

(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
2020年1月2日(02.01.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/004650 A1

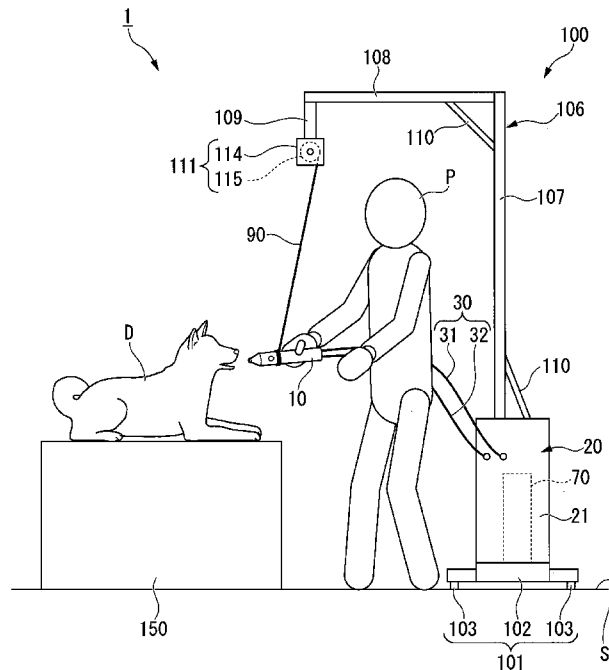
- (51) 国際特許分類:
A61N 1/44 (2006.01) *A61C 1/08* (2006.01)
A61B 18/04 (2006.01) *B01J 19/08* (2006.01)
A61B 90/50 (2016.01) *H05H 1/24* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/025929
- (22) 国際出願日: 2019年6月28日(28.06.2019)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
 特願 2018-124456 2018年6月29日(29.06.2018) JP
- (71) 出願人: 積水化学工業株式会社 (SEKISUI CHEMICAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5308565 大

阪府大阪市北区西天満2丁目4番4号 Osaka (JP).

- (72) 発明者: ▲高▼田 雅宏 (TAKATA Masahiro); 〒3004292 茨城県つくば市和台32番地 積水化学工業株式会社内 Ibaraki (JP). 上原 剛 (UEHARA Tsuyoshi); 〒6018105 京都府京都市南区上鳥羽上調子町2-2 積水化学工業株式会社内 Kyoto (JP). 東儀 彰子 (TOGI Akiko); 〒3004292 茨城県つくば市和台32番地 積水化学工業株式会社内 Ibaraki (JP). 大下 貴也 (OSHITA Takaya); 〒3004292 茨城県つくば市和台32番地 積水化学工業株式会社内 Ibaraki (JP). 安宅 元晴 (ATAKA Motoharu); 〒3004292 茨城県つくば市和台32番地 積水化学工業株式会社内 Ibaraki (JP). 多田 麻友華 (TADA

(54) Title: PLASMA IRRADIATION APPARATUS

(54) 発明の名称: プラズマ照射装置



(57) Abstract: This plasma irradiation apparatus is provided with: an irradiation instrument which has a plasma generation part and which discharges plasma generated by the plasma generation part and/or an active gas generated by the plasma; a supply unit which supplies electricity and a gas for plasma generation to the irradiation instrument; a support part which extends upward from the supply unit; an electricity/gas supply line which connects the irradiation instrument and the supply unit; and a connection member which connects the support part with the irradiation instrument and/or the electricity/gas



WO 2020/004650 A1

Mayuka); 〒3004292 茨城県つくば市和台3番地 積水化学工業株式会社内 Ibaraki (JP). 長原 悠(NAGAHARA Yu); 〒6018105 京都府京都市南区上鳥羽上調子町2-2 積水化学工業株式会社内 Kyoto (JP). 井上 毅(INOUE Tsuyoshi); 〒6018105 京都府京都市南区上鳥羽上調子町2-2 積水化学工業株式会社内 Kyoto (JP).

(74) 代理人: 西澤 和純, 外(NISHIZAWA Kazuyoshi et al.); 〒1006620 東京都千代田区丸の内一丁目9番2号 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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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, SA, 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, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (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 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告(条約第21条(3))

supply line. The irradiation instrument is retained, by the support part and the connection member, at a position higher than the installation plane of the supply unit.

(57) 要約: プラズマ発生部を有し、前記プラズマ発生部にて発生したプラズマ及び前記プラズマによって生じる活性ガスの少なくとも一方を吐出する照射器具と、前記照射器具に電力及びプラズマ発生用ガスを供給する供給ユニットと、前記供給ユニットから上方向に延びる支持部と、前記照射器具と供給ユニットとを連結する電力/ガス供給ラインと、前記照射器具及び電力/ガス供給ラインの少なくとも一方と前記支持部とを連結する連結部材と、を備えるプラズマ照射装置であって、前記支持部及び前記連結材により、前記照射器具が、前記供給ユニットの設置面よりも上方の位置に維持されるプラズマ照射装置。

明 細 書

発明の名称： プラズマ照射装置

技術分野

[0001] 本発明は、プラズマ照射装置に関する。

背景技術

[0002] 従来、例えば、歯科治療等の医療を用途とするプラズマ照射装置が知られている。

プラズマ照射装置は、創傷等の患部にプラズマ又は活性ガスを照射することで、患部を治癒する。前記活性ガスは、プラズマ照射装置内でプラズマによって発生させられる。

[0003] 例えば、特許文献1は、歯科治療を行うプラズマジェット照射装置を開示している。前記プラズマジェット照射装置は、プラズマジェット照射手段を有する照射器具を備えている。前記プラズマジェット照射装置は、発生したプラズマと、活性種と、を被照射物に照射する。前記活性種は、プラズマ中の気体又はプラズマ周辺の気体とプラズマとが反応して生成される。

特許文献2は、照射器具内部で活性ガス（活性種）を発生させ、その活性ガスをノズルから吐出して患部に照射するプラズマ照射装置を開示している。前記活性ガスは、例えば、活性酸素や活性窒素等である。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特許第5441066号公報

特許文献2：特開2017-50267号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、この種のプラズマ照射装置では、使用者が治療中に、照射器具が床等に落下させたりすることがある。このような落下は照射器具の破損や故障につながるおそれがあるため望ましくない。一方、このような落下

を防止するために照射器具の移動可能範囲を強く制約してしまうと、照射器具の操作性に劣る結果となる場合がある。従って、照射器具の操作性を確保しつつ、照射器具の落下を防止するための改善が望まれている。

[0006] 本発明は、このような問題点に鑑みてなされたものであって、照射器具の操作性を確保しつつ、使用中に使用者が照射器具を落下させることを抑制したプラズマ照射装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 上記課題を解決するために、この発明は以下の手段を提案している。

本発明のプラズマ照射装置は、プラズマ発生部を有し、前記プラズマ発生部にて発生したプラズマ及び前記プラズマによって生じる活性ガスの少なくとも一方を吐出する照射器具と、前記照射器具に電力及びプラズマ発生用ガスを供給する供給ユニットと、前記供給ユニットから上方向に延びる支持部と、前記照射器具と供給ユニットとを連結する電力／ガス供給ラインと、前記照射器具及び前記電力／ガス供給ラインの少なくとも一方と前記支持部とを連結する連結部材と、を備えるプラズマ照射装置であって、前記支持部及び前記連結部材により、前記照射器具が、前記供給ユニットの設置面よりも上方の位置に維持されることを特徴としている。

[0008] この発明によれば、例えば、照射器具を手を持っている使用者が手から照射器具を落としたときに、照射器具及び電力／ガス供給ラインの少なくとも一方は、連結部材を介して支持部に固定されている。このため、使用者が照射器具から手を放しても、照射器具の下方への移動が制限され、使用中に使用者が照射器具を落下するのを防止することができる。更に、上記支持部への固定は、連結部材を介しているため、照射器具を操作する際における下方以外の方向への照射器具の移動の自由は適度に確保される。従って、プラズマ照射装置の操作性も良好に確保される。

[0009] また、上記のプラズマ照射装置において、前記連結部材は線状部材であって、前記線状部材の一端（A）が前記照射器具及び前記電力／ガス供給ラインの少なくとも一方に固定され、前記線状部材の他端（B）が前記支持部

