

(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
2014 年 1 月 3 日(03.01.2014)



(10) 国際公開番号
WO 2014/002882 A1

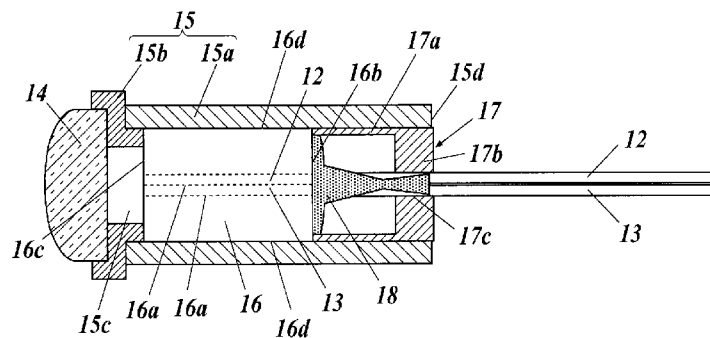
- (51) 国際特許分類:
A61B 1/00 (2006.01) *G02B 6/04* (2006.01)
G01N 21/64 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/067044
- (22) 国際出願日: 2013 年 6 月 21 日(21.06.2013)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2012-143992 2012 年 6 月 27 日(27.06.2012) JP
- (71) 出願人: コニカミノルタ株式会社(KONICA MINOLTA, INC.) [JP/JP]; 〒1007015 東京都千代田区丸の内二丁目 7 番 2 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 城野 純一(JONO, Junichi); 〒1007015 東京都千代田区丸の内二丁目 7 番 2 号 コニカミノルタ株式会社内 Tokyo (JP). 岩坂 喜久男(IWASAKA, Kikuo); 〒1007015 東京都千代田区丸の内二丁目 7 番 2 号 コニカミノルタ株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人光陽国際特許事務所(KOYO INTERNATIONAL PATENT FIRM); 〒1000006 東京都千代田区有楽町一丁目 1 番 3 号 東京宝塚ビル 17 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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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, 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, 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

[続葉有]

(54) Title: OPTICAL FIBER ASSEMBLY, METHOD OF FABRICATING SAME, AND PROBE

(54) 発明の名称: 光ファイバー集合体及びその製造方法並びにプローブ

FIG.3



(57) Abstract: An objective of the present invention is to prevent damage to optical fibers which occurs in a bonding part in which an array member and an optical fiber are fastened, and further, to configure a hard part of a leading end part of a probe which loses flexibility to be short. An optical fiber assembly comprises: a bonding part (18) which is disposed on one end (16b) side of an array member (16) in which a plurality of optical fibers (12, 13) extends; a cylindrical member (15) further comprising a tube part (15a) through which the array member is inserted and which retains an external circumference of the array member, and a terminal part (15b) which makes contact with another end (16c) of the array member (16c); and a fitting member (17) which makes contact with the one end (16b) of the array member. The array member is clamped in the axial direction by the terminal part and the fitting member, the tube part and the fitting part are fixed together in a state wherein the location of the array member in the axial direction with respect to the tube part is established, and the array member and the bonding part are contained within a structure formed from the cylindrical member and the fitting member. The plurality of optical fibers adhere close together and are retained in a retaining hole (17c) which is disposed in the fitting member such that a bonding agent does not flow away from the array member.

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2014/002882 A1



(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, 添付公開書類:
MR, NE, SN, TD, TG).

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

本発明は、アレイ部材と光ファイバーとを固着する接着部において発生する光ファイバーの破損を防ぐ、さらにはプローブの先端部の柔軟性を失う硬性部を短く構成することを課題とし、アレイ部材 16 の複数の光ファイバー 12、13 が延出する一端 16 b の側に設けられた接着部 18 と、アレイ部材が挿入されアレイ部材の外周を保持する筒部 15 a 及びアレイ部材の他端 16 c に接触した終端部 15 b を有した筒状部材 15 と、アレイ部材の一端 16 b に接触した係止部材 17 とを備える。終端部と係止部材とによりアレイ部材が軸方向に挟まれて、アレイ部材の筒部に対する軸方向の位置が決定された状態で筒部と係止部材とが互いに固定され、アレイ部材及び接着部が筒状部材及び係止部材からなる構造の内部に収められている。接着剤がアレイ部材から離れる方へ流動しないように複数の光ファイバー同士が密着して係止部材に設けられた保持孔 17 c に保持されている。

明 細 書

発明の名称：

光ファイバー集合体及びその製造方法並びにプローブ

技術分野

[0001] 本発明は、光ファイバー集合体及びその製造方法並びに光ファイバー集合体を用いたプローブに関する。

背景技術

[0002] 検査対象に励起光を照射するとともに、この励起光により生じる蛍光を測定して検査対象の分析を行う蛍光分析装置がある。このような蛍光分析装置においては、一般に装置本体と検査対象との間で光を伝送するプローブが使用される。このようなプローブの中には、励起光及び蛍光をそれぞれ伝送するために複数の光ファイバーが通され、これら複数の光ファイバーの各先端が光プローブの先端側に配列されて固定される（例えば特許文献1を参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2007-132792号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] プローブは湾曲されて使用されるため、内蔵される複数の光ファイバーには所定の柔軟性と強度が要求される。その為、硬性部となるアレイ部材等の内蔵部品の長手方向の長さは、極力短い方が望ましいが、部材が短くなるほどに組立て時の位置決めや固定が困難になる。

プローブの製造過程において、複数の光ファイバーは、各先端部分がアレイ部材により互いに近接した状態に配列されて接着剤により固着される。しかしながら、接着剤の流動性が高いときに複数の光ファイバーが近接していると、毛細管現象により接着剤が光ファイバーの長手方向に伝わって、その

後、長い範囲に延在して固化してしまうことがあった。接着剤が固化した範囲は光ファイバーの柔軟性が低下することから、この部分を湾曲させたときに光ファイバーが破損してしまう可能性がある。

