

(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8月23日(23.08.2018)



(10) 国際公開番号

WO 2018/150643 A1

(51) 国際特許分類:

A61B 1/00 (2006.01) *G03B 17/56* (2006.01)
A61B 1/313 (2006.01) *H04N 5/225* (2006.01)
G03B 17/08 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2017/039446

(22) 国際出願日: 2017年10月31日(31.10.2017)

(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 2017-029464 2017年2月20日(20.02.2017) JP

(71) 出願人: シャープ株式会社(SHARP KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒5908522 大阪府堺市堺区匠町1番地 Osaka (JP).

(72) 発明者: 島畑 裕也(SHIMAHATA, Yuya). 青木 仁志(AOKI, Hitoshi). 前川 真澄(MAEGAWA,

Masumi). 盛田 和則(MORITA, Kazunori). 佐藤 忠彦(SATO, Tadahiko).

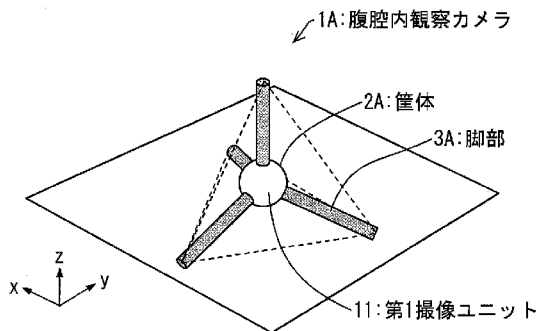
(74) 代理人: 特許業務法人 H A R A K E N Z O W O R L D P A T E N T & T R A D E M A R K (HARAKENZO WORLD PATENT & TRADEMARK); 〒5300041 大阪府大阪市北区天神橋2丁目北2番6号 大和南森町ビル Osaka (JP).

(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: IMAGING DEVICE

(54) 発明の名称: 撮像装置

図 1



1A Intraperitoneal observation camera
2A Casing
3A Leg portion
11 First imaging unit

(57) **Abstract:** Provided is an imaging device that can be easily and stably installed on an installation surface and can image an installation space in every direction. The intraperitoneal observation camera (1A) includes a casing (2A) having an imaging element therein. The casing (2A) has, on the surface, at least four leg portions (3A) extending outward from predetermined positions on the casing (2A). The leg portions (3A) are arranged such that a plane connecting the tips of any three leg portions (3A) of the four leg portions (3A) does not contact the surface of (2A). At least two imaging elements are provided so as to enable imaging of the external space of the casing (2A) in every direction.



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:

- 一 国際調査報告(条約第21条(3))

(57) 要約: 設置面に対して容易に安定して設置し、かつ設置空間の全方位を撮像し得る撮像装置を提供する。腹腔内観察カメラ(1A)は、撮像素子を内蔵する筐体(2A)を備える。筐体(2A)の表面に、該筐体(2A)の所定位置から外方に延びる少なくとも4本の脚部(3A)を備える。4本の脚部(3A)のうちの任意の3本の脚部(3A)の先端を結ぶ平面と(2A)の表面とが非接触となるように各脚部(3A)が配置される。撮像素子は、少なくとも2つ設けられて筐体(2A)の外部空間の全ての方位を撮像可能となっている。

明 細 書

発明の名称：撮像装置

技術分野

[0001] 本発明は、撮像素子を内蔵するカメラ本体部を備えた撮像装置に関するものである。

背景技術

[0002] 腹腔鏡下手術では、腹腔鏡を臓器に近づけて画像を拡大して臓器の切開や縫合を行うが、術者の視野が狭くなってしまう。そこで、従来、腔鏡手術下において作業領域外の状況を把握するための観察カメラとしての撮像装置が知られている。

[0003] 例えば、特許文献１に開示された医療装置１００では、図３５の（ａ）（ｂ）に示すように、腹腔に可動自在に設けられたカプセル型カメラ１１０と、このカプセル型カメラ１１０を体外側で固定保持するための固定ユニット１２０とを備えている。

[0004] 医療装置１００では、カプセル型カメラ１１０は、腹壁１０１に穿刺したトラカール１０２を介して、把持鉗子等の処置具によって患者の腹腔１０３内へ導入される。そして、カプセル型カメラ１１０は、腹腔１０３に向けて穿刺された図示しない穿刺針等によりワイヤ１１１が掛止され、このワイヤ１１１が腹壁１０１を貫通するように体外に引き出される。

[0005] 次に、ワイヤ１１１は、患者の腹部側に準備された固定ユニット１２０の図示しない孔部に通され、腹壁１０１側に牽引される。これにより、カプセル型カメラ１１０は、腹壁１０１に近づくように持ち上げられ、吸盤１１２が腹壁１０１の体内側の面に吸着されるまで、ワイヤ１１１が体外側へ牽引される。この結果、カプセル型カメラ１１０は、吸盤１１２が腹壁１０１の体内側の面に吸着することによって、腹腔１０１内に留置固定される。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：日本国公開特許公報「特開2010-162288号（2010年7月29日公開）」

特許文献2：日本国公表特許公報「特表2009-517167号（2009年4月30日公表）」

特許文献3：国際公開WO2005/053517（2006年6月18日公開）

特許文献4：日本国公開特許公報「特開2006-68109号（2006年3月16日公開）」

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] しかしながら、上記従来の小型観察カメラでは、腹腔内のような直接目で見えない空間において小型観察カメラを腹壁に取り付ける作業が煩雑という問題を有している。

[0008] 尚、特許文献1に開示されたワイヤで吊り下げる方法以外にも特許文献2～4に開示された技術が知られている。

[0009] 例えば特許文献2に開示された生体内処置システムでは、三脚や把持トングによりカプセル型カメラを固定している。しかし、この固定方法では、設置方向を定める必要があり、特別な設置作業が必要となる。

[0010] また、例えば特許文献3に開示された内視鏡システムは、カプセル型カメラを爪で引っ掛けるようになっている。しかし、この方法では、爪で引っ掛けるための設置作業が必要である。

[0011] さらに、例えば特許文献4に開示された内視鏡システムは、生体内部に留置させた状態で生体内部の画像情報を得るためのカプセル型内視鏡である。この内視鏡システムでは、球状に形成されたカプセルの内部において、カプセルに内接する正四面体の各頂点に相当する位置にカメラが設置されており、それら4個のカメラによって同時に全方位の画像情報を得ることが可能となっている。

[0012] しかし、この内視鏡システムは、経口して生体内部を観察するものである

が、この撮像装置を腹腔鏡下手術に応用して内臓上に設置した場合、球状のため安定して設置することができないという問題を有している。

[0013] 本発明は、上記従来の問題点に鑑みなされたものであって、その目的は、設置面に対して容易に安定して設置し、かつ設置空間の全方位を撮像し得る撮像装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0014] 本発明の一態様における撮像装置は、上記の課題を解決するために、撮像素子を内蔵するカメラ本体部を備えた撮像装置において、上記カメラ本体部の表面には、該カメラ本体部から外方に延びる少なくとも4本の脚部が取り付けられており、上記4本の脚部のうちの任意の3本の脚部の先端を結ぶ平面と上記カメラ本体部の表面とが非接触となるように各脚部が配置されると共に、上記撮像素子は、少なくとも2つ設けられて該カメラ本体部の外部空間の全ての方位を撮像可能となっていることを特徴としている。

発明の効果

[0015] 本発明の一態様によれば、設置面に対して容易に安定して設置し、かつ設置空間の全方位を撮像し得る撮像装置を提供するという効果を奏する。

図面の簡単な説明

[0016] [図1]本発明の実施形態1における撮像装置の構成を示す斜視図である。

[図2] (a)は上記撮像装置の構成を示す正面図であり、(b)は上記撮像装置の構成を示す右側面図であり、(c)は上記撮像装置の構成を示す背面図であり、(d)は上記撮像装置の構成を示す平面図である。

[図3] (a)は撮像ユニットを2つ備えた上記撮像装置の構成を示す、一方向から見た斜視図であり、(b)は撮像ユニットを2つ備えた上記撮像装置の構成を示す、他方向から見た斜視図である。

[図4]上記撮像装置のカメラ本体部の内部構成を示す断面図である。

[図5] (a)は撮像ユニットを2つ備えた上記撮像装置における撮像ユニットと脚部との関係を示す、一方向から見た斜視図であり、(b)は撮像ユニットを2つ備えた上記撮像装置における撮像ユニットと脚部との関係を示す、

他方向から見た斜視図である。

[図6] (a) は上記撮像装置における撮像領域の短辺に向い合うように脚部が配された場合の脚部の映り込み状況を示す平面図であり、(b) は上記撮像装置における撮像領域の長辺に向い合うように脚部が配された場合の脚部の映り込み状況を示す平面図である。

[図7] (a) は水平な腹腔内に上記撮像装置が設置されている状況を示す断面図であり、(b) は傾斜された腹腔内に上記撮像装置が設置されている状況を示す断面図である。

[図8] (a) は腹腔内に上記撮像装置を投下する状況を示す断面図であり、(b) は腹腔内に上記撮像装置を着地させる状況を示す断面図であり、(c) は腹腔内に上記撮像装置を設置する状況を示す断面図である。

[図9] (a) は腹腔内の凹凸面に上記撮像装置の脚部が接触して上記撮像装置が設置されている状態を示す斜視図であり、(b) は腹腔内の凹凸面に上記撮像装置の脚部及びカメラ本体部が接触して上記撮像装置が設置されている状態を示す斜視図である。

[図10] (a) は本実施形態1の撮像装置における変形例の構成を示すものであって、撮像ユニットを4つ備えた上記撮像装置の構成を示す斜視図であり、(b) は撮像ユニットを4つ備えた上記撮像装置の構成を示す正面図である。

[図11] 上記撮像ユニットを4つ備えた撮像装置における撮像素子の撮像領域への脚部の映り込み状況の一例を示す平面図である。

[図12] 上記撮像ユニットを4つ備えた撮像装置における撮像素子の撮像領域への脚部の映り込み状況の他の例を示す平面図である。

[図13] 上記撮像ユニットを4つ備えた撮像装置における撮像素子の撮像領域への脚部の映り込み状況のさらに他の例を示す平面図である。

[図14] 上記撮像ユニットを4つ備えた撮像装置における撮像素子の撮像領域への脚部の映り込み状況のさらに他の例を示す平面図である。

[図15] 本発明の実施形態2における撮像装置の構成を示す斜視図である。

[図16] (a) は上記撮像装置の構成を示す正面図であり、(b) は上記撮像装置の構成を示す右側面図であり、(c) は上記撮像装置の構成を示す背面図であり、(d) は上記撮像装置の構成を示す平面図である。

[図17] (a) は撮像ユニットを2つ備えた上記撮像装置における撮像ユニットと脚部との関係を示す、一方向から見た斜視図であり、(b) は撮像ユニットを2つ備えた上記撮像装置における撮像ユニットと脚部との関係を示す、他方向から見た斜視図であり、(c) は撮像ユニットを2つ備えた上記撮像装置における撮像ユニットと脚部との関係を示す、さらに他方向から見た斜視図である。

[図18] (a) は本実施形態2の撮像装置における変形例の構成を示すものであって、撮像ユニットを3つ備えた上記撮像装置の構成を示す平面図であり、(b) は撮像ユニットを3つ備えた上記撮像装置の構成を示す斜視図である。

[図19] (a) は本実施形態2の撮像装置における他の変形例の構成を示すものであって、撮像ユニットを5つ備えた上記撮像装置の構成を示す平面図であり、(b) は撮像ユニットを5つ備えた上記撮像装置の構成を示す斜視図であり、(c) は撮像ユニットを5つ備えた上記撮像装置の構成を示す正面図である。

[図20] (a) は腹腔内に上記撮像装置を投下する状況を示す断面図であり、(b) は腹腔内に上記撮像装置を着地させる状況を示す断面図であり、(c) は腹腔内に上記撮像装置を設置する状況を示す断面図である。

[図21] 本発明の実施形態3における撮像装置の構成を示す斜視図である。

[図22] (a) は上記撮像装置の構成を示す正面図であり、(b) は上記撮像装置の構成を示す右側面図であり、(c) は上記撮像装置の構成を示す背面図であり、(d) は上記撮像装置の構成を示す平面図である。

[図23] (a) は撮像ユニットを2つ備えた上記撮像装置における撮像ユニットと脚部との関係を示す、一方向から見た斜視図であり、(b) は撮像ユニットを2つ備えた上記撮像装置における撮像ユニットと脚部との関係を示す

、他方向から見た斜視図であり、（c）は撮像ユニットを2つ備えた上記撮像装置における撮像ユニットと脚部との関係を示す、さらに他方向から見た斜視図である。

[図24]（a）は本実施形態3の撮像装置における変形例の構成を示すものであって、撮像ユニットを3つ備えた上記撮像装置の構成を示す、一方向から見た斜視図であり、（b）は撮像ユニットを3つ備えた上記撮像装置における撮像ユニットと脚部との関係を示す、他方向から見た斜視図であり、（c）は撮像ユニットを3つ備えた上記撮像装置における撮像ユニットと脚部との関係を示す、さらに他方向から見た斜視図である。

[図25]（a）は本実施形態3の撮像装置における他の変形例の構成を示すものであって、撮像ユニットを5つ備えた上記撮像装置の構成を示す、一方向から見た斜視図であり、（b）は撮像ユニットを5つ備えた上記撮像装置の構成を示す、他方向から見た斜視図であり、（c）は撮像ユニットを5つ備えた上記撮像装置の構成を示す、さらに他方向から見た斜視図である。

[図26]（a）は腹腔内に上記撮像装置を投下する状況を示す断面図であり、（b）は腹腔内に上記撮像装置を着地させる状況を示す断面図であり、（c）は腹腔内に上記撮像装置を設置する状況を示す断面図である。

[図27]本発明の実施形態4における撮像装置の構成を示すものであって、投下から設置までの状況を示す斜視図である。

[図28]（a）はゴムを一部に有する脚部によって脚部の根元が変形する場合の上記撮像装置の構成を示す斜視図であり、（b）はゴムからなる脚部によって脚部の全体が変形する場合の上記撮像装置の構成を示す斜視図であり、（c）はバネを一部に有する脚部によって脚部の根元が変形する場合の上記撮像装置の構成を示す斜視図であり、（d）はバネを全体に有する脚部によって脚部の全体が変形する場合の上記撮像装置の構成を示す斜視図である。

[図29]本発明の実施形態5における撮像装置の構成を示すものであって、投下から設置までの状況を示す斜視図である。

[図30]（a）は前記実施形態1の撮像装置の前記変形例の構成を示す斜視図

であり、（b）は実施形態2の撮像装置の前記変形例の構成を示す斜視図であり、（c）は実施形態1の撮像装置の前記変形例、及び実施形態2の撮像装置の前記変形例の場合の複数の撮像ユニットの配設状態を示す断面図であり、（d）は本発明の実施形態6の撮像装置の構成を示す斜視図であり、（e）は撮像装置の構成を示すものであって、複数の撮像ユニットの配設状態を示す断面図である。

[図31]（a）は本発明の実施形態7の撮像装置の構成を示すものであって、分割本体部が一体化された状態を示す撮像装置の斜視図であり、（b）は上記分割本体部を分離して示す撮像装置の斜視図である。

[図32]上記撮像装置における分割されたカメラ本体の構成を示す正面図である。

[図33]（a）は上記撮像装置における分割されたカメラユニット筐体の構成を示す断面図であり、（b）は上記撮像装置における分割された共通ユニット筐体の構成を示す断面図であり、（c）は上記撮像装置における分割された照明ユニット筐体の構成を示す断面図である。

[図34]前記実施の形態1の撮像装置における比較例の構成を示す斜視図である。

[図35]（a）は従来の撮像装置の構成を示す模式図であり、（b）は撮像装置のカプセル型カメラの構成を示す断面図である。

発明を実施するための形態

[0017] 〔実施の形態1〕

本発明の一実施形態について図1～図14に基づいて説明すれば、以下のとおりである。

[0018] 本実施の形態の撮像装置としての腹腔内観察カメラ1Aは、例えば、人間の腹腔内を腹腔鏡下手術する場合に、作業領域外の状況を把握するための観察カメラとして使用されるものである。尚、本発明の一態様における撮像装置においては、必ずしも腹腔内に限らず、胃や食道又は腸の内部であってもよい。また、必ずしも人間の腹腔内に限らず、他の動物の腹腔内であっても

よい。さらに、本発明の一態様における撮像装置は、腹腔内で使用されることを想定しているが、必ずしもこれに限らず、例えば、災害現場等、人が入ることが困難な場所の観察や、コンテナ内や袋の内部等の閉鎖空間の内部観察でも使用することができる。

[0019] (腹腔内観察カメラの構成)

本実施の形態の腹腔内観察カメラ 1 A の構成について、図 1 ～図 6 に基づいて説明する。図 1 は、本実施の形態における腹腔内観察カメラ 1 A の構成を示す斜視図である。図 2 の (a) は、腹腔内観察カメラ 1 A の構成を示す正面図である。図 2 の (b) は、腹腔内観察カメラ 1 A の構成を示す右側面図である。図 2 の (c) は、腹腔内観察カメラ 1 A の構成を示す背面図である。図 2 の (d) は、腹腔内観察カメラ 1 A の構成を示す平面図である。

[0020] 本実施の形態の腹腔内観察カメラ 1 A は、図 1 に示すように、撮像素子を内蔵するカメラ本体部としての筐体 2 A を備えている。

[0021] 筐体 2 A は、本実施の形態では、球体形状としている。しかし、必ずしも球体形状に限らず、多面体、楕円体、柱状体等の形状でもよい。

[0022] 筐体 2 A の表面には、筐体 2 A から外方に延びる 4 本の脚部 3 A が取り付けられている。尚、本実施の形態では、筐体 2 A を支持することを意図する部分を脚部 3 A とし、それ以外の部分を筐体 2 A と定義する。また、本実施の形態では、説明の便宜上、脚部 3 A と筐体 2 A とを別体物として定義したが、必ずしもこれに限らず、脚部 3 A は筐体 2 A の一部として一体となってもよい。むしろ、製造上、一体化した方が生産効率や生産コストの面で有利である。

[0023] 上記 4 本の脚部 3 A の外方の各先端は、四面体の各頂点に相当する位置に存在しており、筐体 2 A を重心としている。尚、本実施の形態においては、図面において、脚部 3 A を、便宜上円柱状で表現している。しかし、必ずしもこれに限らず、脚部 3 A の先端形状は、丸みを帯びていた方が、設置面を傷つけ難いという点で好ましい。

[0024] また、本実施の形態では、図 2 の (a) (b) (c) (d) に示すように

、4本の脚部3 Aのうちの任意の3本の脚部3 Aの先端を結ぶ平面と筐体2 Aの表面とが非接触となるように各脚部3 Aが配置されている。すなわち、本実施の形態の腹腔内観察カメラ1 Aでは、腹腔内観察カメラ1 Aが水平な設置面に設置された場合、筐体2 Aの最底面は任意に選ばれる3本の脚部3 Aの先端を結ぶ平面よりも上部に存在する。尚、本実施の形態では、脚部3 Aは筐体2 Aの表面から正四面体の各頂点に向かう方向に外方に延びている。しかし、本発明の一態様においては、4本の脚部3 Aのうちの任意の3本の脚部3 Aの先端を結ぶ平面と筐体2 Aの表面とが非接触となるように各脚部3 Aが配置されている構成であれば、正四面体でなく単なる四面体の頂点に延びる方向でもよい。

[0025] このように、本実施の形態の腹腔内観察カメラ1 Aでは、腹腔内観察カメラ1 Aが腹腔内において設置された場合、脚部3 Aが現在の体勢とは異なる体勢になったとしても、必ず3本の脚部3 Aで設置されるように、設置面と接している脚部3 A以外に、設置面とは反対方向に伸びている脚部3 Aが存在している。

[0026] この構成により、本実施の形態の腹腔内観察カメラ1 Aは、任意の3本の脚部3 Aの先端で支持されるので、腹腔内において、腹腔内観察カメラ1 Aが回転等しても安定して支持される。

[0027] この結果、例えば、図3 1に示すように、3つの脚部3 Aの先端を結ぶ平面を筐体2 Aが通過する構成や、筐体2 Aの最底面が3つの脚部3 Aの先端を結ぶ平面の下にある構成である場合には、3本の脚部3 Aでの支持が困難である。この結果、図3 1に示す腹腔内観察カメラ1 Zは避けることが好ましい。

[0028] 尚、本実施の形態では、脚部3 Aは4本となっている。しかし、本発明の一態様においては、4本に限らず、4本以上であればよい。すなわち、脚部3 Aは、少なくとも4本存在すれば足りる。

[0029] 次に、本実施の形態の腹腔内観察カメラ1 Aの筐体2 Aの内部構成について、図3の(a) (b) 及び図4に基づいて説明する。図3の(a)は、撮

像ユニットを2つ備えた腹腔内観察カメラ1Aの構成を示す、一方向から見た斜視図である。図3の(b)は、撮像ユニットを2つ備えた腹腔内観察カメラ1Aの構成を示す、他方向から見た斜視図である。図4は、腹腔内観察カメラ1Aの筐体2Aの内部構成を示す断面図である。

[0030] 図3の(a)(b)に示すように、本実施の形態の腹腔内観察カメラ1Aでは、筐体2Aの外部を撮像する撮像ユニットが、2組設けられている。一方は、第1撮像ユニット11であり、他方は第2撮像ユニット12である。

[0031] 本実施の形態では、筐体2Aにおける脚部3Aと脚部3Aとの間に第1撮像ユニット11が配されていると共に、筐体2Aにおける第1撮像ユニット11が存在する位置とは反対側に第2撮像ユニット12が配されている。

[0032] 図4に示すように、第1撮像ユニット11及び第2撮像ユニット12は、いずれも同じ構成部品によって構成されている。具体的には、第1撮像ユニット11及び第2撮像ユニット12は、脚部3Aに内蔵された撮像素子10aと、撮像素子10aの前側における筐体2Aの表面に配されたレンズ10bと、筐体2Aの表面においてレンズ10bの両側に配された照明装置10cと、制御回路10dとを備えている。

[0033] 尚、本実施の形態では、図面において、レンズ10bをイメージし易くするために円柱状の突出物で表現している。しかし、実際には、レンズ10bは筐体2Aと一体又は嵌め込みになっており、筐体2Aから突出しているとは限らない。

[0034] 撮像素子10aは、腹腔鏡下外科手術に用いられ、患者の体腔の1つである腹腔内の臓器等を治療するときに治療部位を撮影するために用いられる。撮像素子10aは、例えば、CCD (Charge Coupled Device) イメージセンサ、及びCMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor) イメージセンサ等のセンサチップにてなっている。

[0035] 照明装置10cは、例えば、図示しないLED光源を備えており、治療部位や、治療部位の周辺を照明する。

[0036] 制御回路10dは、例えば、電源部及び通信部を有し、撮像素子10a及

び照明装置 10c を駆動制御するものである。例えば、照明装置 10c の LED 光源の点灯制御を行うと共に、撮像素子 10a にて撮像した画像を通信部にて外部に送信する。

[0037] これにより、腹腔内観察カメラ 1A の外部においては、図示しないモニタに映し出された画像によって腹腔内の状況を観察及び把握することができる。

[0038] 本実施の形態の第 1 撮像ユニット 11 及び第 2 撮像ユニット 12 は、これら 2 つの撮像ユニットによって、筐体 2A の外部空間の全ての方位を撮像可能となっている。

[0039] ここで、第 1 撮像ユニット 11 及び第 2 撮像ユニット 12 の撮像領域について、図 5 及び図 6 の (a) (b) に基づいて説明する。図 5 の (a) は、撮像ユニットを 2 つ備えた腹腔内観察カメラ 1A における撮像ユニットと脚部との関係を示す、一方向から見た斜視図である。図 5 の (b) は、撮像ユニットを 2 つ備えた腹腔内観察カメラ 1A における撮像ユニットと脚部との関係を示す、他方向から見た斜視図である。図 6 の (a) は、腹腔内観察カメラ 1A における撮像領域の短辺に向かい合うように脚部 3A が配された場合の脚部 3A の映り込み状況を示す平面図である。図 6 の (b) は、腹腔内観察カメラ 1A における撮像領域の長辺に向かい合うように脚部 3A が配された場合の脚部 3A の映り込み状況を示す平面図である。

[0040] 図 5 の (a) (b) に示すように、本実施の形態の腹腔内観察カメラ 1A では、脚部 3A は、第 1 脚部 3a、第 2 脚部 3b、第 3 脚部 3c 及び第 4 脚部 3d からなっている。そして、第 1 脚部 3a の先端と第 2 脚部 3b の先端とを結ぶ線の中点から筐体 2A に垂線を下した位置に第 1 撮像ユニット 11 が設けられている。また、第 3 脚部 3c の先端と第 4 脚部 3d の先端とを結ぶ線の中点から筐体 2A に垂線を下した位置に第 2 撮像ユニット 12 第 1 撮像ユニット 11 が設けられている。

[0041] ここで、本実施の形態の撮像素子 10a の撮像領域は、短辺と長辺とを有する矩形領域にてなっている。

[0042] この場合、図6の(a)に示すように、第1脚部3a及び第2脚部3bの筐体2Aの表面への取り付け位置が、撮像素子10aの撮像領域における短辺に向かい合うように配置されていると、第1脚部3a及び第2脚部3bの撮像領域への映り込みが大きくなる。また、第3脚部3cと撮像領域との間、及び第4脚部3dと撮像領域との間に、景色が写らない領域つまり死角が存在する。

[0043] そこで、本実施の形態では、第1脚部3a、第2脚部3b、第3脚部3c及び第4脚部3dの筐体2Aの表面への取り付け位置は、図6の(b)に示すように、撮像素子10aの撮像領域における長辺に向かい合うように配置されている。