に固定され、前記支持部は、前記線状部材を巻き込み可能、かつ、前記線状部材を巻き出し可能な収容部を有してもよい。

この発明によれば、線状部材の長さが比較的長く必要でない場合には、線状部材を収容部に巻き込ませ、線状部材の長さが比較的長く必要な場合には、線状部材を収容部から巻き出させることができる。このようにして、収容部から外部に突出する線状部材の長さを調節することができる。

[0010] また、上記のプラズマ照射装置において、前記線状部材の一端（A）は、前記照射器具に固定され、前記支持部における前記線状部材の他端（B）が固定された箇所が、前記一端（A）より高い位置に配置され、前記線状部材の長さは、前記他端（B）が固定された箇所の床面又は地面からの高さよりも小さくてもよい。この発明によれば、照射器具を手を持っている使用者が手から照射器具を落としたときに、落下する照射器具が床面や地面（前記供給ユニットの設置面）に接触するのを防止することができる。

また、上記のプラズマ照射装置において、前記支持部材が、可撓性棒状体を含み、前記連結部材が、可撓性棒状体と前記電力／ガス供給ラインとを固定する結束帯であり、前記電力／ガス供給ライン及び前記可撓性棒状体が、それぞれ前記供給ユニットの上面に、上方向に向かって伸びるよう配置され、前記電力／ガス供給ラインの中間部が、前記結束帯により可撓性棒状体に固定されていることにより、前記電力／ガス供給ラインの中間部が、前記供給ユニットの上面よりも高い位置に維持されていてもよい。

この発明によれば、供給ユニットの上面に、上方向に延びるよう電力／ガス供給ラインが設けられているため、電力／ガス供給ラインが壁等に接触することによる破損等が抑制される。また、可撓性棒状体により、簡易な構成で、かつ、活性ガス照射装置全体のサイズをコンパクトに維持したまま、活性ガス照射装置の操作性を確保しつつ、使用者が使用中に照射器具を落下させることを防止することができる。

[0011] また、上記のプラズマ照射装置において、前記プラズマ発生部は、誘電体バリア放電により前記プラズマを発生してもよい。

また、上記のプラズマ照射装置において、前記プラズマ発生部は、窒素ガスを用いて前記プラズマを発生してもよい。

発明の効果

[0012] 本発明のプラズマ照射装置によれば、照射器具の操作性を確保しつつ、使用者が使用中に照射器具を落下させることを防止することができる。

図面の簡単な説明

- [0013] [図1]本発明の第一実施形態の活性ガス照射装置を示す模式図である。
[図2]同活性ガス照射装置の概略構成を示すブロック図である。
[図3]同活性ガス照射装置を構成する照射器具の縦断面図である。
[図4]図3の照射器具のA1-A1断面図である。
[図5]同活性ガス照射装置を使用する際に、使用者が照射器具を落とした状態を示す模式図である。
[図6]本発明の第二実施形態の活性ガス照射装置を示す模式図である。

発明を実施するための形態

[0014] (第一実施形態)

以下、本発明に係るプラズマ照射装置の第一実施形態を、図1から図5を参照しながら説明する。

本実施形態のプラズマ照射装置は、プラズマジェット照射装置又は活性ガス照射装置である。

プラズマジェット照射装置は、プラズマを発生させる。プラズマジェット照射装置は、発生したプラズマと、活性種と、を被照射者（被照射物）に直接照射する。前記活性種は、プラズマ中の気体又はプラズマ周辺の気体とプラズマとが反応して生成される。活性種としては、活性酸素種や活性窒素種を例示できる。活性酸素種としては、ヒドロキシルラジカル、一重項酸素、オゾン、過酸化水素、スーパーオキシドアニオンラジカル等を例示できる。活性窒素種としては、一酸化窒素、二酸化窒素、ペルオキシナイトライト、過酸化亜硝酸、三酸化二窒素等を例示できる。

一方で、活性ガス照射装置は、プラズマを発生させ、前記プラズマによつ

て生じる活性種を含む活性ガスを被照射者に照射する。前記活性種は、プラズマ中の気体又はプラズマ周辺の気体とプラズマとが反応して生成される。

以下、プラズマ照射装置が活性ガス照射装置である場合を例にとって説明する。

[0015] 図1及び図2に示すように、本実施形態の活性ガス照射装置1は、照射器具10と、供給ユニット20と、電力／ガス供給ライン30と、供給源70と、制御部80と、ワイヤ（線状部材）90と、支持部100と、を備える。

照射器具10は、照射器具10内で発生した活性ガスを吐出する。

供給ユニット20は、照射器具10に電力及びプラズマ発生用ガスを供給する。プラズマ発生用ガスとしては、例えば、ヘリウム、ネオン、アルゴン、クリプトン等の希ガス；窒素（窒素ガス）；等を例示できる。これらのガスは、1種単独で供給されてもよいし、2種以上を組み合わせで供給されてもよい。

プラズマ発生用ガスは、窒素を主成分とすることが好ましい。ここで、窒素を主成分とするとは、プラズマ発生用ガスにおける窒素の含有量が50体積%超であることをいう。

[0016] 供給ユニット20は、供給源70を収容している。供給源70は、プラズマ発生用ガスを収容している。供給ユニット20は、例えば、100Vの家庭用電源等の電源（不図示）と接続される。

電力／ガス供給ライン30は、ガス管31と、電気配線32と、を備えている。

ガス管31は、照射器具10と供給ユニット20とを連結している。電気配線32は、照射器具10と供給ユニット20とを連結している。

本実施形態において、ガス管31と電気配線32とは、各々独立しているが、ガス管31と電気配線32とは一体でもよい。

[0017] 図3は、照射器具10における軸線に沿う面の断面（縦断面）図である。

図3に示すように、照射器具10は、長尺状のカウリング11と、カウリ

ング11内に位置するプラズマ発生部12と、を備える。

カウリング11は、円筒形の胴体部11bと、胴体部11bの先端を塞ぐヘッド部11aとを備える。なお、胴体部11bは、円筒形に限らず、四角筒、六角筒、八角筒等の多角筒形でもよい。

[0018] ヘッド部11aは、先端に向かい漸次窄んでいる。即ち、本実施形態におけるヘッド部11aは、円錐形である。なお、ヘッド部11aは、円錐形に限らず、四角錐、六角錐、八角錐等の多角錐形でもよい。

ヘッド部11aは、管軸O1方向に延びる活性ガス流路7を内部に有している。管軸O1は、胴体部11bの管軸である。

ヘッド部11aの材料は、特に制限はなく、絶縁性を有してもよいし、絶縁性を有しなくてもよい。ヘッド部11aの材料は、耐摩耗性、耐腐食性に優れる材料が好ましい。耐摩耗性、耐腐食性に優れる材料としては、ステンレス等の金属を例示できる。

[0019] 胴体部11bの材料は、特に制限はないが、絶縁性を有する材料が好ましい。胴体部11bは、電気絶縁性の材料のみで形成されてもよいし、電気絶縁性の材料とその表面に金属材料の層を有する多層構造でもよい。

絶縁性の材料としては、熱可塑性樹脂、熱硬化性樹脂等を例示できる。熱可塑性樹脂としては、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリ塩化ビニル、ポリスチレン、アクリロニトリルブタジエンスチレン樹脂（ABS樹脂）等を例示できる。熱硬化性樹脂としては、フェノール樹脂、メラミン樹脂、ユリア樹脂、エポキシ樹脂、不飽和ポリエステル樹脂、シリコン樹脂等を例示できる。

金属材料としては、ステンレス、チタン、アルミニウム等が挙げられる。

胴体部11bとヘッド部11aとの材料は、同じでもよく、異なってもよい。

胴体部11bの大きさは、特に制限はなく、手指で把持しやすい大きさとすることができる。

胴体部11bは、外周面に操作スイッチ9（操作部）を備えている。なお

、操作スイッチ9は、照射器具10に設けられず、供給ユニット20に設けられたり、フットスイッチとして設けられたりしてもよい。

[0020] 図3及び図4に示すように、プラズマ発生部12は、管状誘電体3（誘電体）と、内部電極4と、外部電極5とを備える。

管状誘電体3は、管軸O1方向に延びる円筒状の部材である。管状誘電体3は、管軸O1方向に延びるガス流路6を内部に有している。活性ガス流路7とガス流路6とは連通している。なお、管軸O1は、管状誘電体3の管軸と同じである。

