

(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  
2013年10月31日(31.10.2013)



(10) 国際公開番号  
WO 2013/161699 A1

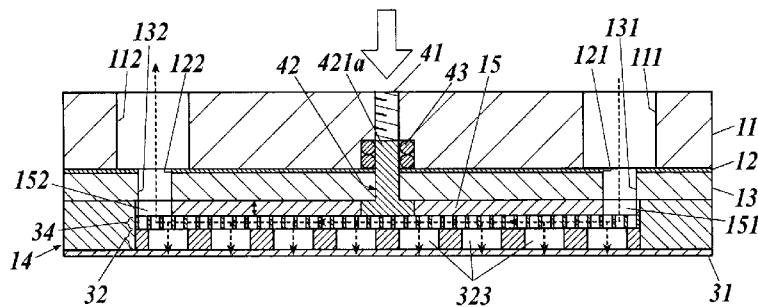
- (51) 国際特許分類:  
C25B 9/00 (2006.01) C25B 1/13 (2006.01)  
C02F 1/46 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/061617
- (22) 国際出願日: 2013年4月19日(19.04.2013)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願 2012-101984 2012年4月27日(27.04.2012) JP
- (71) 出願人: 日科ミクロン株式会社(NIKKA MICRON CO., LTD.) [JP/JP]; 〒3410018 埼玉県三郷市早稲田3丁目16番5号 Saitama (JP).
- (72) 発明者: 関口 重夫(SEKIGUCHI, Shigeo); 〒3410018 埼玉県三郷市早稲田3丁目16番5号 日科ミクロン株式会社内 Saitama (JP). 村田 和隆(MURATA, Kazutaka); 〒3410018 埼玉県三郷市早稲田3丁目16番5号 日科ミクロン株式会社内 Saitama (JP).
- (74) 代理人: 荒船 博司, 外(ARAFUNE, Hiroshi et al.); 〒1000006 東京都千代田区有楽町一丁目1番3号 東京宝塚ビル17階 光陽国際特許法律事務所内 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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーロパ (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

[続葉有]

(54) Title: OZONE WATER GENERATING DEVICE

(54) 発明の名称: オゾン水生成装置

FIG.6B



(57) Abstract: An ozone water generating device provided with a first housing (1), a second housing (2), and a catalyst electrode (3), in which the catalyst electrode (3) is provided with a positive electrode (32), a positive ion exchange membrane (31), and a negative electrode (33) in this order from the first housing side, and ozone water is generated by supplying raw-material water to the catalyst electrode (3) and applying a direct-current voltage across a positive electrode (32) and a negative electrode (33), wherein a positive-electrode supply channel and a discharge channel are provided to the first housing (1), a negative-electrode supply channel and a discharge channel are provided to the second housing, a cushioning material (15) is provided between the positive electrode (32) and the first housing (1), and pressing members (41, 42) for directly pressing the catalyst electrode (3) are provided to the first housing (1) so as to penetrate through the first housing (1). The pressing members (41, 42) are disposed in a position of pressing on at least a center part of the catalyst electrode (3), and the positive electrode (32), the positive ion exchange membrane (31), and the negative electrode (33) are pressure welded by the pressing of the pressing members (41, 42).

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2013/161699 A1



(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG). 添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

第 1 筐体 (1)、第 2 筐体 (2)、触媒電極 (3) を備え、触媒電極 (3) が、第 1 筐体側から陽極 (3 2)、陽イオン交換膜 (3 1) 及び陰極 (3 3) の順に設けられてなり、触媒電極 (3) に原料水を供給し、陽極 (3 2) 及び陰極 (3 3) 間に直流電圧を印加することでオゾン水を生成するオゾン水生成装置 (1 0 0) であって、第 1 筐体 (1) には、陽極用供給流路及び排出流路、第 2 筐体には、陰極用供給流路及び排出流路が設けられ、陽極 (3 2) と第 1 筐体 (1) との間にクッション材 (1 5) が設けられ、第 1 筐体 (1) に、第 1 筐体 (1) を貫通し、触媒電極 (3) を直接押圧する押圧部材 (4 1, 4 2) が設けられている。押圧部材 (4 1, 4 2) は、触媒電極 (3) の少なくとも中央部を押圧する位置に配置され、押圧部材 (4 1, 4 2) による押圧により陽極 (3 2)、陽イオン交換膜 (3 1) 及び陰極 (3 3) が圧接されている。

## 明 細 書

**発明の名称**：オゾン水生成装置

**技術分野**

[0001] 本発明は、オゾン水生成装置に関する。

**背景技術**

[0002] 近年、オゾン水は食品の殺菌や悪臭ガスの脱臭などの用途に広範に使用されており、さらに医療や介護の分野で、数多い知見例が発表され始めている。また、半導体製造領域においても、超微細構造に対するオゾン酸化の特徴が認められ、オゾン水の使用が必須とされている。

このようなオゾン水の製法として、陽イオン交換膜の一方の面に陽極を圧接させ、他方の面に陰極を圧接してなる触媒電極の電解面に原料水を直接接触させて、水の電気分解によりオゾン水を生成させる直接電解法を利用したものが知られている（例えば、特許文献1参照）。

ところで、陽極または陰極を陽イオン交換膜に圧接させるために、例えば、図8A、図8Bに示すように、陽極32及びグレーチング34上に筐体11を重ね合わせ、この筐体11を貫通させて押しネジ41をねじ込み、陽極32を陽イオン交換膜31に押圧する方法が知られている。図8では、筐体11を貫通して、陽イオン交換膜31に通じる原料水供給路5及び生成されたオゾン水が排出されるオゾン水排出路6が形成されている。そして、原料水供給路5から供給された原料水は、陽極32及び陽イオン交換膜31に接触して、生成されたオゾン水がオゾン水排出路6から排出されるようになっている。なお、図示しないが、陽イオン交換膜31の下面には、陰極が配置されている。

**先行技術文献**

**特許文献**

[0003] 特許文献1：特開平8-134678号公報

**発明の概要**

## 発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、図8Bに示すように、押しネジ41をねじ込んでグレーチング34及び陽極32を陽イオン交換膜31に押圧した場合、筐体11とグレーチング34との間に隙間Sが生じる。その結果、筐体11に形成された原料水供給路5から供給された原料水が、当該隙間S内を流れ、余計な箇所を原料水が流れることとなり、陽イオン交換膜31に原料水を効率良く供給することができない。そのため、オゾン水生成効率が低下し、高濃度のオゾン水を生成することができないという問題がある。

本発明は、上記事情に鑑みてなされたもので、オゾン水の生成効率が高く、また、高濃度のオゾン水を生成することができるオゾン水生成装置を提供することを目的としている。

## 課題を解決するための手段

[0005] 本発明によれば、第1筐体と、  
前記第1筐体に重ね合わされる第2筐体と、  
前記第1筐体及び第2筐体を重ね合わせることによって形成された収容室に収容された触媒電極と、を備え、  
前記触媒電極が、前記第1筐体側から陽極、陽イオン交換膜及び陰極の順に設けられてなり、  
前記触媒電極に原料水を供給するとともに前記陽極及び前記陰極間に直流電圧を印加することによってオゾン水を生成するオゾン水生成装置であって、  
前記第1筐体には、前記収容室に連通し、原料水を前記触媒電極の前記陽極に供給する陽極用供給流路及び生成された生成水を排出する陽極用排出流路が設けられ、  
前記第2筐体には、前記収容室に連通し、原料水を前記触媒電極の前記陰極に供給する陰極用供給流路及び生成された生成水を排出する陰極用排出流路が設けられ、  
前記陽極と前記第1筐体との間、または前記陰極と前記第2筐体との間の

少なくとも一方にクッション材が設けられ、

前記第1筐体または前記第2筐体の少なくとも一方に、当該第1筐体または第2筐体を貫通し、前記クッション材を前記触媒電極側に向けて押圧するか、あるいは、当該第1筐体または第2筐体を貫通し、前記触媒電極を直接押圧する押圧部材が設けられ、

