

(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

W02018/062207

発行日 令和1年7月11日 (2019.7.11)

(43) 国際公開日 平成30年4月5日 (2018.4.5)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 10/00 (2006.01)	A 6 1 B 10/00 K	4 C 1 1 7
A 6 1 B 5/00 (2006.01)	A 6 1 B 5/00 1 O 1 A	4 C 1 6 1
A 6 1 B 5/01 (2006.01)	A 6 1 B 5/00 L	
A 6 1 B 1/313 (2006.01)	A 6 1 B 5/01 3 O O	
	A 6 1 B 1/313	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 26 頁)

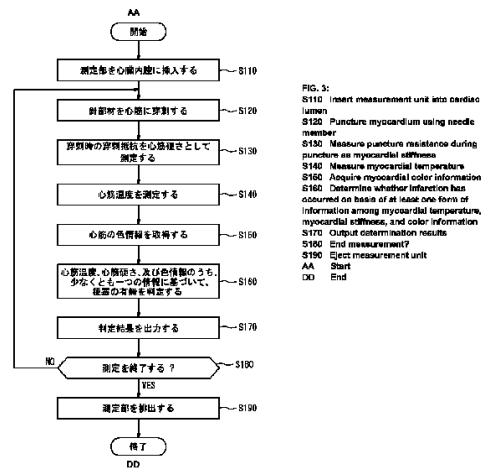
出願番号 特願2018-542607 (P2018-542607)	(71) 出願人 000109543 テルモ株式会社 東京都渋谷区幡ヶ谷二丁目4番1号
(21) 国際出願番号 PCT/JP2017/034805	
(22) 国際出願日 平成29年9月26日 (2017.9.26)	
(31) 優先権主張番号 特願2016-188670 (P2016-188670)	(74) 代理人 100147485 弁理士 杉村 憲司
(32) 優先日 平成28年9月27日 (2016.9.27)	(74) 代理人 230118913 弁護士 杉村 光嗣
(33) 優先権主張国 日本国 (JP)	(74) 代理人 100186015 弁理士 小松 靖之
	(72) 発明者 野崎 雄介 神奈川県足柄上郡中井町井ノ口1500番地 テルモ株式会社内
	(72) 発明者 玉造 滋 神奈川県足柄上郡中井町井ノ口1500番地 テルモ株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 心筋梗塞検出方法、心筋梗塞検出装置及び医療器具

(57) 【要約】

心筋梗塞検出方法は、心筋硬さを測定する硬さ測定ステップと、前記心筋硬さに基づいて梗塞の有無を判定する判定ステップと、を含む。



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

心筋硬さを測定する硬さ測定ステップと、
前記心筋硬さに基づいて梗塞の有無を判定する判定ステップと、
を含む心筋梗塞検出方法。

【請求項 2】

穿刺抵抗測定部を含む針部材を心臓内腔から心筋に穿刺する穿刺ステップを更に含み、
前記硬さ測定ステップでは、前記穿刺ステップで前記針部材が前記心筋に穿刺されるときの穿刺抵抗を心筋硬さとして前記穿刺抵抗測定部により測定する、請求項 1 に記載の心筋梗塞検出方法。

10

【請求項 3】

前記針部材は、周囲の温度を測定する温度測定部を更に含み、
前記針部材が前記心筋に穿刺された状態で、前記温度測定部により心筋温度を測定する温度測定ステップを更に含み、
前記判定ステップでは、前記心筋温度に基づいて梗塞の有無を判定する、請求項 2 に記載の心筋梗塞検出方法。

【請求項 4】

前記針部材は、周囲の色情報を取得する色情報取得部を更に含み、
前記針部材が前記心筋に穿刺された状態で、前記色情報取得部により前記心筋の色情報を取得する色情報取得ステップを更に含み、
前記判定ステップでは、前記色情報に基づいて梗塞の有無を判定する、請求項 2 又は 3 に記載の心筋梗塞検出方法。

20

【請求項 5】

心臓内腔から心筋を吸引する吸引ステップを更に含み、
前記硬さ測定ステップでは、前記吸引ステップで吸引される心筋の吸引度合いを心筋硬さとして測定する、請求項 1 に記載の心筋梗塞検出方法。

【請求項 6】

心臓内腔から心筋を摘む摘みステップを更に含み、
前記硬さ測定ステップでは、前記摘みステップで摘まれる心筋の摘み度合いを心筋硬さとして測定する、請求項 1 に記載の心筋梗塞検出方法。

30

【請求項 7】

穿刺抵抗測定部を含み、心臓内腔から心筋に穿刺可能な針部材と、
前記穿刺抵抗測定部により測定された穿刺抵抗に基づいて梗塞の有無を判定する制御部と、
を備える心筋梗塞検出装置。

【請求項 8】

生体組織を挟み込み可能な挟持部材と、
前記生体組織に穿刺可能な穿刺部材と、を備え、
前記穿刺部材は、軸方向において前記挟持部材よりも先端側に突出する穿刺位置と、前記軸方向において前記挟持部材よりも基端側に後退する待機位置と、の間で移動可能であり、
前記穿刺部材は、前記生体組織を挟み込んだ前記挟持部材の閉じ度合いが所定範囲内である場合に、前記待機位置から前記穿刺位置まで移動可能である、医療器具。

40

【請求項 9】

前記穿刺部材は、前記生体組織を挟み込んだ前記挟持部材の閉じ度合いが前記所定範囲よりも小さい場合に、前記挟持部材に突き当たることで前記挟持部材に対する前記先端側への相対的な移動が妨げられ、前記待機位置から前記穿刺位置まで移動できない、請求項 8 に記載の医療器具。

【請求項 10】

前記挟持部材の閉じ度合いが前記所定範囲よりも大きい場合に、前記穿刺部材が前記待

50

機位置から前記穿刺位置まで移動することを規制する規制部材を更に備える、請求項 8 又は 9 に記載の医療器具。

【請求項 1 1】

前記挟持部材に接続され、前記挟持部材との接続位置から前記基端側に向かって延在する長尺体を更に備え、

前記長尺体を前記穿刺部材に対して前記軸方向に沿って移動させると、前記挟持部材の閉じ度合いが変化する、請求項 8 から 1 0 のいずれか一項に記載の医療器具。

【請求項 1 2】

前記軸方向に沿って延在する外筒部材を更に備え、

前記挟持部材は、前記外筒部材の先端よりも前記先端側に一部が突出するように、前記外筒部材の内部に固定され、

前記穿刺部材の先端は、前記待機位置では前記外筒部材の内部に位置する、請求項 8 から 1 1 のいずれか一項に記載の医療器具。

【請求項 1 3】

前記穿刺部材を前記穿刺位置から前記待機位置に向けて付勢する付勢部材を更に備える、請求項 8 から 1 2 のいずれか一項に記載の医療器具。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、心筋梗塞検出方法、心筋梗塞検出装置及び医療器具に関する。

【背景技術】

【0002】

心筋梗塞は、虚血性心疾患の一種であり、心筋に酸素や栄養を供給する冠動脈の血流が閉塞や狭窄などによって低下することで、心筋が虚血状態に陥り、壊死に至る疾患である。従来より、心筋梗塞を検出する方法が研究されている。例えば特許文献 1 には、患者に埋め込まれた装置を用いて心臓をモニタし、エレクトログラム信号などの信号を用いて心筋梗塞を検出する方法が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特表 2 0 0 2 - 5 2 2 1 0 3 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 に記載の方法では、測定データを解析するための複雑な処理が必要であるという点において課題があった。本願発明者は、鋭意検討を重ねた結果、心筋自体の物性を利用すればより簡易に梗塞の有無が判定できることを発見し、更に鋭意検討を重ねることで、本発明を完成させるに至ったものである。

【0005】

本開示の目的は、簡易に梗塞の有無を判定することができる心筋梗塞検出方法、心筋梗塞検出装置及び医療器具を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の第 1 の態様としての心筋梗塞検出方法は、心筋硬さを測定する硬さ測定ステップと、前記心筋硬さに基づいて梗塞の有無を判定する判定ステップと、を含む。

【0007】

本発明の一実施形態としての心筋梗塞検出方法は、穿刺抵抗測定部を含む針部材を心臓内腔から心筋に穿刺する穿刺ステップを更に含み、前記硬さ測定ステップでは、前記穿刺ステップで前記針部材が前記心筋に穿刺されるときに穿刺抵抗を心筋硬さとして前記穿刺抵抗測定部により測定する。

