングステン電極（非消耗電極）からの安定したアークにより、母材を溶かし込むことができるため、高品質の溶接を行うことが可能である。

- [0007] ところで、溶接作業を行う現場では、溶接作業者が溶接機から離れた場所で溶接を行うことも多い。このため、溶接作業者の手元まで延長されたリモコンや、溶接用トーチに一体に組み込まれたリモコンなどを用いて、溶接電流やフィラーワイヤーの送給速度などを溶接条件に合わせて、溶接作業者の手元で調整することが行われている（例えば、特許文献1～3を参照。）。
- [0008] しかしながら、従来のリモコンでは、溶接中にフィラーワイヤーの送給速度を可変に調整することができないため、使い勝手が悪いといった欠点がある。例えば、フィラーワイヤーの速度設定は、「スタート」、「本溶接」、「クレータ」の3つの条件に固定されている。
- [0009] したがって、開先の間隙にむらがある場合、間隙の幅に合わせてフィラーワイヤーの送給速度を途中で変更することができない。このため、広い間隙に到達した時点で、ビードが溶け落ちしてしまうおそれがある。逆に、狭い間隙に到達した時点で、フィラーワイヤーの送給速度を下げることはできず、裏ビードが出なくなるおそれがある。また、固定管のオーバー溶接では、フィラーワイヤーの送給速度を上げたいが、速度を上げたいポイントに到達しても、フィラーワイヤーの送給速度を変更することができない。
- [0010] さらに、溶接作業者は、皮手袋をした状態で溶接用トーチを持ったまま、リモコンを操作しなければならず、リモコンに設けられたボリュームスイッチなどを細かく操作しながら、フィラーワイヤーの送給速度を調整するといったことは非常に困難である。

先行技術文献

特許文献

- [0011] 特許文献1：特開2015-202498号公報
特許文献2：特開平10-52755号公報
特許文献3：特許第5001536号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0012] 本発明は、このような従来の事情に鑑みて提案されたものであり、フィラーワイヤーの送給速度を手動で調整するのに適したリモコンを備えた溶接システムを提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0013] 上記目的を達成するために、本発明は以下の溶接システムを提供する。

- (1) 消耗電極式又は非消耗電極式の溶接用トーチと、
前記溶接用トーチに溶接電流を供給する溶接用電源装置と、
前記溶接用トーチ又は前記溶接用トーチに取り付けられたフィラーガイドにフィラーワイヤーを送給するワイヤー送給装置と、
前記フィラーワイヤーの送給速度を手動で調整するリモコンと、
前記溶接用電源装置及び前記ワイヤー送給装置を制御する制御装置とを備え、
前記リモコンは、センサーを有して、このセンサーに加わる負荷に応じた信号を前記制御装置に出力し、
前記制御装置は、前記信号の出力強度に応じて設定された送給速度で前記フィラーワイヤーを送給するように、前記ワイヤー送給装置を制御することを特徴とする溶接システム。
- (2) 前記制御装置は、前記フィラーワイヤーの送給速度に応じて設定された溶接電流を前記溶接用トーチに供給するように、前記溶接用電源装置を制御することを特徴とする前記(1)に記載の溶接システム。
- (3) 前記リモコンは、前記センサーに加わる負荷に応じた信号の出力強度を調整する機能を有することを特徴とする前記(1)又は(2)に記載の溶接システム。
- (4) 前記リモコンは、前記センサーに加わる負荷が0から一定の値を超えるまで間、前記信号を出力しない無反応区間を有することを特徴とする前記(1)～(3)の何れかに記載の溶接システム。
- (5) 前記リモコンは、前記無反応区間を調整する機能を有することを特徴とする前記(4)に記載の溶接システム。

(6) 前記制御装置は、溶接中に前記信号の出力強度が一定の値まで低下したときに、溶接を終了するための末端処理を行うように、前記溶接用電源装置及び前記ワイヤー送給装置を制御することを特徴とする前記(1)～(5)の何れかに記載の溶接システム。

(7) 前記制御装置は、前記信号の出力強度が一定の速度を超えて減少したときに、溶接を停止するように、前記溶接用電源装置及び前記ワイヤー送給装置を制御することを特徴とする前記(1)～(6)の何れかに記載の溶接システム。

(8) 前記センサーが歪みゲージであることを特徴とする前記(1)～(7)の何れかに記載の溶接システム。

(9) 前記センサーが感圧センサーであることを特徴とする前記(1)～(7)の何れかに記載の溶接システム。

(10) 前記センサーは、センサーから出力される信号の量を調整する機能を有することを特徴とする前記(1)～(7)の何れかに記載の溶接システム。

(11) 前記リモコンは、前記溶接用トーチに一体又は別体に取り付けられて、前記溶接用トーチを操作する手により操作されることを特徴とする前記(1)～(10)の何れかに記載の溶接システム。

(12) 前記リモコンは、前記溶接用トーチを操作する手とは別に操作されることを特徴とする前記(1)～(10)の何れかに記載の溶接システム。

(13) 消耗電極式又は非消耗電極式の溶接用トーチと、
前記溶接用トーチに溶接電流を供給する溶接用電源装置と、
前記溶接用トーチ又は前記溶接用トーチに取り付けられたフィラーガイドにフィラーワイヤーを送給するワイヤー送給装置と、
前記フィラーワイヤーの送給速度を手動で調整するリモコンと、
前記溶接用電源装置及び前記ワイヤー送給装置を制御する制御装置とを備え、