[0044] これにより、本実施の形態では、撮像領域における第1脚部3a、第2脚部3b、第3脚部3c及び第4脚部3dの映り込みと死角とを小さくすることができるものとなっている。

[0045] また、本実施の形態では、前述したように、照明装置10cは、撮像ユニットの撮像素子10aの両側に設けられている。この場合、照明装置10cは、撮像素子10aの撮像領域における短辺に向かい合うように配置されている。これにより、撮像素子10aの撮像領域の長辺方向の端部が暗くならないようにすることができる。

[0046] (腹腔内観察カメラの使用方法)

上記構成の腹腔内観察カメラ1Aの使用方法について、図7の(a)(b)～図9の(a)(b)に基づいて説明する。図7の(a)は、水平な腹腔内に腹腔内観察カメラ1Aが設置されている状況を示す断面図である。図7の(b)は、傾斜された腹腔内に腹腔内観察カメラ1Aが設置されている状況を示す断面図である。図8の(a)は、腹腔内に腹腔内観察カメラ1Aを投下する状況を示す断面図である。図8の(b)は、腹腔内に腹腔内観察カメラ1Aを着地させる状況を示す断面図である。図8の(c)は、腹腔内に腹腔内観察カメラ1Aを設置する状況を示す断面図である。図9の(a)は、腹腔内の内臓33の凹凸面に腹腔内観察カメラ1Aの筐体2Aが接触して

該腹腔内観察カメラ 1 A が設置されている状態を示す斜視図である。図 9 の (b) は、腹腔内の内臓 3 3 の凹凸面に腹腔内観察カメラ 1 A の筐体 2 A 及び筐体 2 A が接触して該腹腔内観察カメラ 1 A が設置されている状態を示す斜視図である。

[0047] 前述したように、腹腔鏡下手術においては、手術器具を挿通させるために腹腔に数 cm の開創を行いながら、創感染の減少や局所的外傷を軽減するために創部保護を行った上で手術器具を挿通させる場合がある。

[0048] その場合、図 7 の (a) に示すように、本実施の形態では、腹壁 3 1 に開創部 3 1 a を設け、この開創部 3 1 a に開創部保護部 3 2 を設ける。開創部保護部 3 2 は、例えばウレタンゴムからなるスリーブである。次いで、図 8 の (a) に示すように、開創部保護部 3 2 を通して腹腔内に腹腔内観察カメラ 1 A を投下する。これにより、図 8 の (b) に示すように、腹腔内観察カメラ 1 A は、内臓 3 3 の設置面 3 3 a に着地する。この場合に、例えば、脚部 3 A が 1 本又は 2 本で着地する場合が考えられる。しかし、本実施の形態では、その際に、脚部 3 A はバランスを崩して体勢が変化するが、図 8 の (c) に示すように、最終的には、3 本の脚部 3 A で安定して設置することが可能である。

[0049] この結果、本実施の形態では、特別な設置作業なしで、腹腔内観察カメラ 1 A を腹腔内に設置することが可能である。

[0050] ここで、腹腔鏡手術では、図 7 の (b) に示すように、視野を確保するために患者の体位を変えることにより、設置面 3 3 a に傾斜がつく場合がある。その場合においても、本実施の形態では、いずれかの 3 本の脚部 3 A が存在することによって、傾斜のある設置面 3 3 a でも安定して設置されることが可能である。

[0051] 尚、図 9 の (a) に示すように、一般的には、腹腔内の内臓 3 3 の凹凸面に筐体 2 A が接触して該腹腔内観察カメラ 1 A が設置される。そして、筐体 2 A と内臓 3 3 の設置面 3 3 a が接しなければ、3 本の脚部 3 A の先端で筐体 2 A を支えることが可能である。

[0052] しかし、必ずしもこのような体勢ではなく、例えば、図9の（b）に示すように、筐体2 Aと内臓3 3の設置面3 3 aとが接触する場合がある。このような場合、具体的には、筐体2 Aと2本の脚部3 Aとの3点で支持するか、又は筐体2 Aと脚部3 Aの先端ではない点で支持する場合等がある。しかし、このような場合においても、本実施の形態の腹腔内観察カメラ1 Aでは、内臓3 3の設置面3 3 aに安定して設置することが可能である。

[0053] （変形例）

尚、本発明の一態様は、上記の実施の形態に限定されるものではなく、本発明の範囲内で種々の変更が可能である。本実施の形態の腹腔内観察カメラ1 Aの変形例の構成について、図10の（a）（b）及び図11～図14に基づいて説明する。図10の（a）は、本実施の形態1の撮像装置における変形例の腹腔内観察カメラ1 A'の構成を示すものであって、撮像ユニットを4つ備えた腹腔内観察カメラ1 A'の構成を示す斜視図である。図10の（b）は、撮像ユニットを4つ備えた腹腔内観察カメラ1 A'の構成を示す正面図である。図11は、撮像ユニットを4つ備えた腹腔内観察カメラ1 A'における撮像素子10 aの撮像領域への脚部3 Aの映り込み状況の一例を示す平面図である。図12は、撮像ユニットを4つ備えた腹腔内観察カメラ1 A'における撮像素子10 aの撮像領域への脚部3 Aの映り込み状況の他の例を示す平面図である。図13は、撮像ユニットを4つ備えた腹腔内観察カメラ1 A'における撮像素子10 aの撮像領域への脚部3 Aの映り込み状況のさらに他の例を示す平面図である。図14は、撮像ユニットを4つ備えた腹腔内観察カメラ1 A'における撮像素子10 aの撮像領域への脚部3 Aの映り込み状況のさらに他の例を示す平面図である。尚、図11～図14においては、撮像素子10 aによって最低限映さなくてはならない領域を破線三角形で表現している。

[0054] 本実施の形態においては、撮像ユニットは第1撮像ユニット11及び第2撮像ユニット12の2つには限らない。例えば、図10の（a）（b）に示すように、撮像ユニットとして、第1撮像ユニット11、第2撮像ユニット

12、第3撮像ユニット13及び第4撮像ユニット14の4つを設けることが可能である。

[0055] この場合、各第1撮像ユニット11、第2撮像ユニット12、第3撮像ユニット13及び第4撮像ユニット14は、任意の3本の脚部3Aの間に存在する。この場合の照明装置10cの配置は、任意の3本の脚部3Aの筐体2Aへの取り付け位置で構成される三角形の辺上に存在する。すなわち、任意の2本の脚部3Aの間に照明装置10cが存在する。照明装置10cは、最低限4つ存在する。

[0056] ここで、3本の脚部3Aの先端で構成される三角形の高さ部分と撮像領域の短辺が対応するように配置すると、各第1撮像ユニット11、第2撮像ユニット12、第3撮像ユニット13及び第4撮像ユニット14の撮像素子10aの撮像領域における脚部3Aの映り込みは、例えば、図11に示されるものとなる。図11においては、撮像領域の重なる部分OLが存在するので、死角をなくすることができる。尚、図11では、例えば、第1脚部3aと第3脚部3cとを結ぶ領域の重なる部分OLについてのみ記載しているが、第1脚部3aと第4脚部3dとを結ぶ領域の重なる部分についても同様である。

[0057] すなわち、3本の脚部3Aの先端で構成される三角形の頂点が撮像領域の中に入れば、死角はなくなる。この結果、撮像ユニットは第1撮像ユニット11及び第2撮像ユニット12の2つだけの場合と比較すると、脚部3Aによる遮りが少ないことが分かる。また、撮像素子10aの視野角についても180度よりも小さくてよいことが分かる。

[0058] ただし、図11においては、例えば、3本の脚部3Aの先端で構成される三角形のうち第2脚部3bの先端と第3脚部3cも先端とを結ぶ辺においては、撮像領域の重なりが少ないと、撮像素子10aの組み込み精度次第で死角ができる可能性がある。

[0059] そこで、例えば、図12に示すように、3本の脚部3Aの先端で構成される三角形の高さ部分と撮像領域の短辺とが対応するように配置すると共に、

第2脚部3bの先端と第3脚部3cも先端とを結ぶ辺において撮像領域の重なりが存在するようにする。この結果、図12に示すように、第2脚部3bの先端と第3脚部3cも先端とを結ぶ辺において撮像領域の重なりが必ず存在するので、確実に死角を減らすことができる。ただし、撮像素子10aが斜めに配置されるので、撮像素子10aの組み込みが難しくなる場合がある。

[0060] そこで、例えば、図13に示すように、画角の広い撮像素子10aを用いて、脚部3Aの先端で構成される三角形の辺と撮像領域の短辺が対応するように配置する。また、2つずつの撮像素子10aを2つずつ同じ方向に配置する。この結果、図13に示すように、全ての撮像領域において重なる部分が存在するので、確実に死角をなくすることができる。また、2つずつの撮像素子10aを同じ方向に配置するので、撮像素子10aの組み込みが前述の例よりも容易である。

[0061] 尚、図13に示す例では、全ての第1脚部3a、第2脚部3b、第3脚部3c及び第4脚部3dがそれぞれ撮像領域に含まれるようにしていたので、重なる部分が多くなっていた。

[0062] そこで、図14に示すように、画角の広い撮像素子10aを用いて、脚部3Aの先端で構成される三角形の高さと必要な重なり領域OLの高さ（つまり例えば図14の中央上の撮像領域において該撮像領域の下側境界と三角形の底辺との間の高さ）とを加えた長さに、撮像領域の短辺が対応するように配置することができる。この結果、2つずつの撮像素子10aを2つずつ同じ方向に配置する方法において、図13に示す例とは異なるようにすることができる。これによっても、全ての撮像領域において重なる部分が存在するので、確実に死角をなくすることができる。また、2つずつの撮像素子10aを同じ方向に配置するので、撮像素子10aの組み込みが前述の例よりも容易である。さらに、重なる部分を図13の例よりも少なくすることが可能となる。

[0063] 上述したように、撮像素子10aの配置が少しでもずれると、3本の脚部

3 Aの先端で構成される三角形のうち第2脚部3 bの先端と第3脚部3 cも先端とを結ぶ辺等において死角が生じる可能性が高い。しかし、撮像素子1 0 aの配置を工夫することによって、撮像領域同士が重なる部分が増えるため、死角が生じ難くなる。したがって、そのように配置することが望ましい。ただし、撮像ユニットの大きさや組み付け易さ等の関係で上述した配置に限ったものではない。

[0064] このように、本実施の形態の腹腔内観察カメラ1 Aは、撮像素子1 0 aを内蔵するカメラ本体部としての筐体2 Aを備えている。筐体2 Aの表面に、該筐体2 Aの所定位置から外方に延びる少なくとも4本の脚部3 Aを備えている。4本の脚部3 Aのうちの任意の3本の脚部3 Aの先端を結ぶ平面と筐体2 Aの表面とが非接触となるように各脚部3 Aが配置される。撮像素子1 0 aは、少なくとも2つ設けられて筐体2 Aの外部空間の全ての方位を撮像可能となっている。

[0065] 上記構成によれば、少なくとも4本の脚部3 Aは、筐体2 Aを中心として少なくとも四面体の頂点方向に延びている。このため、腹腔内観察カメラ1 Aが設置面3 3 aに投下された場合、筐体2 Aがどの方向を向いたとしても、腹腔内観察カメラ1 Aは任意の3本の脚部3 Aの先端において設置面3 3 aに安定して支持される。また、腹腔内観察カメラ1 Aを設置面3 3 aに投下するだけでこの安定した支持が得られるので、容易に設置することができる。

[0066] また、本実施の形態では、この状態において、4本の各脚部3 Aは、任意の3本の脚部3 Aの先端を結ぶ平面と筐体2 Aの表面とが非接触となるように配置されている。さらに、撮像素子1 0 aは、少なくとも2つ設けられて筐体2 Aの外部空間の全ての方位を撮像可能となっている。このため、撮像素子1 0 aは、筐体2 Aの外部空間の全ての方位を撮像することができる。この結果、筐体2 Aの外部空間の全ての方位を観察する機能が満たされる。

[0067] したがって、設置面3 3 aに対して容易に安定して設置し、かつ設置空間の全方位を撮像し得る腹腔内観察カメラ1 Aを提供することができる。

[0068] 特に、本実施の形態では、腹腔内観察カメラ 1 A を使用して手術を行う際に、視野を確保するために臓器を動かす場合がある。その場合に、小さいカプセル状の内視鏡を使用していた場合には、カプセル状の内視鏡が臓器の影に隠れてしまう可能性がある。しかし、本実施の形態の腹腔内観察カメラ 1 A では、脚部 3 A が存在していることによって、筐体 2 A が臓器の隙間に入り込むのを阻止する。したがって、本実施の形態では、筐体 2 A が臓器の隙間に埋没するリスクを低減することができる。

[0069] また、本実施の形態における腹腔内観察カメラ 1 A では、撮像素子 10 a は、筐体 2 A の表面における任意の 2 本の脚部 3 A の所定位置に挟まれる位置に内蔵されている。

[0070] これにより、撮像素子 10 a の撮像領域内に脚部 3 A がなるべく映り込まないようにして、撮像素子 10 a の個数を低減することができる。

[0071] また、本実施の形態における腹腔内観察カメラ 1 A では、撮像素子 10 a の撮像領域は、短辺と長辺とを有する矩形領域にてなる。また、撮像領域は少なくとも 4 本のうちの 2 本の脚部 3 A の所定位置間に位置し、かつ撮像領域の長辺のそれぞれが所定位置に備えられた該 2 本の脚部 3 A の各々に向い合うように、該 2 本の脚部 3 A が配置されている。

[0072] 一般に、撮像素子 10 a の撮像領域は、短辺と長辺とを有する矩形領域にてなっている。この場合、脚部 3 A の筐体 2 A の表面への取り付け位置を、撮像素子 10 a の撮像領域における長辺に各々互いに向かい合うように配置すると、脚部 3 A の撮像領域への映り込み及び死角が多くなる。

[0073] そこで、本実施の形態では、撮像領域は少なくとも 4 本のうちの 2 本の脚部 3 A の所定位置間に位置し、かつ撮像領域の長辺のそれぞれが所定位置に備えられた該 2 本の脚部 3 A の各々に向い合うように、該 2 本の脚部 3 A が配置されている。これにより、脚部 3 A の撮像領域への映り込み及び死角を少なくすることができる。

[0074] また、本実施の形態における腹腔内観察カメラ 1 A では、筐体 2 A の表面には、撮像領域の短辺に向い合う位置に、第 1 照明装置としての照明装置 1

10c・10cが各々配置されている。これにより、撮像領域において、照明装置10c・10cの照明光を効率よく照射することができる。

[0075] また、本実施の形態における腹腔内観察カメラ1Aでは、脚部3Aには、第3照明装置が設けられている、つまり第3照明装置としての照明装置10cが脚部3Aに取り付けられているとすることが可能である。これにより、脚部3A自体が発光するので、脚部の影による死角を低減することができる。尚、照明装置10cは、筐体2Aのみに取り付けてよく、又は脚部3Aのみに取り付けてもよい。或いは、照明装置10cは、筐体2A及び脚部3Aの両方に取り付けてもよい。

[0076] また、本実施の形態における腹腔内観察カメラ1A'では、撮像素子10aは、筐体2Aの表面における任意の3本以上の脚部3Aの所定位置に囲まれる範囲に内蔵されている。これにより、撮像素子10aは4つ存在することになり、四面体の各面に向けた画像を撮像することができる。したがって、死角がなくなるので、確実に設置空間の全方位を撮像し得る腹腔内観察カメラ1A'を提供することができる。

[0077] また、本実施の形態における腹腔内観察カメラ1A'では、筐体2Aの表面には、任意の3本の脚部3Aの筐体2Aへの所定位置で構成される三角形の辺上に第2照明装置としての照明装置10cがそれぞれ取り付けられている。これにより、撮像領域において、照明装置10cの照明光を効率よく照射することができる。

[0078] [実施の形態2]

本発明の他の実施の形態について図15～図20に基づいて説明すれば、以下のとおりである。尚、本実施の形態において説明すること以外の構成は、前記実施の形態1と同じである。また、説明の便宜上、前記の実施の形態1の図面に示した部材と同一の機能を有する部材については、同一の符号を付し、その説明を省略する。

[0079] 前記実施の形態1の腹腔内観察カメラ1Aは、筐体2Aの表面から4本の脚部3Aが外方に延び、その先端を結ぶと4面体が形成される構成となって

いた。これに対して、本実施の形態の腹腔内観察カメラ１Ｂは、筐体２Ｂの両端にそれぞれ三脚状に脚部３Ｂが設けられており、筐体２Ｂの軸方向から見ると、三脚が重なったように見える形状となっている点が異なっている。

[0080] （腹腔内観察カメラの構成）

本実施の形態の撮像装置としての腹腔内観察カメラ１Ｂの構成について、図１５～図１９の（ａ）（ｂ）（ｃ）に基づいて説明する。図１５は、本実施の形態における腹腔内観察カメラ１Ｂの構成を示す斜視図である。図１６の（ａ）は、腹腔内観察カメラ１Ｂの構成を示す正面図である。図１６の（ｂ）は、腹腔内観察カメラ１Ｂの構成を示す右側面図である。図１６の（ｃ）は、腹腔内観察カメラ１Ｂの構成を示す背面図である。図１６の（ｄ）は、腹腔内観察カメラ１Ｂの構成を示す平面図である。図１７の（ａ）は、撮像ユニットを２つ備えた腹腔内観察カメラ１Ｂにおける撮像ユニットと脚部３Ｂとの関係を示す、一方向から見た斜視図である。図１７の（ｂ）は、撮像ユニットを２つ備えた腹腔内観察カメラ１Ｂにおける撮像ユニットと脚部３Ｂとの関係を示す、他方向から見た斜視図である。図１７の（ｃ）は、撮像ユニットを２つ備えた腹腔内観察カメラ１Ｂにおける撮像ユニットと脚部３Ｂとの関係を示す、さらに他方向から見た斜視図である。図１８の（ａ）は、本実施の形態の腹腔内観察カメラ１Ｂにおける変形例の構成を示すものであって、撮像ユニットを３つ備えた腹腔内観察カメラ１Ｂ’の構成を示す平面図である。図１８の（ｂ）は、撮像ユニットを３つ備えた腹腔内観察カメラ１Ｂ’の構成を示す斜視図である。図１９の（ａ）は、本実施の形態の腹腔内観察カメラ１Ｂにおける他の変形例の構成を示すものであって、撮像ユニットを５つ備えた腹腔内観察カメラ１Ｂ”の構成を示す平面図である。図１９の（ｂ）は、撮像ユニットを５つ備えた腹腔内観察カメラ１Ｂ”の構成を示す斜視図である。図１９の（ｃ）は撮像ユニットを５つ備えた腹腔内観察カメラ１Ｂ”の構成を示す正面図である。

[0081] 本実施の形態の腹腔内観察カメラ１Ｂは、図１５に示すように、前記撮像素子１０ａを内蔵するカメラ本体部としての筐体２Ｂを備えている。

- [0082] 筐体 2 B は、本実施の形態では、楕円体形状としている。しかし、必ずしも楕円体形状に限らず、直交する 2 軸方向の一方の長さが他方の長さよりも長い多面体、柱状体等の形状でもよい。
- [0083] 筐体 2 B の長手方向の両端側の表面には、筐体 2 B から外方にそれぞれ 3 方向に延びる 3 本の脚部 3 B が 2 組取り付けられている。尚、本実施の形態では、筐体 2 B を支持することを意図する部分を脚部 3 B とし、それ以外の部分を筐体 2 B と定義する。また、本実施の形態では、説明の便宜上、脚部 3 B と筐体 2 B とを別体物として定義したが、必ずしもこれに限らず、脚部 3 B は筐体 2 B の一部として一体となってもよい。むしろ、製造上、一体化した方が生産効率や生産コストの面で有利である。
- [0084] 上記 2 組の 3 本の脚部 3 B の外方の各先端は、それぞれ三脚状に筐体 2 B から延びており、筐体 2 B の軸方向から見ると、三脚が重なったように見える形状を有している。
- [0085] また、本実施の形態では、図 16 の (a) (b) (c) (d) に示すように、各組の 3 本の脚部 3 B の先端を結ぶ平面と筐体 2 B の表面とが非接触となるように各脚部 3 B が配置されている。すなわち、本実施の形態の腹腔内観察カメラ 1 B では、腹腔内観察カメラ 1 B が水平な設置面に設置された場合、筐体 2 B の最底面は 3 本の脚部 3 B の先端を結ぶ平面よりも上部に存在する。
- [0086] また、本実施の形態の腹腔内観察カメラ 1 B における撮像ユニットは、図 17 の (a) (b) (c) に示すように、2 組設けられている。一方は、第 1 撮像ユニット 11 であり、他方は第 2 撮像ユニット 12 である。
- [0087] 本実施の形態の腹腔内観察カメラ 1 B では、一方の組の一方の組の脚部 3 B の一つ脚部 3 B の先端と他方の組の脚部 3 B の一つの脚部 3 B の先端とを結ぶ線の中点から筐体 2 B に垂線を下した位置に第 1 撮像ユニット 11 が設けられている。また、筐体 2 B における第 1 撮像ユニット 11 の反対側の位置に第 2 撮像ユニット 12 が設けられている。
- [0088] 尚、上記の説明では、撮像ユニットは、第 1 撮像ユニット 11 と第 2 撮像

ユニット 1 2 との 2 個であるとして説明した。しかし、必ずしもこれに限らず、例えば、図 1 8 の (a) (b) に示すように、各脚部 3 B の間に一つの撮像ユニットを設けることにより、第 1 撮像ユニット 1 1 と第 2 撮像ユニット 1 2 と第 3 撮像ユニット 1 3 との合計 3 つの撮像ユニットを設けた腹腔内観察カメラ 1 B' とすることが可能である。

[0089] 或いは、図 1 9 の (a) (b) (c) に示すように、各脚部 3 B の間に一つの撮像ユニットである第 1 撮像ユニット 1 1、第 2 撮像ユニット 1 2 及び第 3 撮像ユニット 1 3 を設けると共に、さらに、軸方向にも 1 つずつ第 4 撮像ユニット 1 4 及び第 5 撮像ユニット 1 5 を設けた腹腔内観察カメラ 1 B'' とすることが可能である。この構成により、撮像素子 1 0 a の死角を低減することができる。すなわち、本実施の形態の腹腔内観察カメラ 1 B においても、実施の形態 1 と同様に、死角が少なくなるように、撮像素子 1 0 a を適切に配置することが可能である。例えば、筐体 2 B の形状が、直交する 2 軸方向の 1 方向の長さが他方向の長さよりも長い楕円状とする。この場合には、撮像素子 1 0 a の撮像領域の長辺が長軸方向と平行になるように配置されることによって、死角を減らすことが可能となる。

[0090] 尚、腹腔内観察カメラ 1 B の構成の他の部分については、前述した腹腔内観察カメラ 1 A の構成と同じであるので、その説明を省略する。

[0091] (腹腔内観察カメラの使用方法)

上記構成の腹腔内観察カメラ 1 B の使用方法について、図 2 0 の (a) (b) (c) に基づいて説明する。図 2 0 の (a) は、腹腔内に腹腔内観察カメラ 1 B を投下する状況を示す断面図である。図 2 0 の (b) は、腹腔内に腹腔内観察カメラ 1 B を着地させる状況を示す断面図である。図 2 0 の (c) は、腹腔内に腹腔内観察カメラ 1 B を設置する状況を示す断面図である。

[0092] 本実施の形態の腹腔内観察カメラ 1 B を腹腔内に設置するには、図 2 0 の (a) に示すように、腹壁 3 1 に開創部 3 1 a を設け、この開創部 3 1 a に開創部保護部 3 2 を設ける。次いで、図 2 0 の (a) に示すように、開創部保護部 3 2 を通して腹腔内に腹腔内観察カメラ 1 B を投下する。これにより

、図20の(b)に示すように、腹腔内観察カメラ1Bは、内臓33の設置面33aに着地する。この場合に、例えば、脚部3Bが1本又は2本で着地する場合が考えられる。しかし、本実施の形態では、その際に、脚部3Bはバランスを崩して体勢が変化するが、図20の(c)に示すように、最終的には、3本又は4本の脚部3Bで安定して設置することが可能である。

[0093] この結果、本実施の形態では、特別な設置作業なしで、腹腔内観察カメラ1Bを腹腔内に設置することが可能である。

[0094] [実施の形態3]

本発明のさらに他の実施の形態について図21～図26に基づいて説明すれば、以下のとおりである。尚、本実施の形態において説明すること以外の構成は、前記実施の形態2と同じである。また、説明の便宜上、前記の実施の形態2の図面に示した部材と同一の機能を有する部材については、同一の符号を付し、その説明を省略する。

[0095] 前記実施の形態2の腹腔内観察カメラ1Bは、筐体2Bの両端にそれぞれ三脚状に脚部3Bが設けられており、筐体2Bの軸方向から見ると、三脚が重なったように見える形状となっていた。これに対して、本実施の形態の腹腔内観察カメラ1Cは、筐体2Cの両端にそれぞれ三脚状に脚部3Cが設けられている点は同じであるが、筐体2Cの軸方向から見ると、三脚が重ならない形状となっている点が異なっている。

[0096] (腹腔内観察カメラの構成)

本実施の形態の撮像装置としての腹腔内観察カメラ1Cの構成について、図21～図25の(a)(b)(c)(d)に基づいて説明する。図21は、本実施の形態における腹腔内観察カメラ1Cの構成を示す斜視図である。図22の(a)は、腹腔内観察カメラ1Cの構成を示す正面図である。図22の(b)は、腹腔内観察カメラ1Cの構成を示す右側面図である。図22の(c)は、腹腔内観察カメラ1Cの構成を示す背面図である。図22の(d)は、腹腔内観察カメラ1Cの構成を示す平面図である。図23の(a)は、撮像ユニットを2つ備えた腹腔内観察カメラ1Cにおける撮像ユニット

