

(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
2021年7月29日(29.07.2021)



(10) 国際公開番号

WO 2021/149367 A1

- (51) 国際特許分類:
A61L 2/10 (2006.01) *H01L 33/64* (2010.01)
H01L 33/00 (2010.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2020/045055
- (22) 国際出願日: 2020年12月3日(03.12.2020)
- (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 2020-009735 2020年1月24日(24.01.2020) JP
- (71) 出願人: ウシオ電機株式会社 (**USHIO DENKI KABUSHIKI KAISHA**) [JP/JP]; 〒1008150 東京都千代田区丸の内一丁目6番5号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 政田 光平 (**MASADA, Kohei**); 〒1008150 東京都千代田区丸の内1丁目6番5号 ウシオ電機株式会社内 Tokyo (JP). 金端 祥寛 (**KANAHASHI, Yoshihiro**); 〒1008150 東京都

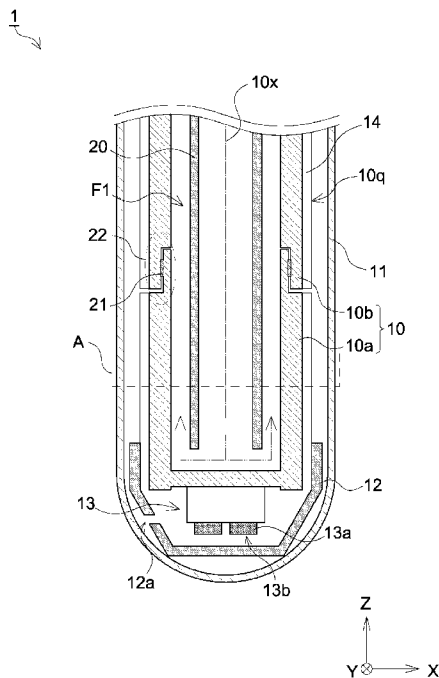
千代田区丸の内1丁目6番5号 ウシオ電機株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人 ユニウス国際特許事務所 (**UNIUS PATENT ATTORNEYS OFFICE**); 〒5320011 大阪府大阪市淀川区西中島5丁目13-9 新大阪MTビル1号館2階 Osaka (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, IT, JO, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(54) Title: LIGHT IRRADIATION DEVICE

(54) 発明の名称: 光照射装置



(57) Abstract: Provided is a light irradiation device that, when liquid leakage occurs, is capable of safely detecting the liquid leakage. The present invention is provided with: a light emitting element; a cylindrical light source support body having an outer wall surface on which the light emitting element is disposed; a flow groove formed on the outer wall surface in the axial direction of the light source support body; a storage unit that communicates with the flow groove on one end side in the axial direction of the light source support body and is formed so as to be able to store a liquid; and a detection unit capable of detecting the liquid stored in the storage unit. The one end side in the axial direction of the light source support body on which the storage unit is provided is disposed vertically below the other end side.

(57) 要約: 漏液が発生した場合に、安全に漏液検知が可能な光照射装置を提供する。発光素子と、外壁面上に前記発光素子が載置される筒状の光源支持体と、前記外壁面上に前記光源支持体の軸方向に沿って形成された通流溝と、前記光源支持体の前記軸方向に係る一端部側において前記通流溝と連絡され、液体を貯留可能に形成された貯留部と、前記貯留部に貯留する液体を検知可能とする検知部とを備え、前記貯留部が設けられた前記光源支持体の前記軸方向に係る前記一端部側は、他端部側よりも鉛直下方側に配置される。

(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))

明 細 書

発明の名称： 光照射装置

技術分野

[0001] 本発明は、光照射装置に関し、特に発光素子によって光を照射する光照射装置に関する。

背景技術

[0002] 容器やタンク内における流体の殺菌処理や光化学処理用の光源として、例えば、下記特許文献１に記載されているような、複数のＬＥＤを光源として搭載した、一方向に延伸する長尺な光照射装置が知られている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献１：特開２０１７－１４３９７１号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 本発明者らは、上述のような、容器やタンク内の流体の殺菌や光化学処理に用いる光照射装置について検討していたところ、以下のような課題があることを見出した。

[0005] ＬＥＤは、電力が供給されると発光すると共に発熱し、次第に温度が上昇する。しかし、ＬＥＤは、温度が上昇するにつれて発光効率が低下するため、ＬＥＤを光源とする光照射装置の多くは、冷却機構が設けられている。

[0006] 例えば、上記特許文献１に記載の光照射装置のような棒状で長尺な光照射装置では、光源であるＬＥＤが配置されている光源支持体の内側に形成された流路に冷却媒体を通流させる冷却機構が設けられている。

[0007] 内側に冷却媒体が通流される光源支持体は、少なからず、冷却媒体が光源支持体の外側に漏れ出てしまうおそれがある。特に長尺な光源支持体においては、複数の部材を軸方向に連結させて形成される場合があり、この場合、軸方向に向かって一定間隔で連結部が形成されることになる。当該連結部は

、運搬やメンテナンス作業のために接着剤等で完全に固定されることはなく、内部を通流する冷却媒体が外壁面に漏れ出ないように、ゴム製のＯリング等を用いて漏液防止の処理が施される。

[0008] しかしながら、Ｏリング等によって漏液防止の処理を行った場合であっても、連結部の隙間を完全に埋めることは困難であり、光源支持体内を通流する冷却媒体の漏液を完全に防止することは難しい。また、経時的な劣化等によっても、Ｏリングの漏液防止の機能は低下してしまう。そして、ＬＥＤに電力が供給されている状態で冷却媒体が外壁面上に漏れ出してしまうと、ＬＥＤに電力を供給する配線のショートが発生してしまい、ＬＥＤ素子や配線基板、又は光照射装置自体が破損してしまうおそれがある。

[0009] 本発明は、上記課題に鑑み、漏液が発生した場合に、安全に漏液検知が可能な光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

[0010] 本発明の光照射装置は、
発光素子と、
外壁面上に前記発光素子が載置され、内側に冷却媒体が通流される流路が形成された筒状の光源支持体と、
前記外壁面上に前記光源支持体の軸方向に沿って形成された通流溝と、
前記光源支持体の前記軸方向に係る一端部側において前記通流溝に連絡され、液体を貯留可能に形成された貯留部と、
前記貯留部に貯留する液体を検知可能とする検知部とを備え、
前記貯留部が設けられた前記光源支持体の前記軸方向に係る前記一端部側は、他端部側よりも鉛直下方側に配置されていることを特徴とする。

[0011] 発光素子は、処理対象物の殺菌処理や光化学処理を行う素子として、広範囲にわたって紫外光を出射するＬＥＤであることが好ましいが、ＬＤ等の他の発光素子であってもよく、蛍光体等が混在して載置されていても構わない。さらに、それぞれの発光素子は、可視光や赤外光等の紫外光以外の光を出射する発光素子であっても構わない。例えば、発光素子が赤外光を出射する

LEDであった場合、上記光照射装置は、処理対象物の加熱処理を行うことができる。

[0012] 光源支持体の内側を通流する冷却媒体は、液体であり、例えば、水等を採用し得る。

[0013] 光源支持体の一部から、内部を通流する冷却媒体が外壁面上へ漏れ出た場合、冷却媒体は、外壁面上に形成された通流溝に沿って自らの重さによって貯留部に向かうように通流する。冷却媒体は、光源支持体の外壁面上に形成された通流溝に沿って通流し、光源支持体の外壁面上に形成された発光素子へ電力を供給するための配線パターン等を避けるようにして貯留部まで導かれる。そして、冷却媒体が貯留部に到達すると、検知部は、貯留部に液体である冷却媒体が貯留していることを検知する。

[0014] したがって、上記構成とすることで、安全に光源支持体の内側を通流する冷却媒体の漏れを検知することができる。さらに、検知部が液体を検知したことを示す信号に基づいて、すぐに発光素子への電力の供給を停止させる制御や、光照射装置の撤去動作を開始させる制御を行うシステムを構成することができる。当該システムを構成することで、光照射装置の破損してしまうことを防止する機構や、配線パターンのショート等によって火花や放電が発生し、処理対象物に引火してしまうこと等を回避する機構を設けることができる。

[0015] なお、上記構成は、貯留部を備える光源支持体の軸方向に係る一端部側が、他端部側よりも下方に配置されるが、必ずしも、光源支持体の軸が鉛直方向に配置されていなくても構わない。

[0016] 上記光照射装置において、

前記検知部は、前記液体と接触することで前記液体を検知する検知面を備え、

前記検知面は、鉛直下方側に面するように配置されていても構わない。

[0017] 例えば、検知部の検知面が鉛直上方に面している場合、検知部は、液体が検知面より高い位置まで貯留部に貯留しなければ、液体を検知することがで

きない。上記構成とすることで、検知部は、水位には関係なく、検知面に接触できるだけの僅かな量であっても液体を検知することが可能となり、漏液を早期に検出することができる。

