

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2014-83156

(P2014-83156A)

(43) 公開日 平成26年5月12日(2014.5.12)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 1/00 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 3 0 0 B	2 H 0 4 O
A 6 1 B 1/04 (2006.01)	A 6 1 B 1/04 3 7 O	4 C 1 6 1
G 0 2 B 23/24 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 3 0 0 P	
	G 0 2 B 23/24 B	

審査請求 未請求 請求項の数 16 O L (全 65 頁)

(21) 出願番号 特願2012-233156 (P2012-233156)
 (22) 出願日 平成24年10月22日 (2012.10.22)

特許法第30条第2項適用申請有り [集会名] 第20回 International Society for Magnetic Resonance in Medicine [開催場所] Melbourne Convention & Exhibition Centre [開催日] 平成24年5月5日-5月11日

(出願人による申告) 独立行政法人科学技術振興機構の研究成果展開事業 研究成果最適展開支援プログラム 本格研究開発 シーズ育成タイプにおける汎用MRを使う生体内部構造透視画像下内視鏡手術システムの開発の成果に関する出願

(71) 出願人 300019238
 ジーイー・メディカル・システムズ・グローバル・テクノロジー・カンパニー・エルエルシー
 アメリカ合衆国・ウィスコンシン州・53188・ワウケシャ・ノース・グランドビュー・ブルバード・ダブリュー・710・3000

(71) 出願人 504177284
 国立大学法人滋賀医科大学
 滋賀県大津市瀬田月輪町 (番地なし)

(74) 代理人 100106541
 弁理士 伊藤 信和

最終頁に続く

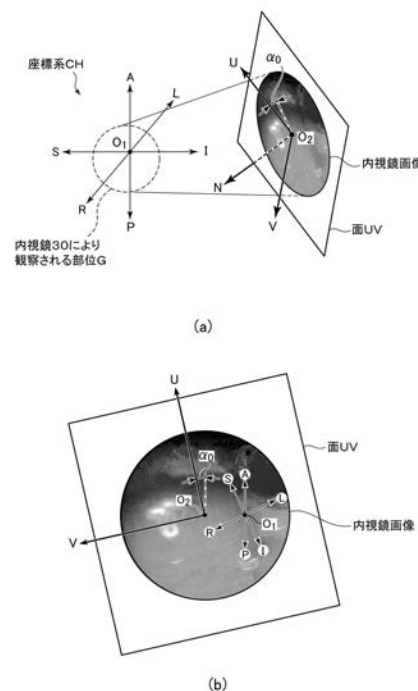
(54) 【発明の名称】 表示装置、医用装置、表示方法、およびプログラム

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】内視鏡を操作する術者の負担を軽減することができる表示装置を提供する。

【解決手段】投影手段は、内視鏡に規定されているベクトルNの延長線上に座標系CHの原点O₁が位置するように、ベクトルN、U、およびVを平行移動する。ベクトルN、U、およびVを平行移動した後、投影手段は、座標軸AP、RL、およびSIを内視鏡画像に投影する。そして、投影された座標軸AP、RL、およびSIを、内視鏡画像とともに、表示部に表示する。術者は、表示部に表示された内視鏡画像を見ることによって、座標軸AP、RL、およびSIの情報を確認することができる。

【選択図】 図7



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

対象を観察する内視鏡により得られた内視鏡画像を表示する表示装置であって、
前記対象に対して設定された座標軸を、前記内視鏡画像に投影する投影手段と、
前記内視鏡画像と、前記内視鏡画像に投影された前記座標軸とを表示する表示部と、を
有する表示装置。

【請求項 2】

前記対象に対して複数の座標軸が設定されており、
前記投影手段は、
前記複数の座標軸を前記内視鏡画像に投影し、
前記表示部は、
前記内視鏡画像と、前記内視鏡画像に投影された前記複数の座標軸とを表示する、請求
項 1 に記載の表示装置。 10

【請求項 3】

前記複数の座標軸の中から前記表示部に表示する座標軸を選択する選択手段を有し、
前記表示部は、
前記選択手段により選択された座標軸を表示する、請求項 2 に記載の表示装置。

【請求項 4】

前記選択手段は、
前記複数の座標軸の各々と前記内視鏡の視野方向との成す角度に基づいて、前記座標軸
を選択する、請求項 3 に記載の表示装置。 20

【請求項 5】

前記内視鏡の先端の角度を算出する第 1 の算出手段を有する、請求項 1 ~ 4 のうちのい
ずれか一項に記載の表示装置。

【請求項 6】

前記第 1 の算出手段は、
前記内視鏡の先端の仰角を算出する、請求項 5 に記載の表示装置。

【請求項 7】

前記第 1 の算出手段は、
前記内視鏡の先端の方位角を算出する、請求項 5 又は 6 に記載の表示装置。 30

【請求項 8】

前記内視鏡の先端には、前記対象のターゲットに対して外科的処置を施すための外科用
器具が備えられており、
前記外科用器具は、前記内視鏡の視野方向に突出させることができる、請求項 1 ~ 7 の
うちのいずれか一項に記載の表示装置。

【請求項 9】

前記表示部は、
前記対象のターゲットを表示する、請求項 8 に記載の表示装置。

【請求項 10】

前記内視鏡の先端位置から前記対象のターゲットまでの距離を算出する第 2 の算出手段
を有する、請求項 8 又は 9 に記載の表示装置。 40

【請求項 11】

前記表示部は、
前記内視鏡の先端位置から前記対象のターゲットまでの距離を表示する、請求項 10 に
記載の表示装置。

【請求項 12】

前記内視鏡は、前記外科用器具を前記内視鏡の先端から突出させたと仮想したときの
前記外科用器具の仮想の突出距離を設定することができるよう構成されている、請求項 8
~ 11 のうちのいずれか一項に記載の表示装置。

【請求項 13】

前記表示部は前記突出距離を表示する、請求項 1 2 に記載の表示装置。

【請求項 1 4】

請求項 1 ~ 1 3 のうちのいずれか一項に記載の医用装置。

【請求項 1 5】

対象を観察する内視鏡により得られた内視鏡画像を表示する表示方法であって、
前記対象に対して設定された座標軸を、前記内視鏡画像に投影する投影ステップと、
前記内視鏡画像と、前記内視鏡画像に投影された前記座標軸とを表示する表示ステップと、を有する表示方法。

【請求項 1 6】

対象を観察する内視鏡により得られた内視鏡画像を表示する表示部を備えた表示装置の
プログラムであって、
前記対象に対して設定された座標軸を、前記内視鏡画像に投影する投影処理と、
前記表示部に、前記内視鏡画像と、前記内視鏡画像に投影された前記座標軸とを表示させる表示制御処理と、
を計算機に実行させるためのプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

20

本発明は、内視鏡画像を表示する表示装置、この表示装置を有する医用装置、内視鏡画像を表示する表示方法、および表示装置に用いられるプログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

近年、内視鏡で患者の体内を観察しながら、医用装置（MR装置、CT装置など）で患者を撮影し、内視鏡画像と医用画像（MR画像やCT画像）とを見ながら手術する方法が知られている（特許文献1参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

30

【特許文献1】特開2009-172050号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかし、一般的に、内視鏡の視野は狭いので、術者が内視鏡画像から視認できる範囲は限られている。したがって、術者は、視認できる範囲が限られた条件下で、内視鏡の移動方向などを決める必要があり、術者に大きな負担が掛かる。このような理由から、内視鏡を操作する術者の負担を軽減することが望まれている。

【課題を解決するための手段】

【0005】

40

本発明の第1の観点は、対象を観察する内視鏡により得られた内視鏡画像を表示する表示装置であって、
前記対象に対して設定された座標軸を、前記内視鏡画像に投影する投影手段と、
前記内視鏡画像と、前記内視鏡画像に投影された前記座標軸とを表示する表示部と、を有する表示装置である。

【0006】

本発明の第2の観点は、第1の観点の表示装置を有する医用装置である。

【0007】

本発明の第3の観点は、対象を観察する内視鏡により得られた内視鏡画像を表示する表示方法であって、

50

前記対象に対して設定された座標軸を、前記内視鏡画像に投影する投影ステップと、
前記内視鏡画像と、前記内視鏡画像に投影された前記座標軸とを表示する表示ステップ
と、を有する表示方法である。

【 0 0 0 8 】

本発明の第 4 の観点は、対象を観察する内視鏡により得られた内視鏡画像を表示する表示部を備えた表示装置のプログラムであって、

前記対象に対して設定された座標軸を、前記内視鏡画像に投影する投影処理と、

前記表示部に、前記内視鏡画像と、前記内視鏡画像に投影された前記座標軸とを表示させる表示制御処理と、

を計算機に実行させるためのプログラムである。

10

【 発 明 の 効 果 】

【 0 0 0 9 】

表示部には、内視鏡画像に投影された座標軸が表示される。したがって、術者は、内視鏡画像に表示されている部位と座標軸との対応関係を容易に認識することができる。

【 図 面 の 簡 単 な 説 明 】

【 0 0 1 0 】

【 図 1 】 本発明の第 1 の形態の磁気共鳴装置の概略図である。

【 図 2 】 内視鏡 3 0 の構造の説明図である。

【 図 3 】 外科用器具 3 4 を内視鏡 3 0 の先端から突出させたときの様子を示す図である。

【 図 4 】 内視鏡 3 0 に対して規定されているベクトルの説明図である。

20

【 図 5 】 内視鏡 3 0 の先端を回転させたときの面 N V、N U、および U V を示す図である。

。

【 図 6 】 内視鏡 3 0 を動物 1 1 に挿入したときの様子を概略的に示す図である。

【 図 7 】 内視鏡画像の説明図である。

【 図 8 】 内視鏡画像を表示部 1 0 に表示するときの説明図である。

【 図 9 】 表示部 1 0 に表示された内視鏡画像の一例を概略的に示す図である。

【 図 1 0 】 座標系 C H の座標情報を表示するときの説明図である。

【 図 1 1 】 座標軸 A P、R L、および S I を内視鏡画像に投影した後の様子を示す図である。

【 図 1 2 】 座標軸 A P、R L、および S I および内視鏡画像を表示部 1 0 に表示するときの説明図である。

30

【 図 1 3 】 表示部 1 0 に表示された内視鏡画像の一例を概略的に示す図である。

【 図 1 4 】 表示部 1 0 に表示される内視鏡画像の例を示す図である。

【 図 1 5 】 内視鏡 3 0 の先端の回転角 α を α_0 から α_1 に変更したときの座標系 C H とベクトル N、U、および V との位置関係を示す図である。

【 図 1 6 】 $\alpha = \alpha_1$ の場合に取得される内視鏡画像の説明図である。

【 図 1 7 】 内視鏡画像に座標軸 A P、R L、および S I を投影するときの説明図である。

【 図 1 8 】 座標軸 A P、R L、および S I を内視鏡画像に投影した後の様子を示す図である。

【 図 1 9 】 座標軸 A P、R L、および S I および内視鏡画像を表示部 1 0 に表示するときの説明図である。

40

【 図 2 0 】 表示部 1 0 に表示された内視鏡画像の一例を概略的に示す図である。

【 図 2 1 】 2 つの座標軸のみを表示するときの説明図である。

【 図 2 2 】 3 つの座標軸の中から、ベクトル N との成す角度が大きい座標軸を選択するときの説明図である。

【 図 2 3 】 内視鏡画像に 2 つの座標軸 A P および R L を表示した例を示す図である。

【 図 2 4 】 第 2 の形態の M R 装置 2 0 0 の概略図である。

【 図 2 5 】 仰角 θ の説明図である。

【 図 2 6 】 表示部 1 0 に表示される仰角 θ の表示方法の一例を示す図である。

【 図 2 7 】 内視鏡 3 0 の先端の仰角 θ が $\theta = 0^\circ$ のときの座標系 C H とベクトル N との位

50

置関係を示す図である。

【図 28】 $\theta = 0^\circ$ のときの仰角インジケータ I e の一例を示す図である。

【図 29】内視鏡 30 の先端の仰角 θ が $\theta = -45^\circ$ のときの座標系 C H とベクトル N との位置関係を示す図である。

【図 30】 $\theta = -45^\circ$ のときの仰角インジケータ I e の一例を示す図である。

【図 31】方位角 φ の説明図である。

【図 32】表示部 10 に表示される方位角 φ の表示方法の一例を示す図である。

【図 33】内視鏡 30 の先端の方位角 φ が $\varphi = 0^\circ$ のときの座標系 C H とベクトル N との位置関係を示す図である。

【図 34】 $\varphi = 0^\circ$ のときの方位角インジケータ I a の一例を示す図である。

10

【図 35】内視鏡 30 の先端の方位角 φ が $\varphi = 20^\circ$ のときの座標系 C H とベクトル N との位置関係を示す図である。

【図 36】 $\varphi = 20^\circ$ のときの方位角インジケータ I a の一例を示す図である。

【図 37】第 4 の形態において手術を行うときのフローを示す図である。

【図 38】スキャンにより取得された画像データ D を概略的に示す図である。

【図 39】術者が特定したターゲット T を示す図である。

【図 40】内視鏡 30 を動物 11 に挿入したときの様子を概略的に示す図である。

【図 41】表示部 10 に表示される内視鏡画像や種々の情報の一例を示す図である。

【図 42】ターゲット T を表示部 10 に表示するときの説明図である。

【図 43】距離 d 、 δ 、および Δ の説明図である。

20

【図 44】内視鏡 30 の位置および向きを調整した後の様子を概略的に示す図である。

【図 45】ターゲット T を内視鏡画像に投影するときの説明図である。

【図 46】表示部 10 に表示される内視鏡画像の一例を示す図である。

【図 47】外科用器具 34 の仮想の突出距離 δ を $\delta = \delta_1$ に設定したときの様子を示す図である。

【図 48】表示部 10 に表示される画像の一例を示す図である。

【図 49】術者が δ を別の値に設定したときの様子を示す図である。

【図 50】表示部 10 に表示される画像の一例を示す図である。

【図 51】面 U V の M R 画像、面 N U の M R 画像、および面 N V の M R 画像を表示させたときの一例を示す図である。

30

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、発明を実施するための形態について説明するが、本発明は、以下の形態に限定されることはない。