[0005] そこで本発明は、アレイ部材と光ファイバーとを固着する接着部において発生する光ファイバーの破損を防ぐこと、さらにはプローブの先端部の柔軟性を失う硬性部を短く構成することを課題とする。

課題を解決するための手段

[0006] 以上の課題を解決するための請求項 1 記載の発明は、複数の光ファイバーと、

前記複数の光ファイバーが挿入され当該複数の光ファイバーを所定の配列に保持するアレイ部材と、

前記アレイ部材の前記複数の光ファイバーが延出する一端の側に設けられ、硬化性を有する接着剤からなり、前記アレイ部材と前記複数の光ファイバーとを固着する接着部と、

前記アレイ部材が挿入され当該アレイ部材の外周を保持する筒部、及び前記アレイ部材の他端に接触した終端部を有した筒状部材と、

前記アレイ部材の前記一端の側に配置されて前記筒部に全部又は一部が挿入され、前記アレイ部材の前記一端に接触した係止部材と、を備え、

前記終端部と前記係止部材とにより前記アレイ部材が軸方向に挟まれて、前記アレイ部材の前記筒部に対する軸方向の位置が決定された状態で前記筒部と前記係止部材とが互いに固定され、前記アレイ部材及び前記接着部が前記筒状部材及び前記係止部材からなる構造の内部に収められた光ファイバー集合体である。

[0007] 請求項 2 記載の発明は、前記筒状部材は、前記終端部と前記筒部とが別体の部品から構成された請求項 1 に記載の光ファイバー集合体である。

[0008] 請求項 3 記載の発明は、前記筒状部材は、前記終端部と前記筒部とが一体の部品から構成された請求項 1 に記載の光ファイバー集合体である。

[0009] 請求項 4 記載の発明は、前記係止部材に前記複数の光ファイバーが挿入さ

れた保持孔が設けられており、前記保持孔は前記アレイ部材の前記一端との間に前記接着部が配置される間隔を隔てた位置に配置され、前記複数の光ファイバー同士が密着して前記保持孔に保持された請求項 1、請求項 2 又は請求項 3 に記載の光ファイバー集合体である。

[0010] 請求項 5 記載の発明は、請求項 4 に記載の光ファイバー集合体の製造方法であって、

前記複数の光ファイバーを前記アレイ部材に挿入する工程と、

前記アレイ部材の前記複数の光ファイバーが延出する前記一端の側に前記接着部を構成する接着剤を塗布する工程と、

前記アレイ部材を前記筒部に挿入する工程と、

前記アレイ部材の前記一端から延出する前記複数の光ファイバーを前記保持孔に挿入する工程と、

を実施し、

その後、前記係止部材を前記筒部に挿入し、前記終端部と前記係止部材とにより前記アレイ部材を軸方向に挟みつけて前記アレイ部材の前記筒部に対する軸方向の位置を決定し、かつ、前記複数の光ファイバー同士が密着して前記保持孔に保持された状態で前記接着剤を硬化させる工程を実施する光ファイバー集合体の製造方法である。

[0011] 請求項 6 記載の発明は、請求項 1 から請求項 4 のうちいずれかに記載の光ファイバー集合体と、

前記光ファイバー集合体が挿入されたチューブと、

前記チューブの一端に設けられて前記光ファイバーを光学装置に接続する光コネクタと、を備え、

前記筒状部材が前記チューブの他端に固定されたプローブである。

発明の効果

[0012] 本発明によれば、アレイ部材及び接着部が筒状部材及び係止部材からなる構造の内部に収められているので、アレイ部材と光ファイバーとを固着する接着部において発生する光ファイバーの破損を防ぐことができる。

請求項 5 に記載の製造方法によれば、複数の光ファイバー同士が密着して保持された状態で接着剤を硬化させるので、複数の光ファイバー同士の隙間が消失しており、毛細管現象により接着剤が光ファイバーの長手方向に伝わって、長い範囲に延在して固化してしまうことが防がれ、プローブの先端部の柔軟性を失う硬性部を短く構成することができる。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]本発明の一実施形態に係るプローブ及び内視鏡の使用状況を示す概要図である。

[図2]本発明の一実施形態に係るプローブの全体構成図である。

[図3]本発明の一実施形態に係るプローブの先端部の構成図である。

[図4A]本発明の一実施形態に係るアレイ部材の斜視図である。

[図4B]本発明の一実施形態に係るアレイ部材の端面図である。

[図5]本発明の他の一実施形態に係るプローブの先端部の構成図である。

[図6]本発明のさらに他の一実施形態に係るプローブの先端部の構成図である。

[図7]本発明のさらに他の一実施形態に係るプローブの先端部の構成図である。

発明を実施するための形態

[0014] 以下に本発明の一実施形態につき図面を参照して説明する。以下は本発明の一実施形態であって本発明を限定するものではない。

[0015] 図 1 に示すように本実施形態のプローブ 1 は、内視鏡 100 に形成された内視鏡チャンネル 101 に挿通されて使用される。本プローブ 1 は、生体組織 3 の測定対象部位 3 a に励起光等の照射光を照射してこの照射光に起因して測定対象部位 3 a から放射される放射光を受光する測定光学系を備え、受光した放射光に基づき測定するためのものである。

内視鏡 100 の先端面には、撮影用窓 102 や照明用窓 103 が設けられている。すなわち、内視鏡 100 は、撮影用窓 102 から生体内を撮影するための内視鏡カメラ及び照明用窓 103 から撮影対象を照明するための照明

装置を有する。

プローブ 1 を内視鏡チャンネル 101 に挿通させて生体内に導き、プローブ 1 により生体組織 3 を対象に光学的な測定を行う。

プローブ 1 の外装はチューブ 10 によって構成される。プローブ 1 の基端には光コネクタ 11 が構成されており、ベースユニット 2 に接続される。

[0016] 図 2 から図 4 B によって示すようにプローブ 1 は、チューブ 10 と、光コネクタ 11 と、照射用光ファイバー 12 と、受光用光ファイバー 13 と、レンズ 14 と、筒状部材 15 と、アレイ部材 16 と、係止部材 17 と、接着部 18 とを備えて構成される。照射用光ファイバー 12 と、受光用光ファイバー 13 と、筒状部材 15 と、アレイ部材 16 と、係止部材 17 と、接着部 18 とから光ファイバー集合体が構成され、これを含めてプローブ 1 が構成される。

