

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6020498号
(P6020498)

(45) 発行日 平成28年11月2日 (2016. 11. 2)

(24) 登録日 平成28年10月14日 (2016. 10. 14)

(51) Int. Cl.	F 1
A 6 1 L 2/20 (2006. 01)	A 6 1 L 2/20 1 0 6
A 6 1 B 90/70 (2016. 01)	A 6 1 B 90/70

請求項の数 4 (全 24 頁)

(21) 出願番号	特願2014-60742 (P2014-60742)	(73) 特許権者	390002761 キヤノンマーケティングジャパン株式会社 東京都港区港南2丁目16番6号
(22) 出願日	平成26年3月24日 (2014. 3. 24)	(73) 特許権者	392022064 キヤノンライフケアソリューションズ株式 会社 東京都港区港南2丁目13番29号
(62) 分割の表示	特願2011-222381 (P2011-222381) の分割	(73) 特許権者	390010582 株式会社エルクエスト 千葉県富里市大和741番地
原出願日	平成23年10月6日 (2011. 10. 6)	(74) 代理人	100188938 弁理士 榎葉 加奈子
(65) 公開番号	特開2014-147799 (P2014-147799A)	(72) 発明者	花田 康史 千葉県富里市大和741番地 株式会社エ ルクエスト内
(43) 公開日	平成26年8月21日 (2014. 8. 21)		
審査請求日	平成26年10月6日 (2014. 10. 6)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 滅菌装置および滅菌方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

対象物を滅菌する滅菌装置であって、
前記対象物を収納する真空チャンバーである滅菌室と、
前記滅菌室に投入する滅菌剤を気化させる気化室と、
前記滅菌室及び前記気化室を真空引きする真空機器と、
前記気化室と前記滅菌室との導通を開閉する弁と、
前記気化室と外気との導通を開閉する第一大気開放弁と、
前記滅菌装置の外の外気を清浄するフィルタと、
を備え、

前記真空機器により、前記気化室内の気圧及び前記滅菌室内の気圧を所定の気圧まで減
圧させて、

前記気化室及び前記滅菌室が前記減圧された後に、前記気化室と前記滅菌室とが導通し
ないように前記弁を閉めてから、前記滅菌剤を前記気化室で気化させ、

前記滅菌剤を前記気化室で前記気化させた後に前記弁を開けて、前記気化室内の気圧と
前記滅菌室内の気圧との違いにより、前記気化室で前記気化した滅菌剤を前記滅菌室に投
入し、

前記弁を開けて前記気化室と前記滅菌室とが導通している状態で所定時間が経過した後
に、前記第一大気開放弁を開けて、前記滅菌装置の外の気圧と前記気化室内の気圧との違
いにより、前記フィルタで清浄された前記滅菌装置の外の外気が前記気化室に吸い込まれ

、前記外気が前記気化室に残留する滅菌剤を前記滅菌室に送り込むことを特徴とする滅菌装置。

【請求項 2】

前記滅菌室と前記外気との導通を開閉する第二大気開放弁を更に備え、

前記第一大気開放弁を開けている状態で所定時間が経過した後に、前記第二大気開放弁を開けて、前記滅菌装置の外の気圧と前記滅菌室内の気圧との違いにより、前記フィルタで清浄された前記滅菌装置の外の外気が前記滅菌室に吸い込まれることを特徴とする請求項 1 に記載の滅菌装置。

【請求項 3】

前記滅菌室と前記外気との導通を開閉する第二大気開放弁を更に備え、

前記第一大気開放弁を開けている状態で前記滅菌室内の気圧が所定の圧力に達した後に、前記第二大気開放弁を開けて、前記滅菌装置の外の気圧と前記滅菌室内の気圧との違いにより、前記フィルタで清浄された前記滅菌装置の外の外気が前記滅菌室に吸い込まれることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の滅菌装置。

【請求項 4】

対象物を収納する真空チャンバーである滅菌室と、前記滅菌室に投入する滅菌剤を気化させる気化室と、前記滅菌室及び前記気化室を真空引きする真空機器と、前記気化室と前記滅菌室との導通を開閉する弁と、前記気化室と外気との導通を開閉する第一大気開放弁と、滅菌装置の外の外気を清浄するフィルタと、を備える前記対象物を滅菌する前記滅菌装置における滅菌方法であって、

前記真空機器により、前記気化室内の気圧及び前記滅菌室内の気圧を所定の気圧まで減圧させて、

前記気化室及び前記滅菌室が前記減圧された後に、前記気化室と前記滅菌室とが導通しないように前記弁を閉めてから、前記滅菌剤を前記気化室で気化させ、

前記滅菌剤を前記気化室で前記気化させた後に前記弁を開けて、前記気化室内の気圧と前記滅菌室内の気圧との違いにより、前記気化室で前記気化した滅菌剤を前記滅菌室に投入し、

前記弁を開けて前記気化室と前記滅菌室とが導通している状態で所定時間が経過した後に、前記第一大気開放弁を開けて、前記滅菌装置の外の気圧と前記気化室内の気圧との違いにより、前記フィルタで清浄された前記滅菌装置の外の外気が前記気化室に吸い込まれ、前記外気が前記気化室に残留する滅菌剤を前記滅菌室に送り込むことを特徴とする滅菌方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、滅菌装置と滅菌方法とに関する。特に、滅菌剤を気化して滅菌室に送り込むことで滅菌する滅菌装置と滅菌方法に関する。

【背景技術】

【0002】

注射器や手術道具などの医療器具は、使用後に滅菌しなければ病原菌が付着していることがあり、人体に悪影響を及ぼすおそれがあるため再使用することができない。そのため、医療器具等の滅菌が必要な対象物を滅菌処理する滅菌装置がある。

【0003】

この滅菌装置の 1 つに、滅菌剤として過酸化水素を用いて対象物を滅菌する滅菌装置と滅菌方法とが提案されている（たとえば特許文献 1）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特表平 8－505787 号公報

10

20

30

40

50

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

特許文献1には、内腔を有する滅菌対象物に対しても、その内腔を滅菌するために、滅菌剤をチャンバーに投入し一定時間経過した後に、不活性ガスを更に投入することで、滅菌剤のガスを内腔の中に更に押し出す技術思想が開示されている。

【0006】

しかしながら特許文献1には、滅菌剤である過酸化水素蒸気がどのように生成されるのか、また、滅菌室であるチャンバーとどのように接続され、不活性ガスがどのように投入されるのか開示されていない。

10

【0007】

そこで本出願人は、滅菌室である真空チャンバーに滅菌剤を投入する前に、気化室を設け、滅菌剤を気化（ガス化）した後、気化室と真空チャンバーの間の気化弁を開くことにより、ガス化した滅菌剤を真空チャンバーに投入し、真空チャンバー内にある対象物を滅菌する仕組みを考えた。

【0008】

ここで、過酸化水素溶液をガス化する気化室から管を通じて滅菌室であるチャンバーに過酸化水素蒸気を投入した場合に、過酸化水素蒸気の投入元である気化室に一部の過酸化水素蒸気が残留してしまうことが予想される。その場合、気化室にガス化した滅菌剤の一部が残留しているために滅菌室に投入される滅菌剤の量が多少減ってしまう。それを見越して十分な滅菌剤をガス化することも考えられるが、滅菌剤の無駄を減らし、かつ、滅菌室に投入される滅菌剤が減ることによる滅菌効果が得られないという問題を減らすことが望まれる。

20

【0009】

また、滅菌剤を滅菌室であるチャンバーに投入した後、大気を投入することで、内腔の中に滅菌剤を押し込む場合に、一定時間あたりに投入する大気量を多くすることで、滅菌効率をあげることが期待される。

【0010】

本発明の目的は、滅菌剤を気化する気化室に残留している滅菌剤を滅菌室に送り込む仕組みを設けることで、滅菌剤の無駄を減らしつつも滅菌作用を促す仕組みを提供することである。

30

【課題を解決するための手段】

【0012】

本発明は、対象物を滅菌する滅菌装置であって、前記対象物を収納する真空チャンバーである滅菌室と、前記滅菌室に投入する滅菌剤を気化させる気化室と、前記滅菌室及び前記気化室を真空引きする真空機器と、前記気化室と前記滅菌室との導通を開閉する弁と、前記気化室と外気との導通を開閉する第一大気開放弁と、前記滅菌装置の外の外気を清浄するフィルタと、を備え、前記真空機器により、前記気化室内の気圧及び前記滅菌室内の気圧を所定の気圧まで減圧させて、前記気化室及び前記滅菌室が前記減圧された後に、前記気化室と前記滅菌室とが導通しないように前記弁を閉めてから、前記滅菌剤を前記気化室で気化させ、前記滅菌剤を前記気化室で前記気化させた後に前記弁を開けて、前記気化室内の気圧と前記滅菌室内の気圧との違いにより、前記気化室で前記気化した滅菌剤を前記滅菌室に投入し、前記弁を開けて前記気化室と前記滅菌室とが導通している状態で所定時間が経過した後に、前記第一大気開放弁を開けて、前記滅菌装置の外の気圧と前記気化室内の気圧との違いにより、前記フィルタで清浄された前記滅菌装置の外の外気が前記気化室に吸い込まれ、前記外気が前記気化室に残留する滅菌剤を前記滅菌室に送り込むことを特徴とする。

40

【0013】

また、前記滅菌室と前記外気との導通を開閉する第二大気開放弁を更に備え、前記第一大気開放弁を開けている状態で所定時間が経過した後に、前記第二大気開放弁を開けて、

50

前記滅菌装置の外の気圧と前記滅菌室内の気圧との違いにより、前記フィルタで清浄された前記滅菌装置の外の外気が前記滅菌室に吸い込まれることを特徴とする。

【0014】

また、前記滅菌室と前記外気との導通を開閉する第二大気開放弁を更に備え、前記第一大気開放弁を開けている状態で前記滅菌室内の気圧が所定の圧力に達した後に、前記第二大気開放弁を開けて、前記滅菌装置の外の気圧と前記滅菌室内の気圧との違いにより、前記フィルタで清浄された前記滅菌装置の外の外気が前記滅菌室に吸い込まれることを特徴とする請求項1または請求項2に記載の滅菌装置。

