

明 細 書

発明の名称： 注入器具セット

技術分野

[0001] 本発明は、注入器具セットに関する。

本願は、2018年7月9日に出願された日本国特願2018-129914号に基づき優先権を主張し、その内容をここに援用する。

背景技術

[0002] 近年、iPS細胞などの幹細胞を分化誘導して得られた細胞またはその凝集体を患部組織に移植する、再生医療が注目されている。

従来、再生医療においては、注入器具を用いて細胞や薬剤等を患部組織に注入することが行われている。注入器具としては、注入針を有する注入器具が知られている（例えば特許文献1および特許文献2参照）。注入針は、管状に形成されており、例えば患部組織等の注入対象に刺入される。これにより、注入器具は、細胞や薬剤等を含む注入液を注入対象に注入する。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特表2013-514114号公報

特許文献2：特表2013-544600号公報

特許文献3：特開2016-5543号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、特許文献1および特許文献2に記載の注入器具にあっては、浅部に注入針を垂直に刺入する構成である。このため、注入針は、注入対象の浅部に注入液を注入する際に浅部を通過してしまい、浅部に注入液を注入できない場合がある。

そこで、浅部に対して注入針を斜めにした状態で刺入することが考えられる。しかしながら注入針を斜めに刺入する操作は不安定である。したがって

、従来の注入器具では、浅部に注入液を注入することが困難であった。また、特許文献3に記載の注入針及び注入器具セットは、シリンジが斜め方向に配置されるため斜め方向から注入する必要があり、支持ブロックの傾斜面は一定角度であるため、組織（注入対象）の厚さによっては、注入針を浅部に対応させることの困難性があった。

[0005] 本発明に係る態様は、上記事情に鑑みたものであって、注入対象の浅部に注入液を注入する際にシリンジが斜め方向でないことから手元が見えやすく、また、組織の厚みにしたがって注入角度の変更を容易にし、組織を貫通することなく薬剤または細胞を広く浅く注入することができる注入器具セットの提供を目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 上記の課題を解決して係る目的を達成するため、本発明は以下の態様を採用した。

（1）本発明に係る一態様の注入器具セットは、内部に注入液を収容する管状の注入器具と、前記注入液の注入対象の表面に配置されるガイド部材と、を備え、前記注入器具は、前記注入対象に刺入されて前記注入液を前記注入対象に注入する注入針を有し、前記ガイド部材は、前記ガイド部材の前記注入対象に当接する表面に対して所定の角度をもって配設され、前記注入針を挿入させて前記注入対象の前記表面に案内するためのガイド通路と、前記注入対象の表面に当接する部分に配置された滑り止め部と、を有する。

[0007] 上記態様（1）によれば、注入針を有する注入器具と、注入対象の表面に対して斜めに配置されるガイド通路を有するガイド部材とを備え、注入対象の浅部に注入液を注入する際には、ガイド通路の傾斜角を小さくし、注入針をガイド通路に挿入して浅部に斜めに刺入する。さらに、ガイド部材を注入対象の表面（組織表面）上に設置することによって、注入針は、ガイド通路に案内されて浅部に斜めに刺入される。このため、注入針の刺入操作を安定して行うことが可能になる。また、接続部によってシリンジを斜め方向でなく直立に近い状態で保持することができ、手元の視野が広がる。したがっ

て、浅部に注入針を容易に配置することが可能になる。よって、上記態様（１）は、注入対象の浅部に注入液を容易に注入することができる。

[0008] （２）上記態様（１）において、前記ガイド部材は、透明な材料からなってもよい。

[0009] 上記態様（２）によれば、注入対象の状態を目視することが可能になるため、注入対象の状態を容易に把握しながら注入液の注入作業を行うことが可能になる。よって、上記態様（２）は、注入液の注入作業を効率よく行うことができる。

