(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
2020年10月8日(08.10.2020)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2020/202742 A1

(51) 国際特許分類:
G09B 9/00 (2006.01) *A61M 25/00* (2006.01)
G09B 23/28 (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2020/002795

(22) 国際出願日： 2020年1月27日(27.01.2020)

(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 2019-065272 2019年3月29日(29.03.2019) JP

(71) 出願人:テルモ株式会社(**TERUMO KABUSHIKI KAISHA**) [JP/JP]; 〒1510072 東京都渋谷区幡ヶ谷二丁目４４番１号 Tokyo (JP).

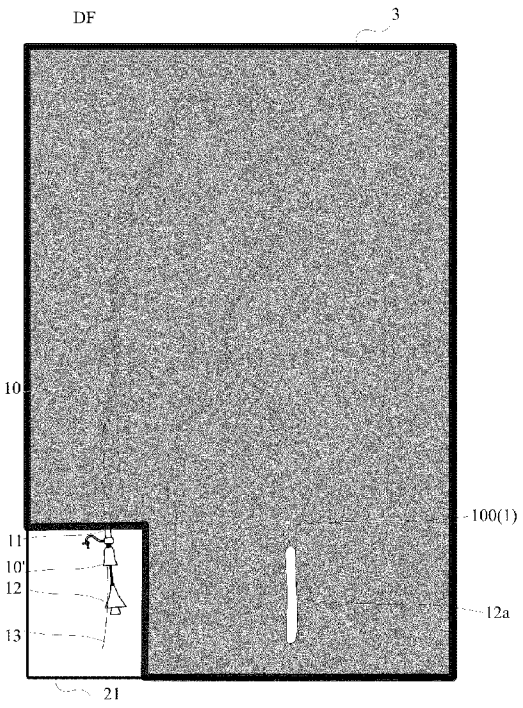
(72) 発明者:田中葉子(**TANAKA, Yoko**); 〒1631450 東京都新宿区西新宿３丁目２０番地２号 テルモ株式会社内 Tokyo (JP). 高橋治彦(**TAKAHASHI, Haruhiko**); 〒1631450 東京都新宿区西新宿３丁目２０番地２号 テルモ株式会社内 Tokyo (JP). 齊藤佳之(**SAITO, Yoshiyuki**); 〒1631450 東京都新宿区西新宿３丁目２０番地２号 テルモ株式会社内 Tokyo (JP). 楠耕太郎(**KUSU, Kohtaroh**); 〒4180015 静岡県富士宮市舞々木町１５０番地 テルモ株式会社内 Shizuoka (JP). 福岡徹也(**FUKUOKA, Tetsuya**); 〒2590151 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 Kanagawa (JP).

(74) 代理人: 山田牧人 (**YAMADA, Makito**); 〒1070052 東京都港区赤坂３丁目２１番１５号東都赤坂ビル６階 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, 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,

(54) **Title:** CATHETER ASSEMBLY, LIGHT-EMITTING METHOD, AND TRAINING METHOD FOR CATHETER MANIPULATION

(54) 発明の名称： カテーテル組立体、発光方法およびカテーテル操作の訓練方法



(57) **Abstract:** Provided are a catheter assembly, a light-emitting method, and a training method for catheter manipulation with which it is possible to train catheter manipulation with the same line of sight or attitude as in an actual maneuver. A catheter carrying a phosphor (1) therewith is manipulated under a dark field DF and observation is made by an FPD (5) using a camera (4).

(57) 要約：実際の手技と同じ視線や姿勢でカテーテル操作の訓練を行うことができるカテーテル組立体、発光方法およびカテーテル操作の訓練方法を提供する。暗視野ＤＦ下で蛍光体（１）を担持したカテーテルを操作し、カメラ（４）を用いてＦＰＤ（５）にて観察する。

WO 2020/202742 A1

[続葉有]

ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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:

一　国際調査報告（条約第21条(3)）

明　細　書

発明の名称 ：

カテーテル組立体、発光方法およびカテーテル操作の訓練方法

技術分野

[0001]　本発明は、生体管腔内に挿入されるカテーテルを用いた発光するカテーテル組立体、その発光方法およびカテーテル操作の訓練方法に関する。

背景技術

[0002]　近年カテーテル治療の増大に伴い、予め術者が特許文献１で開示されたシリコン製血管モデルなどを用いて訓練を行う場合がある。

[0003]　訓練において、ガイドワイヤーやガイディングカテーテルをモデルに挿入してカテーテルの硬さやトルク伝達性を手感覚で覚えることができる。さらに訓練において、故意にガイドワイヤーでモデル血管を穿孔し、あるいは蛇行血管通過時によりカテーテルをキンクさせるなどのトラブルを発生させ、その際の手感覚を認識させる訓練を行うことができる。

[0004]　これにより実際の手術において、その手感覚に基づきトラブルを事前に回避することができる。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開２００６－２６７５６５号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006]　通常、血管モデルを温水中で操作すると、天井の照明が水面あるいはモデル表面で反射して血管モデル内のカテーテルが見えない場合、あるいは分岐したモデル血管が重なる方向から見た際にモデル血管によってカテーテルが見えない場合がある。

[0007]　また、実際の手術では穿刺時以外、術者は人体でなくＸ線造影装置を通した画像で視認する。従って術者の視線や姿勢あるいは立ち位置は血管モデル

ではなく、Ｘ線造影画像を表示したフラットパネルディスプレイ（ＦＰＤ）への視線、この視線を向ける姿勢あるいは立ち位置が好ましい。

[0008] さらに、Ｘ線造影画像は、Ｘ線照射範囲に限定されるうえ、造影剤により血管や造影マーカー部以外のカテーテル本体部などを視認することが困難である。

[0009] これらのことから、本来視認が困難な血管やカテーテル本体部を目印として視覚で認識（以下、視認識）して訓練すると、実際の手技における視認識との間に差異が生じる場合がある。

[0010] また、天井の照明がある明るい状態では血管モデルとカテーテルとのコントラストが小さく、カテーテルの動き、特に末梢の細い血管内での動きが視認しにくい。

課題を解決するための手段

[0011] 前記の目的を達成するのは、以下の本発明である。

[0012] （１）本発明に係るカテーテル組立体は、本体部、手元部とおよび発光体を有し、前記本体部の、内腔および／または外表面に前記発光体を有することを特徴とするものである。

[0013] （２）前記発光体が、前記本体部の外表面に塗布された蛍光体、前記本体部内腔に配置された側面発光光ファイバーおよび前記本体部内腔に配置されたチップ型ＬＥＤのうちから選ばれた少なくとも１以上である、上記（１）に記載のカテーテル組立体であってもよい。

[0014] （３）本発明に係る発光方法は、カテーテルを用意するステップと、前記カテーテルに発光体を付与するステップと、前記発光体を発光させるステップと、前記発光体によりカテーテルを発光させるステップと、を有する発光方法であってもよい。

[0015] （４）前記発光体が紫外線照射により可視光を発光する蛍光体である、上記（３）に記載の発光方法であってもよい。

[0016] （５）前記発光体が前記カテーテルの内腔に配置され、前記カテーテルの先端開口部側と基端開口部側の少なくとも一方に光源を配置した側面発光光フ

ァイバーである、上記（３）に記載の発光方法であってもよい。

[0017] （６）前記発光体が前記カテーテルの内腔に配置されたチップ型発光ダイオードである、上記（３）に記載の発光方法であってもよい。

[0018] （７）前記蛍光体が前記カテーテルの内腔で流動可能な蛍光体を含む流体である、上記（３）に記載の発光方法であってもよい。

[0019] （８）前記蛍光体が前記カテーテルの外表面に固定した蛍光体である、上記（３）に記載の発光方法であってもよい。

[0020] （９）前記発光体がカテーテルの外表面から剥離可能な蛍光体である、上記（３）に記載の発光方法であってもよい。

[0021] （１０）本発明に係るカテーテル操作の訓練方法は、カテーテルを準備するステップと、血管モデルを用意するステップと、発光体を用意するステップと、前記カテーテルの内腔、前記カテーテルの外表面および前記血管モデル内で前記カテーテルから離れた位置の少なくとも１以上に前記発光体を配置するステップと、前記発光体を発光させるステップと、前記発光体を視認しながら前記カテーテルを操作するステップと、を有することを特徴とする訓練方法であってもよい。

[0022] （１１）紫外線光源と、紫外線吸収剤を含む少なくとも１以上のフィルムと、撮像部と、画像表示部と、光を一部透過し、一部反射する透明な媒質を用意するステップと、暗視野を用意するステップと、を有し、前記暗視野で、前記紫外線光源から光を照射し、前記光を前記カテーテル、前記血管モデルおよび前記発光体に照射し、前記発光体から生じる発光量が反射によって生じる発光量よりも大きい状態で前記カテーテル、前記血管モデルおよび前記発光体の少なくとも１以上を観察するステップを有する、上記（１０）に記載の訓練方法であってもよい。

[0023] （１２）前記発光体が、前記紫外線によって蛍光を発する蛍光体である、上記（１０）に記載の訓練方法であってもよい。

[0024] （１３）前記光源が、前記紫外線を含む光を発する、上記（１０）に記載の訓練方法であってもよい。

[0025] （１４）前記訓練方法が、前記撮像部で撮影した画像を前記画像表示部に表示し、前記画像を視認しながら行われる、上記（１０）に記載の訓練方法であってもよい。

発明の効果

[0026] 本発明に係るカテーテル組立体、発光方法および訓練方法により、簡便な装置を用いて、カテーテル組立体を発光させ、商品展示あるいは手感覚および視認識が実際の手術に近いカテーテル操作の訓練を行うことができる。

図面の簡単な説明

[0027] [図1]図１は、従来の明視野ＢＦにおけるカテーテル操作の訓練方法の斜視図である。

[図2]図２は、本発明の第１の実施形態に係るカテーテル組立体を用いた、暗視野ＤＦでのカテーテル操作の訓練方法の斜視図である。

[図3]図３は、本発明の第１の実施形態に係るカテーテル組立体を用いた、暗視野ＤＦでの発光状態と、カテーテル操作の訓練方法を示す側面斜視図である。

[図4]図４は、従来の明視野ＢＦにおける血管モデルの平面図である。

[図5]図５は、本発明の第１の実施形態に係るカテーテル組立体の横断面図である。

[図6]図６は、本発明の第１の実施形態のカテーテル組立体を用いた、暗視野ＤＦでの発光状態の平面図である。

[図7]図７は、本発明の第２の実施形態に係るカテーテル組立体の横断面図である。

[図8]図８は、本発明の第２の実施形態に係るカテーテル組立体の変形例の縦断面図である。

[図9]図９は、本発明の第２の実施形態に係るカテーテル組立体の、明視野ＢＦにおける発光状態を示す平面図である。

[図10]図１０は、本発明の第２の実施形態に係るカテーテル組立体の、暗視野ＤＦにおける発光状態を示す平面図である。

[図11]図１１は、本発明の第２の実施形態に係る非発光状態のカテーテル組立体と、明視野ＢＦにおける下肢血管モデルの側面拡大図である。

[図12]図１２は、本発明の第２の実施形態に係る発光状態のカテーテル組立体と、暗視野ＤＦにおける下肢血管モデルの側面拡大図である。

[図13]図１３は、本発明の第３の実施形態に係るカテーテル組立体の横断面図である。

[図14]図１４は、本発明の第３の実施形態に係るカテーテル組立体の縦断面図である。

[図15]図１５は、本発明の第３の実施形態に係るカテーテル組立体の、暗視野ＤＦにおける発光状態を示す平面図である。

[図16]図１６は、本発明の第３の実施形態に係るカテーテル組立体の発光状態を示す側面拡大図である。

[図17]図１７は、本発明の第４の実施形態に係るカテーテル組立体の、明視野ＢＦでのバルーン部拡張前の状態を示す断面模式図である。

[図18]図１８は、本発明の第４の実施形態に係るカテーテル組立体の、暗視野ＤＦでのバルーン部拡張前の状態を示す断面模式図である。

[図19]図１９は、本発明の第４の実施形態に係るカテーテル組立体の、明視野ＢＦでのバルーン部拡張時の状態を示す断面模式図である。

[図20]図２０は、本発明の第４の実施形態に係るカテーテル組立体の、暗視野ＤＦでのバルーン部拡張時の状態を示す断面模式図である。

[図21]図２１は、本発明の第４の実施形態に係るカテーテル組立体の、明視野ＢＦでのバルーン部収縮後、粉末結晶体を回収した状態を示す断面模式図である。

[図22]図２２は、本発明の第４の実施形態に係るカテーテル組立体の、暗視野ＤＦでのバルーン部収縮後、粉末結晶体を回収した状態を示す断面模式図である。

[図23]図２３は、本発明の第５の実施形態に係るカテーテル組立体の、明視野ＢＦにおける全体図である。

[図24]図２４は、本発明の第５の実施形態に係るカテーテル組立体の、暗視野ＤＦにおける全体図である。

[図25]図２５は、本発明の第５の実施形態に係るカテーテル組立体の、暗視野ＤＦにおける拡大断面模式図である。

発明を実施するための形態

[0028] 以下、本発明の好適な実施形態を挙げ、添付の図面を参照して詳細に説明する。なお、図面の寸法比率は、説明の都合上、誇張されて実際の比率とは異なる場合がある。また、以下の説明において、カテーテルの手元側を「基端」、生体内へ挿入される側を「先端」と呼ぶ。

[0029] 従来、図１のように血管モデルを使用した訓練は、明視野（Ｂｒｉｇｈｔ Ｆｉｅｌｄ：以下ＢＦ）即ち天井などに設けられた照明２０の下で行う。このため、Ｘ線造影装置を用いたＸ線造影画像範囲外のカテーテルや、造影剤を注入しないと本来見えない血管などを視認してしまうため、実際の手術と視覚による視認識に差異が生じる。一方、天井の照明２０を消すと、体外に出ている手元部分が見えない。

[0030] ＜第１の実施形態＞

図２のように血管モデル２を箱体３で覆い、暗視野（Ｄａｒｋ Ｆｉｅｌｄ 以下ＤＦ）として、血管モデル２と発光体１を設けたガイディングカテーテル組立体１０を観察する。シース１１、バルーンカテーテル１２およびガイドワイヤー１３のうち、基端部で体外に露出しているものを明視野ＢＦで直接視認する。

[0031] 図３に示すように、血管モデル２および血管モデル２内のカテーテル組立体１０を直接視認できない術者は、箱体３に取り付けた撮像部としてのカメラ４からの映像を映し出す画像表示部であるフラットパネルディスプレイ（ＦＰＤ）５に映し出されたカテーテル組立体１０の発光体１を見ながら訓練を行う。

[0032] ここで、カテーテル組立体とは、本体部と手元部と発光体を有し、本体部の、内腔および／または外側の少なくとも一部に発光体を有するものをいう

。本体部は、内腔を有する長尺な部位である。手元部は、本体部の基端側に固定されて、手で操作可能な部位である。

[0033] また発光体とは、本体部の外表面に塗布された蛍光体、本体部内腔に配置された側面発光光ファイバー、本体部内腔に配置されたチップ型ＬＥＤのうちから選ばれた少なくとも１以上をいう。

[0034] 図１に示す従来の明視野ＢＦと、図２の暗視野ＤＦでは、カテーテル操作の視線と姿勢が異なり、カテーテル操作の際の首や肩の位置の差異によりカテーテル操作時の手感覚にも差異が生じる場合がある。

[0035] ガイディングカテーテル１０’の内部または外側に発光体１を設けたカテーテル組立体１０の発光体１から光を発することで、暗視野ＤＦ内で発光体１のみを視認でき、Ｘ線造影画像に近いコントラストが明確な画像を取得することができる。これにより、視認識と手感覚が実際の手術により近いカテーテル操作の訓練を行うことができる。

[0036] 図４は、照明２０下において、従来の明視野ＢＦにおけるシリコン製の血管モデル２を温水２２の入った水槽２１内に配置し、血管モデル２内にカテーテル組立体１０を配置した様子を示したものである。血管モデル２は、カテーテルの物性や造影剤の粘度などが実際の手術と同じになるように、水温を３７℃と体温と同じにした温水２２を満たした水槽２１内に浸漬する。水は光の一部を透過し一部を反射する透明な媒質であるため、水面に天井の光２３が映ったり、血管モデル２の表面で光２３が反射したりする。さらに水温を維持するためのポンプ付き温調器（図示せず）による水流や人が動くことによる振動によって、水面に波２４が生じ、ガイディングカテーテル１０’の一部が見えにくくなる。暗視野ＤＦであれば、水面や血管モデルからの反射を少なくしてガイディングカテーテル１０’を視認することができる。

