

(19)日本国特許庁 ( J P )

# (12) 公開特許公報 ( A )

(11)特許出願公開番号

特開2003 - 605

( P2003 - 605A )

(43)公開日 平成15年1月7日(2003.1.7)

(51) Int.Cl <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マ-ト* ( 参考 )
A 6 1 B 17/10		A 6 1 B 17/10	4 C 0 6 0
17/00	320	17/00	320

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L ( 全 7 数 )

(21)出願番号 特願2001 - 186309(P2001 - 186309)

(22)出願日 平成13年6月20日(2001.6.20)

(71)出願人 396020800

科学技術振興事業団

埼玉県川口市本町4丁目1番8号

(72)発明者 高本 眞一

東京都文京区本郷4 - 20 - 1 - 401

(72)発明者 末松 義弘

東京都文京区本駒込2 - 29 - 16 - 501

(74)代理人 100093230

弁理士 西澤 利夫

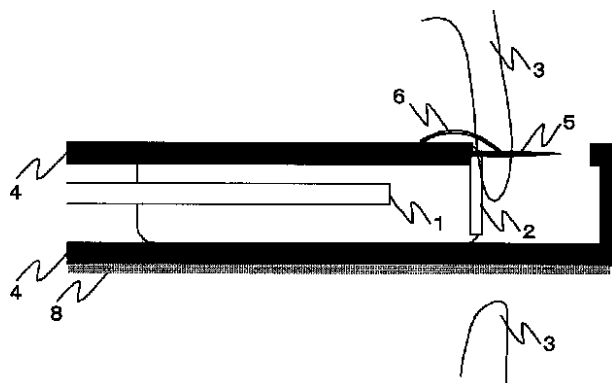
Fターム ( 参考 ) 4C060 BB05 BB11 CC03 CC32 DD03  
DD13 DD16 DD23 DD26 GG21  
MM25

(54)【発明の名称】 内視鏡誘導型自動吻合器

(57)【要約】

【課題】 人工心肺装置を用いることなく心臓内部の疾患に対して低侵襲手術を行なうための手段を提供する。

【解決手段】 先端部を人体内部へ挿入し、人体内部を観察し、さらに、人体内部における任意の部位を吻合するための内視鏡誘導型自動吻合器であって、人体内部を観察するための内視鏡 ( 1 ) と、人体内部における任意の部位を吻合するための自動吻合器 ( 4 ) とを先端部に備え、内視鏡 ( 1 ) の視野前方が透明板 ( 2 ) により保護されている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 先端部を人体内部へ挿入し、人体内部を観察し、さらに、人体内部における任意の部位を吻合するための内視鏡誘導型自動吻合器であって、人体内部を観察するための内視鏡と、人体内部における任意の部位を吻合するための自動吻合器とを先端部に備え、内視鏡の視野前方が透明板により保護されていることを特徴とする内視鏡誘導型自動吻合器。

【請求項2】 自動吻合器が両端針の往復運動により人体内部における任意の部位を糸で縫合する機構を備えており、両端針が透明板の前後方へ任意に移動可能であることを特徴とする請求項1記載の内視鏡誘導型自動吻合器。

【請求項3】 自動吻合器がクリップを圧着することにより人体内部における任意の部位を吻合する機構を備えており、クリップが透明板の前後方へ任意に移動可能であることを特徴とする請求項1記載の内視鏡誘導型自動吻合器。

