

(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1月9日(09.01.2020)



(10) 国際公開番号

**WO 2020/008589 A1**

(51) 国際特許分類:

**G02B 7/04** (2006.01)

**A61B 1/00** (2006.01)

**G02B 23/24** (2006.01)

**G02B 23/26** (2006.01)

1 番地 オリンパス株式会社内 Tokyo (JP).  
齊藤 猛志(SAITO Takeshi).

(21) 国際出願番号:

PCT/JP2018/025502

(22) 国際出願日:

2018年7月5日(05.07.2018)

(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 2 9 5 1 番地 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 松本 和宏 (**MATSUMOTO Kazuhiro**); 〒1928507 東京都八王子市石川町 2 9 5

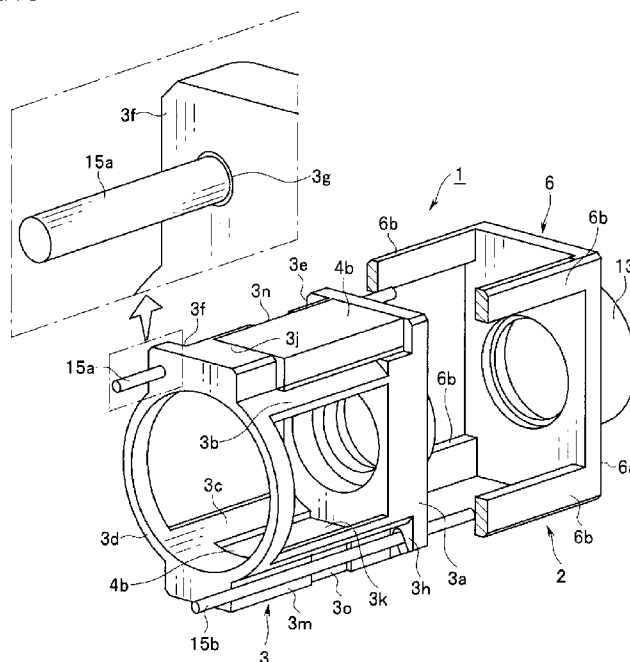
(74) 代理人: 伊藤 進 (**ITOH Susumu**); 〒1600023 東京都新宿区西新宿七丁目 4 番 4 号 武蔵ビル Tokyo (JP).

(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,

(54) Title: OPTICAL UNIT AND ENDOSCOPE

(54) 発明の名称: 光学ユニット及び内視鏡

[図4]



(57) Abstract: The present invention is provided with: a stationary section 2 having a cylindrical shape centered on an optical axis O; guide shafts 15a, 15b provided to the stationary section 2 and extending in the direction of the optical axis O; a movable section 3 for holding a movable lens 16 and movable inside the stationary section 2 in the direction of the optical axis O while being supported by the guide shafts 15a, 15b; a voice coil motor 4 capable of moving the movable section 3 relative to the stationary section 2 in the direction of the optical axis O by means of both a coil 4a which is

[続葉有]



WO 2020/008589 A1

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))

wound on the stationary section 2 and a magnet 4b which is affixed to the movable section 3; shield plates 3l, 3m mounted between the magnet 4b and the guide shafts 15a, 15b facing the magnet 4b; and openings 3n, 3o formed in the shield plates 3l, 3m and allowing magnetic flux from the magnet 4b to leak toward the guide shafts 15a, 15b.

(57) 要約: 本発明は、光軸Oを中心とした筒形状の固定部2と、固定部2に配設され光軸O方向に沿って延在するガイドシャフト15a, 15bと、可動レンズ16を保持しガイドシャフト15a, 15bに支持されて固定部2の内側を光軸O方向に沿って移動自在な可動部3と、固定部2に巻回されたコイル4aと可動部3に固定された磁石4bとによって可動部3を固定部2に対して光軸O方向に相対移動させることが可能なボイスコイルモータ4と、磁石4bと磁石4bに対向するガイドシャフト15a, 15bとの間に介装したシールド板3l, 3mと、シールド板3l, 3mに開口されて磁石4bからの磁束をガイドシャフト15a, 15b方向へ漏出させる開口部3n, 3oとを備える。

## 明 細 書

発明の名称：光学ユニット及び内視鏡

### 技術分野

[0001] 本発明は、ボイスコイルモータを用いて、可動レンズ群を保持する可動部を軸方向に動作させる光学ユニット及び内視鏡に関する。

### 背景技術

[0002] 従来、可動レンズ群を保持する筒形状の可動部を進退移動させることによって撮影倍率を変更するズーム機能やフォーカスを合わせるフォーカシング機能として、コイル及び磁石（永久磁石）を用いた電磁駆動式アクチュエータ、すなわちボイスコイルモータ（VCM）を利用した光学ユニットが知られている。

[0003] ボイスコイルモータは、小型、且つ軽量であるため、内視鏡等の細径な先端部に設けた可動レンズ群を進退動作させるアクチュエータとして多く利用されている。可動レンズ群を保持する可動部は、固定部に対してガイド部材を介して進退自在に支持されている。その際、ガイド部材と可動部との間にガタ（隙間）が形成されると可動部の移動方向に直交する方向にずれが生じてしまう。

[0004] その対策として、例えば、日本国特開2011-2729号公報では、支持部に永久磁石を配設し、その磁力により可動部を支持部方向へ引きつけた状態で移動させることで、ガタの発生を抑制するようにしている。しかし、この公報に開示されている技術では、磁気付勢力が強すぎた場合、駆動部が支持部に接触してスムーズな動作に支障が生じるばかりでなく、摺動抵抗により駆動力にロスが発生してしまう。この磁気付勢力を減衰させるには、可動部を磁石から離間させ、或いは磁石の体積を小さくすることで磁気付勢力自体を弱くすれば良い。

