

(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  
2018年12月27日(27.12.2018)



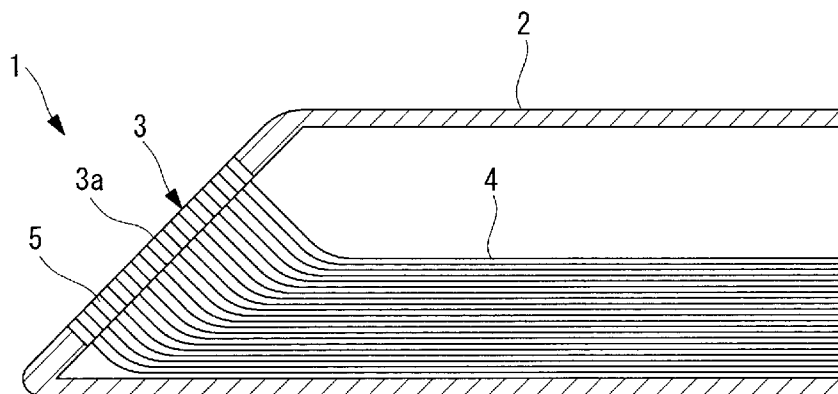
(10) 国際公開番号

WO 2018/235181 A1

- (51) 国際特許分類:  
A61B 17/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/022799
- (22) 国際出願日: 2017年6月21日(21.06.2017)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: オリンパス株式会社 (OLYMPUS CORPORATION) [JP/JP]; 〒1928507 東京都八王子市石川町2951番地 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 堀江 希依 (HORIE, Kei); 〒1928507 東京都八王子市石川町2951番地 オリンパス株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 上田 邦生, 外 (UEDA, Kunio et al.); 〒2208137 神奈川県横浜市西区みなとみらい2-2-1 横浜ランドマークタワー37F Kanagawa (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: THERAPEUTIC ULTRASONIC UNIT AND ENDOSCOPE

(54) 発明の名称: 治療用超音波ユニットおよび内視鏡



(57) Abstract: The purpose of the present invention is to continuously output therapeutic ultrasonic waves by preventing overheating of cables at the time of outputting therapeutic ultrasonic waves. A therapeutic ultrasonic unit (1) relating to the present invention is provided with: a therapeutic ultrasonic element (3) formed in a one-dimensional array shape by arraying, in one direction, a plurality of ultrasonic vibrators (5), each having a longitudinal axis, said one direction being orthogonal to the longitudinal axis; and cables (4) respectively connected to the ultrasonic vibrators (5) of the therapeutic ultrasonic element (3). The positions where the cables (4) are connected to the adjacent ultrasonic vibrators (5) are varied in the longitudinal axis direction.

(57) 要約: 治療用超音波の出力時におけるケーブルの過熱を防止して、治療用超音波を持続的に出力することを目的として、本発明に係る治療用超音波ユニット(1)は、長手軸を有する複数の超音波振動子(5)を長手軸に直交する一方向に配列してなる1次元アレイ状の治療用超音波素子(3)と、治療用超音波素子(3)の各超音波振動子(5)に接続するケーブル(4)とを備え、隣接する超音波振動子(5)への各ケーブル(4)の接続位置が、長手軸方向に異なっている。

[続葉有]

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))
- 補正された請求の範囲 (条約第19条(1))

## 明 細 書

**発明の名称：**治療用超音波ユニットおよび内視鏡

### 技術分野

[0001] 本発明は、治療用超音波ユニットおよび内視鏡に関するものである。

### 背景技術

[0002] 斜め前方に視野を有するように、アレイ状に配列された複数の超音波振動子を備える診断用超音波素子を斜め前方に向かうように挿入部の長手方向に対して傾斜させて配置した超音波内視鏡が知られている（例えば、特許文献1参照。）。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0003] 特許文献1：特開平11-276489号公報

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0004] 特許文献1の超音波内視鏡は、比較的強度の低い診断用超音波を出力する診断用超音波素子を備えるものであり、各超音波振動子に接続するケーブルとしては細く柔らかいケーブルを使用できる。

しかしながら、比較的強度の高い治療用超音波を出力する治療用超音波素子を使用する場合には、各超音波振動子に接続するケーブルとして大電流を供給可能な太く硬いケーブルを使用する必要があるため、自由な配線が困難である。また、アレイ状に配列された多数の超音波振動子のそれぞれに接続される多数のケーブルが密集すると、治療用超音波の出力時にケーブルが過熱するという不都合がある。

[0005] 本発明は上述した事情に鑑みてなされたものであって、治療用超音波の出力時におけるケーブルの過熱を防止して、治療用超音波を持続的に出力することができる治療用超音波ユニットおよび内視鏡を提供することを目的としている。

## 課題を解決するための手段

[0006] 本発明の一態様は、長手軸を有する複数の超音波振動子を前記長手軸に直交する一方向に配列してなる１次元アレイ状の治療用超音波素子と、該治療用超音波素子の各前記超音波振動子に接続するケーブルとを備え、隣接する前記超音波振動子への各前記ケーブルの接続位置が、前記長手軸方向に異なっている治療用超音波ユニットである。

[0007] 本態様によれば、長手軸を有する複数の超音波振動子を長手軸に直交する一方向に配列することにより構成された１次元アレイ状の治療用超音波素子の各超音波振動子にケーブルを介して電力が供給されることにより、超音波振動子を振動させて、超音波を射出させ、患部を治療することができる。治療用の超音波を発生するために超音波振動子に供給する電流は大きいので、ケーブルの太さが太くなる。本態様によれば、隣接する超音波振動子へのケーブルの接続位置が長手軸方向にずれているので、ケーブルの太さが太くなくてもケーブルの間隔を広げることができ、ケーブルの密集を防止して過熱を防止することができる。

[0008] 上記態様においては、筒状の外装部材を備え、該外装部材が、前記治療用超音波素子の超音波の射出面を前記外装部材の軸線に対して傾斜させた状態で収容可能な横断面形状を有し、前記治療用超音波素子の最先端に配置されている前記超音波振動子への前記ケーブルの接続位置が、最先端の該超音波振動子と前記外装部材の内面との距離が最も遠くなる前記長手軸方向の位置に設定されていてもよい。

[0009] このようにすることで、治療用超音波素子を筒状の外装部材の軸線に対して傾斜させた状態で外装部材内に収容することにより、治療用超音波素子により外装部材の斜め前方に治療用超音波を射出することができる。

この場合において、ケーブルは治療用超音波素子の超音波射出面とは反対側の面に直交する方向に延びるように配線されるので、最先端に位置する超音波振動子と外装部材の内面との間の配線スペースが最も小さくなる。その中でも、超音波振動子と外装部材の内面との距離が最も遠くなる長手軸方向

位置においてケーブルを超音波振動子に接続することにより、ケーブルの配線スペースを最大限に確保することができる。

[0010] また、上記態様においては、前記外装部材が円筒状であり、前記治療用超音波素子が矩形平板状であり、前記治療用超音波素子の最先端に配置されている前記超音波振動子への前記ケーブルの接続位置が、最先端の該超音波振動子の前記長手軸方向の中心位置に設定されていてもよい。

このようにすることで、外装部材が円筒状である場合、最先端に配置されている超音波振動子の長手軸方向の中心位置において超音波振動子と外装部材の内面との距離が最も離れるので、中心位置においてケーブルを接続することにより配線スペースを最大限に確保することができる。

[0011] また、上記態様においては、前記外装部材が円筒状であり、前記治療用超音波素子が、前記外装部材内面の曲率半径よりも大きな曲率半径の凹面状の前記射出面を備えていてもよい。