[0018] 上記光照射装置は、
前記外壁面上に、前記発光素子が搭載された複数の基板を有し、
前記通流溝は、前記光源支持体の周方向において隣接する前記複数の基板の間に形成されていても構わない。

[0019] 多くの場合、光源支持体の外壁面上には、配線パターンが構成された基板上に発光素子が載置される。また、基板は、光強度の調整や、光源支持体の形状に合わせて、光源支持体に対して複数配置される。

[0020] 上記構成とすることで、液体である冷却媒体は、基板が配置されていない隙間を通流するため、基板に形成された配線パターン等に付着することなく貯留部に向かって通流する。したがって、より安全に漏液を検知することができる。

[0021] 上記光照射装置において、
前記通流溝は、前記光源支持体の前記軸方向に見たときの周方向に複数形成されていても構わない。

[0022] 例えば、光源支持体の外壁面上に構成された通流溝が一つであった場合、光源支持体の軸方向に見たときの、軸に対して通流溝とは反対側の位置で冷却媒体の漏れが発生した場合、光源支持体の外壁面上に漏れ出た冷却媒体は、光源支持体の外壁面を周方向に向かって半周しなければ通流溝に到達することができない。したがって、通流溝に到達するまでの間に、冷却媒体が、配線パターンや発光素子に付着、又は通流溝に到達することなく貯留部に向かって外壁面上を通流してしまうことが考えられる。

[0023] そこで、光源支持体の周方向において、複数の通流溝が構成されることで、冷却媒体の漏れが発生した場合、冷却媒体は、発生場所に依じて最も近い場所に形成された通流溝を通じて、より確実に貯留部に漏液を導くことができる。したがって、漏液が基板に形成された配線パターンや発光素子に付着

するおそれがさらに少なくなり、より安全に漏液を検知することができる。

[0024] 複数の通流溝は、光源支持体の軸方向に見たときの周方向において、等間隔で形成されていても構わない。

[0025] 上記構成とすることで、光源支持体の外壁面上に漏れ出た冷却媒体が、いずれかの通流溝に到達しやすくなり、より安全で確実に貯留部に向かって通流される。

[0026] 上記光照射装置において、
前記貯留部は、前記光源支持体の前記軸方向に係る前記一端部を覆うように構成された、有内底筒状を呈する受け部からなるものであっても構わない。

[0027] 上記構成とすることで、通流溝を通流してきた漏液が飛散することなく貯留部に向かって通流される。

[0028] 本発明の光照射装置は、
少なくとも一部を光化学処理対象の液体に浸漬させ、
光源支持体の外壁面上に載置された発光素子から出射される光を、前記液体に対して内部から照射するように使用しても構わない。

[0029] そこで、上記光照射装置において、
前記貯留部は、光に対して透過性を有し、前記光源支持体を覆う管体からなるものであっても構わない。

[0030] 上記構成とすることで、本発明の光照射装置は、管体が光源支持体を保護する機能し、光化学処理対象の液体に浸漬させて使用することができる。

[0031] さらに、上記光照射装置において、
前記光源支持体は前記検知部に対して、前記軸方向に関し、変位可能な部材によって接続されていても構わない。

[0032] 上記構成とすることで、光源支持体を保護管の内側に挿入する際、誤って保護管の開口部とは反対側の端部に貯留部を衝突させてしまった場合に、保護管が破損しないように保護管に与える衝撃を緩和させることができる。また、検知部の検知面を貯留部の面に当接又は近接して配置させると共に、軸

方向における光源支持体の配置位置が所望の位置となるように調整することができる。

[0033] また、上記光照射装置は、
光に対して透過性を有し、前記光源支持体を収容する保護管を備え、
前記貯留部は、液体が貯留する空間と、前記保護管の内側の空間とを連絡する連絡孔が形成されていても構わない。

[0034] 上記構成とすることで、本発明の光照射装置は、光化学処理対象物が液体である場合、処理対象の液体に浸漬させて使用することができるため、処理対象の液体の内部から光を照射することができる。したがって、容器の側面や上方からの照射では光が到達しにくい容器の中央部側に滞留している処理対象の液体に対しても光を照射することができ、照射ムラが抑制され、処理時間も短縮することができる。

[0035] また、上記構成の場合は、処理対象の液体に浸漬させて使用している最中に保護管が破損して保護管内に液体が侵入した場合等に、液体が保護管の外壁に沿って保護管の底に向かって通流する。そして、保護管の底に液体が一定量貯留すると、連絡孔を介して液体が貯留部の内側に向かって通流し、貯留部に流入し、検知部によって検知される。したがって、保護管の破損によって保護管内に液体が漏れてきた場合に、液体を検知することができる。

発明の効果

[0036] 本発明によれば、漏液が発生した場合に、安全に漏液検知が可能な光照射装置が実現される。

図面の簡単な説明

[0037] [図1]光照射装置の使用態様の一例を示す模式的な図面である。

[図2]光照射装置の一実施形態の全体構成を模式的に示す断面図である。

[図3]光照射装置の一実施形態を模式的に示す断面図である。

[図4A]図3の光照射装置の領域Aにおいて、Z方向に直交する平面で切断したときの断面図である。

[図4B]図3の光照射装置の連結部において、Z方向に直交する平面で切断し

たときの断面図である。

[図5A]図3の光照射装置の連結部の拡大図である。

[図5B]図3の光照射装置の貯留部の拡大図である。

[図6A]図3の光照射装置の領域Aの拡大図である。

[図6B]図3の光照射装置の貯留部の拡大図である。

[図7A]光照射装置の一実施形態を模式的に示す断面図である。

[図7B]光照射装置の一実施形態を模式的に示す断面図である。

[図8]光照射装置の別実施形態を模式的に示す断面図である。

発明を実施するための形態

[0038] 以下、本発明の光照射装置について、図面を参照して説明する。なお、以下の各図面は、いずれも模式的に図示されたものであり、図面上の寸法比や個数は、実際の寸法比や個数と必ずしも一致していない。

[0039] [使用態様]

図1は、光照射装置1の使用態様の一例を示す模式的な図面である。本発明の光照射装置1は、図1に示すように、棒状で長尺な形状の光源支持体10と、保護管11を備えており、光源支持体10は、外壁面上に発光素子であるLED3が複数載置されている。そして、LED3から出射された紫外光L1が処理対象である処理対象液Q1に照射されることで、容器2に溜められている処理対象液Q1が殺菌処理、又は光化学処理される。

[0040] 本発明の光照射装置1は、図1に示すように、保護管11を設けることで、容器2内の処理対象液Q1に浸漬させることも可能とする。光照射装置1が処理対象液Q1に浸漬され、LED3から出射される紫外光L1が処理対象液Q1の内部から照射されることで、処理対象液Q1に対して有効に紫外光L1を照射でき、殺菌処理や光化学処理することができる。

[0041] なお、図1に示す使用態様は一例であり、光照射装置1の使用態様を限定するものではない。例えば、本発明の光照射装置1は、保護管11を設けず、処理対象液Q1に浸漬しない構成で使用しても構わない。そのような場合であっても、例えば、光源支持体内を流通する冷却媒体の漏液が発生した場

合に、安全に漏液検知が可能となる。

[0042] 以下、光照射装置 1 の構成の詳細につき説明する。

[0043] [第一実施形態]

図 2 は、光照射装置 1 の一実施形態の全体構成を模式的に示す断面図である。なお、以下の説明において、光源支持体 10 の軸 10x 方向を Z 方向とし、Z 方向に直交する面を XY 平面として説明する。そして、方向を表現する際に、正負の向きを区別する場合には、「+Z 方向」、「-Z 方向」のように、正負の符号を付して記載され、正負の向きを区別せずに方向を表現する場合には、単に「Z 方向」と記載される。

[0044] 図 3 は、光照射装置 1 の一実施形態を模式的に示す断面図である。図 4 A は、図 3 の光照射装置 1 の領域 A において、Z 方向に直交する平面で切断したときの断面図である。図 4 B は、図 3 の光照射装置 1 の連結部 22 において、Z 方向に直交する平面で切断したときの断面図である。図 2 ～図 4 B に示すように、光照射装置 1 は、光源支持体 10 と保護管 11 とを備え、光源支持体 10 は、軸方向（Z 方向）に係る一端部側（-Z 側）に貯留部 12 と、貯留部 12 の内側に検知部 13 とを備え、外壁面 10q 上には通流溝 14 が形成されている。

[0045] 光源支持体 10 は、図 3、図 4 A 及び図 4 B に示すように、筒状であって、外壁面 10q 上には、紫外光 L1 を出射する発光素子である LED 3 が載置された基板 3b が備えられている。基板 3b は、図示はしていないが、LED 3 に電力を供給するための配線パターンが形成されており、給電部から供給された電力を、それぞれの基板 3b を経由しながら分配するように、外壁面 10q 上、又は外壁面 10q とは離間するように構成された導電板や配線によって接続されている。

