(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
2016 年 9 月 9 日(09.09.2016)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2016/140298 A1

(51) 国際特許分類:
A61M 1/36 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2016/056547

(22) 国際出願日: 2016 年 3 月 3 日(03.03.2016)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願 2015-041226 2015 年 3 月 3 日(03.03.2015) JP

(71) 出願人: 日機装株式会社 (NIKKISO COMPANY LIMITED) [JP/JP]; 〒1506022 東京都渋谷区恵比寿４丁目２０番３号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 杉山 博信 (SUGIYAMA, Hironobu); 〒4210496 静岡県牧之原市静谷４９８－１ 日機装株式会社内 Shizuoka (JP). 船村 重彰 (FUNAMURA, Shigeaki); 〒4210496 静岡県牧之原市静谷４９８－１ 日機装株式会社内 Shizuoka (JP). 加藤 亮 (KATO, Ryo); 〒4210496 静岡県牧之原市静谷４９８－１ 日機装株式会社内 Shizuoka (JP). 岡本 真悟 (OKAMOTO, Shingo); 〒4210496 静岡県牧之原市静谷４９８－１ 日機装株式会社内 Shizuoka (JP).

(74) 代理人: 越川 隆夫 (KOSHIKAWA, Takao); 〒4308691 静岡県浜松市中区板屋町１１１－２ 浜松アクトタワー１９階 Shizuoka (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, KE, KG, KN, KP, KR, 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.

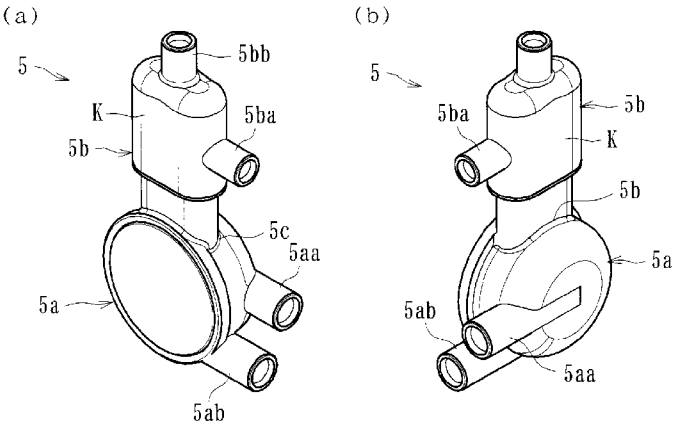
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) **Title**: AIR TRAP CHAMBER

(54) 発明の名称 : エアトラップチャンバ

[図5]



(57) **Abstract**: Provided is an air trap chamber capable of reliably preventing blood coagulation by suppressing the diffusion of replenishing fluid in a replenishing fluid layer. This air trap chamber 5 is constituted by a chamber including a containing space that is connected to a blood circuit where blood is circulated, and that is capable of forming an air layer, a replenishing fluid layer, and a blood layer, the air trap chamber being for the purpose of trapping, in the air layer, air included in the blood circulating through the blood circuit and removing the air, the air trap chamber comprising: a replenishing fluid inlet 5ba capable of introducing replenishing fluid to the containing space; and a wall part 6 that is formed in a flow path of the replenishing fluid between the replenishing fluid inlet 5ba and the containing space, and that is capable of receiving replenishing fluid introduced from the replenishing fluid inlet 5ba and letting the replenishing fluid flow into the containing space.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2016/140298 A1

添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

補液層の補液の拡散を抑制して血液凝固を確実に防止することができるエアトラップチャンバを提供する。 血液を流通させる血液回路に接続されて空気層、補液層及び血液層を形成し得る収容空間を有したチャンバから成り、当該血液流路にて流通する血液に含まれる空気を空気層で捕捉して除去するためのエアトラップチャンバ５において、収容空間に補液を導入し得る補液導入口５ｂａと、補液導入口５ｂａと収容空間との間における補液の流動経路上に形成され、当該補液導入口５ｂａから導入した補液を受けて収容空間に流入させ得る壁部６とを具備したものである。

明　細　書

発明の名称 ： エアトラップチャンバ

技術分野

[0001] 本発明は、血液を流通させる血液流路に接続されて空気層、補液層及び血液層を形成し得る収容空間を有したチャンバから成り、当該血液流路にて流通する血液に含まれる空気を空気層で捕捉して除去するためのエアトラップチャンバに関するものである。

背景技術

[0002] 一般に、透析治療を行うための血液浄化装置は、患者の血液を体外循環させるための血液回路を構成する動脈側血液回路及び静脈側血液回路と、血液回路にて体外循環する血液を浄化するための血液浄化器と、血液回路及び血液浄化器にて血液浄化治療させるための血液ポンプ等の種々の治療手段が配設された装置本体とを具備している。動脈側血液回路及び静脈側血液回路の先端には、それぞれ動脈側穿刺針及び静脈側穿刺針が取り付け可能とされている。

[0003] そして、動脈側穿刺針及び静脈側穿刺針を患者に穿刺した後、血液ポンプを駆動させることにより、患者の血液が血液回路（動脈側血液回路及び静脈側血液回路）を流動することとなり、その流動過程において血液浄化器にて血液浄化されるようになっている。血液回路には、通常、血液回路にて流通する血液に含まれる空気を捕捉して除去するためのエアトラップチャンバが接続されている。

[0004] 従来のエアトラップチャンバとして、例えば特許文献１、２にて開示されているように、上から順に空気層、補液層（生理食塩液等の層）及び血液層を形成し得る収容空間を有したチャンバから成り、血液回路にて流通する血液に含まれる空気を空気層で捕捉して除去するものが挙げられる。すなわち、血液層と空気層との間に補液層を介在させることにより、血液層の血液が空気層の空気に直接触れてしまうのを回避することができ、血液凝固を抑制

することができるのである。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：実用新案登録３１２８７２４号公報

特許文献2：特表２００５－５３０５４３号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] しかしながら、上記従来のエアトラップチャンバにおいては、その内部の収容空間に補液を流入させて補液層を形成するとき、流入する補液の勢いが強い場合、補液層の補液が拡散して血液凝固を防止する効果が低減してしまう虞があった。なお、エアトラップチャンバにおいては、専ら治療初期に補液を流入させて補液層を形成するもの、或いは治療中継続して補液を流入させて補液層を形成するものがあるが、いずれの場合であっても流入する補液の勢いが強い場合、上記問題が生じてしまう。

[0007] 本発明は、このような事情に鑑みてなされたもので、補液層の補液の拡散を抑制して血液凝固を確実に防止することができるエアトラップチャンバを提供することにある。

課題を解決するための手段

[0008] 請求項１記載の発明は、血液を流通させる血液流路に接続されて空気層、補液層及び血液層を形成し得る収容空間を有したチャンバから成り、当該血液流路にて流通する血液に含まれる空気を前記空気層で捕捉して除去するためのエアトラップチャンバにおいて、前記収容空間に補液を導入し得る補液導入口と、前記補液導入口と収容空間との間における補液の流動経路上に形成され、当該補液導入口から導入した補液を受けて前記収容空間に流入させ得る壁部とを具備したことを特徴とする。

[0009] 請求項２記載の発明は、請求項１記載のエアトラップチャンバにおいて、前記壁部は、前記収容空間を臨んだ開口部の全周に亘って形成され、前記補

液導入口から導入した補液をオーバーフローさせて前記収容空間に流入させ得ることを特徴とする。

[0010] 請求項３記載の発明は、請求項２記載のエアトラップチャンバにおいて、前記壁部は、前記補液導入口と対峙した部位より前記開口部を挟んで対向する部位の方が高く形成されたことを特徴とする。

[0011] 請求項４記載の発明は、請求項１記載のエアトラップチャンバにおいて、前記壁部は、前記収容空間を臨んだ開口部の半周に亘って形成され、前記補液導入口から導入した補液を当該壁部に沿って流動させて前記収容空間に流入させ得ることを特徴とする。

[0012] 請求項５記載の発明は、請求項１～４の何れか１つに記載のエアトラップチャンバが接続されたことを特徴とする血液回路である。

[0013] 請求項６記載の発明は、請求項５記載の血液回路が取り付けられたことを特徴とする血液浄化装置である。

発明の効果

[0014] 請求項１の発明によれば、収容空間に補液を導入し得る補液導入口と、補液導入口と収容空間との間における補液の流動経路上に形成され、当該補液導入口から導入した補液を受けて収容空間に流入させ得る壁部とを具備したので、補液層の補液の拡散を抑制して血液凝固を確実に防止することができる。

[0015] 請求項２の発明によれば、壁部は、収容空間を臨んだ開口部の全周に亘って形成され、補液導入口から導入した補液をオーバーフローさせて収容空間に流入させ得るので、流入する補液の勢いを低減させつつ収容空間に対して略均等に補液を流入させることができる。

[0016] 請求項３の発明によれば、壁部は、補液導入口と対峙した部位より開口部を挟んで対向する部位の方が高く形成されたので、収容空間に対する補液の流入をより均等化させることができる。

[0017] 請求項４の発明によれば、壁部は、収容空間を臨んだ開口部の半周に亘って形成され、補液導入口から導入した補液を当該壁部に沿って流動させて収

容空間に流入させ得るので、流入する補液の勢いを低減させつつ収容空間に流入する補液を壁部に沿った流路に案内することができる。

[0018] 請求項５の発明によれば、請求項１～４の発明の効果を有した血液回路を提供することができる。

[0019] 請求項６の発明によれば、請求項５の発明の効果を有した血液浄化装置を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0020] [図1]本発明の実施形態に係るエアトラップチャンバが適用される血液回路及び血液浄化装置を示す模式図

