

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号

特許第7123080号

(P7123080)

(45)発行日 令和4年8月22日(2022.8.22)

(24)登録日 令和4年8月12日(2022.8.12)

(51)国際特許分類

F I

A 6 1 B 17/00 (2006.01)

A 6 1 B 17/00

請求項の数 16 (全26頁)

(21)出願番号	特願2019-570280(P2019-570280)	(73)特許権者	000000376
(86)(22)出願日	平成30年8月9日(2018.8.9)		オリンパス株式会社
(86)国際出願番号	PCT/JP2018/029963		東京都八王子市石川町2 9 5 1 番地
(87)国際公開番号	WO2019/155661	(74)代理人	110002907
(87)国際公開日	令和1年8月15日(2019.8.15)		特許業務法人イトーシン国際特許事務所
審査請求日	令和2年7月13日(2020.7.13)	(72)発明者	平賀 都敏
(31)優先権主張番号	特願2018-19317(P2018-19317)		東京都八王子市石川町2 9 5 1 番地 オ
(32)優先日	平成30年2月6日(2018.2.6)		リンバス株式会社内
(33)優先権主張国・地域又は機関	日本国(JP)	(72)発明者	山岡 弘治
			東京都八王子市石川町2 9 5 1 番地 オ
			リンバス株式会社内
		(72)発明者	糟谷 侑磨
			東京都八王子市石川町2 9 5 1 番地 オ
			リンバス株式会社内
		(72)発明者	木村 敬太

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 気腹器、気腹器用コネクタおよび気腹装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1のチューブおよび第2のチューブが接続されたコネクタが挿入可能であり且つ挿入された前記コネクタと接続されるレセプタクルを備えた気腹器であって、

前記レセプタクルは、

前記コネクタと前記レセプタクルの接続時に前記第1のチューブと連通する第1の口金部と、

前記コネクタと前記レセプタクルの接続時に前記第2のチューブと連通する口金本体と前記口金本体を前記コネクタの挿入逆方向に付勢する付勢部材とを含む第2の口金部とを備えていることを特徴とする気腹器。

【請求項2】

気腹器に設けられたレセプタクルに挿入可能な気腹器用コネクタであって、

前記レセプタクルに設けられた第1の口金部と接続且つ連通する第1のポートと、

前記レセプタクルに設けられた口金本体と前記口金本体を前記気腹器用コネクタの挿入方向とは逆方向に付勢する付勢部材を含む第2の口金部と接続且つ連通する第2のポートと、を備え、

前記第1のポートは、前記第1の口金部とは、仮想の直線に平行な方向である基準方向に延びる前記第1のポートの少なくとも一部と前記第1の口金部の少なくとも一部とが嵌合され且つ重なり合うようにして接続され、

前記第2のポートは、前記第2の口金部とは、前記基準方向において、前記第2のポート

の少なくとも一部と前記第 2 の口金部の少なくとも一部とが嵌合され且つ押し合うようにして接続されることを特徴とする気腹器用コネクタ。

【請求項 3】

前記第 1 のポートと前記第 1 の口金部との間を封止する第 1 のシール部材と、

前記第 2 のポートと前記第 2 の口金部との間を封止する第 2 のシール部材とを具備し、
前記第 1 のシール部材は、嵌合され且つ重なり合う前記第 1 のポートと前記第 1 の口金部との間に位置するように、前記第 1 のポート内に配置され、

前記第 2 のシール部材は、嵌合され且つ押し合う前記第 2 のポートと前記第 2 の口金部との間に位置するように、前記第 2 のポート内に配置されていることを特徴とする請求項 2 に記載の気腹器用コネクタ。

10

【請求項 4】

前記第 1 のポートは、前記第 1 の口金部の少なくとも一部の外周面に対向する内周面と、前記内周面において前記内周面の中心軸周り方向に形成された溝部とを含み、

前記第 1 のシール部材は、環状の形状を有し、その一部が前記溝部に収容されていることを特徴とする請求項 3 に記載の気腹器用コネクタ。

【請求項 5】

前記第 1 のシール部材は、弾性変形可能な材料よりなることを特徴とする請求項 3 に記載の気腹器用コネクタ。

【請求項 6】

前記第 2 のポートは、突出部を含み、

前記第 2 のシール部材は、前記突出部の先端に設けられていることを特徴とする請求項 3 に記載の気腹器用コネクタ。

20

【請求項 7】

前記第 2 のシール部材は、弾性変形可能な材料よりなることを特徴とする請求項 3 に記載の気腹器用コネクタ。

【請求項 8】

前記第 1 のポートと前記第 1 の口金部とが接続且つ連通することによって構成される第 1 の経路は、患者の腹腔内に気腹用気体を供給するための経路であり、

前記第 2 のポートと前記第 2 の口金部とが接続且つ連通することによって構成される第 2 の経路は、前記腹腔内の圧力を伝達するための経路であることを特徴とする請求項 3 に記載の気腹器用コネクタ。

30

【請求項 9】

第 1 の口金部と、第 2 の口金部と、前記第 1 の口金部および前記第 2 の口金部が設けられたレセプタクルとを有する気腹器と、

患者の腹腔内に連通する第 1 のチューブおよび第 2 のチューブと、

前記第 1 の口金部および前記第 2 の口金部に対して前記第 1 のチューブおよび前記第 2 のチューブを接続するために用いられる気腹器用コネクタとを具備する気腹装置であって、
前記気腹器用コネクタは、

互いに反対側に位置する第 1 の端部および第 2 の端部を有し、前記レセプタクルに嵌合するコネクタ本体と、

40

前記コネクタ本体における前記第 1 の端部側に配置され、それぞれ前記第 1 のチューブおよび前記第 2 のチューブが接続される第 1 の接続部および第 2 の接続部と、

前記コネクタ本体における前記第 2 の端部側に配置され、前記第 1 の接続部に接続された前記第 1 のチューブに連通し、且つ前記コネクタ本体が前記レセプタクルに嵌合された状態である嵌合状態において前記第 1 の口金部と接続且つ連通する第 1 のポートと、

前記コネクタ本体における前記第 2 の端部側に配置され、前記第 2 の接続部に接続された前記第 2 のチューブに連通し、且つ前記嵌合状態において前記第 2 の口金部と接続且つ連通する第 2 のポートと、

前記嵌合状態において前記第 1 のポートと前記第 1 の口金部との間を封止する第 1 のシール部材と、

50

前記嵌合状態において前記第 2 のポートと前記第 2 の口金部との間を封止する第 2 のシール部材とを具備し、

前記第 1 の端部および前記第 2 の端部と交差する仮想の直線に平行な方向を基準方向としたときに、前記第 1 のポートは、前記第 1 の口金部とは、前記基準方向に延びる前記第 1 のポートの少なくとも一部と前記基準方向に延びる前記第 1 の口金部の少なくとも一部とが重なり合うようにして接続され、

前記第 2 のポートは、前記第 2 の口金部とは、前記基準方向において、前記第 2 のポートの少なくとも一部と前記第 2 の口金部の少なくとも一部とが押し合うようにして接続され、

前記第 1 のシール部材は、前記嵌合状態において、重なり合う前記第 1 のポートの少なくとも一部と前記第 1 の口金部の少なくとも一部との間に位置するように、前記第 1 のポート内に配置され、

10

前記第 2 のシール部材は、前記嵌合状態において、押し合う前記第 2 のポートの少なくとも一部と前記第 2 の口金部の少なくとも一部との間に位置するように、前記第 2 のポート内に配置されていることを特徴とする気腹装置。

【請求項 10】

前記第 1 のポートは、前記第 1 の口金部の少なくとも一部の外周面に対向し且つ前記基準方向に平行な中心軸を有する内周面と、前記内周面において前記中心軸周り方向に形成された溝部とを含み、

前記第 1 のシール部材は、環状の形状を有し、その一部が前記溝部に収容されていることを特徴とする請求項 9 に記載の気腹装置。

20

【請求項 11】

前記第 1 のシール部材は、弾性変形可能な材料よりなり、前記嵌合状態では、重なり合った前記第 1 のポートと前記第 1 の口金部の各々から外力を受けて変形し、前記第 1 のシール部材から前記第 1 のポートと前記第 1 の口金部の各々に向かって生じる第 1 の反発力によって前記第 1 のポートと前記第 1 の口金部との間を封止することを特徴とする請求項 9 に記載の気腹装置。

【請求項 12】

前記第 2 のポートは、前記基準方向に延びる突出部を含み、

前記第 2 のシール部材は、前記突出部の先端に設けられていることを特徴とする請求項 9 に記載の気腹装置。

30

【請求項 13】

前記第 2 のシール部材は、弾性変形可能な材料よりなり、前記嵌合状態では、押し合った前記第 2 のポートと前記第 2 の口金部の各々から外力を受けて変形し、前記第 2 のシール部材から前記第 2 のポートと前記第 2 の口金部の各々に向かって生じる第 2 の反発力によって前記第 2 のポートと前記第 2 の口金部との間を封止することを特徴とする請求項 9 に記載の気腹装置。

【請求項 14】

前記第 2 の口金部は、前記基準方向に移動可能に設けられた口金本体と、前記口金本体に対して前記基準方向に付勢力を与える付勢部材とを含み、

40

前記嵌合状態では、前記第 2 のポートの少なくとも一部は、前記口金本体を押し込み、前記付勢部材は、前記口金本体に対して、押し込まれた方向とは反対の方向に付勢力を与えることを特徴とする請求項 9 に記載の気腹装置。

【請求項 15】

前記付勢部材は、ばねであることを特徴とする請求項 14 に記載の気腹装置。

【請求項 16】

前記第 1 のポートと前記第 1 の口金部とが接続且つ連通することによって構成される第 1 の経路は、前記腹腔内に気腹用気体を供給するための経路であり、

前記第 2 のポートと前記第 2 の口金部とが接続且つ連通することによって構成される第 2 の経路は、前記腹腔内の圧力を伝達するための経路であり、

50

前記気腹器は、更に、前記第１の経路の一部を構成し且つ前記気腹用気体を供給する送気管路と、圧力センサと、前記第２の経路の一部を構成し且つ前記圧力センサに連通する圧力測定管路とを有することを特徴とする請求項９に記載の気腹装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、気腹器、気腹器に複数のチューブを接続するために用いられる気腹器用コネクタ、および気腹器と気腹器用コネクタとを具備する気腹装置に関する。

【背景技術】

【０００２】

近年、患者への侵襲を小さくする目的で、開腹することなく治療処置を行う腹腔鏡下外科手術が行われている。腹腔鏡下外科手術は、患者への侵襲が低いという点から、様々な患者や部位に適用され始めている。具体的には、通常よりも容積が小さい腹腔や直腸等に適用されたり、通常よりも容積が大きい肥満患者等の腹腔に適用されたりしている。

【０００３】

腹腔鏡下外科手術においては、例えば、観察用の内視鏡と、処置具と、気腹用気体が患者の腹腔内に導かれる。気腹用気体は、腹腔を膨らませるためのものであり、内視鏡の視野を確保する目的と、処置具の操作領域を確保する目的で用いられる。気腹用気体としては、例えば二酸化炭素ガスが用いられる。気腹用気体は、腔内の圧力を一定にするように、その流量が制御される。

【０００４】

気腹用気体を送気する装置としては、例えば、日本国特開２００５－２４５７７２号公報に記載された気腹器が用いられる。この気腹器は、気腹用気体の供給量を制御するバルブユニットと、気腹用気体の供給路に設けられている圧力センサとを備えている。腹腔内の圧力は、気腹用気体の腹腔内への供給を断続的に行って、送気を停止している状態において、圧力センサによって測定される。

【０００５】

しかし、日本国特開２００５－２４５７７２号公報に記載された気腹器では、送気を停止している状態において腹腔内の圧力を測定するため、圧力制御の応答性が悪く、特に、通常よりも容積が小さい腹腔や直腸等に気腹用気体を送気する場合には、腹腔内の圧力を一定に維持することが難しい。

【０００６】

そこで、気腹用気体の供給路とは別に、圧力測定専用の管路を設けた構成の気腹器が考えられる。この構成の気腹器では、腹腔内の圧力をリアルタイムに測定し、且つ圧力測定結果に基づいて気腹用気体の流量を制御することによって、腹腔内の圧力を一定に維持することが可能になる。

