(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2016 年 9 月 29 日(29.09.2016)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2016/153008 A1

(51) 国際特許分類:
A61B 17/34 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2016/059483

(22) 国際出願日: 2016 年 3 月 24 日(24.03.2016)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願 2015-065094 2015 年 3 月 26 日(26.03.2015) JP

(71) 出願人: 国立研究開発法人国立がん研究センター (NATIONAL CANCER CENTER) [JP/JP]; 〒1040045 東京都中央区築地５丁目１番１号 Tokyo (JP). 国立研究開発法人理化学研究所 (RIKEN) [JP/JP]; 〒3510198 埼玉県和光市広沢２番１号 Saitama (JP). 学校法人東京理科大学 (TOKYO UNIVERSITY OF SCIENCE FOUNDATION) [JP/JP]; 〒1628601 東京都新宿区神楽坂一丁目３番地 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 伊藤　雅昭 (ITO, Masaaki); 〒2778577 千葉県柏市柏の葉六丁目５番１号　国立研究開発法人国立がん研究センター東病院内 Chiba (JP). 後藤田　直人 (GOTODA, Naoto); 〒2778577 千葉県柏市柏の葉六丁目５番１号　国立研究開発法人国立がん研究センター東病院内 Chiba (JP). 西澤　祐吏 (NISHIZAWA, Yuji); 〒2778577 千葉県柏市柏の葉六丁目５番１号　国立研究開発法人国立がん研究センター東病院内 Chiba (JP). 横田　秀夫 (YOKOTA, Hideo); 〒3510198 埼玉県和光市広沢２番１号　国立研究開発法人理化学研究所内 Saitama (JP). 竹村　裕 (TAKEMURA, Hiroshi); 〒1628601 東京都新宿区神楽坂一丁目３番地　学校法人東京理科大学内 Tokyo (JP). 曽我　公平 (SOGA, Kohei); 〒1628601 東京都新宿区神楽坂一丁目３番地　学校法人東京理科大学内 Tokyo (JP).

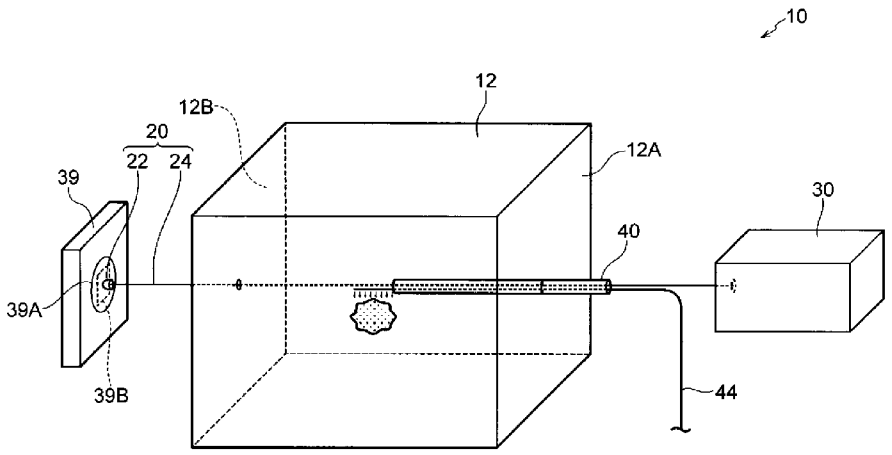
(74) 代理人: 中島　淳, 外 (NAKAJIMA, Jun et al.); 〒1600022 東京都新宿区新宿４丁目３番１７号　ＨＫ新宿ビル７階　太陽国際特許事務所 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): 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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX,

[続葉有]

(54) **Title**: APPROACHING DEVICE

(54) 発明の名称 : アプローチ装置



(57) **Abstract**: Provided is an approaching device that can easily approach a specific region inside a body. An approaching device comprises a launcher (30) and a penetrator (20). A lead portion (22) is formed on the distal end of the penetrator (20), and an elongated guide portion (24) is mounted on the rear of the lead portion (22). The penetrator (20) is launched into a target body by the launcher (30) and penetrates to the exterior of the other side of the target body by passing through a target section T inside the target body. The guide portion stretches from one side of the target body to the other side via the target section. An insertion member is inserted into the target body along the guide portion.

(57) 要約: 物体内部の特定の領域に簡単にアプローチすることが可能なアプローチ装置を提供する。アプローチ装置は、発射器（３０）及びペネトレータ（２０）を備えている。ペネトレータ（２０）は、先端に先導部（２２）が形成され、先導部（２２）の後方に長尺のガイド部（２４）が取り付けられている。ペネトレータ（２０）は、発射器（３０）により対象物体内へ発射され、対象物体の内部のターゲット部Ｔを通過して対象物体の他方面外側へ貫通する。ガイド部は、対象物体の一方面からターゲット部を経由しつつ他方面へ架け渡される。挿入部材は、ガイド部に沿って対象物体の内部へ挿入される。

WO 2016/153008 A1

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, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (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), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

明　細　書

発明の名称 ： アプローチ装置

技術分野

[0001] 本発明は、物体内部の特定の領域にアプローチするためのアプローチ装置に関する。

背景技術

[0002] 物体内部の特定の領域に、当該物体を破壊することなく接近、又は到達するために、様々な工夫が必要とされる。例えば、特表２０１０－５４０１８０号公報には、アンカを管腔構造の中または周辺に配置する装置が開示されている。アンカは、スプリングや圧縮空気などにより押し出されて自動的に撃ち出されて管腔を貫通させてもよい旨が記載されている。しかしながら、アンカを所望の位置に留置できるように打ち込むことは、難しい。

[0003] 一方、特定の領域に対するアプローチを手動で行う場合、例えば、穿孔を手で行ってアプローチしたり、技術者による穿刺でアプローチしたりする場合には、技術者の技量に依存するため、簡易なアプローチの手法が求められている。

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 本発明は、上記事実を考慮し、物体内部の特定の領域に簡単にアプローチすることが可能なアプローチ装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0005] 本発明の第１の態様のアプローチ装置は、先端に形成された先導部と、前記先導部の後方に配置された長尺のガイド部と、を有する被発射部材と、前記先導部が対象物体の内部のターゲット部を通過して前記対象物体の一方面外側から他方面外側へ貫通するように前記被発射部材を発射し、前記対象物体の一方面から前記ターゲット部を経由しつつ前記他方面へ前記ガイド部を架け渡す発射器と、前記ガイド部に沿って前記対象物体の内部へ挿入される

、挿入部材と、を備えている。

[0006] 本発明の第１の態様のアプローチ装置では、発射器によって、先導部が対象物体の内部のターゲット部を通過して対象物体の一方面外側から他方面外側へ貫通するように、被発射部材が発射される。このように、物体を貫通させるので、対象物体内部の所定位置に留める場合と比較して、簡単にターゲット部を通過させることができる。なお、ここでのターゲット部は、対象物体内部の特定領域そのものであってもよいし、特定領域とは別の特定領域に近接する位置であってもよい。

[0007] 先導部の後方に配置された長尺のガイド部は、対象物体の一方面からターゲット部を経由しつつ他方面へ架け渡される。架け渡されたガイド部に沿って、挿入部材を対象物体の内部へ挿入することにより、挿入部材をガイド部の配置された位置に簡単に挿入することができる。

