

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6819175号
(P6819175)

(45) 発行日 令和3年1月27日(2021.1.27)

(24) 登録日 令和3年1月6日(2021.1.6)

(51) Int. Cl.	F 1	
CO2F 1/68 (2006.01)	CO2F 1/68	510A
CO2F 1/20 (2006.01)	CO2F 1/68	520B
CO2F 1/58 (2006.01)	CO2F 1/68	540Z
BO1D 19/00 (2006.01)	CO2F 1/20	A
BO1F 1/00 (2006.01)	CO2F 1/58	H
請求項の数 6 (全 9 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2016-183087 (P2016-183087)
 (22) 出願日 平成28年9月20日 (2016. 9. 20)
 (65) 公開番号 特開2018-49872 (P2018-49872A)
 (43) 公開日 平成30年3月29日 (2018. 3. 29)
 審査請求日 令和1年6月26日 (2019. 6. 26)

(73) 特許権者 000001063
 栗田工業株式会社
 東京都中野区中野四丁目10番1号
 (74) 代理人 100108833
 弁理士 早川 裕司
 (74) 代理人 100162156
 弁理士 村雨 圭介
 (72) 発明者 藤村 侑
 東京都中野区中野四丁目10番1号 栗田
 工業株式会社内
 (72) 発明者 顔 暢子
 東京都中野区中野四丁目10番1号 栗田
 工業株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 希釈薬液製造装置及び希釈薬液製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

薬液を超純水で希釈する希釈薬液の製造装置であって、超純水供給ラインに白金族金属担持樹脂カラムと膜式脱気装置とを順次備え、前記白金族金属担持樹脂カラムと前記膜式脱気装置との間に、薬液注入装置を設け、

前記白金族金属担持樹脂カラムが、超純水中の過酸化水素を分解除去し、

前記薬液注入装置が、前記超純水に対し洗浄薬液を注入して希釈薬液を調製し、

前記膜式脱気装置が、前記希釈薬液中の溶存酸素と、前記洗浄薬液から持ち込まれた溶存酸素とを除去する、希釈薬液の製造装置。

【請求項2】

前記膜式脱気装置の後段に不活性ガス溶解膜装置を設けた請求項1に記載の希釈薬液の製造装置。

【請求項3】

前記膜式脱気装置が不活性ガスを吸入する方式である請求項1又は2に記載の希釈薬液の製造装置。

【請求項4】

薬液を超純水で希釈する希釈薬液の製造方法であって、

希釈用の超純水を白金族金属担持樹脂カラムに通過させる工程と、

洗浄薬液を薬液注入装置から添加して希釈薬液を調製する工程と、

得られた希釈薬液を膜式脱気装置で脱気する工程とをこの順に備え、

前記白金族金属担持樹脂カラムに通過させる工程において、前記白金族金属担持樹脂カラムが、前記超純水中の過酸化水素を分解除去し、

前記希釈薬液を調製する工程において、前記薬液注入装置が、前記超純水に対し洗浄薬液を注入して希釈薬液を調製し、

前記脱気する工程において、前記膜式脱気装置が、前記希釈薬液中の溶存酸素と、前記洗浄薬液から持ち込まれた溶存酸素とを除去する、希釈薬液の製造方法。

【請求項 5】

前記脱気する工程後の希釈薬液に不活性ガスを溶解する請求項 4 に記載の希釈薬液の製造方法。

【請求項 6】

前記脱気する工程を気相側に不活性ガスを吸入しながら行う請求項 4 又は 5 に記載の希釈薬液の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は電子産業分野等で使用される希釈薬液の製造装置及び製造方法に関し、特に洗浄薬液中の溶存ガス等による悪影響を排除した高純度の希釈薬液の製造装置及び製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

半導体用シリコン基板、液晶用ガラス基板あるいはフォトマスク用石英基板などの電子材料には、高度に清浄化した表面が求められ、所定の薬液を超純水で希釈した高純度希釈薬液を用いて様々な方法でウェット洗浄が行われている。この場合、供給される超純水に気泡が混入することにより種々の不都合が生じる場合がある。例えば半導体ウェハ上に積層される薄膜にレジストを塗布し、パターンが形成されたマスクを通して露光、現像後エッチングして薄膜にパターンを形成させるリソグラフィ工程において、レジスト液あるいは現像液に気泡が混入したまま半導体ウェハにスピンコートすると処理ムラによるパターン不良が生じる、等のトラブルが発生する。