[0046] 保護管 11 は、例えば、図 1 に示すように、光照射装置 1 を処理対象液 Q1 に浸漬させて使用する場合に設けられる。保護管 11 は、図 3、図 4 A 及び図 4 B に示すように、内側に光源支持体 10 が収容され、光源支持体 10 の外壁面 10q 上に載置される LED 3 や基板 3b に処理対象液 Q1 が付着

し、配線のショート等が発生しないように光源支持体 10 を保護する。

[0047] また、保護管 11 は、光に対して透過性を有し、処理対象液 Q1 に浸漬可能な材料で形成されている。なお、本明細書における光に対して透過性を有するとは、少なくとも、処理対象物の処理に用いる波長帯の光に対して 70 %以上の透過率を有していればよく、必ずしも可視光に対して高い透過率を有していなくてもよい。保護管 11 を構成する具体的な材料は、例えば、石英ガラスや硼珪酸ガラス等を採用し得る。

[0048] 貯留部 12 は、図 3 に示すように、光源支持体 10 の Z 方向に係る一端部を覆い、有内底筒状を呈する受け部である。また、貯留部 12 は、保護管 11 の内側に貯留した液体が流入するように、液体を貯留する空間と、保護管 11 の内側の空間とを連絡する連絡孔 12a が形成されている。

[0049] 検知部 13 は、図 3 に示すように、二つの電極 13a を備え、検知面 13b が－Z 側（鉛直下方側）に面するように配置されており、貯留部 12 に貯留した液体が双方の検知面 13b に接触すると、液体を介して通電することで、貯留している液体を検知するように構成されている。

[0050] 通流溝 14 は、図 3、図 4A 及び図 4B に示すように、隣接する基板 3b の間において、外壁面 10q 上に光源支持体 10 の軸 10x に沿って貯留部 12 と連絡するように、光源支持体 10 の周方向に等間隔で複数形成されている。

[0051] 光源支持体 10 の内側には、筒体 20 が配置されており、LED3 を冷却するための冷却媒体が通流される流路 F1 が形成されている。流路 F1 は、図 2 及び図 3 に示すように、光源支持体 10 の軸 10x と筒体 20 の軸とが一致するように配置され、＋Z 側の端部から－Z 側の端部に向かって冷却媒体を通流させる筒体 20 の内側の往路と、－Z 側の端部から＋Z 側の端部に向かって冷却媒体を通流させる筒体 20 の外壁面 20q と光源支持体 10 の内壁面 10p の間の復路を有している。なお、冷却媒体は、LED3 を冷却するために、流路 F1 内を通流される液体であり、例えば、水等を採用し得る。

[0052] また、流路F 1は、筒体2 0が光源支持体1 0の－Z側の端部から離間して配置されることで、－Z側の端部において、往路と復路とが連絡している。したがって、光源支持体1 0の＋Z側の端部から筒体2 0の内側に注入された冷却媒体は、図3に示す矢印のように、筒体2 0の内側の往路を通流し、－Z側の端部において復路へと連絡し、筒体2 0の外壁面2 0 qと光源支持体1 0の内壁面1 0 pとの間の復路を通流され、＋Z側から光源支持体1 0の外側へと排出される。

[0053] 第一実施形態の光源支持体1 0は、複数の連結部材（1 0 a， 1 0 b）が連結されて構成され、連結部2 2が形成される。第一実施形態の連結部2 2は、図3及び図4 Bに示すように、一方の連結部材1 0 aの凸部を、他方の連結部材1 0 bの凹部に差し込むように連結される。

[0054] 各連結部材（1 0 a， 1 0 b）との間には、隙間を埋めるようにして、光源支持体1 0の内側を通流する冷却媒体が漏れ出ること防止するためのOリング2 1が装着されている。なお、光源支持体1 0は、内側を通流する冷却媒体の漏れを抑制するために、連結部2 2を形成しないよう一つの部材で構成されていても構わない。

[0055] 貯留部1 2に貯留した液体が少量でも検知できるように、検知面1 3 bと貯留部1 2との距離はできる限り近くなるように配置される方がよく、当該距離は、5 mm以内であることが好ましい。

[0056] 第一実施形態の光源支持体1 0は、軸1 0 xが鉛直方向に配置されているが、光源支持体1 0は、貯留部1 2が配置された光源支持体1 0の一端部が、他端部よりも鉛直下方側に配置されていれば、軸1 0 xが鉛直方向とは非平行に配置されていてもよい。

[0057] ここで、漏液の発生と検知について図面を参照しながら説明する。

[0058] まず、連結部2 2において、光源支持体1 0の内側の流路F 1を通流する冷却媒体が光源支持体1 0の外側に漏れ出た場合を説明する。図5 Aは、図3の光照射装置1の連結部2 2の拡大図である。図5 Aに示すように、光源支持体1 0が複数の連結部材（1 0 a， 1 0 b）が連結されて構成されてい

る場合、漏液防止のために設けられたＯリング２１の劣化や、欠損が発生すると、流路Ｆ１内を矢印の方向に向かって通流する冷却媒体が光源支持体１０の外壁面１０ｑ上に漏液Ｗ１として漏れ出てくる。

[0059] 光源支持体１０の外壁面１０ｑ上に漏れ出てきた漏液Ｗ１は、光源支持体１０の外壁面１０ｑ上に形成されている通流溝１４に沿って、－Ｚ方向（鉛直方向の下方）側に向かって通流する。

[0060] 図５Ｂは、図３の光照射装置１の貯留部１２の拡大図である。図５Ｂに示すように、通流溝１４を通流し、－Ｚ側に配置された貯留部１２に達した漏液Ｗ１は、貯留部１２の内側へと流れ込む。

[0061] 漏液Ｗ１が貯留部１２の内側に一定量貯留すると、検知部１３が有する二つの電極１３ａの検知面１３ｂに漏液Ｗ１が接触し、漏液Ｗ１を介して二つの電極１３ａ間で通電が発生することで、漏液Ｗ１の貯留が検知される。

[0062] 次に、領域Ａにおいて、処理対象である液体が保護管１１の内側に侵入した場合を説明する。図６Ａは、図３の光照射装置１の領域Ａの拡大図である。図６Ａに示すように、光源支持体１０を保護管１１内に収容し、処理対象液Ｑ１中に浸漬させて使用する場合、保護管１１に亀裂等の破損が生じると、保護管１１の外側にある液体が漏液Ｗ２として保護管１１内に侵入する。

[0063] 保護管１１内に侵入した漏液Ｗ２は、保護管１１の内壁面１１ｐに沿って、－Ｚ（鉛直方向の下方）側に向かって通流する。

[0064] 図６Ｂは、図３の光照射装置１の貯留部１２の拡大図である。図６Ｂに示すように、保護管１１の内壁面１１ｐに沿って通流し、－Ｚ側に配置された貯留部１２周辺に達した漏液Ｗ２は、連絡孔１２ａを通流して貯留部１２の内側へと流れ込む。

[0065] 漏液Ｗ２が貯留部１２の内側に一定量貯留すると、検知部１３が有する二つの電極１３ａの検知面１３ｂに漏液Ｗ２が接触し、漏液Ｗ２を介して二つの電極１３ａ間で通電が発生することで、漏液Ｗ２の貯留が検知される。

[0066] 以上のようにして、第一実施形態の光照射装置１は、光源支持体１０の内部を通流する冷却媒体による漏液Ｗ１と、保護管１１の破損によって生じる

漏液W 2のいずれもが検知される。

- [0067] 以上の構成によれば、いずれの漏液（W 1， W 2）が発生した場合でも、光照射装置 1 は、発光素子である L E D 3 や、配線パターンが形成されている基板 3 b に付着することなく漏液（W 1， W 2）を貯留部 1 2 に通流させて、検知部 1 3 によって検知することができる。
- [0068] また、検知部 1 3 が備える電極 1 3 a の検知面 1 3 b が鉛直方向の下方側に面するように配置されているため、貯留部 1 2 に貯留した漏液（W 1， W 2）を早期に検知することができる。
- [0069] したがって、万が一、光照射装置 1 において、冷却媒体や処理対象液 Q 1 の漏液（W 1， W 2）が発生した場合に、安全、かつ迅速に漏液（W 1， W 2）を検知することができ、光照射装置 1 の破損や、不具合が発生した場合に、電力供給の停止や、光照射装置 1 を容器 2 から撤去することができる。
- [0070] また、図 4 A 及び図 4 B に示すように、光源支持体 1 0 の外壁面 1 0 q は、Z 方向に見たときに、正八角形を呈し、各辺に L E D 3 が載置された基板 3 b が配置されているが、光源支持体 1 0 の形状は、円形や楕円形、又は四角形や六角形等の他の多角形であっても構わない。
- [0071] また、図 3、に図示されている流路 F 1 の構成は、一例であって、どのような形状の流路 F 1 であってもよく、冷却媒体が通流する方向も図示された矢印の方向に限定されるものではない。なお、図 3 以降の図面において記載されている流路 F 1 の構成や、冷却媒体の通流する方向に関しても同様である。
- [0072] 基板 3 b に搭載された発光素子は、L E D 3 としたが、L D 等の他の発光素子を配置してもよく、蛍光体が混在して載置されていても構わない。さらに、それぞれの発光素子は、可視光や赤外光等の紫外光以外の光を出射する発光素子であっても構わない。
- [0073] 第一実施形態の検知部 1 3 は、電極 1 3 a の検知面 1 3 b が、－Z 方向（鉛直下方）に面しているが、＋Z 方向（鉛直上方）、又は X 方向や Y 方向等、いずれの方向に面するように構成されていても構わない。