【発明の効果】

10

【0018】

本発明により、滅菌剤を気化する気化室に残留している滅菌剤を滅菌室に送り込む仕組みを設けることで、滅菌剤の無駄を減らしつつも滅菌作用を促す仕組みを提供することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図1】本発明に係る滅菌装置の外観を正面から見た図である。

【図2】本発明に係る滅菌装置のハードウェアの構成の一例を示す図である。

【図3】滅菌装置100の表示部102に表示される画面の一例を示す図である。

【図4】本発明に係る滅菌装置による滅菌処理の各工程の一例を示す図である。

20

【図5】図4のS111に示す滅菌処理の詳細処理の一例を示す図である。

【図6】図5のS501に示す滅菌前工程の詳細処理の一例を示す図である。

【図7】図5のS502に示す滅菌工程の詳細処理の一例を示す図である。

【図8】図5のS503に示す換気工程の詳細処理の一例を示す図である。

【図9】図4のS114に示す滅菌排出処理の詳細処理の一例を示す図である。

【図10】本発明に係る滅菌装置100の濃縮炉208、弁(V1)211、弁(V3)212、弁(V4)213、計量管214、弁(V2)215、気化炉216、弁(V5)217、弁(V9)227のハードウェア構成に係るブロック構成図の一例を示す図である。

【図11】滅菌装置100の表示部102に表示されるカートリッジ取付要求画面1101の一例を示す図である。

30

【発明を実施するための形態】

【0022】

図面を用いて、本発明の滅菌の対象物を滅菌する滅菌装置、及び滅菌方法について、説明する。

<図1の説明>

まず、図1を用いて、本発明に係る滅菌装置の外観について説明する。

図1は、本発明に係る滅菌装置の外観を正面から見た図である。

【0023】

100は、本発明に係る滅菌措置であり、101は、カートリッジ取付用扉であり、102は、表示部であり、103は、印刷部103であり、104は、滅菌室の扉である。

40

【0024】

カートリッジ取付用扉101は、滅菌剤（過酸化水素、又は過酸化水素溶液の液体）が充填された容器であるカートリッジを取り付けるための扉である。カートリッジ取付用扉101を開くと、カートリッジの取り付け場所があり、ユーザは、そこにカートリッジを取り付けることができるようになる。

表示部102は、液晶ディスプレイなどのタッチパネルの表示画面である。

【0025】

印刷部103は、滅菌処理の履歴や印刷結果を印刷用紙に印刷するプリンタであり、適宜、滅菌処理の履歴や印刷結果を印刷用紙に印刷する。

50

【0026】

滅菌室の扉104は、例えば医療用器具などの被滅菌対象物（被滅菌物）を滅菌するために、該被滅菌物を滅菌室に入れるための扉である。滅菌室の扉104を開くと、滅菌室があり、そこに該被滅菌物を入れて、滅菌室の扉104を閉じることで、滅菌室内に被滅菌対象物を入れることができる。

【0027】

滅菌室は、所定の容量の筐体である。滅菌室内の圧力は大気圧から真空圧までの圧力を維持することが可能である。また、滅菌室内の温度は、滅菌処理中において、所定の範囲の温度に維持されている。

<図2の説明>

10

次に、図2を用いて、本発明に係る滅菌装置のハードウェアの構成の一例について説明する。

図2は、本発明に係る滅菌装置のハードウェアの構成の一例を示す図である。

【0028】

本発明に係る滅菌装置100は、演算処理部（MPU等）201と、表示部102と、印刷部103と、ロック動作制御部202と、抽出針動作制御部203と、滅菌室の扉101と、液センサー204と、カートリッジ205と、RF-IDリーダ／ライタ206と、液送ロータリーポンプ207と、濃縮炉208と、気送加圧ポンプ209と、吸気用HEPAフィルタ210と、弁（V1）211と、弁（V3）212と、弁（V4）213と、計量管214と、弁（V2）215と、気化炉216と、弁（V5）217と、弁（V9）227と、弁（V7）226と、滅菌室（真空チャンバーとも言う）219と、気送真空ポンプ220と、排気用HEPAフィルタ221と、滅菌剤分解装置222と、液送ロータリーポンプ223と、排気蒸発炉224とから構成されている。

20

【0029】

演算処理部（MPU等）201は、演算処理を行い、滅菌装置100を構成する各ハードウェアを制御する。

【0030】

表示部102、印刷部103、滅菌室の扉101は、既に図1を用いて説明しているため、ここでは説明を省略する。

【0031】

30

ロック動作制御部202は、カートリッジ取付用扉101の施錠、開錠の動作を行う部であり、カートリッジ取付用扉101を施錠することにより、カートリッジ取付用扉101を開かないようにし、また、カートリッジ取付用扉101を開錠することにより、カートリッジ取付用扉101を開けることができるようにする。

【0032】

カートリッジ205は、滅菌剤（過酸化水素、又は過酸化水素溶液の液体）が充填され、密閉された容器である。また、カートリッジ205の下側にはRF-IDの記憶媒体を備えており、その記憶媒体には、該カートリッジを識別する情報としてのシリアル番号と、該カートリッジの製造年月日、該カートリッジが初めて滅菌装置で使用された日時（初回使用日時）、該カートリッジ内に充填されている滅菌剤の残量が記憶されている。

40

【0033】

抽出針動作制御部203は、カートリッジ内の滅菌剤を吸引するための抽出針（注射針）をカートリッジの上部から刺すために、当該抽出針を動作する部である。

【0034】

すなわち、カートリッジ内の滅菌剤を吸引するための抽出針（注射針）をカートリッジの上部から刺す場合は、抽出針（注射針）をカートリッジに向けて、該カートリッジの上部から降ろすように動作することで、抽出針（注射針）をカートリッジの上部から刺すことができる。また、抽出針（注射針）をカートリッジから抜く場合は、該カートリッジの上部に抽出針（注射針）を上げるように動作することで、抽出針（注射針）をカートリッジから抜くことができる。

50

【0035】

液センサー204は、カートリッジ205内の液体の滅菌剤が、抽出針（注射針）から液送ロータリーポンプ207、液送ロータリーポンプ223に導通している管（導管）を通っているかを検出する装置である。具体的には、該管に赤外線照射して得られるスペクトルから滅菌剤が該管を通っているかを検出することができる。

【0036】

R F—I Dリーダ／ライタ206は、カートリッジ205の下側に備え付けられているR F—I Dから、シリアル番号、製造年月、初回使用日時、滅菌剤の残量を読み取ることができる装置である。また、R F—I Dリーダ／ライタ206から、カートリッジ205の下側に備え付けられているR F—I Dに、初回使用日時、滅菌剤の残量を書き込むことができる装置である。また、R F—I Dリーダ／ライタ206は、カートリッジ取付用扉101の裏にあるカートリッジの取り付け場所の下部に設置されており、カートリッジ205の下側に備え付けられているR F—I Dを読み取ること、及び初回使用日時、滅菌剤の残量等のデータをR F—I Dに書き込むことが可能である。

10

【0037】

液送ロータリーポンプ207は、濃縮炉208と導管により導通しており、また、液センサー204と導管により導通している。液送ロータリーポンプ207は、カートリッジ205内の液体の滅菌剤をポンプにより吸引して、導管を通して滅菌剤を濃縮炉208に送る装置である。また、液送ロータリーポンプ207は、液センサー204と連携して、カートリッジ205から、滅菌剤の所定量を吸引することができる。

20

【0038】

濃縮炉208は、液送ロータリーポンプ207と、気送加圧ポンプ209と、計量管214と、排気用H E P Aフィルタ221と、計量管214と、それぞれ導管により導通している。濃縮炉208は、後述する図10でも説明するが、液送ロータリーポンプ207から導管を通じて送り込まれた滅菌剤を、ヒーターを用いて加熱し、滅菌剤に含まれる水分などを蒸発（気化）させ滅菌剤を濃縮する。また、気化した水は、気送加圧ポンプ209から導管を通して送り込まれる空気により、排気用H E P Aフィルタ221に導通している導管に押し出され、濃縮炉208内から排気される。また、計量管214と濃縮炉208との間の導管の間には弁（1）211が設けられている。

【0039】

30

気送加圧ポンプ209は、それぞれ、濃縮炉208と、吸気用H E P Aフィルタ210と、導管により導通している。気送加圧ポンプ209は、滅菌装置100の外気（空気）を、吸気用H E P Aフィルタ210を介して、吸気用H E P Aフィルタ210との導管により導通して濃縮炉208に送る装置である。

【0040】

吸気用H E P Aフィルタ210は、それぞれ、気送加圧ポンプ209と、滅菌室219と、気化炉216と、導管により導通している。吸気用H E P Aフィルタ210は、滅菌装置100の外の外気（空気）中のちりやほこり、雑菌などを、H E P A（H i g h E f f i c i e n c y P a r t i c u l a t e A i r F i l t e r）フィルタでフィルタリングして空気を清浄する。そして、その清浄された空気は、気送加圧ポンプ209により導管を通して濃縮炉208に送られる。また、清浄された空気は、気化炉216との導管により導通して気化炉216に送り込まれたり、滅菌室219との導管により導通して滅菌室219に送り込まれる。すなわち、吸気用H E P Aフィルタ210は、滅菌装置100の外の外気（空気）と導通している。そのため、気送加圧ポンプ209と吸気用H E P Aフィルタ210との間の導管と、滅菌室219と吸気用H E P Aフィルタ210との間の導管と、気化炉216と吸気用H E P Aフィルタ210との間の導管は、吸気用H E P Aフィルタ210を介して、外気（空気）と導通している。

40

【0041】

また、吸気用H E P Aフィルタ210と気化炉216との間の導管には、弁（V9）227が設けられている。また、吸気用H E P Aフィルタ210と滅菌室219との間の導