[0008] 本発明の第２の態様のアプローチ装置は、前記対象物体の他方面側に配置され、前記被発射部材の先導部を受ける受部、をさらに備えている。

[0009] 本発明の第２の態様のアプローチ装置では、対象物体の他端側に受部が配置されているので、対象物体を貫通した被発射部材の先導部を受けることができる。

[0010] 本発明の第３の態様のアプローチ装置は、前記ガイド部が、糸状であること、を特徴とする。

[0011] ターゲット部を貫通して対象物体の一方側から他方側へ架け渡されたガイド部が、このように糸状であることにより、ターゲット部が対象物体の内部で移動しても、ガイド部がその移動に追随して移動することができる。したがって、対象物体とガイド部との相対移動によるターゲット部の損傷を抑制することができる。

[0012] 本発明の第４の態様のアプローチ装置は、前記発射器が、前記被発射部材の発射方向に沿って配置された発射路を有すること、を特徴とする。

[0013] 本発明の第４の態様のアプローチ装置によれば、被発射部材の発射方向の精度を高めることができる。

[0014] 本発明の第５の態様のアプローチ装置は、前記対象物体の前記一方面外側に配置されて前記ガイド部の後端側を支持する第１支持部材と、前記ターゲット部を挟んで、前記第１支持部材と反対側の前記他方面外側に配置されて前記ガイド部の前端側を支持する第２支持部材と、をさらに備えている。

[0015] 本発明の第５の態様のアプローチ装置では、対象物体の一方面側で第１支持部材がガイド部の後端側を支持し、対象物体の他方面側で第２支持部材がガイド部の前端側を支持する。したがって、第１支持部材と第２支持部材との間にガイド部を支持し、張力を付与するなどして、挿入部材を容易にガイドしつつ挿入させることができる。

[0016] 本発明の第６の態様のアプローチ装置は、前記先導部が、進行方向と直交する断面の最大長さが３ｍｍ以下であること、を特徴とする。

[0017] 本発明の第６の態様のアプローチ装置によれば、先導部により穿孔される対象物体の損傷を小さくすることができる。

[0018] 本発明の第７の態様のアプローチ装置は、前記先導部の進行方向と直交する断面が円形であること、を特徴とする。

[0019] 本発明の第７の態様のアプローチ装置によれば、対象物体内で、先導部をスムーズに直進させることができる。

[0020] 本発明の第８の態様のアプローチ装置は、前記ガイド部の線径が、２ｍｍ以下であること、を特徴とする。

[0021] 本発明の第８の態様のアプローチ装置によれば、ガイド部が貫通する対象物体の損傷を小さくすることができる。

[0022] 本発明の第９の態様のアプローチ装置は、前記先導部が直線的な軌道で前記対象物体を貫通すること、を特徴とする。

[0023] 本発明の第９の態様のアプローチ装置によれば、対象物体を貫通する際の軌道計画を簡易に立てることができる。

[0024] 本発明の第１０の態様のアプローチ装置は、前記挿入部材が長尺の管状であること、を特徴とする。

[0025] 本発明の第１０の態様のアプローチ装置によれば、ガイド部材に沿って対

象物体の内部へ挿入部材を容易に挿入することができる。

[0026] 本発明の第１１の態様のアプローチ装置は、前記挿入部材が、前記ガイド部を内部に挿入した状態で前記対象物体の内部へ挿入されること、を特徴とする。

[0027] 本発明の第１１の態様のアプローチ装置によれば、ガイド部材に沿って対象物体の内部へ挿入部材を更に容易に挿入することができる。

[0028] 本発明の第１２の態様のアプローチ装置は、前記挿入部材には、ファイバー状デバイスが挿入されること、を特徴とする。

[0029] 本発明の第１２の態様のアプローチ装置によれば、ファイバー状デバイスを、対象物体内のターゲット部に容易に挿入することができる。

[0030] 本発明の第１３の態様のアプローチ装置は、前記挿入部材を介して、液体、気体、又は固体の少なくとも１つが挿入又は排出されること、を特徴とする。

[0031] 本発明の第１３の態様のアプローチ装置によれば、挿入部材を介して、液体、気体、又は固体の少なくとも１つを容易に挿入又は排出されることができる。

[0032] 本発明の第１４の態様のアプローチ装置は、前記挿入部材には、手術器具が挿入されること、を特徴とする。

[0033] 本発明の第１４の態様のアプローチ装置によれば、前記挿入部材に、手術器具を容易に挿入することができる。

[0034] 本発明の第１５の態様のアプローチ装置は、前記挿入部材が、カテーテルであること、を特徴とする。

[0035] 本発明の第１５の態様のアプローチ装置によれば、カテーテルを、対象物体内のターゲット部に容易に挿入することができる。

発明の効果

[0036] 以上説明したように、本発明のアプローチ装置によれば、物体を破壊することなく、物体内部の特定の領域に簡単にアプローチすることができる。

図面の簡単な説明

[0037] [図1]本実施形態に係るアプローチ装置の概略構成図である。

[図2]本実施形態に係るアプローチ装置の発射器とペネトレータの概略図である。

[図3A]本実施形態に係るペネトレータの変形例を示す図である。

[図3B]本実施形態に係るペネトレータの変形例を示す図である。

[図3C]本実施形態に係るペネトレータの変形例を示す図である。

[図4A]本実施形態に係るアプローチ装置を使用した場合の動作説明図である。

[図4B]本実施形態に係るアプローチ装置を使用した場合の動作説明図である。

[図4C]本実施形態に係るアプローチ装置を使用した場合の動作説明図である。

[図4D]本実施形態に係るアプローチ装置を使用した場合の動作説明図である。

[図4E]本実施形態に係るアプローチ装置を使用した場合の動作説明図である。

[図5]本実施形態に係るアプローチ装置を使用した他の例の説明図である。

発明を実施するための形態

[0038] 次に、本発明の実施形態について図面を参照して詳細に説明する。

[0039] 図１に示されるように、本実施形態のアプローチ装置１０は、発射器３０、被発射部材としてのペネトレータ２０、及び、挿入部材４０を備えている。

[0040] 被発射部材としてのペネトレータ２０は、発射器３０から、対象物体１２に向かって発射されるものであり、先導部２２及びガイド部２４を有している。図２に示されるように、先導部２２は、先端が先細の弾丸形状で断面が円形とされている。

[0041] なお、先導部は、他の形状としてもよい。例えば、図３Ａに示されるように球状の先導部２２Ａでもよいし、図３Ｂに示されるように円錐状の先導部

２２Ｂでもよいし、図３Ｃに示されるように長尺の針状の先導部２２Ｃでもよい。また、先導部２２は、金属、樹脂、などの材料で構成することができ、さらに、対象物１２に応じて適宜好適なものを選択することができる。

