

(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
2018年2月15日(15.02.2018)



(10) 国際公開番号

WO 2018/029862 A1

(51) 国際特許分類:

H05H 1/24 (2006.01) A61K 41/00 (2006.01)
A61K 33/00 (2006.01) A61P 35/00 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2016/073794

(22) 国際出願日: 2016年8月12日(12.08.2016)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(71) 出願人: 富士機械製造株式会社(FUJI MACHINE MFG. CO., LTD.) [JP/JP]; 〒4728686 愛知県知立市山町茶碓山 1 9 番地 Aichi (JP).

(72) 発明者: 東田 明洋 (HIGASHIDA Akihiro); 〒4728686 愛知県知立市山町茶碓山 1 9 番地 富士機械製造株式会社内 Aichi (JP). 神藤 高

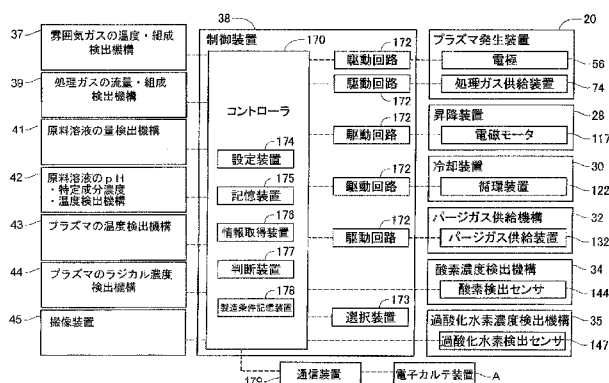
広(JINDO Takahiro); 〒4728686 愛知県知立市山町茶碓山 1 9 番地 富士機械製造株式会社内 Aichi (JP). 池戸 俊之(IKEDO Toshiyuki); 〒4728686 愛知県知立市山町茶碓山 1 9 番地 富士機械製造株式会社内 Aichi (JP).

(74) 代理人: 小林 脩, 外 (KOBAYASHI Osamu et al.); 〒4560002 愛知県名古屋市中熱田区金山町一丁目 1 9 番 1 3 号 川島ビル 2 階 Aichi (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, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR,

(54) Title: ANTITUMOR AQUEOUS SOLUTION MANUFACTURING DEVICE

(54) 発明の名称: 抗腫瘍水溶液製造装置



- | | |
|--|--|
| 20 Plasma generation device | 117 Electromagnetic motor |
| 28 Raising/lowering device | 122 Circulation device |
| 30 Cooling device | 132 Purge gas supply device |
| 32 Purge gas supply mechanism | 144 Oxygen detection sensor |
| 34 Oxygen concentration detection mechanism | 147 Hydrogen peroxide detection sensor |
| 35 Hydrogen peroxide concentration detection mechanism | 170 Controller |
| 37 Ambient gas temperature/composition detection mechanism | 172 Drive circuit |
| 38 Control device | 173 Selection device |
| 39 Process gas flow rate/composition detection mechanism | 174 Setting device |
| 41 Raw material solution amount detection mechanism | 175 Storage device |
| 42 Raw material solution pH | 176 Information acquisition device |
| -Specified-component concentration | 177 Determination device |
| -Temperature detection mechanism | 178 Manufacturing condition storage device |
| 43 Plasma temperature detection mechanism | 179 Communication device |
| 44 Plasma radical concentration detection mechanism | A Electronic chart device |
| 45 Imaging device | |
| 56 Electrode | |
| 74 Process gas supply device | |

(57) Abstract: The efficacy of an antitumor aqueous solution that can be generated by plasma irradiation varies according to the plasma irradiation conditions, and more optimal plasma irradiation conditions depend on the type of tumor. Therefore, the present invention addresses the problem of providing an antitumor aqueous solution manufacturing device with which it is possible to manufacture an antitumor aqueous solution having an appropriate antitumor effect. This antitumor aqueous solution manufacturing device (10) for resolving the abovementioned problem manufactures an antitumor



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))

aqueous solution having an antitumor effect, wherein the antitumor aqueous solution manufacturing device (10) has: a stage (26) for holding a raw material solution in which the raw material of the antitumor aqueous solution is dissolved; a plasma generation device (20) for generating plasma to be irradiated on the raw material solution held in the stage (26); and a control device (38) having an information acquisition device (176) for acquiring control data for controlling the devices, and controlling the plasma generation device (20), the control device (38) having a storage device (175) for storing, among the acquired control data, control data that exerts a large influence on the effect of the manufactured antitumor aqueous solution.

(57) 要約: プラズマ照射により生成できる抗腫瘍性水溶液の効果はプラズマ照射条件により変化し、腫瘍の種類により適正なプラズマ照射条件が存在する。そこで、適正な抗腫瘍作用を備える抗腫瘍水溶液を製造できる抗腫瘍水溶液製造装置を提供することを解決すべき課題とする。上記課題を解決する本発明の抗腫瘍水溶液製造装置(10)は、抗腫瘍作用を有する抗腫瘍水溶液を製造する装置において、抗腫瘍水溶液の原料を溶解した原料溶液を保持するステージ(26)と、ステージ(26)に保持された原料溶液に照射するプラズマを発生するプラズマ発生装置(20)と、それらの装置を制御する制御データを取得する情報取得装置(176)をもちプラズマ発生装置(20)を制御する制御装置(38)とを有し、制御装置(38)は得られた制御データのうちに製造される抗腫瘍水溶液の作用効果に大きな影響を与える制御データを記憶する記憶装置(175)をもつ装置である。

明 細 書

発明の名称：抗腫瘍水溶液製造装置

技術分野

[0001] 本発明は、腫瘍細胞を死滅させることのできる抗腫瘍水溶液の製造に適した抗腫瘍水溶液製造装置に関する。

背景技術

[0002] プラズマは励起された電子の作用により電気、化学、材料、医療の各分野への種々の応用が為されている。プラズマの医療への応用としては、プラズマ照射により製造された水溶液が腫瘍の死滅効果を有するとの技術が報告されている（特許文献1）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：国際公開第2013／128905号

特許文献2：特開2010－171303号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] ところで、プラズマ照射により生成できる抗腫瘍性をもつ水溶液（以下「抗腫瘍水溶液」と称する）の効果はプラズマ照射時間などの条件により変化し、腫瘍の種類により適正なプラズマ照射条件が存在することが認められている。

[0005] 従来の抗腫瘍水溶液製造装置ではプラズマ照射条件を制御することはできないものの実際に望んだ適正な条件でプラズマ照射がされたかどうか判断できる機構をもつものは無かった。ここで抗腫瘍水溶液を医薬品として用いる場合に後に適正な条件でプラズマ照射が為されたかどうかについて保証できる機構をもつことが望まれる。

[0006] 本発明は上記実情に鑑み完成したものであり、適正な抗腫瘍作用を備える抗腫瘍水溶液を製造することを可能とするために実際のプラズマ照射条件を

管理可能な抗腫瘍水溶液製造装置を提供することを解決すべき課題とする。

課題を解決するための手段

[0007] 上記課題を解決する本発明の抗腫瘍水溶液製造装置は、抗腫瘍作用を有する抗腫瘍水溶液を製造する装置であって、プラズマ発生空間を区画するハウジングと、前記抗腫瘍水溶液の原料を溶解した原料溶液を前記プラズマ発生空間内に保持する保持部と、前記プラズマ発生空間内の雰囲気ガスの組成を制御する雰囲気ガス制御装置と、前記プラズマ発生空間内に所定の組成及び流量に制御した処理ガスを噴出する処理ガス供給装置と、前記処理ガスに電力を供給して前記保持部内の前記原料溶液に照射するプラズマを前記プラズマ発生空間内に発生するプラズマ発生装置と、前記雰囲気ガス制御装置、前記処理ガス供給装置、及び前記プラズマ発生装置を制御する制御装置と、前記制御装置が有する制御データのうちの少なくとも一部を製造される抗腫瘍水溶液の情報に関連づけられた、特定時の又は経時的な製造データに変換して記憶する記憶装置とを有する。

[0008] 抗腫瘍水溶液が発揮する抗腫瘍作用はプラズマ照射条件により変化する。そのために抗腫瘍水溶液を製造するにあたりプラズマ照射条件を記憶することは重要である。記憶するプラズマ照射条件は本発明の抗腫瘍水溶液製造装置が有する制御装置が利用する制御データから一部乃至全部を選択して変換して作成された製造データを記憶することにより行う。特に製造される抗腫瘍水溶液の作用（効果）との相関性、寄与度が高い制御データを採用して製造データを作成することが望ましい。

[0009] なお、特許文献2では電子部品の製造にあたってプラズマ照射を採用する装置が開示されている（特許文献2）。特許文献2の装置では電子部品に対してプラズマ照射が適正に適用されたかどうか判定され記憶されることが開示されているのに対して、本発明の抗腫瘍水溶液製造装置では製造される抗腫瘍水溶液の効果を適正にするためにプラズマ照射条件を記憶する装置である。

発明の効果

[0010] 本発明によれば、プラズマ照射条件に関連する製造データを記憶することにより抗腫瘍水溶液が適正に製造されたかどうかを遡って追跡することが可能になる。また、製造された抗腫瘍水溶液の作用効果と、記憶されている製造データと照らし合わせることも可能になって、プラズマ照射条件と抗腫瘍水溶液の効果との新たな知見獲得の実現も期待できる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]抗腫瘍水溶液製造装置（大気圧プラズマ照射装置）の斜視図である。

[図2]プラズマ発生装置の分解図である。

[図3]プラズマ発生装置の分解図である。

[図4]プラズマ発生装置の断面図である。

[図5]抗腫瘍水溶液製造装置の斜視図である。

[図6]抗腫瘍水溶液製造装置の側面図である。

[図7]抗腫瘍水溶液製造装置の側面図である。

[図8]抗腫瘍水溶液製造装置の斜視図である。

[図9]冷却装置の概略図である。

[図10]制御装置のブロック図である。

発明を実施するための形態

[0012] 本発明の抗腫瘍水溶液製造装置について図面を例に挙げて以下詳細に説明を行う。本実施形態の抗腫瘍水溶液製造装置は原料溶液にプラズマ照射を行うことにより原料溶液中に抗腫瘍成分を生成して抗腫瘍水溶液を製造する装置である。本実施形態の抗腫瘍水溶液製造装置は大気圧下でプラズマ照射を行う以下に記載の大気圧プラズマ照射装置10にて実現される。

