

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2017-918

(P2017-918A)

(43) 公開日 平成29年1月5日(2017.1.5)

(51) Int.Cl. F 1 テーマコード (参考)
 CO2F 1/46 (2006.01) CO2F 1/46 Z 4D061

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2015-114501 (P2015-114501)
 (22) 出願日 平成27年6月5日 (2015.6.5)

申請有り

(71) 出願人 511264560
 ビクトリージャパン株式会社
 岐阜県美濃市乙狩91番地
 (72) 発明者 西尾 辰夫
 名古屋市北区清水1-3-1 ビクトリー
 ジャパン株式会社内
 (72) 発明者 恩田 浩
 名古屋市北区清水1-3-1 ビクトリー
 ジャパン株式会社内
 (72) 発明者 酒井 敏彦
 名古屋市北区清水1-3-1 ビクトリー
 ジャパン株式会社内

最終頁に続く

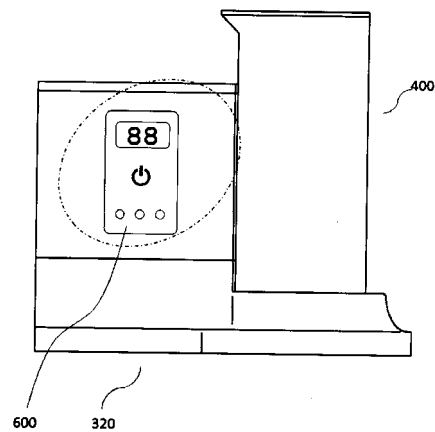
(54) 【発明の名称】 機能水生成装置

(57) 【要約】

【課題】 飲水カップ側に陰極、陽極が含まれ、着脱の容易性も勘案すると弾性摺性を有する電極ピン側から電極接点側への給電は点接点での給電を選択せざるを得なかったため接点の汚れ、劣化等で微細な部分ごとで接触抵抗が異なることが少なくなく、接点のスパーク現象に起因して、亜酸化銅増殖発熱現象の発生し、発生後装置動作不具合、あるいは周辺合成樹脂筐体が熱変形することが分かってきた。

【解決手段】 陽極、陰極に印加する印加電圧制御手段と印加電圧検出手段と電流検出手段を有し、電流検出手段により着脱可能にした電解セルを含む側の容器を取り外したことを検出して印加電圧制御手段の動作を停止することにより、再度カップを取り付けた時のスパークが起きないようにして、亜酸化銅増殖発熱現象が発生しないようにした。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

原水収納容器に収容した原水を液不透過性隔膜を介して 2 室に隔離し、前記液不透過性隔膜に陽極、陰極を密着させ所望の電力を加えることによって陰極には水素溶存水、陽極には酸素溶存水を生成する電解セル要素を含み、前記 2 室に隔離された原水容器のうち電解セルを含む側の容器を着脱可能にしたシステムにおいて、陽極、陰極に印可する印加電圧制御手段と印加電圧検出手段と電流検出手段を有し、電流検出手段により着脱可能にした電解セルを含む側の容器を取り外したことを検出して印加電圧制御手段の動作を停止することを特徴とする、1 項記載の機能水生成装置。

【請求項 2】

手動の再開トリガ手段を有し、着脱可能にした電解セルを含む側の容器を所定の位置にセットした後、人為的再開トリガ手段によって機能水生成を再開すると共に印加電圧検出手段の検出動作を有効にすることを特徴とする、1 項記載の機能水生成装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明はポータブル型機能水生成装置、とりわけ水素水、アルカリイオン水製造装置に関する。

【0002】

陽極、陰極その間に極を分ける隔膜にイオン交換膜・多孔性膜・止水膜などの実質的に液不透過性の隔膜を用いた電解セルを持ち、原水を入れる容器を陰極、陽極毎に物理的に分離できる構造とした上で容器を上下に配置し、上側の容器に電解セル要素を含みかつ電気的にもそれぞれ容器の電極への受電位置と相対する位置に着脱に対応した給電手段を持ち、接点を介して電解セルに電力を印加するための電源供給手段とで構成される。