このようにすることで、凹面状の射出面を備えることにより、治療用超音波を幾何的に集束させることができ、より強度の高い治療用超音波を射出することができる。この場合においても、凹面状の射出面を形成している超音波振動子と外装部材の内面との距離は、長手軸方向の中心位置において最も大きくなるので、この位置でケーブルを接続することにより配線スペースを最大限に確保することができる。

[0012] また、上記態様においては、前記外装部材が、円筒状であるとともに、最先端の前記超音波振動子に対向する壁面の一部を径方向内方に突出させることで外部に凹部を形成した形状を備え、前記治療用超音波素子の最先端に配置されている前記超音波振動子への前記ケーブルの接続位置が、前記凹部の周方向の両側のうち少なくともいずれか一方の位置に設定されていてもよい。

このようにすることで、外装部材の外部の周方向の一部に形成された凹部を利用して、内視鏡その他の器具を配置し、外装部材の外形から大きく突出しない範囲に収めることができる。

[0013] この場合には、最先端に配置されている超音波振動子の長手軸方向の中心位置においては外装部材の内面が近接してしまうため、凹部の周方向の両側のうち少なくともいずれか一方の位置においてケーブルを超音波振動子に接続することによりケーブルの配線スペースを最大限に確保することができる。

[0014] また、上記態様においては、前記外装部材が、円筒状であるとともに、最先端の前記超音波振動子に対向する壁面の一部を径方向内方に突出させることで外部に凹部を形成した形状を備え、前記治療用超音波素子が、前記外装部材内面の曲率半径よりも大きな曲率半径の凹面状の前記射出面を備え、前記治療用超音波素子の最先端に配置されている前記超音波振動子への前記ケーブルの接続位置が、前記凹部の周方向の両側のうち少なくともいずれか一方の位置に設定されていてもよい。

このようにすることで、凹面状の射出面を備えることにより、治療用超音波を幾何的に集束させることができ、より強度の高い治療用超音波を射出することができる。この場合においても、凹面状の射出面を形成している超音波振動子と外装部材の内面との距離は、凹部の両側位置において最も大きくなるので、この位置でケーブルを接続することにより配線スペースを最大限に確保することができる。

[0015] また、上記態様においては、前記凹部に略円筒状の内視鏡を収容した状態に該内視鏡に着脱可能に取り付けられてもよい。

このようにすることで、外装部材の外部の周方向の一部に形成された凹部を利用して、内視鏡を配置し、外装部材の外形から大きく突出しない範囲に収めることができる。

[0016] また、本発明の他の態様は、上記いずれかの治療用超音波ユニットと、観察用の超音波を射出する観察用超音波素子および光学系の少なくとも一方の観察部とを備える内視鏡である。

### 発明の効果

[0017] 本発明によれば、治療用超音波の出力時におけるケーブルの過熱を防止し

て、治療用超音波を持続的に出力することができるという効果を奏する。

### 図面の簡単な説明

[0018] [図1]本発明の一実施形態に係る治療用超音波ユニットを示す先端部の縦断面図である。

[図2]図1の治療用超音波ユニットを示す横断面図である。

[図3]図1の治療用超音波ユニットの治療用超音波素子へのケーブルの接続位置の一例を示す斜視図である。

[図4]図3のケーブルの接続位置の他の例を示す斜視図である。

[図5]図3のケーブルの接続位置の他の例を示す斜視図である。

[図6]図3のケーブルの接続位置の他の例を示す斜視図である。

[図7]図3のケーブルの接続位置の他の例を示す斜視図である。

[図8]図1の治療用超音波ユニットの第1の変形例を示す横断面図である。

[図9]図8の治療用超音波ユニットの先端部を模式的に示す斜視図である。

[図10]図1の治療用超音波ユニットの第2の変形例を模式的に示す斜視図である。

[図11]図1の治療用超音波ユニットの第3の変形例を模式的に示す斜視図である。

[図12]本発明の一実施形態に係る内視鏡を示す横断面図である。

[図13]図12の内視鏡の変形例を示す縦断面図である。

[図14]図12の内視鏡の他の変形例を示す縦断面図である。

[図15]図1の治療用超音波ユニットの第4の変形例であって、観察用超音波内視鏡と組み合わせて使用するアダプタ形式の治療用超音波ユニットを示す斜視図である。

[図16]図1の治療用超音波ユニットの第5の変形例を示す横断面図である。

### 発明を実施するための形態

[0019] 本発明の一実施形態に係る治療用超音波ユニット1について、図面を参照して以下に説明する。

本実施形態に係る治療用超音波ユニット1は、図1に示されるように、体

腔内に挿入される挿入部（外装部材）２と、該挿入部２の先端に配置される治療用超音波素子３と、該治療用超音波素子３に電力を供給する複数のケーブル４とを備えている。

[0020] 挿入部２は、図２に示されるように、横断面円形の筒状に構成されている。

治療用超音波素子３は、長手軸を有する帯板状の超音波振動子５を、超音波振動子５の長手軸に直交する方向に多数並べて１次元アレイ状に配列しており、全体として、４角形の平板状に構成されている。

[0021] 治療用超音波素子３は、図１に示されるように、挿入部２の長手方向に対して所定の角度をなして傾斜しており、挿入部２の斜め前方に治療用超音波を射出することができるようになっている。ここで、１次元アレイ状の治療用超音波素子３は、各超音波振動子５が挿入部２の長手方向に異なる位置となるような向きで配置される。言い換えると、挿入部２の縦断面において、超音波振動子５の配列方向は挿入部２の長手方向に対して所定の角度をなして傾斜している。

治療用超音波素子３の厚さ方向の一面側には、治療用超音波を射出する射出面３aが備えられ、他面側には、ケーブル４が接続されている。

[0022] ケーブル４は、治療用超音波素子３を構成する複数の超音波振動子５毎に１本ずつ接続されている。

本実施形態においては、図１に示されるように、治療用超音波素子３が挿入部２の長手方向に対して傾斜して配置されることにより、最先端（図１から図３において最下位）に配置されることとなる超音波振動子５には、図３に示されるように、超音波振動子５の長手軸方向の中心位置にケーブル４が接続されている。図３中、黒塗りした円がケーブル４の接続位置を示している。

[0023] また、他の超音波振動子５へのケーブル４の接続位置は、隣接する超音波振動子５とは長手軸方向に異なる位置に設定されている。図３に示す例では、ケーブル４の接続位置は、３列に配列され、超音波振動子５の配列方向に

3つの超音波振動子5毎に繰り返されている。

[0024] このように構成された本実施形態に係る治療用超音波ユニット1によれば、配線スペースの最も小さくなる最先端に配置された超音波振動子5に電力を供給するケーブル4の接続位置を超音波振動子5の長手軸方向の中心位置に配置しているので、超音波振動子5と挿入部2の内面との隙間を最大限に確保して、無理なく配線することができる。

[0025] また、本実施形態においては、隣接する超音波振動子5へのケーブル4の接続位置が、各超音波振動子5の長手軸方向の同じ位置に配置されないように、異なる位置にずらして配置しているので、ケーブル4どうしの間隔を確保してケーブル4の密集を防止し、治療用超音波の射出時に流れる電流によってケーブル4の温度が上昇しても、ケーブル4の過熱を防止することができるという利点がある。

その結果、各超音波振動子5に対して大電流を持続的に供給することができる、安定した超音波治療を行うことができるという利点がある。

[0026] また、本実施形態においては、治療用超音波素子3を挿入部2の長手方向に対して傾斜して配置しているので、挿入部2の長手軸（軸線）に直交して配置する場合と比較して、治療用超音波の射出面3aを大きく確保することができる。また、挿入部2の長手軸に平行に配置する場合と比較して、長手軸方向の寸法を短縮でき、挿入部2の硬質長（湾曲部を有する場合に湾曲部より前方の部分の長さ）を短くして操作性を向上することができるという利点がある。