[0037] なお、暗視野ＤＦで観察する効果として、一般に目の網膜は暗視野ＤＦのほうが、感度が良く、形の差や小さいもの認識することができることが挙げられる。

[0038] これは網膜には約５００万～６００万の錐体細胞と１．２億～１．４億の

桿体細胞があり、明暗に敏感な桿体細胞のほうが錐体細胞よりも多く、１光子（ｐｈｏｔｏｎ）でも感じうるからである。血管モデル２は、腕の血管からカテーテル組立体１０を挿入し、下肢動脈の左浅大腿動脈の病変部Ｘを治療する訓練を目的としている。

[0039] カテーテルの発光させる発光方法は、カテーテルを用意するステップと、カテーテルに発光体を付与するステップと、前記発光体によりカテーテルを発光させるステップとを有する。

[0040] カテーテル操作の訓練方法は、カテーテルを準備するステップと、血管モデルを用意するステップと、発光体を用意するステップと、カテーテルの内腔、カテーテルの外表面および／または前記血管モデル内で前記カテーテルから離れた位置の少なくとも１以上に前記発光体を配置するステップと、前記発光体を発光するステップと、前記発光体を視認しながらカテーテルを操作するステップと、を有することを特徴とする訓練方法である。

[0041] 第１の実施形態に使用するカテーテル組立体１０は、図５に示すように外表面の少なくとも一部に発光体１を付与するために、発光体１が塗布されている。発光体１として、好ましくは紫外線により可視光である蛍光を発する蛍光体１００が好ましい。蛍光体として、芳香環を有する化合物や金属化合物が特に好ましい。

[0042] 蛍光体１００は、目的や部位によって水溶性あるいは水分散性の顔料、非水溶性の粉末、あるいは乾燥や架橋によってカテーテルの外表面に固定するものでもよい。固定によって温水中でカテーテルの外表面から剥離しないものは、温水中の硬い病変モデルの訓練で使用できるため、特に好ましい。

[0043] あるいは、蛍光体１が、粉末状蛍光体をカテーテルの外表面に塗布したものであったり、水に溶け出すことによりカテーテル組立体の外表面から剥離可能な蛍光体１００であれば、薬剤コーテッドバルーンカテーテルやその他に設けられる薬剤が、病変部でどのように流出するかを視認する訓練を行うことができる。

[0044] また、流動可能な流体として水溶性蛍光体１６０を造影剤として注入する

ことで、暗視野ＤＦ下でカテーテル組立体全体を視認できるように発光させてもよく、水溶性蛍光体１６０をバルーンカテーテル１２の拡張内腔に注入してバルーン部１２ａを発光させてもよい。

[0045] 第１の実施形態における蛍光体１００は、ガイディングカテーテル１０’の先端ソフトチップの外表面に薄く塗布され、物性が変化しないことで、実際の手術と同じ手感覚を得ることができる。カテーテルは、ガイディングカテーテルのほか、バルーンカテーテル、ステントデリバリーカテーテル、アテレクトミーカテーテルでもよい。蛍光体１００は、ガイドワイヤー１３に塗布されてもよい。

[0046] 蛍光体１００が塗布される部位は、カテーテルのいずれの部位でもよいが、カテーテルの外表面が好ましく、基部シャフトあるいは先端部が特に好ましい。

[0047] 箱体３の内面に紫外線光源６を配置して紫外線を照射すると、蛍光体１００が可視光の蛍光を発し、カテーテル組立体先端部１０ａが発光する。ここで、紫外線とは、人間に視認できない波長の光であり、ここでは１０ｎｍ～４００ｎｍの波長の光をいい、好ましくは３００ｎｍ～３８０ｎｍの波長の光を含むものをいう。

[0048] 可視光とは、ＪＩＳＺ８１２０に規定する波長範囲の短波長限界が３６０ｎｍ～４００ｎｍ、長波長限界が７６０ｎｍ～８３０ｎｍものをいう。

[0049] 紫外線光源６が可視光を含まなければ、蛍光体１００の発光のみ観察できるが、紫外線光源６の光量やコストなどから、紫外線光源６に可視光が含まれてもよい。この場合、蛍光体１００から生じる蛍光の発光量が、血管モデルや水面における媒質からの反射によって生じる可視光量よりも大きければ、カテーテル組立体の動きを視認する訓練を行うことができる。あるいは、紫外線透過可視光吸収フィルターにより光源から可視光が減らされてもよい。

[0050] あるいは、血管モデル２内のカテーテル組立体１０の動きを直接視認するために、観察窓２５に紫外線吸収剤を含む少なくとも１以上のフィルム２６

を配置してもよい。目や皮膚に対する保護のほか、カメラ４の画像センサーの保護もできるため好ましい。

[0051] ＦＰＤ５が、術者が通常使用しているＸ線造影装置のＦＰＤ５と同じ位置に配置されて、術者の視線や姿勢を、習熟した位置と同じ位置に配置できる。これにより、Ｘ線造影画像に視認識が類似する暗視野ＤＦの画像を見ながら、カテーテル組立体１０を操作することができる。あるいは、疲労がたまりやすい姿勢や、不必要に時間がかかる動作を修正するために指導あるいは、訓練を行ってもよい。

[0052] さらに、箱体３が術者の手や体の動線と重なるのであれば、水槽２１上部に蓋を設け、カメラ４を水槽の側面側や、水槽の下に隙間ができるように水槽の下に架台を設けて水槽の下面側、あるいは水中に配置してもよい。

[0053] これにより、手感覚と視認識が実際の手術に近い状態で、訓練できる。さらに、従来のＸ線造影装置を用いた訓練でのＸ線による被ばくも無いため、長時間の訓練も可能となる。あるいは、大型のＸ線造影装置を持ち込めない展示会場などで用いてもよい。

[0054] ＜第２の実施形態＞

図７は、側面発光光ファイバー１２０を発光させることで、カテーテル組立体１１０を発光させた状態を示す横断面図である。

[0055] 通常の光ファイバーは、光の照射端（入口）から導入した光が長軸方向に伝播して側面発光しない構造である。

[0056] 一方、側面発光光ファイバー１２０は、導入された光をコア１２０ｂの添加物により側面へ放出することで、側面発光光ファイバー１２０全体が光る構造である。そのため、側面発光光ファイバー１２０は、光源に近い部位ほど発光量が大きい。

[0057] 腕から導入するガイディングカテーテル１０’の最大外径が２．３ｍｍ以上２．６ｍｍ以下、最大内径が２．１ｍｍ以上、全長が１５００ｍｍ～１６００ｍｍ程度であれば、外径２ｍｍの側面発光光ファイバー１２０を挿入し、側面発光光ファイバー１２０の両端に、少なくとも３０ルーメン以上の発

光量を有するパワーＬＥＤを有するＬＥＤ光源１５０を接続する。

[0058] ＬＥＤ光源１５０に電力を供給してＬＥＤ光源１５０を発光させると、側面発光光ファイバー１２０が発光し、側面発光光ファイバー１２０の光を用いてカテーテル組立体１１０が発光する。

[0059] 側面発光光ファイバー１２０をカテーテルの内腔に配置し、カテーテルの先端開口部側と基端開口部側の少なくとも一方に、光源を配置する。

[0060] これにより、側面発光光ファイバー１２０から照射された光が、ガイディングカテーテル１０’の内層１４からブレード１６の交差部の隙間を通って外層１５を通過して外部に到達する。補強体はコイル型でもよく、外層には顔料を含んでもよいが、顔料を含まないほうがカテーテルの発光量が大きく好ましい。

[0061] ＬＥＤ光源１５０は、側面発光光ファイバー１２０の端部に固定されて、不必要に光が周囲に漏れないことおよび放熱のために、ソケットのついたアルミ製のハウジング内に固定されたものを用いてもよい。

[0062] あるいは、図８に示す変形例のように、ガイディングカテーテル１０’の内腔にチップ型ＬＥＤ１３０の発光面をカテーテルの長軸に対して垂直に配置し、カテーテル内腔でチップ型ＬＥＤ１３０を発光させてもよい。これにより、先端開口部と基端開口部から離れた位置のカテーテル内腔内に配置した側面発光光ファイバー１２０を発光させてもよい。

[0063] チップ型ＬＥＤ１３０の発光面をガイディングカテーテル１０’の先端側に向けた１３０Ａと基端側に向けた１３０Ｂを隣接して配置し、その間に耐熱性と絶縁性を有するチューブ型のスペーサー１８０を設け、ＬＥＤ同士の接触を避け、発光による放熱を促進してもよい。

[0064] あるいは、側面発光光ファイバー１２０の端面に凹部１２０ｄを設け、チップ型ＬＥＤ１３０の球面レンズを凹部１２０ｄに近接させて、側面発光光ファイバー１２０の発光量を増やしてもよい。

[0065] チップ型とは、表面実装型（ＳＭＤ）またはチップオンボード型（ＣＯＢ）であることを意味する。チップ型ＬＥＤ１３０は、市販のチップ型ＬＥＤ

を用いてもよく、例えば縦１．６ｍｍ、幅１．６ｍｍ、高さ１．６ｍｍのドーム型レンズ付きＬＥＤであれば、外表面の角部１３０ａを研磨して面取りすることで、内径２．２ｍｍのガイディングカテーテル１０’の内腔に、発光面をカテーテルの長軸に対して垂直方向に向けても挿入することができる。

[0066] あるいは、発光面が平らな平板型ＬＥＤチップ（図示せず）であれば、側面発光光ファイバー１２０の照射端１２０ｃに接触するように配置してもよい。

[0067] チップ型ＬＥＤ１３０と、電力を供給する電源Ｐと間には、ガイディングカテーテル１０’の内径と、側面発光光ファイバー１２０の外径の差の１／２未満の外径を有する銅線であれば、チップ型ＬＥＤ１３０のアノードとカソードにそれぞれハンダ１９５により接続した銅線１組を複数組配置することができる。複数組の導線は、ガイディングカテーテル１０’の内面と側面発光光ファイバー１２０の外面の間に配置される。

[0068] ガイディングカテーテル１０’の全長が１５００ｍｍ、側面発光光ファイバー１２０の長さが３００ｍｍとして、ガイディングカテーテル１０’の内腔に、反対向きに配置されたチップ型ＬＥＤを４組、側面発光光ファイバー１２０を５本配置する。チップ型ＬＥＤ１３０の発光面が先端側の場合、このチップ型ＬＥＤ１３０に接続される銅線の組は、ガイディングカテーテル１０’の基端開口部を通って電源Ｐと接続する。

[0069] 同様に、チップ型ＬＥＤ１３０の発光面が基端側の場合、このチップ型ＬＥＤ１３０に接続される銅線の組は、ガイディングカテーテル１０’の先端開口部を通って電源Ｐと接続する。

[0070] 側面発光光ファイバー１２０の外径が２ｍｍ、長さが１５００ｍｍの場合、両端にのみＬＥＤ光源１５０を配置するより、カテーテル組立体１１０の発光量を大きくすることができる。

[0071] 発光量を増やすと、展示用として図９のように明視野ＢＦにおいてもカテーテル組立体１１０が発光しているように見える。このため、天井の照明２

０を消灯して、暗視野ＤＦにおいて、カテーテル組立体１１０をより明瞭に発光させてもよい。

[0072] また、血管が重なっても、造影性のカテーテルがＸ線造影画像では視認できるようにしてもよい。図１１に示すように、第２の実施形態に係るカテーテル組立体１１０を側面から見た場合、血管モデル２の血管が重複して見えにくいが、図１２に示すようにカテーテル組立体１１０を発光させて、静置したカテーテル組立体１１０が立体的にどのような配置や形状となるかを視認してもよい。

[0073] ＜第３の実施形態＞

図１３に示す第３の実施形態に係るカテーテル組立体２１０は、カテーテル組立体２１０を発光させるチップ型発光ダイオード（ＬＥＤ）１３０’が、ガイディングカテーテルの内腔内に配線されて電源に接続される。

[0074] 例えば内径が２．２ｍｍのカテーテル組立体２１０は、幅１．６ｍｍ以下、具体的には図１３のＡに示す長さ４．０ｍｍ、幅１．５ｍｍのチップ型ＬＥＤ１３０’に銅線１９０をはんだ１９５で固定したものを少なくとも１つ以上挿入して配置することができる。さらに、図１４に示すように、長さ３．２ｍｍ、幅１．６ｍｍ、厚み０．６ｍｍ以下のチップ型抵抗１９６や、外径１．８ｍｍ以下の定電流ダイオード１９７など、過電流や過電圧によるＬＥＤの損傷を防ぐ保護回路をガイディングカテーテル１０’内腔に配置してもよい。

[0075] また、光量が３０ｌｍ／ｍｍ^{2}以上の高発光量を有するチップ型ＬＥＤ１３０’であれば、図１３（Ｂ）に示すように、３００ルクス程度の明視野ＢＦ下でもカテーテルの外径より外側に光が広がるように、外径より大きく発光することが視認できる。

[0076] 例えば縦１．６ｍｍ、幅１．６ｍｍ、高さ１．６ｍｍのドーム型レンズ付きＬＥＤであれば、内径２．２ｍｍのガイディングカテーテルの内腔にそのまま発光面をカテーテルの長軸に対して平行方向に向けても挿入することができる。

[0077] 図１５に示すように暗視野ＤＦにおいて、カテーテル組立体２１０が発光する。あるいは、カテーテル組立体２１０は、明視野ＢＦにおいて商品展示などに用いてもよい。

[0078] 浅大腿動脈が全長にわたって閉塞した石灰化病変部モデルは、カテーテルの位置を把握するために、透明のゲルを用いる必要がある。

[0079] 図１６に示すように硬さなどを忠実に再現するため光が通りにくい材料を用いても、カテーテル内のチップ型ＬＥＤ１３０’の発光量が多く、カテーテルの外径より外側に光が広がるように見える。このため、石灰化病変モデル内のカテーテル組立体２１０の位置を視認しながら訓練をすることができる。

[0080] あるいは長さが１．６ｍｍ以上の縦長のチップ型ＬＥＤ１３０’であれば、長さがカテーテルの先端造影マーカーやパイプマーカーと同程度となる。このため、チップ型ＬＥＤ１３０を発光させることでガイディングカテーテル１０’の最大外径よりも大きい範囲が発光して見えるので、マーカーとして視認することができる。

[0081] 逆に、電流あるいは電圧をコントロールして、チップ型ＬＥＤ１３０の発光量を小さくして、マーカーを見つける訓練を行ってもよい。

＜訓練方法＞

第１～第３実施形態の発光方法により発光させたカテーテルは、すでに述べたようにカテーテル操作の訓練に使用することができる。

[0082] 第４の実施形態の訓練方法として、図１７から２２に示すような薬剤コーテッドバルーンカテーテル１２による血管内壁への薬剤塗布の訓練に用いることができる。

[0083] 図１７および図１８に示すように、ガイディングカテーテル１０’の先端部１０ａの蛍光体１００、バルーンカテーテルの内管に蛍光体１０１を設け、バルーンカテーテル１２のバルーン１２ａに粉末状蛍光体１４０を担持し、モデル病変部Ｘに配置し、暗視野ＤＦ下で紫外線光源６から紫外線を照射することで、発光するバルーン部１２ａに担持した粉末状蛍光体１４０の位

置を視認して、カテーテル同士の相対位置を視認する訓練を行ってもよい。

[0084] あるいは、プラーク内のコレステロール結晶を模擬した粉末蛍光体１４１をモデル病変部Ｘに配置して、カテーテルと病変部Ｘの相対位置を視認する訓練を行ってもよい。図１９および図２０に示すように、バルーン１２ａを拡張してモデル病変部Ｘに塗布した粉末状蛍光体１４０に紫外線光源６から紫外線を照射してもよい。これにより、粉末状蛍光体１４０がモデル病変部Ｘに塗布されたかどうかや、塗布位置が目標位置かを視認でき、病変部への薬剤塗布の訓練ができる。

[0085] あるいは、図２１および図２２に示すように、モデル病変部Ｘまたはバルーン１２ａから流出した粉末状蛍光体１４０および粉末蛍光体１４１を、吸引して回収する訓練をすることもできる。

[0086] 訓練方法としての第５の実施形態は、肝臓モデルＬｖの腫瘍モデルＣａ、いわゆる肝臓がんをカテーテルで治療する肝動脈塞栓療法（Ｈｅｐａｔｉｃ Ｔｒａｎｓｃａｔｈｅｔｅｒ ａｒｔｅｒｉａｌ ｅｍｂｏｌｉｚａｔｉｏｎ：ＴＡＥ）や肝動脈化学塞栓術（Ｈｅｐａｔｉｃ Ｔｔｒａｎｓｃａｔｈｅｔｅｒ ａｒｔｅｒｉａｌ ｃｈｅｍｏｅｍｂｏｌｉｚａｔｉｏｎ：ＴＡＣＥ）などのカテーテル操作の訓練を行うことができる。