[0017] チューブ 10 は、プローブ 1 を内視鏡チャンネル 101 に通して生体内へ導くために可撓性を有している。

照射用光ファイバー 12 は、ベースユニット 2 に設けられた測定用光源装置からの照射光（例えば蛍光を励起する励起光）を、プローブ 1 の先端部に導く。照射用光ファイバー 12 から出射した照射光はレンズ 14 を介して生体組織 3 の測定対象部位 3 a に照射される。この照射光に起因して測定対象部位 3 a から放射される放射光（例えば、測定対象部位 3 a で発生した蛍光や反射光が含まれる）がレンズ 14 を介して集光されて受光用光ファイバー 13 に入射し、受光用光ファイバー 13 によってベースユニット 2 に導かれる。

[0018] ベースユニット 2 には、照射用光ファイバー 12 に入射させる光を発生する測定用光源装置、受光用光ファイバー 13 により導光された光を検出する光検出器、これらを制御する制御装置等が備えられている。

ベースユニット 2 の制御装置は、測定用光源装置及び光検出器を制御して、測定対象部位 3 a に光を照射し、測定対象部位 3 a から放射される放射光をベースユニット 2 の光検出器に導入し、光検出器に検出結果を出力させる

。

光検出器は、受光用光ファイバー 13 を通じて入力された光の光強度、分光特性、偏光特性などを検出し、検出結果を制御装置の測定演算部に出力する。制御装置の測定演算部がこの検出結果を分析して生体組織 3 の病変状態の診断に役立つ情報を特定する。

[0019] プローブ 1 による測定を、生体組織から発せられる蛍光の測定とする場合は、測定用光源装置により励起光を発生させる。

励起光が照射された測定対象部位 3 a で励起光により、病変状態に従って蛍光が発生する。蛍光が発生すれば蛍光及び反射光が含まれる測定対象部位 3 a からの放射光が受光用光ファイバーに入射し光検出器に入力される。

蛍光は、広義には、X線や紫外線、可視光線が照射された被照射物が、そのエネルギーを吸収することで電子が励起し、それが基底状態に戻る際に余分なエネルギーを電磁波として放出するものである。励起光によって、その波長とは異なった波長の蛍光が戻り光に含まれるので、光検出器が戻り光を分光し、測定演算部がスペクトル分布を分析することで蛍光量を特定して検出対象の病変状態を検知する。

[0020] 光ファイバー 12, 13 は、コアとクラッドからなる裸線に一次皮膜としてポリイミドがコーティングされた心線である。これらの光ファイバー 12, 13 は、直径が例えば 0.05 ~ 0.5 mm と非常に小径のものである。そのため、少しの傷によっても破損しやすい構造になっている。

アレイ部材 16 は、図 4 A, 図 4 B に示すように、円柱形状のブロックの中央に 2 つの貫通孔 16 a, 16 a が設けられたマイクロキャピラリー型の部材である。各貫通孔 16 a, 16 a の内径は、光ファイバー 12, 13 の外径に非常に小さなクリアランスを加えた径で設計されており、2 本の光ファイバー 12, 13 が挿入れることで、これらの光ファイバー 12, 13 の光軸が所定の配列に調整された状態に保持される。このアレイ部材 16 は、ジルコニアまたは石英ガラスまたはチタン合金を材料に用いて焼結成形から構成することができる。

[0021] 図3に示すように、アレイ部材16の2本の光ファイバー12, 13が延出する一端が後端16bとされ、後端16bの側に接着部18が設けられる。接着部18は硬化性を有する接着剤からなり、一部は貫通孔16a, 16a内に侵入して、アレイ部材16と光ファイバー12, 13とを固着する。接着部18を構成する接着剤は、特に制限されないが、主に熱硬化型の接着剤が適用される。熱硬化型の接着剤を適用することで、2液混合型の接着剤と比較して、液剤の混合比の誤差により硬化特性にばらつきが生じるといった不都合がなく、接着剤を塗布してから硬化させるまでの時間を任意に制御できるという効果が得られる。また、紫外線硬化型の接着剤と比較して、貫通孔16aの内側面など紫外線が届きにくい箇所であっても確実に硬化させることができるという効果が得られる。

[0022] 2本の光ファイバー12, 13の先端面は、アレイ部材16の先端16cに揃えられている。

筒状部材15は、筒部15aと、終端部15bとからなる。筒状部材15は、図3に示すように筒部15aと終端部15bとが別体の部品から構成されたものでもよいし、図5に示すように一体の部品から構成されたものであってもよい。アレイ部材16が筒部15aに挿入され、アレイ部材16の先端16cが終端部15bに接触して係止される。終端部15bの外側面にはレンズ14が固定される。図3に示すように筒部15aの外側面にレンズを所定位置に保持する形状を形成してもよい。この場合に、図3に示すように筒部15aと終端部15bとが別体の部品から構成される場合には、レンズ14の形状やサイズに応じて終端部15bを適合するものに変更して対応することができる。終端部15bの中央部には透孔15cが設けられ、光ファイバー12, 13とレンズ14との間で投受光が可能な光学系が構成される。

アレイ部材16の外周16dは、筒部15aの内周に接する態様で筒部15aに保持される。

したがって、終端部15bに接触するまでアレイ部材16が筒部15aに

挿入されると、レンズ１４とアレイ部材１６との位置関係を決めることができるため、精度の高い位置決めを行うことができる。

その位置関係を固定するために、アレイ部材１６に続き、係止部材１７が筒部１５ａに挿入される。したがって、係止部材１７は、アレイ部材１６の後端１６ｂの側に配置されて筒部１５ａに挿入され、アレイ部材１６の後端１６ｂに係止部材１７の先端が接触する。図３及び図５に示すように、組立て完成状態において係止部材１７の後端部が筒部１５ａの後端１５ｄから突出するように構成することによって、係止部材１７を最後まで押し込むことが容易となる。また、図６に示すように、係止部材１７の全部が筒部１５ａに挿入され、係止部材１７の後端が筒部１５ａ内に位置するように構成すれば、係止部材１７が筒部１５ａから突出しない分だけ硬性部を短くすることができる。