前記リモコンは、ワイヤー送給停止のスイッチを有して、溶接中にワイヤ

一送給を停止できることを特徴とする溶接システム。

(14) 消耗電極式又は非消耗電極式の溶接用トーチと、
前記溶接用トーチに溶接電流を供給する溶接用電源装置と、
前記溶接用トーチ又は前記溶接用トーチに取り付けられたフィラーガイド
にフィラーワイヤーを送給するワイヤー送給装置と、
前記フィラーワイヤーの送給速度を手動で調整するリモコンと、
前記溶接用電源装置及び前記ワイヤー送給装置を制御する制御装置とを備
え、

前記リモコンは、ワイヤー送給開始のスイッチを有して、溶接中に任意に
ワイヤーが送給を開始できることを特徴とする溶接システム。

(15) 前記ワイヤー送給開始のスイッチにはスイッチが押された際、出
力される信号の量を調整する機能を有することを特徴とする前記(14)に
記載の溶接システム。

発明の効果

[0014] 以上のように、本発明によれば、フィラーワイヤーの送給速度を手動で調
整するのに適したリモコンを備えた溶接システムを提供することが可能であ
る。

図面の簡単な説明

[0015] [図1]本発明の一実施形態に係る溶接システムの構成を示す模式図である。
[図2]センサーに加わる負荷と出力される信号との関係を示すグラフである。
[図3]センサーから出力される信号から緊急時と判断する場合を説明するた
めのグラフである。
[図4]センサーから出力される信号から溶接終了と判断する場合を説明するた
めのグラフである。
[図5A]ワイヤー送給速度の制御を説明するための図であり、センサーと、制
御装置と、ワイヤー供給装置との関係を示す図である。
[図5B]ワイヤー送給速度の制御を説明するための図であり、センサーが出力
される信号の量を調整する機能を有する場合を示す図である。

[図5C]ワイヤー送給速度の制御を説明するための図であり、リモコンがワイヤー送給停止のスイッチを有して、溶接中にワイヤー送給を停止できる場合、またはリモコンがワイヤー送給開始のスイッチを有して、溶接中に任意にワイヤーが送給を開始できる場合を示す図である。

[図5D]ワイヤー送給速度の制御を説明するための図であり、ワイヤー送給開始のスイッチが、スイッチが押された際、出力される信号の量を調整する装置を具備する場合を示す図である。

発明を実施するための形態

[0016] 以下、本発明の実施の形態について、図面を参照して詳細に説明する。

本発明の一実施形態として、例えば図1に示す溶接システム10について説明する。なお、図1は、溶接システム10の構成を示す模式図である。

[0017] 本実施形態の溶接システム10は、図1に示すように、溶接用トーチ20と、ワイヤー送給装置30と、溶接用電源装置40と、リモコン50と、制御装置60とを概略備えている。

[0018] 溶接用トーチ20は、従来より一般に使用されている非接触式の溶接トーチ（TIG溶接用トーチ）であり、被溶接物（母材）Sとの間でアークを発生させる非消耗電極21と、アークによって生じた被溶接物Sの溶融池（プール）に向かってシールドガスを放出するトーチノズル22とを有している。

[0019] また、溶接用トーチ20は、作動のオン／オフ（ON／OFF）を切り替えるトーチスイッチ23を有している。トーチスイッチ23は、トーチスイッチケーブル24を介して制御装置60と電氣的に接続されている。

[0020] ワイヤー送給装置30は、溶接用トーチ20に取り付けられたフィラーガイド31を有し、フィラーガイド31の先端から被溶接物Sの溶融池に向かってフィラーワイヤーWを送給する。ワイヤー送給装置30は、制御ケーブル32を介して制御装置60と電氣的に接続されている。

[0021] 溶接用電源装置40は、従来より一般に使用されている直流式及び／又は交流式のTIG溶接用電源装置であり、溶接用トーチ20と溶接ケーブル4

1を介して接続されて、溶接用トーチ20への電力並びにシールドガスの供給を行う。また、溶接用電源装置40は、制御ケーブル42を介して制御装置60と電氣的に接続されている。

[0022] なお、溶接用トーチ20の冷却方式については、水冷式と空冷式の何れであってもよい。水冷式の場合は、冷却装置（チラー）を設けて、冷却水（冷却液）の循環により溶接用トーチ20を冷却することができる。

[0023] 溶接用電源装置40では、マイナス(−)端子側に溶接ケーブル41を介して非消耗電極21が電氣的に接続され、且つ、プラス(+)端子側に母材側ケーブル43を介して被溶接物Sが電氣的に接続されている。

[0024] リモコン50は、フィラーワイヤーWの送給速度を手動で調整するものであり、溶接用トーチ20に取り付けられたセンサー51を有している。センサー51は、歪みゲージであり、制御ケーブル52を介して制御装置60と電氣的に接続されている。つまり、ひずみゲージを用い、溶接作業者がセンサー51に加えた力によって生じる微弱な電圧を増幅器によって増幅し、その電圧をワイヤー供給速度の制御に利用するものである。