[0027] また、本実施形態においては、ケーブル4の接続位置を超音波振動子5の長手軸方向の中心位置近傍に3列に配列したので、図3に楕円で囲まれるように、超音波振動子5の長手軸方向の両端近傍の領域にケーブル4が配線されず、空間が確保される。この空間は、挿入部2の前方を観察するための後述する光学系11や送気送水ノズル用の配管等の他の器具を配置するスペースとして利用することができる。

[0028] なお、本実施形態においては、超音波振動子5の長手軸方向の中心位置近

傍に3列にケーブル4の接続位置を配置したが、これに代えて、図4から図7に示されるように、任意の配置を採用してもよい。

図4に示す例では、超音波振動子5の長手軸方向の全長を使って接続位置を徐々にずらしていくように配置しており、図3の配列と比較してケーブル4をさらに分散させて、ケーブル4の過熱を防止することができる。

[0029] また、図5に示す例では、超音波振動子5の長手軸方向の一側に接続位置を纏め、他側に楕円で囲まれるようにケーブル4が配置されない空間を纏めて、広い空間を確保することができる。

また、図6に示す例では、ケーブル4を満遍なく分散して配置することができ、各ケーブル4からの放熱を促進することができる。

[0030] また、図7に示す例では、超音波振動子5の長手軸方向の端部近傍にケーブル4の接続位置を配置することで、長手軸方向の中心近傍の振動が阻害されないようにして、治療用超音波を効率よく射出させることができるという利点がある。また、ケーブル4を周辺に配置することで放熱性を向上することもできる。

[0031] なお、本実施形態においては、挿入部2として横断面円形のものを例示したが、図8および図9に示されるように、周方向の一部を径方向内方に突出させることにより、外周面の一部に長手方向に沿う溝状の凹部6を形成したものを採用してもよい。

この凹部6は、内視鏡等他の器具を配置するために利用することができる。

[0032] この場合には、最先端に位置する超音波振動子5の長手軸方向の中心位置は凹部6によって挿入部2の内面に最接近してしまうため、超音波振動子5が挿入部2の内面から最も離れることとなる長手軸方向位置、すなわち、図8に示されるように、凹部6の両側のいずれかにケーブル4の接続位置を設定することにより、最大限にケーブル4の配線スペースを確保することができる。なお、本実施形態においては、各超音波振動子5に対してそれぞれ1本のケーブル4が接続される構成を採用したが、これに限られるものではない。

い。例えば、より多くの電流を供給し、治療用超音波の強度をさらに高めたい場合には、1つの超音波振動子5に対して2本のケーブル4を接続する構成を採用してもよい。このような場合、最先端に位置する超音波振動子5には、凹部6の両端それぞれにケーブル4が接続される構成を採用してもよい。

[0033] また、本実施形態においては、平板状の治療用超音波素子3について説明したが、これに代えて、図10および図11に示されるように、一方向に湾曲する凹面状の射出面3aを有する治療用超音波素子3を採用してもよい。この場合には、射出面3aの曲率半径を挿入部2の内面の曲率半径より十分に大きくしておくことにより、最先端の超音波振動子5と挿入部2の内面との間に距離を確保することができ、ケーブル4の配線スペースを設けることができる。図11のように、挿入部2の外周面に溝状の凹部6を設ける場合も同様である。

[0034] また、本実施形態においては、治療用超音波ユニット1について説明したが、これに加えて、図12に示されるように、上記治療用超音波ユニット1の挿入部2の内面と治療用超音波素子3との隙間を通して、挿入部2の前方に視野を有する光学系（観察部）11を配置することにより、内視鏡10を構成してもよい。光学系11の構成（撮像光学系、撮像素子やレンズ駆動アクチュエータ等）も発熱源となるため、超音波振動子5へのケーブル4の接続位置を光学系11から離して配置することは、発熱源どうしを離間させることができ、熱対策上、好ましい。

[0035] また、光学系11に代えて、図13に示されるように、観察用超音波を射出する観察用超音波素子（観察部）12を治療用超音波素子3よりも前方に配置した内視鏡10を採用してもよい。観察用超音波素子12に接続するケーブル14は低電流であるため細く柔らかい物を使用できる。したがって、観察用超音波素子12に接続するケーブル14については、治療用超音波素子3に接続するケーブル4の隙間を利用して配線することができる。

[0036] また、図13の観察用超音波素子12を有する内視鏡10に加えて、図1

4に示されるように、挿入部2の前方を観察する光学系（観察部）11を配置した内視鏡10を採用してもよい。

また、本実施形態に係る治療用超音波ユニット1は、図15に示されるように、観察用超音波内視鏡（内視鏡）20に着脱可能に取り付けるアダプタにより構成されていてもよい。この場合においても、治療用超音波素子3の最先端の超音波振動子5に近接して、観察用超音波素子12を収容する凹部6が近接しているので、図8および図9と同様に、凹部6の両側のいずれかにケーブル4の配線スペースを設ければよい。

[0037] また、図16に示されるように、治療用超音波素子3の領域の一部、例えば、中央近傍の領域に観察用超音波素子12を配置してもよい。

この場合には、観察用超音波素子12による観察範囲と、治療用超音波素子3による治療範囲とを容易に一致させることができるという利点があるとともに、治療用超音波素子3のケーブル4を外側に配置しているので、放熱性を向上してケーブル4の過熱を抑制することができるという利点がある。

## 符号の説明

- [0038]
- 1 治療用超音波ユニット
  - 2 挿入部（外装部材）
  - 3 治療用超音波素子
  - 3 a 射出面
  - 4 ケーブル
  - 5 超音波振動子
  - 6 凹部
  - 10 内視鏡
  - 11 光学系（観察部）
  - 12 観察用超音波素子（観察部）
  - 20 観察用超音波内視鏡（内視鏡）

## 請求の範囲

- [請求項1]            長手軸を有する複数の超音波振動子を前記長手軸に直交する一方向に配列してなる１次元アレイ状の治療用超音波素子と、
- 該治療用超音波素子の各前記超音波振動子に接続するケーブルとを備え、
- 隣接する前記超音波振動子への各前記ケーブルの接続位置が、前記長手軸方向に異なっている治療用超音波ユニット。
- [請求項2]            筒状の外装部材を備え、
- 該外装部材が、前記治療用超音波素子の超音波の射出面を前記外装部材の軸線に対して傾斜させた状態で収容可能な横断面形状を有し、
- 前記治療用超音波素子の最先端に配置されている前記超音波振動子への前記ケーブルの接続位置が、最先端の該超音波振動子と前記外装部材の内面との距離が最も遠くなる前記長手軸方向の位置に設定されている請求項１に記載の治療用超音波ユニット。
- [請求項3]            前記外装部材が円筒状であり、
- 前記治療用超音波素子が矩形平板状であり、
- 前記治療用超音波素子の最先端に配置されている前記超音波振動子への前記ケーブルの接続位置が、最先端の該超音波振動子の前記長手軸方向の中心位置に設定されている請求項２に記載の治療用超音波ユニット。
- [請求項4]            前記外装部材が円筒状であり、
- 前記治療用超音波素子が、前記外装部材内面の曲率半径よりも大きな曲率半径の凹面状の前記射出面を備える請求項２に記載の治療用超音波ユニット。
- [請求項5]            前記外装部材が、円筒状であるとともに、最先端の前記超音波振動子に対向する壁面の一部を径方向内方に突出させることで外部に凹部を形成した形状を備え、
- 前記治療用超音波素子の最先端に配置されている前記超音波振動子