[0042] 先導部２２の進行方向Ｆ（発射方向Ｆ）と直交する断面の後方側は、直径がＲ１とされている。直径Ｒ１は、対象物体１２に応じて選択される。例えば、対象物体１２を生体とした場合、生体の損傷を抑制するために、直径Ｒ１は３ｍｍよりも小さいことが好ましい。例えば、人体の場合、２ｍｍ以下の孔径であれば、人体への影響が小さく、かつ、速やかな治癒も可能となる。先導部２２の直径は、小さければ小さいほど、人体への影響が少なく、痛みも少ないため、複数回刺すことも可能となる。鍼灸用の直径数百μｍの針を刺した場合、神経や網膜など特定の部位以外であれば、自己修復機能により、人体にほとんど影響を与えないことは、一般的に知られている。直径数百μｍの針であれば、他の生体についても同様である。

[0043] 先導部２２には、ガイド部２４が取り付けられている。ガイド部２４は、糸状とされ、対象物体に貫通させたときに対象物体１２の一方面１２Ａと他方面１２Ｂ間の距離よりも長く設定されている。ガイド部２４は、金属、樹脂、生体高分子、などの、材質で構成することができ、具体的には、ワイヤ、単線を挙げることができる。ガイド部２４は、対象物体１２の外部から撮影（Ｘ線、赤外、超音波など）して可視化できる機能を有するものを選択することが好ましい。

[0044] また、特に、対象物体１２が生体の場合、ガイド部２４の線径は、生体の損傷を抑制するために、ペネトレータ２０の断面直径Ｒ１より小さい径であることが好ましい。なお、ガイド部２４は、ワイヤなどの剛性を有する材料で構成されていてもよい。また、先導部２２と一体的に形成される針の後端を長尺にして形成してもよい。

[0045] 発射器３０は、発射路３２、保持部３４、及び、作動部３６を備えている。発射路３２は、筒状とされ、筒軸が先導部２２（ペネトレータ２０）の発射方向Ｆに沿って配置されている。発射路３２の筒内には、先導部２２の外

径よりも僅かに大径とされた空間Ｒが形成されている。発射路３２の先端には、先端開口３２Ａが形成されている。

[0046] 保持部３４は、発射路３２の発射方向後端に配置されており、先導部２２の外周を保持可能とされている。発射器３０内には、保持部３４に保持されたペネトレータ２０を対象物体１２へ向かって発射するための作動部３６が設けられている。作動部３６としては、先導部２２を、圧縮空気により押し出す方式、水圧により押し出すウオータージェット方式、電磁誘導により撃ち出すレールガン、火薬を用いたガン、高圧ガスなど、各種の発射用装置を用いることができる。

[0047] 発射器３０によるペネトレータ２０の発射には、対象物体１２を直線的に貫通できる程度のエネルギーが必要とされる。ペネトレータ２０に求められる発射初速度は、対象物体１２の材質、貫通距離、ペネトレータ２０の形状、断面積、質量に依存する。

[0048] 対象物体１２としては、例えば、人体、他の動物などの生体が挙げられる。また、樹脂、未加硫ゴム、加硫ゴム、金属などの材料を使用した製品や構造物、硬化前、硬化後のコンクリートを使用した構造物も挙げられる。さらに、植物（果実、種子、根、葉など）も対象物体１２として挙げられる。

[0049] 例えば、ライフル用５．５６ｍｍ弾頭は、鋼鉄を貫通する徹甲弾にも使用されており、この初速は８００ｍ／ｓ程度である。また、レールガン（超電磁砲）では、３ｇの質量の物体を８０００ｍ／ｓ程度で発射することが可能であり、更なる増速も可能であるとの報告もされている。このように、種々の発射手段を用いることにより、ペネトレータ２０の初速範囲は広く選択できることから、ペネトレータ２０の初速度は、対象物体１２及び適用されるペネトレータ２０の諸元によって、適正に設定される。

[0050] また、対象物体１２にペネトレータ２０が衝突したときに、対象物体１２の衝突面のひずみ速度が、弾性変形速度を上回るように、ペネトレータ２０の初速度を設定することで、対象物体１２の損傷を低減させることができる。例えば、弾性変形しやすく、弾性変形速度が遅いゴム系の材料等（未加硫

ゴム、加硫ゴム、硬化前のコンクリート、果物）等に対しては、比較的初速は低くてもよい。一方、弾性変形しにくく、き裂進展が生じやすい樹脂系の材料に対しては、比較的高い初速が選択される。弾性変形しにくく、き裂進展しにくい金属材料については、貫通可能なエネルギーに近い初速度を設定することができる。人体や他の動物などの生体については、上記のゴム系の材料と同様、弾性変形しやすく、弾性変形速度が遅いという特性を有する対象物体であるが、非侵襲効果を奏させるためには、ゴム系の材料の最適初速度と比べ、より高い初速度を設定することが好ましい。

[0051] 発射器３０には、第１支持部材３８が設けられている。第１支持部材３８は、発射器３０の後方に配置され、その前面側にガイド部２４の後端が固定されている。また、対象物体１２を挟んで、第１支持部材３８と発射方向の反対側には、第２支持部材３９が配置されている（図１参照）。第２支持部材３９は、対象物体１２を通過して他方面１２Ｂから貫通された先導部２２を受ける受部３９Ａを備えると共に、先導部２２を含めてガイド部２４の前端側を支持する支持部３９Ｂを有している。

[0052] 図１に示されるように、挿入部材４０は、長尺の管状とされている。挿入部材４０の管の内径は、ガイド部２４の外径よりも大径とされている。挿入部材４０は、ガイド部２４に外挿され、ガイド部２４に沿って対象物体１２内に挿入される。

[0053] 本実施形態のアプローチ装置１０は、例えば、癌治療に用いることができる。次に、癌治療に用いる場合の使用例について説明する。

[0054] 図４Ａに示されるように、対象物体１２としての生体Ｂ（猿、犬、馬などの動物、人を含む）の肝臓Ｋ内に癌Ｃがあるとする。この場合、肝臓Ｋ内で、癌Ｃと領域が重なり合わない癌Ｃの近傍部分にターゲット部Ｔを設定する。ターゲット部Ｔの設定については、Ｘ線ＣＴ、ＭＲＩ、超音波撮影による画像などに基づき、体表面からのアクセスのしやすさや、他の臓器、血管位置等を考慮して設定される。

[0055] なお、ペネトレータ２０が通過する部分の生体内の硬度の変化や、臓器へ

の進入角度等を踏まえて、事前にターゲット部Ｔまでの軌道計画を立て、発射器３０によるペネトレータ２０の発射の方向、速度を決定することが好ましい。軌道計画は、事前に撮影したＣＴ画像から、既存の放射線治療で使われている軌道計画手法を用いることができる。

[0056] 次に、アプローチ装置１０の発射器３０内にペネトレータ２０をセットする。当該セットは、先導部２２の外周を保持部３４で保持しつつ発射路３２の後端に配置し、ガイド部２４の後端を第１支持部材３８に固定する。そして、生体Ｂの一方面１２Ａの外側に発射器３０を配置し、ターゲット部Ｔを挟んで生体Ｂの他方面１２Ｂの外側に第２支持部材３９を配置する。