[0025] 制御装置60は、ワイヤー送給装置30及び溶接用電源装置40を制御するものである。リモコン50および制御装置60を介して、溶接条件に合わせて後述する溶接電流やフィラーワイヤーWの送給速度などを、溶接作業者の手元で調整することが可能となっている。

[0026] 以上のような構成を有する溶接システム10では、溶接用トーチ20を用いて、被溶接物Sと非消耗電極21との間でアークを発生させて、このアークの熱により被溶接物Sを溶かして熔融池（プール）を形成しながら溶接が行われる。

[0027] また、溶接中は、非消耗電極21の周囲を囲むトーチノズル22から、シールドガスを放出し、このシールドガスで大気（空気）を遮断しながら溶接が行われる。なお、シールドガスとしては、例えばアルゴンやヘリウムといった不活性ガスを単体若しくは複数の不活性ガスを混合して用いることができる。さらに、このシールドガスに水素や窒素等を添加することも可能であ

る。本発明では、酸化性ガスを使用しないため、被溶接物に形成されるビードの酸化を低減でき、濡れ性も改善できる。

[0028] さらに、溶接中は、被溶接物Sの溶融池に向かってフィラーワイヤーWを自動で送給し、アーク中でフィラーワイヤーWを溶融させながら溶接が行われる。本発明では、フィラーワイヤーWが自動で送給されるため、左右の手で溶加材の供給と溶接用トーチ20の操作を同時に行うといった必要がなく、熟練技術を持たなくても、安定且つ容易に溶接作業を行うことが可能である。

[0029] ところで、本実施形態の溶接システム10では、図5Aに示されるように、センサー51に加わる負荷に応じた信号を、制御ケーブル52を介して、制御装置60に出力し、この信号の出力強度に応じて設定された送給速度でフィラーワイヤーWを送給するように、制御装置60が、制御ケーブル32を介して、制御信号によってワイヤー送給装置30を制御する。

[0030] ここで、センサー51に加わる負荷は、溶接作業者が溶接用トーチ20を握ったときにセンサー51に加わる力に比例するものであり、センサー51は、この溶接用トーチ20を握る力（負荷）に応じた強度の信号を出力する。

[0031] 本実施形態のセンサー51に求められる第一の要件は、鈍感な応答性である。また、センサー51の動作下限値を自由に設定できることが必要である。本発明が対象とする溶接分野では、溶接作業者を保護するため、必ず厚手の皮手袋を使用する。したがって、皮手袋をした手で溶接用トーチ20を握って操作するため、素手のような敏感な感覚は期待できない。

[0032] また、溶接開始時に、センサーに皮手袋が触れた途端に敏感に反応するようなセンサーでは、フィラーワイヤーWの送給速度を調整することは困難である。むしろ、溶接開始時に、皮手袋をした手で溶接用トーチ20を握り始めてから、実際にセンサー51から信号が出力されるまでの間に、信号を出力しない無反応区間（いわゆる遊び）を有することが好ましいが、電気抵抗の強弱を制御する感圧センサーを用いた場合は、無反応期間を設けなくても

よい。

[0033] すなわち、溶接用トーチ20に取り付けられたセンサー51を意識的に指で押す又は握り始めてから、ある一定以上の握る力（負荷）がセンサー51に加わった後に、その握る力に応じた信号が出力され、この信号の出力強度に応じた送給速度でフィラーワイヤーWが送給されることが求められる。

[0034] したがって、本発明には、上述した歪みゲージのように、センサー51に加えられた力を検出し、その加えられた力を電気信号に変換して出力するセンサー51が適している。また、そのような機能を有するセンサー51であれば、上述した歪みゲージに必ずしも限定されるものでなく、例えば光学センサーや感圧センサーなどの他のセンサーを用いてもよい。但し、光学センサーを用いる場合、後述する緊急時に、皮手袋等の防護具を誤って感知し、緊急時と適切に判断できない事態が生じないようにセンサーを工夫する必要がある。

[0035] ここで、センサー51に加わる負荷と出力される信号との関係を図2に示す。なお、図2に示すグラフの横軸は、センサー51に加わる負荷、すなわち、センサー51を握る力である。一方、図2に示すグラフの縦軸は、センサー51から出力される信号の強度である。

[0036] リモコン50は、センサー51に加わる負荷に応じた信号の出力強度を調整する機能を有している。また、リモコン50は、センサー51に加わる負荷が0（無負荷）から一定の値を超えるまで間、信号を出力しない無反応区間（遊び）を有し、さらに、この遊びを調整する機能を有している。

[0037] 図2中に示すグラフA、Bは、それぞれ溶接作業者が溶接用トーチ20を握ってから、実際にセンサー51から信号が出力されるまでの力（センサー51の動作下限値） F_1 、 F_2 と、そのセンサー51に加わる力に応じた信号の出力強度を表している。

[0038] このうち、グラフAは、比較的小さな力 F_1 が加わることによって、センサー51からの信号の出力が開始され、センサー51に加わる力が増加するのに伴って、比較的大きい信号が出力されるように設定した場合を表している

。

[0039] このような設定は、フィラーワイヤーWの送給速度を比較的大きく調整する必要がある場合に適している。より具体的には、本溶接の中でも特に仮止め溶接や突合せ溶接などの裏波溶接といった溶接条件で溶接を行う場合に適している。

