

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6745356号
(P6745356)

(45) 発行日 令和2年8月26日(2020.8.26)

(24) 登録日 令和2年8月5日(2020.8.5)

(51) Int. Cl. F 1
A 6 1 M 5/145 (2006.01) A 6 1 M 5/145 5 0 2

請求項の数 22 (全 27 頁)

(21) 出願番号	特願2018-554433 (P2018-554433)	(73) 特許権者	518360829
(86) (22) 出願日	平成29年4月11日 (2017.4.11)		イーファ メディテック インコーポレ イテッド
(65) 公表番号	特表2019-511335 (P2019-511335A)		大韓民国 10454 キョンギード, ゴ ヤンシ, ドグヤング, デジュロ 4 10ボンギル, 49 (ジュギョードン)
(43) 公表日	平成31年4月25日 (2019.4.25)	(74) 代理人	100091683
(86) 国際出願番号	PCT/KR2017/003912		弁理士 ▲吉▼川 俊雄
(87) 国際公開番号	W02017/179887	(74) 代理人	100179316
(87) 国際公開日	平成29年10月19日 (2017.10.19)		弁理士 市川 寛奈
審査請求日	平成30年12月6日 (2018.12.6)	(72) 発明者	キム, ヨン ム
(31) 優先権主張番号	10-2016-0045959		大韓民国 10073 キョンギード, キ ムボシ, ギムボハンガン 11-ロ, 2 27, 504-1501
(32) 優先日	平成28年4月15日 (2016.4.15)		
(33) 優先権主張国・地域又は機関	韓国 (KR)		
(31) 優先権主張番号	10-2016-0144456		
(32) 優先日	平成28年11月1日 (2016.11.1)		
(33) 優先権主張国・地域又は機関	韓国 (KR)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内部圧力調節が可能な薬液注入装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

一端には、薬液が流入及び流出される薬液流動チューブが連結され、他端には、気体を発生する気体発生空間を有する気体発生部が結合されるシリンダと、

前記シリンダの内部で気密に移動可能であり、前記シリンダの内部空間を、前記薬液流動チューブを介して薬液が流入され、充填される薬液貯蔵空間と、前記気体発生部で発生した気体が供給される気体供給空間に分ける注入ピストンと、

前記気体供給空間と前記気体発生空間の間に設けられ、薬液充填時に大気と前記気体供給空間を連結し、薬液注入時に前記気体供給空間と前記気体発生空間を連結するスイッチ部材を含み、

前記スイッチ部材は、

前記気体発生部の一側に形成された外部空気出入口を前記気体供給空間に連結させる内部連結通路と、前記内部連結通路内で気密に移動可能であり、前記内部連結通路を前記外部空気出入口からの外部空気が流入できる外部空気流入空間と前記気体発生部からの気体が流入する発生気体流入空間に分ける遮断弁を備え、

前記気体発生部で気体が発生する前の薬液充填時には、前記遮断弁が前記外部空気出入口からの外部空気を前記外部空気流入空間に流入させ、前記外部空気流入空間を前記気体供給空間と連通させる位置にあることにより、前記気体供給空間内部の圧力が大気圧と平衡をなし、

前記気体発生部で気体が発生した後の薬液注入時には、前記気体発生部で発生した気体

が前記発生気体流入空間に流入されて前記遮断弁を前記外部空気流入空間側に移動させることにより前記外部空気出入口から前記外部空気流入空間への外部空気の流入を遮断して前記気体供給空間内部では、前記気体発生部により発生された気体の圧力が前記注入ピストンに対して作用することを特徴とする、内部圧力調節が可能な薬液注入装置。

【請求項 2】

一端には、薬液が流入及び流出される薬液流動チューブが連結され、他端には、気体を発生する気体発生空間を有する気体発生部が結合されるシリンダと、

前記シリンダの内部で気密に移動可能であり、前記シリンダの内部空間を、前記薬液流動チューブを介して薬液が流入され、充填される薬液貯蔵空間と、前記気体発生部で発生した気体が供給される気体供給空間に分ける注入ピストンと、

前記気体供給空間と前記気体発生空間の間に設けられ、薬液充填時に大気と前記気体供給空間を連結し、薬液注入時に前記気体供給空間と前記気体発生空間を連結するスイッチ部材を含み、

前記スイッチ部材は、

前記大気、前記気体供給空間及び前記気体発生空間と連結されるスイッチシリンダと、

前記スイッチシリンダ内に移動可能に設けられ、前記スイッチシリンダ内の位置に応じて前記大気と気体供給空間を連結するか、又は前記気体供給空間と前記気体発生空間を連結するスイッチピストンを含み、

前記スイッチシリンダは、前記大気と前記スイッチシリンダの内部を連結する第 1 ホールと、前記気体発生空間と前記スイッチシリンダの内部を連結する第 2 ホールと、前記気体供給空間と前記スイッチシリンダの内部を連結し、前記第 1 ホールと前記第 2 ホールの間に位置する第 3 ホールを含み、

薬液充填時には、前記スイッチピストンが前記スイッチシリンダ内で前記第 3 ホールと前記第 2 ホールの間に位置して前記大気と前記気体供給空間を連結し、前記気体供給空間と前記気体発生空間の連結を遮断することにより、前記気体供給空間内部の圧力が大気圧と平衡をなし、

薬液注入時には、前記スイッチピストンが前記スイッチシリンダ内で前記第 3 ホールと前記第 1 ホールの間に位置して前記気体供給空間と前記気体発生空間を連結し、前記大気と前記気体発生空間の連結を遮断することにより、前記気体供給空間内部では、前記気体発生部により発生された気体の圧力が前記注入ピストンに対して作用することを特徴とする、内部圧力調節が可能な薬液注入装置。

【請求項 3】

前記スイッチシリンダは外部に露出される第 4 ホールをさらに含み、前記スイッチ部材は前記第 4 ホールを塞ぐ栓をさらに含む、請求項 2 に記載の内部圧力調節が可能な薬液注入装置。

【請求項 4】

前記栓は、前記スイッチピストンの動きを視覚的に認知して、前記スイッチ部材が正常に作動するかがわかるように透光性材質からなることを特徴とする、請求項 3 に記載の内部圧力調節が可能な薬液注入装置。

【請求項 5】

前記栓は、透明の材質又は半透明の材質からなることを特徴とする、請求項 4 に記載の内部圧力調節が可能な薬液注入装置。

【請求項 6】

前記スイッチ部材は、薬液注入中に前記気体供給空間の内部圧力が所定の圧力値を超過する場合には、前記気体供給空間と前記大気を連結したバイパス流路を介して超過した圧力値の気体を外部に排出することを特徴とする、請求項 2 から 5 のいずれか一項に記載の内部圧力調節が可能な薬液注入装置。

【請求項 7】

一端には、薬液が流入及び流出される薬液流動チューブが連結され、他端には、気体を発生する気体発生空間を有する気体発生部が結合されるシリンダと、

前記シリンダの内部で気密に移動可能であり、前記シリンダの内部空間を、前記薬液流動チューブを介して薬液が流入され、充填される薬液貯蔵空間と、前記気体発生部で発生した気体が供給される気体供給空間に分ける注入ピストンと、

前記気体供給空間と前記気体発生空間の間に設けられ、薬液充填時に大気と前記気体供給空間を連結し、薬液注入時に前記気体供給空間と前記気体発生空間を連結するスイッチ部材を含み、

前記スイッチ部材は、

前記大気、前記気体供給空間及び前記気体発生空間と連結されるスイッチシリンダと、前記スイッチシリンダ内に移動可能に設けられ、前記スイッチシリンダ内の位置に応じて前記大気と前記気体供給空間を連結するか、又は前記気体供給空間と前記気体発生空間を連結するスイッチピストンと、

前記スイッチシリンダ内に設けられ、前記大気と前記スイッチピストンの間に位置するスイッチ弾性部材を含み、

前記スイッチシリンダは、前記大気と前記スイッチシリンダの内部を連結する第1ホールと、前記気体発生空間と前記スイッチシリンダの内部を連結する第2ホールと、前記気体供給空間と前記スイッチシリンダの内部を連結し、前記第1ホールと前記第2ホールの間に位置する第3ホールを含み、

前記気体供給空間の内部圧力が所定の圧力値を超過する場合には、前記気体供給空間と前記大気を連結したバイパス流路が、前記スイッチシリンダの内壁に沿って形成されて前記第1ホールと連結され、前記バイパス流路は、前記第1ホールから延長されるが、前記第3ホールに対しては、所定の距離を置いて離間されるように形成され、

前記スイッチ弾性部材は、薬液注入中に前記気体供給空間の内部圧力が所定の圧力値を超えるまでは、前記バイパス流路を閉鎖するために、前記スイッチピストンに弾性力を提供することができる、内部圧力調節が可能な薬液注入装置。

【請求項8】

前記スイッチシリンダは、前記第1ホールと前記第3ホールの間に形成され、前記第1ホールと連結された前記バイパス流路を形成する段差部を含む、請求項7に記載の内部圧力調節が可能な薬液注入装置。

【請求項9】

薬液充填時には、前記スイッチピストンが前記スイッチシリンダ内で前記第3ホールと前記第2ホールの間に位置し、前記大気と前記気体供給空間を連結し、薬液注入時には、前記スイッチピストンが前記スイッチシリンダ内で前記第3ホールと前記段差部の間に位置し、前記気体供給空間と前記気体発生空間を連結し、薬液注入中に前記気体供給空間の内部圧力が所定の圧力値を超過する場合には、前記スイッチピストンが前記スイッチシリンダ内で前記第1ホールと前記段差部の間に位置し、前記気体供給空間と前記大気を連結したバイパス流路を開放する、請求項8に記載の内部圧力調節が可能な薬液注入装置。

【請求項10】

前記第1ホールから前記段差部までの長さは、前記スイッチ弾性部材の長さより短い、又は前記スイッチ弾性部材の長さと同様に前記スイッチピストンの長さの合計より短い、請求項8又は9に記載の内部圧力調節が可能な薬液注入装置。

【請求項11】

前記遮断弁は、前記外部空気流入空間に向かう先端部と前記内部連結通路の案内壁に沿って気密に移動可能な胴体部を備え、前記先端部の貫通口から前記胴体部の側面に形成された貫通口に延長する貫通路が形成されることを特徴とする、請求項1に記載の内部圧力調節が可能な薬液注入装置。

【請求項12】

前記内部連結通路の案内壁には、前記内部連結通路を前記気体供給空間に連通させるための内部連結通路貫通口が形成されることを特徴とする、請求項11に記載の内部圧力調節が可能な薬液注入装置。

【請求項13】

10

20

30

40

50

前記気体発生部で気体が発生する前の薬液充填時に、前記遮断弁の胴体部の側面に形成された貫通口は前記内部連結通路貫通口と整列される位置にあり、前記外部空気出入口、前記外部空気流入空間、前記先端部の貫通口、前記貫通路、前記胴体部の側面に形成された貫通口、及び、前記気体供給空間は連通されることを特徴とする、請求項 1 2 に記載の内部圧力調節が可能な薬液注入装置。

