

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5783296号
(P5783296)

(45) 発行日 平成27年9月24日(2015.9.24)

(24) 登録日 平成27年7月31日(2015.7.31)

(51) Int.CI.

A 6 1 L 2/20 (2006.01)

F 1

A 6 1 L 2/20 106

請求項の数 6 (全 24 頁)

(21) 出願番号 特願2014-99717 (P2014-99717)
 (22) 出願日 平成26年5月13日 (2014.5.13)
 (62) 分割の表示 特願2011-222382 (P2011-222382)
 の分割
 原出願日 平成23年10月6日 (2011.10.6)
 (65) 公開番号 特開2014-140775 (P2014-140775A)
 (43) 公開日 平成26年8月7日 (2014.8.7)
 審査請求日 平成26年8月28日 (2014.8.28)

(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
 (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
 大阪府大阪市中央区農人橋1丁目1番22
 号
 (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
 (74) 代理人 100188938
 弁理士 棚葉 加奈子

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】滅菌装置、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、
液体の滅菌剤を濃縮する濃縮室と、
前記濃縮室から前記液体の滅菌剤が投入され当該液体の滅菌剤を溜める滅菌剤溜まり部
を有する直管部と、
前記滅菌剤溜まり部に投入された前記液体の滅菌剤を気化する気化室と、
前記気化室で気化された滅菌剤が投入される滅菌室と、
前記滅菌室を真空引きするための真空機器と、
前記滅菌室と前記直管部との導通の制御するために開け閉めする第1弁と、
前記気化室と前記滅菌剤溜まり部との導通の制御するために開け閉めする第2弁と、
前記気化室と前記滅菌室との間に設けられた第3弁と、
 を備え、

前記滅菌装置が、前記濃縮室から前記液体の滅菌剤が投入され当該液体の滅菌剤が溜め
られている前記滅菌剤溜まり部を有する前記直管部に含まれる大気を、前記第1弁を開け
て閉じることで、前記真空機器により減圧された前記滅菌室に吸い出し、前記第1弁を開
じた状態で、前記第2弁を開けることで、前記滅菌剤溜まり部に溜められた前記液体の滅
菌剤を前記気化室に投入し、前記第3弁を開けることで、前記気化室で気化された滅菌剤
を前記滅菌室に拡散させることを特徴とし、

前記滅菌装置が、前記第1弁を開けて閉じることで、前記直管部に含まれる大気を、前

記真空機器により減圧された前記滅菌室に吸い出してから、前記第3弁を開けることで、前記気化室で気化された滅菌剤を前記滅菌室に拡散させるまでの間に、前記真空機器による前記滅菌室の真空引きを行うことを特徴とする滅菌装置。

【請求項2】

前記滅菌装置が、前記第1弁を開けて閉じることで、前記直管部に含まれる大気を、前記真空機器により減圧された前記滅菌室に吸い出し、前記第3弁を開けた状態で前記真空機器による前記滅菌室の真空引きを行い、当該真空引きされた前記滅菌室内の気圧が所定の気圧まで減圧されたかを判定し、前記滅菌室内の気圧が所定の気圧まで減圧されたと判定された場合に、前記第3弁を閉めて、前記第1弁を閉じた状態で、前記第2弁を開けることで、前記滅菌剤溜まり部に溜められた前記液体の滅菌剤を前記気化室に投入し、前記第3弁を開けることで、前記気化室で気化された滅菌剤を前記滅菌室に拡散させることを特徴とする請求項1に記載の滅菌装置。

