

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3974176号  
(P3974176)

(45) 発行日 平成19年9月12日(2007.9.12)

(24) 登録日 平成19年6月22日(2007.6.22)

(51) Int. Cl.	F I
<b>CO2F 1/50 (2006.01)</b>	CO2F 1/50 510A
<b>CO2F 1/46 (2006.01)</b>	CO2F 1/46 Z
<b>CO2F 1/72 (2006.01)</b>	CO2F 1/50 520C
	CO2F 1/50 531E
	CO2F 1/50 531F
請求項の数 10 (全 10 頁) 最終頁に続く	

(21) 出願番号	特願平9-520011	(73) 特許権者	オーステック リミテッド
(86) (22) 出願日	平成8年11月28日(1996.11.28)		オーストラリア国 ヴィクトリア州 31
(65) 公表番号	特表2000-500397(P2000-500397A)		21 リッチモンド バルメイン ストリート 80
(43) 公表日	平成12年1月18日(2000.1.18)	(74) 代理人	弁理士 柳田 征史
(86) 国際出願番号	PCT/AU1996/000768		
(87) 国際公開番号	W01997/019896	(74) 代理人	弁理士 佐久間 剛
(87) 国際公開日	平成9年6月5日(1997.6.5)		
審査請求日	平成15年11月28日(2003.11.28)	(72) 発明者	ブリッグズ, ウィリアム アーネスト
(31) 優先権主張番号	PN6857		オーストラリア国 ヴィクトリア州 32
(32) 優先日	平成7年11月28日(1995.11.28)		16 グローヴデイル ハートウィック
(33) 優先権主張国	オーストラリア(AU)		コート 4
(31) 優先権主張番号	PN8110		
(32) 優先日	平成8年2月16日(1996.2.16)		
(33) 優先権主張国	オーストラリア(AU)		
		最終頁に続く	

(54) 【発明の名称】 液体殺菌装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

重金属である銅および銀の浄化効果の組合せを、過酸化水素およびその触媒反応とともに用いるように構成した液体浄化装置であって、一端に液体入口があり、他端に液体出口がある流路を画定する本体を含み、前記流路が、少なくとも1つの銅ベースの陽極を有する第1の電気分解装置、前記第1の電気分解装置の下流に間隔をおいて配置された少なくとも1つの銀ベースの陽極を有する第2の電気分解装置、および前記両電気分解装置に関連して提供され、前記両電気分解装置に動作電流を供給する電気回路手段を有し、前記流路が貯蔵手段から前記流路へH<sub>2</sub>O<sub>2</sub>を制御導入するための入口を前記第1および第2の電気分解装置の間に含んでいることを特徴とする液体浄化装置。

【請求項2】

前記H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>の制御導入がポンプを通じたものであることを特徴とする請求の範囲第1項記載の液体浄化装置。

【請求項3】

前記ポンプがぜん動型のポンプであることを特徴とする請求の範囲第2項記載の液体浄化装置。

【請求項4】

前記電気分解装置は、それぞれがただ1つの陽極を含み、前記陽極はその両側に等距離の間隔を置いて一対のステンレス鋼の陰極を有し、前記陽極と両陰極が前記流路内で前記流路に沿って間隔を置いて配置されていることを特徴とする請求の範囲第1から3項何れか

1 項記載の液体浄化装置。

【請求項 5】

前記電気分解装置は、それぞれが、ただ 1 つの陽極を含み、前記陽極は同じ材料で作られた一対の陰極を前記陽極の両側に有し、前記陽極と両陰極が前記流路内で前記流路の方向に沿って間隔を置いて配置されており、

前記電気分解装置は、それぞれが、前記陽極および陰極の極性を周期的に逆転させ、前記陽極および陰極の自浄を行うための電気制御手段を有していることを特徴とする請求の範囲第 1 から 3 項何れか 1 項記載の液体浄化装置。

【請求項 6】

前記電気分解装置は、それぞれが取り外し可能な上部設置アセンブリ内に設置されていることを特徴とする請求の範囲第 1 から 5 項何れか 1 項記載の液体浄化装置。

10

【請求項 7】

前記貯蔵手段を形成している密閉容器に穴をあけるように構成された解放端部を有するチューブをさらに有し、前記チューブが前記容器の全深まで挿入され、前記  $H_2O_2$  を前記ポンプにより前記容器から引き出せるようになっていることを特徴とする請求の範囲第 2 または 3 項記載の液体浄化装置。

