

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4088527号
(P4088527)

(45) 発行日 平成20年5月21日(2008.5.21)

(24) 登録日 平成20年2月29日(2008.2.29)

(51) Int.Cl.	F 1
C25B 11/02	(2006.01) C25B 11/02 303
C25B 1/26	(2006.01) C25B 1/26 A
C25B 9/20	(2006.01) C25B 9/00 S
C25B 11/10	(2006.01) C25B 11/10 Z

請求項の数 20 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2002-568808 (P2002-568808)
 (86) (22) 出願日 平成14年2月28日 (2002.2.28)
 (65) 公表番号 特表2004-528479 (P2004-528479A)
 (43) 公表日 平成16年9月16日 (2004.9.16)
 (86) 國際出願番号 PCT/EP2002/002204
 (87) 國際公開番号 WO2002/068718
 (87) 國際公開日 平成14年9月6日 (2002.9.6)
 審査請求日 平成16年11月24日 (2004.11.24)
 (31) 優先権主張番号 M101A000401
 (32) 優先日 平成13年2月28日 (2001.2.28)
 (33) 優先権主張国 イタリア (IT)

(73) 特許権者 502043101
 ウデノラ・ソチエタ・ペル・アツィオーニ
 イタリア共和国 20134 ミラノ, ヴィ
 ア・ビストルフィ 35
 (74) 代理人 100089705
 弁理士 社本 一夫
 (74) 代理人 100076691
 弁理士 増井 忠式
 (74) 代理人 100075270
 弁理士 小林 泰
 (74) 代理人 100080137
 弁理士 千葉 昭男
 (74) 代理人 100096013
 弁理士 富田 博行

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】圧搾濾過式電解槽用新二極集合体

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

耐腐食性金属または合金の群から選択された金属または合金の単独シートからなり、該単独シートの両面が陽極壁および陰極壁としてそれぞれ作用し、前記単独シートには2つの周囲フランジが設けられ、少なくとも一方の前記フランジが前記単独シートに一体ではない予備成形要素であり、前記予備成形要素からなる前記少なくとも一方のフランジが、前記単独シートの金属または合金と同じ群の金属または合金の多角形断面を有するロッドまたはチューブによって成形されたフレームから作られ、他方のフランジが前記フレームに固定された、圧搾濾過式電解槽用二極集合体。

【請求項 2】

前記他方のフランジが連続溶接によって前記フレームに固定される、請求項1に記載の二極集合体。

【請求項 3】

耐腐食性金属または合金の群から選択された金属または合金の単独シートからなり、該単独シートの両面が陽極壁および陰極壁としてそれぞれ作用し、前記単独シートには2つの周囲フランジが設けられ、少なくとも一方の前記フランジが前記単独シートに一体ではない予備成形要素であり、前記予備成形要素から作られた少なくとも一方のフランジが、前記単独シートの金属または合金と同じ群の金属または合金のストリップを折り曲げることによって得られかつ連続溶接によって前記単独シートに固定され、また、他方のフランジが前記単独シートを折り曲げることによって得られ、前記少なくとも一方のフランジと

前記他方のフランジとの間に周囲補強要素が挿入された、圧搾濾過式電解槽用二極集合体。

【請求項 4】

耐腐食性金属または合金の群から選択された金属または合金の単独シートからなり、該単独シートの両面が陽極壁および陰極壁としてそれぞれ作用し、前記単独シートには2つの周囲フランジが設けられ、少なくとも一方の前記フランジが前記単独シートに一体ではない予備成形要素であり、該前記予備成形要素は、周囲補強要素を包囲するU字形断面を持つ単独周囲片を構成する前記2つの周囲フランジによって成形された、圧搾濾過式電解槽用二極集合体。

【請求項 5】

前記周囲片は、前記単独シートの金属または合金と同じ群の金属または合金のストリップを折り曲げることによって得られる、請求項4に記載の二極集合体。

【請求項 6】

前記周囲片は、連続溶接によって前記単独シートに固定される、請求項5に記載の二極集合体。

【請求項 7】

前記周囲片は1つの縁を設けられている、請求項4に記載の二極集合体。

【請求項 8】

前記周囲片が2つの予備成形フランジを連続溶接することによって得られ、前記縁が連続溶接によって前記単独シートに結合されている、請求項7に記載の二極集合体。

【請求項 9】

前記連続溶接はレーザ溶接である、請求項2、3、6、8の何れか一項に記載の二極集合体。

【請求項 10】

前記周囲フランジは、1つの陰極フランジと1つの陽極フランジとからなる、前記請求項の何れか一項に記載の二極集合体。

【請求項 11】

前記フランジおよび前記単独シートの構成材料が、バルブ金属または合金から選ばれる、請求項10に記載の二極集合体。

【請求項 12】

前記陽極フランジおよび前記単独シートがチタン合金から作られ、前記陰極フランジがチタンから作られる、請求項11に記載の二極集合体。

【請求項 13】

前記陰極フランジ、前記陽極フランジ、および前記単独シートがチタンから作られ、前記フランジの少なくとも一方には間隙腐食に耐える保護被覆が設けられている、請求項11に記載の二極集合体。