10

20

30

40

50

【0008】

本発明の一実施形態としての心筋梗塞検出方法は、前記針部材が、周囲の温度を測定する温度測定部を更に含み、前記針部材が前記心筋に穿刺された状態で、前記温度測定部により心筋温度を測定する温度測定ステップを更に含み、前記判定ステップでは、前記心筋温度に基づいて梗塞の有無を判定する。

【0009】

本発明の一実施形態としての心筋梗塞検出方法は、前記針部材が、周囲の色情報を取得する色情報取得部を更に含み、前記針部材が前記心筋に穿刺された状態で、前記色情報取得部により前記心筋の色情報を取得する色情報取得ステップを更に含み、前記判定ステップでは、前記色情報に基づいて梗塞の有無を判定する。

10

【0010】

本発明の一実施形態としての心筋梗塞検出方法は、心臓内腔から心筋を吸引する吸引ステップを更に含み、前記硬さ測定ステップでは、前記吸引ステップで吸引される心筋の吸引度合いを心筋硬さとして測定する。

【0011】

本発明の一実施形態としての心筋梗塞検出方法は、心臓内腔から心筋を摘む摘みステップを更に含み、前記硬さ測定ステップでは、前記摘みステップで摘まれる心筋の摘み度合いを心筋硬さとして測定する。

【0012】

本発明の第2の態様としての心筋梗塞検出装置は、穿刺抵抗測定部を含み、心臓内腔から心筋に穿刺可能な針部材と、前記穿刺抵抗測定部により測定された穿刺抵抗に基づいて梗塞の有無を判定する制御部と、を備える。

20

【0013】

本発明の第3の態様としての医療器具は、生体組織を挟み込み可能な挟持部材と、前記生体組織に穿刺可能な穿刺部材と、を備え、前記穿刺部材は、軸方向において前記挟持部材よりも先端側に突出する穿刺位置と、前記軸方向において前記挟持部材よりも基端側に後退する待機位置と、の間で移動可能であり、前記穿刺部材は、前記生体組織を挟み込んだ前記挟持部材の閉じ度合いが所定範囲内である場合に、前記待機位置から前記穿刺位置に移動可能である。

【0014】

本発明の一実施形態としての医療器具において、前記穿刺部材は、前記生体組織を挟み込んだ前記挟持部材の閉じ度合いが前記所定範囲よりも小さい場合に、前記挟持部材に突き当たることで前記挟持部材に対する前記先端側への相対的な移動が妨げられ、前記穿刺位置まで移動できない。

30

【0015】

本発明の一実施形態としての医療器具は、前記挟持部材の閉じ度合いが前記所定範囲よりも大きい場合に、前記穿刺部材が前記穿刺位置まで移動することを規制する規制部材を更に備える。

【0016】

本発明の一実施形態としての医療器具は、前記挟持部材に接続され、前記挟持部材との接続位置から前記基端側に向かって延在する長尺体を更に備え、前記長尺体を前記穿刺部材に対して前記軸方向に沿って移動させると、前記挟持部材の閉じ度合いが変化する。

40

【0017】

本発明の一実施形態としての医療器具は、前記軸方向に沿って延在する外筒部材を更に備え、前記挟持部材は、前記外筒部材の先端から一部が突出するように、前記外筒部材の内部に固定され、前記穿刺部材の先端は、前記待機位置では前記外筒部材の内部に位置する。

【0018】

本発明の一実施形態としての医療器具は、前記穿刺部材を前記穿刺位置から前記待機位置に向けて付勢する付勢部材を更に備える。

50

【発明の効果】

【0019】

本開示の心筋梗塞検出方法、心筋梗塞検出装置及び医療器具によれば、簡易に梗塞の有無を判定することができる。

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図1】本発明の一実施形態に係る心筋梗塞検出装置の概要を示す図である。

【図2】図1の心筋梗塞検出装置の概略構成を示す機能ブロック図である。

【図3】図1の心筋梗塞検出装置を用いた心筋梗塞検出方法を示すフローチャートである。

10

【図4】図1の心筋梗塞検出装置の針部材を心筋に穿刺する様子を示す概略図である。

【図5】図3の心筋梗塞検出方法における心筋硬さの測定の別の例を示すフローチャートである。

【図6】図1の心筋梗塞検出装置の吸引部で心筋を吸引する様子を示す概略図である。

【図7】図3の心筋梗塞検出方法における心筋硬さの測定の更に別の例を示すフローチャートである。

【図8】図1の心筋梗塞検出装置の摘み部で心筋を摘む様子を示す概略図である。

【図9】本発明の一実施形態に係る医療器具の側面図である。

【図10】図9の医療器具の挟持部材の閉じ度合いが所定範囲内よりも小さい場合の医療器具の状態を示す図である。

20

【図11】図9の医療器具の挟持部材の閉じ度合いが所定範囲内である場合の医療器具の状態を示す図である。

【図12】図9の医療器具の挟持部材の閉じ度合いが所定範囲よりも大きい場合の医療器具の状態を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0021】

以下、一実施形態に係る心筋梗塞検出装置及びこの心筋梗塞検出装置を用いた心筋梗塞検出方法、並びに医療器具について、図面を参照して説明する。各図において共通の部材には、同一の符号を付している。

【0022】

30

[心筋梗塞検出装置]

図1は、一実施形態に係る心筋梗塞検出装置1の概要を示す図である。また、図2は、心筋梗塞検出装置1の概略構成を示す機能ブロック図である。

【0023】

図1に示すように、心筋梗塞検出装置1は、情報処理部100と、測定部200と、情報処理部100と測定部200とを連結するカテーテル10とを備える。情報処理部100は、被検者の体外に設置され、コンピュータ等の情報処理装置によって構成される。測定部200は、不図示の留置カテーテルを介して心臓内腔に挿入され、心筋温度の測定、心筋硬さの測定、及び心筋の色情報の取得のために用いられる。心筋温度、心筋硬さ、及び心筋の色情報は、それぞれ心筋の物性の一要素である。

40

【0024】

図2に示すように、情報処理部100は、操作部110と、表示部120と、記憶部130と、制御部140と、通信部150とを備える。また、測定部200は、通信部210と、針部材220と、吸引部230と、吸引度合い測定部240と、摘み部250と、摘み度合い測定部260とを備える。

【0025】

操作部110は、例えばキーボードやマウス等の入力装置で構成される。操作部110は、操作者による操作を受け付けて、受け付けた操作情報を制御部140に出力する。

【0026】

表示部120は、例えば液晶ディスプレイや有機ELディスプレイ等の表示装置で構成

50

される。表示部 1 2 0 は、制御部 1 4 0 により生成された表示画面を表示出力する。

【 0 0 2 7 】

記憶部 1 3 0 は、例えば R A M や R O M 等の記憶装置で構成され、制御部 1 4 0 に特定の機能を実行させるための種々の情報及びプログラムを記憶する。また、記憶部 1 3 0 は、測定部 2 0 0 により測定された心筋温度、心筋硬さ、及び心筋の色情報等の情報を記憶する。

【 0 0 2 8 】

制御部 1 4 0 は、例えばプロセッサで構成され、特定のプログラムを読み込むことにより特定の機能を実行する。制御部 1 4 0 は、心筋梗塞検出装置 1 を構成する各構成部の動作を制御する。

【 0 0 2 9 】

通信部 1 5 0 及び通信部 2 1 0 は、互いに通信して情報を送受信可能である。通信部 1 5 0 と通信部 2 1 0 との間の通信は、有線通信でもよいし、無線通信でもよい。通信部 1 5 0 と通信部 2 1 0 との間の通信に有線通信を用いる場合には、例えばカテーテル 1 0 の内部を通る配線によって通信することができる。通信部 1 5 0 と通信部 2 1 0 との間の通信に無線通信を用いる場合には、測定部 2 0 0 は、情報処理部 1 0 0 から独立した装置で構成されてもよく、その場合、情報処理部 1 0 0 の制御部 1 4 0 及び記憶部 1 3 0 とは別に、制御部や記憶部等を備えてもよい。

【 0 0 3 0 】

針部材 2 2 0 は、例えば図 4 に示すように、測定部 2 0 0 の先端側（カテーテル 1 0 が接続される側とは反対側）から外部に露出させることができ、心臓内腔から心内膜を通過して心筋に穿刺することが可能な、鋭利な先端を有する部材である。針部材 2 2 0 は、温度測定部 2 2 1 と、穿刺抵抗測定部 2 2 2 と、色情報取得部 2 2 3 と、加熱部 2 2 4 とを含み、これらは針部材 2 2 0 が心臓内腔から心内膜を通過して心筋に穿刺された場合に、心筋に周囲が覆われる位置、すなわち針部材 2 2 0 の先端付近に配置される。針部材 2 2 0 は、外部に露出しない位置に変位可能であってもよい。このように構成することで、例えば、測定部 2 0 0 を心臓内腔に挿入する際や排出する際などに、針部材 2 2 0 を外部に露出させずに安全に取り扱うことができる。