【背景技術】**【0003】**

溶存水素水を製造する方法として、水を電気分解して水素ガスを生成させ、これを水に溶存させる方法が高濃度の溶存水素水を製造する方法として知られている。図 11 は、公表番号 特表 2013-525612 公開特許による電解式水素水生成装置として、陽極、陰極、高分子イオン交換樹脂膜等の液不透過性隔膜を含む電解セルを、分離が可能な飲水カップ下部に構成し、前記飲水カップを据え置くことができ、電解セルの陽極反応が発生するよう貯水槽と予備タンクから一定水位の水が持続的に供給されるフロート弁を含み、電解セルに直流電流を印加するための電源装置を備える。飲水カップに原水を注ぎ、タンクベースに取付けた後、電源を印加すると、電解セルはタンクベース内の水を電気分解し、タンクベース側の陽極では酸素が発生し、飲水カップ側の陰極では水素が発生し、飲水カップ内の浄水に水素ガスが溶存され、溶存水素水を製造することができる溶存水素製造装置が提案されている。

【0004】

この構成の装置は飲水カップ側に陰極、陽極が含まれ、着脱の容易性も勘案すると弾性摺性を有する電極ピン側から電極接点側への給電は点接点での給電を選択せざるを得なかつた。

そのため接点の汚れ、劣化等で微細な部分ごとで接触抵抗が異なることが少なくなく、亜酸化銅増殖発熱現象の発生により、発生後装置動作不具合、あるいは周辺合成樹脂筐体の熱変形することが分かってきた。

【0005】

また、亜酸化銅増殖発熱現象は、一旦スパークが発生すると供給電力を遮断または大幅に低下させない限り、600 を越えるホットスポットが消滅することなく継続することが分かってきた。この現象は比較的低電圧で駆動される直流電源の通電環境でも発生し、また銅系金属だけでなくチタン系金属でも発生することも判明し、一般的な名称でグロー現象の一つという位置づけにあることがわかってきた。

10

20

30

40

50

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】公表番号 特表2013-525612

【非特許文献】

【0007】

【非特許文献1】独立行政法人 製品評価技術基盤機構 平成23年度 製品センター 製品安全業務報告会資料 『亜酸化銅増殖発熱現象』

【非特許文献2】大韓電気技術協会文献 (KEA) : Journal of the Electric World / Monthly Magazine 2014.9 住宅における電気安全

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

そこで、この現象は接点部のスパークに端を発して発生する現象であるため、スパークの発生を最小限にする必要があった。

【0009】

従来の装置においては、水素水生成中に飲用カップを取り外した場合でも印加電圧は（間欠的に）加え続けられ、飲用カップをセットされたあとも当初にセットされた生成時間を越えるまで電気的には生成用の電圧は印加し続けられていた。

更に、水素水生成後も溶存濃度を維持する為飲用カップを取り外すまで間欠的かつ継続的に印加電圧を加えていた。

20

【0010】

スパークは、比較的、一定な水素水生成電圧発印加中には発生しにくく、上記動作モードでは

(1) 水素生成モードに入るために最初に電圧を印加した瞬間

(2) 水素水生成モード中にカップを外して、再度カップ設置するために電圧の印加されている端子同士を接触させた瞬間、

(3) 水素水生成モードが終了した後、水素溶存濃度の低下を補うための間欠的に水素水生成モードで間欠的な電圧が印加される瞬間

に、スパークが発生する可能性がある。その中でも接触端子が接触された状態で電圧が加えられるより、電圧の加わった端子どうしが接触する瞬間が最も発生しやすい。

30

【課題を解決するための手段】

【0011】

第一の発明では

そのため、第一の発明では、原水収納容器に收容した原水を液不透過性隔膜を介して2室に隔離し、前記液不透過性隔膜に陽極、陰極を密着させ所望の電力を加えることによって陰極には水素溶存水、陽極には酸素溶存水を生成する電解セル要素を含み、前記2室に隔離された原水容器のうち電解セルを含む側の容器を着脱可能にしたシステムにおいて印加電圧検出手段により着脱可能にした電解セルを含む側の容器を水素水生成モード中に取り外したことを検出して印加電圧を停止する手段を設けた。

40

【0012】

第2の発明では、第一の発明手動の再開トリガ手段を有し、着脱可能にした電解セルを含む側の容器を所定の位置にセットした時、手動の再開トリガ手段によって印加電圧検出手段の検出動作を有効にする方式とした。

【発明の効果】

【0013】

第一の発明では、印加電圧検出手段により着脱可能にした電解セルを含む側の容器を水素水生成モード中に取り外したことを検出して、印加電圧制御手段の動作を停止する態様をとることにより、電解セルを含む側の容器を再セットした場合自動で通電が再開することなく、耐グロー放電現象の発生を抑制でき、また水素水生成モードを続ける意思がある