管状誘電体3の材料としては、公知のプラズマ装置に使用する誘電体材料を適用できる。管状誘電体3の材料としては、例えば、ガラス、セラミックス、合成樹脂等を例示できる。管状誘電体3の誘電率は低いほど好ましい。

[0021] 管状誘電体3は、内部に内部電極4を備えている。内部電極4は、管軸O1方向に延びる略円柱状の部材である。内部電極4は、管状誘電体3の内面と離間している。

内部電極4は、管軸O1方向に延びる軸部と、軸部の外周面のねじ山とを備える。軸部は、中実でもよいし、中空でもよい。中でも、軸部は中実が好ましい。軸部が中実であれば、加工が容易であり、かつ機械的な耐久性を高められる。

内部電極4のねじ山は、軸部の周方向に周回する螺旋状のねじ山である。内部電極4の形態は、雄ねじと同様の形態である。

内部電極4は、外周面にねじ山を有することにより、ねじ山先端部の電界が局所的に強くなり、放電開始電圧が低くなる。このため、低電力でプラズマを生成し、維持できる。

なお、内部電極4は、外周面にねじ山等の凹凸を有しなくてもよい。即ち、内部電極4は、外周面に凹凸を有しない円柱の部材でもよい。

[0022] 内部電極4の材料は、導電材であれば特に制限はなく、公知のプラズマ装置の電極に使用できる金属を適用できる。内部電極4の材料としては、ステンレス、銅、タングステン等の金属、カーボン等を例示できる。

[0023] 管状誘電体 3 の外周面の一部には、内部電極 4 に沿う外部電極 5 を備えている。外部電極 5 は、管状誘電体 3 の外周面に沿って周回する環状の電極である。

外部電極 5 の材料は、導電材であれば特に制限はなく、公知のプラズマ装置の電極に使用する金属を適用できる。外部電極 5 の材料としては、ステンレス、銅、タングステン等の金属、カーボン等を例示できる。

[0024] 図 4 に示すように、管状誘電体 3 と内部電極 4 と外部電極 5 とは、管軸 O 1 を中心として同心円状に位置している。

本実施形態において、内部電極 4 の外周面と外部電極 5 の内周面とは、管状誘電体 3 を挟んで互いに対向している。

[0025] 本実施形態では、プラズマ発生部 1 2 は、誘電体バリア放電によりプラズマを発生する。

プラズマ発生部 1 2 は、例えば窒素を用いてプラズマを発生する。窒素を用いてプラズマを発生するためには、プラズマ発生部 1 2 に印加する電圧が高くなり、プラズマ発生部 1 2 にくら放射される電磁波を防ぐために必要なシールドが重くなる。このため、プラズマ発生部 1 2 を落としたときに、誘電体バリア放電を発生させるための誘電体が割れやすくなる。

[0026] プラズマ発生部 1 2 は、カウリング 1 1 から離脱可能である。プラズマ発生部 1 2 は、例えば、カウリング 1 1 から管軸 O 1 方向に引き抜かれる。例えば、カウリング 1 1 をヘッド部 1 1 a と胴体部 1 1 b とに分解した後、プラズマ発生部 1 2 が、胴体部 1 1 b に対して前側に引き抜かれるようにプラズマ発生部 1 2 を構成してもよい（なお、管軸 O 1 方向に沿ってヘッド部 1 1 a 側を前側、胴体部 1 1 b 側を後側とする）。

例えば、プラズマ発生部 1 2 が破損した場合などには、カウリング 1 1 からプラズマ発生部 1 2 を離脱させた後、新たなプラズマ発生部 1 2 をカウリング 1 1 に装着することができる。このとき、新たなプラズマ発生部 1 2 は、カウリング 1 1 に対して管軸 O 1 方向に差し込むことができる。

[0027] 図 1 に示すような供給ユニット 2 0 は、照射器具 1 0 に電気およびプラズ

マ発生用ガスを供給する。供給ユニット20は、内部電極4と外部電極5との間に印加する電圧及び周波数を調節できる。

供給ユニット20は、供給源70を収容する筐体21を備えている。例えば、筐体21は、外形が直方体の箱状に形成されている。筐体21は、供給源70を離脱可能に収容する。これにより、筐体21に収容された供給源70内のガスがなくなったとき、供給源70を交換することができる。

[0028] 供給源70は、プラズマ発生部12にプラズマ発生用ガスを供給する。供給源70は、内部にプラズマ発生用ガスが収容された耐圧容器である。図2に示すように、供給源70は、筐体21内に配置された配管75に対して着脱可能に装着されている。配管75は、供給源70とガス管31とを接続している。

配管75には、電磁弁71、圧力レギュレータ73、及び流量コントローラ74が取り付けられている。

[0029] 電磁弁71が開状態となると、供給源70から配管75及びガス管31を介して照射器具10にプラズマ発生用ガスが供給される。図示の例では、電磁弁71は、弁開度が調節できる構成ではなく、開閉の切り替えのみができる構成である。なお電磁弁71は、弁開度が調節できる構成であってもよい。

圧力レギュレータ73は、電磁弁71と供給源70との間に配置されている。圧力レギュレータ73は、供給源70から電磁弁71に向かうプラズマ発生用ガスの圧力を低下（プラズマ発生用ガスを減圧）させる。

[0030] 流量コントローラ74は、電磁弁71とガス管31との間に配置されている。流量コントローラ74は、電磁弁71を通過したプラズマ発生用ガスの流量（単位時間当たりの供給量）を調整する。流量コントローラ74は、プラズマ発生用ガスの流量を、例えば3L/minに調整する。

[0031] 配管75の供給源70側の端部には、継手76が設けられている。継手76には、供給源70が着脱可能に装着されている。供給源70を継手76に着脱させることで、電磁弁71、圧力レギュレータ73、及び流量コントロ

ーラ74（以下、「電磁弁71等」という。）を筐体21に固定したまま、供給源70を交換することができる。

この場合、交換前の供給源70、交換後の供給源70のいずれについても共通の電磁弁71等を使用することができる。なお電磁弁71等は、供給源70に固定され、供給源70と一体的に筐体21から離脱可能であってもよい。

[0032] 図1に示すように、ガス管31は、供給ユニット20から照射器具10にプラズマ発生用ガスを供給する経路である。ガス管31は、照射器具10の管状誘電体3の後端部に接続している。

ガス管31の材料は特に制限はなく、公知のガス管に用いる材料を適用できる。ガス管31の材料としては、例えば、樹脂製の配管、ゴム製のチューブ等を例示でき、可撓性を有する材料が好ましい。

本発明に用いるガス管31は、適度な強度を保持するとともに、柔軟性にも優れていることが好ましい。具体的には、JIS B8381法における最小曲げ半径が、ガス管31の外径に対して、1.5～5倍であることが好ましく、1.6～4倍であることがより好ましく、1.7～3.8倍であることが更に好ましく、1.8～3.5倍であることが特に好ましい。

最小曲げ半径がガス管31の外径に対して1.5倍以上であれば、ガス管31の強度が十分に高くなりやすい。また、最小曲げ半径がガス管31の外径に対して5倍以下であれば、チューブの柔軟性が十分に得られやすいため、照射器具10の操作時の取り回しが容易になる。ガス管31と電気配線32とを纏めて一つの管に収めた場合も同様である。

[0033] 電気配線32は、供給ユニット20から照射器具10に電気を供給する配線である。電気配線32は、照射器具10の内部電極4、外部電極5及び操作スイッチ9に接続している。

電気配線32の材料は特に制限はなく、公知の電気配線に用いる材料を適用できる。電気配線32の材料としては、絶縁材料で被覆した金属導線等を例示できる。

[0034] 図2に示すような制御部80は、情報処理装置を用いて構成される。すなわち、制御部80は、バスで接続されたCPU (Central Processor Unit)、メモリ、及び補助記憶装置を備える。制御部80は、プログラムを実行することによって動作する。

制御部80は、例えば、供給ユニット20に内蔵されていてもよい。制御部80は、照射器具10及び供給ユニット20を制御する。

[0035] 制御部80には、照射器具10の操作スイッチ9が電氣的に接続されている。操作スイッチ9が操作されると、操作スイッチ9から制御部80に電気信号が送られる。制御部80が前記電気信号を受け付けると、制御部80は電磁弁71及び流量コントローラ74を作動させ、かつ内部電極4と外部電極5との間に電圧を印加する。