【 0 0 3 1 】

温度測定部 2 2 1 は、温度センサ等で構成され、周囲の温度を測定する。温度測定部 2 2 1 は、針部材 2 2 0 が心筋に穿刺された状態で、心筋温度を測定することができる。温度測定部 2 2 1 は、例えば、針部材 2 2 0 における針本体の先端部の外周面に取り付けられる温度センサにより構成される。

【 0 0 3 2 】

穿刺抵抗測定部 2 2 2 は、圧力センサ等で構成され、針部材 2 2 0 の穿刺抵抗を測定する。ここで、針部材 2 2 0 の穿刺抵抗は、例えば、針部材 2 2 0 が対象物に穿刺される際に針部材 2 2 0 の先端にかかる抵抗を測定することで得られる。穿刺抵抗測定部 2 2 2 は、例えば、針部材 2 2 0 における針本体の外周面又は先端に取り付けられる圧力センサにより構成される。

【 0 0 3 3 】

色情報取得部 2 2 3 は、周囲の色情報を取得する。色情報取得部 2 2 3 は、例えば撮像部を含み、撮像した画像から得られる色相、彩度及び明度等の情報をそれぞれ数値化して色情報として取得する。色情報取得部 2 2 3 は、色情報の取得を容易化するために、被写体を光で照射する発光部を含んでもよい。また、色情報取得部 2 2 3 は、例えば、針部材 2 2 0 における針本体の中空部に収容され、針本体の先端開口から心筋の色を撮像する撮像部により構成される。

【 0 0 3 4 】

加熱部 2 2 4 は、ヒータ等で構成され、周囲を加熱する。加熱部 2 2 4 は、針部材 2 2 0 が心筋に穿刺された状態で、心筋温度を上昇させることができる。

【 0 0 3 5 】

10

20

30

40

50

吸引部 230 は、例えば図 6 に示すように、測定部 200 の先端側から外部に露出させることができ、中央が基端側に凹んだカップ状となっており、中央で吸引口 231 を区画している。吸引部 230 は、吸引口 231 からの吸引力により、心臓内腔 310 から心筋 330 を吸引することができる。図 6 は、測定部 200 を簡略化した図であり、針部材 220 及び摘み部 250 の図示を省略している。また、吸引部 230 は、外部に露出しない位置に変位可能であってもよい。このように構成することで、例えば、測定部 200 を心臓内腔に挿入する際や排出する際などに、吸引部 230 を外部に露出させずに安全に取り扱うことができる。

【0036】

吸引度合い測定部 240 は、吸引部 230 の吸引による心筋の吸引度合いを測定する。心筋の吸引度合いとしては、例えば、吸引による心筋の変形量を用いることができる。この場合、吸引による心筋の変形量が大きいほど心筋の吸引度合いが大きくなる。また、例えば、心筋の吸引度合いとしては、心筋が所定量変形するのに必要な吸引力を用いることもできる。この場合、例えば吸引口 231 の開口端付近に接触センサを設けることで、接触センサに心筋が接触するのに必要な吸引力を測定することができ、必要な吸引力が大きいほど、心筋の吸引度合いは小さくなる。このように、吸引度合いを各種基準を用いて測定することができる。

10

【0037】

摘み部 250 は、例えば図 8 に示すように、測定部 200 の先端側から外部に露出させることができ、先端で対象物を挟み込むことで摘めるように構成されている。摘み部 250 は、心臓内腔 310 から心筋 330 を摘むことができる。図 8 は、測定部 200 を簡略化した図であり、針部材 220 及び吸引部 230 の図示を省略している。また、摘み部 250 は、外部に露出しない位置に変位可能であってもよい。このように構成することで、例えば、測定部 200 を心臓内腔に挿入する際や排出する際などに、摘み部 250 を外部に露出させずに安全に取り扱うことができる。

20

【0038】

摘み度合い測定部 260 は、摘み部 250 による心筋の摘み度合いを測定する。心筋の摘み度合いとしては、例えば、心筋を摘んだ状態で、摘み部 250 で心筋を更に挟み込むときに、挟み込みの移動量に対する心筋からの反発力を用いることができる。この場合、挟み込みの移動量に対する心筋からの反発力が大きいほど、心筋の摘み度合いが小さくなる。このように、摘み度合いを各種基準を用いて測定することができる。

30

【0039】

[心筋梗塞検出方法]

以下、心筋梗塞検出装置 1 を用いた心筋梗塞検出方法について説明する。図 3 は、心筋梗塞検出装置 1 を用いた心筋梗塞検出方法を示すフローチャートである。

【0040】

まず、操作者が、測定部 200 を心臓内腔に挿入する（ステップ S110）。例えば、測定部 200 を被検者の大腿部から大腿動脈に挿入し、大動脈を通じて心臓内腔（例えば左心室内腔）に挿入する。以下、ステップ S110 の工程を、「挿入ステップ」とも記載する。

40

【0041】

次に、操作者が、測定部 200 の針部材 220 を、心筋 330 に穿刺する（ステップ S120）。具体的には、図 4 に示すように、心臓 300 の心臓内腔 310 に挿入された測定部 200 の先端から針部材 220 を露出させ、針部材 220 の先端 229 を、心内膜 320 を貫通させて心筋 330 に到達するように穿刺する。針部材 220 を心筋 330 に穿刺する前に、制御部 140 が、例えば色情報取得部 223 の撮像部によって心臓内腔 310 の画像を取得し、表示部 120 に表示させてもよい。これにより、操作者は、針部材 220 を心筋 330 のどの位置に穿刺すればよいか判断することができる。以下、ステップ S120 の工程を、「穿刺ステップ」とも記載する。

【0042】

50

ここで、針部材 220 が心筋 330 に穿刺される際、制御部 140 は、穿刺抵抗測定部 222 を用いて、穿刺抵抗を心筋硬さとして測定する（ステップ S130）。制御部 140 は、測定された心筋硬さの情報を記憶部 130 に記憶する。ここで、本工程は、上述のステップ S120 の工程と同時に進行してもよい。本工程では、心内膜 320 の穿刺抵抗の影響を排除して心筋 330 の穿刺抵抗を精度良く測定するために、例えば、針部材 220 が心内膜 320 に穿刺され始めてから所定時間経過後の穿刺抵抗を測定してもよい。以下、ステップ S130 の工程を、「硬さ測定ステップ」とも記載する。本工程では穿刺抵抗を心筋硬さとして測定するため、特に「穿刺抵抗測定ステップ」とも記載する。

【0043】

次に、針部材 220 が心筋 330 に穿刺された状態で、制御部 140 は、温度測定部 221 を用いて、心筋 330 の温度（心筋温度）を測定する（ステップ S140）。制御部 140 は、測定された心筋温度の情報を記憶部 130 に記憶する。心筋温度の測定は、針部材 220 が心筋 330 に穿刺されたことをセンサ等で検知することで開始してもよいし、操作部 110 で受け付けた操作情報に基づいて開始してもよい。以下、ステップ S140 の工程を、「温度測定ステップ」とも記載する。

10

【0044】

次に、針部材 220 が心筋 330 に穿刺された状態で、制御部 140 は、色情報取得部 223 を用いて、心筋 330 の色情報を取得する（ステップ S150）。制御部 140 は、取得された色情報を記憶部 130 に記憶する。色情報の取得は、針部材 220 が心筋 330 に穿刺されたことをセンサ等で検知することで開始してもよいし、操作部 110 で受け付けた操作情報に基づいて開始してもよい。本工程とステップ S140 の工程とは、行われる順番が逆でもよいし、同時でもよい。以下、ステップ S150 の工程を、「色情報取得ステップ」とも記載する。

20

【0045】

次に、制御部 140 は、心筋温度、心筋硬さ、及び心筋 330 の色情報のうち、少なくとも 1 つの情報に基づいて、針部材 220 が穿刺された箇所における心筋 330 の梗塞の有無を判定する（ステップ S160）。例えば、制御部 140 は、心筋温度に基づいて梗塞の有無を判定する場合、心筋温度が所定温度以下であるとき、又は所定温度以上であるとき、梗塞が有ると判定することができる。

