(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3539459号
(P3539459)
(45)発行日　平成16年7月7日(2004.7.7)　(24)登録日　平成16年4月2日(2004.4.2)

(51)Int.Cl.[7]	F I
G01N 27/416	G01N 27/46　341Z
C02F 1/46	C02F 1/46　A

請求項の数 5　(全 8 頁)

(21)出願番号　特願平7-296116
(22)出願日　平成7年10月19日(1995.10.19)
(65)公開番号　特開平9-113483
(43)公開日　平成9年5月2日(1997.5.2)
審査請求日　平成14年7月8日(2002.7.8)

(73)特許権者　390032012
日本インテック株式会社
埼玉県川越市今福中台２７７９－１
(74)代理人　100072383
弁理士　永田　武三郎
(72)発明者　山口　秋二
埼玉県川越市今福中台２７７９番地１　日本インテック株式会社内
(72)発明者　難波　聡
埼玉県川越市今福中台２７７９番地１　日本インテック株式会社内

審査官　竹中　靖典

最終頁に続く

(54)【発明の名称】強電解水測定用ＯＲＰセンサ装置および強電解水のＯＲＰ測定方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

電解槽をイオン透過性隔膜によって陰極室と陽極室に分け夫夫の極室内に陰陽電極を設け、上記電極間に所定の直流電流を印加する電解電源を設けて前記電解槽内に供給される原水を電極間の通電によって電解し陰極室に陰極水、陽極室に陽極水を生成するにあたり、前記電解槽に供給する原水中に塩素系電解質水溶液を供給する供給手段を設け、前記供給手段によつて塩素系電解質水溶液を添加混合した原水を前記電解槽に供給させながら電解するようにした強電解水生成装置の前記電解槽の吐出側に電解度合いを検出する比較電極としてＡｇ／ＡｇＣｌ、指示電極としてＰｔから成るＯＲＰ感知部材を配設したものにおいて、

電解に先立ち、ＯＲＰ感知部材の比較電極に陰電位、指示電極に陽電位を印加することを特徴とする強電解水測定用ＯＲＰセンサ装置。

【請求項２】

請求項１記載の強電解水測定用ＯＲＰセンサ装置であって、電源入力時もしくは電解水吐出休止期間に比較電極に陰電位、指示電極に陽電位を印加することを特徴とする強電解水測定用ＯＲＰセンサ装置。

【請求項３】

請求項１記載の強電解水測定用ＯＲＰセンサ装置であって、ＯＲＰセンサの立上りが遅いと判断されるとき、自動的に比較電極に陰電位、指示電極に陽電位を印加することを特徴とする強電解水測定用ＯＲＰセンサ装置。