[0005] しかし、可動部を磁石から離間させるためには、その距離を確保するスペースが必要となり、その分、装置全体が大型化してしまう。一方、磁石の体

積を小さくすれば、その分、加工難度が高くなってしまうため、製造のばらつきが生じ易く、磁気付勢力が大きく変化してしまう不都合がある。

[0006] 又、日本国特開2010-249858号公報には、可動部のマグネットを挟んで2つのヨーク（磁性体）を対峙させ、このマグネットの両ヨークに対する磁気付勢力を調整することで、設計された任意の磁気付勢力を持たせて移動させるようにした技術が開示されている。しかし、この公報に開示されている技術では、可動部を挟んで2つのヨークを必要としているので、その分、装置全体が大型化するばかりでなく、重量も増加する不都合がある。

[0007] 更に、可動部のマグネットが一方のヨークに近づくと、他方のヨークからは遠ざかるが、磁気付勢力は距離の二乗で変化するため、両ヨークの距離の差よりも磁気付勢力の差分がより大きく変化する。その結果、2つのヨークによる磁気付勢力の差によってバランスを保つようにしている構造では、製造公差を厳しくせざるを得ず、製造コストが嵩んでしまう不都合がある。

[0008] 本発明は、上記事情に鑑み、装置全体が大型化せず、重量の増加も抑制でき、可動レンズ群を保持する可動部と支持部との間の磁気付勢力の調整が容易で、摺動抵抗による駆動力のロスを低減させることのできる光学ユニット及び内視鏡を提供することを目的とする。

## 発明の開示

### 課題を解決するための手段

[0009] 本発明の一態様は、所定の軸を中心とした筒形状の固定部と、前記固定部に配設され前記軸方向に沿って延在するガイドシャフトと、可動レンズ群を保持し前記ガイドシャフトに支持されて前記固定部の内側を前記軸方向に沿って移動自在な可動部と、前記固定部と前記可動部の一方に前記軸を中心として同心状に巻回されたコイルと他方に固定された磁石とによって前記可動部を前記固定部に対して前記軸方向に相対移動させることが可能なボイスコイルモータと、を備える光学ユニットにおいて、前記磁石と該磁石に対向する前記ガイドシャフトとの間に介装したシールド板と、前記シールド板に開口されて前記磁石からの磁束を前記ガイドシャフト方向へ漏出させる開口

部と、を更に備える。

### 図面の簡単な説明

[0010] [図1]光学ユニットの斜視図である。

[図2]図1のII-II断面図である。

[図3]図2のIII-III断面図である。

[図4]可動部の右上面から見た斜視図である。

[図5]可動部の平面図である。

[図6]可動部の左上面から見た斜視図である。

[図7]可動部の右下面から見た斜視図である。

[図8]先端部に光学ユニットを備える内視鏡の外観図である。

### 発明を実施するための最良の形態

[0011] 以下、図面に基づいて本発明の一実施形態を説明する。尚、図面は模式的なものであり、各部材の厚みと幅との関係、それぞれの部材の厚みの比率などは現実のものとは異なることに留意すべきであり、図面の相互間においても互いの寸法の関係や比率が異なる部分が含まれていることは勿論である。

[0012] 図1～図3に示す、符号1は光学ユニットであり、やや縦長の直方体に形成されている。この光学ユニット1は固定部2と、この固定部2に対して移動可能な可動部3と、固定部2に対して可動部3を移動させる駆動力を発生するボイスコイルモータ4とを備えている。この光学ユニット1を撮像素子の前方に配設することで、光学ユニット1で集光した被写体像を撮像素子に結像させることができる。尚、以下においては、便宜的に、図2の左側を物体側、右側を像側と称して説明する。又、同図の符号Oは光学ユニット1の光軸である。

[0013] 固定部2は、固定部本体6と前枠部7とを有している。固定部本体6は像側の端部に後枠部6aを有し、この後枠部6aの光軸Oを中心とする四隅から物体側へ4本の支持部6bが平行に延出されており、各支持部6bの物体側端部に固定前枠部6cが一体に形成されている。又、この後枠部6aと固定前枠部6cとの間を連結する4本の支持部6bの外周に、ボイスコイルモ

ータ４のコイル４aが、光軸Ｏを中心とする同心状に巻回されている。このコイル４aの外周が固定前枠部６cとほぼ同一面に形成されており、又、コイル４aの内周が後枠部６aとほぼ同一面に形成されている。尚、本実施形態のボイスコイルモータ４はムービングマグネット（MM）形であり、後述する磁石（永久磁石）４bが可動部３に固設されている。

[0014] 又、上述した前枠部７は固定前枠部６cとほぼ同一の外形に形成された前枠部本体７aを有し、この前枠部本体７aが固定前枠部６cの前面に装着されて固定されている。この前枠部本体７aの後面に光軸Ｏを中心とした円筒形状の前側レンズ保持枠７bが突出されており、前枠部本体７aと前側レンズ保持枠７bとに物体側第１固定レンズ１１と物体側第２固定レンズ１２とが光軸Ｏを中心として保持されている。

[0015] 又、固定部本体６に設けられている後枠部６aの後面に、円筒形状の後側レンズ保持枠１３が光軸Ｏを中心として装着されており、この後側レンズ保持枠１３に像側固定レンズ群１４が保持されている。