【0003】

このため希釈薬液への気泡の混入を解決するための洗浄方法が種々開示されている。特許文献 1 には、半導体の洗浄工程において用いられる希フッ酸水溶液の溶存酸素を低減するために、溶存酸素量が 10 ppm 以下の純水で希釈し、かつ洗浄工程において希フッ酸水溶液と接する気体の大部分を室温において不活性な気体（酸素の体積比率 21% 以下）とすることによって、希フッ酸中の溶存酸素の上昇を抑える洗浄薬液の製造方法が開示されている。また、特許文献 2 及び特許文献 3 には、薬液中の溶存ガス種の低減のために、薬液貯蔵タンクもしくは薬液を搬送するライン中に、真空ポンプを用いた脱気手段を設けることで脱気を行い、薬液への溶存ガス種の溶解を抑える技術が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開平 7 - 3 1 2 3 5 9 号公報

【特許文献 2】特開平 8 - 3 3 7 2 9 6 号公報

【特許文献 3】特開平 9 - 9 4 4 4 7 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、近年の半導体の微細化に伴い、洗浄液に含まれる極微量（ppb オーダー）の溶存酸素や溶存過酸化水素が、洗浄半導体の電気的な特性や信頼性を悪化することがわかってきた。したがって、特許文献 1 に記載されているように溶存酸素量が 10 ppm 以下の純水で希釈したのでは、現行の半導体製造工程における表面洗浄には適さず、さらに

10

20

30

40

50

希釈前の洗浄薬液であるフッ酸水溶液に元来含まれている溶存酸素については除去することができない、という問題点がある。

【0006】

特許文献2及び特許文献3の技術では、薬液希釈工程において真空脱気を行い薬液中の溶存ガス種を除去しているため、希釈薬液中の溶存ガス種を大幅に低減することが可能である。しかしながら、特許文献2及び特許文献3では、薬液中の溶存ガス種を低減するために、薬液貯蔵タンクもしくは薬液を搬送するライン中に真空ポンプを設けているが、半導体表面洗浄に用いられるフッ酸やアンモニアなどの毒劇物の薬液を真空ポンプで脱気することは、真空ポンプを耐薬品性、耐フッ酸性へ変更する必要が生じ、そして、毒劇物の薬液のミストが拡散し、薬液漏えいなどの危険が伴う、という問題点がある。

10

【0007】

さらに、特許文献1～3のいずれの技術において製造した希釈薬液でも、該希釈薬液に含まれる微量の過酸化水素を除去することは困難であり、この微量の過酸化水素に起因して、電子材料の洗浄に悪影響を及ぼすことがある。この対策として、白金族の金属微粒子を担体に担持させた過酸化水素除去触媒によって超純水中の過酸化水素を除去することが考えられるが、白金族金属により過酸化水素を分解すると触媒反応により酸素が発生し、超純水中の溶存酸素が増加してしまう。

【0008】

本発明は前述した課題に鑑みてなされたものであり、半導体洗浄時の洗浄工程において、溶存酸素および溶存過酸化水素の両方を除去した高純度の希釈薬液を安全に製造・供給することの可能な製造装置及び製造方法を提供することを目的とする。

20

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記目的に鑑み、本発明は第一に、薬液を超純水で希釈する希釈薬液の製造装置であって、超純水供給ラインに白金族金属担持樹脂カラムと膜式脱気装置とを順次備え、前記白金族金属担持樹脂カラムと前記膜式脱気装置との間に、薬液注入装置を設けた希釈薬液の製造装置を提供する(発明1)。

【0010】

かかる発明(発明1)によれば、超純水供給ラインから超純水を白金族金属担持樹脂カラムを通水することにより、超純水中に微量含まれる過酸化水素を除去し、続いて薬液注入装置から薬液を注入して希釈薬液を調製した後、膜式脱気装置で脱気して希釈薬液中の溶存酸素を除去することで、溶存酸素および溶存過酸化水素の両方を十分に低減して清浄化した高純度の希釈薬液を安全に製造・供給することが可能となる。