【０００７】

上記の構成の気腹器では、少なくとも、気腹用気体の供給路と腹腔とを接続するチューブと、圧力測定専用の管路と腹腔とを接続するチューブが必要になる。このように、気腹器に用いられるチューブの数が増加すると、気腹器に設けられた口金部にチューブを接続する時間が増えてしまい、その結果、腹腔鏡下外科手術の準備時間が延びてしまう。これを防止するためには、複数の口金部に対して複数のチューブをワンタッチで接続できる構成にすることが望ましい。

【０００８】

また、一般的に、気腹用気体の供給路の口金部や圧力測定専用の管路の口金部にチューブを接続する際には、気体が漏洩して気腹用気体の流量が低下したり、腹腔内の圧力を誤測定したりすることを防止するために、口金部を確実に封止することが必要である。これは、上記のように、複数の口金部に対して複数のチューブをワンタッチで接続できる構成においても同様である。

【０００９】

10

20

30

40

50

なお、通常よりも容積が大きい腹腔に気腹用気体を送気する場合には、気腹用気体の供給路を複数設けた構成の気腹器が考えられる。この構成の気腹器では、気腹用気体の供給路と腹腔とを接続するチューブが必要になる。この構成の気腹器においても、複数の口金部に対して複数のチューブをワンタッチで接続できる構成にすることが望ましく、且つ複数の口金部を確実に封止することが必要である。

【 0 0 1 0 】

そこで、本発明は、気腹器に設けられた２つの口金部に対して２本のチューブをワンタッチで接続することができ、且つ２つの口金部が不完全な状態で封止されることを防止することができる気腹器用コネクタおよび気腹装置を提供することを目的とする。

【発明の開示】

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 1 】

本発明の一態様の気腹器は、第１のチューブおよび第２のチューブが接続されたコネクタが挿入可能であり且つ挿入された前記コネクタと接続されるレセプタクルを備えた気腹器であって、前記レセプタクルは、前記コネクタと前記レセプタクルの接続時に前記第１のチューブと連通する第１の口金部と、前記コネクタと前記レセプタクルの接続時に前記第２のチューブと連通する口金本体と前記口金本体を前記コネクタの挿入逆方向に付勢する付勢部材とを含む第２の口金部とを備えている。

本発明の一態様の気腹用コネクタは、気腹器に設けられたレセプタクルに挿入可能な気腹器用コネクタであって、前記レセプタクルに設けられた第１の口金部と接続且つ連通する第１のポートと、前記レセプタクルに設けられた口金本体と前記口金本体を前記気腹器用コネクタの挿入方向とは逆方向に付勢する付勢部材を含む第２の口金部と接続且つ連通する第２のポートと、を備え、前記第１のポートは、前記第１の口金部とは、仮想の直線に平行な方向である基準方向に延びる前記第１のポートの少なくとも一部と前記第１の口金部の少なくとも一部とが嵌合され且つ重なり合うようにして接続され、前記第２のポートは、前記第２の口金部とは、前記基準方向において、前記第２のポートの少なくとも一部と前記第２の口金部の少なくとも一部とが嵌合され且つ押し合うようにして接続される。

【 0 0 1 2 】

また、本発明の一態様の気腹装置は、第１の口金部と、第２の口金部と、前記第１の口金部および前記第２の口金部が設けられたレセプタクルとを有する気腹器と、患者の腹腔内に連通する第１のチューブおよび第２のチューブと、前記第１の口金部および前記第２の口金部に対して前記第１のチューブおよび前記第２のチューブを接続するために用いられる気腹器用コネクタとを具備する気腹装置であって、前記気腹器用コネクタは、互いに反対側に位置する第１の端部および第２の端部を有し、前記レセプタクルに嵌合するコネクタ本体と、前記コネクタ本体における前記第１の端部側に配置され、それぞれ前記第１のチューブおよび前記第２のチューブが接続される第１の接続部および第２の接続部と、前記コネクタ本体における前記第２の端部側に配置され、前記第１の接続部に接続された前記第１のチューブに連通し、且つ前記コネクタ本体が前記レセプタクルに嵌合された状態である嵌合状態において前記第１の口金部と接続且つ連通する第１のポートと、前記コネクタ本体における前記第２の端部側に配置され、前記第２の接続部に接続された前記第２のチューブに連通し、且つ前記嵌合状態において前記第２の口金部と接続且つ連通する第２のポートと、前記嵌合状態において前記第１のポートと前記第１の口金部との間を封止する第１のシール部材と、前記嵌合状態において前記第２のポートと前記第２の口金部との間を封止する第２のシール部材とを具備し、前記第１の端部および前記第２の端部と交差する仮想の直線に平行な方向を基準方向としたときに、前記第１のポートは、前記第１の口金部とは、前記基準方向に延びる前記第１のポートの少なくとも一部と前記基準方向に延びる前記第１の口金部の少なくとも一部とが重なり合うようにして接続され、前記第２のポートは、前記第２の口金部とは、前記基準方向において、前記第２のポートの少なくとも一部と前記第２の口金部の少なくとも一部とが押し合うようにして接続され、前記第１のシール部材は、前記嵌合状態において、重なり合う前記第１のポートの少なくと

10

20

30

40

50

も一部と前記第１の口金部の少なくとも一部との間に位置するように、前記第１のポート内に配置され、前記第２のシール部材は、前記嵌合状態において、押し合う前記第２のポートの少なくとも一部と前記第２の口金部の少なくとも一部との間に位置するように、前記第２のポート内に配置されている。

【図面の簡単な説明】

【００１３】

【図１】本発明の実施の形態に係わる気腹装置を含む内視鏡システムの構成を示す説明図である。

【図２】本発明の実施の形態における気腹器の構成を示す説明図である。

【図３】本発明の実施の形態に係わるコネクタの断面図である。

10

【図４】図３に示したコネクタの正面図である。

【図５】本発明の実施の形態における第２のシール部材の断面図である。

【図６】本発明の実施の形態におけるレセプタクルと第１および第２の口金部の断面図である。

【図７】図６に示したレセプタクルと第１および第２の口金部の正面図である。

【図８】本発明の実施の形態に係わるコネクタがレセプタクルに嵌合した状態を示す断面図である。

【図９】図８に示した状態における第１のポート、第１のシール部材および第１の口金部の断面図である。

【図１０】図８に示した状態における第２のポート、第２のシール部材および第２の口金部の断面図である。

20

【図１１】本発明の実施の形態に係わる気腹装置の変形例の構成を示す説明図である。

【図１２】本発明の実施の形態に係わるコネクタの変形例の断面図である。

【図１３】本発明の実施の形態における第１および第２の口金部の変形例とレセプタクルの断面図である。

【図１４】図１２に示したコネクタが図１３に示したレセプタクルに嵌合した状態を示す断面図である。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１４】

以下、図面を参照して、本発明の実施の形態を説明する。

30

【００１５】

（内視鏡システムの構成）

始めに、図１を参照して、本発明の実施の形態に係わる気腹装置を含む内視鏡システム１００の構成について説明する。ここでは、患者９０の腹腔９１内の患部を手術対象とする場合を例にとって説明する。図１に示したように、内視鏡システム１００は、主に、内視鏡装置６０と、患者９０に対して手術を行うための外科手術装置としての電気メス装置７０と、本実施の形態に係わる気腹装置１とを備えている。

【００１６】

内視鏡装置６０は、内視鏡６１と、内視鏡６１に供給される照明光を発生する光源装置６２と、内視鏡６１と光源装置６２とを接続するライトガイドケーブル６３と、内視鏡６１の接眼部に装着された内視鏡カメラ６４と、ビデオプロセッサ６５と、モニタ６６と、内視鏡カメラ６４とビデオプロセッサ６５とを接続する撮像ケーブル６７とを備えている。

40

【００１７】

内視鏡６１は、挿入部６１Ａを有している。挿入部６１Ａは、患者９０に穿刺されたトラカール８１を介して、患者９０の腹腔９１内に挿入される。また、挿入部６１Ａは、その内部に設けられたライトガイドと、挿入部６１Ａの先端に位置する照明窓および観察窓とを有している。光源装置６２において発生した照明光は、ライトガイドケーブル６３およびライトガイドを順に伝送して、照明窓から腹腔９１内の患部に対して照射される。

【００１８】

照明光によって照らされた患部等の被写体は、観察窓に設けられた対物レンズによって

50

光学像として結像される。この光学像は、接眼部に伝送される。内視鏡カメラ 64 は、接眼部に伝送された光学像を撮像し、撮像信号を生成する。この撮像信号は、撮像ケーブル 67 を介してビデオプロセッサ 65 に伝送される。ビデオプロセッサ 65 は、撮像信号に対して所定の信号処理を行うことによって映像信号を生成する。モニタ 66 は、ビデオプロセッサ 65 が生成した映像信号を内視鏡画像として表示する。

【0019】

なお、内視鏡カメラ 64 が装着された内視鏡 61 の代わりに、挿入部の先端部に撮像素子を内蔵した内視鏡を用いてもよい。

【0020】

電気メス装置 70 は、電気メス 71 と、電気メス 71 に供給される高周波電力を発生する電気メス電源装置 72 と、電気メス 71 と電気メス電源装置 72 とを電氣的に接続するケーブル 73 とを備えている。電気メス 71 は、患者 90 に穿刺されたトラカール 82 を介して、患者 90 の腹腔 91 内に挿入される。術者は、電気メス 71 の把持部等に設けられた図示しないスイッチを操作することによって、焼灼等の所定の処置を行うことができる。

【0021】

気腹装置 1 は、内視鏡 61 の視野と電気メス 71 による手術領域を確保するために、気腹用気体を腹腔 91 に供給することによって、腹腔 91 を膨らませる装置である。気腹装置 1 は、装置本体である気腹器 2 と、患者 90 の腹腔 91 内に連通する第 1 のチューブ 3 および第 2 のチューブ 4 と、本実施の形態に係わる気腹器用コネクタ（以下、単にコネクタと記す。）5 と、気腹用気体としての二酸化炭素を収納する二酸化炭素ガスボンベ（以下、単にガスボンベと記す。）6 とを具備している。気腹器 2 には、各種の操作や設定を行うための図示しない操作部と、腹腔 91 内の圧力や送気流量等を表示する図示しない表示部とが設けられている。

【0022】

コネクタ 5 は、第 1 および第 2 のチューブ 3, 4 の各々の一端部を気腹器 2 に接続するために用いられる。第 1 および第 2 のチューブ 3, 4 の各々の他端部は、例えば、患者 90 に穿刺されたトラカール 83 に接続されている。トラカール 83 は、第 1 および第 2 のチューブ 3, 4 と腹腔 91 内とを連通させる管路を有している。なお、コネクタ 5 は、ディスプレイブルタイプのコネクタであってもよい。

【0023】

（気腹器の構成）

以下、図 2 を参照して、気腹器 2 の構成について詳しく説明する。気腹器 2 は、第 1 の口金部 11 と、第 2 の口金部 12 と、第 1 および第 2 の口金部 11, 12 が設けられたレセプタクル 10 とを有している。レセプタクル 10 には、後述するコネクタ 5 のコネクタ本体が嵌合される。コネクタ 5 は、第 1 および第 2 の口金部 11, 12 に対して第 1 および第 2 のチューブ 3, 4 を接続するために用いられる。第 1 の口金部 11 には、コネクタ 5 を介して、第 1 のチューブ 3 が接続される。第 2 の口金部 12 には、コネクタ 5 を介して、第 2 のチューブ 4 が接続される。本実施の形態では、第 1 のチューブ 3 は、患者 90 の腹腔 91（図 1 参照）内に気腹用気体を供給するためのものである。第 2 のチューブ 4 は、患者 90 の腹腔 91 内の圧力を伝達するためのものである。なお、後で、レセプタクル 10 と第 1 および第 2 の口金部 11, 12 の構成について詳しく説明する。

【0024】

気腹器 2 は、更に、送気管路 13 を有している。送気管路 13 の一端は、第 1 の口金部 11 に接続されている。送気管路 13 の他端は、ガスボンベ 6 に接続されている。送気管路 13 は、ガスボンベ 6 の気腹用気体（二酸化炭素）を、第 1 の口金部 11 まで導く管路である。

【0025】

気腹器 2 は、更に、送気管路 13 の途中に、ガスボンベ 6 側から順に設けられた減圧器 14、流量圧力調整器 15、圧力センサ 16、流量センサ 17 および電磁弁 18 を有して