[0010] （３）上記態様（１）または（２）において、前記ガイド部材は、前記注入針の刺入時に前記注入器具に当接して前記注入針による前記注入液の注入位置を前記注入対象の浅部に配置する位置決め部を有してもよい。

[0011] 上記態様（３）によれば、注入針の刺入時には、注入位置が注入対象の浅部に確実に配置される。よって、上記態様（３）は、注入対象の浅部に注入液をさらに容易に注入することができる。

[0012] （４）上記態様（１）から（３）のいずれか一つにおいて、前記注入器具は、複数の前記注入針を有しており、前記ガイド部材は、複数の前記注入針に対応して複数の前記ガイド通路を有してもよい。

[0013] 上記態様（４）によれば、注入針およびガイド通路が一つの場合に比べて注入液を広い範囲に多く注入することが可能になる。よって、上記態様（４）は、注入対象の浅部に注入液を効率よく注入することができる。

[0014] （５）上記態様（１）から（４）のいずれか一つにおいて、前記ガイド通路は、前記ガイド部材の所定の第一方向の両側からそれぞれ前記注入針が挿入可能でかつ前記第一方向に延在し、前記両側の前記ガイド通路の一方のガイド通路と他方のガイド通路は、前記第一方向と交差する第二方向に交互に配置されてもよい。

[0015] 上記態様（５）によれば、両側のガイド通路が対向して配置される場合に比べて、ガイド部材の第一方向の長さを短くすることが可能になる。よって、上記態様（５）は、ガイド部材の小型化を図ることができる。

- [0016] (6) 上記態様(1)から(5)のいずれか一つにおいて、前記注入針の先端は閉塞しており、前記注入針における前記注入対象の浅部に配置する部分の周面に、前記注入針の長さ方向に螺旋状に配置された複数の放出孔を有してもよい。
- [0017] 上記態様(6)によれば、注入液の注入時には、注入液が複数の放出孔から浅部に螺旋状に放出されるため、注入液を浅部の広い範囲に注入することが可能になる。よって、上記態様(6)は、注入対象の浅部に注入液を効率よく注入することができる。
- [0018] (7) 上記態様(1)から(6)のいずれか一つにおいて、前記ガイド通路の前記注入針の挿入側端部は、前記挿入側端部の軸方向の内部側から外部側へ向けて拡径されてもよい。
- [0019] 上記態様(7)によれば、ガイド通路の注入針の挿入範囲が広がる。よって、上記態様(7)は、ガイド通路に注入針を容易に挿入することができる。
- [0020] (8) 上記態様(1)から(7)のいずれか一つにおいて、前記ガイド部材は、前記注入対象の表面に固定されて前記注入対象の振動を抑制する振動抑制装置と前記注入対象の表面との間に配置可能な状態で取り付けられてもよい。
- [0021] 上記態様(8)によれば、振動抑制装置を注入対象の表面に固定して配置したときに、ガイド部材は注入対象の表面に固定された状態で配置される。したがって、注入針の刺入時および注入液の注入時にガイド部材が動かないようにガイド部材を押さえる必要がない。よって、上記態様(8)は、注入針の刺入作業および注入液の注入作業を効率よく行うことができる。
- [0022] (9) 上記態様(1)から(8)のいずれか一つにおいて、前記注入器具は、前記注入針と、前記注入針が取り付けられている取付部と、前記取付部に接続部を介して接続されており前記注入液を前記接続部および前記取付部を介して前記注入針に送る注入器具本体とを備え、前記接続部は、屈曲していてもよい。

[0023] 上記態様（９）によれば、注入針の刺入作業時には、接続部を注入対象の表面に対して上方に屈曲するように配置し、注入器具本体を持って刺入作業を行うことができる。このときに注入器具本体は、接続部が屈曲していない場合よりも起立しているので、手元が目視可能であり、注入対象およびその周囲から十分に離れた状態になる。このため、注入器具本体を持つ手が注入対象およびその周囲に接触するのが抑えられ、手術時の使用に際しても安全性が確保され、注入針の刺入作業を容易に行うことができる。

