

の軸方向において１．５倍以上の長さになるように引っ張り応力を加えられた状態で、前記第１の支持部材及び前記第２の支持部材に支持される、液体供給装置。

【請求項３】

請求項１又は２に記載された液体供給装置において、

前記第１の支持部材は、前記バルーン内部に保持された前記液体を流出させるための流出口を有し、

前記第２の支持部材は、前記バルーン内部に前記液体を充填するための充填口を有し、

前記バルーンは、前記第１の支持部材の前記流出口と流体連通する流出孔と、前記第２の支持部材の前記充填口と流体連通する充填孔と、を有する、液体供給装置。

【請求項４】

第１の支持部材と、

第２の支持部材と、

前記第１の支持部材に一端が支持され、前記第２の支持部材に他端が支持されるバルーンと、

長手方向の長さが一定のケースと、を有し、

前記バルーンは、前記ケース内に配置され、供給される液体を内部に保持可能且つ保持した前記液体を排出可能に構成され、

前記バルーンが前記液体を保持したとき、前記バルーンの前記一端及び前記他端は、前記ケース内に位置し、

前記第１の支持部材は、前記バルーン内部に保持された前記液体を流出させるための流出口を有し、

前記第２の支持部材は、前記バルーン内部に前記液体を充填するための充填口を有し、

前記バルーンは、前記第１の支持部材の前記流出口と流体連通する流出孔と、前記第２の支持部材の前記充填口と流体連通する充填孔と、を有し、

前記バルーンが前記液体を保持して完全に膨張したとき、前記バルーンが前記ケースの内側面と接触しないように構成される、液体供給装置。

【請求項５】

請求項１ないし４のいずれか一項に記載された液体供給装置において、

前記第２の支持部材が、前記ケースの外側からアクセス可能である、液体供給装置。

【請求項６】

第１の支持部材と、

第２の支持部材と、

前記第１の支持部材に一端が支持され、前記第２の支持部材に他端が支持されるバルーンと、

長手方向の長さが一定のケースと、を有し、

前記バルーンは、前記ケース内に配置され、供給される液体を内部に保持可能且つ保持した前記液体を排出可能に構成され、

前記バルーンが前記液体を保持したとき、前記バルーンの前記一端及び前記他端は、前記ケース内に位置し、

前記第１の支持部材は、前記ケースの一端に固定され、

前記バルーンが前記液体を保持したとき、前記バルーンの前記第１の支持部材の軸方向における膨張率は、前記バルーンの前記第１の支持部材の径方向における膨張率よりも大きい、液体供給装置。

【請求項７】

請求項１ないし６のいずれか一項に記載された液体供給装置において、

前記バルーンは、シリコンゴムから形成される、液体供給装置。

【請求項８】

請求項１ないし７のいずれか一項に記載された液体供給装置において、

前記第１の支持部材と前記第２の支持部材とが、中空のシャフトである、液体供給装置

【請求項 9】

請求項 1 ないし 8 のいずれか一項に記載された液体供給装置において、
前記液体が生物飼育用の液体である、液体供給装置。

【請求項 10】

宇宙空間で使用される、請求項 1 ないし 9 のいずれか一項に記載された液体供給装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液体供給装置に関し、特に、マウス等の生物の飼育用の液体を供給するための液体供給装置に関する。

10

【背景技術】

【0002】

近年では、宇宙空間における無重力環境または微小重力環境が生物に与える影響を研究する目的等で、スペースシャトル等の宇宙機にマウス等の生物を乗せて宇宙へ輸送し、マウス等を宇宙空間で飼育する実験が行われている。宇宙空間におけるマウス等の飼育環境は、地上でマウス等を飼育する場合と同様に、マウス等に水や液体飼料（以下、水等という）を与える設備が必要となる。地上におけるマウス等に水等を与える設備としては、重力を利用した自動液体供給装置が一般的に用いられる。しかしながら、無重力環境においては、このような重力を利用した自動液体供給装置は使用することはできない。