[0087] 図２３に示すように腹腔動脈モデルに血管造影カテーテル１０’’’を配置し、その内腔内にマイクロカテーテル１０’’を挿入して、先端を腫瘍血管モデル２’の閉塞標的Ｘ２に配置する。

[0088] 水溶性蛍光体１６０や塞栓用ビーズ１６１と造影剤や抗がん剤を模した高粘性液体である水分散性蛍光体１６２の混合物１６３を用意する。

[0089] 明視野ＢＦ下では、水面の乱反射により混合物１６３が狙い通り腫瘍モデルＣａにつながる閉塞標的Ｘ２を閉塞したこと、あるいは塞栓用ビーズ１６１の一部がＸ２から末梢側に流出していることを視認することが困難である。

[0090] シリンジ（図示せず）により混合物１６３をマイクロカテーテル１０”に注入して、マイクロカテーテル１０”の先端から腫瘍血管モデル２’の閉塞

標的Ｘ２へ注入する。

[0091] 図２４に示すように、暗視野ＤＦで紫外線を照射して観察すると、混合物１６３がマイクロカテーテル１０”内で発光し、腫瘍モデル２’内での流れや閉塞標的位置Ｘ２を閉塞したかを視認することができる。

[0092] あるいは、蛍光体を担持した塞栓用ビーズ１６１’を用いて、図２５に示すように水溶性蛍光体１５０が閉塞標的Ｘ２から流出したあと、閉塞の成否や余分なビーズの流出を直接確認する訓練を行うことができる。

[0093] これにより、効果的に閉塞標的Ｘ２を閉塞するためにマイクロカテーテル１０”を最適位置に配置できる訓練を行うことができる。

[0094] 閉塞範囲が広い場合は、内径の大きい血管造影カテーテル１０’’’を用いてもよく、あるいは、先端にバルーンを取りつけて流路を変えることができるカテーテルを用いてもよく、あるいはこれらの機能の異なるカテーテルを併用してもよい。

[0095] 上記において、本発明について好適な実施形態を挙げて説明したが、本発明は前記実施形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲において、種々の改変が可能なことは言うまでもなく、カテーテル組立体を展示用に用いてもよい。

[0096] なお、本出願は、２０１９年３月２９日に出願された日本特許出願番号２０１９－６５２７２号に基づいており、それらの開示内容は、参照され、全体として、組み入れられている。

符号の説明

[0097] １ 発光体

２ 血管モデル、

２’ 腫瘍血管モデル、

３ 箱体、

４ カメラ、

５ ＦＰＤ、

６ 紫外線光源、

１０　カテーテル組立体

１０’　ガイディングカテーテル、

１０’’　マイクロカテーテル、

１０’’’　血管造影カテーテル、

１１　シース、

１２　バルーンカテーテル

１２ａ　バルーン、

１３　ガイドワイヤー、

１４　内層、

１５　外層、

１６　補強体、

２１　水槽、

２２　水、

２３　反射した天井照明、

２４　波、

２５　観測窓、

２６　紫外線吸収フィルム、

１００　蛍光体、

１０１　バルーンカテーテル用マーカー、

１０２　マイクロカテーテル用マーカー、

１１０　第２の実施形態のカテーテル組立体、

１２０　側面発光光ファイバー、

１３０　チップ型発光ダイオード、

１４０　粉末状蛍光体、

１４１　粉末状蛍光体、

１５０　ソケット付きＬＥＤ光源、

１６０　水溶性蛍光体、

１６１　塞栓ビーズ、

１６２　水分散性蛍光体、

１６３　混合物、

１８０　スペーサー、

１９０　銅線、

１９５　ハンダ、

１９６　チップ抵抗、

１９７　定電流ダイオード、

Ｘ　病変部、

Ｘ２　閉塞標的、

ＢＦ　明視野、

ＤＦ　暗視野、

Ｌｖ　肝臓モデル、

Ｃａ　腫瘍モデル。

請求の範囲

[請求項1] 本体部、手元部および発光体を有し、

前記本体部の、内腔および／または外表面に前記発光体を有することを特徴とするカテーテル組立体。

[請求項2] 前記発光体が、前記本体部の外表面に塗布された蛍光体、前記本体部内腔に配置された側面発光光ファイバーおよび前記本体部内腔に配置されたチップ型ＬＥＤのうちから選ばれた少なくとも１以上である請求項１に記載のカテーテル組立体。

[請求項3] 発光方法であって、

カテーテルを用意するステップと、

前記カテーテルに発光体を付与するステップと、

前記発光体を発光させるステップと、

前記発光体によりカテーテルを発光させるステップと、

を有する、発光方法。

[請求項4] 前記発光体が紫外線照射により可視光を発光する蛍光体である、請求項３に記載の発光方法。

[請求項5] 前記発光体が前記カテーテルの内腔に配置され、前記カテーテルの先端開口部側と基端開口部側の少なくとも一方に光源を配置した側面発光光ファイバーである、請求項３に記載の発光方法。

[請求項6] 前記発光体が前記カテーテルの内腔に配置された発光ダイオードである、請求項３に記載の発光方法。

[請求項7] 前記蛍光体が前記カテーテルの内腔で流動可能な蛍光体を含む流体である、請求項３に記載の発光方法。

[請求項8] 前記蛍光体が前記カテーテルの外表面に固定した蛍光体である、請求項３に記載の発光方法。

[請求項9] 前記発光体が前記カテーテルの外表面に塗布された剥離可能な蛍光体である請求項３に記載の発光方法。

[請求項10] カテーテル操作の訓練方法であって、

カテーテルを準備するステップと、

血管モデルを用意するステップと、

発光体を用意するステップと、

前記カテーテルの内腔、前記カテーテルの外表面および前記血管モデル内で前記カテーテルから離れた位置の少なくとも１以上に前記発光体を配置するステップと、

前記発光体を発光するステップと、

前記発光体を視認しながら前記カテーテルを操作するステップと、

を有することを特徴とする訓練方法。

[請求項11] 紫外線光源と、紫外線吸収剤を含む少なくとも１以上のフィルムと、撮像部と、画像表示部と、光を一部透過し、一部反射する透明な媒質を用意するステップと、

暗視野を用意するステップと、を有し、

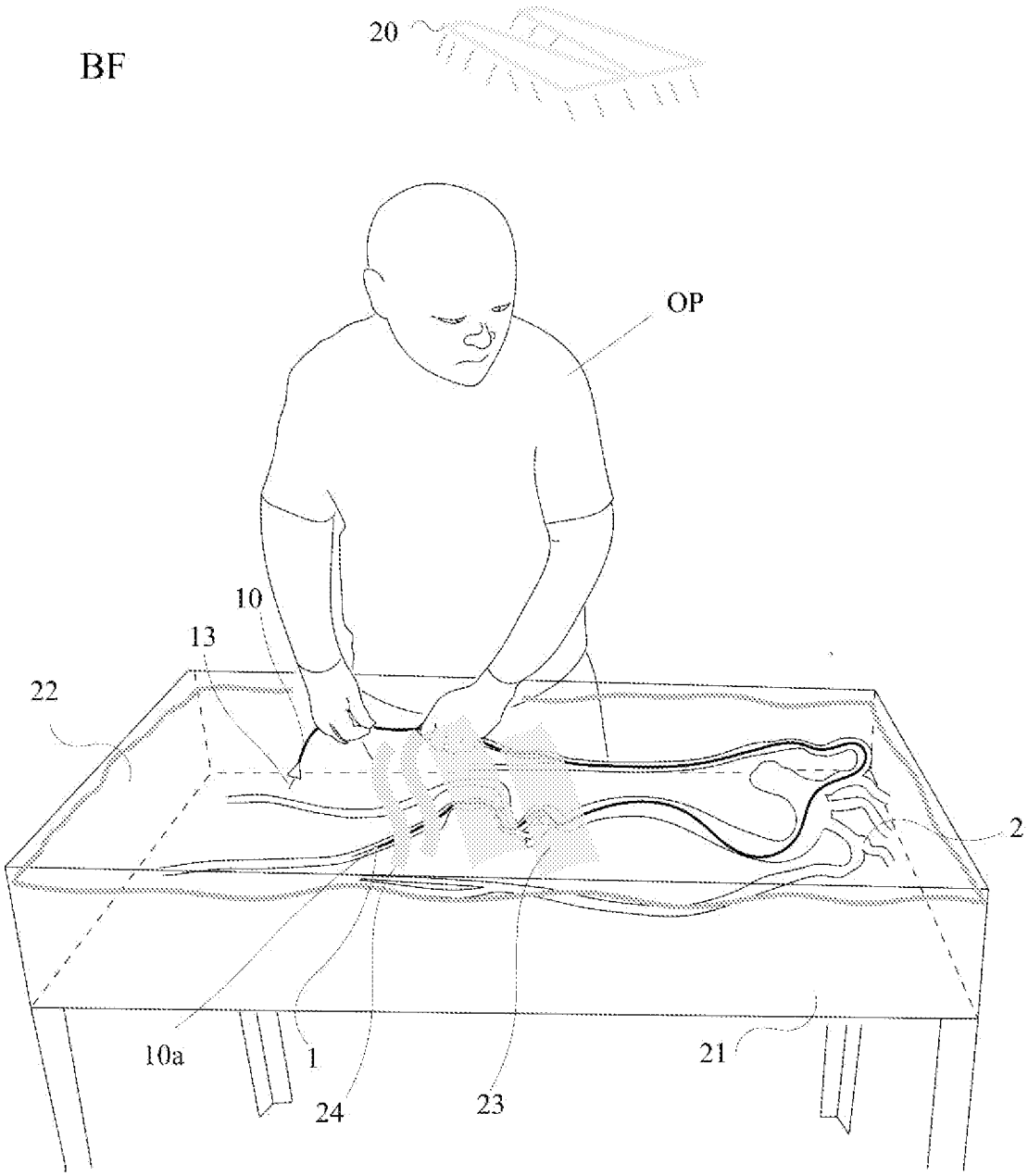
前記暗視野で、前記紫外線光源から紫外線を照射し、前記紫外線を前記カテーテル、前記血管モデルおよび前記発光体に照射し、前記発光体から生じる発光強度が、反射によって生じる光の強度よりも大きい状態で前記カテーテル、前記血管モデルおよび前記発光体の少なくとも１以上を観察するステップと、を有する請求項１０に記載の訓練方法。

[請求項12] 前記発光体が、前記紫外線によって蛍光を発する蛍光体である請求項１０または１１に記載の訓練方法。

[請求項13] 前記光源が、前記紫外線を含む光を発する請求項１０から１２のいずれか１項に記載の訓練方法。

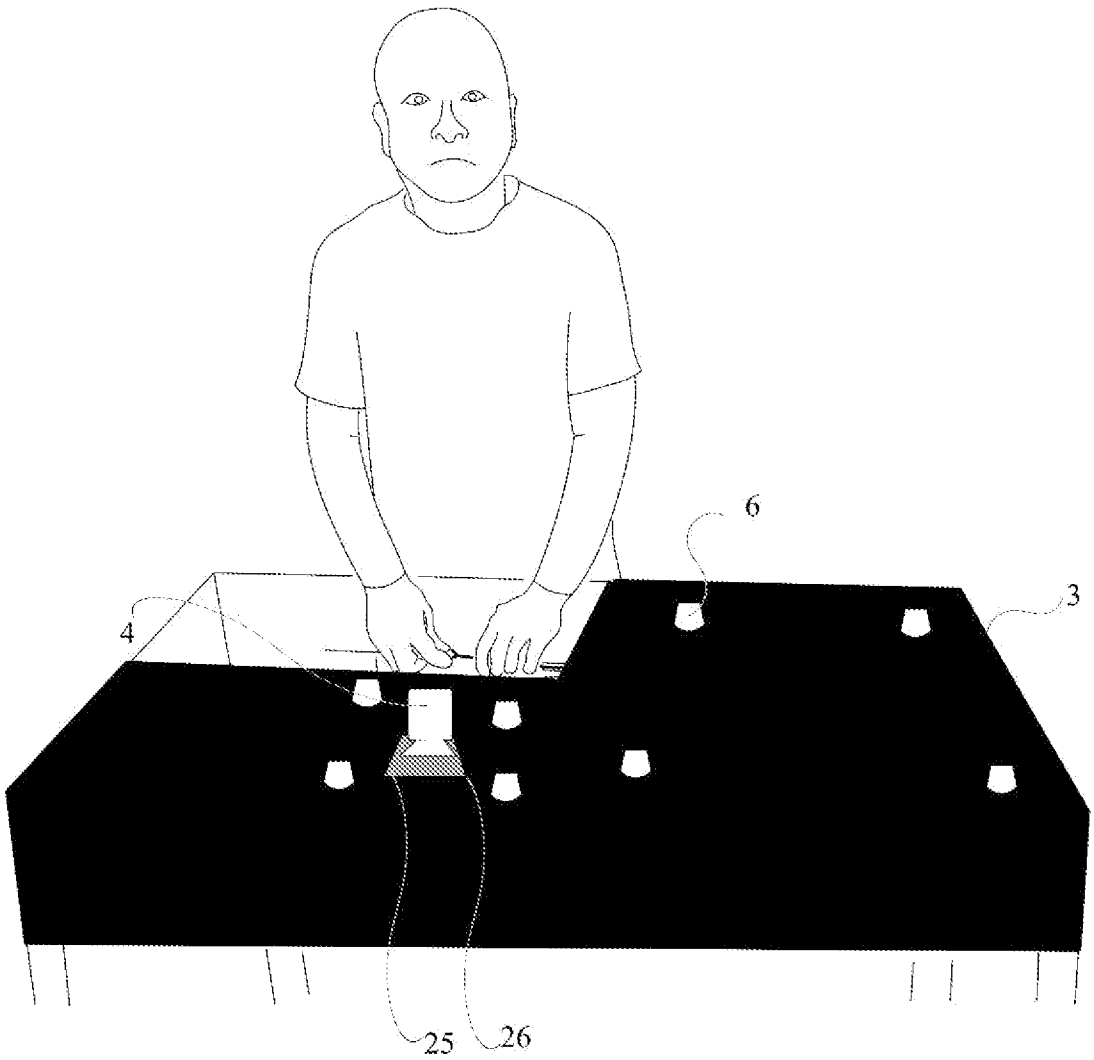
[請求項14] 前記訓練方法が、前記撮像部で撮影した画像を前記画像表示部に表示し、前記画像を視認しながら行われる請求項１０から１３のいずれか１項に記載の訓練方法。

[図1]



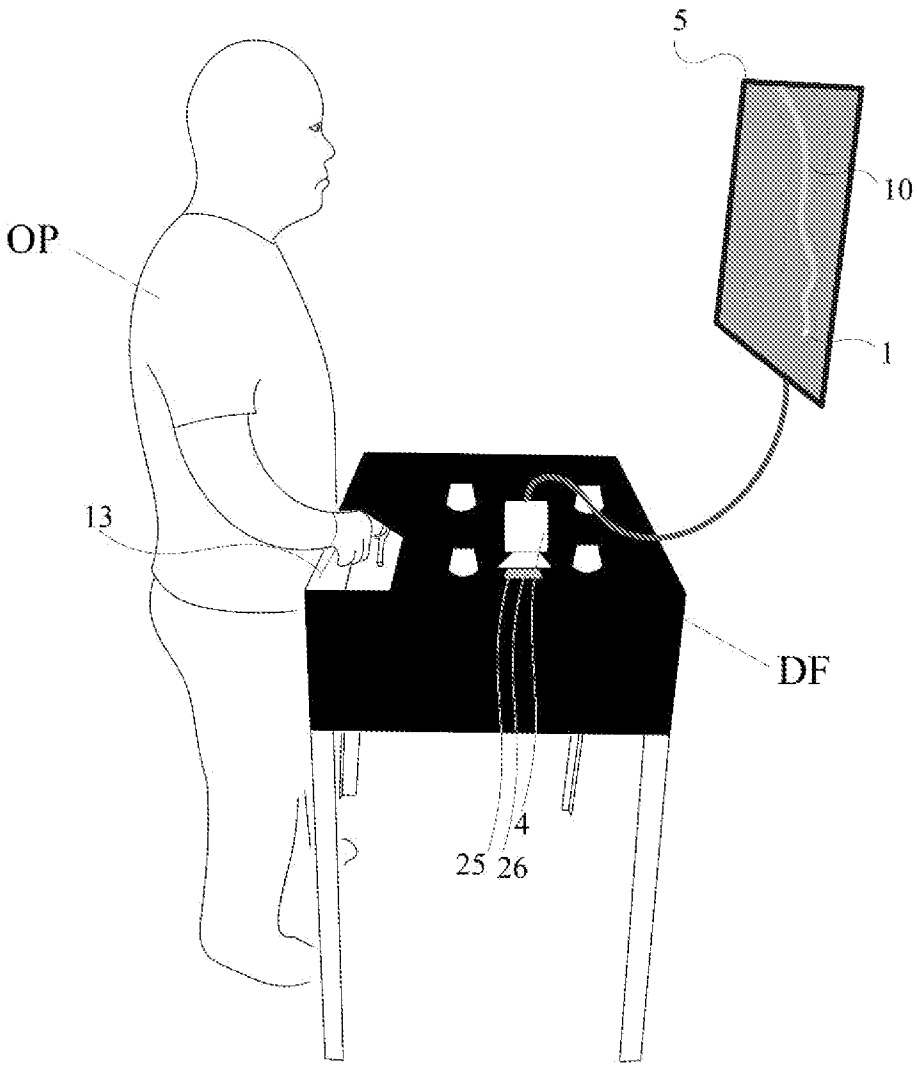
[図2]