[図2]同エアトラップチャンバが適用される透析装置本体を示す正面図及び側面図

[図3]同透析装置本体を示す平面図

[図4]同透析装置本体に取り付けられるケースであって本実施形態に係るエアトラップチャンバが取り付けられた状態を示す斜視図

[図5]本発明の実施形態に係るエアトラップチャンバを示す斜視図

[図6]同エアトラップチャンバを示す正面図及び側面図

[図7]図６中ＶＩＩ－ＶＩＩ線断面図

[図8]図６中ＶＩＩＩ－ＶＩＩＩ線断面図

[図9]同エアトラップチャンバにおける補液導入口近傍を示す断面図

[図10]同エアトラップチャンバにおける壁部を示す断面図

[図11]本発明の他の実施形態に係るエアトラップチャンバを示す正面図及び側面図

[図12]図１１中ＸＩＩ－ＸＩＩ線断面図

[図13]図１１中ＸＩＩＩ－ＸＩＩＩ線断面図

[図14]本発明の更に他の実施形態に係るエアトラップチャンバを示す正面図及び側面図

[図15]図１４中ＸＶ－ＸＶ線断面図

[図16]図１４中ＸＶＩ－ＸＶＩ線断面図

発明を実施するための形態

[0021] 以下、本発明の実施形態について図面を参照しながら具体的に説明する。

本実施形態に係るエアトラップチャンバは、血液流路にて流通する血液に含まれる空気を捕捉して除去するためのもので、図１で示す血液浄化装置に適用されたものである。かかる血液浄化装置は、図１～３に示すように、患者の血液を体外循環させつつ浄化するための透析装置に適用されたもので、血液回路１と、血液浄化器としてのダイアライザ２と、モニタＭ（図２、３参照）を具備した透析装置本体Ａとを有して構成されている。

[0022] ダイアライザ２は、微小孔（ポア）が形成された複数の中空糸を筐体部に収容して成るものであり、その筐体部に、血液導入ポート２ａ、血液導出ポート２ｂ、透析液導入ポート２ｃ及び透析液導出ポート２ｄが形成されている。また、血液回路１は、先端に動脈側穿刺針が取り付け可能とされた動脈側血液回路１ａと、先端に静脈側穿刺針が取り付け可能とされた静脈側血液回路１ｂとを有した可撓性チューブから構成されたもので、動脈側血液回路１ａの基端がダイアライザ２の血液導入ポート２ａに接続されるとともに、静脈側血液回路１ｂの基端がダイアライザ２の血液導出ポート２ｂに接続されている。

[0023] さらに、本透析装置には、ダイアライザ２に透析液を導入する透析液導入チューブＬ１と、ダイアライザ２から透析液（排液）を導出する透析液導出チューブＬ２とを取り付け可能とされており、透析液導入チューブＬ１の先端がダイアライザ２の透析液導入ポート２ｃに接続されるとともに、透析液導出チューブＬ２の先端がダイアライザ２の透析液導出ポート２ｄに接続されている。また、本実施形態においては、透析液導入チューブＬ１と静脈側血液回路１ｂとを接続する補液導入チューブＬ３が形成されている。なお、血液回路１を構成する動脈側血液回路１ａ及び静脈側血液回路１ｂ、透析液導入チューブＬ１、透析液導出チューブＬ２並びに補液導入チューブＬ３は、何れも液体が流通し得る可撓性チューブから成るものである。

[0024] またさらに、動脈側血液回路１ａの途中には、血液ポンプＰ１が配設され

ている。かかる血液ポンプＰ１は、ケースＣが取り付けられる部位（図３参照）に配設されたもので、ステータの内周面内で回転するロータと、ロータに形成された一対のローラとを具備して構成されており、液体の流通方向にロータが回転して動脈側血液回路１ａに接続された被しごき用可撓性チューブＤ１を一対のローラがそれぞれしごくことにより送液可能とされたしごき型ポンプから成る。

[0025] また、図１、３に示すように、被しごき用可撓性チューブＤ２は、透析液導入チューブＬ１の途中に接続されるとともに、被しごき用可撓性チューブＤ３は、補液導入チューブＬ３の途中に接続され、本透析装置に配設されたしごき型ポンプＰ２、Ｐ３にそれぞれ取り付けられる。さらに、被しごき用可撓性チューブＤ４は、透析液導出チューブＬ２の途中に接続され、本透析装置に配設されたしごき型ポンプＰ４に取り付けられる。そして、しごき型ポンプＰ４の駆動によって排液を系外に排出し得るよう構成されている。

[0026] しごき型ポンプＰ２～Ｐ４は、血液ポンプＰ１と同様、ケースＣが取り付けられる部位（図３参照）に配設されたもので、ステータの内周面内で回転するロータと、ロータに形成された一対のローラとを具備して構成されており、液体の流通方向にロータが回転して流路に接続された被しごき用可撓性チューブ（Ｄ２～Ｄ４）を一対のローラがそれぞれしごくことにより送液可能とされたものである。なお、しごき型ポンプＰ２～Ｐ４の具体的な構成については、血液ポンプＰ１と同様であるため、詳細な説明を省略する。

[0027] このように、本透析装置には、血液ポンプＰ１及びしごき型ポンプ（Ｐ２～Ｐ４）が配設されるとともに、ケースＣには、各流路が接続された状態の被しごき用可撓性チューブ（Ｄ１～Ｄ４）が形成されており、本透析装置にケースＣを取り付けると、被しごき用可撓性チューブＤ１が血液ポンプＰ１に対してセット状態とされるとともに、被しごき用可撓性チューブ（Ｄ２～Ｄ４）がしごき型ポンプＰ２～Ｐ４に対してそれぞれセット状態とされるようになっている。

[0028] しかして、ケースＣを本透析装置における血液ポンプＰ１及びしごき型ポ

ンプＰ２～Ｐ４が配設された部位（ステータ）に嵌合して取り付け（図２、３参照）、カバーＨを閉じることにより、被しごき用可撓性チューブ（Ｄ１～Ｄ４）が血液ポンプＰ１及びしごき型ポンプ（Ｐ２～Ｐ４）に一括して取り付けられるようになっている。そして、動脈側穿刺針及び静脈側穿刺針を患者に穿刺した後、血液ポンプＰ１（血液ポンプ）を駆動させると、動脈側血液回路１ａ及び静脈側血液回路１ｂにおいて患者の血液を体外循環させ得るようになっている。

[0029] 一方、透析液導入チューブＬ１の基端には、ダイアライザ２に供給するための透析液を収容した収容バッグＢ１が接続されている。なお、透析液導入チューブＬ１の途中には、透析液を加温するための加温バッグ（不図示）等が接続されている。そして、しごき型ポンプＰ２を駆動させると、収容バッグＢ１の透析液がダイアライザ２に向かって流れるとともに、ダイアライザ２の透析液（排液）が透析液導出チューブＬ２を流れて外部に排出されることとなる。収容バッグＢ１は、本透析装置に形成されたフックＦに引っ掛けられるとともに、重量計３にてリアルタイムに重量が計測されるよう構成されている。これにより、設定された流量にて透析液をダイアライザ２に供給し、当該ダイアライザ２から透析液を排出させることができる。

[0030] なお、本実施形態においては、透析液導入チューブＬ１から分岐した補液導入チューブＬ３に被しごき用可撓性チューブＤ３が接続されており、この被しごき用可撓性チューブＤ３がしごき型ポンプＰ３に取り付けられている。そして、しごき型ポンプＰ２、Ｐ３を駆動させることにより、収容バッグＢ１の透析液を静脈側血液回路１ｂに接続されたエアトラップチャンバ５に供給して補液層βを形成することができるようになっている。動脈側血液回路１ａにエアトラップチャンバ５を接続するよう構成し、そのエアトラップチャンバ５に補液導入チューブＬ３の先端を接続して透析液を供給するようにしてもよい。

[0031] エアトラップチャンバ５は、図３、４に示すように、ケースＣに取り付けられており、補液導入チューブＬ３及び血液回路１（静脈側血液回路１ｂ）

にそれぞれ接続されるようになっている。かかるエアトラップチャンバ５は、血液を流通させる血液回路１に接続されて上から順に空気層γ、補液層β及び血液層αを形成し得る収容空間を有したチャンバから成り、当該血液回路１にて流通する血液に含まれる空気を空気層γで捕捉して除去するためのもので、図５～１０に示すように、下部チャンバ部５ａと、上部チャンバ部５ｂと、段部５ｃと、壁部６とを有して構成されている。

[0032] 下部チャンバ部５ａは、血液回路１（静脈側血液回路１ｂ）に接続されて当該血液回路１を流通する血液を収容し得る第１収容空間Ｓ１を有するとともに、当該第１収容空間Ｓ１に対して血液を導入し得る血液導入口５ａａ及び血液を導出し得る血液導出口５ａｂがそれぞれ形成されている。血液導入口５ａａは、下部チャンバ部５ａの略中央部から略水平方向に延設され、血液を第１収容空間Ｓ１内に流入可能とされているとともに、血液導出口５ａｂは、下部チャンバ部５ａの下部から略水平方向に延設され、第１収容空間Ｓ１内の血液を流出可能とされている。なお、第１収容空間Ｓ１に導入された血液によって血液層αが形成されることとなる。

[0033] 上部チャンバ部５ｂは、下部チャンバ部５ａの上部に形成され、補液（本実施形態においては透析液）を収容し得る第２収容空間Ｓ２を有するとともに、当該第２収容空間Ｓ２に対して補液を導入し得る補液導入口５ｂａ、及び空気層γの圧力をモニタするためのチューブ（不図示）が接続可能なモニタ用開口５ｂｂがそれぞれ形成されている。本実施形態に係る上部チャンバ部５ｂは、カバー部材Ｋを有しており、当該カバー部材Ｋに補液導入口５ｂａ及びモニタ用開口５ｂｂが形成されている。

[0034] また、補液導入口５ｂａは、上部チャンバ部５ｂから略水平方向に延設され、第２収容空間Ｓ２に補液を流入可能とされており、その流入した補液によって補液層βが形成されることとなる。補液層の補液は、本実施形態の如く透析液に限らず、生理食塩液等、患者の体内に導入されても無害であれば他の液体であってもよい。なお、上部チャンバ部５ｂは、カバー部材Ｋを有さないものとしてもよく、その場合、下部チャンバ部５ａから一体的に形成

された上部チャンバ部５ｂに直接、補液導入口５ｂａ等が形成される。

[0035] 段部５ｃは、上部チャンバ部５ｂと下部チャンバ部５ａとの境界に位置するとともに、当該上部チャンバ部５ｂ側が下部チャンバ部５ａ側よりも断面積（血液又は補液の流入方向に対し平行で、且つ、上下方向に対し垂直な方向の断面積）が小さくなるように段状に形成された部位である。すなわち、上部チャンバ部５ｂと下部チャンバ部５ａとの境界は、段部５ｃにて段状に形成されており、その段部５ｃの上方の断面積が下方の断面積より小さくなるよう形成されているのである。