【請求項 8】

前記貯蔵手段が密閉容器であることを特徴とする請求の範囲第 1 から 6 項何れか 1 項記載の液体浄化装置。

【請求項 9】

20

前記貯蔵手段から前記流路への  $H_2O_2$  を制御導入するための前記入口が、前記流路に突出している吐出ノズルを有していることを特徴とする前出の請求項何れか 1 項記載の液体浄化装置。

【請求項 10】

前記チューブにおいて、溶液を収容する少なくとも 1 つの別の容器と連結させるためのブランチをさらに有していることを特徴とする請求の範囲第 7 項記載の液体浄化装置。

【発明の詳細な説明】

発明の技術分野

本発明は液体浄化装置およびその使用方法に関する。本発明は、銀の抗菌効果並びに銅の殺藻効果を用い、さらに酸素を生成するためのこれらの金属の一方または両方によるその触媒分解のせいで過酸化水素を導入する、重金属浄化の公知工程によって水を浄化する装置を標的としている。本発明を好ましい実施態様において、その飲料水中の病原菌を殺すという特定用途について記述する。しかし本発明はこの特定の利用分野にのみ限定されるのではなく、可能性のあるより広く異なった用途を有していることは明白である。

30

発明の背景

良く知られ、従来技術の主題とされてきたように、 $Ag^+$  イオンは、 $Ag^+$  イオンの  $SH$  および他の原子団に対する高い親和性のために、効果的な殺生物剤となっている。過酸化水素 ( $H_2O_2$ ) が同時に前者に添加された場合には、 $H_2O_2$  との触媒反応が引き起こされ、 $H_2O_2$  もまた殺生物剤であるので極めて著しく効率が增加される。その結果、この工程は、飲料水、または人間と接触しうる、プール、温泉等の水の殺菌に利用することができる。

40

銀および銅の金属イオン群を  $H_2O_2$  と効果的に利用するための装置および方法を考案するために、様々な試みが過去に成されてきたが、数多くの理由により成功していない。必然的に、現在、市場向きの技術で利用できるものはないが、それは主に  $H_2O_2$  の取り扱いおよび必要量の制御が困難であることによる。数多くの従来提案は、3 種類の添加物、即ち  $Ag^+$ 、銅および  $H_2O_2$  の正確なレベルを達成するための努力において、骨の折れる徹底的な梱包を要するシステムの使用に関するものであった。例えば、Krause の米国特許明細書第 2105835 号は、タブレット型で、徐々に溶解する可溶性包装に封入、可溶性結晶に被覆、粉末混合物、氷に添加する等の個別包装を規定していた。同様に、Karady n A, G の英国特許明細書第 432101 号は、小包装、タブレット、丸剤

50

、カプセルまたはアンプル、および結晶またはゼラチンの可溶性コーティングの利用を開示している。このように、従来技術においては、金属および $H_2O_2$ を添加するのに面倒な工程と装置を伴い、装置の製造は高額となり、概して予め定められた特定の水域しか処理できなかった。

従来技術に関する主要な問題点は、上記の機能を実行させるための $H_2O_2$ の取り扱いが、危険であり、ユーザーにとって有害であることが実証されそうなことが判明したことに由来するものである。要求される $H_2O_2$ の濃度は、濃度30から50%であるが、濃度8%の $H_2O_2$ ですら皮膚に対して刺激性であり、濃度20%では腐食性であることに留意するとこの濃度は取り扱いを危険なものとする。例えば50,000リットルといった大量の水を、濃度15%の $H_2O_2$ を使用して処理するには、大量の過酸化水素水が必要となり、濃度50%の $H_2O_2$ を添加する場合はユーザーの健康が著しく脅かされることは明らかである。

10

#### 本発明の目的

本発明の主目的は、銀イオン放出量、銅イオン放出量、および $H_2O_2$ 供給を、予め定められ制御された前記添加対象水の流れに対して、安全性と操作効率化を図るように効果的に制御することによって、従来の提案に関わる問題の少なくともいくつかを改善する装置を提供することである。