【0012】

(1) 第 1 の形態

図 1 は、本発明の第 1 の形態の磁気共鳴装置の概略図である。

磁気共鳴装置（以下、「M R 装置」と呼ぶ。M R : Magnetic Resonance）100 は、マグネット 2、テーブル 3、受信コイル 4などを有している。

【0013】

40

マグネット 2 はボア 21 を有している。また、マグネット 2 には、超伝導コイル、勾配コイル、および R F コイルなどが内蔵されている。超伝導コイルは静磁場を印加し、勾配コイルは勾配磁場を印加し、R F コイルは R F パルスを送信する。

【0014】

テーブル 3 はクレードル 3a を有している。クレードル 3a は、ボア 21 内に移動できるように構成されている。クレードル 3a には、手術を受ける動物 11 が寝かされている。動物 11 には内視鏡 30 が挿入されている。術者 12 および 13 は、内視鏡 30 を操作しながら動物 11 の手術を行う。

【0015】

受信コイル 4 は、動物 11 に取り付けられている。受信コイル 4 は、動物 11 からの磁

50

気共鳴信号を受信する。

【0016】

MR装置100は、更に、送信器5、勾配磁場電源6、受信器7、制御部8、操作部9、および表示部10などを有している。

【0017】

送信器5はRFコイルに電流を供給し、勾配磁場電源6は勾配コイルに電流を供給する。

受信器7は、受信コイル4から受け取った信号に対して、検波などの信号処理を実行する。

【0018】

制御部8は、受信器7から受け取ったデータに基づいて画像を再構成するなど、MR装置100の各種の動作を実現するように、MR装置100の各部の動作を制御する。制御部8は、投影手段81、選択手段82、および表示制御手段83などを有している。

【0019】

投影手段81は、座標軸AP、RL、およびSI（例えば、図6参照）を、内視鏡30により取得された内視鏡画像に投影する。

選択手段82は、座標軸AP、RL、およびSIの中から、内視鏡画像に重ねて表示する座標軸を選択する。

表示制御手段83は表示部10を制御する。

【0020】

制御部8は、投影手段81、選択手段82、および表示制御手段83を構成する一例であり、所定のプログラムを実行することにより、これらの手段として機能する。

【0021】

操作部9は、オペレータにより操作され、種々の情報を制御部8に入力する。表示部10は、内視鏡30により得られた内視鏡画像などを表示する。尚、表示部10および制御部8を合わせたものが、表示装置の一例である。

MR装置100は、上記のように構成されている。

【0022】

次に、内視鏡30について説明する。

図2は内視鏡30の構造の説明図である。

図2(a)は内視鏡30の外観図、図2(b)は内視鏡30の先端の正面図である。

【0023】

内視鏡30には、光源31、光ファイバ32、磁気センサ33、および外科用器具34などが設けられている。磁気センサ33は、勾配磁場を検出し、内視鏡30の先端の位置および内視鏡30の先端の向きを求める。外科用器具34は、動物11の外科的治療を行うための器具であり、内視鏡30の先端から突出させることができるように構成されている。図3に、外科用器具34を内視鏡30の先端から突出させたときの様子を示す。術者は内視鏡30の操作部を操作することにより、外科用器具34を内視鏡30の先端から所定方向nに突出させることができる。

【0024】

また、内視鏡30には、ベクトルが規定されている（図4および図5参照）。

図4は、内視鏡30に対して規定されているベクトルの説明図である。

内視鏡30の先端には、3つのベクトルN、ベクトルU、およびベクトルVが規定されている。ベクトルN、U、およびVは互いに直交するベクトルである。ベクトルNの方向は、内視鏡30の外科用器具34の突出方向n（図3参照）に設定されている。ベクトルN、U、およびVによって、3つの面NV、NU、およびUVが規定されている。これらの面NV、NU、およびUVは、以下のように規定される面である。

面NV：ベクトルNおよびVによって規定される面

面NU：ベクトルNおよびUによって規定される面

面UV：ベクトルUおよびVによって規定される面

【 0 0 2 5 】

内視鏡 3 0 の先端は、ベクトル N を中心軸として P 方向および Q 方向に回転させることができるように構成されている。図 5 に、内視鏡 3 0 の先端を回転させたときの面 N V、N U、および U V を示す。

【 0 0 2 6 】

図 5 (a) は、内視鏡 3 0 の先端をベクトル N を中心として P 方向に角度 $\alpha = \alpha_0$ だけ回転させたときの面 N V、N U、および U V を示す図であり、図 5 (b) は、図 5 (a) をベクトル N の方向から見たときの図である。

【 0 0 2 7 】

内視鏡 3 0 の先端を P 方向 (又は Q 方向) に回転させることにより、面 N V、N U、および U V もベクトル N を中心として回転させることができる。

10

M R 装置 1 0 0 は、手術の間、以下のスキャンを実行することができる。

- (1) 面 N V の M R 画像を取得するためのスキャン A
- (2) 面 N U の M R 画像を取得するためのスキャン B
- (3) 面 U V の M R 画像を取得するためのスキャン C

【 0 0 2 8 】

術者 1 2 および 1 3 は、スキャン A により取得される M R 画像、スキャン B により取得される M R 画像、およびスキャン C により取得される M R 画像の中から、表示部 1 0 に表示される M R 画像を任意に選択することができる。

20

【 0 0 2 9 】

以下に、術者 1 2 および 1 3 が内視鏡 3 0 を用いて動物 1 1 の手術をするときの手順について説明する。

【 0 0 3 0 】

図 6 は、内視鏡 3 0 を動物 1 1 に挿入したときの様子を概略的に示す図である。

図 6 (a) は、動物 1 1 に設定された座標系 C H と、内視鏡 3 0 のベクトル N、U、および V との位置関係を示す図、図 6 (b) は図 6 (a) をベクトル N の方向から見たときの図である。図 6 では、内視鏡 3 0 の先端の回転角 α が $\alpha = \alpha_0$ の場合の例が示されている。

【 0 0 3 1 】

動物 1 1 には座標系 C H (座標軸 A P、R L、および S I) が設定されている。座標軸 A P、R L、および S I の原点 O_1 は、例えば、マグネット 2 のアイソセンターに位置決めされている。

30

【 0 0 3 2 】

内視鏡 3 0 の磁気センサ 3 3 は勾配磁場を検出する。磁気センサ 3 3 により検出された勾配磁場は、制御部 8 に送信される。制御部 8 では、磁気センサ 3 3 により検出された勾配磁場に基づいて、内視鏡 3 0 の先端の位置および内視鏡 3 0 の先端の向きを検出する。内視鏡 3 0 の先端の位置および向きを検出することにより、ベクトル N、U、および V の位置および向きを検出することができる。

【 0 0 3 3 】

また、図 6 (a) および (b) には、内視鏡 3 0 により観察される部位 G を概略的に示してある。内視鏡 3 0 により観察される部位 G が、内視鏡画像として得られる。

40

図 7 は、内視鏡画像の説明図である。

内視鏡画像は、図 7 (a) に示すように、内視鏡 3 0 により観察される部位 G を面 U V に投影したときの画像として得ることができる。ベクトル U は内視鏡画像の上側を規定しており、ベクトル V は内視鏡画像の左側を規定している。図 7 (b) には、図 7 (a) をベクトル N の方向から見たときの図が示されている。内視鏡 3 0 の先端は $\alpha = \alpha_0$ だけ回転しているので (図 6 参照)、内視鏡画像も $\alpha = \alpha_0$ だけ傾いている。内視鏡画像は、表示制御手段 8 3 により、表示部 1 0 (図 1 参照) に表示される。

【 0 0 3 4 】

50

図 8 は、内視鏡画像を表示部 10 に表示するときの説明図である。

内視鏡 30 の先端が $\alpha = \alpha_0$ だけ回転している場合、得られる内視鏡画像も、 $\alpha = \alpha_0$ だけ回転している（図 8（a）参照）。そこで、内視鏡画像の回転角を元に戻すために、ベクトルの原点 O_2 を中心として内視鏡画像を時計方向に α_0 だけ回転させる（図 8（b）参照）。これにより、ベクトル U が上側を向き、ベクトル V が左側を向くようにすることができる。このように内視鏡画像を回転させた後で、内視鏡画像を表示部 10 に表示する。図 9 に、表示部 10 に表示された内視鏡画像の一例を概略的に示す。内視鏡 30 の先端の回転角に関わらず、表示部 10 には、ベクトル U が上側を向くように内視鏡画像が表示される。

【0035】

10

また、本形態では、表示部 10 には、内視鏡画像の他に、座標系 CH （座標軸 AP 、 RL 、および SI ）の座標情報も表示される。以下に、座標情報がどのようにして表示されるかについて説明する。

【0036】

図 10 および図 11 は、座標系 CH の座標情報を表示するときの説明図である。

投影手段 81（図 1 参照）は、図 10（a）に示すように、ベクトル N の延長線上に座標系 CH の原点 O_1 が位置するように、ベクトル N 、 U 、および V を平行移動する。図 10（b）には、図 10（a）をベクトル N の方向から見たときの図が示されている。ベクトル N 、 U 、および V を平行移動した後、投影手段 81 は、座標軸 AP 、 RL 、および SI を内視鏡画像に投影する（図 11 参照）。

20

【0037】

図 11 は、座標軸 AP 、 RL 、および SI を内視鏡画像に投影した後の様子を示す図である。図 11（a）は座標軸 AP 、 RL 、および SI を内視鏡画像に投影するときの様子を概略的に示す図、図 11（b）は図 11（a）をベクトル N の方向から見たときの図である。

座標軸 AP 、 RL 、および SI を内視鏡画像に投影することによって、座標軸 AP 、 RL 、および SI と、内視鏡画像に表示される部位との対応関係を求めることができる。投影された座標軸 AP 、 RL 、および SI は、表示制御手段 83 により、内視鏡画像とともに、表示部 10 に表示される（図 12 参照）。

【0038】

30

図 12 は、座標軸 AP 、 RL 、および SI および内視鏡画像を表示部 10 に表示するときの説明図である。

内視鏡画像は $\alpha = \alpha_0$ だけ回転しているので（図 12（a）参照）、内視鏡画像の回転角を元に戻すために、ベクトルの原点 O_2 を中心として内視鏡画像を時計方向に α_0 だけ回転させる（図 12（b）参照）。これにより、ベクトル U が上側を向き、ベクトル V が左側を向くようにすることができる。このように内視鏡画像を回転させた後で、内視鏡画像を表示部 10 に表示する。図 13 に、表示部 10 に表示された内視鏡画像の一例を概略的に示す。内視鏡画像には、座標軸 AP 、 RL 、および SI が投影されているので、術者は、内視鏡画像を見るだけで、内視鏡画像の下側が P 軸側（腹部側）であり、内視鏡画像の上側が A 軸側（背中側）であることを視覚的に容易に認識することができる。したがって、術者は、座標軸の情報を、内視鏡の移動方向などを決めるときの判断材料として使用することができ、術者の負担を軽減することができる。

40

【0039】

尚、図 13 では、座標軸 AP 、 RL 、および SI を表す矢印が示されている。しかし、これらの矢印は、内視鏡画像に重なっているので、術者が内視鏡画像を視認する上では邪魔になる。そこで、表示部 10 に内視鏡画像を表示するときは、これらの矢印は表示しないようにする。図 14 に、表示部 10 に表示される内視鏡画像の例を示す。図 14（a）では、矢印は表示されておらず、内視鏡画像には、 AP 軸を表すアルファベット「 A 」および「 P 」、 RL 軸を表すアルファベット「 R 」および「 L 」、 SI 軸を表すアルファベット「 S 」および「 I 」が示されている。したがって、術者に内視鏡画像を見易くさせる

50

ことができる。

【0040】

一方、図14(b)では、アルファベット「A」、「P」、「R」、「L」、「S」、および「I」を取り囲むようなサークルが追加されている。このようなサークルを表示することによって、術者に、内視鏡画像の中央部分の領域の位置を視覚的に認識しやすくさせることができる。

【0041】

次に、内視鏡30の先端の角度 α を変化させた場合、AP軸、RL軸、およびSI軸の表示がどのように変化するかについて説明する。

【0042】

10

図15は内視鏡30の先端の回転角 α を α_0 から α_1 に変更したときの座標系CHとベクトルN、U、およびVとの位置関係を示す図、図16は $\alpha = \alpha_1$ の場合に取得される内視鏡画像の説明図である。