DF

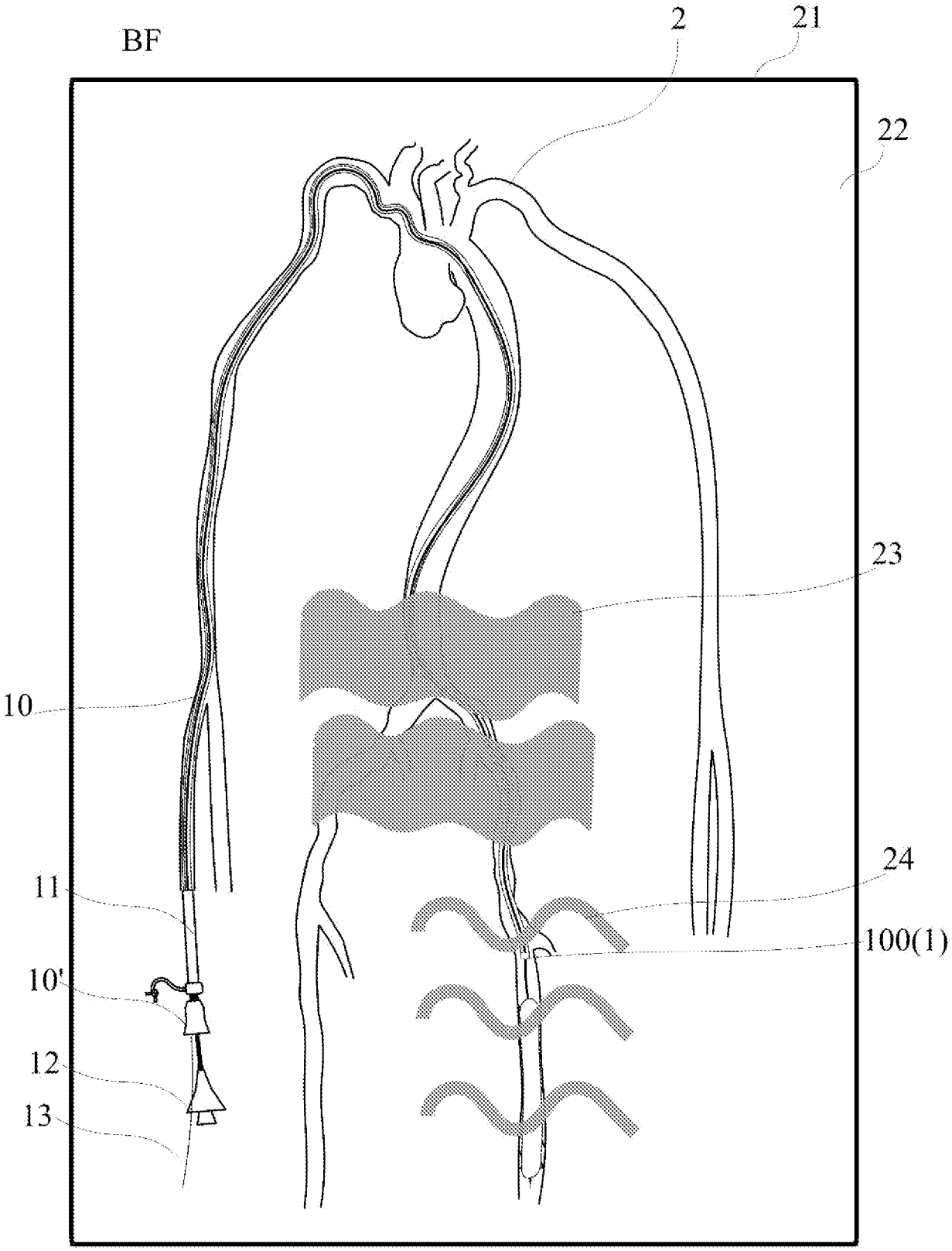


[図3]

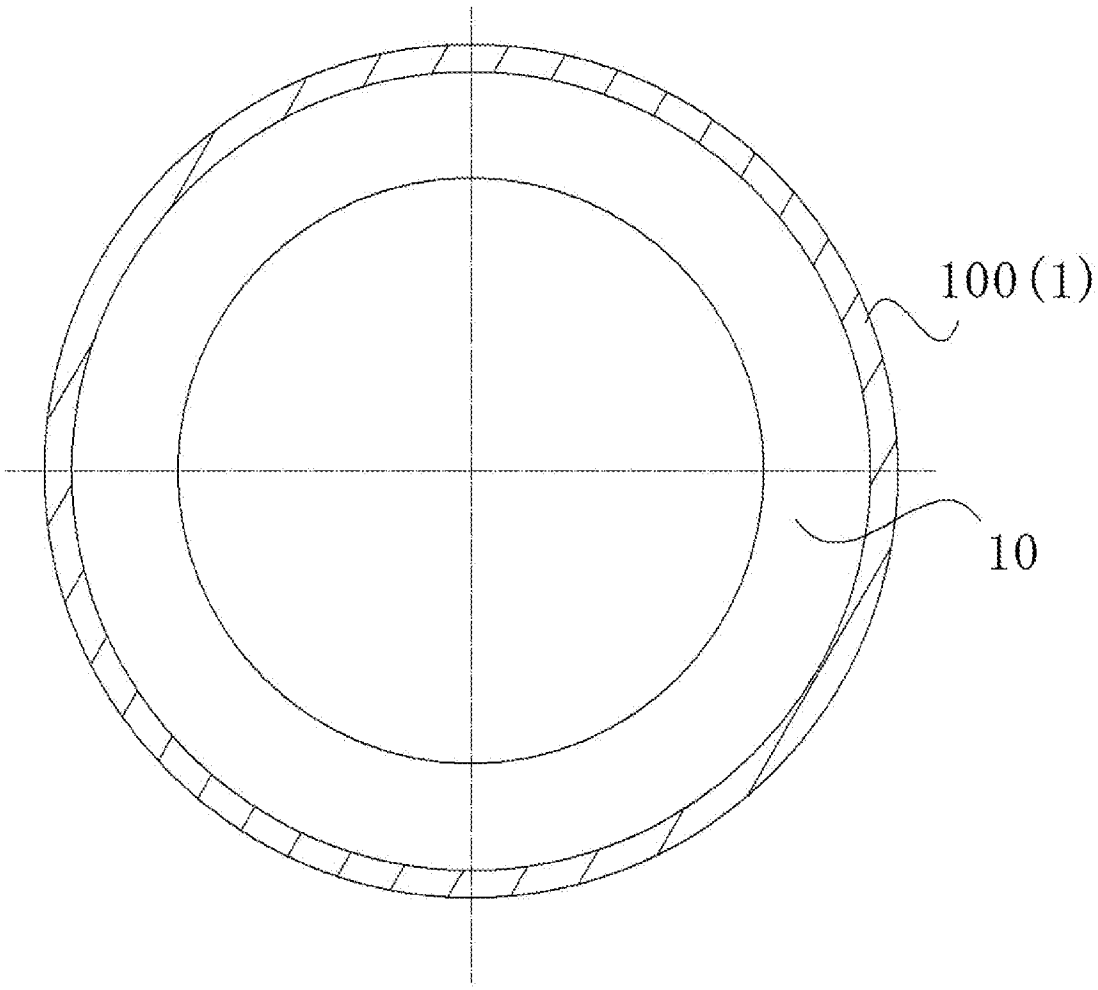
DF



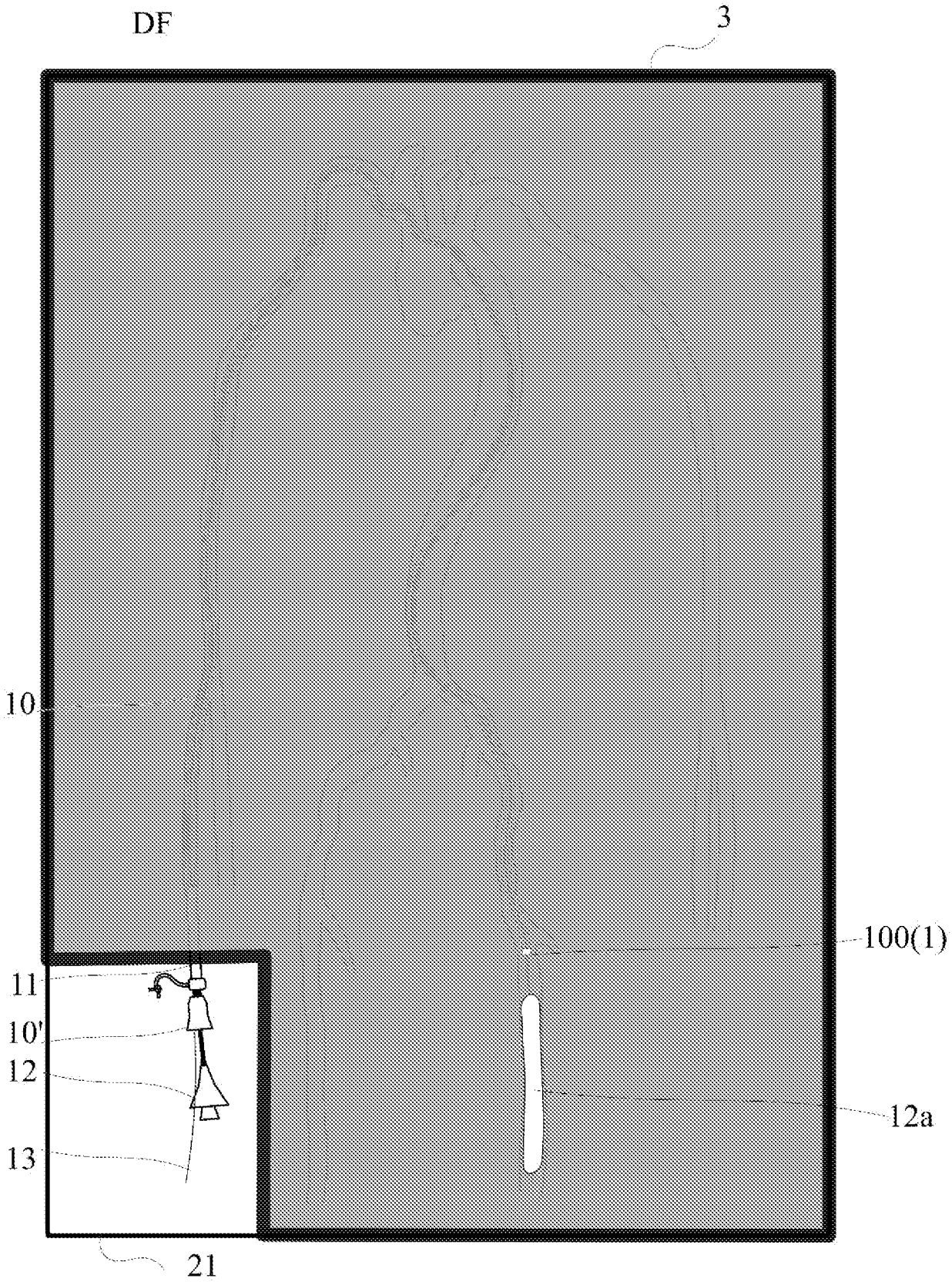
[図4]



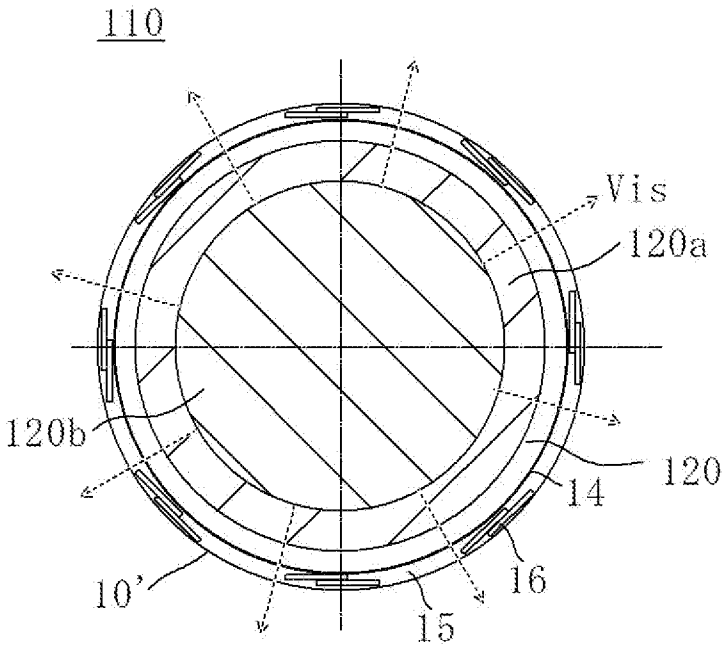
[図5]



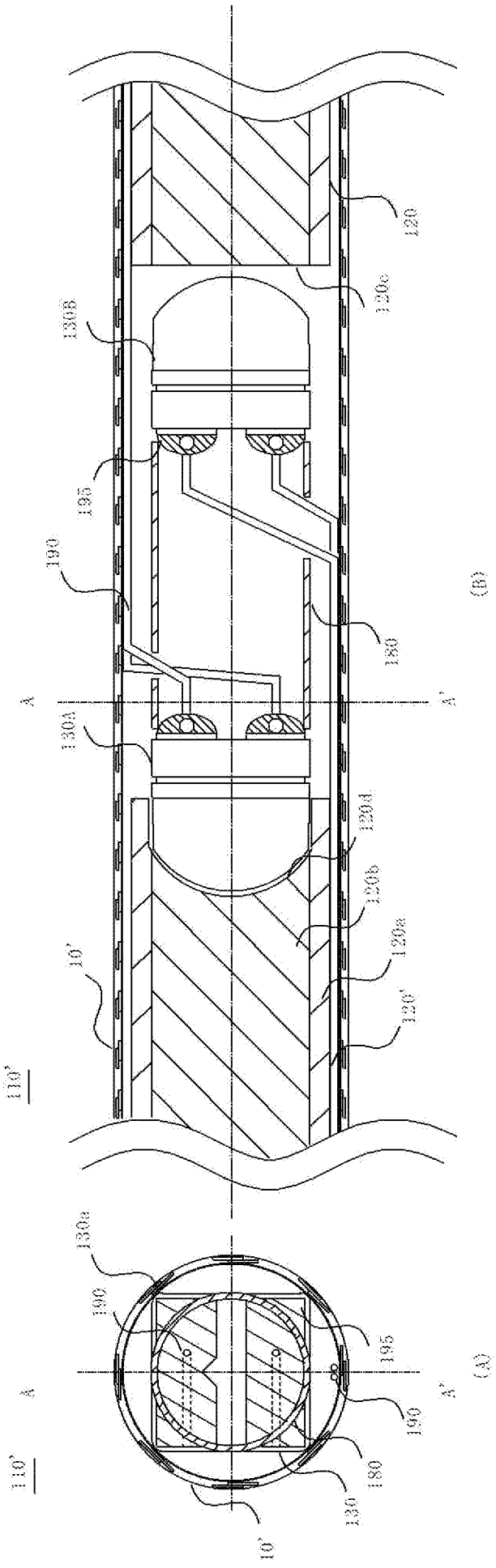
[図6]