【0003】

20

そこで、宇宙空間でマウス等に水等を与える設備として、電動式のシリンジポンプ等を利用して水等を自動的に供給する装置を採用することも考えられる。しかしながら、このような電動式の装置は、動力源が必要であるので、重量とスペースが比較的大きい。このため、積載重量及び積載スペースが限られる宇宙機にこのような電動式の装置を搭載することは好ましくない。また、電動式の装置は、故障することがある。電動式の装置が故障した場合は、宇宙飛行士による修理を要し、維持管理に手間がかかる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2002 - 017191 号公報

30

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明は、上記従来の問題に鑑みてなされたものであり、その目的は、動力源が不要であり、重量及びスペースが比較的小さく、安定して液体を供給することができる液体供給装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の一形態に係る液体供給装置は、第 1 の支持部材と、第 2 の支持部材と、前記第 1 の支持部材に一端が支持され、前記第 2 の支持部材に他端が支持されるバルーンと、長手方向の長さが一定のケースと、を有し、前記バルーンは、前記ケース内に配置され、供給される液体を内部に保持可能且つ保持した前記液体を排出可能に構成され、前記バルーンが前記液体を保持したとき、前記バルーンの前記一端及び前記他端は、前記ケース内に位置する。

40

【0007】

本発明の他の一形態に係る液体供給装置では、前記第 1 の支持部材は、前記ケースの一端に固定され、前記第 2 の支持部材は、前記ケースの他端に固定され、前記バルーンは、引っ張り応力を加えられた状態で、前記第 1 の支持部材及び前記第 2 の支持部材に支持される。

【0008】

50

本発明の他の一形態に係る液体供給装置では、前記バルーンは、引っ張り応力が加えられていない状態に比べて、前記第１の支持部材の軸方向において１．５倍以上の長さになるように引っ張り応力を加えられた状態で、前記第１の支持部材及び前記第２の支持部材に支持される。

【０００９】

本発明の他の一形態に係る液体供給装置では、前記第１の支持部材は、前記ケースの一端に固定され、前記バルーンが前記液体を保持したとき、前記バルーンの前記第１の支持部材の軸方向における膨張率は、前記バルーンの前記第１の支持部材の径方向における膨張率よりも大きい。

【００１０】

10

本発明の他の一形態に係る液体供給装置では、前記第１の支持部材は、前記バルーン内部に保持された前記液体を流出させるための流出口を有し、前記第２の支持部材は、前記バルーン内部に前記液体を充填するための充填口を有し、前記バルーンは、前記第１の支持部材の前記流出口と流体連通する流出孔と、前記第２の支持部材の前記充填口と流体連通する充填孔と、を有する。

【００１１】

本発明の他の一形態に係る液体供給装置では、前記バルーンは、シリコンゴムから形成される。

【００１２】

本発明の他の一形態に係る液体供給装置では、前記液体が生物飼育用の液体である。

20

【００１３】

本発明の他の一形態に係る液体供給装置は、宇宙空間で使用される。

【発明の効果】

【００１４】

本発明によれば、動力源が不要であり、重量及びスペースが比較的小さく、安定して液体を供給することができる液体供給装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【００１５】

【図１】本発明の第１実施形態に係る液体供給装置の概略側面図である。

【図２】本発明の第２実施形態に係る液体供給装置の概略側面図である。

30

【発明を実施するための形態】

【００１６】

以下、本発明の実施形態について図面を参照して説明する。以下で説明する図面において、同一の又は相当する構成要素には、同一の符号を付して重複した説明を省略する。

【００１７】

< 第１実施形態 >

図１は、本発明の第１実施形態に係る液体供給装置の概略側面図である。図１Ａは、ケースを除いた液体供給装置を示し、図１Ｂはケースを含む液体供給装置を示し、図１Ｃは、ケースを含む液体が充填された液体供給装置を示す。第１実施形態に係る液体供給装置は、例えば、宇宙空間で飼育されるマウス等の生物を飼育するための水や液体飼料（生物飼育用液体、以下水等という）を与えるために、宇宙空間において使用され得る。特に、第１実施形態に係る液体供給装置は、打ち上げ及び／又は回収のための宇宙機に搭載され得る。