と脚部 3 C との関係を示す、一方向から見た斜視図である。図 2 3 の (b) は、撮像ユニットを 2 つ備えた腹腔内観察カメラ 1 C における撮像ユニットと脚部 3 C との関係を示す、他方向から見た斜視図である。図 2 3 の (c) は、撮像ユニットを 2 つ備えた腹腔内観察カメラ 1 C における撮像ユニットと脚部 3 C との関係を示す、さらに他方向から見た斜視図である。図 2 4 の (a) は、本実施の形態の腹腔内観察カメラ 1 C における変形例の構成を示すものであって、撮像ユニットを 3 つ備えた腹腔内観察カメラ 1 C' の構成を示す斜視図である。図 2 4 の (b) は、撮像ユニットを 3 つ備えた腹腔内観察カメラ 1 C' における撮像ユニットと脚部 3 C との関係を示す、他方向から見た斜視図である。図 2 4 の (c) は、撮像ユニットを 2 つ備えた腹腔内観察カメラ 1 C' における撮像ユニットと脚部 3 C との関係を示す、さらに他方向から見た斜視図である。図 2 5 の (a) は、本実施の形態の腹腔内観察カメラ 1 C における他の変形例の構成を示すものであって、撮像ユニットを 5 つ備えた腹腔内観察カメラ 1 C'' の構成を示す斜視図である。図 2 5 の (b) は、撮像ユニットを 5 つ備えた腹腔内観察カメラ 1 C'' の構成を示す斜視図である。図 1 9 の (c) は撮像ユニットを 5 つ備えた腹腔内観察カメラ 1 C'' の構成を示す斜視図である。

[0097] 本実施の形態の腹腔内観察カメラ 1 C は、図 2 1 に示すように、前記撮像素子 1 0 a を内蔵するカメラ本体部としての筐体 2 C を備えている。

[0098] 筐体 2 C は、本実施の形態では、楕円体形状としている。しかし、必ずしも楕円体形状に限らず、直交する 2 軸方向の一方の長さが他方の長さよりも長い多面体、柱状体等の形状でもよい。

[0099] 筐体 2 C の長手方向の両端側の表面には、筐体 2 C から外方にそれぞれ 3 方向に延びる 3 本の脚部 3 C が 2 組取り付けられている。上記 2 組の 3 本の脚部 3 C の外方の各先端は、それぞれ三脚状に筐体 2 C から延びており、筐体 2 C の軸方向から見ると、三脚が重なっておらず、捻じれたように見える形状を有している。

[0100] また、本実施の形態では、図 2 2 の (a) (b) (c) (d) に示すよう

に、各組の3本の脚部3Cの先端を結ぶ平面と筐体2Cの表面とが非接触となるように各脚部3Cが配置されている。すなわち、本実施の形態の腹腔内観察カメラ1Cでは、腹腔内観察カメラ1Cが水平な設置面に設置された場合、筐体2Cの最底面は3本の脚部3Cの先端を結ぶ平面よりも上部に存在する。

[0101] また、本実施の形態の腹腔内観察カメラ1Cにおける撮像ユニットは、図23の(a)(b)(c)に示すように、2組設けられている。一方は、第1撮像ユニット11であり、他方は第2撮像ユニット12である。

[0102] 本実施の形態の腹腔内観察カメラ1Cでは、一方の組の脚部3Cの一つ脚部3Cの先端と他方の組の脚部3Cの一つの脚部3Cの先端とを結ぶ線の中点から筐体2Cに垂線を下した位置に第1撮像ユニット11が設けられている。また、筐体2Cにおける第1撮像ユニット11の反対側の位置に第2撮像ユニット12が設けられている。

[0103] 尚、上記の説明では、撮像ユニットは、第1撮像ユニット11と第2撮像ユニット12との2個であるとして説明した。しかし、必ずしもこれに限らず、例えば、図24の(a)(b)(c)に示すように、各脚部3Cの間に一個の撮像ユニットを設けることにより、第1撮像ユニット11と第2撮像ユニット12と第3撮像ユニット13との合計3つの撮像ユニットを設けた腹腔内観察カメラ1C'とすることが可能である。

[0104] 或いは、図25の(a)(b)(c)に示すように、各脚部3Cの間に一個の撮像ユニットである第1撮像ユニット11、第2撮像ユニット12及び第3撮像ユニット13を設けると共に、さらに、軸方向にも1つずつ第4撮像ユニット14及び第5撮像ユニット15を設けた腹腔内観察カメラ1C''とすることが可能である。この構成により、撮像素子10aの死角を低減することができる。すなわち、本実施の形態の腹腔内観察カメラ1Cにおいても、実施の形態1・2と同様に、死角が少なくなるように、撮像素子10aを適切に配置することが可能である。例えば、筐体2Cの形状が、直交する2軸方向の1方向の長さが他方向の長さよりも長い楕円状とする。この場合

には、撮像素子 10a の撮像領域の長辺が長軸方向と平行になるように配置されることによって、死角を減らすことが可能となる。

[0105] 尚、腹腔内観察カメラ 1C の構成の他の部分については、前述した腹腔内観察カメラ 1B の構成と同じであるので、その説明を省略する。

[0106] (腹腔内観察カメラの使用方法)

上記構成の腹腔内観察カメラ 1C の使用方法について、図 26 の (a) (b) (c) に基づいて説明する。図 26 の (a) は、腹腔内に腹腔内観察カメラ 1C を投下する状況を示す断面図である。図 26 の (b) は、腹腔内に腹腔内観察カメラ 1C を着地させる状況を示す断面図である。図 26 の (c) は、腹腔内に腹腔内観察カメラ 1C を設置する状況を示す断面図である。

[0107] 本実施の形態の腹腔内観察カメラ 1C を腹腔内に設置するには、図 26 の (a) に示すように、腹壁 31 に開創部 31a を設け、この開創部 31a に開創部保護部 32 を設ける。次いで、図 26 の (a) に示すように、開創部保護部 32 を通して腹腔内に腹腔内観察カメラ 1C を投下する。これにより、図 26 の (b) に示すように、腹腔内観察カメラ 1C は、内臓 33 の設置面 33a に着地する。この場合に、例えば、脚部 3C が 1 本又は 2 本で着地する場合が考えられる。しかし、本実施の形態では、その際に、脚部 3C はバランスを崩して体勢が変化するが、図 26 の (c) に示すように、最終的には、3 本の脚部 3C で安定して設置することが可能である。尚、本実施の形態の腹腔内観察カメラ 1C では、筐体 2C の両端に設けられたそれぞれ三脚状の脚部 3C が、筐体 2C の軸方向から見ると、捻じれた位置関係となっている。このため、体勢が変化したときの動きは、実施の形態 2 の腹腔内観察カメラ 1B の場合よりも小さいものとなる。

[0108] この結果、本実施の形態では、特別な設置作業なしで、腹腔内観察カメラ 1C を腹腔内に設置することが可能である。

[0109] [実施の形態 4]

本発明のさらに他の実施の形態について図 27 及び図 28 に基づいて説明すれば、以下のとおりである。尚、本実施の形態において説明すること以外

の構成は、前記実施の形態１～３と同じである。また、説明の便宜上、前記の実施の形態１～３の図面に示した部材と同一の機能を有する部材については、同一の符号を付し、その説明を省略する。

[0110] 前記実施の形態１～３の腹腔内観察カメラ１Ａ～１Ｃでは、脚部３Ａ～３Ｃが形状変形することはなかった。これに対して、本実施の形態の腹腔内観察カメラ１Ｄでは、脚部３Ｄが形状変形する点が異なっている。

[0111] (腹腔内観察カメラの構成)

本実施の形態の撮像装置としての腹腔内観察カメラ１Ｄの構成について、図２７及び図２８の（ａ）（ｂ）（ｃ）（ｄ）に基づいて説明する。図２７は、本実施の形態における腹腔内観察カメラ１Ｄの構成を示すものであって、投下から設置までの状況を示す斜視図である。図２８の（ａ）はゴム４を一部に有する脚部３Ｄによって脚部３Ｄの根元が変形する場合の腹腔内観察カメラ１Ｄの構成を示す斜視図である。図２８の（ｂ）は、ゴムからなる脚部３Ｄによって脚部３Ｄの全体が変形する場合の腹腔内観察カメラ１Ｄの構成を示す斜視図である。図２８の（ｃ）はバネ５を一部に有する脚部３Ｄによって脚部３Ｄの根元が変形する場合の腹腔内観察カメラ１Ｄの構成を示す斜視図である。図２５の（ｄ）はバネを全体に有する脚部３Ｄによって脚部３Ｄの全体が変形する場合の腹腔内観察カメラ１Ｄの構成を示す斜視図である。

[0112] 本実施の形態の腹腔内観察カメラ１Ｄは、図２４に示すように、脚部３Ｄは、該脚部３Ｄ及びカメラ本体としての筐体２Ｄを棒状部材としてのトロッカー３４に挿通すべく、形状変形可能に設けられている。トロッカー３４は、腹腔手術等に用いられる管であり、細いものから太いものまで様々なものがある。

[0113] これにより、棒状部材としてのトロッカー３４を通して、腹腔内に腹腔内観察カメラ１Ｄを投下する場合に、脚部３Ｄが形状変形するので、腹腔内観察カメラ１Ｄをトロッカー３４に容易に通すことができる。

[0114] ここで、腹腔内観察カメラ１Ｄをトロッカー３４に通過させるときには、

脚部３Ｄの先端同士が近づくように折り曲げ又は屈曲させて形状変形させる。このため、本実施の形態の脚部３Ｄは、弾性材や可撓性部材、又は弾性機構を用いて自由に動かすことができるものとなっている。

[0115] 具体的には、図２８の（ａ）に示すように、脚部３Ｄの筐体２Ｄへの取り付け部分に弾性材としてのゴム４を設ける。これにより、ゴム４によって脚部３Ｄの根本を弾性変形させることができる。この結果、脚部３Ｄが図２３に示すように折曲するので、腹腔内観察カメラ１Ｄをトロッカー３４に通すことができる。

[0116] また、図２８の（ｂ）に示すように、脚部３Ｄ自体を弾性材又は可撓性部材としてのゴムにて形成することができる。これにより、脚部３Ｄ自体を弾性変形させ又は撓ませることができ、図２６に示すように、脚部３Ｄを折曲させて、腹腔内観察カメラ１Ｄをトロッカー３４に通すことができる。

[0117] また、図２８の（ｃ）に示すように、脚部３Ｄの筐体２Ｄへの取り付け部分に弾性材としてのバネ５を設ける。これにより、ゴム４によって脚部３Ｄの根本を弾性変形させることができ、図２６に示すように、脚部３Ｄを折曲させて、腹腔内観察カメラ１Ｄをトロッカー３４に通すことができる。

[0118] さらに、図２８の（ｄ）に示すように、脚部３Ｄ自体を弾性材又は可撓性部材としてのコイルバネにて形成することができる。これにより、脚部３Ｄ自体を弾性変形させることができ、図２６に示すように、脚部３Ｄを折曲させて、腹腔内観察カメラ１Ｄをトロッカー３４に通すことができる。

[0119] このように、本実施の形態における入撮像装置としての腹腔内観察カメラ１Ｄでは、脚部３Ｄは、該脚部３Ｄ及びカメラ本体部としての筐体２Ｄを枠状部材としてのトロッカー３４に挿通すべく、形状変形可能に設けられていることが好ましい。例えば、脚部３Ｄは、ゴム４、バネ５、コイルバネ等の弾性部材又は可撓性部材からなっているか又は弾性部材又は可撓性部材を有していることが好ましい。

[0120] これにより、トロッカー３４を通して、腹腔内に腹腔内観察カメラ１Ｄを投下する場合に、脚部３Ｄが形状変形するので、腹腔内観察カメラ１Ｄをト

ロッカー 34 に容易に通すことができる。

[0121] 〔実施の形態 5〕

本発明のさらに他の実施の形態について図 29 に基づいて説明すれば、以下のとおりである。尚、本実施の形態において説明すること以外の構成は、前記実施の形態 1～3 と同じである。また、説明の便宜上、前記の実施の形態 1～4 の図面に示した部材と同一の機能を有する部材については、同一の符号を付し、その説明を省略する。

[0122] 本実施の形態の撮像装置としての腹腔内観察カメラ 1F は、前記実施の形態 1～4 の腹腔内観察カメラ 1A～1D の構成に加えて、カメラ本体部としての筐体 2F には、図 4 に示すように、撮像素子 10a を駆動制御する本体制御部としての制御回路 10d が内蔵されており、図 29 に示すように、筐体 2F の外部には、制御回路 10d を制御する外部制御部としての制御ユニット 22 が設けられている。そして、制御回路 10d と制御ユニット 22 とは、有線又は無線にて通信されるようになっている点が異なっている。

[0123] 本実施の形態の撮像装置としての腹腔内観察カメラ 1F の構成について、図 29 に基づいて説明する。図 29 は、本実施の形態における腹腔内観察カメラ 1F の構成を示すものであって、投下から設置までの状況を示す斜視図である。

[0124] 本実施の形態の腹腔内観察カメラ 1F には、前記図 4 に示すように、撮像素子 10a を駆動制御する本体制御部としての制御回路 10d が内蔵されており、図 26 に示すように、筐体 2F の外部には、制御回路 10d を制御する外部制御部としての制御ユニット 22 が設けられている。そして、筐体 2F と制御ユニット 22 とは、ケーブル 21 にて接続されており、これによって、制御回路 10d と制御ユニット 22 とは、有線にて接続されて通信されるようになっている。

[0125] 本実施の形態では、ケーブル 21 は、脚部 3F に接続されている。この理由は、ケーブル 21 を筐体 2F に接続すると、撮像素子 10a の個数や撮像素子 10a における視野の影響が大きくなるためである。

- [0126] 筐体 2 F の制御回路 1 O d は、撮像素子 1 O a を駆動制御する回路となっている。また、制御ユニット 2 2 には、例えば、電源部及び制御部が設けられており、制御回路 1 O d に制御信号を送信可能となっている。また、制御ユニット 2 2 には、モニタが設けられており、撮像素子 1 O a にて撮像した画像をモニタにて表示可能となっている。
- [0127] このように、本実施の形態の腹腔内観察カメラ 1 F は、筐体 2 F には撮像素子 1 O a を駆動制御する制御回路 1 O d が内蔵されており、筐体 2 F の外部には、制御回路 1 O d を制御する制御ユニット 2 2 が設けられている。そして、制御回路 1 O d と制御ユニット 2 2 とは、有線にて通信されるようになっている。
- [0128] これにより、腹腔内観察カメラ 1 F が外部からは見えない例えば腹腔の内部に設置されても、外部の制御ユニット 2 2 から制御回路 1 O d を介して撮像素子 1 O a を駆動制御し、撮像素子 1 O a にて撮像された腹腔の内部を、有線にて外部に通信し、制御ユニット 2 2 に設けられた例えばモニタ等で観察することができる。
- [0129] したがって、外部から観察できない例えば腹腔等を観察する撮像装置として好適に使用することができる。また、筐体 2 F の駆動部品を外部に移せるので、筐体 2 F の小型化を図ることができる。
- [0130] また、例えば脚部 3 F に取り付けたケーブル 2 1 を引くことによって、腹腔内観察カメラ 1 F を腹腔内から回収することができるため、腹腔内観察カメラ 1 F の回収作業が容易となる。具体的には、手術中に臓器を動かす場合がある。その場合に、腹腔内観察カメラ 1 F が臓器の影に隠れてしまう可能性がある。そのようなときでも、ケーブル 2 1 等の有線が存在する場合には、腹腔内観察カメラ 1 F の発見と回収とを容易に行うことが可能になる。
- [0131] さらに、ケーブル 2 1 を引っ張ることによって、腹腔内観察カメラ 1 F の位置を移動させることができるので、移動が容易となる。
- [0132] 尚、上記の説明では、制御回路 1 O d と制御ユニット 2 2 とは、有線にて通信されるとして説明した。しかし、本発明の一態様においては、必ずしも

これに限らず、例えば、制御回路 10d と制御ユニット 22 とは、無線にて通信されることが可能である。これにより、ケーブル 21 が不要となるので、扱い易い腹腔内観察カメラ 1F とすることができる。尚、無線時には、鉗子等によって脚部 3F 等を摘んで開創部 31a から腹腔内観察カメラ 1F を取り出す。

[0133] 〔実施の形態 6〕

本発明のさらに他の実施の形態について図 30 に基づいて説明すれば、以下のとおりである。尚、本実施の形態において説明すること以外の構成は、前記実施の形態 1～5 と同じである。また、説明の便宜上、前記の実施の形態 1～5 の図面に示した部材と同一の機能を有する部材については、同一の符号を付し、その説明を省略する。

[0134] 前記実施の形態 1～5 の腹腔内観察カメラ 1A～1F では、筐体 2A～2F の内部において、第 1 撮像ユニット 11 及び第 2 撮像ユニット 12 等の撮像ユニットの設置位置が、筐体 2A～2F の同一水平断面内に存在する場合があった。これに対して、本実施の形態の腹腔内観察カメラ 1G では、第 1 撮像ユニット 11 及び第 2 撮像ユニット 12 等の撮像ユニットの存在位置が筐体 2G の同一水平断面からずれている点が異なっている。

[0135] 本実施の形態の撮像装置としての腹腔内観察カメラ 1G の構成について、図 30 の (a)～(e) に基づいて説明する。図 30 の (a) は、前記実施の形態 1 の腹腔内観察カメラ 1A' の構成を示す斜視図である。図 30 の (b) は、前記実施の形態 2 の腹腔内観察カメラ 1B' の構成を示す斜視図である。図 30 の (c) は、前記腹腔内観察カメラ 1A'、腹腔内観察カメラ 1B' における複数の第 1 撮像ユニット 11、第 2 撮像ユニット 12 及び第 3 撮像ユニット 13 の配設状態を示す断面図である。図 30 の (d) は本実施の形態の腹腔内観察カメラ 1G の構成を示す斜視図である。図 30 の (e) は、腹腔内観察カメラ 1G の構成を示すものであって、複数の撮像ユニットの配設状態を示す断面図である。

[0136] 例えば、図 30 の (a) (b) (c) に示すように、前記実施の形態 1～

5の腹腔内観察カメラ1A～1Fでは、筐体2A～2Fの内部においては、第1撮像ユニット11及び第2撮像ユニット12等の撮像ユニットの設置位置が、筐体2A～2Fの同一水平断面内に存在する場合があった。しかし、このように、複数の撮像ユニットの設置位置が、筐体2A～2Fの同一水平断面内に存在すると、制御回路10d、撮像素子10a及び他の部品等を互いに接触しないようにして組み込むために、筐体2A～2Fの径をある程度大きくする必要がある。この結果、細い棒状部材を挿通し難くなる。

[0137] そこで、本実施の形態の腹腔内観察カメラ1Gでは、この問題を解消するために、図30の(d)(e)に示すように、第1撮像ユニット11及び第2撮像ユニット12は、筐体2Gの軸方向における互いに異なる位置に設けられている。

[0138] この結果、筐体2Gの軸方向に直交する寸法を小さくして、細い棒状部材に挿通させることが可能となる。

[0139] [実施の形態7]

本発明のさらに他の実施の形態について図31～図33に基づいて説明すれば、以下のとおりである。尚、本実施の形態において説明すること以外の構成は、前記実施の形態1～6と同じである。また、説明の便宜上、前記の実施の形態1～6の図面に示した部材と同一の機能を有する部材については、同一の符号を付し、その説明を省略する。

[0140] 前記実施の形態1～5の腹腔内観察カメラ1A～1Gでは、筐体2A～2Gは一つの容器にて形成されていた。これに対して、本実施の形態の腹腔内観察カメラ1Hでは、筐体2Hが複数に分割されている点が異なっている。

[0141] 本実施の形態の撮像装置としての腹腔内観察カメラ1Hの構成について、図31の(a)(b)、図32及び図33の(a)(b)に基づいて説明する。図31の(a)は、本実施の形態の腹腔内観察カメラ1Hの構成を示すものであって、分割本体部が一体化された状態を示す腹腔内観察カメラ1Hの斜視図である。図31の(b)は、分割本体部を分離して示す腹腔内観察カメラ1Hの斜視図である。図32は、腹腔内観察カメラ1Hにおける分割

された筐体 2 H の構成を示す正面図である。図 3 3 の (a) は、腹腔内観察カメラ 1 H における分割されたカメラユニット筐体 2 a の構成を示す断面図である。図 3 3 の (b) は、腹腔内観察カメラ 1 H における分割された共通ユニット筐体 2 c の構成を示す断面図である。図 3 3 の (c) は、腹腔内観察カメラ 1 H における分割された照明ユニット筐体 2 b の構成を示す断面図である。

[0142] 本実施の形態の腹腔内観察カメラ 1 H は、図 3 1 の (b) に示すように、カメラ本体部としての筐体 2 H は、撮像素子 1 0 a 及び脚部 3 H をそれぞれ含む分割本体部からなっている。そして、各分割本体部は、軸を中心として回転可能に取り付け可能になっている。

[0143] 具体的には、分割本体部は、図 3 2 に示すように、カメラユニット筐体 2 a と、照明ユニット筐体 2 b と、共通ユニット筐体 2 c とからなっている。

[0144] 各分割本体部の上面には、これら各分割本体部を一体に結合すべく円柱状に突出するコネクタ 4 1 が設けられている。また、各分割本体部の底面には、上記コネクタ 4 1 に嵌合される嵌合凹部 4 2 が形成されている。尚、上記コネクタ 4 1 及び嵌合凹部 4 2 の接続方向は、一方向には限らない。また、コネクタ 4 1 と嵌合凹部 4 2 との接続部は、パッキン等を施すことにより浸水しないようになっている。

[0145] これらカメラユニット筐体 2 a、照明ユニット筐体 2 b 及び共通ユニット筐体 2 c を、コネクタ 4 1 及び嵌合凹部 4 2 でそれぞれ嵌合することによって、図 3 1 の (a) に示すように、複数の分割本体部が一体化された筐体 2 H を備えた腹腔内観察カメラ 1 H が完成する。ここで、各分割本体部は、円筒状のコネクタ 4 1 及び嵌合凹部 4 2 によって軸支されているので、それぞれが回転可能となっている。したがって、本実施の形態の腹腔内観察カメラ 1 H では、複数の分割本体部をそれぞれ任意に回転させて、例えば、脚部 3 H 及び撮像ユニットの位置及び角度を自在に変更可能となっている。尚、各分割本体部同士の回転角度においては、死角等を生じさせないようにするために精度が要求される。そこで、例えば、分割本体部同士が合わさる面には

所定の方向で固定できるような刻みを形成しておくことが好ましい。これにより、各分割本体部相互の回転角度が精度よく保持された位置決め状態になるように、各分割本体部を容易に組み付け可能となる。このように、死角を生じさせないという観点と分割本体部同士の組み付け易さという観点とによって、カメラユニット筐体 2 a 及び照明ユニット筐体 2 b の配置方法が変わってくる。

[0146] また、コネクタ 4 1 は、電源や制御信号等を通信することができるようになっている。このため、複数の分割本体部における相互の電氣的連携を保つことができる。

[0147] ここで、図 3 3 の (a) に示すように、カメラユニット筐体 2 a には撮像ユニットの構成部品である撮像素子 1 0 a、レンズ 1 0 b、照明装置 1 0 c、制御回路 1 0 d が含まれている。また、図 3 3 の (b) に示すように、照明ユニット筐体 2 b には、照明装置 1 0 c、及び照明装置 1 0 c を駆動する駆動回路 1 0 e が設けられている。さらに、図 3 3 の (c) に示すように、共通ユニット筐体 2 c には、制御部 1 0 f 及び電源部 1 0 g 並びに脚部 3 H が含まれている。このように、共通ユニット筐体 2 c に脚部 3 H が設けられている方が、各分割本体部を効率的に分割及び結合できるので好ましい。これにより、必要に応じて照明ユニット筐体 2 b 及びカメラユニット筐体 2 a の個数を選択することができるためである。

[0148] 尚、本実施の形態では、分割本体部を、上述したカメラユニット筐体 2 a と、照明ユニット筐体 2 b と、共通ユニット筐体 2 c との 3 種類としているが、必ずしもこれに限らない。例えば、共通ユニット筐体 2 c には脚部 3 H が設けられているが、脚部 3 H を単独の脚部ユニットとして設けること等も可能である。

[0149] このように、本実施の形態の腹腔内観察カメラ 1 H では、筐体 2 H は、撮像素子 1 0 a 及び脚部 3 H をそれぞれ収容するカメラユニット筐体 2 a と、共通ユニット筐体 2 c と、照明ユニット筐体 2 b 等の分割本体部からなり、各分割本体部は軸を中心として回転可能に取り付け可能になっている。

。

[0150] これにより、撮像素子 10a 毎や脚部 3H 毎、又は制御部 10f 及び電源部 10g 等のユニット毎に分割が可能である。そして、各分割本体部は軸を中心として回転可能に取り付け可能になっているので、各分割本体部を、自由に組み合わせることが可能となる。また、各分割本体部を、任意の回転方向に自由に動かすことができ、撮像素子 10a の方向を任意に決定することが可能となる。

[0151] また、本実施の形態では、特に、照明ユニット筐体 2b が単体で設けられている。このため、例えば、観察に適切な波長の照明ユニットを交換することも可能である。

[0152] [まとめ]

本発明の態様 1 における撮像装置（腹腔内観察カメラ 1A～1H）は、撮像素子 10a を内蔵するカメラ本体部（筐体 2A～2H）を備えた撮像装置において、上記カメラ本体部（筐体 2A～2H）の表面に、該カメラ本体部（筐体 2A～2H）の所定位置から外方に延びる少なくとも 4 本の脚部（脚部 3A～3H）を備え、上記 4 本の脚部（脚部 3A～3H）のうちの任意の 3 本の脚部（脚部 3A～3H）の先端を結ぶ平面と上記カメラ本体部（筐体 2A～2H）の表面とが非接触となるように各脚部（脚部 3A～3H）が配置されると共に、上記撮像素子 10a は、少なくとも 2 つ設けられて該カメラ本体部（筐体 2A～2H）の外部空間の全ての方位を撮像可能となっていることを特徴としている。