[0036] しかして、第１収容空間Ｓ１に血液層α、第２収容空間Ｓ２に空気層γがそれぞれ形成されるとともに、当該空気層γと血液層αとの間における段部５ｃより上方に補液層βが形成されるよう、例えば補液導入口５ｂａから導入される補液の量が設定される。これにより、血液導入口５ａａから第１収容空間Ｓ１に血液が流入した際、段部５ｃより上方の第２収容空間Ｓ２に対する血液の流れが小さくなり、当該第２収容空間Ｓ２の補液が拡散してしまうのを抑制できるとともに、第２収容空間Ｓ２に対する血液の流れをある程度確保して、第２収容空間Ｓ２の下部にある血液が滞留してしまうのを抑制できる。

[0037] ここで、本実施形態に係るエアトラップチャンバ５において、血液導入口５ａａは、図６～８に示すように、上部チャンバ部５ｂの第２収容空間Ｓ２の開口部Ｒ（第２収容空間Ｓ２を臨んで開口した部位）を第１収容空間Ｓ１側に投影させた範囲Ｗの外側の位置に形成されている。すなわち、第２収容空間Ｓ２の中心線に対する血液導入口５ａａの中心線のずれ（オフセット寸法）をＯｆ、第２収容空間Ｓ２の幅寸法をＭｍ、血液導入口５ａａの内径寸法をｍｍとすると、Ｏｆ≧（Ｍｍ＋ｍｍ）／２なる関係を有する位置に血液導入口５ａａが形成されているのである。

[0038] さらに、本実施形態に係る下部チャンバ部５ａは、図６に示すように、血液導入口５ａａが形成された側の部位（すなわち、側方に突出した部位）が椀状（内周面が湾曲したカップ状）に形成されているとともに、正面視で円

形とされている。これにより、第１収容空間Ｓ１の内壁面における血液導入口５ａａと対峙した位置には、当該血液導入口５ａａから流入した血液を上下方向（図７の上下方向の矢印参照）及び側方（図８の矢印参照）に分流させ得る湾曲面Ｇ１が形成されている。

[0039] しかして、血液導入口５ａａから第１収容空間Ｓ１に導入された血液は、第２収容空間Ｓ２を投影した部位（図８中、開口部Ｒを紙面上鉛直方向に投影した部位）を避けて湾曲面Ｇ１に向かって流れ、その湾曲面Ｇ１にて上下方向及び側方（内側）に分流されて血液層αを形成した後、血液導出口５ａｂから導出されるのである。したがって、血液導入口５ａａから第１収容空間Ｓ１に流入した血液を湾曲面Ｇ１にて分流させ、その分流した一部を第２収容空間Ｓ２側に流入させることができる。

[0040] また、本実施形態に係る上部チャンバ部５ｂ及び下部チャンバ部５ａは、断面（第１収容空間Ｓ１及び第２収容空間Ｓ２を構成する内周壁面の形状）が長円形状とされている。これにより、上部チャンバ部５ｂの長手方向（上下方向）の寸法をある程度大きくしても、全体としての容量を小さくすることができる。したがって、補液層βの補液の拡散及び血液層αの血液の滞留を抑制しつつ収容空間（第１収容空間Ｓ１及び第２収容空間Ｓ２）を小さくすることができ、プライミングボリュームを小さくすることができる。

[0041] 一方、壁部６は、図９に示すように、上部チャンバ部５ｂに形成された部位であり、補液導入口５ｂａと第２収容空間Ｓ２との間における補液の流動経路上に形成され、当該補液導入口５ｂａから導入した補液を受けて第２収容空間Ｓ２に流入させ得るものである。より具体的には、本実施形態に係る壁部６は、第２収容空間Ｓ２を臨んだ開口部Ｒの全周に亘って形成され、補液導入口５ｂａから導入した補液をオーバーフローさせて第２収容空間Ｓ２に流入させ得るよう構成されている。

[0042] しかして、補液導入口５ｂａから導入された補液は、図１０に示すように、壁部６に流れが当たった後、当該壁部６に沿って分流し、壁部６の外周壁面とカバー部材Ｋの内周壁面との間の空間に充填されるとともに、その補液

の液位が壁部６の上端を超えると、開口部Ｒに向かって壁部６をオーバーフローし、第２収容空間Ｓ２に流入することとなる。これにより、補液導入口５ｂａから導入された補液がそのまま勢いよく第２収容空間Ｓ２に流れ、補液層βの良好な形成を困難とし、或いは形成された補液層βの補液が拡散してしまうのを抑制することができる。

[0043] さらに、他の実施形態として、図１１～１３に示すように、補液導入口５ｂａと対峙した部位Ｇ２より開口部Ｒを挟んで対向する部位Ｇ３の方が高く形成された壁部６’としてもよい。この場合、補液導入口５ｂａから導入された補液は、図１３に示すように、壁部６’の部位Ｇ２に流れが当たった後、当該壁部６’に沿って分流し、部位Ｇ３に至ると合流する。その合流によって液位が他の部位より高くなってしまうが、壁部６’の部位Ｇ３が他の部位より高い（部位Ｇ２から部位Ｇ３に向かって壁部６’の高さが徐々に高い）ので、当該壁部６’を補液が略均等にオーバーフローすることとなる。

[0044] 加えて、更に他の実施形態として、図１４～１６に示すように、収容空間（第２収容空間Ｓ２）を臨んだ開口部Ｒの半周に亘って形成された壁部６”としてもよく、これにより、補液導入口５ｂａから導入した補液を当該壁部６”に沿って流動させて収容空間（第２収容空間Ｓ２）に流入させることができる。すなわち、補液導入口５ｂａから導入された補液は、図１６に示すように、壁部６”の部位Ｇに流れが当たった後、当該壁部６”に沿って分流し、開口部Ｒから第２収容空間Ｓ２に流入することとなる。かかる実施形態によれば、壁部６”は、収容空間（第２収容空間Ｓ２）を臨んだ開口部Ｒの半周に亘って形成され、補液導入口５ｂａから導入した補液を当該壁部６”に沿って流動させて第２収容空間Ｓ２に流入させ得るので、流入する補液の勢いを低減させつつ第２収容空間Ｓ２に流入する補液を壁部６”に沿った流路に案内することができる。

[0045] 本実施形態によれば、第２収容空間Ｓ２に補液を導入し得る補液導入口５ｂａと、補液導入口５ｂａと第２収容空間Ｓ２との間における補液の流動経路上に形成され、当該補液導入口５ｂａから導入した補液を受けて第２収容

空間Ｓ２に流入させ得る壁部（６、６’、６”）とを具備したので、補液層βの補液の拡散を抑制して血液凝固を確実に防止することができる。

[0046] また、本実施形態に係る壁部６は、第２収容空間Ｓ２を臨んだ開口部Ｒの全周に亘って形成され、補液導入口５ｂａから導入した補液をオーバーフローさせて第２収容空間Ｓ２に流入させ得るので、流入する補液の勢いを低減させつつ第２収容空間Ｓ２に対して略均等に補液を流入させることができる。またさらに、図１１～１３に示す他の実施形態のように、壁部６’は、補液導入口５ｂａと対峙した部位Ｇ２より開口部Ｒを挟んで対向する部位Ｇ３の方が高く形成するようにすれば、第２収容空間Ｓ２に対する補液の流入をより均等化させることができる。

[0047] また、本実施形態によれば、エアトラップチャンバ５が接続された血液回路１及び血液浄化装置とされているので、上記の如きエアトラップチャンバ５の効果を有した血液回路１を提供することができるとともに、その効果を有した血液浄化装置を提供することができる。

[0048] 加えて、上記実施形態によれば、血液回路１（血液流路）に接続されて当該血液回路１を流通する血液を収容し得る第１収容空間Ｓ１を有するとともに、当該第１収容空間Ｓ１に対して血液を導入し得る血液導入口５ａａ及び血液を導出し得る血液導出口５ａｂがそれぞれ形成された下部チャンバ部５ａと、該下部チャンバ部５ａの上部に形成され、補液を収容し得る第２収容空間Ｓ２を有するとともに、当該第２収容空間Ｓ２に対して補液を導入し得る補液導入口５ｂａが形成された上部チャンバ部５ｂと、上部チャンバ部５ｂと下部チャンバ部５ａとの境界に位置するとともに、当該上部チャンバ部５ｂ側が下部チャンバ部５ａ側よりも断面積が小さくなるように段状に形成された段部５ｃとを有したので、補液層βの補液の拡散及び血液層αの血液の滞留を抑制して血液凝固を確実に防止することができる。

[0049] 特に、第１収容空間Ｓ１に血液層α、第２収容空間Ｓ２に空気層γがそれぞれ形成されるとともに、当該空気層γと血液層αとの間における段部５ｃより上方に補液層βが形成される（すなわち、第２収容空間Ｓ２に血液層α

と補液層βとの境界がある）ので、補液層βの補液の拡散及び血液層αの血液の滞留をより確実に抑制することができる。

[0050] また、血液導入口５ａａは、上部チャンバ部５ｂの第２収容空間Ｓ２の開口部Ｒを第１収容空間Ｓ１側に投影させた範囲Ｗの外側の位置に形成されたので、補液層βに向かう血液の流れの勢いをより確実に低減させることができ、補液層βの補液の拡散及び血液層α（特に、第２収容空間Ｓ２に位置する血液層α）の血液の滞留をより一層確実に抑制することができる。すなわち、血液導入口５ａａから第１収容空間Ｓ１に流入した血液は、その上方に第２収容空間Ｓ２との境界の段部５ｃの天面が位置するので、第２収容空間Ｓ２の補液層βに直接向かって流れることがなく、勢いが低減した後、当該補液層βに流れることとなるのである。

[0051] さらに、第１収容空間Ｓ１の内壁面における血液導入口５ａａと対峙した位置には、当該血液導入口５ａａから流入した血液を上下方向及び側方に分流させ得る湾曲面Ｇ１が形成されたので、血液の流れを上下方向及び側方に分流させて補液層βに向かう流れの勢いを低減させることができ、補液層βの補液の拡散及び血液層αの血液の滞留をより一層確実に抑制することができる。

[0052] 以上、本実施形態について説明したが、本発明はこれに限定されず、例えば上部チャンバ部５ｂ及び下部チャンバ部５ａに区分けされず、内部に１つの収容空間を有したもの、下部チャンバ部５ａが上部チャンバ部５ｂに対して幅方向にオフセットされないもの、第１収容空間の内壁面における血液導入口５ａａと対峙した位置に湾曲面Ｇ１が形成されないもの、或いは当該湾曲面Ｇ１に代えて血液導入口５ａａから流入した血液を上下方向に分流させ、上方に向かう流れより下方に向かう流れの方が流量を大きくする傾斜面としたもの等としてもよい。