[0023] 以上のようにして、終端部１５ｂと係止部材１７とによりアレイ部材１６が軸方向に挟まれて、アレイ部材１６の筒部１５ａに対する軸方向の位置が決定された状態で筒部１５ａと係止部材１７とが互いに固定される。筒部１５ａと係止部材１７との固定にも図示しないが接着剤を適用する。以上のようにして、アレイ部材１６及び接着部１８が筒状部材１５及び係止部材１７からなる構造の内部に収められて接着部１８が保護される。そのため、アレイ部材１６と光ファイバー１２，１３とを固着する接着部１８において発生する光ファイバー１２，１３の破損を防ぐことができる。

[0024] 係止部材１７は、円筒部１７ａと、後端部１７ｂとから構成され、後端部１７ｂの中央部には保持孔１７ｃが設けられている。保持孔１７ｃはアレイ部材１６の後端１６ｂとの間に接着部１８が配置される間隔を隔てた位置に配置される。保持孔１７ｃは必ずしも係止部材１７の後端である必要はなく、円筒部１７ａの軸方向の中間部に設けて後端１６ｂとの間隔が保持されるようにしても良い。保持孔１７ｃに光ファイバー１２，１３が挿入され、光ファイバー１２，１３の側面同士が密着して保持される。これによって、以下に説明するように接着部１８を構成する接着剤の後方への延出を防止する

。

[0025] 以上の光ファイバー集合体の製造方法の手順は以下による。

工程 1 : まず、光ファイバー 1 2, 1 3 をアレイ部材 1 6 の貫通孔 1 6 a、1 6 a に挿入する。

その後、以下の工程 2 ~ 4 を実施する。工程 2 ~ 4 の順序は問わない。

工程 2 : アレイ部材 1 6 の光ファイバー 1 2, 1 3 が延出する後端 1 6 b の側に接着部 1 8 を構成する接着剤を塗布する。

工程 3 : アレイ部材 1 6 を筒部 1 5 a に挿入する。

工程 4 : アレイ部材 1 6 の後端から延出する光ファイバー 1 2, 1 3 を保持孔 1 7 c に挿入する。

その後、以下の工程 5 を実施する。

工程 5 : 係止部材 1 7 を筒部 1 5 a に挿入し、終端部 1 5 b と係止部材 1 7 とによりアレイ部材 1 6 を軸方向に挟みつけてアレイ部材 1 6 の筒部 1 5 a に対する軸方向の位置を決定して図 3 や図 5、図 6 に示す位置関係に組み立てる。このとき、光ファイバー 1 2, 1 3 同士は密着して保持孔 1 7 c に保持されている。係止部材 1 7 と筒部 1 5 a とを固定する接着剤も付与した後、かかる状態で接着剤を硬化させる。

また、接着剤を硬化する際、終端部 1 5 b の端部から光ファイバー 1 2, 1 3 の端部までの距離を適切に決められるよう長さを調整した円柱状の突起物を用いて、透孔 1 5 c を一時的に埋めても良い。接着剤が硬化する過程で、硬化時の応力によって光ファイバー 1 2, 1 3 とアレイ部材 1 6 との位置関係が変わってしまうことがある為、突起物と光ファイバー 1 2, 1 3 とを接触させながら接着剤を硬化させることで、位置決め精度を高くすることができる。

[0026] 以上のように、保持孔 1 7 c により複数の光ファイバー 1 2, 1 3 同士が密着して保持された状態で接着剤を硬化させるので、複数の光ファイバー 1 2, 1 3 同士の隙間が保持孔 1 7 c の部分で消失しているから、毛細管現象により接着剤が光ファイバー 1 2, 1 3 の長手方向後方に伝わって保持孔 1

7cより後方に延出することではなく、したがって、接着剤が長い範囲に延在して固化してしまうことが防がれ、プローブの先端部の柔軟性を失う硬性部を短く構成することができる。

[0027] 以上のようにして構成された光ファイバー集合体を、チューブ10に挿入し、チューブ10の一端に光コネクタ11を設け、チューブ10の他端に筒状部材15を固定してプローブ1を構成する。

[0028] さらに具体的数値例を挙げて説明する。

以上説明したように本実施形態の光ファイバー集合体は、内視鏡チャンネル101に通されて人体内部に挿入されるプローブ1に内蔵されるものであり、その先端部は内視鏡の先端部の屈曲する動きに追従して柔軟に屈曲できる必要がある。内視鏡は人の食道内で先端の向きを180度近く屈曲できるように構成されており、この変化に追従してプローブ1の先端部が柔軟に曲げられるようにするには、プローブ1の先端から少なくとも10mmを超えた部位からは柔軟性のある部位にする必要がある。硬性部長を短くするには、本実施形態のようにアレイ部材16を挿入可能な筒状部材15内部の長さよりもアレイ部材16の長さを短くすることが望ましい。また本実施形態によれば、アレイ部材16と光ファイバー12、13とを固定している接着部18も筒状部材15及び係止部材17からなる構造の内部に配置されており、プローブ1が湾曲するときはチューブ10の筒状部材15及び係止部材17より後方の部分が湾曲するから、接着部18に強い応力が生じることがなく、接着部18において光ファイバー12、13が破損するリスクが低減される。

[0029] 組立て時には、係止部材17は、アレイ部材16の後端16bと筒部15aの内周面に接触しながらアレイ部材16を筒部15aの奥へ送り込む作業をアシストする。

筒状部材15の全長が8mm、アレイ部材16を挿入可能な筒状部材15内部の長さが7mmである時に、アレイ部材16の長さが3mm、アレイ部材16の後端16bから接着部18の後端までの距離が4mmであれば、係