【0043】

内視鏡30の先端の回転角を変更しても、内視鏡30により観察される部位Gに変化はない。したがって、図16(a)に示すように、 $\alpha = \alpha_1$ の場合も、 $\alpha = \alpha_0$ の場合と同様に、部位Gを面UVに投影したときの画像が、内視鏡画像として得られる。図16(b)には、図16(a)をベクトルNの方向から見たときの図が示されている。

【0044】

次に、内視鏡画像に、座標軸AP、RL、およびSIを投影する(図17および図18参照)。

20

図17および図18は、内視鏡画像に座標軸AP、RL、およびSIを投影するときの説明図である。

投影手段81は、まず、図17(a)に示すように、ベクトルNの延長線上に座標系CHの原点 O_1 が位置するように、ベクトルN、U、およびVを平行移動する。図17(b)には、図17(a)をベクトルNの方向から見たときの図が示されている。ベクトルN、U、およびVを平行移動した後、投影手段81は、座標軸AP、RL、およびSIを内視鏡画像に投影する(図18参照)。

【0045】

図18は、座標軸AP、RL、およびSIを内視鏡画像に投影した後の様子を示す図である。図18(a)は座標軸AP、RL、およびSIを内視鏡画像に投影するときの様子を概略的に示す図、図18(b)は図18(a)をベクトルNの方向から見たときの図である。

30

座標軸AP、RL、およびSIを内視鏡画像に投影することによって、座標軸AP、RL、およびSIと、内視鏡画像に表示される部位との対応関係を求めることができる。投影された座標軸AP、RL、およびSIは、表示制御手段83により、内視鏡画像とともに、表示部10に表示される(図19参照)。

【0046】

図19は、座標軸AP、RL、およびSIおよび内視鏡画像を表示部10に表示するときの説明図である。

40

内視鏡画像は $\alpha = \alpha_1$ だけ回転しているので(図19(a)参照)、内視鏡画像の回転角を元に戻すために、ベクトルの原点 O_2 を中心として内視鏡画像を時計方向に α_0 だけ回転させる(図19(b)参照)。これにより、ベクトルUが上側を向き、ベクトルVが左側を向くようにすることができる。このように内視鏡画像を回転させた後で、内視鏡画像を表示部10に表示する。図20に、表示部10に表示された内視鏡画像の一例を概略的に示す。図20(a)はサークルが表示されない例を示し、図20(b)はサークルが表示される例を示す。内視鏡画像には、座標軸AP、RL、およびSIが投影されているので、術者は、内視鏡画像を見るだけで、内視鏡画像の下側がL軸側(左半身側)であり、内視鏡画像の上側がR軸側(右半身側)であることを視覚的に容易に認識することができる。

50

【 0 0 4 7 】

尚、上記の説明では、内視鏡画像に、3つの座標軸 A P、R L、および S I が全て表示されている。しかし、3つの座標軸 A P、R L、および S I を全て表示する必要はなく、例えば、2つの座標軸のみを表示してもよい。以下に、2つの座標軸のみを表示する場合について説明する。

【 0 0 4 8 】

図 2 1 は、2つの座標軸のみを表示するときの説明図である。

術者が内視鏡画像を見ると、術者の視線はベクトル N と同一方向になる。したがって、術者としては、ベクトル N との成す角が小さい座標軸の方向を知るよりも、ベクトル N との成す角が大きい座標軸の方向を知る方が、内視鏡 3 0 の先端の位置を視覚的に認識する上では有用な情報であると考えられる。そこで、3つの座標軸の中から、ベクトル N との成す角度が 1 番大きい座標軸と 2 番目に大きい座標軸を選択し、選択された座標軸のみを表示させてもよい（図 2 2 参照）。

【 0 0 4 9 】

図 2 2 は、3つの座標軸の中から、ベクトル N との成す角度が大きい座標軸を選択するときの説明図である。

まず、ベクトル N の延長線上に座標系 C H の原点 O_1 が位置するように内視鏡 3 0 のベクトル N、U、および V を平行移動する。このようにベクトル N、U、および V を平行移動することにより、ベクトル N と 3つの座標軸 A P、R L、および S I との成す角 β_1 、 β_2 、および β_3 が規定される。

【 0 0 5 0 】

選択手段 8 2（図 1 参照）は、角 β_1 、 β_2 、および β_3 を計算する。したがって、角 β_1 、 β_2 、および β_3 を比較することにより、ベクトル N との成す角度が 1 番大きい座標軸と 2 番目に大きい座標軸を選択することができる。例えば、角 β_1 、 β_2 、および β_3 の間に、 $\beta_1 > \beta_2 > \beta_3$ の関係がある場合、ベクトル N との成す角が最大となる座標軸は、A P であり、ベクトル N との成す角が 2 番目に大きい座標軸は、R L となる。したがって、2つの座標軸 A P および R L を表示する。図 2 3 に、内視鏡画像に 2つの座標軸 A P および R L を表示した例を示す。内視鏡画像に対して、3つの座標軸のうち、2つの座標軸のみを表示することにより、術者が内視鏡 3 0 の先端の位置を知る上で優先順位の高い座標軸のみを表示することができる。

【 0 0 5 1 】

(2) 第 2 の形態

図 2 4 は、第 2 の形態の M R 装置 2 0 0 の概略図である。

M R 装置 2 0 0 は、内視鏡 3 0 の仰角 θ を算出する算出手段 8 4 を有している。尚、その他の構成は、第 1 の形態と同じである。以下に、仰角 θ について説明する。

【 0 0 5 2 】

図 2 5 は、仰角 θ の説明図である。

仰角 θ を求める場合も、第 1 の形態と同様に、内視鏡 3 0 のベクトル N が座標の原点 O_1 を横切るように、内視鏡 3 0 のベクトル N、U、および V を平行移動する。図 2 5 には、S I 軸と R L 軸とによって規定される面 R I が示されている。仰角 θ は、ベクトル N の面 R I への投影成分 N 0 とベクトル N との成す角度として規定される。仰角 θ は、表示制御手段 8 3 により、表示部 1 0 に表示される。図 2 6 に、表示部 1 0 に表示される仰角 θ の表示方法の一例を示す。図 2 6 では、内視鏡画像の中央部分に、仰角 θ を示すための仰角インジケータ I e が表示されている。仰角インジケータ

I e は、仰角 θ の値を指示するポインタ P T を有している。図 2 6 では、仰角インジケータ I e は、 $10^\circ \sim 70^\circ$ の角度範囲を示し、ポインタが、 $\theta = 45^\circ$ を指示している例が示されている。したがって、術者は、表示部 1 0 に表示された内視鏡画像を見ながら、同時に、仰角 θ ($\theta = 45^\circ$) を確認することができるので、内視鏡 3 0 の先端が面 R I に対してどの程度傾いているかを知ることができる。

次に、仰角 θ の値を変化させた場合、仰角 θ の表示がどのように変化するかについて説

明する。

【 0 0 5 3 】

図 2 7 は、内視鏡 3 0 の先端の仰角 θ が $\theta = 0^\circ$ のときの座標系 C H とベクトル N との位置関係を示す図、図 2 8 は、 $\theta = 0^\circ$ のときの仰角インジケータ I e の一例を示す図である。

【 0 0 5 4 】

$\theta = 0^\circ$ の場合、ベクトル N は面 R I に対して平行になる。仰角インジケータ I e は、 $-30^\circ \sim 30^\circ$ の角度範囲を示し、ポインタは $\theta = 0^\circ$ を指示している。したがって、術者は、表示部 1 0 に表示された内視鏡画像を見ながら、同時に、仰角 θ ($\theta = 0^\circ$) を確認することができるので、内視鏡 3 0 のベクトル N が面 R I に平行であることを認識できる。

10

次に、内視鏡 3 0 の先端の仰角 θ が $\theta = -45^\circ$ の場合の仰角インジケータについて説明する。

【 0 0 5 5 】

図 2 9 は、内視鏡 3 0 の先端の仰角 θ が $\theta = -45^\circ$ のときの座標系 C H とベクトル N との位置関係を示す図、図 3 0 は、 $\theta = -45^\circ$ のときの仰角インジケータ I e の一例を示す図である。

【 0 0 5 6 】

$\theta = -45^\circ$ の場合、ベクトル N は面 R I に対して斜め上方向を向く。仰角インジケータは、 $-10^\circ \sim -70^\circ$ の角度範囲を示し、ポインタは $\theta = -45^\circ$ を指示している。したがって、術者は、表示部 1 0 に表示された内視鏡画像を見ながら、同時に、仰角 θ の値 ($\theta = -45^\circ$) を確認することができるので、内視鏡 3 0 の先端は斜め上の方向を向いていることを認識できる。

20

【 0 0 5 7 】

(3) 第 3 の形態

以下に、第 3 の形態について説明する。第 3 の形態では、算出手段 8 4 が、仰角 θ の他に、方位角 φ を算出するように構成されているが、その他の構成は、第 2 の形態と同じである。以下に、方位角 φ について説明する。

【 0 0 5 8 】

図 3 1 は、方位角 φ の説明図である。

30

方位角 φ を求める場合も、内視鏡 3 0 のベクトル N が座標の原点 O_1 を横切るように、内視鏡 3 0 のベクトル N、U、および V を平行移動する。方位角 φ は、ベクトル N の面 R I への投影成分 N 0 と S I 軸との成す角として規定される。この角度 φ が、表示制御手段 8 3 により、表示部 1 0 に表示される。図 3 2 に、表示部 1 0 に表示される方位角 φ の表示方法の一例を示す。図 3 2 では、内視鏡画像内のサークルの上部に、方位角 φ を示すための方位角インジケータ I a が表示されている。方位角インジケータ I a は、方位角 φ の値を指示するポインタ P T を有している。図 3 2 では、方位角インジケータ I a は、 $50^\circ R \sim 10^\circ L$ の角度範囲を示し、ポインタ P T が、 $\varphi = 20^\circ R$ を指示している例が示されている。尚、 φ を表す角度には、アルファベット「R」又は「L」が併記されている。アルファベット「R」は、角度 φ が S I 軸に対して R 軸側であることを示しており、アルファベット「L」は、角度 φ が S I 軸に対して L 軸側であることを示している。したがって、ポインタ P T が指示している $\varphi = 20^\circ R$ は、S I 軸に対して R 軸側に 20° 傾いていることを表している。術者は、表示部 1 0 に表示された内視鏡画像を見ながら、同時に、方位角 φ ($\varphi = 20^\circ R$) を確認することができるので、内視鏡 3 0 の先端が S I 軸に対してどの程度傾いているかを知ることができる。

40

次に、方位角 φ の値を変化させた場合、方位角 φ の表示がどのように変化するかについて説明する。

【 0 0 5 9 】

図 3 3 は、内視鏡 3 0 の先端の方位角 φ が $\varphi = 0^\circ$ のときの座標系 C H とベクトル N との位置関係を示す図、図 3 4 は、 $\varphi = 0^\circ$ のときの方位角インジケータ I a の一例を示す

50

図である。

【 0 0 6 0 】

図 3 3 には、面 R I の他に、面 A I が表示されている。面 A I は、S I 軸と A P 軸とによって規定される面である。 $\varphi = 0^\circ$ の場合、ベクトル N は面 A I に対して平行になる。方位角インジケータは、 $30^\circ R \sim 30^\circ L$ の角度範囲を示し、ポイント P T は $\varphi = 0^\circ$ を指し示している。したがって、術者は、表示部 1 0 に表示された内視鏡画像を見ながら、同時に、方位角 φ ($\varphi = 0^\circ$) を確認することができるので、内視鏡 3 0 のベクトル N が面 A I に平行であることを認識できる。

次に、内視鏡 3 0 の先端の方位角 φ が $\varphi = 20^\circ L$ の場合の方位角インジケータについて説明する。

10

【 0 0 6 1 】

図 3 5 は、内視鏡 3 0 の先端の方位角 φ が $\varphi = 20^\circ L$ のときの座標系 C H とベクトル N との位置関係を示す図、図 3 6 は、 $\varphi = 20^\circ L$ のときの方位角インジケータ I a の一例を示す図である。

【 0 0 6 2 】

方位角インジケータは、 $10^\circ R \sim 50^\circ L$ の角度範囲を示し、ポイントは $\varphi = 20^\circ L$ を指し示している。したがって、術者は、表示部 1 0 に表示された内視鏡画像を見ながら、同時に、方位角 φ ($\varphi = 20^\circ L$) を確認することができるので、ベクトル N が S I 軸に対して 20° 傾いていることがわかる。

【 0 0 6 3 】

20

(4) 第 4 の形態

以下に、第 4 の形態について説明する。尚、M R 装置のハードウェア構成は、第 2 の形態と同じである。

【 0 0 6 4 】

図 3 7 は、第 4 の形態において手術を行うときのフローを示す図である。

ステップ S T 1 では、手術部位の画像データを取得するためのスキャンを実行する。図 3 8 には、スキャンにより取得された画像データ D を概略的に示す。スキャンを実行した後、ステップ S T 2 に進む。

【 0 0 6 5 】

ステップ S T 2 では、術者は、画像データ D を見ながら、外科用器具 3 4 で外科的処置を施したい部位（以下、「ターゲット」と呼ぶ）を特定する。図 3 9 に、術者が特定したターゲット T を示す。ターゲット T を特定した後、ステップ S T 3 に進む。