[0053] また、壁部は、補液導入口５ｂａと収容空間（第２収容空間Ｓ２）との間における補液の流動経路上に形成され、当該補液導入口５ｂａから導入した補液を受けて第２収容空間Ｓ２に流入させ得るものであれば、補液導入口５

ｂａと開口部Ｒとの間に突出形成された凸部等（開口部Ｒの周方向に沿って立設されたものに限定されない）としてもよい。なお、ダイアライザ２に代えて他の血液浄化器（ヘモフィルタ、血漿分離器、血液吸着器等）としてもよく、或いは血液回路１に代えて体外循環させない血液流路（例えば、輸血等の流路）に適用してもよい。また、適用される血液浄化治療は、透析治療に限定されず、患者の血液を体外循環させつつ浄化する他の治療のための血液浄化装置であってもよい。

産業上の利用可能性

[0054] 収容空間に補液を導入し得る補液導入口と、補液導入口と収容空間との間における補液の流動経路上に形成され、当該補液導入口から導入した補液を受けて収容空間に流入させ得る壁部とを具備したエアトラップチャンバであれば、他の機能が付加されたもの等であってもよい。

符号の説明

[0055]
１　血液回路
１ａ　動脈側血液回路（流路）
１ｂ　静脈側血液回路（流路）
２　ダイアライザ（血液浄化器）
３　重量計
５　エアトラップチャンバ
５ａ　下部チャンバ部
５ｂ　上部チャンバ部
５ｃ　段部
６、６’、６”　壁部

請求の範囲

[請求項1] 血液を流通させる血液流路に接続されて空気層、補液層及び血液層を形成し得る収容空間を有したチャンバから成り、当該血液流路にて流通する血液に含まれる空気を前記空気層で捕捉して除去するためのエアトラップチャンバにおいて、

前記収容空間に補液を導入し得る補液導入口と、

前記補液導入口と収容空間との間における補液の流動経路上に形成され、当該補液導入口から導入した補液を受けて前記収容空間に流入させ得る壁部と、

を具備したことを特徴とするエアトラップチャンバ。

[請求項2] 前記壁部は、前記収容空間を臨んだ開口部の全周に亘って形成され、前記補液導入口から導入した補液をオーバーフローさせて前記収容空間に流入させ得ることを特徴とする請求項１記載のエアトラップチャンバ。

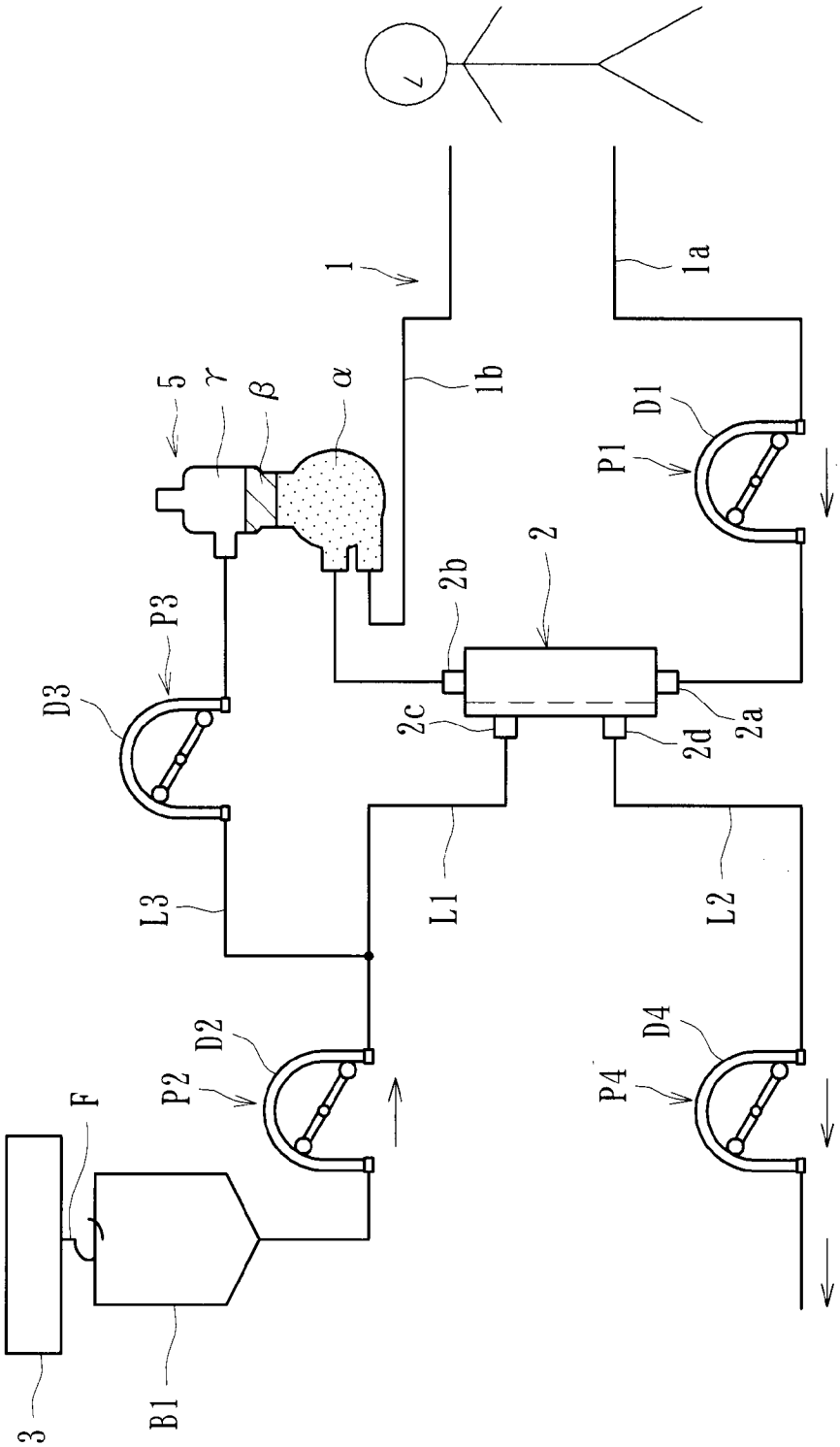
[請求項3] 前記壁部は、前記補液導入口と対峙した部位より前記開口部を挟んで対向する部位の方が高く形成されたことを特徴とする請求項２記載のエアトラップチャンバ。

[請求項4] 前記壁部は、前記収容空間を臨んだ開口部の半周に亘って形成され、前記補液導入口から導入した補液を当該壁部に沿って流動させて前記収容空間に流入させ得ることを特徴とする請求項１記載のエアトラップチャンバ。

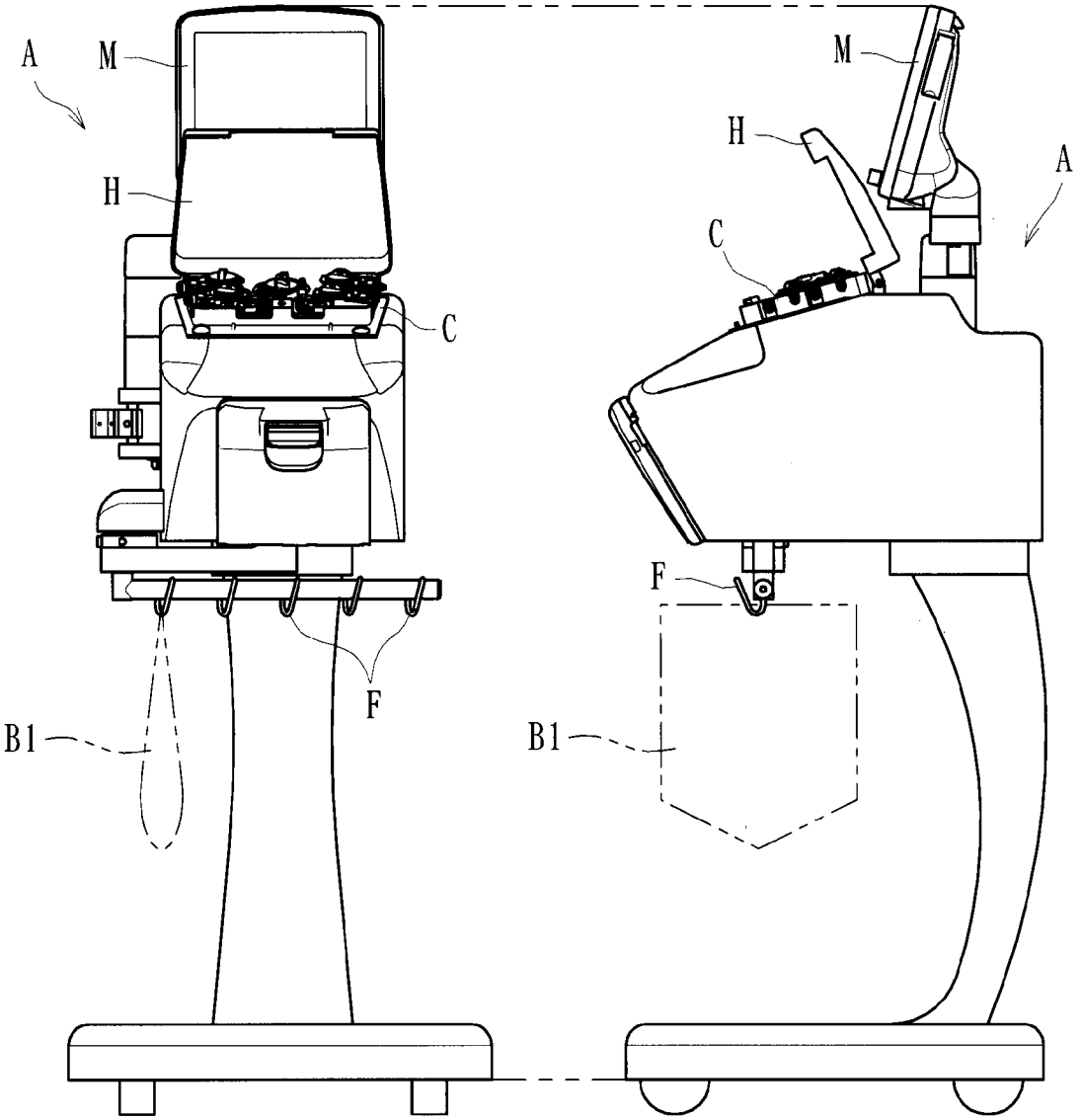
[請求項5] 請求項１～４の何れか１つに記載のエアトラップチャンバが接続されたことを特徴とする血液回路。