本発明の別の目的は、流される水の量、または実際の流量に関わりなく、また、存在する汚染物質に関わりなく、直列形の水回路において $H_2O_2$ および金属の添加を効果的に制御できるようにする、直前に記載したタイプの装置を提供することである。

20

本発明のまたさらなる目的は、 $H_2O_2$ がユーザーと接触する機会を確実に排除し、同時に、必要製品の無駄をなくし、水酸化物等の化学副産物の産生を排除しながらも、添加システムが前述要素の全部またはいずれかを導入できる装置および使用方法を提供することである。

例えば、温度変化が著しい領域で装置が操作の困難さにさらされることがないという点において従来技術を超える利点を提供する等、前述以外の目的および利点は以下において明らかとなる。

#### 発明の概要

前出および他の目的を視野に入れ、本発明は、重金属である銅および銀の浄化効果の組合せを、過酸化水素およびその触媒反応とともに用いるように構成した液体浄化装置であって、一端に液体入口があり、他端に液体出口がある回路を画定する本体を含み、前記回路が、少なくとも1つの銅ベースの陽極を有する第1の電気分解装置、前記第1の電気分解装置の下流に間隔をおいて配置された少なくとも1つの銀ベースの陽極を有する第2の電気分解装置、および前記両電気分解装置に関連して提供され、前記両電気分解装置に動作電流を供給する電気回路手段を有し、前記回路が貯蔵手段から前記回路へ $H_2O_2$ を制御導入するための入口を前記第1および第2の電気分解装置の間に含んでいることを特徴とする液体浄化装置を提供する。

30

本発明は、選択されうる多くの変形を示すのに役立つ、以下に記載および説明される実施例から明白となる数多くの他の幅広い態様を有している。単純な形態においては、簡素な形態では、全く同じ2つの逆T字型のハウジングを直列に接続してもよく、それによって両ハウジングは供給ラインを接続するためのただ1つの入口を一端に有し、吐出ラインを接続するためのただ1つの出口を他端に有し、入口と出口の間にただ1つのフローラインがあり、このフローラインの中に銅および銀の電気分解装置が上部本体部から半径方向に突出し、両電気分解装置は要望があれば簡単に取り外せるようにはめこまれている。

40

典型的には、銀電気分解装置は、ただ1つの銀の陽極を有し、前記陽極は両側に等距離の間隔を置いてステンレス鋼の陰極を有し、3つの電極は全てが好適にフローライン中で縦に延びる半径方向の平板である。同様に、銅電気分解装置は、単一の銅の陽極および同様に配置された2つのステンレス鋼の陰極を有し、銀の電極に関して記述されたものと同じ相対的配置を有し、全ての陽極および陰極は共面であり、フローラインを画定しているチャンバー内に突出する解放端部を有し、一方、反対側即ち陽極および陰極の固定端部は各

50

電気分解装置内で互いに接続されている。

【図面の簡単な説明】

本発明がより容易に理解され、実施されるよう、ここで添付図面を参照する。

図 1 は、本発明に従った水浄化装置の第 1 の実施形態の総合的な一般配置の略立面図を示す。

図 2 は、図 1 の底部に示されている相互接続された 2 つの本体すなわちハウジングのより詳細な側断面立面図を示す。

図 3 は、銀陽極および銅陽極ユニットのための電気回路手段をより詳細に示す。

図 4 は、 $H_2O_2$  貯蔵容器のステンレス鋼の接続チューブを示す。

図 5 は、図 4 に示されているステンレス鋼の接続チューブの切断用先端部の拡大図を示す 10

図 6 は、図 2 に示されているのと同様であるが、同様の 3 つの電極を用いる別の配置を示す、2 つの相互接続された本体すなわちハウジングの側断面立面図である。