止部材 17 によってアレイ部材 16 を後押ししながら、係止部材 17 及びアレイ部材 16 を筒状部材 15 に挿入することで、硬性部の長さを最小にしつつ、破損の可能性が高い接着部 18 を内部に収めて保護することができる。

上述したように係止部材 17 の保持孔 17 c は、アレイ部材 16 と光ファイバー 12, 13 とを接着するための接着剤が毛細管現象により光ファイバー 12, 13 の隙間に流れ込み、長い区間に亘って伝わってしまうのを途中で遮る機能も果たす。係止部材 17 の保持孔 17 c は、アレイ部材 16 の後端 16 b から 5 mm 以下の範囲に配置される。このような配置とすることで、接着剤の流れ込みが生じた場合でも、この流れ込みによる硬化部の所定長を係止部材 17 内に留めることができる。この作用は、図 3 及び図 5 のように係止部材 17 が筒状部材 15 よりも外側に突出しても、図 6 のように係止部材 17 が筒状部材 15 内に入り込んでいても同様に得られる。

[0030] また、図 3、図 5 及び図 6 に示した保持孔 17 c を設けず、図 7 に示すように後端を開放した構造の係止部材 19 を採用しても、接着部 18 を筒状部材 15 及び係止部材 19 からなる構造の内部に収めることで接着部 18 を保護することができる。例えば、保持孔 17 c による場合と同様に治具によって光ファイバー 12, 13 を保持して、アレイ部材 16 の近傍で光ファイバー 12, 13 同士の間隙を消失させることで、接着剤の後方へ流動を防止して製造することができる。

[0031] 以上の実施形態においては、光ファイバーは励起光を測定対象部位へ照射するとともに、この励起光に起因して生じる蛍光を受光することを例に挙げたが、照射光に起因して生じる散乱光またはラマン散乱光を受光することとしてもよい。これらの場合であっても、生体組織の変性や癌などの疾患状態の診断を行うことができる。

また以上の実施形態においては、プローブに備えられアレイ部材に保持される光ファイバーを 2 本としたが、3 本以上にしてもよく、3 本以上にしても上述の効果が同様に得られる。照射用光ファイバー 12 は 1 本又は複数本で実施可能であり、受光用光ファイバー 13 もまた 1 本又は複数本で実施可

能である。照射用光ファイバーと受光用光ファイバーとを合わせて複数本で実施する。

産業上の利用可能性

[0032] 本発明は、検査対象などから受光した光の伝送に利用することができる。

符号の説明

- [0033] 1 プローブ
- 2 ベースユニット
 - 3 生体組織
 - 10 チューブ
 - 11 光コネクタ
 - 12 照射用光ファイバー
 - 13 受光用光ファイバー
 - 14 レンズ
 - 15 筒状部材
 - 15 a 筒部
 - 15 b 終端部
 - 15 c 透孔
 - 15 d 後端
 - 16 アレイ部材
 - 16 a 貫通孔
 - 16 b 後端
 - 16 c 先端
 - 16 d 外周
 - 17 係止部材
 - 17 a 円筒部
 - 17 b 後端部
 - 17 c 保持孔
 - 18 接着部

1 9 係止部材

1 0 0 内視鏡

1 0 1 内視鏡チャンネル

請求の範囲

[請求項1]

複数の光ファイバーと、

前記複数の光ファイバーが挿入され当該複数の光ファイバーを所定の配列に保持するアレイ部材と、

前記アレイ部材の前記複数の光ファイバーが延出する一端の側に設けられ、硬化性を有する接着剤からなり、前記アレイ部材と前記複数の光ファイバーとを固着する接着部と、

前記アレイ部材が挿入され当該アレイ部材の外周を保持する筒部、及び前記アレイ部材の他端に接触した終端部を有した筒状部材と、

前記アレイ部材の前記一端の側に配置されて前記筒部に全部又は一部が挿入され、前記アレイ部材の前記一端に接触した係止部材と、を備え、

前記終端部と前記係止部材とにより前記アレイ部材が軸方向に挟まれて、前記アレイ部材の前記筒部に対する軸方向の位置が決定された状態で前記筒部と前記係止部材とが互いに固定され、前記アレイ部材及び前記接着部が前記筒状部材及び前記係止部材からなる構造の内部に収められた光ファイバー集合体。

[請求項2]

前記筒状部材は、前記終端部と前記筒部とが別体の部品から構成された請求項1に記載の光ファイバー集合体。

[請求項3]

前記筒状部材は、前記終端部と前記筒部とが一体の部品から構成された請求項1に記載の光ファイバー集合体。

[請求項4]

前記係止部材に前記複数の光ファイバーが挿入された保持孔が設けられており、前記保持孔は前記アレイ部材の前記一端との間に前記接着部が配置される間隔を隔てた位置に配置され、前記複数の光ファイバー同士が密着して前記保持孔に保持された請求項1、請求項2又は請求項3に記載の光ファイバー集合体。

[請求項5]

請求項4に記載の光ファイバー集合体の製造方法であって、

前記複数の光ファイバーを前記アレイ部材に挿入する工程と、

前記アレイ部材の前記複数の光ファイバーが延出する前記一端の側に前記接着部を構成する接着剤を塗布する工程と、

前記アレイ部材を前記筒部に挿入する工程と、

前記アレイ部材の前記一端から延出する前記複数の光ファイバーを前記保持孔に挿入する工程と、

を実施し、

その後、前記係止部材を前記筒部に挿入し、前記終端部と前記係止部材とにより前記アレイ部材を軸方向に挟みつけて前記アレイ部材の前記筒部に対する軸方向の位置を決定し、かつ、前記複数の光ファイバー同士が密着して前記保持孔に保持された状態で前記接着剤を硬化させる工程を実施する光ファイバー集合体の製造方法。

[請求項6]