30

【 0 0 6 6 】

ステップ S T 3 では、動物 1 1 に内視鏡 3 0 を挿入し、手術を行う。

図 4 0 は、内視鏡 3 0 を動物 1 1 に挿入したときの様子を概略的に示す図である。

図 4 0 (a) は、動物 1 1 に設定された座標系 C H と、内視鏡 3 0 のベクトル N、U、および V との位置関係を示す図、図 4 0 (b) は図 4 0 (a) をベクトル N の方向から見たときの図である。

内視鏡 3 0 を挿入することにより、術者は、動物 1 1 の内部の部位 G を観察することができる。このとき、表示部 1 0 には、表示制御手段 8 3 により、内視鏡画像や種々の情報が表示される。図 4 1 に、表示部 1 0 に表示される内視鏡画像や種々の情報の一例を示す。具体的には、表示部 1 0 には、以下の (1) ~ (6) などが表示される。

40

- (1) 内視鏡画像
- (2) 座標軸
- (3) 仰角インジケータ I e
- (4) 方位角インジケータ I a
- (5) ターゲット T
- (6) 距離 d、 δ 、および Δ

尚、(1) ~ (4) は、第 1 ~ 第 3 の形態で説明されているので、(1) ~ (3) の説

50

明は省略し、以下では、(5)および(6)について説明する。

【0067】

(5) ターゲットTについて

図42は、ターゲットTを表示部10に表示するときの説明図である。

図42(a)は、ターゲットTを内視鏡画像に投影するときの様子を示す図、図42(b)は図42(a)をベクトルNの方向から見たときの図である。

投影手段81は、ターゲットTを内視鏡画像に投影する。これにより、内視鏡画像とターゲットTとの位置関係を求めることができる。したがって、図41に示すように、内視鏡画像内に、ターゲットTを表示することができる。

【0068】

10

(6) 距離d、 δ 、および Δ について

図43は、距離d、 δ 、および Δ の説明図である。

距離dは、内視鏡30の先端からターゲットTまでの距離である。内視鏡30の先端の位置は、内視鏡30の磁気センサ33を用いて検出することができる。また、ターゲットTの位置はステップST1で求められている。したがって、内視鏡30の先端の位置と、ターゲットTの位置とが分かっているので、距離dを算出することができる。距離dは、算出手段84によって算出される。

【0069】

距離 δ は、内視鏡30から外科用器具34を突出させたと仮想したときの外科用器具34の仮想の突出距離を表している。この場合、ベクトルUおよびVは、距離 δ だけベクトルNの方向に平行移動する。距離 δ は、術者によって設定される。

20

【0070】

距離 Δ は、外科用器具34の仮想の先端位置からターゲットTまでの距離gを、ベクトルNに投影したときの投影成分の長さを表している。距離gは、外科用器具34の仮想の先端位置とターゲットTの位置から算出することができる。したがって、距離gをベクトルNに投影することにより、距離 Δ を算出することができる。距離 Δ は、算出手段84によって算出される。

【0071】

このように、表示部10には、ターゲットTや距離d、 δ 、 Δ なども表示される。

術者は、表示部10(図41参照)を見て、ターゲットTの位置を確認し、ターゲットTが内視鏡画像の中心点Cに重なっているか否かを判断する。図41では、ターゲットTは、内視鏡画像の中心点Cからずれている。そこで、術者は、ターゲットTが内視鏡画像の中心点Cに重なるように、内視鏡30の位置および向きを調整する。

30

【0072】

図44は、内視鏡30の位置および向きを調整した後の様子を概略的に示す図である。図44では、ベクトルNがターゲットTを横切っている。この場合、ターゲットTを内視鏡画像に投影すると、以下のようになる。

【0073】

図45は、ターゲットTを内視鏡画像に投影するときの説明図である。

図45(a)は、ターゲットTを内視鏡画像に投影するときの様子を示す図、図45(b)は図45(a)をベクトルNの方向から見たときの図である。

40

ベクトルNがターゲットTを横切る場合、ターゲットTは内視鏡画像の中心に投影される。したがって、表示部10に表示される内視鏡画像を見ると、図46に示すように、内視鏡画像の中心点CにターゲットTが表示されている。術者は、ターゲットTが内視鏡画像の中心点Cに重なっていることを確認したら、外科用器具34の仮想の突出距離 δ を設定する(図47参照)。

【0074】

図47は、外科用器具34の仮想の突出距離 δ を $\delta = \delta_1$ に設定したときの様子を示す図である。

突出距離 $\delta = \delta_1$ が設定されると、算出手段84は、距離 Δ などを計算する。また、M

50

R 装置は、面 UV の MR 画像を取得するためのスキャンを実行する。このスキャンにより取得された面 UV の MR 画像は、内視鏡画像とともに表示部 10 に表示される。図 48 に、表示部 10 に表示される画像の一例を示す。

【0075】

$\delta = \delta 1$ の場合、外科用器具 34 の仮想の先端位置は、ターゲット T には到達していない（図 47 参照）。この場合、面 UV はターゲット T を横切らないので、術者は、面 UV の MR 画像を見ても、面 UV の MR 画像の中に、ターゲット T を確認することができない。したがって、術者は、 $\delta = \delta 1$ の位置は、ターゲット T の位置から外れていることが分かる。そこで、術者は δ を別の値に設定する（図 49 参照）。

【0076】

図 49 は、術者が δ を別の値に設定したときの様子を示す図である。

図 49 では、 $\delta = d$ に設定された例が示されている。この場合、外科用器具 34 の仮想の先端位置はターゲット T に到達している。MR 装置は、面 UV の MR 画像を取得するためのスキャンを実行する。この場合、表示部 10 には、図 50 に示すような画像が表示される。

【0077】

$\delta = d$ の場合、外科用器具 34 の仮想の先端位置はターゲット T に到達しているので（図 49 参照）、術者は、面 UV の MR 画像の中に、ターゲット T を確認することができる。

【0078】

以下同様に、術者は、 δ の値を変更し、 δ の値ごとに得られる面 UV の MR 画像を確認する。このように、 δ の値ごとに得られる面 UV の MR 画像を確認することにより、術者は、ターゲット T の位置、大きさ、形状などの情報を確認することができる。術者はターゲット T の位置、大きさ、形状などを確認したら、内視鏡 30 の先端から外科用器具 34 を実際に突出させ、ターゲット T に外科的処置を施し、治療を行う。

【0079】

第 4 の形態では、術者は、表示部 10 を見ることにより、内視鏡画像とターゲット T との位置関係を確認することができる。また、距離 Δ を算出することによって、外科用器具 34 の仮想の先端位置からターゲット T までの距離を知ることできるので、術者が δ の値を設定するときの参考にすることができる。

【0080】

尚、第 4 の形態では、面 UV の MR 画像を表示しているが、更に、面 NU および面 NV（図 4 参照）の MR 画像を表示させてもよい。図 51 に、面 UV の MR 画像、面 NU の MR 画像、および面 NV の MR 画像を表示させたときの一例を示す。これらの MR 画像を表示することにより、術者は、互いに直交する 3 面の MR 画像を確認することができるので、内視鏡 30 の先端の位置や向きの調整をスムーズに行うことができる。

【0081】

また、第 1 ～ 第 4 の形態では、磁気共鳴装置について説明されている。しかし、本発明は、内視鏡画像を表示する表示装置を有する医用装置であれば、磁気共鳴装置とは別の医用装置（例えば、CT 装置）に適用することができる。

【0082】

また、第 1 ～ 第 4 の形態では、動物 11 の内視鏡画像を取得する例について説明されている。しかし、本発明は、内視鏡で観察される対象は、動物に限定されることはなく、人体や、生物以外の物体（例えば、配管の内部や、建物の内部）を、内視鏡で観察される対象とすることができる。