[0057] 次に、発射器３０の発射路３２の先端開口３２Ａをターゲット部Ｔへ向け、作動部３６を作動させて、先導部２２を発射させる。発射された先導部２２は、図４Ｂに示されるように、生体Ｂの一方面１２Ａから内部へ進入し、肝臓Ｋ内のターゲット部Ｔを通過して、生体Ｂの他方面１２Ｂから外へ出る。そして、第２支持部材３９の受部３９Ａによって受けられる。先導部２２と共に、ガイド部２４の前側を第２支持部材３９の支持部３９Ｂへ固定する。これにより、先導部２２に取り付けられたガイド部２４は、生体Ｂの一方面１２Ａから、肝臓Ｋ及びターゲット部Ｔを貫き、生体Ｂの他方面１２Ｂ側へ架け渡される。

[0058] 次に、図４Ｃに示されるように、ガイド部２４に挿入部材４０を外挿する。そして、挿入部材４０を、一方面１２Ａ側から、生体Ｂ内へ挿入する。図４Ｄに示されるように、挿入部材４０を、すでに生体Ｂ内に架け渡されたガイド部２４に沿って移動させ、ターゲット部Ｔの手前に配置する。このとき、挿入部材４０は、ガイド部２４により案内されつつ移動するので、容易にターゲット部Ｔへ向かって挿入することができる。なお、挿入部材４０としては、カテーテルを用いることができる。

[0059] 次に、挿入部材４０の管内に光ファイバー４４を通し、光ファイバー４４の先端をターゲット部Ｔへ配置する（図４Ｅ参照）。この位置で、癌Ｃへレーザ光Ｌを照射することができる。レーザは、指向性の高いものを好適に用

いることができる。

[0060] なお、挿入部材４０は、光ファイバー４４をターゲット部Ｔへ配置した後に、体外へ抜き出してもよいし、次回の治療用に体内に留置しておいてもよい。

[0061] 本実施形態のアプローチ装置１０によれば、発射器３０から発射した先導部２２で対象物体１２を打ち抜くので、先導部２２は直進しやすい。すなわち、対象物体１２内部の領域による硬度差やその他の条件が異なっても、直進が妨げられにくい。したがって、設定したターゲット部Ｔを容易に打ち抜くことができ、ガイド部２４をターゲット部Ｔを通過するように架け渡すことができる。そして、架け渡されたガイド部２４に沿って、挿入部材４０を、ターゲット部Ｔへ簡易にアクセスさせることができる。

[0062] 例えば、針などを打ち込む場合、生体の臓器は、変形したり、周囲の臓器や骨格との関係で移動したりする場合がある。この点において、従来、比較的ゆっくりと針を刺していたために、針が曲がったり臓器が動いたりする問題も生じていた。本実施形態のように、所定以上の初速度で発射することで、ペネトレータ２０は、皮膚や臓器の物質パラメータに対して、臓器の変形、移動を生じさせずに、直線的に進み、ターゲット部Ｔを通過することができる。従来の自動穿刺装置では、臓器の変形、移動により、所定の位置へ穿刺することは難しかったが、本実施形態のアプローチ装置１０では、比較的容易に所定の位置へアクセスすることができる。

[0063] なお、このようにして、対象物体１２内のターゲットＴを通過することが可能なので、従来、解剖学的制約から超音波診断装置では観察不可能であった部位への穿刺も可能となる。これにより、現在外科摘出手術でしか対応できない患部にも、容易にアクセスすることができ、既存の外科的摘出手術と比較して低侵襲の代替治療への適用が期待される。

[0064] また、従来の穿刺の場合のように、複数回のＣＴ撮影により針位置を観察しながら行う必要がないので、ＣＴ撮影による被爆量を低減させることができる。さらに、技術者の穿刺技量に依存せず、先導部２２でターゲットＴを

簡単に打ち抜くことができる。

[0065] また、軌道計画を立てる際に、シミュレーションにより針の曲がりや臓器のずれを計算したり、患者毎の臓器等の物質パラメータを取得したり、などの計算コストがかからず、簡易に軌道計画を立てることができる。

[0066] ターゲットＴへ光ファイバー４４を配置することができれば、癌Ｃに近い位置からレーザ照射を行うことができる。したがって、癌Ｃに対して高精度でレーザを照射することができ、癌Ｃ以外の組織がレーザによって焼灼されてしまうことを抑制することができる。また、癌Ｃに近い位置からレーザを照射することができ、レーザの強度等の調整を容易に行うことができる。

[0067] また、本実施形態では、ガイド部２４が糸状であるので、ターゲット部Ｔが対象物体１２の内部で移動しても、ガイド部２４がその移動に追随して移動することができる。したがって、対象物体１２の内部でのターゲット部Ｔの移動によって、ガイド部２４とターゲット部Ｔが相対移動せず、ターゲット部Ｔの損傷を抑制することができる。

[0068] また、本実施形態では、発射器３０は、発射路３２を備えているので、先導部２２の発射方向の精度を高めることができる。

[0069] また、本実施形態では、対象物体１２の一方面１２Ａ側で第１支持部材３８が、ガイド部２４の後端側を支持し、対象物体１２の他方面１２Ｂ側で第２支持部材３９がガイド部２４の前端側を支持する。このように、第１支持部材３８と第２支持部材３９との間にガイド部２４が支持されるので、ガイド部２４に、容易に張力を付与することができ、挿入部材４０を容易にガイド部２４に沿って挿入させることができる。

[0070] さらに、本実施形態では、対象物体１２の他方面１２Ｂ側に先導部２２を受ける受部３９Ａを有しているので、先導部２２が他の部分に当たることを防止することができる。

[0071] 上記の使用例では、アプローチ装置１０のガイド部２４を１本のみ貫通させたが、複数本のガイド部２４を貫通させて、使用してもよい。この場合には、図５に示されるように、癌Ｃを囲む位置にターゲット部Ｔ１～３を設定

する。ターゲット部Ｔ１～３は、肝臓Ｋ内で、癌Ｃと領域が重なり合わない癌Ｃの近傍部分で、癌Ｃを囲む位置である。

[0072] 各々のターゲット部Ｔ１～Ｔ３について、アプローチ装置１０の発射器３０から３個のペネトレータ２０を別々に発射させ、個々に打ち抜く。これにより、ガイド部２４が癌Ｃを囲むように配置される。この状態で、挿入部材４０を生体Ｂ内へ挿入し、続いて挿入部材４０の管内に光ファイバー４４を通す。その後、光ファイバー４４の先端をターゲット部Ｔ１～Ｔ３へ各々配置する。そして、各々の光ファイバー４４から癌Ｃへレーザを照射する。

[0073] このように、癌Ｃを囲むようにターゲット部Ｔ１～Ｔ３を設定し、各ターゲット部Ｔ１～Ｔ３へ複数のペネトレータ２０を用いて、光ファイバー４４を配置することにより、比較的大きい領域に癌Ｃがあっても、近い位置から高精度で癌Ｃを焼却することができる。

[0074] なお、上記の例では、３本のガイド部２４を設定したが、２本設定してもよいし、４本以上設定してもよい。

[0075] なお、レーザとして指向性の高いものを用い、指向性をもって焼灼する技術を適用すれば、腫瘍（上記の例では「癌Ｃ」）を直接刺すことなく、腫瘍の周りに複数のレーザを配置し、腫瘍の周りから腫瘍を焼灼することが可能となる。癌細胞の性質を考えると、腫瘍そのものを刺すことによって、癌細胞を正常部位まで拡散させる恐れがあるため、本実施形態を好適に用いることができる。