50

場合には、手動操作を行うことにより水素水生成モードを続行することも可能となる。

【0014】

第二の発明では、手動の再開トリガ手段を有し、着脱可能にした電解セルを含む側の容器を所定の位置にセットした時、再開トリガ手段によって印加電圧検出手段の検出動作を有効にする態様をとることにより、使用者の意思なく再開することを防ずることにより、耐グロー放電現象の発生を向上できる。また止するとともに意思があれば水素水生成も続行できる。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】本発明の機能水生成装置の外観の一実施例を示す正面図である。 10

【図2】図2の平面図である。

【図3】図2のA - A断面図である。

【図4】図2の一部拡大断面図である。

【図5】フロート弁から注出された水の動きを説明する図である。

【図6】図3のカップユニットの一部拡大断面図である。

【図7】図7の電解セル440の組立説明図である。

【図8】図2のB - B断面図である。

【図9】電源制御方法を示すブロック図の一例を示す図である。

【図10】第9図の動作を説明するフローチャートである。

【図11】従来例を示す図である。 20

【発明を実施するための形態】

【0016】

以下説明実施形態は一例であり本発明の要旨を逸脱しない範囲で当業者が行う種々の設計的改良も本発明の範囲に含まれる。

図1は本発明の機能水生成装置の外観の一実施例を示す正面図

図2はその平面図である。

図3は図2のA - A断面図である。

図4は図3の一部拡大断面図である。

【0017】

ベースユニット320はカップユニット据置き部320aを有しカップユニット400を着脱自在に置くことができる。 30

カップユニット400は、カップユニット400内の電解セル440に電解用の浄水を供給する一方の浄水供給手段としての機能を有している。

【0018】

ベースユニット320は、電解セル440に電解用の浄水を供給する他方の固定側浄水供給手段としての機能を有している。

また、ベースユニット320は、カップユニット400への電解用電源の供給手段や、利用者の要求に応じて図示しない電氣的な設定および制御、表示などのユーザーインターフェース手段を配置する手段としての役割も兼ねている。

【0019】 40

ベースユニット320は、電解セル440に電解用の浄水を供給する他方の固定側浄水供給手段としての機能を有している。

また、ベースユニット320は、カップユニット400への電解用電源の供給手段や、利用者の要求に応じて図示しない電氣的な設定および制御、表示などのユーザーインターフェース手段を配置する手段としての役割も兼ねている。

【0020】

さらに、ベースユニット320は、DC電源として図示しないACアダプタが接続出来るようになっている。

【0021】

次に、電解用の浄水供給手段としての前記固定側浄水供給手段の動作を説明する。 50

浄水126は上カバー110の開口部110aよりタンク100に供給される。タンク100内には着脱可能なイオン交換樹脂収納容器130の軸部130aがガイドとしてフロート250が水位の高さに応じて上下スライド可能なように軸支されており、電解水126の最大容量を目視で認識できるようになっている。浄水126が供給されるとイオン交換樹脂収納容器130の取水口130bを通り内部でマグネシウム、カルシウム等のミネラル分が浄化されて、電解に向けた水となるよう処理される。

【0022】

次に、タンク100最下部には下方外界にドーム状に張り出した出水口255、出水口255に対応する位置に頂部に弾性体を有しその弾性体を出水口255のドーム部分に密着させることによって止水し、上下に摺動可能で、摺動により非密着状態となったとき浄水を通過させるための流路を付与されたバルブ251で弁機構を形成し、
回転中心254を支点としてタンク100から供給される浄水126の多寡に連動してフロート265の浮力を利用して上方に回動する力点254b、この回転中心254と力点254bの間に作用点となる突起部分259を設けてテコの作用で摺動可能なバルブ251をこの突起259で摺動することによって前記弁機構を作動させるフロート弁ユニット300を構成する。
これによって、ベースユニット320のタンク直下に位置するフロート室260の水位を予め定めた水位から変動しないよう維持している。

10

【0023】

ベースユニット320のタンク100直下のフロート室はカップユニット据置き部320aと連通しており、通路258を通過して通路258を通過してカップユニット据置き部320aに導かれ内周の隔壁320cの内側を予め定めたフロート室260水位を予め定めたフロート室260水位と同一水位まで満たす。

20

【0024】

タンク100は浄水の電気分解、蒸発等などにより徐々に消費される。そこで、イオン交換樹脂収納容器130の取水口130bの近傍のタンク底部には、電解水126の不足を検知して報知したり、電解の開始有無などの制御に利用されるマグネット123を内蔵したフロート250とホール素子125の組み合わせによるタンク内電解水（浄水）の残量警告センサを備える。これらセンサは特に限定するものではなく要求機能を果たせばよい。