図 7 は、図 6 に示された別の配置の電源および電気回路図である。

図 8 は、中央電極が陽極として作用しているときの、図 6 に示された別配置によって提供される陽極配置および消耗状態を示す模式図である。

図 9 は、中央電極が陰極として作用している、図 8 と同様の図である。

好ましい実施形態の説明

図面に示されている装置は、供給パイプ 15 に接続された入口端部 14 と吐出パイプ 17 に接続された出口端部 16 との間の水平な流動室すなわちフローライン 13 を画定している相互接続された 2 つの本体 11 および 12 を有する処理ハウジング 10 を含んでいる。各本体 11 および 12 の上部ブランチ部 18 および 19 には、取り外し可能な上部アセンブリ 20 および 21 がねじ込み式に取り付けられている。本体 11、12 はポリ塩化ビニルまたはその他の好適な材料で作成され、入口端部 14 および出口端部 16 のための整列された、すなわち同軸の円筒状の室であることが好ましい。上部ブランチ部 18 または 19 はフローライン 13 に対して垂直であり、電極および電気接続が装着されている。装置の通常の使用の配置においては、整列されたハウジングすなわち本体 11 および 12 の軸は水平で連続しているが、上部が垂直または他の何れの好適な角度で延びていれば、上部もまた機能しうる。 20

アセンブリ 20 および 21 は、電解槽 60、62 を有する。図 2 からは、2 つのステンレス鋼の電極 23 および 24 と共同して電解槽 60 を形成する銅の陽極 22、および 2 つのステンレス鋼の電極 26 および 27 と共同して電解槽 62 を形成する銀の陽極 25 を含む 6 つの電極が存在し、水流を通過させるために、記載されているように間隔をあけて設置されている。図 2 は上部の取り外し可能な構成を示している。上部は、電極を、その固定端部が相互に接続されるように支持し、また、プラグイン手段 30 および 31 を介して制御ボックス 32 に回路内で接続する別個の回路手段 28 と 29 を有している。制御ボックス 32 は、供給ライン即ちパイプ 15 に水を送り出すために用いられている電気ポンプを起動させている供給源と同じ供給源から電力を受け取っても良い。また、電極間に電流が流され、同時にポンプ 33 が作動して  $H_2O_2$  を貯蔵容器 51 からハウジング 10 の入口ポートアセンブリ 34 へ引き寄せる。入口ポートアセンブリ 34 はフローライン 13 がねじ込み式にはめ込まれてもよく、よってその内側端部はフローライン 13 内の吐出ノズルとなり、一方、その外側端部はポンプ 33 に結合された供給チューブ、好ましくはナイロン、を受け入れる。ポンプ 33 はぜん動型ポンプだが、好適なポンプであれば、どれで代用しても良い。ポンプ 33 により、 $H_2O_2$  が加圧された水のフローライン 13 中に確実に不可逆的に送り込まれる。ポンプ 33 の作用圧力は図 1 の制御手段 39 によって手動調整可能であってもよい。ポンプ 33 は、必要があれば、重力供給方式の装置またはソレノイドバルブ装置に交換しても良い。 30

図 4 および 5 は、切刃 37 を備えた下方の切断端部 36 を有する、好ましくはステンレス鋼で作られている自動的に開くチューブ 35 を示している。切刃 37 は相手材料に穴をあけたり切り込んだりすることができる機能を提供し、これによってチューブ 35 を  $H_2O_2$  50

の密閉容器 5 1 へ挿入することができる。ステンレス鋼のチューブ 3 5 の切断端部 3 6 は全開流を可能にすると同時に、木工錐のように回転させられると自動調心的な穿孔動作を行うことができるように形成・設計されている。穴あけが完了した後、チューブ 3 5 は容器 5 1 の全深まで挿入してもよい。従って、オペレーターが  $H_2O_2$  にさらされることはなく、皮膚刺激は起こりえない。切刃 3 7 が、チューブ 3 5 への  $H_2O_2$  流を妨害することもない。挿入されたステンレス鋼のチューブ 3 5 の、外側と露出している上方部分は、手動制御用のニードルバルブ 3 8 が装着された、T 字型のアームを  $H_2O_2$  容器 5 1 の近傍に有する。この枝路から、例えば pH バランスを得るための塩酸または水酸化ナトリウム、ポリリン酸等の腐食防止剤など、時として必要となる他の液体を水中に導入しても良い。

図 1 はまた、銅および銀電気分解装置にそれぞれ対応する電流計 4 0 および 4 1 を、図 3 の回路図に示されている加減抵抗器 4 4 および 4 5 を調整的に変化させるための手動のつまみ 4 2 および 4 3 とともに示している。数字 4 6 は電源の I N を示し、数字 4 7 および 4 8 は、2 つの重金属電気分解装置に対する電源の O U T を示している。図 3 には計器 4 0 および 4 1 も示されており、それぞれが、4 9 および 5 0 で示されている抵抗手段を有している。

