

⑫ 実用新案公報 (Y2)

昭62-5172

⑮ Int. Cl. 4 識別記号 庁内整理番号 ⑳ 公告 昭和62年(1987)2月5日
 A 61 M 1/14 7720-4C
 1/36 7720-4C
 // G 01 L 7/00 7507-2F (全4頁)

⑭ 考案の名称 体液処理回路用圧力検出器

㉑ 実 願 昭56-99643

㉒ 公 開 昭58-5443

㉓ 出 願 昭56(1981)7月3日

㉔ 昭58(1983)1月13日

㉕ 考 案 者 桐 田 泰 三 豊中市北緑丘1-2-1-604
 ㉖ 考 案 者 川 橋 勝 高槻市別所中の町5-3
 ㉗ 考 案 者 狩 生 景 基 佐伯市大字池田305番地
 ㉘ 考 案 者 砂 原 公 久 佐伯市11843番地の3
 ㉙ 考 案 者 内 藤 秀 宗 神戸市東灘区住吉台13-17
 ㉚ 出 願 人 株 式 会 社 ク ラ レ 倉敷市酒津1621番地
 ㉛ 出 願 人 川澄化学工業株式会社 東京都大田区南六郷2丁目7-15
 ㉜ 代 理 人 弁 理 士 本 多 堅
 審 査 官 津 野 孝
 ㉝ 参 考 文 献 実 開 昭57-169336 (JP, U)

1

2

⑰ 実用新案登録請求の範囲

体液処理回路に装着されて、該回路内を流通する体液の圧力を検出する体液処理回路用圧力検出器であつて、2枚の可撓性シート11、15で形成された袋状体の両端に体液流入管13と体液流出管14を液密に装着し、かつ該袋状体の内部を体液濾過用のフィルター12で体液流入口側と体液流出口側とに区割した、体液の圧力で膨張・収縮する体液流通管16を、非可撓性材料からなる外管17内に液密に收容して、該非可撓性の外管と可撓性の体液流通管の間に流体が充填された密閉室を形成するとともに、該密閉室に接続された導管19の端部に圧力計20を装着して、密閉室内に充填された流体の圧力を体液流通管内を流れる体液の圧力として検出するよう構成したことを特徴とする体液処理回路用圧力検出器。

考案の詳細な説明

本考案は体液処理回路用圧力検出器に関するものである。

従来、例えば血液透析や腹水濾過濃縮を行う場合、患者の体液を体外へ取り出して処理し、しかる後再び患者の体内に戻す体外循環体外処理を行っているが、この体外循環流路中には体液の回路

となるチューブの他に必要に応じて圧力検出器、圧力調節器、気泡除去器、濾過器、サンプル採取または薬剤添加器等が設けられている。これらのうち圧力検出器は気泡を除去するドリツプチャンパーに設けられた空気溜めの空気を利用し、圧力計を作動するものである。かかる従来の圧力検出器を第1図に示す。

第1図においてチューブ1は外管2と連結されており、その上部に空気溜め3が形成される。体液は4の様に管体の下方に滞留する。この機構は通常ドリツプチャンパーまたはエアートラップ(以下ドリツプチャンパーとする)と呼ばれている。体液が外管2中に滞留する間に気泡が管上部に上昇して分離され、気泡のない体液とすることができる。この外管2には空気溜め3と圧力計5を結ぶ導管6が設けられ、空気溜め3に溜められた空気圧を圧力計5で検知することにより体液の圧力を知ることができる。空気溜め3にはさらに液面調整用の導管7が設けられている。液面調整用の導管7は空気溜めの空気量が多くなりすぎた場合、鉗子またはクランプ8を開として注射筒などで空気を系外に放出する。一方空気溜めの空気量が少なく体液が導管6、7を逆流する場合には

鉗子またはクランプ 8 を開として注射筒などで系外より空気を注入して適正なレベルに調整する。以上のように従来の圧力検出器においては、体液中の気泡を除去するドリップチャンバーの機構を巧みに利用している。さらに外管 2 の下方には前述のドリップチャンバー、透析器内等で生じる凝固物等を濾過し、凝固物が体内へ還流するのを防止する袋状のメッシュ体 9 が設けられ、体液は袋状メッシュ体の内側から外側に流通する。メッシュ体からなる体液濾過部分を透過した体液は他のチューブ 10 より導出される。かかるドリップチャンバーを圧力検出器として用いた体液処理回路では体液の凝固（血液であれば凝血）を防止するためにヘパリンあるいは凝固物を溶解するためのウロキナーゼを体液に添加しつつ体液処理を行なうため、例えば体液が空気と接触しても凝固はほとんど生ぜず回路中に空気溜めを設けることは何ら問題でなかった。