[0013] 大気圧プラズマ照射装置10は制御装置（図10参照）38により制御されている。制御装置38は情報取得装置（図10参照）176により取得される種々の制御データに基づいて制御を行っており、そこで利用した制御データのうちの全部乃至一部を製造データに変換して記憶装置（図10参照）175に記憶する。制御データとしては抗腫瘍水溶液を製造する際に取得可能なものであれば特に限定しない。例えば原料溶液に関するもの、照射する

プラズマに関するものが挙げられる。具体的な例としては、プラズマ照射時における雰囲気ガスの温度・組成、実際にプラズマ化させる処理ガスの流量・組成、原料溶液の量・pH・過酸化水素濃度・特定成分濃度・温度、発生したプラズマの照射時間・温度・ラジカル濃度・発光強度・電力供給量・プラズマ形状・原料溶液の水面との距離、並びに、ハウジングとプラズマ発生装置との相対位置、保持部とプラズマ発生装置との相対位置が挙げられる。

[0014] 原料溶液へのプラズマ照射条件の変動により製造される抗腫瘍水溶液の作用効果も変動する。そのために必要な作用効果が発現できる抗腫瘍水溶液が得られたかどうかを検証するためにはプラズマ照射条件に関する製造データを記憶しておくことが有用である。得られた製造データは製造される抗腫瘍水溶液に関連づけられている。関連づける方法としては特に限定しないが、製造される抗腫瘍水溶液に予め識別符号などを付しておき、その識別符号と共に製造データを記憶しておく方法、抗腫瘍水溶液を製造後に識別符号などをその抗腫瘍水溶液の容器などに印字する方法などが挙げられる。

[0015] また、抗腫瘍水溶液の製造が進行しているときに、得られる制御データを利用してフィードバック制御を行っても良い。例えば望みの作用効果をもつ抗腫瘍水溶液を製造する際に必要な制御データを経時的な製造条件（ずっと同じ条件であるものも含む）として用意しておいて実際の製造の際に得られる制御データと比較して差異が許容範囲から外れないように制御を行うことが望ましい。そして許容範囲から外れたかどうか判断する判断装置（図10参照）177をもつことができる。判断装置177が許容範囲から外れたと判断した場合には製造された抗腫瘍水溶液は適正なものではないとして使用しないようにすることができる。

[0016] 更に、本実施形態の抗腫瘍水溶液製造装置を病院などで管理するカルテのデータと連携させることも可能である。特にカルテのデータを電子的に管理している電子カルテ装置Aを利用している病院などで製造される抗腫瘍水溶液を利用する場合には通信装置（図10参照）179により電子カルテ装置Aに接続して製造データのやり取りを行うことができる。

[0017] 製造した抗腫瘍水溶液はそのまま生体に投与して生体中に存在する腫瘍に作用させることができる。生体への投与は外科的手法により腫瘍を露出させた状態で接触させる方法が採用できる。例えば外科的に腫瘍を除去した際の洗浄などで接触させることで完全に除去しきれなかった腫瘍を死滅させることができる。

[0018] 原料溶液は抗腫瘍水溶液の原料を溶解させた水溶液である。例えばリン酸水素二ナトリウム (Na_2HPO_4) と、炭酸水素ナトリウム (NaHCO_3) と、L-グルタミン (L-Glutamine) と、L-ヒスチジン (L-Histidine) と、L-チロシンナトリウム (L-Tyrosine $\cdot 2\text{Na}$) とのうちの少なくとも1種類を含む溶質を原料として水に添加して溶解させた水溶液であることが好ましい。この水溶液を用いた原料溶液に対してプラズマ照射を行うことで高い効果をもつ抗腫瘍水溶液を得ることができる。そして原料溶液は生体体液又は生体細胞の培養液であることが好ましい。

[0019] <大気圧プラズマ発生装置の構成>

図1に、本発明の実施例の大気圧プラズマ照射装置10を示す。大気圧プラズマ照射装置10は、大気圧下でプラズマを原料溶液としての培養液に照射するための装置である。培養液はシャーレ110内に静止状態で保持される。

[0020] 大気圧プラズマ照射装置10は、プラズマ発生装置20、カバーハウジング22、開閉機構24、シャーレ110内の原料溶液を保持する保持部としてのステージ26、昇降装置28、冷却装置(図9参照)30、パージガス供給機構(図5参照)32、酸素濃度検出機構34、過酸化水素濃度検出機構(図10参照)35、雰囲気ガスの温度・組成検出機構(図10参照)37、処理ガスの流量・組成検出機構(図10参照)39、原料溶液の量検出機構(図10参照)41、原料溶液のpH・特定成分濃度・温度検出機構(図10参照)42、プラズマの温度検出機構(図10参照)43、プラズマのラジカル濃度検出機構(図10参照)44、発生するプラズマの外観を撮

影する撮像装置（図１０参照）４５、排気機構３６、制御装置（図１０参照）３８を備えている。なお、大気圧プラズマ照射装置１０の幅方向をＸ方向と、大気圧プラズマ照射装置１０の奥行方向をＹ方向と、Ｘ方向とＹ方向とに直行する方向、つまり、上下方向をＺ方向とする。

[0021] プラズマ発生装置２０は、図２乃至図４に示すように、カバー５０と、上部ブロック５２と、下部ブロック５４と、１対の電極５６と、ノズルブロック５８とを含む。カバー５０は、概して、有蓋四角筒形状をなし、カバー５０の内部に、上部ブロック５２が配設されている。上部ブロック５２は、概して直方体形状をなし、セラミックにより成形されている。上部ブロック５２の下面には、１対の円柱状の円柱凹部６０が形成されている。

[0022] また、下部ブロック５４も、概して直方体形状をなし、セラミックにより成形されている。下部ブロック５４の上面には、凹部６２が形成されており、凹部６２は、１対の円柱状の円柱凹部６６と、それら１対の円柱凹部６６を連結する連結凹部６８とによって構成されている。そして、下部ブロック５４が、カバー５０の下端から突出した状態で、上部ブロック５２の下面に固定されており、上部ブロック５２の円柱凹部６０と、下部ブロック５４の円柱凹部６６とが連通している。なお、円柱凹部６０と円柱凹部６６とは、略同径とされている。また、凹部６２の底面には、下部ブロック５４の下面に貫通するスリット７０が形成されている。

[0023] １対の電極５６の各々は、上部ブロック５２の円柱凹部６０と、下部ブロック５４の円柱凹部６６とによって区画される円柱状の空間に配設されている。なお、電極５６の外径は、円柱凹部６０、６６の内径より小さい。また、ノズルブロック５８は、概して平板状をなし、下部ブロック５４の下面に固定されている。ノズルブロック５８には、下部ブロック５４のスリット７０と連通する噴出口７２が形成されており、その噴出口７２は、ノズルブロック５８を上下方向に貫通している。

[0024] プラズマ発生装置２０は、さらに、処理ガス供給装置（図１０参照）７４を有している。処理ガス供給装置７４は、酸素・水素等の活性ガスとアルゴ

ン・窒素等の不活性ガスとを任意の割合で混合させた所定の組成をもつ処理ガスを任意の流量である所定の流量で供給する装置であり、円柱凹部 60, 66 によって区画される円柱状の空間および、連結凹部 68 の上部に、配管（図示省略）を介して、連結されている。これにより、電極 56 と円柱凹部 66 との隙間、および、連結凹部 68 の上部から、処理ガスが、凹部 62 の内部に供給される。

[0025] このような構造により、プラズマ発生装置 20 は、ノズルブロック 58 の噴出口 72 からプラズマを噴出する。詳しくは、凹部 62 の内部に、処理ガス供給装置 74 によって処理ガスが供給される。この際、凹部 62 では、1 対の電極 56 に電圧が印加されており、1 対の電極 56 間に電流が流れる。これにより、1 対の電極 56 間に放電が生じ、その放電により、処理ガスがプラズマ化される。そして、プラズマが、スリット 70 を介して、噴出口 72 から噴出される。

[0026] また、カバーハウジング 22 は、図 5 に示すように、上部カバー 76 と、下部カバー 78 とを含み、プラズマ発生空間を内部に区画する。上部カバー 76 は、概して有蓋円筒状をなし、上部カバー 76 の蓋部には、プラズマ発生装置 20 の下部ブロック 54 に応じた形状の貫通穴（図示省略）が形成されている。そして、その貫通穴を覆うように、プラズマ発生装置 20 のカバー 50 が、上部カバー 76 の蓋部に立設された状態で固定されている。このため、プラズマ発生装置 20 の下部ブロック 54 および、ノズルブロック 58 が、上部カバー 76 の内部に向かって、Z 方向に延びるように、突出している。これにより、プラズマ発生装置 20 によって発生されたプラズマが、ノズルブロック 58 の噴出口 72 から、上部カバー 76 の内部に向かって、Z 方向に噴出される。

[0027] また、上部カバー 76 の側面には、3 等配の位置に、概して矩形の貫通穴（図示省略）が形成されており、その貫通穴を塞ぐように、透明なガラス板 80 が配設されている。これにより、ガラス板 80 を介して、上部カバー 76 の内部を視認することが可能とされている。