10

【請求項3】

前記直管部は、前記直管部に前記液体の滅菌剤と共に投入される大気を含み、当該大気を前記滅菌室に吸い出すために設けられた枝管部を更に備え、

前記第1弁は、前記滅菌室と前記枝管部との導通の制御するために開け閉めする弁であることを特徴とする請求項1又は2に記載の滅菌装置。

【請求項4】

前記第2弁は、前記気化室と前記滅菌剤溜まり部とが導通する導管に設けられた弁であることを特徴とする請求項1乃至3の何れか1項に記載の滅菌装置。

20

【請求項5】

前記第3弁は、前記気化室と前記滅菌室とが導通する導管に設けられた弁であることを特徴とする請求項1乃至4の何れか1項に記載の滅菌装置。

【請求項6】

液体の滅菌剤を濃縮する濃縮室と、

前記濃縮室から前記液体の滅菌剤が投入され当該液体の滅菌剤を溜める滅菌剤溜まり部を有する直管部と、

前記滅菌剤溜まり部に投入された前記液体の滅菌剤を気化する気化室と、

前記気化室で気化された滅菌剤が投入される滅菌室と、

前記滅菌室を真空引きするための真空機器と、

30

前記滅菌室と前記直管部との導通の制御するために開け閉めする第1弁と、

前記気化室と前記滅菌剤溜まり部との導通の制御するために開け閉めする第2弁と、

前記気化室と前記滅菌室との間に設けられた第3弁と、を備える、対象物を滅菌する滅菌装置のにおける滅菌方法であって、

前記滅菌装置が、前記濃縮室から前記液体の滅菌剤が投入され当該液体の滅菌剤が溜められている前記滅菌剤溜まり部を有する前記直管部に含まれる大気を、前記第1弁を開けて閉じることで、前記真空機器により減圧された前記滅菌室に吸い出し、前記第1弁を開じた状態で、前記第2弁を開けることで、前記滅菌剤溜まり部に溜められた前記液体の滅菌剤を前記気化室に投入し、前記第3弁を開けることで、前記気化室で気化された滅菌剤を前記滅菌室に拡散させることを特徴とし、

40

前記滅菌装置が、前記第1弁を開けて閉じることで、前記直管部に含まれる大気を、前記真空機器により減圧された前記滅菌室に吸い出してから、前記第3弁を開けることで、前記気化室で気化された滅菌剤を前記滅菌室に拡散させるまでの間に、前記真空機器による前記滅菌室の真空引きを行う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、滅菌方法に関する。特に、滅菌室に空気が入らないようにするため滅菌装置と滅菌方法に関する。

50

【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る、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）。

【特許文献1】特表平08-505787号公報

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

滅菌装置で被滅菌対象物を滅菌する場合、滅菌作用を高めるために、滅菌剤を濃縮炉で濃縮して濃縮された滅菌剤を用いて、滅菌するが行われる。濃縮炉で濃縮された滅菌剤を濃縮炉からガス化する部屋に通す際に、複数回使用するカートリッジ内の空気や、水蒸気を排気するための空気が混入してしまう。

そのため、空気が滅菌室に入ってしまうと、滅菌作用が低下してしまう。

【0005】

本発明の目的は、滅菌室に空気が入らないようにするための仕組みを提供することである。

20

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明は、対象物を滅菌する滅菌装置であって、液体の滅菌剤を濃縮する濃縮室と、前記濃縮室から前記液体の滅菌剤が投入され当該液体の滅菌剤を溜める滅菌剤溜まり部を有する直管部と、前記滅菌剤溜まり部に投入された前記液体の滅菌剤を気化する気化室と、前記気化室で気化された滅菌剤が投入される滅菌室と、前記滅菌室を真空引きするための真空機器と、前記滅菌室と前記直管部との導通の制御するために開け閉めする第1弁と、前記気化室と前記滅菌剤溜まり部との導通の制御するために開け閉めする第2弁と、前記気化室と前記滅菌室との間に設けられた第3弁と、を備え、前記滅菌装置が、前記濃縮室から前記液体の滅菌剤が投入され当該液体の滅菌剤が溜められている前記滅菌剤溜まり部を有する前記直管部に含まれる大気を、前記第1弁を開けて閉じることで、前記真空機器により減圧された前記滅菌室に吸い出し、前記第1弁を閉じた状態で、前記第2弁を開けることで、前記滅菌剤溜まり部に溜められた前記液体の滅菌剤を前記気化室に投入し、前記第3弁を開けることで、前記気化室で気化された滅菌剤を前記滅菌室に拡散させることを特徴とし、前記滅菌装置が、前記第1弁を開けて閉じることで、前記直管部に含まれる大気を、前記真空機器により減圧された前記滅菌室に吸い出してから、前記第3弁を開けることで、前記気化室で気化された滅菌剤を前記滅菌室に拡散させるまでの間に、前記真空機器による前記滅菌室の真空引きを行うことを特徴とする。

30

【0007】

また、本発明は、液体の滅菌剤を濃縮する濃縮室と、前記濃縮室から前記液体の滅菌剤が投入され当該液体の滅菌剤を溜める滅菌剤溜まり部を有する直管部と、前記滅菌剤溜まり部に投入された前記液体の滅菌剤を気化する気化室と、前記気化室で気化された滅菌剤が投入される滅菌室と、前記滅菌室を真空引きするための真空機器と、前記滅菌室と前記直管部との導通の制御するために開け閉めする第1弁と、前記気化室と前記滅菌剤溜まり部との導通の制御するために開け閉めする第2弁と、前記気化室と前記滅菌室との間に設けられた第3弁と、を備える、対象物を滅菌する滅菌装置のおける滅菌方法であって、前記滅菌装置が、前記濃縮室から前記液体の滅菌剤が投入され当該液体の滅菌剤が溜められている前記滅菌剤溜まり部を有する前記直管部に含まれる大気を、前記第1弁を開けて閉じることで、前記真空機器により減圧された前記滅菌室に吸い出し、前記第1弁を閉じた状態で、前記第2弁を開けることで、前記滅菌剤溜まり部に溜められた前記液体の滅菌剤を前記気化室に投入し、前記第3弁を開けることで、前記気化室で気化された滅菌剤を前記滅菌室に拡散させることを特徴とし、前記滅菌装置が、前記第1弁を開けて閉じることで、前記直管部に含まれる大気を、前記真空機器により減圧された前記滅菌室に吸い出してから、前記第3弁を開けることで、前記気化室で気化された滅菌剤を前記滅菌室に拡散させるまでの間に、前記真空機器による前記滅菌室の真空引きを行うことを特徴とする。