[0016] 図１、図３に示すように、固定部本体６の後枠部６aと前枠部７の前枠部本体７aとの間に一对のメインガイドシャフト１５aとサブガイドシャフト１５bが配置され、その両端が後枠部６aと前枠部本体７aとの対向面に固定されている。この両ガイドシャフト１５a、１５bは光軸Ｏを中心とした対角線上の二隅に配置されていると共に、光軸Ｏに沿って互いに平行に延在されている。可動部３は両ガイドシャフト１５a、１５bにより光軸Ｏに沿って移動自在に支持されている。又、この両ガイドシャフト１５a、１５bは鉄等の磁性材料を素材に形成された磁性体製である。尚、ガイドシャフトは後枠部６aと前枠部本体７aとの間の四隅或いは三隅に配設されていても良い。この場合、追加したガイドシャフトと磁石４bの間にはシールド板を介装する。

[0017] 図４～図７に示すように、可動部３は後端に可動部本体３aを有し、この可動部本体３aに、ズーム光学系を構成する可動レンズ１６が光軸Ｏを一致させた状態で保持されている。又、この可動部本体３aの前面に、光軸Ｏを

中心として物体側へ延出する筒形状部 3 b が突設されている。この筒形状部 3 b の内周 3 c が円筒形状に形成されていると共に、両側が矩形状に開口されており、前面に前端枠部 3 d が一体形成されている。この筒形状部 3 b の内周 3 c が前側レンズ保持枠 7 b に外装される（図 2 参照）。従って、筒形状部 3 b 内周 3 c は前側レンズ保持枠 7 b の外周よりもやや大径に形成されている。

[0018] 又、可動部 3 の可動部本体 3 a と前端枠部 3 d との上部一側（図 3、図 4 の左上）に上部フランジ部 3 e, 3 f が形成されており、この上部フランジ部 3 e, 3 f に穿設されている支持孔 3 g にメインガイドシャフト 15 a が挿通されている。可動部 3 はこのメインガイドシャフト 15 a に支持されて光軸 O に沿って移動自在にされている。又、可動部本体 3 a の下部他側（図 3 の右下）に下部フランジ部 3 h が形成され、この下部フランジ部 3 h に形成された支持溝 3 i にサブガイドシャフト 15 b が挿通されている。可動部 3 はサブガイドシャフト 15 b によって回転方向への移動が規制される。

[0019] 又、筒形状部 3 b の上面と下面とに磁石（永久磁石）4 b を装着して固定する上凹部 3 j と下凹部 3 k とが形成されている。各磁石 4 b は、上凹部 3 j と下凹部 3 k とに対し、S 極を筒形状部 3 b の内周 3 c 側、N 極をコイル 4 a 側に対向させた状態で固定されている。尚、磁石 4 b が可動部 3 と共に移動するに際し、コイル 4 a は磁石 4 b の移動領域の全体をカバーする幅（前後幅）に設定されている。可動部 3 は前端枠部 3 d の前面が、前枠部 7 に設けた前枠部本体 7 a の背面に形成されている段部 7 c に当接する位置が最前端となり、又、可動部本体 3 a の背面が固定部本体 6 の後枠部 6 a に当接した位置が最後部となる。この移動範囲で可動部 3 を移動させることで、撮像素子に結像させる被写体像のズーム倍率が可変される。

[0020] 図 3～図 6 に示すように、この上凹部 3 j はメインガイドシャフト 15 a との干渉を回避するために、図 3 に示す左右中心軸 S L に対しやや右寄りに変位されている。一方、下凹部 3 k は、サブガイドシャフト 15 b との干渉を回避するために、図 3 に示す左右中心軸 S L に対しやや左寄りに変位され

ている。

[0021] 更に、上凹部 3 j のメインガイドシャフト 1 5 a 側の側面と、下凹部 3 k のサブガイドシャフト 1 5 b 側の側面とにシールド板 3 l, 3 m が一体形成されている。可動部 3 は全体が鉄等の磁性材料を素材に形成された磁性体製である。従って、このシールド板 3 l, 3 m は各ガイドシャフト 1 5 a, 1 5 b に対して磁気シールドとしての機能を有し、可動部 3 が光軸 O に沿って移動するに際し、磁石 4 b の磁力によって、可動部 3 が各ガイドシャフト 1 5 a, 1 5 b の方向へ不用意に引き寄せられることが防止される。

[0022] 又、この各シールド板 3 l, 3 m に開口部 3 n, 3 o が切欠き形成されており、この開口部 3 n, 3 o から漏出する磁石 4 b の磁束により、ガイドシャフト 1 5 a, 1 5 b に対して磁気付勢力 F が発生する。これにより、可動部 3 の各ガイドシャフト 1 5 a, 1 5 b に対する位置が確保される。尚、これらの詳細については後述する。

[0023] 次に、このような構成による光学ユニット 1 の動作について説明する。光学ユニット 1 に設けられているボイスコイルモータ 4 のコイル 4 a に電流を流し、磁石 4 b に発生している磁界をコイル 4 a が横切ると、コイル 4 a に流れる電流の方向に対応したローレンツ力（フレミングの左手の法則による電磁力）が発生する。すると、磁石 4 b を固定する可動部 3 がメインガイドシャフト 1 5 a に支持され、且つ、サブガイドシャフト 1 5 b により回転方向が規制された状態で光軸 O に沿って移動する。

[0024] 光学ユニット 1 の像側に撮像素子が配設されている場合、物体側から取り込んだ被写体像が、可動部 3 の移動によりズーム倍率が可変されて撮像素子に結像される。

[0025] 上述したように、可動部 3 は可動部本体 3 a と前端枠部 3 d との上部一側（図 3、図 4 の左上）に形成されている上部フランジ部 3 e, 3 f に挿通されているメインガイドシャフト 1 5 a に支持されて移動する。その際、可動部本体 3 a の下部他側（図 3 の右下）に設けた下部フランジ部 3 h に形成されている支持溝 3 i に挿通されているサブガイドシャフト 1 5 b にて、可動