【請求項 1 4】

前記内部連結通路の前記外部空気流入空間の末端は開放され、このような開放された末端を密封する密封部材をさらに含む、請求項 1 1 又は 1 2 に記載の内部圧力調節が可能な薬液注入装置。

【請求項 1 5】

前記密封部材は、段差のある密封キャップと、このような密封キャップの凹んだ収容部に嵌合されるゴムパッキン部材から構成され、前記密封キャップの段差のある部分は、前記外部空気流入空間の開放された末端に挿入されて密着結合し、前記ゴムパッキン部材は、前記外部空気流入空間と面することを特徴とする、請求項 1 4 に記載の内部圧力調節が可能な薬液注入装置。

【請求項 1 6】

前記気体発生部で気体が発生した後の薬液注入時に、前記気体発生部と前記発生気体流入空間を連結する気体流動流路を介して前記気体発生部で発生した気体が前記発生気体流入空間に流入され、前記遮断弁の胴体部の後方を押すようになり、前記遮断弁は、前記外部空気流入空間側に移動するようになり、前記遮断弁の先端部が前記密封部材と当接されることにより前記外部空気出入口からの外部空気が前記遮断弁の先端部の貫通口を介して流入されることが遮断されることを特徴とする、請求項 1 4 に記載の内部圧力調節が可能な薬液注入装置。

【請求項 1 7】

前記遮断弁の先端部は、前記密封部材を構成する前記ゴムパッキン部材を押しながら接触するようになり、前記遮断弁の先端部は、前記ゴムパッキン部材によって密着して遮断されることを特徴とする、請求項 1 5 に記載の内部圧力調節が可能な薬液注入装置。

【請求項 1 8】

前記遮断弁の胴体部の周囲には、複数のリング状の突出部が形成されており、前記リング状の突出部のうちの少なくとも一つは、前記内部連結通路の案内壁に形成された少なくとも一つの段差部に対して密着して接触することを特徴とする、請求項 1 1 又は 1 2 に記載の内部圧力調節が可能な薬液注入装置。

【請求項 1 9】

前記リング状の突出部の間には、密封リングが挿入結合されることを特徴とする、請求項 1 8 に記載の内部圧力調節が可能な薬液注入装置。

【請求項 2 0】

前記発生気体流入空間内に固定されて設けられ、前記遮断弁の胴体部に結合された引張スプリングをさらに含む、請求項 1 4 に記載の内部圧力調節が可能な薬液注入装置。

【請求項 2 1】

前記外部空気流入空間の開放された末端を介して前記引張スプリングと前記遮断弁が前記内部連結通路の内部に収納されることを特徴とする、請求項 2 0 に記載の内部圧力調節が可能な薬液注入装置。

【請求項 2 2】

前記外部空気出入口には、気体透過性及び液体不透過性の疎水性フィルタが提供されることを特徴とする、請求項 1 1 から 1 3 のいずれか一項に記載の内部圧力調節が可能な薬液注入装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、内部圧力調節が可能な薬液注入装置に関し、より詳細には、薬液充填時には、

10

20

30

40

50

装置内部の圧力が外部大気圧と平衡をなし、薬液を患者に注入するときには、装置内部に高い圧力を加えることにより、薬液の充填を容易にし、かつ薬液注入装置の高低や外部温度などの環境の変化に影響をあまり受けず、充填された薬液を一定の流量で安定して持続的に患者に注入することができる薬液注入装置に関する。

【0002】

具体的には、本発明は、薬液充填時には、スイッチ部材が動作せず装置内部が外部の大気と連通し、装置内部の薬液貯蔵空間への薬液充填時に生じる注入ピストンによる薬液の流入抵抗を減らすことによって、薬液の充填を容易にし、薬液を患者に注入するときには、装置内の気体発生部で発生した気体の推進力によってスイッチ部材が動作して、装置内部と外部の大気との連通が遮断され、装置内部では発生気体による高い圧力が注入ピストンに対して作用することにより、薬液注入装置の高低や外部温度などの環境の変化に影響をあまり受けず、充填された薬液を一定の流量で安定して持続的に患者に注入することができる薬液注入装置に関する。

10

【0003】

また、本発明は、気体発生部で発生した気体によって装置内部の圧力が所定の圧力を超過するとき、スイッチ部材が圧力調節弁として動作することにより、装置内部の圧力を所定の圧力に一定に維持することができる内部圧力調節が可能な薬液注入装置に関する。

【背景技術】

【0004】

患者等に抗がん剤、抗生剤などの特殊注射剤医薬品の薬液を投入するときには、患者の状態に応じて、かなり長時間一定量が持続的に投入されなければならない。万が一、特殊注射剤医薬品が患者の必要量に合わせて持続的に一定に投入されなければ、ショックを起こし、事故が発生するおそれがある。このような問題点を勘案して単位時間当たり一定量の薬液を患者に注入する機械式装置が考案されて使用されている。

20

【0005】

しかし、このような従来の機械式装置は、シリンジ（注射器）のプランジャーをモータの駆動力によって徐々に押すものであり、モータなどの付随的な装置を必要とし、これにより、装置のサイズが大きく、患者が携帯するには不適合である。

【0006】

このような問題点を勘案して、韓国登録特許第10-0262930号公報（特許文献1）には、患者が携帯することができる薬液注入装置が開示されている。この従来の携帯可能な薬液注入装置は、チャンバ内にゴム材料の弾性袋（バルーンという）が備えられている構造である。弾性バルーンには注入口と排出口が形成されている。注入口に薬液を注入すると袋が膨らむ。長いチューブが装着された排出口を介して薬液が徐々に抜けていくように構成される。薬液は少量ずつ排出され、患者の静脈に注入される。

30

【0007】

しかし、このような弾性バルーンを備えた薬液注入装置では、弾性バルーンの製造時の厚さが均一でなかったり、微細な穴が発生するなどの不良品が出ることがある。このような不良は、弾性に変化をもたらし、袋が所望の弾力を有さない。それでは、単位時間当たりの注入量を一定に維持するのは難しい。また、弾性バルーンは残っている薬液の量により弾性が異なることがあり、これにより、薬液の流れに影響を与える外力（弾性復元力）が注入初期と末期では異なることがある。

40

【0008】

また、弾性バルーンを備えた薬液注入装置は、薬液を後押しする物理的な力が弱い。薬液注入圧力が低い弾性バルーンを備えた薬液注入装置は、装置の高さや温度などの外部環境にあまりに敏感で、それにより患者に注入される薬液の流量の変化が非常に激しい。特に、患者に注入しようとする薬液の流量が多いとき、薬液注入圧力が低いと薬液を一定に押し出さない場合が発生する。このような理由から、薬液注入装置では、薬液注入圧力を高める必要がある。それだけでなく、患者に薬液を注入するうちに流速を随時変更しようとするれば、より高い圧力が要求される。

50

【0009】

このような問題点を克服するために韓国登録特許第10-0507593号公報(特許文献2)に開示された気体発生式薬液注入装置が知られている。この装置では、生成される高い気体圧力によって、シリンダ内の注入ピストンを安定的に徐々に前進移動させ、このような注入ピストンの前進移動により、シリンダ内の薬液貯蔵空間に充填された薬液を、一定の流量で安定して持続的に患者に注入する。

【0010】

ところで、気体発生式薬液注入装置では、薬液注入圧力を高める場合、薬液を薬液貯蔵空間に充填する段階で薬液注入抵抗が生じ、薬液の充填が困難になる問題が発生する。このような理由から、従来の気体発生式薬液注入装置は、薬液充填を容易にするために、薬液注入圧力を高めるのに制限があった。

10

【0011】

つまり、前述したような従来の気体発生式薬液注入装置は、優れた技術にもかかわらず、他の優れた技術と同様に、絶え間ない改善が行われるものである。たとえば、薬液注入装置の高低や外部温度などの環境の変化に影響をあまり受けず、薬液を安定して持続的に患者に注入するために薬液注入圧力を高めるべき要求と、高い薬液注入圧力における薬液充填が困難な問題を同時に解決する新たな気体発生式薬液注入装置の提供が必要である。

【0012】

したがって、本発明の薬液注入装置は、薬液注入圧力は高く、しかも薬液の充填は容易にするという2つの機能を別途の追加装置なしに一つのデバイス内で具現することができる高精度かつ詳細な技術、すなわち薬液充填モードと薬液注入モードに応じて装置内部の圧力を効率的に調節する技術の改善に関する。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0013】

【特許文献1】韓国登録特許第10-0262930号公報

【特許文献2】韓国登録特許第10-0507593号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0014】

30

本発明は、薬液充填及び注入モードに応じて内部圧力調節が可能な薬液注入装置であって、薬液充填時には、装置内部の圧力が外部大気圧と平衡をなし、薬液を患者に注入するときには、装置内部に高い圧力を加えることにより、薬液の充填を容易にし、かつ薬液注入装置の高低や外部温度などの環境の変化に影響をあまり受けず、充填された薬液を一定の流量で安定して持続的に患者に注入することができる薬液注入装置を提供することに目的がある。

【0015】

具体的には、本発明は、薬液充填時には、スイッチ部材が動作せず装置内部が外部の大気と連通し、装置内部の薬液貯蔵空間への薬液充填時に発生しうる注入ピストンによる薬液流入抵抗を減らすことによって、薬液の充填を容易にし、薬液を患者に注入するときには、装置内の気体発生部で発生した気体の推進力によって、スイッチ部材が動作し、装置内部と外部の大気との連通が遮断され、装置内部では発生気体による高い圧力が注入ピストンに対して作用することにより、薬液注入装置の高低や外部温度などの環境の変化に影響をあまり受けず、充填された薬液を一定の流量で安定して持続的に患者に注入することができる薬液注入装置を提供することにその目的がある。

40

【0016】

また、本発明は、気体発生部で発生した気体によって装置内部の圧力が所定の圧力を超過するとき、スイッチ部材が圧力調節弁として動作することにより、装置内部の圧力を所定の圧力に一定に維持することができる内部圧力調節が可能な薬液注入装置を提供することにその目的がある。

50

【課題を解決するための手段】

【0017】

前述したような本発明が属する技術分野の気体発生式薬液注入装置は、使用前にシリンダ内の薬液貯蔵空間に薬液を充填する作業を行う必要があるが、薬液注入装置の高低や外部温度などの環境の変化に影響をあまり受けず、薬液を安定して持続的に患者に注入するために薬液注入圧力を高める場合、薬液の充填が困難になる問題が発生する。したがって、本発明は、薬液注入装置の高低や外部温度などの環境の変化に影響をあまり受けず、薬液を安定して持続的に患者に注入することができるとともに、高い薬液注入圧力における薬液充填が困難な問題を解決するために薬液の充填時には、装置内部を外部の大気と連通させ、装置内部の圧力と大気圧が平衡をなすようにして薬液の充填を容易にする高精度かつ詳細な技術を提供する。

10

【0018】

前記目的を達成するための本発明の一実施例の内部圧力調節が可能な薬液注入装置は、一方向に長く延長され、一端には、薬液が流入及び流出される薬液流動チューブが連結され、他端には、気体を発生する気体発生空間を有する気体発生部が結合されるシリンダと、前記シリンダの内部で気密に移動可能であり、前記シリンダの内部空間を、前記薬液流動チューブを介して薬液が流入され、充填される薬液貯蔵空間と、前記気体発生部で発生した気体が供給される気体供給空間に分ける注入ピストンと、前記気体供給空間と前記気体発生空間の間に設けられ、薬液充填時に大気と前記気体供給空間を連結し、薬液注入時に前記気体供給空間と前記気体発生空間を連結するスイッチ部材を含む。