10

20

30

40

50

いる。減圧器 14 は、ガスボンベ 6 から送気される気腹用気体の圧力を減圧する。流量圧力調整器 15 は、減圧された気腹用気体の流量および圧力を調整する。圧力センサ 16 は、流量圧力調整器 15 によって調整された気腹用気体の圧力を測定する。流量センサ 17 は、流量圧力調整器 15 によって調整された気腹用気体の流量を測定する。電磁弁 18 は、送気管路 13 の開閉を行う。

【0026】

気腹器 2 は、更に、圧力センサ 20 と、圧力センサ 20 に連通する圧力測定管路 19 とを有している。圧力測定管路 19 の一端は、第 2 の口金部 12 に接続されている。圧力測定管路 19 の他端は、圧力センサ 20 に接続されている。圧力測定管路 19 は、第 2 のチューブ 4 を介して第 2 の口金部 12 に伝達された患者 90 の腹腔 91 内の圧力を、圧力センサ 20 に伝達する管路である。圧力センサ 20 は、圧力測定管路 19 によって伝達された患者 90 の腹腔 91 内の圧力を測定する。

10

【0027】

気腹器 2 は、更に、制御基板 21 と、電源 22 とを有している。制御基板 21 は、信号線を介して、流量圧力調整器 15、圧力センサ 16、流量センサ 17、電磁弁 18 および圧力センサ 20 に電氣的に接続されている。電源 22 は、電源線を介して、流量圧力調整器 15、圧力センサ 16、流量センサ 17、電磁弁 18、圧力センサ 20 および制御基板 21 に電氣的に接続されている。

【0028】

制御基板 21 は、図示しない操作部に入力された操作内容および設定値や、圧力センサ 20 の測定値に基づいて、流量圧力調整器 15 および電磁弁 18 を制御する図示しない中央演算処理装置（以下、CPU と記す。）を含んでいる。CPU は、患者 90 の腹腔 91 内の圧力が設定値に一致するように、流量圧力調整器 15 を制御すると共に、電磁弁 18 を制御して、気腹用気体の供給の開始と停止を制御する。なお、CPU は、圧力センサ 16 の測定値や流量センサ 17 の測定値に基づいて、気腹用気体の流量と圧力を制御することもできる。

20

【0029】

制御基板 21 は、更に、図示しない操作部に入力された操作内容および設定値を記憶する記憶部を含んでいてもよい。この場合、CPU は、記憶部に記憶された内容に基づいて、流量圧力調整器 15 および電磁弁 18 を制御してもよい。

30

【0030】

（コネクタの構成）

次に、図 3 および図 4 を参照して、本実施の形態に係わるコネクタ 5 の構成について詳しく説明する。図 3 は、コネクタ 5 の断面図である。図 4 は、図 3 に示したコネクタ 5 の正面図である。コネクタ 5 は、レセプタクル 10（図 2 参照）に嵌合するコネクタ本体 50 を具備している。以下、コネクタ本体 50 がレセプタクル 10 に嵌合された状態を、嵌合状態と言う。コネクタ本体 50 は、金属材料によって構成されていてもよいし、樹脂材料によって構成されていてもよいし、金属材料と樹脂材料とを組み合わせで構成されていてもよい。図 3 には、コネクタ本体 50 が金属材料よりなる例を示している。

【0031】

40

図 3 に示したように、コネクタ本体 50 は、互いに反対側に位置する第 1 の端部 50a および第 2 の端部 50b と、第 1 の端部 50a と第 2 の端部 50b とを接続する外周面 50c とを有している。図 4 は、第 2 の端部 50b 側から見たコネクタ 5 を示している。ここで、図 3 に示したように、基準方向 D を定義する。基準方向 D は、第 1 および第 2 の端部 50a、50b と交差する仮想の直線 L1 に平行な方向である。

【0032】

本実施の形態では、コネクタ本体 50 の、基準方向 D に垂直な断面の形状は、ほぼ D 字形状である。図 4 に示したように、コネクタ本体 50 の外周面 50c は、曲面部 50c1 と平面部 50c2 とを含んでいる。なお、コネクタ本体 50 の上記断面の形状は、D 字形状に限らず、円形状、楕円形状、多角形状等であってもよいし、基準方向 D の位置に応じ

50

て異ならせてもよい。

【 0 0 3 3 】

図 3 に示したように、コネクタ本体 5 0 は、更に、外周面 5 0 c においてコネクタ本体 5 0 の軸周り方向に形成された支持溝 5 0 d を有している。支持溝 5 0 d には、後述するレセプタクル 1 0 の係止部材が嵌入される。なお、コネクタ本体 5 0 の軸周り方向とは、コネクタ本体 5 0 の中心軸周りの方向を意味する。コネクタ本体 5 0 の中心軸は、仮想の直線 L 1 および基準方向 D に平行である。

【 0 0 3 4 】

コネクタ 5 は、更に、コネクタ本体 5 0 における第 1 の端部 5 0 a 側に配置された第 1 の接続部 5 1 および第 2 の接続部 5 2 と、コネクタ本体 5 0 における第 2 の端部 5 0 b 側に配置された第 1 のポート 5 3 および第 2 のポート 5 4 とを具備している。第 1 のポート 5 3 は、嵌合状態において第 1 の口金部 1 1 が接続される位置に配置され、第 2 のポート 5 4 は、嵌合状態において第 2 の口金部 1 2 が接続される位置に配置される。図 3 および図 4 に示した例では、第 1 のポート 5 3 と第 2 のポート 5 4 は、基準方向 D に垂直な方向（図 3 および図 4 における上下方向）に並んでいる。

【 0 0 3 5 】

なお、第 1 の口金部 1 1 と第 2 の口金部 1 2 の位置が、後で説明する図 6 および図 7 に示した例と異なる場合には、第 1 の口金部 1 1 と第 2 の口金部 1 2 の位置に合わせて、第 1 のポート 5 3 と第 2 のポート 5 4 の位置が変更される。

【 0 0 3 6 】

第 1 および第 2 の接続部 5 1 , 5 2 は、それぞれ、第 1 の端部 5 0 a から突出している。第 1 の接続部 5 1 には、第 1 のチューブ 3 が挿嵌接続されている。第 2 の接続部 5 2 には、第 2 のチューブ 4 が挿嵌接続されている。

【 0 0 3 7 】

図 3 に示したように、本実施の形態では、第 1 のポート 5 3 は、コネクタ本体 5 0 の第 2 の端部 5 0 b に掘られた溝状の部分である。第 1 のポート 5 3 は、基準方向 D に延びる形状を有している。第 1 のポート 5 3 の基準方向 D に垂直な断面の形状は、円形状である。また、第 1 のポート 5 3 は、基準方向 D に平行な中心軸を有する内周面 5 3 a と、内周面 5 3 a において上記中心軸周り方向に形成された溝部 5 3 b とを含んでいる。

【 0 0 3 8 】

なお、第 1 のポート 5 3 は、上記のような溝状の部分に限らず、第 2 の端部 5 0 b 側に固定された筒状の部品によって構成されていてもよい。

【 0 0 3 9 】

図 3 に示したように、本実施の形態では、第 2 のポート 5 4 は、コネクタ本体 5 0 の第 2 の端部 5 0 b に掘られた溝部 5 4 a と、基準方向 D に延びるように溝部 5 4 a の底部から突出する突出部 5 4 b とを含んでいる。溝部 5 4 a は、基準方向 D に延びる形状を有している。溝部 5 4 a の基準方向 D に垂直な断面の形状は、円形状である。突出部 5 4 b の形状は、基準方向 D に延びる円柱形状である。突出部 5 4 b の先端には、後述する第 2 のシール部材を取り付けるための段差が形成されている。なお、この段差は、突出部 5 4 b の必須の構成要素ではなく、設けられていなくてもよい。

【 0 0 4 0 】

なお、第 2 のポート 5 4 は、上記の構成に限らず、突出部 5 4 b と、その内部に突出部 5 4 b が配置された、第 2 の端部 5 0 b 側に固定された筒状の部品とによって構成されていてもよい。

【 0 0 4 1 】

コネクタ 5 は、更に、第 1 のポート 5 3 と第 1 の接続部 5 1 に接続された第 1 のチューブ 3 とを連通させる第 1 の管路 5 5 と、第 2 のポート 5 4 と第 2 の接続部 5 2 に接続された第 2 のチューブ 4 とを連通させる第 2 の管路 5 6 とを具備している。第 1 の管路 5 5 は、一端が第 1 のポート 5 3 の底部で開口し、他端が第 1 の接続部 5 1 の先端で開口している。これにより、第 1 のポート 5 3 は、第 1 のチューブ 3 に連通する。また、第 2 の管路

10

20

30

40

50

５６は、一端が第２のポート５４の突出部５４ｂの先端で開口し、他端が第２の接続部５２の先端で開口している。これにより、第２のポート５４は、第２のチューブ４に連通する。

【００４２】

嵌合状態では、第１のポート５３は、第１の口金部１１（図２参照）と接続且つ連通し、第２のポート５４は、第２の口金部１２（図２参照）と接続且つ連通する。コネクタ５は、更に、嵌合状態において第１のポート５３と第１の口金部１１との間を封止する第１のシール部材５７と、嵌合状態において第２のポート５４と第２の口金部１２との間を封止する第２のシール部材５８とを具備している。

【００４３】

第１のシール部材５７は、第１のポート５３内に配置されている。具体的には、第１のシール部材５７は、環状の形状を有し、その一部が第１のポート５３の溝部５３ｂに収容されている。第１のシール部材５７の残りの部分は、第１のポート５３の内周面５３ａによって囲まれた空間に露出している。第１のシール部材５７は、弾性変形可能な材料よりなる。弾性変形可能な材料としては、例えば、ゴム等の樹脂材料が用いられる。本実施の形態では特に、第１のシール部材５７は、Ｏリングである。

【００４４】

第２のシール部材５８は、第２のポート５４内に配置されている。具体的には、第２のシール部材５８は、第２のポート５４の突出部５４ｂの先端に設けられており、ガスケットとして用いられる。第２のシール部材５８は、弾性変形可能な材料よりなる。弾性変形可能な材料としては、例えば、ゴム等の樹脂材料が用いられる。

【００４５】

ここで、図５を参照して、第２のシール部材５８の形状について詳しく説明する。図５は、第２のシール部材５８の断面図である。第２のシール部材５８の外観形状は、基準方向Ｄに延びる円柱形状である。第２のシール部材５８は、互いに反対側を向いた第１の面５８ａおよび第２の面５８ｂと、第１の面５８ａにおいて開口する嵌合孔５８ｃと、嵌合孔５８ｃに連続し、第２の面５８ｂにおいて開口する通気孔５８ｄとを有している。第２のシール部材５８は、嵌合孔５８ｃが、突出部５４ｂの先端に形成された段差（図３参照）に嵌合することによって、突出部５４ｂに取り付けられる。通気孔５８ｄは、第２のシール部材５８が突出部５４ｂに取り付けられた状態では、第２の管路５６（図３参照）に連通する。

【００４６】

（レセプタクルと第１および第２の口金部の構成）

次に、図６および図７を参照して、レセプタクル１０と第１および第２の口金部１１，１２の構成について詳しく説明する。図６は、レセプタクル１０と第１および第２の口金部１１，１２の断面図である。図７は、図６に示したレセプタクル１０と第１および第２の口金部１１，１２の正面図である。なお、以下、嵌合状態におけるレセプタクル１０の姿勢を基準にして、レセプタクル１０と第１および第２の口金部１１，１２の構成を説明する。図６に示した基準方向Ｄの定義は、図３に示した基準方向Ｄの定義と同じである。

【００４７】

図６および図７に示した例では、第１の口金部１１と第２の口金部１２は、基準方向Ｄに垂直な方向（図６および図７における上下方向）に並ぶように、レセプタクル１０に設けられている。しかし、第１の口金部１１と第２の口金部１２の配置は、図６および図７に示した例に限られない。例えば、第１の口金部１１と第２の口金部１２は、図７における左右方向に並んでいてもよいし、図７における上下方向と左右方向の各々に対して傾いた方向に並んでいてもよい。

【００４８】

レセプタクル１０、第１の口金部１１および第２の口金部１２は、それぞれ、金属材料によって構成されていてもよいし、樹脂材料によって構成されていてもよいし、金属材料と樹脂材料とを組み合わせで構成されていてもよい。図６には、レセプタクル１０、第１