- [0028] カバーハウジング２２の下部カバー７８は、概して、円板形状とされており、大気圧プラズマ照射装置１０が載置される載置部の筐体（図示省略）に固定されている。下部カバー７８の外径は、上部カバー７６の外径より大きくされており、下部カバー７８の上面には、上部カバー７６と同径の円環状のパッキン８２が配設されている。そして、上部カバー７６が、開閉機構２４によって下方にスライドされることで、上部カバー７６がパッキン８２に密着し、カバーハウジング２２の内部が密閉された状態となる。
- [0029] 詳しくは、開閉機構２４は、図６および図７に示すように、１対のスライド機構８６とエアシリンダ８８とを含む。各スライド機構８６は、支持軸９０とスライダ９２とを含む。支持軸９０は、上記載置部の筐体に、Ｚ方向に延びるように立設されている。また、スライダ９２は、概して円筒形状をなし、支持軸９０の軸方向にスライド可能に、支持軸９０に外嵌されている。
- [0030] そして、上部カバー７６が、上部ブラケット９６と下部ブラケット９８とによって、スライダ９２に保持されている。これにより、上部カバー７６は、Ｚ方向、つまり、上下方向にスライド可能とされている。
- [0031] エアシリンダ８８は、ロッド１００とピストン（図示省略）とシリンダ１０２とを含む。ロッド１００は、Ｚ方向に延びるように配設され、上端部において上部カバー７６に固定されている。また、ロッド１００の下端部に、ピストンが固定されている。ピストンは、シリンダ１０２の上端から内部に嵌合されており、シリンダ１０２の内部において摺動可能に移動する。また、シリンダ１０２は、下端部において、上記載置部の筐体に固定されており、シリンダ１０２内部には、所定量のエアが封入されている。
- [0032] これにより、エアシリンダ８８は、ダンパとして機能し、上部カバー７６の急激な下降が防止される。なお、シリンダ１０２内部のエア圧は、上部カバー７６と共にスライドする一体物、つまり、上部カバー７６、プラズマ発生装置２０、スライダ９２等の重量により圧縮可能な圧力とされている。つまり、作業者が、上部カバー７６を上昇させた状態で、上部カバー７６を離すと、上部カバー７６等の自重によって上部カバー７６が下降する。そして

、上部カバー 7 6 が、下部カバー 7 8 のパッキン 8 2 に密着し、図 8 に示すように、上部カバー 7 6 と下部カバー 7 8 とによって、カバーハウジング 2 2 の内部が密閉された状態となる。

[0033] また、作業者が、上部カバー 7 6 を上昇させることで、カバーハウジング 2 2 の内部が開放される。なお、上部カバー 7 6 の上面には、磁石（図 1 参照） 1 0 6 が固定されており、上部カバー 7 6 が上昇されることで、磁石 1 0 6 が、上記載置部の筐体に引っ付く。このように、磁石 1 0 6 を上記載置部の筐体に引っ付けることで、上部カバー 7 6 を上昇させた状態、つまり、カバーハウジング 2 2 が開放された状態が維持される。

[0034] ステージ 2 6 は、概して、円板形状とされており、ステージ 2 6 の上面に、シャーレ 1 1 0 が載置される。そして、過酸化水素濃度検出機構 3 5 に接続された 1 又は 2 の過酸化水素検出センサ（図 1 0 参照：その他の図面では記載を省略） 1 4 7 がシャーレ 1 1 0 内に挿入できるように配設されている。また、ステージ 2 6 の外径は、下部カバー 7 8 の外径より小さくされている。そして、ステージ 2 6 は、下部カバー 7 8 の上面に配設されている。

[0035] 昇降装置 2 8 は、図 7 に示すように、支持ロッド 1 1 2 と、ラック 1 1 4 と、ピニオン 1 1 6 と、電磁モータ（図 1 0 参照） 1 1 7 とを含む。下部カバー 7 8 には、上下方向に貫通する貫通穴（図示省略）が形成されており、その貫通穴に、支持ロッド 1 1 2 が挿通されている。支持ロッド 1 1 2 の外径は、貫通穴の内径より小さくされており、支持ロッド 1 1 2 は、上下方向、つまり、Z 方向に移動可能とされている。その支持ロッド 1 1 2 の上端に、ステージ 2 6 の下面が固定されている。

[0036] また、ラック 1 1 4 は、支持ロッド 1 1 2 の軸方向に延びるように、支持ロッド 1 1 2 の下部カバー 7 8 から下方に延び出す部分の外周面に固定されている。ピニオン 1 1 6 は、ラック 1 1 4 に噛合されており、電磁モータ 1 1 7 の駆動により回転する。なお、ピニオン 1 1 6 は、上記載置部の筐体により回転可能に保持されている。このような構造によって、電磁モータ 1 1 7 の駆動によりピニオン 1 1 6 が回転することで、支持ロッド 1 1 2 が Z 方

向に移動し、ステージ２６が昇降する。なお、下部カバー７８の上面には、ステージ２６の隣に、計測ロッド１１８が立設されている。計測ロッド１１８の外周面には、目盛りが記されており、その目盛りによって、ステージ２６のＺ方向の高さ、つまり、ステージ２６の昇降量を目視によって確認することが可能となっている。

[0037] 冷却装置３０は、図９に示すように、冷却水路１２０と、循環装置１２２と、配管１２４とを含む。冷却水路１２０は、ステージ２６の面方向に沿って、内部を「コ」の字型に貫通しており、ステージ２６の外周面の２箇所において開口している。また、循環装置１２２は、水を冷却するとともに、冷却した水を循環させる装置である。そして、循環装置１２２が、配管１２４を介して、冷却水路１２０に接続されている。これにより、ステージ２６の内部を冷却水が流れることで、ステージ２６が冷却される。

[0038] パージガス供給機構（雰囲気ガス制御装置）３２は、図５に示すように、４個のエアジョイント（図では、３個図示されている）１３０と、パージガス供給装置（図１０参照）１３２とを含む。４個のエアジョイント１３０は、上部カバー７６の側面の上端部において、４等配の位置に設けられており、各エアジョイント１３０は、上部カバー７６の内部に開口している。パージガス供給装置１３２は、窒素等の不活性ガスを供給する装置であり、配管（図示省略）を介して、各エアジョイント１３０に接続されている。このような構造により、パージガス供給機構３２は、上部カバー７６の内部に、アルゴンなどの不活性ガスを供給することによりプラズマ発生空間内の雰囲気ガスの組成を制御する。

[0039] 酸素濃度検出機構３４は、エアジョイント１４０と、配管１４２と、酸素検出センサ（図１０参照）１４４とを含む。下部カバー７８には、下部カバー７８の上面と側面とを連通する貫通穴（図示省略）が形成されている。その貫通穴の下部カバー７８の上面側の開口１４６は、パッキン８２の内側に位置している。一方、貫通穴の下部カバー７８の側面側の開口に、エアジョイント１４０が接続されている。また、酸素検出センサ１４４は、酸素濃度

を検出するセンサであり、配管 142 を介して、エアジョイント 140 に接続されている。このような構造により、酸素濃度検出機構 34 は、カバーハウジング 22 が密閉された際に、カバーハウジング 22 の内部の酸素濃度を検出する。

[0040] 排気機構 36 は、図 1 に示すように、L 型配管 150 と、連結配管 152 と、メイン配管 154 とを含む。下部カバー 78 には、図 7 に示すように、上面と下面とに開口するダクト口 160 が形成されている。ダクト口 160 の下部カバー 78 の上面側の開口は、上方に向かうほど内径が大きくなるテーパ面 162 とされている。つまり、カバーハウジング 22 が密閉された際に、テーパ面 162 は、上部カバー 76 の内壁面に向かって傾斜した状態となる。一方、ダクト口 160 の下部カバー 78 の下面側の開口に、L 型配管 150 が接続されている。そして、その L 型配管 150 に、連結配管 152 を介して、メイン配管 154 が接続されている。なお、連結配管 152 の L 型配管 150 側の部分の図示は、省略されている。また、メイン配管 154 の内部には、オゾンフィルタ 166 が配設されている。オゾンフィルタ 166 は、活性炭により形成されており、オゾンを吸着する。

[0041] 雰囲気ガスの温度・組成検出機構 37 は温度センサと雰囲気ガスに含まれるガスの種類に応じて採用される雰囲気ガスセンサとから構成される。雰囲気ガスとしてアルゴンなどの不活性ガスを採用する場合には使用するアルゴンガスの純度が十分に高ければ不純物として混入するガスは空気である。そのため空気中に含まれるガスのうちで検出が容易な酸素の濃度を測定する酸素検出センサを採用して酸素濃度を測定し得られた酸素濃度に応じた空気が混入しているものとして雰囲気ガスの組成を算出する。本実施形態では雰囲気ガスの組成する具体的な検出機構としては前述した酸素濃度検出機構 34 にて検出することで代用できる。

[0042] 処理ガスの流量・組成検出機構 39 は処理ガス供給装置 74 から供給される処理ガスの流量や組成を例えばプラズマ発生装置 20 に至るまでの間で検出する機構である。例えば流量は流量計、処理ガスの組成は処理ガス中に含

まれるガスを検出できるセンサ（例えば酸素検出センサ）を用いて検出する。

[0043] 原料溶液の量検出機構 4 1 は、原料溶液の量を検出する機構であり、質量を測定することで量を検出したり、原料溶液の液面を検出することで検出したりできる。

[0044] 原料溶液の pH・特定成分濃度・温度検出機構 4 2 は、原料溶液の pH、特定成分濃度、温度を検出する機構である。特定成分としては特に限定しないが、抗腫瘍水溶液の作用効果に関連する成分（抗腫瘍水溶液の種類によって種々の化合物が該当するものと推測できる）が例示できる。特定成分としては過酸化水素が例示できる。

[0045] プラズマの温度検出機構 4 3 は、発生したプラズマの温度を検出する機構である。プラズマのラジカル濃度検出機構 4 4 は、発生したプラズマ中のラジカル濃度を検出する機構である。プラズマの温度・ラジカル濃度は場所によって変化するので特定の場所を設定して検出する。

[0046] 発生するプラズマの外観を撮影する撮像装置 4 5 は、発生しているプラズマの外観を撮像する。少なくともプラズマ照射が開始されてから終了するまでの経時的な変化が分かるように複数枚撮像することが好ましい。プラズマの外観と共にプラズマ照射される原料溶液の様子も撮像することが好ましい。

[0047] 制御装置 3 8 は、図 1 0 に示すように、コントローラ 1 7 0、複数の駆動回路 1 7 2、選択装置 1 7 3、設定装置 1 7 4、記憶装置 1 7 5、情報取得装置 1 7 6、判断装置 1 7 7、製造条件記憶装置 1 7 8 を備えている。記憶装置 1 7 5 及び製造条件記憶装置 1 7 8 はコントローラ 1 7 0 の RAM・ROM により実現されている。