しかしながら近年上述の凝固防止剤等を用いる問題として患者の生理的負担の増加、出血傾向の増長（術後の透析、生理中の女性の透析など）が指摘され、凝固防止剤等の減量または不使用が望ましいと言われている。この様に凝固防止剤の減量または不使用（以下まとめて減量とする）により、体液を処理する場合は、体液は空気と接触すると凝固しやすいので回路中に空気溜め等の空気が体液と接触する部分を設けることは厳しく避けねばならない。そのため従来のドリップチャンバーを利用した圧力検出器に代えて、体液が空気と絶対に接触しない構造の圧力検出器を提供することが必要となってきた。

本考案者らは凝固防止剤を減量した体液処理を安全に行うため、空気が体液と絶対に接触せず、しかも体液の圧力を正確に検出できる、フィルターを収納した圧力検出器を提供するため鋭意検討した結果本考案に到達したものである。すなわち本考案は、体液処理回路に装着されて、該回路内を流通する体液の圧力を検出する体液処理回路用圧力検出器であつて、2枚の可撓性シートで形成された袋状体の両端に体液流入管と体液流出管を液密に装着し、かつ該袋状体の内部を体液濾過用フィルターで体液流入口側と体液流出口側とに区割した、体液の圧力で膨張・収縮する体液流通管を、非可撓性材料からなる外管内に液密に收容し

て、該非可撓性の外管と可撓性の体液流通管の間に流体が充填された密閉室を形成するとともに、該密閉室に接続された導管の端部に圧力計を装着して、密閉室内に充填された流体の圧力を体液流通管内を流れる体液の圧力として検出するよう構成したことを特徴とする体液処理回路用圧力検出器である。

次に本考案の圧力検出器の一実施例を図面にて説明する。本考案では第 2 図に示すように 2 枚の可撓性のシート 11, 15 を用いてその間にフィルター 12 をはさみ、そのフィルター 12 を隔てて体液流入管 13 と体液流出管 14 が互いに反対側に位置するように、それぞれをシート 11 の短辺部に位置させ、シート、フィルターを重ね、それぞれの外周部を同時に溶着、接着等の手段で密にシールし、体液流入管および体液流出管の開口部のみが導通するようにして第 3 図に示す袋状の体液流通管 16 を形成する。その体液流通管 16 は非可撓性材料からなる第 5 図に示す外管 17 に液密に收容される。そのため体液流通管と外管の間で流体のもれが生ぜず、また外管 17 から系外への不必要な流体の流出もない。体液流通管と外管で形成される密閉室 18 には空気、生理食塩液、ブドウ糖等の圧縮性または非圧縮性の流体が充填される。密閉室 18 には導管 19 が設けられ、その端部は第 6 図に示すように圧力計 20 に接続されている。第 6 図は第 5 図に示す圧力検出器の W-W' の断面図と、圧力検出器の導管 19 に圧力計 20 を接続した状態を示す。体液流通管 16 を通る体液は圧力に応じて体液流通管を膨脹または収縮させ、その体積変化に応じて密閉室 18 に充填した流体の圧力が変化するので圧力計 20 で密閉室 18 の流体圧の変化を体液の圧力変化として検出できる。本考案の圧力検出器では密閉室に充填された流体と体液とは直接接触することがなく、例えば流体として空気を用いた場合でも体液の凝固が防止でき安全である。

圧力計 20 としては各種のものが使用できるが、圧力を電氣的に変換する圧トランスジューサーが好ましく使用できる。また圧力の伝達を正確にするため導管 19 はなるべく短かく、しかも細径とした方がよい。体液流通管に万一もれが生じた場合を考えれば、密閉室内の流体としては空気より生理食塩液、ブドウ糖液の方が安全で、しか

も液体は非圧縮性流体であるから、圧力伝達手段としてすぐれているので好ましく用いられる。体液流通管に用いられる可撓性材料としては管内を通る体液の圧力に感応して膨張・収縮する程度の柔軟性があればよく、通常シリコン、ポリウレタン、軟質塩化ビニール、天然または合成ゴム等が使える。また外管に用いられる非可撓性材料としては、密閉室に充填された流体の圧変化を吸収しない程度の剛性があればよく、通常ポリプロピレン、ポリエチレン、硬質塩化ビニール、ポリカーボネート等のプラスチック材料、または金属等が利用できる。

本考案の圧力検出器において、体液流通管は可撓性材料からできており、該可撓性材料の膨張、収縮を利用しているので、流通体液が陽圧または軽度の減圧を示す領域で用いるのが望ましい。流通体液の減圧度が大となると、可撓性材料部分のつぶれが大きくなり流路を閉止する結果となるので望ましくない。従つて陽圧及び軽度減圧域の体液処理回路用圧力検出器として特に有用である。