[0040] 一方、グラフBは、比較的大きな力 F_2 が加わらないとセンサー51が作動せず、センサー51に加わる力が増加しても、信号の出力が大きく変化しないように設定した場合を表している。

[0041] このような設定は、フィラーワイヤーWの送給速度に微調整が必要な場合に適している。より具体的には、本溶接の中でも比較的高溶着率の溶接条件で溶接を行う場合に適している。

[0042] 本実施形態の溶接システム10では、センサー51から出力される信号に基づいて、この信号の出力強度に応じて予め設定された送給速度でフィラーワイヤーWを送給する。したがって、センサー51を握る力に応じて、フィラーワイヤーWの送給速度がどの程度変化するかについては、任意に調整することが可能である。また、センサー51を握ってからセンサー51が反応するまでの無反応区間（遊び）についても、任意に調整することが可能である。

[0043] また、本実施形態の溶接システム10では、フィラーワイヤーWの送給速度に応じて設定された溶接電流を溶接用トーチ20に供給するように、制御装置60が溶接用電源装置40を制御するようにしてもよい。

[0044] 実際の溶接では、フィラーワイヤーWの送給速度と溶接電流とのバランスが重要となる。本実施形態の溶接システム10では、フィラーワイヤーWの送給速度に応じて、最も適した溶接電流が溶接用トーチ20に供給されるように、制御装置60が溶接用電源装置40を制御することで、溶接条件を更に改善することが可能である。

[0045] また、本実施形態の溶接システム10では、信号の出力強度が一定の速度を超えて減少したときに、溶接を停止するように、制御装置60がワイヤー

送給装置 30 及び溶接用電源装置 40 を制御するようにしてもよい。

[0046] 本実施形態のセンサー 51 に求められる第二の要件は、安全性である。溶接は高温、高電流下で行われるため、安全上の問題が生じて、溶接作業者が溶接用トーチ 20 を離した場合、緊急時と判断して、直ちに且つ確実に溶接を停止させる必要がある。

[0047] ここで、緊急時と判断する場合について、図 3 に示すグラフを参照しながら説明する。

例えば、溶接作業者が意識的に又は無意識に溶接用トーチ 20 を離した場合、センサー 51 から出力される信号が急に低下する。したがって、このセンサー 51 から出力される信号の減少率（信号の減少量／時間）が一定の値を超えた場合、緊急事態が発生したと判断して、溶接用トーチ 20 に供給される溶接電流及びフィラーワイヤー W の送給を直ちに停止することができる。

[0048] 本実施形態のセンサー 51 として用いられる歪みゲージや感圧センサーは、溶接作業者が溶接用トーチ 20 を離した場合、センサー 51 から出力される信号が確実に減少するため、上述した安全対策を施す上で非常に適している。

[0049] また、本実施形態の溶接システム 10 では、溶接中に信号の出力強度が一定の値まで低下したときに、溶接を終了するための端末処理を行うように、制御装置 60 がワイヤー送給装置 30 及び溶接用電源装置 40 を制御するようにしてもよい。

[0050] ここで、端末処理とは、溶接終了時に、溶接部分にクレータ等が発生しないように、溶接電流やフィラーワイヤー W の送給速度を調整したり、シールドガスの供給条件を変更したりすることを言う。具体的に、この端末処理は、溶接条件（母材の材質、溶接方法等）によって、その内容は変わるため、特に限定されないものの、例えば、溶接電流を段階的に減少・停止させる、フィラーワイヤー W の送給だけを一時的に停止させる、シールドガスの供給条件やガス組成を変更するなどの処理を挙げることができる。

[0051] ここで、溶接終了と判断する場合について、図4に示すグラフを参照しながら説明する。例えば、溶接中にセンサー51から出力される信号が一定の値Eまで低下した場合、溶接作業が終了したと判断して、フィラーワイヤーWの送給速度や溶接用トーチ20に供給される溶接電流について、上述した端末処理を自動的に行うことができる。

[0052] 本実施形態のセンサー51として、歪みゲージを用いた場合を説明した。しかし、センサー51として、感圧センサーを用いられることも可能である。つまり、溶接作業者がセンサー51に力を加えることにより感圧センサーの抵抗値が変化し、その変化を電流値の変化として捕らえ、それをワイヤ供給速度の制御に利用することができる。つまり、溶接作業者がセンサー51に加えた力、操作、動き等を感知する物あれば、センサーの種類、利用する物理量（電流、電圧、抵抗値等）は限定されない。

[0053] 以上のように、本実施形態の溶接システム10は、上述したフィラーワイヤーWの送給速度を手動で調整するのに適したリモコン50を備えており、このリモコン50を用いて、溶接中にフィラーワイヤーWの送給速度を可変に調整したり、緊急時に溶接を停止したり、溶接後に端末処理をしたりすることが可能である。

[0054] なお、本発明は、上記実施形態のものに必ずしも限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲において種々の変更を加えることが可能である。

例えば、上記リモコン50は、上述した溶接用トーチ20にセンサー51が別体に取り付けられた構成に限らず、センサー51が溶接用トーチ20に一体に取り付けられた構成とすることも可能である。

[0055] すなわち、上記リモコン50は、溶接用トーチ20に一体に組み込まれた構成であってもよい。例えば、溶接用トーチ20では、上記トーチスイッチ23の代わりに、上記リモコン50に溶接用トーチ20の作動のオン／オフ（ON／OFF）を切り替える機能を組み込むことが可能である。