[0048] 複数の駆動回路 1 7 2 は、電極 5 6、処理ガス供給装置 7 4、電磁モータ 1 1 7、循環装置 1 2 2、パージガス供給装置 1 3 2 に接続されている。コントローラ 1 7 0 は、CPU、ROM、RAM等を備え、コンピュータを主体とするものであり、複数の駆動回路 1 7 2 に接続されている。これにより

、プラズマ発生装置 20、昇降装置 28、冷却装置 30、パージガス供給機構 32 の作動が、コントローラ 170 によって制御される。コントローラ 170 は、電子カルテ装置 A に接続されて情報のやり取りを行う通信装置 179 をもつ。

[0049] コントローラ 170 には、酸素検出センサ 144、過酸化水素検出センサ 147、雰囲気ガスの温度・組成検出機構 37、処理ガスの流量・組成検出機構 39、原料溶液の量検出機構 41、原料溶液の pH・特定成分濃度・温度検出機構 42、プラズマの温度検出機構 43、プラズマのラジカル濃度検出機構 44、撮像装置 45 が接続されており、コントローラ 170 がもつ情報取得装置 176 がそれぞれから出力される信号、撮像データなどの制御データを取得する。なお、撮像データはそのまま取得しても良いし、撮像データから、プラズマの発光強度、プラズマ形状、原料溶液の水面との距離、ハウジング又は保持部とプラズマ発生装置との相対位置を算出した後に取得することもできる。

[0050] 更にプラズマ発生装置 20 の電極 56 への電力供給量、電力供給時間に基づいて、電力供給量及びプラズマ照射時間からなる制御データを得ることができ、昇降装置 28 の制御に用いた制御信号から原料溶液の水面がプラズマ発生装置 20 からどの程度の距離にあるか、更にはケーシング内での相対位置を制御データの 1 つとして算出することもできる。

[0051] 取得された制御データから選択された 1 以上の必要な制御データが製造データに変換されてコントローラ 170 がもつ記憶装置 175 に記憶される。

「必要な制御データ」かどうかは製造される抗腫瘍水溶液の種類毎に判断される。製造される抗腫瘍水溶液の作用効果に所定以上の影響を与える制御データを製造データとして記憶することが好ましい。制御データを製造データに含めるか否かは、それぞれの制御データについて抗腫瘍水溶液を製造する過程で製造される抗腫瘍水溶液の作用効果に影響を与えるかどうかで決定する。プラズマ照射を行うある特定時における制御データの値が製造された抗腫瘍水溶液の作用効果に大きな影響を与える場合には、その特定時にお

る制御データをそのまま制御データに採用したり、経時的な変化が作用効果に影響を与える場合にはその経時的な変化も含める目的で経時的な制御データを製造データとして採用したりする。経時的な制御データとしては時間経過と共に変動する制御データの集合である制御データ列を採用したり、所定時間範囲内において制御データの偏差が必要な変動範囲内に収まっていたか否かについてを製造データの値として採用したりできる。

[0052] 記憶装置 175 に記憶される製造データは製造される抗腫瘍水溶液に関連づけられている。抗腫瘍水溶液の特定は先述した識別符号に基づき行われる。この識別符号は通信装置 179 を介して接続されている電子カルテ装置 A に保存されている抗腫瘍水溶液を適用する患者と関連づけられることで患者の情報と製造される抗腫瘍水溶液の情報とが関連づけられることになる。

[0053] 記憶装置 175 は、判断装置 177 が判断を行う際に用いる比較用のデータが格納してある。比較用のデータは実験などにより予め設定することができる。製造条件は製造する抗腫瘍水溶液の種類毎に適正なものが存在する。比較用のデータとしては情報取得装置により取得される種々の制御データのうち所定の範囲を外れると製造された抗腫瘍水溶液の作用効果について保証できなくなる制御データについて特定時における値、又は、必要な制御データの経時変化の変動の許容範囲（所定範囲）を示すデータが例示できる。

[0054] 設定装置 174 はコントローラ 170 のロジックとして実現されており、製造条件記憶装置 178 に記憶された製造条件に従って大気圧プラズマ照射装置 10などを制御する。例えば製造される抗腫瘍水溶液に応じて選択される製造条件に規定された目標制御データ（又は目標制御データ列）に対応する制御データが近づくようにプラズマ発生装置 20などを制御する。製造条件としては制御データのうちその値が変動すると製造する抗腫瘍水溶液の作用効果に大きな影響を与える制御データについて適正な範囲を製造条件として採用することができる。制御データの適正な範囲が経時的に変化するときにはその経時的な変化を含めて製造条件とする。

[0055] 製造条件・比較用のデータは、製造すべき抗腫瘍水溶液を選択装置 173

で選択することで決定できる。選択装置 173 を用いて製造される抗腫瘍水溶液がどの腫瘍に適用されるかを選択することでその腫瘍に応じて適正なデータ（製造条件、比較用のデータ）が決定される。選択装置 173 はその他にも製造される抗腫瘍水溶液が適用される生体（患者など）の情報を選択することもできる。患者を選択することにより適正な性状をもつ抗腫瘍水溶液を製造するために利用できる比較用のデータを得ることができる。選択装置 173 としては特に限定しないがコンピュータに汎用されるキーボード、マウス、タッチパネル、その他何らかのスイッチが例示される。

[0056] 以上のように、使用者は選択装置 173 により適用対象である腫瘍の種類や患者を選択するだけで適正なプラズマ照射条件を個別に入力・設定しなくても適正な製造条件を設定し、適正な条件によりプラズマ照射されて製造された抗腫瘍水溶液を製造することができる。

[0057] <大気圧プラズマ照射装置によるプラズマ照射>

原料溶液にプラズマを照射することで、原料溶液が活性化して抗腫瘍水溶液が得られる。プラズマ照射は製造条件記憶装置 178 に記憶された製造条件に従い制御されることで適正にプラズマ照射が為された抗腫瘍水溶液を製造することができる。また、記憶装置 175 に記憶された製造データを必要とときに利用することができる。

[0058] 大気圧プラズマ照射装置 10 では、上述した構成により、培養液が貯留されたシャーレ 110 をステージ 26 の上に載置し、カバーハウジング 22 を密閉することで、所定の条件下で培養液にプラズマを照射することが可能である。以下に、所定の条件下で、培養液にプラズマを照射する手法について、詳しく説明する。

[0059] 具体的には、まず、培養液が貯留されたシャーレ 110 をステージ 26 の上に載置する。シャーレ 110 内には過酸化水素検出センサ 147 などの原料溶液からの制御データを取得するセンサを挿入する。次に、昇降装置 28 によってステージ 26 を任意の高さに昇降させる。これにより、プラズマの噴出口 72 と、プラズマの被照射体としての培養液との間の距離を任意に設

定することが可能となる。なお、ステージ 26 の昇降高さは、計測ロッド 118 の目盛りにより確認することが可能である。

[0060] 次に、上部カバー 76 を下降させ、カバーハウジング 22 を密閉させる。そして、パージガス供給機構 32 によって、カバーハウジング 22 の内部に不活性ガスが供給される。この際、酸素濃度検出機構 34 によって、カバーハウジング 22 内の酸素濃度が検出される。そして、検出された酸素濃度が予め設定された閾値以下となった後に、プラズマ発生装置 20 によってプラズマが、カバーハウジング 22 の内部に噴出される。

[0061] プラズマ照射を開始する前に製造する抗腫瘍水溶液を適用する対象、使用条件を選択装置 173 を操作して選択する。選択された用途に基づいてコントローラ 170 の設定装置 174 は、製造条件記憶装置 178 内の製造条件を参照して、情報取得装置により取得される制御データがその製造条件の範囲内になるようにプラズマ発生装置 20 などを制御する。

[0062] なお、プラズマが照射されている際も、カバーハウジング 22 の内部への不活性ガスの供給は、継続して行われる。このように、カバーハウジング 22 の内部に不活性ガスが供給されることで、カバーハウジング 22 内の空気は、カバーハウジング 22 の外部に排気される。この際、カバーハウジング 22 内の酸素濃度が調整されることで、プラズマ照射に影響を及ぼす条件が管理される。詳しくは、プラズマは、活性ラジカルを含んでいるため、酸素と反応すると、オゾンとなり、プラズマ照射の効果が低下する。このため、カバーハウジング 22 内の酸素濃度を調整することで、プラズマ照射された培養液の効果に対する酸素濃度の影響を制御できる。また、同一条件下で培養液にプラズマを照射することが可能となる。これにより、一定の抗腫瘍作用をもつ抗腫瘍水溶液を効率的に製造できる。

[0063] また、大気圧プラズマ照射装置 10 では、上述したように、プラズマの噴出口 72 と培養液との間の距離が必要であれば任意に制御される。これにより、プラズマ照射条件としての照射距離を適正化することが可能となり、一定の抗腫瘍作用をもつ抗腫瘍水溶液を効率的に製造できる。

- [0064] そして、プラズマ発生装置はシャーレ 110 内の培養液の水面上からプラズマを照射する。そのためにプラズマ照射が広い範囲に行われるため処理速度が向上する。
- [0065] なお、プラズマ照射時において、冷却装置 30 によりステージ 26 の内部に冷却水を循環させる。これにより、ステージ 26 が冷却されることで、プラズマ照射によるシャーレ 110 内の培養液の温度上昇を抑制し、培養液の蒸発を防止することが可能となる。また、冷却水の温度を管理することで、プラズマ照射時の原料溶液の温度を調整することが可能となる。
- [0066] また、下部カバー 78 には、ダクト口 160 が形成されている。このため、カバーハウジング 22 内への不活性ガスの供給により、カバーハウジング 22 内が正圧となり、カバーハウジング 22 内から自然排気される。また、下部カバー 78 のダクト口 160 には、下部カバー 78 の上面に向かうほど内径の大きいテーパ面 162 が形成されている。これにより、カバーハウジング 22 の内部からの気体の排気を促進することが可能となる。さらに、排気機構 36 には、オゾンフィルタ 166 が設けられている。これにより、プラズマと酸素とが反応し、オゾンが発生した場合であっても、オゾンの外部への排気を防止することが可能となる。
- [0067] なお、本発明は、上記実施例に限定されるものではなく、当業者の知識に基づいて種々の変更、改良を施した種々の態様で実施することが可能である。具体的には、例えば、上記実施例では、原料溶液を保持するためにシャーレ 110 を用いたが、それ以外の容器を用いても良い。また、その容器内の原料溶液を何らかの手法により循環させても良い。循環させる場合にはプラズマ照射を行う間、循環を行うことができる。循環を行うことにより培養液へのプラズマ照射を均一に行うことが可能になる。