[0076] また、上記の使用例では、挿入部材４０を用いて光ファイバー４４を挿入したが、他の用途の器具を挿入してもよい。例えば、ターゲット部Ｔを検査対象の領域に設定し、組織採取用の器具を挿入してもよい。さらには、ターゲット部Ｔをドレナージを行う場所に設定してもよい。

[0077] また、上記では、対象物体１２を生体とした例について説明したが、他の対象物体、例えば、樹脂、未加硫ゴム、加硫ゴム、金属などの材料を使用した製品や構造物、硬化前、硬化後のコンクリートを使用した構造物、さらに、植物（果実、種子、根、葉など）等の内部状態を観察するために用いるこ

ともできる。例えば、樹脂製品の製造過程において、未硬化状態の特定部分に温度センサを配置してその部分についての温度測定を行う場合に使用することができる。この場合には、温度測定を行いたい特定部分をターゲット部Ｔとする。そして、ターゲット部Ｔをペネトレータ２０で打ち抜き、ガイド部２４に沿って、温度センサをターゲット部Ｔへ移動させればよい。

[0078] なお、本実施形態では、ガイド部２４を糸状のもので構成したが、先導部２２と一体的に形成された長尺針状の部材で構成してもよい。

また、本実施形態では、挿入部材４０に光ファイバー４４が挿入される構成を説明したが、本発明はこれに限定されない。他のファイバー状のデバイスでもよいし、他の手術器具が挿入されてもよい。さらには、液体、気体、又は固体のいずれかであって薬効を有する物質が挿入されてもよい。

加えて、挿入部材４０に液体、気体、又は固体のいずれかが挿入される場合に限定されず、挿入部材４０を介して液体、気体、又は固体のいずれかが排出される場合にも本発明のアプローチ装置は適用され得る。

[0079] ２０１５年３月２６日に出願された日本国特許出願２０１５－０６５０９４号の開示は、その全体が参照により本明細書に取り込まれる。

符号の説明

[0080] １０ アプローチ装置

２０ ペネトレータ（被発射部材）

２２ 先導部

２４ ガイド部

３０ 発射器

３２ 発射路

３８ 第１支持部材

３９ 第２支持部材

３９Ａ 受部

４０ 挿入部材

Ｔ ターゲット部

請求の範囲

[請求項1] 先端に形成された先導部と、前記先導部の後方に配置された長尺のガイド部と、を有する被発射部材と、

前記先導部が対象物体の内部のターゲット部を通過して前記対象物体の一方面の外側から他方面の外側へ貫通するように前記被発射部材を発射し、前記対象物体の前記一方面から前記ターゲット部を経由しつつ前記他方面へ前記ガイド部を架け渡す発射器と、

前記ガイド部に沿って前記対象物体の内部へ挿入される、挿入部材と、

を備えた、アプローチ装置。

[請求項2] 前記対象物体の他方面側に配置され、前記被発射部材の先導部を受ける受部、をさらに備えた、請求項１に記載のアプローチ装置。

[請求項3] 前記ガイド部は、糸状であること、を特徴とする請求項１または請求項２に記載のアプローチ装置。

[請求項4] 前記発射器は、前記被発射部材の発射方向に沿って配置された発射路を有すること、を特徴とする請求項１～請求項３のいずれか１項に記載のアプローチ装置。

[請求項5] 前記対象物体の前記一方面の外側に配置されて前記ガイド部の後端側を支持する第１支持部材と、

前記ターゲット部を挟んで、前記第１支持部材と反対側の前記他方面の外側に配置されて前記ガイド部の前端側を支持する第２支持部材と、をさらに備えた、請求項１～請求項４のいずれか１項に記載のアプローチ装置。

[請求項6] 前記先導部は、進行方向と直交する断面の最大長さが３ｍｍ以下であること、を特徴とする請求項１～請求項５のいずれか１項に記載のアプローチ装置。

[請求項7] 前記先導部は、進行方向と直交する断面が円形であること、を特徴とする請求項１～請求項６のいずれか１項に記載のアプローチ装置。

[請求項8] 前記ガイド部は、線径が２ｍｍ以下であること、を特徴とする請求項１～請求項７のいずれか１項に記載のアプローチ装置。

[請求項9] 前記先導部が直線的な軌道で前記対象物体を貫通すること、を特徴とする請求項１～請求項８のいずれか１項に記載のアプローチ装置。

[請求項10] 前記挿入部材は、長尺の管状であること、を特徴とする請求項１～請求項８のいずれか１項に記載のアプローチ装置。

[請求項11] 前記挿入部材は、前記ガイド部を内部に挿入した状態で前記対象物体の内部へ挿入されること、を特徴とする請求項１０に記載のアプローチ装置。

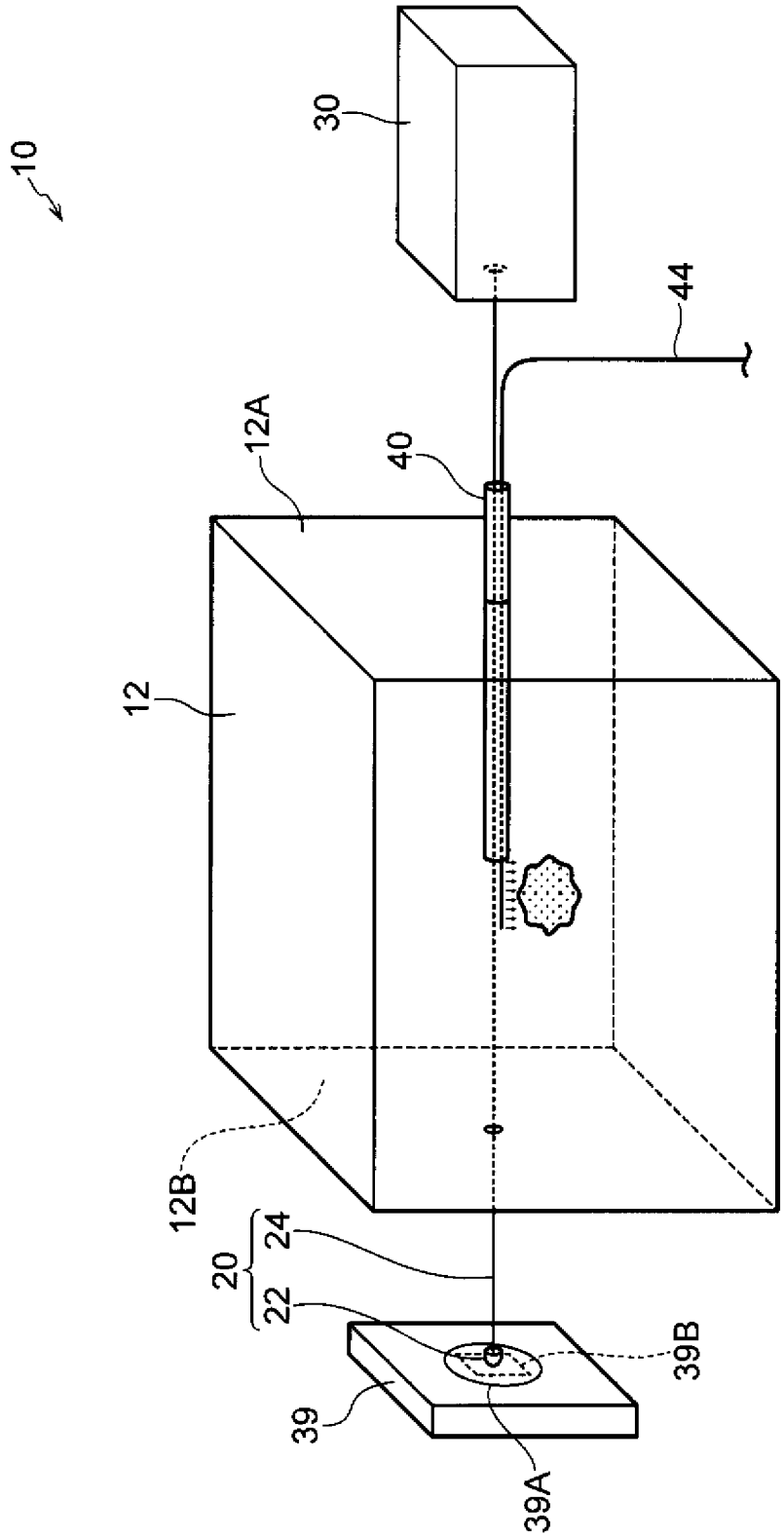
[請求項12] 前記挿入部材には、ファイバー状デバイスが挿入されること、を特徴とする請求項１～請求項１１のいずれか１項に記載のアプローチ装置。