40

50

じることで、前記真空機器により減圧された前記滅菌室に吸い出し、前記第1弁を閉じた状態で、前記第2弁を開けることで、前記滅菌剤溜まり部に溜められた前記液体の滅菌剤を前記気化室に投入し、前記第3弁を開けることで、前記気化室で気化された滅菌剤を前記滅菌室に拡散させることを特徴とし、前記滅菌装置が、前記第1弁を開けて閉じることで、前記直管部に含まれる大気を、前記真空機器により減圧された前記滅菌室に吸い出してから、前記第3弁を開けることで、前記気化室で気化された滅菌剤を前記滅菌室に拡散させるまでの間に、前記真空機器による前記滅菌室の真空引きを行うことを特徴とする。

【発明の効果】

【0008】

本願発明により、滅菌室に空気が入らないようにするための仕組みを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【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。

【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。

20

【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。

【発明を実施するための形態】

30

【0010】

図面を用いて、本発明の滅菌装置、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。

【0011】

100は、本発明に係る滅菌装置であり、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。

【0012】

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。

【0013】

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。

【0014】

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

40

50

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。

【0015】

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。

【0016】

＜図2の説明＞

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。

【0017】

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。

【0018】

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。

【0019】

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。

【0020】

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とする。

【0021】

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。

【0022】

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。

【0023】

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。

【0024】

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

10

20

30

40

50

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、該管に赤外線を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。

【0025】

RF-ID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RF-ID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、RF-ID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RF-ID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、RF-ID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RF-ID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RF-IDに書き込むことが可能である。

【0026】

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。

【0027】

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HEPA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HEPA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。

【0028】

気送加圧ポンプ209は、それぞれ、濃縮炉208と、吸気用HEPA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HEPAフィルタ210を介して、吸気用HEPA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。

【0029】

吸気用HEPA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HEPA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、HEPA(High Efficiency Particulate Air Filter)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HEPA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HEPAフィルタ210との間の導管と、滅菌室219と吸気用HEPAフィルタ210との間の導管は、吸気用HEPAフィルタ210を介して、外気(空気)と導通している。

【0030】

また、吸気用HEPA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HEPAフィルタ210と滅菌室219との間の導管には、弁(V7)226が設けられている。

10

20

30

40

50

【0031】

弁 (V1) 211 は、濃縮炉 208 と計量管 214 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 208 と計量管 214 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 208 と計量管 214 との間の導管による導通を不可能にする弁である。

【0032】

弁 (V3) 212 は、計量管 214 と滅菌室 219 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 214 と滅菌室 219 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 214 と滅菌室 219 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 214 の近くに設けられており、少なくとも後述する弁 (V4) よりも計量管 214 側の位置に設けられている。10

【0033】

弁 (V4) 213 は、計量管 214 と滅菌室 219 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 214 と滅菌室 219 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 214 と滅菌室 219 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 219 の近くに設けられており、少なくとも後述する弁 (V3) よりも滅菌室 210 側の位置に設けられている。

【0034】

本実施例では、弁 (V4) 213、弁 (V3) 213 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 (V4) 213、弁 (V3) 213 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

【0035】

計量管 214 は、濃縮炉 208 と、気化炉 216 と、滅菌室 219 のそれぞれとの間の導管により導通している。

【0036】

計量管 214 は、弁 (V1) 211 を開くことにより、濃縮炉 208 から滅菌剤が流入し、弁 (V3) 212、及び弁 (V4) 213 を開くことにより、カートリッジ 205 内から吸入した不要な空気、及び / 又は濃縮炉 208 内から流入した不要な空気を、計量管 214 により取り除く装置である。計量管 214 の詳細については、図 10 を用いて、後で説明する。30

【0037】

弁 (V2) 215 は、計量管 214 と、気化炉 216 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 214 と気化炉 216 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 214 と気化炉 216 との間の導管による導通を不可能にする弁である。

【0038】

気化炉 216 は、計量管 214 と、吸気用 H E P A フィルタ 210 と、滅菌室 219 とのそれぞれとの間の導管により導通している。気化炉 216 は、本発明の気化室の適用例である。40

気化炉 216 は、気送真空ポンプ 220 により減圧されることで、滅菌剤を気化させる装置である。

【0039】

弁 (V5) 217 は、気化炉 216 と、滅菌室 219 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 216 と滅菌室 219 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 216 と滅菌室 219 との間の導管による導通を不可能にする弁である。