以下に操作方法を記述する。起動時には、水は供給パイプ 1 5 を流れ処理ハウジング 1 0 に入る。ポンプ 3 3 は容器 5 1 から  $H_2O_2$  を引き出し  $H_2O_2$  を入口ポートアセンブリ 3 4 を通してフローライン 1 3 に供給する。フローライン 1 3 中に銅および銀イオンをそれぞれ供給するために電解槽 6 0、6 2 が活性化される。銅電極 2 2 を銀電極 2 5 の上流に配置することにより、水中に放出された銅および銀イオンおよび  $H_2O_2$  に関する相乗反応が生じる。 $H_2O_2$  が完全に触媒として作用し、結果として水が過酸化状態となる。このことは、水酸基の生成が起こり得た従来技術とは対照的である。銅イオンの放出後であって銀イオンの放出前に  $H_2O_2$  を導入することにより、この予期し得なかった最適な過酸化状態が得られた。銅電極 2 2 の下流に銀電極 2 5 を設けることにより、銀イオンが銅電極を銀めっきする傾向も実質的に減少し、銅イオンの放出が妨害されない。これによって、銀がより効率的に利用され、電極の洗浄のための稼働休止時間が短縮される。上部アセンブリ 2 0、2 1 は、特に銅が冷却タワー等の電解腐食問題と成りうる応用例で必要となるように、要望されればすぐに取り外せる。

上記のような装置の試行および現地試験から、そのサービス面に関する改善を図ることによって、その技術の商品化の可能性を高めることが可能であることが明らかとなった。これに関して、付加的な人力と時間を要する問題を常時生じさせる 2 つの主なサービス面、即ち (1) 陽極の洗浄、および (2) 使用済み陽極の交換、が明白となった。

本来、陽極は消耗品であるため、陽極を交換する必要を改善することは不可能であり、故に、電極の洗浄という側面を無くし、その結果として耐用寿命を延長し、それによって陽極の交換回数を減らすシステムの開発に関心が向けられた。

図 6 は、非常に図 2 と類似しており、同一の参照数字を使用して図 2 のものと同じ完全体を示している。図 6 に示されている通り、初期の実施形態のステンレス鋼の陰極 2 3、2 4 を取外し、銅の電極 6 4、6 6 と交換した。電極 6 4、6 6 は中央の銅の陽極 2 2 と同じサイズ、同じ組成のものである。同様に、ステンレス鋼の電極 2 6 および 2 7 を銀の電極 6 8、7 0 と交換した。電極 2 2、6 4、6 6、2 5、6 8、7 0 へ、DC 6 V までの調整可能な反転する電流を供給するための電源および電流回路図を示している図 7 を参照されたい。交流 7 2 が、スイッチ 7 4 を通して供給されており、その電圧は可変インピーダンス 7 6 により制御されうる。トランス 7 8 は交流電圧を、ブリッジ整流器 8 0 によって直流へ整流させるように減少させる。直流はリレー 8 2 の接点に接続される。タイマー 8 4 はリレー 8 2 を、2 つの示された位置の間で接点のセットを切り替えることにより制御する。電流が引かれていることを視覚的に示すために電流計 8 6 を設けてもよい。

図 7 に示された位置において、正端子 8 8 は陽極 2 2、2 5 に接続され、一方、負端子 9 0 は陰極 6 4、6 6、6 8、7 0 に接続される。示されるように、タイマー 8 4 がタイムアウトするとリレー接点はシフトされ、端子 8 8、9 0 の反転を引きおこし、端子 8 8 が負となり、端子 9 0 が正となる。この極性の反転は、全ての電極のが均等に消耗され洗浄

10

20

30

40

50

されるように計時される。従って、中央の電極 22 および 25 は、外側の電極 64、66；68、70 のペアが陰極となったときに陽極となり、電流が反転すると、中央の電極 22 および 25 が陰極となり、外部の電極 64、66；68、70 のペアが陽極となる。これにより、陽極として作用しているときは異なった汚染物質を吸着する陽極の洗浄を可能とする。銅および銀イオンはこのように連続的に洗浄モードで生成できる。実際には、中央の電極 22、25 をたとえば 15 分間陽極として活性化し、それから極性を例えば 30 分間反転させて、外側の 2 つの電極 64、66；68、70 を陽極として活性化するようにタイマー 84 をセットすることにより、最適な条件が得られる。この切り替えは連続的に繰り返すことができる。このような手順により、電極の寿命は 3 倍まで延びる。