【請求項 14】

前記単独シートの前記両面に固定されたサポートと、自分の番になって前記サポートに固定される、1つの陽極および1つの陰極とからさらになり、前記陽極および前記陰極は、電気触媒材料の前駆体化合物を含有する塗料を塗布することによって、かつ前記塗料を前記電気触媒材料に変換するのに必要な熱処理を繰り返すことによって得られた電気触媒材料を含むフィルムを備えた打抜きまたは膨張シートまたはメッシュから作られ、前記塗料は前記サポートに固定した後に前記シートまたはメッシュに塗布され、全体の集合体が前記の熱処理を受ける、前記請求項の何れか一項に記載の二極集合体。

【請求項 15】

前記二極集合体は、新規に製造された集合体である、請求項14に記載の二極集合体。

【請求項 16】

前記二極集合体は、消尽された集合体である、請求項14に記載の二極集合体。

【請求項 17】

電気分解方法に適した圧搾濾過式の電解槽において、前記電解槽は、前記請求項の何れ

10

20

30

40

50

か一項に記載された集合体の多数から作られる、電解槽。

【請求項 1 8】

圧搾濾過式の電解槽内の水溶液の電気分解方法において、前記電解槽は、請求項 1 乃至 16 の何れか一項に記載された少なくとも 1 つの二極集合体からなる、電気分解方法。

【請求項 1 9】

前記水溶液は塩酸溶液であり、前記電気分解は塩素発生陽極および酸素消費陰極によって実施され、前記周囲フランジおよび前記単独シートの金属または合金はチタンまたはチタン合金である、請求項 1 8 に記載の電気分解方法。

【請求項 2 0】

前記電気分解はアルカリ水電気分解である、請求項 1 8 に記載の電気分解方法。 10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、圧搾濾過式電解槽用新二極集合体に関するものである。

【背景技術】

【0 0 0 2】

以下の記載において、塩酸、H C 1 は多数の産業過程によって多量に発生される重要な副産物である。それらのうちには、塩化ポリビニル（P V C）への重合に続くジクロルエタン熱分解によって塩化ビニルおよびいくつかのイソシアネートの合成が特に重要である。グリコールによって反応されたイソシアネートは、冷蔵庫の断熱および建築物の壁のような断熱システム用として高く評価されている塗料および展伸セル材料の生産のためにますます採用されているポリウレタン系を得られるようになる。P V C およびポリウレタンの生産容量の連続した世界的展伸が起こりつつあり、新規プラントの構成を危険にするような H C 1 市場の飽和超過を将来常に引き起こすであろう。このような困難な市場の状態から拘束を免れるために、塩化ビニル合成物をユニット内で、オキシクロライネーションのユニットが装着される。その理由は、もはやそのユニットにおいては、熱分解発生 H C 1 が、エチレンによって反応され、熱分解に戻されるジクロルエタンの生産に伴ってエチレンおよび酸素によって反応されるからである。しかし、閉じられた H C 1 ループが発生され、いくつかの安全上の問題（酸素の使用による爆発性混合物の成形の可能性）および廃棄困難な副産物の発生の問題を含んでいる。 30

【0 0 0 3】

最近、イソシアネート生産から生じる H C 1 が 2 つのプラントの場合に酸塩化物ユニットに送られて、P V C およびイソシアネートおよび / またはポリウレタンが合理的に接近してつくられる。この溶液は、一体化によってこれらの生産が計画された操業停止（ポリウレタン市場のものと同時に決してない P V C の再生に通常関連する）および予期しない操業停止に関して P V C 両者の一方に付随して特につくれるので、イソシアネート・プラント管理者によって特に評価されていない。

【0 0 0 4】

産業状況が副産物 H C 1 の到達地の問題に対面できたとしても、プラントの現代の資産が一般に満足すべきものから離れ、革新的な方法の変更の要求が存在することが言える。これら変更のうちの 1 つ、特に興味のあるものは、主プラントへの再生されるべき新規な塩素の発生を伴う H C 1 電気分解によって代表される。 40

【0 0 0 5】

このような電気分解は、気体塩酸（これは H C 1 がジクロルエタン熱分解およびイソシアネート合成によって成形される物理的状態である。）または気体 H C 1 を水供給吸収塔へ送ることによって得られる H C 1 の水溶液の利用に基づく 2 つの技術にもとづいてそれぞれ実施される。このような塔は、水溶液が営利を追求する方法のみを実際に代表するので、副産物として H C 1 を発生するプラントに通常設けられる設備である。

【0 0 0 6】

前者の技術は、気体酸の直接使用について既に述べたことにもとづき、また、D u P o 50

n / U S A によって出願された P C T 公報 W O 9 5 / 4 4 7 9 7 号に開示されている。その技術は、システムへの極端な攻撃性に本質的に関連されたいくつかの重要な問題が信頼できる解決の発見を待たれているので、いまだに適用された研究段階にある。