【請求項4】 先端に細径超音波探触子を備えることを特徴とする請求項1乃至3のいずれかの内視鏡誘導型自動吻合器。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この出願の発明は、内視鏡誘導型自動吻合器に関するものである。さらに詳しくは、この出願の発明は、拍動している心臓内部の構造を観察するとともに、吻合器による心内修復をも可能とする内視鏡誘導型自動吻合器に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術と発明の課題】心房中隔欠損症、心室中隔欠損症、弁膜症などの心臓内部の疾患に対しては、人工心肺装置（体外循環装置）を用いて手術が行なわれるのが一般的である。ここで、人工心肺装置とは、心臓のポンプ作用が停止している間に、心臓に変わり全身の臓器に対して血液灌流を行い、同時に、血液のガス交換を行なうことで肺の呼吸機能を代行する装置である。人工心肺装置は、血液ポンプ、酸素加装置（人口肺）、熱交換器、および、貯血槽の4要素からなるものである。人工心肺装置は、主に開心術の補助手段として体外循環に用いられる他、心臓のポンプ機能が著しく低下し臓器・組織が循環不全に陥った場合の補助循環、肺のガス交換能が高度に侵された際の肺機能補助、さらには、ECMOおよび胸部大動脈瘤手術の補助として広く用いられている。1953年にGibbonによる人工心肺装置を用いた手術がはじめて成功するまで、拍動している心臓内の手術は循環血液のため盲目的に行なわれており、安全性が極めて低いことが問題となっていた。その後、様々な人工心肺装置や心筋保護液の改良がなされ、安全な手術を行なうことが可能となったが、現在でも、手術後に発生する合併症の解消が課題として残されている。

【0003】人工心肺装置を用いた手術後に発生する合併症の種類は、以下に示すとおり、様々である。

(I) 脳合併症：不適正な灌流による脳低酸素血症や脳浮腫。人工心肺装置における体外循環路への吸気の混入や、人工心肺装置を患者に装着するためのそう他に起因する組織内の血液内への遊離による脳梗塞。

(II) 肺合併症：人工心肺装置により活性化される各種炎症物質などに起因する低酸素血症、換気不全。

(III) 腎機能障害：人工心肺装置による腎血流の現象に起因する急性腎不全。

(IV) 血流の破壊：人工心肺という人工物の内部へ血液を灌流することにより、血液の破壊が必発する。これにより、腎機能の障害が発生し、輸血が必要となる場合がある。

(V) 術後出血：人工心肺装置による生体内止血機能の障害により術後出血が発生することがある。

(VI) 大動脈解離：送血に使用する送血管を大動脈に挿入する際に、血管内皮を傷害して急性の大動脈解離を引き起こす可能性がある。この合併症は極めて重篤であり、患者の死亡率が高い。

(VII) その他合併症：生体免疫反応の低下に伴う術後感染症の発症や多臓器不全など。

【0004】これらの合併症は、重篤でない場合であっても、全身性の炎症となる場合が多いため、術後の入院期間は最低でも1週間を要する。また、手術で用いられる人口循環路はディスポーザブルであるため、高額な医療コストが掛かることが問題となっている。

【0005】一方、最近になって、上記のような人工心肺装置利用に伴う副作用を回避しようとする動きが、冠動脈バイパス術の領域で見られるようになってきており、人工心肺装置を使用しない手術方法が急速に普及してきた。特に、内視鏡を用いた侵襲性の低い手術が広く行なわれるようになってきており、合併症の発生が低く、また、術後の回復も早い手法として注目を集めている。

【0006】心臓内部においても人工心肺装置を使うことなく手術を行ないたいという要望は高まりつつあるが、心臓の拍動を停止させることは、実際には不可能である。また、血液の存在により視野が確保できないため内視鏡の適用は困難が伴うことが指摘されている。心臓中隔欠損症などに対してAmplatzやAngewingなどのカテーテルデバイスの適用も行われているが、心臓内部の欠損径は症例毎に異なり、均一な欠損径をターゲットとするこれらのデバイスでは十分に対応できないといった問題も残されている。以上の理由により、人工心肺装置を用いた手術の実現は極めて困難であると考えられており、実現のためのブレークスルーが求められてきた。

【0007】そこで、この出願の発明は、以上の通りの事情に鑑みてなされたものであり、人工心肺装置を用い

ることなく心臓内部の疾患に対して低侵襲手術を行なうための手段を提供することを課題としている。

【0008】

【課題を解決するための手段】この出願の発明は、上記の課題を解決するものとして、先端部を人体内部へ挿入し、人体内部を観察し、さらに、人体内部における任意の部位を吻合するための内視鏡誘導型自動吻合器であって、人体内部を観察するための内視鏡と、人体内部における任意の部位を吻合するための自動吻合器とを先端部に備え、内視鏡の視野前方が透明板により保護されていることを特徴とする内視鏡誘導型自動吻合器を提供する。