【0040】

弁 (V9) 227 は、気化炉 216 と吸気用 H E P A フィルタ 210 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 216 と吸気用 H E P A フィルタ 210 と50

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 216 と吸気用HEPAフィルタ 210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(V9)227は、気化炉 216 と外気(大気)との導通を開閉できる弁である。

【0041】

弁(V7)226は、滅菌室 219 と吸気用HEPAフィルタ 210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 219 と吸気用HEPAフィルタ 210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 219 と吸気用HEPAフィルタ 210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(V7)226は、滅菌室 219 と外気(大気)との導通を開閉できる弁である。

【0042】

滅菌室(真空チャンバーとも言う)219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 219 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 219 内の圧力(気圧)を測定することができる。滅菌装置 100 は、この圧力センサーにより測定された滅菌室 219 内の気圧を用いて、滅菌室 219 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。

【0043】

気送真空ポンプ 220 は、滅菌室 219 内、気化炉 216 内、計量管 214 内、計量管 214 と気化炉 216 との間の導管内、気化炉 216 と滅菌室 219 との間の導管内、計量管 214 と滅菌室 219 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。

【0044】

気送真空ポンプ 220 は、滅菌室 219 との間で導管により導通されており、排気用HEPAフィルタ 221との間で導管により導通されている。

【0045】

排気用HEPAフィルタ 221 は、気送真空ポンプ 220 との間で導管により導通されている。また、排気用HEPAフィルタ 221 は、排気蒸発炉 224 との間で導管により導通されている。また、排気用HEPAフィルタ 221 は、滅菌剤分解装置 222 との間で導管により導通されている。また、排気用HEPAフィルタ 221 は、濃縮炉 208 との間で導管により導通されている。

【0046】

排気用HEPAフィルタ 221 は、気送真空ポンプ 220 により、滅菌室 219 内等から吸引された気体を、気送真空ポンプ 220 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、HEPA(High Efficiency Particulate Air Filter)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 222 と排気用HEPA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、滅菌剤分解装置 222 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 100 の外に放出する。

【0047】

また、排気用HEPAフィルタ 221 は、濃縮炉 208 と排気用HEPAフィルタ 221 との間の導管により濃縮炉 208 から排気される気体を清浄する。この気体は、濃縮炉 208 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 222 と排気用HEPA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。そして、滅菌剤分解装置 222 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 100 の外に放出する。

【0048】

また、排気用HEPAフィルタ 221 は、排気蒸発炉 224 から、排気蒸発炉 224 と排気用HEPA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

10

20

30

40

50

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 222 と排気用 HEP 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、滅菌剤分解装置 222 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 100 の外に放出する。

【0049】

滅菌剤分解装置 222 は、排気用 HEP A フィルタ 221 との間の導管により導通されている。滅菌剤分解装置 222 は、滅菌剤分解装置 222 と排気用 HEP 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。

【0050】

滅菌剤分解装置 222 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、二酸化マンガンを触媒として用いて、水と酸素に分解することができる装置である。

【0051】

液送ロータリーポンプ 223 は、排気蒸発炉 224 と導管により導通しており、また、液センサ 204 と導管により導通している。

【0052】

液送ロータリーポンプ 223 は、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 に送る装置である。

【0053】

排気蒸発炉 224 は、液送ロータリーポンプ 223 と導管により導通しており、また、排気用 HEP A フィルタ 221 と導管により導通している。

【0054】

排気蒸発炉 224 は、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、カートリッジ 205 内の全ての液体の滅菌剤を、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 HEP A 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 HEP A フィルタ 221 に送られる。

【0055】

<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。

【0056】

図 4 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。

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。

【0057】

滅菌装置 100 は、電源が入れられると、まず、RF-ID リーダ / ライタ 206 が、カートリッジ 205 の下側に設けられた RF-ID（記憶媒体）から、データを読み取る（ステップ S101）。

【0058】

ステップ S101 で、RF-ID（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 205 に設けられた RF-ID（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、滅菌剤の残量が記憶されている。

【0059】

10

20

30

40

50

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）。

【0060】

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否かを判定する。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

【0061】

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。

【0062】

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

【0063】

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。

【0064】

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

【0065】

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。

【0066】

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

【0067】

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。

【0068】

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。

【0069】

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50

(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。

【0070】

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。

【0071】

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。

【0072】

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。

【0073】

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。

【0074】

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。

【0075】

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。

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。

【0076】

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つ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)。

【0077】

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1101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。

10

20

30

40

50

【0078】

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。

【0079】

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。

【0080】

<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。

【0081】

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。

【0082】

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。

【0083】

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。

【0084】

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。

【0085】

<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。

【0086】

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。

【0087】

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)。

【0088】

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。

【0089】

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)まで減圧されていないと判定された場合は(NO)、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