[0036] 本実施形態では、操作スイッチ9が押釦であり、例えば医師等の使用者が操作スイッチ9を1回押したときに、制御部80が前記電気信号を受け付ける。

すると制御部80が、電磁弁71を所定の時間、開放して電磁弁71を通過したプラズマ発生用ガスの流量を流量コントローラ74に調整させ、かつ内部電極4と外部電極5との間に電圧を所定の時間、印加する。その結果、供給源70からプラズマ発生部12に一定量のプラズマ発生用ガスが供給され、照射器具10から活性ガスが一定時間（例えば、数秒から数十秒程度、本実施形態では30秒）、継続して吐出される。

[0037] 図1に示すワイヤ90は、金属製の素線をより合わせることにより構成されている。ワイヤ90は、可撓性を有する。ワイヤ90の第1端部（端部（A））は、照射器具10に固定されている。ワイヤ90の第1端部は、金具等により照射器具10に着脱可能であってもよい。

なお、線状部材はワイヤ90に限定されず、木綿、麻等の天然繊維やポリエステル繊維、ナイロン繊維、アラミド繊維、アクリル繊維、モダクリル繊維、ポリウレタン繊維などの合成繊維から選ばれる少なくとも1種の繊維をより合わせた綱等でもよい。

[0038] 筐体21の下部には、アウトリガー101が固定されている。アウトリガー101では、本体102から一对の支持片103が、水平面に沿う所定方向に凸没可能である。本体102は、筐体21の下面に固定されている。アウトリガー101の一对の支持片103は、床面等の設置面Sにより支持されている。設置面Sは、水平面に沿う平坦な面である。筐体21にアウトリガー101が固定されていることにより、筐体21が前記所定方向から荷重を受けても、設置面Sに対して筐体21が傾きにくくなる。

[0039] 筐体21の上面には、吊り下げフレーム106が固定されている。なお、筐体21、アウトリガー101、及び吊り下げフレーム106で、支持部100を構成する。

例えば、吊り下げフレーム106は、第1縦フレーム107と、横フレーム108と、第2縦フレーム109と、複数の補強部材110と、収容部111と、を備えている。

第1縦フレーム107は、筐体21の上面から上方に向かって延びている。横フレーム108は、第1縦フレーム107の上端部から水平面に沿って延びている。横フレーム108が延びる方向は、前述のアウトリガー101の一对の支持片103が凸没する所定方向であることが好ましい。

[0040] 第2縦フレーム109は、横フレーム108における第1縦フレーム107が固定された端部とは反対側の端部から、下方に向かって延びている。

補強部材110の1つは、筐体21の上面及び第1縦フレーム107にそれぞれ固定され、筐体21の上面と第1縦フレーム107とが固定された部分を補強している。

補強部材110の他の1つは、第1縦フレーム107及び横フレーム108にそれぞれ固定され、第1縦フレーム107と横フレーム108とが固定された部分を補強している。

第1縦フレーム107、横フレーム108、第2縦フレーム109、及び複数の補強部材110は、例えば金属製の角材等で形成されている。

[0041] 収容部111は、ケース114と、ローラ115と、図示しないラチェツ

ト機構及び付勢部材と、を備えている。

ケース 114 は、第 2 縦フレーム 109 の下端部に固定されている。

ローラ 115 は、ケース 114 内に配置され、ケース 114 により所定の軸線周りに回転可能に支持されている。このローラ 115 の外周面に、ワイヤ 90 の第 2 端部（端部（B））が固定されるとともに、ワイヤ 90 の一部が巻回されている。

なお、この態様において、端部（B）は、ワイヤ 90 の巻回されていない部分の、支持体 100 側の端部を指すものとする。

[0042] 付勢部材は、ローラ 115 がワイヤ 90 を巻き込むように、ローラ 115 を軸線周りに付勢する。一方で、付勢部材の付勢力に抗してケース 114 からワイヤ 90 を引き出すことにより、ローラ 115 からワイヤ 90 を巻き出すことができる。

ラチェット機構は公知の構成のものであり、規制状態と、解除状態と、の間で切換え可能である。ラチェット機構を規制状態にすると、ローラ 115 がワイヤ 90 を巻き込んだり、ローラ 115 からワイヤ 90 を巻き出したりすることが規制される。

ラチェット機構を解除状態にすると、ローラ 115 がワイヤ 90 を巻き込んだり、ローラ 115 からワイヤ 90 を巻き出したりすることができる。

[0043] 図 5 は、ローラ 115 からワイヤ 90 が全て巻き出された状態を示す。

図 5 から分かる通り、本実施形態の本実施形態の活性ガス照射装置 1 は、支持部 100 に固定されたワイヤ 90 の端部（B）が、照射器具 10 に固定されたワイヤ 90 の端部（A）よりも高い位置に配置される構成となっている。

ローラ 115 におけるワイヤ 90 の端部（B）が固定された箇所の設置面 S（床面又は地面）からの高さ L1 は、ワイヤ 90 の長さ L2 よりも大きい。ここで、高さ L1 については、特に制限はないが、少なくとも活性ガス照射装置 1 使用時の照射器具 10 の高さよりは高い必要があるため、100 cm 以上であることが好ましく、120 cm 以上であることがより好ましい。

また、高さL1の上限値についても特に制限はないが、活性ガス照射装置1全体のサイズを適切に保つ観点から200cm以下であることが好ましく、180cm以下であることがより好ましい。

ここで、ワイヤ90の端部(B)の固定位置の高さL1とワイヤ90の長さL2の差(L1-L2)が、30cm~120cmであることが好ましく、50cm~100cmであることがより好ましい。

また、電力/ガス供給ライン30の長さL3については特に制限はないが、照射器具10の操作性を良好に確保する観点から、50cm~250cmであることが好ましく、100cm~200cmであることがより好ましい。

なお、前記收容部111の上記機構により、L1を任意の長さで固定できるため、治療中に照射器具10を治療対象の高さとなるよう固定して、プラズマ等の照準の精度を向上させることもできる。

[0044] 次に、以上のように構成された活性ガス照射装置1の使用方法について説明する。

なお、活性ガス照射装置1を使用する被照射物としては、例えば、細胞、生体組織、生物個体等を例示できる。

生体組織としては、各器官(内蔵等)、体表や体腔の内面を覆う上皮組織、歯周組織(歯肉、歯槽骨、歯根膜、セメント質等)、歯、骨等を例示できる。活性ガスの照射によって処理可能な疾患及び症状としては、例えば、歯肉炎、歯周病等の口腔内の疾患、皮膚の創傷等を例示できる。

生物個体としては、哺乳類(ヒト、犬、猫、豚等)、鳥類、魚類等を例示できる。

標識組成物を塗布する領域(塗布領域)は、治療対象となる領域である。即ち、塗布領域は、患部の一部又は全部の領域、患部を含む広範囲の領域である。

以下では、被照射物が犬であり、犬の歯周組織の治療をする場合を例にとって説明する。

[0045] 図1に示すように、獣医師等である使用者Pは、例えば、設置面S上に配置された台150の上に犬Dを載せる。このとき、犬Dの口を開いた状態にしておく。

使用者Pは、照射器具10を手に持ち、照射器具10の操作スイッチ9を押す。すると、供給ユニット20及び供給源70から照射器具10に、電力／ガス供給ライン30を介して電気及びプラズマ発生用ガスが供給される。

照射器具10に供給したプラズマ発生用ガスは、プラズマ発生部12の管状誘電体3の後端部から管状誘電体3の内空部に流入する。プラズマ発生用ガスは、内部電極4と外部電極5とが対向する位置において電離し、プラズマが発生する。

[0046] 本実施形態においては、内部電極4と外部電極5とが、プラズマ発生用ガスの流れる方向と直交する向きに対向している。内部電極4の外周面と外部電極5の内周面とが対向する位置で発生したプラズマは、ガス流路6と、活性ガス流路7とをこの順に通流する。この間、プラズマは、ガス組成を変化しつつ通流し、プラズマによってラジカル等の活性種を含む活性ガスが生じる。

照射器具10は、プラズマ及び活性ガス（以下、プラズマ等と言う）を活性ガス流路7から外部に吐出する。

[0047] 使用者Pは、照射器具10の先端部を犬Dの口に入れて、照射器具10の先端部を歯周組織に対向させる。歯周組織の所定の部分に一定時間、プラズマ等を当てて治療を行う。