[請求項6] 請求項５記載の血液回路が取り付けられたことを特徴とする血液浄化装置。

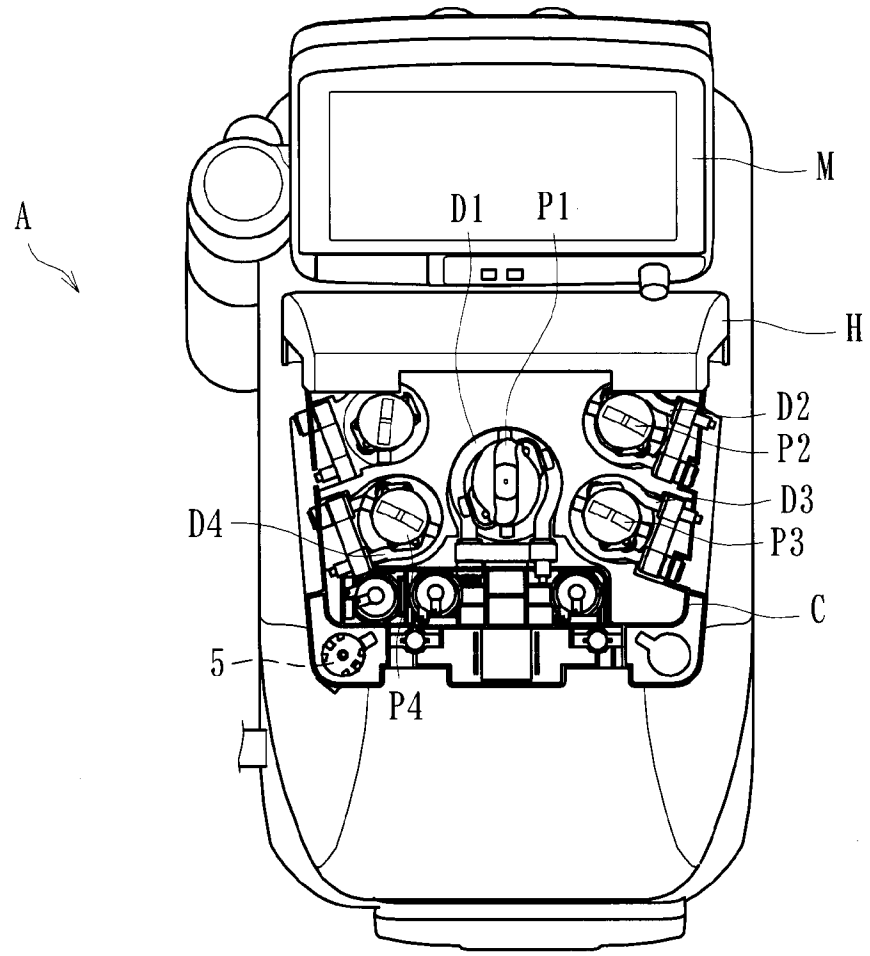
[図1]



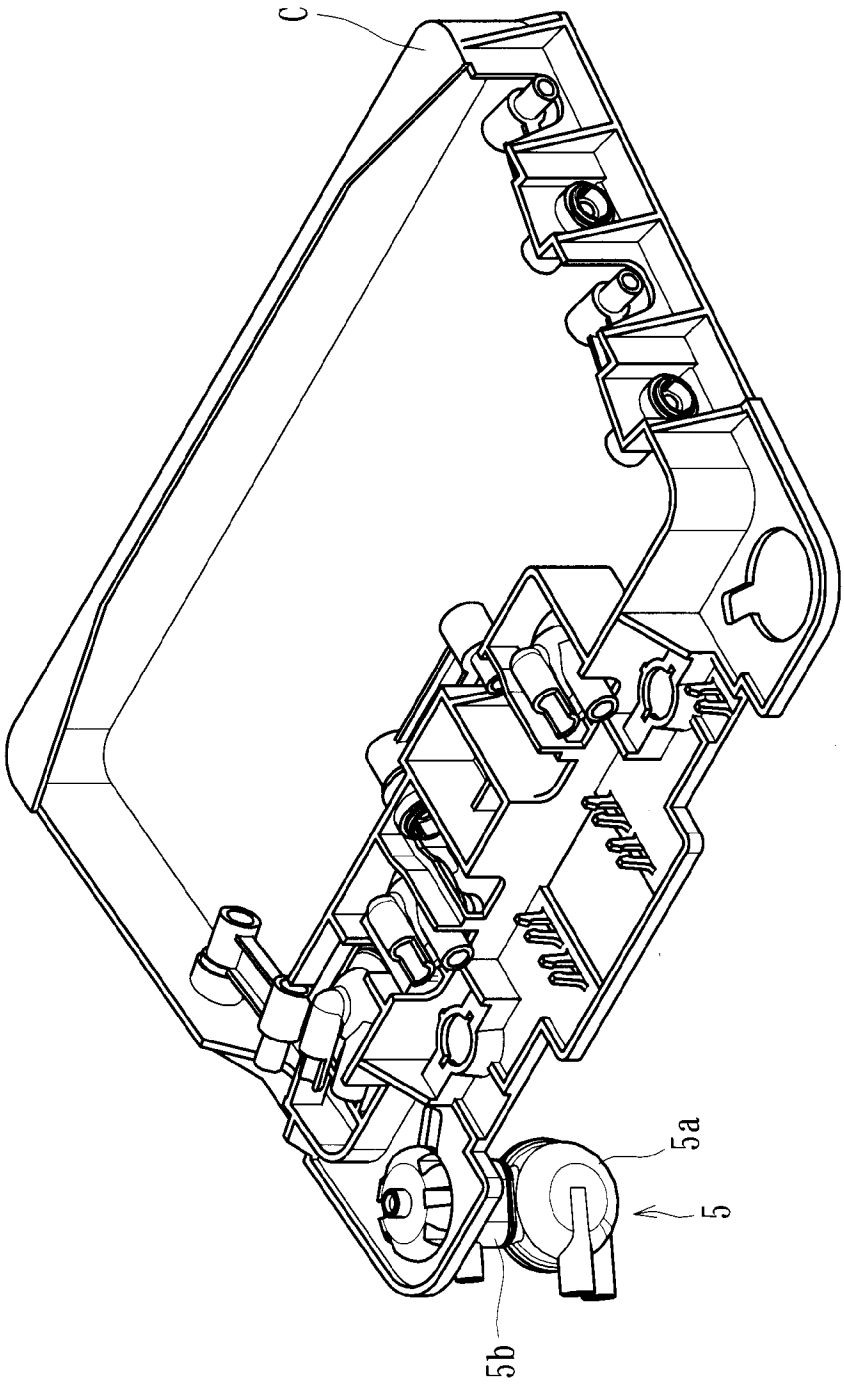
[図2]



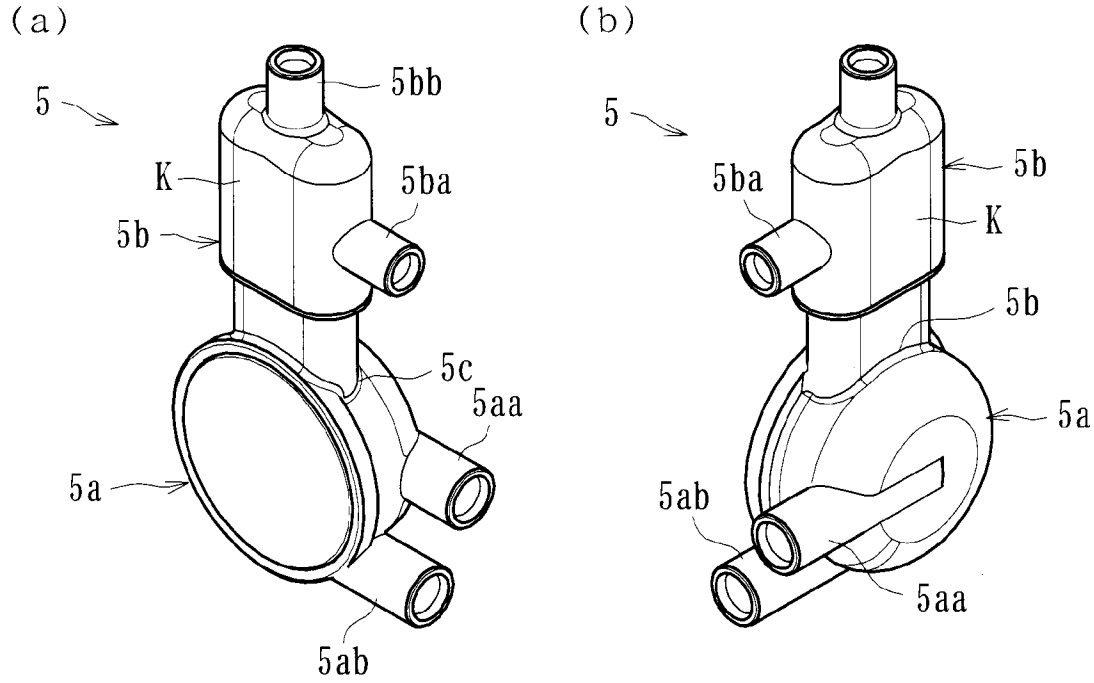
[図3]