10

20

30

40

50

。

【0090】

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（YES）、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。

【0091】

<図7の説明>

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。

10

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。

【0092】

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。

【0093】

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

【0094】

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（YES）、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（NO）、ステップS728の処理を行う。

【0095】

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

【0096】

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。

【0097】

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RF-IDに記憶する。

40

【0098】

また、滅菌装置100は、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。

【0099】

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208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

50

分を蒸発させる（ステップS706）。

【0100】

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。

【0101】

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

【0102】

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。

【0103】

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

【0104】

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。

【0105】

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。

【0106】

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。
40

【0107】

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）。

【0108】

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
50

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。

【0109】

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。

【0110】

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、
10 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。

【0111】

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、低いため拡散する。
20

【0112】

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。
。

【0113】

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)。
30

【0114】

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、滅菌室219内に送り込まれ、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。すなわち、例えば、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。

【0115】

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。
40

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。

【0116】

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(

V 2) 2 1 5 を閉める。

【 0 1 1 7 】

次に、滅菌装置 1 0 0 は、弁 (V 7) 2 2 6 を閉め (ステップ S 7 2 3)、気送真空ポンプ 2 2 0 による滅菌室 2 1 9 内の吸引 (真空引き) を再開する (ステップ S 7 2 4)。これにより、吸気用 H E P A フィルタ 2 1 0 で清浄された、滅菌装置 1 0 0 の外の外気 (空気) が、気化炉 2 1 6 内に吸い込まれる。そして、気化炉 2 1 6 内に送り込まれた空気により、気化炉 2 1 6 内に気体として充満している滅菌剤、及び、気化炉 2 1 6 の内部の表面に付着した滅菌剤が、更に、滅菌室 2 1 9 内に送り込まれる。

【 0 1 1 8 】

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 2 1 6 内の滅菌剤を効果的に減少させることが可能となる。

【 0 1 1 9 】

そして、滅菌装置 1 0 0 は、ステップ S 7 2 4 で、気送真空ポンプ 2 2 0 による滅菌室 2 1 9 内の吸引 (真空引き) を再開してから、所定時間 (15 秒) 後に、弁 (V 9) 2 2 7 を閉める (ステップ S 7 2 5)。

【 0 1 2 0 】

このときも引き続き、気送真空ポンプ 2 2 0 による滅菌室 2 1 9 内の吸引 (真空引き) を行っており、ステップ S 7 2 5 により、滅菌室 2 1 9 内、及び気化炉 2 1 6 内が密閉され、滅菌室 2 1 9 内、及び気化炉 2 1 6 内を減圧することとなる (ステップ S 7 2 6)。

【 0 1 2 1 】

次に滅菌装置 1 0 0 は、所定回数 (例えば、4 回)、ステップ S 7 0 2 からステップ S 7 2 6 の処理を実行したかを判定し (ステップ S 7 2 7)、実行したと判定された場合は (Y E S)、ステップ S 5 0 3 の処理を行う。一方、ステップ S 7 0 2 からステップ S 7 2 6 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 S 7 0 2 以降の処理を再度行う。このように、所定回数、ステップ S 7 0 2 からステップ S 7 2 6 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。

【 0 1 2 2 】

次に、ステップ S 7 0 3 で、「滅菌剤を濃縮しないで滅菌するモード」ボタン 3 0 5 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。

【 0 1 2 3 】

滅菌装置 1 0 0 は、ステップ S 7 0 3 で、「滅菌剤を濃縮しないで滅菌するモード」ボタン 3 0 5 が押下されたと判定された場合 (N O)、滅菌室 2 1 9 内と気化炉 2 1 6 内の気圧が所定の気圧 (1 0 0 0 P a) にまで減圧されたかを判定する (ステップ S 7 2 8)。

【 0 1 2 4 】

そして、滅菌装置 1 0 0 は、滅菌室 2 1 9 内と気化炉 2 1 6 内の気圧が所定の気圧 (1 0 0 P a) にまで減圧されたと判定された場合に (ステップ S 7 2 8 : Y E S)、液送口 - タリーポンプ 2 0 7 を動作し、カートリッジ 2 0 5 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 2 0 8 に入れる (ステップ S 7 2 9)。

【 0 1 2 5 】

ここで吸い取る所定量の滅菌剤は、滅菌室 2 1 9 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。

【 0 1 2 6 】

次に、滅菌装置 1 0 0 は、ステップ S 7 3 0 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 2 0 5 の R F - I D に、カートリッジ 2 0 5 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 S 1 0 1 で読み取ったカートリッジ 2 0 5 内の滅菌剤の残量から、ステップ S 7 2 9 でカートリッジ 2 0 5 から吸い取った所