発明の効果

[0024] 本発明に係る態様によれば、簡便な操作で、注入対象の浅部に注入液を容易に注入することができる。

図面の簡単な説明

[0025] [図1]本発明の実施形態における注入器具セットの使用時の状況を示す図である。

[図2]図１の取付部のＡ－Ａ断面図である。

[図3]図１の注入針の側面図である。

[図4]図３のＢ－Ｂ断面図である。

[図5]図１のガイド部材の平面図である。

[図6]図５のＣ－Ｃ断面図である。

[図7]図６のＤ部の拡大図である。

発明を実施するための形態

[0026] 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。

図１は、本発明の実施形態における注入器具セットの使用時の状況を示す図である。

本実施形態の注入器具セット１は、心臓（注入対象）１１の心筋（浅部）１２に再生心筋細胞を移植するために使用される。再生心筋細胞は、例えばｉＰＳ細胞由来のものである。心筋１２は、心臓１１の表面側に形成されている部分である。

[0027] 注入器具セット１は、心筋１２に再生心筋細胞を含む液（注入液）を注入

することにより心筋 1 2 に再生心筋細胞を移植する。注入器具セット 1 は、注入器具 2 と、ガイド部材 7 と、補助部材 8 とを備える。

注入器具 2 は、心筋 1 2 に注入液を注入するための器具である。注入器具 2 は、注入器具本体 3 と、接続部 4 と、取付部 5 と、複数（三本）の注入針 6 とを備える。

[0028] 注入器具本体 3 は、シリンジ 3 1 と、プランジャ 3 2 とを備える。

シリンジ 3 1 は、管状に形成されている。プランジャ 3 2 は、シリンジ 3 1 の基端側からシリンジ 3 1 の内部に嵌合されている。プランジャ 3 2 は、シリンジ 3 1 の内部でシリンジ 3 1 の軸方向に移動可能に形成されている。シリンジ 3 1 の内部には、プランジャ 3 2 との間に注入液が収容されている。注入液は、プランジャ 3 2 が手動により押圧されてシリンジ 3 1 の内部の先端側に移動することによりシリンジ 3 1 の先端から吐出される。

[0029] 接続部 4 は、シリンジ 3 1 と取付部 5 とを接続している。接続部 4 は、管状に形成されている。接続部 4 は、屈曲して形成されている。接続部 4 の基端は、シリンジ 3 1 の先端にルアーテーパ方式で接続されている。接続部 4 の内部は、シリンジ 3 1 の内部と連通している。接続部 4 の内部は、シリンジ 3 1 から吐出される注入液を通過可能に形成されている。

[0030] 取付部 5 は、複数の注入針 6 が取り付けられる部分である。取付部 5 は、基部 5 1 と、取付部本体 5 2 とを備える。

基部 5 1 は、管状に形成されている。基部 5 1 の基端は、接続部 4 の先端に結合されている。基部 5 1 の基端は、不図示のＯリングを介して、接続部 4 の先端に螺合されている。基部 5 1 の内部は、接続部 4 から送られる注入液が通過可能である。

取付部本体 5 2 は、基部 5 1 の先端側から突出して形成されている。取付部本体 5 2 は、基部 5 1 の径方向を長手方向とする直方体形状に形成されている。取付部本体 5 2 には、複数の注入針 6 の基端側が取り付けられている。各注入針 6 の内部は、基部 5 1 の内部と連通している。これにより基部 5 1 の内部を通過する注入液を各注入針 6 の内部に送ることが可能である。