【0009】この内視鏡誘導型自動吻合器は、自動吻合器が両端針の往復運動により人体内部における任意の部位を糸で縫合する機構を備えており、両端針が透明板の前後方へ任意に移動可能であることを特徴とする。もしくは、自動吻合器がクリップを圧着することにより人体内部における任意の部位を吻合する機構を備えており、クリップが透明板の前後方へ任意に移動可能であることを特徴とする。

【0010】そして、以上の内視鏡誘導型自動吻合器は、先端に細径超音波探触子を備えることを特徴とする。

【0011】

【発明の実施の形態】この出願の発明は、上記のとおりの特徴をもつものであるが、以下に、その実施の形態について説明する。

【0012】この出願の発明である内視鏡誘導型自動吻合器は、心房より挿入され、心臓内部の構造および病変部位を観察し、さらには、心臓内部における病変部位を吻合するものである。図1および図2は、この出願の発明である内視鏡誘導型自動吻合器の構成例を示した概要図である。人体内部を観察するための内視鏡(1)は、視野前方が透明板(2)により保護されている。この透明板(2)により循環血液による内視鏡(1)の視野を確保し、透明板(2)を心臓の内壁(3)に押し当てることにより心臓の内壁を直接観察することができる。すなわち、透明板の径は内視鏡(1)の径より大きく設定され、また、内視鏡(1)の先端と透明板(2)との間をある程度の距離が保たれることで、内視鏡(1)の視野をクリアな状態に保つことが出来る。内視鏡(1)の画角を $2\theta$ 、透明板(2)の半径を $b$ とするならば、内視鏡(1)の先端と透明板(2)との間の距離は $b/\tan\theta$ 程度に設定されることが好適である。

【0013】さらに、この内視鏡誘導型自動吻合器は、内視鏡と並んで自動吻合器(4)を備えている。自動吻合器においては、糸(6)が通された両端針(5)の往復運動により、病変部位の縫合が行なわれる。もしくは、クリップ(7)を圧着する機構を備えており、病変部位をクリッピングしてもよい。病変部位の縫合または

クリッピングは、病変部位の径の大小に関わらず極めて広い範囲で実施することが可能である。

【0014】自動吻合器は、その先端を透明板(2)の前後方向へ移動するための機構を備えており、内視鏡による人体内部の観察時には、心臓の内壁(3)を傷ついたり、内視鏡(1)の視界を妨げたりしないように、先端が透明板(2)の後方へ移動し、また、病変部位の吻合時には透明板(2)の前方へ移動する。この機構により、心臓内部を観察した後、即座に手術操作を実施することが可能である。

【0015】この出願の発明である内視鏡誘導型自動吻合器においては、先端に細径超音波探触子(8)を備えてもよい。細径超音波探触子(8)を用いることで、内視鏡(1)の直視野による情報に加え、超音波による非接触での心臓内部の情報が得られることから、信頼性・安全性の高い手術が可能となる。

【0016】この出願の発明の内視鏡誘導型自動吻合器により、人工心肺装置を用いることなく心臓内部の手術が可能となり、従来の問題点であった合併症の発生を防止できる。さらには、非侵襲性が極めて高いことから、患者に対する負担が少なく、術後の回復が早い手術が実現する。

【0017】この出願の発明は、以上の実施の形態を持つものであるが、以下に実施例を示し、さらに具体的に説明する。

【0018】

【実施例】以上で詳しく説明したこの出願の発明である内視鏡誘導型自動吻合器を、図3に示すとおり試作した。自動吻合器において、図4のように両端針が往復運動することで、病変部位の吻合がなされる。

【0019】まず、予備実験として、人工心肺装置を用いずに心臓内部の病変部位の観察および吻合が可能か否かについて調べた。雑種犬(8頭、体重14~24.5kg)および豚(6頭、40~62kg)を被験体とした。被験体の心房から内視鏡誘導型自動吻合器を挿入したところ、心拍数、血圧、心房圧、大動脈流量など被験体の血行動態に変化を及ぼすことなく、心房内壁、心室内壁、心臓弁、冠静脈、上下大静脈を観察することができた。また、パルーン付きカテーテルとKerrison鉗子を用いて事前に形成しておいた心房中隔欠損孔についても、同様に被験体の血行動態に影響なく、全てを観察することができた。さらに、観察後に自動吻合器を用いて心房中隔欠損孔の全てを閉鎖できた。実験終了時に、被験体から心臓を摘出し、吻合部を確認したところ、微細な漏れもなく適切に縫合されており、心臓内の手術を安全に実施可能であることが確認された。