10

20

30

40

50

の口金部 1 1 および第 2 の口金部 1 2 がいずれも金属材料よりなる例を示している。

【 0 0 4 9 】

レセプタクル 1 0 は、コネクタ本体 5 0 が挿入される嵌合孔 1 0 A を有している。嵌合孔 1 0 A は、コネクタ本体 5 0 に対応した形状を有している。本実施の形態では、嵌合孔 1 0 A の、基準方向 D に垂直な断面の形状は、ほぼ D 字形状である。図 7 に示したように、嵌合孔 1 0 A の内周面は、曲面部 1 0 A 1 と平面部 1 0 A 2 とを含んでいる。

【 0 0 5 0 】

レセプタクル 1 0 は、更に、コネクタ本体 5 0 を係止する少なくとも 1 つの係止部材と、少なくとも 1 つの係止部材用孔とを有している。図 6 および図 7 に示した例では、4 つの係止部材 1 0 B が、レセプタクル 1 0 の軸周り方向に所定の間隔を開けて配置されている。係止部材 1 0 B は、先端部が嵌合孔 1 0 A 内に突出するように、係止部材用孔 1 0 C に挿入固定されている。係止部材 1 0 B としては、例えばボールプランジャが用いられる。なお、レセプタクル 1 0 の軸周り方向とは、レセプタクル 1 0 の中心軸周りの方向を意味する。レセプタクル 1 0 の中心軸は、基準方向 D に平行である。

【 0 0 5 1 】

第 1 の口金部 1 1 の少なくとも一部は、基準方向 D に延びる円筒形状を有している。本実施の形態では、第 1 の口金部 1 1 の全体が、上記円筒形状を有している。第 1 の口金部 1 1 は、互いに反対側に位置する第 1 の端部 1 1 a および第 2 の端部 1 1 b と、外周面 1 1 c と、第 1 および第 2 の端部 1 1 a , 1 1 b の各々において開口する管路 1 1 d とを有している。第 1 の口金部 1 1 は、第 1 の端部 1 1 a と外周面 1 1 c の少なくとも一部が嵌合孔 1 0 A 内に位置するように、レセプタクル 1 0 に固定されている。管路 1 1 d は、嵌合孔 1 0 A と送気管路 1 3 (図 2 参照) に連通している。

【 0 0 5 2 】

第 2 の口金部 1 2 は、基準方向 D に移動可能に設けられた口金本体 1 2 1 と、口金本体 1 2 1 に対して基準方向 D に付勢力を与える付勢部材 1 2 2 と、口金本体 1 2 1 と付勢部材 1 2 2 を収容する収容部材 1 2 3 と、抜け止め部材 1 2 4 とを含んでいる。図 6 に示したように、本実施の形態では、付勢部材 1 2 2 は、ばね、より具体的にはコイルばねである。

【 0 0 5 3 】

口金本体 1 2 1 は、フランジ部 1 2 1 a と、このフランジ部 1 2 1 a から基準方向 D に延びる管状部 1 2 1 b と、口金本体 1 2 1 を基準方向 D に貫通する管路 1 2 1 c とを含んでいる。フランジ部 1 2 1 a と管状部 1 2 1 b の各々の基準方向 D に垂直な断面の形状は、円形状である。フランジ部 1 2 1 a の外径は、管状部 1 2 1 b の外径よりも大きい。管路 1 2 1 c は、フランジ部 1 2 1 a と管状部 1 2 1 b の各々の端部において開口し、嵌合孔 1 0 A と圧力測定管路 1 9 (図 2 参照) に連通している。

【 0 0 5 4 】

収容部材 1 2 3 は、基準方向 D に延びる円筒形状を有しており、その一部が嵌合孔 1 0 A 内に位置するように、レセプタクル 1 0 に固定されている。収容部材 1 2 3 は、嵌合孔 1 0 A に連通する収容孔 1 2 3 a と、この収容孔 1 2 3 a とレセプタクル 1 0 の外部に連通する通過孔 1 2 3 b とを有している。口金本体 1 2 1 は、収容孔 1 2 3 a と通過孔 1 2 3 b に挿通されている。収容孔 1 2 3 a の内径は、フランジ部 1 2 1 a の外径よりもわずかに大きい。これにより、口金本体 1 2 1 は、収容孔 1 2 3 a 内において基準方向 D に移動可能である。また、通過孔 1 2 3 b の内径は、管状部 1 2 1 b の外径よりもわずかに大きい。フランジ部 1 2 1 a の外径よりも小さい。そのため、管状部 1 2 1 b は、通過孔 1 2 3 b を通過することができるが、フランジ部 1 2 1 a は、通過孔 1 2 3 b を通過することができない。収容孔 1 2 3 a と通過孔 1 2 3 b との間には、各々の内径の違いに起因する段差が存在する。

【 0 0 5 5 】

図 6 に示したように、付勢部材 1 2 2 (コイルばね) は、収容部材 1 2 3 の収容孔 1 2 3 a に収容されており、口金本体 1 2 1 のフランジ部 1 2 1 a と、収容部材 1 2 3 の上記

10

20

30

40

50

段差との間に挟まれている。付勢部材 1 2 2 (コイルばね) の内側には、口金本体 1 2 1 の管状部 1 2 1 b が挿通されている。

【 0 0 5 6 】

抜け止め部材 1 2 4 は、レセプタクル 1 0 の外部において口金本体 1 2 1 の管状部 1 2 1 b に固定されている。抜け止め部材 1 2 4 は、口金本体 1 2 1 が収容部材 1 2 3 から脱落することを防止する機能を有する。

【 0 0 5 7 】

(嵌合状態)

次に、図 4、図 7 ないし図 1 0 を参照して、コネクタ本体 5 0 がレセプタクル 1 0 に嵌合された状態である嵌合状態について説明する。図 8 は、嵌合状態を示す断面図である。図 9 は、嵌合状態における第 1 のポート 5 3、第 1 のシール部材 5 7 および第 1 の口金部 1 1 の断面図である。図 1 0 は、嵌合状態における第 2 のポート 5 4、第 2 のシール部材 5 8 および第 2 の口金部 1 2 の断面図である。

【 0 0 5 8 】

コネクタ本体 5 0 がレセプタクル 1 0 に嵌合される際には、コネクタ本体 5 0 は、コネクタ本体 5 0 の外周面 5 0 c の平面部 5 0 c 2 (図 4 参照) が、レセプタクル 1 0 の嵌合孔 1 0 A の内周面の平面部 1 0 A 2 (図 7 参照) に一致するような姿勢で、嵌合孔 1 0 A に挿入される。そして、図 8 に示したように、コネクタ本体 5 0 は、コネクタ本体 5 0 の支持溝 5 0 d に、係止部材 1 0 B の先端部が嵌入する位置まで挿入される。これにより、コネクタ本体 5 0 がレセプタクル 1 0 に嵌合される。

【 0 0 5 9 】

平面部 1 0 A 2、5 0 c 2 は、レセプタクル 1 0 に対するコネクタ本体 5 0 の姿勢を決定する機能を有する。係止部材 1 0 B は、コネクタ本体 5 0 を係止して、コネクタ本体 5 0 がレセプタクル 1 0 から脱落することを防止する機能を有する。なお、平面部 1 0 A 2、5 0 c 2、係止部材 1 0 B および支持溝 5 0 d は、レセプタクル 1 0 およびコネクタ本体 5 0 の必須の構成要素ではなく、設けられていなくてもよい。

【 0 0 6 0 】

第 1 のポート 5 3 は、以下のようにして、第 1 の口金部 1 1 と接続且つ連通する。図 8 および図 9 に示したように、嵌合状態では、第 1 のポート 5 3 は、第 1 の口金部 1 1 とは、基準方向 D に延びる第 1 のポート 5 3 の少なくとも一部と基準方向 D に延びる第 1 の口金部 1 1 の少なくとも一部とが重なり合うようにして接続される。本実施の形態では、第 1 のポート 5 3 内に第 1 の口金部 1 1 が挿入されるように、第 1 の口金部 1 1 の外径は第 1 のポート 5 3 の内径よりも小さい。また、本実施の形態では、第 1 のポート 5 3 のほぼ全体と、第 1 の口金部 1 1 のうちの嵌合孔 1 0 A 内に位置する部分とが、基準方向 D において重なり合っている。

【 0 0 6 1 】

また、第 1 のポート 5 3 と第 1 の口金部 1 1 は、第 1 のポート 5 3 が第 1 の口金部 1 1 に接続されることにより連通する。コネクタ 5 の第 1 の管路 5 5 の開口と第 1 の口金部 1 1 の管路 1 1 d の開口は、嵌合状態において、それらの位置がほぼ一致するように構成されている。

【 0 0 6 2 】

第 1 のポート 5 3 と第 1 の口金部 1 1 とが接続且つ連通することによって、第 1 の経路が構成される。この第 1 の経路は、患者 9 0 の腹腔 9 1 (図 1 参照) 内に気腹用気体を供給するための経路である。図 2 に示した送気管路 1 3 は、第 1 の経路の一部を構成し、且つ気腹用気体を供給する。第 1 のチューブ 3 は、第 1 の経路の他の一部を構成する。

【 0 0 6 3 】

第 2 のポート 5 4 は、以下のようにして、第 2 の口金部 1 2 と接続且つ連通する。図 8 および図 1 0 に示したように、第 2 のポート 5 4 は、第 2 の口金部 1 2 とは、基準方向 D において、第 2 のポート 5 4 の少なくとも一部と第 2 の口金部 1 2 の少なくとも一部とが押し合うようにして接続される。本実施の形態では、コネクタ本体 5 0 がレセプタクル 1

0に嵌合される際に、第2のポート54の溝部54a内に第2の口金部12の収容部材123が挿入され、且つ、収容部材123の収容孔123a内に第2のポート54の突出部54bが挿入されるように、収容部材123の外径は溝部54aの内径よりも小さく、且つ、突出部54bの外径は収容孔123aの内径よりも小さい。

【0064】

なお、コネクタ本体50がレセプタクル10に嵌合される際には、第2のシール部材58も収容部材123の収容孔123a内に挿入される。そのため、第2のシール部材58の外径は収容孔123aの内径よりも小さい。

【0065】

収容孔123a内に挿入された突出部54bは、第2の口金部12の口金本体121を押し込む。口金本体121が押し込まれると、口金本体121には、付勢部材122の復元力によって、押し込まれた方向とは反対方向に付勢力が与えられる。その結果、突出部54bは、口金本体121によって、押し込まれた方向とは反対方向の反発力を受ける。このようにして、突出部54bと口金本体121とが、押し合うようにして接続される。

【0066】

また、第2のポート54と第2の口金部12は、第2のポート54が第2の口金部12に接続されることにより連通する。コネクタ5の第2の管路56の開口と口金本体121の管路121cの開口は、嵌合状態において、それらの位置が、第2のシール部材58の通気孔58dの開口の位置にほぼ一致するように構成されている。

【0067】

第2のポート54と第2の口金部12とが接続且つ連通することによって、第2の経路が構成される。この第2の経路は、患者90の腹腔91（図1参照）内の圧力を伝達するための経路である。図2に示した圧力測定管路19は、第2の経路の一部を構成する。第2のチューブ4は、第2の経路の他の一部を構成する。

【0068】

第1のシール部材57は、嵌合状態において第1のポート53と第1の口金部11との間を封止する部材である。本実施の形態では、第1のポート53の内周面53aは、第1の口金部11の外周面11cの一部に対向している。第1のシール部材57は、嵌合状態において、重なり合う第1のポート53の少なくとも一部と第1の口金部11の少なくとも一部との間、具体的には内周面53aと外周面11cとの間に位置するように、第1のポート53内に配置されている。なお、上記の外周面11cの一部は、第1のポート53と重なり合う第1の口金部11の一部の外周面とも言える。嵌合状態以外の状態では、第1のシール部材57の内径は、第1の口金部11の外径よりもわずかに小さい。

【0069】

図9に示したように、嵌合状態では、第1のシール部材57は、重なり合った第1のポート53と第1の口金部11の各々から外力を受けて変形する。その結果、第1のシール部材57の材料の復元力によって、第1のシール部材57から第1のポート53と第1の口金部11の各々に向かって第1の反発力F1が生じる。第1の反発力F1によって、第1のシール部材57が第1のポート53と第1の口金部11に密着し、第1のポート53と第1の口金部11との間が封止される。

【0070】

第2のシール部材58は、嵌合状態において第2のポート54と第2の口金部12との間を封止する部材である。第2のシール部材58は、嵌合状態において、押し合う第2のポート54の突出部54bと第2の口金部12の口金本体121との間に位置するように、第2のポート54内に配置されている。