[0031] 複数の注入針 6 は、取付部本体 5 2 に並列して取り付けられている。複数の注入針 6 は、互いに略等間隔に離間して配置されている。各注入針 6 の基端側は、取付部本体 5 2 に取り付けられている。各注入針 6 は、管状に形成されている。各注入針 6 の内部は、取付部 5 から送られる注入液が通過可能に形成されている。各注入針 6 は、心臓 1 1（心臓 1 1 の内部）に刺入可能に形成されている。各注入針 6 は、心臓 1 1 に刺入した状態で、注入針 6 の内部にある注入液を心臓 1 1 に注入可能に形成されている。

[0032] ガイド部材 7 は、注入器具 2 による注入液の注入作業を補助するための部材である。ガイド部材 7 は、心臓 1 1（心筋 1 2）の表面 1 3 に配置されている。ガイド部材 7 は、心臓 1 1 の表面 1 3 に当接する部分に滑り止め処理がほどこされている。ガイド部材 7 は、スタビライザー（振動抑制装置） 1 5 に着脱可能に取り付けられている。

スタビライザー 1 5 は、心臓 1 1 の表面 1 3 に固定して配置されている。スタビライザー 1 5 は、U 字型の吸着部 1 6 を備える。吸着部 1 6 は、心筋 1 2 の表面 1 3 に吸着して固定されている。これによりスタビライザー 1 5 は、心臓 1 1 の振動を抑制する。

[0033] ガイド部材 7 は、例えばアクリル樹脂等の透明な材料により板状に形成されている。ガイド部材 7 の大部分は、スタビライザー 1 5 の吸着部 1 6 の U 字型の両側部 1 6 1、1 6 1 の間に着脱可能に配置されている。ガイド部材 7 の外周近傍の一部は、スタビライザー 1 5 の吸着部 1 6 の根元部分 1 6 2 の上に配置されている。なお、「透明」とは、材料を介して、例えば心臓 1 1 の血管などを目視できる程度の光透過性があればよい。

[0034] 補助部材 8 は、板状に形成されている。補助部材 8 は、スタビライザー 1 5 の吸着部 1 6 の根元部分 1 6 2 の下に配置されている。補助部材 8 は、ガイド部材 7 の一端に結合されている。この状態でガイド部材 7 と補助部材 8 は、吸着部 1 6 の根元部分 1 6 2 を着脱可能に挟持している。これによりガイド部材 7 は、補助部材 8 を利用してスタビライザー 1 5 に着脱可能に取り付けられている。

[0035] 図2は、図1の取付部のA-A断面図である。

図2に示すように、取付部5の内部には、複数（三本）の取付穴53が設けられている。複数の取付穴53は、取付部5の基端側から先端側に向けて、取付部5の内部（基部51及び取付部本体52の内部）を直線状に貫通して形成されている。複数の取付穴53は、取付部本体52の径方向に並列して配置されている。各取付穴53には、注入針6の先端側が嵌合されている。これにより複数の注入針6は、取付部本体52に取り付けられている。

[0036] 図3は、図1の注入針の側面図である。なお、図3では、注入針6の先端側の一部を断面図で示している。

図3に示すように、注入針6は、注入針本体61と、先端部62とを備える。注入針本体61は、管状に形成されている。注入針本体61の周面63には、複数の放出孔64が設けられている。注入針本体61における放出孔64が形成された部分は、注入針6の刺入時に心筋12に配置する部分である。複数の放出孔64は、周面63において注入針6の長さ方向6A（軸方向）に螺旋状に設けられている。複数の放出孔64は、注入針本体61の内部69にある注入液を心筋12に放出するように形成されている。

[0037] 先端部62は、注入針本体61の先端側に設けられている。先端部62は、注入針6の先端部分を形成している。先端部62は、先端部62の基端から先端に向けて細くなるように形成されている。注入針6の先端65は、閉塞された盲端となっている。

[0038] 図4は、図3のB-B断面図である。

図4に示すように、複数の放出孔64は、注入針6の長さ方向6Aの側から見たときに注入針6の周方向6Bに等間隔で配置されている。具体的に放出孔64は、注入針6の周方向6Bに120°の間隔となるように配置されている。