【符号の説明】

【0083】

- 2 マグネット
- 3 テーブル
- 3a クレードル

10

20

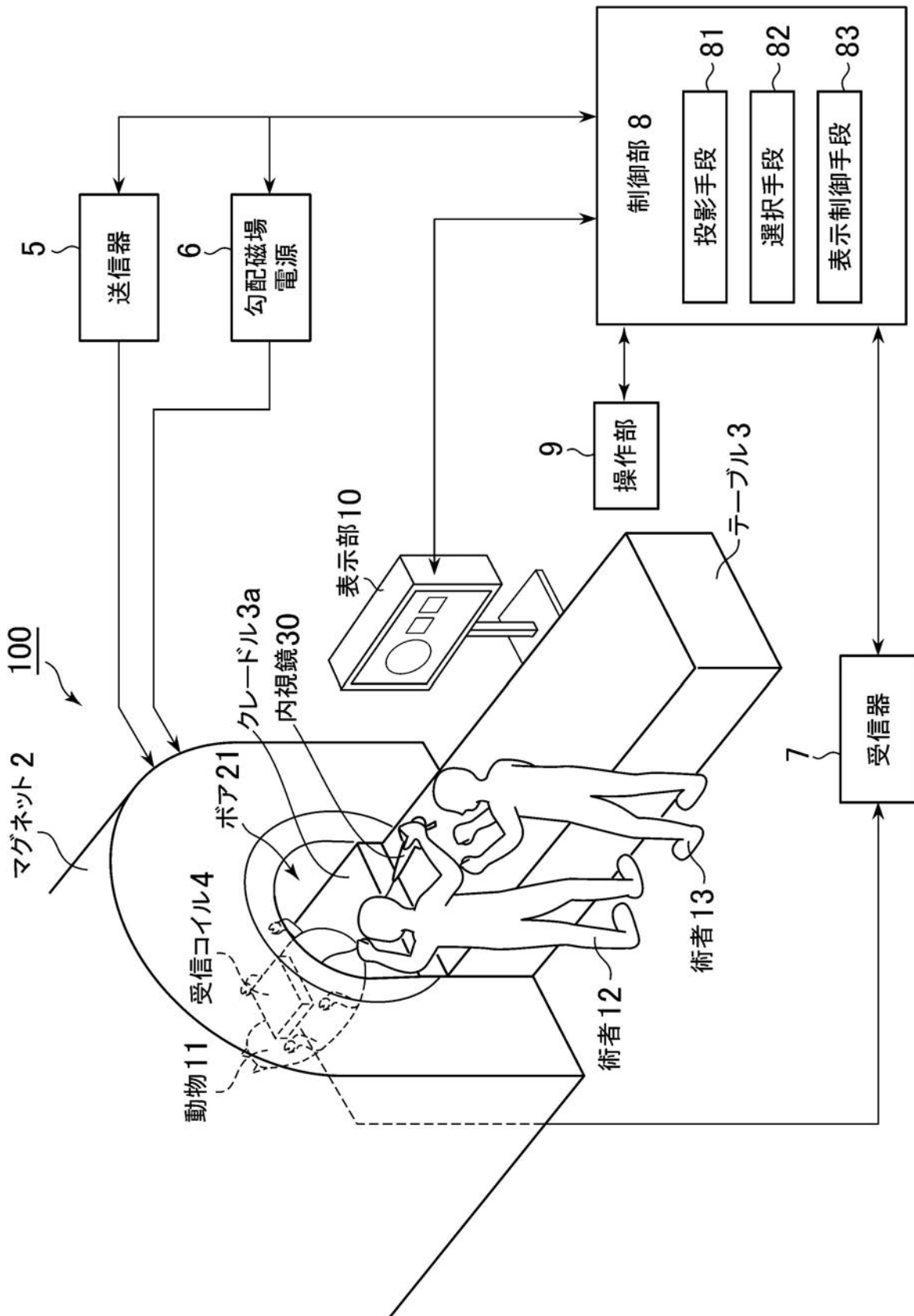
30

40

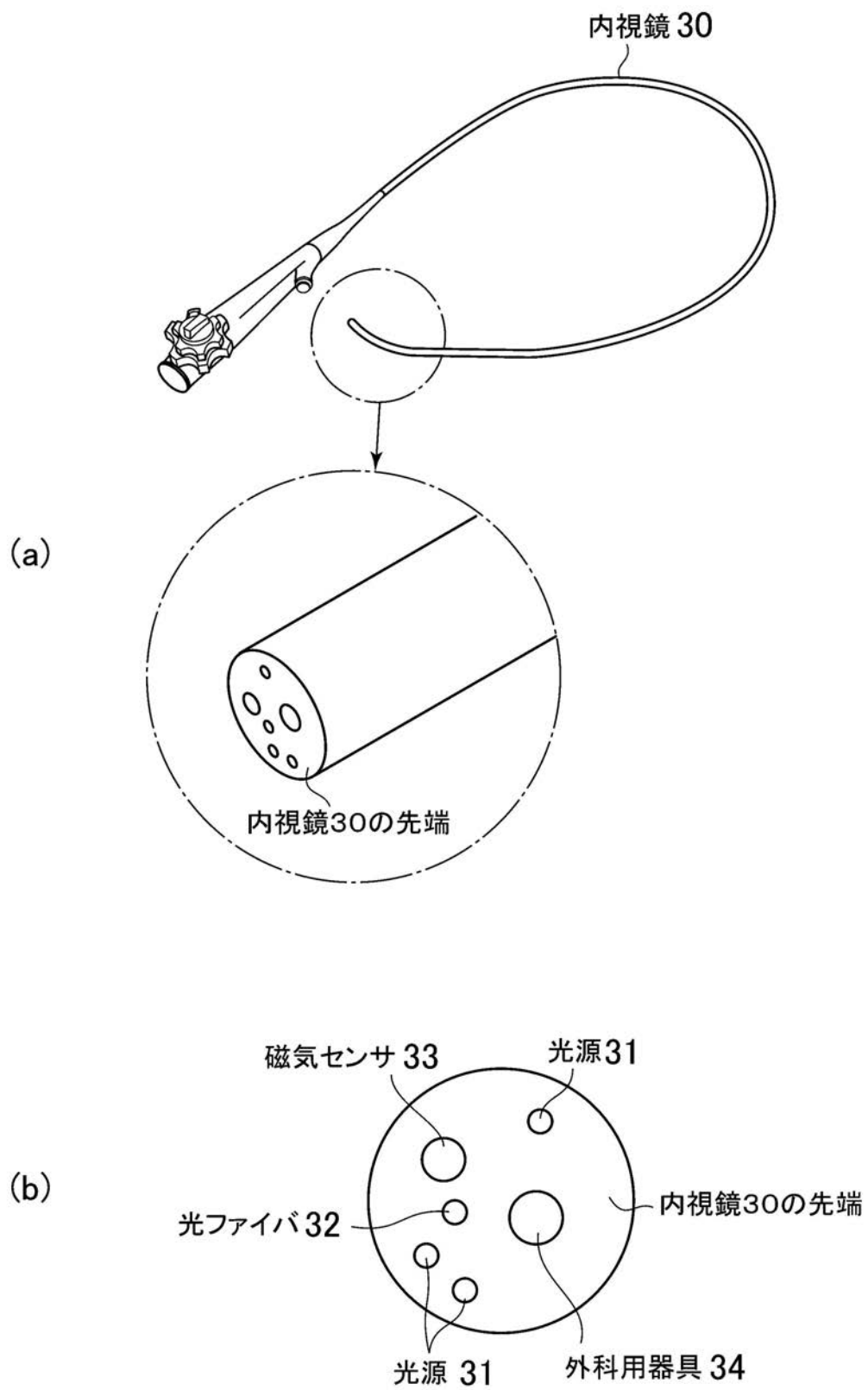
50

- 4 受信コイル
- 5 送信器
- 6 勾配磁場電源
- 7 受信器
- 8 制御部
- 9 操作部
- 10 表示部
- 11 動物
- 12、13 術者
- 21 ボア
- 81 投影手段
- 82 選択手段
- 83 表示制御手段