10

20

30

40

50

定量（2ミリリットル）を引いた値をRF-IDに記憶する。

【0127】

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。

【0128】

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。

10

【0129】

ステップS728では、滅菌室219内が1000Paになつたら、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。

【0130】

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。

20

【0131】

<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。

【0132】

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）。

30

【0133】

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（真空引き）を引き続き行う（ステップS802）。

【0134】

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。

【0135】

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の外の外気（空気）が、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。

40

【0136】

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の処理を行

50

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。

【0137】

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。

【0138】

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。

10

【0139】

<図9の説明>

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

図9は、図4のS114に示す滅菌排出処理の詳細処理の一例を示す図である。

【0140】

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。

【0141】

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）。

20

【0142】

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）。

30

【0143】

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。

【0144】

そして、滅菌装置100は、排気用HEPAフィルタ221により、排気蒸発炉224と排気用HEPA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HEPA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。

40

【0145】

そして、滅菌剤分解装置222は、滅菌剤分解装置222と排気用HEPA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）。

【0146】

<図10の説明>

【0147】

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

50

いて説明する。

【0148】

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。

【0149】

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。

【0150】

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。

【0151】

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HEPA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214内に入る。

この計量管214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。

【0152】

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214内の直管部1001に溜まるように構成されている。直管部1001に滅菌剤が溜まる部分を滅菌剤溜まり部1003と言う。

【0153】

すなわち、滅菌剤溜まり部1003は、濃縮炉208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。

【0154】

そのため、濃縮炉208から入ってきた滅菌剤は、滅菌剤溜まり部1003に溜まり、滅菌剤と共に濃縮炉208から入ってきた空気は、滅菌剤溜まり部1003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1002内の空間でもり、枝管部1002内の空間と通じた空間であるため、ステップS711で弁(V3)212と弁(V4)213とを開けることで、滅菌装置219内にその空気が吸い取られる。

【0155】

そして、ステップS714で弁(V2)を開けることで、滅菌剤溜まり部1003に溜まっていた滅菌剤が、気化炉216に吸い込まれて、気化する。図10に示すように、気化炉216の上部から液体の滅菌剤が気化炉216に入ることで、滅菌剤が気化しやすい

10

20

30

40

50

。

【0156】

また、吸気用HEPAフィルタ210と気化炉216との間の導管は、図10に示すように、気化炉216の上部に備え付けられている。そのため、ステップS719で弁(V9)を開けると、空気(外気)が気化炉216の上部から、気化炉216の下部にある滅菌室219に抜けるため、気化炉216の内部に付着している滅菌剤、及び気化炉216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219に流すことが可能となる。