【請求項４】
請求項１、請求項２および請求項３記載の強電解水測定用ＯＲＰセンサ装置であって、比較電極と指示電極に印加する電圧が１０Ｖ～２０Ｖ、印加時間が３０秒～３分であることを特徴とする強電解水測定用ＯＲＰセンサ装置。
【請求項５】
電解槽をイオン透過性隔膜によって陰極室と陽極室に分け夫夫の極室内に陰陽電極を設け、上記電極間に所定の直流電流を印加する電解電源を設けて前記電解槽内に供給される原水を電極間の通電によって電解し陰極室に陰極水、陽極室に陽極水を生成するにあたり、前記電解槽に供給する原水中に塩素系電解質水溶液を供給する供給手段を設け、前記供給手段によつて塩素系電解質水溶液を添加混合した原水を前記電解槽に供給させながら電解するようにした強電解水生成装置の前記電解槽の吐出側に電解度合いを検出する比較電極としてＡｇ／ＡｇＣｌ、指示電極としてＰｔから成るＯＲＰ感知部材を配設したものにおいて、
ＯＲＰ感知部材の比較電極に陰電位、指示電極に陽電位を印加した後ＯＲＰ感知部材を動作させることを特徴とする強電解水のＯＲＰ測定方法。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は、酸化還元電位（以下、ＯＲＰという）センサを電解度検知手段とする電解水生成装置において、上記センサの測定応答時間の短縮に関するものである。
【０００２】
【従来の技術】
電解水生成装置は電解槽内を隔膜によって陰極室と陽極室に分け、夫夫の極室内に電極を挿入し、極室内に供給した原水を電極間の通電によって電気分解することにより陰極室に陰極水を、陽極室に陽極水を電解生成するものである。
【０００３】
更に、前記電解槽に供給する原水中に塩素系電解質を供給する供給手段を設け、該供給手段から塩素系電解質を原水に添加混合した後電解槽に供給しながら電解することにより強力な電解を行い強電解水を得るようにした装置がある。このような電解によって得られた強電解水、とりわけ陽極水はＯＲＰが高く、洗浄用水、消毒および殺菌水として使用される。
【０００４】
上記の目的のために使用される強電解水は常に一定のＯＲＰをもった安定した状態で継続的に吐出することが望ましい。しかしながら、この強電解水のＯＲＰは電解に先立ち投入する電解質の量、原水の水質、電解中の流量変化、電解槽の陰陽極に印加される電圧の変動や電極の消耗、更に、陰陽極室や隔膜への金属塩の付着等によって絶えず変動し、一定の特性を有する強電解水として安定して得ることは困難である。このため、電解槽の陰陽極室側から吐出する強電解水を吐出管に配設したＯＲＰセンサで測定し、所望する水質が吐出されているかを測定し、測定値から、所望する水質が吐出されているときのみ上記目的の使用に供している。
【０００５】
別に、ＯＲＰセンサで得た電位を電解水生成装置の制御部に入力し、所望する水質が吐出されているときは継続的に吐出させると共に、所望する水質が吐出されない場合は吐出を自動的に停止させるか、上記制御部が電解質を給水側に余剰に供給してその濃度を変えたり、電解電圧等の装置駆動条件を自動的に変えて、常に一定の所望するＯＲＰ値の強電解水を得るようにしている。
【０００６】
図６および図７は前記した従来のＯＲＰセンサ表示型強電解水生成装置と使用されているＯＲＰセンサの構造を示す図である。尚、図において、陽極水をＯＲＰセンサで測定しているが、陰極水についても同様に測定し得るものである。

【０００７】
図６において、電解槽１０は密閉構造をとり、室内を隔膜１１によって分割し、一方に陰極電極２２を挿入した陰極室２１、他方に陽極電極１２を挿入して陽極室１３としている。陰極電極および陽極電極には所定の設定電圧を印加する電解電源２０から電解電流の通電が行われる。電解槽１０には底部に陰極室に通じる原水供給口２３、陽極室に通じる原水供給口２４が設けられ夫夫の供給口から原水が供給される。また、電解槽１０の上部には陰極室に連通する吐出口２５、陽極室に連通する吐出口１４が形成している。
【０００８】
電解槽１０に供給される原水は水道水等が利用される。この原水の電気伝導度の調整を塩素系電解質の添加混合によって行う。前記電解槽に供給する原水中に塩素系電解質を供給し且つ混合して原水の電気伝導度を高め、原水に対して強い電解作用を与える。
電解質として、例えば、食塩が用いられ、水溶液として食塩水タンク２６内に貯水され、これを定量ポンプ２７によって食塩水注入装置２８に供給する。供給された食塩水は注入装置によって通過する原水中に定量注入される。所望によって注入食塩水は更に図示していない混合装置によって撹拌混合され、十分に混合した状態で配管から電解槽１０に供給される。
【０００９】
原水は、電解槽１０の入り口で分岐し、供給口２３から陰極室に、他は供給口２４から陽極室に供給される。電解槽１０で電解生成された陰極水は陰極室吐出口２５から吐出し、陽極水は陽極吐出口１４から吐出する。陰極水は吐出口２５に連通する管路を通って排水される。また、陽極水は吐出口１４に連通する管路１５から三方弁１６を介してＯＲＰセンサ９に流水し、ＯＲＰセンサ９を経由して管口部３３から吐水される。三方弁１６は、電解吐出水の電解度合い、即ち、ＯＲＰが所定範囲内にあるとき吐水側管路に切り換わり、所定範囲外では排水管１７に切り換わるので、所望されないＯＲＰの陽極水は三方弁１６の排水管１７から排水される。ＯＲＰセンサから得た信号は制御部１９に構成されたＣＰＵに入力し、演算処理により各部の制御が行われる。
【００１０】
図７にＯＲＰセンサを示す。ＯＲＰセンサ９を構成する部体３０はポリアセタール、ナイロンなどの絶縁性の高い部材で形成されている。部体内部３３表面にはＡｇＣｌ皮膜を形成した比較電極３１とＰｔから形成された指示電極３２からなるＯＲＰセンサが部体内部に流水を阻害しないように突出している。
【００１１】
このＯＲＰセンサ９によって陽極水のＯＲＰが測定され、その検出測定信号は制御部１９を形成するＣＰＵに供給される。ＣＰＵには予め所定基準値が記録してあり、ＯＲＰセンサ９の測定信号との比較演算処理により三方弁１６の流出方向を自在に切換え所望するＯＲＰの吐出のみを行う。この結果を制御部に帰還し、常に電解度合いが一定の陽極水を吐出する。
【００１２】
従って、電解を開始した当初とか原水側の水圧変化等により原水流量が大きく変動しても、このようなときは三方弁１６が排水管１７に切り換わるので吐水する陽極水に所定外の水が混合する虞れはなく、電解の開始当初から一定のＯＲＰ値の陽極水を吐水して利用することができる。
【００１３】
しかしながら、上記構成の装置において、装置を駆動するにあたり、ＯＲＰセンサが正確な値を示すまでに立上り時間を要する。とりわけ、使用中止後長時間に亘りＯＲＰセンサが空気に触れていた場合、電極表面の強電解水へのなじみが悪く、しばらくの間、ＯＲＰセンサは正確な値を示さない。このため、実際は所望するＯＲＰの水が吐水されていても、ＯＲＰセンサが見掛け上正確な値を示していなければ、吐水されている強電解水は目的に合致していない水として排水されることになり、正確な値を示すまでの水は無駄になる。