部の回転方向への移動が規制される。

[0026]   ところで、図3、図4に示すように、メインガイドシャフト15aと、それを支持する各上部フランジ部3e、3fの支持孔3gとの間には、可動部3の移動を確保するための間隙が所定に設定されている。又、図3に示すように、サブガイドシャフト15bと、それを支持する支持溝3iとの間にも同様の理由から間隙が所定に設定されている。

[0027]   従って、可動部3がメインガイドシャフト15aに支持されながら光軸Oに沿って移動するに際し、メインガイドシャフト15aと支持孔3gとの間、及び、サブガイドシャフト15bと支持溝3iとの間に軸直交方向のガタが生じ易い。

[0028]   本実施形態では、このガタを上述した開口部3n、3oから漏出する磁石4bの磁束によって抑制する。すなわち、両ガイドシャフト15a、15bは磁性体製であるため、この各ガイドシャフト15a、15bに対して、漏出した磁束により発生する磁気付勢力F[mN]が作用する。この磁気付勢力Fにより、可動部3と各ガイドシャフト15a、15bとの位置を保つことで、可動部3に作用する軸直交方向へのガタが抑制される。この磁石4bはボイスコイルモータ4の構成部品であるため、新たな部品を追加する必要がなく、構造の複雑化、装置全体の大型化、及び重量の増加を防止することができる。

[0029]   又、上述したガタは、設計上の寸法公差、製造時のばらつきにより、製品毎に一定ではない。更に、磁石4bの磁束密度にも製品毎にばらつきがある。同様に、開口部3n、3oも設計上の寸法公差を有しており、又、磁石4bと各ガイドシャフト15a、15bとの間の距離も製品毎にばらつきがある。

[0030]   そのため、開口部3n、3oを製造の際に設計通りに形成しても、上述した種々の要因によるばらつきの影響を受けるので、可動部3と各ガイドシャフト15a、15bとの位置バランスを一定に保つための、所望の磁気付勢力Fを得ることは困難である。

- [0031] そこで、本実施形態では、製造時に開口部 3 n, 3 o を形成するためのスリット、窪み等の前加工を施しておき、開口部 3 n, 3 o は光学ユニット 1 を組み立てる際、すなわち、磁石 4 b と各ガイドシャフト 1 5 a, 1 5 b との位置関係が決定された後に後加工によって行う。
- [0032] 開口部 3 n, 3 o を後加工するに際しては、先ず、磁石 4 b の磁束密度とシールド板 3 l, 3 m に接触している磁石 4 b の側面から各ガイドシャフト 1 5 a, 1 5 b 表面までの最短距離を計測する。次いで、可動部 3 を各ガイドシャフト 1 5 a, 1 5 b に対してバランス良く支持させることのできる磁気付勢力  $F$  [mN] を求め、この磁気付勢力  $F$  に基づき、例えば、図 8 に示す特性図を参照して、必要とする開口面積  $S$  [mm<sup>2</sup>] を割り出す。そして、この開口面積  $S$  となるように開口部 3 n, 3 o を加工する。
- [0033] このように、本実施形態では、磁気付勢力  $F$  を開口部 3 n, 3 o の開口面積  $S$  により調整するようにしたので、磁石 4 b と各ガイドシャフト 1 5 a, 1 5 b との距離を変化させることなく、一定の状態を保持したまま最適な磁気付勢力  $F$  を得ることができる。その結果、設計及び調整が容易で、最適且つ安定した磁気付勢力  $F$  を得ることができ、各ガイドシャフト 1 5 a, 1 5 b と、それに支持されている支持孔 3 g、支持溝 3 i との間の摺動抵抗による駆動力のロスを低減させることができる。
- [0034] 又、ボイスコイルモータ 4 の磁石 4 b を利用して各ガイドシャフト 1 5 a, 1 5 b に対する磁気付勢力  $F$  を発生させるようにしたので、部品点数の増加、及び構造の複雑化を未然に防止することができる。
- [0035] 又、図 8 に、本実施形態に光学ユニット 1 を搭載する内視鏡 2 1 を例示する。内視鏡 2 1 は、被検体内に挿入して、その内部を観察する挿入部 2 2 と、この挿入部 2 2 の基端側に連設された操作部 2 3 と、この操作部 2 3 から延出されたユニバーサルコード 2 4 と、このユニバーサルコード 2 4 の延出端に設けられたコネクタ 2 5 とを備えている。このコネクタ 2 5 は、制御装置や照明装置等の外部装置と電氣的に接続される。
- [0036] 挿入部 2 2 は先端側から順に、硬質の先端部 2 2 a、湾曲部 2 2 b、及び

後端が操作部 23 に接続する可撓管部 22c で構成されており、この先端部 22a に光学ユニット 1 が内装されている。又、この光学ユニット 1 の後方に、光学ユニット 1 が集光した光（被写体像）を結像して電気信号に変換する撮像素子 28 が配設されている。又、操作部 23 には、湾曲操作ノブ 26、ズーム操作ノブ 27 等が所定に配置されている。湾曲操作ノブ 26 は挿入部 22 に設けた湾曲部 22b を上下／左右方向に湾曲させるものである。又、ズーム操作ノブ 27 は、先端部 22a に内装されている光学ユニット 1 を駆動させて、撮像素子 28 に結像される被写体像のズーム倍率を可変させるスイッチである。

[0037] 内視鏡 21 の操作者が操作部 23 に設けられているズーム操作ノブ 27 を操作すると、その操作方向により、光学ユニット 1 に設けられているボイスコイルモータ 4 のコイル 4a に対する通電、及び電流の方向が設定される。そして、可動部 3 に固定されている磁石 4b の磁界がコイル 4a を横切る際に、コイル 4a に流れる電流の方向に対応したローレンツ力（フレミングの左手の法則による電磁力）が発生する。

