

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-237945

(P2005-237945A)

(43) 公開日 平成17年9月8日(2005.9.8)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

A 6 1 B 17/00

A 6 1 B 17/02

F I

A 6 1 B 17/00

3 2 0

A 6 1 B 17/02

テーマコード (参考)

4 C 0 6 0

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2004-227197 (P2004-227197)  
 (22) 出願日 平成16年8月3日 (2004.8.3)  
 (31) 優先権主張番号 特願2003-290095 (P2003-290095)  
 (32) 優先日 平成15年8月8日 (2003.8.8)  
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)  
 (31) 優先権主張番号 特願2003-375888 (P2003-375888)  
 (32) 優先日 平成15年11月5日 (2003.11.5)  
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)  
 (31) 優先権主張番号 特願2004-18082 (P2004-18082)  
 (32) 優先日 平成16年1月27日 (2004.1.27)  
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(71) 出願人 000002141  
 住友ベークライト株式会社  
 東京都品川区東品川2丁目5番8号  
 (74) 代理人 100110928  
 弁理士 遠水 進治  
 (72) 発明者 荒井 裕国  
 東京都小金井市本町1-6-21  
 (72) 発明者 川又 晃  
 秋田市土崎港相染町字中島下27-4 秋  
 田住友ベークライト株式会社内  
 (72) 発明者 浅井 秀昭  
 秋田市土崎港相染町字中島下27-4 秋  
 田住友ベークライト株式会社内

最終頁に続く

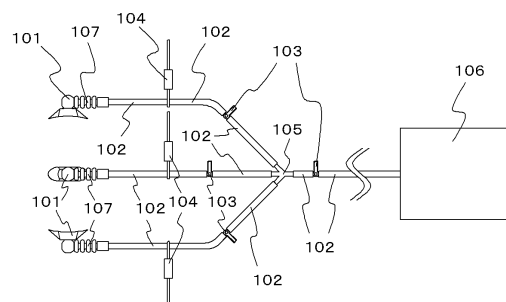
(54) 【発明の名称】 冠状動脈バイパス術用処置具

## (57) 【要約】

【課題】 オフポンプ冠状動脈吻合術において、吻合が困難な患部に対して、心臓の位置ずれ、または、脱落の少ない心臓の位置調整を行い、安全に吻合を実施できる冠状動脈バイパス術用処置具を提供する。

【解決手段】 冠状動脈バイパス術用処置具を、可とう性チューブ102と、可とう性チューブ102の先端側に設けられた吸盤部101と、可とう性チューブ102に設けられた三方コック103と、可とう性チューブ102を保持する104と、で構成される吸着部材を少なくとも3個以上有する構成とする。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

可とう性チューブと、  
前記可とう性チューブの先端側に設けられた吸盤部と、  
前記可とう性チューブに設けられた開閉部材と、  
前記可とう性チューブを保持する保持部材と、  
を備える吸着部材を、複数有していることを特徴とする冠状動脈バイパス術用処置具。

## 【請求項 2】

請求項 1 に記載の冠状動脈バイパス術用処置具において、前記吸着部材を、少なくとも三以上有していることを特徴とする冠状動脈バイパス術用処置具。

10

## 【請求項 3】

請求項 1 または 2 に記載の冠状動脈バイパス術用処置具において、  
前記吸盤部と、前記可とう性チューブと、の間に、両者を接続する連結部材を備え、  
前記連結部材は、前記吸盤部と前記可とう性チューブのうちの一方を他方に対して可動とすることを特徴とする冠状動脈バイパス術用処置具。

## 【請求項 4】

請求項 3 に記載の冠状動脈バイパス術用処置具において、前記連結部材は、前記可とう性チューブに連通している蛇腹形状の管を有することを特徴とする冠状動脈バイパス術用処置具。

## 【請求項 5】

請求項 3 または 4 に記載の冠状動脈バイパス術用処置具において、前記吸盤部の吸着面と平行な水平面内における、前記吸盤部に対する前記可とう性チューブの角度可動範囲が 30 度以上 180 度以下であることを特徴とする冠状動脈バイパス術用処置具。

20

## 【請求項 6】

請求項 3 乃至 5 いずれかに記載の冠状動脈バイパス術用処置具において、前記吸盤部の吸着面と垂直な垂直面内における、前記吸盤部に対する前記可とう性チューブの角度可動範囲が 30 度以上 180 度以下であることを特徴とする冠状動脈バイパス術用処置具。

## 【請求項 7】

請求項 1 乃至 6 いずれかに記載の冠状動脈バイパス術用処置具において、前記吸盤部の吸着面に開口部が設けられ、前記開口部の内側面に複数のスリット状の凹部が形成されていることを特徴とする冠状動脈バイパス術用処置具。

30

## 【請求項 8】

請求項 1 乃至 7 いずれかに記載の冠状動脈バイパス術用処置具において、前記吸盤部の端部は、前記吸盤部の内部よりも柔軟化されていることを特徴とする冠状動脈バイパス術用処置具。