所定の部分の治療が終わったら、歯周組織の他の部分に一定時間、プラズマ等を当てる。

こうして、犬Dの口内の歯周組織全体にわたって治療を行う。

[0048] 治療中等において、何らかの原因で、照射器具10を手に持っている使用者Pが手から照射器具10を落とす場合が考えられる。この場合であっても、照射器具10は、ワイヤ90を介して支持部100に固定されている。このため、図5に示すように、使用者Pが照射器具から手を放しても、照射器

具10が設置面Sに落下しにくくなる。

更には、ワイヤ90を介して支持部100に固定されていない状態の照射器具10を操作する場合は、照射器具10を所望の位置に保持し続けることが難しいこともあるが、本実施態様においては、照射器具10がワイヤ90を介して支持部100に固定されているために、照射器具10を所望の位置に保持し易いという利点もある。このことは、即ち、患部の所定の所により確実にプラズマ等を当てることが可能になることを意味し、治療効果に大きな影響を与え得る。

[0049] 以上説明したように、本実施形態の活性ガス照射装置1によれば、照射器具10の操作性を確保しつつ、使用中に使用者Pが照射器具10を落下させることを防止することができる。

支持部100は、收容部111を備えている。ワイヤ90の長さが比較的長く必要でない場合には、ワイヤ90を收容部111に巻き込ませ、ワイヤ90の長さが比較的長く必要な場合には、ワイヤ90を收容部111から巻き出させることができる。このようにして、收容部111から外部に突出するワイヤ90の長さを調節することができる。

[0050] ローラ115におけるワイヤ90の端部(B)が固定された箇所の設置面S(床面又は地面)からの高さL1は、ワイヤ90の長さL2よりも大きい。このため、照射器具10を手に持っている使用者Pが手から照射器具10を落としたときに、落下する照射器具10が設置面Sに接触するのを防止することができる。

[0051] (第二実施形態)

以下、本発明の第二実施形態の活性ガス照射装置について、図6を参照して説明する。なお、図6において、第一実施形態の活性ガス照射装置を説明するための図1～図5の構成要素と同一の構成要素については、同一の符号を付し、その説明を省略する。

本実施形態の活性ガス照射装置1においては、供給ユニット20の上面に、上方向に延びるよう電力/ガス供給ライン30が設けられている。電力/

ガス供給ライン30中には、ガス管と電気配線とが纏めて収容されている。

[0052] 本実施形態においては、支持部100は、供給ユニット20の上面に、上方向に延びるように設けられた可撓性棒状体116と、回転部を有する固定具117と、により構成される。

可撓性棒状体116の先端部が、連結部材としての結束帯90により電力／ガス供給ライン30に固定されており、可撓性棒状体116の根元端部が、前記固定具117の回転部に固定されている。この回転部は縦方向に回転可能であり、かつ、可撓性棒状体116の角度が所定の角度となったところで固定できるよう構成されていることが好ましい。ここで固定に用いる手段としては、つまみねじ等が挙げられる。尚、前記固定具117を用いずに、可撓性棒状体116を直接、供給ユニット20の上面に固定しても良い。

連結部材としての前記結束帯90としては、ガス流路を過度に圧迫することなく電力／ガス供給ライン30を可撓性棒状体116の先端部に固定することができるものであれば特に制限はなく、例えば、公知の樹脂製の結束帯等を挙げることができる。若しくは、結束帯90は金属製のワイヤや樹脂製又は金属製の8の字リング（2つの穴にそれぞれ可撓性棒状体116と電力／ガス供給ライン30とを通した状態で固定できるもの）であっても良い。

前記可撓性棒状体116及び前記結束帯90により電力／ガス供給ライン30の中間部を十分な高さに保持し、それにより照射器具10を落下を防止することができる。

また、可撓性棒状体116は、先端部以外の個所においても前記結束帯90によって電力／ガス供給ライン30に固定されていることが好ましい。前記先端部以外の固定個所の数は3～10であることが好ましい。固定箇所数が前記下限値以上であれば、照射器具10の下方向への移動をより確実に抑止できる。また、固定箇所を前記上限値を超える数設けても、更なる効果の向上が見込めないため実益を期待し難い。

前記可撓性棒状体116の先端部以外の個所においても電力／ガス供給ライン30を固定した場合、前記先端部を含む複数の固定箇所について、隣接

する固定箇所間の間隔は10cm～50cmとすることが好ましく、15cm～40cmとすることがより好ましい。

[0053] 前記可撓性棒状体116としては、炭素やガラスなどの繊維で強化した樹脂（FRPやCFRP）等により形成されたものを使用することができる。

[0054] 図6から分かる通り、本実施形態の本実施形態の活性ガス照射装置1は、電力／ガス供給ライン30に固定された可撓性棒状体116の先端部が、前記供給ユニット20の上面よりも高い位置に配置される構成となっている。

本実施形態においては、可撓性棒状体116の長さL2が、電力／ガス供給ライン30の長さL3と供給ユニット20の高さL4との差（L3－L4）より大きいこと、即ち、 $L2 > (L3 - L4)$ の関係を満たすことが好ましい。照射器具10の操作性を良好に確保しつつ、使用中に使用者が照射器具10を落下させることをより確実に防止する観点から、L2の値と（L3－L4）の値との差が、5cm～50cmであることが好ましく、10cm～30cmであることがより好ましい。

また、可撓性棒状体116の太さや弾性率等の物性については特に制限はなく、例えば、可撓性棒状体116の先端部の供給ユニット20の上面からの高さを、好ましくは10cm～100cm、より好ましくは20cm～50cm程度に保つことができる太さや物性を適宜選択すれば良い。

[0055] 本実施形態の活性ガス照射装置1においては、供給ユニット20の上面に、更に照射器具10を保持しておくためのホルダー22が設けられている。このホルダー22も、前記固定具117と同様に回転部を設けて照射器具10の保持角度を調整できる構成としても良い。この場合も、つまみねじ等により前記保持角度を所定の角度で固定できるよう構成されていることが好ましい。

[0056] また、本実施形態の活性ガス照射装置1においては、供給ユニット20の上面の前方に操作パネル23が設けられている。この操作パネル23は前記制御部80と接続され、操作パネル23から前記制御部80を介してプラズマ発生用ガスの流量を調整するよう構成されている。また、操作パネル23

には、供給ユニット20のオン／オフスイッチやスタンバイスイッチ、プラズマ発生用ガスの流量表示部等を設けても良い。

[0057] 本実施形態の活性ガス照射装置1においては、供給ユニット20の正面下部にフットスイッチ120が設置されたフットスイッチホルダ27が設けられている。このフットスイッチホルダ27は、着脱可能に構成されている。フットスイッチホルダ27を供給ユニット20の正面下部に設置したままでフットスイッチ120を操作しても良いし、フットスイッチホルダ27を取り外して所望の位置に移動させてフットスイッチ120を操作しても良い。フットスイッチホルダ27を移動させる際には、フットスイッチホルダ27の把持部28を掴んで移動させることができる。

前記フットスイッチ27には、前記操作スイッチ9と同様の機能を割り当てることができる。

前記フットスイッチ27としては、公知のものを適宜採用することができる。具体例として日本シュトイテ株式会社製「MKF-MED」等を挙げることができる。

[0058] 本実施形態の活性ガス照射装置1においては、供給ユニット20の底部にキャスター29が設けられており、これにより容易に移動可能となっている。キャスター29はロック／アンロック機構を備えていることが好ましい。キャスター29としては公知のものを採用することができる。

また、供給ユニット20の前後には、それぞれ把持部24、25が設けられており、活性ガス照射装置1を移動させる際には、前記把持部24、25を持って移動させることができる。

[0059] 上記したような本発明の第二の実施形態の活性ガス照射装置1は、供給ユニット20の上面に、上方向に延びるよう電力／ガス供給ライン30が設けられているため、電力／ガス供給ライン30が壁等に接触することによる破損等が抑制される。また、可撓性棒状体116により、簡易な構成で、かつ、活性ガス照射装置1全体のサイズをコンパクトに維持したまま、活性ガス照射装置1の操作性を確保しつつ、使用者が使用中に照射器具を落下させる