[0056] この場合、先ず、溶接用作業者が溶接用トーチ20を握ることによって、

溶接用トーチ 20 の作動がオン（ON）となる。但し、この状態では、上述したセンサー 51 の動作下限値以下であるため、フィラーワイヤー W の送給が開始されることはない。

[0057] 次に、この状態から、溶接用作業者が溶接用トーチ 20 を握る力を強めることによって、この握る力に応じた送給速度でフィラーワイヤー W が送給される。そして、溶接終了時に、溶接用作業者が溶接用トーチ 20 を握る力を弱めることによって、上述した終端処理の後に、溶接用トーチ 20 の作動がオフ（OFF）となる。

[0058] また、上記リモコン 50 は、溶接作業者の溶接用トーチ 20 を握る手により操作される構成に限らず、溶接用トーチ 20 を操作する手とは別に操作される構成であってもよい。例えば、溶接用トーチ 20 を操作する手とは反対側の手に持ったりリモコン 50 によってセンサー 51 を操作したり、溶接用トーチ 20 とは別に設置されたりリモコン 50 のセンサー 51 を足で踏むことにより操作したりするといったことも可能である。

[0059] また、上記リモコン 50 では、上述した溶接用トーチ 20 を握る力（負荷）に応じてセンサー 51 が信号を出力する構成となっているが、例えばセンサー 51 をボタン状とし、このセンサー 51 を押す力に応じてセンサー 51 が信号を出力する構成とすることも可能である。

[0060] また、上記リモコン 50 に用いるセンサー 51 は、センサー 51 から出力される信号の量を調整する機能を有しても良い。ここで、信号の量とは、信号自体の大きな又は単位時間内の信号の数を言う。例えば、感圧センサーとアナログ式可変抵抗器又はデジタル式可変抵抗器と組み合わせることが出来る。この組み合わせによって、感圧センサーに加える力（握る力）が同じでも、センサーから出力される信号の大きさを調整することによって、ワイヤー W の送給速度を調整することが出来る。図 5 B に示すように、センサー 51 がセンサー 51 から出力される信号の量を調整する装置 51' を具備する場合、調整された信号が制御ケーブル 52 を介して制御装置 60 に出力され、制御装置 60 は調整された信号をもとに、制御ケーブル 32 を介して制御

信号をワイヤー供給装置 30 に出力する。つまり、調整された信号の量をもとに、ワイヤー供給速度が制御される。

[0061] 本発明の実施例として、溶接中に、前記リモコン 50 に設けられた、ワイヤー送給停止スイッチによって、ワイヤー送給を停止したり、前記リモコンに設けられた、ワイヤー送給開始スイッチによって、ワイヤー送給を開始したりしても良い。この場合、図 5 C に示されるように、ワイヤー供給停止スイッチまたはワイヤー供給開始スイッチからの信号を、制御ケーブル 52 を介して、制御装置 60 に出力し、この信号に応じて制御装置 60 がワイヤー供給装置へのワイヤーの供給を開始または停止する。

つまり、ワイヤー送給速度自体を調整する代わりに、ワイヤー送給停止スイッチ（ワイヤー供給停止）、ワイヤー送給開始スイッチ（ワイヤー供給開始）を交互に用いる事によって、単位時間あたりに供給するワイヤー量を調整し、実質的にワイヤー送給速度自体を調整しても良い。

[0062] また、この実施例において、ワイヤー送給停止スイッチ、ワイヤー送給開始スイッチが押された場合、制御装置に送られる信号の量を調整する機能を付加し、ワイヤー送給停止スイッチ、ワイヤー送給開始スイッチが押された際、ワイヤー送給速度が調整できる仕様としても良い。この場合、図 5 D に示されるように、ワイヤー供給停止スイッチまたはワイヤー供給開始スイッチからの信号を信号の量を調整する装置 51' にて調整した後、調整された量の信号を、制御ケーブル 52 を介して、制御装置 60 に出力し、この信号に応じて制御装置 60 がワイヤー供給装置に制御信号を出力し、これをもとにワイヤ供給速度が調整される。

[0063] また、本発明を適用した溶接システムは、上述した TIG 溶接に適用したものに限定されるものではなく、それ以外にも、例えば、消耗電極式の溶接用トーチを用いた MAG 溶接や MIG 溶接などの溶接システムにも、本発明を適用することが可能である。