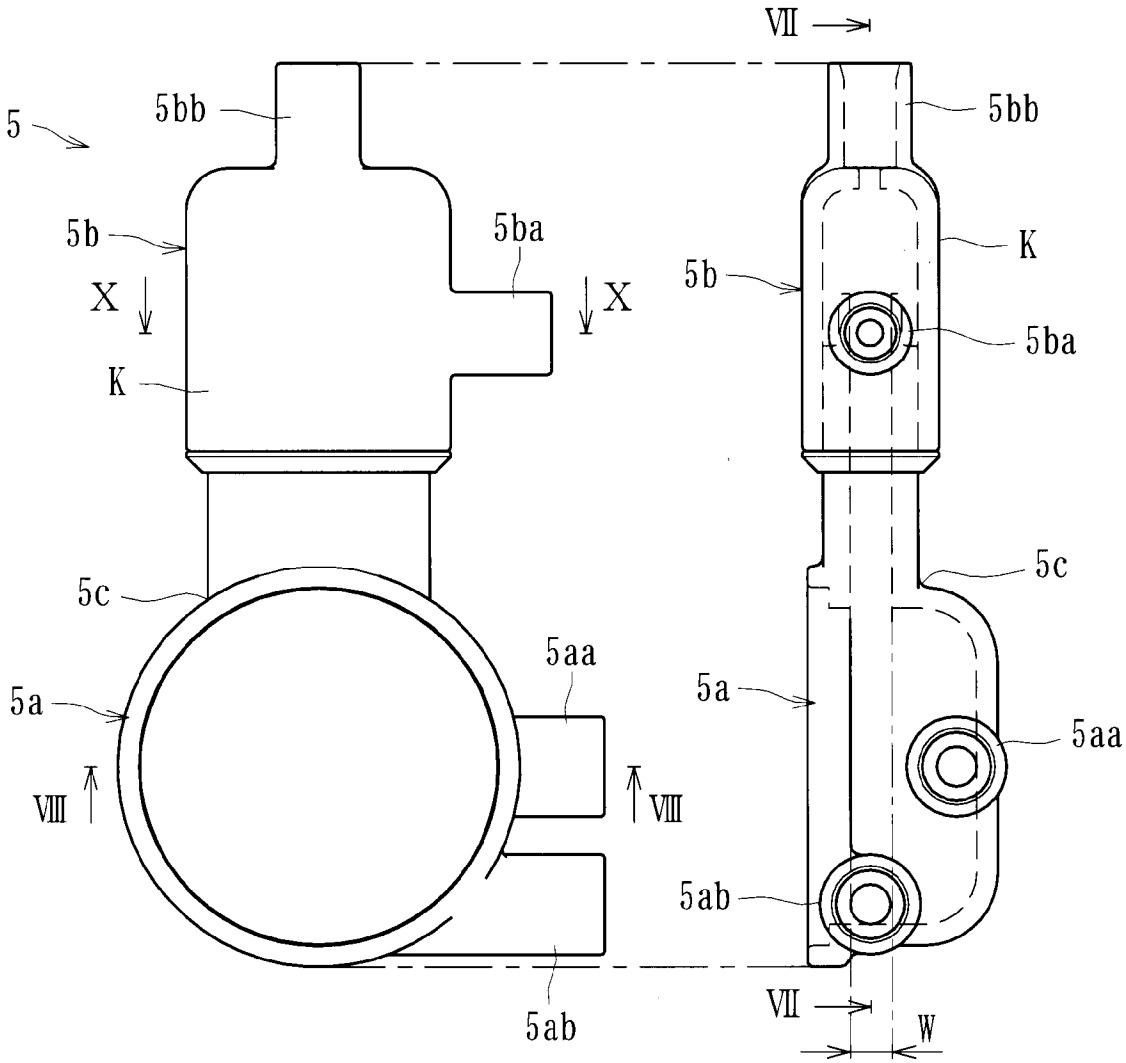
[図4]



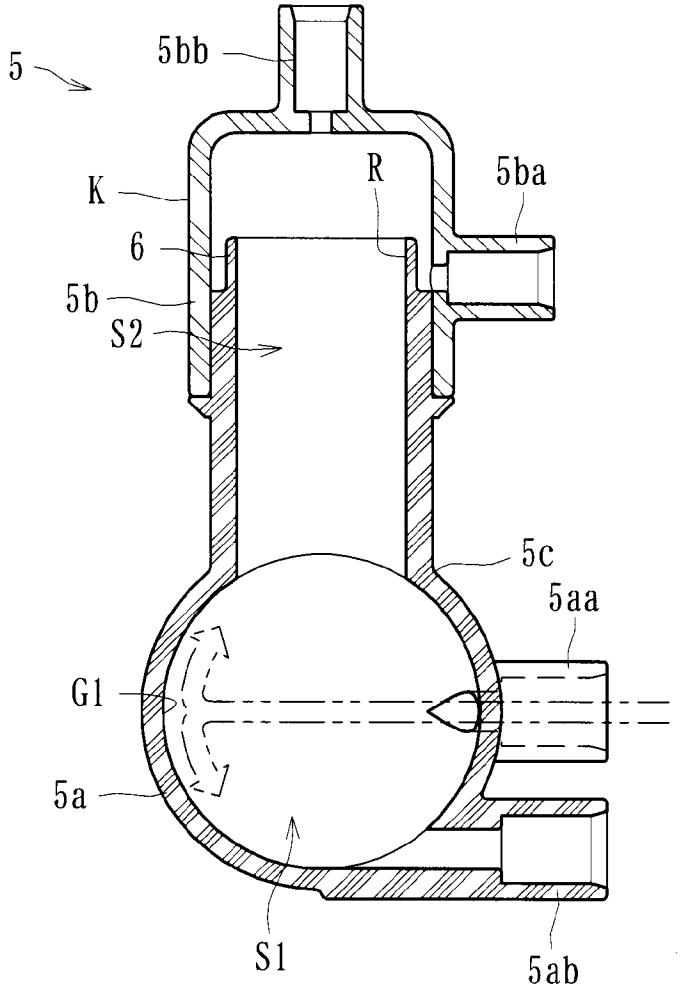
[図5]


(a)
5
5bb
K
5ba
5b
5c
5aa
5a
5ab
(b)
5
5ba
5b
K
5b
5a
5ab
5aa

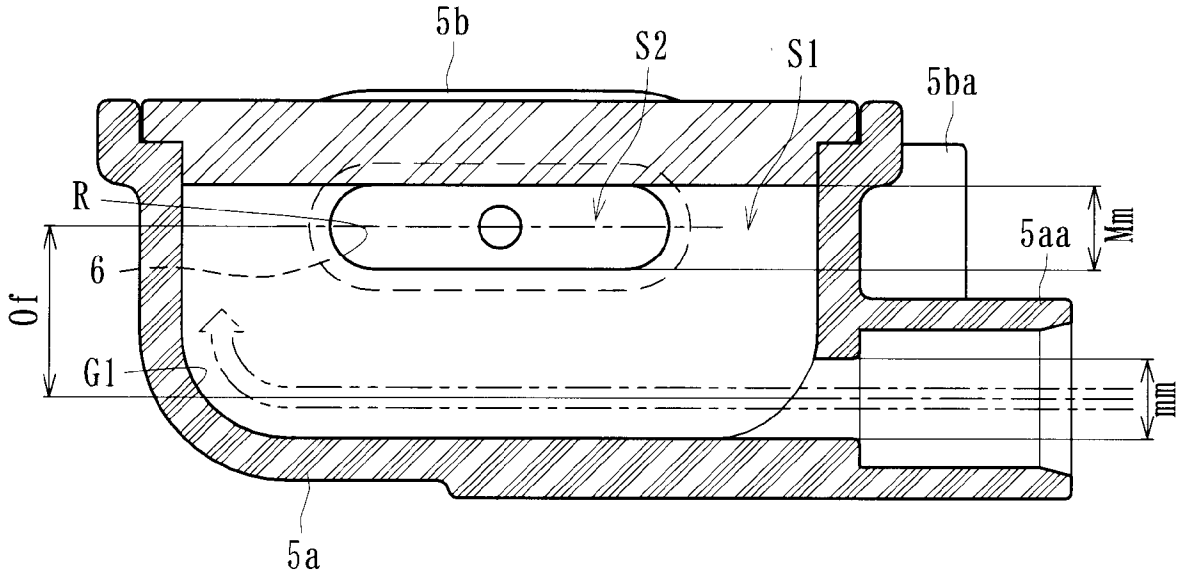
[図6]


VII
5
5bb
5b
5ba
X
X
K
5c
5aa
5a
VIII
VIII
5ab
5bb
K
5b
5ba
5c
5a
5aa
5ab
VII
W

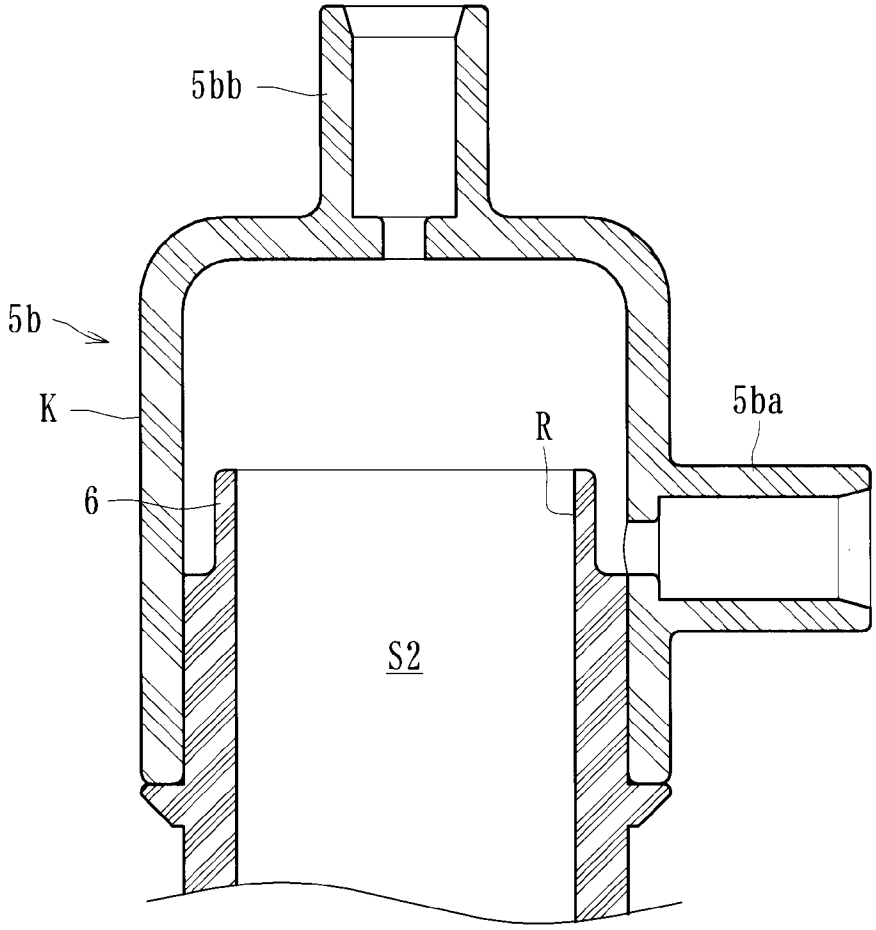
[図7]