[0039] 図5は、図1のガイド部材の平面図である。なお、図1及び図5のガイド部材7は、複数の取付穴53が配置されるガイド部材7の上部の一部を描いたものである。ガイド部材7の平面形状は、例えば、円形や矩形などである。

。

図5に示すようにガイド部材7の所定の第一方向7A（図5中の左右方向）の両側部分には、それぞれ凹部71が設けられている。双方の凹部71、71は、両側部分の上面側の部分が切り欠かれて形成されている。ガイド部材7の第一方向7Aの両側には、それぞれガイド通路群10が設けられている。両側のガイド通路群10、10は、ガイド部材7の凹部71、71間の部分（中間部72）であって、中間部72の第一方向7Aにおける両側に設けられている。

[0040] 各ガイド通路群10は、複数（三本）のガイド通路9から構成されている。複数のガイド通路9の各々は、複数（三本）の注入針6の各々に対応している。両側の複数のガイド通路9の各々は、注入針6が挿入可能に設けられている。両側の複数のガイド通路9は、第一方向7Aに延在して設けられている。複数のガイド通路9は、第一方向7Aと交差する第二方向7B（図5中の上下方向）に交互に配置されている。

[0041] 図6は、図5のC-C断面図である。なお、図6では、心臓11および注入器具2を仮想線（二点鎖線）で図示している。

図6に示すように、各ガイド通路9は、心筋12の表面13に対して斜めに配置されている。各ガイド通路9は、ガイド部材7の中間部72における第一方向7Aの側面73（凹部71の第一方向7Aの内側面）からガイド部材7の底面75に向けて、中間部72の内部を直線状に貫通して設けられている。ガイド部材7の底面75は、ガイド部材7を心筋12の表面13に配置したときに心筋12の表面13と接触する面である。各ガイド通路9は、注入針6を中間部72の側面73側から挿入させて心筋12の表面13に案内可能に形成されている。なお、ガイド通路9の傾斜角度は、心筋12の厚さに応じて変更してもよい。

ガイド部材7の底面75の外周縁部には、ガイド部材7が表面13上の位置ずれを防止する滑り止め処理（滑り止め部）として、複数の溝77が設けられている。複数の溝77は、底面75の縁部全体に形成されており、並ん

で配置されている。複数の溝 7 7 は直線状であってもよく、波線状であってもよい。また、滑り止め部としては、溝以外にも、複数のポイント状の突起であってもよい。

[0042] 注入器具 2 の取付部本体 5 2 は、注入針 6 の刺入時に凹部 7 1 内に配置されるように形成されている。取付部本体 5 2 の先端面 5 5 は、注入針 6 の注入位置が心筋 1 2 の所定部分に配置されたときに、ガイド部材 7 の中間部 7 2 の側面 7 3 に当接するように形成されている。取付部本体 5 2 の先端面 5 5 と、中間部 7 2 の側面 7 3 とは、本実施形態の位置決め部に相当する。注入針 6 による注入液の注入位置とは、注入針本体 6 1 の先端側の部分であって、注入針 6 において複数の放出孔 6 4 が設けられている部分である。心筋 1 2 の所定部分は、例えば心筋 1 2 の厚さ方向の中間部分である。なお、注入針 6 の長さは、斜めに刺入したときに心筋 1 2 の厚さ方向の中間部分に到達する長さに設定されている。

[0043] 図 7 は、図 6 の D 部の拡大図である。

図 7 に示すように、ガイド通路 9 の注入針 6 の挿入側端部 9 1 は、挿入側端部 9 1 の軸方向 9 A（ガイド通路 9 の軸方向）の内部側から外部側へ向けて拡径して形成されている。言い換えると挿入側端部 9 1 の径 9 B は、挿入側端部 9 1 の軸方向 9 A の内部側から外部側へ向けて大きくなるように形成されている。なお、挿入側端部 9 1 とは、ガイド通路 9 の両端部（両側の開口端部）において注入針 6 が挿入される側の端部である。