## 【請求項 9】

請求項 1 乃至 8 いずれかに記載の冠状動脈バイパス術用処置具において、前記可とう性チューブは、主管と、前記主管に連通する分岐部と、前記分岐部に連通する複数の副管と、を含み、

複数の前記吸盤部が、互いに異なる前記副管に設けられていることを特徴とする冠状動脈バイパス術用処置具。

40

## 【請求項 10】

請求項 1 乃至 9 いずれかに記載の冠状動脈バイパス術用処置具において、複数の前記吸盤部が、前記可とう性チューブを介して一の吸引手段に連通していることを特徴とする冠状動脈バイパス術用処置具。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、冠状動脈バイパス術用処置具に関する。

## 【背景技術】

50

## 【 0 0 0 2 】

近年、心筋梗塞等の虚血性心疾患を抱えた患者に対するカテーテルインターベーションが加速度的に普及してきた。代表的なカテーテルインターベーションには、冠動脈血管拡張術や血管内ステント留置があるが、これらの治療は患者に対し低侵襲であり、入院期間が短いという特徴を有する。

## 【 0 0 0 3 】

一方、カテーテル治療の対象とならない患者には、冠動脈バイパス術（以下 C A B G と略す）の有効性が広く認知されている。この方法は、虚血の原因である狭窄の起こっている冠動脈の末梢側に剥離した内胸動脈、胃大網動脈等のバイパス用血管の一端を吻合し、虚血の解消を図る方法である。

## 【 0 0 0 4 】

C A B G の対象患者は、複数の冠動脈が閉塞、狭窄していたり、上行大動脈が石灰化していたり、脳、腎臓、呼吸器等の慢性疾患を有していたり、高齢者である場合が少なくないため、これらの患者の C A B G に対するリスクは決して低いものではない。特に患者が被らなければならない最大のリスクは、心臓を停止し、人口心肺装置を使用して体外循環を行うことであろう。動脈硬化の進行した患者に人工心肺を使用することは、錆びた水道管に高圧で送水するのに等しく、この結果、血管内の付着物が押し流され他の血管を閉塞し、脳梗塞等の合併症を誘引する可能性がある。

## 【 0 0 0 5 】

このような患者に対して、近年、人工心肺を使用しないで、心拍動下でバイパス用グラフトを吻合する方法が試みられ、良好な成績が得られるようになった。この方法は、オフポンプ冠動脈吻合術（以下、O P C A B と略す）と呼ばれている。

## 【 0 0 0 6 】

O P C A B の問題点は、心臓が動いているために、完璧な吻合を短時間で実施するには熟練を要することである。吻合が不良であれば吻合部から冠動脈やバイパス用血管内に血の塊が発生して閉塞してしまう原因となる。この問題は、スタビライザーを使用することで、吻合部の動きが規制され、安定した状態でバイパス用血管を吻合することが可能となったため、吻合の精度が向上し、O P C A B の成績は飛躍的に向上したのである（特許文献 1）。

## 【 0 0 0 7 】

さらに、通常状態では正面視できないために吻合が困難な患部に対する吻合の精度を向上させることを目的に、心臓を吸着保持して心臓の位置を調整する処置具が開示されている（特許文献 2）。特許文献 2 に記載の処置具は、心臓壁面に吸着可能な 1 つの吸盤部、吸盤部を位置調整するための 1 本のアーム、吸盤部に連通し、かつ吸引源と接続可能な吸引チューブから構成されている。しかしながら、この処置具では、1 方向だけからの力で心臓の位置を調整するため、心臓の位置調整をした状態での吻合中に心臓の位置ずれが発生したり、心臓を脱落したりしてしまうことがあった。

【特許文献 1】米国特許第 5 8 3 6 3 1 1 号明細書

【特許文献 2】国際公開第 0 2 / 0 5 4 9 3 7 号公報

## 【 発明の開示 】

## 【 発明が解決しようとする課題 】

## 【 0 0 0 8 】

本発明は上記事情に鑑みてなされたものであり、その目的は、オフポンプ冠動脈吻合術において、吻合が困難な患部に対して、心臓の位置ずれまたは脱落の少ない心臓の位置調整を行い、安全に吻合を実施できる冠動脈バイパス術用処置具を提供することにある。

## 【 課題を解決するための手段 】

## 【 0 0 0 9 】

本発明によれば、可とう性チューブと、前記可とう性チューブの先端側に設けられた吸盤部と、前記可とう性チューブに設けられた開閉部材と、前記可とう性チューブを保持する保持部材と、を備える吸着部材を、複数有していることを特徴とする冠動脈バイパス

10

20

30

40

50

術用処置具が提供される。

【0010】

本発明の冠状動脈バイパス術用処置具は、心臓を所定の位置に保持する器具である。本発明に係る冠状動脈バイパス術用処置具は、吸盤部を複数以上有している。このため、複数の方向から心臓の位置を調整できる処置具とすることができる。また、吸盤部を複数有しているため、心臓を所定の位置に確実に保持しておくことができる。よって、冠状動脈バイパス術において安全に吻合を行うことができる。