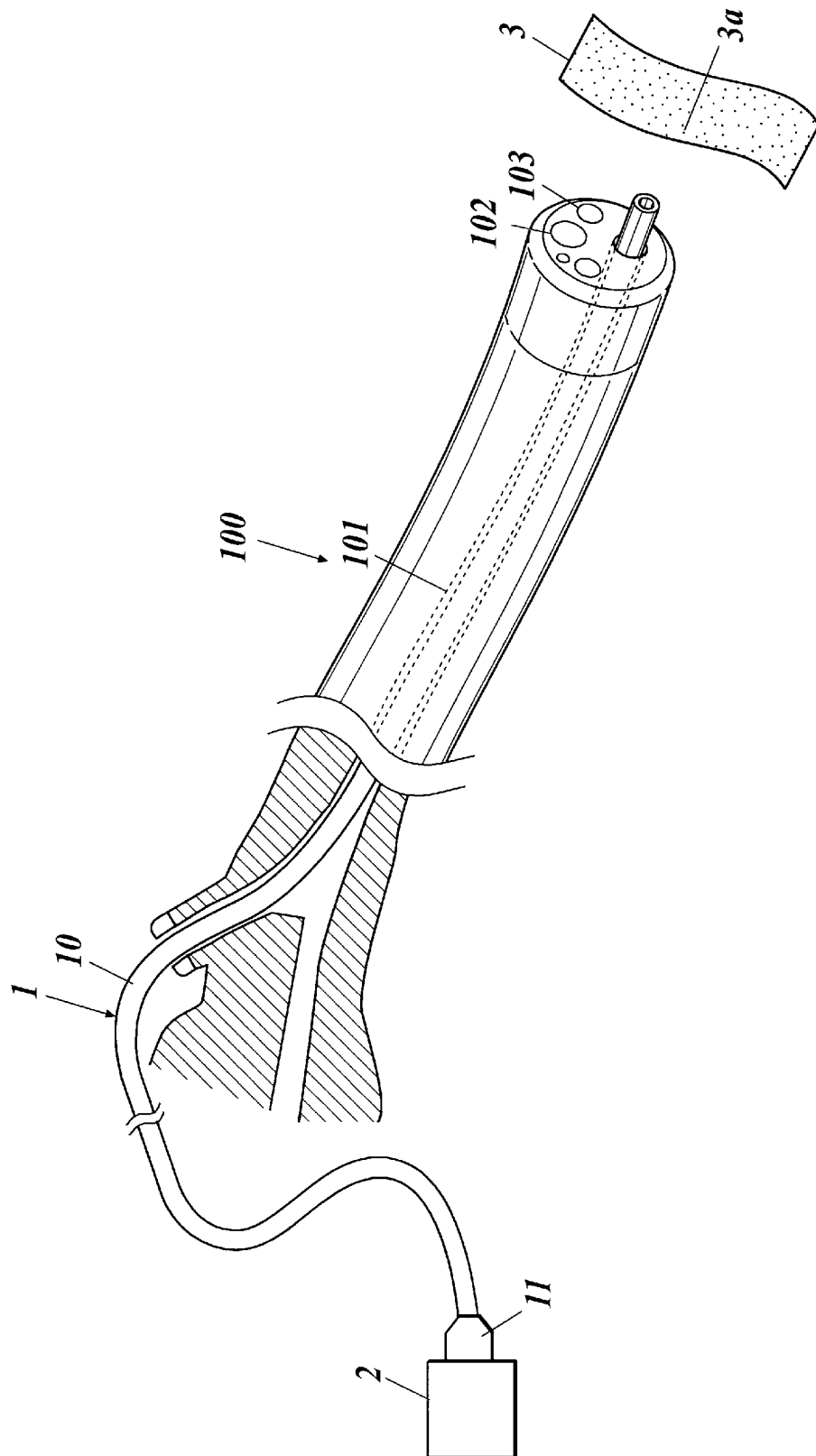
請求項1から請求項4のうちいずれかに記載の光ファイバー集合体と、

前記光ファイバー集合体が挿入されたチューブと、

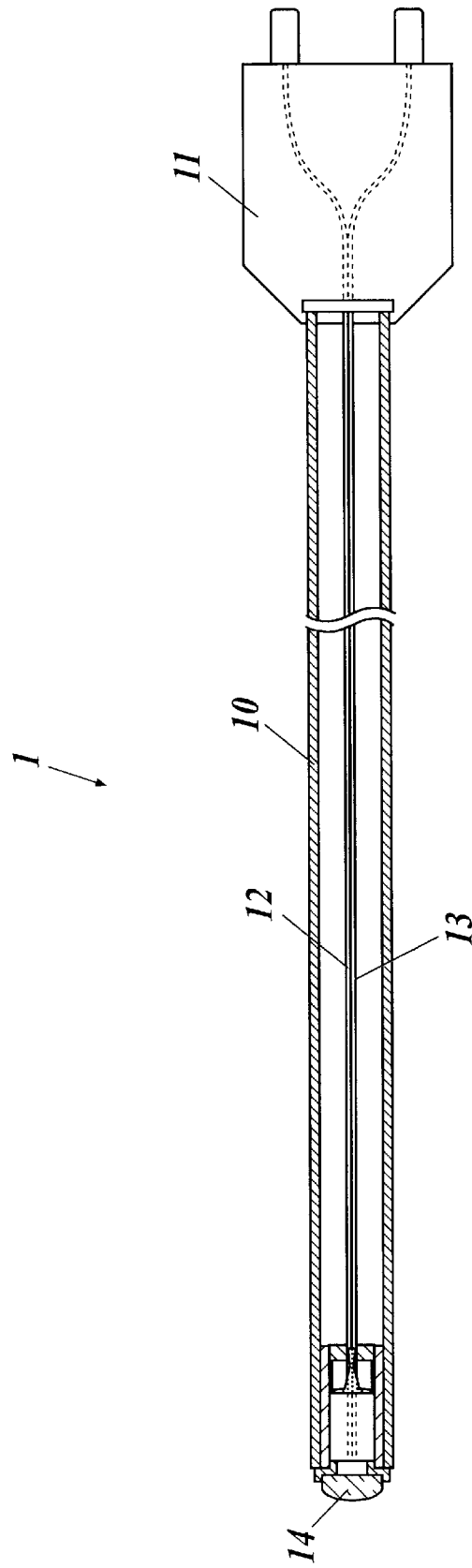
前記チューブの一端に設けられて前記光ファイバーを光学装置に接続する光コネクタと、を備え、