【 0 0 0 7 】

後者の技術は、酸の水溶液を使用するもので (H o e c h s t - B a y e r - U h d e 法として知られている)、ある産業上の実現に適用されたが、潜在的顧客待望認識を得ることに失敗した。この相当な失望の理由は、基本的には高エネルギー消費にある。それは、下記の化学式に示されるように、主として H C l を塩素および水素に変換する反応に関連した自由エネルギーのために、4 0 0 0 A m p / m² の電流密度において塩素の約 1 5 0 0 k W h / t o n になる。 2 H C l → C l₂ + H₂ 。

10

【 0 0 0 8 】

別の理由は、第 2 ではないが、二極板が非常に脆い気体不浸透黒鉛のシートか、または黒鉛粉末と化学的不活性高分子バインダ (通常はフッ化ポリマ)との混合物を高温で圧縮することによって得られる合成シートからつくられなければならない電気分解セルによって要求される高い資本投下による。

【 0 0 0 9 】

これらの問題を部分的に克服するために、水素発生陰極を酸素消費電極に置き換えることが、例えば、G e n e r a l E l e c t r i c 社によって提案された。

この場合、全体の電気化学反応は、 2 H C l + 1 / 2 O₂ → C l₂ + H₂O となる。

20

【 0 0 1 0 】

対応する自由エネルギーは、水素発生を伴う反応のものと比べて実質的に低くなり、これが塩素の 1 0 0 0 - 1 1 0 0 k W h / t o n まで電気エネルギー消費を削減する。しかし、資本投下の負担は、構成材料が黒鉛または黒鉛組成物にもとづくものであるから、いぜんとして高いままに留まっている。経済的実現可能性の条件に向けた関係ある歩みは、U S 5 , 7 7 0 , 0 3 5 号に開示されている。酸素消費陰極に組み込んだ塩酸水溶液の電気分解方法は、陰極区画および陽極区画が共に同じ金属で構成され、特にチタンまたはその合金のようなバルブ金属で構成されたセルで実施される。圧搾濾過器として知られている構成にもとづいて積層された多数のセルまたは二極集合体は、真実の産業生産ユニットである電界槽を構成する。

30

【 0 0 1 1 】

より便利な設計によれば、2つの隣接セルの陰極区画および陽極区画が、適切な圧縮手段 (「単独セル」として当業者に知られている) によって、あるいはナット、ボルト、溶接 (二極集合体) のような適切な把持要素による接続をかいして機械的および電気的接触状態に置かれる。

【 0 0 1 2 】

この最後の場合においては、陰極区画および陽極区画が同じ材料からつくられていることが製造過程を相当に促進する。さらに興味深いことには、2つの面が従来技術の2つの分離された隣接壁の機能をまかなく単独壁によって陰極および隣接陽極が分離される新形式の設計を可能にする。この形式の構成は、否定し難い関係する経済的利点をもってチタンおよびその合金のような高価な材料の採用を最少にする。これは、U S 5 , 7 7 0 , 0 3 5 号に非常に一般的に概述されている。

40

【 0 0 1 3 】

それにもかかわらず、2つの陰極区画および陽極区画には、処理流体の漏れを防ぐ適切なガスケットと協同して周囲フランジを密封するように周囲フランジが設けられなければならない。公知の製造過程によれば、周囲フランジは区画壁を構成するシートをプレス成形するか折り曲げるかによって得られる。この操作は、各壁がそれ自体のフランジ、陰極、または陽極をそれぞれ成形するように加工されるので、不十分な平坦性または機械的欠陥を拒絶する低い比率でもって満足すべき結果を与える。逆に、2つの陰極区画および陽極区画を分離する単独の壁の場合には、両フランジ、陰極、陽極が必ず同じ壁の一部であ

50

るので、公知の過程を操作して、二重成形を壁が受けなければならない。二重成形がプレス成形または折曲げによって実行されることと独立して、しばしば許容できない平坦性および／または破壊のような欠陥を伴って材料に高い機械的応力を発生する。圧搾濾過電解槽用良信頼性二極集合体を成形することを許す設計および製造技術を確認するために、相当な要求が存在する。隣接陰極区画および陽極区画の分離壁は独特なものであり、2つの周囲フランジ、陰極、陽極が設けられ、高平坦性および機械的欠陥の欠如によって特徴付けられる。

【発明の開示】

【課題を解決するための手段】

【0014】

10

第1の考え方においては、本発明は、耐腐食金属または合金からなる陽極壁および陰極壁の二重機能を有しあつ陽極周囲フランジおよび陰極周囲フランジを備えた単独シートからなる二極集合体の設計を記載している。少なくとも一方の周囲フランジは予備成形要素によってつくられ、分離壁をプレス成形または折曲げからつくらない。

【0015】

好適実施例においては、陰極周囲フランジおよび陽極周囲フランジは、単独シートの周囲部分の折曲げとロッドまたはチューブからなるフレームとの組合せによって得られる。両者は四角形断面をしていて、単独シートの材料と同等の形体の材料からつくられる。