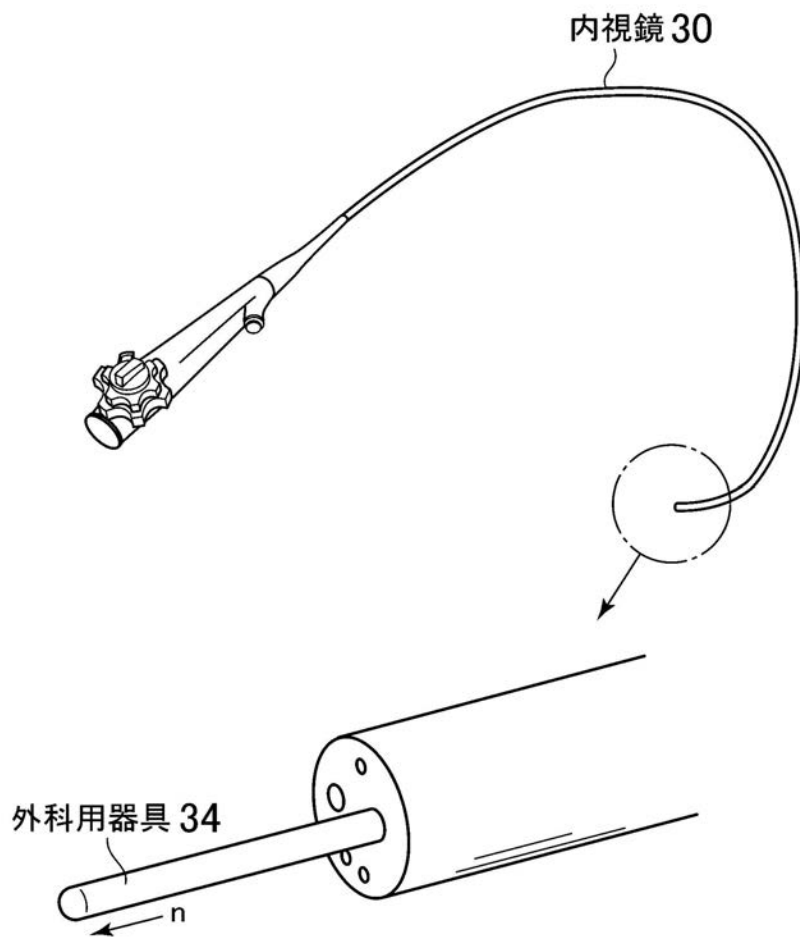
【図 1】



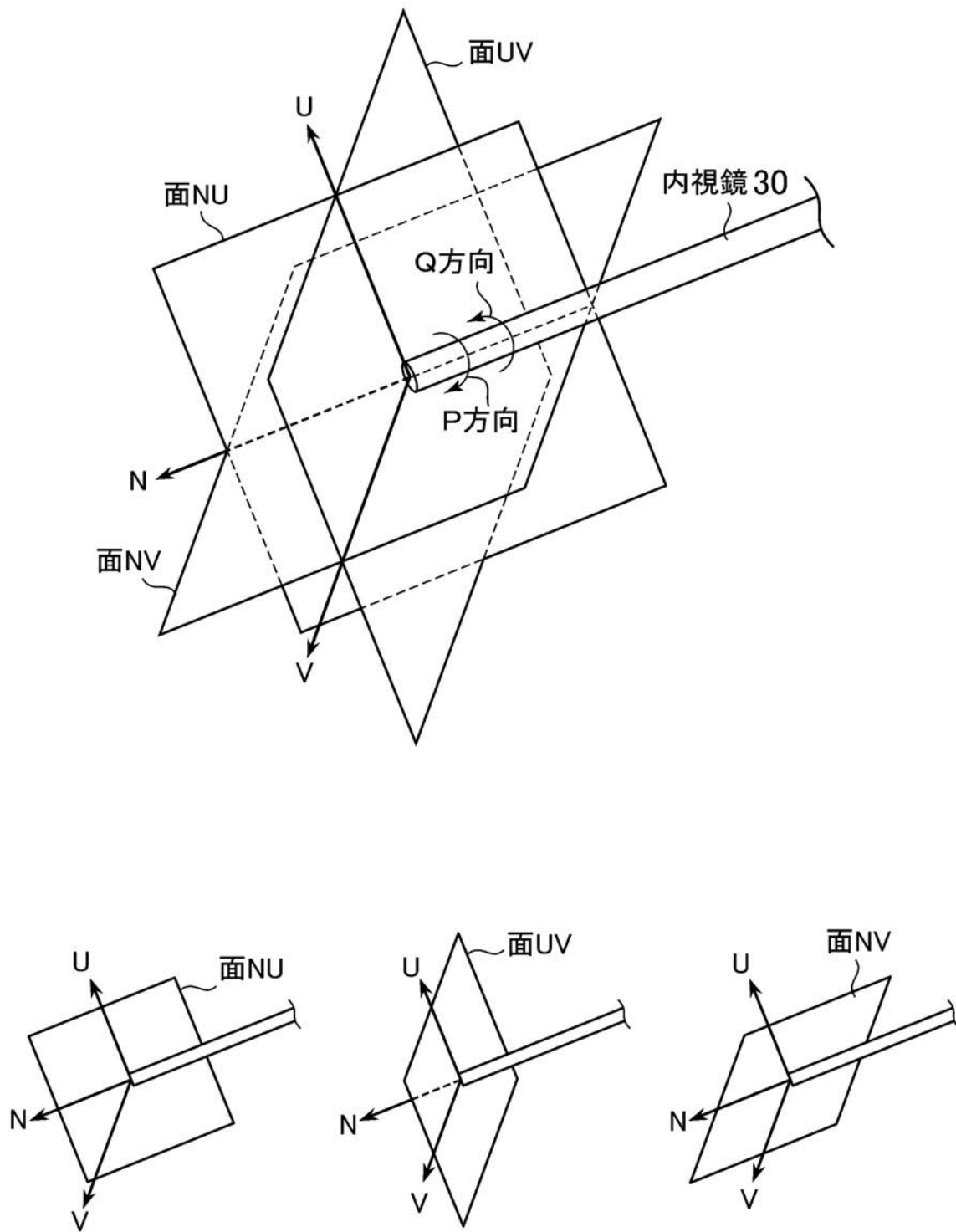
【図 2】



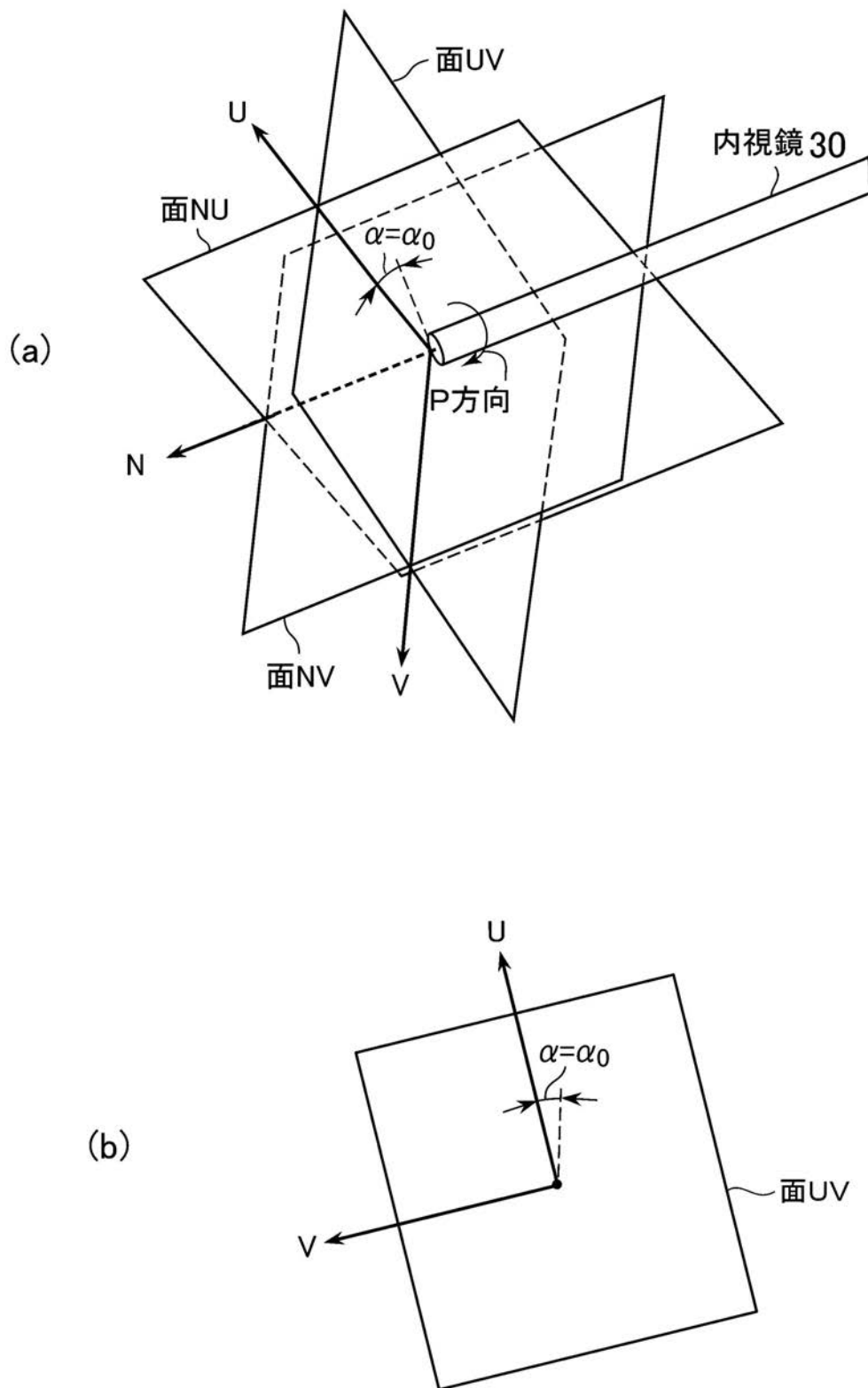
【図 3】



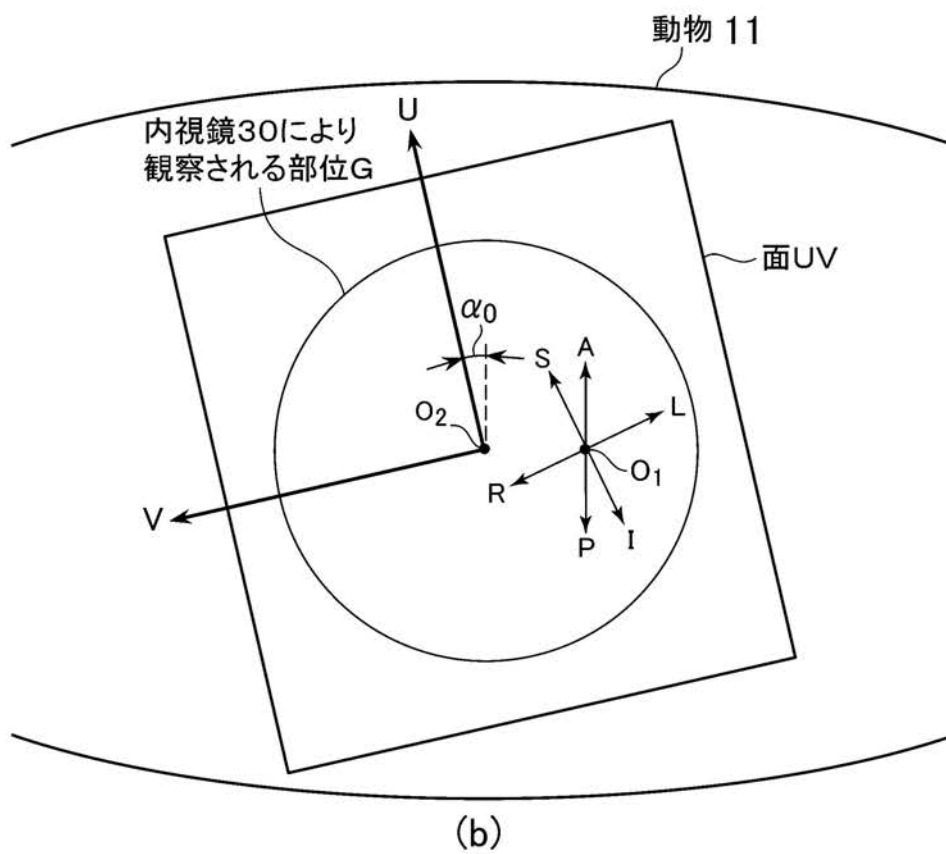
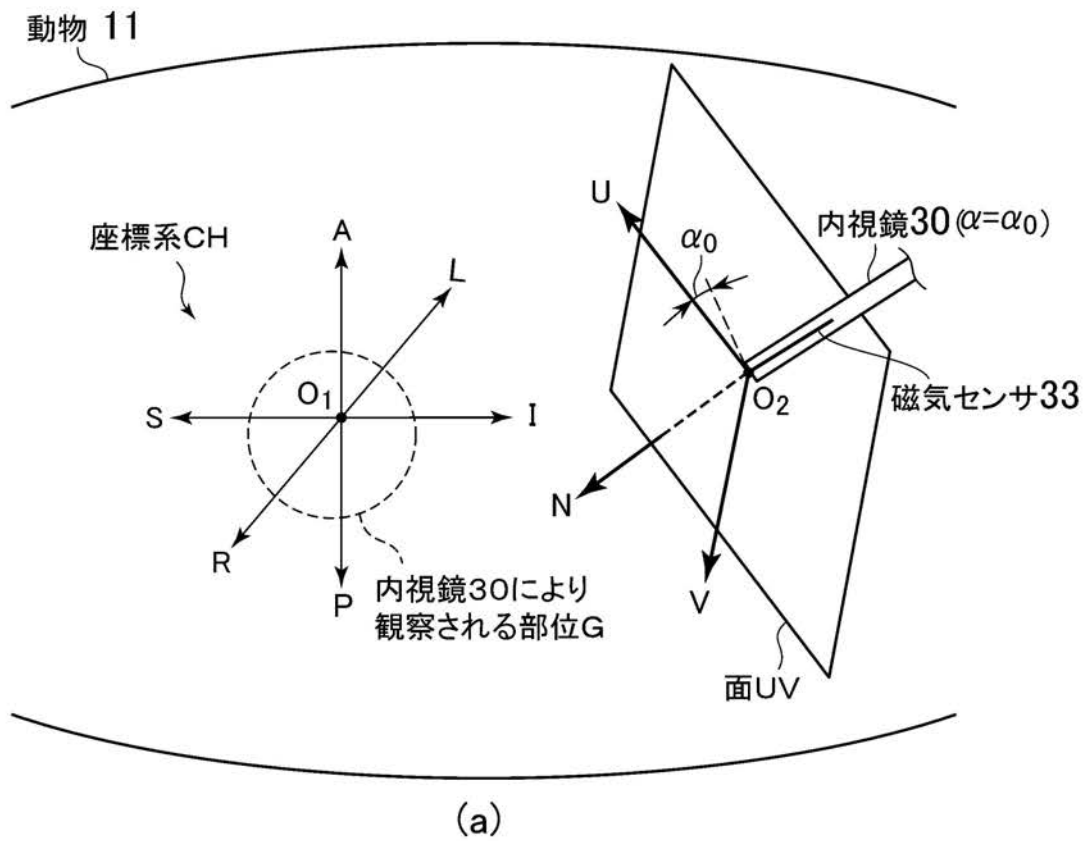
【 図 4 】