[0074] また、貯留部 12 に貯留した液体を検知する方法としては、例えば、光の屈折を利用した方法等も採用し得る。検知の方法によっては、検知部 13 は、貯留部 12 の外側に配置されていてもよく、検知面 13b を有していなくても構わない。

[0075] 第一実施形態の通流溝 14 は、光源支持体 10 の周方向において、等間隔に複数の通流溝 14 が形成されているが、通流溝 14 は、一つであってもよく、光源支持体 10 の周方向において等間隔に形成されていなくても構わない。

[0076] [第二実施形態]

本発明の光照射装置 1 の第二実施形態の構成につき、第一実施形態とは異なる箇所を中心に説明する。

[0077] 図 7A は、光照射装置 1 の一実施形態を模式的に示す断面図である。図 7A に示すように、光照射装置 1 の貯留部 12 は、第一実施形態と比較して、光に対して透過性を有し、光源支持体 10 を覆う管体で構成されている。

[0078] 管体である貯留部 12 を構成する具体的な材料は、光に対して透過性を有し、処理対象液 Q1 に浸漬可能な、例えば、石英ガラスや硼珪酸ガラス等を採用し得る。

[0079] また、第二実施形態の検知部 13 は、Z 方向に変位可能に摺動する摺動部材 13c で光源支持体 10 と接続されている。これにより、検知部 13 が備える電極 13a の検知面 13b が、貯留部 12 の底と当接するように構成しやすくなり、取り付けの際に貯留部 12 の底への負荷も軽減することができ、より早く貯留部 12 に貯留した漏液 (W1, W2) を検知することができる。

[0080] なお、検知部 13 と光源支持体 10 とを接続する部材は、Z 方向に変位可能な機構を構成できる部材であれば摺動部材 13c でなくてもよく、例えば、バネやゴムといった弾性部材であっても構わない。

[0081] 第一実施形態と同様に、漏液 W1 は、光源支持体 10 の外壁面 10q 上に形成されている通流溝 14 に沿って、-Z 方向 (鉛直方向の下方) 側に向か

って通流する。

[0082] 通流溝 14 を通流し、下方に配置された貯留部 12 に達した漏液 W1 は、貯留部 12 の内側へと流れ込む。漏液 W1 が貯留部 12 の内側に一定量貯留すると、検知部 13 が有する二つの電極 13a の検知面 13b に漏液 W1 が接触し、二つの電極 13a 間で通電が発生することで、漏液 W1 の貯留が検知される。

[0083] 第二実施形態の場合、漏液 W2 は、貯留部 12 の内壁面 12p に沿って、-Z 方向（鉛直方向の下方）側に向かって通流する。

[0084] 漏液 W2 は、貯留部 12 の内壁面 12p に沿って通流し、貯留部 12 の底に貯留する。貯留部 12 の底に一定量の漏液 W2 が貯留すると、検知部 13 が有する二つの電極 13a の検知面 13b に漏液 W2 が接触し、二つの電極 13a 間で通電が発生することで、漏液 W2 の貯留が検知される。

[0085] 以上のようにして、第二実施形態の光照射装置 1 は、光源支持体 10 の内部を通流する冷却媒体による漏液 W1 と、保護管 11 の破損によって生じる漏液 W2 のいずれもが検知される。

[0086] また、第二実施形態における貯留部 12 は、光照射装置 1 全体を覆うように構成された管体であるため、別途、保護管 11 等を設けることなく、光照射装置 1 は、処理対象とする液に浸漬させて使用することができる。

[0087] 図 7B は、光照射装置 1 の一実施形態を模式的に示す断面図である。第二実施形態の光照射装置 1 は、図 7B に示すように、光源支持体 10 と貯留部 12 全体を収容する保護管 11 を備えていても構わない。なお、保護管 11 の材料は、上述したように、例えば、石英ガラスや硼珪酸ガラス等を採用し得る。

[0088] 上記構成とすることで、保護管 11 を有することで、第二実施形態における貯留部 12 を構成する材料によらず、光照射装置 1 を処理対象液 Q1 に浸漬させて使用することができる。

[0089] [別実施形態]

以下、別実施形態につき説明する。

[0090] 〈１〉 図８は、光照射装置１の別実施形態を模式的に示す断面図である。処理対象物に対して外側から光を照射する場合等では、図８に示すように、本発明の光照射装置１は、保護管１１を備えていなくても構わない。また、貯留部１２が光源支持体１０の一端部を覆うことなく、光源支持体１０の一端部から離間して配置されていても構わない。

[0091] 〈２〉 上述した光照射装置１が備える構成は、あくまで一例であり、本発明は、図示された各構成に限定されない。

符号の説明

[0092]	１	:	光照射装置
	２	:	容器
	３	:	ＬＥＤ
	３ｂ	:	基板
	１０	:	光源支持体
	１０ａ，１０ｂ	:	連結部材
	１０ｐ	:	内壁面
	１０ｑ	:	外壁面
	１０ｘ	:	軸
	１１	:	保護管
	１１ｐ	:	内壁面
	１２	:	貯留部
	１２ａ	:	連絡孔
	１２ｐ	:	内壁面
	１３	:	検知部
	１３ａ	:	電極
	１３ｂ	:	検知面
	１３ｃ	:	摺動部材
	１４	:	通流溝
	２０	:	筒体

2 0 q	:	外壁面
2 1	:	リング
2 2	:	連結部
F 1	:	流路
L 1	:	紫外光
Q 1	:	処理対象液
W 1 , W 2	:	漏液

請求の範囲

- [請求項1] 発光素子と、
 外壁面上に前記発光素子が載置され、内側に冷却媒体が通流される
 流路が形成された筒状の光源支持体と、
 前記外壁面上に前記光源支持体の軸方向に沿って形成された通流溝
 と、
 前記光源支持体の前記軸方向に係る一端部側において前記通流溝に
 連絡され、液体を貯留可能に形成された貯留部と、
 前記貯留部に貯留する液体を検知可能とする検知部とを備え、
 前記貯留部が設けられた前記光源支持体の前記軸方向に係る前記一
 端部側は、他端部側よりも鉛直下方側に配置されることを特徴とする
 光照射装置。
- [請求項2] 前記検知部は、前記液体と接触することで前記液体を検知する検知
 面を備え、
 前記検知面は、鉛直下方側に面するように配置されていることを特
 徴とする請求項1に記載の光照射装置。
- [請求項3] 前記外壁面上に、前記発光素子が搭載された複数の基板を有し、
 前記通流溝は、前記光源支持体の周方向において隣接する前記複数
 の基板の間に形成されていることを特徴とする請求項1又は2に記載
 の光照射装置。
- [請求項4] 前記通流溝は、前記光源支持体の前記軸方向に見たときの周方向に
 複数形成されていることを特徴とする請求項1～3のいずれか一項に
 記載の光照射装置。
- [請求項5] 前記貯留部は、前記光源支持体の前記軸方向に係る前記一端部を覆
 うように構成された、有内底筒状を呈する受け部からなることを特徴
 とする請求項1～4のいずれか一項に記載の光照射装置。
- [請求項6] 前記貯留部は、光に対して透過性を有し、前記光源支持体と前記検
 知部とを覆う管体からなることを特徴とする請求項1～4のいずれか