への前記ケーブルの接続位置が、前記凹部の周方向の両側のうち少なくともいずれか一方の位置に設定されている請求項 2 に記載の治療用超音波ユニット。

[請求項6] 前記外装部材が、円筒状であるとともに、最先端の前記超音波振動子に対向する壁面の一部を径方向内方に突出させることで外部に凹部を形成した形状を備え、

前記治療用超音波素子が、前記外装部材内面の曲率半径よりも大きな曲率半径の凹面状の前記射出面を備え、

前記治療用超音波素子の最先端に配置されている前記超音波振動子への前記ケーブルの接続位置が、前記凹部の周方向の両側のうち少なくともいずれか一方の位置に設定されている請求項 2 に記載の治療用超音波ユニット。

[請求項7] 前記凹部に略円筒状の内視鏡を収容した状態に該内視鏡に着脱可能に取り付けられる請求項 5 または請求項 6 に記載の治療用超音波ユニット。

[請求項8] 請求項 1 から請求項 7 のいずれかに記載の治療用超音波ユニットと、

観察用の超音波を射出する観察用超音波素子および光学系の少なくとも一方の観察部とを備える内視鏡。

補正された請求の範囲  
[2017年9月14日(14.09.2017)国際事務局受理]

- [請求項1]  
(補正後) 長手軸を有する複数の超音波振動子を前記長手軸に直交する一方向に配列してなる1次元アレイ状の治療用超音波素子と、  
該治療用超音波素子の各前記超音波振動子に接続するケーブルと、  
筒状の外装部材とを備え、  
該外装部材が、前記治療用超音波素子の超音波の射出面を前記外装部材の軸線に対して傾斜させた状態で収容可能な横断面形状を有し、  
隣接する前記超音波振動子への各前記ケーブルの接続位置が、前記長手軸方向に異なっており、前記治療用超音波素子の最先端に配置されている前記超音波振動子への前記ケーブルの接続位置が、最先端の該超音波振動子と前記外装部材の内面との距離が最も遠くなる前記長手軸方向の位置に設定されている治療用超音波ユニット。
- [請求項2]  
(削除)
- [請求項3] 前記外装部材が円筒状であり、  
前記治療用超音波素子が矩形平板状であり、  
前記治療用超音波素子の最先端に配置されている前記超音波振動子への前記ケーブルの接続位置が、最先端の該超音波振動子の前記長手軸方向の中心位置に設定されている請求項2に記載の治療用超音波ユニット。
- [請求項4] 前記外装部材が円筒状であり、  
前記治療用超音波素子が、前記外装部材内面の曲率半径よりも大きな曲率半径の凹面状の前記射出面を備える請求項2に記載の治療用超音波ユニット。
- [請求項5] 前記外装部材が、円筒状であるとともに、最先端の前記超音波振動子に対向する壁面の一部を径方向内方に突出させることで外部に凹部を形成した形状を備え、  
前記治療用超音波素子の最先端に配置されている前記超音波振動子

への前記ケーブルの接続位置が、前記凹部の周方向の両側のうち少なくともいずれか一方の位置に設定されている請求項2に記載の治療用超音波ユニット。

[請求項6] 前記外装部材が、円筒状であるとともに、最先端の前記超音波振動子に対向する壁面の一部を径方向内方に突出させることで外部に凹部を形成した形状を備え、

前記治療用超音波素子が、前記外装部材内面の曲率半径よりも大きな曲率半径の凹面状の前記射出面を備え、

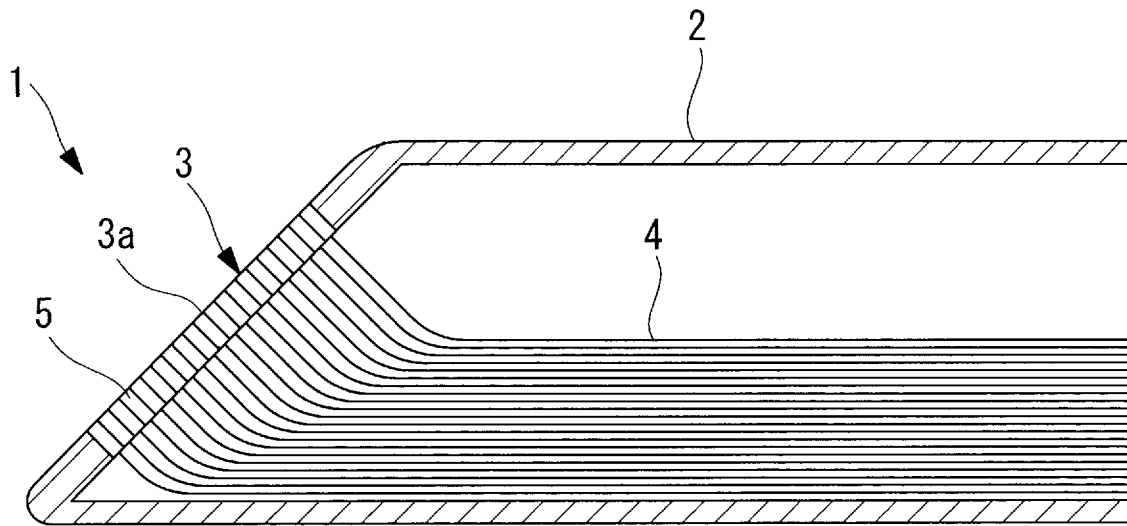
前記治療用超音波素子の最先端に配置されている前記超音波振動子への前記ケーブルの接続位置が、前記凹部の周方向の両側のうち少なくともいずれか一方の位置に設定されている請求項2に記載の治療用超音波ユニット。