前記押圧部材は、前記触媒電極の少なくとも中央部を押圧する位置に配置され、

前記押圧部材による前記触媒電極の押圧によって、前記陽極、前記陽イオン交換膜及び前記陰極が圧接されていることを特徴とするオゾン水生成装置が提供される。

[0006] 好ましくは、前記押圧部材は、複数設けられ、

複数の前記押圧部材は、前記触媒電極の少なくとも中央部を押圧する位置において、等間隔に配置されている。

[0007] 好ましくは、前記クッション材は、シリコン製である。

### 発明の効果

[0008] 本発明によれば、オゾン水の生成効率が高く、また、高濃度のオゾン水を生成することができる。

### 図面の簡単な説明

[0009] [図1]オゾン水生成装置の外観斜視図である。

[図2]オゾン水生成装置の分解斜視図である。

[図3]図2における切断線I-Iに沿って切断した際の矢視断面図である。

[図4]図2における切断線I-Iに沿って切断した際の、第1パッキン材、第1クッション材、グレーチング、陽極及び陽イオン交換膜の矢視断面図を示している。

[図5]図2における切断線II-IIに沿って切断した際の、第1パッキン材、第1クッション材、グレーチング、陽極及び陽イオン交換膜の矢視断面図を示している。

[図6A]圧接前の触媒電極の断面図である。

[図6B]圧接時の触媒電極の断面図である。

[図7]本発明の変形例であって、第1パッキン材、第1クッション材、グレーチング、陽極及び陽イオン交換膜の断面図を示している。

[図8A]従来例であって、圧接前の触媒電極の断面図である。

[図8B]従来例であって、圧接時の触媒電極の断面図である。

### 発明を実施するための形態

[0010] 以下、本発明の実施形態について、図面を参照しながら説明する。

図1は、オゾン水生成装置の外観斜視図、図2は、オゾン水生成装置の分解斜視図、図3は、図2における切断線I-Iに沿って切断した際の矢視断面図である。

図1～図3に示すように、本発明に係るオゾン水生成装置100は、第1筐体1と、第1筐体1に重ね合わされる第2筐体2と、これら第1筐体1及び第2筐体2の重ね合わせ面に形成された収容室144、244に收容される触媒電極3と、を備えている。

触媒電極3は、陽イオン交換膜31と、陽イオン交換膜31の一方の面に設けられた陽極32と、陽イオン交換膜31の他方の面に設けられた陰極33と、を備えている。第1筐体1側から、陽極32、陽イオン交換膜31、陰極33、第2筐体2の順に配置されている。

オゾン水生成装置100は、陽極32及び陰極33にそれぞれ原料水を供給するとともに陽極32及び陰極33間に直流電圧を印加することによって、陽極32側に微細オゾン気泡を発生させて、微細オゾン気泡を水に溶解させることにより、オゾン水を生成する。なお、陰極33側には、水素が発生し、水素が水に溶解して水素水（陰極水）が生成される。

[0011] 第1筐体1は、最も外側に配置される第1狭持板11と、第1狭持板11の内側に配置される第1保持板13と、第1狭持板11及び第1保持板13の間に配置される第1シート材12と、を備えている。

第1保持板13の内側には、第1パッキン材14が設けられている。また、第1パッキン材14に形成された貫通穴（収容室144）に、第1クッシ

ョン材 1 5、陽極 3 2 及びグレーチング 3 4 が收容されている。

[0012] 第 1 狭持板 1 1 は、円板状をなしており、例えば、プラスチック製とすることが好ましい。第 1 狭持板 1 1 には、表裏面を貫通して形成された陽極用供給流路 1 1 1 及び排出流路 1 1 2 が形成されている。

陽極用供給流路 1 1 1 には、外部から陽極 3 2 に原料水を供給するための陽極用供給管 9 1 が嵌め込まれるようになっている。

陽極用排出流路 1 1 2 には、生成水（オゾン水）を外部に排出するための陽極用排出管 9 2 が嵌め込まれるようになっている。

これら陽極用供給流路 1 1 1 及び陽極用排出流路 1 1 2 の周囲に複数のボルト貫通穴 1 1 3 が等間隔に形成されている。

また、第 1 狭持板 1 1 の中央部には、3つの押圧部材用貫通穴 1 1 4 が等間隔に形成されている。押圧部材用貫通穴 1 1 4 には、押しネジ 4 1 がねじ込まれるとともに、ねじ込まれた押しネジ 4 1 によって押圧される凸状部材 4 2 の凸状部先端 4 2 1 a が嵌め込まれるようになっている。また、凸状部材 4 2 の凸状部先端 4 2 1 a の外周には、リング 4 3 が設けられており、リング 4 3 によって水密性を確保している（図 3 参照）。

なお、陽極用供給管 9 1 は、図示しないが、例えば、原料水が貯留されたタンクに接続されたり、水道管に接続されている。また、陽極用排出管 9 2 は、例えば、生成されたオゾン水を貯留するためのタンクや、オゾン水を吐出させるノズル等に接続されている。

また、陽極用供給管 9 1 に供給する原料水としては、水道水、精製水などが挙げられる。

[0013] 第 1 保持板 1 3 は、第 1 狭持板 1 1 と平面視が同じ大きさの円板状をなしており、第 1 狭持板 1 1 の厚さよりも薄くなっている。

第 1 保持板 1 3 は、例えば、金属製とすることが好ましい。

第 1 保持板 1 3 には、第 1 狭持板 1 1 の陽極用供給流路 1 1 1 及び陽極用排出流路 1 1 2 に対応する位置にそれぞれ陽極用供給流路 1 3 1 及び陽極用排出流路 1 3 2 が形成されている。

また、これら陽極用供給流路 1 3 1 及び陽極用排出流路 1 3 2 の周囲で、第 1 狭持板 1 1 のボルト貫通穴 1 1 3 に対応する位置に、複数のボルト貫通穴 1 3 3 が等間隔に形成されている。

また、第 1 保持板 1 3 の中央部で、第 1 狭持板 1 1 の押圧部材用貫通穴 1 1 4 に対応する位置に、3 つの押圧部材用貫通穴 1 3 4 が等間隔に形成されている。押圧部材用貫通穴 1 3 4 には、凸状部材 4 2 の凸状部 4 2 1 の一部が嵌め込まれるようになっている。

[0014] 第 1 シート材 1 2 は、第 1 狭持板 1 1 と第 1 保持板 1 3 との間に設けられ、第 1 狭持板 1 1 及び第 1 保持板 1 3 の間の水密性を確保するためのパッキンとして機能する。第 1 シート材 1 2 は、第 1 狭持板 1 1 及び第 1 保持板 1 3 と平面視が同じ大きさの円板状をなしており、例えば、シリコン製とすることが好ましい。

また、第 1 シート材 1 2 には、第 1 狭持板 1 1 の陽極用供給流路 1 1 1 及び陽極用排出流路 1 1 2 に対応する位置にそれぞれ陽極用供給流路 1 2 1 及び陽極用排出流路 1 2 2 が形成されている。

また、陽極用供給流路 1 2 1 及び陽極用排出流路 1 2 2 の周囲に複数のボルト貫通穴 1 2 3 が形成されている。

また、第 1 シート材 1 2 の中央部で、第 1 狭持板 1 1 の押圧部材用貫通穴 1 1 4 に対応する位置に、3 つの押圧部材用貫通穴 1 2 4 が等間隔に形成されている。押圧部材用貫通穴 1 2 4 には、凸状部材 4 2 の凸状部 4 2 1 の一部が嵌め込まれるようになっている。

[0015] 第 1 パッキン材 1 4 は、第 1 保持板 1 3 の内側に設けられて、第 1 狭持板 1 1 及び第 1 保持板 1 3 と平面視が同じ大きさの円板状をなしており、例えば、フッ素系樹脂、パイトンゴム、エチレンプロピレンゴム、ガスケット材などからなるものを使用することが好ましい。なお、第 1 パッキン材 1 4 の硬度は、後述する陽極 3 2 (基板 3 2 1) の硬度より低くなっている。

第 1 パッキン材 1 4 には、中央に平面視円形状の貫通穴である収容室 1 4 4 が形成されている。後述するが、この収容室 1 4 4 に触媒電極 3 の陽極 3

2、グレーチング34及び第1クッション材15が收容されるようになって  
いる。すなわち、陽極32、グレーチング34及び第1クッション材15の  
外周が第1パッキン材14によって囲まれて保護される。

また、收容室144の周囲には、複数のボルト貫通穴143が形成されて  
いる。

[0016] 第1クッション材15は、第1パッキン材14の收容室144に收容され  
、陽極32及びグレーチング34に荷重が加わった際の荷重を吸収する機能  
を有している。

第1クッション材15は、第1挟持板11よりも平面視が小さな円板状を  
なしている。第1クッション材15の硬度は、第1パッキン材14の硬度と  
同じ、または、第1パッキン材14の硬度よりも低く、第1クッション材1  
5は、例えば、シリコン製（シリコンゴム、シリコンスポンジ）とするこ  
とが好ましい。

第1クッション材15には、第1保持板13の陽極用供給流路131及び  
陽極用排出流路132に対応する位置にそれぞれ陽極用供給流路151及び  
陽極用排出流路152が形成されている。

また、第1クッション材15の中央部で、第1狭持板11の押圧部材用貫  
通穴114に対応する位置に、3つの押圧部材用貫通穴154が等間隔に形  
成されている。押圧部材用貫通穴154には、凸状部材42の底部422が  
嵌め込まれるようになっている。

[0017] 押しネジ41は、第1狭持板11の押圧部材用貫通穴114のうち上側部  
分に、ねじ込まれるようになっている。

凸状部材42は、側断面視逆T字型をなしており、底部422と、底部4  
22から突出する凸状部421と、を備えている。

底部422は、第1クッション材15の押圧部材用貫通穴154に嵌めこ  
まれている。凸状部421は、第1保持板13、第1シート材12及び第1  
狭持板11の各押圧部材用貫通穴134、124、114に嵌め込まれて、  
凸状部先端421aの外周には、Oリング43が設けられ、これによって水密