30

【0011】

上記発明(発明1)においては、前記膜式脱気装置の後段に不活性ガス溶解膜装置を設けることが好ましい(発明2)。

【0012】

かかる発明(発明2)によれば、高純度の希釈薬液に不活性ガスを溶解することで希釈薬液にガス成分を溶解しにくくし、高純度を維持することができる。

【0013】

上記発明(発明1、2)においては、前記膜式脱気装置が不活性ガスを吸入する方式であることが好ましい(発明3)。

40

【0014】

かかる発明(発明3)によれば、膜式脱気装置の気相側に不活性ガスを吸入し液相側に希釈薬液を供給することで、溶存酸素などの溶存ガスが効果的に脱気され、得られる希釈薬液の溶存酸素濃度をさらに低減することができる。

【0015】

また、本発明は第二に、薬液を超純水で希釈する希釈薬液の製造方法であって、希釈用の超純水を白金族金属担持樹脂カラムに通過させた後、薬液成分を添加して希釈薬液を調製し、続いて得られた希釈薬液を脱気する希釈薬液の製造方法を提供する(発明4)。

50

【 0 0 1 6 】

かかる発明（発明４）によれば、超純水を白金族金属担持樹脂カラムに通水することにより超純水中に微量含まれる過酸化水素を除去し、続いて薬液注入装置から薬液成分を添加して希釈薬液を調製した後、脱気して希釈薬液中の溶存酸素を除去することで、溶存酸素および溶存過酸化水素の両方を十分に低減した高純度の希釈薬液を安全に製造・供給することが可能となる。

【 0 0 1 7 】

上記発明（発明４）においては、前記脱気後の希釈薬液に不活性ガスを溶解することが好ましい（発明５）。

【 0 0 1 8 】

かかる発明（発明５）によれば、高純度の希釈薬液に不活性ガスを溶解することで希釈薬液にガス成分を溶解しにくくし、高純度を維持することができる。

【 0 0 1 9 】

上記発明（発明４、５）においては、前記脱気を気相側に不活性ガスを吸入しながら行うことが好ましい（発明６）。

【 0 0 2 0 】

かかる発明（発明６）によれば、膜式脱気装置の気相側に不活性ガスを吸入し液相側に希釈薬液を供給することで、溶存酸素などの溶存ガスが効果的に脱気され、得られる希釈薬液の溶存酸素濃度をさらに低減することができる。

【 発明の効果 】

【 0 0 2 1 】

本発明の希釈薬液の製造装置によれば、まず白金族金属担持樹脂カラムにより超純水中に微量含まれる過酸化水素を除去し、続いて薬液注入装置から薬液を注入して希釈薬液を調製した後、膜式脱気装置で脱気して希釈薬液中の溶存酸素を除去しているため、溶存酸素および溶存過酸化水素の両方を十分に低減した高純度の希釈薬液を供給することができ、希釈薬液による電子材料の洗浄への悪影響を排除することが可能となる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 2 】

【 図 1 】 本発明の一実施形態による希釈薬液製造装置を示す概略図である。

【 図 2 】 比較例 1 の希釈薬液製造装置を示す概略図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 2 3 】

以下、本発明の希釈薬液の製造装置の一実施形態について添付図面を参照にして詳細に説明する。

【 0 0 2 4 】

〔 希釈薬液製造装置 〕

図 1 は、本実施形態の希釈薬液製造装置を示しており、図 1 において希釈薬液の製造装置は、超純水 W の供給ライン 1 に白金族金属担持樹脂カラム 2 と、膜式脱気装置 3 と、ガス溶解膜装置 4 とを順次備え、白金族金属担持樹脂カラム 2 と膜式脱気装置 3 との間に洗浄薬液の注入装置 5 を設けた構成を有する。そして、膜式脱気装置 3 の気相側には不活性ガス源 6 が接続しているとともにガス溶解膜装置 4 の気相側にも不活性ガス源 7 が接続していて、ガス溶解膜装置 4 には排出ライン 8 が連通している。なお、図 1 において、符号 9 は膜式脱気装置 3 及びガス溶解膜装置 4 のドレンタンクである。

【 0 0 2 5 】

< 超純水 >

本実施形態において、希釈水となる超純水 W とは、例えば、抵抗率：18.1 M \cdot cm 以上、微粒子：粒径 50 nm 以上で 1000 個/L 以下、生菌：1 個/L 以下、TOC (Total Organic Carbon)：1 μ g/L 以下、全シリコン：0.1 μ g/L 以下、金属類：1 ng/L 以下、イオン類：10 ng/L 以下、過酸化水素；30 μ g/L 以下、水温：25 \pm 2 のものが好適である。