ことを防止するという本発明の効果を達成することができる。よって、本発明の第二の実施形態の活性ガス照射装置 1 は、移動や運搬に適した構成の装置である。

また、供給ユニット 20 は、その背面カバーを、手掛け部 26 を持って外し、供給ユニット 20 の内部にアクセスできるよう構成されている。

[0060] 以上、本発明の一実施形態について図面を参照して詳述したが、具体的な構成はこの実施形態に限られるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲の構成の変更、組み合わせ、削除等も含まれる。

例えば、前記実施形態では、活性ガス照射装置 1 が収容部 111 を備えず、ワイヤ 90 の第 2 端部が第 2 縦フレーム 109 下端部に直接固定されていてもよい。この場合、例えば、線状部材を、つる巻きバネ等の弾性を有する材料で形成してもよい。線状部材が照射器具 10 及び電力／ガス供給ライン 30 の荷重を受けて伸びても、照射器具 10 が設置面 S に接触しないように、線状部材のバネ定数を設定してもよい。

[0061] 照射器具 10 がプラズマ及び活性ガスの一方のみを吐出するように構成してもよい。

ワイヤ 90 の第 1 端部が、電力／ガス供給ライン 30 であるガス管 31 及び電気配線 32 の少なくとも一方に固定されるように構成してもよい。ワイヤ 90 の第 1 端部が、ガス管 31 及び電気配線 32 の少なくとも一方、及び、照射器具 10 にそれぞれ固定されるように構成してもよい。

プラズマ照射装置を、人間、及び人間以外の動物に対して用いてもよいし、プラズマ照射装置を、人間以外の動物のみに用いてもよい。

産業上の利用可能性

[0062] 以上説明したプラズマ照射装置は、動物や人間の治療、美容等の用途に好適に用いることができる。

符号の説明

[0063] 1 活性ガス照射装置（プラズマ照射装置）
10 照射器具

- 1 2 プラズマ発生部
- 3 0 電力／ガス供給ライン
- 9 0 連結部材
- 1 0 0 支持部
- 1 1 1 収容部
- L 1 設置面からの高さ
- L 2 線状部材の長さ
- S 設置面（床面又は地面）

請求の範囲

- [請求項1] プラズマ発生部を有し、前記プラズマ発生部にて発生したプラズマ及び前記プラズマによって生じる活性ガスの少なくとも一方を吐出する照射器具と、
- 前記照射器具に電力及びプラズマ発生用ガスを供給する供給ユニットと、
- 前記供給ユニットから上方向に延びる支持部と、
- 前記照射器具と供給ユニットとを連結する電力／ガス供給ラインと、
- 前記照射器具及び電力／ガス供給ラインの少なくとも一方と前記支持部とを連結する連結部材と、
- を備えるプラズマ照射装置であって、
- 前記支持部及び前記連結材により、前記照射器具が、前記供給ユニットの設置面よりも上方の位置に維持されるプラズマ照射装置。
- [請求項2] 前記連結部材は線状部材であって、
- 前記線状部材の一端（A）が前記照射器具及び前記電力／ガス供給ラインの少なくとも一方に固定され、
- 前記線状部材の他端（B）が前記支持部に固定され、
- 前記支持部は、前記線状部材を巻き込み可能、かつ、前記線状部材を巻き出し可能な収容部を有することを特徴とする請求項1に記載のプラズマ照射装置。
- [請求項3] 前記線状部材の一端（A）は、前記照射器具に固定され、
- 前記支持部における前記線状部材の他端（B）が固定された箇所が、前記線状部材の一端（A）より高い位置に配置され、
- 前記線状部材の長さは、前記他端（B）が固定された箇所の前記設置面からの高さよりも小さい請求項1又は2に記載のプラズマ照射装置。
- [請求項4] 前記支持部材が、可撓性棒状体を含み、

前記連結部材が、可撓性棒状体と前記電力／ガス供給ラインとを固定する結束帯であり、

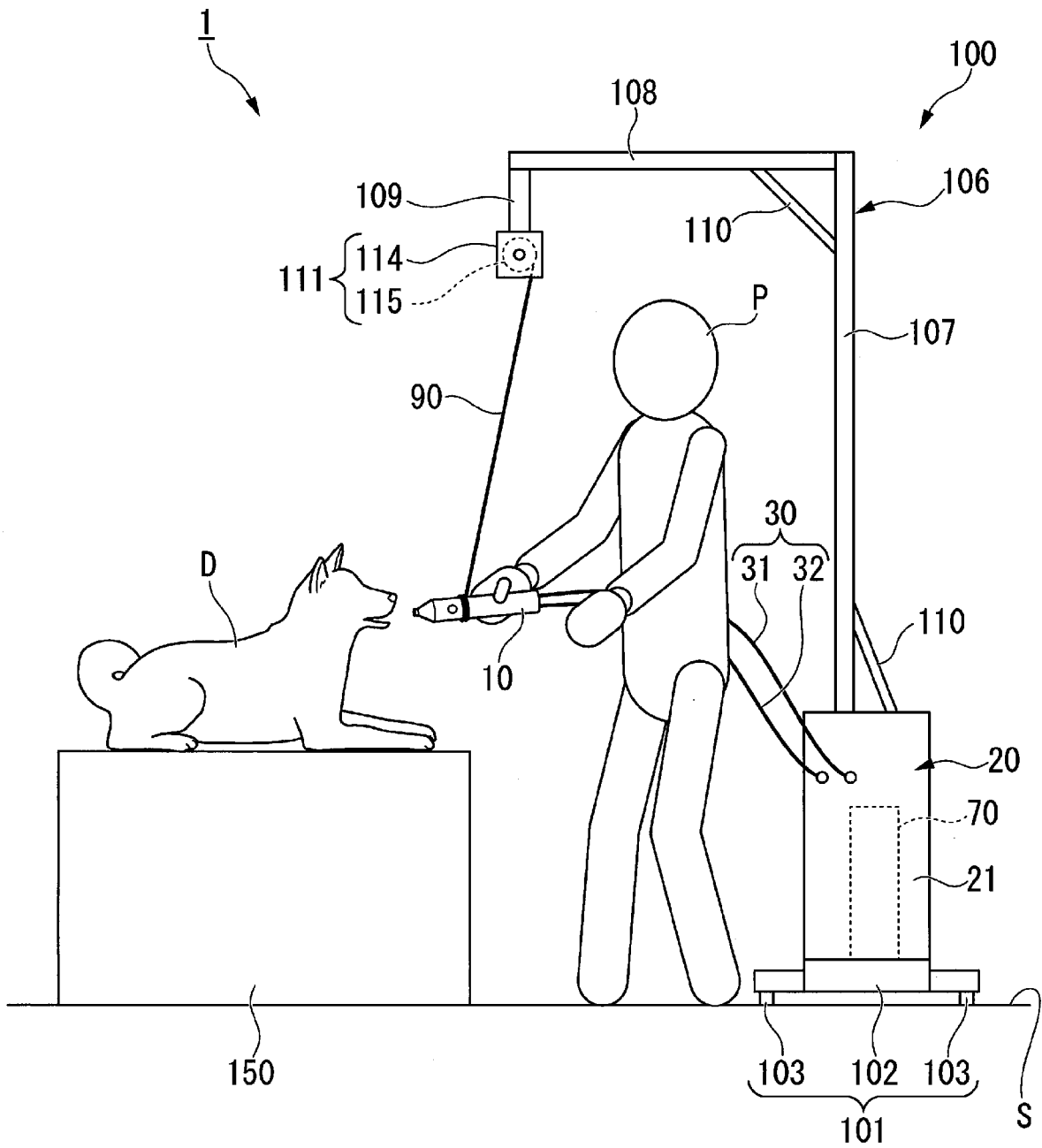
前記前記電力／ガス供給ライン及び前記可撓性棒状体が、それぞれ前記供給ユニットの上面に、上方向に向かって伸びるよう配置され、

前記電力／ガス供給ラインの中間部が、前記結束帯により可撓性棒状体に固定されていることにより、前記電力／ガス供給ラインの中間部が、前記供給ユニットの上面よりも高い位置に維持される請求項 1 に記載のプラズマ照射装置。