産業上の利用可能性

- [0068] 本発明の抗腫瘍水溶液製造装置は適用される腫瘍毎に適正な効果を有する抗腫瘍水溶液を製造することができる。

符号の説明

- [0069] 10 : 大気圧プラズマ照射装置
20 : プラズマ発生装置
22 : カバーハウジング (ハウジング)
26 : ステージ (保持部)
28 : 昇降装置
30 : 冷却装置
32 : パージガス供給機構 (雰囲気ガス制御装置)
35 : 過酸化水素濃度検出機構
38 : 制御装置
72 : 噴出口
74 : 処理ガス供給装置
132 : パージガス供給装置
144 : 酸素検出センサ
147 : 過酸化水素検出センサ
175 : 記憶装置
176 : 情報取得装置
177 : 判断装置
178 : 製造条件記憶装置
179 : 通信装置
A : 電子カルテ装置

請求の範囲

- [請求項1] 抗腫瘍作用を有する抗腫瘍水溶液を製造する装置であって、
プラズマ発生空間を区画するハウジングと、
前記抗腫瘍水溶液の原料を溶解した原料溶液を前記プラズマ発生空間内に保持する保持部と、
前記プラズマ発生空間内の雰囲気ガスの組成を制御する雰囲気ガス制御装置と、
前記プラズマ発生空間内に所定の組成及び流量に制御した処理ガスを噴出する処理ガス供給装置と、
前記処理ガスに電力を供給して前記保持部内の前記原料溶液に照射するプラズマを前記プラズマ発生空間内に発生するプラズマ発生装置と、
前記雰囲気ガス制御装置、前記処理ガス供給装置、及び前記プラズマ発生装置を制御する制御装置と、
前記制御装置が有する制御データのうちの少なくとも一部を製造される抗腫瘍水溶液の情報に関連づけられた、特定時の又は経時的な製造データに変換して記憶する記憶装置と、
を有する、抗腫瘍水溶液製造装置。
- [請求項2] 前記制御装置は、前記雰囲気ガスの温度・組成、前記処理ガスの流量・組成、前記原料溶液の量・pH・過酸化水素濃度・特定成分濃度・温度、発生した前記プラズマの照射時間・温度・ラジカル濃度・発光強度・電力供給量・プラズマ形状・前記原料溶液の水面との距離、並びに、前記ハウジング及び／又は前記保持部と前記プラズマ発生装置との相対位置のうちの1つ以上の情報を前記制御データとして取得する情報取得装置をもつ、請求項1に記載の抗腫瘍水溶液製造装置。
- [請求項3] 前記制御装置は、前記製造される抗腫瘍水溶液の種類に応じて適正な製造条件を記憶する製造条件記憶装置をもち、前記制御データと前記製造条件とを比較して制御を行う装置である、請求項1又は2に記

載の抗腫瘍水溶液製造装置。

[請求項4]

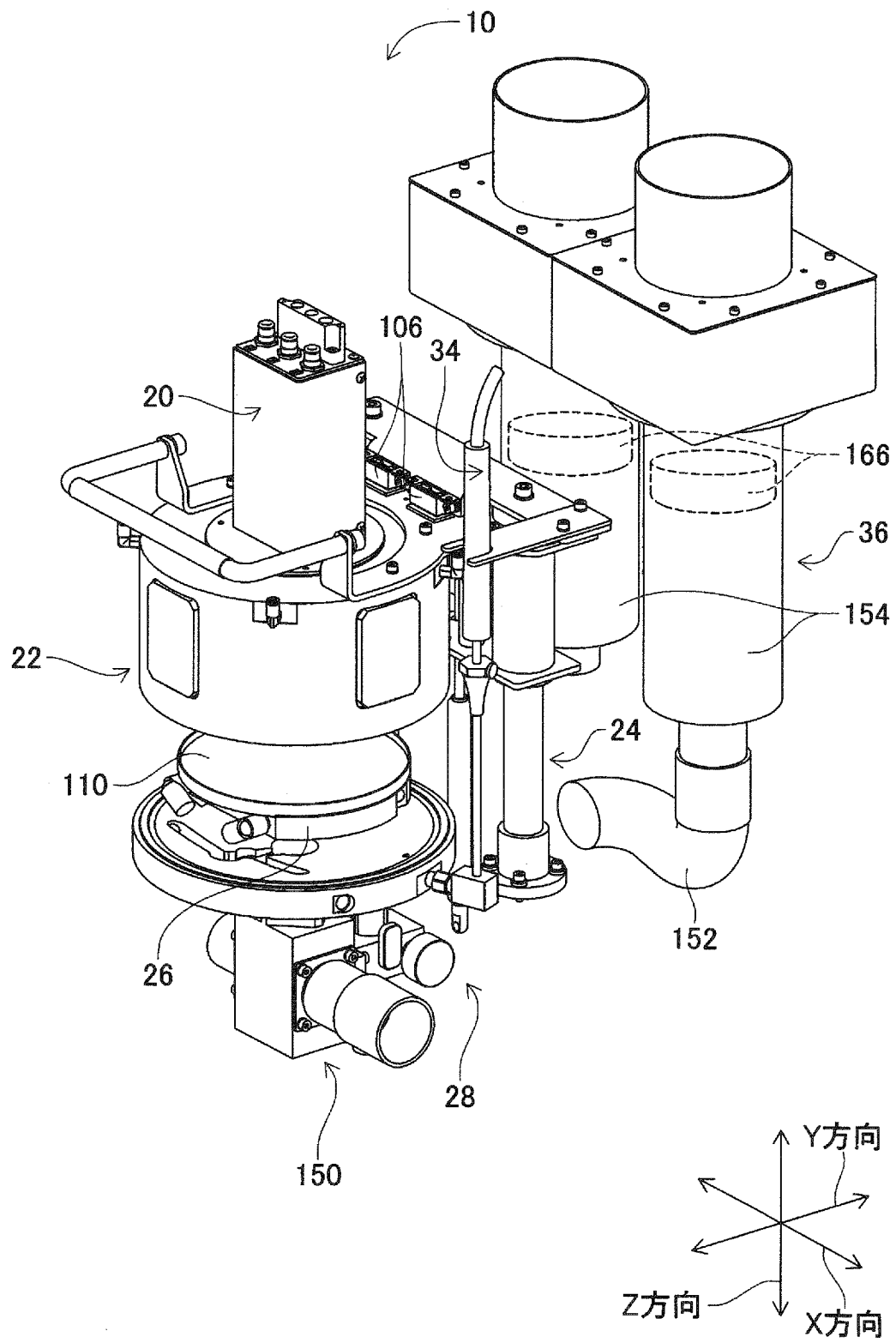
前記製造条件は、経時的なデータで有り、

前記制御装置は、前記制御データと経時的に比較した差異が許容範囲から外れたかどうかを経時的に判断する判断装置をもつ、請求項3に記載の抗腫瘍水溶液製造装置。

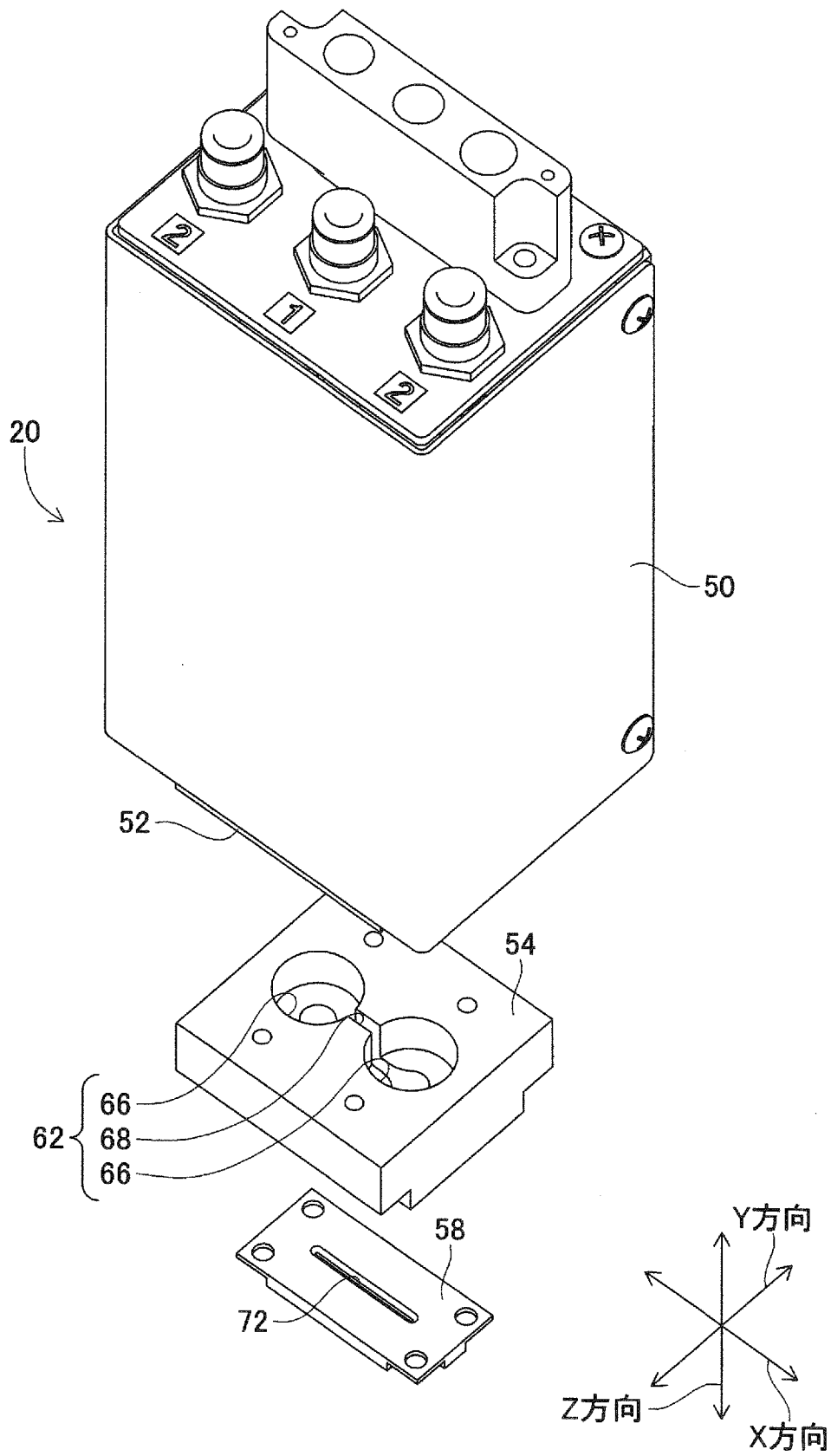
[請求項5]