符号の説明

[0064] 10…溶接システム 20…溶接用トーチ 30…ワイヤー送給装置 40

…溶接用電源装置 50…リモコン 51…センサー 51' …信号量を調整する装置 60…制御装置 S…被溶接物 W…フィラーワイヤー

請求の範囲

- [請求項1] 消耗電極式又は非消耗電極式の溶接用トーチと、
前記溶接用トーチに溶接電流を供給する溶接用電源装置と、
前記溶接用トーチ又は前記溶接用トーチに取り付けられたフィラーガイドにフィラーワイヤーを送給するワイヤー送給装置と、
前記フィラーワイヤーの送給速度を手動で調整するリモコンと、
前記溶接用電源装置及び前記ワイヤー送給装置を制御する制御装置とを備え、
前記リモコンはセンサーを有して、このセンサーに加わる負荷に応じた信号を前記制御装置に出力し、
前記制御装置は、前記信号の出力強度に応じて設定された送給速度で前記フィラーワイヤーを送給するように、前記ワイヤー送給装置を制御することを特徴とする溶接システム。
- [請求項2] 前記制御装置は、前記フィラーワイヤーの送給速度に応じて設定された溶接電流を前記溶接用トーチに供給するように、前記溶接用電源装置を制御することを特徴とする請求項1に記載の溶接システム。
- [請求項3] 前記リモコンは、前記センサーに加わる負荷に応じた信号の出力強度を調整する機能を有することを特徴とする請求項1又は2に記載の溶接システム。
- [請求項4] 前記リモコンは、前記センサーに加わる負荷が0から一定の値を超えるまで間、前記信号を出力しない無反応区間を有することを特徴とする請求項1～3の何れか一項に記載の溶接システム。
- [請求項5] 前記リモコンは、前記無反応区間を調整する機能を有することを特徴とする請求項4に記載の溶接システム。
- [請求項6] 前記制御装置は、溶接中に前記信号の出力強度が一定の値まで低下したときに、溶接を終了するための端末処理を行うように、前記溶接用電源装置及び前記ワイヤー送給装置を制御することを特徴とする請求項1～5の何れか一項に記載の溶接システム。

- [請求項7] 前記制御装置は、前記信号の出力強度が一定の速度を超えて減少したときに、溶接を停止するように、前記溶接用電源装置及び前記ワイヤー送給装置を制御することを特徴とする請求項1～6の何れか一項に記載の溶接システム。
- [請求項8] 前記センサーが歪みゲージであることを特徴とする請求項1～7の何れか一項に記載の溶接システム。
- [請求項9] 前記センサーが感圧センサーであることを特徴とする請求項1～7の何れか一項に記載の溶接システム。
- [請求項10] 前記センサーは、センサーから出力される信号の量を調整する機能を有することを特徴とする請求項1～7の何れか一項に記載の溶接システム。
- [請求項11] 前記リモコンは、前記溶接用トーチに一体又は別体に取り付けられて、前記溶接用トーチを操作する手により操作されることを特徴とする請求項1～10の何れか一項に記載の溶接システム。
- [請求項12] 前記リモコンは、前記溶接用トーチを操作する手とは別に操作されることを特徴とする請求項1～10の何れか一項に記載の溶接システム。
- [請求項13] 消耗電極式又は非消耗電極式の溶接用トーチと、
前記溶接用トーチに溶接電流を供給する溶接用電源装置と、
前記溶接用トーチ又は前記溶接用トーチに取り付けられたフィラガイドにフィラーワイヤーを送給するワイヤー送給装置と、
前記フィラーワイヤーの送給速度を手動で調整するリモコンと、
前記溶接用電源装置及び前記ワイヤー送給装置を制御する制御装置とを備え、
前記リモコンは、ワイヤー送給停止のスイッチを有して、溶接中にワイヤー送給を停止できることを特徴とする溶接システム。
- [請求項14] 消耗電極式又は非消耗電極式の溶接用トーチと、
前記溶接用トーチに溶接電流を供給する溶接用電源装置と、