性が確保されている。

[0018] そして、押しネジ4 1を第1狭持板1 1の押圧部材用貫通穴1 1 4にねじ込むことによって、凸状部材4 2の凸状部先端4 2 1 aを下方（触媒電極3 側）に押し込み、後述するグレーチング3 4を介して、陽極3 2、陽イオン交換膜3 1及び陰極3 3を押圧して圧接するようになっている。

[0019] 図1～図3に示すように、第2筐体2は、最も外側に配置される第2狭持板2 1と、第2狭持板2 1の内側に配置される第2保持板2 3と、第2狭持板2 1及び第2保持板2 3の間に配置される第2シート材2 2と、を備えている。

第2保持板2 3の内側には、第2パッキン材2 4が設けられている。また、第2パッキン材2 4に形成された貫通穴（収容室2 4 4）に、第2クッション材2 5、陰極3 3及びグレーチング3 5が収容されている。

[0020] 第2狭持板2 1は、円板状をなしており、例えば、プラスチック製とすることが好ましい。

第2狭持板2 1には、表裏面を貫通して形成された陰極用供給流路2 1 1及び陰極用排出流路2 1 2が形成されている。

陰極用供給流路2 1 1には、外部から陰極3 3に原料水を供給するための陰極用供給管9 3が嵌め込まれるようになっている。

陰極用排出流路2 1 2には、生成水（陰極水）を外部に排出するための陰極用排出管9 4が嵌め込まれるようになっている。

これら陰極用供給流路2 1 1及び陰極用排出流路2 1 2の周囲に複数のボルト貫通穴2 1 3が等間隔に形成されている。

なお、陰極用供給管9 3は、図示しないが、例えば、原料水が貯留されたタンクに接続されたり、水道管に接続されている。また、陰極用排出管9 4は、例えば、生成された陰極水を貯留するためのタンクに接続されている。

また、陰極用供給管9 3に供給する原料水としては、水道水、精製水などが挙げられる。

[0021] 第2保持板2 3は、第2狭持板2 1と平面視が同じ大きさの円板状をなし

ており、第2狭持板21の厚さよりも薄くなっている。

第2保持板23は、例えば、金属製とすることが好ましい。

第2保持板23には、第2狭持板21の陰極用供給流路211及び陰極用排出流路212に対応する位置にそれぞれ陰極用供給流路231及び陰極用排出流路232が形成されている。

また、これら陰極用供給流路231及び陰極用排出流路232の周囲で、第2狭持板21のボルト貫通穴213に対応する位置に、複数のボルト貫通穴233が等間隔に形成されている。

[0022] 第2シート材22は、第2狭持板21と第2保持板23との間に設けられ、第2狭持板21及び第2保持板23の間の水密性を確保するためのパッキンとして機能する。第2シート材22は、第2狭持板21及び第2保持板23と平面視が同じ大きさの円板状をなしており、例えば、シリコン製とすることが好ましい。

また、第2シート材22には、第2狭持板21の陰極用供給流路211及び陰極用排出流路212に対応する位置にそれぞれ陰極用供給流路221及び陰極用排出流路222が形成されている。

また、陰極用供給流路221及び陰極用排出流路222の周囲に複数のボルト貫通穴223が形成されている。

[0023] 第2パッキン材24は、第2保持板23の内側に設けられて、第1狭持板21及び第1保持板23と平面視が同じ大きさの円板状をなしており、例えば、フッ素系樹脂、パイトンゴム、エチレンプロピレンゴム、ガスケット材などからなるものを使用することが好ましい。なお、第2パッキン材24の硬度は、陰極33の硬度より低いことが好ましい。

第2パッキン材24には、第1パッキン材14の収容室144と同様に平面視円形状の貫通穴である収容室244が形成されている。後述するが、この収容室244に、触媒電極3の陰極33及びグレーチング35がそれぞれ収容されるようになっている。すなわち、陰極33及びグレーチング35の外周が第2パッキン材24によって囲まれて保護される。

また、收容室 244 の周囲には、複数のボルト貫通穴 243 が形成されている。

[0024] 第 2 クッション材 25 は、第 2 保持板 23 と第 2 パッキン材 24 との間に設けられ、第 2 パッキン材 24 及び陰極 33 に荷重が加わった際の荷重を吸収する機能を有している。

第 2 クッション材 25 は、第 2 パッキン材 24 と平面視が同じ大きさの円板状をなしており、第 2 パッキン材 24 の硬度と同じ、または、第 2 パッキン材 24 の硬度よりも低い、例えば、シリコン製（シリコンゴム、シリコンスポンジ）とすることが好ましい。

第 2 クッション材 25 の硬度を第 2 パッキン材 24 の硬度と同じ、または、第 2 パッキン材 24 の硬度よりも低くすることによって、オゾン水生成装置 100 を組み立てる際（圧接時）に、第 2 パッキン材 24 が第 2 クッション材 25 に押し込まれることになる。その結果、第 2 パッキン材 24 がストッパーとして機能し、陰極 33 に加わる荷重を低減でき、陰極 33 の割れを防止することができるという効果が得られる。

第 2 クッション材 25 には、第 2 保持板 23 の陰極用供給流路 231 及び陰極用排出流路 232 に対応する位置にそれぞれ陰極用供給流路 251 及び陰極用排出流路 252 が形成されている。

また、陰極用供給流路 251 及び陰極用排出流路 252 の周囲に複数のボルト貫通穴 253 が形成されている。

[0025] 触媒電極 3 は、陽極 32、陽イオン交換膜 31、陰極 33 及びグレーチング 34、35 を有している。

図 4 は、図 2 における切断線 I-I に沿って切断した際の、第 1 パッキン材、第 1 クッション材、グレーチング、陽極及び陽イオン交換膜の矢視断面図、図 5 は、図 2 における切断線 II-II に沿って切断した際の、第 1 パッキン材、第 1 クッション材、グレーチング、陽極及び陽イオン交換膜の矢視断面図を示している。

[0026] 図 4 及び図 5 に示すように、陽極 32 は、平面視円形状の基板 321 から

なる。

基板 3 2 1 としては、オゾン発生触媒機能を有する金属を使用する。具体的には、安定性が良い点で、白金、金又はその被覆金属を使用することが好ましく、特にチタンに白金を被覆した金属を使用すると製造コストを安価に抑えることができる。また、シリコンウェハを使用すると後述するダイヤモンド成膜の密着性が高い（剥離しづらい）ことから最も好ましい。

[0027] また、基板 3 2 1 の少なくとも第 1 筐体側の面にダイヤモンドが成膜されていることが、高濃度のオゾン水を生成できる点で好ましい。

さらに、基板 3 2 1 には、表面から裏面に貫通する多数の貫通穴 3 2 3 が形成されている。貫通穴 3 2 3 の径は、 $\phi 0.5 \sim \phi 3.0$  程度が好ましい。これら貫通穴 3 2 3 は、後述するグレーチング 3 4 を介して、第 1 挟持板 1 1、第 1 シート材 1 2、第 1 保持板 1 3 及び第 1 クッション材 1 5 の陽極用供給流路 1 1 1、1 2 1、1 3 1、1 5 1 に連通し、さらに、陽極用排出流路 1 1 2、1 2 2、1 3 2、1 5 2 にも連通している。

[0028] ダイヤモンド成膜は、例えば、プラズマ CVD 法や熱フェラメント CVD 法によって成膜することができる。

このような陽極 3 2 の製造方法としては、まず、基板 3 2 1 にエッチング、レーザー加工などによって複数の貫通穴 3 2 3 を形成する。さらに、基板 3 2 1 の少なくとも第 1 筐体側の面に蒸着等によりダイヤモンドを成膜する。

[0029] 陽極 3 2 は、第 1 パッキン材 1 4 の収容室 1 4 4 に収容されて、陽極 3 2 の外周が第 1 パッキン材 1 4 に囲まれるようになっている。陽極 3 2 の陽イオン交換膜 3 1 と反対側の面には、グレーチング 3 4 を介して第 1 クッション材 1 5 が配置されるようになっている。

グレーチング 3 4 は、陽極 3 2 と平面視が同じ大きさの円板状をなしている。グレーチング 3 4 としては、例えば、チタン製、ステンレス製等とすることが好ましい。なお、グレーチング 3 4 とは、線材を溶接した格子状をなした部材である。

陽極 3 2 は、第 1 パッキン材 1 4 の収容室 1 4 4 に嵌め込まれる大きさとなっている。具体的には、陽極 3 2 の厚さは、0.5 mm ~ 3.0 mm 程度が好ましく、グレーチング 3 4 の厚さは、0.5 mm ~ 1.0 mm 程度が好ましい。第 1 パッキン材 1 4 の厚さ N は、1.0 mm ~ 4.0 mm 程度が好ましい。