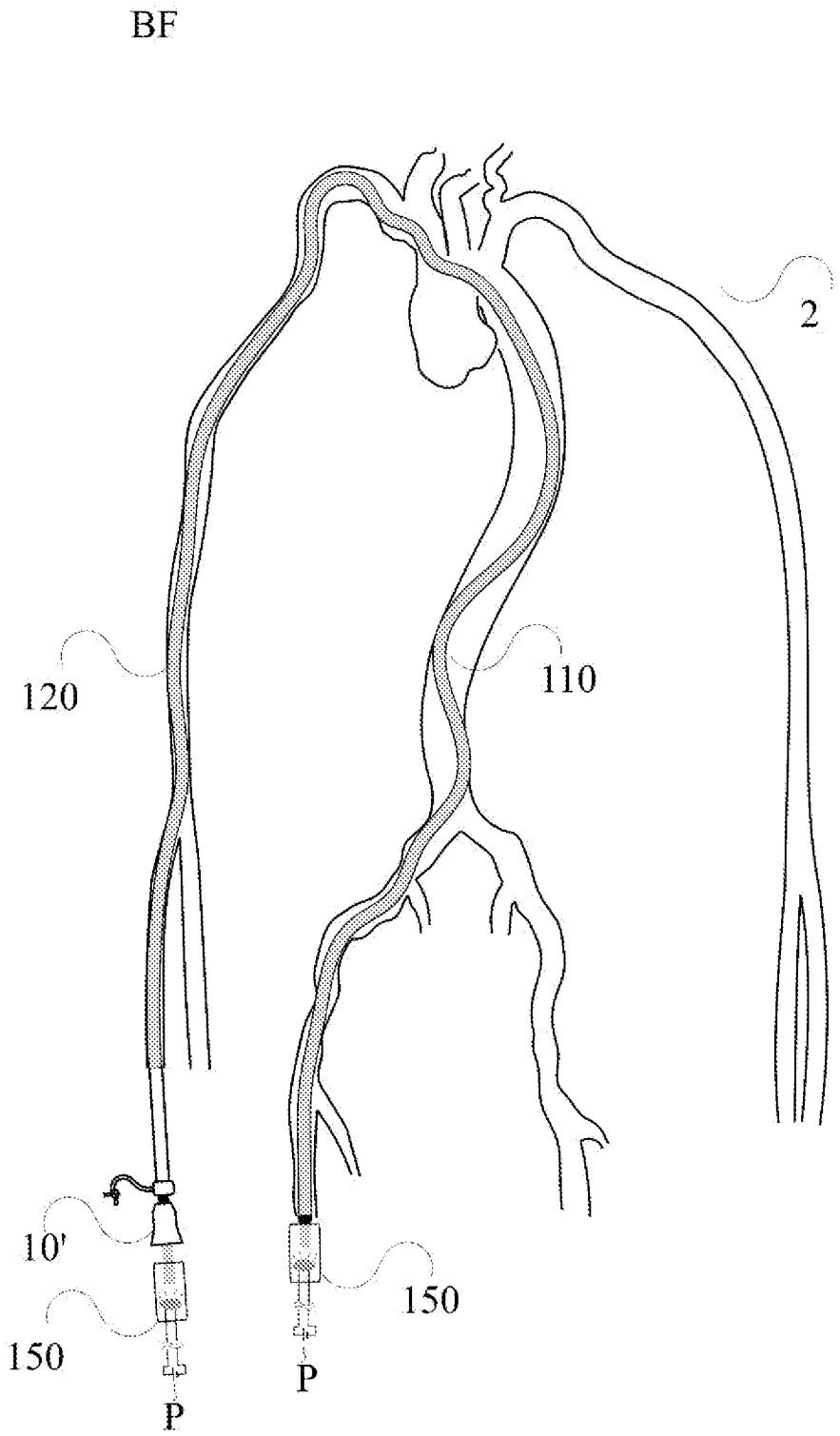
[図7]



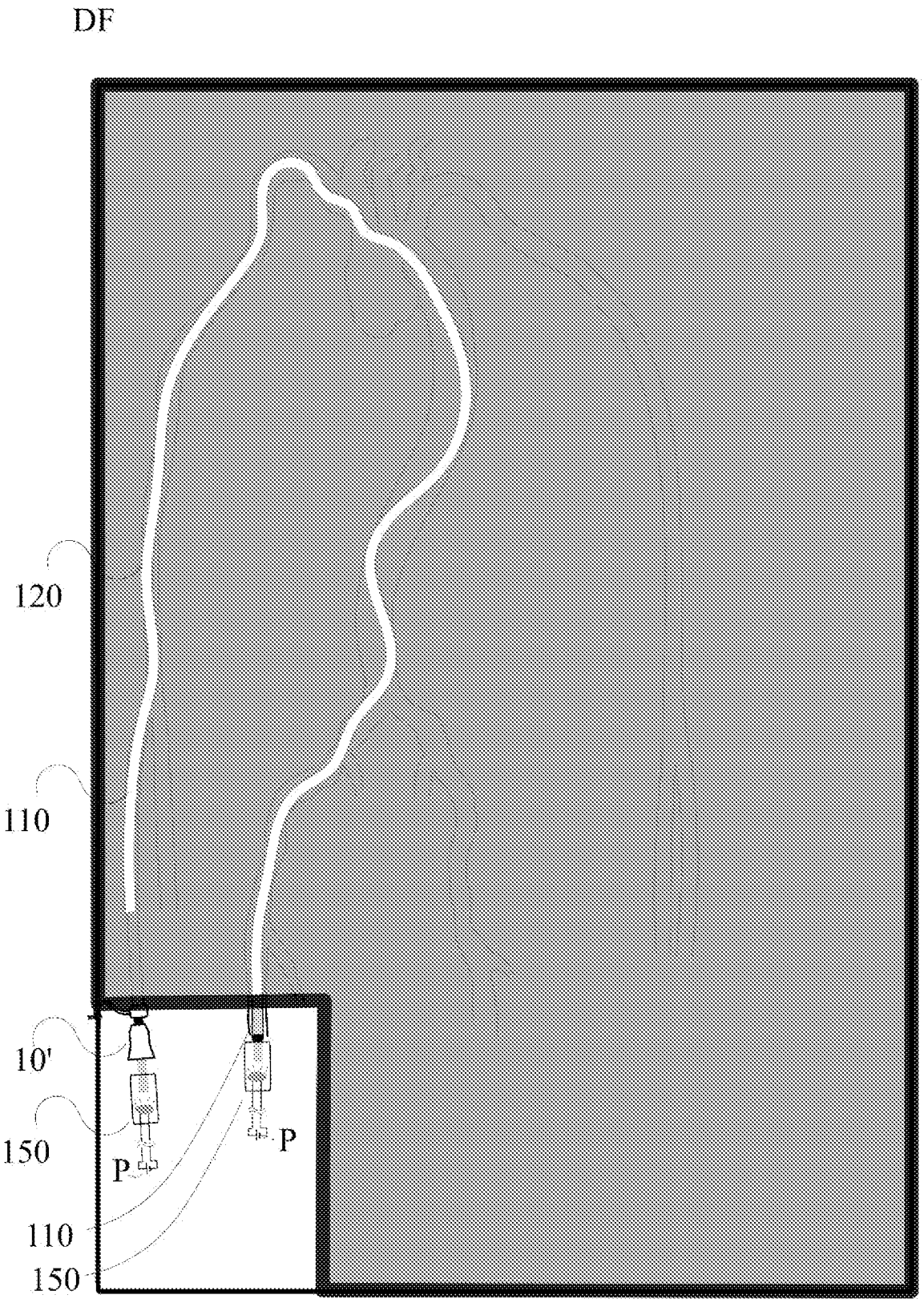
[図8]


120
130c
130b
195
190
180
A
A'
130a
120d
120b
120a
10'
120'
110'
(B)
130a
190
195
190
180
130
10'
110'
A
A'
(A)

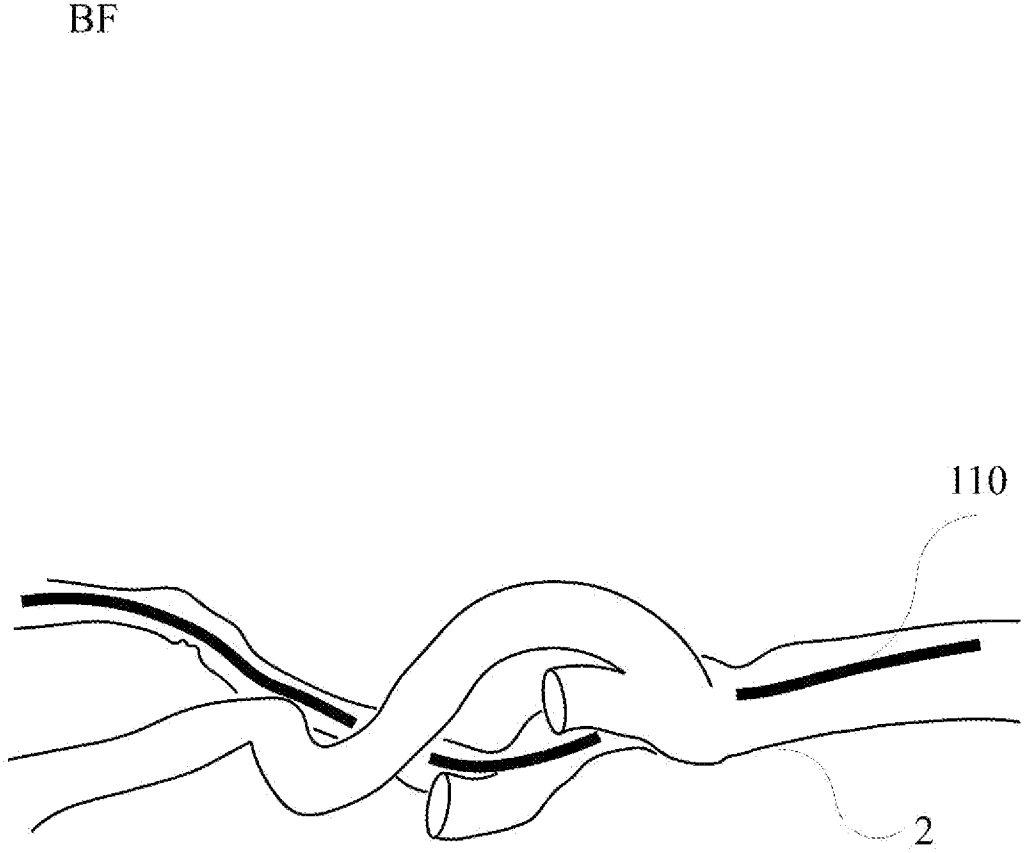
[図9]



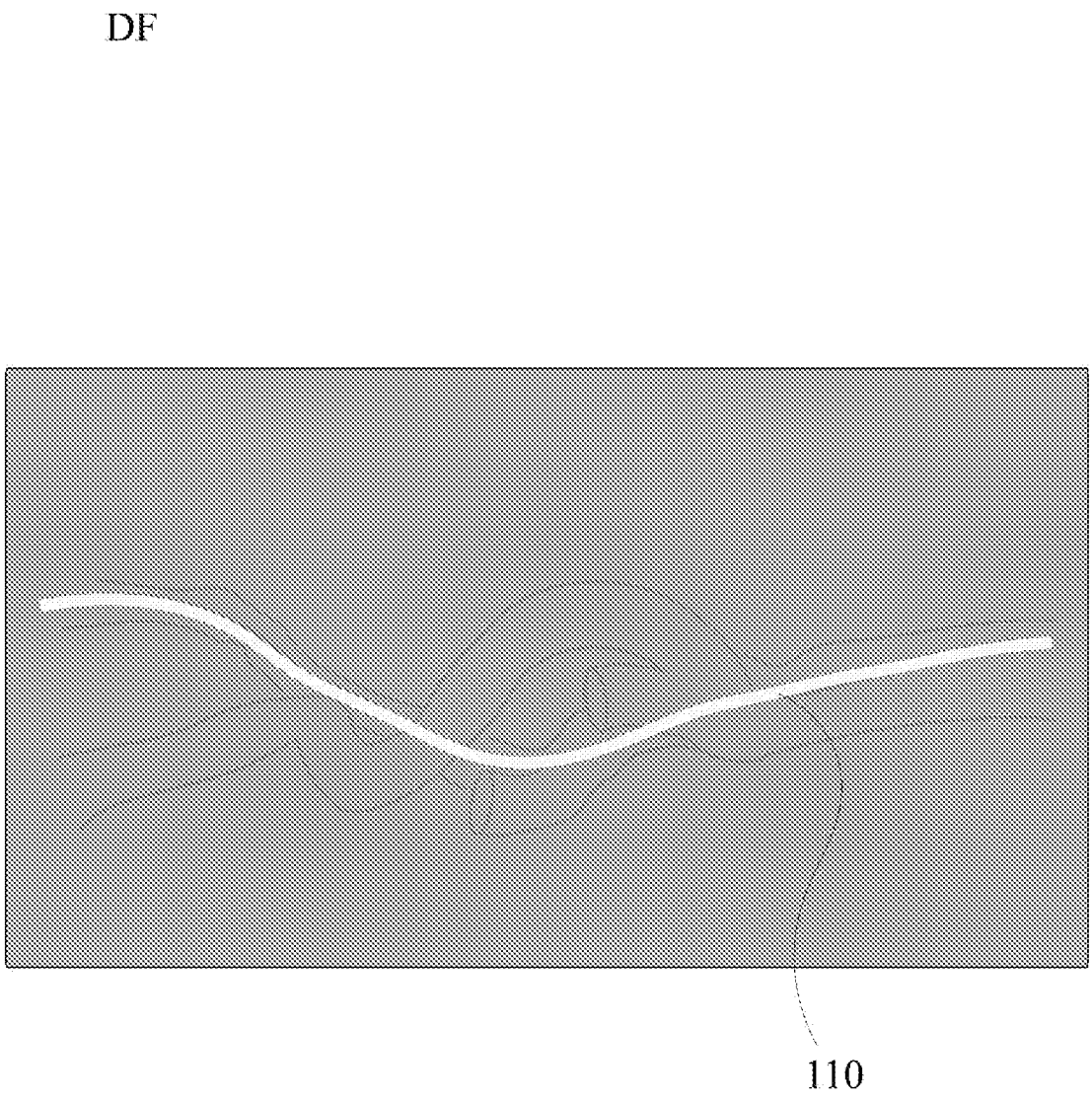
[図10]



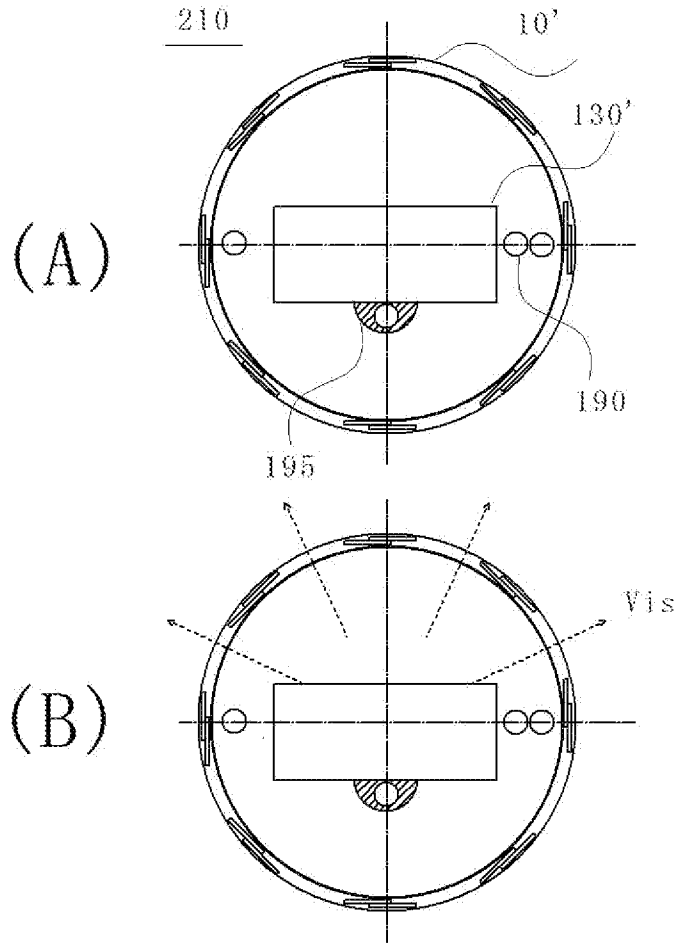
[図11]