20

【0019】

前記スイッチ部材は、前記大気、前記気体供給空間及び前記気体発生空間と連結されるスイッチシリンダと、前記スイッチシリンダ内に移動可能に設けられ、前記スイッチシリンダ内の位置に応じて前記大気と気体供給空間を連結するか、又は前記気体供給空間と前記気体発生空間を連結するスイッチピストンを含むことができる。

【0020】

前記スイッチシリンダは、前記大気と前記スイッチシリンダの内部を連結する第1ホールと、前記気体発生空間と前記スイッチシリンダの内部を連結する第2ホールと、前記気体供給空間と前記スイッチシリンダの内部を連結して前記第1ホールと前記第2ホールの間に位置する第3ホールを含むことができる。

30

【0021】

例えば、薬液充填時には、前記スイッチピストンが前記スイッチシリンダ内で前記第3ホールと前記第2ホールの間に位置し、前記大気と前記気体供給空間を連結し、薬液注入時には、前記スイッチピストンが前記スイッチシリンダ内で前記第3ホールと前記第1ホールの間に位置し、前記気体供給空間と前記気体発生空間を連結することができる。前記スイッチシリンダは外部に露出される第4ホールをさらに含み、前記スイッチ部材は前記第4ホールを塞ぐ栓をさらに含むことができる。前記栓は、前記スイッチピストンの動きを視覚的に認知して、前記スイッチ部材が正常に作動するかがわかるように透光性材質からなることが望ましい。例えば、前記栓は、透明の材質又は半透明の材質からなってもよい。

40

【0022】

前記スイッチ部材は、薬液注入中に前記気体供給空間の内部圧力が所定の圧力値を超過する場合には、前記気体供給空間と前記大気を連結したバイパス流路を形成し、このようなバイパス流路を介して超過した圧力値の気体を外部に排出することができる。

【0023】

前記スイッチ部材は、前記大気、前記気体供給空間及び前記気体発生空間と連結され、前記気体供給空間と前記大気を連結するバイパス流路を含むスイッチシリンダと、前記スイッチシリンダ内に移動可能に設けられ、前記スイッチシリンダ内の位置に応じて前記大気と前記気体供給空間を連結するか、又は前記気体供給空間と前記気体発生空間を連結するスイッチピストンと、前記スイッチシリンダ内に設けられ、前記大気と前記スイッチピ

50

ストンの間に位置し、薬液注入中に前記気体供給空間の内部圧力が所定の圧力値を超えるまでは、前記バイパス流路を閉鎖するために、前記スイッチピストンに弾性力を提供することができるスイッチ弾性部材を含むことができる。

【0024】

前記スイッチシリンダは、前記大気と前記スイッチシリンダの内部を連結する第1ホールと、前記気体発生空間と前記スイッチシリンダの内部を連結する第2ホールと、前記気体供給空間と前記スイッチシリンダの内部を連結し、前記第1ホールと前記第2ホールの間に位置する第3ホールと、前記第1ホールと前記第3ホールの間に形成され、前記第1ホールと連結された前記バイパス流路を形成する段差部を含むことができる。

【0025】

たとえば、薬液充填時には、前記スイッチピストンが前記スイッチシリンダ内で前記第3ホールと前記第2ホールの間に位置し、前記大気と前記気体供給空間を連結し、薬液注入時には、前記スイッチピストンが前記スイッチシリンダ内で前記第3ホールと前記段差部の間に位置し、前記気体供給空間と前記気体発生空間を連結し、薬液注入中に前記気体供給空間の内部圧力が所定の圧力値を超過する場合には、前記スイッチピストンが前記スイッチシリンダ内で前記第1ホールと前記段差部の間に位置し、前記気体供給空間と前記大気を連結したバイパス流路を開放することができる。

【0026】

前記第1ホールから前記段差部までの長さは、前記スイッチ弾性部材の長さより短い、又は前記スイッチ弾性部材の長さと同様に前記スイッチピストンの長さの合計より短くてもよい。前記スイッチシリンダは、前記気体発生部の胴体部と一体になってもよい。

【0027】

前記目的を達成するための本発明の他の一実施例の薬液充填及び注入モードに応じて内部圧力の調節が可能な薬液注入装置は、一端には、薬液が流入及び流出される薬液流動チューブが連結され、前記薬液流動チューブに対向する他端には、気体を発生させる気体発生部が結合されるシリンダと、前記シリンダの内部で気密に移動可能であり、前記シリンダの内部空間を、前記薬液流動チューブを介して薬液が流入され、充填される薬液貯蔵空間と、前記気体発生部で発生した気体が供給される気体供給空間に分ける注入ピストンと、前記気体供給空間の内部に向かうように、前記気体発生部に設けられたスイッチ部材であって、前記気体発生部の一側に形成された外部空気出入口を前記気体供給空間に連結させる内部連結通路と、前記内部連結通路内で気密に移動可能であり、前記内部連結通路を前記外部空気出入口からの外部空気が流入できる外部空気流入空間と前記気体発生部からの気体が流入する発生気体流入空間に分ける遮断弁を備えるスイッチ部材を含み、前記気体発生部で気体が発生する前の薬液充填時には、前記遮断弁が前記外部空気出入口からの外部空気を前記外部空気流入空間に流入させ、前記外部空気流入空間を前記気体供給空間と連通させる位置にあることにより、前記気体供給空間内部の圧力が大気圧と平衡をなし、前記気体発生部で気体が発生した後の薬液注入時には、前記気体発生部で発生した気体が前記発生気体流入空間に流入されて前記遮断弁を前記外部空気流入空間側に移動させることにより前記外部空気出入口から前記外部空気流入空間への外部空気の流入を遮断して前記気体供給空間内部では、前記気体発生部により発生された気体の圧力が前記注入ピストンに対して作用する。

【0028】

また、本発明の他の一実施例の内部圧力調節が可能な薬液注入装置において、前記遮断弁は、前記外部空気流入空間に向かう先端部と前記内部連結通路の案内壁に沿って気密に移動可能な胴体部を備えることができ、前記先端部の貫通口から前記胴体部の側面に形成された貫通口に延長する貫通路が形成されてもよい。前記内部連結通路の案内壁には、前記内部連結通路を前記気体供給空間に連通させるための内部連結通路貫通口が形成されてもよい。

【0029】

前記気体発生部で気体が発生する前の薬液充填時に、前記遮断弁の胴体部の側面に形成

10

20

30

40

50

された貫通口は前記内部連結通路貫通口と整列される位置にあり、前記外部空気出入口、前記外部空気流入空間、前記先端部の貫通口、前記貫通路、前記胴体部の側面に形成された貫通口、及び前記気体供給空間は連通されてもよい。

【0030】

また、本発明の他の一実施例の内部圧力調節が可能な薬液注入装置において、前記内部連結通路の前記外部空気流入空間の末端は開放されてもよく、このような開放された末端を密封する密封部材をさらに含むことができる。前記密封部材は、段差のある密封キャップとこのような密封キャップの凹んだ収容部に嵌合されるゴムパッキン部材で構成することができ、前記密封キャップの段差のある部分は、前記開放された末端に挿入されて密着結合し、前記ゴムパッキン部材は、外部空気流入空間と面するようになる。

10

【0031】

前記気体発生部で気体が発生した後の薬液注入時に、前記気体発生部と前記発生気体流入空間を連結する気体流動通路を介して前記気体発生部で発生した気体が前記発生気体流入空間に流入され、前記遮断弁の胴体部の後方を押すようになり、前記遮断弁は、前記外部空気流入空間側に移動するようになり、前記遮断弁の先端部が前記密封部材と当接される。これにより、前記外部空気出入口からの外部空気が前記遮断弁の先端部の貫通口を介して流入されることが遮断される。

【0032】

特に、前記遮断弁の先端部が前記密封部材を構成する前記ゴムパッキン部材を押しながら接触するようになると、前記遮断弁の先端部は、前記ゴムパッキン部材によって密着して遮断されるため、前記遮断弁の先端部に形成された貫通口に外部空気が漏れるのを確実に防止することができる。これにより、前記気体供給空間内部では、前記気体発生部により発生した気体の高い圧力が前記注入ピストンに対して作用され、前記注入ピストンを効果的に前進させることができ、前記薬液貯蔵空間に充填された薬液を一定の流量で安定して持続的に患者に注入することができるようになる。

20

【0033】

また、本発明の他の一実施例の内部圧力調節が可能な薬液注入装置において、前記遮断弁の胴体部の周囲には、複数のリング状の突出部、好ましくは少なくとも2つ、より好ましくは4つのリング状の突出部が形成されてもよい。しかし、本発明はこれに限定されるものではなく、様々な数のリング状の突出部が形成されてもよいことは、もちろんである。

30

【0034】

前記リング状の突出部のうちの少なくとも一つは、前記内部連結通路の案内壁に形成された少なくとも一つの緩やかな段差部に対して密着して接触している。このような状態において、前記気体発生部で発生した気体が前記発生気体流入空間に流入する前には、前記遮断弁の胴体部の側面に形成された貫通口が前記内部連結通路貫通口と確実に整列することができる。一方、前記気体発生部で発生した気体が前記発生気体流入空間に流入すると、流入した発生気体の圧力が前記遮断弁の胴体部の後方に作用して、前記リング状の突出部が前記段差部にかかって移動が妨げられることを超えて、前記遮断弁が前記外部空気流入空間側に移動する。

40

【0035】

このような構成は、一時的な外部衝撃や外部空気などにより、前記遮断弁が動くのを防止して、前記気体発生部での気体発生前には、前記気体供給空間内部の圧力が大気圧と安定的に平衡をなす一方で、前記気体発生部での気体発生時には、薬物注入モードに応じて発生した気体圧力により前記遮断弁が前記段差部による移動妨害を超えて前記外部空気流入空間側に移動するようになり、前記遮断弁の先端部が前記密封部材と密着接触することにより、外部空気の流入が遮断される。

【0036】

また、本発明の他の一実施例の内部圧力調節が可能な薬液注入装置において、前記リング状の突出部の間には密封リングが挿入結合されてもよい。前記密封リングは、前記遮断

50

弁が前記内部連結通路の案内壁に沿って気密に移動できるようにする。

【0037】

さらに、本発明の他の一実施例の内部圧力調節が可能な薬液注入装置は、前記発生気体流入空間内に固定されて設けられ、前記遮断弁の胴体部に結合された引張スプリングをさらに含むことができる。前述したような外部空気流入空間の開放された末端を介して前記引張スプリングと前記遮断弁が順次前記内部連結通路の内部に収納されてもよい。