前記筒状部材が前記チューブの他端に固定されたプローブ。

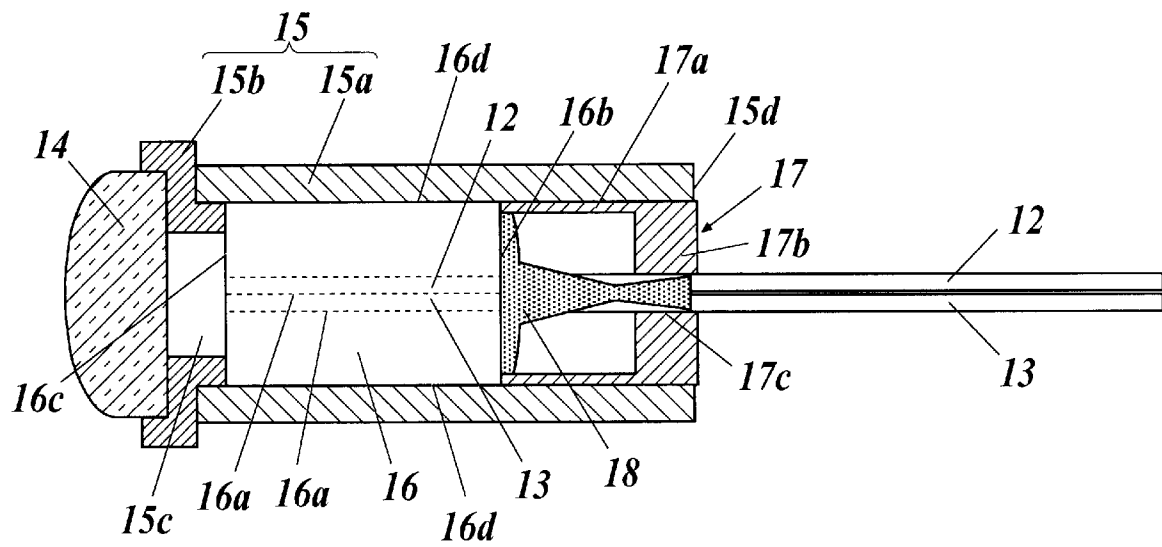
[図1]

FIG.1

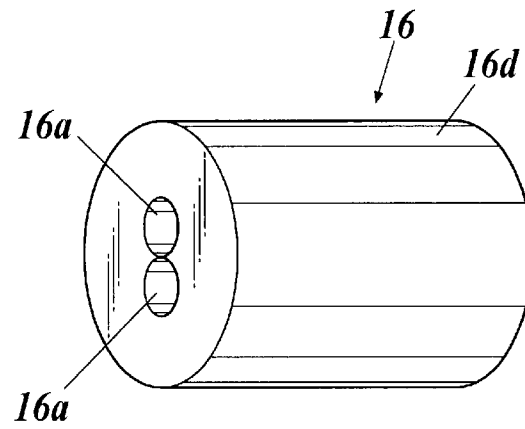
[図2]

FIG.2

[図3]

FIG.3

[図4A]

FIG.4A

[図4B]