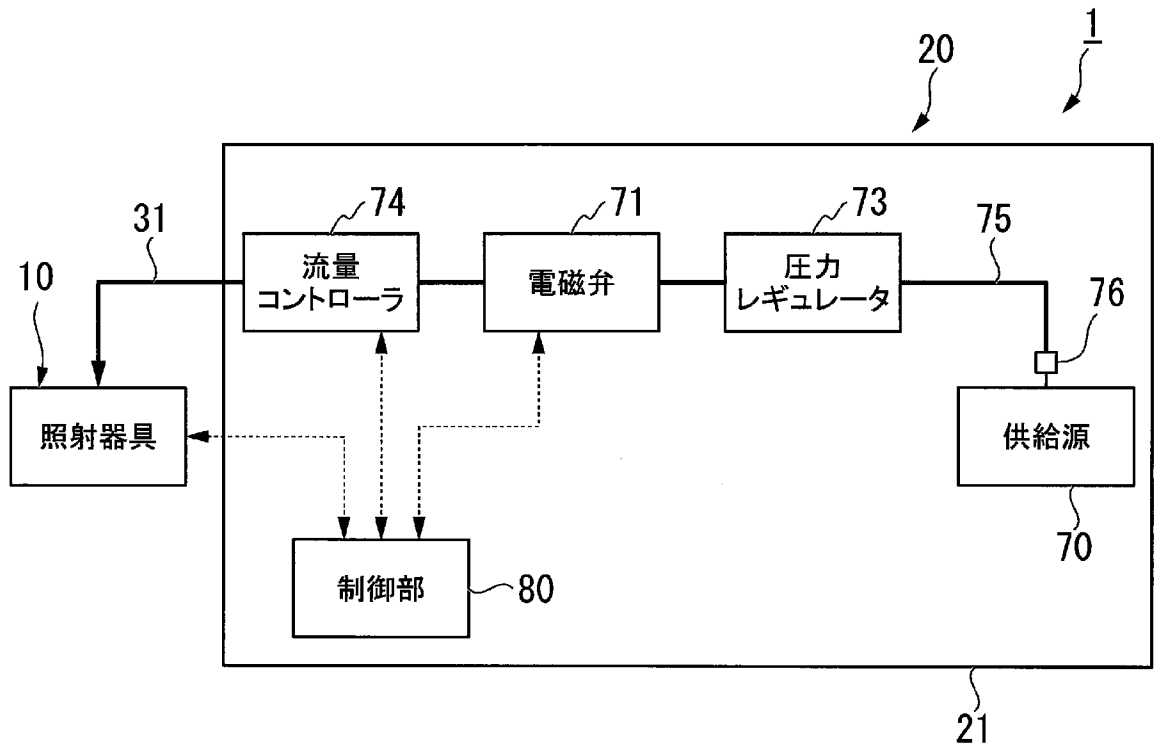
[請求項5] 前記プラズマ発生部は、誘電体バリア放電により前記プラズマを発生する請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載のプラズマ照射装置。

[請求項6] 前記プラズマ発生部は、窒素ガスを用いて前記プラズマを発生する請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載のプラズマ照射装置。

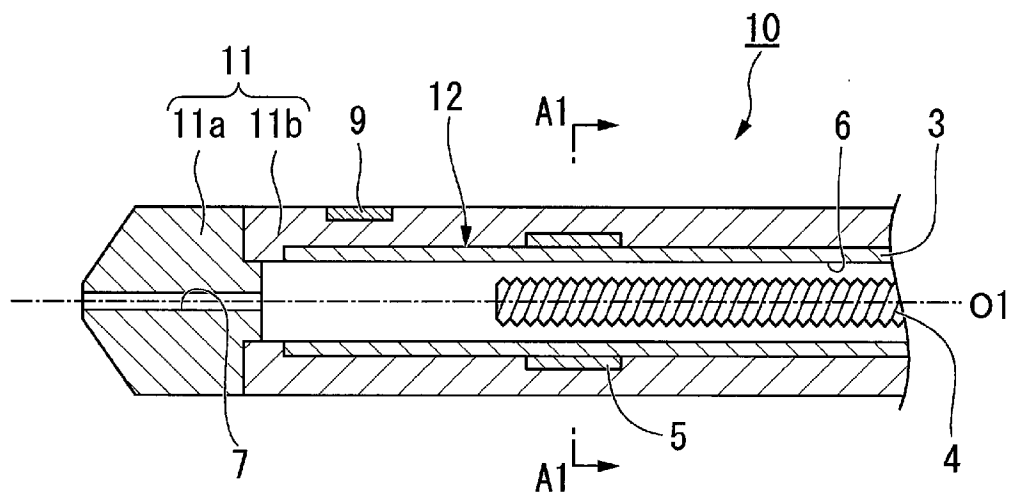
[図1]



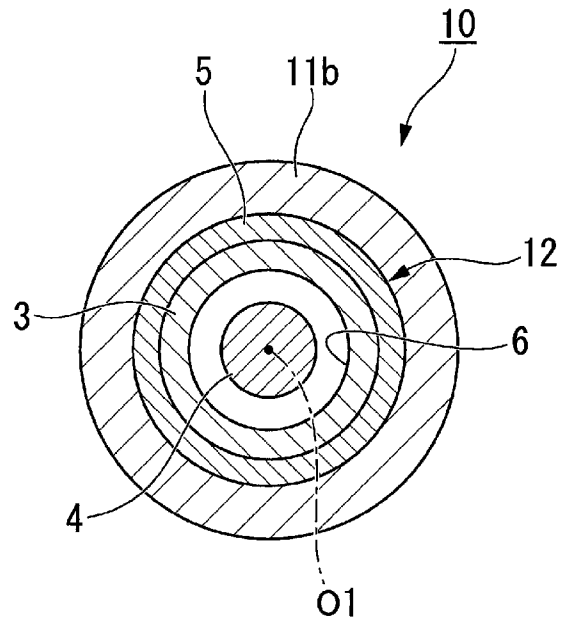
[図2]



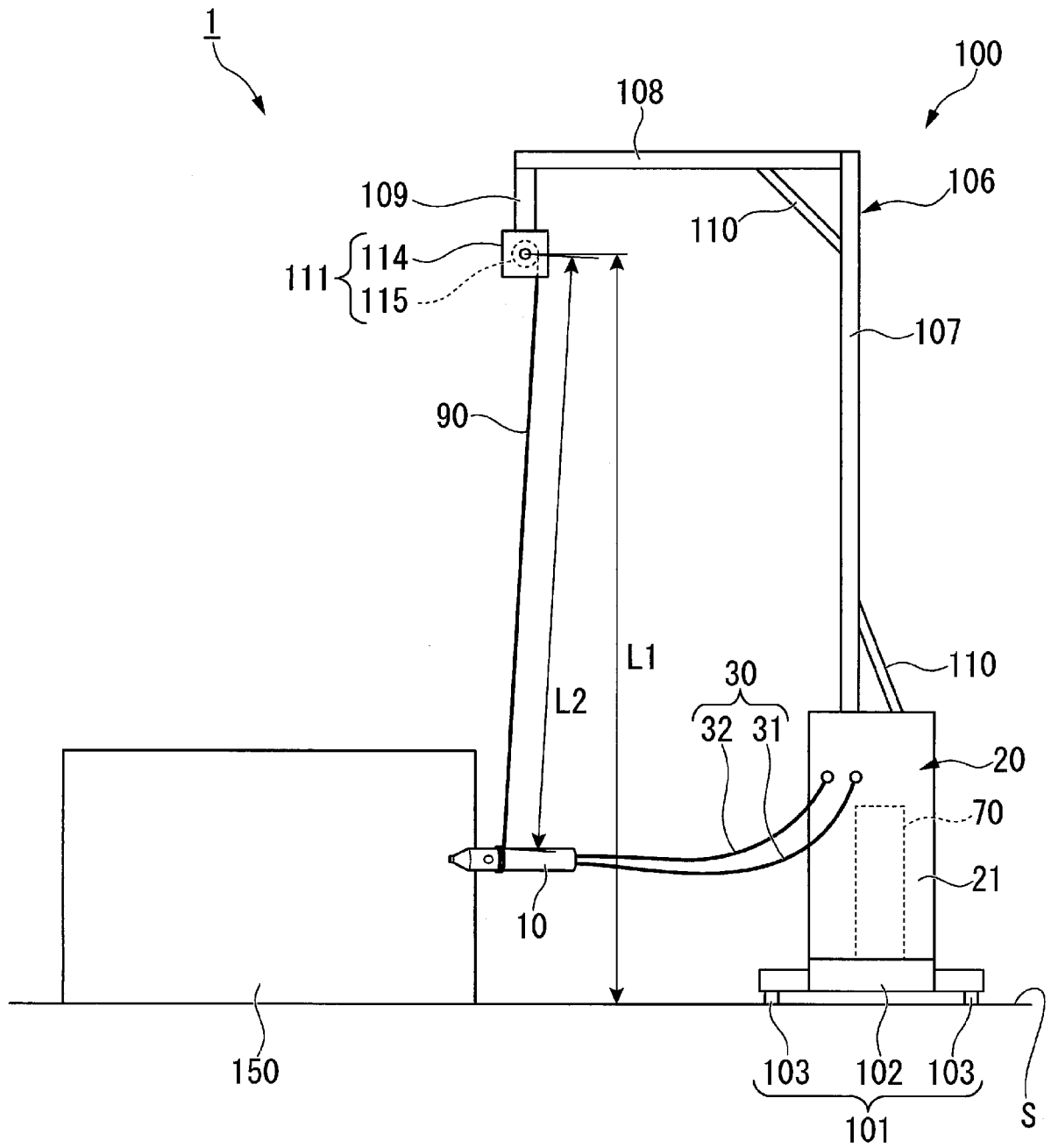
[図3]