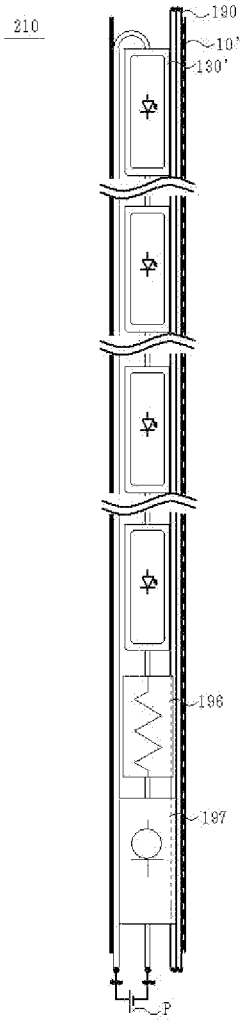
[図12]



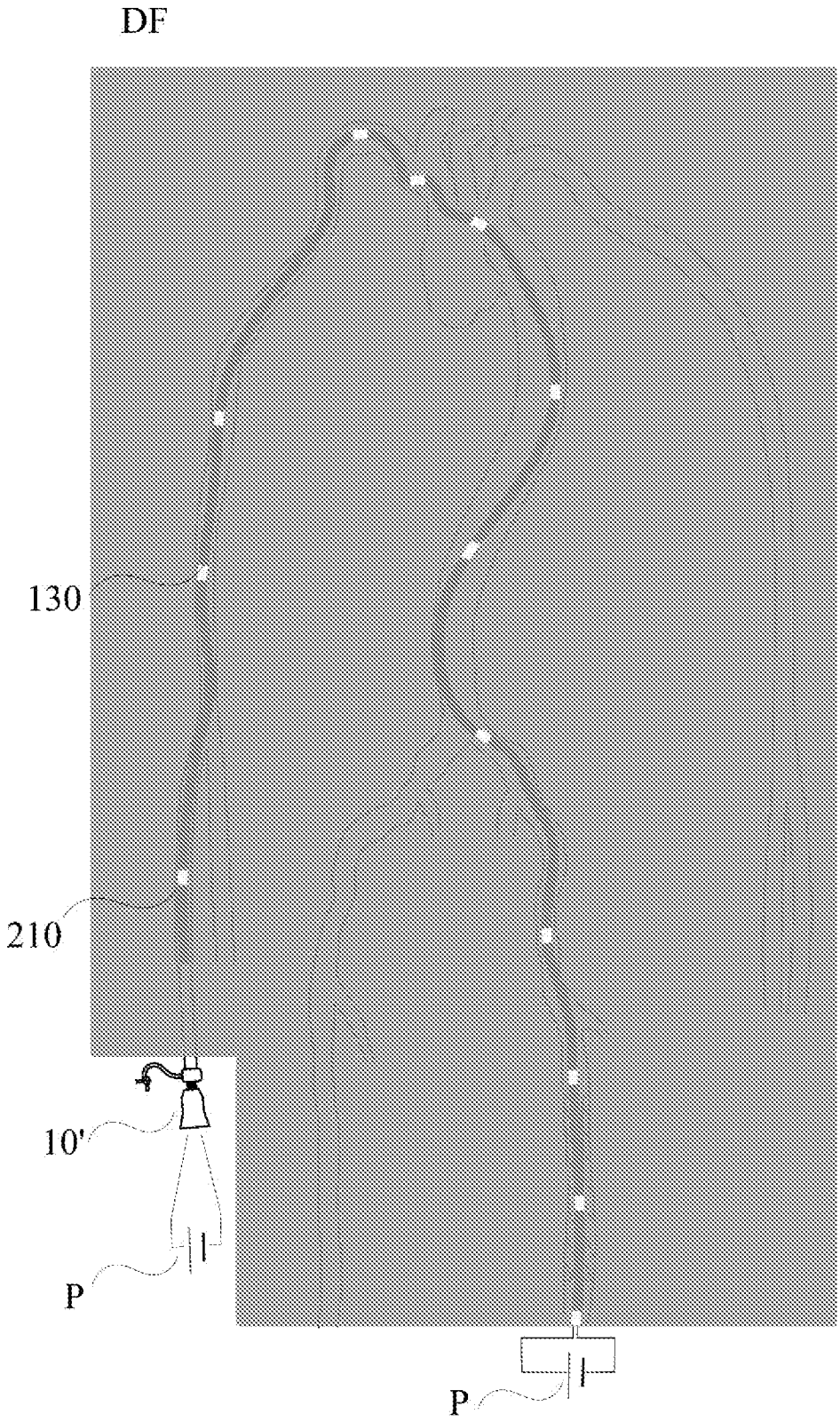
[図13]



[図14]

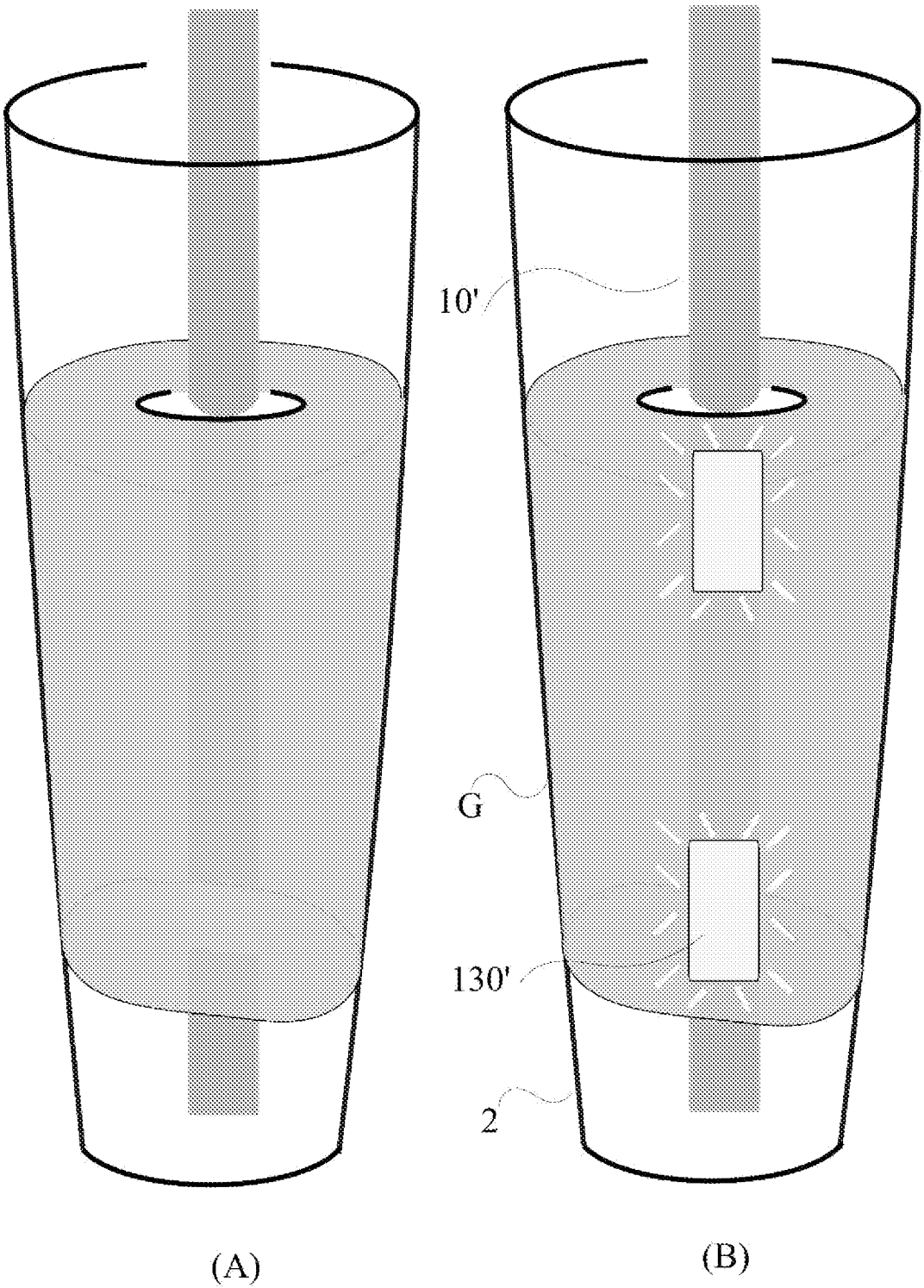


[図15]



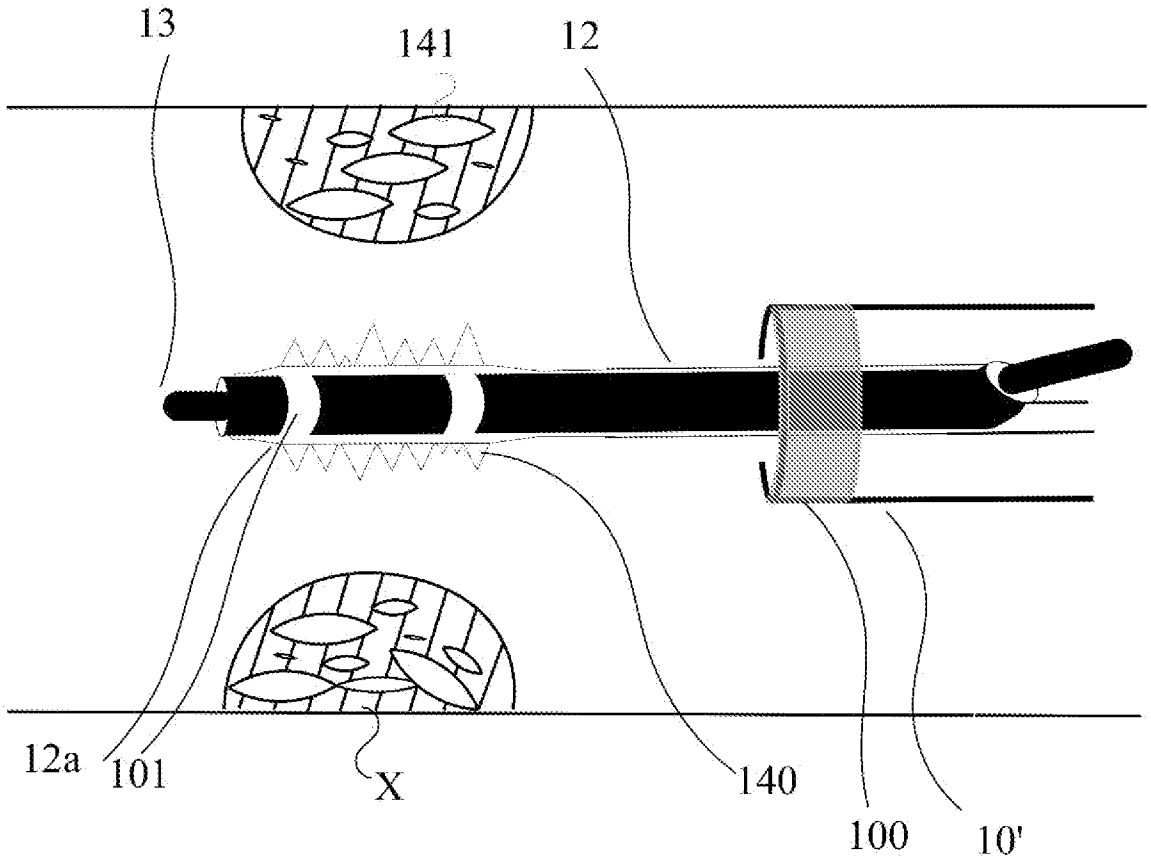
[図16]

【図１６】

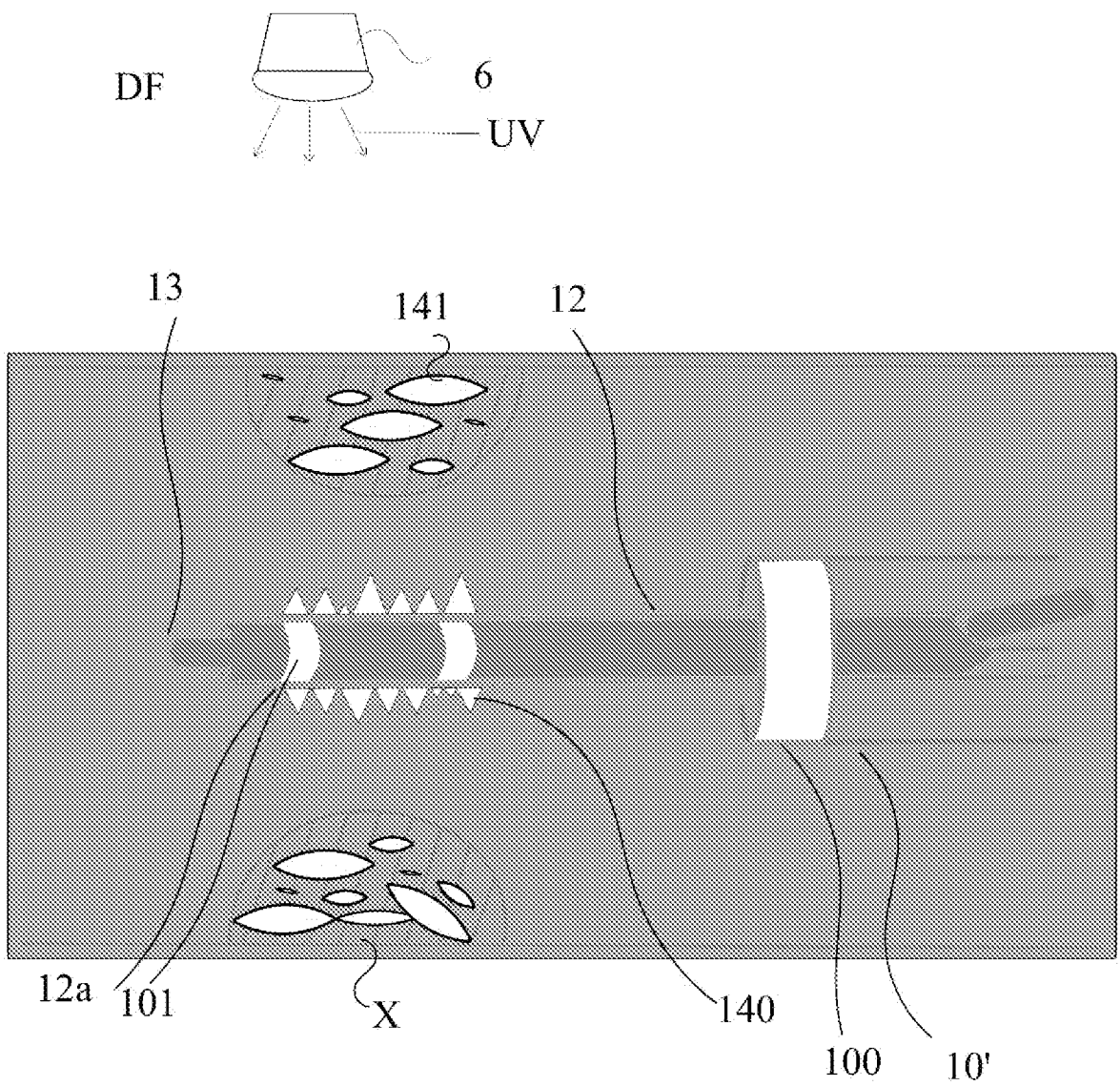


[図17]