【0016】

20

別の好適実施例においては、一方のフランジがシートの周囲部分を折り曲げることによって得られ、また、他方のフランジがシート自体に溶接された予備成形フランジである。補強要素が好ましくは2つのフランジ間に挿入される。別の好適実施例においては、陽極周囲フランジおよび陰極周囲フランジが別個のシートに溶接されたほぼI字形予備成形一体要素を構成する。好ましくは、補強要素は陽極周囲フランジと陰極周囲フランジとの間に挿入される。予備成形一体要素は、第2のシートを折り曲げることによって、または2つの予備成形フランジを溶接することによって得られる。

【0017】

別の考え方においては、本発明は、少なくとも1つの電極、好ましくはシートの2つの陽極面および陰極面に固定された1対の電極からなる二極集合体の触媒活性化方法に向かっている。

30

【0018】

好適実施例によれば、触媒活性化を受けた前記二極集合体は新規に製造された集合体である。

さらに好適実施例によれば、前記二極集合体は、触媒活性化が消尽され、再生によって回復される電解槽内で既に運転され、以前に触媒作用を受けた集合体である。

【0019】

別の考え方においては、本発明は、上述した実施例の1つにもとづいて多数の二極集合体からなる電解槽に向けられている。

【発明の効果】

【0020】

40

この形式の構成は、産業分野の多くの応用に適しているが、隣接陰極区画および陽極区画の壁がバルブ金属（例えば、チタンまたはチタン合金）の単独シートからなる酸素消費陰極を採用した塩酸水溶液の電気分解の場合には、特に有利である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0021】

本発明のいくつかの実施例が以下に記載される。本発明の主な目的は、耐腐食金属または合金の群から選択された金属または合金からつくられた陽極壁および陰極壁の二重の機能を有する単独シートからなる圧搾濾過式電解槽のための二極集合体の新規な単純化されかつより信頼性のある設計にある。この種の設計は、塩酸水溶液の電気分解に適した電解槽に特に有利ではあるが、陽極区画と陰極区画との間を分離する単独壁からなる多数の二

50

極集合体と共に製造されうる電解槽のための一般用途でもある。他の用途の単なる一例として、アルカリ水電気分解用電解槽が挙げられる。

【0022】

図1および図2は、陽極壁および陰極壁がそれぞれ2つの別個のシートおよび単独シートである場合に、従来技術にもとづく設計に対応する二極集合体の2つの断面図を示す。特に、図1において、集合体の必須の構成要素が示されている。1および2は別個の陽極壁および陰極壁であり、3は機械的安定性および電流の通過を許すように要求された導通を保証するように設けられた溶接部であり、4は陽極フランジの表面であり、5は陰極フランジの表面であり、6は変形または撓みを起こさずにフランジが圧縮されることを保証するのに適した金属またはプラスチック材料ロッドからつくられた周囲補強要素であり、7は陽極ガスケット（左）および陰極ガスケット（右）である。これらガスケット7は、陽極区画および陰極区画において収容された流体の漏れを妨げる圧縮状態で両フランジの周囲表面を密封する。
10

【0023】

図2において、隣接陽極区画および陰極区画が単独シートによって構成される場合に、従来技術にもとづく実施例が概略示されている。この種の構成にもとづいて、単独シートの周囲部分が少なくとも5つ、好ましくは図に示すように6つの曲げ部を周囲補強要素のまわりに受けて、2つのフランジ表面、すなわち、陽極および陰極を成形する。特に、1は図1において壁1および2の機能を同時に果たす単独シートであり、4は陽極フランジ表面であり、5は陰極フランジ表面であり、6は図1のものと同じ機能を持つ周囲補強要素であり、7は陽極ガスケットおよび陰極ガスケットであり、8は陰極区画（図において右手側）から流体の浸透を防止する目的を有するシートの折曲げ部分の自由縁を固定するための溶接部である。この流体は腐食性であってもよく、周囲補強要素6との接触が耐腐食材料で守られ、したがってその材料は本来高価なものである。補強要素6が浸蝕流体との接触から安全に保護される場合には、構成材料は安価な炭素鋼でもよい。
20

【0024】

機械的組立および導通をする図1の溶接部3の排除を許しながら、図2の集合体が高価な材料（例えば、塩酸溶液電気分解の場合のチタンおよびその合金）の単独シートを使用するので、図2の集合体は、図1の従来技術にもとづくより一般的な形式の構成に関して特に有利である。しかし、その集合体は、シートの同じ周囲部分を使用する2つの陽極フランジ表面および陰極フランジ表面を成形するように要求された多数折曲げによって不利になる。この種の折曲げは、実施するのに非常に複雑であり、欠陥成形およびその結果の製品品質管理の段階で部品不合格率の高危険性を伴う高い機械的応力を招く。
30

【0025】

図3は、本発明にもとづく集合体の第1実施例を示す。ここでは、2つの隣接陽極区画および陰極区画の壁が単独シート1からなり、単独シート1の周囲部分が陽極フランジのみの表面4を成形するように折り曲げられる（しかし、塩酸溶液電気分解の場合においては好ましいので、成形されるフランジ表面のみが陰極表面である変更例を排除しない。）。単独表面は耐腐食材料で構成されたフレーム14に9の箇所において溶接される。特に、高価な耐腐食材料の量を低減するように、フレーム14はロッド、好ましくは、多角形断面（好ましくは四角形）を有するチューブからつくられる。さらに、陰極区画に収容された流体が外部環境に漏れる可能性に対して高度な信頼性を保証するように、溶接部9は任意に二重溶接部であってもよい。
40