10

20

30

40

50

【0026】

<白金族金属担持樹脂カラム>

(白金族金属)

本実施形態において、白金族金属担持樹脂カラム2に用いる白金族金属担持樹脂に担持させる白金族金属としては、ルテニウム、ロジウム、パラジウム、オスミウム、イリジウム及び白金を挙げることができる。これらの白金族金属は、1種を単独で用いることができ、2種以上を組み合わせて用いることもでき、2種以上の合金として用いることもでき、あるいは、天然に産出される混合物の精製品を単体に分離することなく用いることもできる。これらの中で白金、パラジウム、白金/パラジウム合金の単独又はこれらの2種以上の混合物は、触媒活性が強いので特に好適に用いることができる。

10

【0027】

(担体樹脂)

白金族金属担持樹脂カラム2において、白金族金属を担持させる担体樹脂としては、イオン交換樹脂を用いることができる。これらの中で、アニオン交換樹脂を特に好適に用いることができる。白金系金属は、負に帯電しているため、アニオン交換樹脂に安定に担持されて剥離しにくいものとなる。アニオン交換樹脂の交換基は、OH形であることが好ましい。OH形アニオン交換樹脂は、樹脂表面がアルカリ性となり、過酸化水素の分解を促進する。

【0028】

<膜式脱気装置>

本実施形態において、膜式脱気装置3としては、脱気膜の一方の側(液相側)に超純水Wを流し、他方の側(気相側)を真空ポンプで排気することで、溶存酸素を膜を透過させて気相室側に移行させて除去するようにしたものを用いることができる。なお、この膜の真空側(気相側)には窒素等の不活性ガス源6を接続し、脱気性能を向上させることが好ましい。脱気膜は、酸素、窒素、蒸気等のガスは通過するが水は透過しない膜であれば良く、例えば、シリコンゴム系、ポリテトラフルオロエチレン系、ポリオレフィン系、ポリウレタン系等がある。この脱気膜としては市販の各種のものを用いることができる。

20

【0029】

<ガス溶解膜装置>

本実施形態において、ガス溶解膜装置4は、ガス透過膜の一方の側(液相側)に超純水Wを流し、他方の側(気相側)にガスを流通させて液相側にガスを移行させて溶解させるものであれば特に制限はなく、例えば、ポリプロピレン、ポリジメチルシロキサン、ポリカーボネート-ポリジメチルシロキサンプロック共重合体、ポリビニルフェノール-ポリジメチルシロキサン-ポリスルホンブロック共重合体、ポリ(4-メチルペンテン-1)、ポリ(2,6-ジメチルフェニレンオキシド)、ポリテトラフルオロエチレンなどの高分子膜などを用いることができる。この水に溶解させるガスとしては、本実施形態においては窒素などの不活性ガスを用い、この不活性ガスは不活性ガス源7から供給する。

30

【0030】

<洗浄薬液>

本実施形態において、洗浄薬液の注入装置5から注入する洗浄薬液としては、特に制限はなく、塩酸、硝酸、硫酸、フッ酸、アンモニアなどを用いることができる。

40

【0031】

〔希釈薬液製造方法〕

前述したような構成を有する本実施形態の希釈薬液の製造装置を用いた高純度の希釈薬液の製造方法について以下説明する。

【0032】

まず、希釈用の超純水Wを供給ライン1から白金族金属担持樹脂カラム2に供給する。この白金族金属担持樹脂カラム2では白金族金属の触媒作用により、超純水W中の過酸化水素を分解除去する。ただし、ここでは超純水W中の溶存酸素は、過酸化水素の分解により増加する。

50

【 0 0 3 3 】

次に、この超純水Wに対し洗浄薬液の注入装置5から洗浄薬液を注入して希釈薬液W1を調製する。この洗浄薬液の注入量（流量）は、洗浄薬液が所望の濃度に希釈されるように超純水Wの流量に応じて制御すればよい。この希釈薬液W1中には超純水Wの溶存酸素と、洗浄薬液から持ち込まれた溶存酸素とが含まれることになる。