【0038】

前記気体発生部での気体発生時には、薬物注入モードに応じて発生した気体の圧力により前記遮断弁が前記引張スプリングによる弾性復元力を超えて前記外部空気流入空間側に移動するようになり、前記遮断弁の先端部が前記密封部材と密着接触することにより、外部空気の流入が遮断される。一方、前記引張スプリングは弾性復元力によって一時的な外部衝撃や外部空気などにより、前記遮断弁が動くのを防止して、前記気体発生部での気体発生前には、前記気体供給空間内部の圧力が大気圧と安定的に平衡をなすことを助けると同時に気体発生が完了すると、弾性復元力により前記遮断弁が薬液注入前の元の状態に復帰するのを助ける。

【0039】

また、本発明の他の一実施例の内部圧力調節が可能な薬液注入装置において、前記外部空気出入口には気体透過性及び液体不透過性の疎水性フィルタが提供されてもよい。このような疎水性フィルタは、外部空気が前記外部空気出入口を介して装置内部に流入されることは許容するが、水、薬液、液体性の汚染物質などが外部から装置内部に流入することを遮断する。

【0040】

一方、本発明の他の一実施例の内部圧力調節が可能な薬液注入装置を構成するほとんどの部品は外部衝撃に耐える材質で構成され、当業界で知られているプラスチック材質、合成樹脂などで構成されてもよく、密封リングとゴムパッキン部材は、公知の弾性ゴム材質で構成されてもよい。また、引張スプリングの材質には、プラスチック又はスプリング鋼を用いることができる。しかし、本発明はこれに限定されるものではなく、生体適合性を満たしながら腐食されず、所定の耐久性を有する材料として、本発明の目的に合致する当業界に知られている様々な材料を用いて、前述した部品を構成できることを、本発明が属する技術分野の当業者であれば容易に理解するだろう。

【発明の効果】

【0041】

本発明に係る薬液注入装置は、薬液充填及び注入モードに応じて内部圧力調節が可能な利点があるが、薬液充填時には装置内部の圧力が外部大気圧と平衡をなし、薬液を患者に注入するときには、装置内部に高い圧力を加えることにより、薬液の充填を容易にし、かつ薬液注入装置の高低や外部温度などの環境の変化に影響をあまり受けず、充填された薬液を一定の流量で安定して持続的に患者に注入することができる。

【0042】

具体的には、本発明に係る薬液注入装置は、薬液充填時には、スイッチ部材が動作せず装置内部が外部の大気と連通し、装置内部の薬液貯蔵空間への薬液充填時に発生しうる注入ピストンによる薬液流入抵抗を減らすことによって薬液の充填を容易にし、薬液を患者に注入するときには、装置内の気体発生部で発生した気体の推進力によってスイッチ部材が動作して、装置内部と外部の大気との連通が遮断され、装置内部では発生気体による高い圧力が注入ピストンに対して作用することにより、薬液注入装置の高低や外部温度などの環境の変化に影響をあまり受けず、充填された薬液を一定の流量で安定して持続的に患者に注入することができる利点を提供する。

【0043】

また、本発明に係る薬液注入装置は、気体発生部で発生した気体によって装置内部の圧力が所定の圧力を超過するとき、スイッチ部材が圧力調節弁として動作することにより、装置内部の圧力を所定の圧力に一定に維持することができるさらなる利点がある。

【 0 0 4 4 】

本発明の前記及び他の技術的課題と特徴は、以下のような図面を参照してなされる本発明の実施例に対する説明を通して当業者に明確になるだろう。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 4 5 】

【 図 1 】 本発明の第 1 実施例に係る内部圧力調節が可能な薬液注入装置 1 0 0 0 を概略的に示す斜視図である。

【 図 2 】 本発明の第 1 実施例に係る内部圧力調節が可能な薬液注入装置 1 0 0 0 を他の方向から概略的に示した斜視図である。

【 図 3 】 本発明の第 1 実施例に係る内部圧力調節が可能な薬液注入装置 1 0 0 0 が分解された状態を概略的に示す分解斜視図である。

10

【 図 4 】 本発明の第 1 実施例に係る内部圧力調節が可能な薬液注入装置 1 0 0 0 の一部の構成を分解して概略的に示す分解斜視図である。

【 図 5 】 本発明の第 1 実施例に係る内部圧力調節が可能な薬液注入装置 1 0 0 0 の一部の構成を分解して概略的に示す断面分解斜視図である。

【 図 6 】 本発明の第 1 実施例に係る内部圧力調節が可能な薬液注入装置 1 0 0 0 の断面図及び部分拡大図である。

【 図 7 】 (a) ~ (e) は、本発明の第 1 実施例に係る内部圧力調節が可能な薬液注入装置 1 0 0 0 の動作順序を示す図であり、圧力調節弁が正常に作動するときの使用状態図である。

20

【 図 8 】 (a) ~ (e) は、本発明の第 1 実施例に係る内部圧力調節が可能な薬液注入装置 1 0 0 0 の動作順序を示す図であり、圧力調節弁が正常に作動しないときの使用状態図である。

【 図 9 】 図 8 の (e) を拡大した図であり、スイッチ部材が予備的な (補助的な) 圧力調節弁として動作することを説明する図である。

【 図 1 0 】 圧力調節弁の動作前を説明する図である。

【 図 1 1 】 圧力調節弁の動作後を説明する図である。

【 図 1 2 】 本発明の第 2 実施例に係る内部圧力調節が可能な薬液注入装置 1 0 0 0 ' が結合された状態の斜視図である。

【 図 1 3 】 本発明の第 2 実施例に係る内部圧力調節が可能な薬液注入装置 1 0 0 0 ' が分解された状態の分解斜視図である。

30

【 図 1 4 】 図 1 3 に図示された本発明の第 2 実施例に係る内部圧力調節が可能な薬液注入装置 1 0 0 0 ' の A 部分、すなわち、密封部材 3 8 0、遮断弁 3 2 0 '、密封リング 3 5 0 a、3 5 0 b 及び引張スプリング 3 6 0 を拡大して示した図である。

【 図 1 5 】 図 1 4 に図示された密封部材 3 8 0、遮断弁 3 2 0 ' 及び密封リング 3 5 0 a、3 5 0 b の縦断面図である (ただし、引張スプリング 3 6 0 は、図示の便宜及び容易な部品理解のために斜視図の形で示す) 。

【 図 1 6 】 本発明の第 2 実施例に係る内部圧力調節が可能な薬液注入装置 1 0 0 0 ' の薬液充填時の使用状態図である。

【 図 1 7 】 本発明の第 2 実施例に係る内部圧力調節が可能な薬液注入装置 1 0 0 0 ' の薬液注入時の使用状態図である。

40

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 4 6 】

以下、添付された図面を参照して、本発明の好適な実施例を説明すると、次の通りである。本発明の下記実施例は、本発明を具体化するためのものであり、本発明の権利範囲を制限したり限定するものでないことはもちろんである。本発明の詳細な説明及び実施例から、本発明が属する技術分野の専門家が容易に類推できることは、本発明の権利範囲に属するものと解釈される。本発明に引用された参考文献は、本発明に参考として統合される。

【 0 0 4 7 】

50

図1は、本発明の第1実施例に係る薬液注入装置1000を概略的に示した斜視図であり、図2は、本発明の第1実施例に係る薬液注入装置1000を他の方向から見た斜視図である。そして、図3は、本発明の第1実施例に係る薬液注入装置1000の分解斜視図である。

【0048】

本発明の第1実施例に係る内部圧力調節が可能な薬液注入装置1000は、略円筒形のシリンダ110と、注入ピストン140と、スイッチ部材136を主な構成要素として含む。

【0049】

図1に示すように、略円筒形のシリンダ110の一端には、薬液が流入及び流出される薬液流動チューブ150が連結され、他端には、気体発生部130が結合される。

10

【0050】

注入ピストン140は、シリンダ110の内部で気密に移動可能であり、シリンダ110の内部空間を薬液流動チューブ150を介して薬液が流入され、充填される薬液貯蔵空間114と、気体発生部130で発生した気体が供給される気体供給空間116に区画される。薬液流動チューブ150の先端には、末端部キャップ（図示せず）を備えることができ、末端部キャップには注射針やカテーテル（図示せず）などが連結されてもよい。

【0051】

図3に示すように、注入ピストン140の胴体周りにはリング状の突出部の間に密封リング挿入溝146a、146bが形成されており、これら密封リング挿入溝146a、146bにはそれぞれ密封リング144a、144bが嵌合される。注入ピストン140は、このような密封リング144a、144bによってシリンダ110の内部で気密に移動することができる。

20

【0052】

図1～図3に示すように、気体発生部130は、胴体部131及びキャップ部132から大きく構成される。このとき、胴体部131は、内部に気体発生空間139を含む（図6参照）。

【0053】

気体発生部130は、液体物質Lと固体物質134を収容しているが、液体物質Lは胴体部131に収容され、固体物質はキャップ部132に収容される。固体物質134は、隔壁133により液体物質Lと隔離されてキャップ部132に収容される。固体物質134は、炭酸ナトリウム（ Na_2CO_3 ）を主成分とするペレット形態で構成されてもよく、液体物質Lは、固体物質134と反応時に二酸化炭素を発生させるクエン酸のような酸性の液体物質であってもよい。

30

【0054】

液体物質Lは、胴体部131の周囲と底にわたって設けられた気体透過性及び液体不透過性のフィルタ（図示せず）によって収容されており、このようなフィルタの液体密封作用により液体物質Lは、シリンダ110の気体供給空間116に流出されない。

【0055】

キャップ部132に外力が加わって隔壁133が離脱し、固体物質134が胴体部131内の気体発生空間139に落ちれば、液体物質Lと反応して気体、すなわち二酸化炭素が生成される。

40

【0056】

生成された気体は、胴体部131内の気体透過性及び液体不透過性のフィルタを通過して、シリンダ110の気体供給空間116に排出され、これにより注入ピストン140の後方を押すようになる。

【0057】

気体発生部130の胴体部131から突出したボス137には、気体の圧力が所定の圧力以上を超えることを防止する圧力調節弁138が提供されてもよい。

【0058】

50

圧力調節弁 138 は、薬液が患者に定められた流速よりも速く注入されることを防止するために気体供給空間 116 の圧力が所定の圧力よりも高くなると気体供給空間 116 を外部（たとえば大気）に連結して、気体供給空間 116 の気体を外部に流出させる。その結果、気体供給空間 116 の圧力は一定に維持される。

【0059】

図 6、図 10 及び図 11 を参照して、圧力調節弁 138 について説明すると、圧力調節弁 138 は、略円筒形の胴体部 520、開閉部材 530、弾性部材 540 及びキャップ部 550 などを含む。

【0060】

圧力調節弁の胴体部 520 は、略円筒形の形状をとっており、前記図面に示されたように、ボス 137 の内面に対して嵌合方式で結合されてもよい。しかし、本発明はこれに限定されるものではなく、たとえば、超音波溶接など、さまざまな方式で圧力調節弁の胴体部 520 は、ボス 137 に設けられてもよい。

【0061】

圧力調節弁の胴体部 520 は、気体供給空間 116 に突出するようにボス 137 に設けられる。胴体部 520 の突出部には、気体が流入して通過する内部通路が形成されている。圧力調節弁の開閉部材 530 は、気体供給空間 116 の圧力に応じて移動できるように、前記突出部の内部通路を通して気体供給空間 116 に露出するように設けられる。