【0026】

本発明にもとづく第1構成変更例は、機械的折曲げ応力を非常に低いレベルに維持し、シート材料に欠陥を発生させない。溶接部9の品質、適切な速度、および生産費が種々の部品の十分な把持設備によって、および近代的自動溶接技術（特に、レーザ技術）によって保証される。図3を検討すれば、折り曲げられたシート（フレーム集合体）が間隙15をつくる。処理液が間隙15に浸入し、そこで淀む。この状況は、塩酸溶液電気分解の場合に有效地に起こるので、液体が塩化物を含み、特にそれが酸性で、周囲よりも高い温度で
50

ある特別の場合を除いて、格別に不便を生じない。この状況において、間隙領域内に限定された腐食浸蝕が実際に発展する。この種の浸蝕に対する保護は、高い抵抗材料（例えば、塩酸溶液電気分解の上述した場合においては、チタンの使用からチタンに代えて0.2%パラジウム合金まで）を選択するか、薄い保護膜を間隙領域に付着することが行われる。これらの保護膜は、電気機械技術においては周知であるが、プラチナ、ルテニウム、リジュウム、またはそれらの酸化物のような貴金属を一般に少量含有する。

【0027】

上述した保護手段は、図3の集合体に追加の生産費をもたらさない。その保護手段は図4、5に示すフランジ表面の腐食の危険性を排除する場合に採用されなければならない。そのとき、非常に危険な間隙が、同じフランジ表面の欠陥から通常生じるガスケット7との粗悪な接着によって発生する。換言すれば、フランジ表面を保護する適切な手段の付加が、格別の追加費用を生ぜずに間隙領域15に対して同じ手段を付加することと同時に実行されると見える。

【0028】

図4は、耐腐食材料でつくられた四角形断面を持つロッドまたはチューブの使用を避ける目的で、図3の実施例の変形を示す。その集合体は、常に断面として、図3に示したような陽極フランジ4のみを成形するように折り曲げられた周囲部分を持つ単独シート1から再びなる。その相違点は、耐腐食材料のフレーム14は、さらに予備成形されたフランジ5で置き換えられていることである。予備成形フランジ5は、陰極フランジとして作用し、シート1に溶接部10をかいして好ましくはレーザ技術によって自動工程で溶接される。溶接部10は、二重溶接部（図示されていない。）として実現されうる。周囲補強要素は、いかなる腐食流体にも接触せず、したがって安価な材料（例えば、炭素鋼）で製造される。

【0029】

図3の集合体と比べて、図4の集合体は、高価な材料を節約でき、他方では部品の最終平坦性に関してより優美であり、電解槽の集合を容易にする点で重要である。

図4の集合体のさらに構成上の変形例が、図5に示される。ここでは、単独シート1はその周囲部分において折り曲げられていない。陽極フランジ4および陰極フランジ5は、単独のシートを溶接部11で溶接されたU字形断面を持つ予備成形補強要素によって得られる。図4の集合体と同様に、補強要素6の構成材料は厳格ではない。炭素鋼が全体として適している。

【0030】

図4の集合体と比べて、図5に示す解決策は高価な材料を同様に低減することに特徴付けられ、さらに良質な最終平坦性をより容易に得られる。逆に、溶接部11の実行は比較的厳格である。高品質溶接部を得るために、シートの縁が真っ直ぐで、切断返り等の欠陥がないことが必要である。シートの縁およびU字形断面を持つ予備成形部品は溶接中に相互に完全に接着される必要がある。その溶接は、レーザ技術のような自動式でなければならない。図5の集合体の「生理的な」不便さは、二重溶接部として溶接部11を成形できないことによって与えられる。しかし、貫通厚み間隙率のような溶接部11の欠陥が、2つの陽極および陰極隣接区画間に流体通路を決定し、少なくとも一部は許すが、外部環境への漏れは許さない。

【0031】

最後に、図6は本発明の実施例を断面として概略示す。図5の場面において記載したU字形断面を持つ周囲片が2つの折曲げ部のみを持った2枚の金属ストリップから得られた2つのシェルを溶接することによって予め製造される。2つのシェルの組立溶接部12が単独になるか、浸透に対して高い信頼性を保証することを望む場合には二重になつてもよい。そのように予め製造された要素は、高い平坦性を得るために例えば、プレス加工される。周囲片は溶接部12に関して突出した自由端を成形する。真っ直ぐに要求されかつ切断返りのような欠陥のないことを要求されているこの縁は、頭部対頭部を単独シート1の縁に溶接される。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 2 】