【符号の説明】

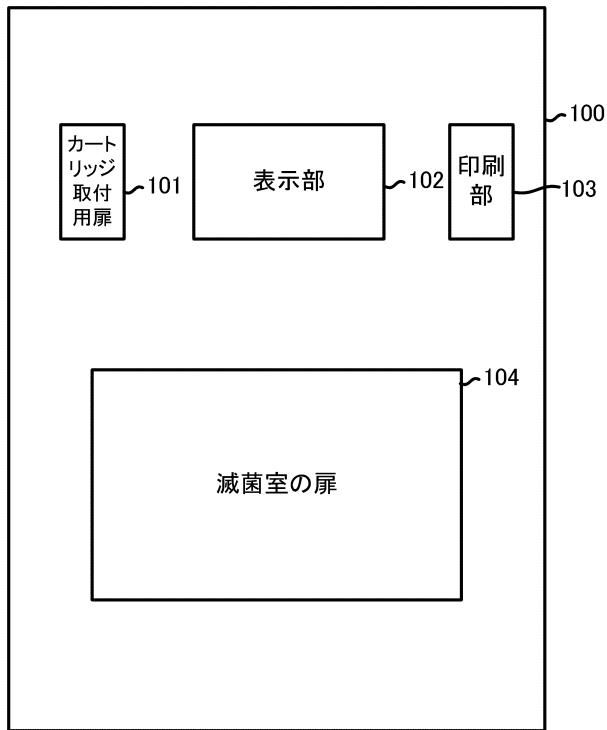
10

【0157】

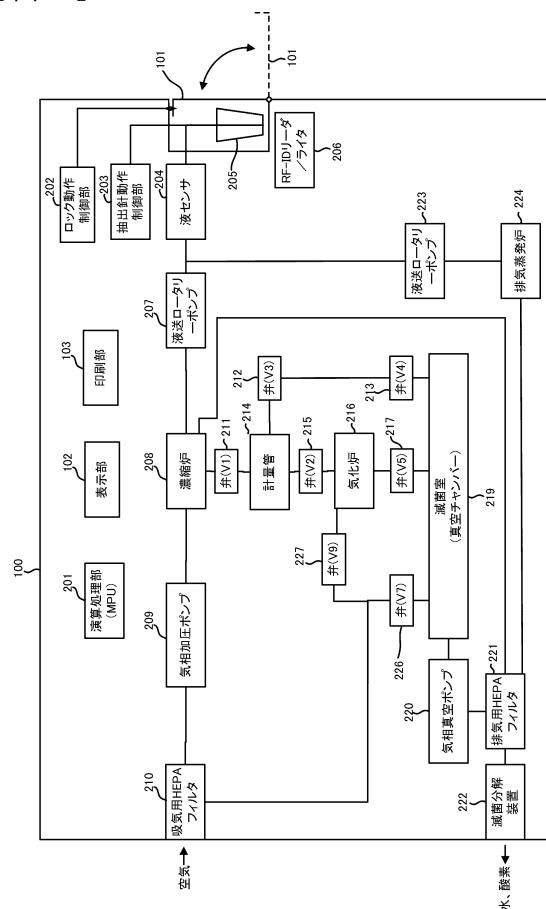
100 滅菌装置

- 101 カートリッジ取付用扉
- 102 表示部
- 103 印刷部
- 104 滅菌室の扉

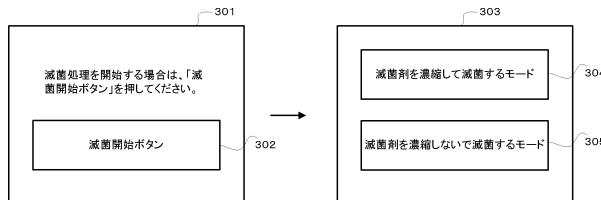
【図1】



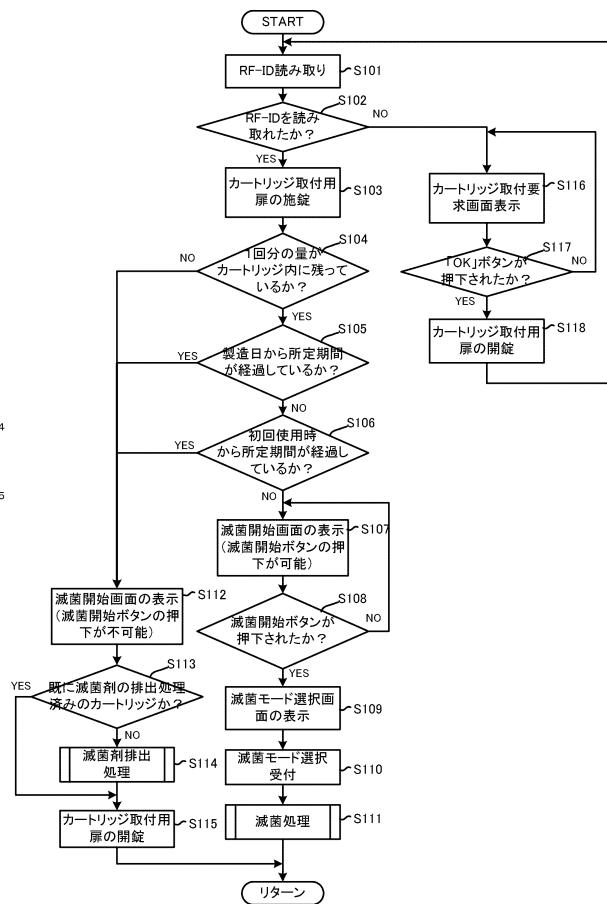
【図2】



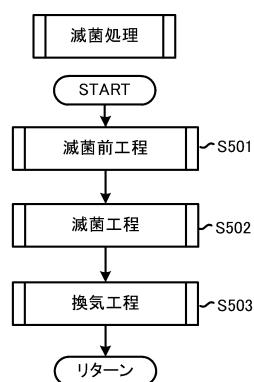
【図3】



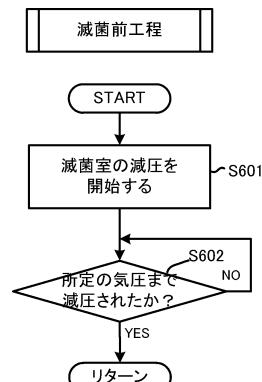
【図4】



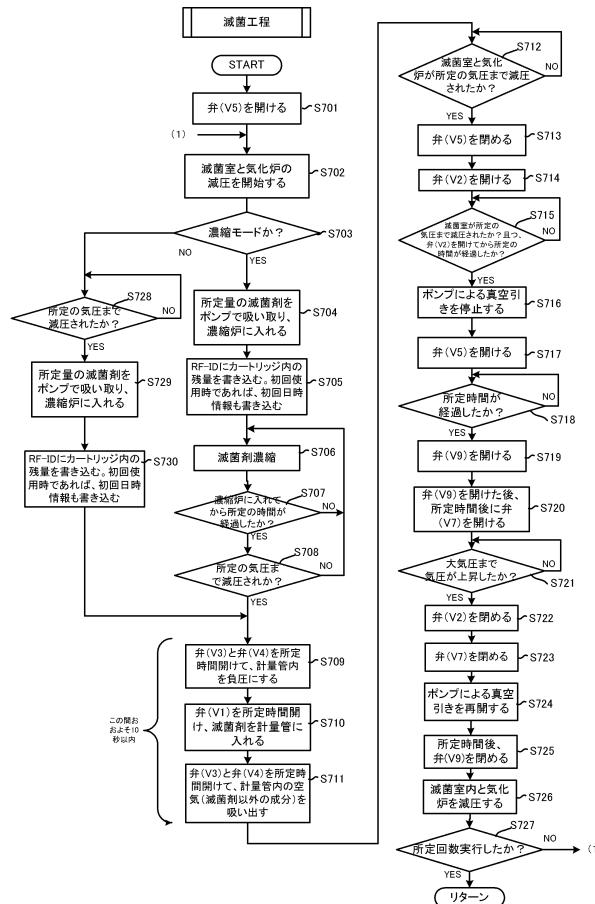
【図5】