【0011】

本発明の冠状動脈バイパス術用処置具において、前記吸着部材を、少なくとも三以上有している構成とすることができる。こうすることにより、心臓を所定の位置にさらに確実に保持しておくことができる。よって、冠状動脈バイパス術においてより一層安全に吻合を行うことができる。

【0012】

本発明の冠状動脈バイパス術用処置具において、前記吸盤部と、前記可とう性チューブと、の間に、両者を接続する連結部材を備え、前記連結部材は、前記吸盤部と前記可とう性チューブのうちの一方を他方に対して可動とする構成とすることができる。こうすることにより、位置調整時の吸着部材の動きの自由度を向上させることができる。このため、心臓の位置調整をさらに確実に行うことができる。

【0013】

本発明の冠状動脈バイパス術用処置具において、前記連結部材は、前記可とう性チューブに連通している蛇腹形状の管を有する構成とすることができる。こうすることにより、吸盤部と可とう性チューブのうちの一方を他方に対して確実に可動とすることができる。

【0014】

本発明の冠状動脈バイパス術用処置具において、前記吸盤部の吸着面と平行な水平面内における、前記吸盤部に対する前記可とう性チューブの角度可動範囲が30度以上180度以下であってもよい。また、本発明の冠状動脈バイパス術用処置具において、前記吸盤部の吸着面と垂直な垂直面内における、前記吸盤部に対する前記可とう性チューブの角度可動範囲が30度以上180度以下であってもよい。こうすることにより、心臓を位置調節を可能としつつ、所定の位置に確実に保持させることができる。なお、本明細書において、角度可動範囲は、吸盤部に対して可とう性チューブが動きうる角度の範囲を指す。

【0015】

本発明の冠状動脈バイパス術用処置具において、前記吸盤部の吸着面に開口部が設けられ、前記開口部の内側面に複数のスリット状の凹部が形成されていてもよい。こうすることにより、より一層心臓の位置ずれまたは脱落の危険性が少ない処置具を提供できる。なお、本発明において、複数の前記凹部は、前記吸着面に略垂直方向（吸引方向）に延在するとともに互いに略平行に設けられていてもよい。

【0016】

本発明の冠状動脈バイパス術用処置具において、前記吸盤部の端部は、前記吸盤部の内部よりも柔軟化されていてもよい。こうすることにより、吸盤部に心臓を確実に吸着させることができる。

【0017】

本発明の冠状動脈バイパス術用処置具において、前記可とう性チューブは、主管と、前記主管に連通する分岐部と、前記分岐部に連通する複数の副管と、を含み、複数の前記吸盤部が、互いに異なる前記副管に設けられていてもよい。こうすることにより、処置具全体の小型化が可能である。また、吸着部材の制御性を向上させることができる。

【0018】

本発明の冠状動脈バイパス術用処置具において、三以上の前記副管を含むことができる。

【0019】

本発明の冠状動脈バイパス術用処置具において、複数の前記吸盤部が、前記可とう性チ

10

20

30

40

50

ューブを介して一の吸引手段に連通していてもよい。こうすることにより、処置具全体を確実に小型化することができる。また、一つの吸引手段を用いて複数の吸着部材を調節することができるため、処置における作業性を向上させることができる。

#### 【0020】

本発明の冠状動脈バイパス術用処置具において、三以上の前記吸盤部が、前記可とう性チューブを介して一の吸引手段に連通していてもよい。

#### 【発明の効果】

#### 【0021】

本発明によれば、吸着部材を少なくとも複数有する構成とすることにより、オフポンプ冠動脈吻合術において、吻合が困難な患部に対して、心臓の位置ずれ、または、脱落の少ない心臓の位置調整を行い、安全に吻合を実施できる冠状動脈バイパス術用処置具を提供することができる。

10

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0022】

以下、本発明の実施の形態について、図面を用いて説明する。なお、すべての図面において、共通する構成要素には同一符号を付し、以下の説明において詳細な説明を適宜省略する。

#### 【0023】

以下に示す冠状動脈バイパス術用処置具は、心臓を所定の位置に固定する器具である。この器具は、心臓に対して所定の処置、たとえば冠状動脈バイパス術等を施す際に好適に用いられる。

20

#### 【0024】

図1は、本発明の冠状動脈バイパス術用処置具の一例を示す図である。図1に示した冠状動脈バイパス術用処置具は、複数の、図1では三つ以上の吸着部材を有する。吸着部材は、可とう性チューブ102と、可とう性チューブ102の先端側に設けられた吸盤部101と、可とう性チューブ102に設けられた開閉部材である三方コック103と、可とう性チューブ102を保持する保持部材104と、を備える。

#### 【0025】

図1に示した冠状動脈バイパス術用処置具において、可とう性チューブ102は、主管と、主管に連通する分岐部である三又ジョイント105と、三又ジョイント105に連通する三つの副管と、を含み、三つの吸着部材は互いに異なる副管を有する。このため、吸着部材を構成する副管同士が三又ジョイント105などで互いに連結された構成となっている。また、可とう性チューブ102の他端すなわち主管の端部は、吸引源106に接続されている。そして、三つの吸盤部101が、可とう性チューブ102を介して一つの吸引源106に接続されている。吸引源106は、たとえば減圧ポンプ等とすることができる。