[0038] 操作者がズーム操作ノブ 27 をテレ（望遠）方向へ操作すると、可動部 3 が物体側へ移動する。そして、図 2 に示すように、可動部 3 に設けた可動部本体 3a の前端枠部 3d が、固定部 2 に設けた前枠部 7 の背面に形成されている段部 7c に当接する位置がテレ端となる。一方、操作者がズーム操作ノブ 27 をワイド（広角）方向へ操作すると、可動部 3 は撮像素子 28 側へ移動する。そして、可動部本体 3a の背面が固定部本体 6 の後枠部 6a に当接した位置がワイド端となる。尚、光学ユニット 1 によっては、可動部 3 が像側へ移動することでワイドとなり、撮像素子 28 側へ移動することでテレとなるものもある。

[0039] ところで、上述した実施形態はムービングマグネット（MM）形について説明したが、この実施形態はムービングコイル（MC）形に適用することもできる。すなわち、MC 形ボイスコイルモータでは、固定部 2 に磁石 4b を固定し、可動部 3 にコイル 4a を巻回し、可動部 3 にガイドシャフト 15a

， 1 5 bを固定し、固定部 2 に支持穴 3 g 及び支持溝 3 i を形成する。そして、固定部 2 にシールド板 3 l， 3 mを一体形成し、このシールド板 3 l， 3 mを磁石 4 bと各ガイドシャフト 1 5 a， 1 5 bとの間に介装する。その後、この各シールド板 3 l， 3 mに、磁石 4 bからの磁束を各ガイドシャフト 1 5 a， 1 5 b方向へ漏出させる開口部 3 n， 3 oを、光学ユニット 1 を組み立てる際に形成して、所望の磁気付勢力 F を得るように調整する。

## 請求の範囲

- [請求項1] 所定の軸を中心とした筒形状の固定部と、  
前記固定部に配設され前記軸方向に沿って延在するガイドシャフトと、  
と、  
可動レンズ群を保持し前記ガイドシャフトに支持されて前記固定部の内側を前記軸方向に沿って移動自在な可動部と、  
前記固定部と前記可動部との一方に前記軸を中心として同心状に巻回されたコイルと他方に固定された磁石とによって前記可動部を前記固定部に対して前記軸方向に相対移動させることが可能なボイスコイルモータと、  
を備える光学ユニットにおいて、  
前記磁石と該磁石に対向する前記ガイドシャフトとの間に介装したシールド板と、  
前記シールド板に開口されて前記磁石からの磁束を前記ガイドシャフト方向へ漏出させる開口部と、  
を更に備えることを特徴とする光学ユニット。
- [請求項2] 前記開口部は、前記ガイドシャフトと前記磁石との位置関係が決定された後に後加工によって形成されることを特徴とする請求項1記載の光学ユニット。
- [請求項3] 前記コイルが前記固定部に巻回され、  
前記磁石が前記可動部に固定され、  
前記シールド板が前記可動部に一体形成されていることを特徴とする請求項1記載の光学ユニット。
- [請求項4] 前記コイルが前記可動部に巻回され、  
前記磁石が前記固定部に固定され、  
前記シールド板が前記固定部に一体形成されていることを特徴とする請求項1記載の光学ユニット。
- [請求項5] 前記ガイドシャフトは前記軸を中心として少なくとも対角線上に一

対配置されている

ことを特徴とする請求項 1 記載の光学ユニット。

[請求項6]