50

管には、弁（V 7） 2 2 6 が設けられている。

【0 0 4 2】

弁（V 1） 2 1 1 は、濃縮炉 2 0 8 と計量管 2 1 4 との間の導管に設けられた弁であって、弁を開けることで濃縮炉 2 0 8 と計量管 2 1 4 との間の導管による導通を可能にし、弁を閉めることで濃縮炉 2 0 8 と計量管 2 1 4 との間の導管による導通を不可能にする弁である。

【0 0 4 3】

弁（V 3） 2 1 2 は、計量管 2 1 4 と滅菌室 2 1 9 との間の導管に設けられた弁であって、弁を開けることで計量管 2 1 4 と滅菌室 2 1 9 との間の導管による導通を可能にし、弁を閉めることで計量管 2 1 4 と滅菌室 2 1 9 との間の導管による導通を不可能にする弁である。また、この弁は、計量管 2 1 4 の近くに設けられており、少なくとも後述する弁（V 4）よりも計量管 2 1 4 側の位置に設けられている。

10

【0 0 4 4】

弁（V 4） 2 1 3 は、計量管 2 1 4 と滅菌室 2 1 9 との間の導管に設けられた弁であって、弁を開けることで計量管 2 1 4 と滅菌室 2 1 9 との間の導管による導通を可能にし、弁を閉めることで計量管 2 1 4 と滅菌室 2 1 9 との間の導管による導通を不可能にする弁である。また、この弁は、滅菌室 2 1 9 の近くに設けられており、少なくとも後述する弁（V 3）よりも滅菌室 2 1 0 側の位置に設けられている。

【0 0 4 5】

本実施例では、弁（V 4） 2 1 3、弁（V 3） 2 1 3 の開け閉めにより、計量管と滅菌室との間の導管の導通を可能にするか、不可能にするかを行っているが、弁（V 4） 2 1 3、弁（V 3） 2 1 3 のどちらか一方の弁の開け閉めにより、計量管と滅菌室との間の導管の導通を可能にするか、不可能にするかを行うようにしてもよい。

20

【0 0 4 6】

計量管 2 1 4 は、濃縮炉 2 0 8 と、気化炉 2 1 6 と、滅菌室 2 1 9 のそれぞれとの間の導管により導通している。

【0 0 4 7】

計量管 2 1 4 は、弁（V 1） 2 1 1 を開くことにより、濃縮炉 2 0 8 から滅菌剤が流入し、弁（V 3） 2 1 2、及び弁（V 4） 2 1 3 を開くことにより、カートリッジ 2 0 5 内から吸入した不要な空気、及び／又は濃縮炉 2 0 8 内から流入した不要な空気を、計量管 2 1 4 により取り除く装置である。計量管 2 1 4 の詳細については、図 1 0 を用いて、後で説明する。

30

【0 0 4 8】

弁（V 2） 2 1 5 は、計量管 2 1 4 と、気化炉 2 1 6 との間の導管に設けられた弁であって、弁を開けることで計量管 2 1 4 と気化炉 2 1 6 との間の導管による導通を可能にし、弁を閉めることで計量管 2 1 4 と気化炉 2 1 6 との間の導管による導通を不可能にする弁である。

【0 0 4 9】

気化炉 2 1 6 は、計量管 2 1 4 と、吸気用 H E P A フィルタ 2 1 0 と、滅菌室 2 1 9 とのそれぞれとの間の導管により導通している。気化炉 2 1 6 は、本発明の気化室の適用例である。気化炉 2 1 6 は、気送真空ポンプ 2 2 0 により減圧されることで、滅菌室に投入する前に滅菌剤を気化するための装置である。

40

【0 0 5 0】

弁（V 5） 2 1 7 は、気化炉 2 1 6 と、滅菌室 2 1 9 との間の導管に設けられた弁であって、弁を開けることで気化炉 2 1 6 と滅菌室 2 1 9 との間の導管による導通を可能にし、弁を閉めることで気化炉 2 1 6 と滅菌室 2 1 9 との間の導管による導通を不可能にする弁である。

【0 0 5 1】

弁（V 9） 2 2 7（本発明の第一大気開放弁に相当）は、気化炉 2 1 6 と吸気用 H E P A フィルタ 2 1 0 との間の導管に設けられた弁であって、弁を開けることで気化炉 2 1 6

50

と吸気用H E P Aフィルタ2 1 0との間の導管による導通を可能にし、弁を閉めることで気化炉2 1 6と吸気用H E P Aフィルタ2 1 0との間の導管による導通を不可能にする弁である。すなわち、弁（V 9）2 2 7は、気化炉2 1 6と外気（大気）との導通を開閉できる弁である。

【0 0 5 2】

弁（V 7）2 2 6は、滅菌室2 1 9と吸気用H E P Aフィルタ2 1 0との間の導管に設けられた弁であって、弁を開けることで滅菌室2 1 9と吸気用H E P Aフィルタ2 1 0との間の導管による導通を可能にし、弁を閉めることで滅菌室2 1 9と吸気用H E P Aフィルタ2 1 0との間の導管による導通を不可能にする弁である。すなわち、弁（V 7）2 2 6は、滅菌室2 1 9と外気（大気）との導通を開閉できる弁である。

10

【0 0 5 3】

滅菌室（真空チャンバーとも言う）2 1 9は、図1でも説明したが、例えば医療用器具などの被滅菌対象物を滅菌する所定の容量の筐体であり、対象物を収納するための真空チャンバーである。滅菌室内の圧力は大気圧から真空圧までの圧力を維持することが可能である。また、滅菌室内の温度は、滅菌処理中において、所定の範囲の温度に維持されている。また、滅菌室2 1 9内には、圧力センサーが備えられており、圧力センサーにより滅菌室2 1 9内の圧力（気圧）を測定することができる。滅菌装置1 0 0は、この圧力センサーにより測定された滅菌室2 1 9内の気圧を用いて、滅菌室2 1 9内等の圧力（気圧）が所定の気圧になっているかを判定する。

【0 0 5 4】

20

気送真空ポンプ2 2 0は、滅菌室2 1 9内、気化炉2 1 6内、計量管2 1 4内、計量管2 1 4と気化炉2 1 6との間の導管内、気化炉2 1 6と滅菌室2 1 9との間の導管内、計量管2 1 4と滅菌室2 1 9との間の導管内の空間の気体を吸引して、それぞれの空間内を減圧し真空状態（大気圧より低い圧力の気体で満たされた空間内の状態）にする装置である。

【0 0 5 5】

気送真空ポンプ2 2 0は、滅菌室2 1 9との間で導管により導通されており、排気用H E P Aフィルタ2 2 1との間で導管により導通されている。

【0 0 5 6】

排気用H E P Aフィルタ2 2 1は、気送真空ポンプ2 2 0との間で導管により導通されている。また、排気用H E P Aフィルタ2 2 1は、排気蒸発炉2 2 4との間で導管により導通されている。また、排気用H E P Aフィルタ2 2 1は、滅菌剤分解装置2 2 2との間で導管により導通されている。また、排気用H E P Aフィルタ2 2 1は、濃縮炉2 0 8との間で導管により導通されている。

30

【0 0 5 7】

排気用H E P Aフィルタ2 2 1は、気送真空ポンプ2 2 0により、滅菌室2 1 9内等から吸引された気体を、気送真空ポンプ2 2 0との間の導管から送られた気体内のちりやほこり、雑菌などを、H E P A（H i g h E f f i c i e n c y P a r t i c u l a t e A i r F i l t e r）フィルタでフィルタリングして、吸引された気体を清浄する。そして、清浄された気体は、滅菌剤分解装置2 2 2と排気用H E P Aフィルタ2 2 1との間の導管を通り、滅菌剤分解装置2 2 2に送られ、滅菌剤分解装置2 2 2により該気体に含まれる滅菌剤の分子を分解し、分解後の分子を滅菌装置1 0 0の外に放出する。

40

【0 0 5 8】

また、排気用H E P Aフィルタ2 2 1は、濃縮炉2 0 8と排気用H E P Aフィルタ2 2 1との間の導管により濃縮炉2 0 8から排気される気体を清浄する。この気体は、濃縮炉2 0 8で、滅菌剤が過熱されて、気化された水であるが、微量の滅菌剤を含むため、滅菌剤分解装置2 2 2と排気用H E P Aフィルタ2 2 1との間の導管を通り、滅菌剤分解装置2 2 2に送られる。そして、滅菌剤分解装置2 2 2により該気体に含まれる滅菌剤の分子を分解し、分解後の分子を滅菌装置1 0 0の外に放出する。

【0 0 5 9】

50

また、排気用H E P Aフィルタ2 2 1は、排気蒸発炉2 2 4から、排気蒸発炉2 2 4と排気用H E P Aフィルタ2 2 1との間の導管を通り送られてくる気化された滅菌剤を清浄する。そして、その洗浄された滅菌剤（気体）は、滅菌剤分解装置2 2 2と排気用H E P Aフィルタ2 2 1との間の導管を通り、滅菌剤分解装置2 2 2に送られ、滅菌剤分解装置2 2 2により該気体に含まれる滅菌剤の分子を分解し、分解後の分子を滅菌装置1 0 0の外に放出する。

【0 0 6 0】

滅菌剤分解装置2 2 2は、排気用H E P Aフィルタ2 2 1との間の導管により導通されている。滅菌剤分解装置2 2 2は、滅菌剤分解装置2 2 2と排気用H E P Aフィルタ2 2 1との間の導管から送られてくる気体に含まれる滅菌剤の分子を分解して、分解して生成される分子を滅菌装置1 0 0の外に放出する。

10

【0 0 6 1】

滅菌剤分解装置2 2 2は、例えば、滅菌剤が過酸化水素、又は過酸化水素溶液である場合、気化された過酸化水素を、二酸化マンガンに触媒として用いて、水と酸素に分解することができる装置である。

【0 0 6 2】

液送ロータリーポンプ2 2 3は、排気蒸発炉2 2 4と導管により導通しており、また、液センサ2 0 4と導管により導通している。

【0 0 6 3】

液送ロータリーポンプ2 2 3は、カートリッジ2 0 5内の全ての液体の滅菌剤をポンプにより吸引して、液センサ2 0 4と液送ロータリーポンプ2 2 3との間の導管を通して送られるその全ての滅菌剤を、液送ロータリーポンプ2 2 3と排気蒸発炉2 2 4との間の導管を通して、排気蒸発炉2 2 4に送る装置である。