【0020】次に、臨床において、心房中隔欠損を有する3例の患者(小児1例、成人2例)に対して、内視鏡誘導型自動吻合器を用いて、心臓内部の観察を行なった。予備実験と同様、患者の血行動態になんら影響を及

ばすことなく、病変部位を含む心臓内部構造を詳細に知ることができた。

【0021】本実施例においては、心房中隔欠損症を特に対象としているが、心臓内部構造を詳細に観察することが可能であることから、心室中隔欠損症や弁膜症などのあらゆる心臓内疾患に対して応用が可能であることは言うまでもない。図5に試作した内視鏡誘導型自動吻合器を用いて撮影した心房中隔欠損孔を示す。また、図6に試作した内視鏡誘導型自動吻合器を用いて撮影した冠静脈洞を示す。図5および図6より、心房内の欠損を詳細に観察可能であることがわかる。

【0022】

【発明の効果】この出願の発明によって、以上詳しく説明したとおり、人工心肺装置を用いることなく心臓内部の疾患に対して低侵襲手術を行なうための手段が提供される。

【0023】この出願の発明である内視鏡誘導型自動吻合器により実施される手術は、従来の人工心肺装置を利用した手術と比べ、安全性および確実性について優れており、低コスト化が可能であり、さらには、患者への侵襲性が低い。従来は1週間以上掛かっていた回復時間も1日程度に短縮でき、合併症などの心配も極めて少ない。そして、この出願の発明である内視鏡誘導型自動吻合器は、操作も容易であることから、術者に掛かる負担が軽減される。

【0024】この出願の発明は、以上の通り、患者および

\*び医師の両方に対して多大なメリットを与えるものであると考えられ、その実用化が強く期待される。

【図面の簡単な説明】

【図1】この出願の発明である内視鏡誘導型自動吻合器の構成例を示した概要図である。

【図2】この出願の発明である内視鏡誘導型自動吻合器の構成例を示した概要図である。

【図3】この出願の発明の実施例において試作した内視鏡誘導型自動吻合器について示した写真である。

【図4】この出願の発明の実施例において試作した内視鏡誘導型自動吻合器について示した写真である。

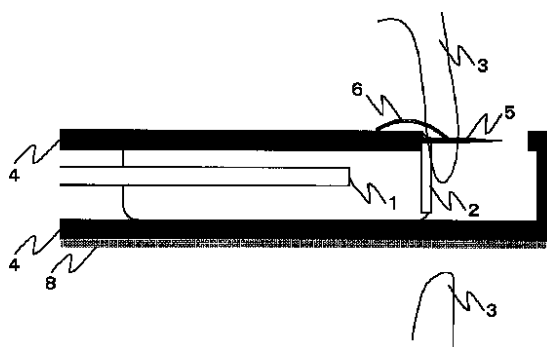
【図5】この出願の発明の実施例において試作した内視鏡誘導型自動吻合器を用いて観察された心房中隔欠損孔について示した写真である。