【0071】

図10に示したように、嵌合状態では、第2のシール部材58は、押し合った突出部54bと口金本体121の各々から外力を受けて変形する。その結果、第2のシール部材58の材料の復元力によって、第2のシール部材58から第2のポート54と第2の口金部12の各々に向かって第2の反発力F2が生じる。第2の反発力F2によって、第2のシ

10

20

30

40

50

ール部材 5 8 が突出部 5 4 b と口金本体 1 2 1 に密着し、第 2 のポート 5 4 と第 2 の口金部 1 2 との間が封止される。

【 0 0 7 2 】

第 2 のシール部材 5 8 の圧縮量は、第 2 のシール部材 5 8 が突出部 5 4 b と口金本体 1 2 1 の両方から受ける外力の大きさに依存する。この外力の大きさは、付勢部材 1 2 2 によって口金本体 1 2 1 に与えられる付勢力に依存する。付勢力の大きさは、基準方向 D における突出部 5 4 b の長さすなわち突出部 5 4 b が口金本体 1 2 1 を押し込む距離と、付勢部材 1 2 2 の特性値、具体的にはばね定数によって調整することができる。第 2 のシール部材 5 8 の圧縮量を調整することにより、第 2 のシール部材 5 8 の、突出部 5 4 b および口金本体 1 2 1 に対する密着度（以下、第 2 のシール部材 5 8 の密着度と言う。）を調整することができる。

10

【 0 0 7 3 】

嵌合状態では、第 1 のチューブ 3 は、コネクタ 5 の第 1 の管路 5 5 と第 1 の口金部 1 1 の管路 1 1 d とを介して、第 1 の口金部 1 1 に接続された送気管路 1 3（図 2 参照）に連通し、第 2 のチューブ 4 は、コネクタ 5 の第 2 の管路 5 6 と口金本体 1 2 1 の管路 1 2 1 c とを介して、第 2 の口金部 1 2 に接続された圧力測定管路 1 9（図 2 参照）に連通する。コネクタ 5 は、第 1 および第 2 のチューブ 3, 4 がそれぞれ送気管路 1 3 および圧力測定管路 1 9 に連通するように、第 1 および第 2 の口金部 1 1, 1 2 に対して第 1 および第 2 のチューブ 3, 4 を接続するために用いられるものである。

【 0 0 7 4 】

20

（作用および効果）

次に、本実施の形態に係わるコネクタ 5 および気腹装置 1 の作用および効果について説明する。本実施の形態では、レセプタクル 1 0 に第 1 および第 2 の口金部 1 1, 1 2 が設けられている。コネクタ 5 のコネクタ本体 5 0 には、第 1 および第 2 のポート 5 3, 5 4 が設けられていると共に、第 1 および第 2 のチューブ 3, 4 が接続されている。第 1 および第 2 のポート 5 3, 5 4 は、第 1 および第 2 のチューブ 3, 4 に連通している。コネクタ本体 5 0 をレセプタクル 1 0 に嵌合すると、第 1 のポート 5 3 は第 1 の口金部 1 1 と接続且つ連通し、第 2 のポート 5 4 は第 2 の口金部 1 2 と接続且つ連通する。このような構成により、本実施の形態によれば、第 1 および第 2 の口金部 1 1, 1 2 に対して、コネクタ 5 を介して、第 1 および第 2 のチューブ 3, 4 をワンタッチで接続することができる。

30

【 0 0 7 5 】

また、本実施の形態によれば、第 1 および第 2 の口金部 1 1, 1 2 が不完全な状態で封止されることを防止することができる。以下、この効果について、比較例のコネクタおよび比較例の気腹器と比較しながら説明する。比較例の気腹器は、第 1 および第 2 の口金部と、第 1 および第 2 の口金部が設けられたレセプタクルとを有している。第 1 および第 2 の口金部の各々の構成は、本実施の形態における第 1 の口金部 1 1 の構成と同じである。比較例の気腹器のその他の構成は、本実施の形態における気腹器 2 と同じである。

【 0 0 7 6 】

また、比較例のコネクタは、比較例の気腹器のレセプタクルに嵌合するコネクタ本体と、このコネクタ本体に設けられた第 1 および第 2 のポートと、第 1 および第 2 のシール部材とを具備している。第 1 および第 2 のポートの各々の構成は、本実施の形態における第 1 のポート 5 3 の構成と同じである。第 1 および第 2 のシール部材の各々の構成および配置は、本実施の形態における第 1 のシール部材 5 7 の構成および配置と同じである。第 1 および第 2 のシール部材は、いずれも、具体的には O リングである。比較例のコネクタのその他の構成は、本実施の形態に係わるコネクタ 5 と同じである。

40

【 0 0 7 7 】

比較例では、第 1 のシール部材が第 1 のポートと第 1 の口金部に密着し、これにより、第 1 のポートと第 1 の口金部との間が封止される。また、比較例では、第 2 のシール部材が第 2 のポートと第 2 の口金部に密着し、これにより、第 2 のポートと第 2 の口金部との間が封止される。

50

【 0 0 7 8 】

ところで、コネクタ、レセプタクルならびに第 1 および第 2 の口金部の各々の構成要素は、実際には、所定の公差の範囲内で作製される。そのため、仮に、第 1 の口金部が不完全な状態で封止されることを防止するために、第 1 のポートの中心軸と第 1 の口金部の中心軸とが一致するように、コネクタ本体をレセプタクルに嵌合させたとしても、第 2 のポートの中心軸と第 2 の口金部の中心軸がずれてしまう場合がある。中心軸のずれ量が大きくなると、第 2 のシール部材を第 2 のポートと第 2 の口金部に確実に密着させることができなくなり、第 2 の口金部が不完全な状態で封止されてしまう。

【 0 0 7 9 】

本実施の形態においても、第 1 の口金部 1 1 が不完全な状態で封止されることを防止するために、第 1 のポート 5 3 の中心軸と第 1 の口金部 1 1 の中心軸とが一致するように、コネクタ本体 5 0 をレセプタクル 1 0 に嵌合させたとしても、第 2 のポート 5 4 の中心軸と、第 2 の口金部 1 2 の中心軸がずれてしまう場合がある。しかしながら、本実施の形態では、第 2 のポート 5 4 は、第 2 の口金部 1 2 とは、基準方向 D において、第 2 のポート 5 4 の突出部 5 4 b と第 2 の口金部 1 2 の口金本体 1 2 1 とが押し合うようにして接続されることから、突出部 5 4 b の中心軸と口金本体 1 2 1 の中心軸がずれたとしても、中心軸がずれていない場合と同様に、押し合うようにして接続される状態を実現することができる。また、本実施の形態では、第 2 のシール部材 5 8 は、押し合う突出部 5 4 b と口金本体 1 2 1 との間に位置する。そのため、本実施の形態によれば、突出部 5 4 b の中心軸と口金本体 1 2 1 の中心軸のずれの有無に関わらず、第 2 のシール部材 5 8 を変形させて、第 2 のポート 5 4 と第 2 の口金部 1 2 との間を封止することができる。このように、本実施の形態によれば、第 1 の口金部 1 1 が不完全な状態で封止されることを防止しながら、第 2 の口金部 1 2 が不完全な状態で封止されることを防止することができる。

【 0 0 8 0 】

また、本実施の形態では、第 2 の口金部 1 2 には、付勢部材 1 2 2 が設けられている。もし、付勢部材 1 2 2 が設けられておらず、口金本体 1 2 1 が収容部材 1 2 3 に固定されている場合には、基準方向 D における口金本体 1 2 1 のフランジ部 1 2 1 a の位置のばらつきや、基準方向 D における第 2 のポート 5 4 の突出部 5 4 b の長さのばらつきや、基準方向 D における第 2 のシール部材 5 8 の長さのばらつきによって、第 2 のシール部材 5 8 が十分に変形しないおそれがある。

【 0 0 8 1 】

これに対し、本実施の形態では、付勢部材 1 2 2 を設けると共に、突出部 5 4 b によって口金本体 1 2 1 が押し込まれるように構成することによって、第 2 のシール部材 5 8 を確実に変形させることができる。これにより、本実施の形態によれば、第 2 の口金部 1 2 が不完全な状態で封止されることを、より効果的に防止することができる。

【 0 0 8 2 】

なお、本実施の形態では、第 2 のシール部材 5 8 は、突出部 5 4 b と口金本体 1 2 1 の各々から外力を受けると、基準方向 D に圧縮し、且つ第 2 のシール部材 5 8 の径方向に膨張するように変形する（図 1 0 参照）。第 2 のシール部材 5 8 が径方向に膨張すると、第 2 のシール部材 5 8 が、収容部材 1 2 3 の収容孔 1 2 3 a の内周面に密着し、第 2 のポート 5 4 と第 2 の口金部 1 2 との間が封止される。これにより、本実施の形態によれば、第 2 の口金部 1 2 が不完全な状態で封止されることを、より効果的に防止することができる。

【 0 0 8 3 】

以上のことから、本実施の形態によれば、第 1 および第 2 の口金部 1 1 , 1 2 に対して第 1 および第 2 のチューブ 3 , 4 をワンタッチで接続することができ、且つ第 1 および第 2 の口金部 1 1 , 1 2 が不完全な状態で封止されることを防止することができる。

【 0 0 8 4 】

以下、本実施の形態におけるその他の効果について説明する。前述の比較例のコネクタおよび比較例の気腹器において、第 1 および第 2 の口金部が不完全な状態で封止されることを防止するには、第 1 および第 2 のシール部材（オリング）の各々の内径を小さくして

10

20

30

40

50

、第1のシール部材を第1のポートと第1の口金部に確実に密着させ、且つ第2のシール部材を第2のポートと第2の口金部に確実に密着させることが考えられる。しかし、第1および第2のシール部材の各々の内径を小さくすると、コネクタ本体をレセプタクルに嵌合させるために必要な力（以下、嵌合力と言う。）が大きくなってしまう。もし、嵌合力を低減しようとする、例えば、倍力効果が得られるてこ機構等の倍力機構を気腹器に設ける必要がある。このように、嵌合力が大きくなったり、倍力機構が必要になったりすると、使用者にとっての使い勝手が悪くなる。また、倍力機構の分だけ、気腹器が高価になってしまう。

【0085】

これに対し、本実施の形態によれば、前述のように、第1および第2の口金部11, 12が不完全な状態で封止されることを防止することができることから、第1のシール部材57（リング）の内径を必要以上に小さくすることは不要である。これにより、本実施の形態によれば、比較例に比べて、嵌合力を小さくすることができる。また、本実施の形態では、上記のような倍力機構は不要である。これらのことから、本実施の形態によれば、比較例に比べて、使用者にとっての使い勝手をよくできると共に、気腹器2の価格を低減することができる。

【0086】

また、本実施の形態では、コネクタ本体50には平面部50c2が設けられており、コネクタ本体50が挿入されるレセプタクル10の嵌合孔10Aには平面部10A2が設けられている。本実施の形態によれば、コネクタ本体50をレセプタクル10に嵌合させる際に、平面部10A2, 50c2を一致させることにより、レセプタクル10に対するコネクタ本体50の姿勢を簡単に決定することができる。

【0087】

ところで、第2のポート54が第2の口金部12と接続且つ連通することによって構成される第2の経路の内圧が大きい場合には、第2のポート54と第2の口金部12との間からの気体の漏洩を防止するために、第2のシール部材58の密着度を大きくする必要がある。第2のシール部材58の密着度を大きくするためには、第2のシール部材58が突出部54bと口金本体121の各々から受ける外力が大きくなるように構成する必要がある。このような構成では、嵌合力が大きくなってしまう。

【0088】

これに対し、本実施の形態では、第2の経路は、患者90の腹腔91内の圧力を伝達するための経路であり、患者90の腹腔91内に気腹用気体を送気するための経路である第1の経路よりも内圧が小さくなる。そのため、本実施の形態によれば、第2の経路が患者90の腹腔91内に気腹用気体を送気するための経路である場合に比べて、第2のシール部材58の密着度を小さくすることができ、嵌合力を小さくすることができる。

【0089】

また、嵌合状態では、第2の管路56と口金本体121の管路121cとを確実に連通させるために、第2の管路56の中心軸と管路121cの中心軸が一致することが望ましい。しかし、実際には、第2の管路56の中心軸と管路121cの中心軸がずれてしまう場合がある。これに対し、本実施の形態では、図10に示したように、第2の管路56の内径を、管路121cの内径よりもわずかに大きくしている。これにより、本実施の形態によれば、第2の管路56の中心軸と管路121cの中心軸がずれた場合であっても、第2の管路56と管路121cを確実に連通させることができる。なお、第2の管路56の内径は、管路121cの内径と同じであってもよいし、図10に示した例よりも大きくてもよい。