20

【0 0 6 4】

排気蒸発炉2 2 4は、液送ロータリーポンプ2 2 3と導管により導通しており、また、排気用H E P Aフィルタ2 2 1と導管により導通している。

【0 0 6 5】

排気蒸発炉2 2 4は、液送ロータリーポンプ2 2 3と排気蒸発炉2 2 4との間の導管を通して送られる、カートリッジ2 0 5内の全ての液体の滅菌剤を、排気蒸発炉2 2 4に備え付けられたヒーターにより加熱し、その滅菌剤の全てを気化させる。そして、気化された滅菌剤は、排気用H E P Aフィルタ2 2 1と排気蒸発炉2 2 4との間の導管を通して、排気用H E P Aフィルタ2 2 1に送られる。

30

【0 0 6 6】

<図4の説明>

次に、図4を用いて、本発明に係る滅菌装置による滅菌処理の各工程の一例について説明する。

【0 0 6 7】

図4に示す各工程（処理）は、滅菌装置1 0 0の演算処理部2 0 1により滅菌装置内の各装置の動作を制御することにより行われる。

図4は、本発明に係る滅菌装置による滅菌処理の各工程の一例を示す図である。

40

【0 0 6 8】

滅菌装置1 0 0は、電源が入れられると、まず、R F－I Dリーダ／ライタ2 0 6が、カートリッジ2 0 5の下側に設けられたR F－I D（記憶媒体）から、データを読み取る（ステップS 1 0 1）。

【0 0 6 9】

ステップS 1 0 1で、R F－I D（記憶媒体）から読み取られるデータとしては、該カートリッジを識別する情報としてのシリアル番号と、該カートリッジの製造年月日と、該カートリッジが滅菌装置で初めて使用された日時（初回使用日時）と、該カートリッジ内に充填されている滅菌剤の残量とがある。すなわち、カートリッジ2 0 5に設けられたR F－I D（記憶媒体）には、予め、シリアル番号、製造年月日、初回使用日時、滅菌剤の

50

残量が記憶されている。

【0070】

次に、滅菌装置100は、ステップS101でRF-IDからデータが読み取れたと判定された場合は（ステップS102：YES）、滅菌装置100内のカートリッジの取り付け場所にカートリッジが設置されていると判断し、カートリッジ取付用扉101を施錠する（ステップS103）。

【0071】

そして、滅菌装置100は、カートリッジ内に滅菌1回分の滅菌剤の所定の量があるかを判定する。具体的には、RF-IDから取得した滅菌剤の残量が、滅菌1回分の所定の量よりも多いか否かを判定する。すなわち、滅菌剤の残量が、滅菌1回分の所定の量よりも多いと判定された場合は、カートリッジ内に滅菌1回分の滅菌剤の所定の量がある（十分な滅菌処理を実行できる）と判断し（ステップS104：YES）、ステップS105の処理を行う。一方、滅菌剤の残量が、滅菌1回分の所定の量（例えば、8ミリリットル）よりも少ないと判定され場合は、カートリッジ内に滅菌1回分の滅菌剤の所定の量がない（十分な滅菌処理を実行できない）と判断し（ステップS104：NO）、ステップS112の処理を行う。

10

【0072】

滅菌装置100は、ステップS105において、RF-IDから取得したカートリッジの製造年月日から、所定の期間（例えば、13か月）を経過しているかを判断する。

【0073】

そして、製造年月日から所定の期間を経過していると判定された場合は（ステップS105：YES）、十分な滅菌処理を実行できないと判定し、ステップS112の処理を行う。一方、製造年月日から所定の期間を経過していないと判定された場合は（ステップS105：NO）、十分な滅菌処理を実行できると判定し、ステップS106の処理を行う。

20

【0074】

滅菌装置100は、ステップS106において、RF-IDから取得した初回使用日時から、所定の期間（例えば、2週間）を経過しているかを判断する。

【0075】

そして、RF-IDから取得した初回使用日時から、所定の期間（例えば、2週間）を経過していると判定された場合は（ステップS106：YES）、十分な滅菌処理を実行できないと判定し、ステップS112の処理を行う。一方、所定の期間（例えば、2週間）を経過していないと判定された場合は（ステップS106：NO）、十分な滅菌処理を実行できると判定し、ステップS107の処理を行う。

30

【0076】

滅菌装置100は、ステップS107において、滅菌開始画面（図3の301）を表示部102に表示する。

図3は、滅菌装置100の表示部102に表示される画面の一例を示す図である。

【0077】

滅菌開始画面301には、「滅菌開始ボタン」が表示されている。ステップS107で表示される滅菌開始画面301内の「滅菌開始ボタン」302は、ユーザにより押下可能に（アクティブに）なっている。

40

【0078】

そして、滅菌装置100は、ユーザにより、「滅菌開始ボタン」302が押下されると（ステップS108：YES）、滅菌モード選択画面（図3の303）を表示部102に表示する。

【0079】

滅菌モード選択画面303には、「滅菌剤を濃縮して滅菌するモード」ボタン304と、「滅菌剤を濃縮しないで滅菌するモード」ボタン305とが表示されている。

【0080】

50

滅菌装置100は、「滅菌剤を濃縮して滅菌するモード」ボタン304と、「滅菌剤を濃縮しないで滅菌するモード」ボタン305のどちらか一方の選択をユーザから受け付け（ステップS110）、ユーザにより選択されたボタンのモードに従った滅菌処理（ステップS111）を行う。滅菌処理（ステップS111）の詳細は、図5を用いて、後で説明する。

【0081】

このように、ユーザの指示により、滅菌処理するモードを1台の滅菌装置で切り替えて使用することが可能となる。すなわち、「滅菌剤を濃縮して滅菌するモード」ボタン304がユーザにより押下された場合は、滅菌剤を濃縮して、滅菌処理を行い、「滅菌剤を濃縮しないで滅菌するモード」ボタン305が押下された場合は、滅菌剤を濃縮しないで、滅菌処理を行う。

10

【0082】

そして、滅菌装置100は、滅菌処理（ステップS111）が終了すると、ステップS110に処理を戻す。

【0083】

また、滅菌装置100は、ステップS112において、滅菌開始画面（図3の301）を表示部102に表示する。ただし、ステップS112で表示される滅菌開始画面（図3の301）内の「滅菌開始ボタン」302は、ユーザにより押下出来ないように表示されている（「滅菌開始ボタン」302がアクティブではない）。そのため、ユーザによる、滅菌処理の開始指示を受け付けないようにすること可能となる。

20

【0084】

そして、滅菌装置100は、ステップS101でRF-IDから取得したシリアル番号から、カートリッジの取り付け場所に設置してあるカートリッジが、既に滅菌剤の排出処理済みのカートリッジであるか否かを判定する（ステップS113）。具体的には、滅菌装置100内のメモリ（記憶部）には、既に滅菌剤の排出処理済みのカートリッジを識別するシリアル番号が記憶されており、ステップS101でRF-IDから取得したシリアル番号が、該メモリ（記憶部）に記憶されているシリアル番号に一致するか否かを判定することにより、現在、滅菌装置100に取り付けられているカートリッジが、既に滅菌剤の排出処理済みのカートリッジであるか否かを判定する。

【0085】

30

現在、滅菌装置100に取り付けられているカートリッジが、既に滅菌剤の排出処理済みのカートリッジであると判定された場合は（ステップS113：YES）、ステップS115の処理を行う。一方、既に滅菌剤の排出処理済みのカートリッジではないと判定された場合は（ステップS113：NO）、カートリッジ内に残っている液体の滅菌剤の残量の全てを吸い取り、その全ての滅菌剤を分解処理して、滅菌装置100の外に放出する、滅菌剤の排出処理（ステップS114）を行い、その後、ステップS115の処理を行う。ステップS114の滅菌剤の排出処理の詳細は、図9を用いて、後で説明する。

【0086】

ステップS114の処理を行うと、滅菌装置100内のメモリ（記憶部）に、既に滅菌剤の排出処理済みのカートリッジを識別するシリアル番号として、ステップS101で読み取ったシリアル番号を記憶する。

40

滅菌装置100は、ステップ115において、カートリッジ取付用扉101を開錠する。

【0087】

また、滅菌装置100は、ステップS102において、ステップS101でRF-IDからデータが読み取れなかったと判定された場合は（ステップS102：NO）、滅菌装置100内のカートリッジの取り付け場所にカートリッジが設置されていないと判断し、図11に示すカートリッジ取付要求画面1101を表示する（ステップS116）。

【0088】

図11は、滅菌装置100の表示部102に表示されるカートリッジ取付要求画面11

50

01 の一例を示す図である。

カートリッジ取付要求画面 1101 には、「OK」ボタン 1102 が表示されている。

【0089】

そして、滅菌装置 100 は、カートリッジ取付要求画面 1101 の「OK」ボタン 1102 がユーザにより押下されたかを判定し（ステップ S117）、「OK」ボタン 1102 が押下された場合は（YES）、カートリッジ取付用扉 101 を開錠し（ステップ S118）、処理をステップ S101 に戻す。一方、「OK」ボタン 1102 が押下されていない場合は（NO）、カートリッジ取付要求画面 1101 を表示し続ける。

【0090】

カートリッジ取付用扉 101 の開錠、及び施錠の処理は、ロック動作制御部 202 による動作により行われる。

【0091】

<図 5 の説明>

次に、図 5 を用いて、図 4 の S111 に示す滅菌処理の詳細処理の一例について説明する。

図 5 は、図 4 の S111 に示す滅菌処理の詳細処理の一例を示す図である。

【0092】

図 5 に示す各工程（処理）は、滅菌装置 100 の演算処理部 201 により滅菌装置内の各装置の動作を制御することにより行われる。

【0093】

まず、滅菌装置 100 は、ステップ S501 において、気送真空ポンプ 220 を動作し、滅菌室 219 の気体を吸引し、滅菌室 219 内の気圧が所定の気圧（45 パスカル）まで減圧する滅菌前工程の処理を行う。滅菌前工程の処理の詳細な処理は、図 6 を用いて後で説明する。