[0030] 陽イオン交換膜 3 1 は、平面視円形状をなしており、第 1 狭持板 1 1 の平面視の大きさと同じである。陽イオン交換膜 3 1 の外周には、複数のボルト貫通穴 3 1 3 が等間隔に形成されている。

陽イオン交換膜 3 1 としては、従来公知のものを使用することができ、発生するオゾンに耐久性の強いフッ素系陽イオン交換膜を使用することができる。また、厚さは、100 ~ 300  $\mu$ m 程度が好ましい。

[0031] 陰極 3 3 は、陽極 3 2 と同様に平面視円形状の基板 3 3 1 からなる。

基板 3 3 1 としては、オゾン発生触媒機能を有する金属を使用する。具体的には、安定性が良い点で、白金、金又はその被覆金属を使用することが好ましく、特にチタンに白金を被覆した金属を使用すると製造コストを安価に抑えることができる。また、シリコンウェハを使用すると後述するダイヤモンド成膜の密着性が高い（剥離しづらい）ことから最も好ましい。

基板 3 3 1 には、表面から裏面に貫通する多数の貫通穴 3 3 3 が形成されている。貫通穴 3 3 3 の径は、 $\phi$ 0.5 ~  $\phi$ 3.0 程度が好ましい。これら貫通穴 3 3 3 は、後述するグレーチング 3 5 を介して、第 2 狭持板 2 1、第 2 シート材 2 2、第 2 保持板 2 3 及び第 2 クッション材 2 5 の陰極用供給流路 2 1 1、2 2 1、2 3 1、2 5 1 に連通し、さらに、陰極用排出流路 2 1 2、2 2 2、2 3 2、2 5 2 にも連通している。

[0032] このような基板 3 3 1 の少なくとも第 2 筐体側の面に、陽極 3 2 の場合と同様にダイヤモンドが成膜されている。

また、陰極 3 3 の製造方法は、陽極 3 2 と同様の方法により製造することができる。

[0033] なお、上記陽極 3 2 及び陰極 3 3 は、基板 3 2 1、3 3 1 に複数の貫通穴

3 2 3, 3 3 3を形成し、さらにダイヤモンド成膜したものを使用したが、これに限らず、陽イオン交換膜 3 1を全面的に覆い隠すように密着するものではなく、多数の通孔を設けて、陽イオン交換膜 3 1に接触部と非接触部とを有して重ねられることができれば、エキスパンドメタル状またはパンチングメタル状のものを使用しても良い。

[0034] また、陽極 3 2と陰極 3 3との間には、電源装置（図示しない）の出力端が電氣的に連結され、直流電圧が印加されるように構成されている。すなわち、陽極 3 2及び陰極 3 3は、各電極 3 2, 3 3に導線を介して電源装置に連結されている。印加する直流電圧は、例えば 6～24 ボルトの範囲内が好ましい。

[0035] 以上のように、陽イオン交換膜 3 1の一方の面に接触するように陽極 3 2が配置され、他方の面に接触するように陰極 3 3が配置され、さらに陽極 3 2及び陰極 3 3の陽イオン交換膜 3 1と反対側の面にグレーチング 3 4, 3 5が配置されて、これらが圧接されて触媒電極 3が構成されている。

[0036] オゾン水生成装置 100を組み立てる手順としては、図 2に示すように、下側の部材から順に、第 2 狭持板 2 1、第 2 シート材 2 2、第 2 保持板 2 3、第 2 クッション材 2 5及び第 2 パッキン材 2 4を重ね合わせていき、さらに、第 2 パッキン材 2 4に形成された収容室 2 4 4にグレーチング 3 5及び陰極 3 3を収容し、さらに、陽イオン交換膜 3 1及び第 1 パッキン材 1 4を重ね合わせる。第 1 パッキン材 1 4に形成された収容室 1 4 4に陽極 3 2、グレーチング 3 4及び第 1 クッション材 1 5を収容する。

[0037] 次に、第 1 クッション材 1 5に形成された押圧部材用貫通穴 1 5 4に、凸状部材 4 2の底部 4 2 2を嵌めこむ。

その後、第 1 クッション材 1 5に、第 1 保持板 1 3及び第 1 シート材 1 2を重ね合わせる。このとき、第 1 保持板 1 3及び第 1 シート材 1 2に形成された押圧部材用貫通穴 1 3 4, 1 2 4に、凸状部材 4 2の凸状部 4 2 1を嵌めこむ。

さらに、第 1 シート材 1 2に第 1 狭持板 1 1を重ね合わせる。このとき、

第1狭持板11に形成された押圧部材用貫通穴114に、凸状部材42の凸状部先端421aを嵌めこむ。

その後、図6Aに示すように、押圧部材用貫通穴114に、押しネジ41をねじ込み、凸状部材42の凸状部先端421aを押し込む。これによって、図6Bに示すように、凸状部材42がグレーチング34を介して陽極32、陽イオン交換膜31及び陰極33を圧接する。

このとき、図6Aで圧縮されていた第1クッション材15が伸張して、グレーチング34と第1保持板13との間に隙間が形成されないように、グレーチング34と第1保持板13との間が密着し、水密性が確保される。したがって、図6Bの点線矢印で示すように、原料水が余計な箇所を流れたり、外部に漏れることなく、陽極32及び陽イオン交換膜31に確実に供給されて、オゾン水を効率良く、高濃度で生成することができる。

また、押しネジ41及び凸状部材42が、陽極32及びグレーチング34の中央部において等間隔に設けられているので、グレーチング34が均一に押圧され、陽極32、陽イオン交換膜31及び陰極33が均一に圧接される。

[0038] なお、図6Aでは、陽イオン交換膜31と陽極32との間には、空間が設けられているように図示したが、実際には、陽イオン交換膜31上に陽極32が重ねられている。つまり、図6Bに示すように、押しネジ41で押圧することで、陽イオン交換膜31と陽極32との間がより密着するようになっており、このことを分かり易くするために、図6Aでは、説明の関係上、陽イオン交換膜31と陽極32との間に空間が設けられているように図示している。

[0039] 最後に、各部材に形成されたボルト貫通穴113、123、133、143、153、213、223、233、243、253にボルトMを挿入して締結することによって、各部材が固定されて、オゾン水生成装置100が組み立てられる。

[0040] なお、上記のオゾン水生成装置100の組み立て手順では、図2において

、下側の部材から順に重ね合わせるとしたが、これに限らず、図2において上側の部材から順に部材を重ね合わせても良い。この場合、第2狭持板21、第2シート材22、第2保持板23及び第2クッション材25に、押圧部材用貫通穴を形成し、押しネジ及び凸状部材によってグレーチング35を介して陰極33、陽イオン交換膜31及び陽極32を圧接する。

また、上記の押しネジ41及び凸状部材42は、陽極側だけでなく、陽極及び陰極側の両方に設けて、陽極32、陽イオン交換膜31及び陰極33を圧接する構成としても構わない。

[0041] なお、図2の符号中、カッコ書きの数字は、組み立てた際に形成される流路の符号を示している。

以上のようにして組み立てられたオゾン水生成装置100では、第1狭持板11、第1シート材12、第1保持板13及び第1クッション材15に形成された陽極用供給流路111、121、131、151が、互いに連通して一本の陽極用供給流路5とされる。この陽極用供給流路5は、グレーチング34を介して陽極32の貫通穴323に連通している。

さらに、第1狭持板11、第1シート材12、第1保持板13及び第1クッション材15に形成された陽極用排出流路112、122、132、152が、互いに連通して一本の陽極用排出流路6とされる。この陽極用排出流路6は、グレーチング34を介して陽極32の貫通穴323に連通している。

[0042] 同様にして、第2狭持板21、第2シート材22、第2保持板23及び第2クッション材25に形成された陰極用供給流路211、221、231、251が、互いに連通して一本の陰極用供給流路7とされる。この陰極用供給流路7は、グレーチング35を介して陰極33の貫通穴333に連通している。

さらに、第2狭持板21、第2シート材22、第2保持板23及び第2クッション材25に形成された陰極用排出流路212、222、232、252が、互いに連通して一本の陰極用排出流路8とされる。この陰極用排出流

路 8 は、グレーチング 35 を介して陰極 33 の貫通穴 333 に連通している。

[0043] なお、陽極用排出管 92 の下流側には、図示しないが、濃度検出センサが設けられている。濃度検出センサは、検出電極（図示しない）と電位測定の基準となる比較電極（図示しない）、これら検出電極及び比較電極の一方の端部に結線して電位を測定する電位差計（図示しない）等から構成されている。検出電極及び比較電極は、陽極用排出管 92 を流れるオゾン水に接触するようになっている。そして、検出電極及び比較電極がオゾン水に接触することで、検出電極のオゾン濃度変化による検出電極と比較電極との電位差を検出して濃度を測定する。

検出電極としては、例えば白金や金等からなる電極を使用し、比較電極としては銀や塩化銀を使用することが好ましい。

このようにして検出されたオゾン濃度に基づいて、オゾン水生成装置 100 内の制御部（図示しない）が予め設定されたオゾン濃度と一致するように、電源装置に陽極 32 及び陰極 33 間に印加する電力量を制御している。