[0153] 上記構成によれば、少なくとも 4 本の脚部は、カメラ本体部を中心として少なくとも四面体の頂点方向に延びている。このため、撮像装置が設置面に投下された場合、カメラ本体部がどの方向を向いたとしても、撮像装置は任意の 3 本の脚部の先端において設置面に安定して支持される。また、撮像装置を設置面に投下するだけでこの安定した支持が得られるので、容易に設置することができる。

[0154] この状態において、4 本の各脚部は、任意の 3 本の脚部の先端を結ぶ平面

と上記カメラ本体部の表面とが非接触となるように配置されている。また、撮像素子は、少なくとも2つ設けられて該カメラ本体部の外部空間の全ての方位を撮像可能となっている。このため、撮像素子は、カメラ本体部の外部空間の全ての方位を撮像することができる。この結果、カメラ本体部の外部空間の全ての方位を観察する機能が満たされる。

[0155] したがって、設置面に対して容易に安定して設置し、かつ設置空間の全方位を撮像し得る撮像装置を提供することができる。

[0156] 本発明の態様2における撮像装置（腹腔内観察カメラ1A'）では、前記撮像素子10aは、カメラ本体部（筐体2A）の表面における任意の3本以上の脚部3Aの所定位置に囲まれる範囲に内蔵されているとすることができる。

[0157] これにより、撮像素子は少なくとも4つ存在することになり、四面体の各面に向けた画像を撮像することができる。したがって、死角がなくなるので、確実に設置空間の全方位を撮像し得る撮像装置を提供することができる。

[0158] 本発明の態様3における撮像装置（腹腔内観察カメラ1A）では、前記撮像素子10aは、前記カメラ本体部（筐体2A）の表面における任意の2本の脚部3Aの所定位置に挟まれる位置に内蔵されているとすることができる。

[0159] これにより、撮像素子の撮像領域内に脚部がなるべく映り込まないようにして、撮像素子の個数を低減することができる。

[0160] 本発明の態様4における撮像装置（腹腔内観察カメラ1A）では、前記撮像素子10aの撮像領域は、短辺と長辺とを有する矩形領域にてなり、上記撮像領域は前記少なくとも4本のうちの2本の脚部3Aの所定位置間に位置し、かつ上記撮像領域の長辺のそれぞれが前記所定位置に備えられた該2本の脚部3Aの各々に向い合うように、該2本の脚部3Aが配置されていることが好ましい。

[0161] 一般に、撮像素子の撮像領域は、短辺と長辺とを有する矩形領域にてなっている。この場合、脚部のカメラ本体部の表面への取り付け位置を、撮像素

子の撮像領域における長辺に各々互いに向かい合うように配置すると、脚部の撮像領域への映り込み及び死角が多くなる。

[0162] そこで、本発明の一態様では、撮像領域は前記少なくとも4本のうちの2本の脚部の所定位置間に位置し、かつ上記撮像領域の長辺のそれぞれが前記所定位置に備えられた該2本の脚部の各々に向い合うように、該2本の脚部が配置されている。これにより、脚部の撮像領域への映り込み及び死角を少なくすることができる。

[0163] 本発明の態様5における撮像装置（腹腔内観察カメラ1A）では、前記カメラ本体部（筐体2A）の表面には、前記撮像領域の短辺に向い合う位置に、第1照明装置（照明装置10c）が各々配置されていることが好ましい。

[0164] これにより、撮像領域における長辺側の端部が暗くなるのを防止することができる。

[0165] 本発明の態様6における撮像装置（腹腔内観察カメラ1A'）では、前記カメラ本体部（筐体2A）の表面には、前記任意の3本の脚部（脚部3A）の前記カメラ本体部（筐体2A）への所定位置で構成される三角形の辺上に第2照明装置がそれぞれ取り付けられているとすることができる。

[0166] これにより、撮像領域において、第2照明装置の照明光を効率よく照射することができる。

[0167] 本発明の態様7における撮像装置（腹腔内観察カメラ1D）では、前記脚部3Dは、該脚部3D及びカメラ本体部（筐体2D）を枠状部材（トロッカー34）に挿通すべく、形状変形可能に設けられていることが好ましい。尚、脚部は、弾性部材又は可撓性部材からなっているか又は弾性部材又は可撓性部材を有していることが好ましい。

[0168] これにより、例えば、トロッカー等の枠状部材を通して、腹腔内に撮像装置を投下する場合に、脚部が形状変形するので、撮像装置を枠状部材に容易に通すことができる。ここで、撮像装置を枠状部材に通過させるときには、脚部の先端同士が近づくように折り曲げ又は屈曲させて形状変形させる。このときに、本発明の一態様では、撮像素子は、カメラ本体部の表面における

任意の２本の脚部の取り付け位置に挟まれる位置に内蔵されている。このため、撮像装置を枠状部材に通過させるときに、脚部の先端同士が近づくように折り曲げ又は屈曲される。

[0169] 本発明の態様８における撮像装置（腹腔内観察カメラ１Ｆ）では、前記カメラ本体部（筐体２Ｆ）には前記撮像素子１０ａを駆動制御する本体制御部（制御回路１０ｄ）が内蔵されており、上記カメラ本体部（筐体２Ｆ）の外部には、上記本体制御部（制御回路１０ｄ）を制御する外部制御部（制御ユニット２２）が設けられていると共に、上記本体制御部（制御回路１０ｄ）と外部制御部（制御ユニット２２）とは、有線又は無線にて通信されるようになっていたことが好ましい。

[0170] これにより、撮像装置が外部からは見えない例えば腹腔の内部に設置されても、外部の外部制御部から本体制御部を介して撮像素子を駆動制御し、撮像素子にて撮像された腹腔の内部を、有線又は無線にて外部に通信し、外部制御部に設けられた例えばモニタ等で観察することができる。

[0171] したがって、外部から観察できない例えば腹腔等を観察する撮像装置として好適に使用することができる。また、カメラ本体部の駆動部品を外部に移せるので、カメラ本体部の小型化を図ることができる。

[0172] 本発明の態様９における撮像装置（腹腔内観察カメラ１Ｇ）では、前記カメラ本体部（筐体２Ｇ）に内蔵された少なくとも２つの撮像素子１０ａは、上記カメラ本体部（筐体２Ｇ）の軸方向における互いに異なる位置に設けられていることが好ましい。

[0173] 例えば、少なくとも２つ撮像素子がカメラ本体部の軸方向における同一断面上に存在する場合には、少なくとも２つ撮像素子が接触することを避けるために、カメラ本体部の内寸法が大きくなる。このため、細い枠状部材を挿通し難くなる。

[0174] そこで、本発明の一態様では、前記カメラ本体部に内蔵された少なくとも２つの撮像素子は、上記カメラ本体部の軸方向における互いに異なる位置に設けられている。この結果、カメラ本体部の軸方向に直交する寸法を小さく

して、細い棒状部材に挿通させることが可能となる。

[0175] 本発明の態様 10 における撮像装置（腹腔内観察カメラ 1 H）では、前記カメラ本体部は、分割可能となっていることが好ましい。

[0176] これにより、撮像素子毎や脚部毎、又は制御部及び電源部等のユニット毎に分割が可能である。

[0177] 本発明の態様 11 における撮像装置（腹腔内観察カメラ 1 H）では、前記カメラ本体部（筐体 2 H）は、前記撮像素子 10 a 及び脚部 3 H をそれぞれ収容する分割本体部からなっており、各分割本体部は軸を中心として回転可能に取り付け可能になっていることが好ましい。

[0178] これにより、撮像素子毎や脚部毎、又は制御部及び電源部等のユニット毎に分割が可能である。そして、各分割本体部は軸を中心として回転可能に取り付け可能になっているので、各分割本体部を、自由に組み合わせることが可能となる。また、各分割本体部を、任意の回転方向に自由に動かすことができ、撮像素子の方向を任意に決定することが可能となる。

[0179] 本発明の態様 12 における撮像装置（腹腔内観察カメラ 1 A）では、前記脚部（脚部 3 A）には、第 3 照明装置（照明装置 10 c）が設けられていることが好ましい。

[0180] これにより、脚部自体が発光するので、脚部の影による死角を低減することができる。

[0181] 尚、本発明は、上述した各実施形態に限定されるものではなく、請求項に示した範囲で種々の変更が可能であり、異なる実施形態にそれぞれ開示された技術的手段を適宜組み合わせて得られる実施形態についても本発明の技術的範囲に含まれる。さらに、各実施形態にそれぞれ開示された技術的手段を組み合わせることにより、新しい技術的特徴を形成することができる。

符号の説明

[0182]	1 A ・ 1 A'	腹腔内観察カメラ（撮像装置）
	1 B ・ 1 B' ・ 1 B''	腹腔内観察カメラ（撮像装置）
	1 C ・ 1 C' ・ 1 C''	腹腔内観察カメラ（撮像装置）

1 D ・ 1 F ・ 1 G ・ 1 H	腹腔内観察カメラ（撮像装置）
1 Z	腹腔内観察カメラ
2 A ～ 2 H	筐体（カメラ本体部）
2 a	カメラユニット筐体
2 b	照明ユニット筐体
2 c	共通ユニット筐体
3 A ～ 3 H	脚部
3 a	第 1 脚部
3 b	第 2 脚部
3 c	第 3 脚部
3 d	第 4 脚部
4	ゴム
5	バネ
1 0 a	撮像素子
1 0 b	レンズ
1 0 c	照明装置（第 1 照明装置、第 2 照明装置、第 3 照明装置）
1 0 d	制御回路（本体制御部）
1 0 e	駆動回路
1 0 f	制御部
1 0 g	電源部
1 1	第 1 撮像ユニット
1 2	第 2 撮像ユニット
1 3	第 3 撮像ユニット
1 4	第 4 撮像ユニット
1 5	第 5 撮像ユニット
2 1	ケーブル
2 2	制御ユニット（外部制御部）

3 1	腹壁
3 1 a	開創部
3 2	開創部保護部
3 3	内臓
3 3 a	設置面
3 4	トロツカー
4 1	コネクタ
4 2	嵌合凹部

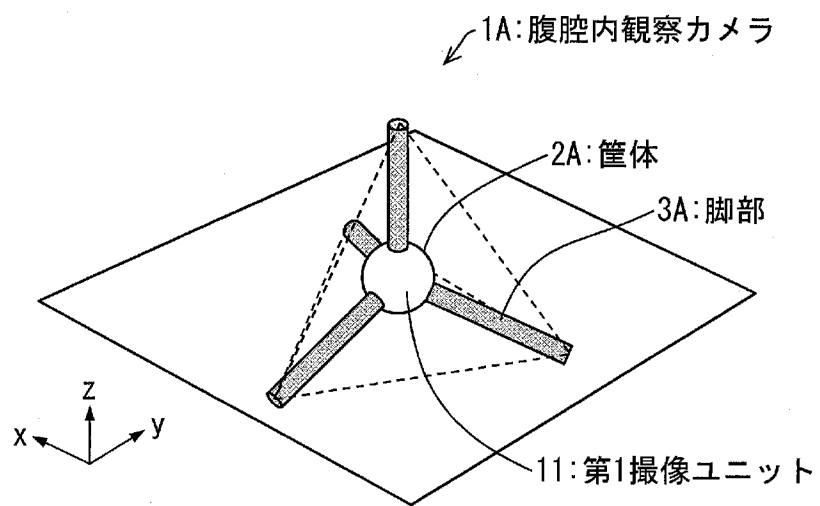
請求の範囲

- [請求項1] 撮像素子を内蔵するカメラ本体部を備えた撮像装置において、
 上記カメラ本体部の表面に、該カメラ本体部の所定位置から外方に延びる少なくとも4本の脚部を備え、
 上記4本の脚部のうちの任意の3本の脚部の先端を結ぶ平面と上記カメラ本体部の表面とが非接触となるように各脚部が配置されると共に、
 上記撮像素子は、少なくとも2つ設けられて該カメラ本体部の外部空間の全ての方位を撮像可能となっていることを特徴とする撮像装置。
- [請求項2] 前記撮像素子は、カメラ本体部の表面における任意の3本以上の脚部の所定位置に囲まれる範囲に内蔵されていることを特徴とする請求項1に記載の撮像装置。
- [請求項3] 前記撮像素子は、前記カメラ本体部の表面における任意の2本の脚部の所定位置に挟まれる位置に内蔵されていることを特徴とする請求項1に記載の撮像装置。
- [請求項4] 前記撮像素子の撮像領域は、短辺と長辺とを有する矩形領域にてなり、
 上記撮像領域は前記少なくとも4本のうちの2本の脚部の所定位置間に位置し、かつ上記撮像領域の長辺のそれぞれが前記所定位置に備えられた該2本の脚部の各々に向い合うように、該2本の脚部が配置されていることを特徴とする請求項1又は3に記載の撮像装置。
- [請求項5] 前記カメラ本体部の表面には、前記撮像領域の短辺に向い合う位置に、第1照明装置が各々配置されていることを特徴とする請求項4に記載の撮像装置。
- [請求項6] 前記カメラ本体部の表面には、前記任意の3本の脚部の該カメラ本体部の所定位置で構成される三角形の辺上に第2照明装置がそれぞれ取り付けられていることを特徴とする請求項2に記載の撮像装置。

- [請求項7] 前記脚部は、該脚部及びカメラ本体部を枠状部材に挿通すべく、形状変形可能に設けられていることを特徴とする請求項1～6のいずれか1項に記載の撮像装置。
- [請求項8] 前記カメラ本体部には前記撮像素子を駆動制御する本体制御部が内蔵されており、上記カメラ本体部の外部には、上記本体制御部を制御する外部制御部が設けられていると共に、
上記本体制御部と外部制御部とは、有線又は無線にて通信されるようになっていることを特徴とする請求項1～7のいずれか1項に記載の撮像装置。
- [請求項9] 前記カメラ本体部に内蔵された少なくとも2つの撮像素子は、上記カメラ本体部の軸方向における互いに異なる位置に設けられていることを特徴とする請求項1～8のいずれか1項に記載の撮像装置。
- [請求項10] 前記カメラ本体部は、分割可能となっていることを特徴とする請求項1～9のいずれか1項に記載の撮像装置。
- [請求項11] 前記カメラ本体部は、前記撮像素子及び脚部をそれぞれ収容する分割本体部からなっており、各分割本体部は軸を中心として回転可能に取り付け可能になっていることを特徴とする請求項1～10のいずれか1項に記載の撮像装置。
- [請求項12] 前記脚部には、第3照明装置が設けられていることを特徴とする請求項1～11のいずれか1項に記載の撮像装置。

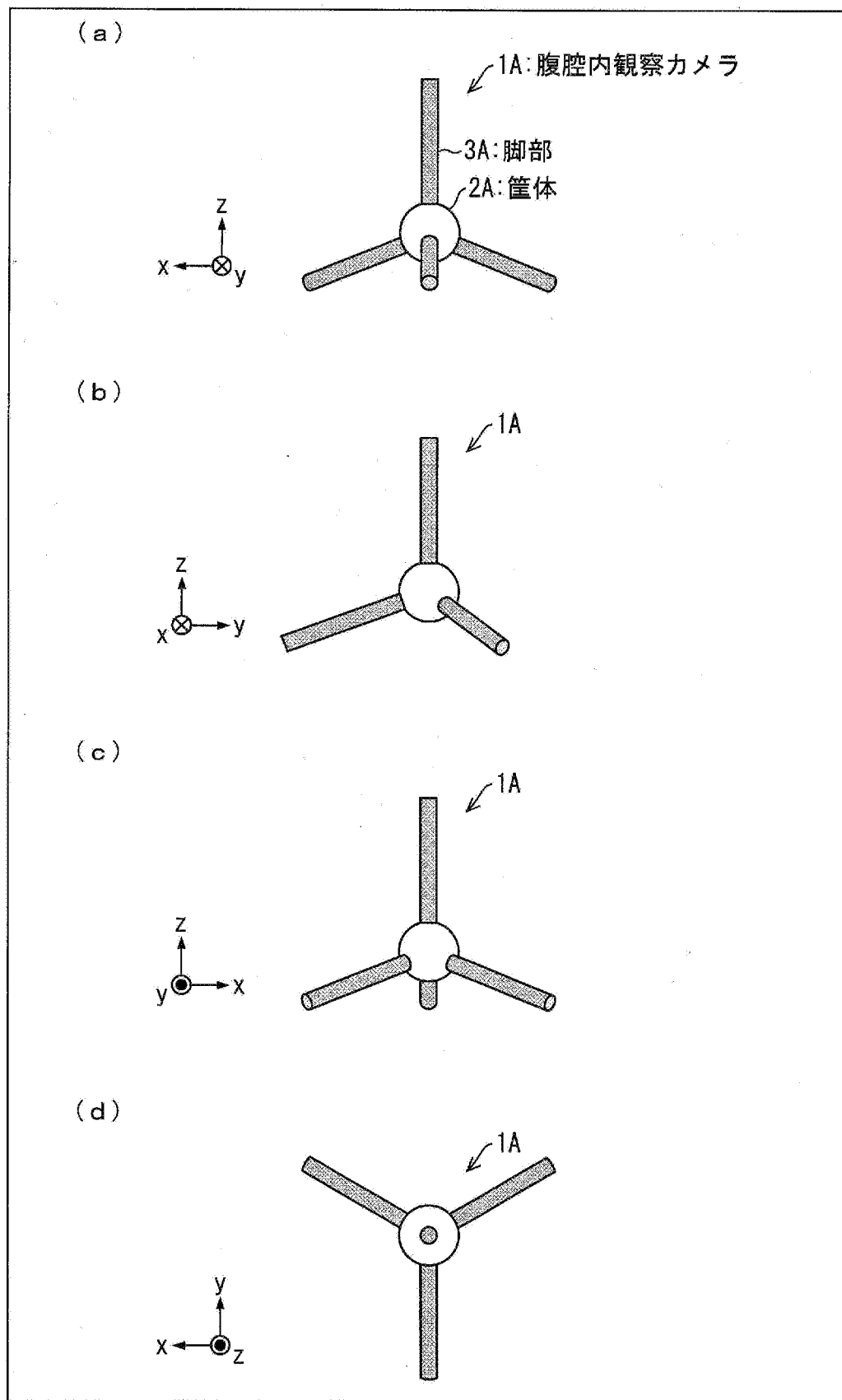
[図1]

図 1



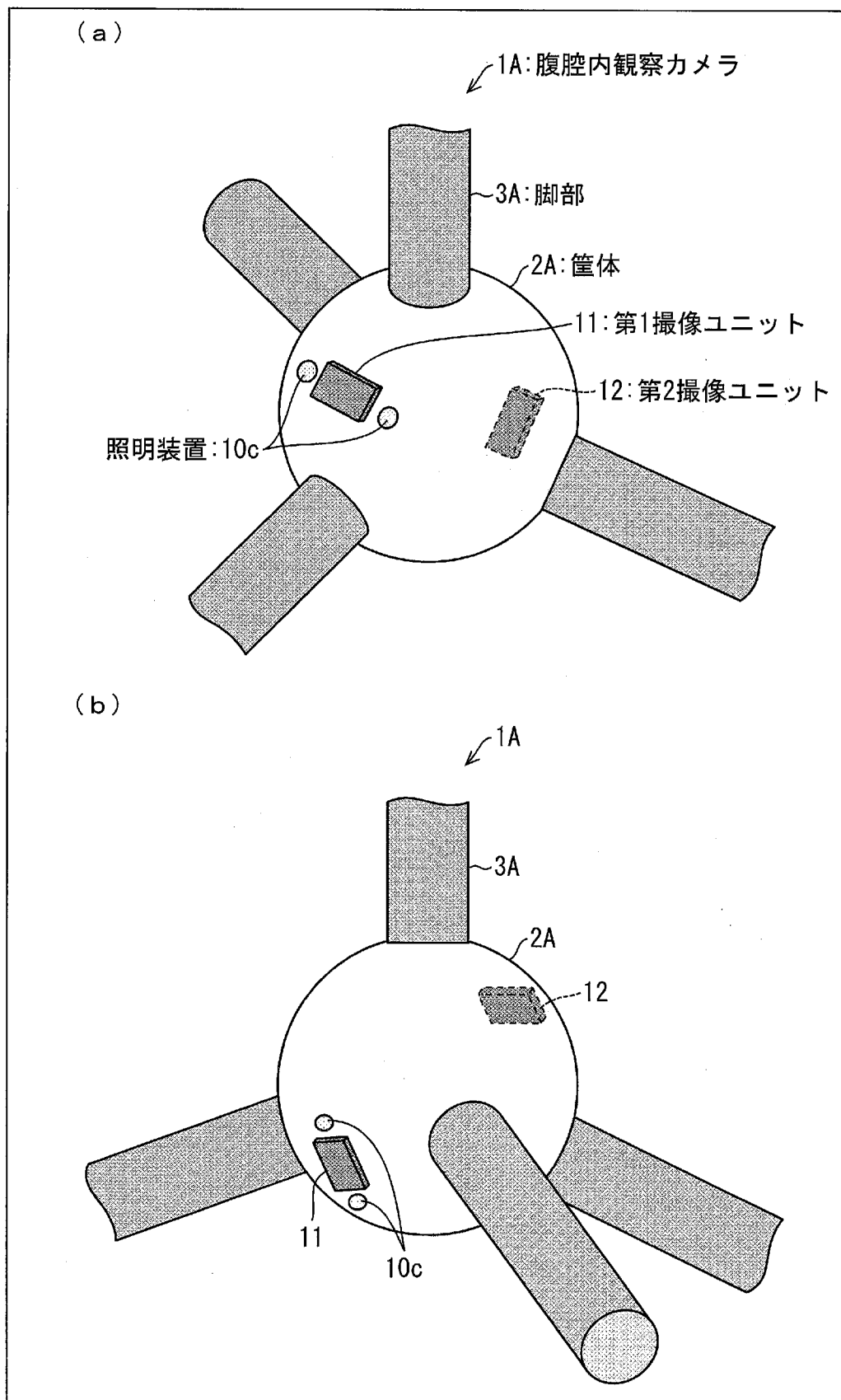
[図2]

図 2



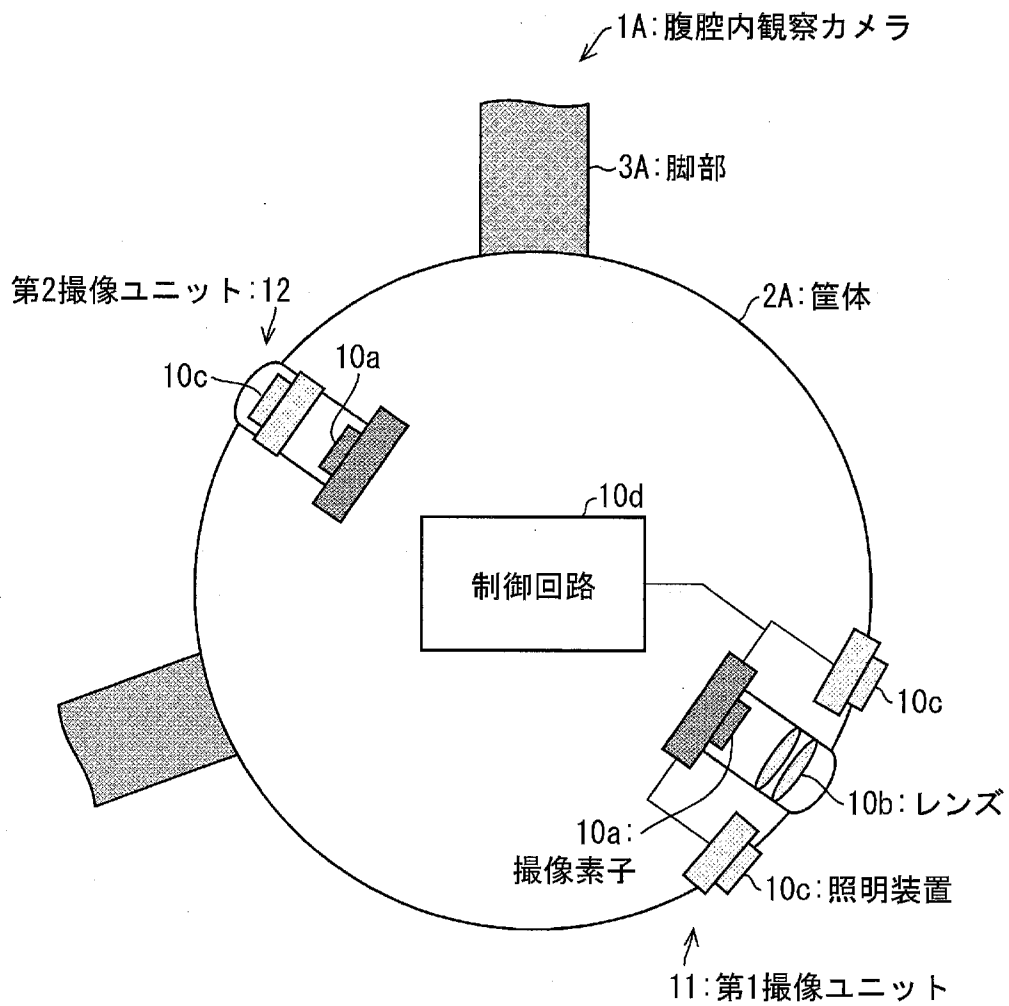
[図3]