40

【００１８】

図１Ａに示すように、液体供給装置は、第１のシャフト１０（第１の支持部材）と、第１のシャフト１０と直列に（同軸に）配置される第２のシャフト１１（第２の支持部材）と、第１のシャフト１０に一端が支持され、第２のシャフト１１に他端が支持されるバルーン１２と、第１のシャフト１０に固定される略円盤状の固定板１３と、を有する。

【００１９】

バルーン１２は、その内部にマウス等の生物に与える水等を保持可能に構成され、且つ

50

保持した水等を排出可能に構成される。第１のシャフト１０は、略円筒状の部材である。第１のシャフト１０は、バルーン１２内部に保持された水等を流出させるための流出口１０ａをその内部に有する。流出口１０ａは、第１のシャフト１０の一端から他端に延在する。第２のシャフト１１は、略円筒状の部材である。第２のシャフト１１は、バルーン１２の内部に水等を充填するための充填口１１ａをその内部に有する。充填口１１ａは、第２のシャフト１１の一端から他端に延在する。充填口１１ａは、図示しない蓋によって開閉可能に構成される。流出口１０ａには、図示しない配管等が接続される。

【００２０】

バルーン１２は、略円筒状の弾性部材である。バルーン１２の材質は、特に限定されないが、生体適合性の観点から例えばシリコンゴム等であることが好ましい。バルーン１２は、例えば約２５０ｍＬの水等を保持可能に構成される。

10

【００２１】

バルーン１２の一端には、流出孔１２ａが設けられる。流出孔１２ａを介して、バルーン１２は、第１のシャフト１０の外周に密着する。これにより、第１のシャフト１０の流出口１０ａはバルーン１２の流出孔１２ａと流体連通し、バルーン１２の内部空間は流出口１０ａを介して外部空間と連通する。また、バルーン１２の他端には、充填孔１２ｂが設けられる。充填孔１２ｂを介して、バルーン１２は、第２のシャフト１１の外周に密に密着する。これにより、第２のシャフト１１の充填口１１ａはバルーン１２の充填孔１２ｂと流体連通し、バルーン１２の内部空間は充填口１１ａを介して外部空間と連通する。

【００２２】

20

図１Ｂに示すように、第１実施形態に係る液体供給装置は、さらに、長手方向長さが一定の筒状のケース３０を有する。なお、ここで「筒状」とは、円筒状に限らず、多角形断面を有する角筒状を含む。ケース３０は、第１端部３１に略円形の第１開口３０ａを備え、第１端部３１とは逆側の第２端部３２に略円形の第２開口３０ｂを備える。第１のシャフト１０、バルーン１２、及び第２のシャフト１１は、ケース３０内に配置される。ケース３０の第１開口３０ａを閉鎖するように、固定板１３がケース３０の第１端部３１に固定される。したがって、第１のシャフト１０の一端部は、ケース３０の外部に位置する。バルーン１２及び第２のシャフト１１は、ケース３０とは接触せず、固定されない。

【００２３】

固定板１３を第１端部３１に固定するときは、まず、固定板１３を有する第１のシャフト１０と、バルーン１２と、第２のシャフト１１とを、第１開口３０ａからケース３０内に挿入する。続いて、固定板１３が第１開口３０ａを閉鎖するように、固定板１３をケース３０の外側からケース３０の第１端部３１に固定する。

30

【００２４】

液体供給装置のバルーン１２に水等を保持させるときは、第２のシャフト１１の充填口１１ａに図示しない液体源を接続して、水等をバルーン１２に供給する。なお、第１のシャフト１０の流出口１０ａに接続される図示しない配管等は、バルブ等により閉止され、バルーン１２に供給された水等が流出口１０ａから流出し続けることが防止される。水等がバルーン１２に供給されるにつれて、バルーン１２は、図１Ｃに示すように、第１のシャフト１０の軸方向及び第１のシャフト１０の径方向に膨張する。ここで、バルーン１２が、所定量の水等が充填されて完全に膨張する前にケース３０の内側面に接触すると、その膨張が阻害される恐れがある。そこで、予め空気、窒素等の気体を用いてバルーン１２を所望の形に膨張させておくことにより、バルーン１２の形状に癖をつけることができる。即ち、バルーン１２が第１のシャフト１０の径方向よりも軸方向に膨張しやすくすることができる。これにより、バルーン１２が水等を保持して完全に膨張したとき、バルーン１２の第１のシャフト１０の軸方向における膨張率は、バルーン１２の第１のシャフト１０の径方向における膨張率よりも大きくなる。このようにして、バルーン１２が完全に膨張する前にケース３０の内側面に接触することが抑制される。