図 8 および 9 は、全ての電極の均一な消耗が如何に成されるかを示している。図 8 においては、中央の電極 22、25 は陽極として作用し金属イオンを両側の 2 つの表面 92、94 から同時に、矢印で示されているように放出する。しかしながら、電流が反転され、外側の電極 64、66；68、70 が陽極として作用すると（図 9）、金属イオンは各電極 64、66；68、70 の片面 96、98 からのみ放出され、よって外側の電極の大きさを中央の電極 22、25 と同じ大きさまで減少させ、中央の電極が陽極として作用した場合と同じ量の金属イオン / 分を生産するには 2 倍の時間が必要である。システム作動中に金属イオンの放出が制限される時間が無いことは明白である。

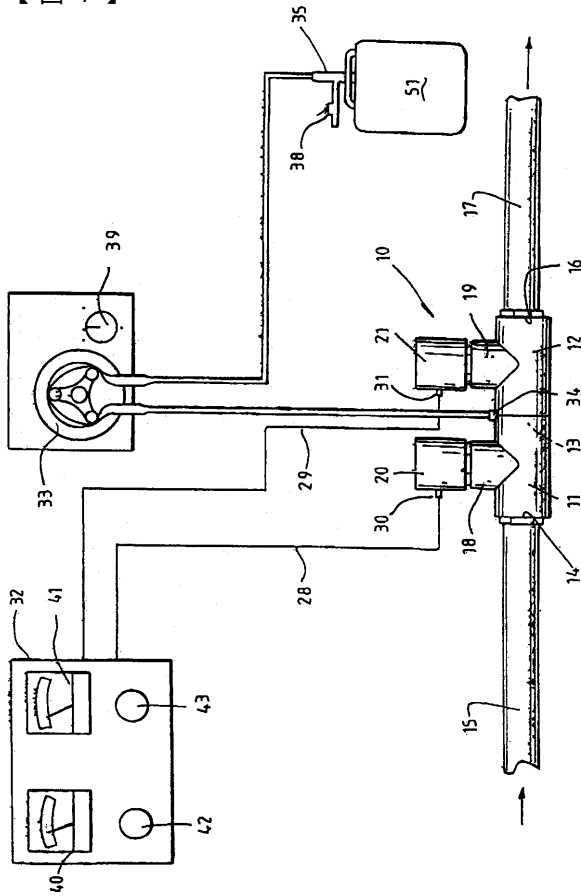
本発明が、液体浄化装置の改善をもたらすものであることはすでに記載したが、飲用以外にも、浄化水には数多くの用途があることは理解されるであろう。浄化水はプールおよび同様水域に好ましいばかりでなく、例えば屠殺体や食品容器を水洗いするときに用いられる水として重要である。また、ゴルフコースおよびゴルフグリーンに下水を使用することを求める要求の増加に伴い、本発明は、散布または別の方法でゴルフグリーンまたはフェアウェイに適用される水を滅菌することもできるが、これは本発明の幅広い用途を示す例である。

本発明は、当業者にとって容易に明らかとなる、本発明の広い範囲に帰属すると思われる多くの別の変更例を包含するものであり、本明細書に記載したものは、本発明の広い本質および例としてのある具体的な実施形態に過ぎない、ということを理解されたい。