【 0 0 3 4 】

続いて、この希釈薬液W1を膜式脱気装置3に供給する。膜式脱気装置3では、疎水性気体透過膜により構成された液相室及び気相室の液相室側に希釈薬液W1を流すとともに、気相室を図示しない真空ポンプで減圧することにより、希釈薬液W1中に含まれる溶存酸素等の溶存ガスを疎水性気体透過膜を通して気相室に移行させることで除去する。このとき気相室側に発生する凝縮水はドレンタンク9に回収する。本実施形態においては、膜式脱気装置3の気相室に不活性ガス源6からスイープガスとして不活性ガスを減圧下で供給することにより、脱気効果が高まり被処理水の溶存酸素除去効果が更に高くなる点で望ましい。不活性ガスとしては、特に限定されず希ガスや窒素ガスなどを用いることができる。特に、窒素は容易に入手でき、かつ高純度レベルでも安価であるため、好適に用いることができる。これにより希釈薬液W1の溶存酸素濃度を低減することができる。このように洗浄薬液を直接脱気せずに希釈薬液W1とした後脱気することにより、毒劇物の薬品を真空脱気する際の薬液漏えいなどのリスクを低減することができる。

10

【 0 0 3 5 】

そして、本実施形態においては、この脱気した希釈薬液W1をガス溶解膜装置4に供給する。ガス溶解膜装置4では、疎水性気体透過膜により構成された液相室及び気相室の液相室側に希釈薬液W1を流すとともに、気相室側の圧力が液相室側より高くなる条件下で不活性ガス源7から気相室に不活性ガスを供給することにより、液相室側に不活性ガスを移行させて希釈薬液W1に溶解し、最終的な希釈薬液（清浄希釈薬液）W2を得ることができる。このとき気相室側に発生する凝縮水はドレンタンク9に回収する。この不活性ガスの溶解により清浄希釈薬液W2へのガス種の再溶解を抑制することができ、希釈薬液W2を溶存酸素が低減された状態に維持することができる。不活性ガスとしては、特に限定されず希ガスや窒素ガスなどを用いることができる。特に、窒素は容易に入手でき、かつ高純度レベルでも安価であるため、好適に用いることができる。このようなガス溶解膜モジュールを用いる方法であれば、水中に容易にガスを溶解させることができ、また、溶存ガス濃度の調整、管理も容易に行うことができる。

20

30

【 0 0 3 6 】

この清浄希釈薬液W2は、半導体用シリコン基板、液晶用ガラス基板あるいはフォトマスク用石英基板などの電子材料の洗浄機に供給される。本実施形態により製造される清浄希釈薬液W2は、例えば過酸化水素濃度1ppb以下、溶存酸素濃度100ppb以下と非常に低いレベルとすることが可能であり、希釈薬液W2へのガス種の再溶解を要請して低い状態を維持することが可能なものとなっており、これらの洗浄用に好適である。

【 0 0 3 7 】

以上、本発明について添付図面を参照して説明してきたが、本発明は上記実施形態に限らず種々の変更実施が可能である。例えば、洗浄機の直前に限外ろ過膜などの微粒子除去装置を必要に応じて適宜設けてもよい。また、流量計、温度計、圧力計、気体濃度計等の計器類を任意の場所に設けることができる。さらに、洗浄薬液の注入装置5に薬液流量調整バルブを設けたり、不活性ガス源6及び不活性ガス源7に気体流量調整バルブ等の制御機器を必要に応じて設けたりしてもよい。

40

【実施例】

【 0 0 3 8 】

以下の具体的実施例により本発明をさらに詳細に説明する。

【 0 0 3 9 】

[実施例1]

図1に示す構成で希釈薬液製造装置を構成し、供給ライン1から超純水Wを0.7L/

50

分の流量で供給し、白金族金属として白金を担持した白金族金属担持樹脂カラム 2 に流通した後、薬液注入装置 5 から洗浄薬液としてフッ酸（濃度 7.5 重量%）を薬液注入装置 5 から 0.05 L / 分の流量で供給して希釈薬液 W 1 を調製した。この希釈薬液 W 1 を膜式脱気装置 3 及びガス溶解膜装置 4 で処理して清浄希釈薬液 W 2 を製造した。この清浄希釈薬液 W 2 の溶存酸素濃度と溶存過酸化水素濃度を測定した結果を表 1 に示す。

【0040】

なお、膜式脱気装置 3 としては、リキセル（セルガード社製）を用い、スイープガスとして窒素ガスを 10 L / 分の流量で流通した。また、ガス溶解膜装置 4 としては、三菱レイヨン製「MHF1704」を用い、窒素ガスを 0.1 L / 分の流量で供給した。