【0094】

そして、滅菌装置 100 は、ステップ S502 において、滅菌室 219 に、滅菌剤を入れて、被滅菌対象物を滅菌する滅菌工程の処理を行う。滅菌工程の処理の詳細な処理は、図 7 を用いて後で説明する。

【0095】

次に、滅菌装置 100 は、ステップ S503 において、滅菌室 219 内、及び気化炉 216 内に含まれている滅菌剤を取り除くための換気工程の処理を行う。換気工程の処理の詳細な処理は、図 8 を用いて後で説明する。

【0096】

<図 6 の説明>

次に、図 6 を用いて、図 5 の S501 に示す滅菌前工程の詳細処理の一例について説明する。

図 6 は、図 5 の S501 に示す滅菌前工程の詳細処理の一例を示す図である。

【0097】

図 6 に示す各工程（処理）は、滅菌装置 100 の演算処理部 201 により滅菌装置内の各装置の動作を制御することにより行われる。

【0098】

まず、滅菌装置 100 は、気送真空ポンプ 220 を動作し、滅菌室 219 の気体を吸引する処理を開始する（ステップ S601）。

【0099】

そして、滅菌装置 100 は、ステップ S602 において、滅菌室 219 内の圧力（気圧）が、所定の気圧（45 パスカル）まで減圧されているかを判定する。具体的には、滅菌室 219 内に備えられた圧力センサーにより測定されている滅菌室 219 内の圧力（気圧）が、所定の気圧（45 パスカル）まで減圧されているかを判定する。

【0100】

ステップ S602 において、滅菌室 219 内の圧力（気圧）が、所定の気圧（45 パス

10

20

30

40

50

カル)まで減圧されていないと判定された場合は(N O)、気送真空ポンプ220を引き続き動作させ、滅菌室219の気体を吸引し、滅菌室219内の圧力(気圧)を減圧する。

【0101】

一方、ステップS602において、滅菌室219内の圧力(気圧)が、所定の気圧(45パスカル)まで減圧されていると判定された場合は(Y E S)、気送真空ポンプ220を引き続き動作させ、滅菌室219の気体を吸引し、ステップS502の処理を開始する。

【0102】

<図7の説明>

10

次に、図7を用いて、図5のS502に示す滅菌工程の詳細処理の一例について説明する。

図7は、図5のS502に示す滅菌工程の詳細処理の一例を示す図である。

【0103】

図7に示す各工程(処理)は、滅菌装置100の演算処理部201により滅菌装置内の各装置の動作を制御することにより行われる。

【0104】

まず、滅菌装置100は、弁(V5)217を開けて、滅菌室219と気化炉216との間の導管を導通させる(ステップS701)。これにより、現在、気送真空ポンプ220により滅菌室219の気体を吸引し減圧しているため、滅菌室219内、及び気化炉216内の減圧を開始する(ステップS702)。

20

【0105】

そして、滅菌装置100は、ステップS110で、「滅菌剤を濃縮して滅菌するモード」ボタン304と、「滅菌剤を濃縮しないで滅菌するモード」ボタン305のどちらが押下されたのかを判定する(ステップS703)。「滅菌剤を濃縮して滅菌するモード」ボタン304が押下されたと判定された場合は(Y E S)、ステップS704の処理を行い、「滅菌剤を濃縮しないで滅菌するモード」ボタン305が押下されたと判定された場合は(N O)、ステップS728の処理を行う。

【0106】

ここでは、まず、「滅菌剤を濃縮して滅菌するモード」ボタン304が押下された場合(滅菌剤を濃縮して滅菌処理する場合)について、説明する。

30

【0107】

滅菌装置100は、ステップS704において、液送ロータリーポンプ207を動作し、カートリッジ205内の滅菌剤を、所定量(2ミリリットル)吸い取る。そして、吸い取られた所定量の滅菌剤を、濃縮炉208に入れる。ここで吸い取る所定量の滅菌剤は、滅菌室219内の空間を滅菌剤で飽和状態にさせることができる量である。

【0108】

そして、滅菌装置100は、ステップS705において、カートリッジの取り付け場所に取り付けられているカートリッジ205のR F - I Dに、カートリッジ205内に残っている滅菌剤の残量を書き込む。具体的には、ステップS101で読み取ったカートリッジ205内の滅菌剤の残量から、ステップS704でカートリッジ205から吸い取った所定量(2ミリリットル)を引いた値をR F - I Dに記憶する。

40

【0109】

また、滅菌装置100は、ステップS101でR F - I Dから読み取られた初回使用日時(カートリッジが滅菌装置で初めて使用された日時)に、日時を示す情報が含まれていない場合は、今回、カートリッジが滅菌装置で初めて使用されたと判定する。このようにカートリッジが滅菌装置で初めて使用されたと判定された場合のみ、現在の日時情報もR F - I Dに書き込む。

【0110】

次に、滅菌装置100は、滅菌装置100に電源が入っているときは、常に、濃縮炉2

50

08に備え付けられたヒータを加熱するため、ステップS704で濃縮炉208に入れられた滅菌剤は、そのヒータの熱により、加熱され、濃縮炉208内の滅菌剤に含まれる水分を蒸発させる（ステップS706）。

【0111】

すなわち、滅菌剤が過酸化水素水（過酸化水素水溶液とも言う）である場合、濃縮炉208に備え付けられたヒータを、ここでは、具体的には、80度で温める。これにより、主に水分を蒸発（気化）させることができ、滅菌剤を濃縮させることが可能となる。

【0112】

次に、滅菌装置100は、ステップS707において、ステップS704で濃縮炉208に滅菌剤を入れてから所定の時間（6分）が経過したかを判定する。そして、濃縮炉208に滅菌剤を入れてから所定の時間が経過したと判定されると（YES）、ステップS708の処理を行う。一方、濃縮炉208に滅菌剤を入れてから所定の時間が経過していない場合は（NO）、引き続き、濃縮炉208に滅菌剤を入れたままにしておき、引き続き滅菌剤を濃縮する。

10

【0113】

次に、滅菌装置100は、ステップS708において、滅菌室219内、及び気化炉216内の気圧が、所定の気圧（500パスカル）まで減圧されたかを判定する。

【0114】

そして、滅菌装置100は、滅菌室219内、及び気化炉216内の気圧が、所定の気圧まで減圧された場合は（YES）、ステップS709において、弁（V3）212と、弁（V4）213とを所定時間開ける（弁（V3）212と、弁（V4）213とを所定時間（3秒）開けて弁（V3）212と、弁（V4）213を閉じる）ことで、計量管214内を減圧する。一方、滅菌室219内、及び気化炉216内の気圧が、所定の気圧まで減圧されていない場合は（NO）、引き続き滅菌剤の濃縮を行う。

20

【0115】

そして、次に、滅菌装置100は、ステップS710において、ステップS709で、弁（V3）212と弁（V4）213とを所定時間開けて弁（V3）212と弁（V4）213を閉じた後に、弁（V1）を所定時間（3秒）開けると、濃縮炉208（外部）の気圧よりも計量管214内の気圧の方が低いので濃縮炉208に入っている滅菌剤が計量管214に吸い込まれて入る（ステップS710）。ここでは、弁（V1）を所定時間開けて閉じることで、濃縮炉208に入っている滅菌剤が計量管214に吸い込まれて入る。ここでは、滅菌剤だけではなく、濃縮炉208内の空気も一緒に計量管214内に吸い込まれてくる。

30

そして、この後も、引き続き、気送真空ポンプ220により、滅菌室219内が減圧されている。

【0116】

そのため、滅菌室219内の気圧は、計量管内の気圧よりも低くなる。具体的には、滅菌室219内の気圧は、400Paであり、計量管内の気圧は大気圧（101325Pa）位の値である。計量管内の気圧は大気圧近くまで上がる理由は、滅菌剤だけではなく、濃縮炉208内の空気も一緒に計量管214内に吸い込まれてくるためである。

40

【0117】

次に、滅菌装置100は、ステップS711において、弁（V3）212と、弁（V4）213とを所定時間（3秒）開けて、計量管内の空気（液体の滅菌剤は含まない）を滅菌室219に吸い出される。すなわち、ここでは、弁（V3）212と弁（V4）213とを開けて該所定時間が経過すると、弁（V3）212と弁（V4）213とを閉じる。

【0118】

次に、滅菌装置100は、滅菌室219内、及び気化炉216内の気圧が所定の気圧（80Pa）まで減圧されているかを判定し、減圧されていると判定された場合に（ステップS712）、弁（V5）217を閉める（ステップS713）。

【0119】

50

そして、滅菌装置100は、弁(V2)215を開ける(ステップS714)。これにより、計量管214内の滅菌剤は、気化炉216に吸い込まれ、気化炉内216で気化する。

ここで、滅菌剤は、分子クラスターとして気化炉内で気化する。

【0120】

滅菌室内は、気化炉よりも大きい容積であり、気化炉内では、滅菌剤は、分子クラスターとして気化される。これは、気化炉の容積が滅菌室内より小さいため、滅菌室内の滅菌剤の分子間の距離が近く分子間力により、分子クラスターを形成しやすいためである。

【0121】

このときも引き続き、気送真空ポンプ220は、滅菌室219内の気体を吸引し、滅菌室219内を減圧している。計量管214内の滅菌剤が吸い込まれた気化炉216内は、気圧が上昇する。

すなわち、気化炉216内の気圧は、滅菌室219内の気圧よりも高くなる。

【0122】

次に、滅菌装置100は、滅菌室219内の気圧が、所定の気圧(50Pa)まで減圧され、かつ、ステップS714で弁(V2)215を開けてから所定時間が経過したかを判定し(ステップS715)、滅菌室219内の気圧が、所定の気圧(50Pa)まで減圧され、かつ、ステップS714で弁(V2)215を開けてから所定時間が経過した場合は(YES)、気送真空ポンプ220による滅菌室219内の吸引(真空引き)を停止して(ステップS716)、弁(V5)217を開ける(ステップS717)。これにより、滅菌室219内に気化した滅菌剤が拡散し、被滅菌対象物を滅菌することができる。