【0090】

[変形例]

次に、図11ないし図13を参照して、本実施の形態における気腹装置1の変形例について説明する。図11は、気腹装置1の変形例の構成を示す説明図である。図12は、コネクタ5の変形例の断面図である。図13は、第1および第2の口金部の変形例とレセプ

10

20

30

40

50

タクル 10 の断面図である。

【0091】

図 11 に示したように、変形例では、気腹装置 1 の気腹器 2 は、第 1 の口金部 11 および第 2 の口金部 12 の代わりに、第 1 の口金部 12 A および第 2 の口金部 12 B を有している。変形例における気腹器 2 のその他の構成は、図 2 に示した気腹器 2 と同じである。第 1 および第 2 の口金部 12 A, 12 B は、レセプタクル 10 に設けられている。第 1 の口金部 12 A には、送気管路 13 が接続されている。第 2 の口金部 12 B には、圧力測定管路 19 が接続されている。

【0092】

(コネクタの構成)

また、図 12 に示したように、変形例では、コネクタ 5 は、第 1 のポート 53、第 2 のポート 54、第 1 のシール部材 57 および第 2 のシール部材 58 の代わりに、第 1 のポート 54 A、第 2 のポート 54 B、第 1 のシール部材 58 A および第 2 のシール部材 58 B を具備している。第 1 のポート 54 A は、嵌合状態において第 1 の口金部 12 A が接続される位置に配置され、第 2 のポート 54 B は、嵌合状態において第 2 の口金部 12 B が接続される位置に配置される。

【0093】

第 1 および第 2 のポート 54 A, 54 B の各々の構成は、第 2 のポート 54 の構成と同じである。すなわち、図 12 に示したように、第 1 のポート 54 A は、コネクタ本体 50 の第 2 の端部 50 b に掘られた溝部 54 A a と、基準方向 D に延びるように溝部 54 A a の底部から突出する突出部 54 A b とを含んでいる。溝部 54 A a および突出部 54 A b の形状は、図 3 および図 4 に示した溝部 54 a および突出部 54 b の形状と同じである。突出部 54 A b の先端には、第 1 のシール部材 58 A を取り付けるための段差が形成されている。

【0094】

また、図 12 に示したように、第 2 のポート 54 B は、コネクタ本体 50 の第 2 の端部 50 b に掘られた溝部 54 B a と、基準方向 D に延びるように溝部 54 B a の底部から突出する突出部 54 B b とを含んでいる。溝部 54 B a および突出部 54 B b の形状は、図 3 および図 4 に示した溝部 54 a および突出部 54 b の形状と同じである。突出部 54 B b の先端には、第 2 のシール部材 58 B を取り付けるための段差が形成されている。

【0095】

なお、図 12 に示したように、基準方向 D における突出部 54 A b の長さは、基準方向 D における突出部 54 B b の長さよりも大きい。

【0096】

変形例では、第 1 の管路 55 は、一端が第 1 のポート 54 A の突出部 54 A b の先端で開口し、他端が第 1 の接続部 51 の先端で開口している。これにより、第 1 のポート 54 A は、第 1 のチューブ 3 に連通する。また、第 2 の管路 56 は、一端が第 2 のポート 54 B の突出部 54 B b の先端で開口し、他端が第 2 の接続部 52 の先端で開口している。これにより、第 2 のポート 54 B は、第 2 のチューブ 4 に連通する。

【0097】

嵌合状態では、第 1 のポート 54 A は、第 1 の口金部 12 A と接続且つ連通し、第 2 のポート 54 B は、第 2 の口金部 12 B と接続且つ連通する。第 1 のシール部材 58 A は、嵌合状態において第 1 のポート 54 A と第 1 の口金部 12 A との間を封止する。第 2 のシール部材 58 B は、嵌合状態において第 2 のポート 54 B と第 2 の口金部 12 B との間を封止する。

【0098】

第 1 のシール部材 58 A は、第 1 のポート 54 A の突出部 54 A b の先端に設けられている。第 2 のシール部材 58 B は、第 2 のポート 54 B の突出部 54 B b の先端に設けられている。第 1 および第 2 のシール部材 58 A, 58 B の各々の材料は、第 2 のシール部材 58 の材料と同じである。

10

20

30

40

50

【 0 0 9 9 】

第 1 および第 2 のシール部材 5 8 A , 5 8 B の各々の形状は、図 5 に示した第 2 のシール部材 5 8 の形状と同じである。すなわち、第 1 および第 2 のシール部材 5 8 A , 5 8 B は、それぞれ、互いに反対側を向いた第 1 の面 5 8 a および第 2 の面 5 8 b と、第 1 の面 5 8 a において開口する嵌合孔 5 8 c と、嵌合孔 5 8 c に連続し、第 2 の面 5 8 b において開口する通気孔 5 8 d とを有している。

【 0 1 0 0 】

(第 1 および第 2 の口金部の構成)

レセプタクル 1 0 における第 1 および第 2 の口金部 1 2 A , 1 2 B の配置は、第 1 および第 2 の口金部 1 1 , 1 2 の配置と同じである。第 1 および第 2 の口金部 1 2 A , 1 2 B

10

【 0 1 0 1 】

第 1 および第 2 の口金部 1 2 A , 1 2 B の各々の構成は、第 2 の口金部 1 2 の構成と同じである。すなわち、図 1 3 に示したように、第 1 の口金部 1 2 A は、基準方向 D に移動可能に設けられた口金本体 1 2 1 A と、口金本体 1 2 1 A に対して基準方向 D に付勢力を与える付勢部材 1 2 2 A と、口金本体 1 2 1 A と付勢部材 1 2 2 A を收容する收容部材 1 2 3 A と、抜け止め部材 1 2 4 A とを含んでいる。図 1 3 に示したように、付勢部材 1 2 2 A は、ばね、より具体的にはコイルばねである。

【 0 1 0 2 】

また、図 1 3 に示したように、第 2 の口金部 1 2 B は、基準方向 D に移動可能に設けられた口金本体 1 2 1 B と、口金本体 1 2 1 B に対して基準方向 D に付勢力を与える付勢部材 1 2 2 B と、口金本体 1 2 1 B と付勢部材 1 2 2 B を收容する收容部材 1 2 3 B と、抜け止め部材 1 2 4 B とを含んでいる。図 1 3 に示したように、付勢部材 1 2 2 B は、ばね、より具体的にはコイルばねである。

20

【 0 1 0 3 】

口金本体 1 2 1 A , 1 2 1 B の各々の構成は、図 6 に示した口金本体 1 2 1 の構成と同じである。すなわち、口金本体 1 2 1 A , 1 2 1 B は、それぞれ、フランジ部 1 2 1 a と、管状部 1 2 1 b と、管路 1 2 1 c とを含んでいる。口金本体 1 2 1 A の管路 1 2 1 c は、レセプタクル 1 0 の嵌合孔 1 0 A と送気管路 1 3 (図 1 1 参照) に連通している。口金本体 1 2 1 B の管路 1 2 1 c は、嵌合孔 1 0 A と圧力測定管路 1 9 (図 1 1 参照) に連通している。

30

【 0 1 0 4 】

また、收容部材 1 2 3 A , 1 2 3 B の各々の構成は、図 6 に示した收容部材 1 2 3 の構成と同じである。すなわち、收容部材 1 2 3 A , 1 2 3 B は、それぞれ、基準方向 D に延びる円筒形状を有しており、その一部が嵌合孔 1 0 A 内に位置するように、レセプタクル 1 0 に固定されている。收容部材 1 2 3 A , 1 2 3 B は、それぞれ、收容孔 1 2 3 a と、通過孔 1 2 3 b とを有している。收容孔 1 2 3 a と通過孔 1 2 3 b との間には、各々の内径の違いに起因する段差が存在する。

【 0 1 0 5 】

口金本体 1 2 1 A は、收容部材 1 2 3 A の收容孔 1 2 3 a と通過孔 1 2 3 b に挿通されている。口金本体 1 2 1 A は、收容部材 1 2 3 A の收容孔 1 2 3 a 内において基準方向 D に移動可能である。付勢部材 1 2 2 A (コイルばね) は、收容部材 1 2 3 A の收容孔 1 2 3 a に收容されており、口金本体 1 2 1 A のフランジ部 1 2 1 a と、收容部材 1 2 3 A の上記段差との間に挟まれている。付勢部材 1 2 2 A (コイルばね) の内側には、口金本体 1 2 1 A の管状部 1 2 1 b が挿通されている。

40

【 0 1 0 6 】

口金本体 1 2 1 B は、收容部材 1 2 3 B の收容孔 1 2 3 a と通過孔 1 2 3 b に挿通されている。口金本体 1 2 1 B は、收容部材 1 2 3 B の收容孔 1 2 3 a 内において基準方向 D に移動可能である。付勢部材 1 2 2 B (コイルばね) は、收容部材 1 2 3 B の收容孔 1 2 3 a に收容されており、口金本体 1 2 1 B のフランジ部 1 2 1 a と、收容部材 1 2 3 B の

50

上記段差との間に挟まれている。付勢部材 1 2 2 B (コイルばね) の内側には、口金本体 1 2 1 B の管状部 1 2 1 b が挿通されている。

【 0 1 0 7 】

抜け止め部材 1 2 4 A は、レセプタクル 1 0 の外部において口金本体 1 2 1 A の管状部 1 2 1 b に固定されている。抜け止め部材 1 2 4 A は、口金本体 1 2 1 A が収容部材 1 2 3 A から脱落することを防止する機能を有する。また、抜け止め部材 1 2 4 B は、レセプタクル 1 0 の外部において口金本体 1 2 1 B の管状部 1 2 1 b に固定されている。抜け止め部材 1 2 4 B は、口金本体 1 2 1 B が収容部材 1 2 3 B から脱落することを防止する機能を有する。

【 0 1 0 8 】

(嵌合状態)

次に、図 1 2 ないし図 1 4 を参照して、変形例における嵌合状態について説明する。図 1 4 は、変形例における嵌合状態を示す断面図である。前述のように、第 1 のポート 5 4 A は、第 1 の口金部 1 2 A と接続且つ連通する。第 1 のポート 5 4 A と第 1 の口金部 1 2 A の接続方法は、図 8 および図 1 0 を参照して説明した、第 2 のポート 5 4 と第 2 の口金部 1 2 の接続方法と同様である。第 2 のポート 5 4 と第 2 の口金部 1 2 の接続方法の説明中の、第 2 のポート 5 4、溝部 5 4 a、突出部 5 4 b、第 2 の口金部 1 2、口金本体 1 2 1、付勢部材 1 2 2、収容部材 1 2 3 および第 2 のシール部材 5 8 を、それぞれ第 1 のポート 5 4 A、溝部 5 4 A a、突出部 5 4 A b、第 1 の口金部 1 2 A、口金本体 1 2 1 A、付勢部材 1 2 2 A、収容部材 1 2 3 A および第 1 のシール部材 5 8 A に置き換えれば、第 1 のポート 5 4 A と第 1 の口金部 1 2 A の接続方法の説明になる。

【 0 1 0 9 】

また、前述のように、第 2 のポート 5 4 B は、第 2 の口金部 1 2 B と接続且つ連通する。第 2 のポート 5 4 B と第 2 の口金部 1 2 B の接続方法は、図 8 および図 1 0 を参照して説明した、第 2 のポート 5 4 と第 2 の口金部 1 2 の接続方法と同様である。第 2 のポート 5 4 と第 2 の口金部 1 2 の接続方法の説明中の、第 2 のポート 5 4、溝部 5 4 a、突出部 5 4 b、第 2 の口金部 1 2、口金本体 1 2 1、付勢部材 1 2 2、収容部材 1 2 3 および第 2 のシール部材 5 8 を、それぞれ第 2 のポート 5 4 B、溝部 5 4 B a、突出部 5 4 B b、第 2 の口金部 1 2 B、口金本体 1 2 1 B、付勢部材 1 2 2 B、収容部材 1 2 3 B および第 2 のシール部材 5 8 B に置き換えれば、第 2 のポート 5 4 B と第 2 の口金部 1 2 B の接続方法の説明になる。