【００１４】
【発明が解決しようとする課題】
そこで本発明は、電解槽から吐出する強電解水のＯＲＰセンサの立上り時間を短縮するため、逆洗時間などの電解水吐出休止期間や装置駆動直後において、ＯＲＰセンサの比較電極、Ａｇ／ＡｇＣｌ電極に陰電位を、指示電極Ｐｔ電極に陽電位を印加することにより、両電極の表面を活性化させて、電極表面の強電解水へのなじみをよくすることにより、立上り時間を短縮しようとするものである。両電極への上記電圧の印加によって電極表面が活性化することにより、使用を中止後長時間に亘りＯＲＰセンサが空気に触れていた場合でも立上り時間が短縮され、メインテナンスが容易でしかも経済性の高い強電解水測定用ＯＲＰセンサを提供することができる。

【００１５】
【課題を解決するための手段】
そこで本発明の請求項１の強電解水測定用ＯＲＰセンサ装置は、電解槽をイオン透過性隔膜によって陰極室と陽極室に分け夫夫の極室内に陰陽電極を設け、上記電極間に所定の直流電流を印加する電解電源を設けて前記電解槽内に供給される原水を電極間の通電によって電解し陰極室に陰極水、陽極室に陽極水を生成するにあたり、前記電解槽に供給する原水中に塩素系電解質水溶液を供給する供給手段を設け、前記供給手段によつて塩素系電解質水溶液を添加混合した原水を前記電解槽に供給させながら電解するようにした強電解水生成装置の前記電解槽の吐出側に電解度合いを検出する比較電極としてＡｇ／ＡｇＣｌ、指示電極としてＰｔから成るＯＲＰ感知部材を配設したものにおいて、
電解に先立ち、ＯＲＰ感知部材の比較電極に陰電位、指示電極に陽電位を印加することを特徴とする。

【００１６】
本発明の請求項２の強電解水測定用ＯＲＰセンサ装置は、請求項１記載の強電解水測定用ＯＲＰセンサ装置であって、電源入力時もしくは電解水吐出休止期間に比較電極に陰電位、指示電極に陽電位を印加することを特徴とする。

【００１７】
本発明の請求項３の強電解水測定用ＯＲＰセンサ装置は、請求項１記載の強電解水測定用ＯＲＰセンサ装置であって、ＯＲＰセンサの立上りが遅いと判断されるとき、自動的に比較電極に陰電位、指示電極に陽電位を印加することを特徴とする。