[請求項13] 前記挿入部材を介して、液体、気体、又は固体の少なくとも１つが挿入又は排出されること、を特徴とする請求項１～請求項１１のいずれか１項に記載のアプローチ装置。

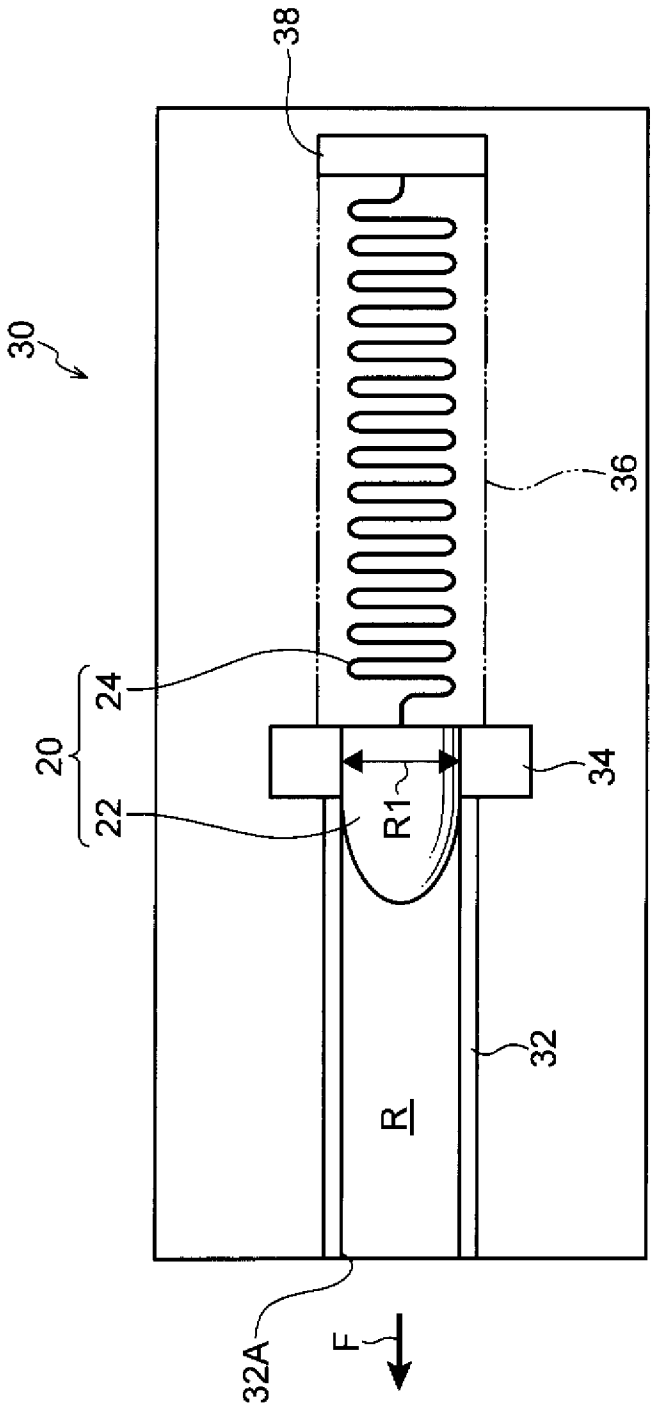
[請求項14] 前記挿入部材には、手術器具が挿入されること、を特徴とする請求項１～請求項１１のいずれか１項に記載のアプローチ装置。

[請求項15] 前記挿入部材は、カテーテルであること、を特徴とする請求項１～請求項１４のいずれか１項に記載のアプローチ装置。

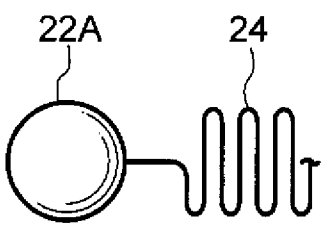
[図1]



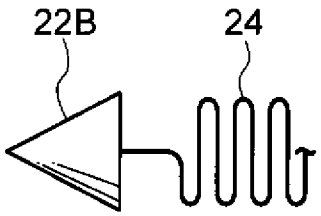
[図2]



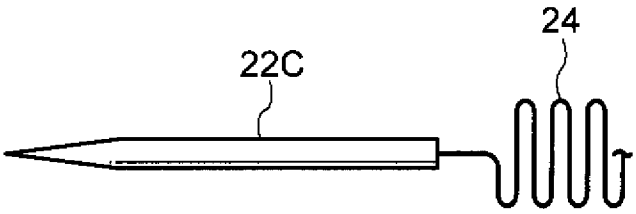
[図3A]