40

【００２５】

図１Ｃに示すように、バルーン１２が水等を保持すると、第２のシャフト１１は、第１

50

のシャフト 10 から離れる方向（軸方向）に移動する。バルーン 12 が水等を保持して完全に膨張したとき、バルーン 12 の第 1 のシャフト 10 に支持された一端及び第 2 のシャフト 11 に支持された他端は、ケース 30 内に収まるように位置する。即ち、図 1 C に示すような液体供給装置の側面視において、バルーン 12 が、ケース 30 から突出しないように膨張する。これにより、バルーン 12 がケース 30 内に必ず位置することになり、バルーン 12 が外部の物体と接触することを防止することができ、バルーン 12 の損傷を防止することができる。

【0026】

図 1 C に示すように、バルーン 12 が水等を保持して完全に膨張した状態で、第 2 のシャフト 11 の充填口 11 a を図示しない蓋等で封止することにより、水等はバルーン 12 から漏れることなく、バルーン 12 に保持される。

10

【0027】

図 1 C に示した液体供給装置により、マウス等の生物に水等を供給するときは、第 1 のシャフト 10 に接続された図示しない配管等が有するバルブを開く。これにより、バルーン 12 の収縮力によってバルーン 12 内部の水等が流出口 10 a から配管内へ押し出され、マウス等の生物に水等を自動的に供給することができる。

【0028】

以上で説明したように、第 1 実施形態に係る液体供給装置によれば、バルーン 12 の収縮力によって水等を安定して供給することができるので、水等を供給するための動力源を不要とすることができる。また、第 1 実施形態に係る液体供給装置は動力源が不要であるので、電源等を要する従来の液体供給装置に比べて、重量及びスペースを比較的小さくすることができる。

20

【0029】

また、第 1 実施形態に係る液体供給装置は、長手方向の長さが一定のケース 30 を有し、バルーン 12 がケース 30 内に配置される。バルーン 12 が液体を保持したとき、バルーン 12 の一端及び他端がケース 30 内に位置する。このため、バルーン 12 がケース 30 内に必ず位置することになり、バルーン 12 が外部の物体と接触することを防止することができ、バルーン 12 の損傷を防止することができる。

【0030】

第 1 実施形態に係る液体供給装置では、第 1 のシャフト 10 がケース 30 の一端に固定される。バルーン 12 が水等を保持したとき、バルーン 12 の第 1 のシャフト 10 の軸方向における膨張率は、バルーン 12 の第 1 のシャフト 10 の径方向における膨張率よりも大きい。このため、バルーン 12 が完全に膨張する前に、ケース 30 の内側面にバルーン 12 が接触することが抑制される。

30

【0031】

第 1 実施形態に係る液体供給装置では、第 1 のシャフト 10 が流出口 10 a を有し、第 2 のシャフト 11 が充填口 11 a を有する。このため、流出口 10 a が図示しない配管等に接続されていても、充填口 11 a からバルーン 12 に水等を充填することができる。なお、本実施形態においては、水等を充填する充填口 11 a と水等を流出させる流出口 10 a とを別々に有しているが、流出口 10 a から水等を充填するように構成してもよい。この場合は、充填口 11 a を閉止した状態で流出口 10 a に流体源を接続して水等を充填し、その後配管等を流出口 10 a に接続すればよい。