前記溶接用トーチ又は前記溶接用トーチに取り付けられたフィラークガイドにフィラーワイヤーを送給するワイヤー送給装置と、

前記フィラーワイヤーの送給速度を手動で調整するリモコンと、

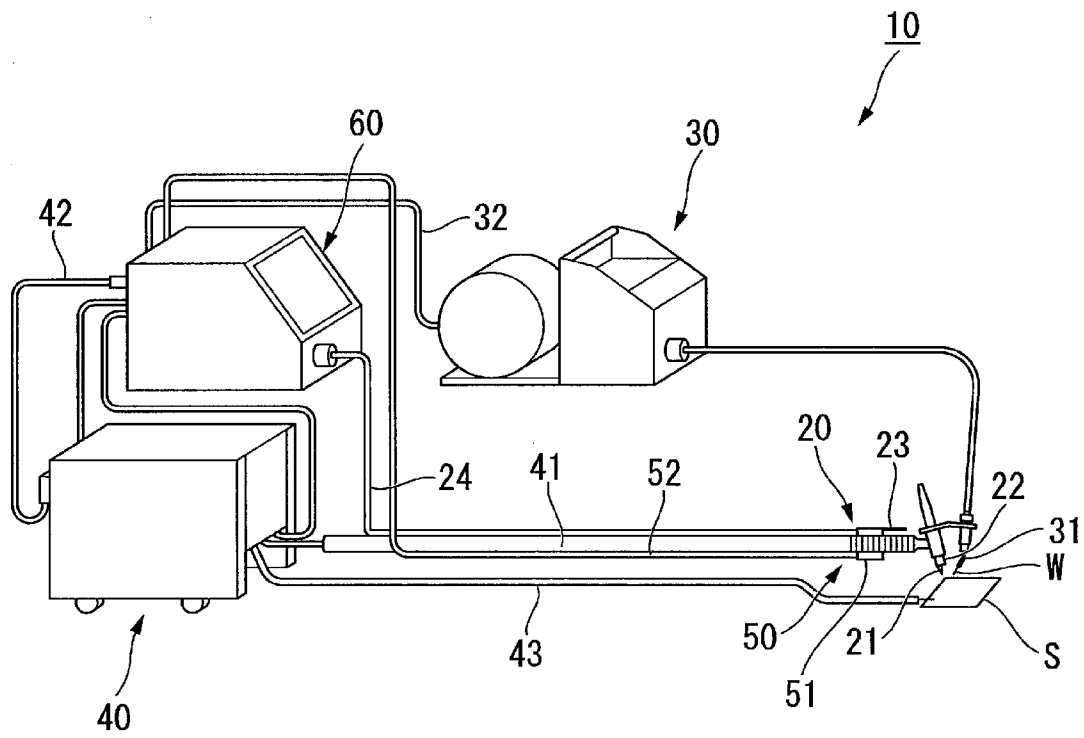
前記溶接用電源装置及び前記ワイヤー送給装置を制御する制御装置とを備え、

前記リモコンは、ワイヤー送給開始のスイッチを有して、溶接中に任意にワイヤーが送給を開始できることを特徴とする溶接システム。

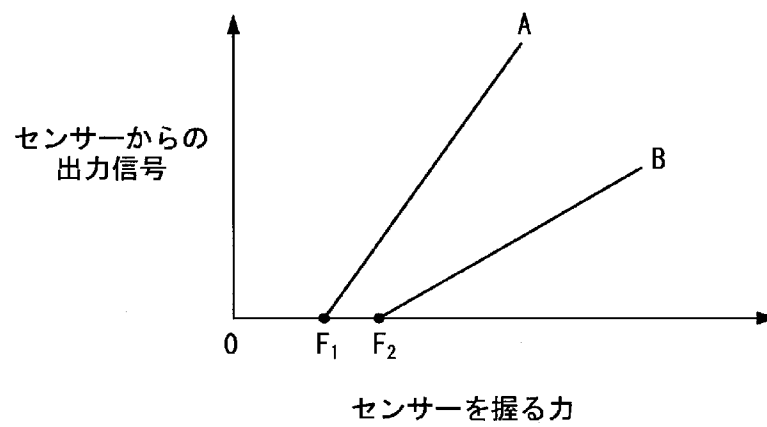
[請求項15]

前記ワイヤー送給開始のスイッチは、スイッチが押された際、出力される信号の量を調整する機能を有することを特徴とする請求項14に記載の溶接システム。

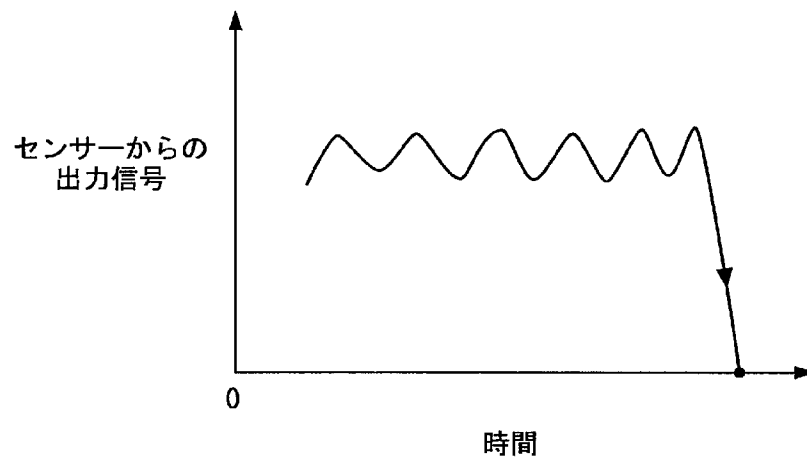
[図1]



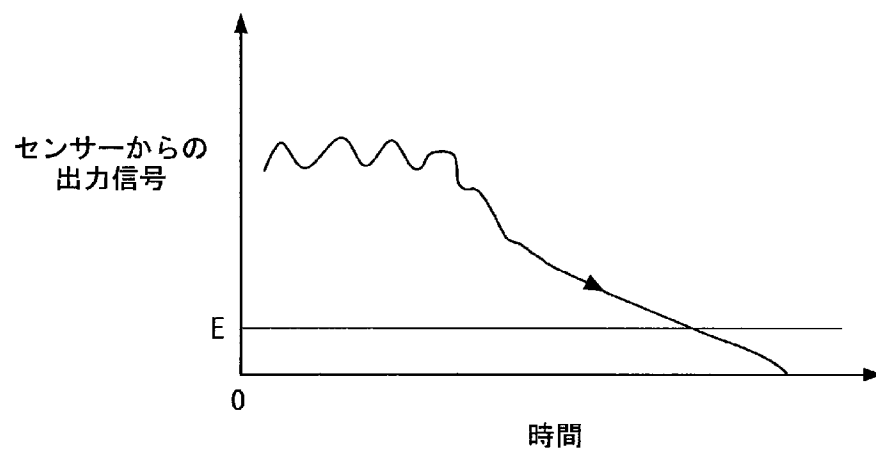
[図2]