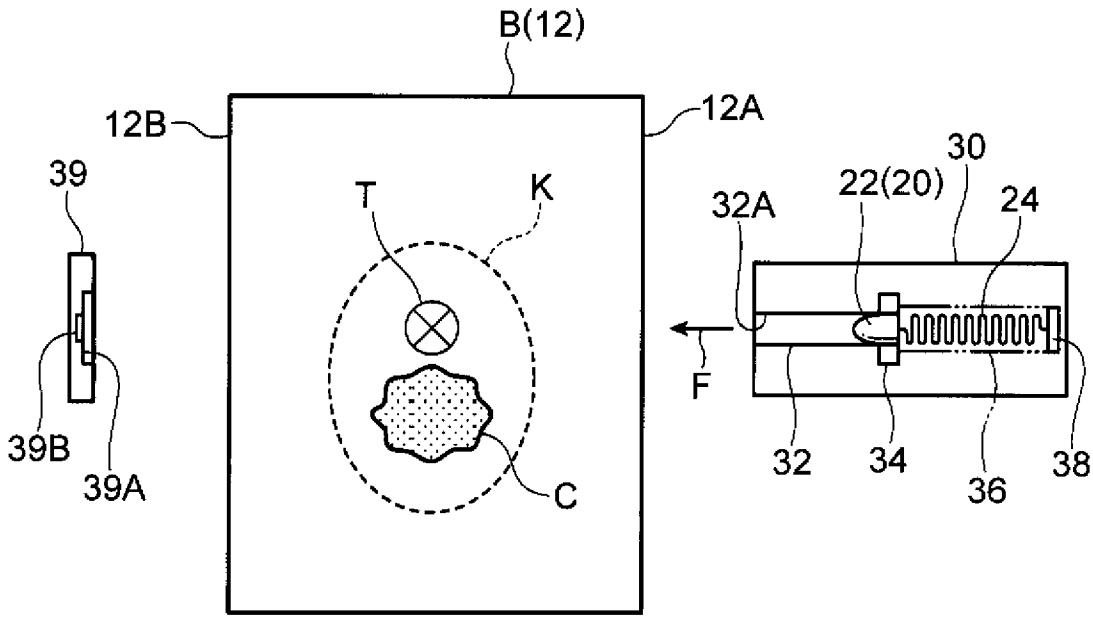
[図3B]


22B
24

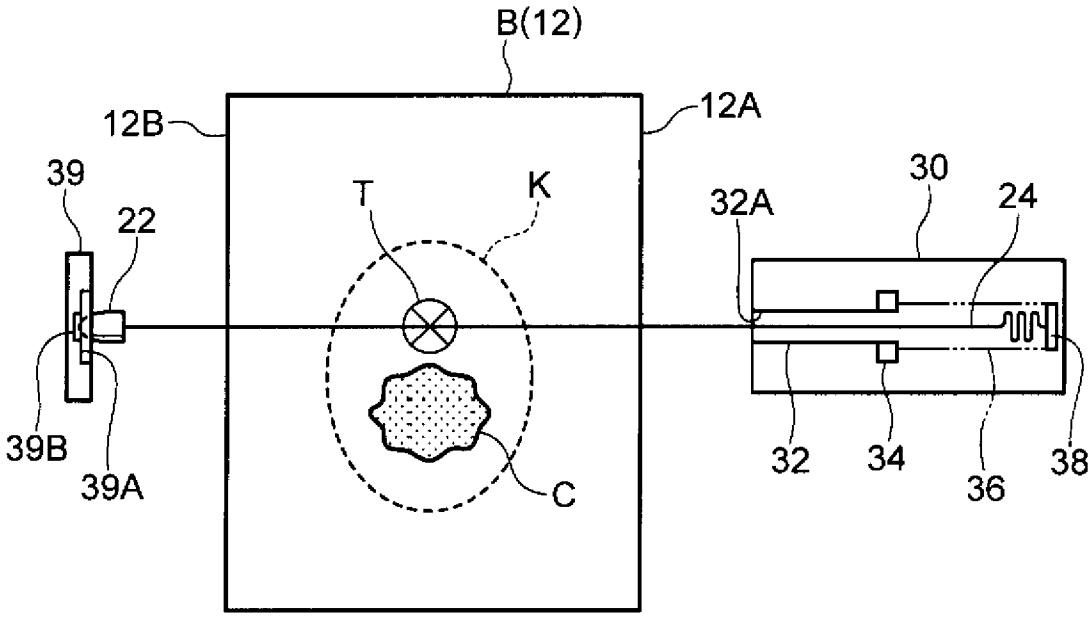
[図3C]


24
22C

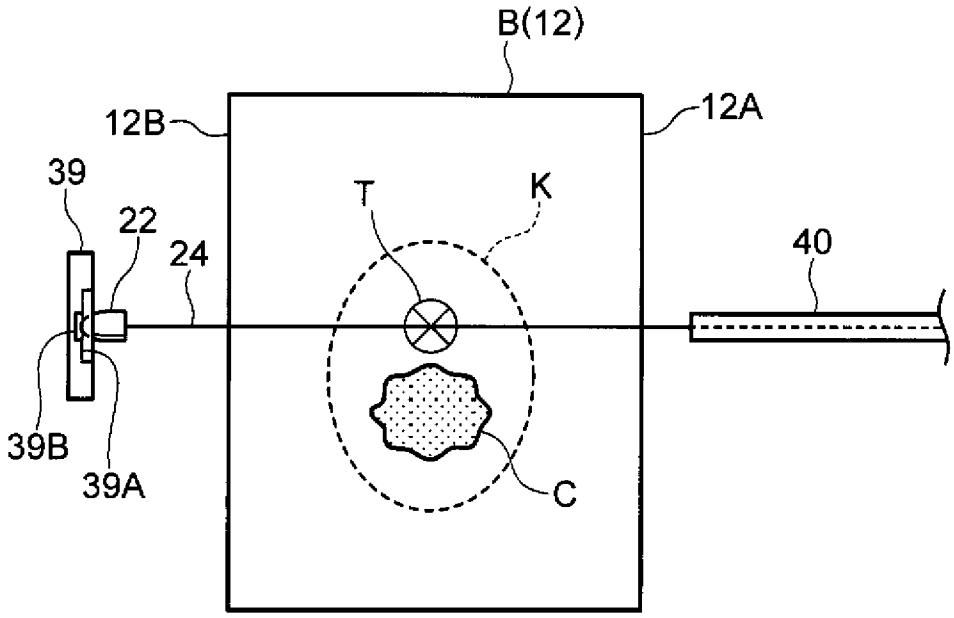
[図4A]


B(12)
12B
12A
39
T
K
32A
22(20)
30
24
39B
39A
C
F
32
34
36
38

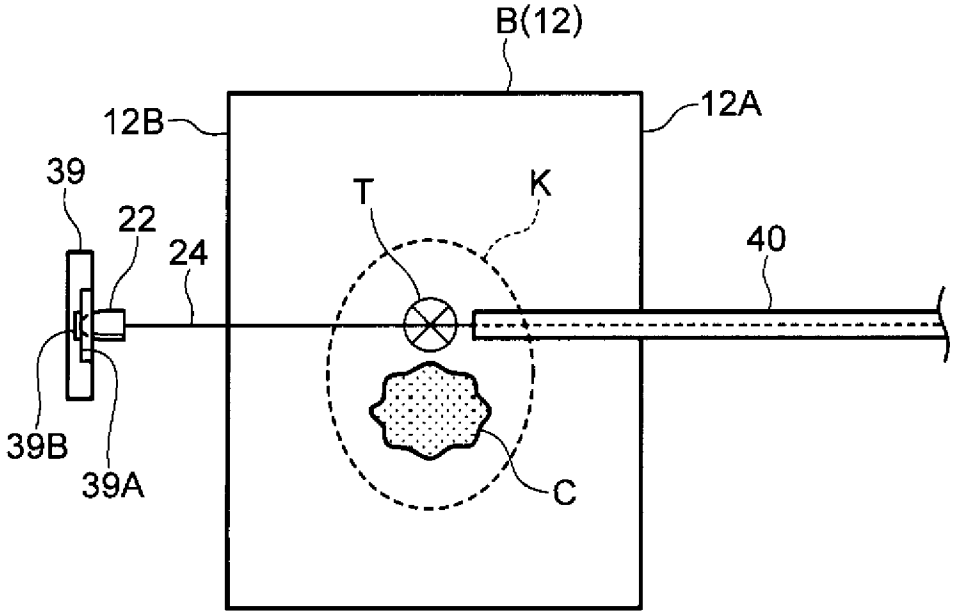
[図4B]