この種の実施例は、溶接部 1 2 の実施および溶接工程によって誘発された変形後に要求された部品平坦性を回復するためにプレスをする追加の工程のために、図 5 に記載されたものに比べて本質的に有利ではない。他方、プレス加工は溶接部 1 3 を実施した後に十分な平坦性を保証する。しかし、この最後の溶接は、図 5 の集合体の溶接部 1 1 として必然的に単独であり、実施が容易である（結合されるべき 2 つの縁は、頭部対頭部位置にあり、図 5 の集合体においては U 字形断面を持つ周囲片の表面およびシートの縁が 90 度に配置される）。この容易な実施は、他方において上述したように少なくとも一部が許されうる欠陥のないことの可能性を保証する。

【 0 0 3 3 】

10

上述したように、本実施例においても、溶接は自動式、好ましくはレーザ技術によって行なうことが非常に好ましい。

図 3、4、5、6 に概略示す集合体は、相対的な陽極および陰極によって完成されなければならない。これらは、耐腐食金属または合金の打抜きまたはシートまたは金網によって通常構成され、好ましくは電気触媒材料の薄い皮相膜を設けられる。

【 0 0 3 4 】

20

図 7 は、図 3 の集合体の断面を再現している。陽極 1 7 および陰極 1 8 は、好ましくは溶接によって、自分の（その）番になって壁 1 に接続された十分なサポート 1 6 に、例えば、溶接による固定によって装着される。構造をさらに理解するために、図 7 の集合体は図 8 A (陽極側から見た) および図 8 B (陰極側から見た) において三次元で表されている。

【 0 0 3 5 】

従来技術においては、打抜きまたは展伸シートまたは金網 1 7 および 1 8 をサポート 1 6 に固定する前に、それらに電気触媒材料の膜を付着することが普通である。これらの工程が基礎を置く理由は、電気触媒膜の付着に要する温度 (しばしば 400 - 500) によって与えられる。シートまたは金網が電気触媒膜の付着前にサポート 1 6 に固定されるならば、続く付着は全体の集合体を 400 - 500 の温度に加熱し、様々な構成材料 (陽極区画材料、陰極区画材料、周囲補強材料) の異なる熱膨張係数から生じる重大な歪み (平坦性喪失) をもたらす。他方、電気触媒膜を前もって設けられたシートまたは金網を溶接によって固定することは、溶接領域において電気触媒膜材料が異物と共に溶融領域に埋め込まれて多孔性および / または脆弱性のような欠陥を発生するので、むしろ厳格である。

30

【 0 0 3 6 】

この工程 (シートまたは金網の電気触媒膜および集合体のサポート 1 6 のそれに続く溶接) が新規な集合体の構造段階において許されうるものであるが、それはいわゆる「再活性化」段階において非常に面倒になる。その再活性化段階は、電気触媒膜が電気分解中に進行消耗を受けるので周期的に請け負う必要がある。電気触媒膜が低い動作電圧、したがって、低い電気的エネルギー消費を保証するので、それらの更新を続ける必要がある。

【 0 0 3 7 】

40

電気触媒材料の付着によって要求される高温に集合体を曝すことができないことは、廃棄シートまたは金網がサポート 1 6 から取り外されなければならないことを暗示する。その動作は時間の浪費であり、それらの交換を強いるシートまたは金網に損害を与える。

【 0 0 3 8 】

上述した問題は、図 1、2、4、5、6 に概略示された構造に関するが、同じ材料でつくられたすべてのものと異なる部品である図 3 の構造ではない。このようにして、図 2 の集合体は同じ熱膨張係数を有する部品からつくられることを特徴としている。このような集合体は歪みの危険性なしに高温に曝されてもよい。この特徴の重要な結果は、新規な集合体が電気触媒のないシートまたは金網 (サポート 1 6 に対する溶接部の実質的な単純化をもって) を設けられてもよいことである。次の段階において、全体の集合体は比較的高温でシートまたは金網に電気触媒膜を付着する工程を受ける。廃棄集合体の「再活性化

50

」が同様になされる。特に、廃棄集合体は、例えば、サンドブラストまたは化学洗浄によって古い電気触媒膜の残部を排除するように処理され、次いで新規集合体を用いたものに正確に整合する工程にもとづいて新規な膜の付着を受ける。

【0039】

電気触媒膜を打抜きまたは展伸シートまたは金網を含む集合体に付着するさらなる利点は、従来技術にもとづいて膜を前もって設けられたシートまたは金網上の固定溶接部によつて必ず誘発された膜に対して損傷を与えない。

【図面の簡単な説明】

【0040】

【図1】2つの壁、すなわち陽極と陰極が分離されかつ相互に固定され、周囲フランジが従来技術において開示されたように各壁を折り曲げることによって作られる二極集合体の横断面図を示す。10

【図2】陽極壁および陰極壁が単独シートから作られ、2つの周囲フランジが従来技術の工程に続いて実現される二極集合体の横断面図を示す。

【図3】陽極壁および陰極壁が単独シートから作られ、2つの周囲フランジが本発明の第1実施例に基づいてシートの周囲部分を折り曲げることによってロッドまたはチューブを伴つて製造された二極集合体であつて、両壁が四角形断面を有し、フレームを成形するよう加工され、単独シートのものと同等の材料から作られた二極集合体の横断面図を示す。20