【００１８】
本発明の請求項４の強電解水測定用ＯＲＰセンサ装置は、請求項１、請求項２および請求項３記載の強電解水測定用ＯＲＰセンサ装置であって、比較電極と指示電極に印加する電圧が１０Ｖ～２０Ｖ、印加時間が３０秒～３分であることを特徴とする。

【００１９】
本発明の請求項５の強電解水測定用ＯＲＰセンサ方法は、電解槽をイオン透過性隔膜によって陰極室と陽極室に分け夫夫の極室内に陰陽電極を設け、上記電極間に所定の直流電流を印加する電解電源を設けて前記電解槽内に供給される原水を電極間の通電によって電解し陰極室に陰極水、陽極室に陽極水を生成するにあたり、前記電解槽に供給する原水中に塩素系電解質水溶液を供給する供給手段を設け、前記供給手段によつて塩素系電解質水溶液を添加混合した原水を前記電解槽に供給させながら電解するようにした強電解水生成装置の前記電解槽の吐出側に電解度合いを検出する比較電極としてＡｇ／ＡｇＣｌ、指示電極としてＰｔから成るＯＲＰ感知部材を配設したものにおいて、
ＯＲＰ感知部材の比較電極に陰電位、指示電極に陽電位を印加した後ＯＲＰ感知部材を動作させることを特徴とする。

【００２０】
【発明の実施の形態】
図１は本発明のＯＲＰセンサの立上り時間を短縮するための実験に関する説明図であり、図２は上記実験結果に基づく、印加電圧と立上り時間の関係を示す図である。

【００２１】

図１において、１は図４に示したＯＲＰセンサが配設された管に相当する容器であり、２は容器１に満たされたＯＲＰ既知の電解水溶液であり、３および４はＯＲＰセンサを構成する比較電極、Ａｇ／ＡｇＣｌ電極と、指示電極Ｐｔ電極である。５は切換えスイッチであり、６は両電極に直流電圧を供給するための電源であり、７はＯＲＰ測定用電圧計であり、８は容器中の電解水などを排出するバルブである。

【００２２】

いま、切換えスイッチ５を測定用電圧計７側に回路接続し、容器内の電解水に替え、ＯＲＰ既知の電解水溶液をいれる。そしてＯＲＰに対してその値が既知のＯＲＰに近づくまでの時間を測定する。そのとき、図２に示す横軸に時間、縦軸に指示ＯＲＰからなる時間／指示ＯＲＰの関係を示す曲線$Ａ_1$をプロットすることができる。次いで、容器内の水を再度入れ替え、切換えスイッチ５を電源６側に回路接続した後、Ａｇ／ＡｇＣｌ電極に陰電位をＰｔ電極に陽電位を接続して、所定時間電圧を印加する。印加が終了した後、上記と同じように切換えスイッチ５を測定用電圧計７側に回路接続し、容器内の水を替え、ＯＲＰ既知の電解水溶液を入れ、そのＯＲＰの値が既知のＯＲＰに近づくまでの時間を測定する。そして、時間／指示ＯＲＰの関係を示す曲線$Ａ_2$を得る。以下、同様に印加時間および印加電圧を変えて曲線$Ａ_3$ ----Ａｎを得る。

【００２３】

上記の実験結果から、前処理電圧を一定時間加えることにより、ＯＲＰの立上り時間を短縮することが可能となり、しかも上記指標をある値に設定することにより、好適な立上り時間を得ることができる。

【００２４】

上記の手法による立上り時間の短縮の好適な例は、下記の通りである。

印加電圧１０～２０Ｖ

印加時間３０秒～　３分

なお、印加電圧の極性を入れ替えると上記のような好適な結果を得ることはできない。

【００２５】

上記の好適な実施例においては、ＯＲＰの立上り時間を２０秒以内とすることができる。この結果、実用上待ち時間がなくなり、本来所定のＯＲＰがあるのに拘らず、吐水を排水するという無駄を除いた電解水生成器を構成することができる。

【００２６】

【実施例】

図３は前記実験結果を電解水生成器の陽極水の測定に用いるＯＲＰセンサに適応した一実施例を示す図で、図６と対照されるものである。図６と同じ動作をする部材には同じ符号をつけ、重複する説明は省く。尚、図においてＯＲＰセンサは陽極水流路に配設しているが、陰極水流路に配設してもよく、勿論、陰陽極水流路に配設してもよい。