[0044] 次に、上述のオゾン水生成装置 100 の動作について説明する。

陽極用供給管 91 及び陰極用供給管 93 から原料水を供給すると同時に、電源装置を駆動させることによって、陽極 32 及び陰極 33 の間に所定の電圧を印加する。この通電により水が電気分解されて、陽極側にはオゾン気泡及び酸素気泡が発生し、陰極側には水素気泡が発生する。

[0045] 詳細に説明すると、図 2 及び図 3 の矢印で示されるように、陽極用供給管 91 から原料水を供給すると、原料水は、陽極用供給流路 111, 121, 131, 151 を流れて、グレーチング 34 を介して、貫通穴 323 を流れて、収容室 144 に収容された陽極 32 の全体及び陽イオン交換膜 31 に接触する。

陽極 32 に原料水が接触することによって、オゾン気泡が発生し、発生したオゾン気泡は水に溶解して高濃度のオゾン水となり、貫通穴 323 からグレーチング 34、陽極用排出流路 152, 132, 122, 112 を介して

陽極用排出管 9 2 を流れて外部に排出される。

[0046] 一方、陰極用供給管 9 3 から原料水を供給すると、原料水は、陰極用供給流路 2 1 1, 2 2 1, 2 3 1, 2 5 1 を流れて、グレーチング 3 5 を介して貫通穴 3 3 3 a 流れて、収容室 2 4 4 に収容された陰極 3 3 の全体及び陽イオン交換膜 3 1 に接触する。

陰極 3 3 に原料水が接触することによって、水素気泡が発生し、発生した水素気泡は水に溶解して水素水（陰極水）となり、貫通穴 3 3 3 からグレーチング 3 5、陰極用排出流路 2 5 2, 2 3 2, 2 2 2, 2 1 2 を介して陰極用排出管 9 4 を流れて外部に排出される。

[0047] なお、通電中に、同時に濃度検出センサによって、陽極用排出管 9 2 内のオゾン水濃度が測定され、制御部は予め設定されたオゾン濃度となるように電源装置の出力調整を行うことによって、陽極 3 2 及び陰極 3 3 間の電力量が制御される。以上のようにして、設定濃度のオゾン水が生成される。

[0048] 以上、本実施形態によれば、陽極 3 2（グレーチング 3 4）と第 1 筐体 1（第 1 保持板 1 3）との間に第 1 クッション材 1 5 が設けられ、第 1 筐体 1 に、当該第 1 筐体 1 を貫通し、触媒電極 3 を直接押圧する押しネジ 4 1 及び凸状部材 4 2 からなる押圧部材が設けられ、押圧部材は、触媒電極 3 の少なくとも中央部を押圧する位置に配置され、押圧部材による触媒電極 3 の押圧によって、陽極 3 2、陽イオン交換膜 3 1 及び陰極 3 3 が圧接されているので、図 8 に示す従来のように、クッション材が設けられていない場合に比べて、本発明では、押圧部材が、直接、触媒電極 3 を押圧することによって、触媒電極 3 が下方に移動した際に第 1 筐体 1 と触媒電極 3 との間に形成される隙間が、これまで圧縮されていた第 1 クッション材 1 5 が伸張することにより埋められて、第 1 筐体 1 と触媒電極 3 との間の水密性が確保される。そのため、第 1 筐体 1 と触媒電極 3 との間など、余計な箇所に原料水が流れずに、陽極 3 2 及び陽イオン交換膜 3 1 に確実に原料水を供給してオゾン水を生成することができる。その結果、オゾン水の生成効率が高く、また、高濃度のオゾン水を生成することができる。

[0049] また、押圧部材は、触媒電極 3 の少なくとも中央部を押圧する位置に配置されているので、陽極 3 2、陽イオン交換膜 3 1 及び陰極 3 3 を均一に圧接することができ、この点においてもオゾン水の生成効率が高く、高濃度のオゾン水を生成することができる。

[0050] 押圧部材が複数設けられ、複数の押圧部材は、触媒電極 3 の少なくとも中央部を押圧する位置において等間隔に配置されているので、より均一に触媒電極 3 を圧接させることができ、より高濃度のオゾン水を生成することができる。

第 1 クッション材 1 5 は、シリコン製であるので、密着性が高く、第 1 筐体 1 と触媒電極 3 との間の水密性をより高めることができ、オゾン水生成効率の向上及び高濃度のオゾン水を生成することができる。

[0051] さらに、押圧部材は、グレーチング 3 4 を直接押圧する凸状部材 4 2 と、当該凸状部材 4 2 を押圧する押しネジ 4 1 とから構成されているので、グレーチング 3 4 を直接する押圧する押しネジ 4 1 のみの構成の場合に比べて、凸状部材 4 2 の面積の広い底部 4 2 2 で陽極 3 2 を押圧することができ、より強固に圧接することができる。また、凸状部材 4 2 の凸状部先端 4 2 1 a の外周に O リング 4 3 を設けることによって、水密性を保持することができる。

[0052] なお、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲で適宜変更可能である。

上記実施形態では、押しネジ 4 1 及び凸状部材 4 2 が、グレーチング 3 4 を直接押圧し、グレーチング 3 4 を介して陽極 3 2 を陽イオン交換膜 3 1 に圧接する構成としたが、例えば、図 7 に示すように、押しネジ 4 1 及び凸状部材 4 2 が、第 1 クッション材 1 5 を直接押圧し、第 1 クッション材 1 5 を介してグレーチング 3 4 及び陽極 3 2 を陽イオン交換膜 3 1 に圧接する構成としても良い。

また、上記実施形態では、陽極 3 2 を陽イオン交換膜 3 1 に圧接する手段として、押しネジ 4 1 及び凸状部材 4 2 を使用したが、凸状部材 4 2 を設け

ずに押しネジ4 1のみを使用しても良い。

さらに、上記押しネジ4 1及び凸状部材4 2の個数は、それぞれ3つずつとしたが、陽極3 2及び陽イオン交換膜3 1の少なくとも中央部を押圧できれば、特に限定されるものではない。

### 産業上の利用可能性

[0053] 本発明はオゾン水生成装置にかかり、オゾン水の生成効率を向上させるのと高濃度のオゾン水を生成するのに特に好適に利用することができる。

### 符号の説明

- [0054] 1 第1筐体  
2 第2筐体  
3 触媒電極  
1 5 第1クッション材  
3 1 陽イオン交換膜  
3 2 陽極  
3 3 陰極  
1 0 0 オゾン水生成装置  
5, 1 1 1, 1 2 1, 1 3 1, 1 5 1 陽極用供給流路  
6, 1 1 2, 1 2 2, 1 3 2, 1 5 2 陽極用排出流路  
7, 2 1 1, 2 2 1, 2 3 1, 2 5 1 陰極用供給流路  
8, 2 1 2, 2 2 2, 2 3 2, 2 5 2 陰極用排出流路  
1 4 1, 2 4 1 収容室  
4 1 押しネジ（押圧部材）  
4 2 凸状部材（押圧部材）

## 請求の範囲

[請求項1]

第1筐体と、  
前記第1筐体に重ね合わされる第2筐体と、  
前記第1筐体及び第2筐体を重ね合わせることによって形成された収容室に収容された触媒電極と、を備え、  
前記触媒電極が、前記第1筐体側から陽極、陽イオン交換膜及び陰極の順に設けられてなり、  
前記触媒電極に原料水を供給するとともに前記陽極及び前記陰極間に直流電圧を印加することによってオゾン水を生成するオゾン水生成装置であって、  
前記第1筐体には、前記収容室に連通し、原料水を前記触媒電極の前記陽極に供給する陽極用供給流路及び生成された生成水を排出する陽極用排出流路が設けられ、  
前記第2筐体には、前記収容室に連通し、原料水を前記触媒電極の前記陰極に供給する陰極用供給流路及び生成された生成水を排出する陰極用排出流路が設けられ、  
前記陽極と前記第1筐体との間、または前記陰極と前記第2筐体との間の少なくとも一方にクッション材が設けられ、  
前記第1筐体または前記第2筐体の少なくとも一方に、当該第1筐体または第2筐体を貫通し、前記クッション材を前記触媒電極側に向けて押圧するか、あるいは、当該第1筐体または第2筐体を貫通し、前記触媒電極を直接押圧する押圧部材が設けられ、  
前記押圧部材は、前記触媒電極の少なくとも中央部を押圧する位置に配置され、  
前記押圧部材による前記触媒電極の押圧によって、前記陽極、前記陽イオン交換膜及び前記陰極が圧接されていることを特徴とするオゾン水生成装置。