図 3



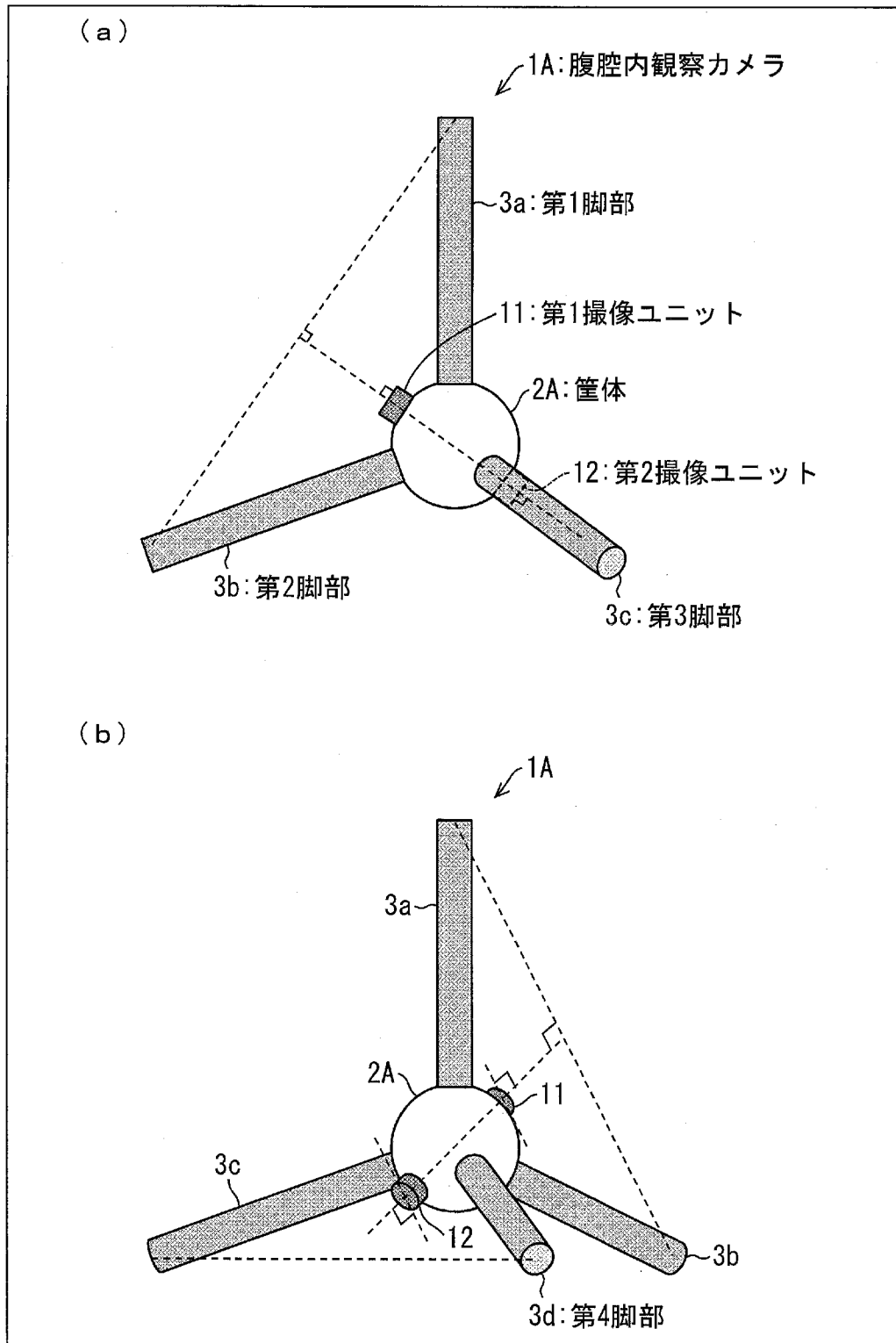
[図4]

図 4



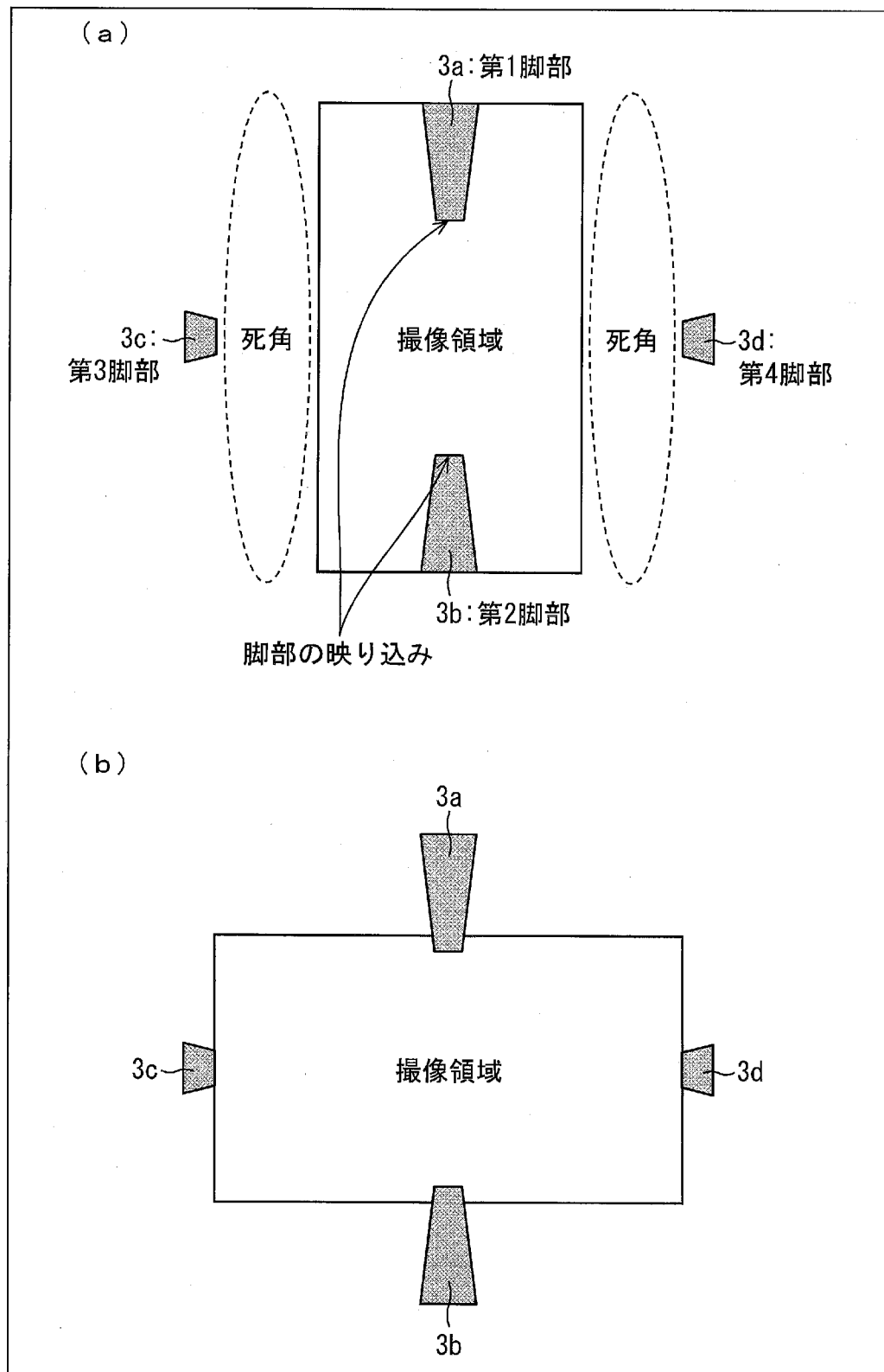
[図5]

図 5



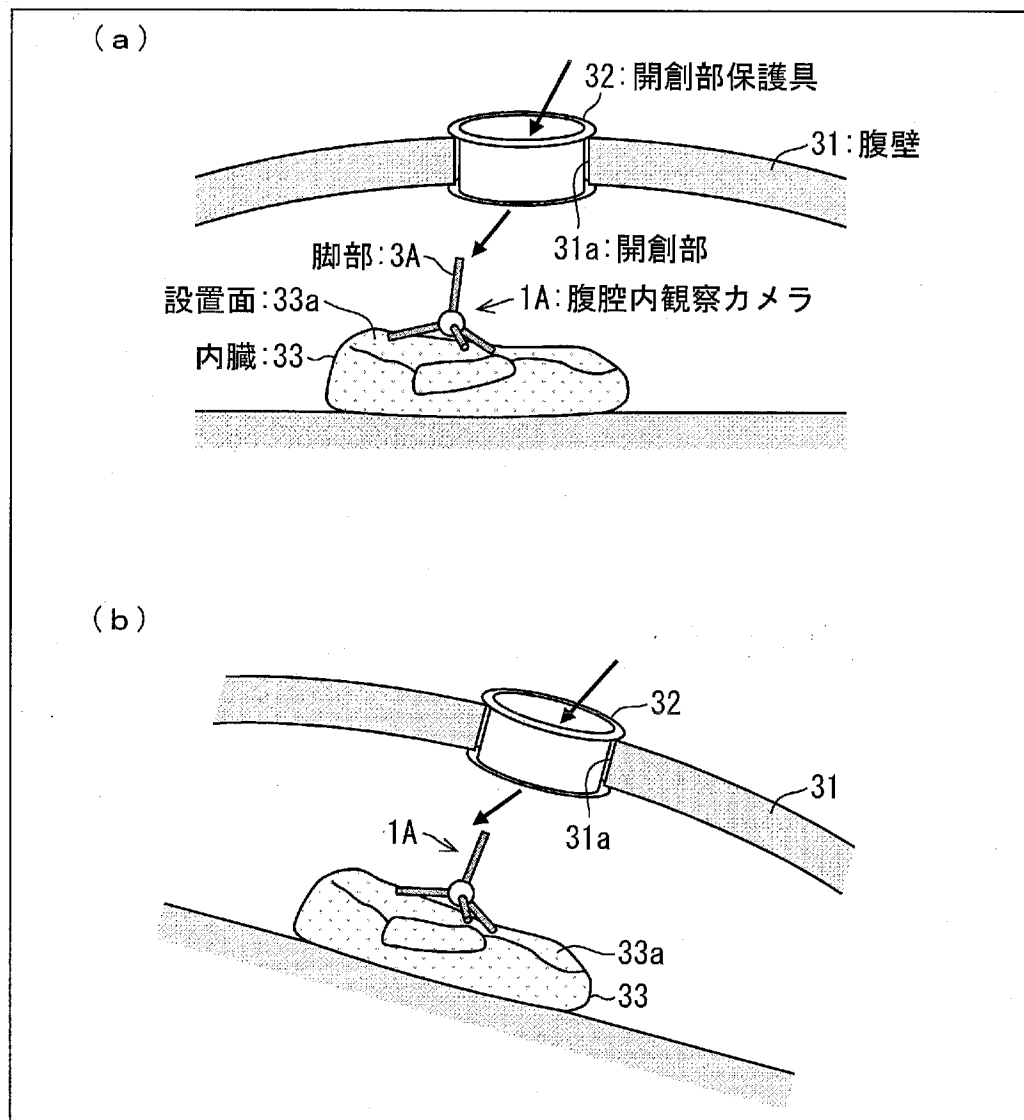
[図6]

図 6



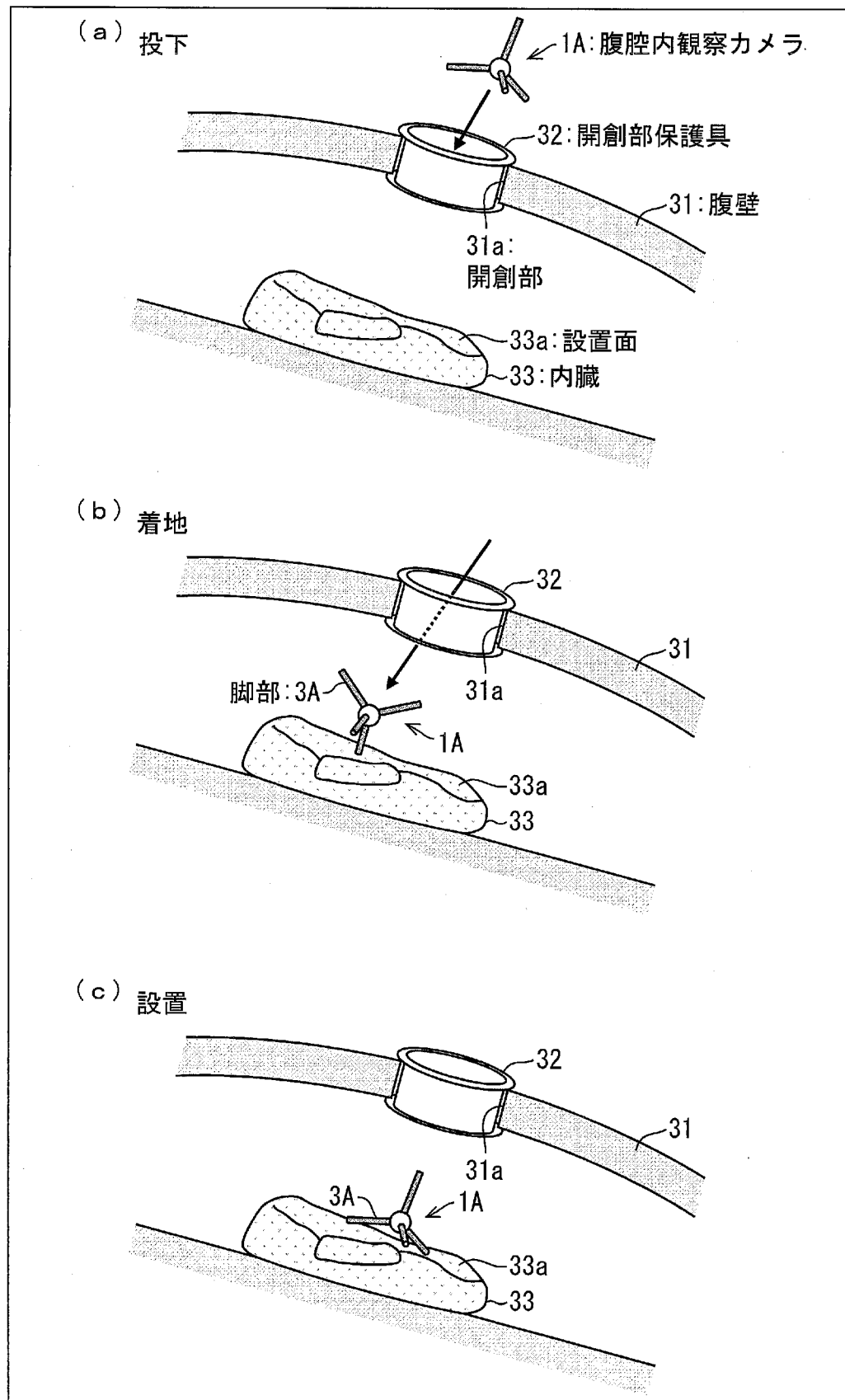
[図7]

図 7



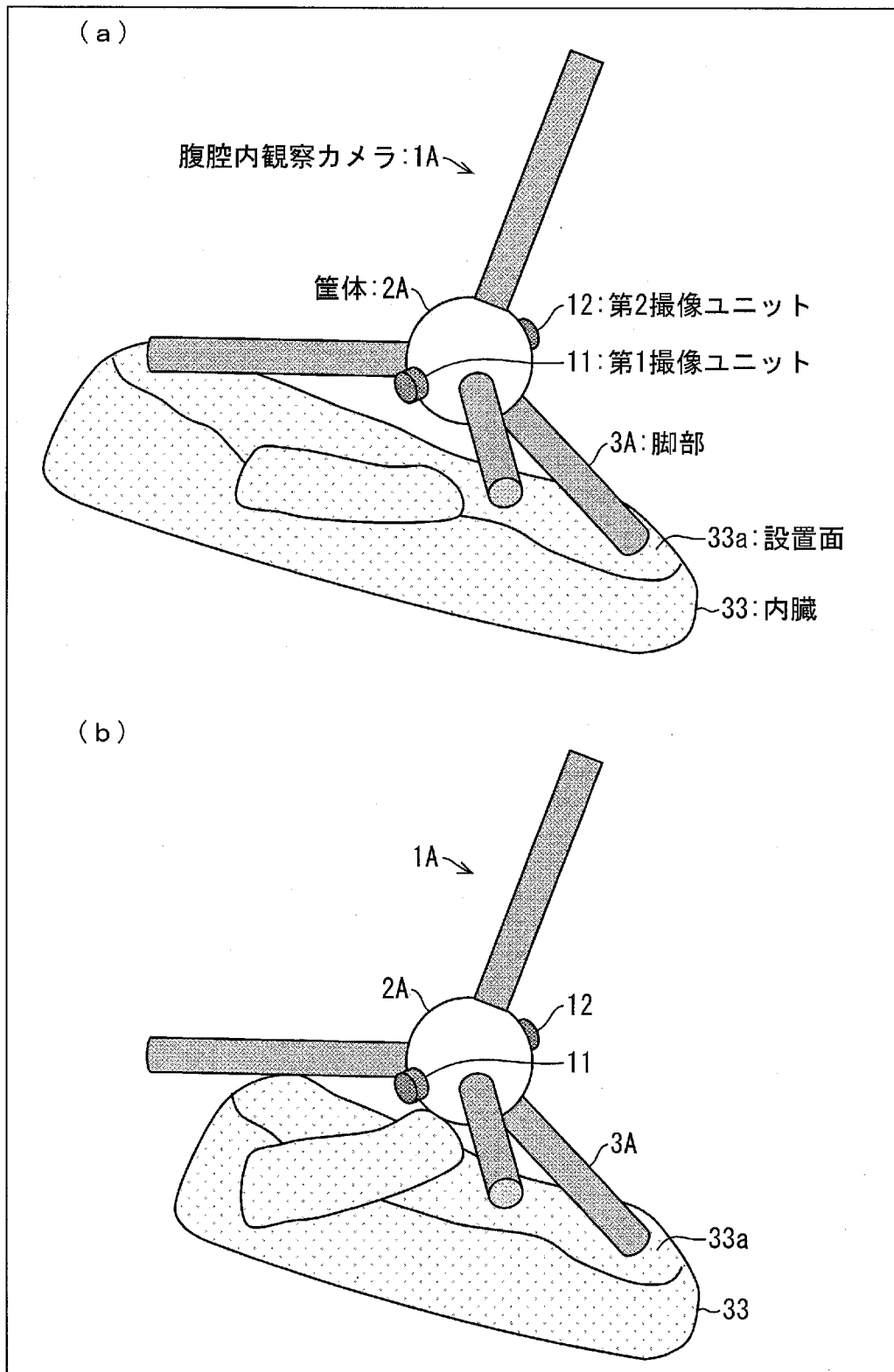
[図8]

図 8



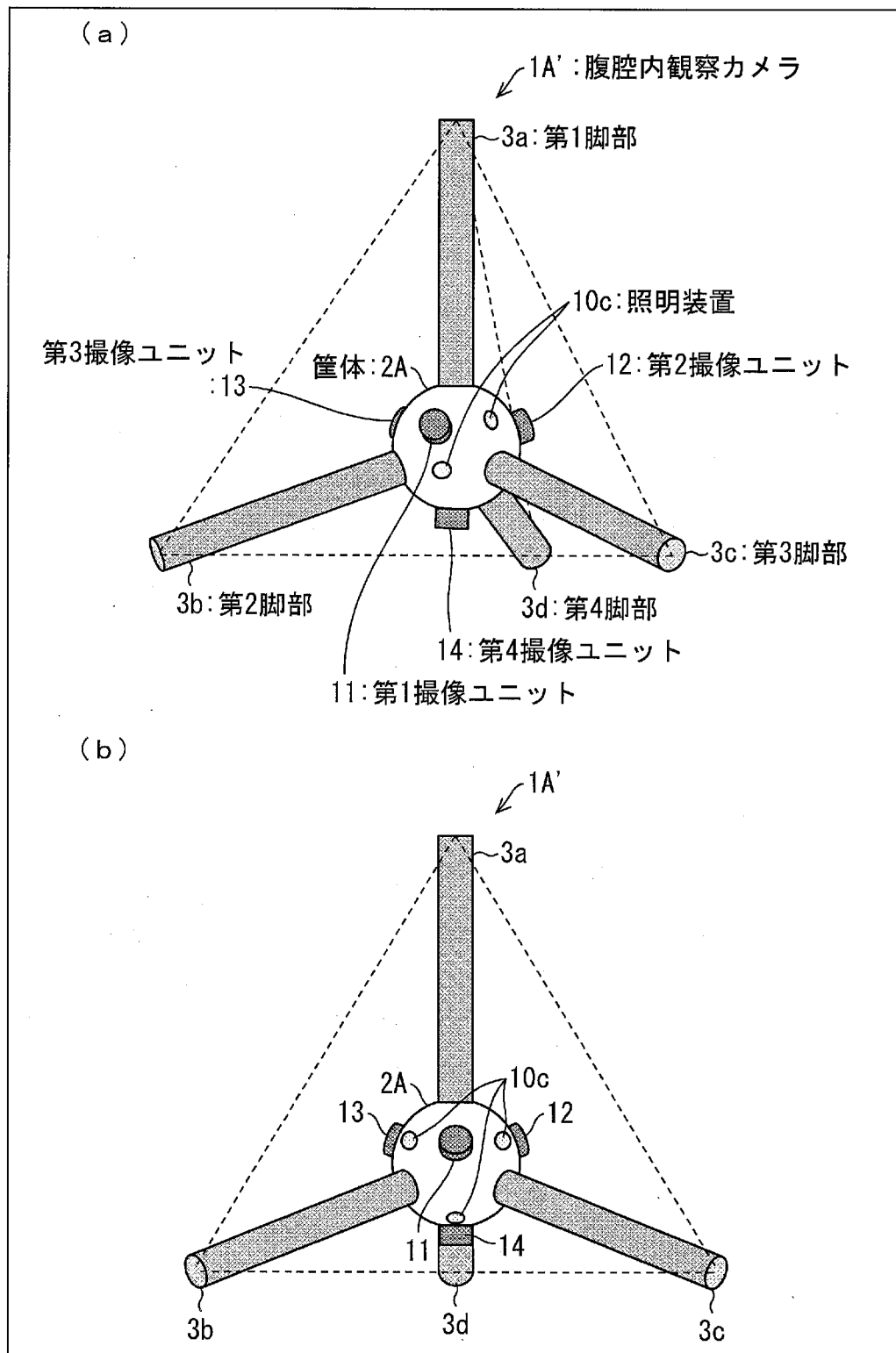
[図9]

図 9



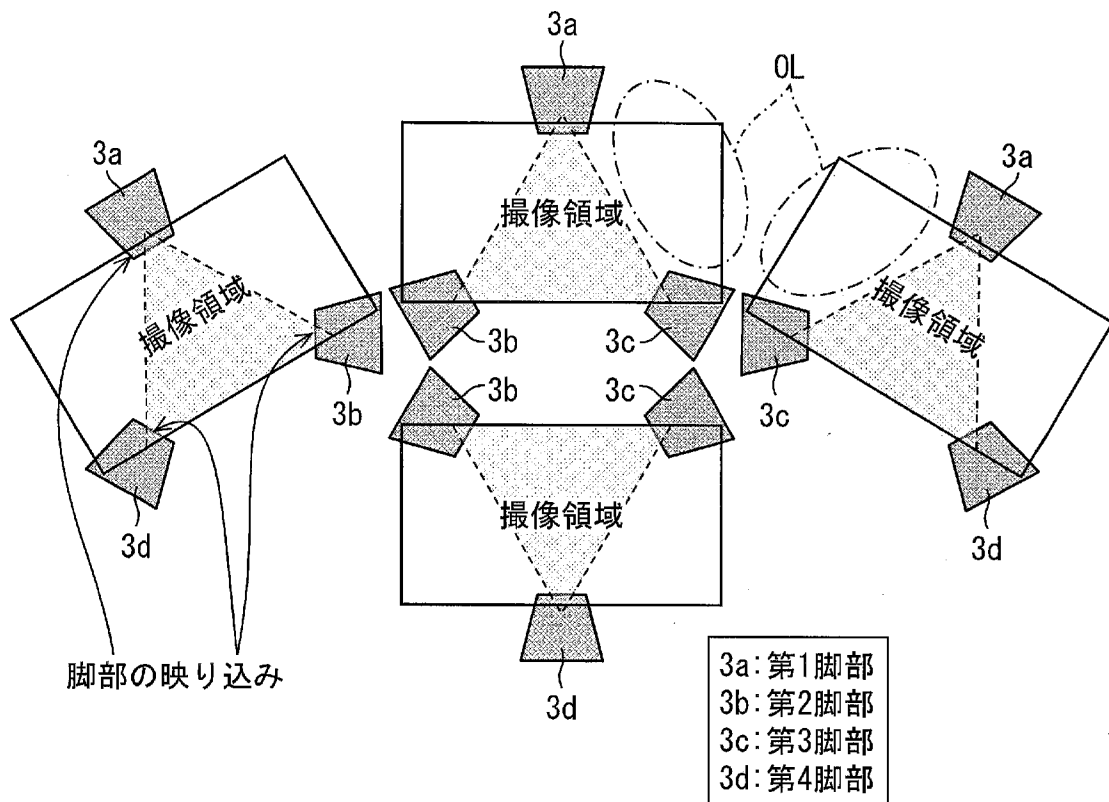
[図10]