さらに本考案ではフィルター12を体液流通管16の内部に設けてある。これは体液処理中に発生する凝固物を患者に還流させない目的のためのものである。フィルターを体液流通管に内蔵し、その体液流通管と一体化するに当つては、第2図及び第7図に示すように、可撓性の材料、たとえば塩化ビニールからなる2枚のシートを用い適当な大きさにして、そのシートの中にフィルター12、または21をはさみ、フィルターを体液が通過するように体液流入管13及び体液流出管14をシートの端部に位置させてシート、フィルターを重ね、それぞれの外周部を同時に溶着、接着等

の手段で液密にシールする。より液密にシールするためには、体液流入管と体液流出管はシートと接着性または融合性のある材質を用いることが好ましい。またフィルターは流体圧に対して抵抗の少ない、たとえばメッシュ状のものが好ましい。

このようにして、体液流通管を構成すれば製造工程上の作業性が良く、フィルターを内蔵した圧力検出器を簡単に得ることができる。

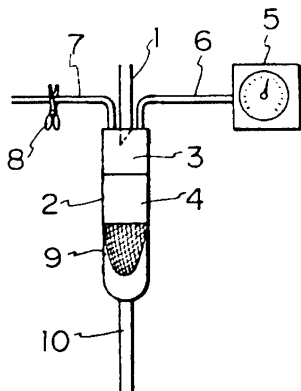
以上のように本考案の圧力検出器は体液と空気の接触がないため、凝固防止剤を減量した体液処理においても体液が凝固することなく安全に処理することができる。また体液流通管内にフィルターを収納しているため別に濾過器を設ける必要がないなどの効果を有しており、実用上極めて有用である。

図面の簡単な説明

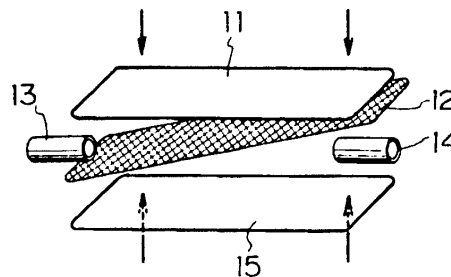
第1図は従来のドリツプチャンバーの断面図であり、第2図は本考案の圧力検出器に用いる体液流通管の組立構成を示す斜視図、第3図は体液流通管、第4図aは第3図のX-X'断面図、第4図bはY-Y'断面図、第4図cはZ-Z'断面図、第5図は圧力検出器の斜視図、第6図は第5図のW-W'断面図、第7図は体液流通管の組立構成を示す斜視図、第8図は体液流通管の斜視図である。

1：チューブ体、2，17：外管、3：空気溜め、4：体液、5，20：圧力計、6，19：導管、7：導管、8：鉗子、9：メッシュ体、10：チューブ体、11，15：可撓性シート、12，21：フィルター、13：体液流入管、14：体液流出管、16，22：体液流通管、18：密閉管。

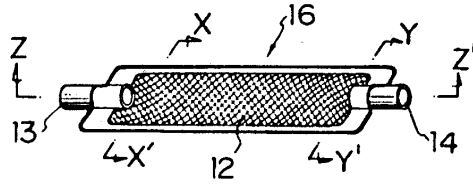
第1図



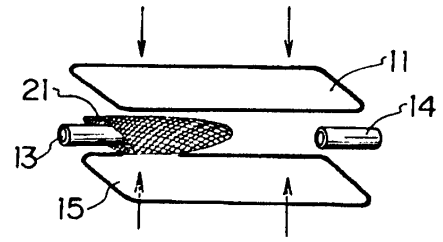
第2図



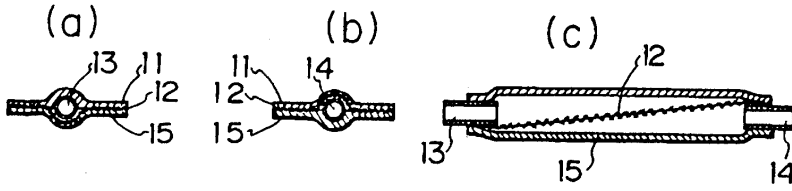
第3図



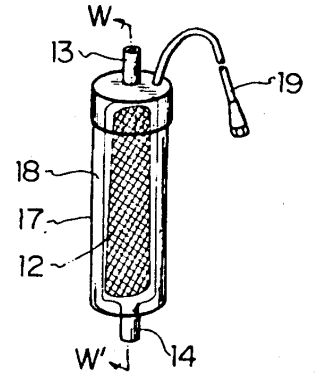
第7図



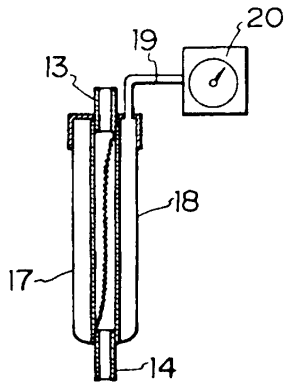
第4図



第5図



第6図



第8図