30

#### 【0026】

可とう性チューブ102の材料はたとえば、ポリウレタン樹脂、軟質塩化ビニル樹脂、シリコン樹脂等の材料とすることができる。また、可とう性チューブ102は、たとえば押し出し成形により形成される。また、金属コイル等の補強部材により可とう性チューブ102を補強してもよい。こうすれば、キンクによる吸引の遮断を防止することができる。このため、可とう性チューブ102の耐キンク性を向上させることができる。

40

#### 【0027】

図1に示した冠状動脈バイパス術用処置具において、吸盤部101は、可とう性チューブ102の先端側に設けられている。具体的には、前述したように、三つの吸盤部101は、一つの主管から分岐する三本の副管のそれぞれの端部に接続されている。吸盤部101は、可とう性チューブ102を介して吸引源106により吸引される。吸引により、被吸着物の表面に吸着する。

#### 【0028】

ここで、被吸着物は、心臓である。このため、吸盤部101は、心臓壁面に対する密着

50

性に優れた材料とすることができる。吸盤部 101 の材料は、たとえば弾性体とすることができる。こうすることにより、心臓壁面に十分にフィットさせ、密着性を確保することができる。具体的には、吸盤部 101 の材料をシリコーン樹脂、スチレン - エチレン - ブタジエン - スチレン樹脂、ウレタンエラストマー等のエラストマーとすることが好ましい。

#### 【0029】

また、吸盤部 101 は、パッド状とすることができる。平面視における吸盤部 101 の形状は、たとえば円形とすることができる。また、円形だけでなく、図示したようにほぼ楕円形としてもよい。吸盤部 101 の平面形状を楕円形状とすることにより、心臓壁面の血管を吸引することなく最大の接触面積で心臓壁面に吸着させることができる。

10

#### 【0030】

また、吸盤部 101 の大きさは、平面形状が円形の場合、直径をたとえば 5 mm 以上、好ましくは 10 mm 以上とすることができる。また、吸盤部 101 の直径は、たとえば 60 mm 以下、好ましくは 50 mm 以下とすることができる。

#### 【0031】

また、吸盤部 101 の平面形状がほぼ楕円形状の場合、長手方向の長さは、たとえば 20 mm 以上、好ましくは 30 mm 以上とすることができる。また、長手方向の長さは、たとえば 60 mm 以下、好ましくは 50 mm とすることができる。さらに、吸盤部 101 の短手方向の長さは、たとえば 5 mm 以上、好ましくは 10 mm 以上とすることができる。また、短手方向の長さは、たとえば 30 mm 以下、好ましくは 20 mm とすることができる。また、吸盤部 101 の高さは、たとえば 5 mm 以上 30 mm 以下とすることができる。

20

#### 【0032】

吸盤部 101 の長さを以上のように構成することにより、吸盤部 101 を心臓の表面に確実に吸着させ、心臓を固定することができる。また、吸盤部 101 を心臓の表面に安定的に固定しつつ、処置の作業性を確保することができる。

#### 【0033】

図 1 に示した冠状動脈バイパス術用処置具の吸盤部 101 の形状は、さらに、吸盤部 101 の末端部にかけて拡径するテーパ形状とすることが好ましい。こうすることにより、心臓壁との吸引接触時に、吸盤部 101 が吸引圧により内側に変形することを抑制できる。また、複数の吸盤部 101 の大きさまたは形状はそれぞれ同一とすることに限定されず、たとえば、心臓の心尖部にフィットさせる吸盤部 101 を最も大きくしてもよい。こうすることにより、心臓を確実に所定の位置に保持させることができる。

30

#### 【0034】

また、吸盤部 101 は、吸着面に開口部が設けられていてもよい。開口部は可とう性チューブ 102 に連通している構成とすることができる。また、吸盤部 101 の開口部を覆う複数の小さな孔が開いたメッシュ等を付設してもよい。このとき、心臓の壁面は、メッシュを介して吸盤部 101 に接する構成となる。

#### 【0035】

また、たとえば、吸引開口部の周囲に凸部を設け、吸引開口部との間に隙間を設けるようにメッシュ等を付設してもよい。こうすることにより、吸引面積の減少を防止することができる。よって、吸盤部 101 における吸引力を向上させることができる。メッシュ等の材質は、吸水性効果を有する不織布やコットンとすることができる。

40

#### 【0036】

また、吸盤部 101 に設けられた開口部の内側面には、複数の凹状スリットが形成されていることが好ましい。図 4 (a) ~ 図 4 (e) は、スリットを有する吸盤部 101 の構成を説明する図である。図 4 (a) は、吸盤部 101 の正面図である。図 4 (b) は、吸盤部 101 の上面図である。図 4 (c) は吸盤部 101 の下面図である。図 4 (d) は、図 4 (b) の A - A' 断面図である。また、図 4 (e) は、図 4 (b) の B - B' 断面図である。