【 0 1 1 0 】

変形例では特に、第 1 の口金部 1 2 A の収容部材 1 2 3 A の収容孔 1 2 3 a 内に挿入された第 1 のポート 5 4 A の突出部 5 4 A b は、第 1 の口金部 1 2 A の口金本体 1 2 1 A を押し込み、第 2 の口金部 1 2 B の収容部材 1 2 3 B の収容孔 1 2 3 a 内に挿入された第 2 のポート 5 4 B の突出部 5 4 B b は、第 2 の口金部 1 2 B の口金本体 1 2 1 B を押し込む。前述のように、基準方向 D における突出部 5 4 A b の長さは、基準方向 D における突出部 5 4 B b の長さよりも大きい。そのため、図 1 4 に示したように、突出部 5 4 A b が口金本体 1 2 1 A を押し込む距離は、突出部 5 4 B b が口金本体 1 2 1 B を押し込む距離よりも大きくなる。その結果、基準方向 D における付勢部材 1 2 2 A の圧縮量は、基準方向 D における付勢部材 1 2 2 B の圧縮量よりも大きくなり、付勢部材 1 2 2 A によって口金本体 1 2 1 A に与えられる付勢力は、付勢部材 1 2 2 B によって口金本体 1 2 1 B に与えられる付勢力よりも大きくなる。

【 0 1 1 1 】

第 1 のシール部材 5 8 A は、嵌合状態において第 1 のポート 5 4 A と第 1 の口金部 1 2 A との間を封止する部材である。第 1 のシール部材 5 8 A が第 1 のポート 5 4 A と第 1 の口金部 1 2 A との間を封止する方法は、図 8 および図 1 0 を参照して説明した、第 2 のシール部材 5 8 が第 2 のポート 5 4 と第 2 の口金部 1 2 との間を封止する方法と同様である。第 2 のシール部材 5 8 が第 2 のポート 5 4 と第 2 の口金部 1 2 との間を封止する方法の説明中の、第 2 のポート 5 4、突出部 5 4 b、第 2 の口金部 1 2、口金本体 1 2 1、付勢

部材 1 2 2 および第 2 のシール部材 5 8 を、それぞれ第 1 のポート 5 4 A、突出部 5 4 A b、第 1 の口金部 1 2 A、口金本体 1 2 1 A、付勢部材 1 2 2 A および第 1 のシール部材 5 8 A に置き換えれば、第 1 のシール部材 5 8 A が第 1 のポート 5 4 A と第 1 の口金部 1 2 A との間を封止する方法の説明になる。

【 0 1 1 2 】

また、第 2 のシール部材 5 8 B は、嵌合状態において第 2 のポート 5 4 B と第 2 の口金部 1 2 B との間を封止する部材である。第 2 のシール部材 5 8 B が第 2 のポート 5 4 B と第 2 の口金部 1 2 B との間を封止する方法は、図 8 および図 1 0 を参照して説明した、第 2 のシール部材 5 8 が第 2 のポート 5 4 と第 2 の口金部 1 2 との間を封止する方法と同様である。第 2 のシール部材 5 8 が第 2 のポート 5 4 と第 2 の口金部 1 2 との間を封止する
10
方法の説明中の、第 2 のポート 5 4、突出部 5 4 b、第 2 の口金部 1 2、口金本体 1 2 1、付勢部材 1 2 2 および第 2 のシール部材 5 8 を、それぞれ第 2 のポート 5 4 B、突出部 5 4 B b、第 2 の口金部 1 2 B、口金本体 1 2 1 B、付勢部材 1 2 2 B および第 2 のシール部材 5 8 B に置き換えれば、第 2 のシール部材 5 8 B が第 2 のポート 5 4 B と第 2 の口金部 1 2 B との間を封止する方法の説明になる。

【 0 1 1 3 】

なお、前述のように、変形例では、突出部 5 4 A b が口金本体 1 2 1 A を押し込む距離は、突出部 5 4 B b が口金本体 1 2 1 B を押し込む距離よりも大きくなり、付勢部材 1 2 2 A によって口金本体 1 2 1 A に与えられる付勢力は、付勢部材 1 2 2 B によって口金本体 1 2 1 B に与えられる付勢力よりも大きくなる。そのため、第 1 のシール部材 5 8 A の
20
圧縮量は、第 2 のシール部材 5 8 B の圧縮量よりも大きくなり、その結果、第 1 のシール部材 5 8 A の、突出部 5 4 A b および口金本体 1 2 1 A に対する密着度（以下、第 1 のシール部材 5 8 A の密着度と言う。）は、第 2 のシール部材 5 8 B の、突出部 5 4 B b および口金本体 1 2 1 B に対する密着度（以下、第 2 のシール部材 5 8 B の密着度と言う。）よりも大きくなる。

【 0 1 1 4 】

変形例では、第 1 のポート 5 4 A が第 1 の口金部 1 2 A と接続且つ連通することによって第 1 の経路が構成され、第 2 のポート 5 4 B が第 2 の口金部 1 2 B と接続且つ連通することによって第 2 の経路が構成される。第 1 の経路は、第 1 の経路は、患者 9 0 の腹腔 9 1（
30
図 1 参照）内に気腹用気体を供給するための経路である。第 2 の経路は、患者 9 0 の腹腔 9 1 内の圧力を伝達するための経路である。第 1 の経路の内圧は、第 2 の経路の内圧よりも大きくなる。もし、第 1 のシール部材 5 8 A の密着度が第 2 のシール部材 5 8 B の密着度よりも小さい場合には、第 1 のポート 5 4 A と第 1 の口金部 1 2 A との間から気体が漏洩するおそれがある。これを防止するために、第 1 のシール部材 5 8 A の密着度を大きくすると、嵌合力が大きくなってしまう。

【 0 1 1 5 】

これに対し、変形例では、第 1 のシール部材 5 8 A の密着度を第 2 のシール部材 5 8 B の密着度よりも大きくしている。すなわち、変形例では、そのシール部材が用いられる経路の内圧が大きい場合にはそのシール部材の密着度が大きくなるように、経路の内圧と密着度とを相関させることにより、第 1 のポート 5 4 A と第 1 の口金部 1 2 A との間から気
40
体が漏洩することを防止しながら、嵌合力を小さくすることができる。

【 0 1 1 6 】

なお、変形例では、付勢部材 1 2 2 A のばね定数と付勢部材 1 2 2 B のばね定数は、同じであってもよいし、互いに異なってもよい。また、基準方向 D における突出部 5 4 A b の長さ
50
と基準方向 D における突出部 5 4 B b の長さを等しくして、付勢部材 1 2 2 A のばね定数と付勢部材 1 2 2 B のばね定数を互いに異ならせることにより、第 1 のシール部材 5 8 A の圧縮量と第 2 のシール部材 5 8 B の圧縮量を互いに異ならせてもよい。この場合、第 1 のシール部材 5 8 A の圧縮量が第 2 のシール部材 5 8 B の圧縮量よりも大きくなるように、付勢部材 1 2 2 A のばね定数と付勢部材 1 2 2 B のばね定数を調整することが好ましい。

【 0 1 1 7 】

ところで、変形例では、第 1 および第 2 の口金部 1 2 A , 1 2 B には、それぞれ、付勢部材 1 2 2 A , 1 2 2 B が設けられている。もし、付勢部材 1 2 2 A , 1 2 2 B が設けられておらず、口金本体 1 2 1 A , 1 2 1 B がそれぞれ収容部材 1 2 3 A , 1 2 3 B に固定されている場合には、基準方向 D における口金本体 1 2 1 A , 1 2 1 B の各々のフランジ部 1 2 1 a の位置のばらつきや、基準方向 D における突出部 5 4 A b , 5 4 B b の各々の長さのばらつきや、基準方向 D における第 1 および第 2 のシール部材 5 8 A , 5 8 B の各々の長さのばらつきによって、第 1 および第 2 のシール部材 5 8 A , 5 8 B が十分に変形しないおそれがある。

【 0 1 1 8 】

これに対し、変形例では、付勢部材 1 2 2 A , 1 2 2 B を設けると共に、突出部 5 4 A b によって口金本体 1 2 1 A が押し込まれ、突出部 5 4 B b によって口金本体 1 2 1 B が押し込まれるように構成することによって、第 1 および第 2 のシール部材 5 8 A , 5 8 B を確実に変形させることができる。これにより、第 1 および第 2 の口金部 1 2 A , 1 2 B が不完全に封止されることを防止することができる。

【 0 1 1 9 】

本発明は、上述した実施の形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を変えない範囲において、種々の変更、改変等が可能である。例えば、図 5 に示した第 2 のシール部材 5 8 の代わりに、O リングを用いてもよい。この O リングは、突出部 5 4 b の先端に取り付けられる。

【 0 1 2 0 】

また、気腹用気体の供給量が比較的少ない場合には、第 2 のポート 5 4 が第 2 の口金部 1 2 と接続且つ連通することによって構成される第 2 の経路が、患者 9 0 の腹腔 9 1 内の圧力を伝達するための経路になり、第 1 のポート 5 3 が第 1 の口金部 1 1 と接続且つ連通することによって構成される第 1 の経路が、患者 9 0 の腹腔 9 1 内に気腹用気体を供給するための経路になってもよい。

【 0 1 2 1 】

また、第 1 の経路と第 2 の経路の両方が、気腹用気体を送気するための供給であってもよい。この場合には、より多くの気腹用気体を患者 9 0 の腹腔 9 1 内に供給することができる。第 1 の経路の内圧は、第 2 の経路の内圧と同じであってもよいし、第 2 の経路の内圧よりも大きくてもよい。後者の場合には、第 1 のポート 5 3 と第 1 の口金部 1 1 との間から気体が漏洩することを防止しながら、嵌合力を小さくすることができる。

【 0 1 2 2 】

また、変形例では、ポート、口金部およびシール部材が 2 組設けられているが、ポート、口金部およびシール部材は、3 組以上設けられていてもよい。これにより、3 本以上のチューブをワンタッチで接続することができる。

【 0 1 2 3 】

本出願は、2018 年 2 月 6 日に日本国に出願された特願 2018 - 19317 号を優先権主張の基礎として出願するものであり、上記の開示内容は、本願明細書、請求の範囲に引用されるものとする。