[0044] 次に、注入器具セット 1 を使用した注入液の注入方法について説明する。
注入器具本体 3 のシリンジ 3 1 の内部には、注入液が収容されている。

[0045] まず、使用者は、心臓 1 1 の表面 1 3（すなわち心筋 1 2 の表面 1 3）にスタビライザー 1 5 を配置する。これにより、ガイド部材 7 は、スタビライザー 1 5 とともに心臓 1 1 の表面 1 3 に配置される。

次いで、使用者は、接続部 4 を心臓 1 1 の表面 1 3 に対して上方に屈曲するように配置し、注入器具本体 3 を持つ。次いで、使用者は、複数の注入針 6 をガイド部材 7 の複数のガイド通路 9 に挿入し、心筋 1 2 の内部に斜めに

刺入する。

次いで、使用者は、注入器具２の取付部本体５２の先端面５５を、ガイド部材７の中間部７２の側面７３に当接させる。これにより、注入針６による注入液の注入位置が心筋１２の所定部分に配置される。

次いで、使用者は、注入器具本体３のプランジャ３２を押圧し、シリンジ３１の内部の先端側に移動させる。これにより、シリンジ３１の先端からは、注入液が吐出する。シリンジ３１の先端から吐出した注入液は、接続部４および取付部５の内部を通して、各注入針６の内部６９に送られる。各注入針６の内部６９に送られた注入液は、複数の放出孔６４から心筋１２に放出される。これにより注入液は、心筋１２に注入される。

[0046] 次に、本実施形態の注入器具セット１の作用効果を説明する。

本実施形態の注入器具セット１は、管状に形成されており、注入対象である心臓１１に刺入して注入液を注入する注入針６を有する注入器具２と、心臓１１の表面１３に配置されるガイド部材７と、を備える。ガイド部材７には、心臓１１の表面１３に対して斜めに配置されるガイド通路９が設けられている。ガイド通路９は、注入針６を挿入させて心臓１１の表面１３に案内するように形成されている。

[0047] これにより、心臓１１の浅部である心筋１２に注入液を注入する際には、注入針６をガイド通路９に挿入して心筋１２に斜めに刺入する。さらに、ガイド部材７を心臓１１の表面１３上に設置することによって注入針６は、ガイド通路９に案内されて心筋１２に斜めに刺入される。このため、注入針６の刺入操作を安定して行うことが可能になる。したがって、心筋１２に注入針６を容易に配置することが可能になる。よって、本実施形態の注入器具セット１は、心筋１２に注入液を容易に注入することができる。また、心筋１２に注入針６を容易に配置することが可能になることにより、心筋１２の内側に注入針６が刺入するのを防ぐことができる。

[0048] 本実施形態の注入器具セット１では、ガイド部材７は、透明な材料で形成されている。

これにより心臓 1 1 の状態を目視することが可能になるため、心臓 1 1 の状態を容易に把握しながら注入液の注入作業を行うことが可能になる。具体的には、透明なガイド部材 7 を通じて、例えば心臓 1 1 の血管を目視することが可能になるため、血管を避けて注入液の注入作業を行うことが可能になる。よって、本実施形態の注入器具セット 1 は、注入液の注入作業を効率よく行うことができる。また、注入作業中に出血等のトラブルが発生した場合には、すぐに認識することが可能になるため迅速に対応することができる。

[0049] 本実施形態の注入器具セット 1 では、注入器具 2 およびガイド部材 7 には、注入針 6 の刺入時に互いに当接して注入針 6 の注入位置を心筋 1 2 に配置する位置決め部（注入器具 2 の取付部本体 5 2 の先端面 5 5、およびガイド部材 7 の中間部 7 2 の側面 7 3）が設けられている。これにより注入針 6 の刺入時には、注入位置が心筋 1 2 に確実に配置される。よって、本実施形態の注入器具セット 1 は、心筋 1 2 に注入液をさらに容易に注入することができる。