【0046】

また、例えば、温度測定ステップの前に加熱部 224 で心筋 330 を加熱する工程（加熱ステップ）を追加し、温度測定ステップでは加熱後の心筋温度の変化を測定しておくことで、制御部 140 は、加熱後の心筋温度の変化に基づいて梗塞の有無を判定することができる。加熱後の心筋温度の変化は、例えば、所定時間内の温度変化を測定することで得られる。

30

【0047】

また、制御部 140 は、心筋硬さとしての穿刺抵抗に基づいて梗塞の有無を判定する場合、例えば、穿刺抵抗が所定値以上であるとき、心筋硬さが一定以上であり、梗塞が有ると判定することができる。また、制御部 140 は、心筋 330 の色情報に基づいて梗塞の有無を判定する場合、例えば、色相、彩度及び明度等の色情報の数値データが所定範囲内にあるとき、梗塞が有ると判定することができる。この梗塞有無の判定に用いる色情報の数値データの範囲は、例えば、梗塞が有る箇所では血流が下がることによって酸素分圧が低下するため、酸素分圧が所定値以下であるときに満たされる色情報の数値データの範囲とすることができる。また、例えばパルスオキシメータのように赤外光と赤色光など複数の透過光比率から酸素飽和度を算出してもよい。

40

【0048】

更に、制御部 140 は、心筋温度、心筋硬さ、及び心筋 330 の色情報のうち 2 以上の組み合わせに基づいて梗塞の有無を判定する場合、例えば上述の 2 以上の判定条件を満たした場合に、梗塞と判定することができる。このように、心筋についての複数の物性に基づいて判定することで、梗塞有無の判定の精度をより高めることができる。以下、ステッ

50

ブ S 1 6 0 の工程を、「判定ステップ」とも記載する。判定ステップで梗塞の有無の判定に用いない物性の情報は、測定又は取得しなくてもよい。

【 0 0 4 9 】

次に、制御部 1 4 0 は、判定ステップでの判定結果を、例えば表示部 1 2 0 に表示することで、出力する（ステップ S 1 7 0）。以下、ステップ S 1 7 0 の工程を、「出力ステップ」とも記載する。

【 0 0 5 0 】

そして、測定を継続する場合には（ステップ S 1 8 0 の N O）、操作者が針部材 2 2 0 を心筋 3 3 0 の他の位置に穿刺することで（ステップ S 1 2 0）、新たな位置での測定が継続される。一方、測定を終了する場合には（ステップ S 1 8 0 の Y E S）、操作者が測定部 2 0 0 を被検者の体内から排出して（ステップ S 1 9 0）、本方法の工程を終了する。

10

【 0 0 5 1 】

このように、本実施形態に係る心筋梗塞検出方法によると、針部材 2 2 0 を心筋 3 3 0 に穿刺することで、心臓内腔 3 1 0 内の血液や心内膜 3 2 0 等の影響を排除することができる。したがって、心筋 3 3 0 自体の物性を直接測定して心筋梗塞の有無を検出することができる。

【 0 0 5 2 】

また、本実施形態に係る心筋梗塞検出方法によると、心筋 3 3 0 の温度測定及び色情報取得のために心筋 3 3 0 に針部材 2 2 0 を穿刺することで、穿刺の際の穿刺抵抗から心筋硬さも同時に測定することができる。したがって、心筋 3 3 0 自体の物性を効率的に測定することができる。

20

【 0 0 5 3 】

さらに、本実施形態に係る心筋梗塞検出方法によると、心筋 3 3 0 の任意の位置に針部材 2 2 0 を穿刺して穿刺位置における心筋 3 3 0 の梗塞の有無を検出することができ、必要に応じて穿刺位置を変更することで他の位置における心筋 3 3 0 の梗塞の有無も検出することができる。このように、心筋 3 3 0 の任意の複数の位置について、梗塞とは全く関係ない箇所すべてを事前にマッピングすること無しに、梗塞の有無を検出することができる。

【 0 0 5 4 】

ここで、図 3 に示した心筋梗塞検出方法における硬さ測定ステップ（ステップ S 1 3 0）の別の例として、針部材 2 2 0 の穿刺抵抗測定部 2 2 2 ではなく図 6 に示す吸引部 2 3 0 及び吸引度合い測定部 2 4 0 を利用して心筋硬さとしての吸引度合いを測定する例について、図 5 及び図 6 を参照して説明する。まず、図 6 に示すように、制御部 1 4 0 は、吸引部 2 3 0 を用いて、心臓内腔 3 1 0 から心筋 3 3 0 を心内膜 3 2 0 と共に吸引する（ステップ S 1 3 1'）。吸引部 2 3 0 による吸引は、例えば、操作部 1 1 0 で受け付けた操作情報に基づいて開始することができる。

30

【 0 0 5 5 】

次に、制御部 1 4 0 は、吸引度合い測定部 2 4 0 を用いて、吸引部 2 3 0 による心筋 3 3 0 の吸引度合いを心筋硬さとして測定する（ステップ S 1 3 2'）。測定された心筋硬さの情報は、制御部 1 4 0 に送信され、制御部 1 4 0 は心筋硬さの情報を記憶部 1 3 0 に記憶する。このように、針部材 2 2 0 の穿刺抵抗測定部 2 2 2 による心筋硬さ測定に代えて又は加えて、心筋硬さとして吸引度合いを測定することもできる。

40

【 0 0 5 6 】

図 6 では、吸引部 2 3 0 が心筋 3 3 0 を心内膜 3 2 0 と共に吸引する例を示したが、このような構成には限定されない。例えば、吸引部 2 3 0 を針部材 2 2 0 の先端の位置で針部材 2 2 0 内に配置し、針部材 2 2 0 を心筋 3 3 0 に穿刺した状態で、針部材 2 2 0 の先端開口を通じて吸引部 2 3 0 からの吸引を開始してもよい。このような構成とすることで、心内膜 3 2 0 の影響を排除して心筋 3 3 0 自体の吸引度合いを直接測定することができる。

50

【 0 0 5 7 】

心筋硬さとして吸引度合いを測定する場合、判定ステップ（ステップ S 1 6 0）では、制御部 1 4 0 は、心筋硬さとしての吸引度合いに基づいて梗塞の有無を判定することができる。この場合、例えば、吸引度合いが所定値以下であるとき、心筋硬さが一定以上であり、梗塞があると判定することができる。

【 0 0 5 8 】

ここで、図 3 の心筋梗塞検出方法のフローチャートにおける硬さ測定ステップ（ステップ S 1 3 0）の更に別の例として、針部材 2 2 0 の穿刺抵抗測定部 2 2 2 ではなく図 8 に示す摘み部 2 5 0 及び摘み度合い測定部 2 6 0 を利用して心筋硬さとしての摘み度合いを測定する例について、図 7 及び図 8 を参照して説明する。まず、図 8 に示すように、制御部 1 4 0 は、摘み部 2 5 0 を用いて、心臓内腔 3 1 0 から心筋 3 3 0 を心内膜 3 2 0 と共に摘む（ステップ S 1 3 1'）。摘み部 2 5 0 による摘みは、例えば、操作部 1 1 0 で受け付けた操作情報に基づいて開始することができる。

10

【 0 0 5 9 】

次に、制御部 1 4 0 は、摘み度合い測定部 2 6 0 を用いて、摘み部 2 5 0 による心筋 3 3 0 の摘み度合いを心筋硬さとして測定する（ステップ S 1 3 2'）。測定された心筋硬さの情報は、制御部 1 4 0 に送信され、制御部 1 4 0 は心筋硬さの情報を記憶部 1 3 0 に記憶する。このように、針部材 2 2 0 の穿刺抵抗測定部 2 2 2 による心筋硬さ測定に代えて又は加えて、心筋硬さとして摘み度合いを測定することもできる。

【 0 0 6 0 】

心筋硬さとして摘み度合いを測定する場合、判定ステップ（ステップ S 1 6 0）では、制御部 1 4 0 は、心筋硬さとしての摘み度合いに基づいて梗塞の有無を判定することができる。この場合、例えば、摘み度合いが所定値以下であるとき、心筋硬さが一定以上であり、梗塞があると判定することができる。

20

【 0 0 6 1 】

〔 医療器具 〕

以下、一実施形態に係る医療器具について説明する。図 9 は、一実施形態に係る医療器具の側面図である。図 9 に示すように、医療器具 2 は、挟持部材 2 0 と、穿刺部材 3 0 と、長尺体 4 0 と、外筒部材 5 0 と、付勢部材 6 0 と、規制部材 7 0 と、を備える。図 9 では、説明の便宜上、外筒部材 5 0 を断面で示しており、このことは図 1 0 ~ 1 2 においても同様である。以下では、穿刺部材 3 0 が延在する延在方向を軸方向 A、軸方向 A における先端側を先端側 B、軸方向 A における基端側を基端側 C とする。