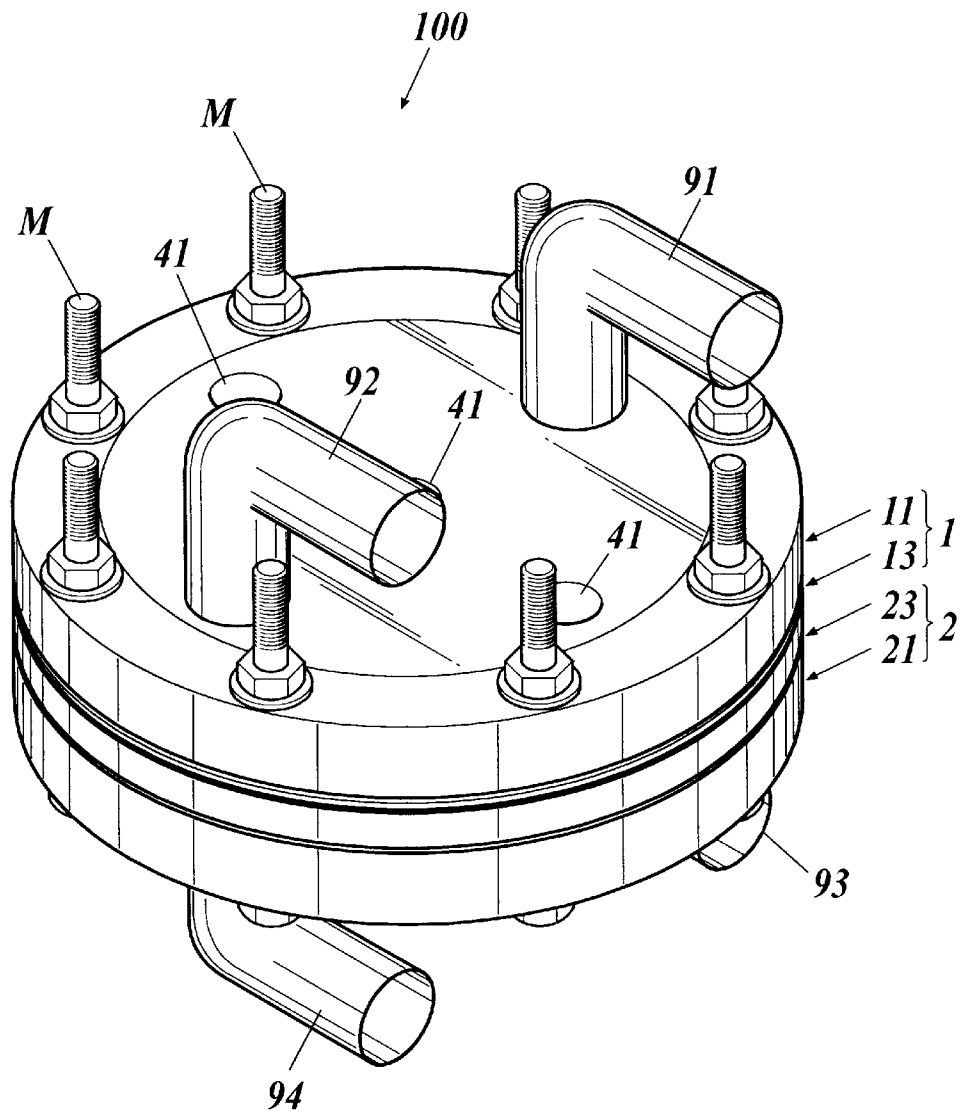
[請求項2]

前記押圧部材は、複数設けられ、

複数の前記押圧部材は、前記触媒電極の少なくとも中央部を押圧する位置において、等間隔に配置されていることを特徴とする請求項 1 に記載のオゾン水生成装置。

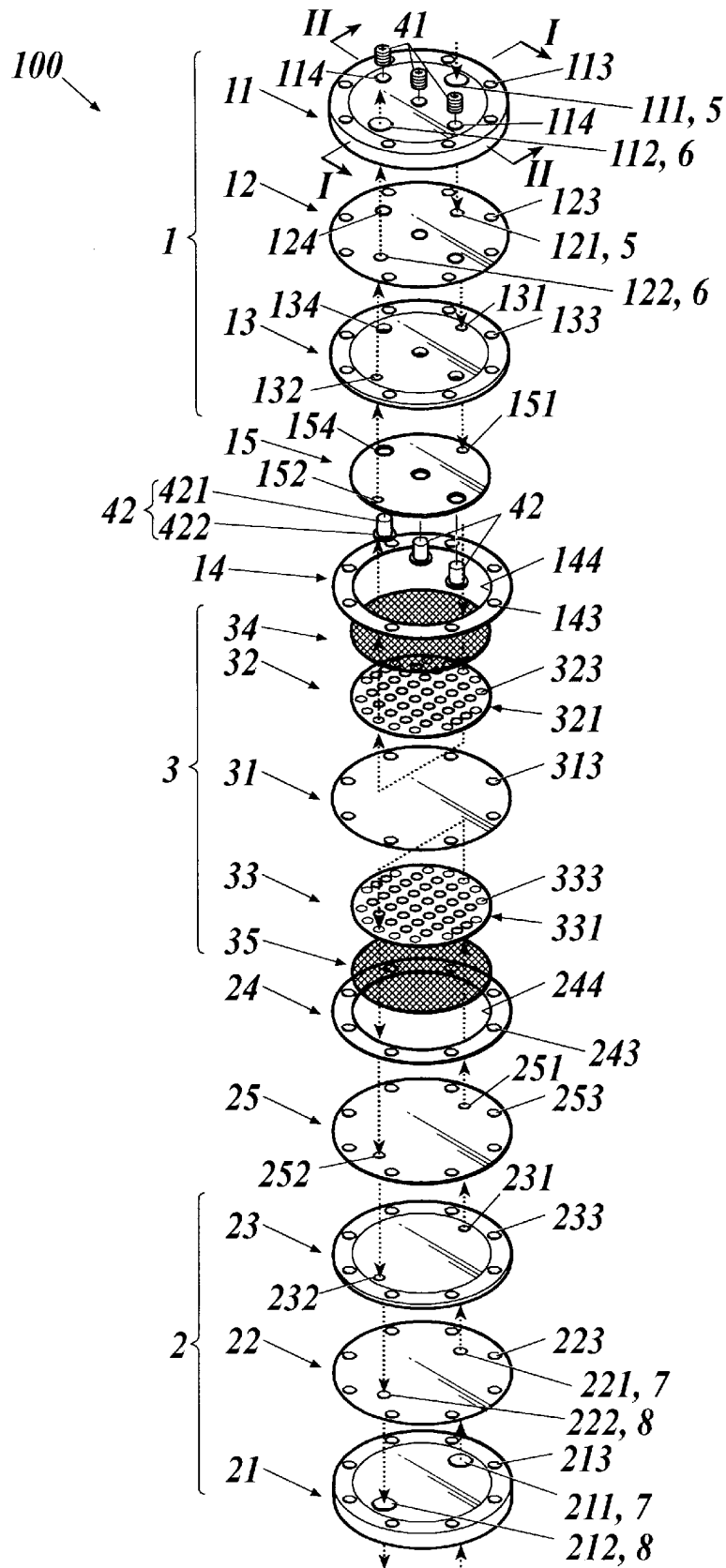
[請求項3] 前記クッション材は、シリコン製であることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のオゾン水生成装置。

[図1]