[0050] 本実施形態の注入器具セット 1 では、注入器具 2 は、注入針 6 を複数有しており、ガイド部材 7 は、ガイド通路 9 を複数の注入針 6 に対応して複数有している。

これにより注入針 6 およびガイド通路 9 が一つの場合に比べて、注入液を広い範囲に多く注入することが可能になる。よって、本実施形態の注入器具セット 1 は、心筋 1 2 に注入液を効率よく注入することができる。

[0051] 本実施形態の注入器具セット 1 では、ガイド通路 9 は、ガイド部材 7 の所定の第一方向 7 A の両側からそれぞれ注入針 6 が挿入可能でかつ第一方向 7 A に延在して設けられている。両側のガイド通路 9 は、第一方向 7 A と交差する第二方向 7 B に交互に配置されている。これにより両側のガイド通路 9 が対向して配置される場合に比べて、ガイド部材 7 の第一方向 7 A の長さを短くすることが可能になる。よって、本実施形態の注入器具セット 1 は、ガイド部材 7 の小型化を図ることができる。

[0052] さらに本実施形態の注入器具セット 1 では、ガイド部材 7 の第一方向 7 A

の両側にそれぞれガイド通路 9 が設けられていることにより、心臓 11 の状態等に応じて注入針 6 の挿入位置を第一方向 7 A の一方側あるいは他方側に決めることが可能になる。よって、本実施形態の注入器具セット 1 は、使い勝手を高めることができる。

[0053] 本実施形態の注入器具セット 1 では、注入針 6 の先端 6 5 は閉塞して形成されている。

注入針 6 には、注入針 6 の刺入時に心筋 12 に配置する部分の周面 6 3 に、複数の放出孔 6 4 が注入針 6 の長さ方向 6 A に螺旋状に設けられている。これにより注入液の注入時には、注入液が複数の放出孔 6 4 から心筋 12 に放出されるため、注入液を心筋 12 の広い範囲に注入することが可能になる。よって、本実施形態の注入器具セット 1 は、心筋 12 に注入液を効率よく注入することができる。

[0054] 本実施形態の注入器具セット 1 では、ガイド通路 9 の注入針 6 の挿入側端部 9 1 は、挿入側端部 9 1 の軸方向 9 A の内部側から外部側へ向けて拡径して形成されている。これによりガイド通路 9 の注入針 6 の挿入範囲が広がる。よって、本実施形態の注入器具セット 1 は、ガイド通路 9 に注入針 6 を容易に挿入することができる。

[0055] 本実施形態の注入器具セット 1 では、ガイド部材 7 は、心臓 11 の表面 13 に固定して配置され、心臓 11 の振動を抑制するスタビライザー 15（振動抑制装置）に、心臓 11 の表面 13 に配置可能な状態で取り付けられている。これにより、ガイド部材 7 は、スタビライザー 15 を心臓 11 の表面 13 に配置したときに、スタビライザー 15 とともに心臓 11 の表面 13 に配置される。したがって、使用者は、注入針 6 の刺入時および注入液の注入時に、ガイド部材 7 が動かないようにガイド部材 7 を押さえる必要がない。よって、本実施形態の注入器具セット 1 は、注入針 6 の刺入作業および注入液の注入作業を効率よく行うことができる。

[0056] さらに本実施形態の注入器具セット 1 では、ガイド部材 7 がスタビライザー 15 に着脱可能に取り付けられている。これによりガイド部材 7 およびス

タビライザー１５のメンテナンスの際には、ガイド部材７をスタビライザー１５から外すことにより双方を分離した状態でメンテナンスを行うことが可能になる。よって、本実施形態の注入器具セット１は、ガイド部材７およびスタビライザー１５のメンテナンス作業の作業性を向上させることができる。