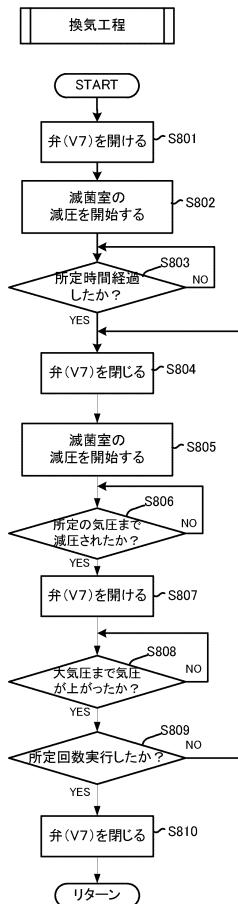
【図6】



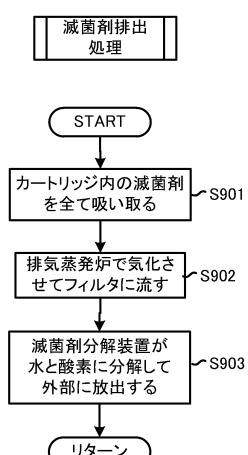
【図7】



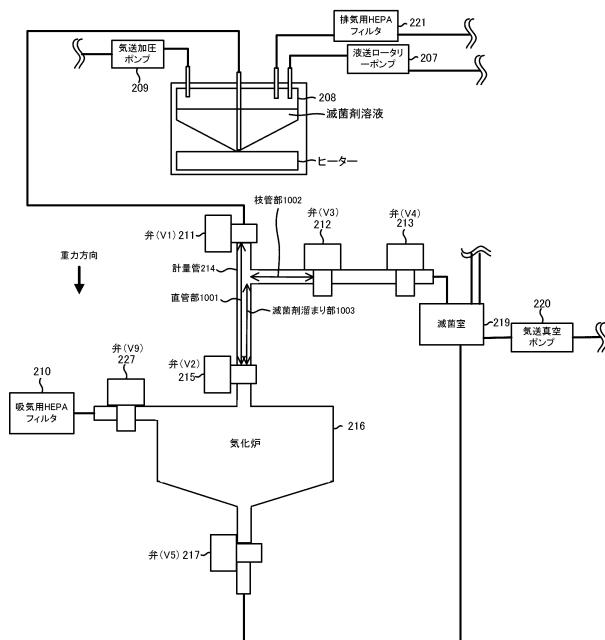
【 図 8 】



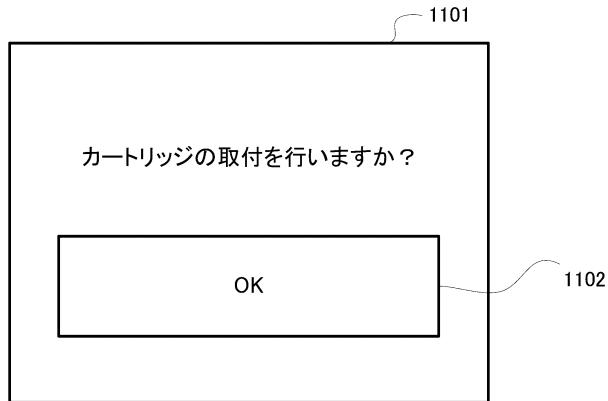
【 図 9 】



【図10】



【図11】



フロントページの続き

(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

審査官 池田 周士郎

(56)参考文献 特表2009-501631 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A 61 L 2 / 00 - 2 / 28
A 61 L 11 / 00 - 12 / 14