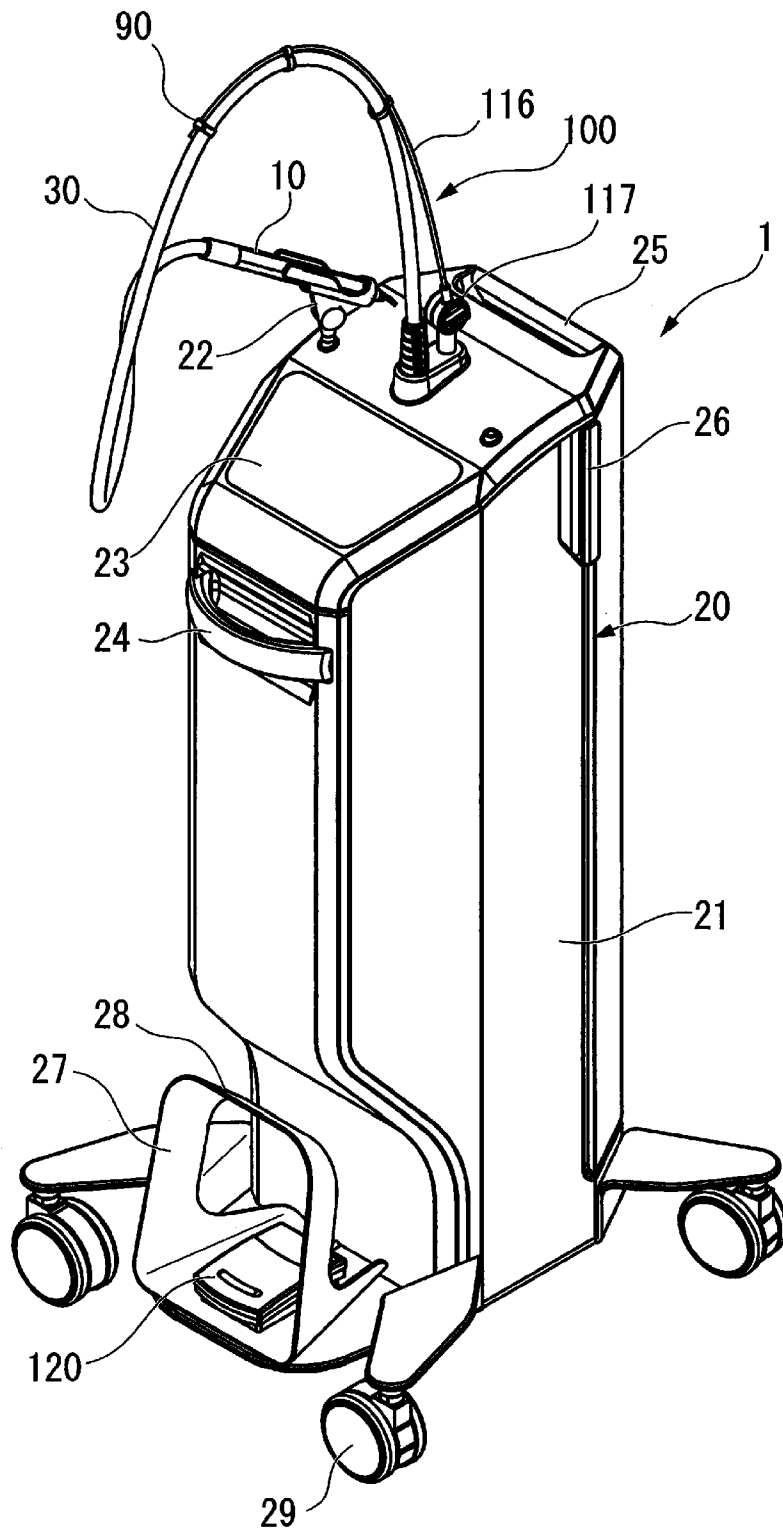
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/025929

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. A61N1/44 (2006.01) i, A61B18/04 (2006.01) i, A61B90/50 (2016.01) i,
A61C1/08 (2006.01) i, B01J19/08 (2006.01) i, H05H1/24 (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)

Int.Cl. A61N1/44, A61B18/04, A61B90/50, A61C1/08, B01J19/08, H05H1/24

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2019
Registered utility model specifications of Japan	1996-2019
Published registered utility model applications of Japan	1994-2019

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.
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 150376/1985 (Laid-open No. 59007/1987) (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) 13 April 1987, specification, page 2, lines 6-14, page 4, line 10 to page 5, line 19, drawings (Family: none)	1-3, 5-6

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

* Special categories of cited documents:	"I" 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 08 August 2019 (08.08.2019)	Date of mailing of the international search report 20 August 2019 (20.08.2019)
--	---

Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/025929

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2006-254986 A (HOYA PHOTONICS CORP.) 28 September 2006, paragraphs [0012]-[0014], [0026]- [0031], [0041], [0048]-[0049], fig. 1, 7-11 (Family: none)	1, 4-6
Y	US 2017/0339776 A1 (FOURTH STATE MEDICINE LTD.) 23 November 2017, abstract, paragraphs [0063]-[0064], [0083], fig. 1-3 & GB 2532195 A & WO 2016/071680 A1	1-6
Y	JP 7-299104 A (J. MORITA TOKYO MFG. CORP.) 14 November 1995, paragraphs [0005]-[0007], fig. 1, 7 (Family: none)	2-3, 5-6

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. A61N1/44(2006.01)i, A61B18/04(2006.01)i, A61B90/50(2016.01)i, A61C1/08(2006.01)i, B01J19/08(2006.01)i, H05H1/24(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. A61N1/44, A61B18/04, A61B90/50, A61C1/08, B01J19/08, H05H1/24		
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 1971-2019年 日本国実用新案登録公報 1996-2019年 日本国登録実用新案公報 1994-2019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
Y	日本国実用新案登録出願60-150376号(日本国実用新案登録出願公開62-59007号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（松下電器産業株式会社） 1987.04.13, 明細書第2ページ第6-14行, 第4ページ第10行-第5ページ第19行, 図面 (ファミリーなし)	1-3, 5-6
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> 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 08.08.2019	国際調査報告の発送日 20.08.2019	
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） 近藤 利充 電話番号 03-3581-1101 内線 3386	31 4022

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
Y	JP 2006-254986 A (HOYAフォトニクス株式会社) 2006.09.28, 段落 0012-0014, 0026-0031, 0041, 0048-0049, 図 1, 7-11 (ファミリーなし)	1, 4-6
Y	US 2017/0339776 A1 (FOURTH STATE MEDICINE LTD) 2017.11.23, 要約, 段落 0063-0064, 0083, 図 1-3 & GB 2532195 A & WO 2016/071680 A1	1-6
Y	JP 7-299104 A (株式会社モリタ東京製作所) 1995.11.14, 段落 0005-0007, 図 1, 7 (ファミリーなし)	2-3, 5-6