50

## 【 0 0 3 7 】

図 4 ( a ) ~ 図 4 ( e ) では、平面視において吸盤部 1 0 1 が矩形の角部に R が設けられた形状の場合を例示している。図 4 ( c ) ~ 図 4 ( e ) に示したように、複数のスリット状の凹部が吸着面に略垂直方向（吸引方向）に延在するとともに互いに略平行に設けられている構成とすることができる。

## 【 0 0 3 8 】

また、複数のスリット 1 0 8 は吸盤部 1 0 1 の中心から周辺に向かってのびており、放射状に形成されている。このため、吸盤部 1 0 1 中の液体を開口部の内部から外部に向かって効率よく排出することができる。また、複数のスリット 1 0 8 が吸盤部 1 0 1 の内側面の周方向に設けられていてもよい。さらに、スリット 1 0 8 は吸盤部 1 0 1 の端部付近まで形成されていることが好ましい。こうすれば、上述の水切り効果に加えて、吸盤部 1 0 1 の端部まで確実に吸引圧をかけることができるという効果が得られる。このため、吸引力を向上させることができる。

## 【 0 0 3 9 】

スリット状の凹部を設けることにより、組織表面の体液等の水切り効果を得ることができる。このため、吸盤部 1 0 1 の組織に対する横滑りを防止できる。スリット 1 0 8 の幅はたとえば 0 . 2 mm 以上 1 mm 以下、深さは 0 . 5 mm 以上 5 mm 以下とすることが好ましい。こうすることにより、組織がスリット 1 0 8 内に完全に浸入してスリットの水切り効果を損なうことを抑制できる。このため、吸盤部 1 0 1 の水切り効果を向上させることができる。

## 【 0 0 4 0 】

また、図 1 に示した冠状動脈バイパス術用処置具において、吸盤部 1 0 1 の端部は、柔軟性を有する部位であることが好ましい。図 5 は、こうした構成の吸盤部 1 0 1 の構成を模式的に示す断面図である。図 5 において、吸盤部 1 0 1 の端部には柔軟材 1 0 9 が設けられているため、吸盤部 1 0 1 の端部が柔軟性を有する部位となっている。また、吸盤部 1 0 1 の端部は吸盤部 1 0 1 の内部よりも柔軟化されている。こうすれば、柔軟な組織に対する吸盤部 1 0 1 の追従性を向上させ、吸引力を向上させることができる。

## 【 0 0 4 1 】

吸盤部 1 0 1 の端部を柔軟化する方法として、吸盤部 1 0 1 の端部を端部以外の部位より肉薄とすることや、別の柔軟材を付設することが挙げられる。別の柔軟化方法としては、吸盤部 1 0 1 の硬度よりたとえば 2 0 % 以上端部の硬度を小さくする方法が挙げられる。こうした材料として、たとえば、前述した吸盤部 1 0 1 の材質と同材質で硬度のみを小さくしたものや、独立気泡スポンジやゲル状材質等が挙げられる。

## 【 0 0 4 2 】

図 1 に戻り、冠状動脈バイパス術用処置具には、可とう性チューブを保持する保持部材 1 0 4 が設けられている。保持部材 1 0 4 は、吸盤部 1 0 1 の位置を調整し、所定の位置に保持する。保持部材 1 0 4 の材料としては、伸びにくく、かつ破断しにくい材質が好ましい。こうすることにより、吸盤部 1 0 1 の位置を確実に調整し、また吸盤部 1 0 1 を所望の位置に保持することができる。保持部材 1 0 4 の材料はたとえばステンレス鋼等の金属とすることができる。また、ポリアミド樹脂、ポリカーボネート樹脂、硬質塩化ビニル樹脂、シリコン樹脂等の樹脂材料とすることができる。

## 【 0 0 4 3 】

また、図 1 に示した冠状動脈バイパス術用処置具において、心臓壁面に吸着させた複数の吸盤部 1 0 1 に連通している可とう性チューブ 1 0 2 と、それぞれの保持部材 1 0 4 とを、引っ張り鉗子等で開胸器等に固定してもよい。可とう性チューブ 1 0 2 および保持部材 1 0 4 を引っ張り鉗子等で開胸器等に固定して心臓の位置を調整することにより、一方方向からだけでなく複数の方向から心臓の位置を調整することができる。このため、吻合中の心臓の位置ずれ、または心臓の脱落の危険性を低減させることができる。また、たとえば、保持部材 1 0 4 を可とう性チューブ 1 0 2 上で任意の部位に摺動できる構造とし、保持部材 1 0 4 を引っ張る時に保持部材 1 0 4 を可とう性チューブ 1 0 2 に固定できる構造

10

20

30

40

50

としてもよい。こうすることにより、引っ張り操作性を向上させることができる。

【0044】

また、図1に示した冠状動脈バイパス術用処置具において、主管に設けられた三方コック103を調節して、あらかじめ吸引源106が副管に連通しないように遮断した状態にして、吸盤部101を心臓壁面にフィットさせた後に三方コック103を調整し、吸盤部101を可とう性チューブ102に連通させることで、吸盤部101で心臓壁を吸引することができる。また、吸盤部101の心臓壁からの取り外しは、三方コック103を調整し、吸引源106への連通を遮断するとともに大気解放することで実施できる。