これは、気化炉216内の気圧よりも、滅菌室219内の気圧(50Pa)の方が、低いいため拡散する。

【0123】

ここで拡散する滅菌剤は、気化炉内の分子クラスターが更に細分化され、より滅菌剤を滅菌室内に拡散させることができ、滅菌作用を高めることが可能となる。

また、被滅菌対象物などの細かい内腔などを効果的に滅菌することが出来るようになる。

【0124】

そして、ステップS717で、弁(V5)217を開けてから、所定時間が経過したかを判定し、弁(V5)217を開けてから、所定時間(330秒)が経過したと判定されると(ステップS718: YES)、弁(V9)227を開ける(ステップS719)。

【0125】

これにより、滅菌装置100の外の気圧よりも気化炉216内、及び滅菌室219内の気圧の方が低いため、吸気用HEPAフィルタで清浄された、滅菌装置100の外の外気(空気)が、気化炉216内に吸い込まれる。そして、気化炉216内に送り込まれた空気により、気化炉216内に気体として残留している滅菌剤、及び、気化炉216の内部の表面に付着した滅菌剤が、滅菌室219内に送り込まれる。これにより、滅菌室219に十分な量のガス化した滅菌剤が送り込まれることになり、滅菌室219内にある被滅菌対象物に対する滅菌作用が高まる。また、例えば、この処理により、被滅菌対象の細いチューブなどの奥などの滅菌し難い部分(内腔)を有する被滅菌物についても、ガス化した滅菌剤が後から送り込まれた大気により押し込まれることで、内腔の滅菌作用が高まる。すなわち、本願発明の特徴である、気相真空ポンプ220(真空機器)により気化室216を真空引きすることにより前記気化室内で気化されたガス化した滅菌剤(滅菌剤ガス)を滅菌室219に投入した後、気化室216と滅菌室219が導通している状態で、弁(V9)227(第一大気開放弁)を開けて気化室216と大気とを導通させることになる。これにより滅菌剤をガス化する気化室に残留している滅菌剤を滅菌室に送り込むことができ、十分な滅菌作用を促すことができる。

【0126】

そして、滅菌装置100は、ステップS719で、弁(V9)227を開けてから所定

の時間（１５秒）が経過すると、弁（Ｖ７）２２６（本発明の第二大気開放弁に相当）を開けて、更に、吸気用ＨＥＰＡフィルタ２１０で清浄された、滅菌装置１００の外の外気（空気）が、滅菌室２１９内に吸い込まれる。これは、滅菌装置１００の外の気圧よりも滅菌室２１９内、気化炉２１６内の気圧の方が低いため、滅菌装置１００の外の外気（空気）が、滅菌室２１９内に吸い込まれる。すなわち、気化室と滅菌室が導通している状態で、第一大気開放弁を開けて前記気化室と大気とを導通し、その後、第二大気開放弁を開けて滅菌室と大気とを導通させる様に構成したことにより、気化室に残留している滅菌剤を滅菌室に送り込むことに加え、更に、滅菌剤を滅菌室に投入した後投入する一定時間あたりの大気のを増やすことで、内腔の中に滅菌剤を押し込む効果を強くすることができる。なお、本実施の形態では、第一大気開放弁を開けて前記気化室と大気とを導通し、その一定時間後に、第二大気開放弁を開けて滅菌室と大気とを導通させる様に構成したが、滅菌室の圧力が所定の圧力に達した後に、第二大気開放弁を開けて滅菌室と大気とを導通させるように構成してもよい。いずれの場合にも、第一大気開放弁を開けた後、第二大気開放弁を開けて、多くの量の大気を吸気することで滅菌剤の押し込み効果を上げることができ、内腔を持つ被滅菌物の内腔の滅菌効果を上げることが可能となる。

10

【０１２７】

次に、滅菌装置１００は、滅菌室２１９内、及び気化炉２１６内が大気圧まで上昇したかを判定し、大気圧まで上昇したと判定した場合に（ステップＳ７２１：ＹＥＳ）、弁（Ｖ２）２１５を閉める。

20

【０１２８】

次に、滅菌装置１００は、弁（Ｖ７）２２６を閉め（ステップＳ７２３）、気送真空ポンプ２２０による滅菌室２１９内の吸引（真空引き）を再開する（ステップＳ７２４）。これにより、吸気用ＨＥＰＡフィルタ２１０で清浄された、滅菌装置１００の外の外気（空気）が、気化炉２１６内に吸い込まれる。そして、気化炉２１６内に送り込まれた空気により、気化炉２１６内に気体として充満している滅菌剤、及び、気化炉２１６の内部の表面に付着した滅菌剤が、更に、滅菌室２１９内に送り込まれる。

【０１２９】

これにより、被滅菌対象の細いチューブなどの奥などの滅菌し難い部分についての滅菌作用が高まると共に、気化炉２１６内の滅菌剤を効果的に減少させることが可能となる。

30

【０１３０】

そして、滅菌装置１００は、ステップＳ７２４で、気送真空ポンプ２２０による滅菌室２１９内の吸引（真空引き）を再開してから、所定時間（１５秒）後に、弁（Ｖ９）２２７を閉める（ステップＳ７２５）。

【０１３１】

このときも引き続き、気送真空ポンプ２２０による滅菌室２１９内の吸引（真空引き）を行っており、ステップＳ７２５により、滅菌室２１９内、及び気化炉２１６内が密閉され、滅菌室２１９内、及び気化炉２１６内を減圧することとなる（ステップＳ７２６）。

【０１３２】

次に滅菌装置１００は、所定回数（例えば、４回）、ステップＳ７０２からステップＳ７２６の処理を実行したかを判定し（ステップＳ７２７）、実行したと判定された場合は（ＹＥＳ）、ステップＳ５０３の処理を行う。一方、ステップＳ７０２からステップＳ７２６の処理を、所定回数実行していないと判定された場合は、ステップＳ７０２以降の処理を再度行う。このように、所定回数、ステップＳ７０２からステップＳ７２６の処理を実行することで、被滅菌対象物に対する滅菌作用の効果が高まり、被滅菌対象物を十分に滅菌することが可能となる。

40

【０１３３】

次に、ステップＳ７０３で、「滅菌剤を濃縮しないで滅菌するモード」ボタン３０５が押下されたと判定された場合（滅菌剤を濃縮しないで滅菌処理する場合）について、説明する。

【０１３４】

50

滅菌装置100は、ステップS703で、「滅菌剤を濃縮しないで滅菌するモード」ボタン305が押下されたと判定された場合（NO）、滅菌室219内と気化炉216内の気圧が所定の気圧（1000Pa）にまで減圧されたかを判定する（ステップS728）。

【0135】

そして、滅菌装置100は、滅菌室219内と気化炉216内の気圧が所定の気圧（1000Pa）にまで減圧されたと判定された場合に（ステップS728：YES）、液送ロータリーポンプ207を動作し、カートリッジ205内の滅菌剤を、所定量（2ミリリットル）吸い取る。そして、吸い取られた所定量の滅菌剤を、濃縮炉208に入れる（ステップS729）。

10

【0136】

ここで吸い取る所定量の滅菌剤は、滅菌室219内の空間を滅菌剤で飽和状態にさせることができる量である。

【0137】

次に、滅菌装置100は、ステップS730において、カートリッジの取り付け場所に取り付けられているカートリッジ205のRF-IDに、カートリッジ205内に残っている滅菌剤の残量を書き込む。具体的には、ステップS101で読み取ったカートリッジ205内の滅菌剤の残量から、ステップS729でカートリッジ205から吸い取った所定量（2ミリリットル）を引いた値をRF-IDに記憶する。

【0138】

20

また、滅菌装置100は、ステップS730において、ステップS101でRF-IDから読み取られた初回使用日時（カートリッジが滅菌装置で初めて使用された日時）に、日時を示す情報が含まれていない場合は、今回、カートリッジが滅菌装置で初めて使用されたと判定する。このようにカートリッジが滅菌装置で初めて使用されたと判定された場合のみ、現在の日時情報もRF-IDに書き込む。

【0139】

そして、滅菌装置100は、ステップS730の処理を行うと、既に説明したステップS709以降の処理を行う。

【0140】

ステップS728では、滅菌室219内が1000Paになったら、ステップS729で滅菌剤を吸い始め、ステップS729で滅菌剤を吸い終わる頃には500Paを下回るため、効率的にS709へ移行することができる。

30

【0141】

このように、滅菌室219内、及び気化炉216内の気圧が、計量管214内の減圧を開始する所定の気圧（1000パスカル）まで減圧された後に、吸い取られた所定量の滅菌剤を濃縮炉208に入れ、直ぐにステップS709で計量管214内を減圧することができ、その後、ステップS710で濃縮炉208内の滅菌剤を計量管に入れるので、濃縮炉208から、計量管214に直ぐに滅菌剤を入れることが可能となる。すなわち、滅菌剤が濃縮炉208で濃縮されることなく、計量管214に入れることが可能となる。

【0142】

40

<図8の説明>

次に、図8を用いて、図5のS503に示す換気工程の詳細処理の一例について説明する。

図8は、図5のS503に示す換気工程の詳細処理の一例を示す図である。

【0143】

図8に示す各工程（処理）は、滅菌装置100の演算処理部201により滅菌装置内の各装置の動作を制御することにより行われる。

まず、滅菌装置100は、弁V（7）226を開ける（ステップS801）。

【0144】

そして、滅菌装置100は、気送真空ポンプ220による滅菌室219内の吸引（真空

50

引き)を引き続き行う(ステップS802)。

【0145】

ステップS802で、気送真空ポンプ220による滅菌室219内の吸引(真空引き)を開始してから、所定時間を経過すると、弁V(7)226を閉めて(ステップS804)、気送真空ポンプ220による滅菌室219内の吸引(真空引き)を行う。これにより、滅菌室219内が減圧される。