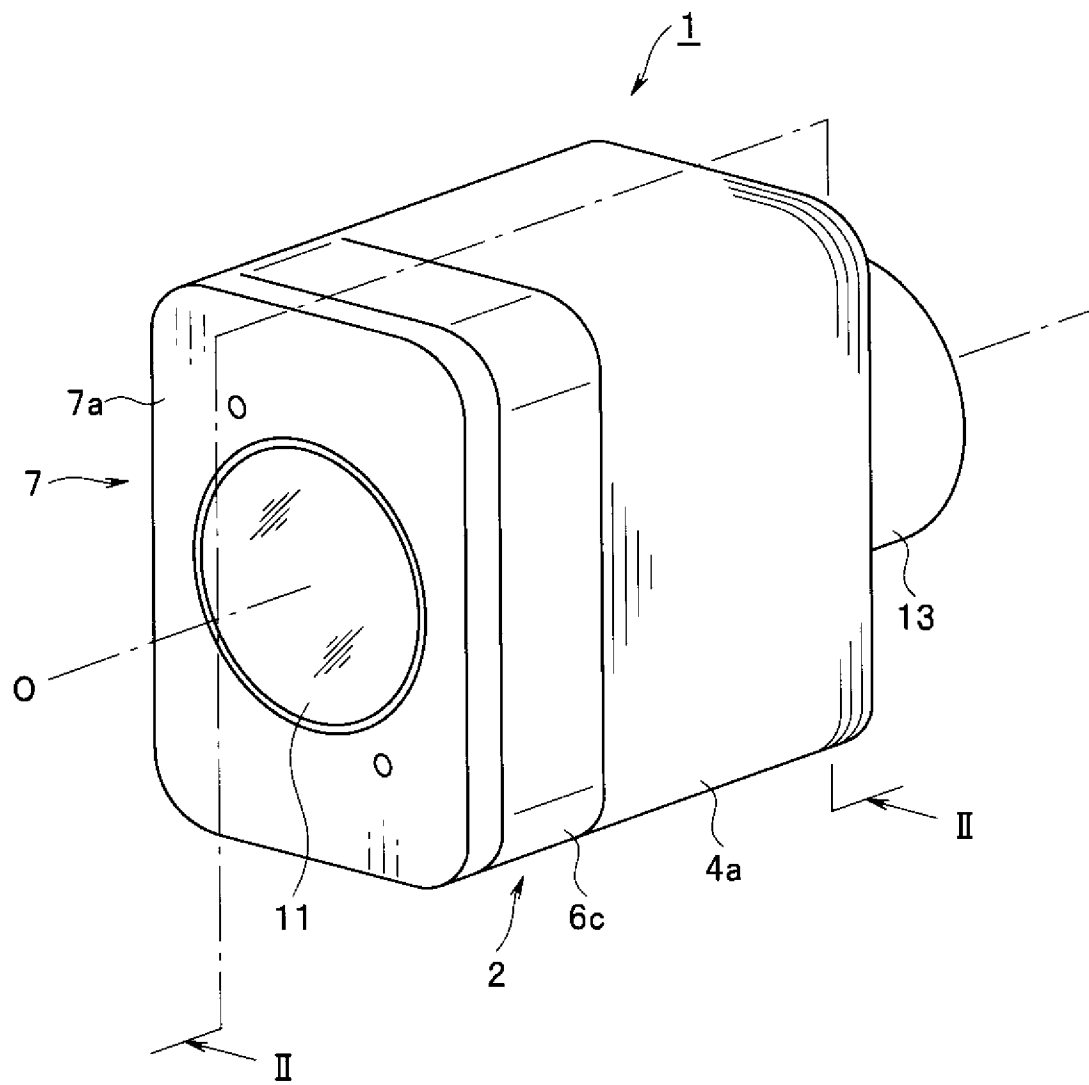
被検体内に挿入されて該被検体の内部を観察する内視鏡であって、

前記請求項 1 記載の光学ユニットと、

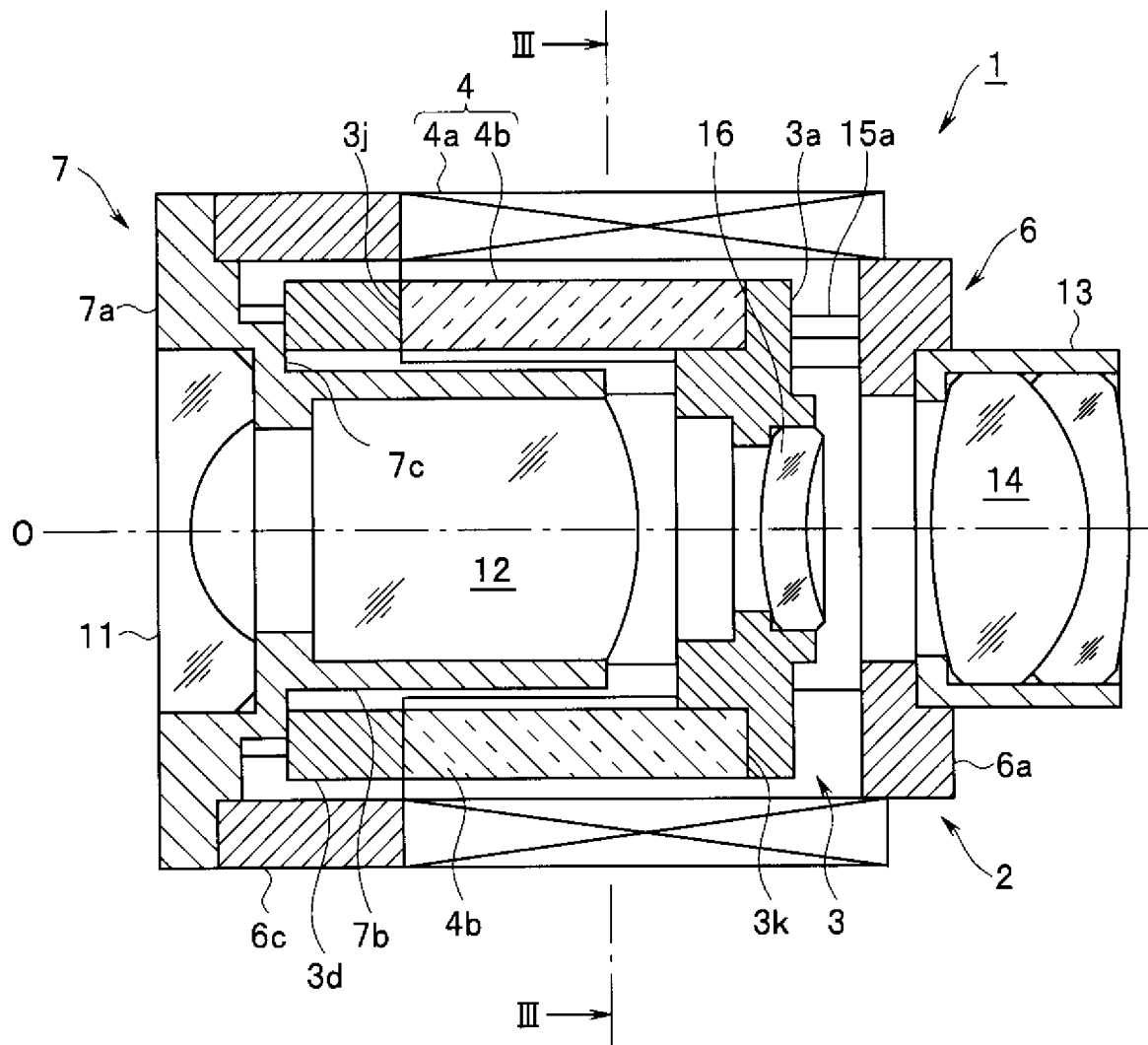
前記光学ユニットが集光した光を結像して電気信号に変換する撮像素子と、

を備えることを特徴とする内視鏡。

[図1]