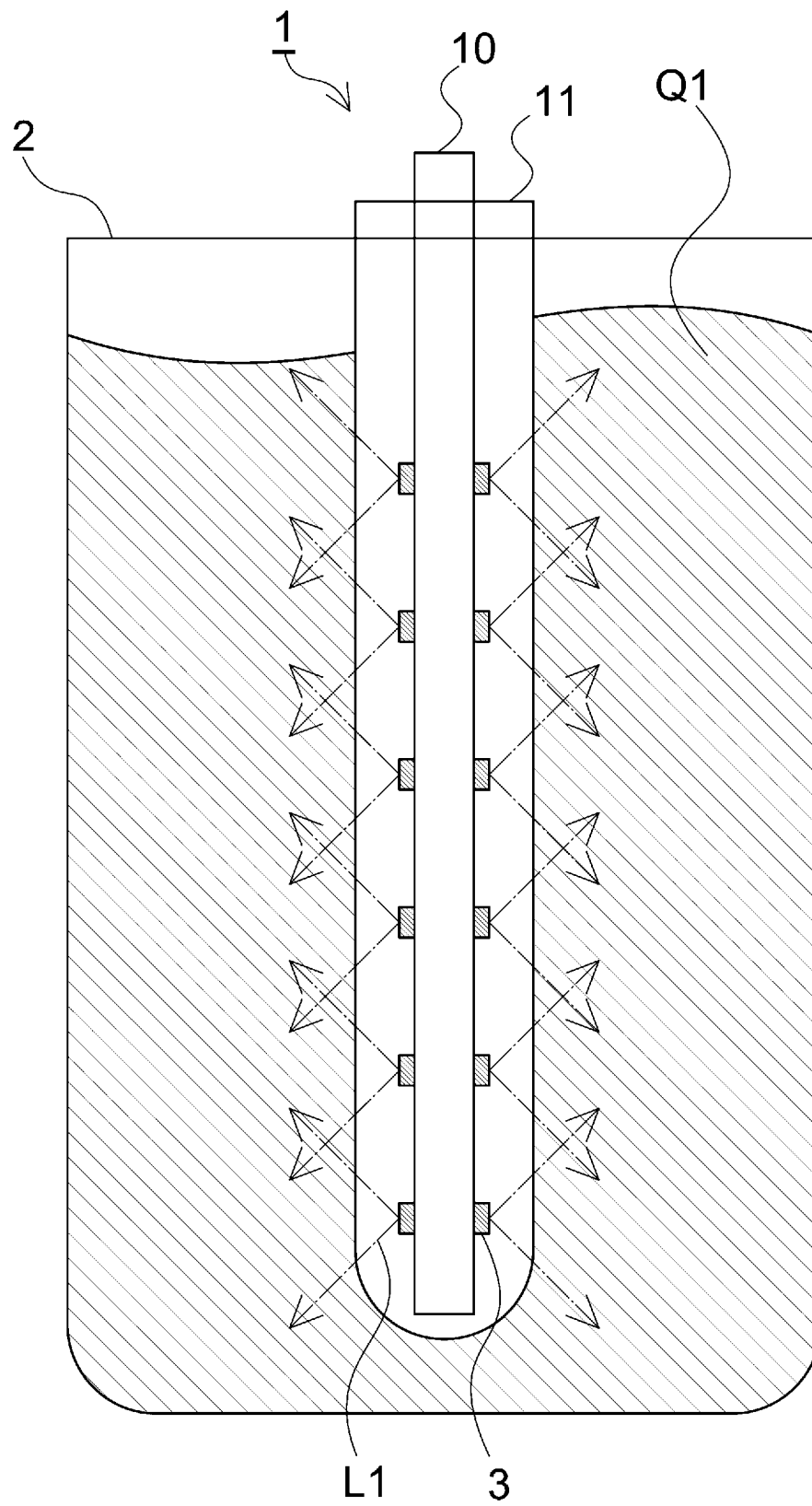
一項に記載の光照射装置。

[請求項7] 前記光源支持体は、前記検知部に対して、前記軸方向に変位可能な部材で接続されていることを特徴とする請求項6に記載の光照射装置。

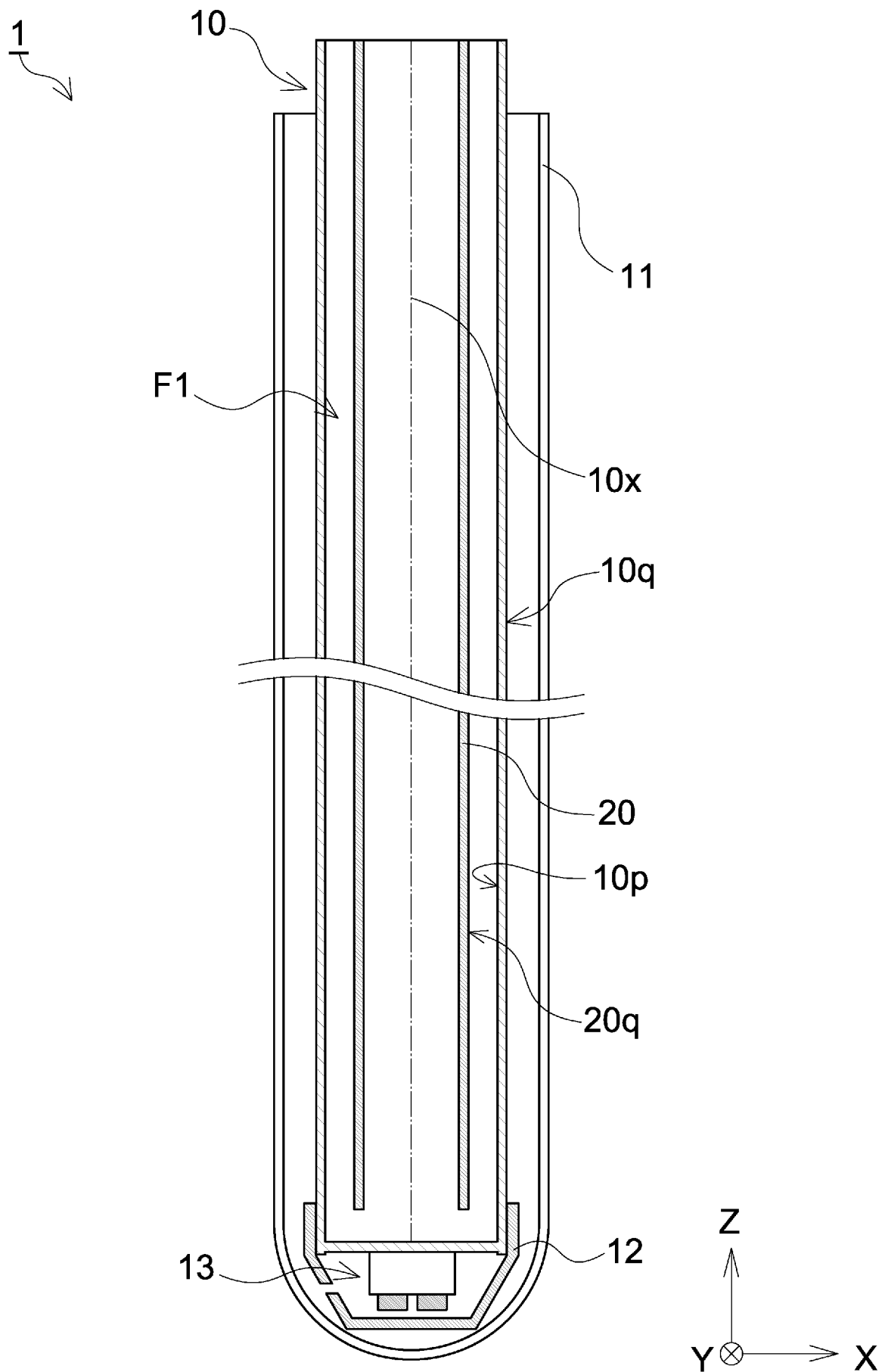
[請求項8] 光に対して透過性を有し、前記光源支持体と前記貯留部とを収容する保護管を備え、

前記貯留部は、液体が貯留する空間と、前記保護管の内側の空間とを連絡する連絡孔が形成されていることを特徴とする請求項1～7のいずれか一項に記載の光照射装置。

[図1]



[図2]



[図3]