前記記憶装置は、前記製造された抗腫瘍水溶液を適用する患者のカルテデータを管理する電子カルテ装置との間で前記製造データのやり取りを行う通信装置をもつ、請求項1～4の何れか1項に記載の抗腫瘍水溶液製造装置。

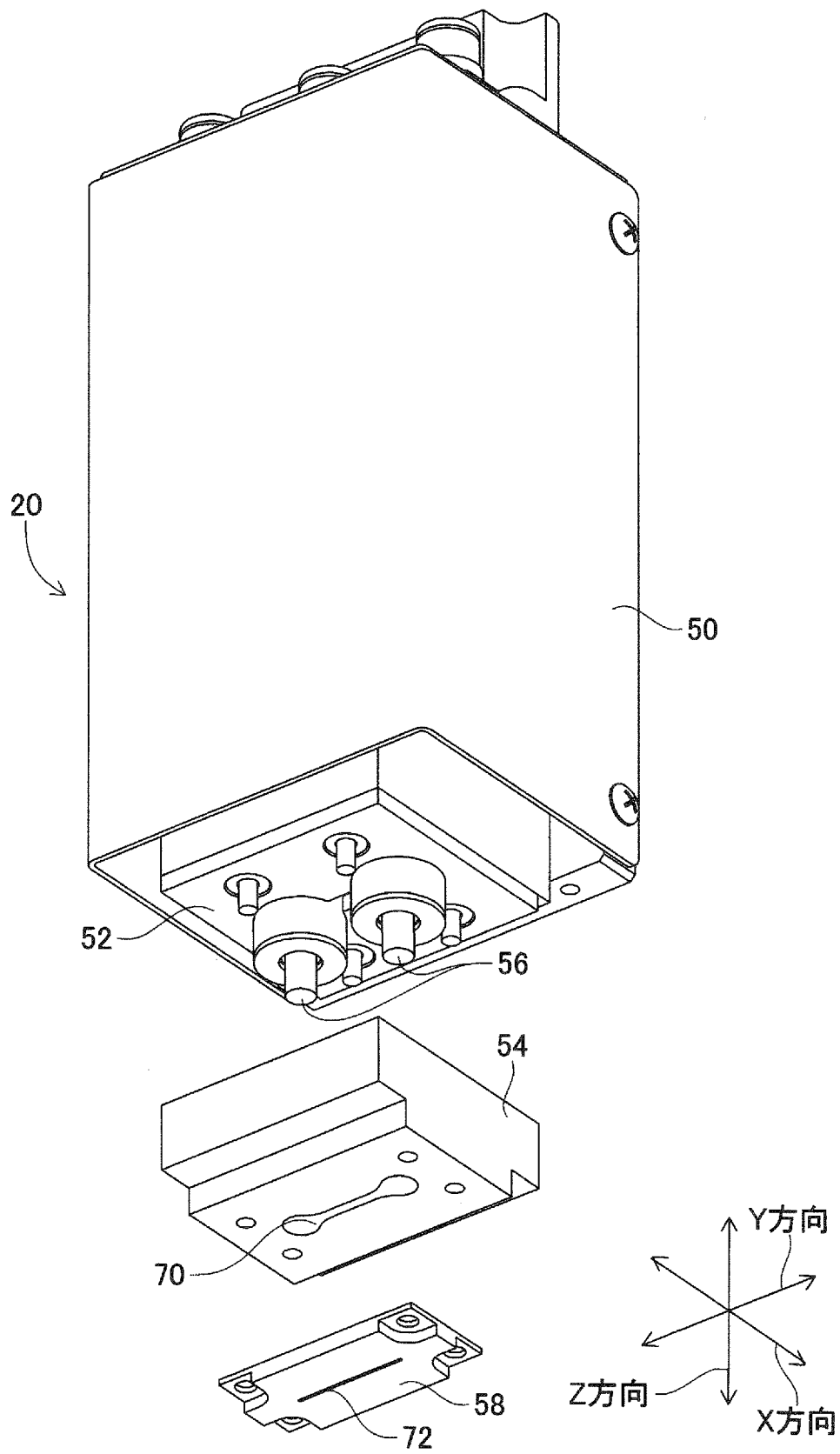
[図1]



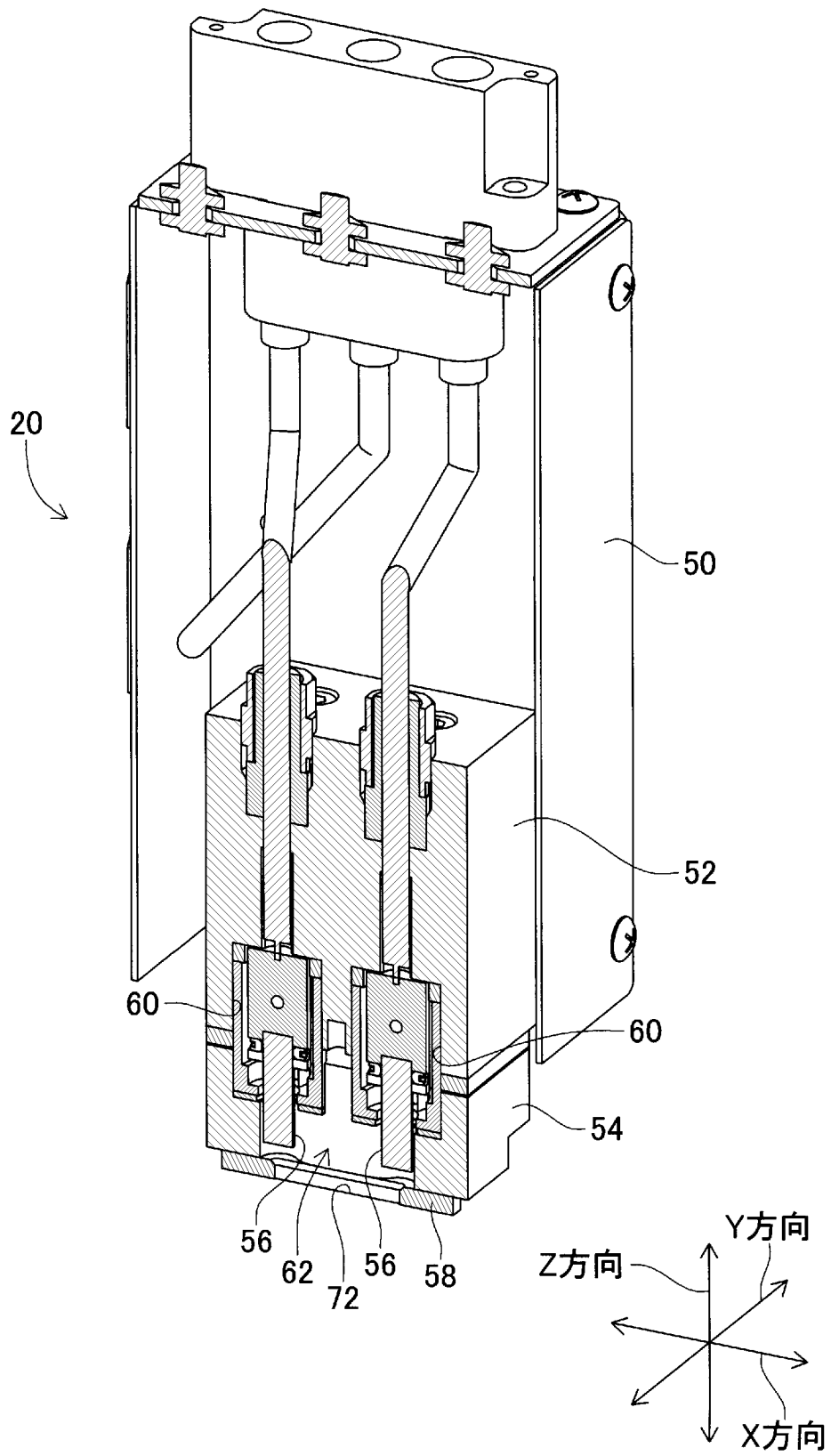
[図2]