**FIG.1**

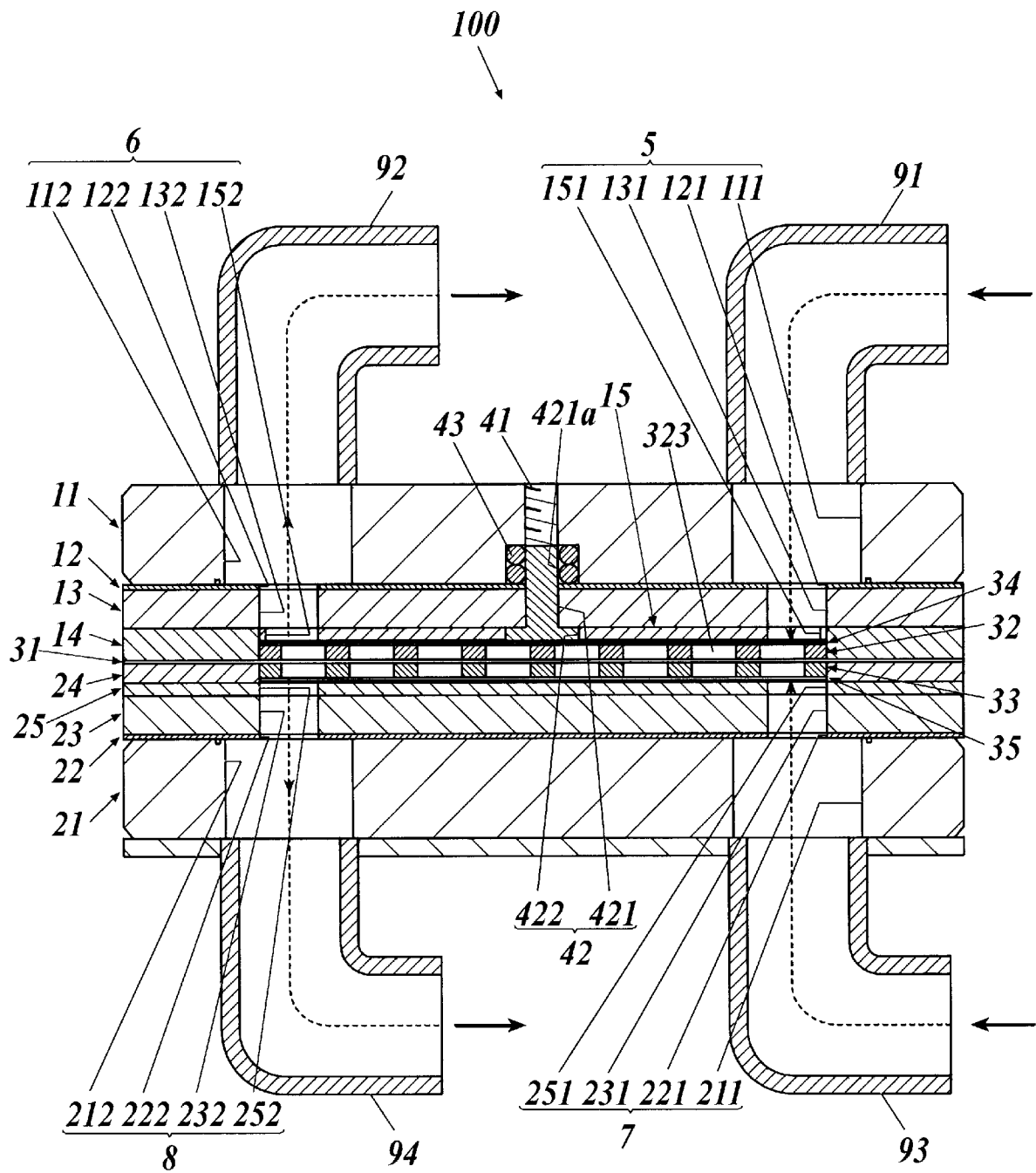
[図2]

FIG. 2

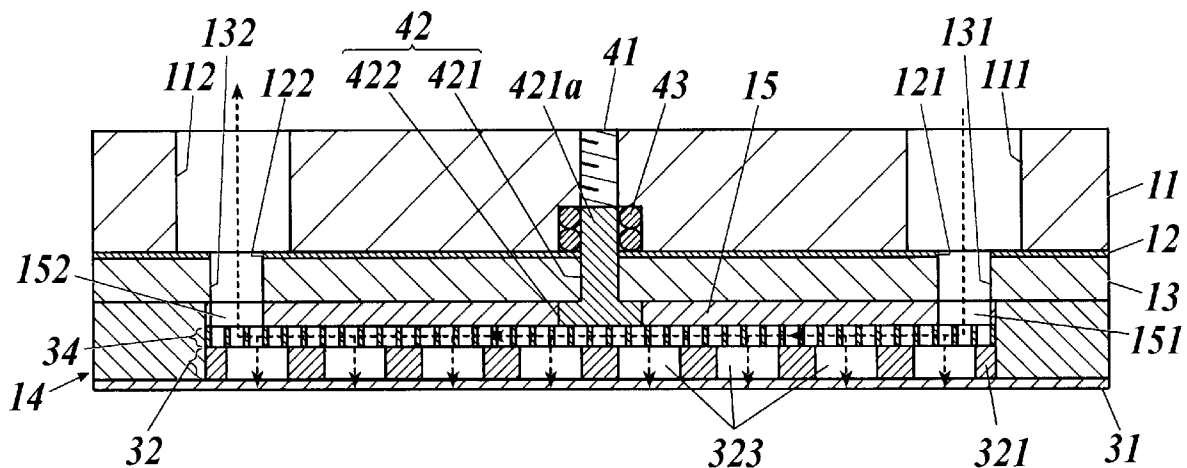


[図3]

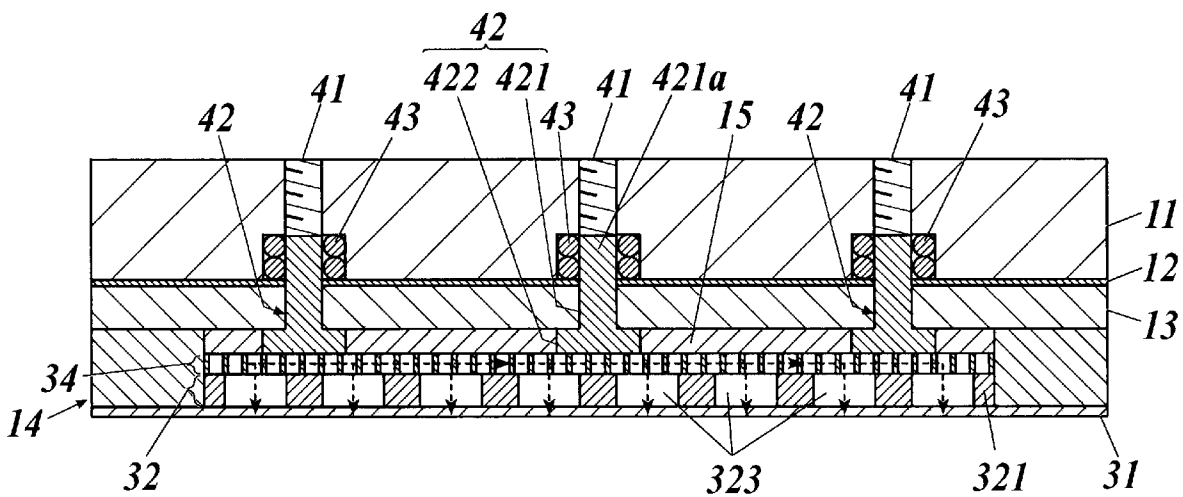
FIG. 3



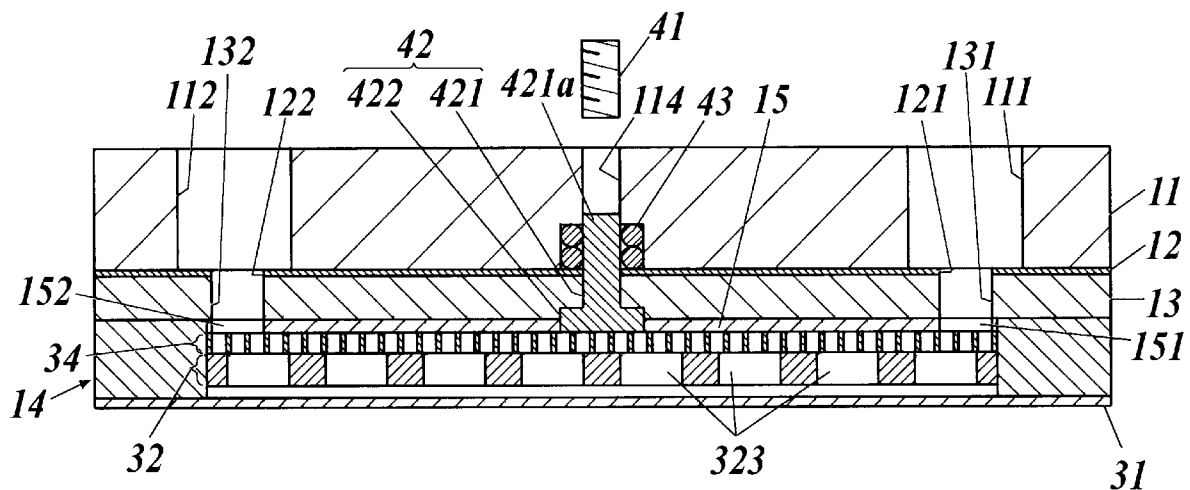
[図4]

**FIG.4**

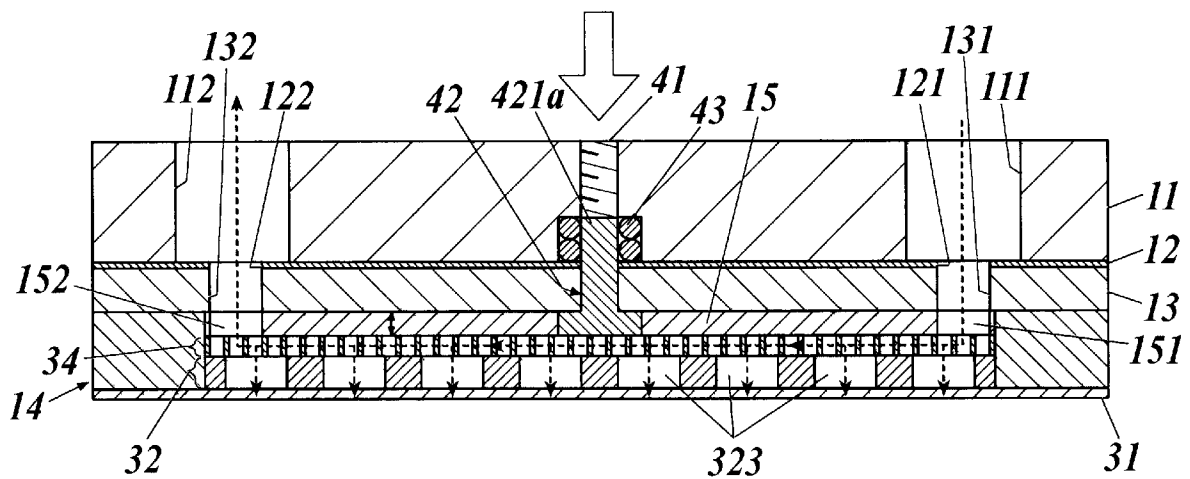
[図5]