【００２７】

図において、９はＯＲＰセンサであり、１９－１は制御部であり、１８は切換え部材であり、２９はＯＲＰセンサ印加電源であり、３５は記憶手段である。

【００２８】

電解水生成装置を長時間使用するためには、陰極室および陰極水流路に堆積するデポジットを除去するため、陰陽極の印加電位を反転させる逆電解が行われる。図４は電解／逆電解とＯＲＰ測定／ＯＲＰ測定電極への電圧印加の関係を示す図で、逆電解中にＯＲＰ測定電極への電圧印加が行われることを示す。

【００２９】

逆電解中には陽極室から管路１５を介して三方弁１６に流れた電解水は制御部の指示で配水管１７から排水される。従って、この逆電解中にはＯＲＰセンサには電解水は流れない。この期間に制御部１９－１が作動して、切換え部材１８がＯＲＰセンサ印加電源２９からＯＲＰセンサ電極に前記した電圧を印加することができる。ＯＲＰセンサへの印加電圧および印加時間は記憶手段３５に入力されている図１に示した実験結果に基づく基準値と対比されて行われる。従って、立上り時間の遅い場合には、逆電解の時間中印加時間（ｔ

$_1$）としてもよく、また、立上り時間の比較的速い場合には、逆電解の時間の一部を印加時間（t_2）としてもよい。何れの場合においても、印加時間が終わった直後においてＯＲＰセンサを表示させるとき、好ましい結果を得ることができる。

【００３０】

図５は前記実験の結果を電解水生成器の作動開始時点で作動するように適応した事例を示すフローチャートの一実施例である。

【００３１】

すなわち、ＯＲＰセンサの立上りが遅いと判断されるとき、自動的に比較電極に陰電位、指示電極に陽電位を印加するもので、これによって吐水は短時間の立上りが確保される。

【００３２】

図において、装置電源がＯＮ１０１されると共に、ＯＲＰセンサの応答速度調査１０２が行われる。そして、短時間内に図２に示した時間／指示ＯＲＰ曲線の係数dθ/dtがＲＯＭに収納されている適正値の範囲、指示値範囲１０３内にあるか確認される。指示値範囲内にあるときは通水開始１０４となる。指示値範囲外にあるときは通水は開始されず応答速度調査回路は切断１０５され、前記の直流電圧が両電極に印加１０６され、しかる後ＯＲＰセンサの応答速度調査１０２が行われる。

【００３３】

このように本発明によれば、所定のＯＲＰ値の電解水が素速く測定され、容易に連続して生成できる。

【００３４】

【発明の効果】

電解槽から吐出する強電解水のＯＲＰセンサの立上り時間を短縮するため、逆洗時間などの電解水吐出休止期間や装置駆動直後において、ＯＲＰセンサの比較電極、Ａｇ／ＡｇＣｌ電極に陰電位を、指示電極Ｐｔ電極に陽電位を印加することにより、両電極の表面を活性化させて、電極表面の強電解水へのなじみをよくすることにより、立上り時間を短縮させることができる。両電極への上記電圧の印加によって電極表面が活性化することにより、使用中止後長時間に亘りＯＲＰセンサが空気に触れていた場合でも立上り時間が短縮され、電解水の真のＯＲＰ値を素速く測定することができる。この結果、装置の使用当初における無駄な排水をしなくてもよいので経済的である。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明に関わるＯＲＰセンサの立上り時間を短縮するための実験に関する説明図である。