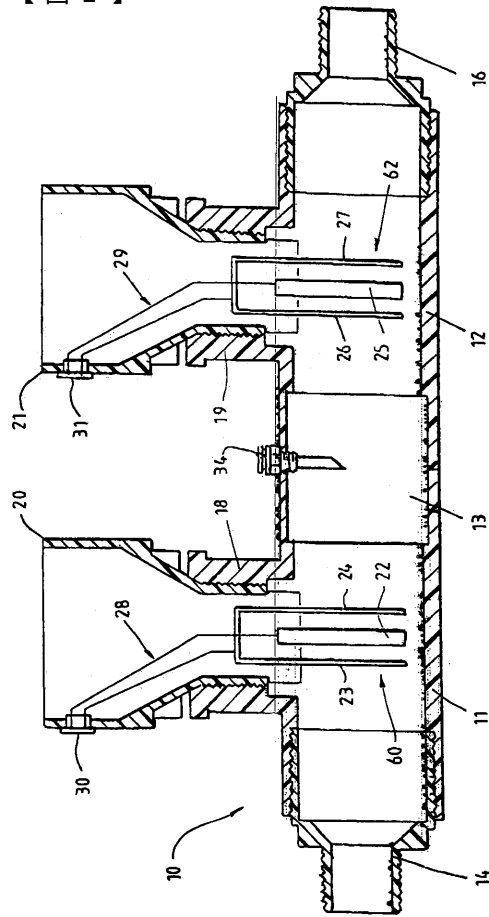
10

20

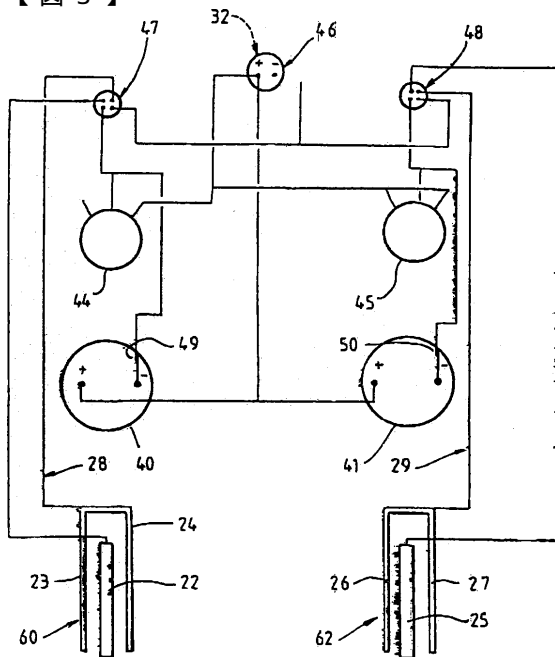
【図 1】



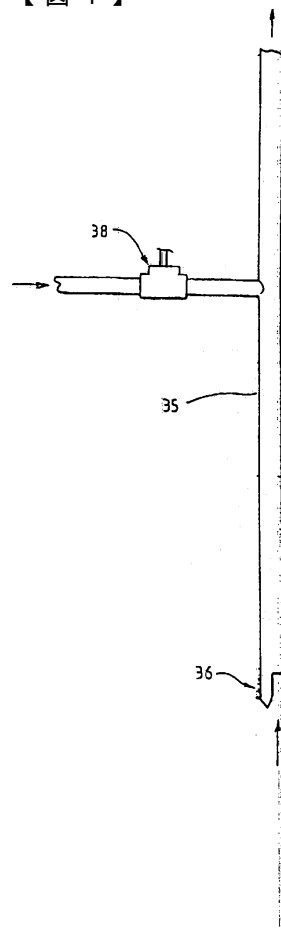
【図 2】



【図 3】



【図 4】



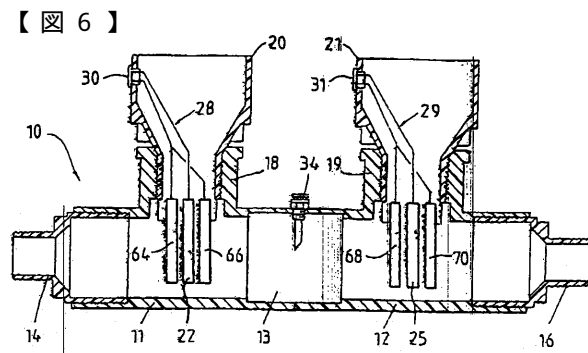
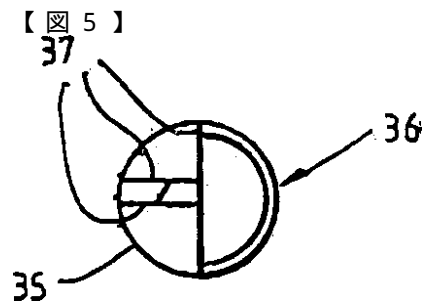