【0062】

圧力調節弁のキャップ部 550 は、圧力調節弁の胴体部 520 内に設けられ、開閉部材 530 の反対側に設けられる。また、キャップ部 550 は、気体が抜けていくように中央部に開口が形成される。このとき、キャップ部 550 の開口は、薬液注入装置の外部と連通する。より具体的には、キャップ部 550 の開口は、気体発生部 130 の胴体部 131 に形成された外部空気出入口 135 と連通している。

【0063】

圧力調節弁の弾性部材 540 は、コイルスプリングとして開閉部材 530 とキャップ部 550 との間に設けられる。弾性部材 540 は、気体供給空間 116 の圧力が所定の圧力よりも高くなると、開閉部材 530 が後退しながら圧縮される。

【0064】

気体供給空間 116 の圧力が内部圧力基準値（所定の圧力値）を超えると、気体供給空間 116 内の気体は、弾性部材 540 の弾性復元力を超えて開閉部材 530 を押すようになる。このとき、胴体部 520 の内面（又は胴体部の内面に提供された密封リング）と接触して気体の流入を遮断していた開閉部材 530 の前面は胴体部 520 の内面から離間される。これにより、胴体部 520 の突出部に形成された内部通路に沿って流入された気体は、開閉部材 530 の前面と胴体部 520 の内面の間との空間と、開閉部材 530 の側面と胴体部 520 の内面の間との空間を介して流れるようになり、最終的には、弾性部材 540 の内部空間（つまり、コイルスプリングの内部空間）及びキャップ部 550 の開口を経て外部空気出入口 135 に流出される（図 11 参照）。したがって、気体供給空間 116 の内部圧力は一定に維持される。

【0065】

このようなシリンダ 110、注入ピストン 140、気体発生部 130、ボス 137 及び圧力調節弁 138 などは、大韓民国登録特許公報第 10 - 0507593 号（特許文献 2）を含む従来技術で説明したものと同一ないしは類似のものであり、当業者であれば容易に本発明に適用して構成することができるので、これらの部品の詳細な説明は省略する。

【0066】

以下では、図 1 ~ 図 9 を参照して、本発明の第 1 実施例の内部圧力調節が可能な薬液注入装置 1000 の主要構成要素であるスイッチ部材 136 を説明する。

【0067】

スイッチ部材 136 は、気体供給空間 116 及び気体発生空間 139 の間に備えられ、薬液充填時に大気と気体供給空間 116 を連結し、薬液注入時に気体供給空間 116 と気

10

20

30

40

50

体発生空間 139 を連結する。このため、スイッチ部材 136 は、大気、気体供給空間 116 及び気体発生空間 139 の間に備えられる。ここで連結の意味は、気体（空気又は二酸化炭素）が流動するように、二つ以上の空間を連結するという意味である。

【0068】

ここで大気は、薬液注入装置 1000 の外部を指し、大気圧状態である。もちろんこれに限定するものではなく、大気は大気圧又はそれと類似の圧力を維持する、薬液注入時に薬液貯蔵空間 114 の圧力よりも低い圧力を維持する場所又は装置であってもよい。

【0069】

図 1、図 2、図 6 及び図 9 を参照して、スイッチ部材 136 について詳細に説明する。

【0070】

スイッチ部材 136 は、スイッチシリンダ 310 と、スイッチピストン 320 を含む。

【0071】

スイッチシリンダ 310 は、大気、気体供給空間 116 及び気体発生空間 139 と連結される。このようなスイッチシリンダ 310 は、一方向に延びる円筒状のシリンダであってもよい。ここでスイッチシリンダ 310 は、シリンダ 110 の放射方向に延長されてもよい。もちろんシリンダの形状及びノ又は延長方向をこれに限定するものではない。

【0072】

具体的には、図 6 を参照すると、スイッチシリンダ 310 は、大気とスイッチシリンダ 310 の内部を連結する第 1 ホール 311 と、気体発生空間 139 とスイッチシリンダ 310 の内部を連結する第 2 ホール 312 と、気体供給空間 116 とスイッチシリンダ 310 の内部を連結する第 3 ホール 313 を含む。第 1 ホール 311、第 2 ホール 312 及び第 3 ホール 313 は、気体が流動する流路の役割を行う。

【0073】

このとき、第 3 ホール 313 は、第 1 ホール 311 と第 2 ホール 312 の間に位置する。また、垂直方向（シリンダの長さ方向）を基準として、第 3 ホール 313 は、第 2 ホール 312 より第 1 ホール 311 に隣接して形成される。

【0074】

たとえば、第 2 ホール 312 と第 3 ホール 313 は、図 6 に示すように、スイッチシリンダ 310 の側壁に形成される。そして、第 1 ホール 311 は、図 6 に示すように、スイッチシリンダ 310 のいずれか一端部に形成されてもよい。第 3 ホール 313 は、第 2 ホール 312 と第 1 ホール 311 の間に位置する。また、垂直方向（シリンダの長さ方向）を基準として、第 1 ホール 311 から第 3 ホール 313 の間の距離は、第 1 ホール 311 から第 2 ホール 312 の間の距離よりも短い。

【0075】

このとき、スイッチシリンダ 310 の他端は閉塞されてもよい。代案として、スイッチシリンダ 310 は、第 4 ホール 314 をさらに含んでもよい。第 4 ホール 314 は、第 1 ホール 311 の反対側、すなわちスイッチシリンダ 310 の他端に形成される。第 4 ホール 314 は、後述する栓 340 によって遮断される。栓 340 の詳細な説明は後述する。

【0076】

前述したスイッチシリンダ 310 は、気体発生部 130 の胴体部 131 に一体に形成されてもよい。代案として、スイッチシリンダ 310 は、別途に構成されて気体発生部 130 の胴体部 131 に結合されてもよい。以下では説明を簡略にするために、スイッチシリンダ 310 が胴体部 131 に一体に形成された場合として説明したが、これに限定するものではない。

【0077】

図 6 に示すように、気体発生部 130 の胴体部 131 は、内部に隔壁が形成されており、その外部壁はおおむね円筒形状をなす。第 1 ホール 311、第 2 ホール 312、第 3 ホール 313 及び第 4 ホール 314 は、胴体部 131 の内部隔壁又は外部壁に形成される。

【0078】

このとき、気体発生部 130 の胴体部 131 は、スイッチシリンダ 310 と連結される

10

20

30

40

50

外部空気出入口 135 を含んでもよい。外部空気出入口 135 は、気体発生部 130 の胴体部 131 の側面に形成され、スイッチシリンダ 310 の第 1 ホール 311 と連結される。

【0079】

外部空気出入口 135 には、気体透過性及び液体不透過性の疎水性フィルタ（図示せず）が提供されてもよい。このような疎水性フィルタは、外部空気が外部空気出入口 135 を介して装置内部に流入されることは許容するが、水、薬液、液体性の汚染物質などが外部から装置内部に流入されることを遮断する。

【0080】

気体発生部 130 の胴体部 131 は、外部空気出入口 135 と第 1 ホール 311 を連結する外部空気流路 401 をさらに含む。前述した圧力調節弁 138 は、外部空気流路 401 と連結され、外部空気出入口 135 とスイッチ部材 136 との間に設けられる。

10

【0081】

スイッチピストン 320 は、スイッチシリンダ 310 内で気密に移動可能に設けられる。このため、スイッチピストン 320 は、胴体周りにリング状の突出部と、これらの突起部の間に密封リング挿入溝 321 を含む。密封リング挿入溝 321 には、密封リング 323 が嵌合される。スイッチピストン 320 は、このような密封リング 323 により、スイッチシリンダ 310 の内部で気密に移動することができる（図 4 及び図 5 参照）。

【0082】

また、スイッチピストン 320 は、その位置により大気と気体供給空間 116 を連結し、気体供給空間 116 と気体発生空間 139 を連結する。つまり、スイッチピストン 320 は、第 1 ホール 311 と第 3 ホール 313 を連結し、第 2 ホール 312 と第 3 ホール 313 を連結する。

20

【0083】

たとえば、薬液充填時には、スイッチピストン 320 は、大気と気体供給空間 116 を連結し、気体供給空間 116 と気体発生空間 139 の連結を遮断する（図 6、図 7 の（a）及び図 8 の（a）参照）。つまり、スイッチピストン 320 は、第 2 ホール 312 と第 3 ホール 313 の間に位置し、第 3 ホール 313 と第 1 ホール 311 を連結する。したがって、薬液充填時に気体供給空間 116 は、大気と連結されるので、その内部圧力が大気圧と平衡をなし、少し高いレベルを維持するようになる。

30

【0084】

したがって、患者に薬液を注入するための事前準備作業として、シリンダ 110 内の薬液貯蔵空間 114 に薬液を充填する作業を行うとき、薬液貯蔵空間 114 と気体供給空間 116 を分ける注入ピストン 140 が薬液貯蔵空間 114 内に流入する薬液の流れを妨げる押す作用、すなわち注入ピストン 140 による薬液の流入抵抗を最大限減らすことによって、薬液の充填を容易にすることができる。

【0085】

薬液注入時には、スイッチピストン 320 は、気体供給空間 116 と気体発生空間 139 を連結する。つまり、スイッチピストン 320 は、第 1 ホール 311 と第 3 ホール 313 の間に位置し、第 2 ホール 312 と第 3 ホール 313 を連結し、大気と気体供給空間 116 の連結を遮断する。したがって、薬液注入時にスイッチ部材 136 は、気体発生部 130 で発生した気体を気体供給空間 116 に案内することができる。

40

【0086】

また、気体供給空間 116 の内部では、気体発生部 130 によって発生した気体の高い圧力が注入ピストン 140 に対して作用させることにより、注入ピストン 140 を効果的に前進させることができ、薬液貯蔵空間 114 に充填された薬液を一定流量で安定して持続的に患者に注入することができる。

【0087】

一方、図 1、図 3 ~ 図 6 を参照すると、スイッチ部材 136 は、栓 340 をさらに含むことができる。

50

【0088】

栓340は、前述したように、外部に露出されたスイッチシリンダ310の第4ホール314を塞ぐ。たとえば、スイッチシリンダ310は、気体発生部130の胴体部131の内部に位置し、一端に形成された第1ホール311と、他端に形成され外部に露出される第4ホール314を含む。このとき、栓340は、第4ホール314を塞ぎ、スイッチシリンダ310が第4ホール314を介して外部と連結されることを遮断する。

【0089】

このような栓340は、スイッチピストン320に所定の圧力が加えられるまでスイッチピストン320のロッド322の一部を収容することができる。具体的には、薬液が安定的に充填されるために、スイッチピストン320は、薬液充填時に気体供給空間116と大気を連結する状態を維持する必要がある。このとき、栓340は、スイッチピストン320のロッド322の一部を安定的に収容して保持するために、薬液充填時に気体供給空間116と大気を安定的に連結することができる。

10

【0090】

図4及び図5を参照すると、栓340は、第4ホール314に嵌められるために図示されたように、略半球形の形状からなってもよい。

【0091】

また、栓340は、スイッチシリンダ310の内側に向かう結合部341を含むことができる(図5及び図6参照)。例えば、結合部341は、スイッチシリンダ310の内部に向かう凹部からなり、スイッチピストン320は、結合部341に案内されて収容されるロッド322を含む。このとき、ロッド322は、その長さ方向に沿って形成された中空部を含んでもよい。