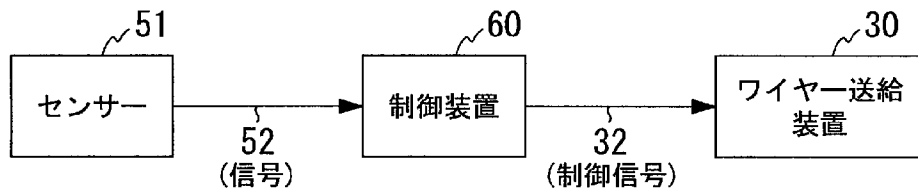
[図3]



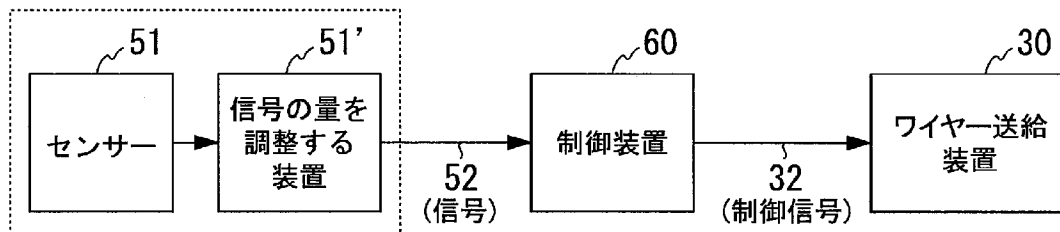
[図4]



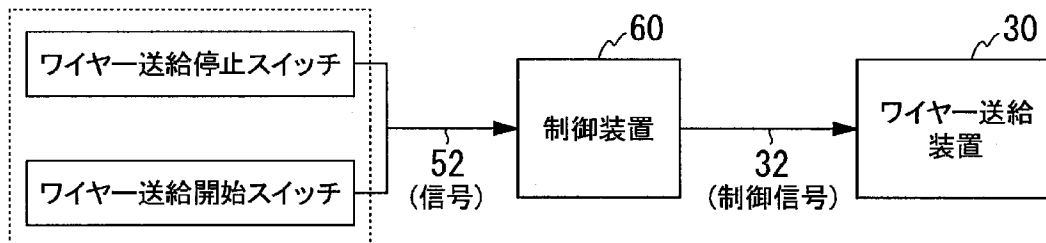
[図5A]



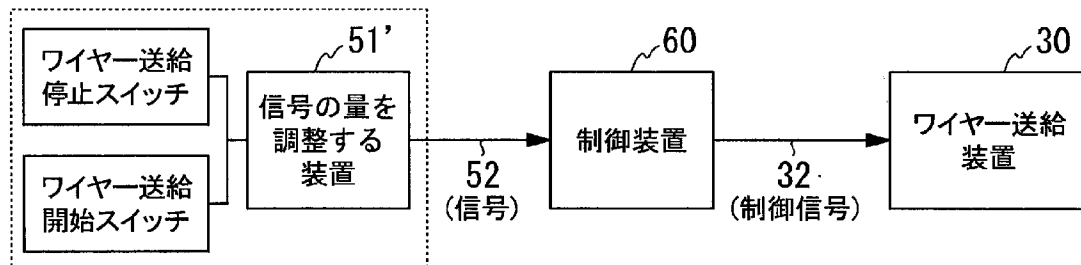
[図5B]



[図5C]



[図5D]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/025541

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B23K9/12(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B23K9/12

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 54-52640 A (Hitachi, Ltd.), 25 April 1979 (25.04.1979), claims; page 2; fig. 1 (Family: none)	1-15
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 145856/1982 (Laid-open No. 49466/1984) (Mitsubishi Electric Corp.), 02 April 1984 (02.04.1984), page 5; fig. 2 (Family: none)	1-15

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
04 September 2017 (04.09.17)

Date of mailing of the international search report
19 September 2017 (19.09.17)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/025541

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2000-271142 A (Olympus Optical Co., Ltd.), 03 October 2000 (03.10.2000), paragraphs [0017] to [0033], [0055] to [0056], [0075] to [0076]; fig. 2 to 3, 6, 9 & US 2004/0116952 A1 paragraphs [0168] to [0189], [0220] to [0221], [0242] to [0243]; fig. 15 to 16, 19, 22	1-12, 15

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B23K9/12 (2006.01) i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B23K9/12

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 54-52640 A (株式会社日立製作所) 1979. 04. 25, 特許請求の範囲, 第2ページ, 第1図 (ファミリーなし)	1-15
Y	日本国実用新案登録出願57-145856号(日本国実用新案登録出願公開59-49466号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (三菱電機株式会社) 1984. 04. 02, 第5ページ, 第2図 (ファミリーなし)	1-15
Y	JP 2000-271142 A (オリンパス光学工業株式会社) 2000. 10. 03, 段	1-12, 15

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの	「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)	「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」 同一パテントファミリー文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日

04. 09. 2017

国際調査報告の発送日

19. 09. 2017

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

黒石 孝志

3 P

9527

電話番号 03-3581-1101 内線 3363

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
	落 0 0 1 7－段落 0 0 3 3, 段落 0 0 5 5－段落 0 0 5 6, 段落 0 0 7 5－段落 0 0 7 6, 図 2－図 3, 図 6, 図 9 & US 2004/0116952 A1, 段落 0 1 6 8－段落 0 1 8 9, 段落 0 2 2 0－段落 0 2 2 1, 段落 0 2 4 2－段落 0 2 4 3, 図 1 5－図 1 6, 図 1 9, 図 2 2	