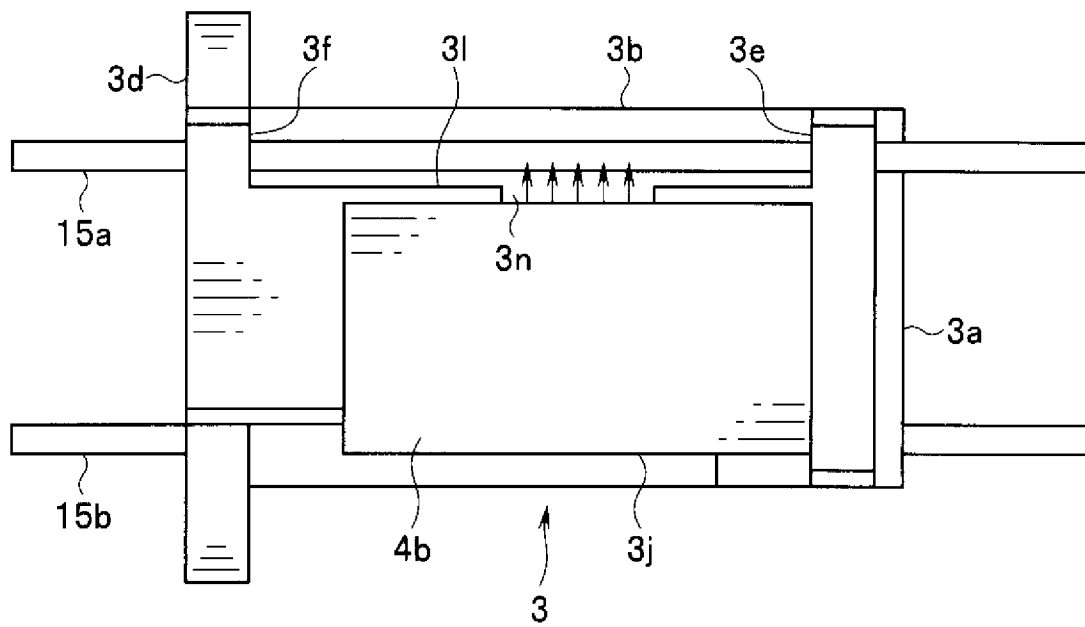
[図2]



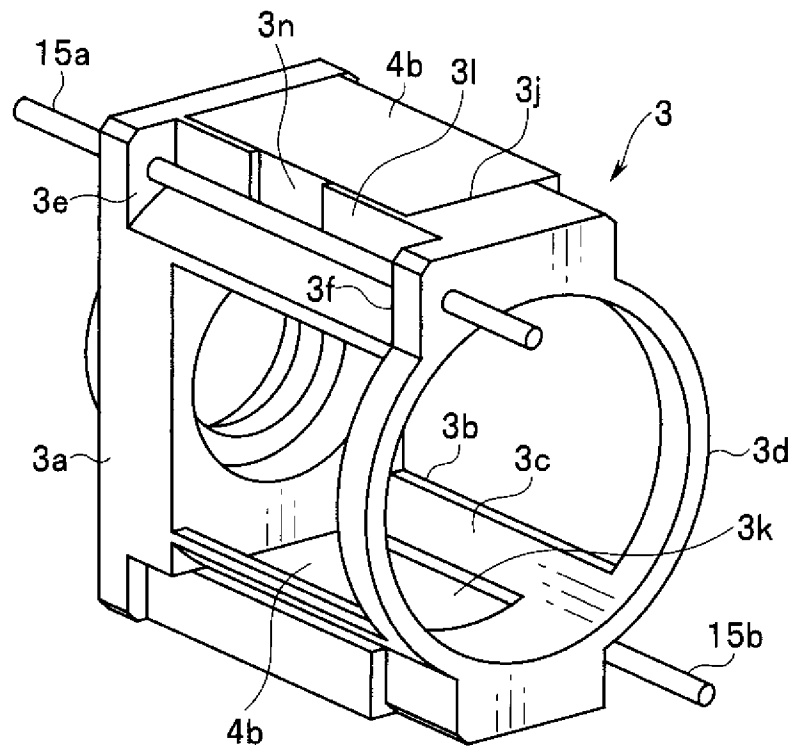




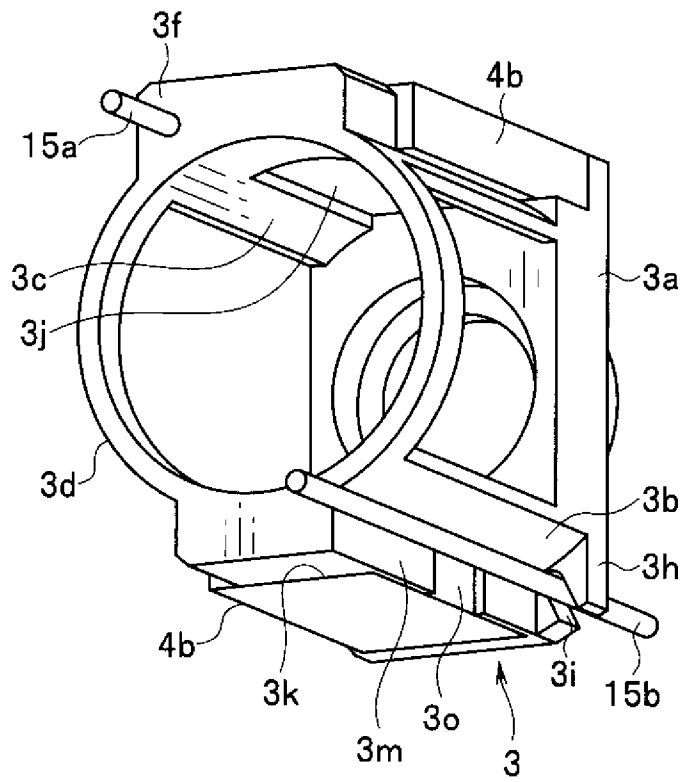
[図5]