【図4】壁が単独シートから作られ、2つの周囲フランジが本発明の第2実施例に基づいてシートの周囲部分を折り曲げかつシートのものと同等な材料の予備成形フランジを溶接することによって製造された二極集合体の横断面図を示す。

【図5】陽極壁および陰極壁の二重機能を有するシートがその周囲を折り曲げられずにシートのものと同等な材料のU字形断面をした単独予備成形フレームに溶接された本発明に基づく別の実施例を示す。

【図6】予備成形フレームが一体に溶接された2つのシートから作られていて、内縁を設けられたU字形断面を持つ部品が成形され、前記シートは自分の(その)番になって前記内縁に溶接される、図5の実施例の変形を示す。

【図7】打抜きまたは展伸シートまたは金網の形体にあるサポートおよび電極によって完成された図3の集合体の概略を示す。30

【図8】図8Aおよび図8Bは、2つの側から見た図7の集合体の三次元イメージを示す。

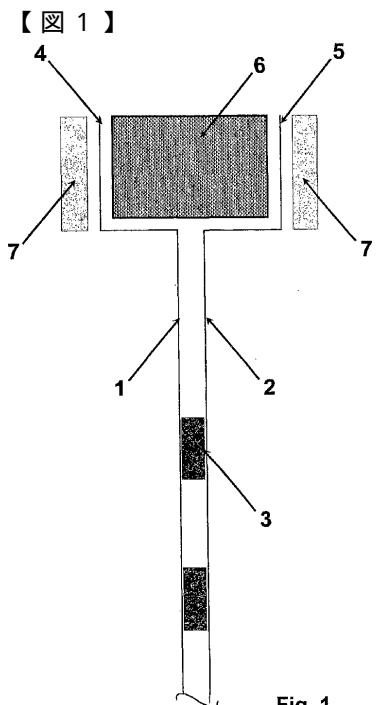


Fig. 1

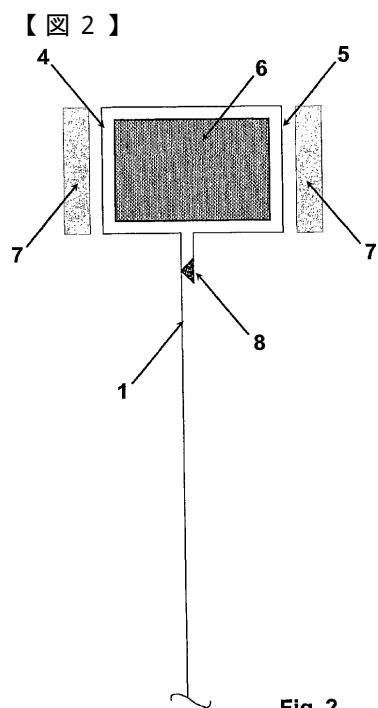


Fig. 2

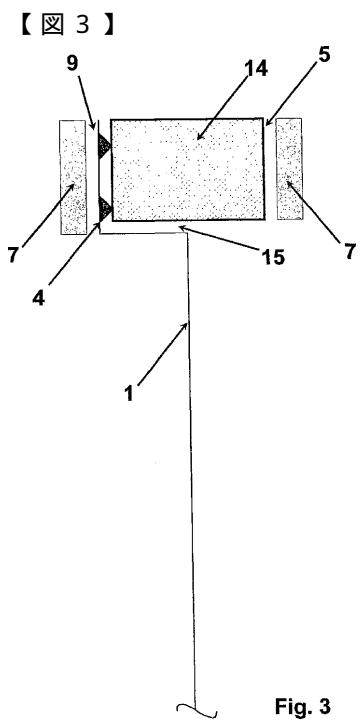


Fig. 3

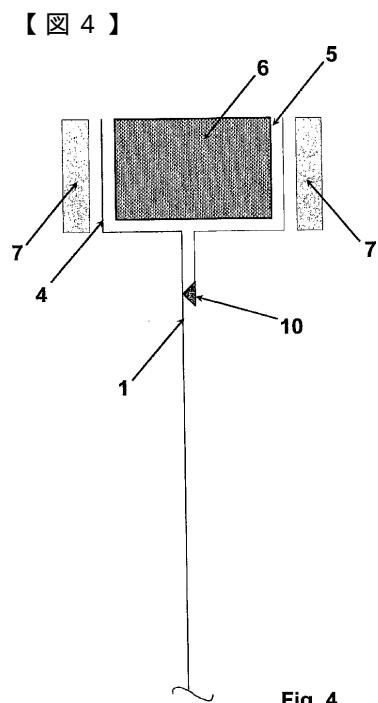


Fig. 4

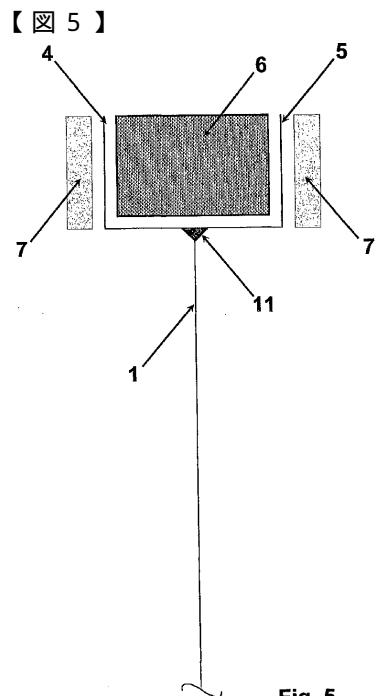


Fig. 5