B(12)
12B
12A
39
22
T
K
32A
30
24
39B
39A
C
32
34
36
38

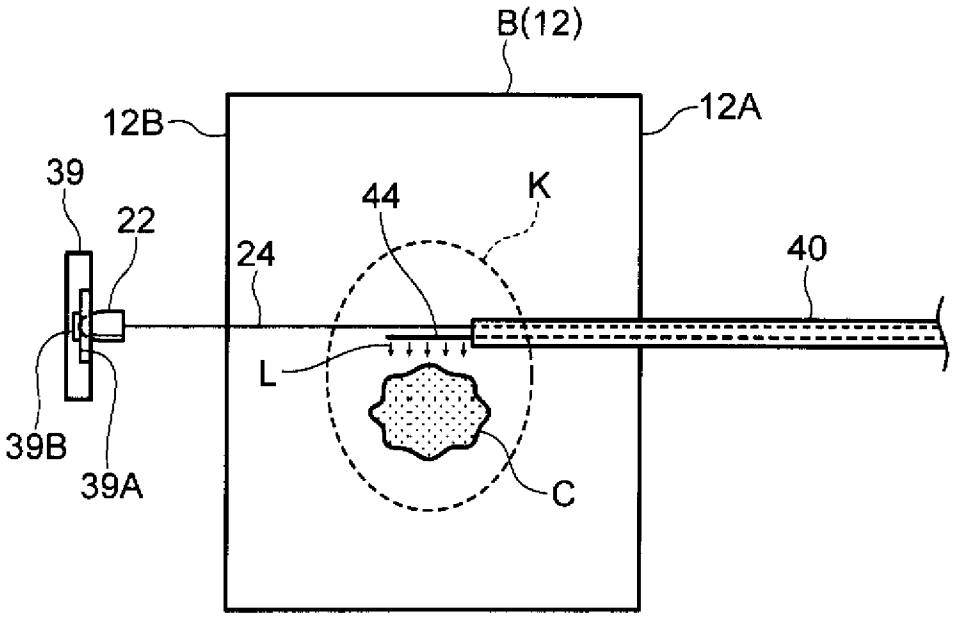
[図4C]


B(12)
12B
12A
39
22
24
T
K
40
39B
39A
C

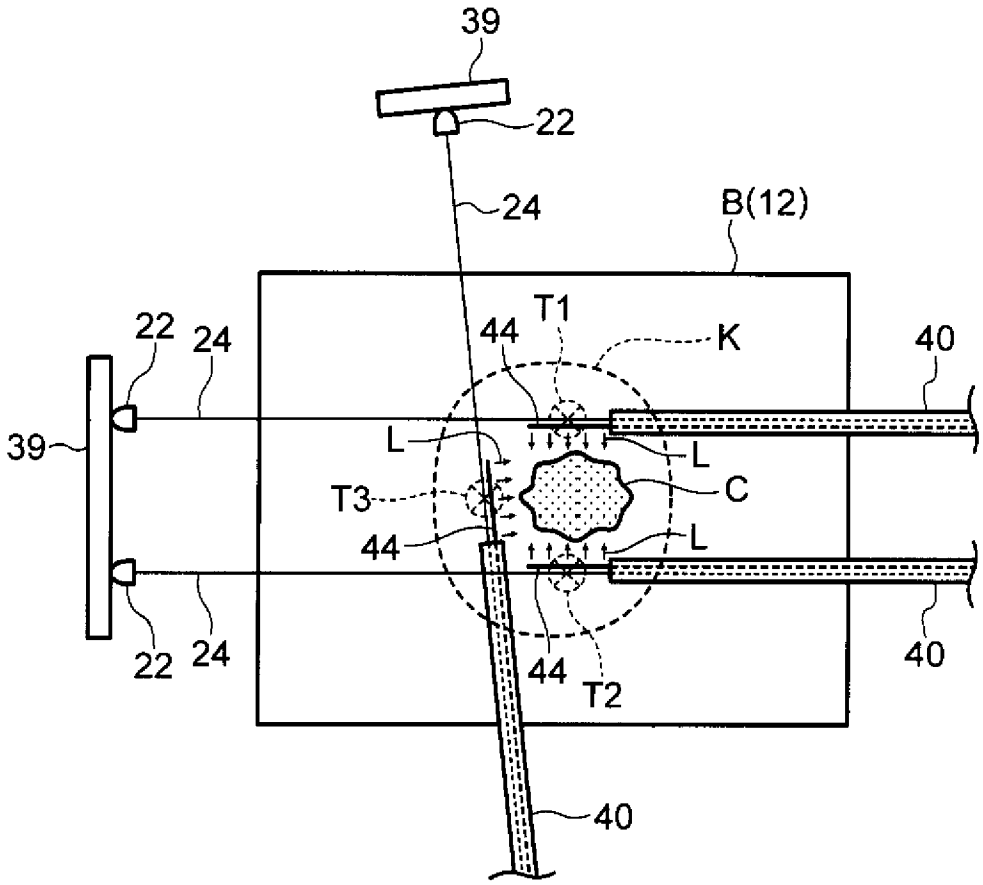
[図4D]


B(12)
12B
12A
39
22
24
T
K
40
39B
39A
C

[図4E]


B(12)
12B
12A
39
22
44
K
24
40
L
39B
39A
C

[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2016/059483

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
A61B17/34(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)
A61B17/34

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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	WO 2014/162465 A1 (Terumo Corp.), 10 September 2014 (10.09.2014), paragraphs [0028], [0053] to [0056], [0100] to [0102]; fig. 1 (Family: none)	1-2,6-8,10,12-15 3-5,9,11
A	JP 2001-140746 A (Meishin Electric Co., Ltd.), 22 May 2001 (22.05.2001), paragraphs [0025] to [0027] (Family: none)	1-15

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ 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	Date of mailing of the international search report
01 June 2016 (01.06.16)	14 June 2016 (14.06.16)

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Japan Patent Office 3-4-3,Kasumigaseki,Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915,Japan	Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１６／０５９４８３

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　A61B17/34(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.　A61B17/34

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

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０１６年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１６年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１６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	WO 2014/162465 A1 (テルモ株式会社) 2014.09.10, 段落[0028], [0053]-[0056], [0100]-[0102], 図１	1-2, 6-8, 10, 12-15
A	(ファミリーなし)	3-5, 9, 11
A	JP 2001-140746 A (名伸電機株式会社) 2001.05.22, 段落[0025]-[0027] (ファミリーなし)	1-15

☐　Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。

☐　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
「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「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
「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）
「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
「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
「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
「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
「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
０１．０６．２０１６	１４．０６．２０１６

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
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）　３Ｉ　４８６０
石川　薫
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３８６