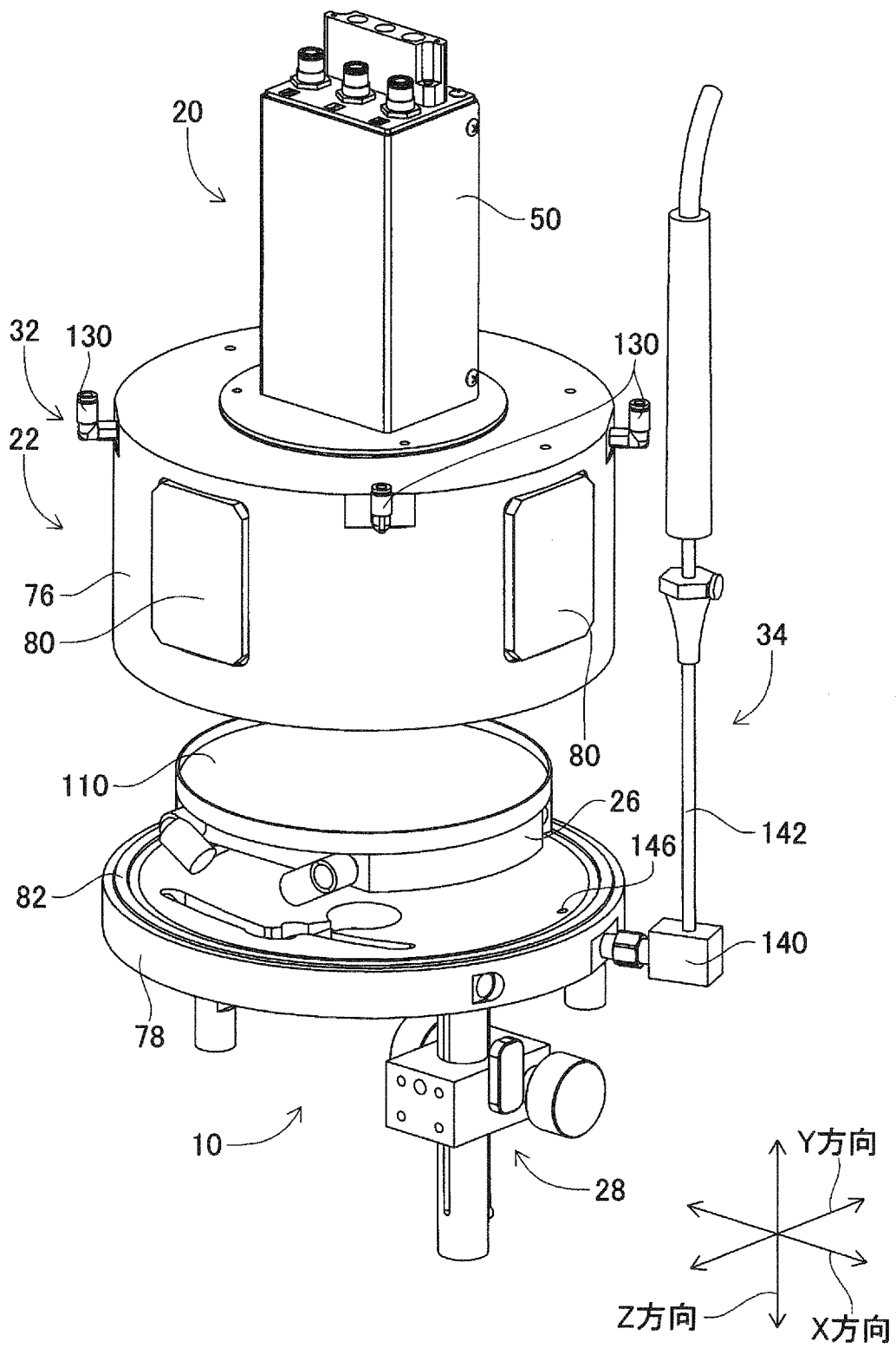
[図3]



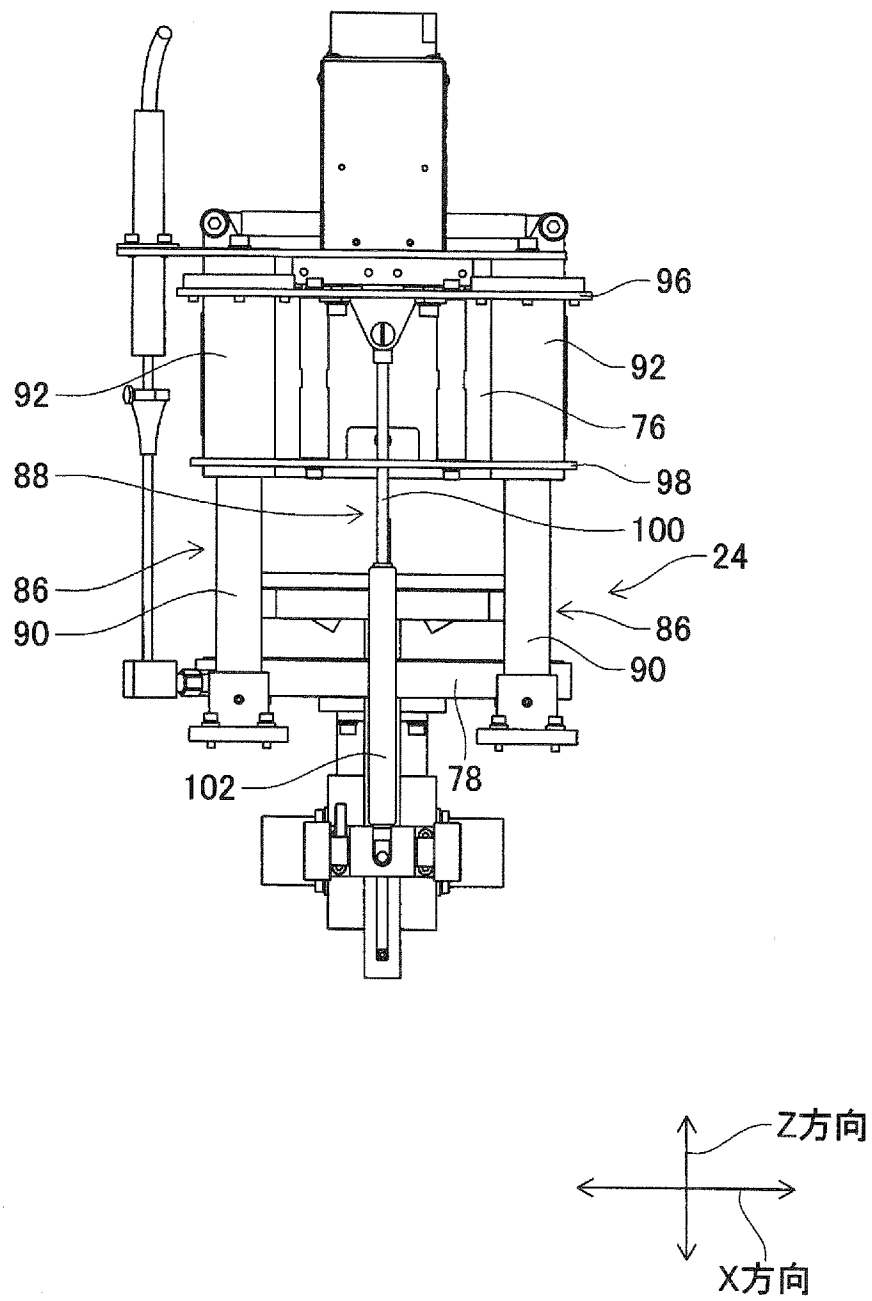
[図4]



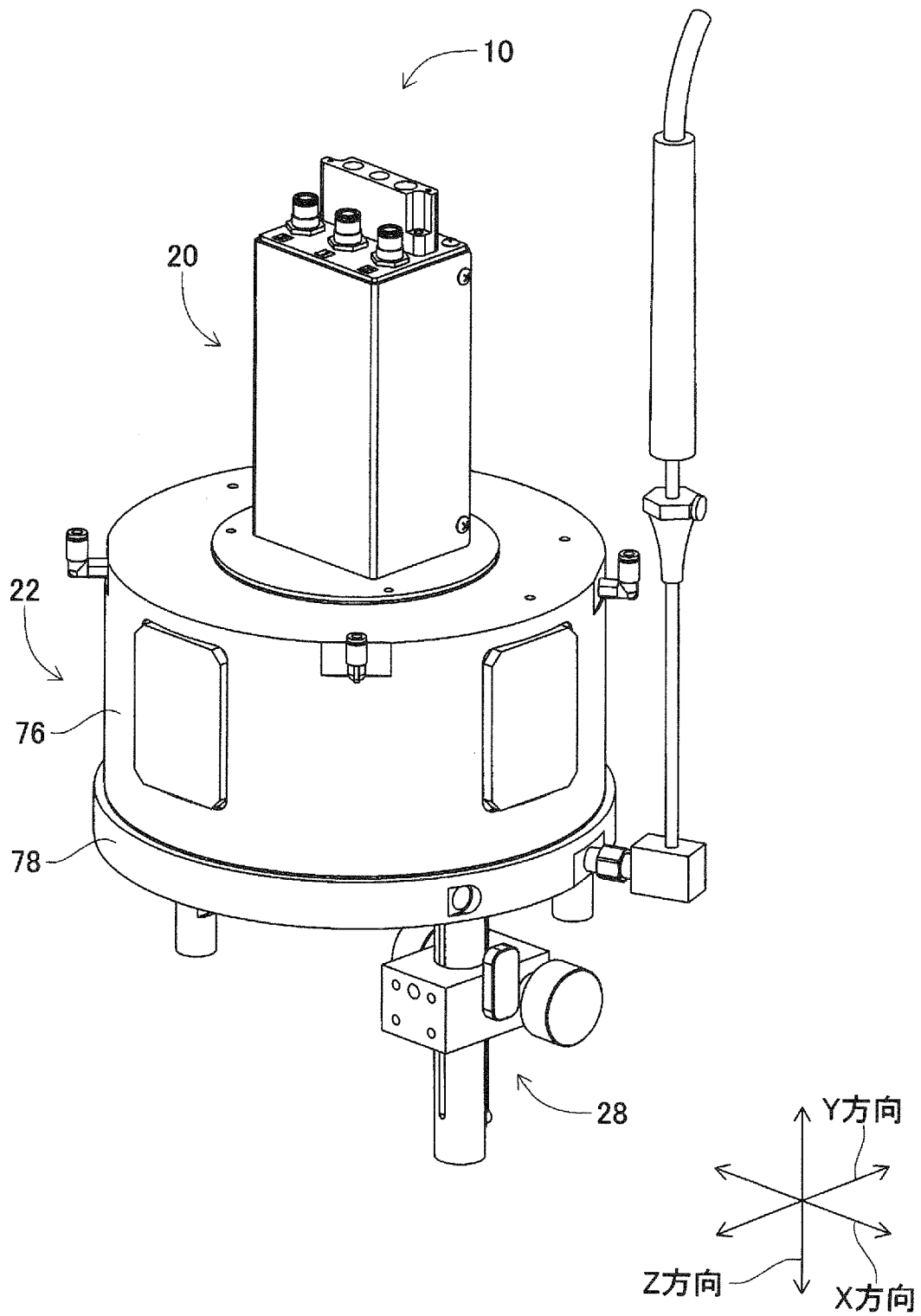
[図5]