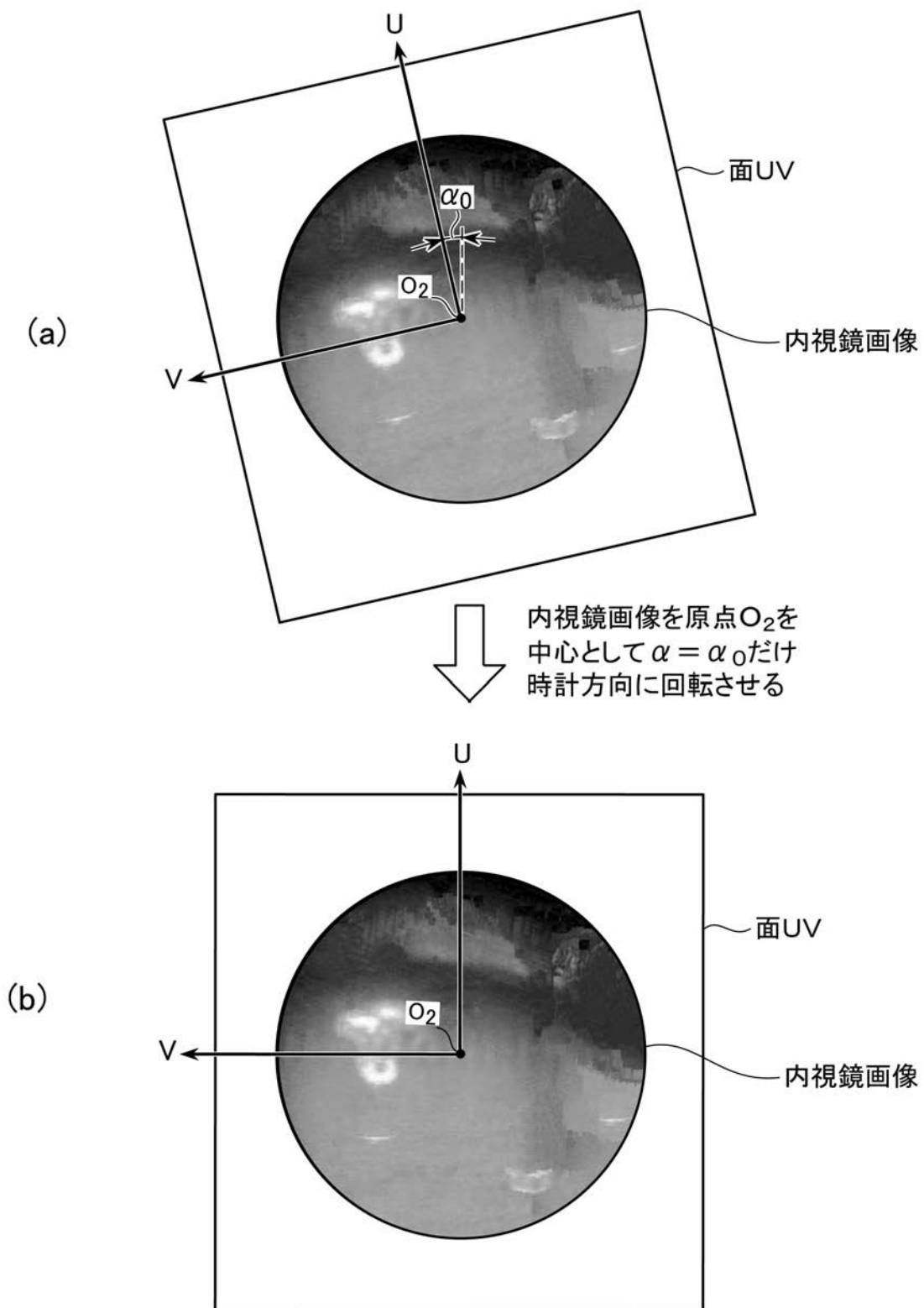
【図 5】



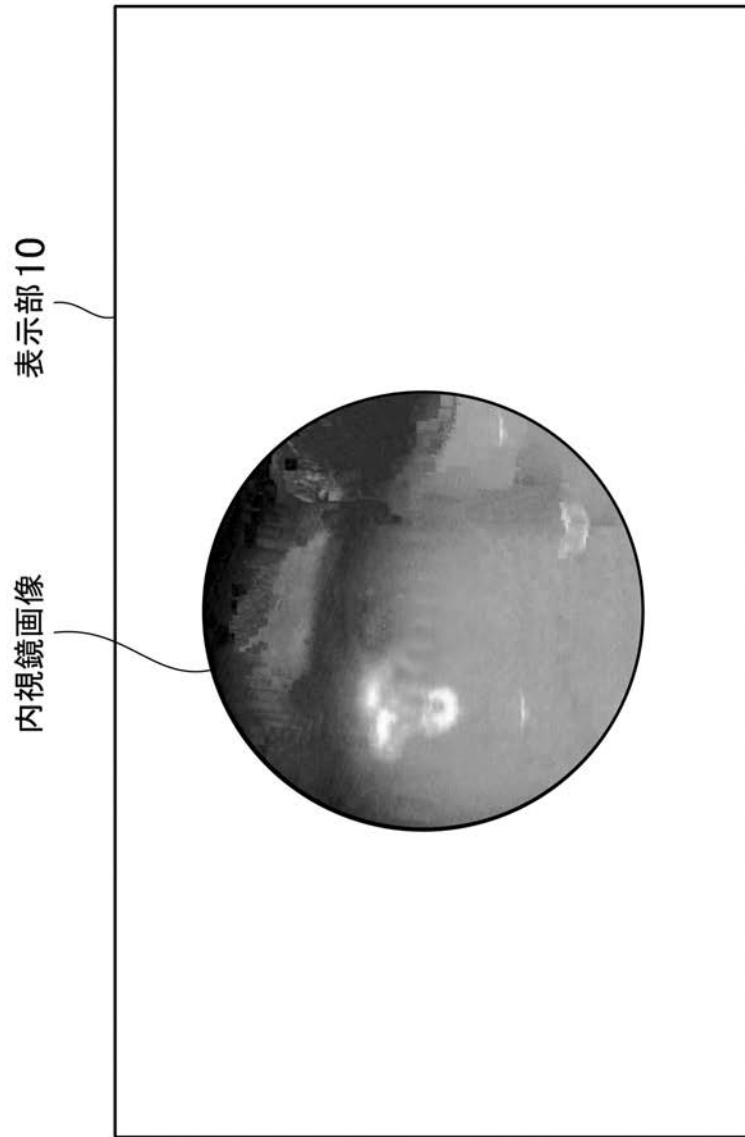
【図 6】



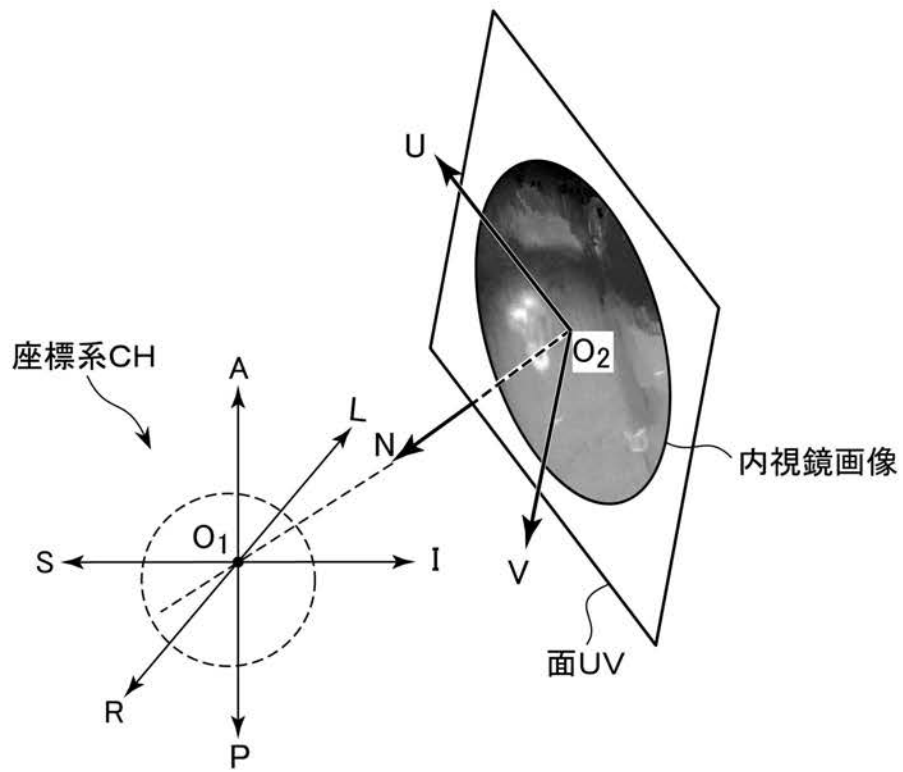
【 図 8 】



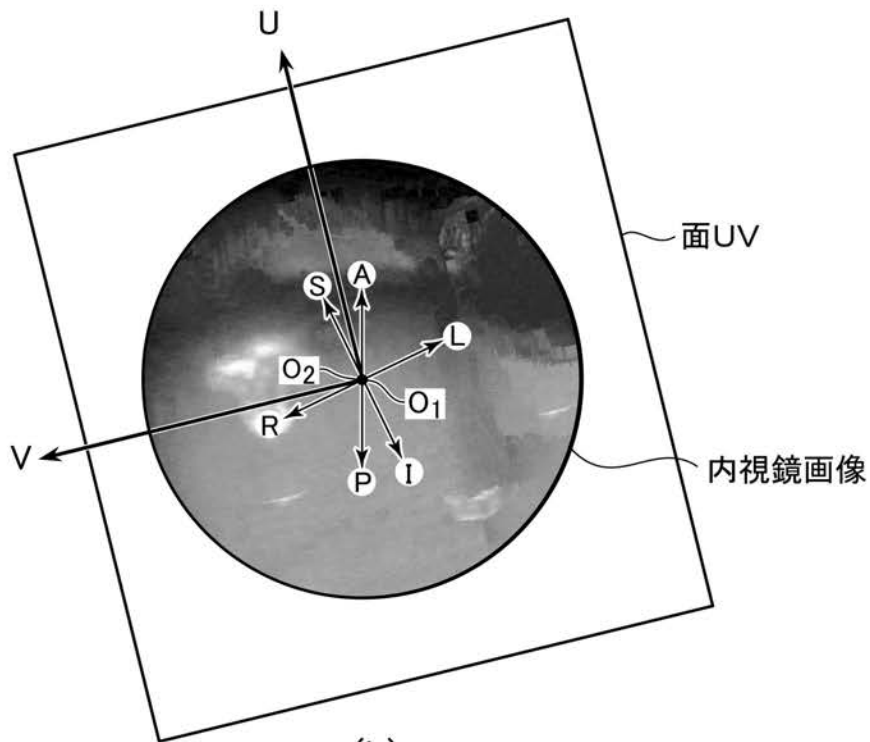
【図 9】



【図 10】

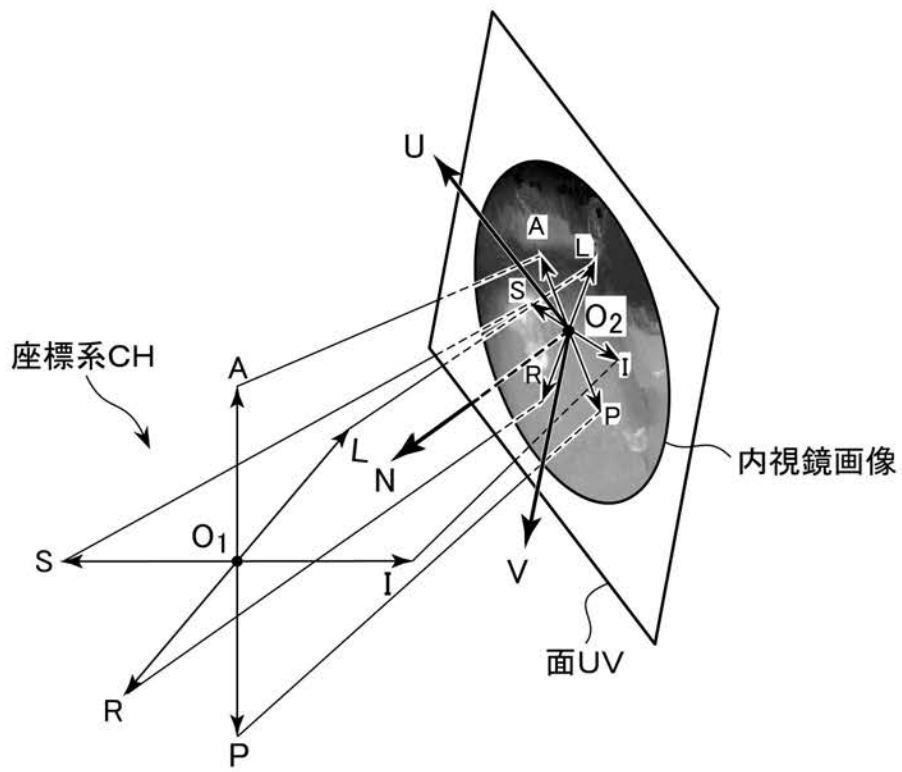


(a)

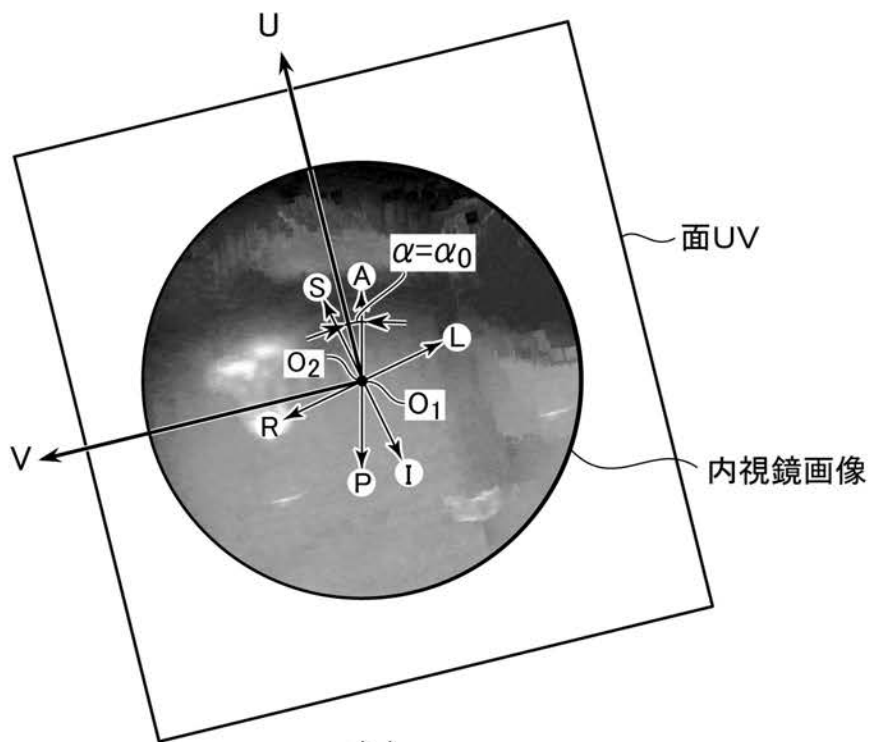


(b)

【図 11】

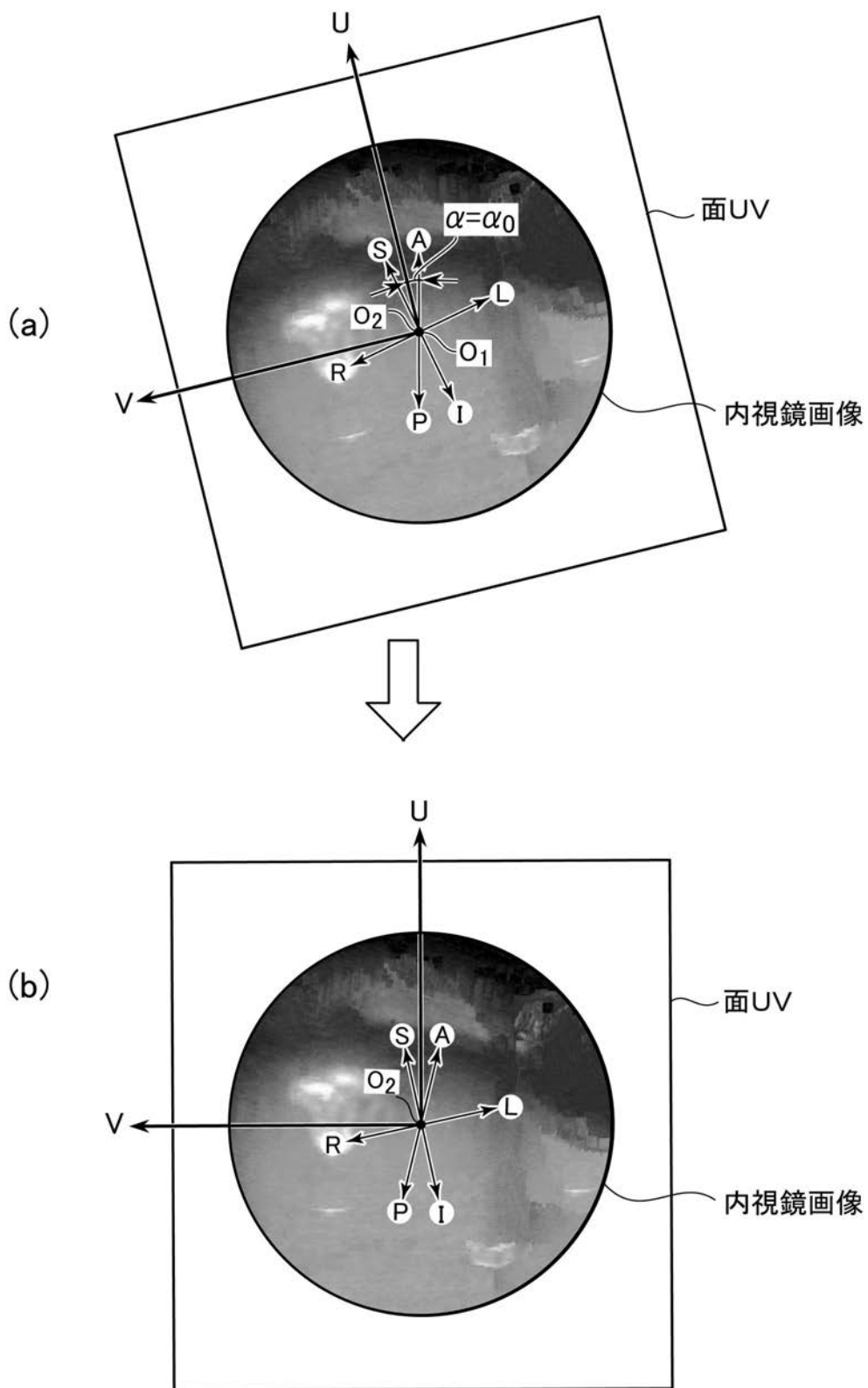


(a)

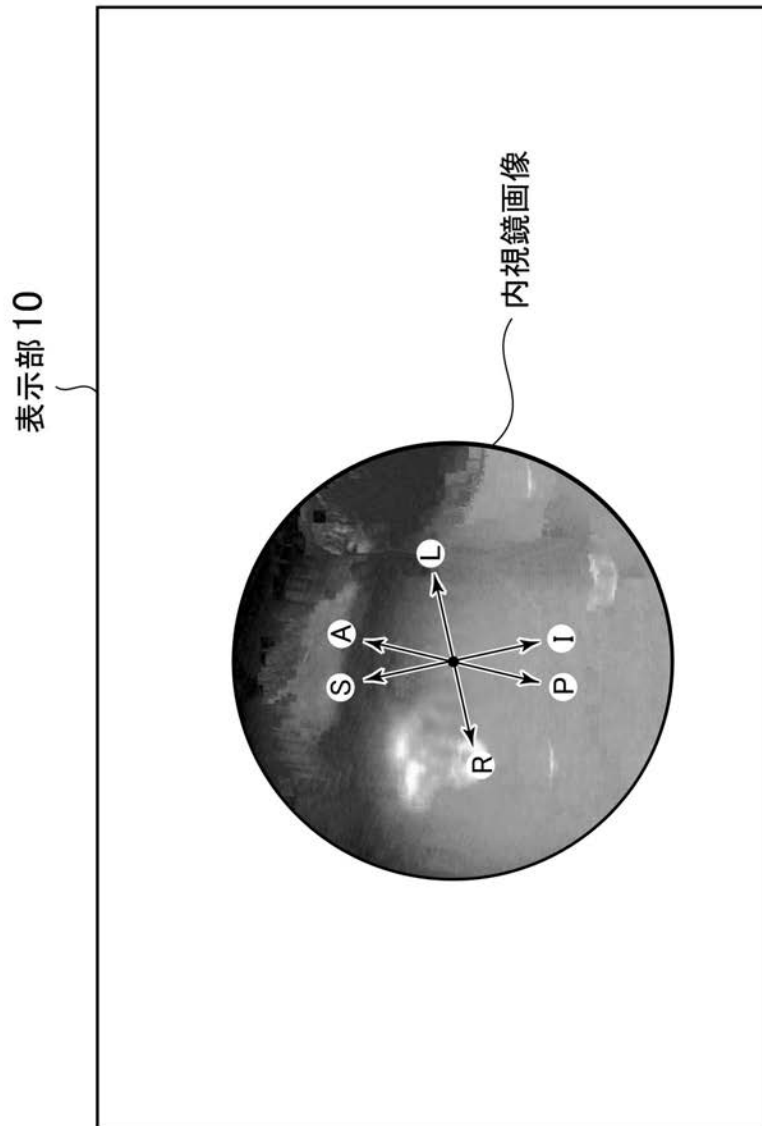


(b)