40

【0032】

第 1 実施形態に係る液体供給装置は、宇宙空間（無重力環境、微小重力環境）だけでなく、地上においても使用することができる。重力を利用した自動液体供給装置の場合、水等の供給口（吐出口）よりも上にタンクを設けなければならない。一方で、第 1 実施形態に係る液体供給装置であれば流出口 10 a とバルーン 12 との位置関係がこれに限られない点で有利である。また、第 1 実施形態に係る液体供給装置によれば、バルーン 12 の容量を小型化して（5 ~ 20 mL 程度）、オリフィスと連動させることにより、小動物の皮下を通して、持続的な薬剤投与することも可能である。第 1 実施形態に係る液体供給装置

50

によれば、例えば、最低 0.5 mL / hr の流量で持続的な薬剤を投与することができる。

【0033】

< 第2実施形態 >

図2は、本発明の第2実施形態に係る液体供給装置の概略側面図である。図2Aは、ケースを除いた液体供給装置を示し、図2Bはケースを含む液体供給装置を示し、図2Cは、ケースを含む液体が充填された液体供給装置を示す。第2実施形態に係る液体供給装置は、第1実施形態に係る液体供給装置と同様に、例えば、宇宙空間で飼育されるマウス等の生物を飼育するための水等を与えるために、宇宙空間において使用され得る。特に、第2実施形態に係る液体供給装置は、軌道上の宇宙機に搭載され得る。

10

【0034】

第2の実施形態に係る液体供給装置は、主に、第2のシャフト11がケース30に固定される点が第1の実施形態に係る液体供給装置と異なる。第1の実施形態に係る液体供給装置と同様の構成については同一の符号を付して説明を省略する。

【0035】

図2Aに示されるように、第2の実施形態に係るケース30を除いた液体供給装置は、図1Aに示される第1の実施形態に係るケース30を除いた液体供給装置と同様の構成である。

【0036】

図2Bに示されるように、第2のシャフト11には、略円盤状の固定板15が設けられる。第1のシャフト10、バルーン12、及び第2のシャフト11は、ケース30内に位置する。第2の実施形態に係る液体供給装置のバルーン12は、例えば約70 mLの水等を保持可能に構成される。ケース30の第1開口30aを閉鎖するように、固定板13がケース30の第1端部31に固定される。したがって、第1のシャフト10の一端部は、ケース30の外部に位置する。同様に、ケース30の第2開口30bを閉鎖するように、固定板15がケース30の第2端部32に固定される。第2のシャフト11の一端部は、ケース30の外部に位置する。

20

【0037】

固定板13及び固定板15を、それぞれ、第1端部31及び第2端部32に固定するときは、まず、固定板13を有する第1のシャフト10と、バルーン12と、第2のシャフト11とを、第1開口30aからケース30内に挿入する。続いて、固定板13をケース30の外側から第1端部31に固定する。

30

【0038】

固定板13が第1端部31に固定された状態で、第2のシャフト11が第2端部32に向かって引っ張られ（引っ張り応力が加えられ）、バルーン12が伸ばされる。第2のシャフト11の一端部がケース30から突出した位置（図2Cに示される位置）までバルーン12が伸びた状態で、固定板15を第2のシャフト11に取り付ける。このとき、バルーン12は、引っ張り応力が加えられていない状態（図2Aに示される状態）と比べて、第1のシャフト10の軸方向において約1.5倍以上の長さまで伸ばされることが好ましい。最後に、固定板15が、ケース30の外側から第2端部32に固定される。これにより、バルーン12は、引っ張り応力を加えられた状態で、第1のシャフト10及び第2のシャフト11に固定される。

40

【0039】

図2Cに示すように、液体供給装置のバルーン12に水等を保持させるときは、第2のシャフト11の充填口11aに図示しない液体源を接続して、水等をバルーン12に供給する。なお、第1のシャフト10の流出口10aに接続される図示しない配管等は、バルブ等により閉止され、バルーン12に供給された水等が流出口10aから流出し続けることが防止される。

【0040】

上述したように、第1のシャフト10及び第2のシャフト11が固定板13及び固定板

50

15により、それぞれケース30の第1端部31及び第2端部32に、バルーン12に引っ張り応力が加えられた状態で固定される。このようにバルーン12を設置することで、バルーン12に水等が充填されたとき、バルーン12が第1のシャフト10の軸方向に伸びることを抑制することができるとともに、バルーン12を第1のシャフト10の径方向に膨張させることができる。これにより、バルーン12が完全に膨張する前にケース30の内側面に接触することが抑制され、バルーン12がケース30の内側面に接触することによる膨張不良を防止することができる。