5
5bb
K
R
5ba
6
5b
S2
5c
5aa
G1
5a
S1
5ab

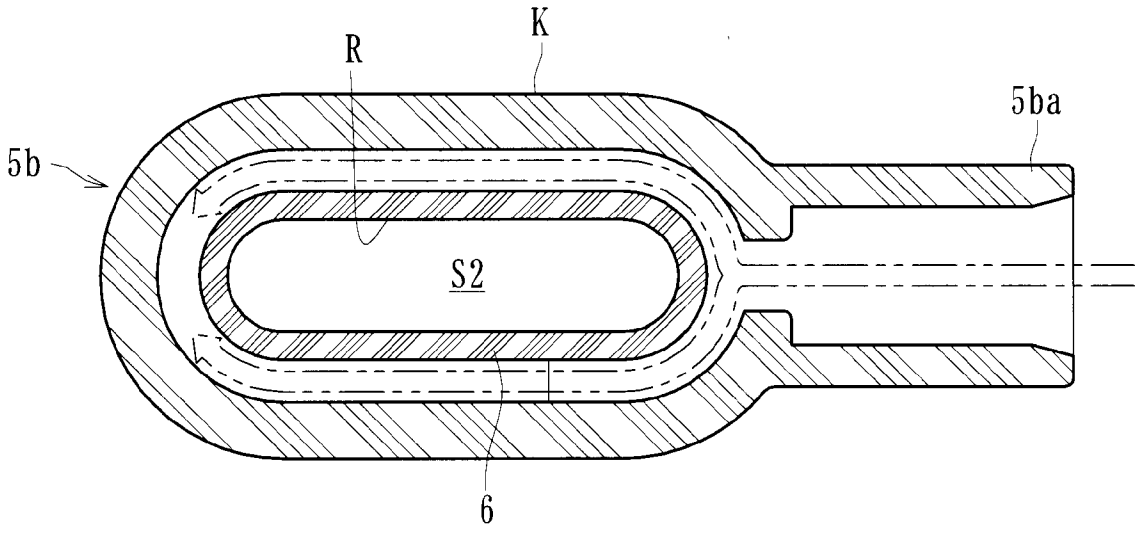
[図8]


5b
S2
S1
5ba
R
Mm
5aa
6
Of
G1
mm
5a

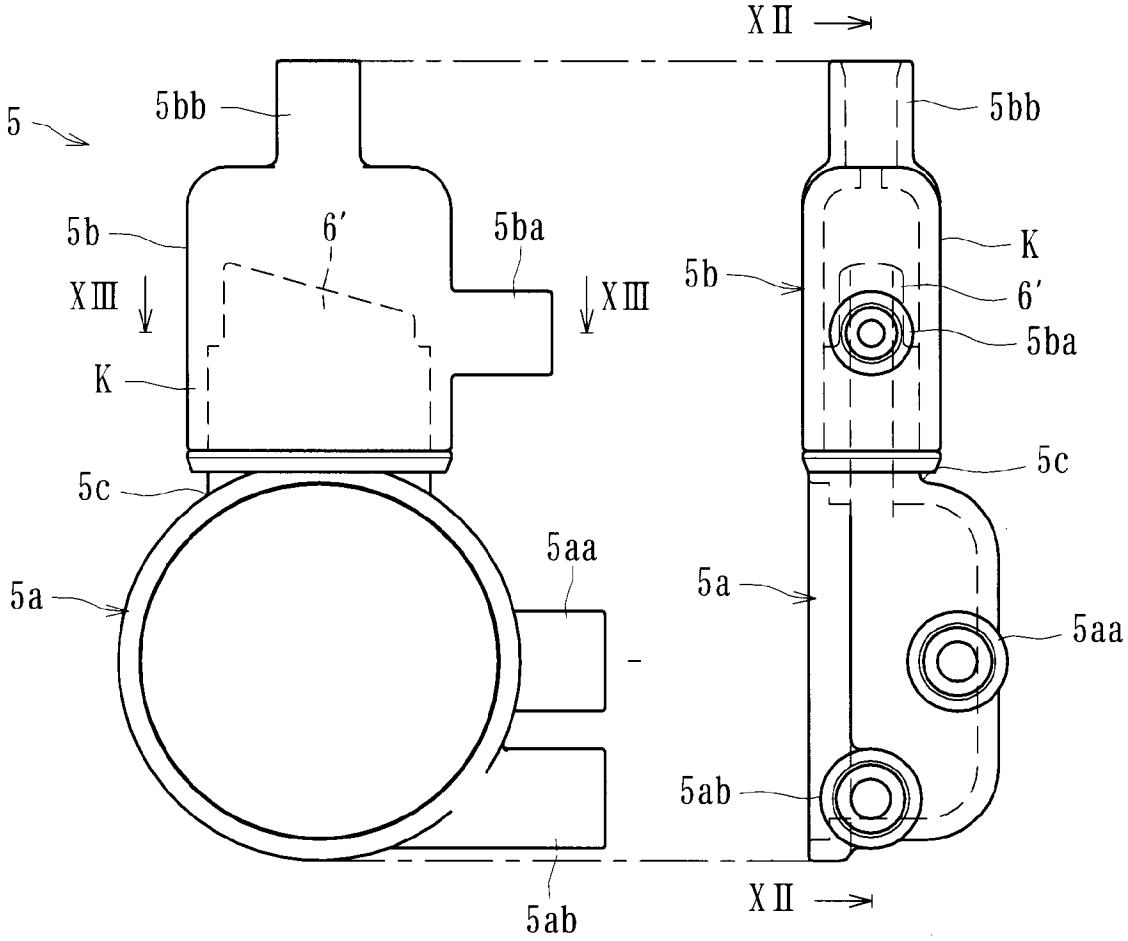
[図9]



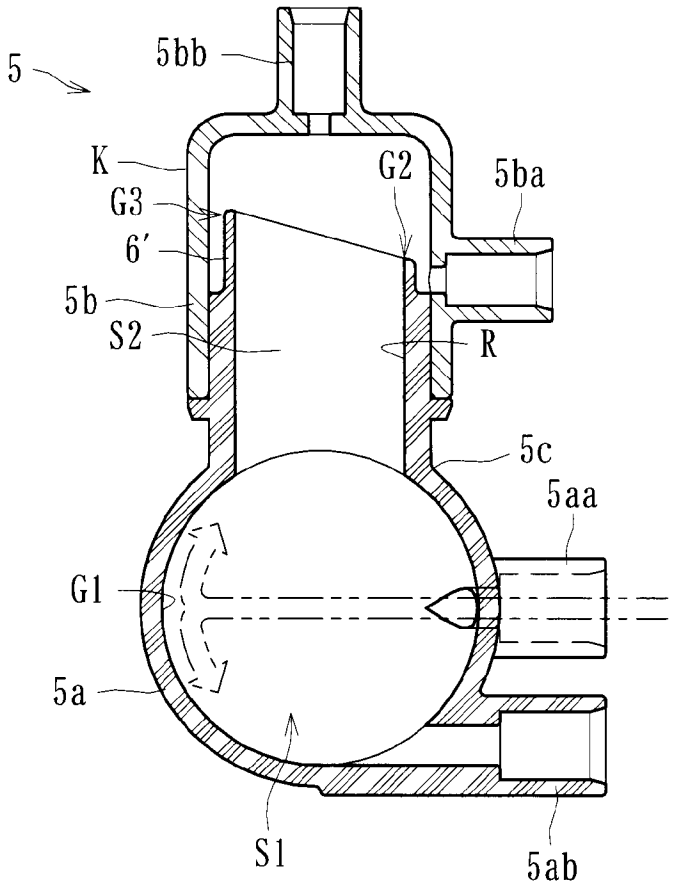
[図10]



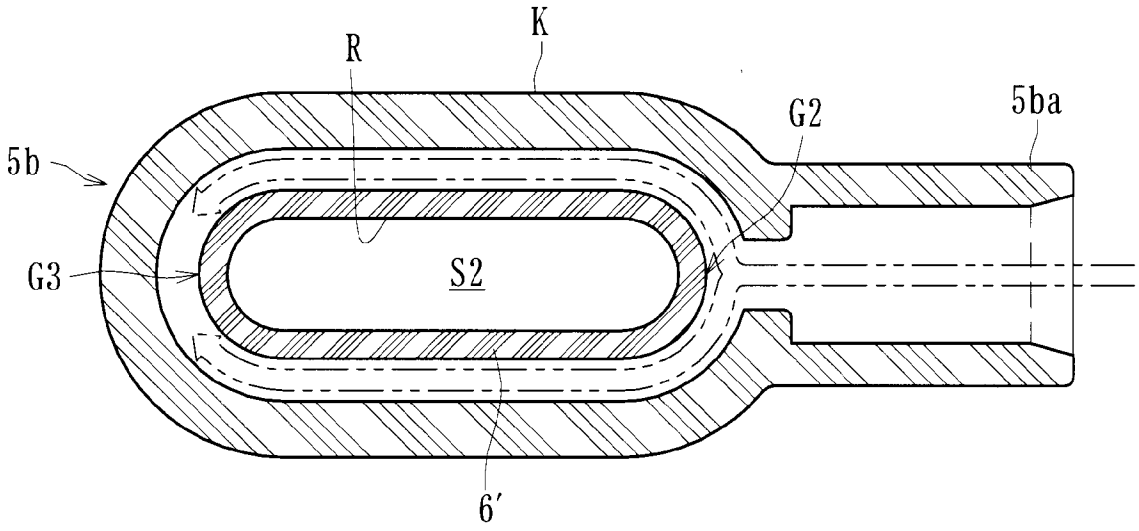
[図11]