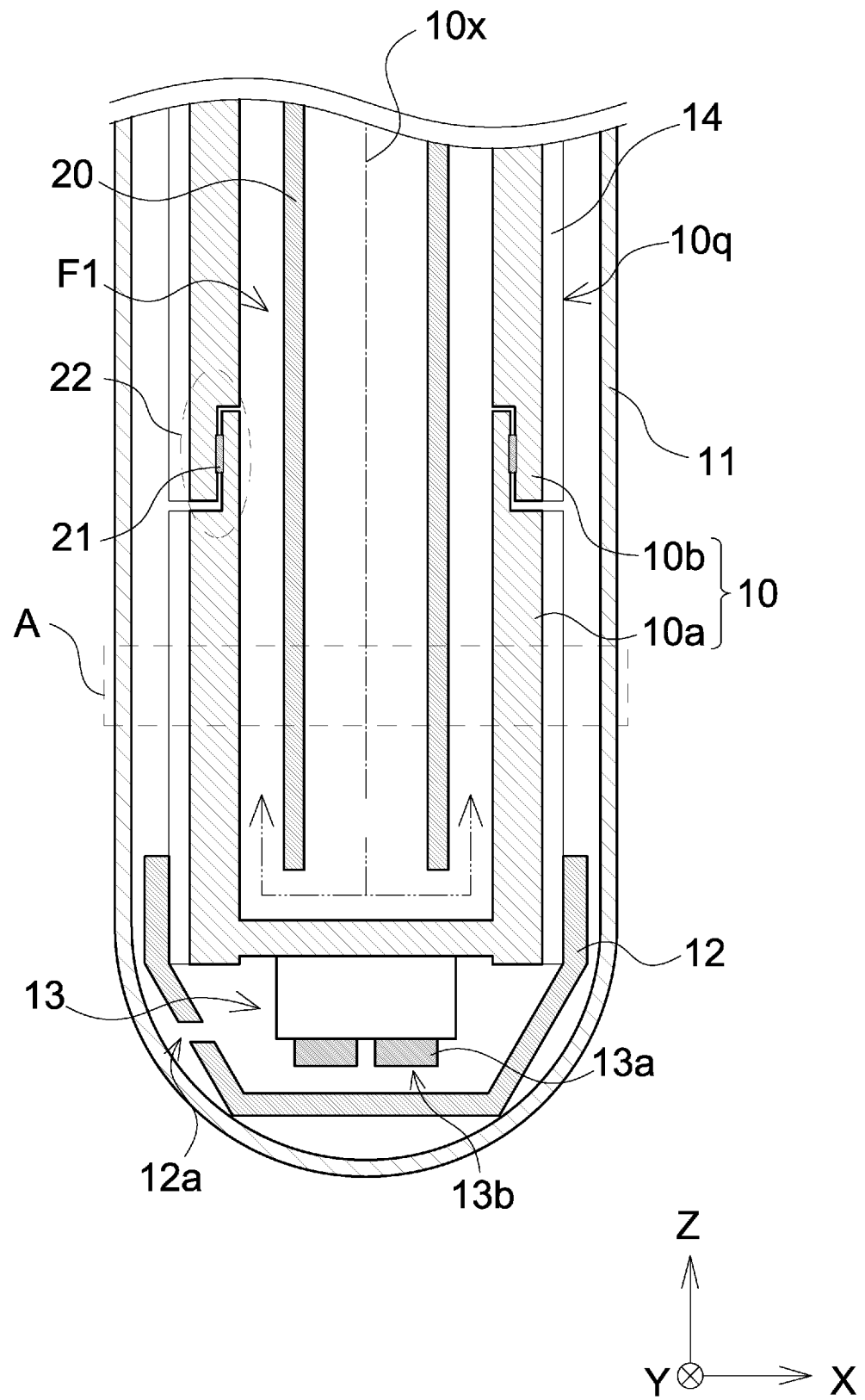
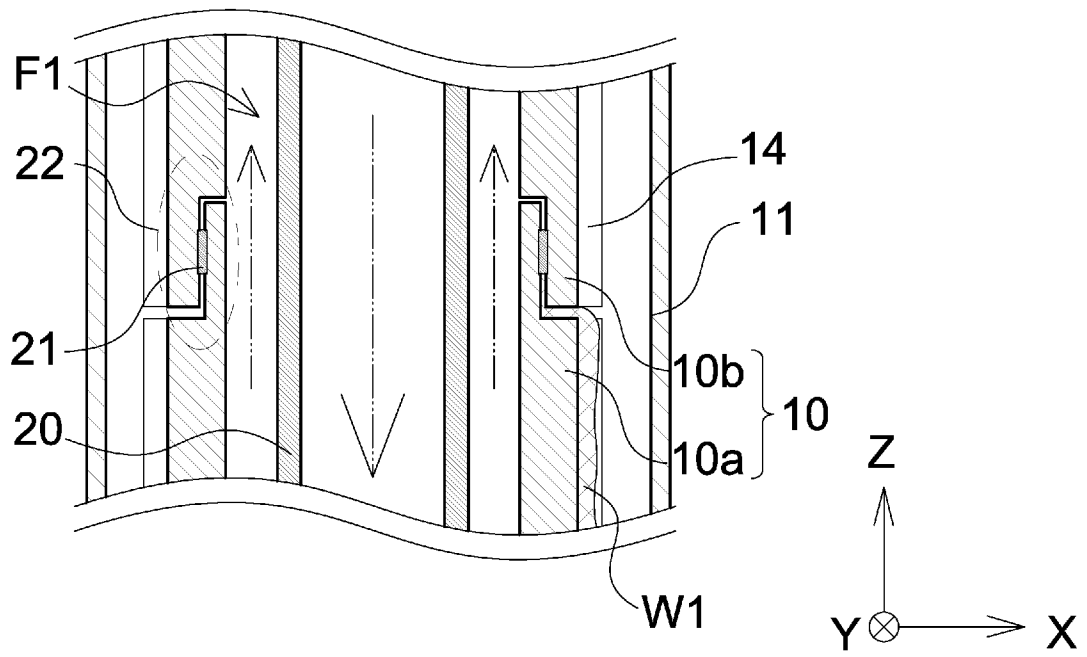
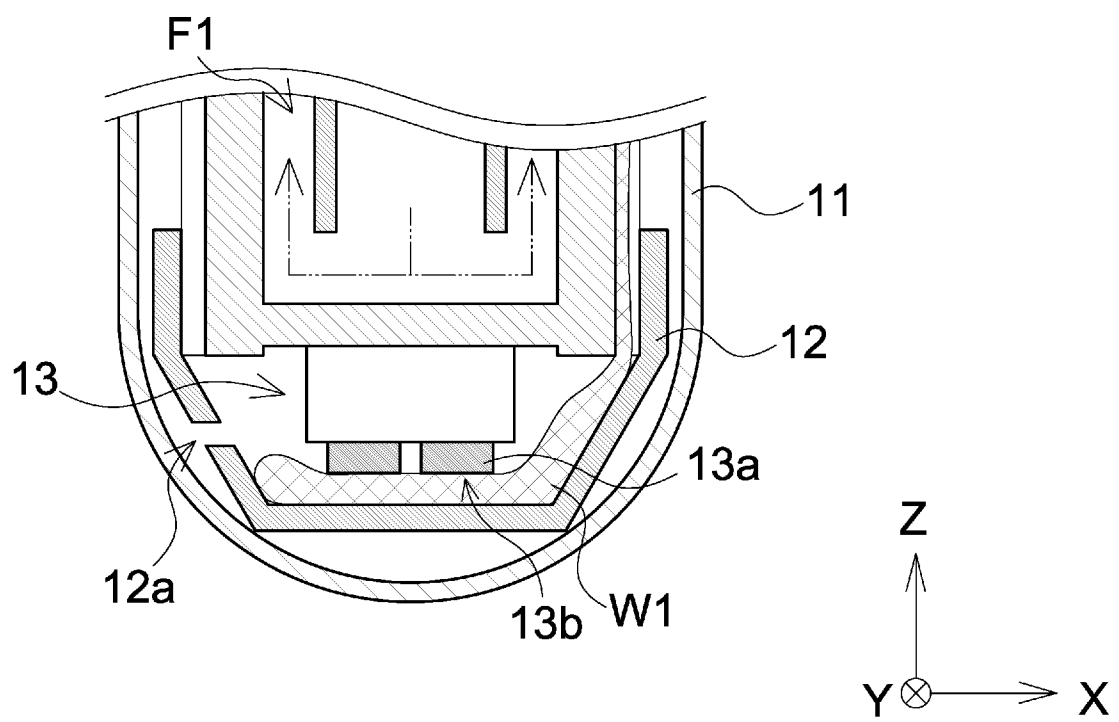
1
↓

FIG. 1 is a cross-sectional view of a circular device 1. The device features a central core 3 with a central hole 3b. Surrounding the core is a ring 10 with segments 10a and 10b. The ring is mounted on a base 11. A force F1 is applied to the ring. A gear 14 is shown on the left, and a component 21 is on the right. A coordinate system (X, Y, Z) is shown at the bottom right.

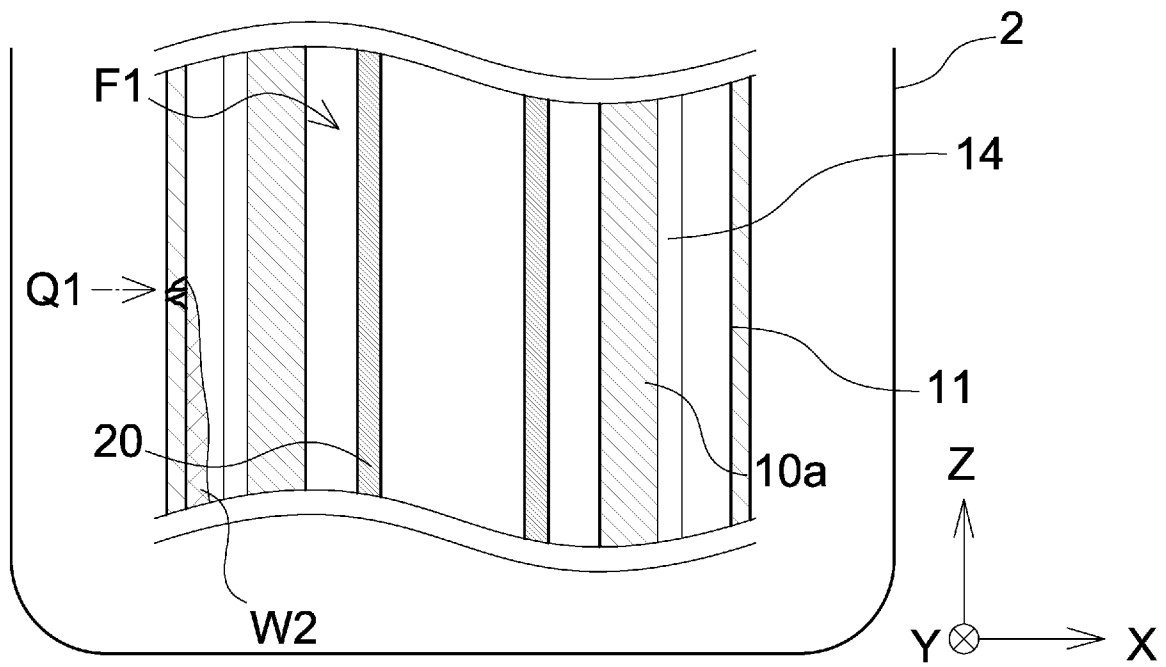
[図5A]