30

【 0 0 6 2 】

挟持部材 2 0 は、例えば鉗子であり、生体組織を挟み込み可能である。挟持部材 2 0 は、外筒部材 5 0 の先端 5 1 から一部が突出するように、外筒部材 5 0 の内部に固定されている。本実施形態では、挟持部材 2 0 は、固定部 2 1 と、回動部 2 2 と、を備える。固定部 2 1 は、外筒部材 5 0 の先端 5 1 よりも先端側 B に一部が突出するように、外筒部材 5 0 の内部に固定されている。回動部 2 2 は、軸方向 A に直交する中心軸 2 3 を中心として、固定部 2 1 と交差角度 θ が変動するように回動可能である。挟持部材 2 0 の閉じ度合いは、固定部 2 1 に対して回動部 2 2 が回動し、交差角度 θ が変動することにより変化する。回動部 2 2 は、外筒部材 5 0 の先端 5 1 よりも先端側 B で、固定部 2 1 との間で生体組織を挟み込み可能である（図 1 0 ~ 1 2 参照）。挟持部材 2 0 の閉じ度合いは、挟み込んだ生体組織の大きさや硬さ等の特性に基づいて、変化する。図 9 に示すように、挟持部材 2 0 の回動部 2 2 は、挟持部材 2 0 の閉じ度合いが所定範囲よりも小さい場合、すなわち、交差角度 θ が所定角度範囲の最大角度よりも大きい場合に、穿刺部材 3 0 が後述する待機位置から穿刺位置に移動するのを妨げる位置に位置する。つまり、図 9 では、回動部 2 2 が、穿刺部材 3 0 に対して軸方向 A の先端側 B に位置し、穿刺部材 3 0 の回動部 2 2 に対する先端側 B への相対的な移動が規制される。図 9 に示す状態の挟持部材 2 0 は、付勢手段により、閉じ度合いが所定範囲よりも小さくなるように付勢されている。

40

【 0 0 6 3 】

50

穿刺部材 30 は、例えば中空の注入針であり、生体組織に穿刺可能である。穿刺部材 30 は、鋭利な先端 31 を有し、先端 31 を生体組織に穿刺可能である。穿刺部材 30 が先端 31 を穿刺可能な生体組織の位置は、挟持部材 20 が挟み込み可能な生体組織の位置の近傍であり、例えば 1 cm の範囲内である。穿刺部材 30 は、先端 31 を生体組織に穿刺して、例えば中空の内部を通じて生体組織に被投与物を投与することで、生体組織の治療を行うことが可能である。穿刺部材 30 は、穿刺部材 30 の軸方向 A において挟持部材 20 よりも先端側 B に突出する穿刺位置と、軸方向 A において挟持部材 20 よりも基端側 C に後退する待機位置と、の間で移動可能である。図 9 においては、穿刺部材 30 は待機位置に位置している。図 9 に示すように、穿刺部材 30 の先端 31 は、待機位置では、外筒部材 50 の内部に位置している。すなわち、穿刺部材 30 の先端 31 は、待機位置では、外筒部材 50 の先端 51 よりも先端側に突出していない。

10

【0064】

長尺体 40 は、例えばワイヤーであり、挟持部材 20 に接続され、挟持部材 20 との接続位置から基端側 C に向かって延在している。長尺体 40 を穿刺部材 30 に対して軸方向 A に沿って移動させると、挟持部材 20 の閉じ度合いが変化する。より具体的に、長尺体 40 は、挟持部材 20 の回動部 22 の接続位置 24 に接続され、挟持部材 20 との接続位置 24 から基端側 C に向かって延在している。接続位置 24 が設けられていない、回動部 22 のうち中心軸 23 を挟む他端側は、固定部 21 と共に生体組織を挟持可能な部分である。そして、長尺体 40 を穿刺部材 30 に対して軸方向 A に沿って移動させると、回動部 22 が中心軸 23 周りを回動し、挟持部材 20 の閉じ度合いが変化する。本実施形態では、長尺体 40 を穿刺部材 30 に対して軸方向 A における基端側 C に向けて移動させると、交差角度 が小さくなるように変動し、挟持部材 20 の閉じ度合いが大きくなる。

20

【0065】

外筒部材 50 は、例えばカテーテルであり、軸方向 A に沿って延在する。挟持部材 20 は、外筒部材 50 の先端 51 から一部が突出するように、外筒部材 50 の内部に固定されている。

【0066】

付勢部材 60 は、例えばコイルバネ等の弾性部材であり、穿刺部材 30 を穿刺位置から待機位置に向けて付勢する。本実施形態では、付勢部材 60 は、第 1 接続位置 61 で穿刺部材 30 と接続され、第 1 接続位置 61 よりも軸方向 A における先端側 B に位置する第 2 接続位置 62 で外筒部材 50 と接続されている。図 9 に示す例では、第 1 接続位置 61 は、付勢部材 60 の軸方向 A における基端側 C の端部であり、第 2 接続位置 62 は、付勢部材 60 の軸方向 A における先端側 B の端部である。

30

【0067】

規制部材 70 は、生体組織を挟み込んだ挟持部材 20 の閉じ度合いが所定範囲よりも大きい場合、すなわち、交差角度 が所定角度範囲の最小角度より小さい場合に、穿刺部材 30 が待機位置から穿刺位置まで移動することを規制する。規制部材 70 は、挟持部材 20 の閉じ度合いが所定範囲よりも大きい場合に穿刺部材 30 が待機位置から穿刺位置まで移動することを規制するものであればよく、その形態は特に限定されない。本実施形態の規制部材 70 は、長尺体 40 の穿刺部材 30 に対する相対位置の、軸方向 A の基端側 C において取り得る限界位置を規定する。

40

【0068】

以下、規制部材 70 が穿刺部材 30 の移動を規制する仕組みの一例について説明する。まず、図 9 に示す、挟持部材 20 の閉じ度合いが所定範囲よりも小さく、かつ、穿刺部材 30 が待機位置に位置する状態の医療器具 2 において、長尺体 40 を基端側 C に引くことで、長尺体 40 を穿刺部材 30 に対して基端側 C に相対的に移動させると、挟持部材 20 と穿刺部材 30 との軸方向 A における相対的な位置関係が一定に保たれたまま、挟持部材 20 が閉じ度合いを増大させながら生体組織を挟み込む。次に、長尺体 40 を基端側 C にさらに引くと、挟持部材 20 の閉じ度合いが挟み込んだ生体組織の特性に応じた大きさで固定されると共に、挟持部材 20 の軸方向 A における位置が挟み込んだ生体組織の位置で

50

固定され、長尺体 40 を基端側に引くことができなくなる。その後、穿刺部材 30 を先端側 B に押し込むことで、穿刺部材 30 を長尺体 40 及び挟持部材 20 に対して先端側 B に相対的に移動させる。このとき、挟持部材 20 の閉じ度合いが大きいほど、長尺体 40 の穿刺部材 30 に対する相対的な移動距離が大きくなってから、穿刺部材 30 の長尺体 40 及び挟持部材 20 に対する先端側 B への相対的な移動が開始される。すなわち、仮に長尺体 40 を穿刺部材 30 に対して基端側 C に相対的に移動させることが可能な距離が同じ場合、挟持部材 20 の閉じ度合いが大きいほど、穿刺部材 30 を挟持部材 20 に対して先端側 B に向けて相対的に移動させられる距離は小さくなる。従って、規制部材 70 が限界位置を規定することで、挟持部材 20 の閉じ度合いが所定範囲よりも大きい場合には穿刺部材 30 が待機位置から穿刺位置まで移動できないように設計することができる。