【図6】この出願の発明の実施例において試作した内視鏡誘導型自動吻合器を用いて観察された冠静脈洞について示した写真である。

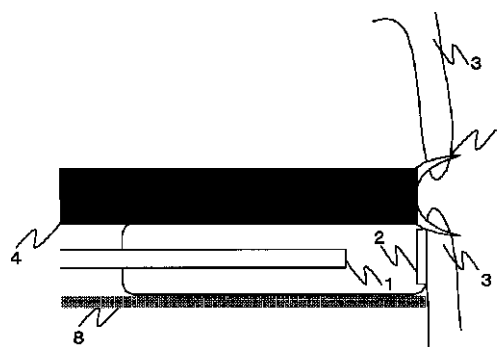
【符号の説明】

- 1 内視鏡
- 2 透明板
- 3 心臓の内壁
- 4 自動吻合器
- 5 両端針
- 6 糸
- 7 クリップ
- 8 細径超音波探触子

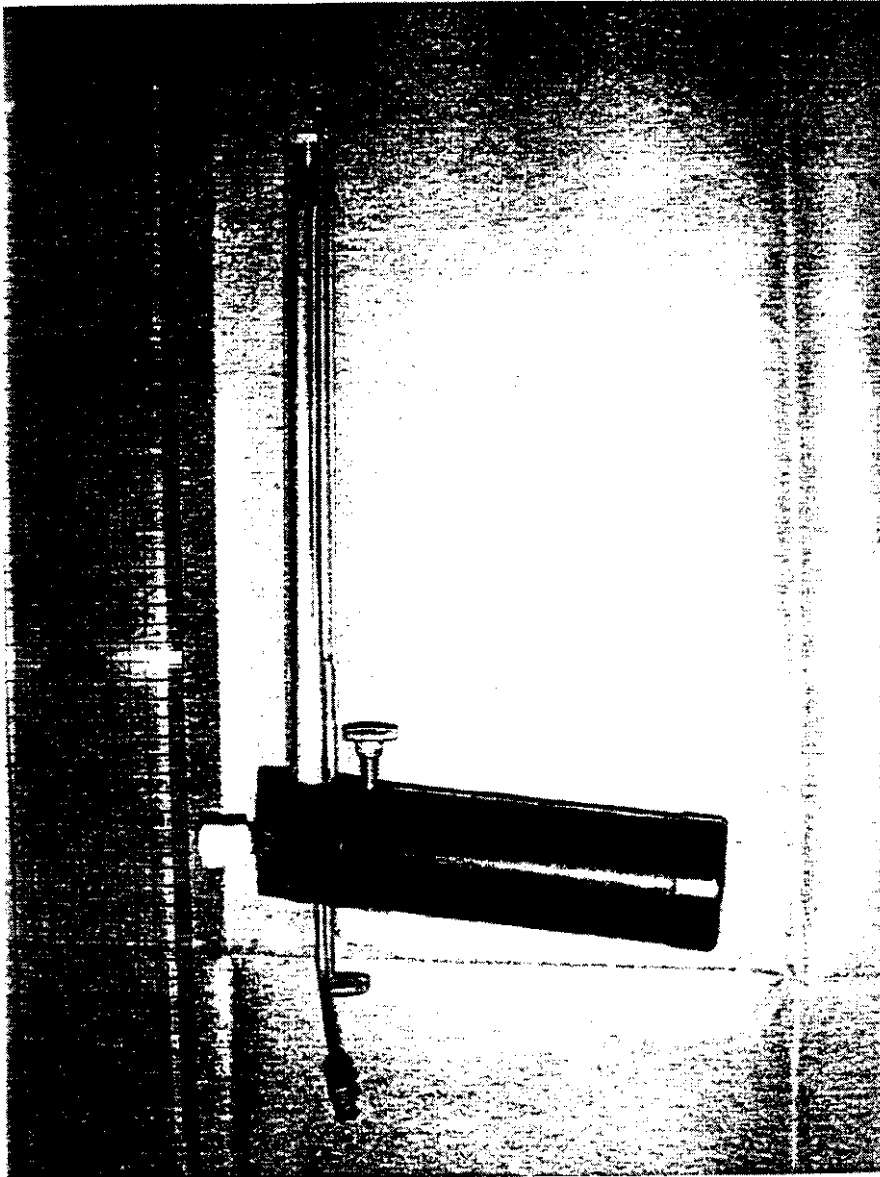
【図1】



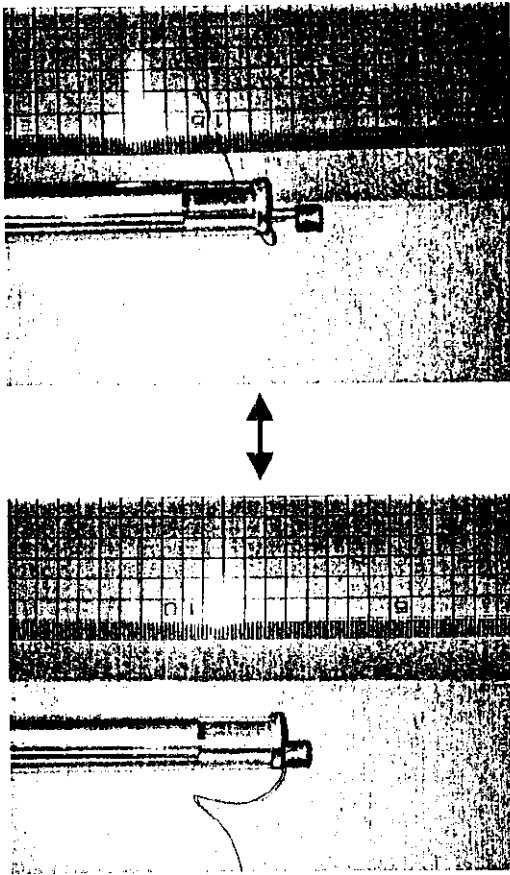
【図2】



【図3】



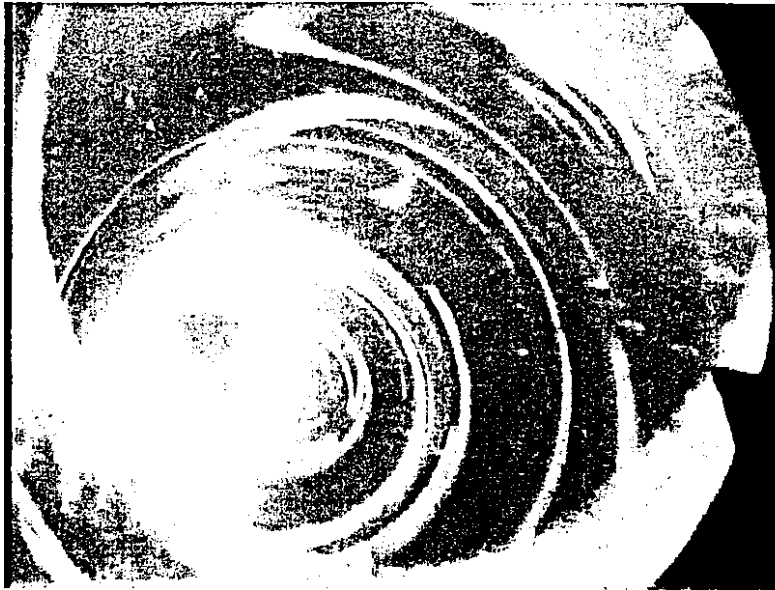
【図4】



【図5】



【図6】



专利名称(译)	内视镜诱导型自动吻合器		
公开(公告)号	<a href="#">JP2003000605A</a>	公开(公告)日	2003-01-07
申请号	JP2001186309	申请日	2001-06-20
[标]申请(专利权)人(译)	独立行政法人科学技术振兴机构		
申请(专利权)人(译)	科学技术振兴事业团		
[标]发明人	高本真一 末松義弘		
发明人	高本 真一 末松 義弘		
IPC分类号	A61B17/10 A61B17/00		
FI分类号	A61B17/10 A61B17/00.320 A61B17/04 A61B17/06.510 A61B17/062 A61B17/11 A61B17/128		
F-TERM分类号	4C060/BB05 4C060/BB11 4C060/CC03 4C060/CC32 4C060/DD03 4C060/DD13 4C060/DD16 4C060/DD23 4C060/DD26 4C060/GG21 4C060/MM25 4C160/BB01 4C160/BB11 4C160/CC03 4C160/CC06 4C160/CC12 4C160/MM33 4C160/NN01 4C160/NN09		
代理人(译)	西泽俊夫		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种无需使用人工心肺机即可对心脏内部疾病进行微创手术的方法。内窥镜引导自动吻合装置，将其尖端插入人体，观察人体内部，并进一步吻合人体内部的任意部分，以观察人体内部内窥镜（1）和用于在人体内部任何部分进行吻合的自动吻合装置（4）设置在尖端，并且内窥镜（1）的视野的前方由透明板（2）保护。已经完成了。