[請求項7] 前記凹部に略円筒状の内視鏡を収容した状態に該内視鏡に着脱可能に取り付けられる請求項5または請求項6に記載の治療用超音波ユニット。

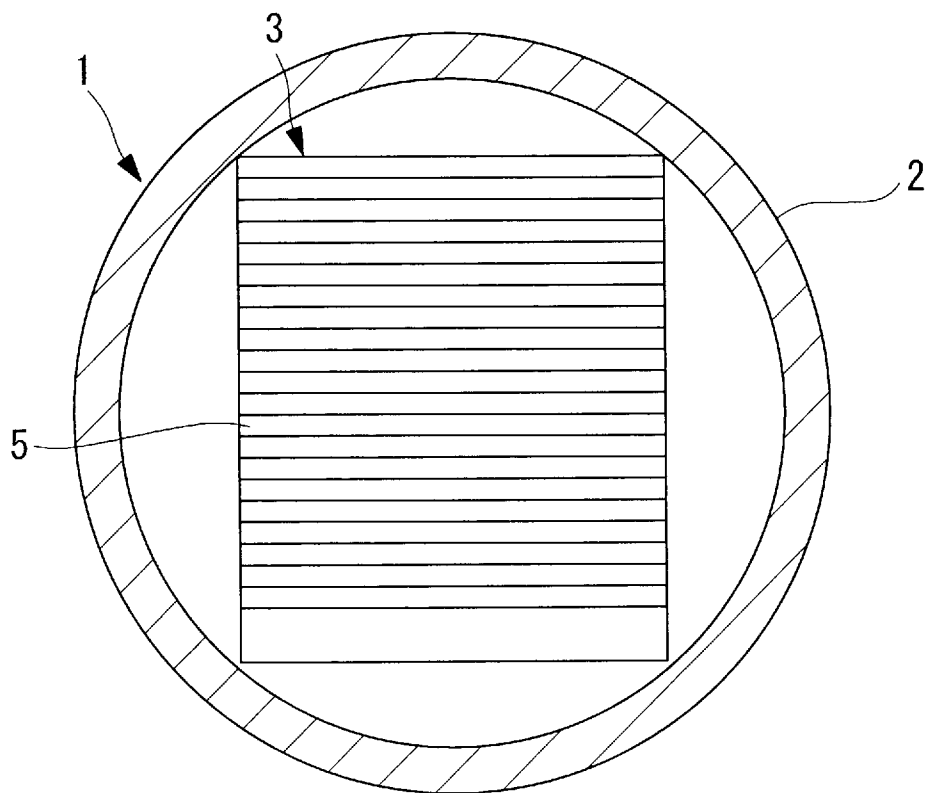
[請求項8] 請求項1から請求項7のいずれかに記載の治療用超音波ユニットと、

観察用の超音波を射出する観察用超音波素子および光学系の少なくとも一方の観察部とを備える内視鏡。

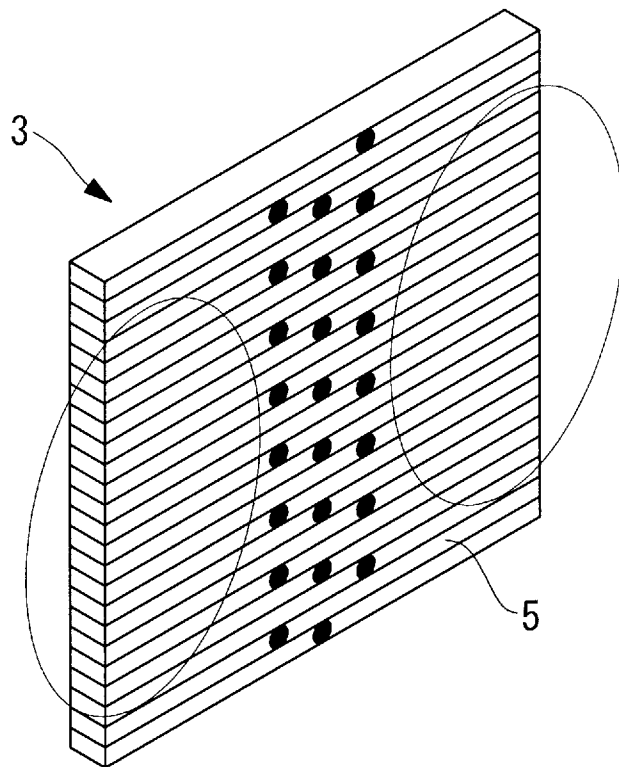
[図1]



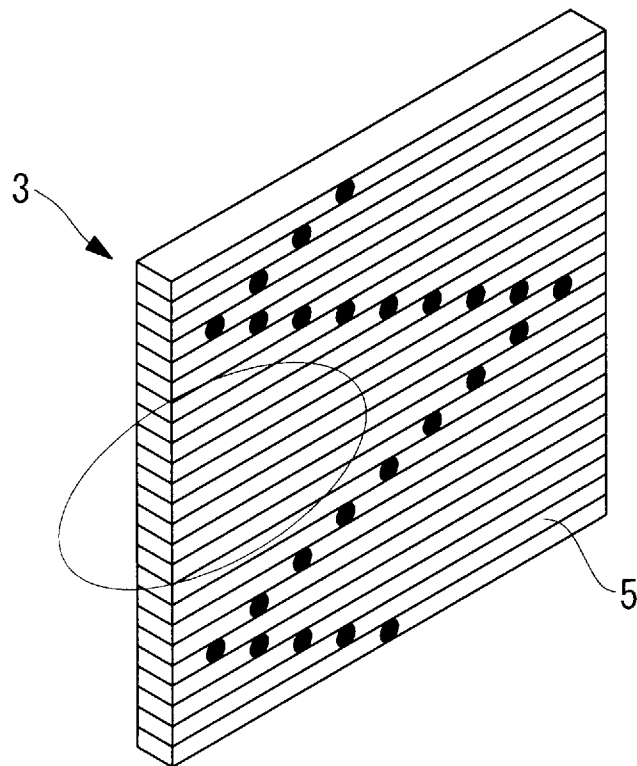
[図2]



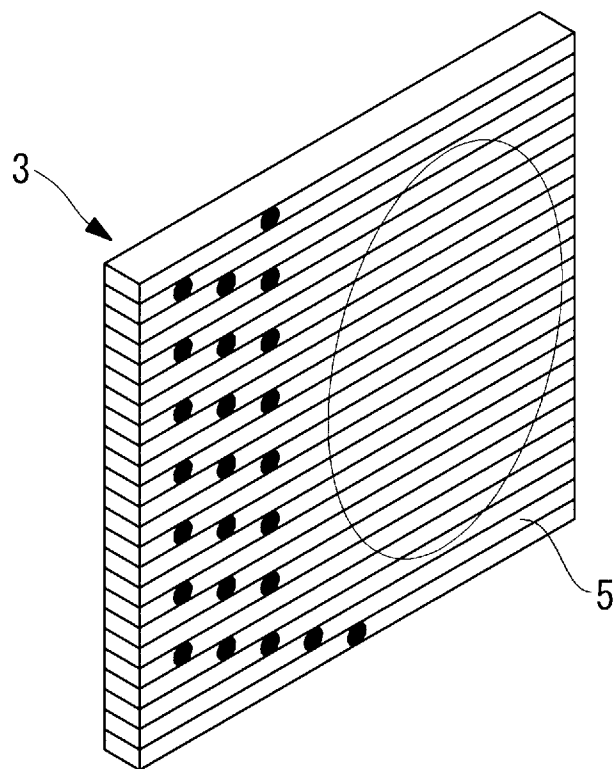
[図3]



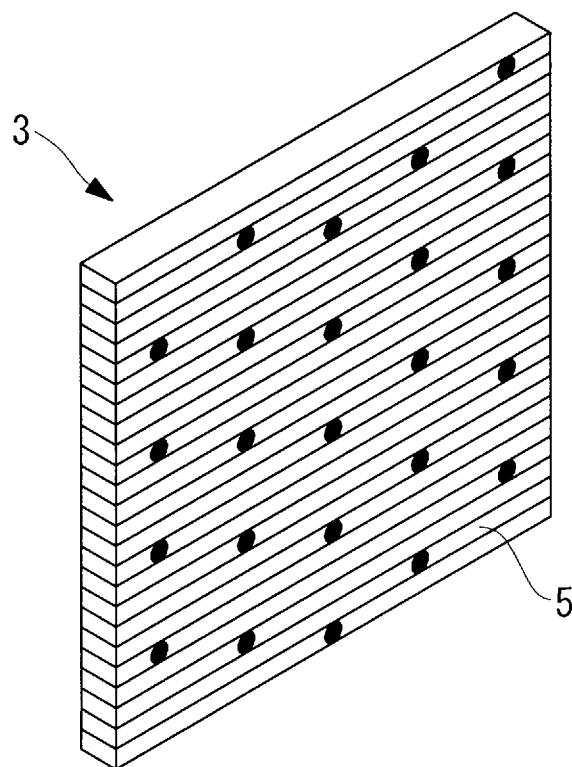
[図4]



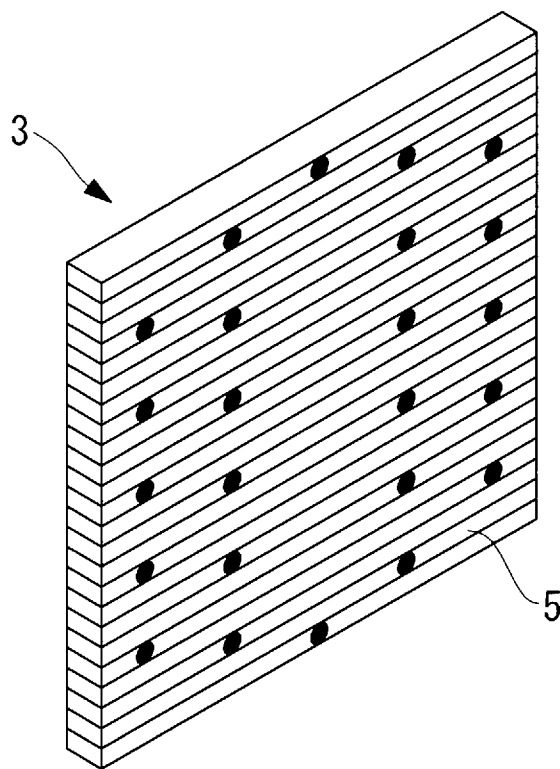
[図5]