10

【0069】

以下、挟持部材 20 の閉じ度合いの大きさに応じた医療器具 2 の状態について、図 10 ~ 図 12 を参照して説明する。図 10 は、医療器具 2 の挟持部材 20 の閉じ度合いが所定範囲よりも小さい場合の医療器具の状態を示す図である。図 9 に示した状態から、長尺体 40 を基端側 C に引くことで、長尺体 40 を穿刺部材 30 に対して基端側 C に向けて相対的に移動させると、挟持部材 20 が生体組織としての心臓 300 の心内膜 320 及び心筋 330 を挟み込み、挟持部材 20 の閉じ度合いが、挟み込んだ心内膜 320 及び心筋 330 の特性に応じた大きさで固定される。図 10 に示す例では、心筋 330 が、例えば壊死による瘢痕化等により硬化しているため、交差角度 が所定角度範囲の最大角度よりも大きく、挟持部材 20 の閉じ度合いは所定範囲よりも小さい。その後、穿刺部材 30 を先端側 B に押し込むことで、穿刺部材 30 を長尺体 40 及び挟持部材 20 に対して先端側 B に向けて相対的に移動させることができる。このとき、図 10 に示すように、挟持部材 20 の閉じ度合いが所定範囲よりも小さい場合、挟持部材 20 の回動部 22 は、穿刺部材 30 に対して軸方向 A の先端側 B に位置し、穿刺部材 30 の挟持部材 20 に対する先端側 B への相対的な移動を規制する。従って、図 10 に示すように、穿刺部材 30 は、挟持部材 20 に突き当たることで挟持部材 20 に対する先端側 B への相対的な移動が妨げられ、穿刺位置まで移動できない。

20

【0070】

このように、本実施形態に係る医療器具 2 によると、穿刺部材 30 は、生体組織としての心臓 300 の心内膜 320 及び心筋 330 を挟み込んだ挟持部材 20 の閉じ度合いが所定範囲よりも小さい場合に、挟持部材 20 に突き当たることで挟持部材 20 に対する軸方向 A における先端側 B への相対的な移動が妨げられ、穿刺位置まで移動できない。従って、医療器具 2 は、生体組織としての心筋 330 が例えば壊死による瘢痕化等により硬化しており、穿刺部材 30 を用いて治療を行っても効果が期待できない場合には、治療を行わないようにすることができる。

30

【0071】

図 11 は、医療器具 2 の挟持部材 20 の閉じ度合いが所定範囲内である場合の医療器具の状態を示す図である。図 9 に示した状態から、長尺体 40 を基端側 C に引くことで、長尺体 40 を穿刺部材 30 に対して基端側 C に向けて相対的に移動させると、挟持部材 20 が生体組織としての心臓 300 の心内膜 320 及び心筋 330 を挟み込み、挟持部材 20 の閉じ度合いが、挟み込んだ生体組織としての心臓 300 の心内膜 320 及び心筋 330 の特性に応じた大きさで固定される。図 11 に示す例では、心筋 330 が、例えば冬眠心筋又は気絶心筋等の治療対象の心筋であり、正常な心筋よりは硬く壊死した心筋よりは軟らかいため、交差角度 は所定角度範囲内となり、挟持部材 20 の閉じ度合いは所定範囲内となる。その後、穿刺部材 30 を先端側 B に押し込むことで、穿刺部材 30 を長尺体 40 及び挟持部材 20 に対して先端側 B に向けて相対的に移動させることができる。このとき、図 11 に示すように、挟持部材 20 の回動部 22 は、穿刺部材 30 が待機位置から穿刺位置に移動するのを妨げない。従って、図 11 に示すように、穿刺部材 30 は、穿刺位置まで移動することができ、先端 31 を、心内膜 320 を通じて心筋 330 に穿刺することができる。

40

50

【 0 0 7 2 】

このように、本実施形態に係る医療器具 2 によると、穿刺部材 3 0 は、生体組織としての心臓 3 0 0 の心内膜 3 2 0 及び心筋 3 3 0 を挟み込んだ挟持部材 2 0 の閉じ度合いが所定範囲内である場合に、待機位置から穿刺位置まで移動できる。従って、医療器具 2 は、生体組織としての心筋 3 3 0 が治療対象の心筋であり、穿刺部材 3 0 を用いた治療の効果が期待できる場合には、治療を行うことができる。

【 0 0 7 3 】

図 1 2 は、医療器具 2 の挟持部材 2 0 の閉じ度合いが所定範囲よりも大きい場合を示す図である。図 9 に示した状態から、長尺体 4 0 を基端側 C に引くことで、長尺体 4 0 を穿刺部材 3 0 に対して基端側 C に向けて移動させると、挟持部材 2 0 の閉じ度合いが、挟み込んだ生体組織としての心臓 3 0 0 の心内膜 3 2 0 及び心筋 3 3 0 の特性に応じた大きさで固定される。図 1 1 に示す例では、心筋 3 3 0 が、例えば正常な心筋であり、治療対象の心筋よりも軟らかいため、交差角度 が所定角度範囲の最小角度よりも小さく、挟持部材 2 0 の閉じ度合いは所定範囲よりも大きくなる。その後、穿刺部材 3 0 を先端側 B に押し込むと、規制部材 7 0 により、穿刺部材 3 0 が穿刺位置まで移動することが規制される。従って、図 1 2 に示すように、穿刺部材 3 0 は、穿刺位置まで移動できない。

10

【 0 0 7 4 】

このように、本実施形態に係る医療器具 2 によると、穿刺部材 3 0 は、生体組織としての心臓 3 0 0 の心内膜 3 2 0 及び心筋 3 3 0 を挟み込んだ挟持部材 2 0 の閉じ度合いが所定範囲よりも大きい場合に、規制部材 7 0 によって、穿刺位置まで移動することが規制される。従って、医療器具 2 は、生体組織としての心筋 3 3 0 が例えば正常な心筋であり、穿刺部材 3 0 を用いた治療を行う必要がない場合には、治療を行わないようにすることができる。

20

【 0 0 7 5 】

図 1 2 では、挟持部材 2 0 が治療対象の生体組織よりも軟らかい生体組織を挟み込んだ例について説明したが、挟持部材 2 0 が何も挟み込まないことで、挟持部材 2 0 の閉じ度合いが所定範囲よりも大きくなった場合も同様に、穿刺部材 3 0 は規制部材 7 0 によって穿刺位置まで移動することが規制される。従って、医療器具 2 は、挟持部材 2 0 が何も挟み込んでおらず穿刺部材 3 0 を用いた治療を行う必要がない場合には、治療を行わないようにすることができる。

30

【 0 0 7 6 】

図 1 0 ~ 図 1 2 に示した状態から、長尺体 4 0 を穿刺部材 3 0 に対して基端側 C に移動させる動作を終了し、長尺体 4 0 が開放されると、図 9 に示したように、穿刺部材 3 0 は、付勢部材 6 0 による付勢力により、基端側 C に移動して待機位置に戻り、挟持部材 2 0 の閉じ度合いは、付勢手段による付勢力により、所定範囲よりも小さくなる。従って、医療器具 2 は、上記の治療を繰り返し行うことができる。

【 0 0 7 7 】

医療器具 2 は、穿刺部材 3 0 の穿刺位置から待機位置への移動を、許容する許容状態と、規制する規制状態と、を切替可能な切替部材を更に備えてもよい。切替部材としては、例えば公知のオルタネイト機構を用いて許容状態と規制状態とを切り替え可能な部材を用いることができる。例えば、オルタネイト機構を用いた切り替え部材は、穿刺部材 3 0 が先端側 B に押し込まれて穿刺位置に移動すると、穿刺部材 3 0 を穿刺位置に留まるように保持し（規制状態）、穿刺部材 3 0 が更に先端側 B に押し込まれると、穿刺部材 3 0 の穿刺位置への保持を解除する（許容状態）。

40

【 0 0 7 8 】

本開示は、上述した実施形態の構成に限定されるものではなく、特許請求の範囲で記載された内容を逸脱しない範囲で、様々な構成により実現することが可能である。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 7 9 】