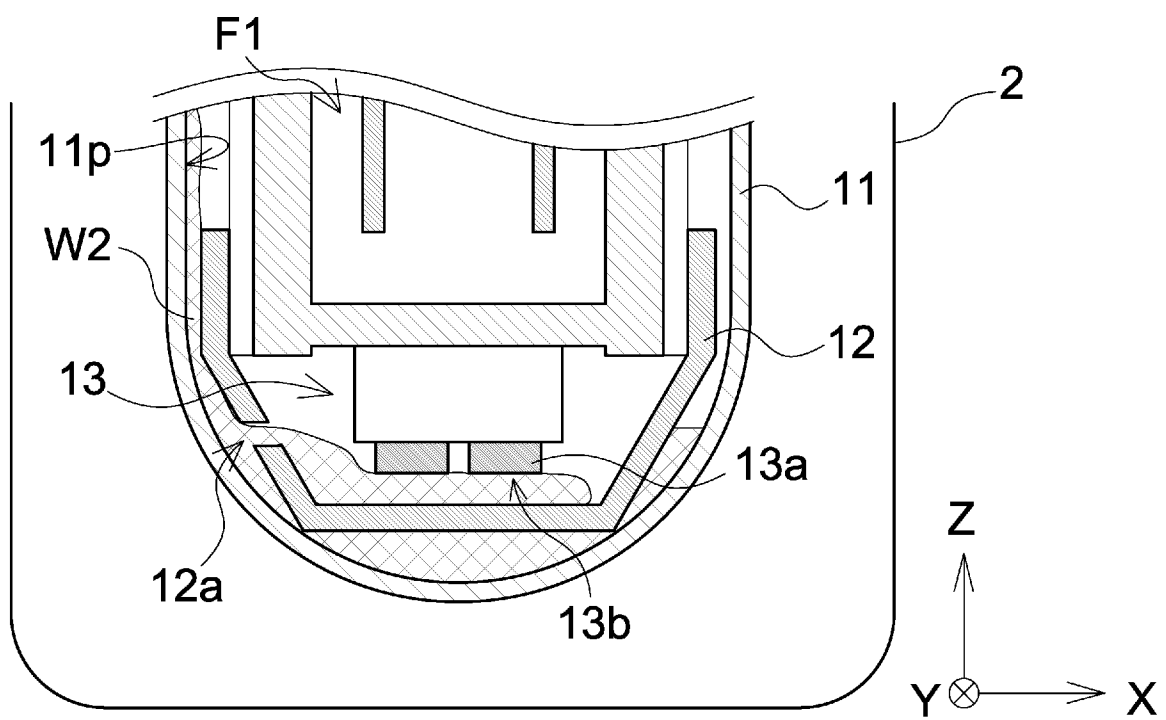
[図5B]



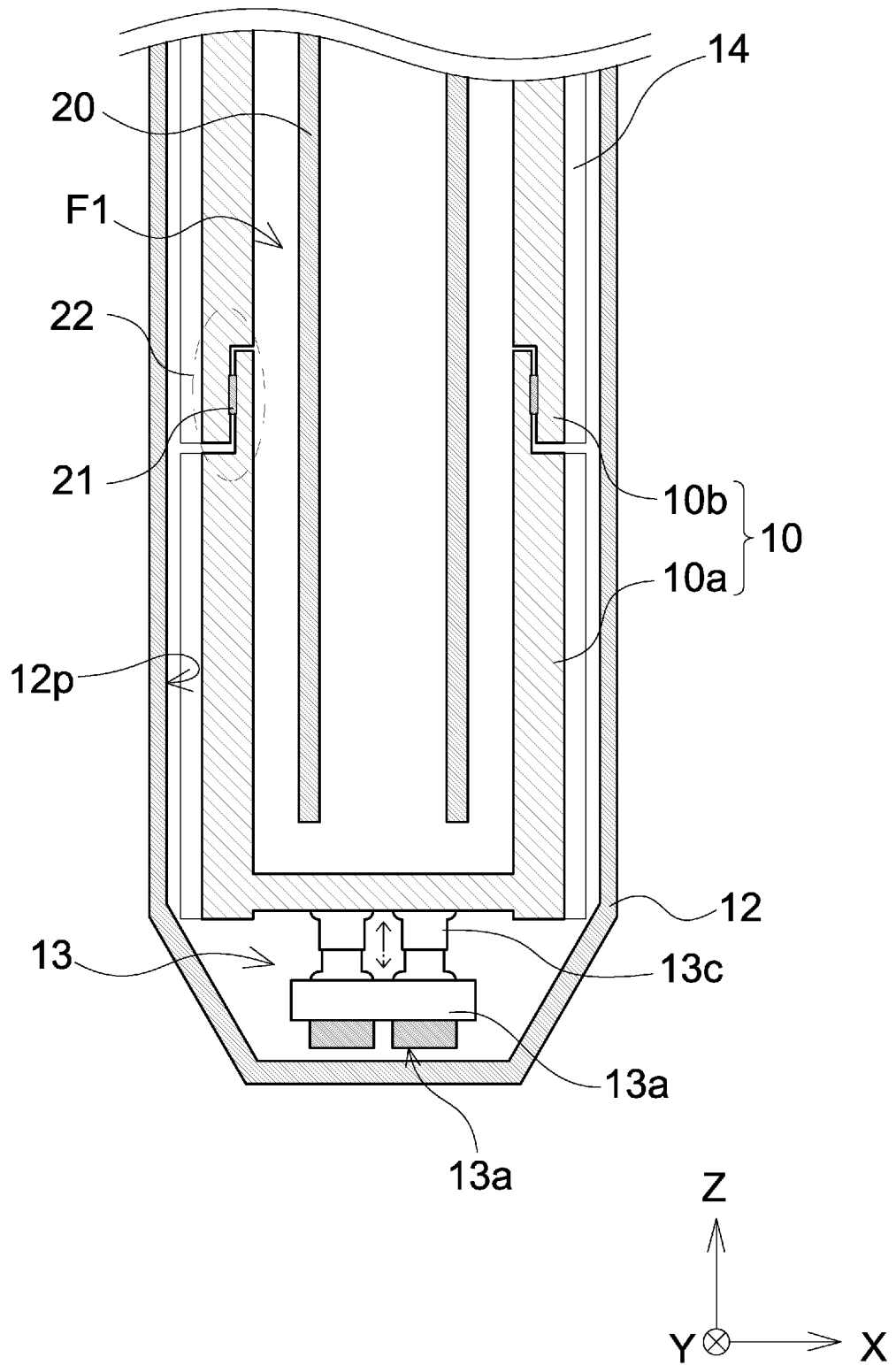
[図6A]