XII
5
5bb
5bb
5b
6′
5ba
XIII
XIII
K
5b
6′
5ba
K
5c
5c
5aa
5a
5a
5aa
5ab
5ab
XII

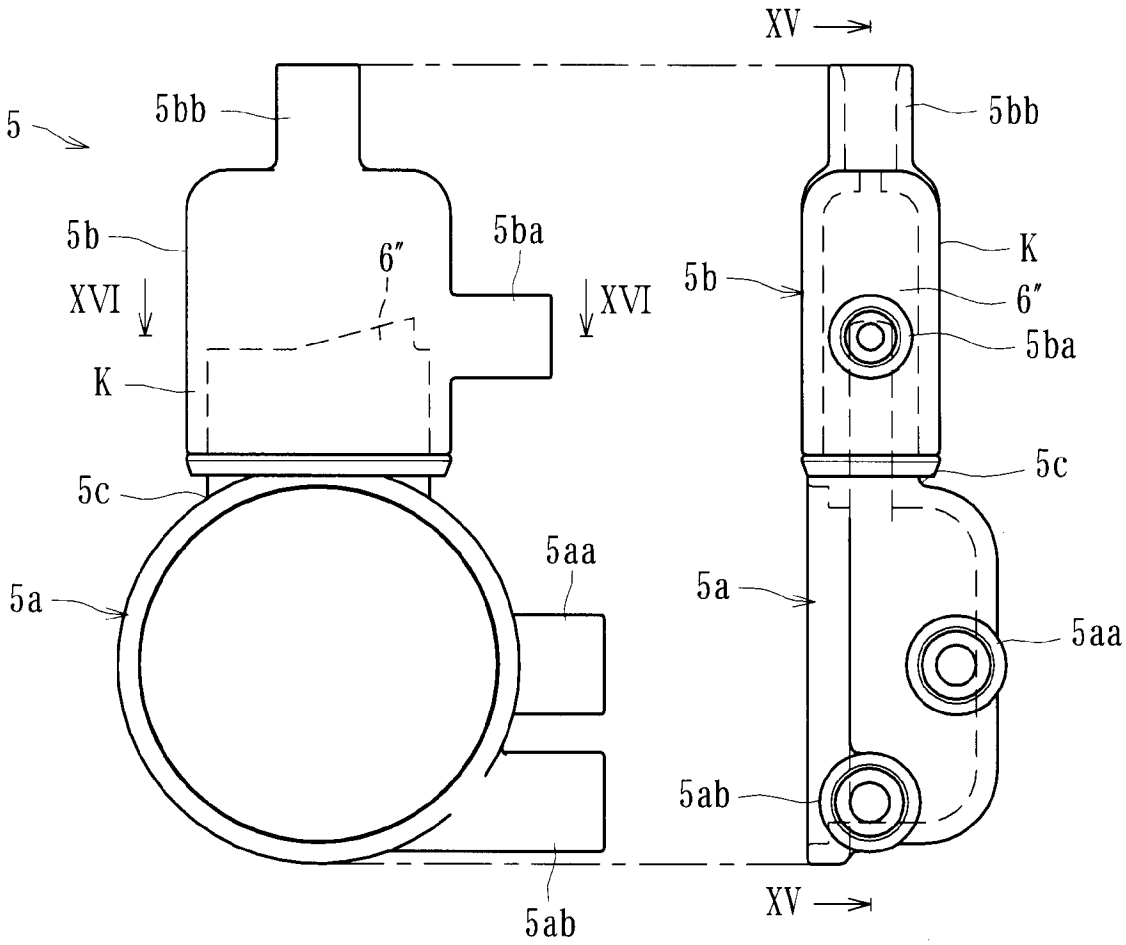
[図12]


5
5bb
K
G2
5ba
G3
6′
5b
S2
R
5c
5aa
G1
5a
S1
5ab

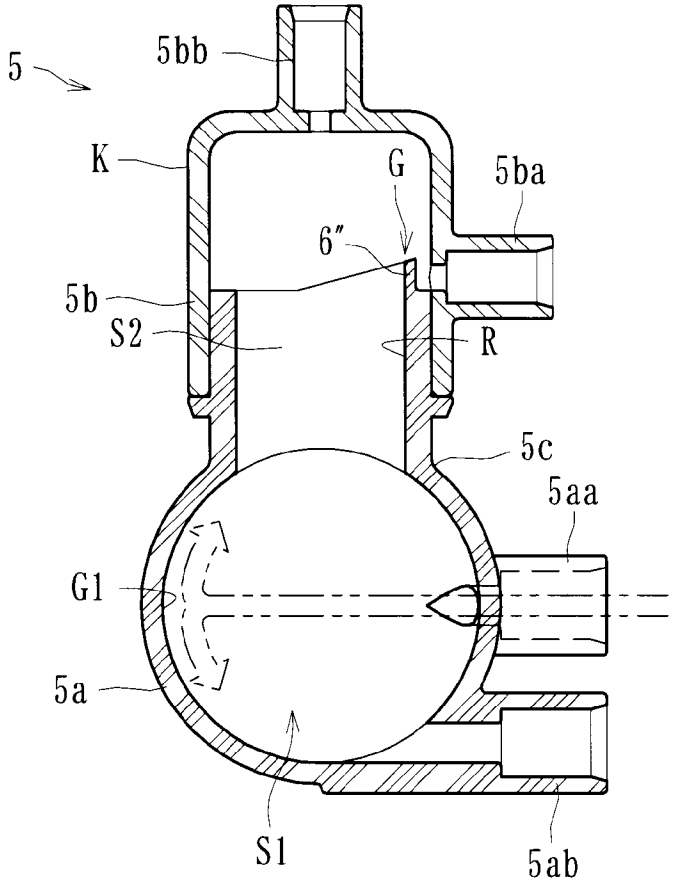
[図13]


K
R
G2
5ba
5b
G3
S2
6′

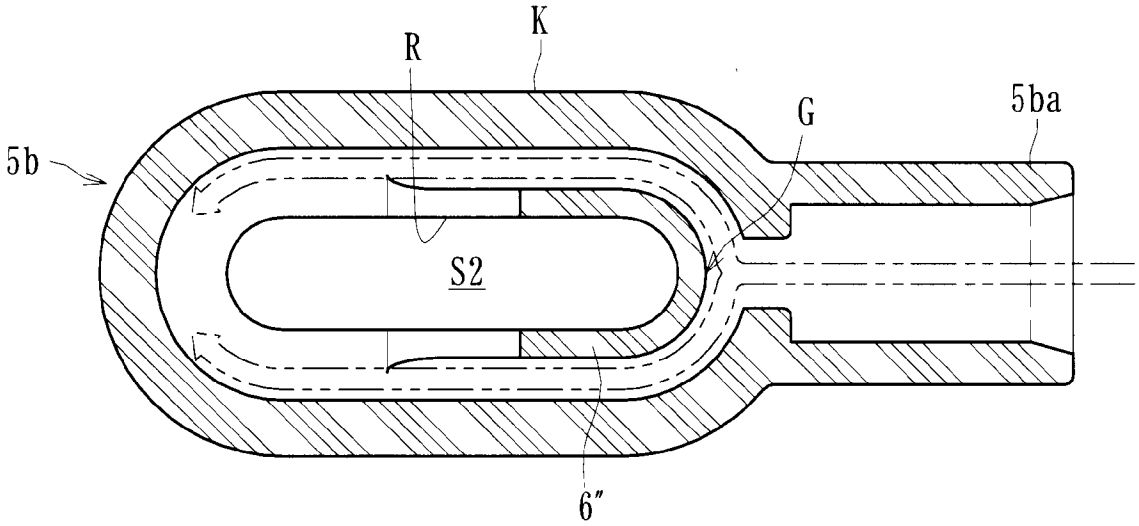
[図14]


XV
5
5bb
5bb
5b
5ba
6″
K
XVI
XVI
5b
6″
5ba
K
5c
5c
5aa
5a
5a
5aa
5ab
5ab
XV

[図15]



[図16]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2016/056547

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
A61M1/36(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)
A61M1/36

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)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2005-530543 A (Gambro Lundia AB.), 13 October 2005 (13.10.2005), paragraphs [0051] to [0062]; fig. 1 & US 2005/0247203 A1 paragraphs [0066] to [0077]; fig. 1 & WO 2004/000391 A1 & EP 2055331 A2	1-6
A	JP 2012-095841 A (Nikkiso Co., Ltd.), 24 May 2012 (24.05.2012), paragraphs [0019] to [0020]; fig. 2 (Family: none)	1-6
A	US 2002/0177786 A1 (BALBO, Enrico), 28 November 2002 (28.11.2002), paragraphs [0038] to [0044]; fig. 2 & EP 1260238 A2	1-6

☒ 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	Date of mailing of the international search report
16 May 2016 (16.05.16)	31 May 2016 (31.05.16)
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/JP2016/056547

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2014-506157 A (Fresenius Medical Care Deutschland GmbH), 13 March 2014 (13.03.2014), entire text; all drawings & US 2012/0152787 A1 & WO 2012/084208 A1 & EP 2468321 A1	1-6
A	US 5503801 A (COBE LABORATORIES, INC.), 02 April 1996 (02.04.1996), entire text; all drawings & US 5674199 A	1-6

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１６／０５６５４７

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　A61M1/36(2006.01)i

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　A61M1/36

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０１６年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１６年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１６年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

Ｃ．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
A	JP 2005-530543 A (ガンブロ・ルンディア・エービー) 2005.10.13, 段落[0051]-[0062], 第１図 & US 2005/0247203 A1, 段落[0066]-[0077], 第１図 & WO 2004/000391 A1 & EP 2055331 A2	1-6
A	JP 2012-095841 A (日機装株式会社) 2012.05.24, 段落[0019]-[0020], 第２図 (ファミリーなし)	1-6

☑　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 １６．０５．２０１６	国際調査報告の発送日 ３１．０５．２０１６
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ） 郵便番号１００－８９１５ 東京都千代田区霞が関三丁目４番３号	特許庁審査官（権限のある職員）　３Ｉ　４１３８ 川島　徹 電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３８６

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
A	US 2002/0177786 A1 (BALBO, Enrico) 2002.11.28, 段落[0038]-[0044], 第２図 & EP 1260238 A2	1-6
A	JP 2014-506157 A (フレゼニウス　メディカル　ケアー　ドイチュラント　ゲゼルシャフト　ミット　ベシュレンクテル　ハフツング) 2014.03.13, 全文, 全図 & US 2012/0152787 A1 & WO 2012/084208 A1 & EP 2468321 A1	1-6
A	US 5503801 A (COBE LABORATORIES, INC.) 1996.04.02, 全文, 全図 & US 5674199 A	1-6