図 10



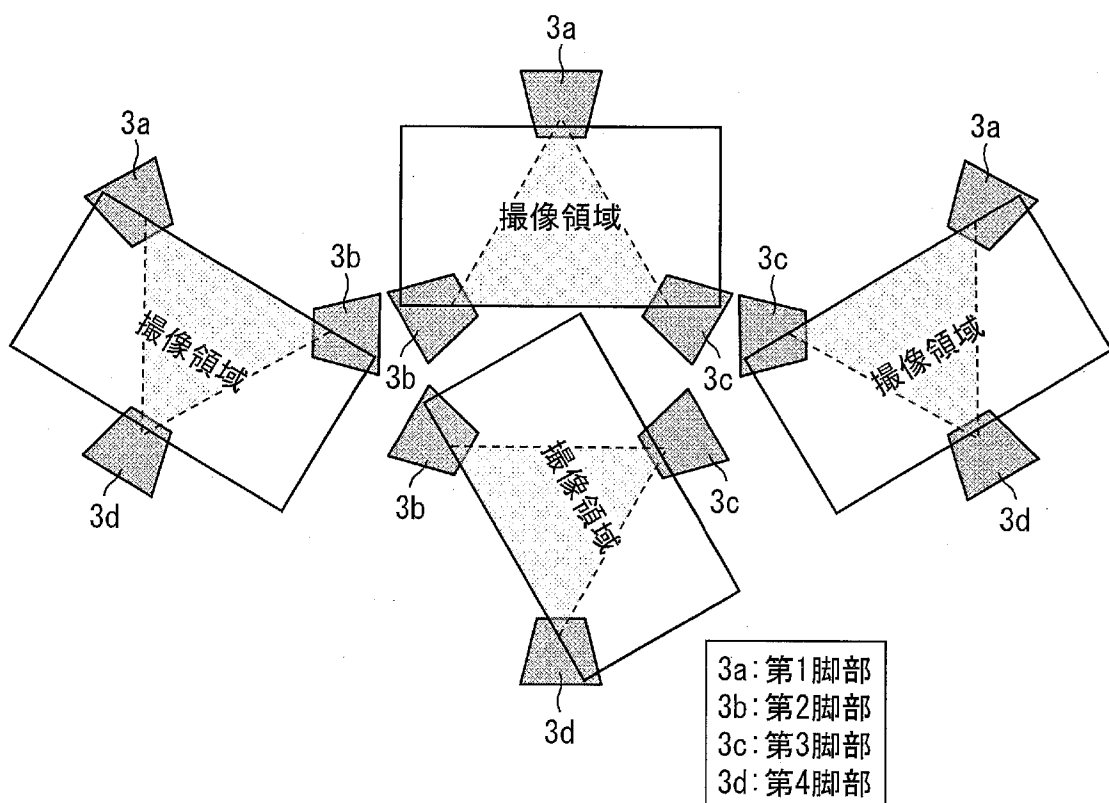
[図11]

図 11



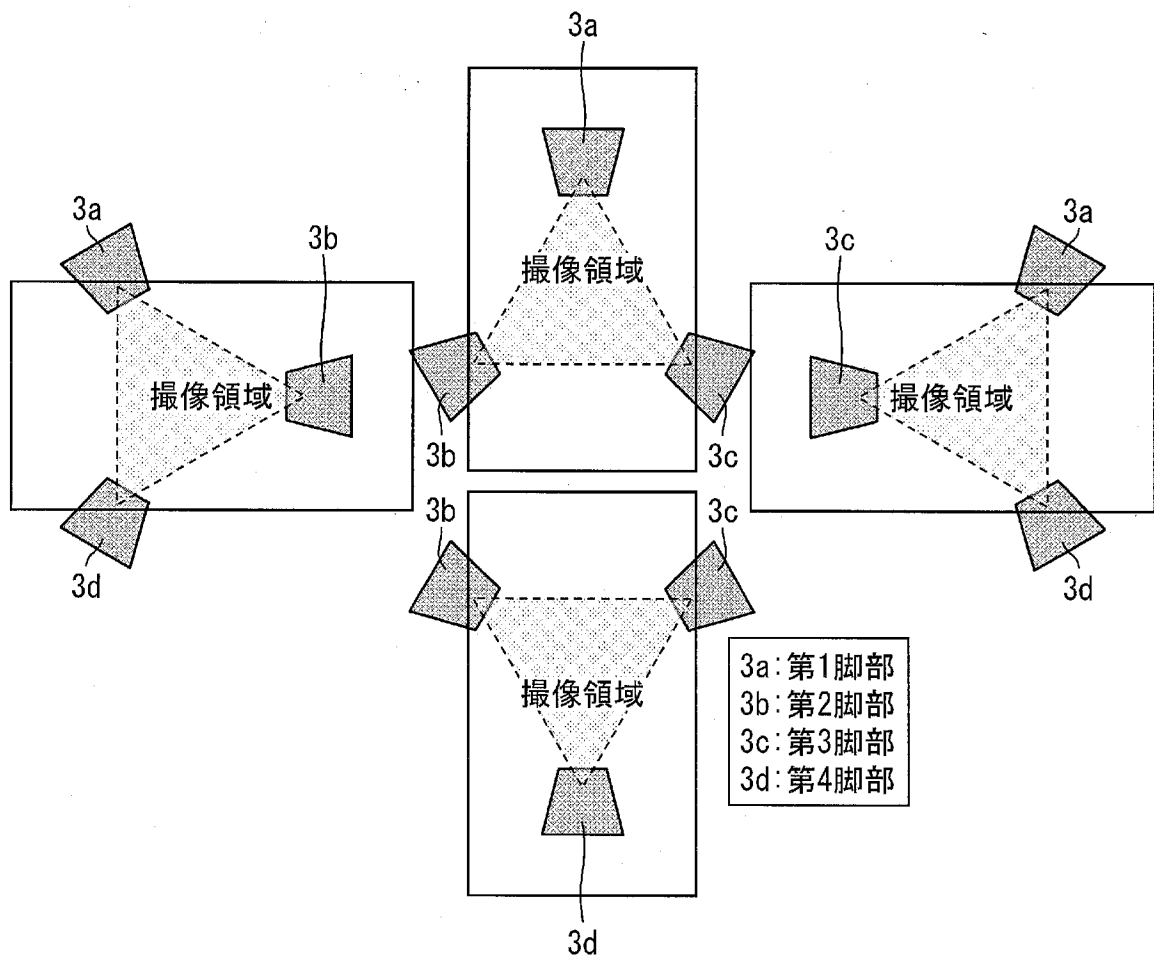
[図12]

図 12



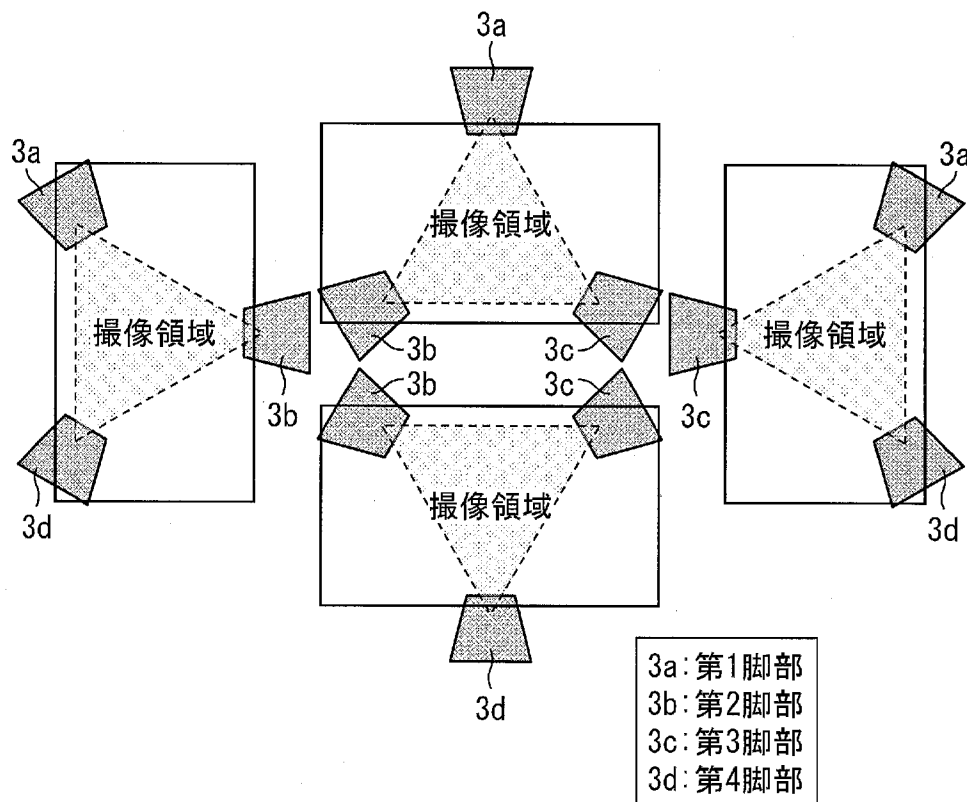
[図13]

図 13



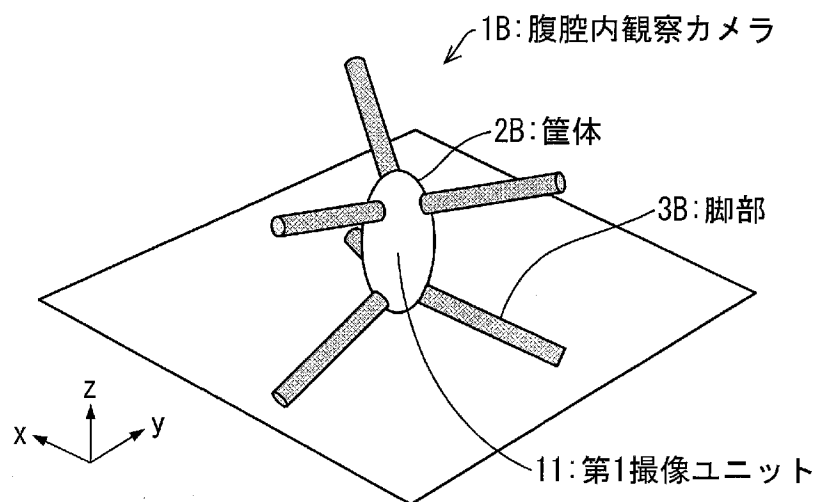
[図14]

図 14



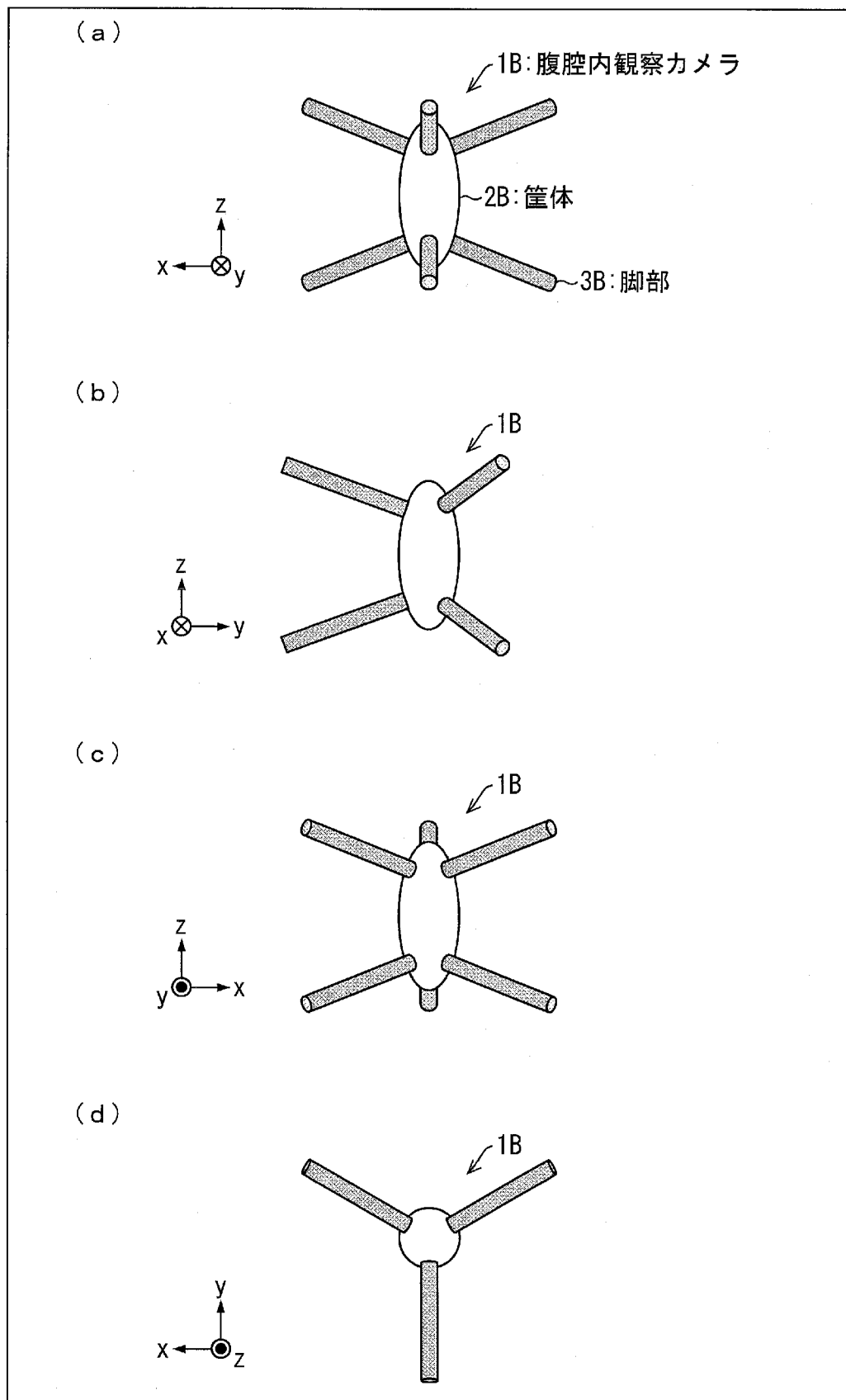
[図15]

図 15



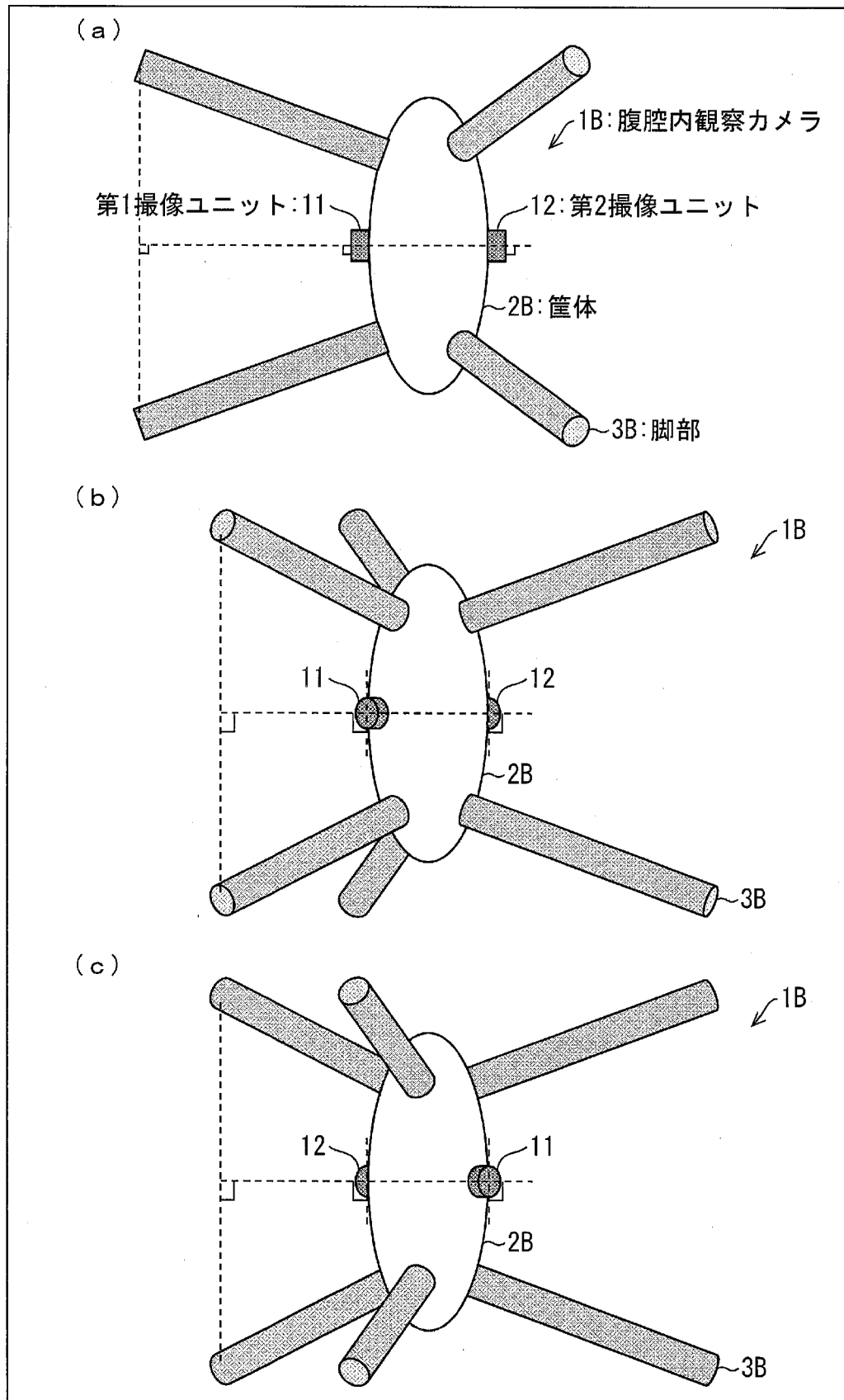
[図16]

図 16



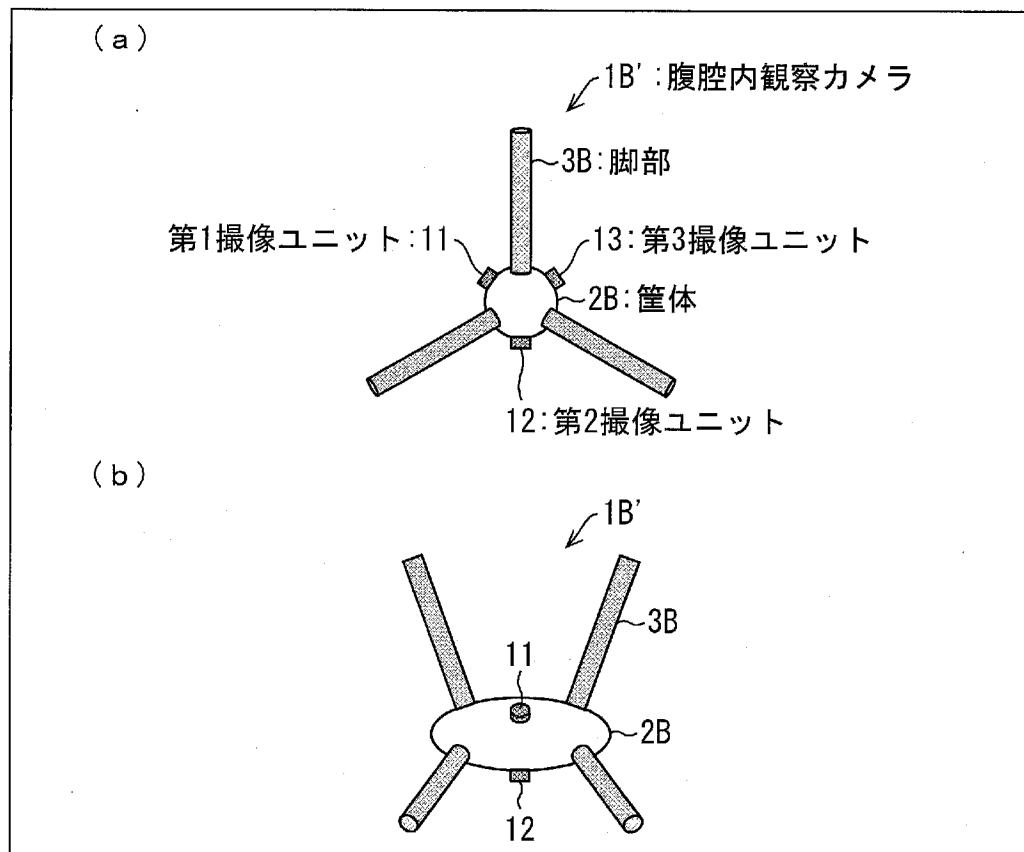
[図17]

図 17



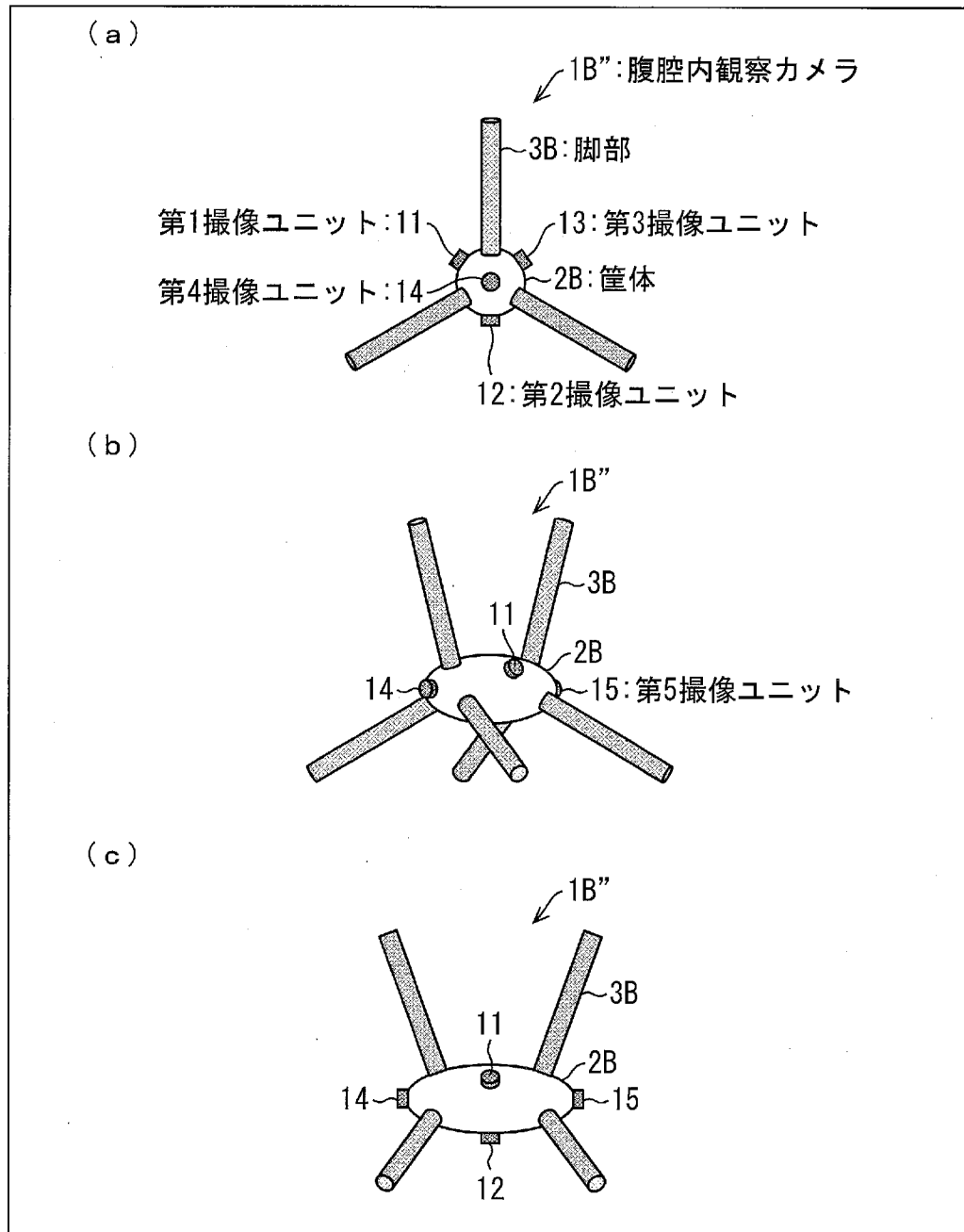
[図18]

図 18



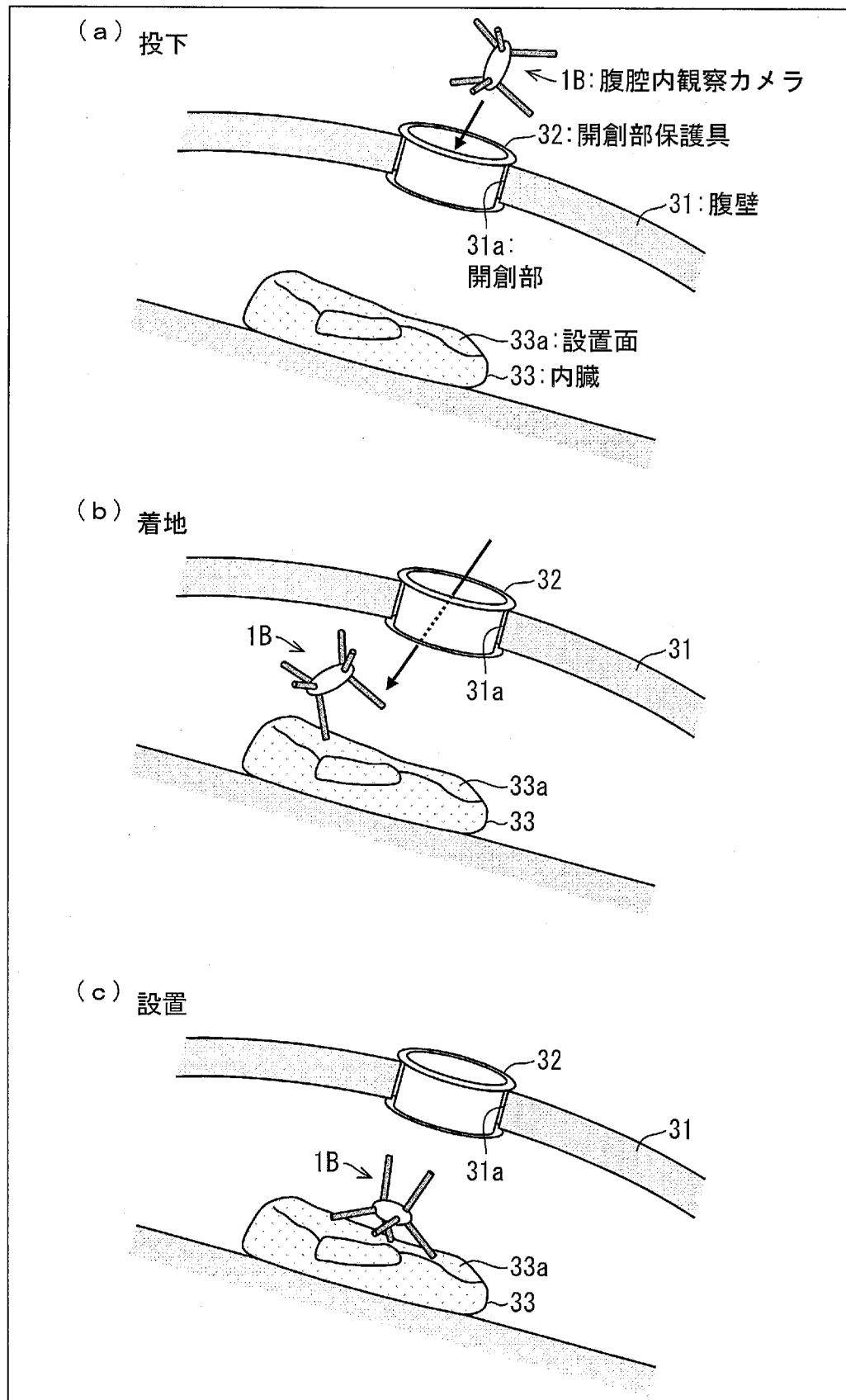
[図19]