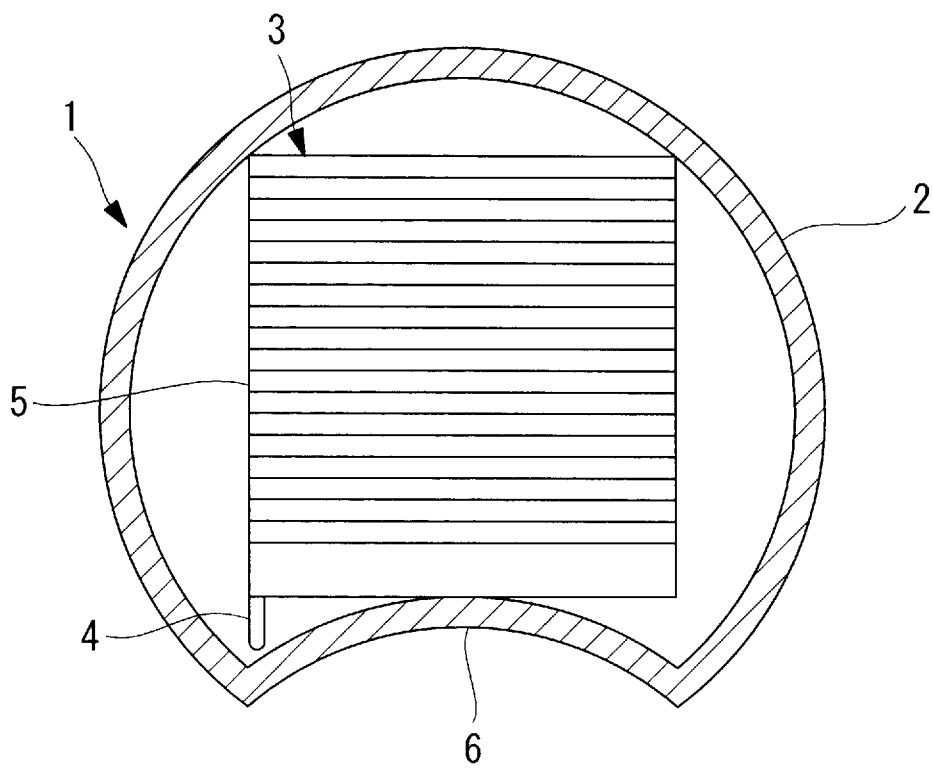
[図6]



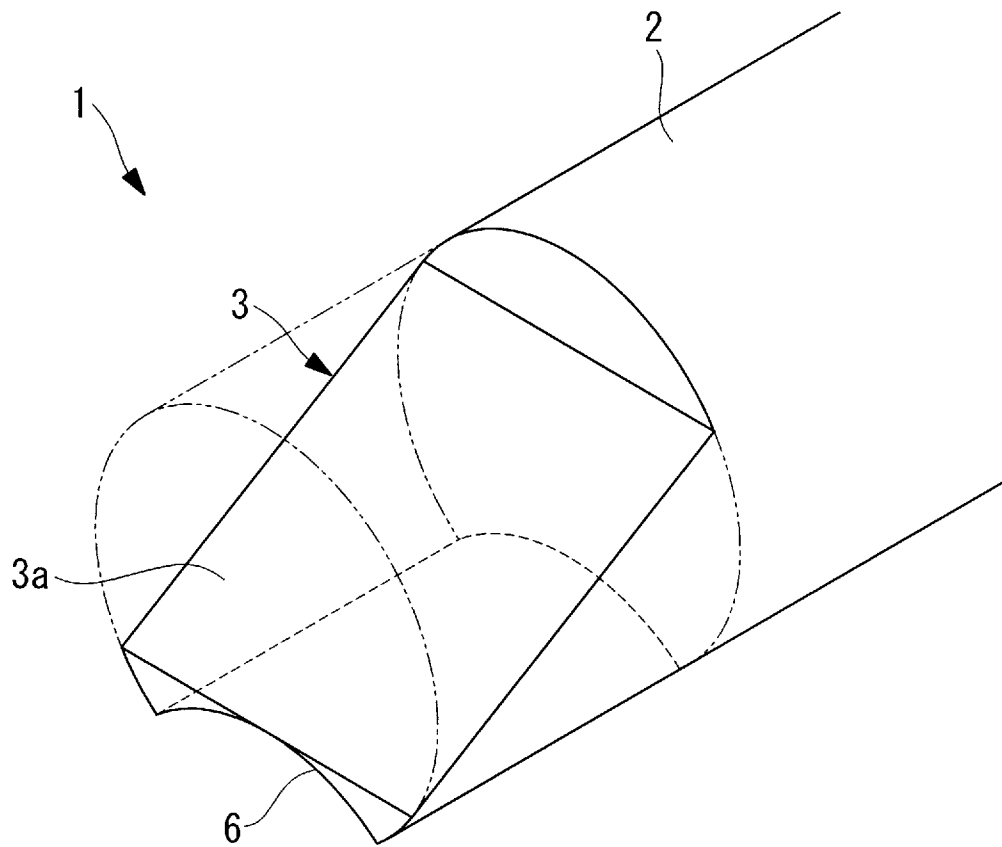
[図7]



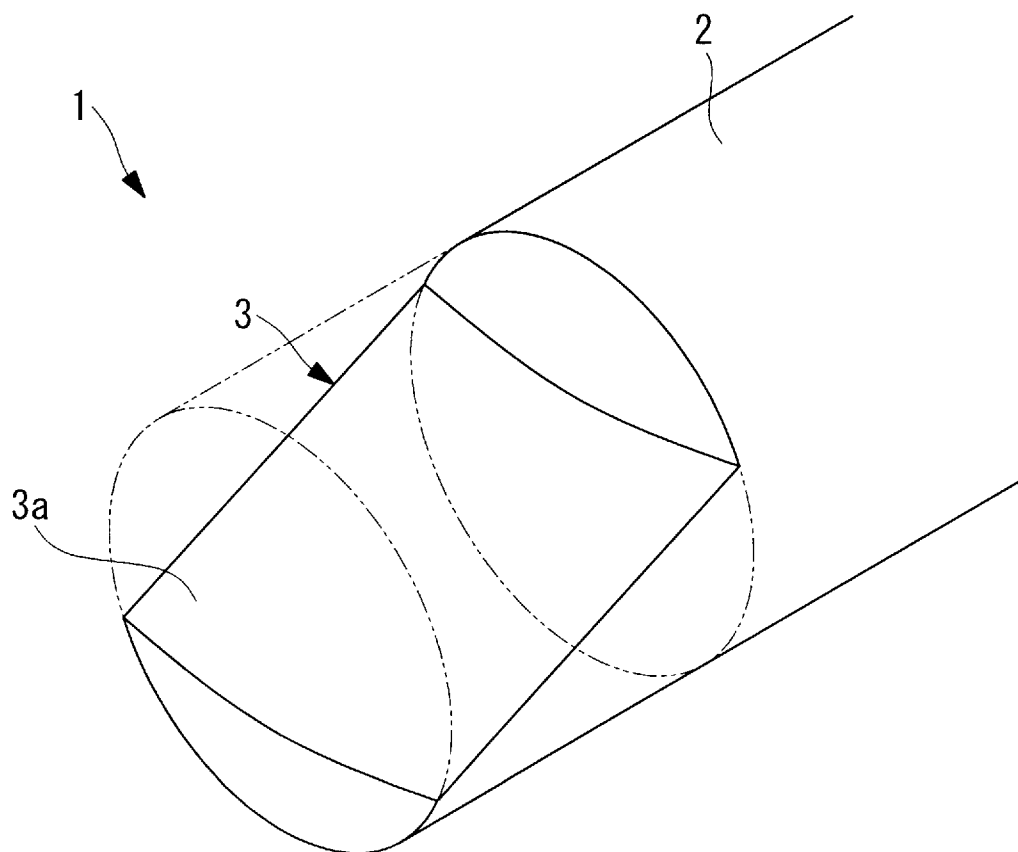
[図8]