図 6

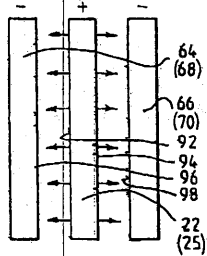


図 8

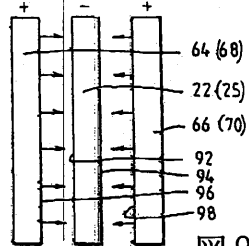


図 9

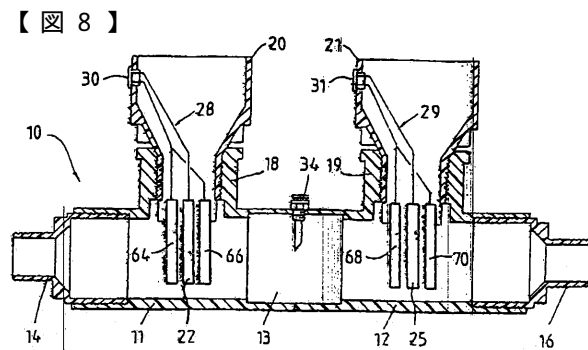
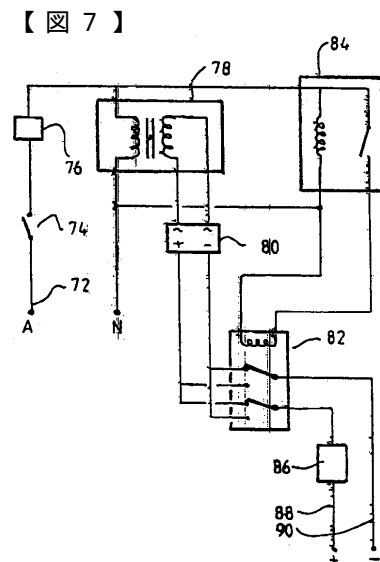


図 6

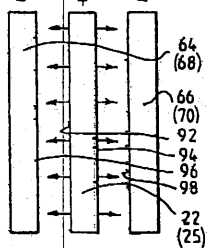


図 8

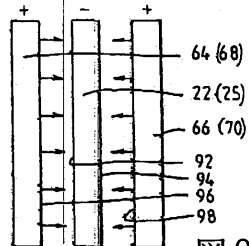


図 9



【 図 9 】

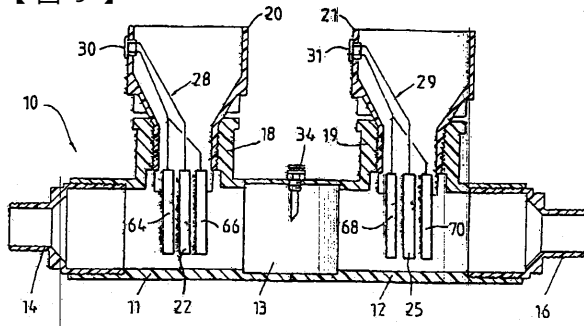


図 6

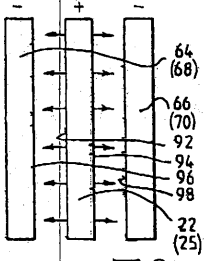


図 8

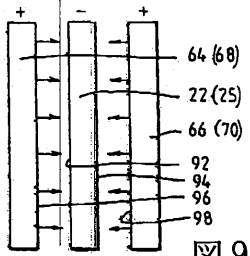


図 9

## フロントページの続き

(51) Int.Cl.

F I

C 0 2 F	1/50	5 3 1 Q
C 0 2 F	1/50	5 5 0 D
C 0 2 F	1/50	5 6 0 F
C 0 2 F	1/72	Z

(72)発明者 フィッシャー - スタンブ , ジョン トーマス

オーストラリア国 クイーンズランド州 4 0 7 0 ベルボウリー カンガルー ガリー ロード  
2 6 2

審査官 小久保 勝伊

(56)参考文献 特開昭47 - 28757 (JP, A)

実開平2 - 100697 (JP, U)

米国特許第2105835 (US, A)

スイス国特許発明第605421 (CH, A5)

特開平4 - 90886 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

C02F 1/46 - 1/72