20

【0092】

このような栓340は、使用者がスイッチピストン320の動きを視覚的に認知して、スイッチ部材136が正常に作動するかがわかるように透光性材質からなることが望ましい。たとえば、栓340は、透明の材質又は半透明の材質からなってもよい。

【0093】

もし、薬液注入時に気体発生部130で気体が発生しても、スイッチピストン320のロッド322の一部がまだ栓340側に位置していると、使用者は、透明な栓340を介してスイッチ部材136が正常に動作していないことを認識して措置をとることができる。

30

【0094】

また、スイッチピストン320及び/又は後述するスイッチ弾性部材330は、第4ホール314を介してスイッチシリンダ310内に収納される。また、栓340は、第4ホール314を密封して、これらがスイッチシリンダ310から外れることを防止する。

【0095】

一方、スイッチ部材136は、薬液注入中に気体供給空間116の内部圧力が許容値を上回る場合、気体供給空間116と大気を連結することができる。

【0096】

たとえば、先に説明した圧力調節弁138が故障したり、その機能を果たせない場合には、気体供給空間116の圧力が許容値よりも上回ることもある。このような場合に薬液が許容値よりも速く注入されて、患者が危険にさらされることがある。

40

【0097】

他の例として、圧力調節弁138が存在せず、気体発生部130で気体が過剰に発生して気体供給空間116の圧力が高くなる場合も発生しうる。このような場合にも、薬液が許容値よりも速く注入されて、患者が危険にさらされることがある。

【0098】

このようなことを防止するために、スイッチ部材136は、バイパス流路315及びスイッチ弾性部材330を含むことができる。具体的には、スイッチシリンダ310は、その内部にバイパス流路315を含むことができる。

50

【0099】

バイパス流路315は、第1ホール311と連結され、スイッチシリンダ310の内壁に沿って形成される。例えば、バイパス流路315は、第1ホール311と連結され、スイッチシリンダ310の長さ方向に沿って形成された溝形状であってもよい。このとき、バイパス流路315は、第1ホール311から延長されるが、第3ホール313に対しては、所定の距離を置いて離間されるように形成される。

【0100】

図6及び図9を参照すると、バイパス流路315は、段差部316によって形成される。段差部316は、第1ホール311と第3ホール313との間に形成される。

【0101】

たとえば、スイッチシリンダ310の内径の変化で説明すると、第1ホール311から段差部316までのスイッチシリンダ310の内径を「D1」とし、段差部316から第3ホール313までのスイッチシリンダ310の内径を「D2」とする。段差部316がバイパス流路315を形成するために、D1はD2よりも大きい。したがって、図6及び図9に示すように、バイパス流路315が形成される。

【0102】

また、第1ホール311から段差部316までの長さは、スイッチ弾性部材330の長さより短くてもよい。又は、第1ホール311から段差部316までの長さは、スイッチ弾性部材330の長さと同じ長さの合計より短くてもよい。ここで長さの方向は、スイッチシリンダ310の軸方向と平行又は略平行であってもよい。

【0103】

一方、スイッチ弾性部材330は、スイッチシリンダ310内に設けられ、大気とスイッチピストン320の間に位置し、薬液注入中に気体供給空間116の内部圧力が許容値を超える前まではバイパス流路315を閉鎖するために、スイッチピストン320に弾性力（つまり、押す弾性復元力）を提供することができる。

【0104】

たとえば、スイッチ弾性部材330は、スイッチシリンダ310の内に位置し、第1ホール311とスイッチピストン320の間に位置する。より具体的には、スイッチ弾性部材330は、図6及び図9に示すように、第1ホール311に隣接して配置することができる。このとき、スイッチ弾性部材330は、第1ホール311を塞がない。代案として、スイッチ弾性部材330は、スイッチピストン320に形成された凹部（図5参照）に収納されるようにスイッチピストン320側に位置することもできる。

【0105】

また、スイッチ弾性部材330は、コイルスプリングであり、図示したように円錐形のコイルスプリングであってもよい。もちろん、これに限定するものではなく、スイッチ弾性部材330は、円筒形のコイルスプリングなど、様々な変形が可能である。

【0106】

図7は本発明の第1実施例に係る薬液注入装置の一つの使用状態（圧力調節弁が正常に動作するときの使用状態）を動作順序に従って示した図である。

【0107】

図7の(a)を参照すると、薬液充填前段階又は薬液を充填する初期段階であり、注入ピストン140は、シリンダ110の先端部に隣接した状態である。

【0108】

このとき、スイッチ部材136は、気体供給空間116と大気を連結した状態である。つまり、スイッチピストン320は、第2ホール312と第3ホール313の間に位置する。したがって、気体供給空間116は、第3ホール313、スイッチシリンダ310の内部、第1ホール311、外部空気流路401及び外部空気出入口135を経て大気と連結される。

【0109】

薬液が充填されるに従って、注入ピストン140は、後方に後退するようになり、気体

10

20

30

40

50

供給空間 1 1 6 内の圧力状態は、第 3 ホール 3 1 3、スイッチシリンダ 3 1 0 の内部、第 1 ホール 3 1 1、外部空気流路 4 0 1 及び外部空気出入口 1 3 5 を経て大気と略平衡な状態に維持される。このとき、スイッチピストン 3 2 0 のロッド 3 2 2 の一部は、栓 3 4 0 に収容された状態に維持される。すなわち、図 7 の (b) を参照すると、薬液充填が完了するまで、スイッチ部材 1 3 6 は、図 7 の (a) に図示された状態を維持する。

【 0 1 1 0 】

したがって、気体供給空間 1 1 6 の内部圧力は大気圧と安定的に平衡をなす。このような状態で、薬液貯蔵空間 1 1 4 に薬液を充填する作業を行うとき、注入ピストン 1 4 0 が薬液貯蔵空間 1 1 4 内に流入される薬液の流れを妨げる押す作用、すなわち薬液流入抵抗を減らすことができ、薬液の充填を容易にすることができる。

10

【 0 1 1 1 】

図 7 の (c) 及び (d) を参照すると、薬液充填が完了した後、キャップ部 1 3 2 に外力が加わって隔壁 1 3 3 が離脱し、固体物質 1 3 4 が胴体部 1 3 1 内の気体発生空間 1 3 9 に落ちれば、液体物質 L と反応して気体、すなわち二酸化炭素が生成される。

【 0 1 1 2 】

気体発生空間 1 3 9 で生成された気体は、第 2 ホール 3 1 2 を介してスイッチシリンダ 3 1 0 に流入し、スイッチピストン 3 2 0 を押すようになり、これにより、スイッチピストン 3 2 0 は、栓 3 4 0 から離間されて移動する。

【 0 1 1 3 】

その後、流入した気体は、スイッチピストン 3 2 0 をスイッチシリンダ 3 1 0 に沿って続けて移動させる。このようなスイッチピストン 3 2 0 の所定距離の移動によって第 2 ホール 3 1 2 と第 3 ホール 3 1 3 は連結される。このような状態で、スイッチピストン 3 2 0 は、スイッチ弾性部材 3 3 0 によって支持されて圧力が相当に高くない限り、それ以上移動しない状態を維持するようになる (図 7 の (d) 参照) 。

20

【 0 1 1 4 】

前記したように、第 2 ホール 3 1 2 と第 3 ホール 3 1 3 が連結されることにより、気体は気体供給空間 1 1 6 に流動し、注入ピストン 1 4 0 を前進移動させて薬液を患者に注入する。薬液注入段階の間、スイッチピストン 3 2 0 は、第 1 ホール 3 1 1 を気体発生空間 1 3 9 及び気体供給空間 1 1 6 に対して隔離させる。

【 0 1 1 5 】

図 7 の (e) を参照すると、薬液注入中に気体の発生が過剰で気体供給空間 1 1 6 の圧力が相当に上昇することがある。これにより、患者に定められた流速より速い速度で薬液が注入されることがある。

30

【 0 1 1 6 】

このようなことを防止するために、気体供給空間 1 1 6 の圧力が相当に高くなると、圧力調節弁 1 3 8 が開放され、気体供給空間 1 1 6 と大気を連結して、気体を大気に排出することができる。したがって、圧力調節弁 1 3 8 が開放されることによって気体供給空間 1 1 6 の圧力は、薬液注入に必要な程度に維持することができる。

【 0 1 1 7 】

また、圧力調節弁 1 3 8 は、気体が流出されるに従い、気体供給空間 1 1 6 が適正圧力に至れば閉じるようになり、気体供給空間 1 1 6 を適正圧力に維持することができる。

40

【 0 1 1 8 】

図 8 は、本発明の第 1 実施例に係る薬液注入装置の他の一使用状態 (圧力調節弁が正常に動作しないときの使用状態) を動作順序に従って示した図である。図 8 の (a) から (d) までの動作は、前述したような、図 7 の (a) から (d) までの動作と同様であるため、これに対する説明は省略する。図 8 の (e) は、スイッチ部材 1 3 6 が予備的な (補助的な) 圧力調節弁の役割をすることを示している。

【 0 1 1 9 】

図 8 (e) を参照すると、薬液注入中に気体の発生が過剰で気体供給空間 1 1 6 の圧力が相当に上昇することがある。これにより、患者に定められた流速より速い速度で薬液が

50

注入されることがある。

【0120】

このとき、圧力調節弁138が存在しなかったり、故障又は誤作動することがある。このような場合、スイッチ部材136は、薬液注入中に気体供給空間116の内部圧力が許容値を上回る場合、気体供給空間116と大気を連結する。

【0121】

具体的には、気体供給空間116の内部圧力が許容値を上回る場合、気体供給空間116だけでなく、スイッチシリンダ310内の圧力も高くなり、気体はスイッチピストン320をより高い圧力で加圧するようになる。これにより、スイッチ弾性部材330は、高くなった気体の圧力により圧縮され、スイッチピストン320は、バイパス流路315を開放する位置まで移動するようになる(図9参照)。

10

【0122】

これにより、所定の圧力を超える気体は、バイパス流路315、第1ホール311、外部空気流路401及び外部空気出入口135を介して大気に排出される。したがって、気体供給空間116の圧力は、薬液注入に必要な程度に維持することができる。

【0123】

また、気体が流出されるに従って気体供給空間116が適正圧力に至れば、スイッチ弾性部材330は、弾性復元力によってスイッチピストン320を逆方向に移動させてバイパス流路315を閉鎖する(図8の(d)位置)。このように動作することによって、スイッチ部材136は、気体供給空間116を適正圧力に維持することができる。

20

【0124】

前述した動作により、本発明の第1実施例の薬液注入装置は、高低や外部温度などの環境の変化に影響をあまり受けず、薬液を安定して持続的に患者に注入するための高い薬液注入圧力を提供することができ、高い薬液注入圧力における薬液充填が困難な問題を解決するために、薬液の充填時には、装置内部を外部大気と連通し、装置内部の圧力と大気圧が平衡をなすようにして薬液の充填を容易にすることができる。また、気体発生部で発生した気体によって装置内部の圧力が所定の圧力を超過するとき、スイッチ部材が圧力調節弁として動作することにより、装置内部の圧力を所定の圧力に一定に維持することができる。