【0045】

次に、図1に示した冠状動脈バイパス術用処置具において、連結部材107は、吸盤部101と可とう性チューブ102との間に設けられ、両者を接続する部材である。また、連結部材107は、吸盤部101と可とう性チューブ102のうちの一方を他方に対して可動とする。たとえば、吸盤部101に対して可とう性チューブ102が任意に可動できるように両者が連結部材107で接続されていてもよい。吸盤部101に対して可とう性チューブ102が可動であるため、可とう性チューブ102を最初の接続方向と異なる方向に引っ張った時の捻れ応力や心拍動による応力を吸収し、心臓壁面からの吸盤部101の外れを防止でき、安全性を向上させることができる。吸盤部101に対して可とう性チューブ102が任意に可動するための連結部材107として、たとえば蛇腹形状の管が挙げられる。

【0046】

また、連結部材107は、吸盤部101の吸着面と平行な水平面内における、前記吸盤部に対する前記可とう性チューブの角度可動範囲が30度以上180度以下となるように構成されていてもよい。また、吸盤部101の吸着面と垂直な垂直面内における、前記吸盤部に対する前記可とう性チューブの角度可動範囲が30度以上180度以下であるように構成されていてもよい。角度可動範囲を30度以上とすることにより、吸盤部101に対する可とう性チューブ102の動きの自由度を十分に確保することができる。また、角度可動範囲を180度以下とすることにより、吸盤部101に吸着した心臓壁面にねじれが生じるのを抑制し、確実に保持することができる。

【0047】

また、連結部材107は平面視において吸盤部101の中央付近に接続されることが好ましい。こうすることにより、可とう性チューブ102を引っ張った時に吸盤部101に均一な応力がかかる構成とすることができる。このため、吸引の際の心臓の損傷を防止することができる。また、連結部材107は、吸盤部101の吸着面が可とう性チューブ102の延在方向に水平となるように両者を接続することが好ましい。こうすることにより、吸盤部101の嵩張りを抑制することができる。このため、限られたスペースで確実に心臓の固定が可能となる。

【0048】

次に、図1に示した冠状動脈バイパス術用処置具において、可とう性チューブ102に開閉部材が設けられている。開閉部材は、図1に示したように三方コック103とすることができる。三方コック103は、それぞれの副管に一つずつ以上および主管に一つ以上設けることができる。こうすることにより、それぞれの三方コック103を独立に調節し、吸盤部101ごとに吸引状態を調節することができる。

【0049】

また、たとえば開閉部材を三方コック103とする場合、たとえば、一方向に回転できないようにストッパーを設けることで二方向のみに限定して調整できる構造としてもよい。こうすれば、コックの回転調整により、

i) 吸盤部101により心臓壁を吸引する際の確実な吸引操作、および

ii) 吸盤部101を心臓壁から取り外す際に、確実に吸引源106から遮断しつつ大気開放する操作、  
を実施できる。



## 【 0 0 5 0 】

また、開閉部材を二方向のみに調整できる構造として、三方コック 1 0 3 のようなコックを回転させる構造の他に、たとえば、コックに該当する部材が可とう性チューブに対し垂直方向に摺動可能な構成とすることにより、上述した i ) および i i ) を実施できる構造としてもよい。

## 【 0 0 5 1 】

図 1 に示した冠状動脈バイパス術用処置具では、吸着部材を少なくとも三つ以上有している。吸着部材が一つの場合、一カ所のみで心臓を保持するため、吸着された心臓の可動範囲が大きい。また、一方向からのみで心臓を保持するため、吸着部材に対する心臓が元の位置に戻ろうとする力が大きく、心臓の位置ずれ、または脱落が生じやすい。吸着部材を複数設けることにより、複数の方向から心臓を保持することができる。このため、心臓が元の位置に戻ろうとする力を分散させて、心臓を所定の位置に安定的に保持することができる。

10

## 【 0 0 5 2 】

また、図 1 に示した冠状動脈バイパス術用処置具では、吸着部材を三つ以上とする。吸着部材が二つの場合も、吸着された心臓の可動範囲の自由度が残存する。吸着部材を三つ以上とすることにより、三以上の方向から心臓を挟持することができる。また、吸着部材を三つ以上とすることにより、心臓壁面との接触面積を充分に確保し、心臓を充分に吸着保持することができる。このため、心臓を所定の位置にさらに安定的に保持することができる。

20

## 【 0 0 5 3 】

したがって、図 1 に示した冠状動脈バイパス術用処置具では、吸着部材を少なくとも三つ以上有することにより、吸着部材を二つ以下しか有しなかったこれまでの処置具に比較し、心臓の位置ずれ、または、脱落の少ない心臓の位置調整を行い、安全に吻合を実施できる。