**FIG.5**

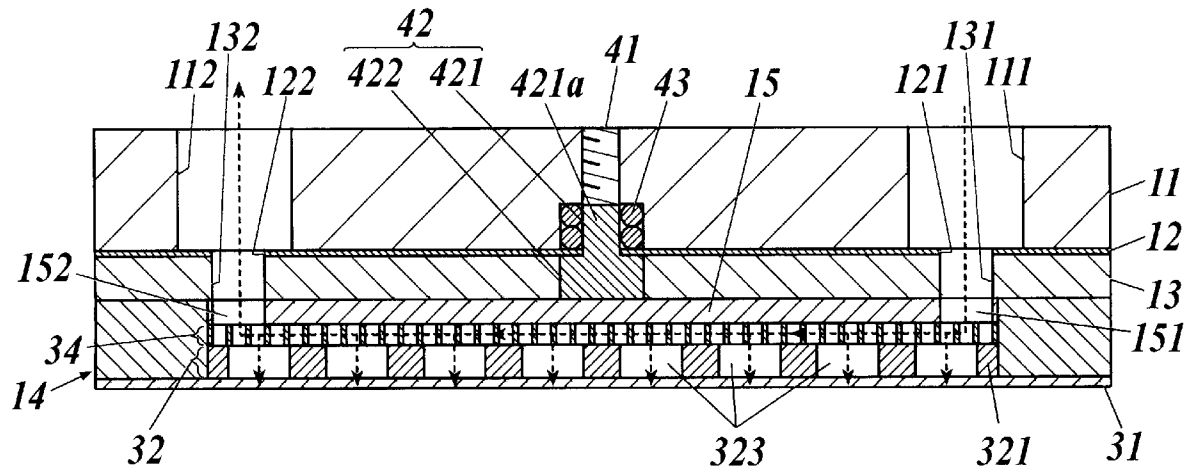
[図6A]

**FIG.6A**

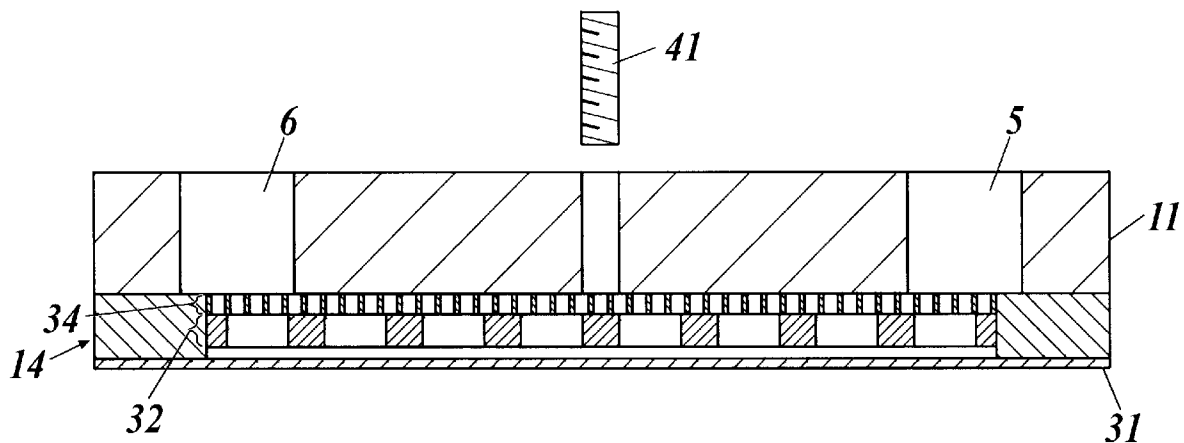
[図6B]

**FIG.6B**

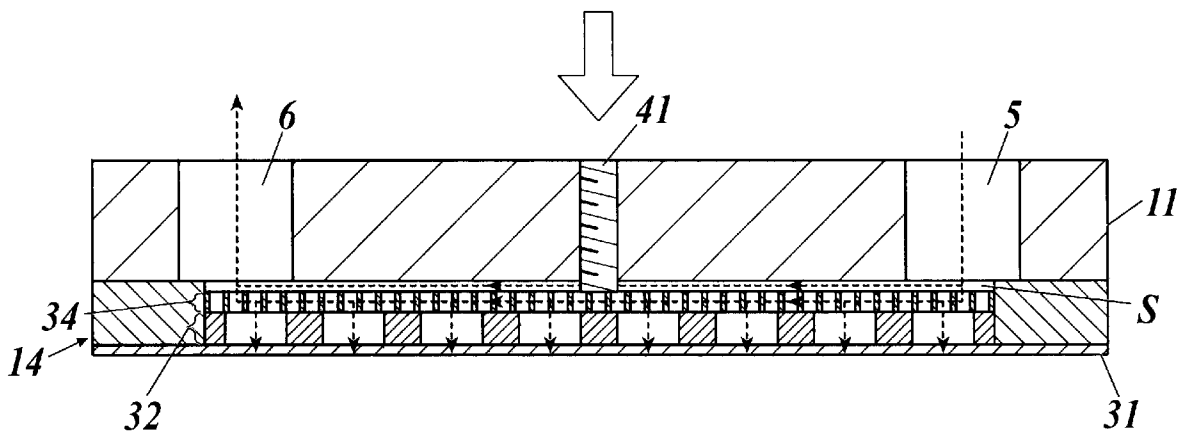
[図7]

**FIG. 7**

[図8A]

**FIG.8A**

[図8B]

**FIG.8B**

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.  
PCT/JP2013/061617

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
C25B9/00(2006.01)i, C02F1/46(2006.01)i, C25B1/13(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)  
C25B9/00, C02F1/46, C25B1/13

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	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

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.
X	JP 2002-292370 A (Silver Seiko Ltd.), 08 October 2002 (08.10.2002), paragraphs [0014] to [0049]; fig. 1 to 5 (Family: none)	1-3
A	JP 2008-279341 A (Nikka Micron Co., Ltd.), 20 November 2008 (20.11.2008), paragraphs [0017] to [0045]; fig. 1 to 10 & WO 2008/139744 A1 & CN 101668707 A & KR 10-2010-0016256 A & TW 200846502 A & HK 1140997 A	1-3
A	JP 2006-124750 A (Central Japan Railway Co.), 18 May 2006 (18.05.2006), paragraphs [0023] to [0056]; fig. 1 to 4 (Family: none)	1-3

Further documents are listed in the continuation of Box C.       See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“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
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“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
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“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
“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)	“&” document member of the same patent family
“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	

Date of the actual completion of the international search 29 July, 2013 (29.07.13)	Date of mailing of the international search report 06 August, 2013 (06.08.13)
---------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------

Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2013/061617

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 8-134678 A (VMC Co., Ltd.), 28 May 1996 (28.05.1996), paragraphs [0017] to [0084]; fig. 1 to 11 & US 5686051 A & EP 711731 A2 & DE 69531762 D & CA 2162651 A	1-3

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. C25B9/00(2006.01)i, C02F1/46(2006.01)i, C25B1/13(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. C25B9/00, C02F1/46, C25B1/13

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	1971-2013年
日本国実用新案登録公報	1996-2013年
日本国登録実用新案公報	1994-2013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
X	JP 2002-292370 A (シルバー精工株式会社) 2002. 10. 08, 【0014】 - 【0049】, 図 1-5 (ファミリーなし)	1-3
A	JP 2008-279341 A (日科ミクロン株式会社) 2008. 11. 20, 【0017】 - 【0045】, 図 1-10 & WO 2008/139744 A1 & CN 101668707 A & KR 10-2010-0016256 A & TW 200846502 A & HK 1140997 A	1-3

 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  
「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  
「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)  
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「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  
「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  
「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  
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

29. 07. 2013

国際調査報告の発送日

06. 08. 2013

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)

川崎 良平

4E

4661

電話番号 03-3581-1101 内線 3425

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
A	JP 2006-124750 A (東海旅客鉄道株式会社) 2006.05.18, 【0023】 - 【0056】 , 図 1-4 (ファミリーなし)	1-3
A	JP 8-134678 A (株式会社ブイエムシー) 1996.05.28, 【0017】 - 【0084】 , 図 1-11 & US 5686051 A & EP 711731 A2 & DE 69531762 D & CA 2162651 A	1-3