【0125】

30

以下では、前述したような本発明の第1実施例の薬液注入装置1000の変形例である第2実施例の薬液注入装置1000'について説明する。一方、本発明の第2実施例の説明に先立って、前述した第1実施例と同一ないしは類似の構成要素については同一の図面符号を付記し、第1実施例と同一ないしは類似の構成要素に対する詳細な説明は一部省略する。

【0126】

図12及び図13に示すように、本発明の第2実施例に係る薬液充填及び注入モードに応じて内部圧力調節が可能な薬液注入装置1000'は、略円筒形のシリンダ110と、注入ピストン140と、気体発生部130と、スイッチ部材136を主な構成要素として含む。一方、シリンダ110、注入ピストン140、気体発生部130及びボス137などは、大韓民国登録特許公報第10-0507593号(特許文献2)を含む従来技術で説明されたものであって、当業者であれば容易に本発明に適用して構成することができるので、これらの部品の詳細な説明は省略する。

40

【0127】

以下では、図12～図17を参照して、本発明の第2実施例に係る内部圧力調節が可能な薬液注入装置1000'の主要構成要素であるスイッチ部材136を説明する。

【0128】

スイッチ部材136は、シリンダ110の気体供給空間116の内部に向かうように気体発生部130に設けられている(図12参照)。このようなスイッチ部材136は、気体発生部130の胴体部131の一側に形成された外部空気出入口135を気体供給空間

50

116に連結させる内部連結通路220と、内部連結通路220内で気密に移動可能で、内部連結通路220を外部空気出入口135からの外部空気が流入することができる外部空気流入空間222と気体発生部130からの気体が流入される発生気体流入空間224に区画する遮断弁320'を備える。また、外部空気出入口135は、空気流入通路200を介して内部連結通路220に連結されている(図13、図16及び図17参照)。

【0129】

本発明の第2実施例の薬液注入装置1000'は、気体発生部130で気体が発生する前の薬液充填時には、遮断弁320'が、外部空気出入口135からの外部空気を外部空気流入空間222に流入させ、外部空気流入空間222を気体供給空間116と連通させる位置にあることにより気体供給空間116の内部の圧力が大気圧と平衡をなす(図14及び図16参照)。したがって、患者に薬液を注入するための事前準備作業として、シリンダ110内の薬液貯蔵空間114に薬液を充填する作業を行うとき(図12参照)、薬液貯蔵空間114と気体供給空間116を分ける注入ピストン140が薬液貯蔵空間114内に流入される薬液の流れを妨げる押す作用、すなわち注入ピストン140による薬液流入抵抗を減らすことにより、薬液の充填を容易にすることができる。

10

【0130】

一方、本発明の第2実施例の薬液注入装置1000'は、気体発生部130で気体が発生した後、薬液を患者に注入するときには、気体発生部130から発生気体流入空間224に流入される気体の推進力によって遮断弁320'を外部空気流入空間222側に移動させて、外部空気出入口135から外部空気流入空間222への外部空気流入を遮断する(図14及び図17参照)。したがって、気体供給空間116の内部では、気体発生部130によって発生された気体の高い圧力が注入ピストン140に対して作用させることにより、注入ピストン140を効果的に前進させることができ、薬液貯蔵空間114に充填された薬液を一定の流量で安定して持続的に患者に注入することができる。

20

【0131】

遮断弁320'は、外部空気流入空間222に向かう先端部322'と内部連結通路220の案内壁242に沿って気密に移動可能な胴体部324を備えることができ、先端部322'の貫通口326から胴体部324の側面に形成された貫通口328に延長する貫通路327が形成されてもよい(図15及び図16参照)。内部連結通路220の案内壁242には、内部連結通路220を気体供給空間116に連通させるための内部連結通路貫通口240が形成されてもよい(図12及び図16参照)。

30

【0132】

気体発生部で気体が発生する前の薬液充填時に、遮断弁の胴体部324の側面に形成された貫通口328は、内部連結通路貫通口240と整列される位置に固定される。したがって、外部空気流入空間222、遮断弁の先端部322'の貫通口326、貫通路327、胴体部324の貫通口328、及び気体供給空間116は連通される(図16参照)。

【0133】

このような状態で、気体供給空間116の内部の圧力は大気圧と平衡をなし、薬液貯蔵空間114に薬液を充填する作業を行うときに注入ピストン140による薬液流入抵抗を減らすことによって、薬液の充填を容易にすることができる。

40

【0134】

また、内部連結通路220の外部空気流入空間222の末端は開放されてもよく、このような開放された末端を密封する密封部材380をさらに含むことができる(図13及び図16参照)。密封部材380は、段差のある密封キャップ382と、このような密封キャップの凹んだ収容部382aに嵌合されるゴムパッキン部材384で構成することができる(図15及び図16参照)。前記開放された末端を介して引張スプリング360と遮断弁320'が順次内部連結通路220の内部に収納される(図13及び図16参照)。密封キャップの段差のある部分382bは、外部空気流入空間222の開放された末端に挿入されて密着結合し、ゴムパッキン部材384は、外部空気流入空間222と面するようになる。

50

【0135】

気体発生部で気体が発生した後の薬液注入時に、気体発生部130の胴体部131と発生気体流入空間224を連結する気体流動通路260を介して気体発生部で発生した気体が発生気体流入空間224に流入されて遮断弁320'の胴体部324の後方を押すようになる。遮断弁320'は、外部空気流入空間222側に移動するようになり遮断弁320'の先端部322'が密封部材380と当接される(図17参照)。これにより外部空気出入口135及び空気流入通路200からの外部空気が遮断弁320'の先端部322'に形成された貫通口326を介して遮断弁320'の貫通路327に流入されることが遮断される。特に、遮断弁320'の先端部322'が密封部材380を構成するゴムパッキン部材384を押しながら当接されると、遮断弁320'の先端部322'は、ゴムパッキン部材384と密着して遮断されるので、遮断弁320'の先端部322'に形成された貫通口326に外部空気が漏れるのを確実に防止することができる。このような状態で、気体発生部130によって発生された気体の高い圧力が注入ピストン140に対して作用するようになり注入ピストン140を効果的に前進させることができ、薬液貯蔵空間114に充填された薬液を一定の流量で安定して持続的に患者に注入することができるようになる。

10

【0136】

また、遮断弁320'の胴体部324の周囲には、複数のリング状の突出部、好ましくは、少なくとも2つ、より好ましくは4つのリング状の突出部3240a、3240b、3240c、3240dが形成されてもよい(図14及び図15参照)。リング状の突出部のうちの少なくとも一つ3240cは、内部連結通路220の案内壁242に形成された緩やかな段差部1362に対して密着して接触する(図16参照)。したがって、気体発生部130で発生した気体が発生気体流入空間224に流入する前には遮断弁320'の胴体部324の側面に形成された貫通口328が内部連結通路貫通口240と整列される位置に遮断弁320'を確実に固定することができる。一方、気体発生部130で発生した気体が発生気体流入空間224に流入されると、流入された発生気体の圧力が遮断弁320'の胴体部324の後方に作用してリング状の突出部3240cが段差部1362にかかって移動が妨げられることを超えて遮断弁320'が、外部空気流入空間222側に移動するようになる(図17参照)。

20

【0137】

すなわち、前記構成により、一時的な外部衝撃や外部空気などにより遮断弁320'が動くことを防止して気体発生部での気体発生前には気体供給空間116の内部の圧力が大気圧と安定的に平衡をなす一方で、気体発生部での気体発生時には、薬物注入モードに応じて発生した気体圧力によって遮断弁320'が段差部1362による移動妨害を超えて、外部空気流入空間222側に移動するようになり、遮断弁320'の先端部322'が密封部材380と密着接触することにより外部空気の流入が遮断される。

30

【0138】

また、2つのリング状の突出部の対3240a及び3240b、又は3240c及び3240dの間には、密封リング350a、350bが挿入結合されてもよい。密封リング350a、350bは、遮断弁320'が内部連結通路220の案内壁242に沿って気密に移動できるようにする。さらに、本発明の第2実施例の薬液注入装置1000'は、発生気体流入空間224内に固定されて設けられ、遮断弁320'の胴体部324に結合された引張スプリング360をさらに含むことができる。

40

【0139】

気体発生部での気体発生時には、薬物注入モードに応じて発生した気体の圧力によって遮断弁320'が引張スプリング360による弾性復元力を超えて、外部空気流入空間222側に移動するようになり、遮断弁320'の先端部322'が密封部材380と密着接触することにより、外部空気の流入が遮断される(図17参照)。また、引張スプリング360は、弾性復元力によって一時的な外部衝撃や外部空気などにより遮断弁320'が動くことを防止して気体発生部での気体発生前には気体供給空間116内部の圧力が大

50

気圧と安定的に平衡をなすことを助けると同時に気体の発生が完了すると、弾性復元力によって遮断弁 3 2 0 ' が薬液注入前の元の状態に復帰するのを助ける。

【 0 1 4 0 】

また、外部空気出入口 1 3 5 には、気体透過性及び液体不透過性の疎水性フィルタ（図示せず）が提供されてもよい。このような疎水性フィルタは、外部空気が外部空気出入口 1 3 5 を介して装置内部に流入されることは許容するが、水、薬液、液体性の汚染物質などが外部から装置内部に流入されることを遮断する。前記疎水性フィルタには、従来技術に開示されたもの、又は当業界で知られているものを使用することができる。

【 0 1 4 1 】

一方、本発明の第 2 実施例の薬液充填及び注入モードに応じて内部圧力調節が可能な薬液注入装置 1 0 0 0 ' を構成するほとんどの部品は外部衝撃に耐える材質で構成され、当業界で知られているプラスチック材質、合成樹脂などで構成されてもよく、密封リング 3 5 0 a、3 5 0 b とゴムパッキン部材 3 8 4 は、公知の弾性ゴム材質で構成されてもよい。また、引張スプリング 3 6 0 の材質としては、プラスチック又はスプリング鋼を使用することができる。しかし、本発明はこれに限定されるものではなく、生体適合性を満たしながら腐食されず、所定の耐久性を有する材料として、本発明の目的に合致する当業界に知られている様々な材料を用いて、前述した部品を構成できることが本発明が属する技術分野の当業者であれば容易に理解するだろう。

【 0 1 4 2 】

前記したように構成された本発明の第 2 実施例の薬液充填及び注入モードに応じて内部圧力調節が可能な薬液注入装置 1 0 0 0 ' の作動をスイッチ部材 1 3 6 を中心に、図 1 6 及び図 1 7 を参照して、説明すると、次の通りである。

【 0 1 4 3 】

（イ）気体が発生する前の薬液充填動作：図 1 6 参照

気体発生部で気体が発生する前の薬液充填時に、遮断弁 3 2 0 ' の胴体部 3 2 4 の側面に形成された貫通口 3 2 8 は、内部連結通路貫通口 2 4 0 と整列されている。このような状態で、遮断弁 3 2 0 ' は、内部連結通路 2 2 0 に対して固定される。