本開示は、心筋梗塞検出方法、心筋梗塞検出装置及び医療器具に関する。

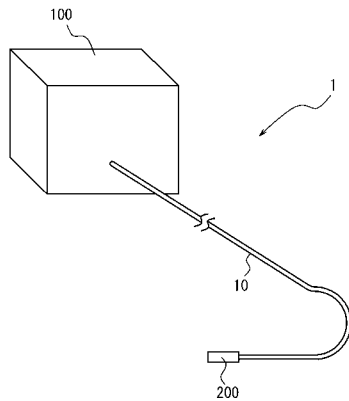
50

【符号の説明】

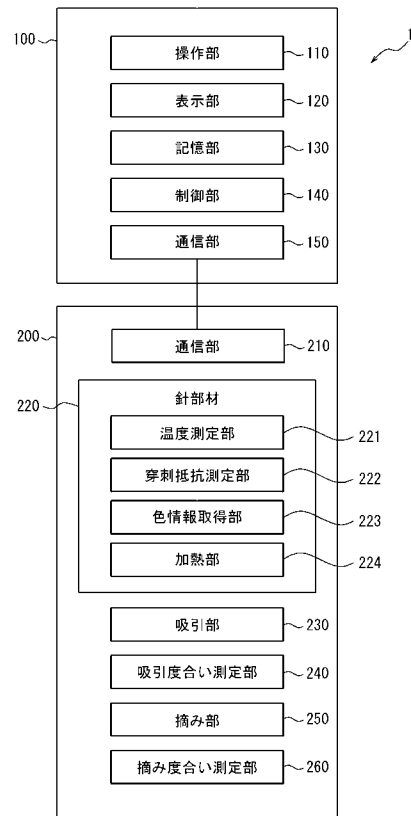
【0080】

1	心筋梗塞検出装置	
2	医療器具	
10	カテーテル	
20	挟持部材	
21	固定部	
22	回動部	
23	中心軸	
24	接続位置	10
30	穿刺部材	
31	穿刺部材の先端	
40	長尺体	
50	外筒部材	
51	外筒部材の先端	
60	付勢部材	
61	第1接続位置	
62	第2接続位置	
70	規制部材	
100	情報処理部	20
110	操作部	
120	表示部	
130	記憶部	
140	制御部	
150	通信部	
200	測定部	
210	通信部	
220	針部材	
221	温度測定部	
222	穿刺抵抗測定部	30
223	色情報取得部	
224	加熱部	
229	先端	
230	吸引部	
231	吸引口	
240	吸引度合い測定部	
250	摘み部	
260	摘み度合い測定部	
300	心臓	
310	心臓内腔	40
320	心内膜	
330	心筋	
340	心外膜	
A	軸方向	
B	先端側	
C	基端側	
	交差角度	