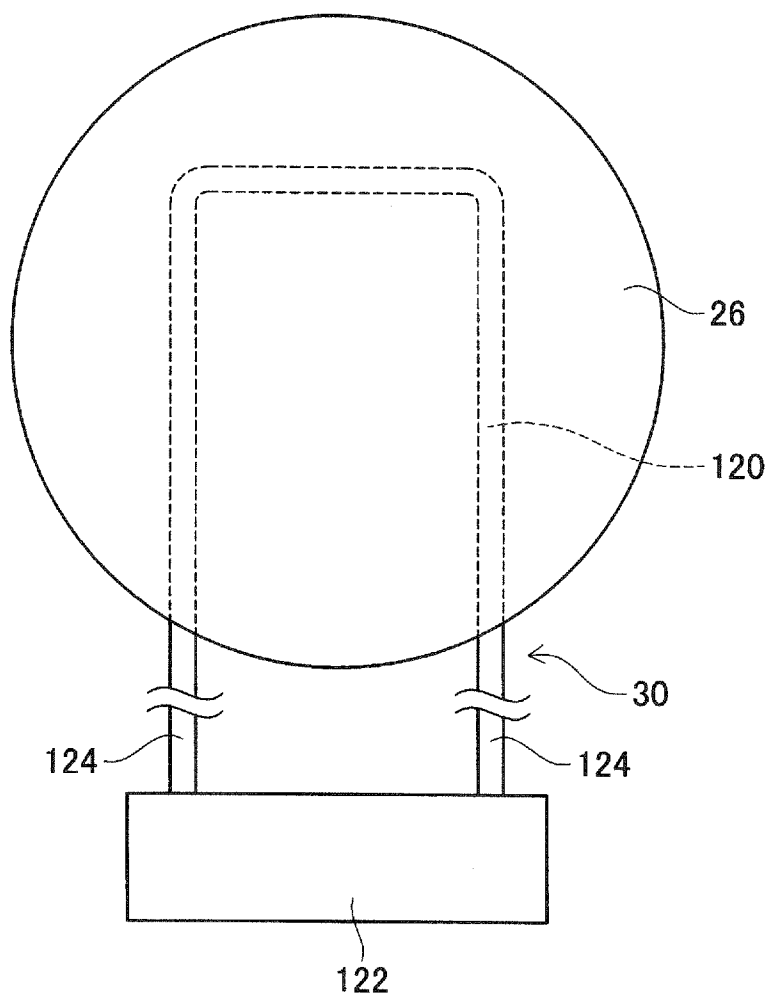
[図6]



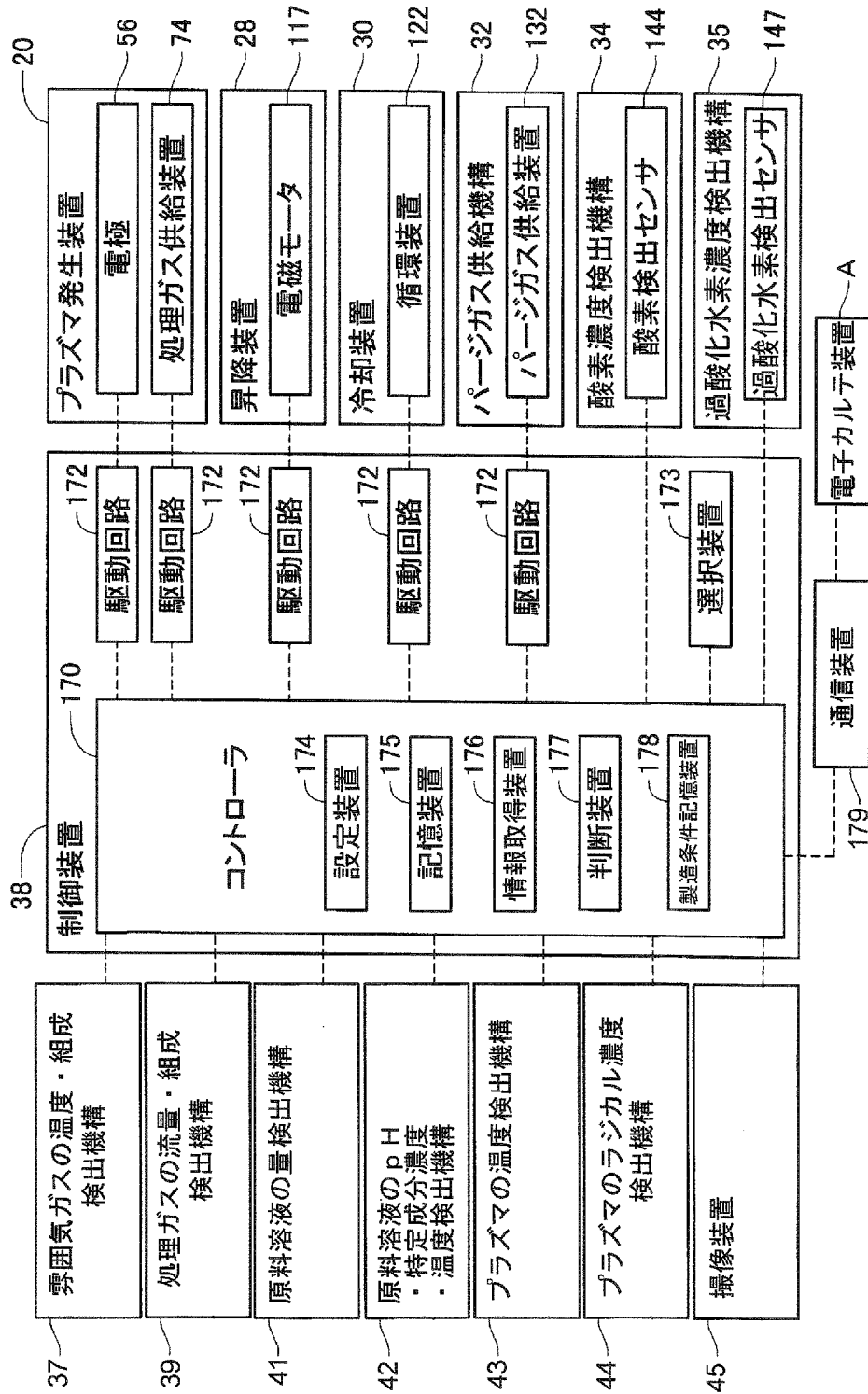
[図8]



[図9]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/073794

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H05H1/24(2006.01)i, A61K33/00(2006.01)i, A61K41/00(2006.01)i, A61P35/00(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)

H05H1/24, A61K33/00, A61K41/00

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CAPLUS/MEDLINE/EMBASE/BIOSIS (STN), JSTPlus/JMEDPlus/JST7580 (JDreamIII)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2013/128905 A1 (Nagoya University), 06 September 2013 (06.09.2013), claims; paragraphs [0028] to [0152]; tables 1, 4; fig. 1 to 3 & US 2015/0030693 A1 claims; paragraphs [0076] to [0195]; tables 1, 4; fig. 1 to 3	1-5
Y	JP 2016-3184 A (Nagoya University), 12 January 2016 (12.01.2016), claims; paragraphs [0019] to [0092]; tables 1, 4; fig. 1 to 3 (Family: none)	1-5

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"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)

"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

"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

"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

"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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
31 October 2016 (31.10.16)

Date of mailing of the international search report
08 November 2016 (08.11.16)

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/JP2016/073794

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2016/103695 A1 (Nagoya University), 30 June 2016 (30.06.2016), claims; paragraphs [0029] to [0168]; table 1; fig. 1 to 3 (Family: none)	1-5
Y	Kosuke SAITO et al., "Development of anti- cancer therapy using non-thermal atmospheric pressure plasma", Bulletin of the Research Institute of Medical Science, Nihon University School of Medicine, 2014.12, vol.2, pages 9 to 14, ISSN 2188-2231, page 10, right column, column of '1) Plasma Shosha Sochi', fig. 1	1-5
Y	Kazuyuki IKEDA, "Denshi Karute·Ordering System Riyoji no Chuiten", The Pharmaceuticals monthly, 2012.05, vol.54, no.5, pages 757 to 760, ISSN 0016-5980, page 757, right column to page 758, left column, column of '1. Ordering System', fig. 1	5

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. H05H1/24(2006.01)i, A61K33/00(2006.01)i, A61K41/00(2006.01)i, A61P35/00(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 (I P C))

Int.Cl. H05H1/24, A61K33/00, A61K41/00

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 6 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 6 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 6 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)

CAplus/MEDLINE/EMBASE/BIOSIS (STN), JSTPlus/JMEDPlus/JST7580 (JDreamIII)

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	WO 2013/128905 A1 (国立大学法人名古屋大学) 2013.09.06, 請求の範囲、段落 [0028] - [0152]、表 1, 4、図 1 - 3 & US 2015/0030693 A1 の CLAIMS、paragraph [0076]-[0195]、 TABLE 1, 4、FIG. 1-3	1-5
Y	JP 2016-3184 A (国立大学法人名古屋大学) 2016.01.12, 特許請求の範囲、段落 [0019] - [0092]、表 1, 4、 図 1 - 3 (ファミリーなし)	1-5

☑ 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

3 1 . 1 0 . 2 0 1 6

国際調査報告の発送日

0 8 . 1 1 . 2 0 1 6

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

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)

中尾 忍

4 U

3 9 5 5

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 4 3 9

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	WO 2016/103695 A1 (国立大学法人名古屋大学) 2016.06.30, 請求の範囲、段落 [0029] - [0168]、表1、図1-3 (ファミリーなし)	1-5
Y	齊藤孝輔 外10名, ”低温大気圧プラズマ技術を用いた癌治療方法 の開発”, 日本大学医学部総合医学研究所紀要, 2014.12, Vol.2, P.9-14, ISSN 2188-2231 第10頁右欄『1) プラズマ照射装置』欄、図1	1-5
Y	池田和之, ”電子カルテ・オーダーリングシステム利用時の注意点”, 月刊薬事, 2012.05, Vol.54, No.5, P.757-760, ISSN 0016-5980 第757頁右欄-第758頁左欄『1. オーダーリングシステム』欄、図1	5