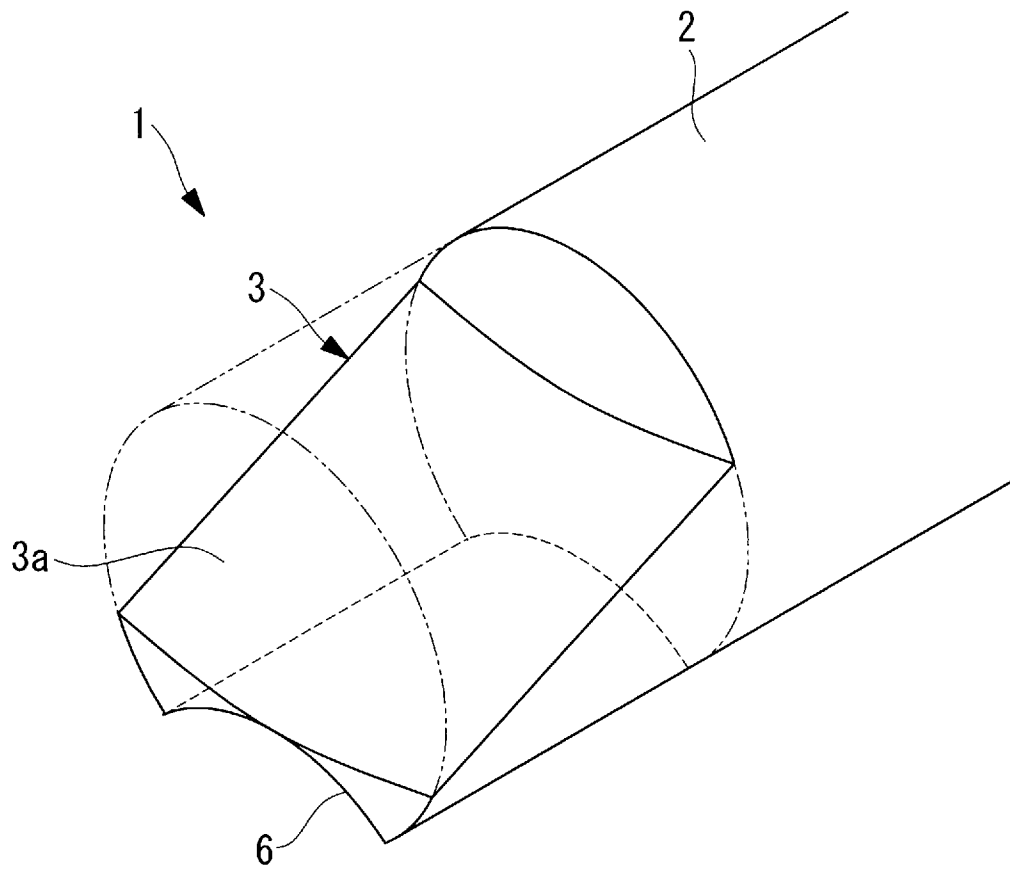
[図9]



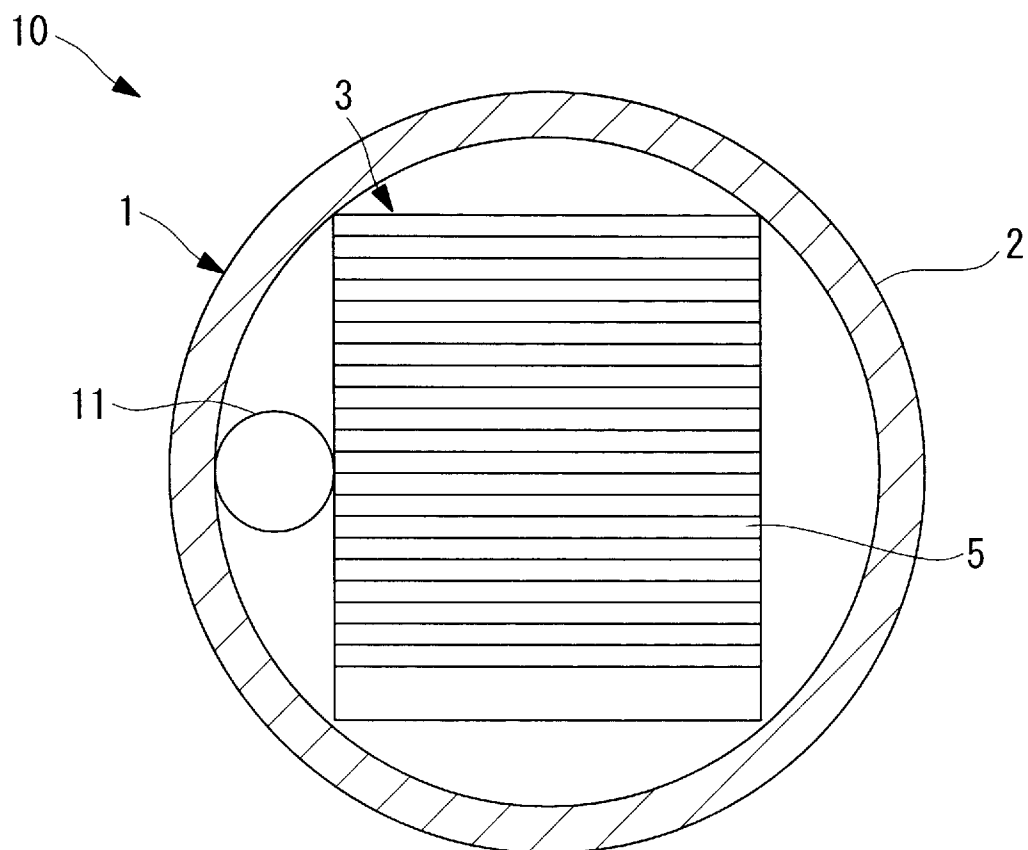
[図10]



[図11]