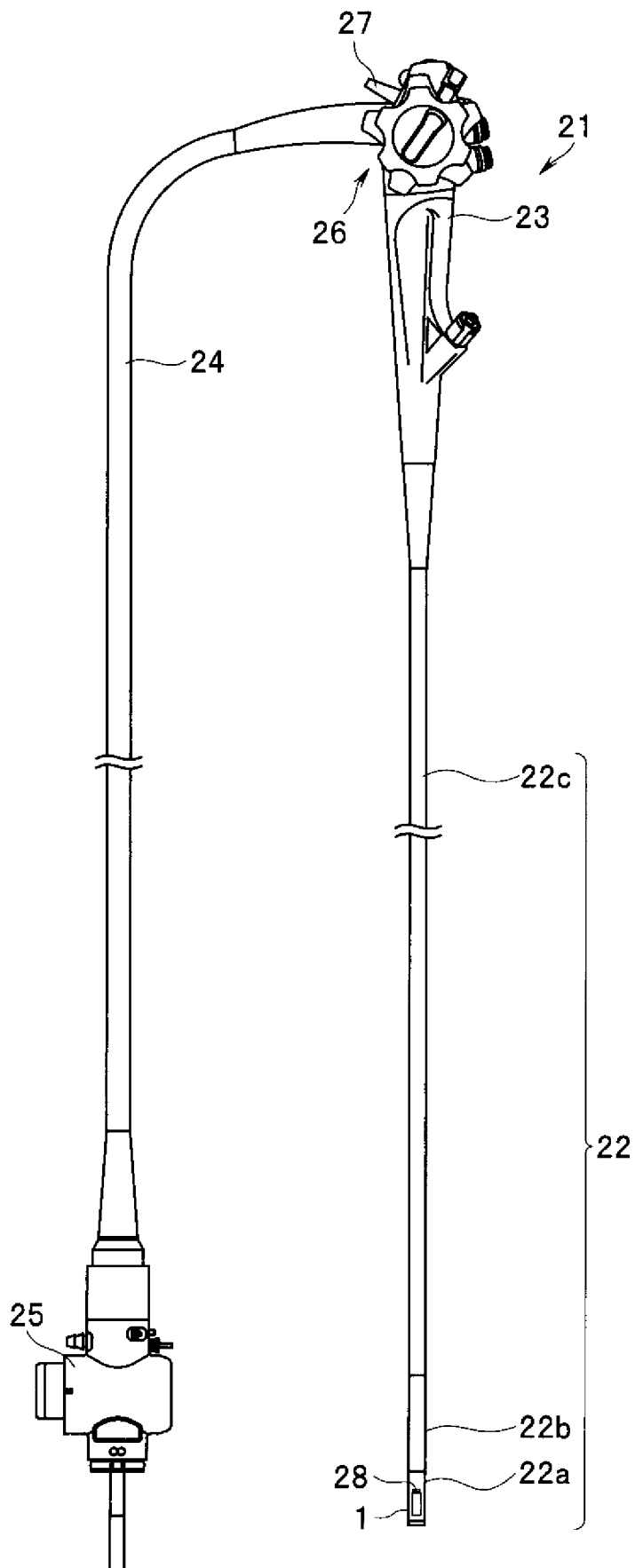
[図6]



[図7]



[図8]



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/025502

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. G02B7/04 (2006.01) i, A61B1/00 (2006.01) i, G02B23/24 (2006.01) i, G02B23/26 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl. G02B7/04, A61B1/00, G02B23/24, G02B23/26

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 1971-2018

Registered utility model specifications of Japan 1996-2018

Published registered utility model applications of Japan 1994-2018

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 2013-156283 A (OLYMPUS IMAGING CORP.) 15 August 2013, entire text, all drawings (Family: none)      | 1-6                   |
| A         | JP 2003-50343 A (OLYMPUS OPTICAL CO., LTD.) 21 February 2003, entire text, all drawings (Family: none) | 1-6                   |
| A         | JP 2008-151988 A (CANON INC.) 03 July 2008, entire text, all drawings & US 2008/0144198 A1             | 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  
26.09.2018

Date of mailing of the international search report  
09.10.2018

Name and mailing address of the ISA/  
Japan Patent Office  
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,  
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

## A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. G02B7/04(2006.01)i, A61B1/00(2006.01)i, G02B23/24(2006.01)i, G02B23/26(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. G02B7/04, A61B1/00, G02B23/24, G02B23/26

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 | 1971-2018年 |
| 日本国実用新案登録公報 | 1996-2018年 |
| 日本国登録実用新案公報 | 1994-2018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 |
|-----------------|------------------------------------------------------------------|----------------|
| A               | JP 2013-156283 A（オリンパスイメージング株式会社）2013.08.15, 全文、全図（ファミリーなし）      | 1-6            |
| A               | JP 2003-50343 A（オリンパス光学工業株式会社）2003.02.21, 全文、全図（ファミリーなし）         | 1-6            |
| A               | JP 2008-151988 A（キヤノン株式会社）2008.07.03, 全文、全図 & US 2008/0144198 A1 | 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

26.09.2018

国際調査報告の発送日

09.10.2018

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

草野 顕子

2 V

9518

電話番号 03-3581-1101 内線 3270