[0057] 本実施形態の注入器具セット１では、注入器具２は、注入針６と、注入針６が取り付けられている取付部５とを備える。さらに注入器具２は、取付部５に接続部４を介して接続されており、接続部４および取付部５を介して注入針６に注入液を送る注入器具本体３を備える。接続部４は、屈曲して形成されている。これにより、注入針６の刺入作業時には、接続部４を心臓１１の表面１３に対して上方に屈曲するように配置し、注入器具本体を持って刺入作業を行う。このときに注入器具本体３は、接続部４が屈曲していない場合よりも起立しているので、手元が目視可能であり、心臓１１およびその周囲から十分に離れた状態になる。このため、注入器具本体３を持つ手が心臓１１およびその周囲に接触するのが抑えられ、手術時の使用に際しても安全性が確保され、注入針６の刺入作業を容易に行うことができる。

[0058] 本実施形態の注入器具セット１では、ガイド部材７の底面７５に溝７７を設けた。これによりガイド部材７を心筋１２の表面１３に配置したときにガイド部材７が心筋１２の表面１３で滑るのを抑制できる。したがってガイド部材７は、心筋１２の表面１３に安定して配置されるので、注入針６の刺入作業および注入液の注入作業を安定して行うことが可能になる。よって、本実施形態の注入器具セット１は、注入針６の刺入作業および注入液の注入作業を効率よく行うことができる。

[0059] 以上、図面を参照して、本発明の実施形態を詳述してきたが、具体的な構成は、この実施の形態に限らず、本発明の要旨を逸脱しない程度の設計の変更は、本発明に含まれる。

[0060] 本実施形態の注入器具セット１では、ガイド通路９の挿入側端部９１を拡径して形成したが、挿入側端部９１に別部材を用いて拡径して形成してもよ

い。

具体的には、別部材は、例えば、ガイド通路 9 に管状の嵌合部を備えるものが挙げられる。嵌合部は、ガイド通路 9 の挿入側端部 9 1 に着脱可能に嵌合されかつ注入針 6 が挿入可能に形成されている。嵌合部の注入針 6 の挿入側端部は拡径して形成されている。これにより嵌合部に注入針 6 を容易に挿入することが可能になる。したがって注入針 6 を嵌合部を介してガイド通路 9 に挿入することにより、注入針 6 をガイド通路 9 に容易に挿入することができる。

[0061] 本実施形態の注入器具セット 1 では、スタビライザー 1 5 にガイド部材 7 を取り付けたが、必ずしもスタビライザー 1 5 にガイド部材 7 を取り付けなくてもよい。

その他に例えば、ガイド部材 7 の上面に使用者が把持可能な把持部を設けてもよい。この場合には、ガイド部材 7 を心臓 1 1 の表面 1 3 に配置し、この状態で把持部を把持することによりガイド部材 7 を押さえる。これによりガイド部材 7 が動いてしまうのを抑えることが可能になるので、注入針 6 の刺入作業および注入液の注入作業を効率よく行うことができる。

[0062] その他、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で、上記した実施の形態における構成要素を周知の構成要素に置き換えることは適宜可能であり、また、上述した各実施形態および各変形例を適宜組み合わせてもよい。

符号の説明

- [0063] 1 注入器具セット
2 注入器具
3 注入器具本体
4 接続部
5 取付部
6 注入針
6 A 長さ方向
7 ガイド部材

- 7 A 第一方向
- 7 B 第二方向
- 9 ガイド通路
 - 9 A 軸方向
 - 1 1 心臓（注入対象）
 - 1 2 心筋（浅部）
 - 1 3 心臓の表面（注入対象の表面）
 - 1 5 スタビライザー（振動抑制装置）
 - 5 5 注入器具の取付部本体の先端面（位置決め部）
 - 6 3 周面
 - 6 4 放出孔
 - 6 5 先端
 - 7 3 ガイド部材の中間部の側面（位置決め部）
 - 9 1 挿入側端部