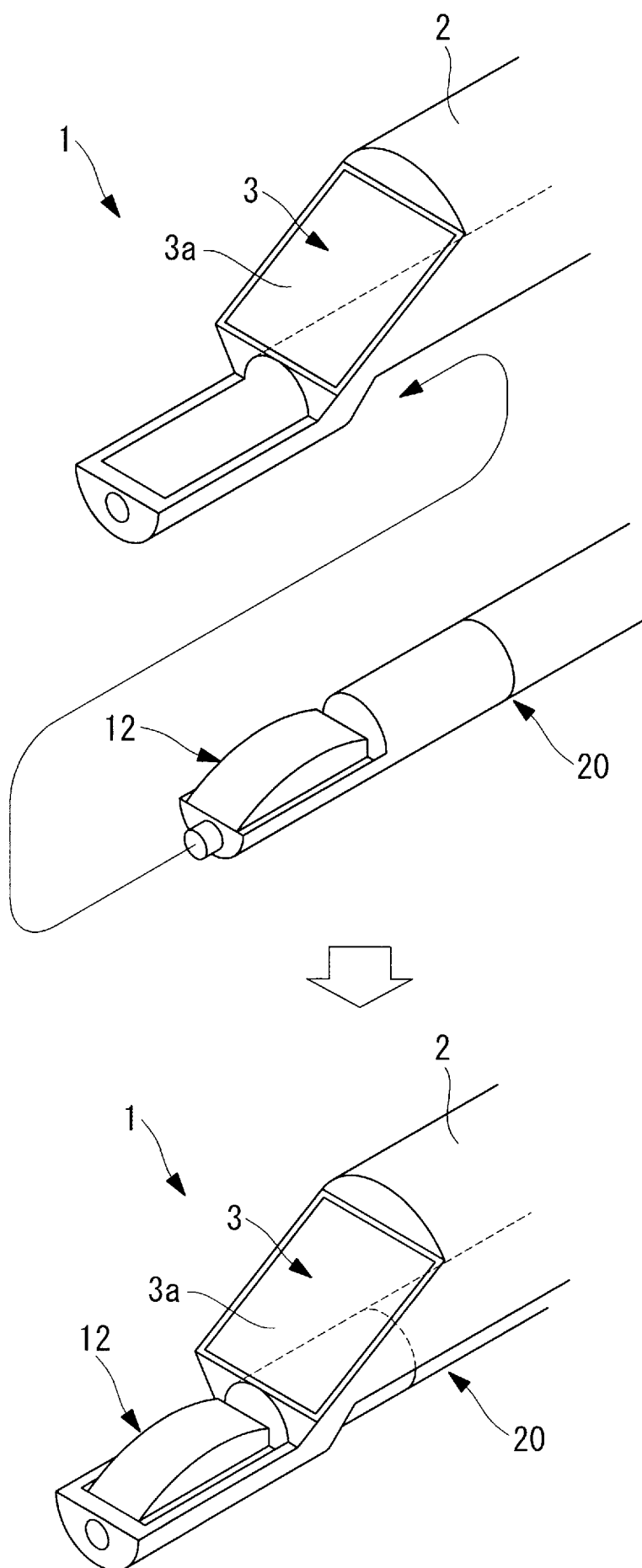


[図12]

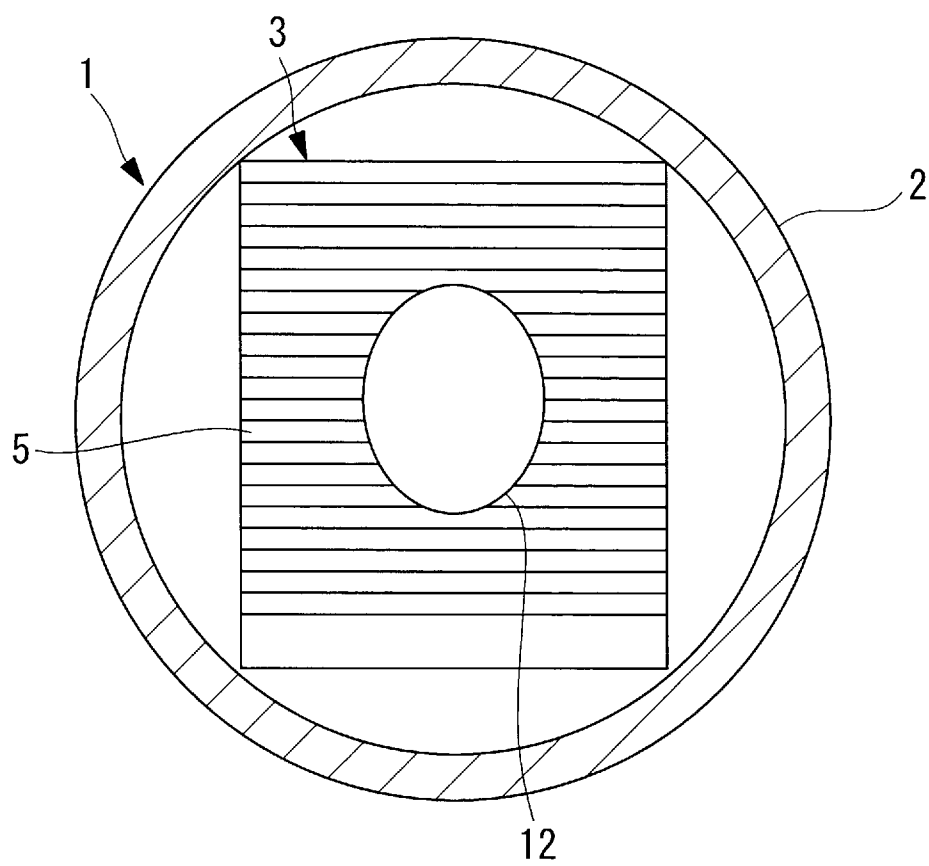


A cross-sectional view of a semiconductor device 10. The device includes a substrate 14, a gate stack 11, a gate 2, a gate spacer 3, a gate spacer extension 3a, a gate spacer extension 5, a gate spacer extension 12, and a gate spacer extension 14.

[図15]



[図16]



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/022799

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61B17/00(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)

A61B17/00

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 | 1996-2017 |
| Kokai Jitsuyo Shinan Koho | 1971-2017 | Toroku Jitsuyo Shinan Koho | 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. |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Y<br>A    | JP 07-231894 A (Olympus Optical Co., Ltd.),<br>05 September 1995 (05.09.1995),<br>paragraph [0085]; fig. 23<br>& US 5471988 A<br>column 59, lines 19 to 26; fig. 80<br>& EP 659387 A2 | 1, 8<br>2-7           |
| Y         | JP 56-156142 A (Tokyo Shibaura Electric Co.,<br>Ltd.),<br>02 December 1981 (02.12.1981),<br>page 2, lower right part, lines 3 to 14; fig. 3<br>(Family: none)                         | 1, 8                  |
| A         | JP 10-216146 A (Olympus Optical Co., Ltd.),<br>18 August 1998 (18.08.1998),<br>entire text; all drawings<br>(Family: none)                                                            | 1-8                   |

☒ 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  
14 July 2017 (14.07.17)

Date of mailing of the international search report  
25 July 2017 (25.07.17)

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/JP2017/022799

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 60-158841 A (Tokyo Shibaura Electric Co., Ltd.),<br>20 August 1985 (20.08.1985),<br>entire text; all drawings<br>(Family: none) | 1-8                   |

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. A61B17/00(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. A61B17/00

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 | 1971-2017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<br>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<br>請求項の番号 |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Y<br>A          | JP 07-231894 A (オリンパス光学工業株式会社) 1995.09.05, 段落<br>[0085], 図 23 & US 5471988 A 第 59 欄第 19-26 行 Fig. 80 & EP 659387<br>A2 | 1, 8<br>2-7    |
| Y               | JP 56-156142 A (東京芝浦電気株式会社) 1981.12.02, 第 2 頁下右<br>段第 3-14 行, 第 3 図 (ファミリーなし)                                          | 1, 8           |
| A               | JP 10-216146 A (オリンパス光学工業株式会社) 1998.08.18, 全文,<br>全図 (ファミリーなし)                                                         | 1-8            |

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

14.07.2017

国際調査報告の発送日

25.07.2017

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)

沼田 規好

31

3930

電話番号 03-3581-1101 内線 3386

| C (続き) . 関連すると認められる文献 |                                                               |                |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------|----------------|
| 引用文献の<br>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<br>請求項の番号 |
| A                     | JP 60-158841 A (東京芝浦電気株式会社) 1985. 08. 20, 全文, 全図<br>(ファミリーなし) | 1-8            |