【0146】

次に、滅菌装置100は、滅菌室219内が所定の気圧(50Pa)まで減圧されると(ステップS806:YES)、弁V(7)226を開ける(ステップS807)。これにより、吸気用HEPAフィルタ210で清浄された、滅菌装置100の外の外気(空気)が、滅菌室219内に吸い込まれる。これは、滅菌装置100の外の気圧よりも滅菌室219内の気圧の方が低いため、滅菌装置100の外の外気(空気)が、滅菌室219内に吸い込まれる。

10

【0147】

そして、滅菌装置100は、滅菌室219内の気圧が、大気圧まで上昇したかを判定し、滅菌室219内の気圧が、大気圧まで上昇したと判定された場合(ステップS808:YES)、ステップS804からステップS808の処理を所定回数(例えば、4回)行ったかを判定し(ステップS809)、ステップS804からステップS808の処理を所定回数(例えば、4回)行った場合は(YES)、弁V(7)226を閉めて(ステップS810)、換気工程を終了する。

20

【0148】

一方、ステップS804からステップS808の処理を所定回数(例えば、4回)行っていない場合は(NO)、再度、ステップS804の処理から行う。

【0149】

これにより、滅菌室219内の表面に付着している滅菌剤、及び、滅菌室219内に気体として残っている滅菌剤を気送真空ポンプ220により吸引される。ここで吸引された気体(滅菌剤を含む)は、排気用HEPAフィルタ221を通り、滅菌剤分解装置222で滅菌剤は分解され、分解後の分子が外部に放出される。

【0150】

<図9の説明>

30

次に、図9を用いて、図4のS114に示す滅菌排出处理の詳細処理の一例について説明する。

図9は、図4のS114に示す滅菌排出处理の詳細処理の一例を示す図である。

【0151】

図8に示す各工程(処理)は、滅菌装置100の演算処理部201により滅菌装置内の各装置の動作を制御することにより行われる。

【0152】

まず、滅菌装置100は、液送ロータリーポンプ223により、カートリッジ205内の全ての液体の滅菌剤をポンプにより吸引して、液センサ204と液送ロータリーポンプ223との間の導管を通して送られるその全ての滅菌剤を、液送ロータリーポンプ223と排気蒸発炉224との間の導管を通して、排気蒸発炉224内に送る(ステップS901)。

40

【0153】

そして、滅菌装置100は、排気蒸発炉224により、液送ロータリーポンプ223と排気蒸発炉224との間の導管を通して送られる全ての液体の滅菌剤(排気蒸発炉224内に溜められた滅菌剤)を、排気蒸発炉224に備え付けられたヒーターにより加熱し、その滅菌剤の全てを気化させる。そして、気化された滅菌剤は、排気用HEPAフィルタ221と排気蒸発炉224との間の導管を通して、排気用HEPAフィルタ221に送られる(ステップS902)。

【0154】

50

ここで、排気蒸発炉 224 に備え付けられたヒーターは、滅菌剤（過酸化水素）の沸点（過酸化水素の沸点は 141 度）よりも高い温度に加熱されている。そのため、排気蒸発炉 224 により、滅菌剤は全て気化されることとなる。

【0155】

そして、滅菌装置 100 は、排気用 H E P A フィルタ 221 により、排気蒸発炉 224 と排気用 H E P A フィルタ 221 との間の導管を通り送られてくる気化された滅菌剤を清浄し、清浄された気体（滅菌剤を含む）は、滅菌剤分解装置 222 と排気用 H E P A フィルタ 221 との間の導管を通り、滅菌剤分解装置 222 に送られる。

【0156】

そして、滅菌剤分解装置 222 は、滅菌剤分解装置 222 と排気用 H E P A フィルタ 221 との間の導管から送られてくる気体に含まれる滅菌剤の分子を分解して、分解して生成される分子を滅菌装置 100 の外に放出する（ステップ S903）。

【0157】

<図 10 の説明>

【0158】

次に、図 10 を用いて、本発明に係る滅菌装置 100 の濃縮炉 208、弁（V1）211、弁（V3）212、弁（V4）213、計量管 214、弁（V2）215、気化炉 216、弁（V5）217、弁（V9）227 のハードウェア構成に係るブロック構成について説明する。

【0159】

図 10 は、本発明に係る滅菌装置 100 の濃縮炉 208、弁（V1）211、弁（V3）212、弁（V4）213、計量管 214、弁（V2）215、気化炉 216、弁（V5）217、弁（V9）227 のハードウェア構成に係るブロック構成図の一例を示す図である。

【0160】

図 10 に示す各ハードウェアは、図 2 に示す各ハードウェアと同一のハードウェアについては、同一の符号を付している。

【0161】

ステップ S704、ステップ S729 で、液送ロータリーポンプ 207 を動作し、カートリッジ 205 内の滅菌剤を、所定量（2 ミリリットル）吸い取り、吸い取られた所定量の滅菌剤を、濃縮炉 208 に入れられる。

【0162】

ステップ S706 では、濃縮炉 208 は、図 10 に示すように、濃縮炉 208 の下部にヒータが設けられており、このヒータの熱により、滅菌剤が加熱される。滅菌剤が過酸化水素水溶液の場合、このヒータの熱により、水が気化される。そして、気化した水は、気送加圧ポンプ 209 から導管を通して送り込まれる空気により、排気用 H E P A フィルタ 221 に導通している導管に押し出され、濃縮炉 208 内から排気される。これにより、滅菌剤（過酸化水素水溶液）が濃縮される。

図 7 で説明した通り、ステップ S710 で、濃縮炉 208 内の滅菌剤は、計量管 215 内に入る。

この計量管 215 は、図 10 に示すように、直管部 1001 と枝管部 1002 とから構成されている。

直管部 1001 は、直線の管状の部分である。直管部 1001 の管は、重力方向に配置されている。

また、枝管部 1002 は、直管部 1001 の中間部又は上部から、枝状に延びた管状の部分である。

直管部 1001 は、直管部の軸心と、枝管部 1002 の軸心とが垂直になる様に据え付けられる。

【0163】

このような構成にしているため、濃縮炉 208 から入ってきた滅菌剤は、計量管 215

10

20

30

40

50

内の直管部 1 0 0 1 に溜まるように構成されている。直管部 1 0 0 1 に滅菌剤が溜まる部分を滅菌剤溜まり部 1 0 0 3 と言う。

【0 1 6 4】

すなわち、滅菌剤溜まり部 1 0 0 3 は、濃縮炉 2 0 8 から入ってくる滅菌剤が入るために十分な空間を有する。

【0 1 6 5】

そのため、濃縮炉 2 0 8 から入ってきた滅菌剤は、滅菌剤溜まり部 1 0 0 3 に溜まり、滅菌剤と共に濃縮炉 2 0 8 から入ってきた空気は、滅菌剤溜まり部 1 0 0 3 に溜まっている滅菌剤の空間以外の空間に、充満することとなる。すなわち、その滅菌剤の空間以外の空間は、枝管部 1 0 0 2 内の空間でもり、枝管部 1 0 0 2 内の空間と通じた空間であるため、ステップ S 7 1 1 で弁 (V 3) 2 1 2 と弁 (V 4) 2 1 3 とを開けることで、滅菌装置 2 1 9 内にその空気が吸い取られる。

10

【0 1 6 6】

そして、ステップ S 7 1 4 で弁 (V 9) を開けることで、滅菌剤溜まり部 1 0 0 3 に溜まっていた滅菌剤が、気化炉 2 1 6 に吸い込まれて、気化する。図 1 0 に示すように、気化炉 2 1 6 の上部から液体の滅菌剤が気化炉 2 1 6 に入ることで、滅菌剤が気化しやすい。

【0 1 6 7】

また、吸気用 H E P A フィルタ 2 1 0 と気化炉 2 1 6 との間の導管は、図 1 0 に示すように、気化炉 2 1 6 の上部に備え付けられている。そのため、ステップ S 7 1 9 で弁 (V 9) を開けると、空気 (外気) が気化炉 2 1 6 の上部から、気化炉 2 1 6 の下部にある滅菌室 2 1 9 に抜けるため、気化炉 2 1 6 の内部に付着している滅菌剤、及び気化炉 2 1 6 内の気化した滅菌剤を広範囲に取り除きやすくなり、その取り除いた滅菌剤をより多く滅菌室 2 1 9 に流すことが可能となる。