10

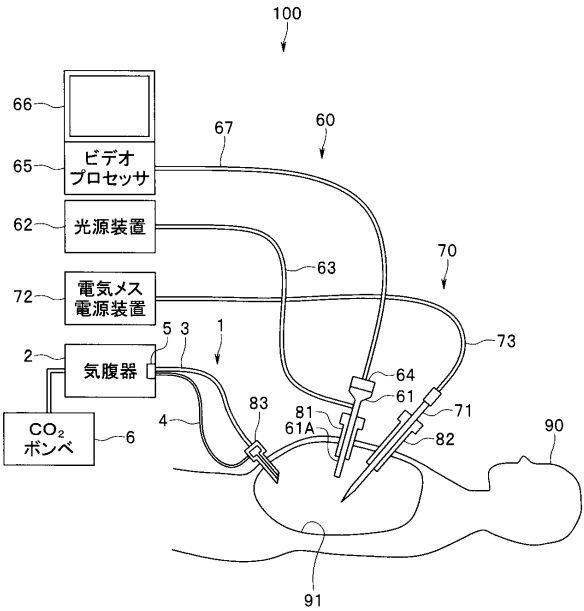
20

30

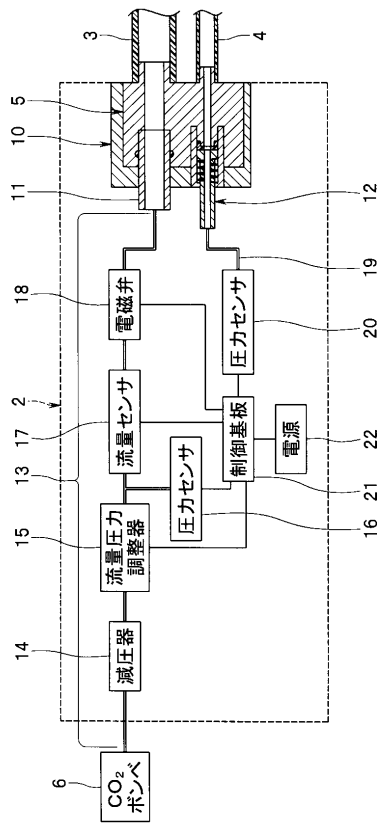
40

【図面】

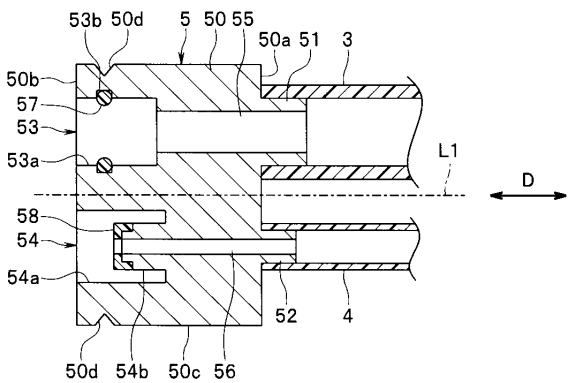
【図 1】



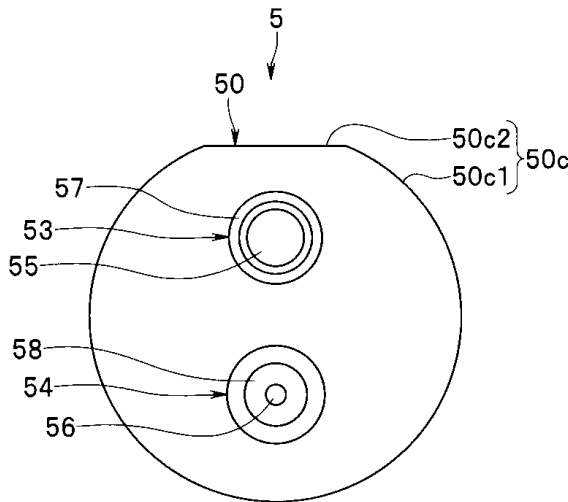
【図 2】



【図 3】



【図 4】



10

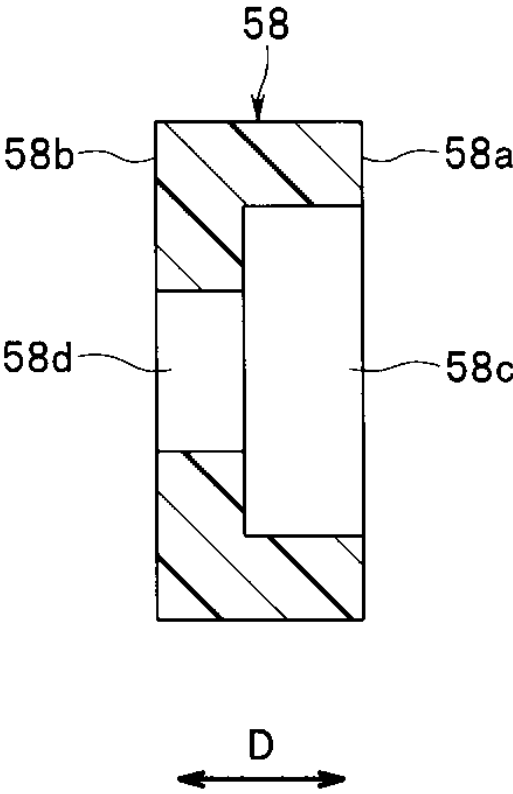
20

30

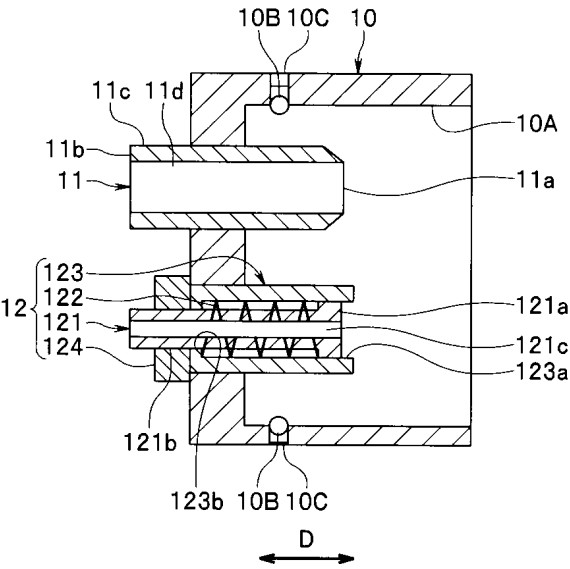
40

50

【図 5】



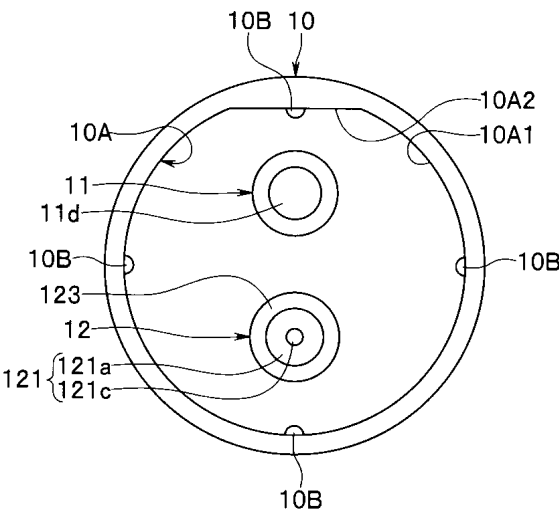
【図 6】



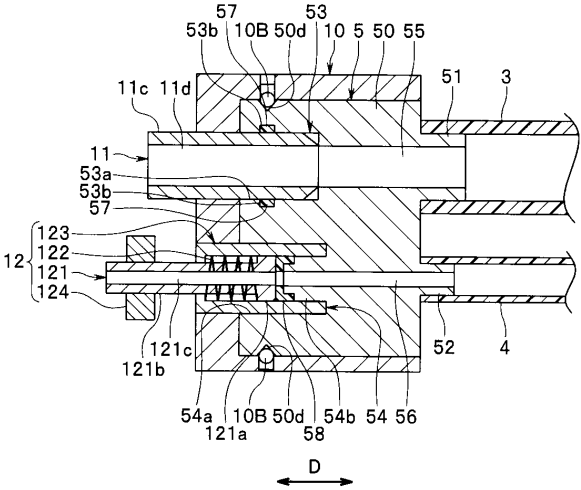
10

20

【図 7】



【図 8】

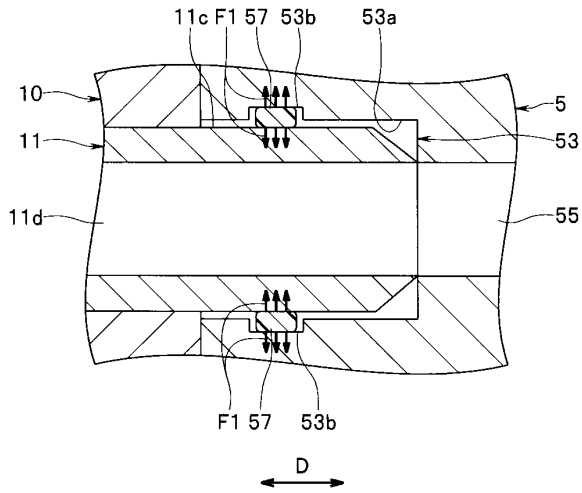


30

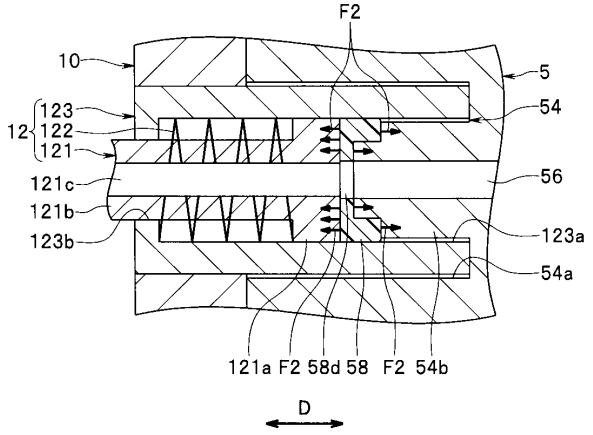
40

50

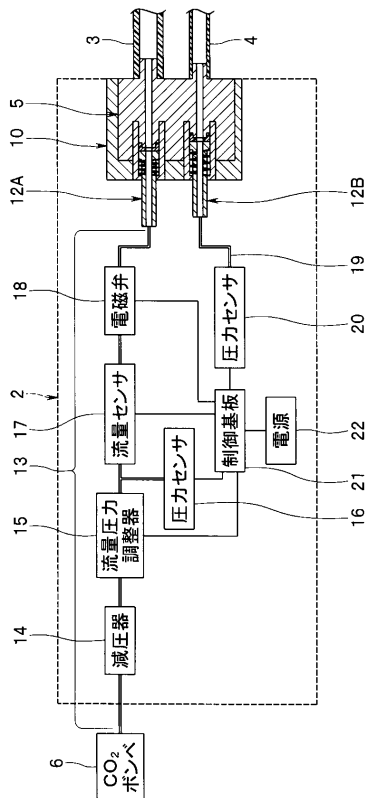
【図 9】



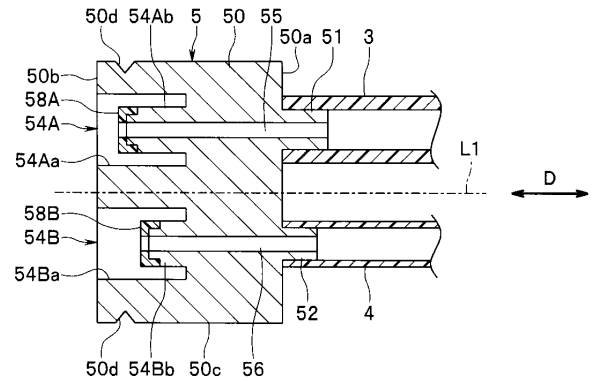
【図 10】



【図 11】



【図 12】



10

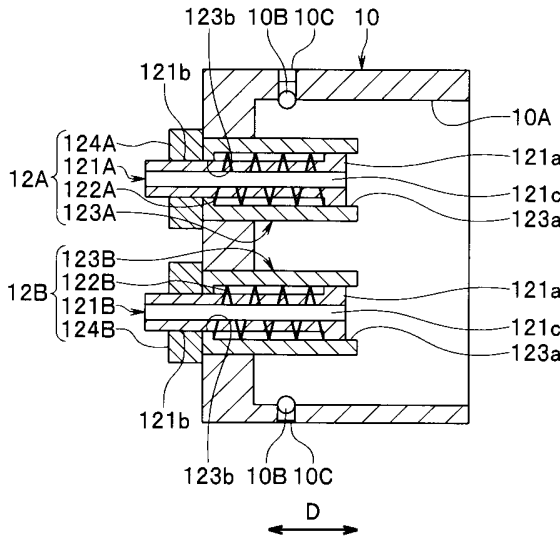
20

30

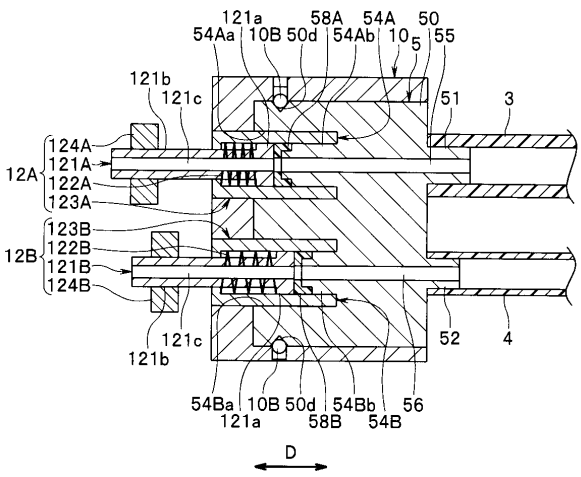
40

50

【 図 1 3 】



【 図 1 4 】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

東京都八王子市石川町 2 9 5 1 番地 オリンパス株式会社内
(72)発明者 上杉 武文
東京都八王子市石川町 2 9 5 1 番地 オリンパス株式会社内
(72)発明者 鳥居 真也
東京都八王子市石川町 2 9 5 1 番地 オリンパス株式会社内
審査官 菊地 康彦
(56)参考文献 米国特許出願公開第 2 0 1 6 / 0 2 8 7 8 1 7 (U S , A 1)
米国特許出願公開第 2 0 1 5 / 0 2 0 2 3 9 1 (U S , A 1)
特表 2 0 1 2 - 5 1 1 3 9 4 (J P , A)
特開 2 0 0 5 - 2 7 9 0 6 1 (J P , A)
(58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
A 6 1 B 1 7 / 0 0
A 6 1 B 1 7 / 9 4