【 0 1 4 4 】

たとえば、4つのリング状の突出部 3 2 4 0 a、3 2 4 0 b、3 2 4 0 c、3 2 4 0 d のうちの少なくとも一つ 3 2 4 0 c は、内部連結通路 2 2 0 の案内壁 2 4 2 に形成された緩やかな段差部 1 3 6 2 に対して密着して接触する。したがって、気体発生部で気体が発生する前の薬液充填時には、一時的な外部衝撃や外部空気などにより遮断弁 3 2 0 ' が動くことを確実に防止することができる。

【 0 1 4 5 】

つまり、遮断弁 3 2 0 ' は、外部空気出入口 1 3 5 からの外部空気を外部空気流入空間 2 2 2 に流入させ、外部空気流入空間 2 2 2 を気体供給空間 1 1 6 と連通させる位置に固定される。

【 0 1 4 6 】

また、外部空気出入口 1 3 5、外部空気流入空間 2 2 2、遮断弁 3 2 0 ' の先端部 3 2 2 ' の貫通口 3 2 6、貫通路 3 2 7、胴体部 3 2 4 の貫通口 3 2 8、及び気体供給空間 1 1 6 は連通される。

【 0 1 4 7 】

したがって、気体供給空間 1 1 6 の内部の圧力は大気圧と安定的に平衡をなすようになる。また、引張スプリング 3 6 0 は、弾性復元力によって一時的な外部衝撃や外部空気などにより遮断弁 3 2 0 ' が動くことを防止して気体供給空間 1 1 6 内部の圧力が大気圧と安定的に平衡をなすことを助ける。このような状態で、薬液貯蔵空間 1 1 4 に薬液を充填する作業を行うときには、注入ピストン 1 4 0 が薬液貯蔵空間 1 1 4 内に流入される薬液の流れを妨げる押す作用、すなわち薬液流入抵抗を減らすことができ、薬液の充填を容易にすることができる。

【 0 1 4 8 】

10

20

30

40

50

(口) 気体が発生した後の薬液注入動作：図17参照

気体発生部で気体が発生した後の薬液注入時に、気体発生部130の胴体部131と発生気体流入空間224を連結する気体流動通路260を介して気体発生部で発生した気体が発生気体流入空間224に流入される。

【0149】

流入した発生気体の推進力が遮断弁320'の胴体部324の後方を押してリング状の突出部3240cが段差部1362にかかって移動が妨げられることを超える。また、遮断弁320'の胴体部324の後方を押す気体の圧力は、引張スプリング360による弾性復元力も超える。これにより、遮断弁320'は、内部連結通路220の案内壁242に沿ってガイドされ、外部空気流入空間222側に移動するようになる。

10

【0150】

そして、遮断弁320'は、外部空気流入空間222側に移動するようになり遮断弁320'の先端部322'が密封部材380と当接する。特に、遮断弁320'の先端部322'が密封部材380を構成するゴムパッキン部材384を押しながら当接されると、遮断弁320'の先端部322'は、ゴムパッキン部材384と密着して遮断されるので、遮断弁320'の先端部322'に形成された貫通口326に外部空気が漏れるのを確実に防止することができるようになる。

【0151】

このような状態で、外部空気出入口135及び空気流入通路200からの外部空気が遮断弁320'の先端部322'に形成された貫通口326を介して遮断弁320'の貫通通路327に流入されることが遮断される。つまり、外部空気は遮断弁320'の先端部322'の貫通口326、貫通路327及び胴体部324の貫通口328を介して流入することができず、したがって、内部連結通路貫通口240を介して気体供給空間116にも流入することができなくなる。

20

【0152】

したがって、気体供給空間116内部では、気体発生部130により発生された気体の高い圧力が注入ピストン140に対して作用するようになり注入ピストン140を効果的に前進させることができ、薬液貯蔵空間114に充填された薬液を一定の流量で安定して持続的に患者に注入することができるようになる。

【0153】

つまり、前述した(イ)及び(口)の動作により、本発明の第2実施例の薬液注入装置は、高低や外部温度などの環境の変化に影響をあまり受けず、薬液を安定して持続的に患者に注入するための高い薬液注入圧力を提供することができ、高い薬液注入圧力における薬液充填が困難な問題を解決するために、薬液の充填時には装置内部を外部空気と連通させ、装置内部の圧力と大気圧が平衡をとるようにして薬液の充填を容易にすることができる。

30

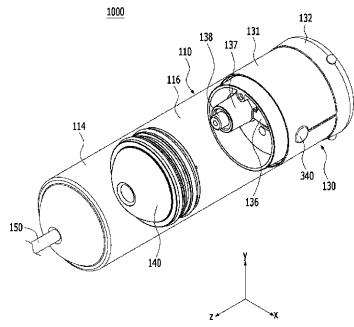
【0154】

以上、本発明を実施例を挙げて説明したが、本発明はこれに限定されるものではない。当業者であれば、本発明の趣旨及び範囲を逸脱することなく修正、変更することができ、このような修正と変更も本発明に属するものであることがわかるだろう。

40

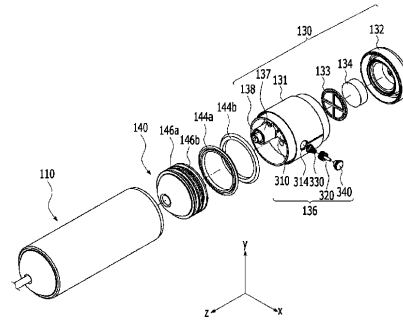
【図1】

[図1]



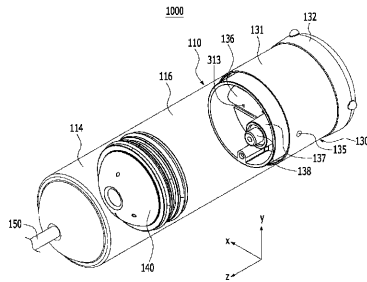
【図3】

[図3]



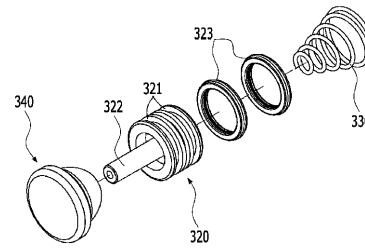
【図2】

[図2]



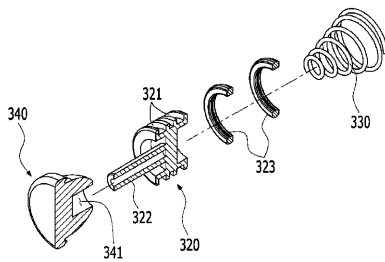
【図4】

[図4]



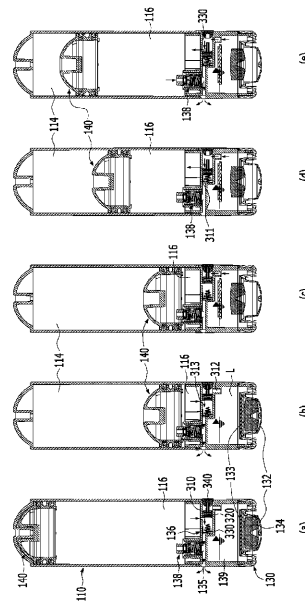
【図5】

[図5]



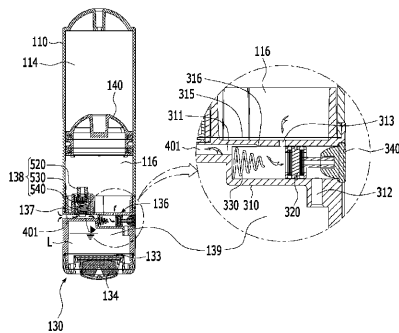
【図7】

[図7]



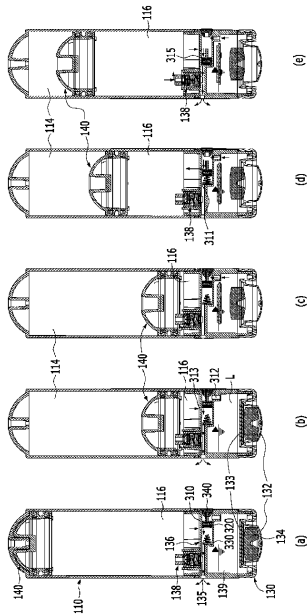
【図6】

[図6]



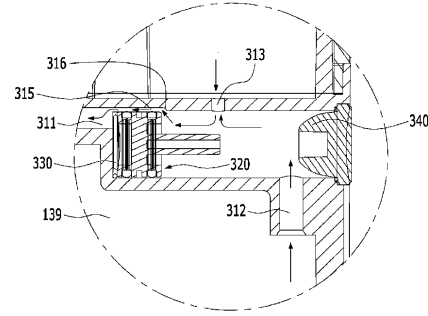
【 8 】

[8]



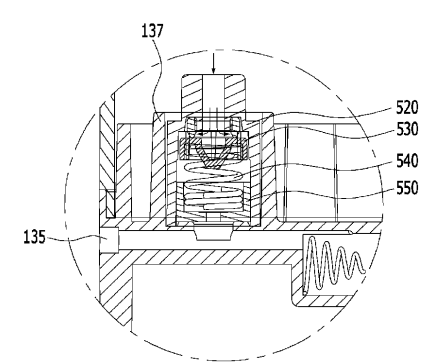
【 9 】

[9]



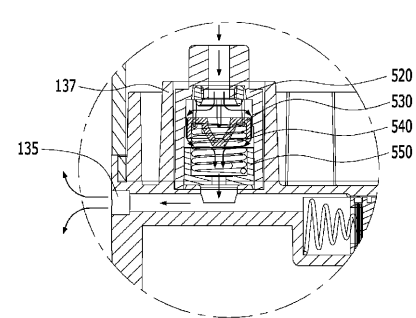
【 10 】

[10]



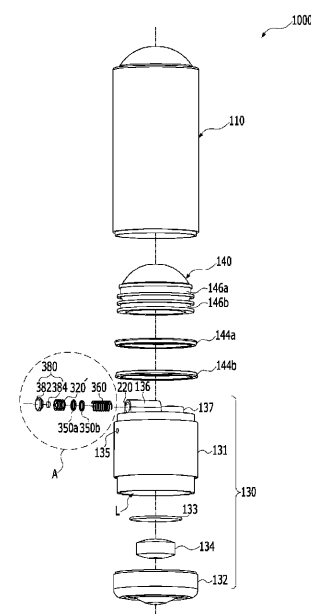
【 11 】

[11]



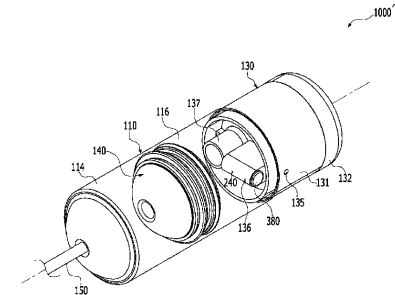
【 13 】

[13]



【 12 】

[12]



フロントページの続き

審査官 北中 忠

(56)参考文献 特表2004-505681(JP,A)
実開昭52-152989(JP,U)
実開昭56-141274(JP,U)
特表2005-516689(JP,A)
米国特許第07195610(US,B1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
A61M 3/00-9/00、
31/00、
39/00-39/28
F16K 11/00-11/24