【0025】

図5はフロート弁から注出された水の動きを説明する図。

30

【0026】

図において、セル440で電気分解等で浄水4が消費されるとフロート室260の電解水（浄水）はゆっくりと、フロート室260から黒矢印のように移動し、さらに白矢印のように移動してカップユニット据置き部320aの隔壁内の水位を予め定めたフロート室260水位と同一水位にする。

【0027】

次に電解用の浄水を供給するもう一方の浄水供給手段としての機能有しているカップユニットについて説明する。

【0028】

図6は図3のカップユニット部の一部拡大断面図である、図8は図7の電解セル440aの詳細を示し（a）は組立て直前の状態、（b）は組立後を示す。組立図である。

40

【0029】

図において、陽極電極455をインサート成型したカップベース450の凹部450aに前記陽極電極455を囲むように配置したシール手段420、液不透過性隔膜430、更にシール手段420、その上に陰極電極485をインサート成型した陰極カバー480、シール手段420の順にセットし、カップ本体410のカップ本体底部410aの凸部410bで勘合し図示しない締結手段で固定することによりカップ本体410とカップベース450の間の水密構造を形成する。それぞれ部材間に挟み込んだシール手段420は弾性パッキン、弾性的性向硬化剤、粘着材、ゲル上の粘弾性体でもよい。

【0030】

50

カップベース450にインサート成型された陽極電極の端子部455aはカップベース外周部側面に露出している、もう一方の陰極電極480aも陽極電極455と重ならない位置のカップベース内を通してカップベース外周部側面に露出させる。現実的には電蝕、トラッキング等の不具合を避けるため概ね180度オフセットした対極に設置することが望ましい。また水素水などの生成に10～30分の稼働が必要なため、衛生上微細な異物の落下の観点で上部に蓋があることも望ましい。溶存水素の散逸防止の面からはカップ内浄水の表面を覆う落とし蓋のように前面を覆う部材があることも望ましい。

【0031】

次のカップユニットの据え置きについて説明する。

図8は図2のB-B断面図である

10

【0032】

図において、カップユニット400に浄水124を入をれベースユニット320のカップユニット据置き部320aにセットしようとする、ベースユニット側から弾性的押圧摺性のある接触子256a・256bをカップユニットのカップベースから露出している電極455a・480aが摺動しつつ接触子256a・256bを押し広げ最適な接点接地状態を維持しカップユニット据置き部320aにカップユニット底面が接地する。

【0033】

このとき、カップ本体底部410aの電解セル440としてカップベースにインサート成型された陽極電極455、液不透過性隔膜430は、ベースユニット320のカップユニット据置き部320a内の隔壁320cの内側で電解水126に浸漬する。カップユニット400内部の浄水124はインサート成型された陰極電極480側に浸漬される。

20

【0034】

従って電氣的通電によって電解水126に浸漬する陽極電極455、浄水124に浸漬する陰極電極480は液不透過性隔膜430を介して電気分解作用が発生しカップユニット400内の浄水は水素豊富水に、本体ベース側のカップユニット据置き部320aは酸素、又はオゾン豊富水が生成される。

【0035】

ここまで一例として水素水生成を目的とする観点で説明したが、接触子256の陽極256a、陰極256bを反転すればオゾン水という殺菌能力を有する浄水を生成することもできる、アルカリイオン水、還元水等所望の用途に応じて電極材質、電氣的制御方法を最適化すればよい。

30

【0036】

図9は電源制御方法を示すブロック図の一例を示す。

図示しないACアダプタにより商用電源をDC電源に変換し接続用コネクタを介して本体にある電源ユニット507へ供給する。電源ユニット507では、回路全体を動かすVcc(図示せず)、電解セル440を駆動するための正電源+Vaaと負電源-Vaaを生成する。波形生成ユニット503は電解セル440を駆動するための駆動信号を生成する。波形の形としては三角波を生成したり、鋸歯状波を生成したり、矩形波を生成したりする。

【0037】

波形生成ユニット503では、発振回路の信号を積分回路で積分することで三角波を生成したり、発振回路の信号のHレベルとLレベルで出力信号波形の傾きを変えることで鋸歯状波を生成したり、三角波を閾値で切って矩形波を生成したりする。閾値の値を変えることで、矩形波のデューティを変えることができ(PWM制御)、閾値の変更や生成する波形の種類はCPU505で選択する。発振周波数の異なる発振回路を複数持ち、CPU505が選択できるようにしてもよい。