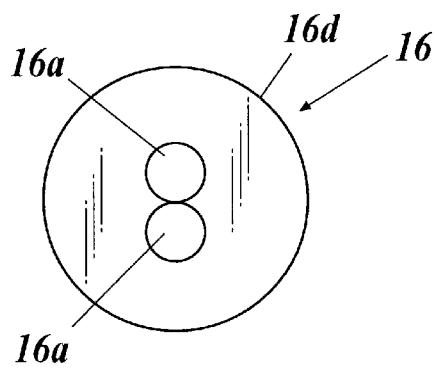
FIG.4B

FIG.5

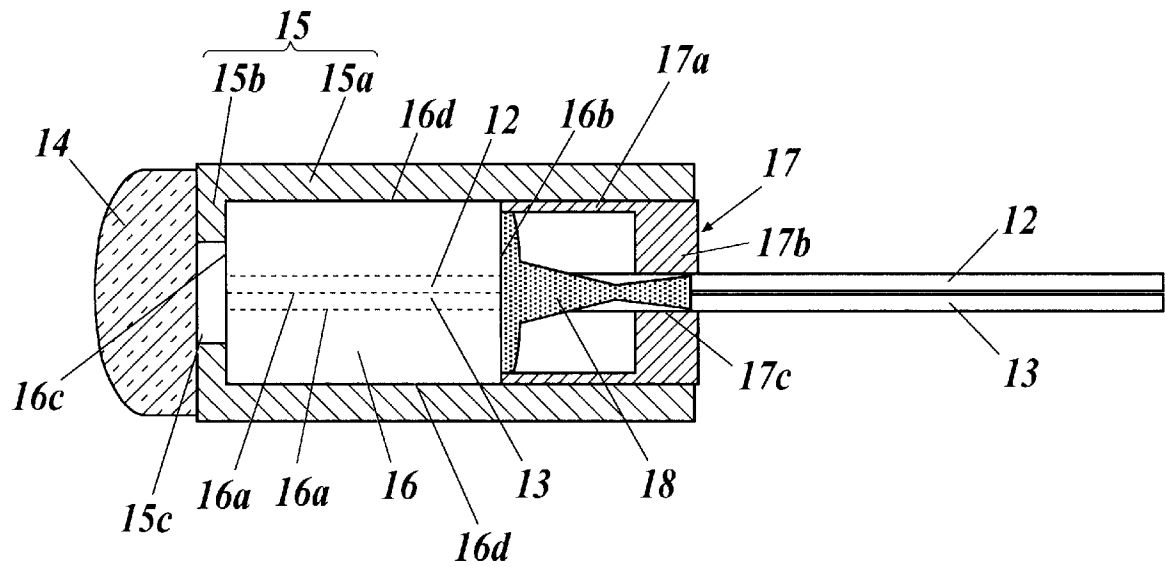
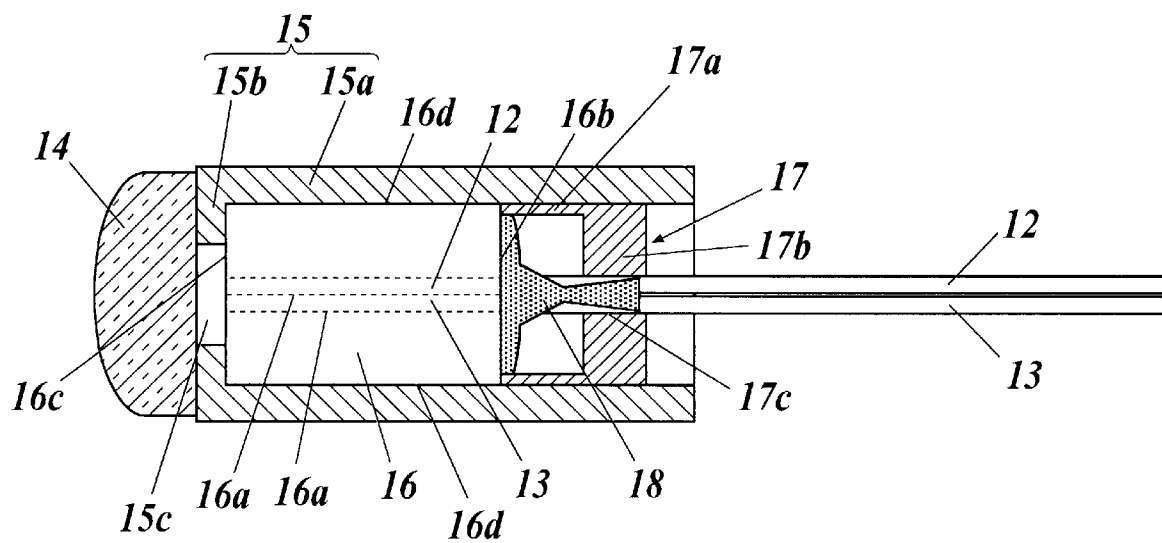
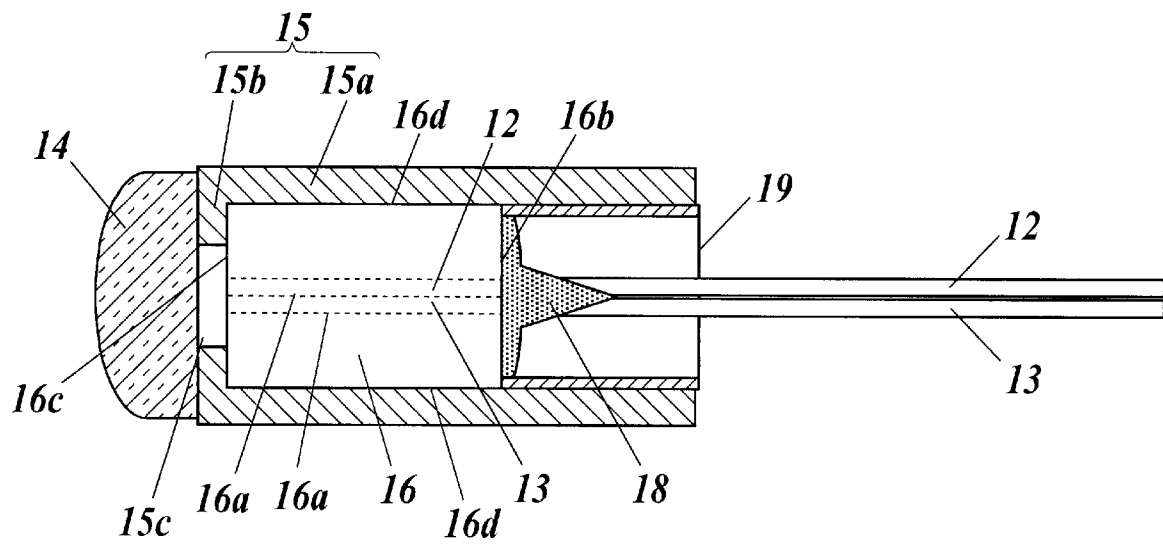


FIG. 6



[図7]

FIG. 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/067044

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61B1/00(2006.01)i, G01N21/64(2006.01)i, G02B6/04(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)

A61B1/00, G01N21/64, G02B6/04

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	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

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.
A	JP 2007-132792 A (Nippon Sheet Glass Co., Ltd.), 31 May 2007 (31.05.2007), paragraphs [0011] to [0022]; fig. 1 & US 2007/0127020 A1	1-6
A	JP 2011-72424 A (Fujifilm Corp.), 14 April 2011 (14.04.2011), paragraphs [0027] to [0035]; fig. 4 (Family: none)	1-6
A	JP 2011-99963 A (Hideaki ISHIZUKI), 19 May 2011 (19.05.2011), paragraph [0008]; fig. 1 (Family: none)	1-6

☐ 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
16 July, 2013 (16.07.13)

Date of mailing of the international search report
30 July, 2013 (30.07.13)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. A61B1/00(2006.01)i, G01N21/64(2006.01)i, G02B6/04(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（I P C））

Int.Cl. A61B1/00, G01N21/64, G02B6/04

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 3 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 3 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 3 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
A	JP 2007-132792 A（日本板硝子株式会社） 2007.05.31, 段落【0011】－【0022】、【図1】 & US 2007/0127020 A1	1－6
A	JP 2011-72424 A（富士フイルム株式会社） 2011.04.14, 段落【0027】－【0035】、【図4】 （ファミリーなし）	1－6

☒ 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

1 6 . 0 7 . 2 0 1 3

国際調査報告の発送日

3 0 . 0 7 . 2 0 1 3

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / 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）

大塚 裕一

2 Q

3 2 0 2

電話番号 03-3581-1101 内線 3292

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 2011-99963 A (石附 英昭) 2011.05.19, 段落【0008】、【図1】 (ファミリーなし)	1 - 6