【図２】本発明に関わるＯＲＰセンサの印加電圧と立上り時間の関係を示す図である。

【図３】本発明に関わる電解水生成装置と陽極水の測定に用いるＯＲＰセンサの配置とその動作を示す一実施例である。

【図４】本発明に関わる電解／逆電解とＯＲＰ測定／ＯＲＰ測定電極への電圧印加の関係を示す図である。

【図５】本発明に関わる電解水生成器の作動開始時点で作動するように適応した事例を示すフローチャートの一実施例である。

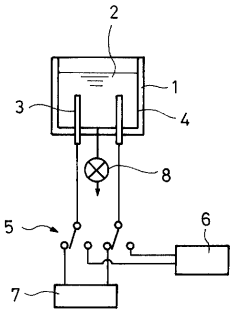
【図６】従来の強電解水生成装置の構成とＯＲＰセンサの動作を説明する図である。

【図７】従来の強電解水生成装置に使用されているＯＲＰセンサの構造を示す図である。

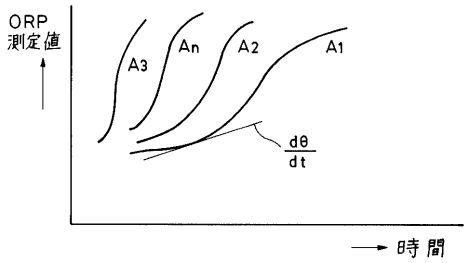
【符号の説明】

２　比較電極
３　指示電極
９　ＯＲＰセンサ
１８　切換え部材
１９－１　制御部
２９　ＯＲＰセンサ印加電源
３５　記憶手段

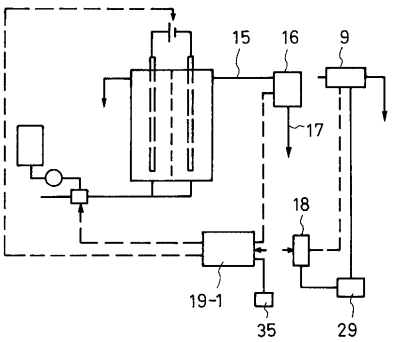
【図１】



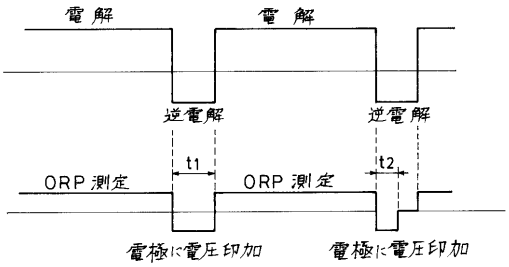
【図２】



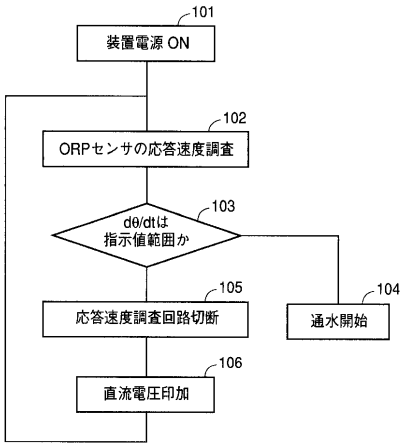
【図３】



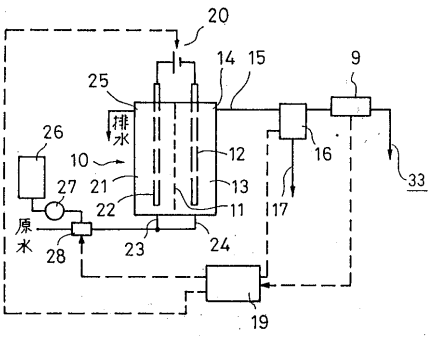
【図４】



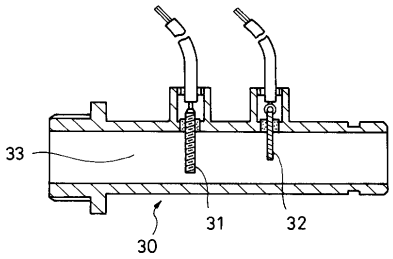
【図５】



【図６】



【図７】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開昭５７－０６０２５５（ＪＰ，Ａ）
特開昭６３－１９５５６２（ＪＰ，Ａ）
特開平０３－０８５４３５（ＪＰ，Ａ）
実開平０５－０９０３６０（ＪＰ，Ｕ）
特開昭４８－０８００９４（ＪＰ，Ａ）
特開平０７－２５６２５９（ＪＰ，Ａ）
特開平０７－１４４１９３（ＪＰ，Ａ）
特開平０７－００８９６１（ＪＰ，Ａ）
特開平０７－２０４６４４（ＪＰ，Ａ）
特開平０７－２６５８５７（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.^{7}，ＤＢ名)
G01N 27/416
C02F 1/46
JICSTファイル(JOIS)