40

【0038】

PWM制御の具体的手段としては、CPU505でカウンタ機能を用いて、出力ポートのHレベルとLレベルを制御し、これを駆動信号として、直接、駆動ユニット504の信号源としてもよい。

駆動ユニット504は波形生成ユニット503で生成された駆動信号に基づいて増幅し、電解セ

50

ル440に印加する電圧および電流を発生させ、電解セル440を駆動する。また、駆動ユニット504は電解セル440に流れる電流を一定にするために印加電圧を制御する機能を持つ。このため、電流値が下がると、電圧を上げて電流値を維持するように働く。電解セル440に印加する電圧は + V a a および - V a a より生成する。

【 0 0 3 9 】

C P U 505は電解セル440に印加する電圧や電流を検出するセンサ処理506や、操作パネル600{図1に示す}等に基づき波形生成ユニット503を制御する。また、操作パネル600{図1に示す}による操作で、波形生成ユニット503の停止、駆動ユニット504に対し印加電圧のON/OFFを司る。さらに、駆動信号の極性を反転する制御も司る。さらに印加電圧情報および電流情報をセンサ処理506に対して出力する機能も持つ。なお、センサ処理506は、他にシステムの状態を把握するためのセンサ、たとえば容器をセットしたかどうかを検出するセットセンサを搭載してもよい。

報知ユニット508は水素水生成モードの終了を報知したり、電解セル440の異常電圧等を報知する。報知する手段としては、LEDなどの発光装置、スピーカーによる音、音声、振動等を単独、または、組み合わせて構成する。

【 0 0 4 0 】

第9図の電源制御ユニットの動作を第14図のフローチャートに基づいて説明する。CPU505は予め記録されたプログラムによりS1からスタートし、S2で再開トリガからの信号待ち状態となる。再開トリガからの信号が入力されるとプログラムはS3に進み、駆動電圧を印加する。この時S4でセンサ処理ユニット506を介してCPU505にもたらされる駆動電流情報を用いてカップの有無を判断する。次にカップがセットされていると判断すると、S6でタイマーをスタートさせる。その後S7で設定時間が満了するかあるいはS8でカップが外された場合、S5で駆動電圧を停止してS1に戻る。タイマー作動中で、かつカップが外されていないならば、そのまま水素水生成を続行する。

本実施例の通常の動作では、S7のタイマー監視とS8のカップ監視をループで行っているので、タイマー作動中でも、カップを外すとS5で駆動電圧を停止するようにしてS1へ戻って再開トリガ待ちになるため、再びカップを戻しても、駆動電圧の印加はしない。このため、カップを戻す際スパークが発生せずグロー現象が発生することもない。同様にタイマーが終了した場合も同様にS1へ戻って再開トリガ待ちになる。

【 0 0 4 1 】

尚、従来は、タイマー動作終了後も水素濃度を維持する為の間欠駆動を、カップが外されるまで行っていた。その為間欠駆動の立ち上がりによるスパークから、グロー現象を生ずることがあった。従って所定の時間で濃度維持モード切タイマー手段設け、長時間の間欠駆動を防げば、グロー現象の発生をさらに抑制することができる。

前記スパーク発生原因(1)で述べた水素生成モードに入るために最初に電圧を印加した瞬間のスパーク対策としては、立ち上がり時の電圧上昇曲線を滑らかにするなどの対策をとっても良い。

【 符号の説明 】

【 0 0 4 2 】

- 400 カップユニット
- 320 ベースユニット
- 410 カップ本体
- 440 電解セル
- 100 タンク
- 130 イオン交換樹脂収納容器
- 260 フロート室
- 300 フロート弁ユニット
- 455 陽極電極
- 485 陰極電極