【0041】

図2Cに示すように、バルーン12が水等を保持して完全に膨張した状態で、第2のシャフト11の充填口11aを図示しない蓋等で封止することにより、水等はバルーン12から漏れることなく、バルーン12に保持される。

10

【0042】

図2Cに示した液体供給装置により、マウス等の生物に水等を供給するときは、第1のシャフト10に接続された図示しない配管等が有するバルブを開く。これにより、バルーン12の収縮力によってバルーン12内部の水等が流出口10aから配管内へ押し出され、マウス等の生物に水等を自動的に供給することができる。

【0043】

以上で説明したように、第2実施形態に係る液体供給装置によれば、バルーン12の収縮力によって水等を安定して供給することができるので、水等を供給するための動力源を不要とすることができる。また、第2実施形態に係る液体供給装置は動力源が不要であるので、電源等を要する従来の液体供給装置に比べて、重量及びスペースを比較的小さくすることができる。

20

【0044】

また、第2実施形態に係る液体供給装置は、長手方向の長さが一定のケース30を有し、バルーン12がケース30内に配置される。バルーン12が液体を保持したとき、バルーン12の一端及び他端がケース30内に位置する。このため、バルーン12がケース30内に必ず位置することになり、バルーン12が外部の物体と接触することを防止することができ、バルーン12の損傷を防止することができる。

【0045】

第2実施形態に係る液体供給装置では、第1のシャフト10がケース30の第1端部31に固定され、第2のシャフト11が第2端部32に固定される。また、バルーン12は、引っ張り応力が加えられた状態で、第1のシャフト10及び第2のシャフト11に支持される。即ち、第1のシャフト10と第2のシャフト11との間隔が一定になるので、第1のシャフト10の軸方向のバルーン12の幅が一定になる。これにより、バルーン12に水等を充填したときに、バルーン12が第1のシャフト10の軸方向に膨張することを抑制するとともにバルーン12が第1のシャフト10の径方向に膨張するので、バルーン12の膨張形状を制御することができる。したがって、バルーン12をケース30の内部において所望の形状に膨張させることができ、バルーン12は、ケース30内部の限られた空間においてより多くの水等を保持することができる。

30

【0046】

また、バルーン12は、引っ張り応力が加えられていない状態に比べて、第1のシャフト10の軸方向において1.5倍以上の長さになるように引っ張り応力を加えられた状態で、第1のシャフト10及び第2のシャフト11に支持される。これにより、一層確実にバルーン12が第1のシャフト10の軸方向に膨張することを抑制するとともに、バルーン12を第1のシャフト10の径方向に膨張させることができる。

40

【0047】

第2実施形態に係る液体供給装置では、第1のシャフト10が流出口10aを有し、第2のシャフト11が充填口11aを有する。このため、流出口10aが図示しない配管等に接続されていても、充填口11aからバルーン12に水等を充填することができる。なお、本実施形態においては、水等を充填する充填口11aと水等を流出させる流出口10

50

aとを別々に有しているが、流出口10aから水等を充填するように構成してもよい。この場合は、充填口11aを閉止した状態で流出口10aに流体源を接続して水等を充填し、その後水等を流出させるための配管等を流出口10aに接続すればよい。

【0048】

第2実施形態に係る液体供給装置は、宇宙空間（無重力環境、微小重力環境）だけでなく、地上においても使用することができる。重力を利用した自動液体供給装置の場合、水等の供給口（吐出口）よりも上にタンクを設けなければならない。一方で、第2実施形態に係る液体供給装置であれば流出口10aとバルーン12との位置関係がこれに限られない点で有利である。また、第2実施形態に係る液体供給装置によれば、バルーン12の容量を小型化して（5～20mL程度）、オリフィスと連動させることにより、小動物の皮下を通して、持続的な薬剤投与することも可能である。第2実施形態に係る液体供給装置によれば、例えば、最低0.5mL/hrの流量で持続的な薬剤を投与することができる。