20

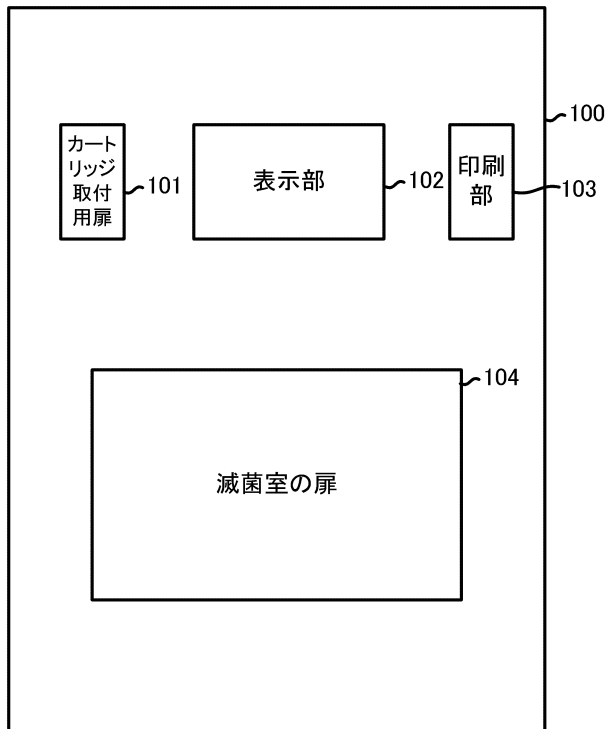
【符号の説明】

【0 1 6 8】

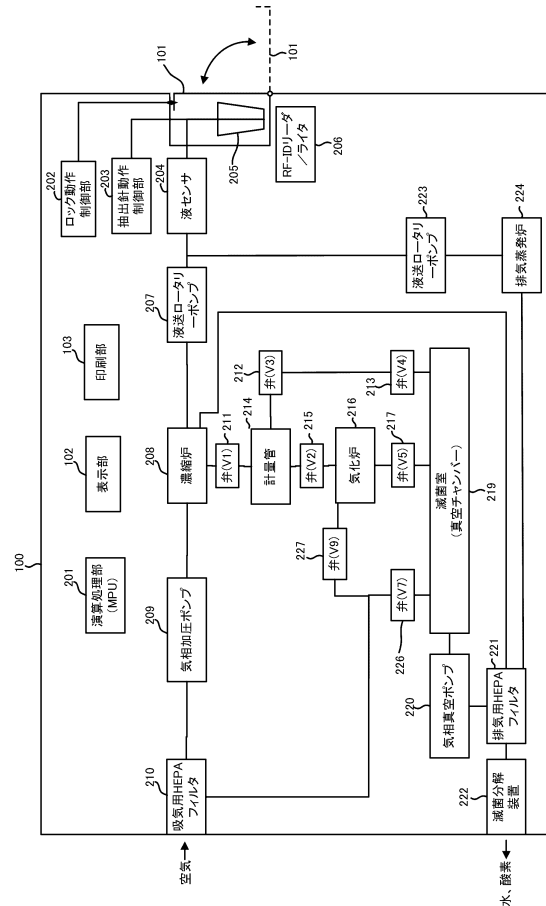
- 1 0 0 滅菌装置
- 1 0 1 カートリッジ取付用扉
- 1 0 2 表示部
- 1 0 3 印刷部
- 1 0 4 滅菌室の扉
- 2 1 6 気化炉
- 2 1 9 滅菌室 (真空チャンバー)
- 2 2 6 弁 (V 7) (第二大気開放弁)
- 2 2 7 弁 (V 9) (第一大気開放弁)

30

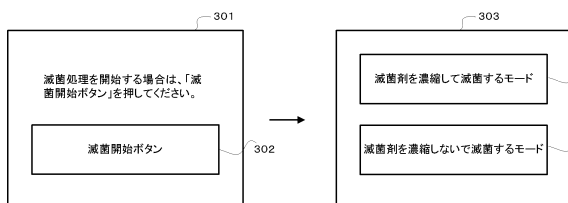
【図 1】



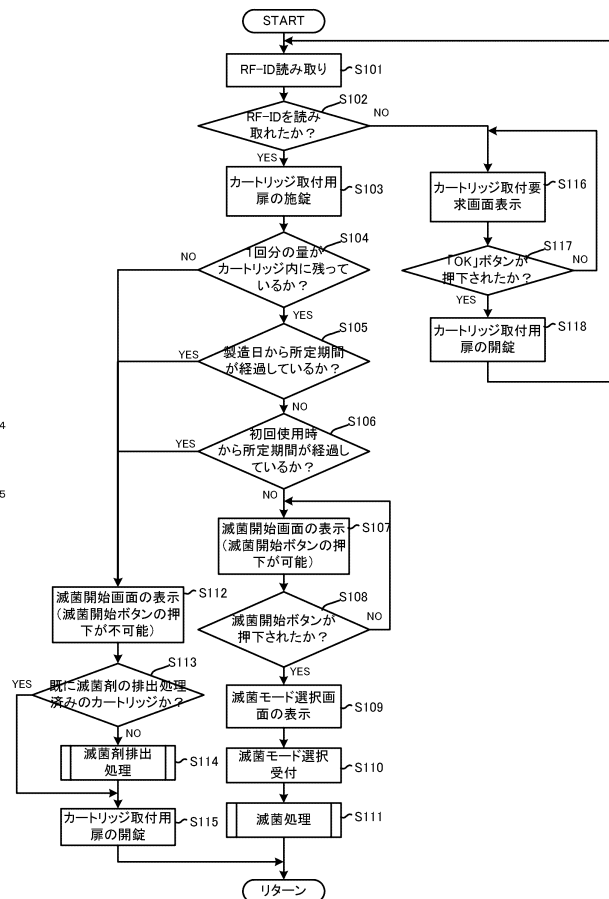
【図 2】



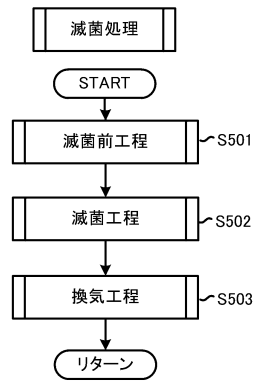
【図 3】



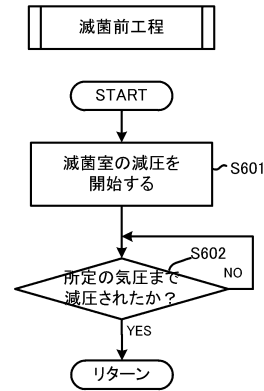
【図 4】



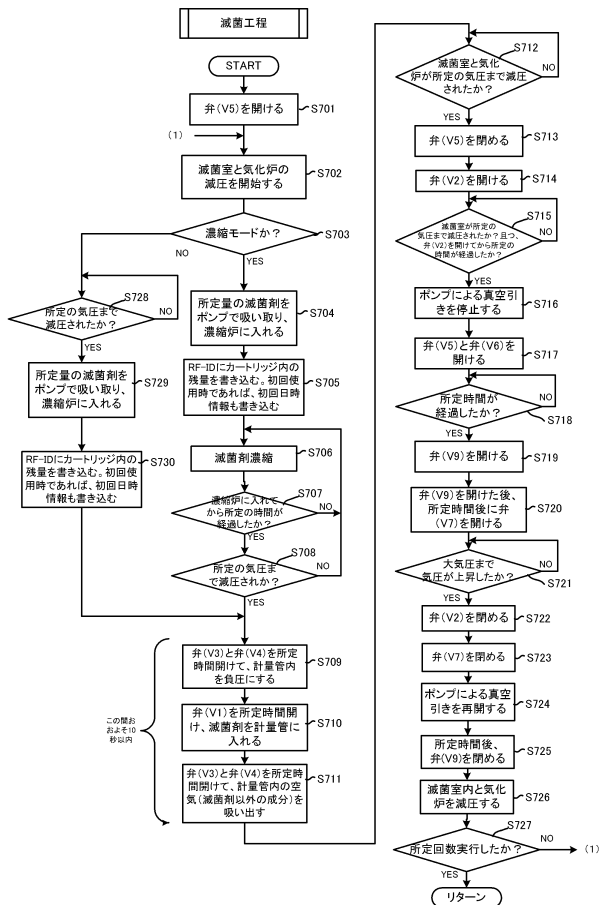
【図 5】



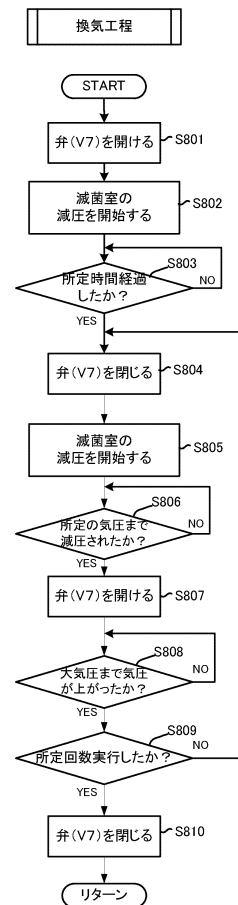
【図 6】



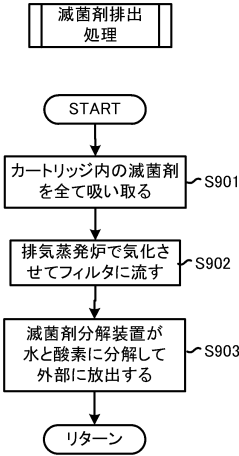
【図 7】



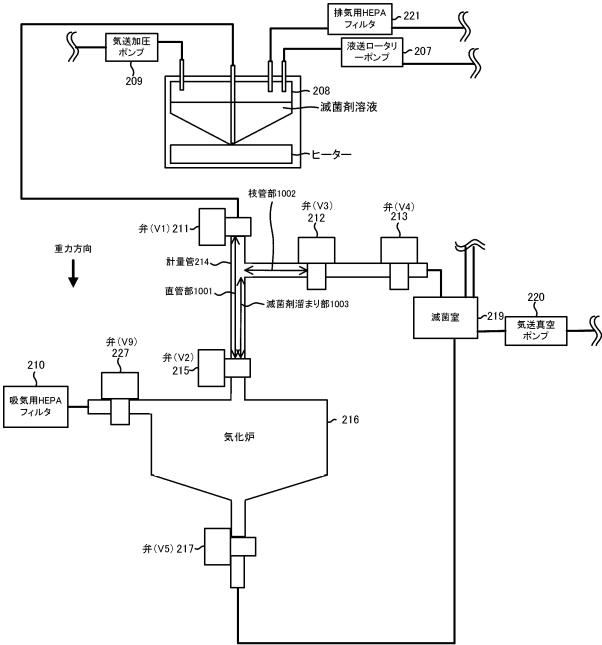
【図 8】



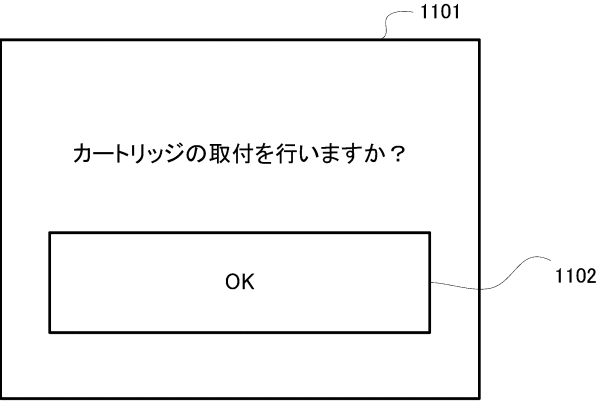
【図 9】



【図 10】



【図 11】



フロントページの続き

審査官 宮部 裕一

- (56)参考文献 特開昭50-097191 (JP, A)
実開平04-003747 (JP, U)
特表2000-513247 (JP, A)
特開平01-070059 (JP, A)
特表2012-518485 (JP, A)
特表平08-505787 (JP, A)
特開2000-308675 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
A61L 2/20
A61B 90/70