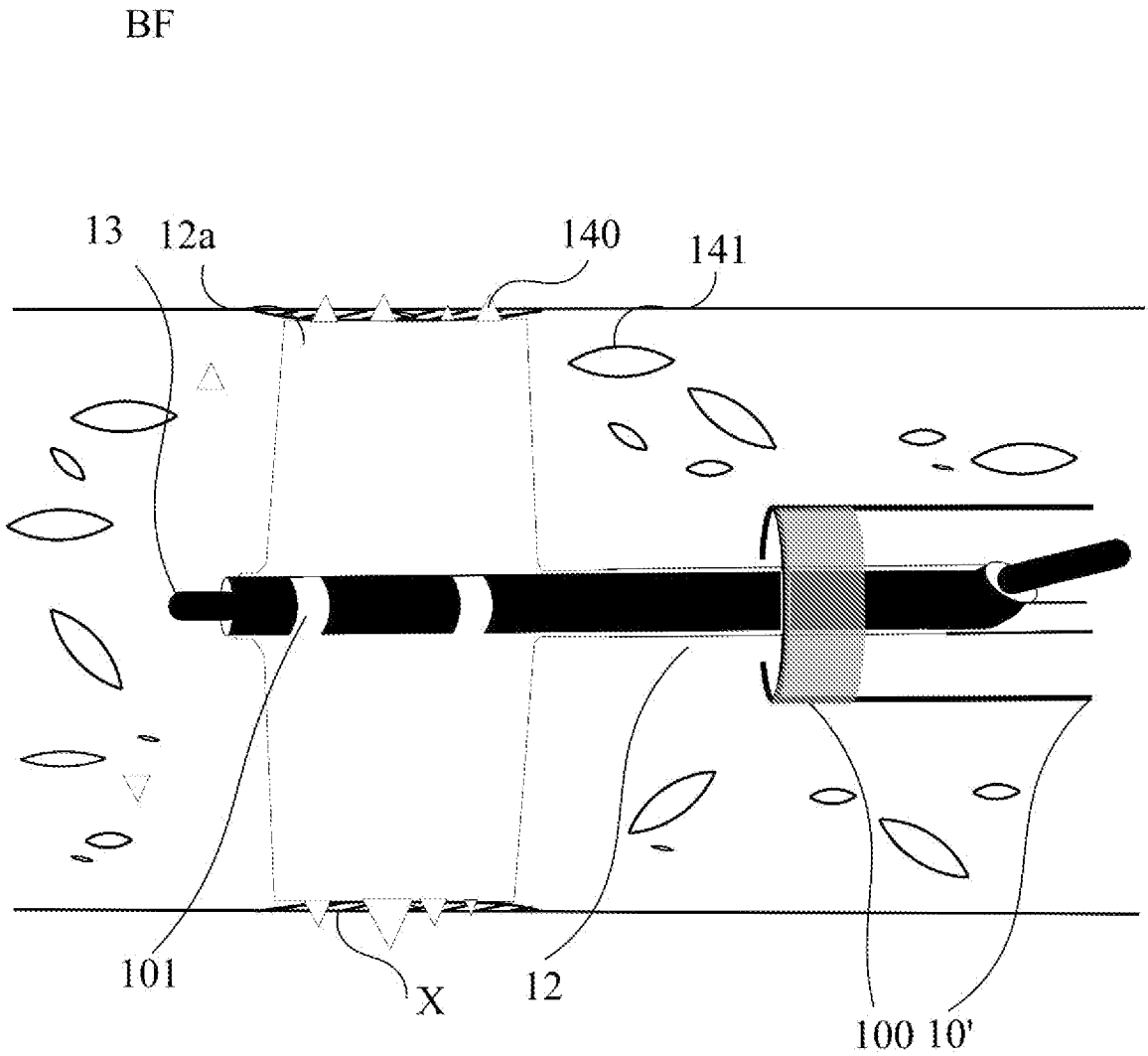
BF



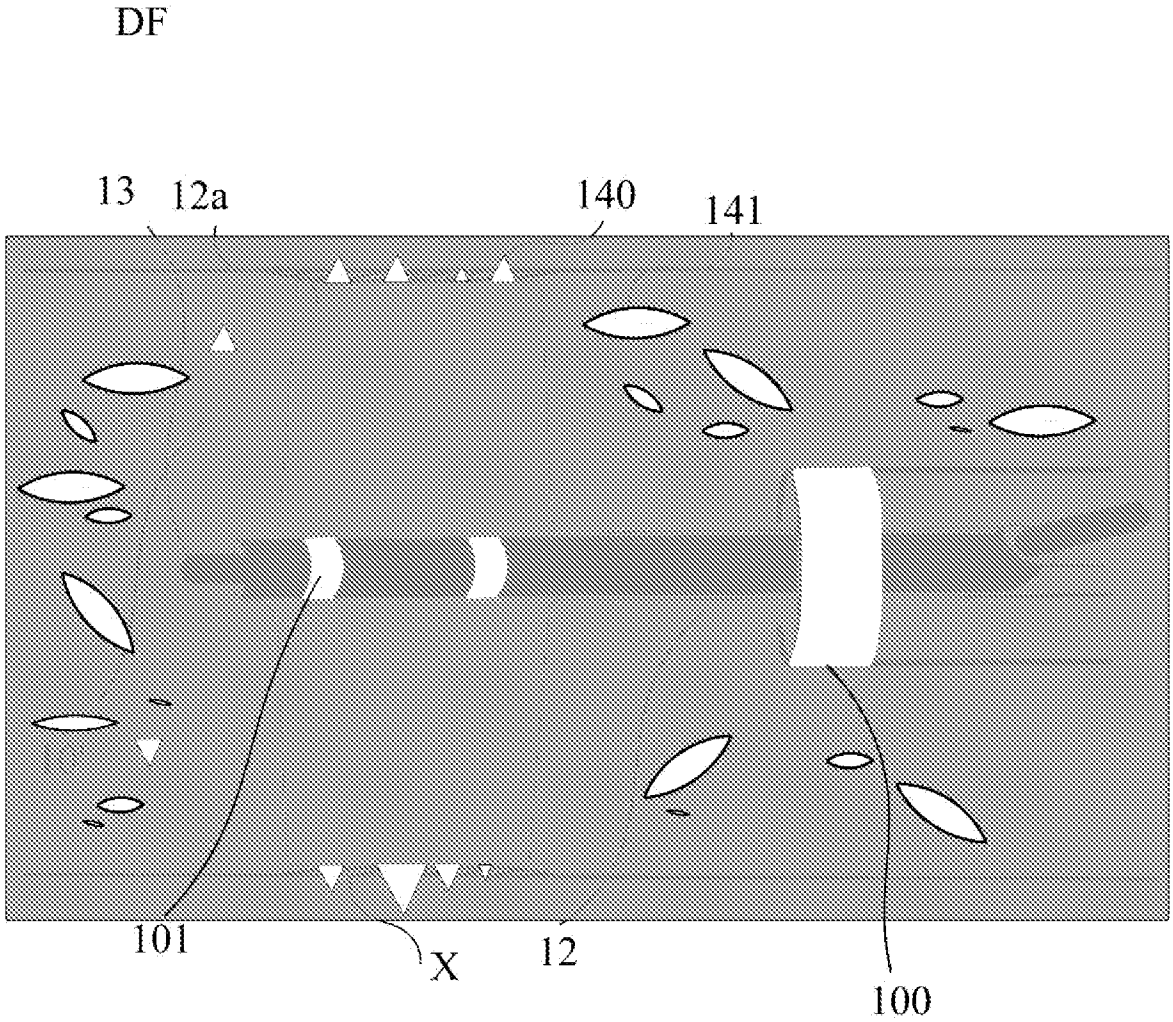
[図18]



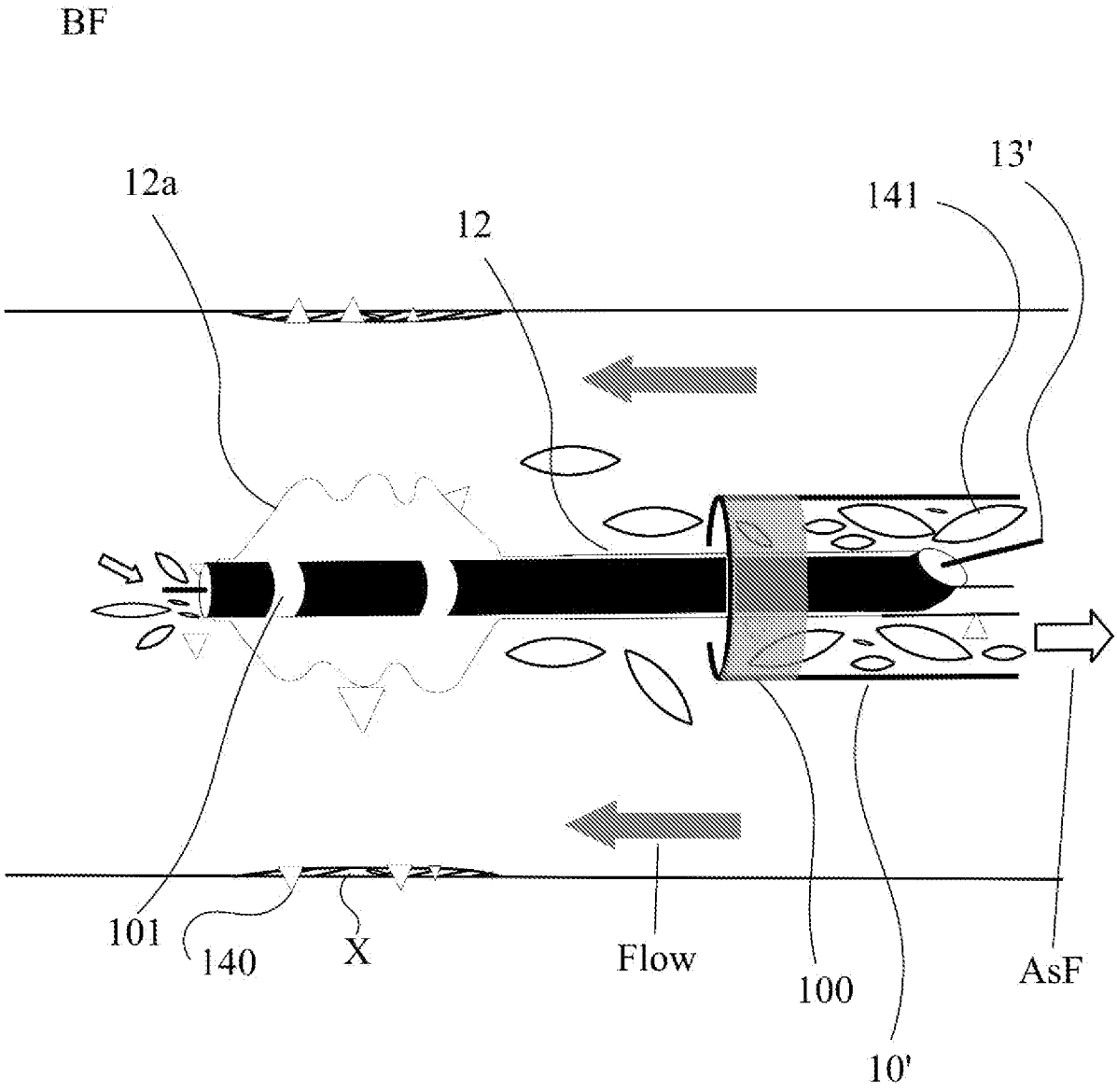
[図19]



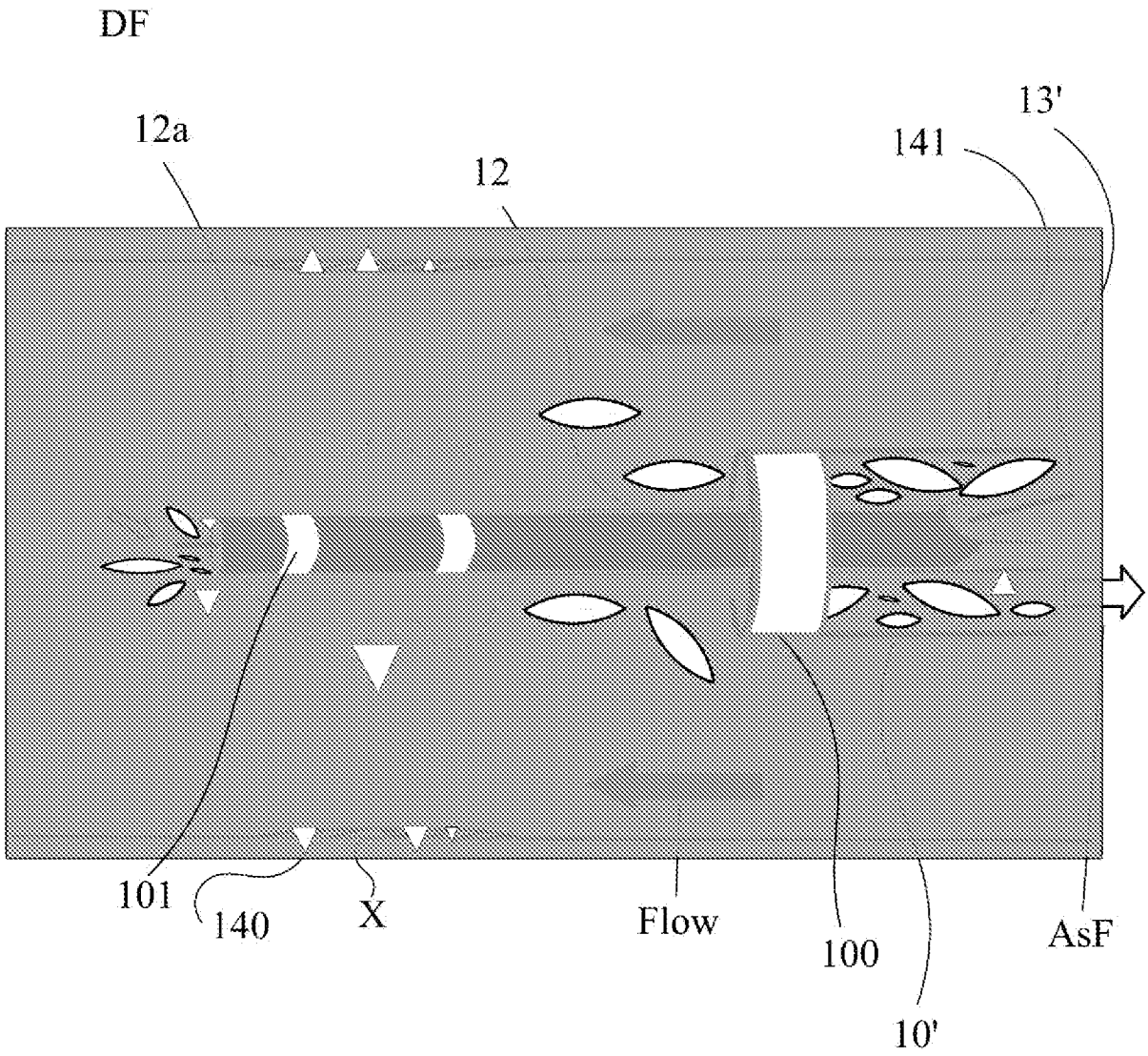
[図20]



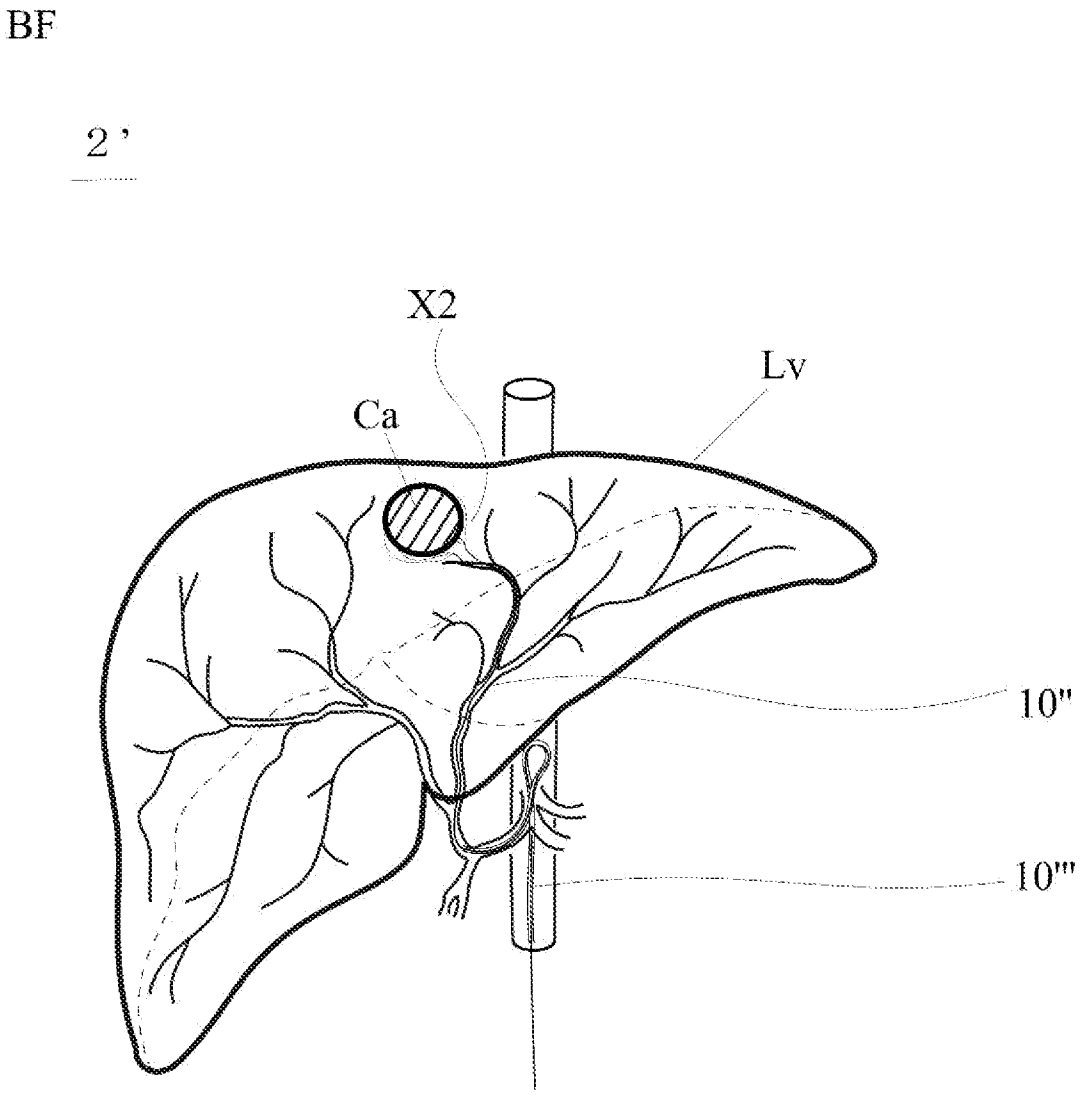
[図21]