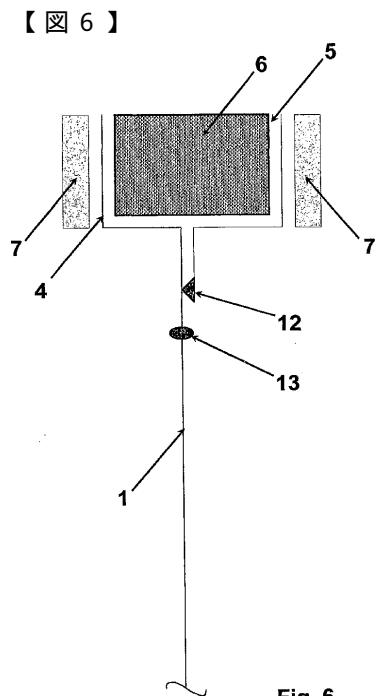


Fig. 6

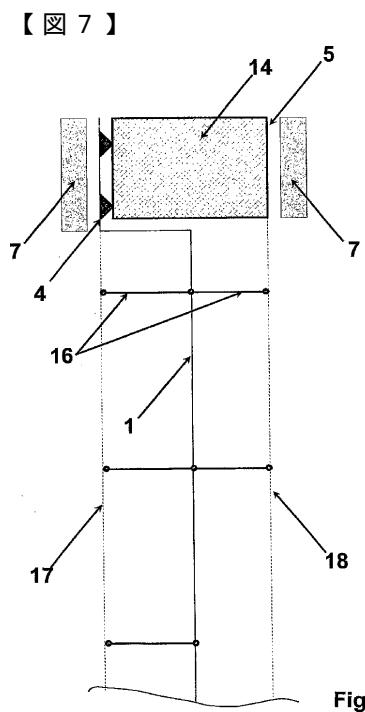


Fig. 7

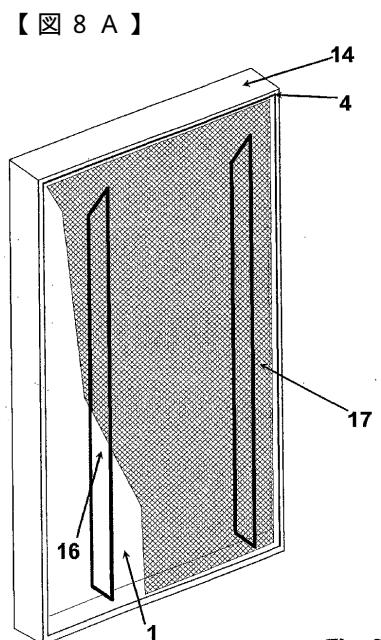


Fig. 8A

【図 8 B】

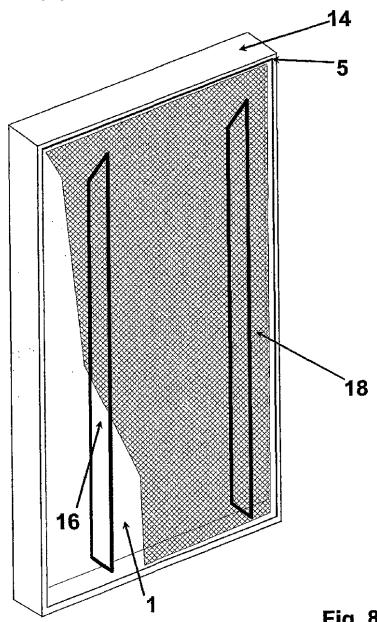


Fig. 8B

フロントページの続き

(72)発明者 オルダーニ , ダリオ
イタリア国イ - 2 0 1 5 4 ミラノ , ヴィア・パオロ・サルビ 4 4

(72)発明者 ファービアン , ペーター
ドイツ国6 3 5 7 1 ゲルンハウゼン , アム・シュポルトプラッツ 2

(72)発明者 フェデリーコ , フルビオ
イタリア国イ - 2 9 1 0 0 ピアセンザ , ヴィア・スカラブリーニ 4

(72)発明者 フィッシャー , アントニアス
ドイツ国6 3 5 7 1 ゲルンハウゼン , ツム・タオベンガルテン 3 5

(72)発明者 カッレッティン , リオネロ
イタリア国イ - 2 0 1 4 6 ミラノ , ヴィア・ソデリーニ 5 5

審査官 濱良 聰機

(56)参考文献 特開昭5 3 - 0 8 5 7 9 9 (J P , A)
特開昭5 3 - 0 7 6 9 7 7 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.CI. , D B名)
C25B 1/00-15/08