## 【 0 0 5 4 】

また、吸盤部 1 0 1 に、複数の凹状のスリット 1 0 8 ( 図 4 ) を設けることにより、吸盤部 1 0 1 の組織に対する横滑りを防止することができ、さらに吸盤部 1 0 1 の端部まで確実に吸引圧をかけることができるため、吸引力を向上することができる。また、吸盤部 1 0 1 の端部に柔軟材 1 0 9 を設け、柔軟性を有する部位とすることにより、柔軟な組織に対する追従性を向上させ、吸引力を向上させることができる。

30

## 【 0 0 5 5 】

図 2 および図 3 は、冠状動脈バイパス術用処置具の別の構成例を模式的に示す図である。以下の図に示す構成についても、図 1 に示した冠状動脈バイパス術用処置具の構成を適用することができる。また、図 2 または図 3 に示す構成を図 1 に示した冠状動脈バイパス術用処置具に適用することもできる。図 2 または図 3 に示したように、図 1 に示した三又ジョイント 1 0 5 に代えて、X 型ジョイント 1 1 0 を用いてもよい。

## 【 0 0 5 6 】

図 2 に示した冠状動脈バイパス術用処置具においては、開閉部材が吸盤部 1 0 1 の付近に付設される。また、吸盤部 1 0 1 と可とう性チューブ 1 0 2 との間に連結部材 1 0 7 が設けられていない。また、吸盤部 1 0 1 の吸着面が可とう性チューブ 1 0 2 の延在方向に対して垂直に固定されている。

40

## 【 0 0 5 7 】

吸盤部 1 0 1 と可とう性チューブ 1 0 2 とに接続され、吸盤部 1 0 1 が可とう性チューブ 1 0 2 に連通する構成とする開閉部材としては、二方コックまたは図示した三方コック 1 0 3 とすることができる。こうすることにより、冠状動脈バイパス術用処置具の操作の簡便性を確保することができる。

## 【 0 0 5 8 】

図 2 に示した冠状動脈バイパス術用処置具を使用する際には、まず、吸引源 1 0 6 からの吸盤部 1 0 1 と可とう性チューブ 1 0 2 との間が遮断された状態になるよう二方コック

50

または三方コック１０３を調節して、吸盤部１０１を心臓壁面にフィットさせる。その後、二方コックまたは三方コック１０３を調整して、吸盤部１０１が可とう性チューブ１０２に連通している状態とする。これにより、吸盤部１０１で心臓壁を吸引することができる。また、吸盤部１０１の心臓壁からの取り外しは、三方コック１０３を調整し、吸盤部１０１が吸引源１０６に連通しない状態に遮断するとともに大気解放することで実施できる。

#### 【００５９】

また、保持部材１０４は、吸盤部１０１の付近に接続される。保持部材１０４は、吸盤部１０１の位置を調整する。保持部材１０４の材料としては、伸びにくく、かつ破断しにくい材質が好ましい。たとえば、ステンレス鋼等の金属、またはポリアミド樹脂、ポリカーボネート樹脂、硬質塩化ビニル樹脂等の樹脂を材質とすることができる。心臓壁面に吸着させた複数の吸盤部１０１の付近に付設された三方コック１０３と連通している可とう性チューブ１０２、または可とう性チューブ１０２に付設されたそれぞれの保持部材１０４を引っ張ることにより、吸盤部１０１に吸着された心臓の位置を調整できる。

10

#### 【００６０】

図２に示した冠状動脈バイパス術用処置具では、吸盤部１０１の付近に三又ジョイント１０５および保持部材１０４を付設することにより、術者の操作性を向上させることができる。

#### 【００６１】

また図３に示した冠状動脈バイパス術用処置具は、図２に示した冠状動脈バイパス術用処置具において、吸盤部１０１から離れた場所に開閉部材である三方コック１０３および保持部材１０４が設けられている。三方コック１０３および保持部材１０４を吸盤部１０１から離隔して付設することにより、吸盤部１０１の周囲の嵩張りを減少させることができる。このため、心臓と心臓周りである心膜との隙間が小さい場合でも、心臓を吸引する部位が制限されない効果がある。

20

#### 【００６２】

なお、図２および図３に示した冠状動脈バイパス術用処置具において、心臓壁面に吸着させた複数の吸盤部１０１に連通している可とう性チューブ１０２と、開閉部材である三方コック１０３に付設されたそれぞれの保持部材１０４とを、引っ張り鉗子等で開胸器等に固定してもよい。

30

#### 【００６３】

以上、本発明を実施形態に基づいて説明した。これらの実施形態はあくまで例示であり、種々の変形例が可能なこと、またそうした変形例も本発明の範囲にあることは当業者に理解されるところである。

#### 【００６４】

たとえば、以上に示した冠状動脈バイパス術用処置具は、一つの吸引源１０６に接続して三つの吸盤部１０１が設けられている構成としたが、吸盤部１０１の数は三つ以上であればよく、たとえば四つ以上とすることもできる。