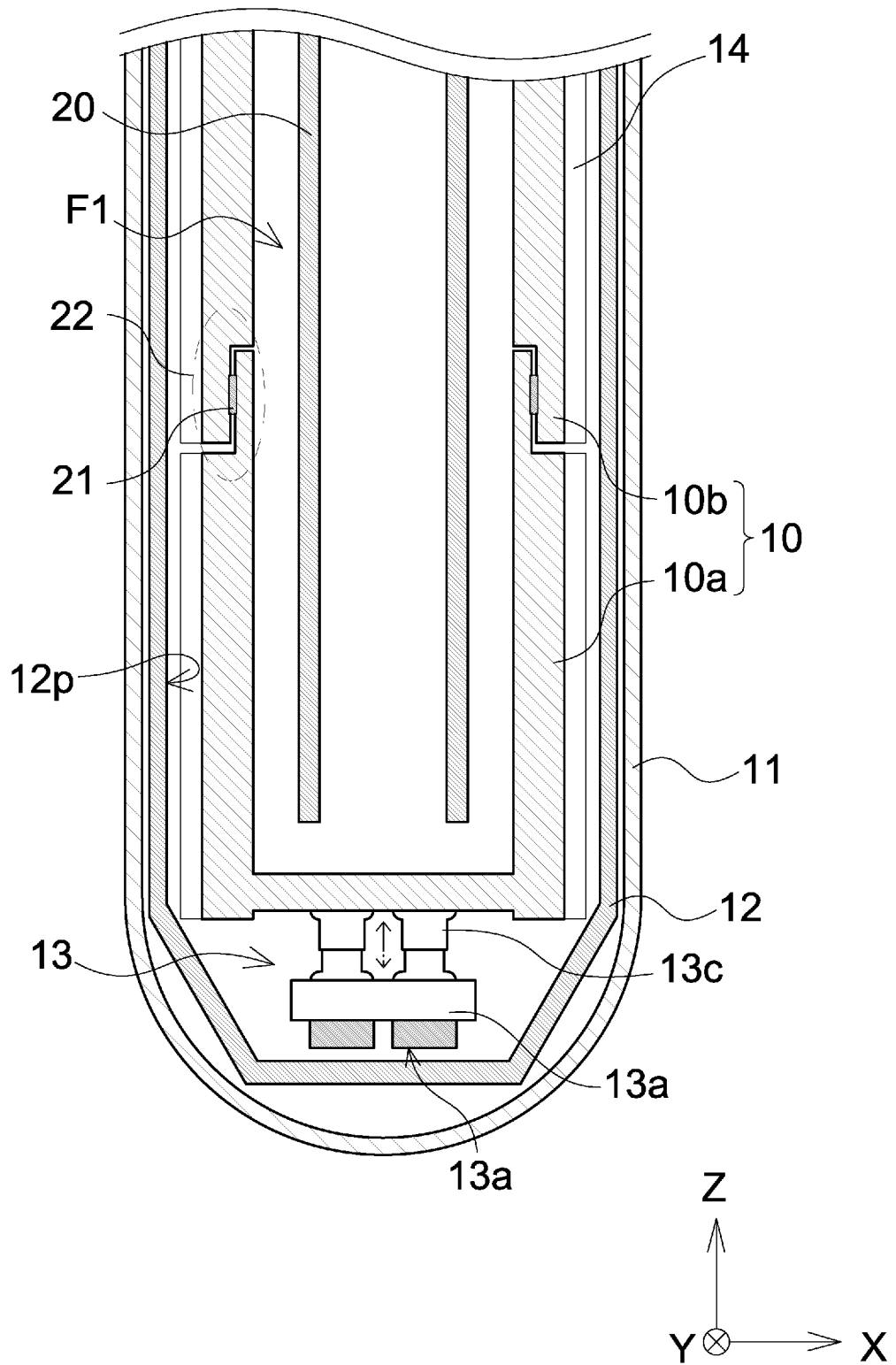
[図6B]



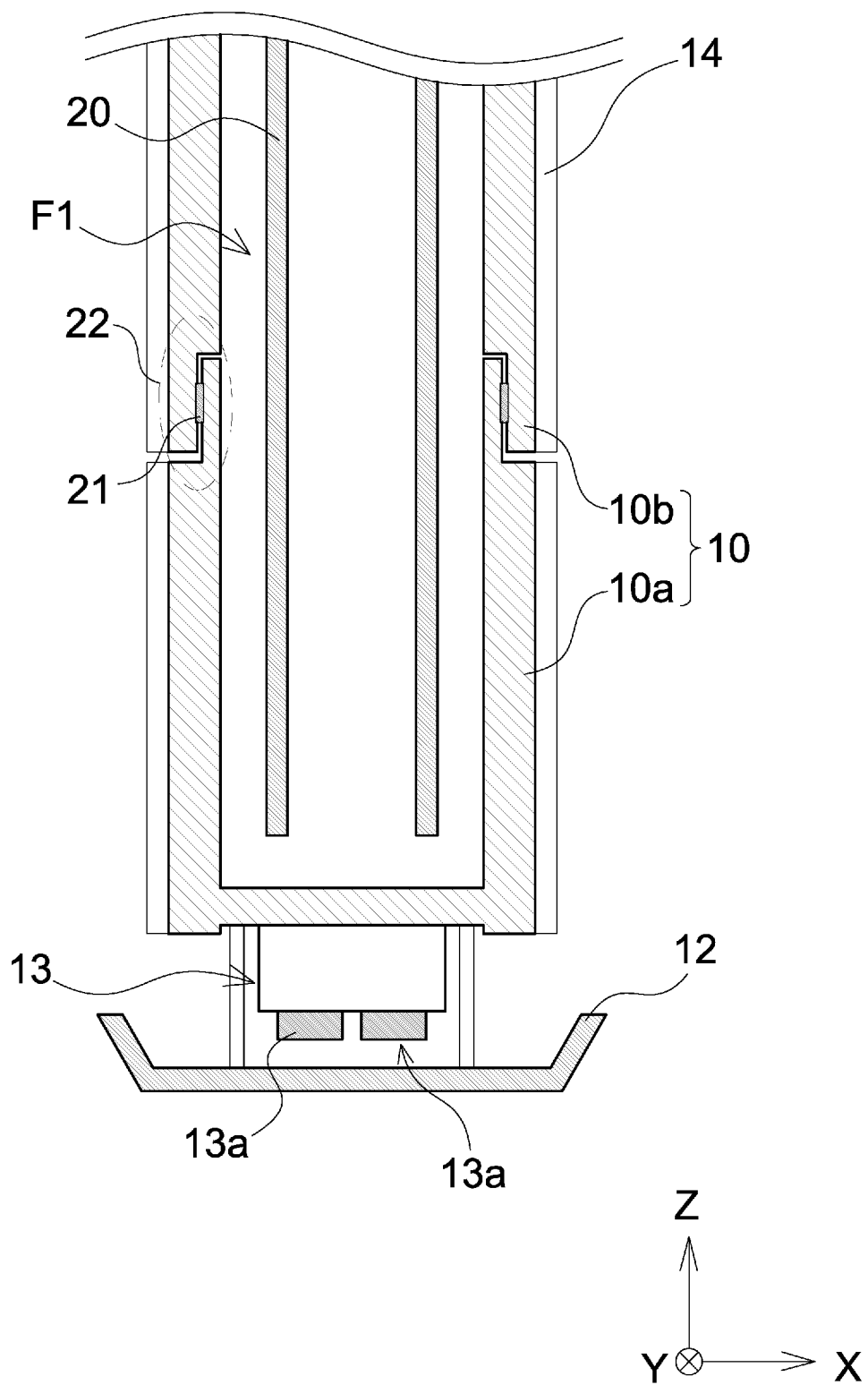
[図7A]

1
↘

[図7B]

1
↘

[図8]

1
↓

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/045055

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. A61L2/10 (2006.01) i, H01L33/00 (2010.01) i, H01L33/64 (2010.01) i
FI: H01L33/64, A61L2/10, H01L33/00L

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. A61L2/10, H01L33/00, H01L33/64

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	1971-2020
Registered utility model specifications of Japan	1996-2020
Published registered utility model applications of Japan	1994-2020

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.
A	JP 2013-200944 A (HARISON TOSHIBA LIGHTING CORPORATION) 03 October 2013 (2013-10-03), entire text, all drawings	1-8
A	JP 2015-216017 A (TOSHIBA LIGHTING & TECHNOLOGY CORPORATION) 03 December 2015 (2015-12-03), entire text, all drawings	1-8

☐ 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
22 December 2020

Date of mailing of the international search report
12 January 2021

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
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2020/045055

JP 2013-200944 A 03 October 2013 (Family: none)

JP 2015-216017 A 03 December 2015 (Family: none)

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） A61L 2/10(2006.01)i; H01L 33/00(2010.01)i; H01L 33/64(2010.01)i FI: H01L33/64; A61L2/10; H01L33/00 L														
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）） A61L2/10; H01L33/00; H01L33/64														
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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2020年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2020年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2020年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2020年				
日本国実用新案公報	1922 - 1996年													
日本国公開実用新案公報	1971 - 2020年													
日本国実用新案登録公報	1996 - 2020年													
日本国登録実用新案公報	1994 - 2020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												
A	JP 2013-200944 A（ハリソン東芝ライティング株式会社）03.10.2013（2013 - 10 - 03） 全文全図	1-8												
A	JP 2015-216017 A（東芝ライテック株式会社）03.12.2015（2015 - 12 - 03） 全文全図	1-8												
☐ 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。														
<table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの</td> </tr> <tr> <td>“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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）</td> <td>“&” 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td></td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー	“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの	“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	“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	“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	“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	“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）	“&” 同一パテントファミリー文献	“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	
* 引用文献のカテゴリー	“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの													
“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	“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													
“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	“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													
“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）	“&” 同一パテントファミリー文献													
“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														
国際調査を完了した日 22. 12. 2020	国際調査報告の発送日 12. 01. 2021													
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 村井 友和 2K 3207 電話番号 03-3581-1101 内線 3255													

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2020/045055

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2013-200944	A	03.10.2013	(ファミリーなし)	
JP	2015-216017	A	03.12.2015	(ファミリーなし)	