10

【0049】

以上で説明した第1の実施形態に係る液体供給装置は、軌道上の宇宙機に搭載することもできる。同様に、第2の実施形態に係る液体供給装置は、打ち上げ及び/又は回収のための宇宙機に搭載することもできる。

【0050】

以上に本発明の実施形態を説明したが、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲、及び明細書と図面に記載された技術的思想の範囲内において種々の変形が可能である。なお直接明細書及び図面に記載のない何れの形状や材質であっても、本願発明の作用・効果を奏する以上、本願発明の技術的思想の範囲内である。

20

【符号の説明】

【0051】

- 10 ... 第1のシャフト
- 10a ... 流出口
- 11 ... 第2のシャフト
- 11a ... 充填口
- 12 ... バルーン
- 30 ... ケース

30

フロントページの続き

- (74)代理人 100101373
弁理士 竹内 茂雄
- (74)代理人 100118902
弁理士 山本 修
- (74)代理人 100186613
弁理士 渡邊 誠
- (72)発明者 塚田 修
長野県上田市真田町本原 1 9 3 1 - 1 株式会社塚田メディカル・リサーチ内
- (72)発明者 仲佐 昭彦
長野県上田市真田町本原 1 9 3 1 - 1 株式会社塚田メディカル・リサーチ内
- (72)発明者 金井 健悟
長野県上田市真田町本原 1 9 3 1 - 1 株式会社塚田メディカル・リサーチ内
- (72)発明者 清水 正人
長野県上田市真田町本原 1 9 3 1 - 1 株式会社塚田メディカル・リサーチ内
- (72)発明者 小池 春菜
長野県上田市真田町本原 1 9 3 1 - 1 株式会社塚田メディカル・リサーチ内
- (72)発明者 畠山 奈巳
長野県上田市真田町本原 1 9 3 1 - 1 株式会社塚田メディカル・リサーチ内
- (72)発明者 瀧澤 直希
長野県上田市真田町本原 1 9 3 1 - 1 株式会社塚田メディカル・リサーチ内
- (72)発明者 白川 正輝
茨城県つくば市千現 2 - 1 - 1 独立行政法人宇宙航空研究開発機構内
- (72)発明者 水野 浩靖
茨城県つくば市千現 2 - 1 - 1 独立行政法人宇宙航空研究開発機構内
- (72)発明者 本馬 敦子
茨城県つくば市千現 2 - 1 - 1 独立行政法人宇宙航空研究開発機構内
- (72)発明者 芝 大
茨城県つくば市千現 2 - 1 - 1 独立行政法人宇宙航空研究開発機構内
- (72)発明者 湯本 茜
茨城県つくば市千現 2 - 1 - 1 独立行政法人宇宙航空研究開発機構内
- (72)発明者 村瀬 浩史
兵庫県神戸市兵庫区和田崎町 1 - 1 - 1 三菱重工業株式会社神戸造船所内
- (72)発明者 大平 真
兵庫県神戸市兵庫区和田崎町 1 - 1 - 1 三菱重工業株式会社神戸造船所内

審査官 加藤 昌人

- (56)参考文献 米国特許第 0 5 1 3 7 1 7 5 (U S , A)
特開 2 0 0 6 - 3 1 1 9 2 1 (J P , A)
米国特許第 0 4 4 1 9 0 9 6 (U S , A)
米国特許第 0 3 9 9 3 0 6 9 (U S , A)
特表 2 0 0 5 - 5 2 3 2 1 0 (J P , A)
国際公開第 2 0 1 2 / 0 1 1 5 5 8 (W O , A 1)
特開昭 6 1 - 0 8 1 9 5 3 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl., D B 名)

B 6 7 D 1 / 0 0 - 3 / 0 4
A 0 1 K 5 / 0 0 - 9 / 0 0

A 0 1 K	3 9 / 0 0 - 3 9 / 0 6
F 0 4 D	2 7 / 0 0 - 2 7 / 0 2
B 6 5 D	8 3 / 0 0
B 6 5 D	8 3 / 0 8 - 8 3 / 7 6
A 6 1 M	5 / 1 5 2