10

20

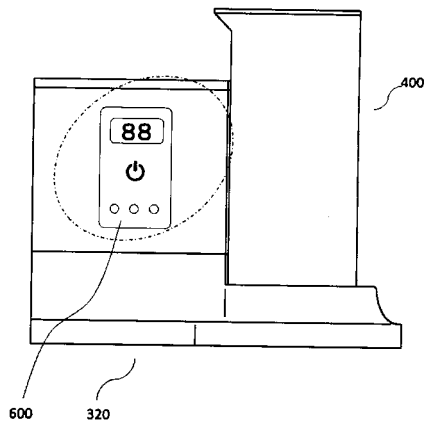
30

40

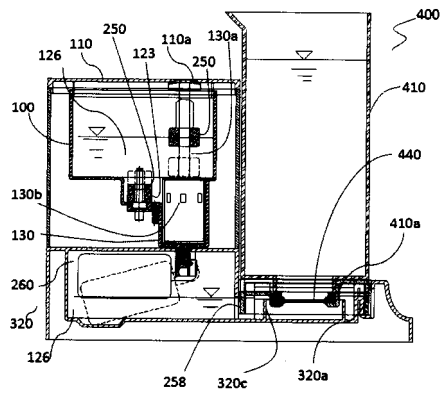
50

- 430 液不透過性隔膜
- 480 陰極カバー
- 420 シール手段
- 450 カップベース
- 503 波形生成ユニット
- 504 駆動ユニット
- 505 C P U
- 506 センサ処理ユニット
- 507 電源ユニット
- 508 報知ユニット
- 600 人為的作動スイッチ

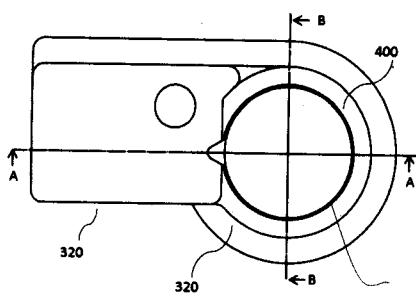
【 図 1 】



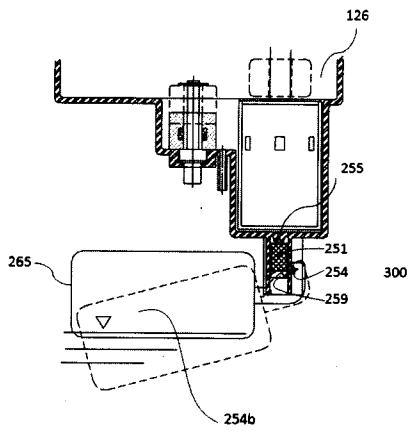
【 図 3 】



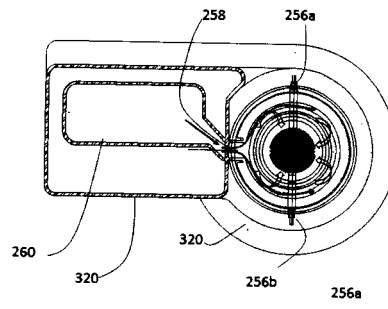
【 図 2 】



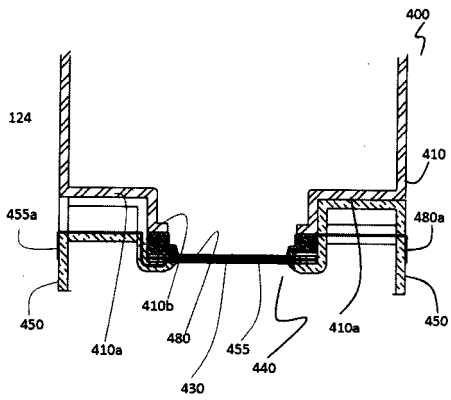
【 図 4 】



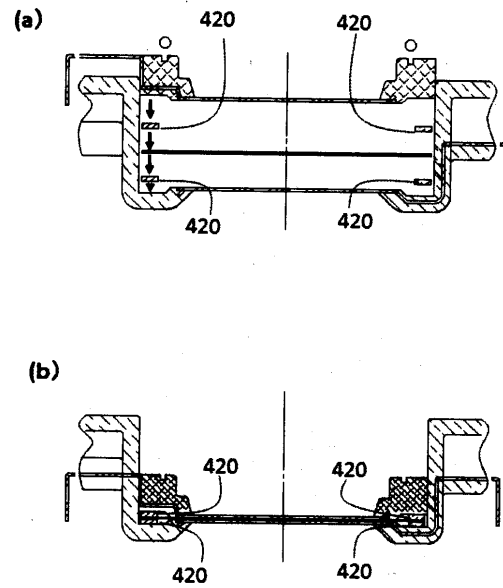
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



フロントページの続き

Fターム(参考) 4D061 DA02 DB08 DB09 EA02 EB05 EB12 EB13 EB19 EB37 EB38
EB39 EB40 FA08 GA04 GA12 GA14 GB04 GB11 GC11 GC12
GC14