図 19



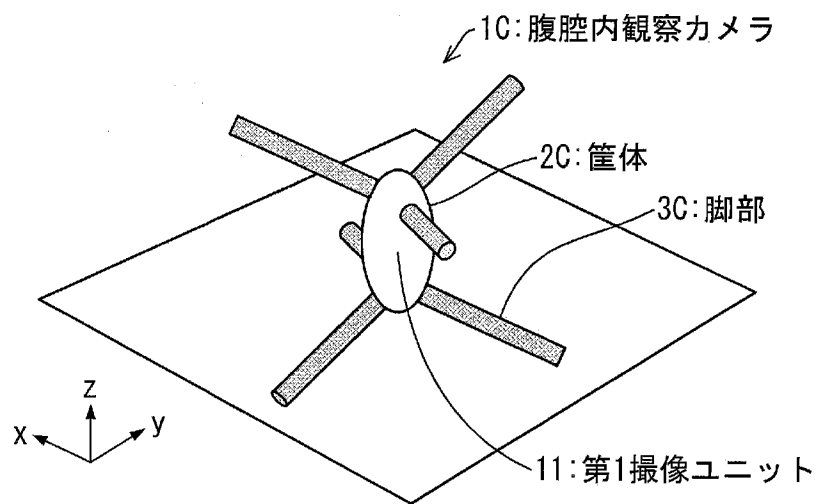
[図20]

図 20



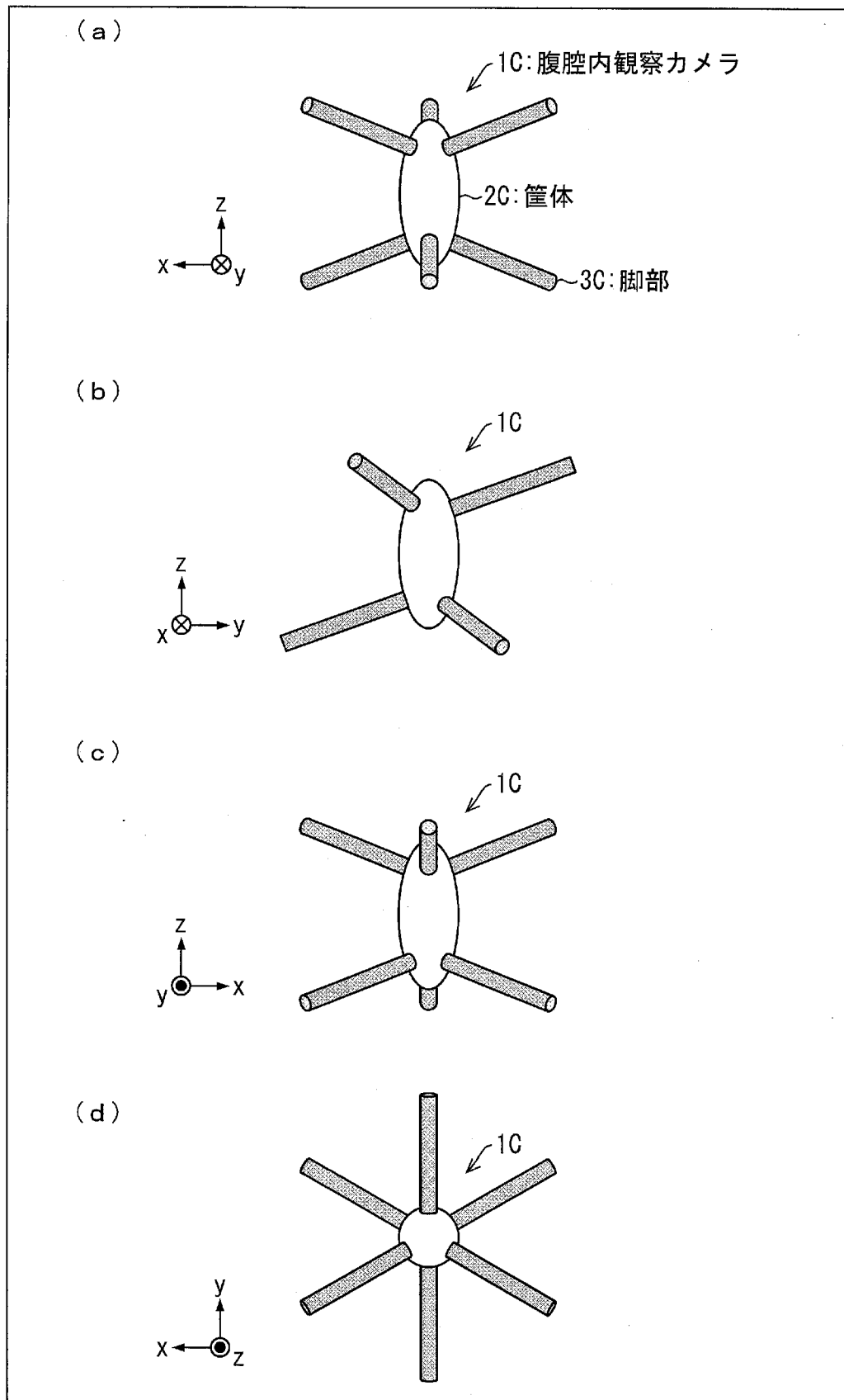
[図21]

図 21



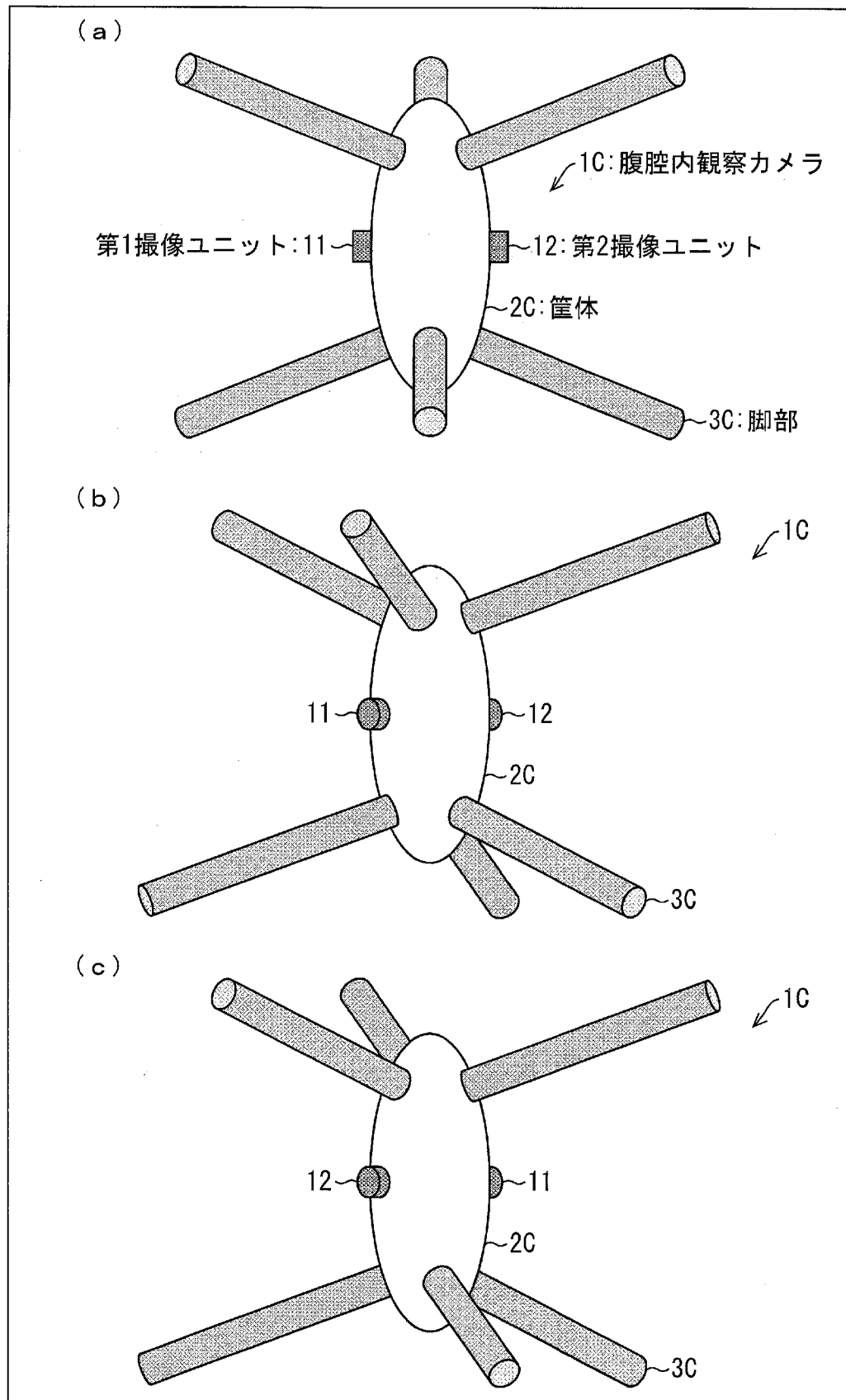
[図22]

図 22



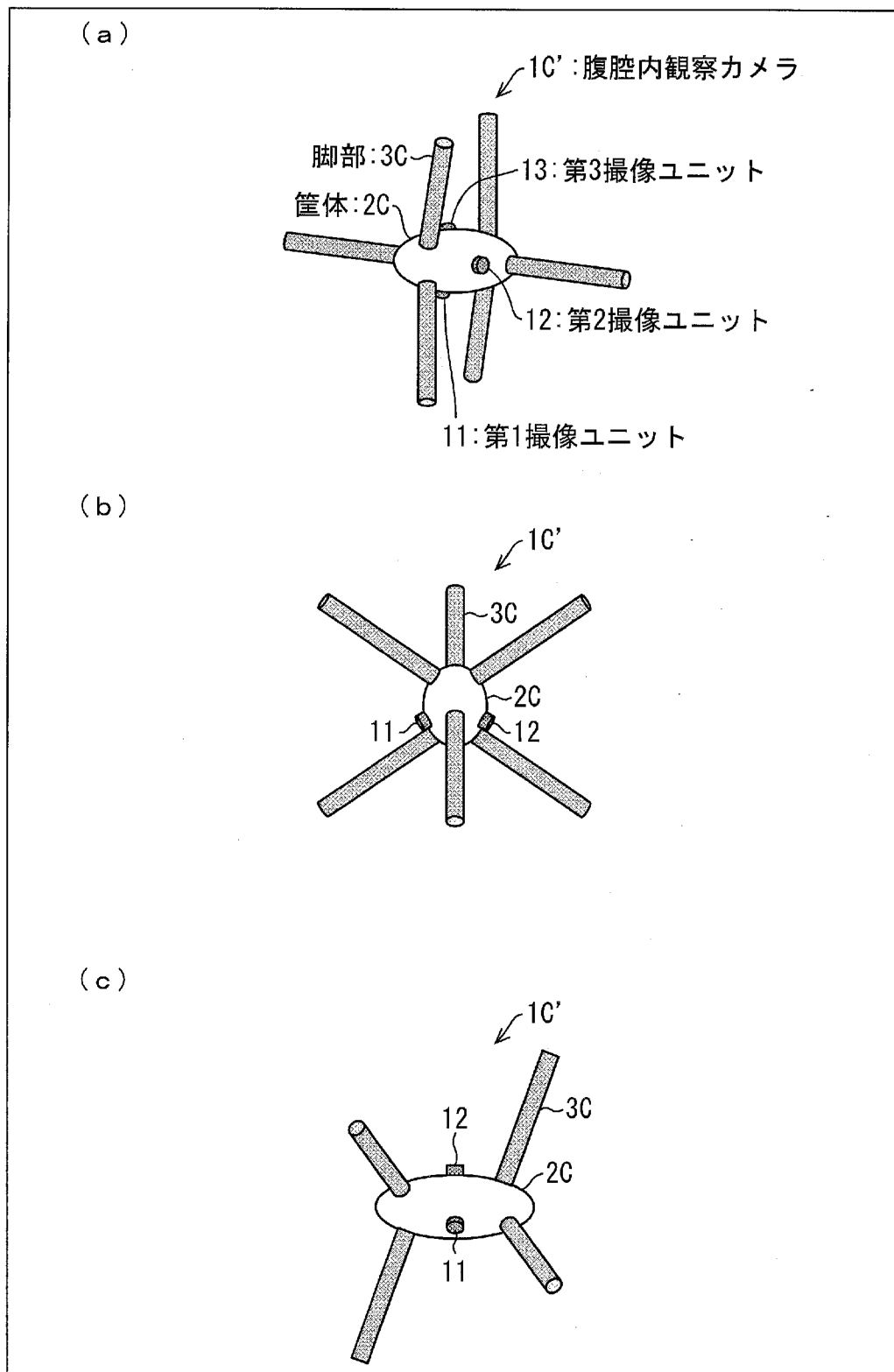
[図23]

図 23



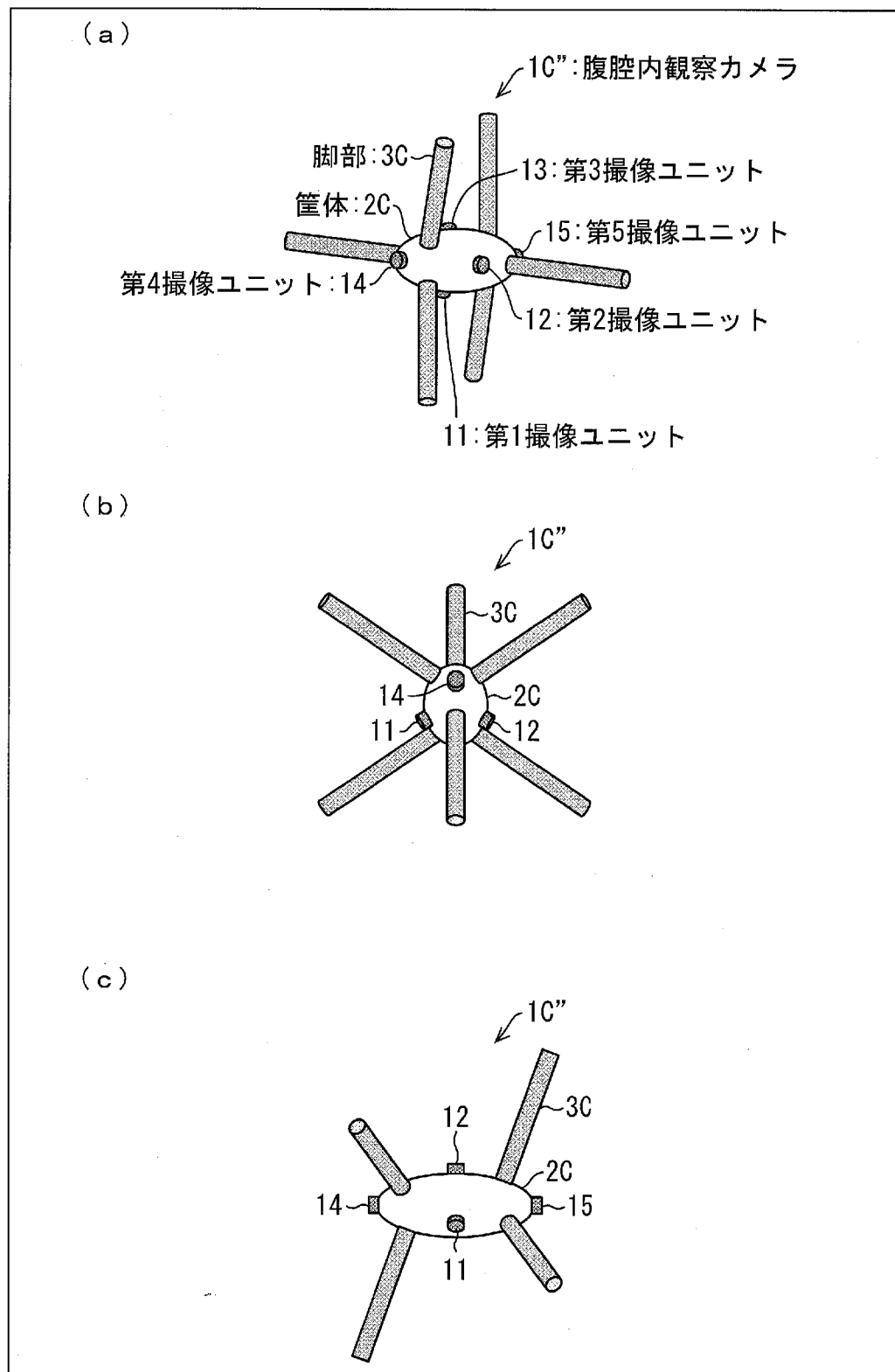
[図24]

図 24



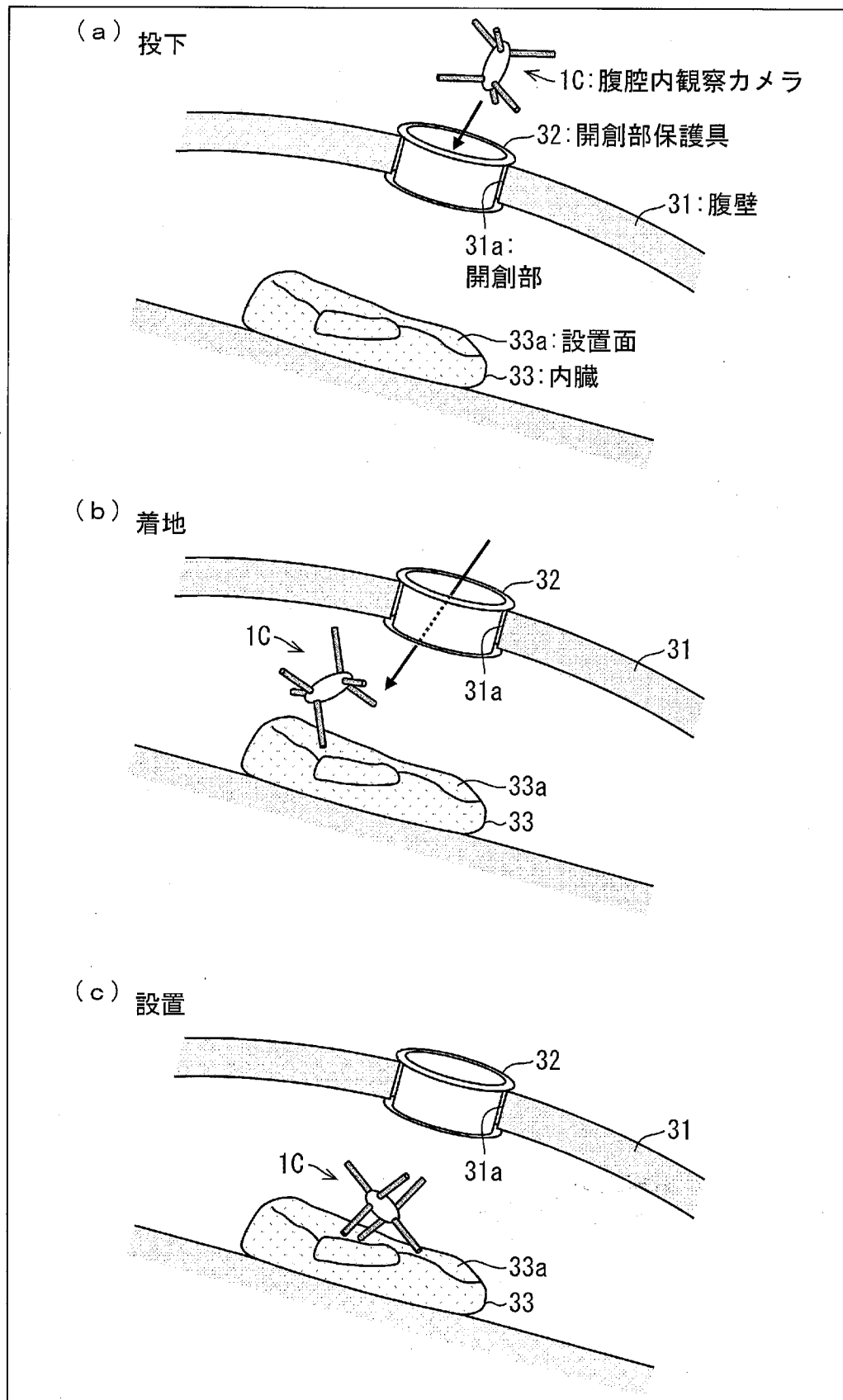
[図25]

図 25



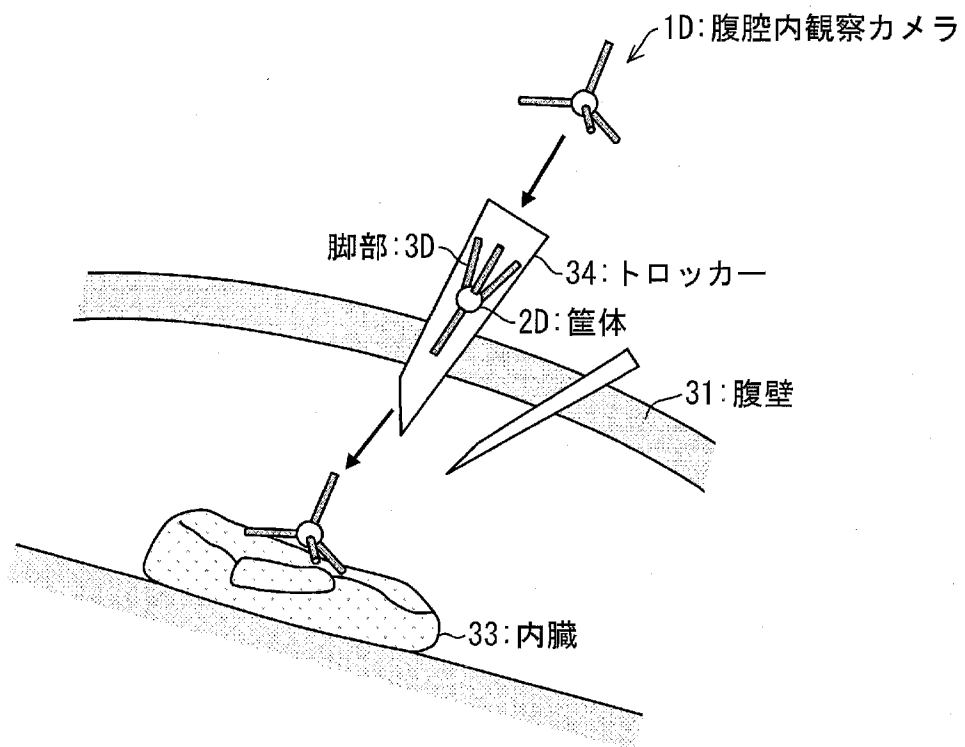
[図26]