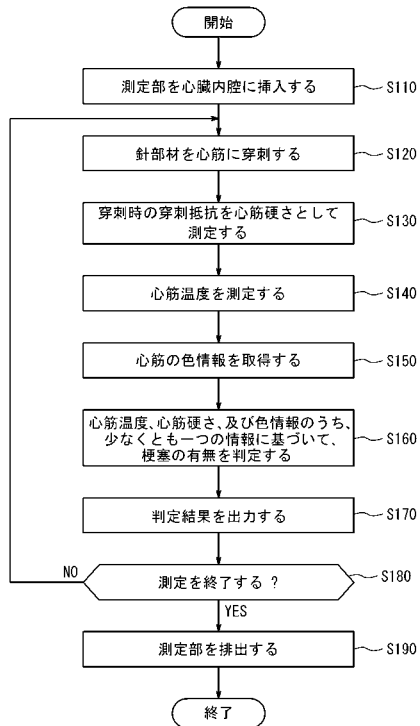
【 図 1 】



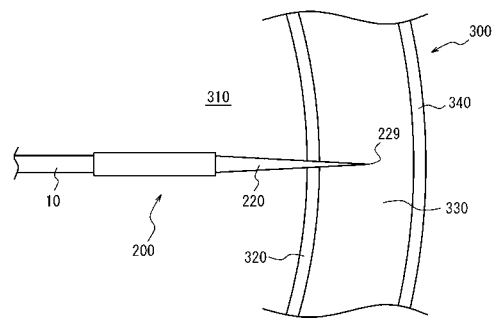
【 図 2 】



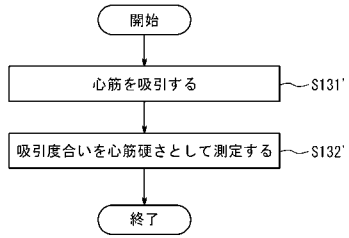
【 図 3 】



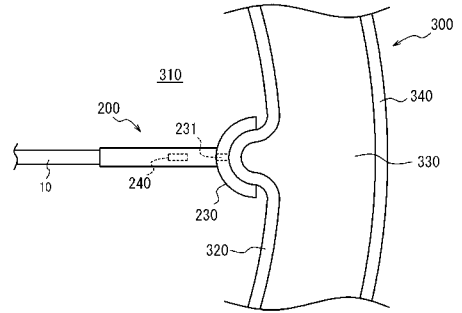
【 図 4 】



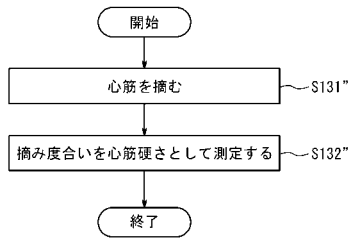
【 図 5 】



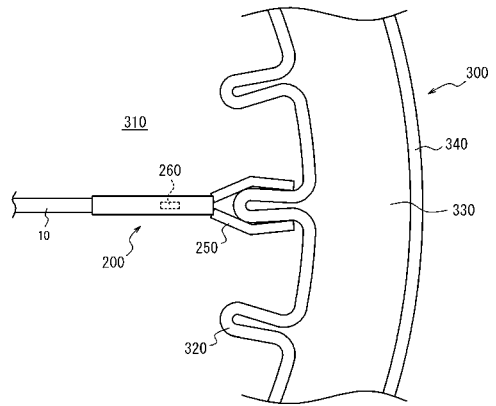
【 図 6 】



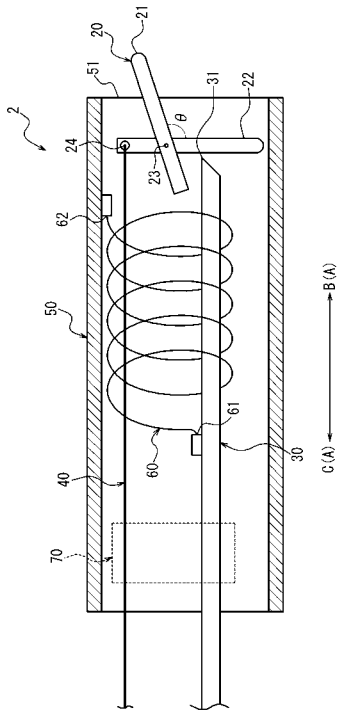
【 図 7 】



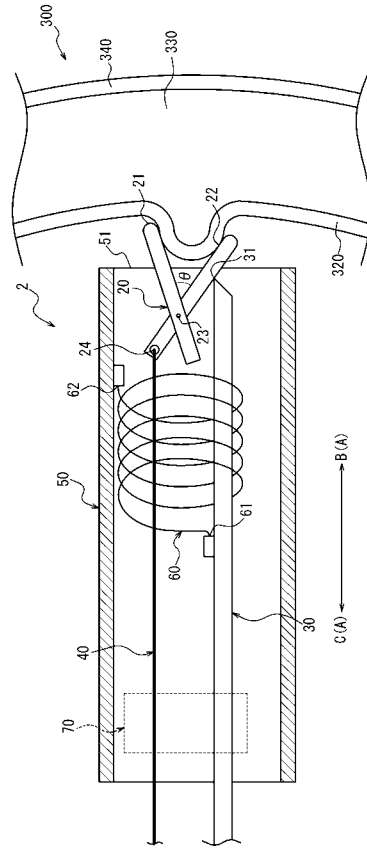
【 図 8 】



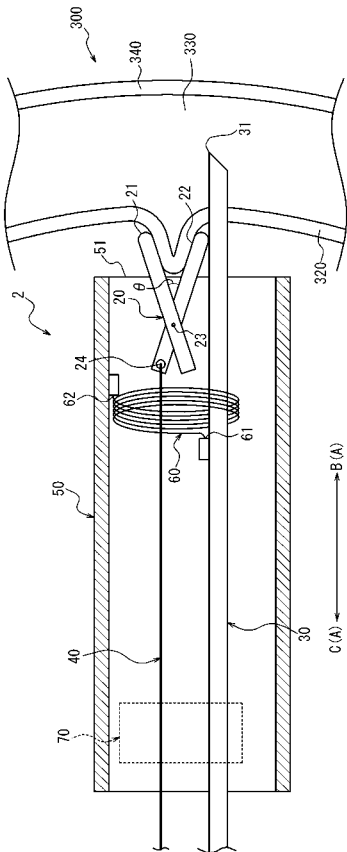
【 図 9 】



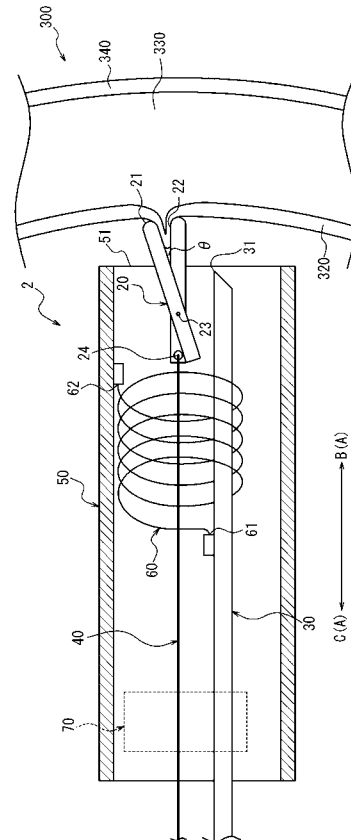
【 図 1 0 】



【 図 1 1 】



【 図 1 2 】



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/JP2017/034805
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER Int.Cl. A61B10/00 (2006.01) i, A61B5/00 (2006.01) i, A61B5/01 (2006.01) i According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) Int.Cl. A61B10/00, A61B5/00, A61B5/01 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Published examined utility model applications of Japan 1922-1996 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2017 Registered utility model specifications of Japan 1996-2017 Published registered utility model specifications of Japan 1994-2017 Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP 08-010260 A (FUJITSU LTD.) 16 January 1996, paragraphs [0002]-[0003] (Family: none)	1 2-7
A	WO 2011/102221 A1 (HITACHI MEDICAL CORPORATION) 25 August 2011, & US 2012/0296209 A1 & EP 2537469 A1 & CN 102753101 A	1-7
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 11 December 2017 (11.12.2017)		Date of mailing of the international search report 09 January 2018 (09.01.2018)
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/034805

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2006-518249 A (PROTEUS BIOMEDICAL INC.) 10 August 2006, & JP 2010-75728 A & US 2004/0220637 A1 & US 2004/0254483 A1 & US 2007/0161914 A1 & US 2007/0219591 A1 & US 2010/0262206 A1 & WO 2004/066817 A2 & WO 2004/067081 A2	1-7
A	JP 2010-69329 A (CORASSIST CARDIOVASCULAR LTD.) 02 April 2010, & JP 2006-515530 A & US 2006/0241334 A1 & US 2011/0313436 A1 & WO 2004/066805 A2 & EP 1594569 A2 & IL 154141 A & CA 2513726 A1 & IL 169706 A & AU 2004208576 A1	1-7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/034805

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:
See extra sheet

1. As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.: 1-7

Remark on Protest

- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/034805

(Invention 1) Claims 1-7

Claims 1-7 have a special technical feature in which "myocardial hardness or puncture resistance is measured, and whether or not infraction has occurred is determined on the basis of the myocardial hardness or puncture resistance", and are thus classified as invention 1.

(Invention 2) Claims 8-13

Claims 8-13 share a common technical feature of "medical application" with claim 1 classified as invention 1. However, this technical feature does not make a contribution over the prior art in light of the disclosure of document 1, and thus, is not considered to be a special technical feature. Furthermore, there are no other identical or corresponding special technical features between these inventions.

In addition, claims 8-13 are not dependent on claim 1. Furthermore, claims 8-13 are not substantially identical or equivalent to any of the claims classified as invention 1.

Therefore, claims 8-13 cannot be classified as invention 1.

Also, claims 8-13 have a special technical feature in which "a clamping member and a puncture member are provided, wherein the puncture member can be moved between a puncture position and a standby position, and the movement from the standby position to the puncture position is possible when the degree of closing of the clamping member is within a predetermined range", and are thus classified as invention 2.

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 7 / 0 3 4 8 0 5									
A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. A61B10/00(2006.01)i, A61B5/00(2006.01)i, A61B5/01(2006.01)i											
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. A61B10/00, A61B5/00, A61B5/01											
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2017年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2017年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2017年</td> </tr> </table>				日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2017年	日本国実用新案登録公報	1996-2017年	日本国登録実用新案公報	1994-2017年
日本国実用新案公報	1922-1996年										
日本国公開実用新案公報	1971-2017年										
日本国実用新案登録公報	1996-2017年										
日本国登録実用新案公報	1994-2017年										
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)											
C. 関連すると認められる文献											
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号									
X A	JP 08-010260 A (富士通株式会社) 1996.01.16, [0002]-[0003] (ファミリーなし)	1 2-7									
A	WO 2011/102221 A1 (株式会社日立メディコ) 2011.08.25, & US 2012/0296209 A1 & EP 2537469 A1 & CN 102753101 A	1-7									
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。											
* 引用文献のカテゴリー		の日の後に公表された文献									
「A」特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの		「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの									
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの		「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの									
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)		「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの									
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献		「&」同一パテントファミリー文献									
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願											
国際調査を完了した日 11.12.2017		国際調査報告の発送日 09.01.2018									
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官 (権限のある職員) 湯本 照基	2Q 9404								
		電話番号 03-3581-1101 内線 3292									

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 7 / 0 3 4 8 0 5
C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2006-518249 A (プロテウス バイオメディカル インコーポレ イテッド) 2006.08.10, & JP 2010-75728 A & US 2004/0220637 A1 & US 2004/0254483 A1 & US 2007/0161914 A1 & US 2007/0219591 A1 & US 2010/0262206 A1 & WO 2004/066817 A2 & WO 2004/067081 A2	1-7
A	JP 2010-69329 A (コルアシスト カルジオヴァスキュラー リミテ ッド) 2010.04.02, & JP 2006-515530 A & US 2006/0241334 A1 & US 2011/0313436 A1 & WO 2004/066805 A2 & EP 1594569 A2 & IL 154141 A & CA 2513726 A1 & IL 169706 A & AU 2004208576 A1	1-7

国際調査報告

国際出願番号 PCT/JP2017/034805

第II欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見 (第1ページの2の続き)

法第8条第3項 (PCT17条(2)(a)) の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. 請求項 _____ は、この国際調査機関が調査することを要しない対象に係るものである。つまり、
2. 請求項 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. 請求項 _____ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第III欄 発明の単一性が欠如しているときの意見 (第1ページの3の続き)

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるとこの国際調査機関は認めた。
特別ページ参照。

1. 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。
2. 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。
4. 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

1-7

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。

様式PCT/ISA/210 (第1ページの続葉(2)) (2015年1月)

(発明1) 請求項1-7

請求項1-7は、「心筋硬さ又は穿刺抵抗を測定し、心筋硬さ又は穿刺抵抗に基づいて梗塞の有無を判定する」という特別な技術的特徴を有しているので、発明1に区分する。

(発明2) 請求項8-13

請求項8-13は、発明1に区分された請求項1と、「医療用途」という共通の技術的特徴を有している。しかしながら、当該技術的特徴は、文献1の開示内容に照らして、先行技術に対する貢献をもたらすものではないから、当該技術的特徴は、特別な技術的特徴であるとはいえない。また、これらの発明の間には、他に同一の又は対応する特別な技術的特徴は存在しない。

さらに、請求項8-13は、請求項1の従属請求項ではない。また、請求項8-13は、発明1に区分されたいずれの請求項に対しても実質同一又はそれに準ずる関係にはない。

したがって、請求項8-13は発明1に区分できない。

そして、請求項8-13は、「挟持部材と穿刺部材とを備え、穿刺部材が穿刺位置と待機位置との間で移動可能であり、挟持部材の閉じ度合いが所定範囲内である場合に待機位置から穿刺位置まで移動可能」という特別な技術的特徴を有しているので、発明2に区分する。

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT

Fターム(参考) 4C117 XA01 XB01 XD24 XE23 XE27 XE34
4C161 AA21 HH54

(注)この公表は、国際事務局(WIPO)により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願(日本語実用新案登録出願)の国際公開の効果は、特許法第184条の10第1項(実用新案法第48条の13第2項)により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。

专利名称(译)	心肌梗塞检测方法，心肌梗塞检测装置和医疗器械		
公开(公告)号	JPWO2018062207A1	公开(公告)日	2019-07-11
申请号	JP2018542607	申请日	2017-09-26
[标]申请(专利权)人(译)	泰尔茂株式会社		
申请(专利权)人(译)	泰尔茂株式会社		
[标]发明人	野崎雄介 玉造滋		
发明人	野崎 雄介 玉造 滋		
IPC分类号	A61B10/00 A61B5/00 A61B5/01 A61B1/313		
FI分类号	A61B10/00.K A61B5/00.101.A A61B5/00.L A61B5/01.300 A61B1/313		
F-TERM分类号	4C117/XA01 4C117/XB01 4C117/XD24 4C117/XE23 4C117/XE27 4C117/XE34 4C161/AA21 4C161/HH54		
代理人(译)	杉村健二		
优先权	2016188670 2016-09-27 JP		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

心肌梗塞检测方法包括：测量心肌硬度的硬度测量步骤；以及基于心肌硬度确定是否存在梗塞的确定步骤。