【0041】

[比較例 1]

図 2 に示すように、図 1 に示す装置において薬液注入装置 5 をガス溶解膜装置 4 の後段に設けた以外は同様にして希釈薬液製造装置を構成した。この希釈薬液製造装置により実施例 1 と同じ条件で清浄希釈薬液 W 2 を製造し、溶存酸素濃度と溶存過酸化水素濃度を測定した結果を表 1 にあわせて示す。

【0042】

【表 1】

例 No.	実施例 1	比較例 1
溶存酸素濃度	< 100 p p b	> 1 p p m
溶存過酸化水素濃度	< 1 p p b	20 p p b

【0043】

表 1 から明らかとなおり、実施例 1 の希釈薬液製造装置では、溶存酸素濃度が 100 P P B 未満で溶存過酸化水素濃度が 1 P P B 未満と極めて低いレベルであるのに対し、比較例 1 の希釈薬液製造装置では、溶存酸素濃度は p p m オーダーであり、溶存過酸化水素も多く、特に酸化剤成分となりうる溶存酸素が多く存在していることが分かった。これは薬液注入装置 5 から供給されるフッ酸に溶解している溶存酸素の影響であると考えられる。

【符号の説明】

【0044】

- 2 白金族金属担持樹脂カラム
- 3 膜式脱気装置
- 4 ガス溶解膜装置
- 5 洗浄薬液の注入装置
- 6 不活性ガス源
- 7 不活性ガス源
- W 超純水
- W 1 希釈薬液
- W 2 清浄希釈薬液

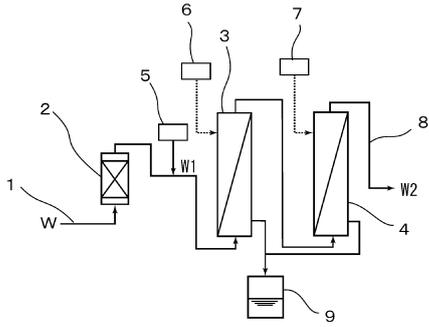
10

20

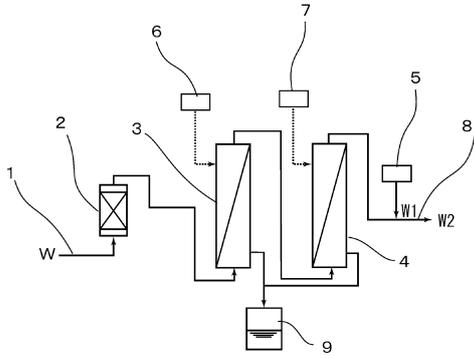
30

40

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.			F I		
<i>B 0 1 F</i>	<i>5/06</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>B 0 1 D</i>	<i>19/00</i>	<i>H</i>
<i>B 0 1 J</i>	<i>23/42</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>B 0 1 F</i>	<i>1/00</i>	<i>A</i>
<i>B 0 8 B</i>	<i>3/08</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>B 0 1 F</i>	<i>5/06</i>	
<i>H 0 1 L</i>	<i>21/304</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>B 0 1 J</i>	<i>23/42</i>	<i>M</i>
			<i>B 0 8 B</i>	<i>3/08</i>	<i>Z</i>
			<i>H 0 1 L</i>	<i>21/304</i>	<i>6 4 7 Z</i>

(72)発明者 床嶋 裕人
東京都中野区中野四丁目10番1号 栗田工業株式会社内

審査官 片山 真紀

(56)参考文献 特開2004-340304(JP,A)
特開2010-069460(JP,A)
特開平04-176303(JP,A)
特開2003-062403(JP,A)
特開2002-307080(JP,A)
国際公開第2015/189933(WO,A1)
特開2015-088740(JP,A)
特開2000-208471(JP,A)
特開2011-036807(JP,A)
国際公開第2015/045975(WO,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

C 0 2 F 1 / 2 0、5 8、6 8
B 0 1 D 1 9 / 0 0
B 0 1 F 1 / 0 0、5 / 0 6
B 0 1 J 2 1 / 0 0 - 3 8 / 7 4
B 0 8 B 3 / 0 8
H 0 1 L 2 1 / 3 0 4
C 1 1 D 7 / 0 2
J a p i o - G P G / F X