図 26



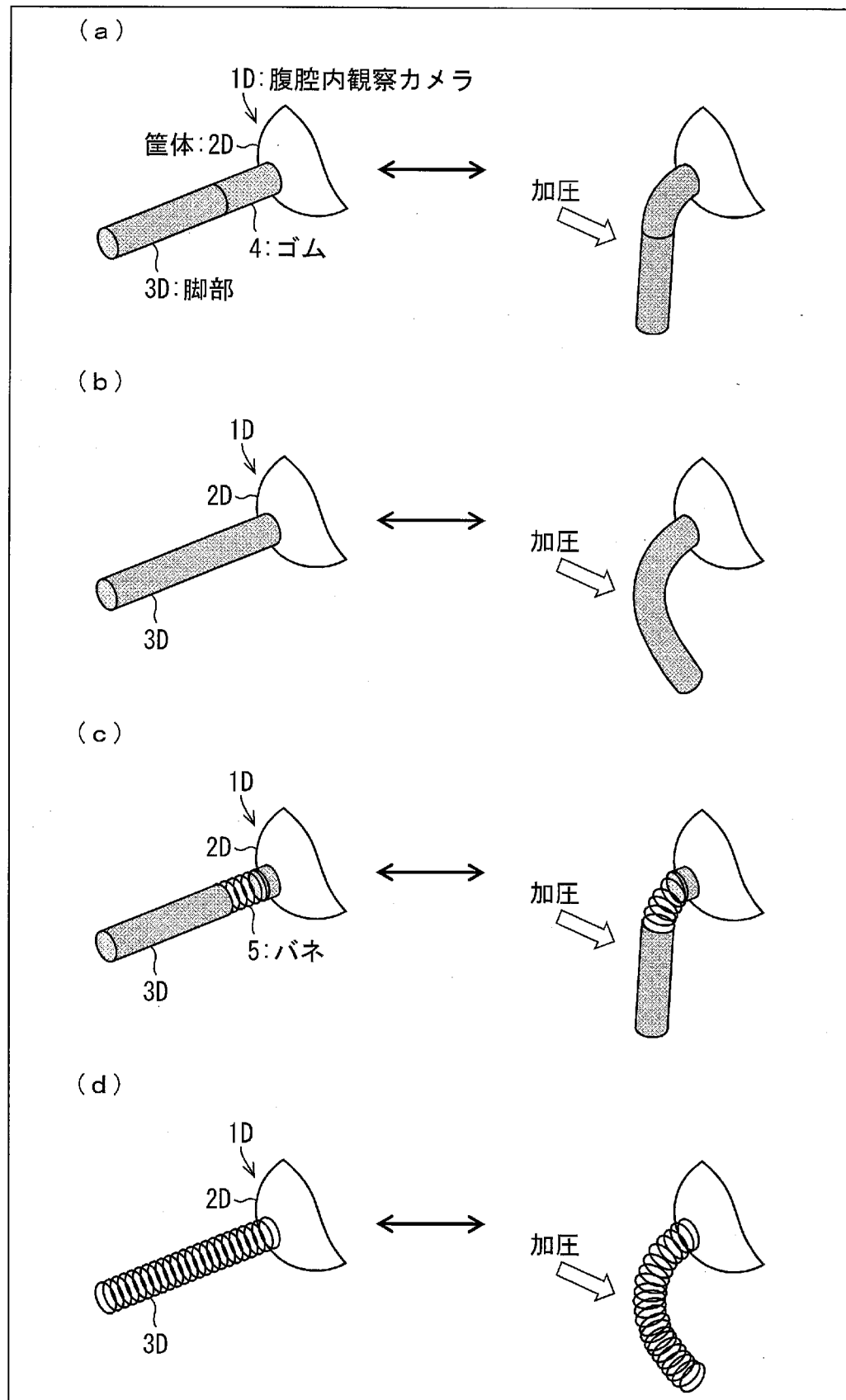
[図27]

図 27



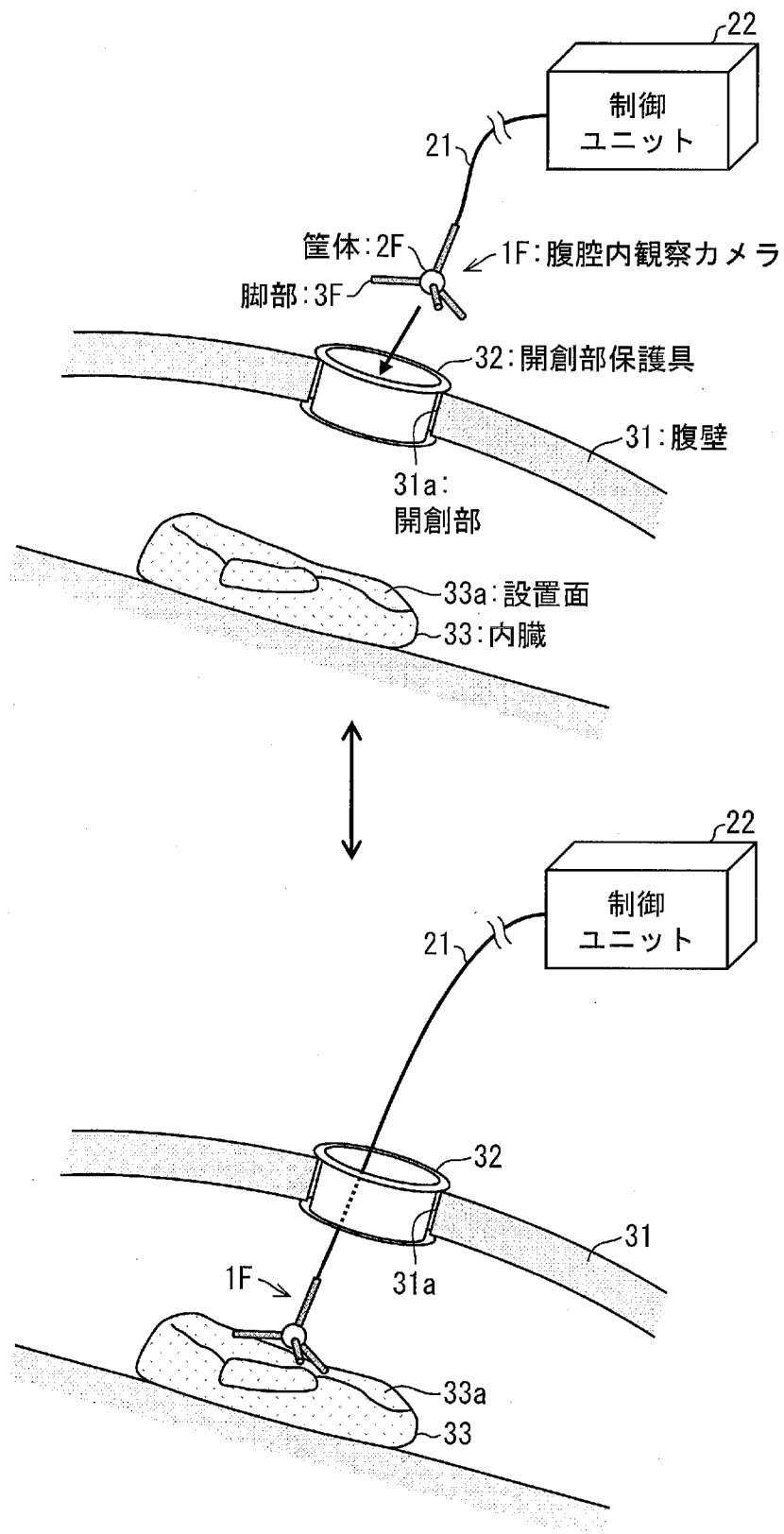
[図28]

図 28



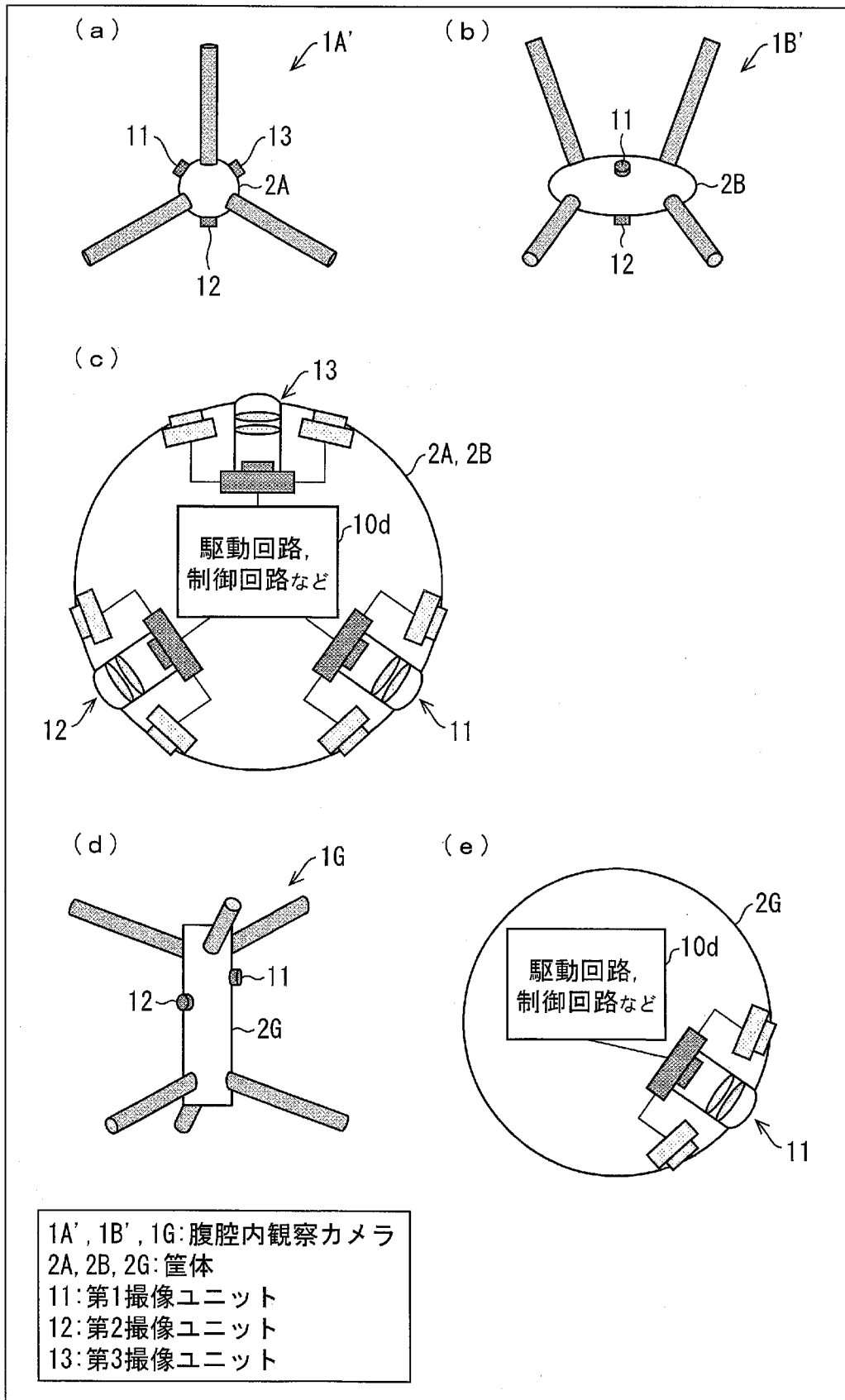
[図29]

図 29



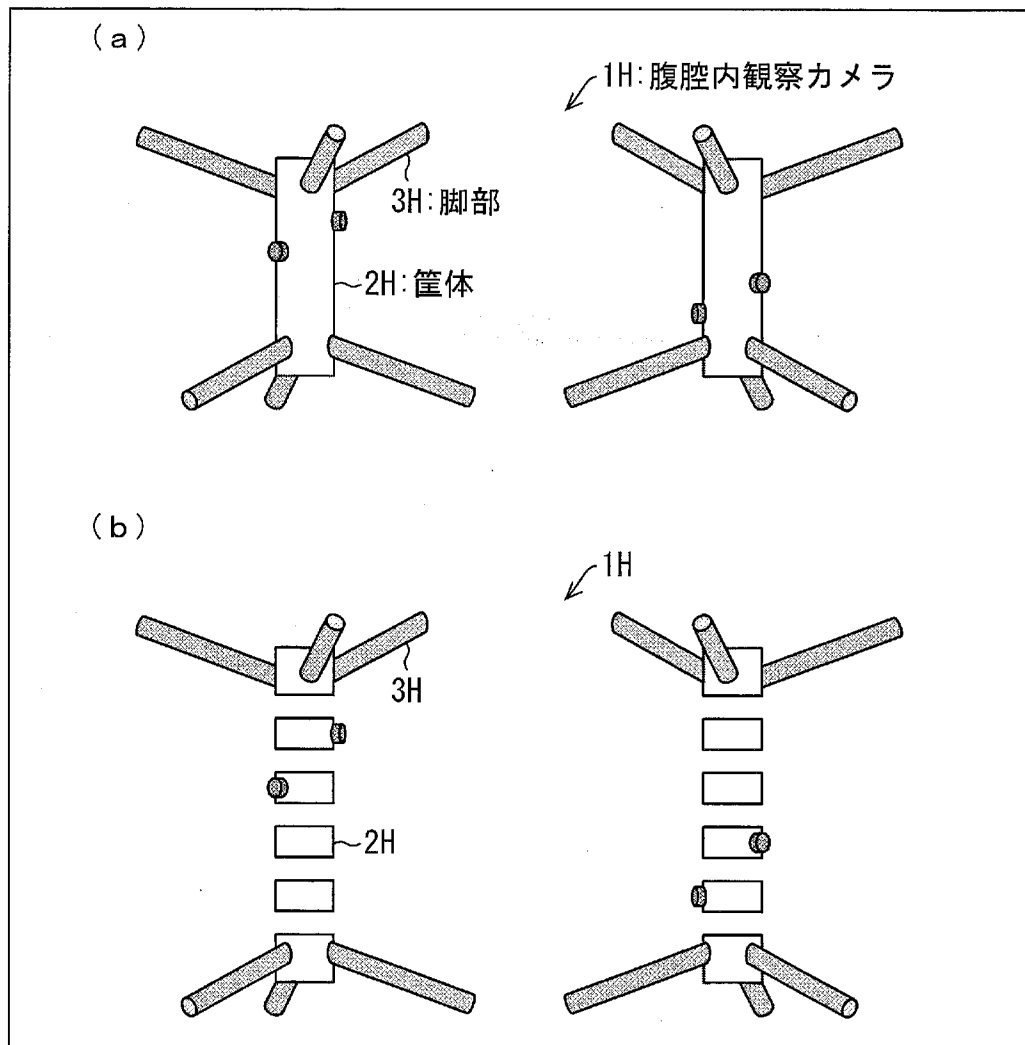
[図30]

図 30



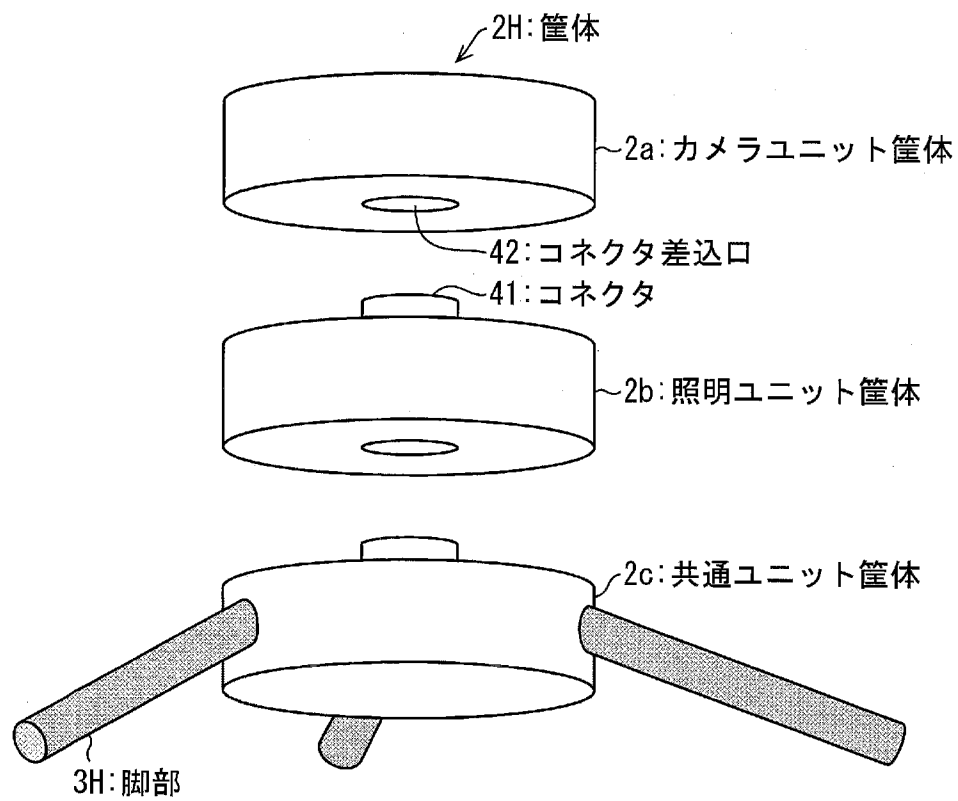
[図31]

図 31



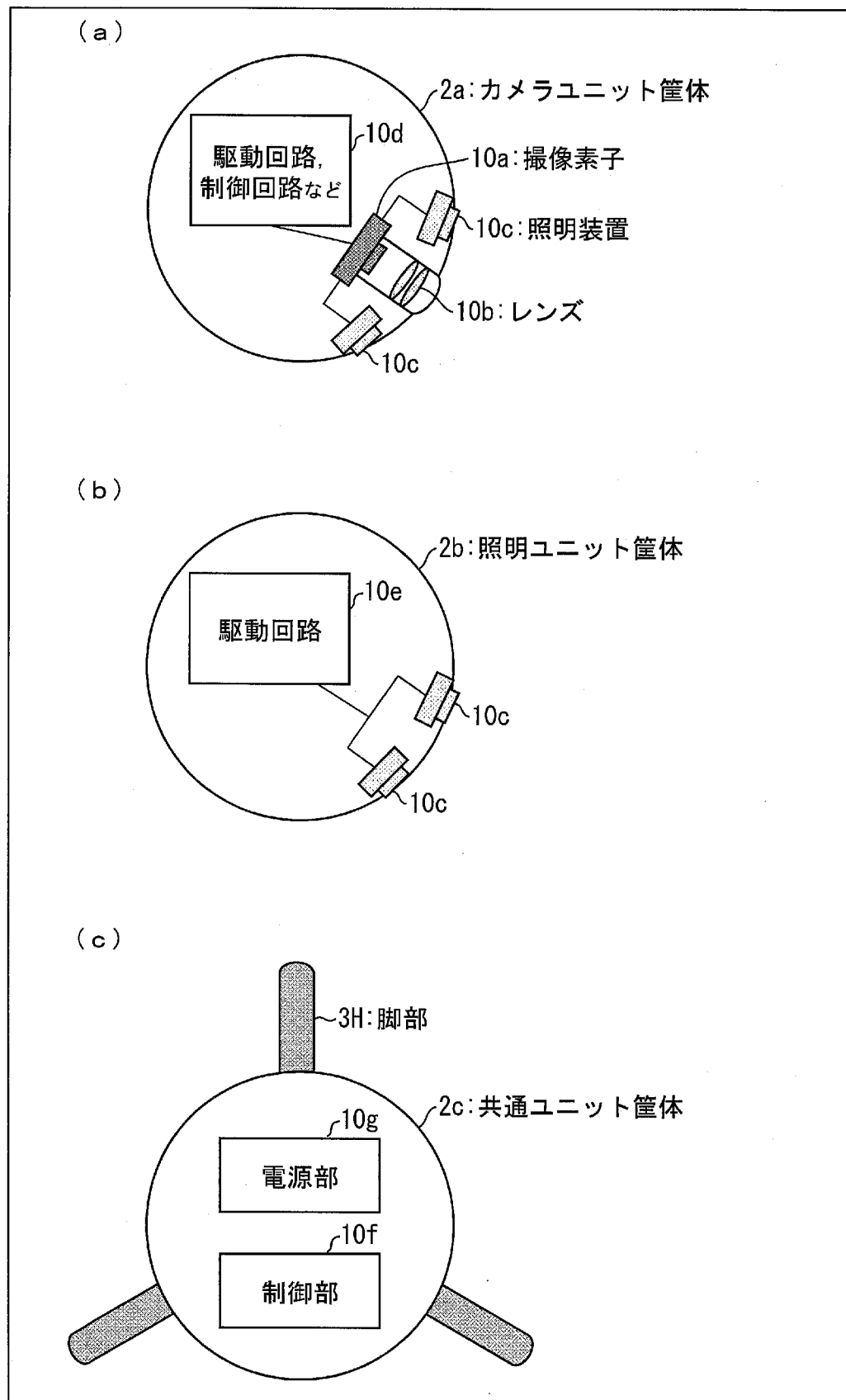
[図32]

図 32



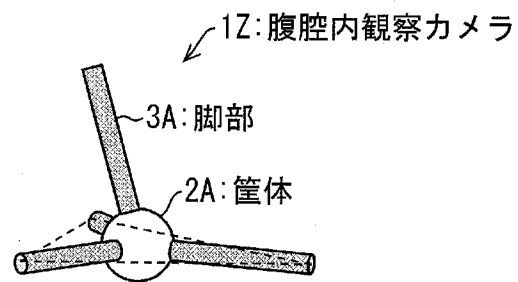
[図33]

図 33



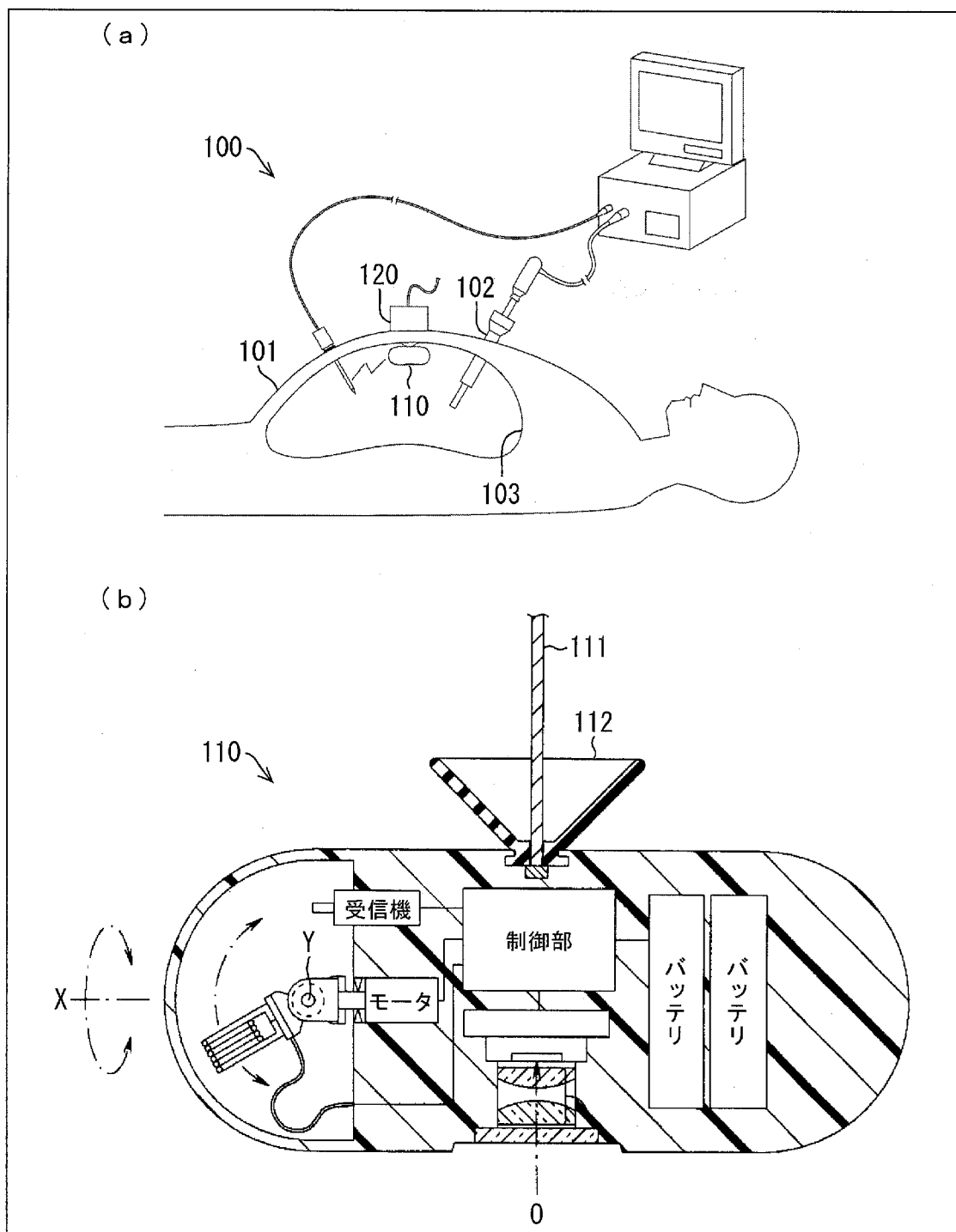
[図34]

図 34



[図35]

図 35



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/039446

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. A61B1/00(2006.01)i, A61B1/313(2006.01)i, G03B17/08(2006.01)i,
G03B17/56(2006.01)i, H04N5/225(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. A61B1/00, A61B1/313, G03B17/08, G03B17/56, H04N5/225

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	1971-2017
Registered utility model specifications of Japan	1996-2017
Published registered utility model applications of Japan	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.
A	JP 2012-239519 A (OLYMPUS MEDICAL SYSTEMS CORP.) 10 December 2012, paragraphs [0012]-[0035] (Family: none)	1-12
A	JP 2006-68109 A (NAGOYA INSTITUTE OF TECHNOLOGY) 16 March 2006, paragraphs [0013]-[0026] (Family: none)	1-12



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
27 November 2017 (27.11.2017)

Date of mailing of the international search report
05 December 2017 (05.12.2017)

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（I P C））

Int.Cl. A61B1/00(2006.01)i, A61B1/313(2006.01)i, G03B17/08(2006.01)i, G03B17/56(2006.01)i, H04N5/225(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, A61B1/313, G03B17/08, G03B17/56, H04N5/225

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 7 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 7 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 7 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 2012-239519 A（オリンパスメディカルシステムズ株式会社） 2012.12.10, [0012]～[0035]（ファミリーなし）	1-12
A	JP 2006-68109 A（国立大学法人 名古屋工業大学）2006.03.16, [0013]～[0026]（ファミリーなし）	1-12

☐ 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

2 7 . 1 1 . 2 0 1 7

国際調査報告の発送日

0 5 . 1 2 . 2 0 1 7

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 1 0 0 - 8 9 1 5
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）

伊藤 昭治

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 9 2

2 Q

4 0 7 7