#### 【００６５】

また、以上に示した冠状動脈バイパス術用処置具において、吸引源１０６と吸着部材との間にトラップを設け、血液、体液、または洗浄液等がトラップされる構成としてもよい。

40

#### 【産業上の利用可能性】

#### 【００６６】

オフポンプ冠動脈吻合術における吻合が困難な患部に対して、心臓の位置ずれ、または心臓の脱落の少ない心臓の位置調整を行い、安全に吻合を実施できる。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【００６７】

【図１】実施形態に係る冠状動脈バイパス術用処置具の構成を模式的に示す図である。

【図２】実施形態に係る冠状動脈バイパス術用処置具の構成を模式的に示す図である。

50

【図 3】実施形態に係る冠状動脈バイパス術用処置具の構成を模式的に示す図である。

【図 4】実施形態に係る冠状動脈バイパス術用処置具の吸盤部の構成を模式的に示す図である。

【図 5】実施形態に係る冠状動脈バイパス術用処置具の吸盤部の構成を模式的に示す図である。

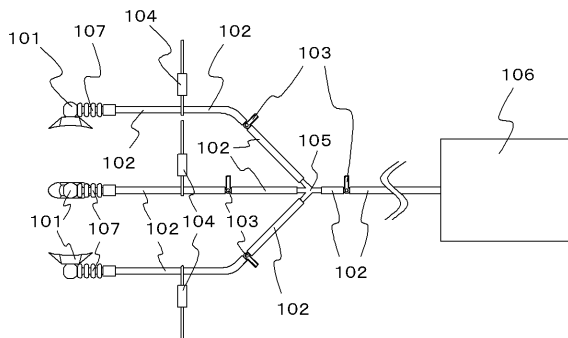
【符号の説明】

【 0 0 6 8 】

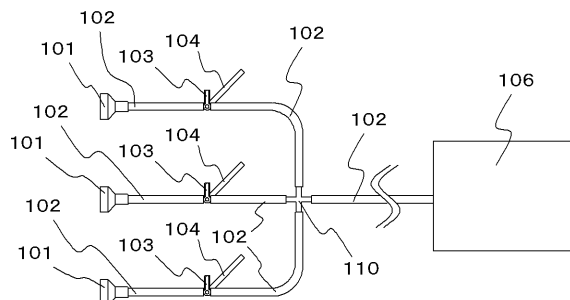
- 1 0 1 吸盤部
- 1 0 2 可とう性チューブ
- 1 0 3 三方コック
- 1 0 4 保持部材
- 1 0 5 三又ジョイント
- 1 0 6 吸引源
- 1 0 7 連結部材
- 1 0 8 スリット
- 1 0 9 柔軟材
- 1 1 0 X 型ジョイント

10

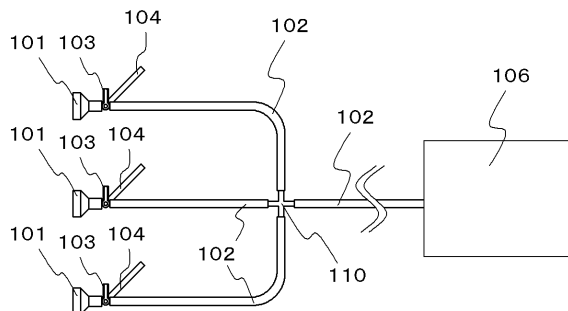
【図 1】



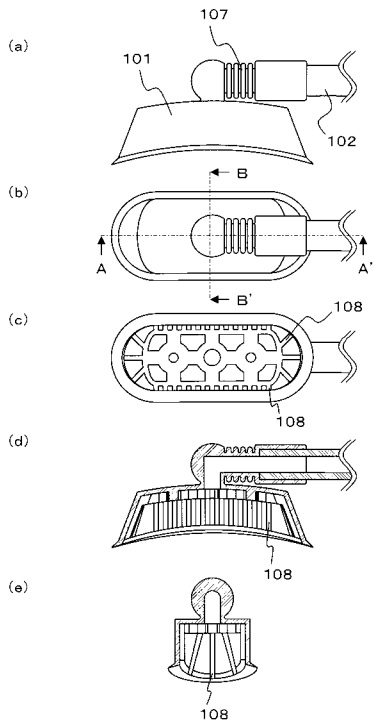
【図 3】



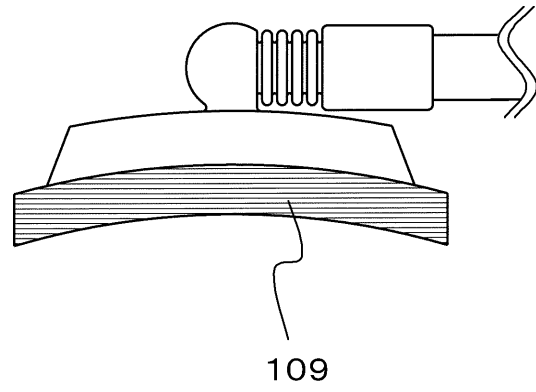
【図 2】



【 図 4 】



【 図 5 】



---

フロントページの続き

(72)発明者 増田 春彦

秋田市土崎港相染町字中島下 2 7 - 4 秋田住友ベーク株式会社内

F ターム(参考) 4C060 AA10 MM24