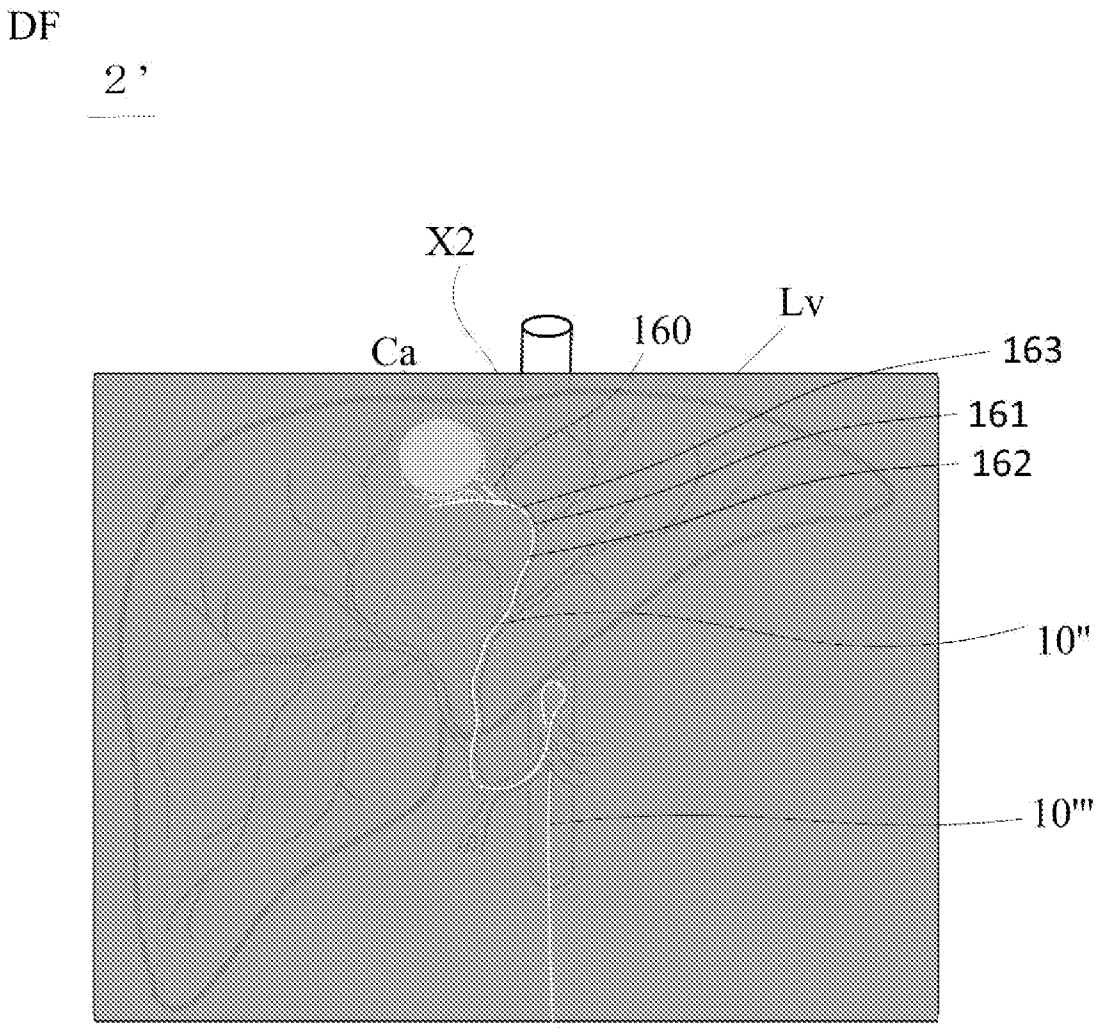
[図22]



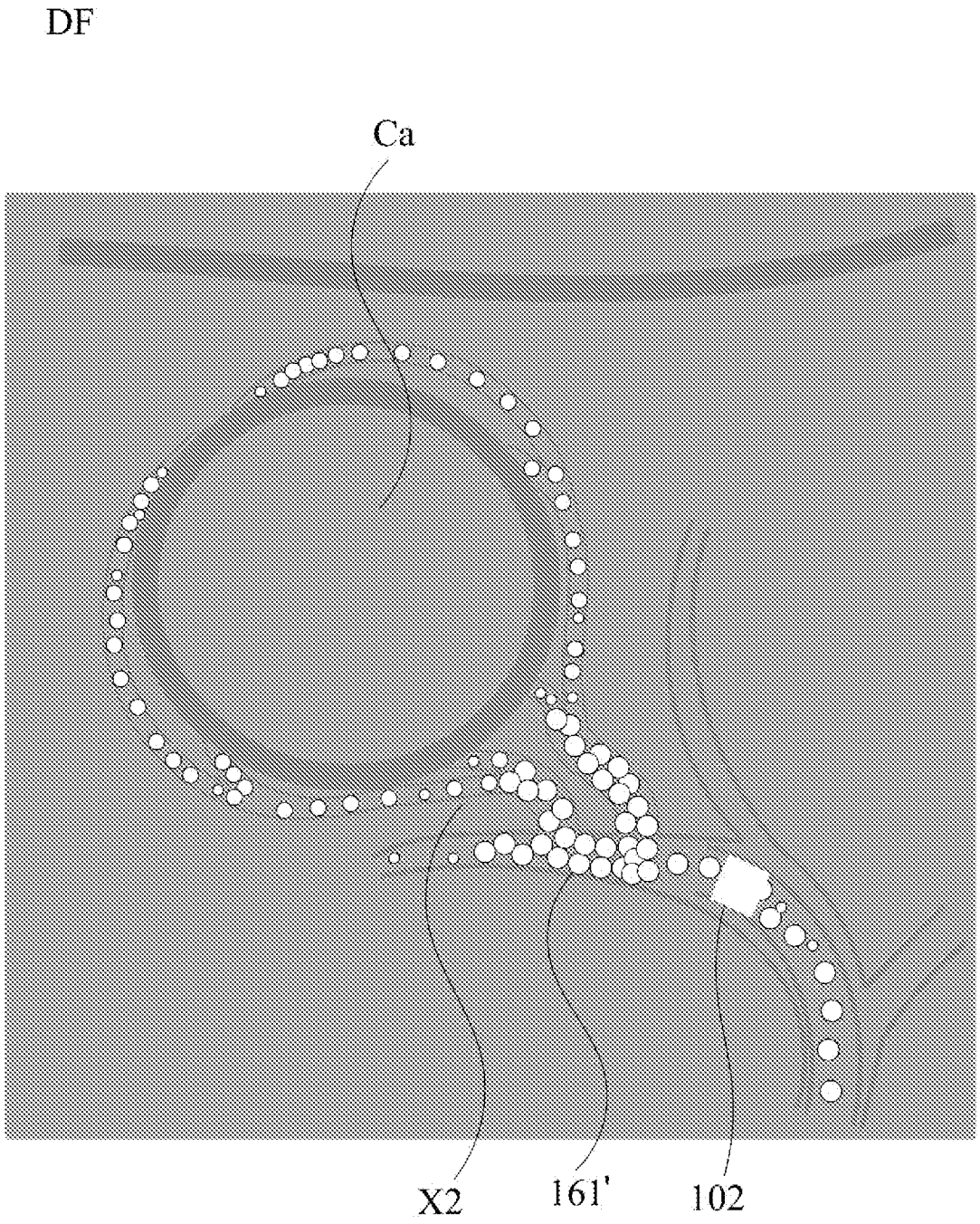
[図23]



[図24]



[図25]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2020/002795

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl. G09B9/00(2006.01)i, G09B23/28(2006.01)i, A61M25/00(2006.01)i
FI: G09B23/28, G09B9/00Z, A61M25/00

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. G09B9/00, G09B23/28, A61M25/00

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	1971-2020
Registered utility model specifications of Japan	1996-2020
Published registered utility model applications of Japan	1994-2020

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
JSTPlus/JMEDPlus/JST7580(JDreamIII)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	WO 2018/207753 A1 (ALPS ELECTRIC CO., LTD.) 15.11.2018 (2018-11-15), paragraphs [0010], [0026], [0029]-[0036], [0040], [0073], [0075], [0076], fig. 1, 2	1-3, 6, 10 2, 4, 5, 8, 12-14 7, 9, 11
Y	JP 2007-222387 A (YAMAGUCHI UNIVERSITY) 06.09.2007 (2007-09-06), paragraph [0028], fig. 3	2, 13
Y A	JP 2011-530082 A (UNIVERSITY OF UTAH RESEARCH FOUNDATION) 15.12.2011 (2011-12-15), paragraphs [0025], [0026], [0036], fig. 1, 2	4, 8, 12 7, 9, 11
Y	WO 2017/172385 A1 (BECTON, DICKINSON AND COMPANY) 05.10.2017 (2017-10-05), paragraphs [0005], [0007], [0030], [0031], [0033], [0042], [0047], fig. 3, 4	5, 13

☒ 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
12.03.2020	24.03.2020

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

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2020/002795

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2010-528818 A (THE TRUSTEES OF THE UNIVERSITY OF PENNSYLVANIA) 26.08.2010 (2010-08-26), paragraph [0108], fig. 1	14
A	VERONICA, G. V., Navigation and visualisation with HoloLens in endovascular aortic repair, Innovative Surgical Sciences, 2018, vol. 3, no.3, pp. 167-177, entire text, all drawings	1-14
A	JP 2018-175023 A (USHIO ELECTRIC INC.) 15.11.2018 (2018-11-15), entire text, all drawings	1-14
A	JP 2015-505678 A (THE GEORGE WASHINGTON UNIVERSITY) 26.02.2015 (2015-02-26), paragraphs [0049], [0050]	7-9, 11-14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2020/002795

WO 2018/207753 A1	15.11.2018	(Family: none)
JP 2007-222387 A	06.09.2007	(Family: none)
JP 2011-530082 A	15.12.2011	US 2011/0301438 A1 paragraphs [0039], [0040], fig. 1, 2 WO 2010/016885 A1 EP 2324362 A CA 2732962 A
WO 2017/172385 A1	05.10.2017	JP 2019-516430 A paragraphs [0007], [0008], [0027], [0028], [0030], [0039], [0044], fig. 1, 4 US 2017/0274184 A1 EP 3435842 A CA 3018172 A AU 2017240484 A SG 11201808300U A CN 108882863 A BR 112018069746 A
JP 2010-528818 A	26.08.2010	US 2008/0039715 A1 paragraph [0129], fig. 1 JP 2004-536639 A JP 2008-518738 A US 2006/0036164 A1 US 2005/0070788 A1 US 2008/0027408 A1 WO 2008/154533 A1 WO 2002/103409 A2 WO 2006/049787 A2 EP 2164382 A EP 1811897 A EP 1408831 A CA 2690572 A AU 2008261798 A CN 101765397 A CA 2585858 A AU 2005301172 A CN 101128151 A CA 2451669 A KR 10-0914088 B1 CN 1602168 A
JP 2018-175023 A	15.11.2018	(Family: none)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2020/002795

JP 2015-505678 A	26.02.2015	US 2013/0102862 A1 paragraph [0044] US 2013/0079645 A1 US 2015/0164332 A1 US 2015/0327753 A1 US 2018/0263476 A1 WO 2013/044182 A1 EP 2757933 A AU 2012312066 A CN 104066368 A KR 10-2014-0102643 A AU 2016201418 A AU 2018204324 A ES 2727868 T JP 2016-127993 A

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2020/002795

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

G09B 9/00(2006.01)i; G09B 23/28(2006.01)i; A61M 25/00(2006.01)i
FI: G09B23/28; G09B9/00 Z; A61M25/00

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））

G09B9/00; G09B23/28; A61M25/00

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	１９７１－２０２０年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２０年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２０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）

JSTPlus/JMEDPlus/JST7580 (JDreamIII)

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 2018/207753 A1 (アルプス電気株式会社) 15.11.2018 (2018-11-15) 段落[0010],[0026],[0029]-[0036],[0040],[0073],[0075],[0076],図1,2	1-3,6,10
Y		2,4,5,8,12-14
A		7,9,11
Y	JP 2007-222387 A (国立大学法人山口大学) 06.09.2007 (2007-09-06) 段落[0028],図3	2,13
Y	JP 2011-530082 A (ユニバーシティ オブ ユタ リサーチ ファウンデーション) 15.12.2011 (2011-12-15) 段落[0025],[0026],[0036],図1,2	4,8,12
A		7,9,11
Y	WO 2017/172385 A1 (BECTON,DICKINSON AND COMPANY) 05.10.2017 (2017-10-05) 段落[0005],[0007],[0030],[0031],[0033],[0042],[0047],FIG.3,FIG4	5,13
Y	JP 2010-528818 A (ザ・トラステイーズ・オブ・ザ・ユニバーシテイ・オブ・ペンシルベニア) 26.08.2010 (2010-08-26) 段落[0108],図1	14

☑ 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抵触するものではなく、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
12.03.2020	24.03.2020

名称及びあて先
日本国特許庁(ISA/JP)
〒100-8915
日本国
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

権限のある職員（特許庁審査官）
牧　隆志 2D 3211
電話番号 03-3581-1101 内線 3241

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
A	VERONICA Garcia-Vazquez, Navigation and visualisation with HoloLens in endovascular aortic repair, Innovative Surgical Sciences, 2018, Vol.3,No.3, pp.167-177 全文,全図	1-14
A	JP 2018-175023 A (ウシオ電機株式会社) 15.11.2018 (2018-11-15) 全文,全図	1-14
A	JP 2015-505678 A (ザ・ジョージ・ワシントン・ユニバーシティ) 26.02.2015 (2015-02-26) 段落[0049],[0050]	7-9,11-14

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号
PCT/JP2020/002795

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
WO 2018/207753 A1	15.11.2018	（ファミリーなし）	
JP 2007-222387 A	06.09.2007	（ファミリーなし）	
JP 2011-530082 A	15.12.2011	US 2011/0301438 A1 段落[0039],[0040],FIG.1,FIG2 WO 2010/016885 A1 EP 2324362 A CA 2732962 A	
WO 2017/172385 A1	05.10.2017	JP 2019-516430 A 段落[0007],[0008],[0027],[0028],[0030],[0039],[0044],図1,4 US 2017/0274184 A1 EP 3435842 A CA 3018172 A AU 2017240484 A SG 11201808300U A CN 108882863 A BR 112018069746 A	
JP 2010-528818 A	26.08.2010	US 2008/0039715 A1 段落[0129],FIG.1 JP 2004-536639 A JP 2008-518738 A US 2006/0036164 A1 US 2005/0070788 A1 US 2008/0027408 A1 WO 2008/154533 A1 WO 2002/103409 A2 WO 2006/049787 A2 EP 2164382 A EP 1811897 A EP 1408831 A CA 2690572 A AU 2008261798 A CN 101765397 A CA 2585858 A AU 2005301172 A CN 101128151 A CA 2451669 A KR 10-0914088 B1 CN 1602168 A	
JP 2018-175023 A	15.11.2018	（ファミリーなし）	
JP 2015-505678 A	26.02.2015	US 2013/0102862 A1 段落[0044] US 2013/0079645 A1 US 2015/0164332 A1 US 2015/0327753 A1 US 2018/0263476 A1 WO 2013/044182 A1 EP 2757933 A AU 2012312066 A	

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号
PCT/JP2020/002795

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
		CN 104066368 A	
		KR 10-2014-0102643 A	
		AU 2016201418 A	
		AU 2018204324 A	
		ES 2727868 T	
		JP 2016-127993 A	