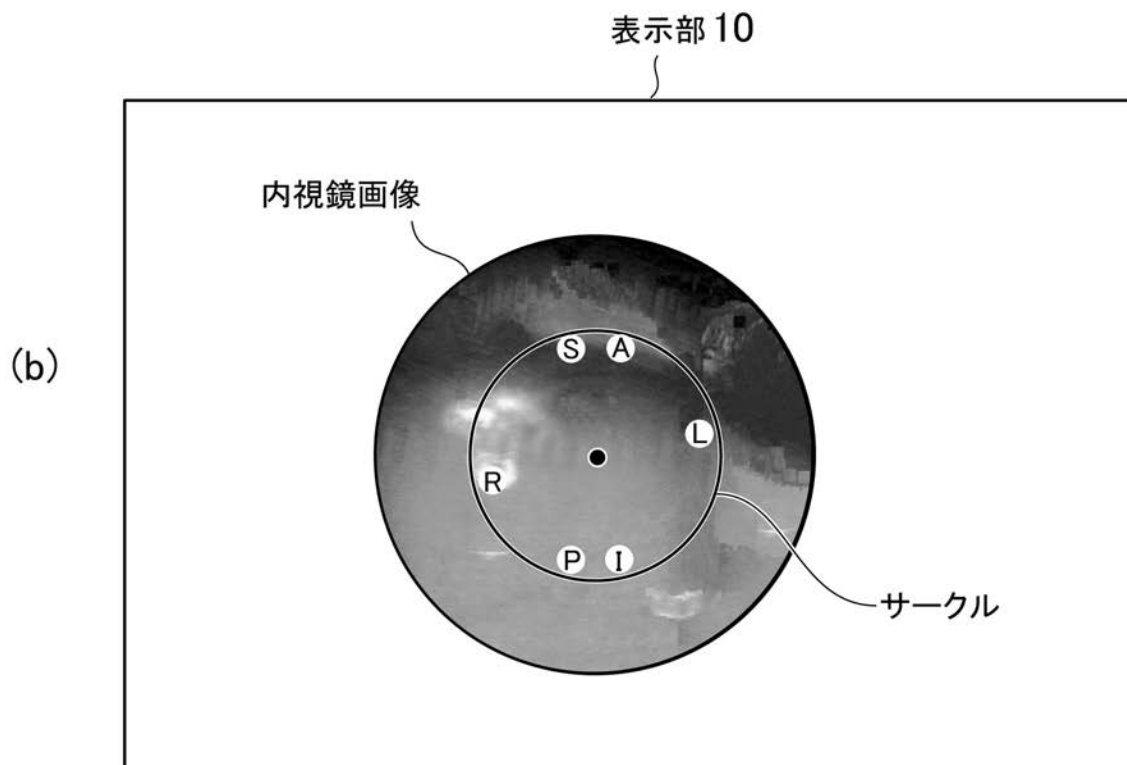
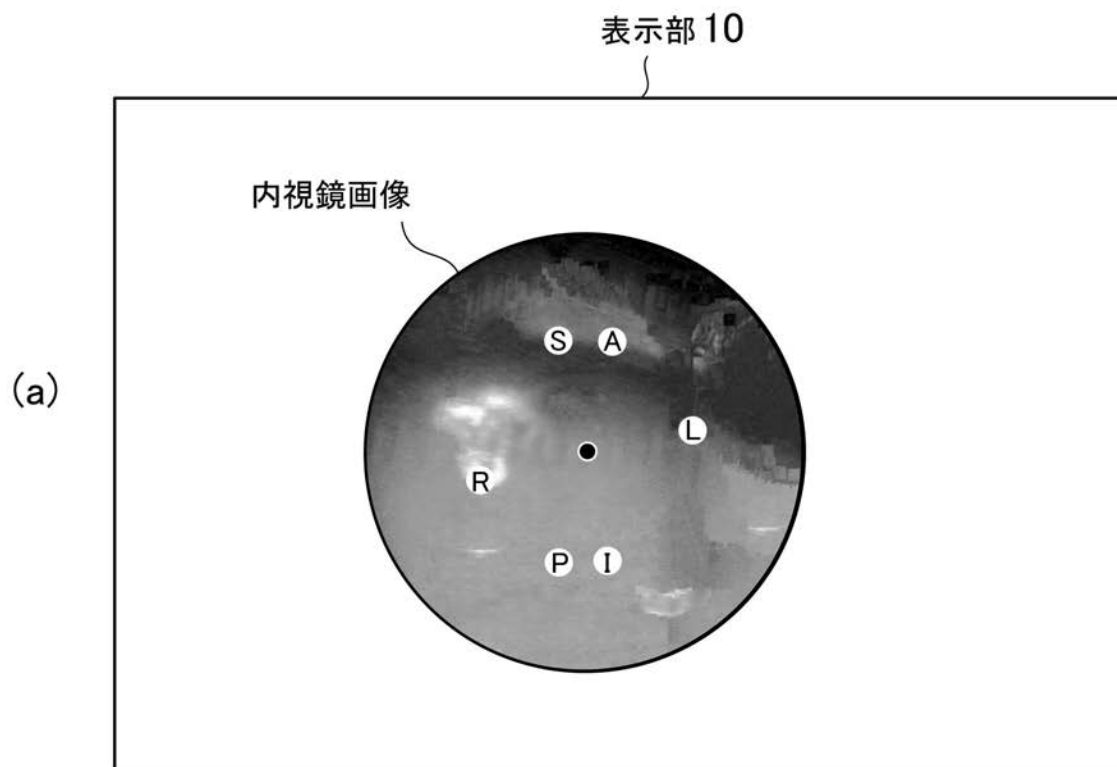
【図 12】



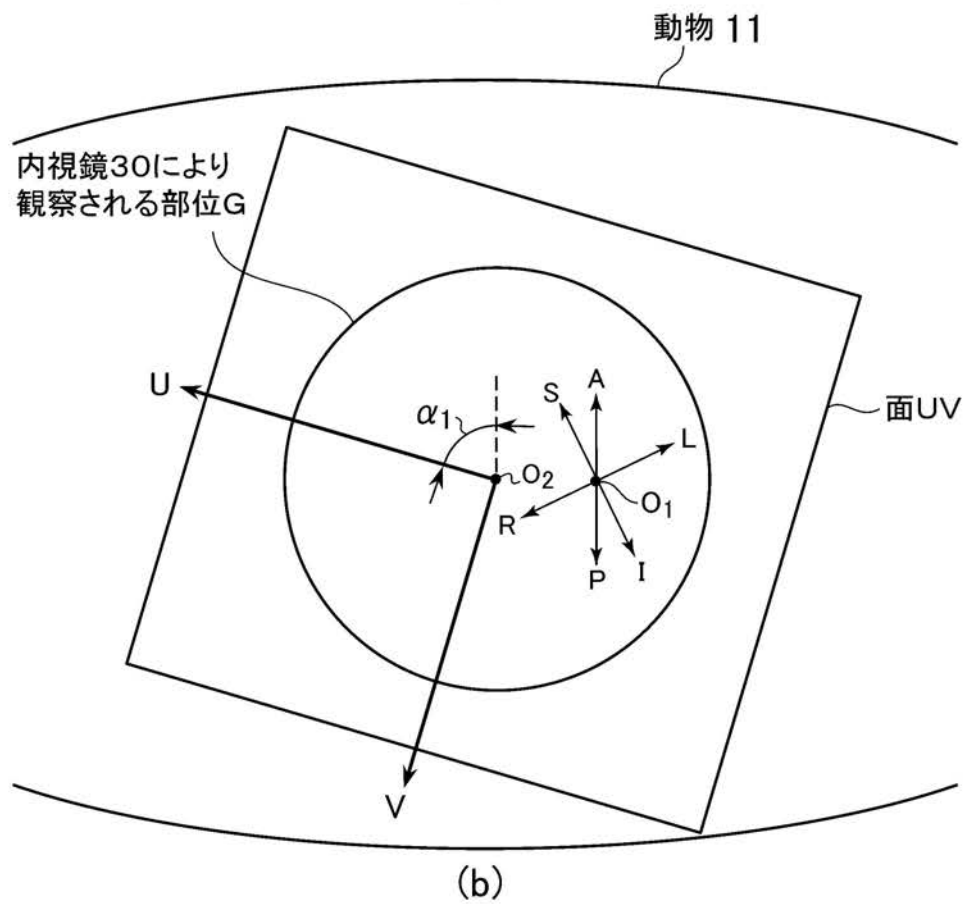
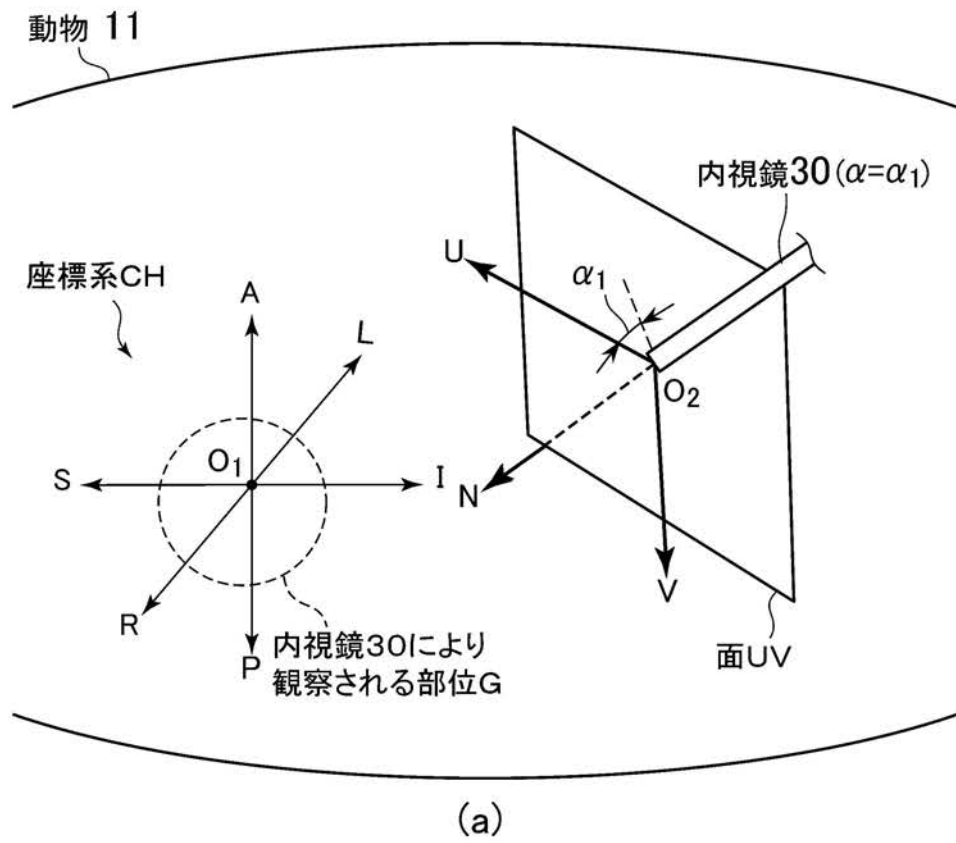
【図 13】



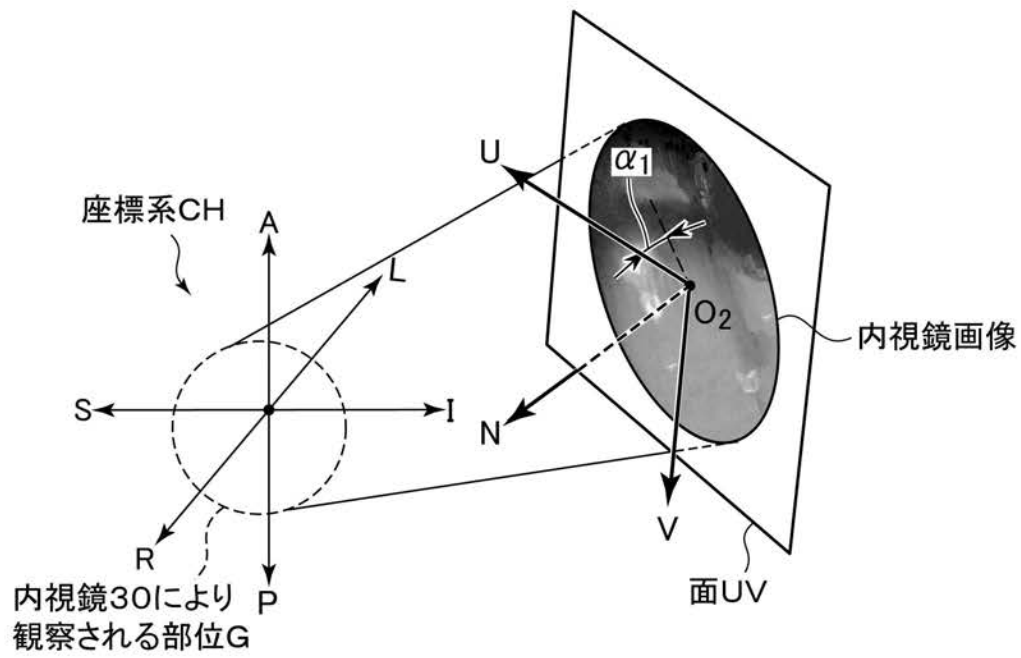
【図 1 4】



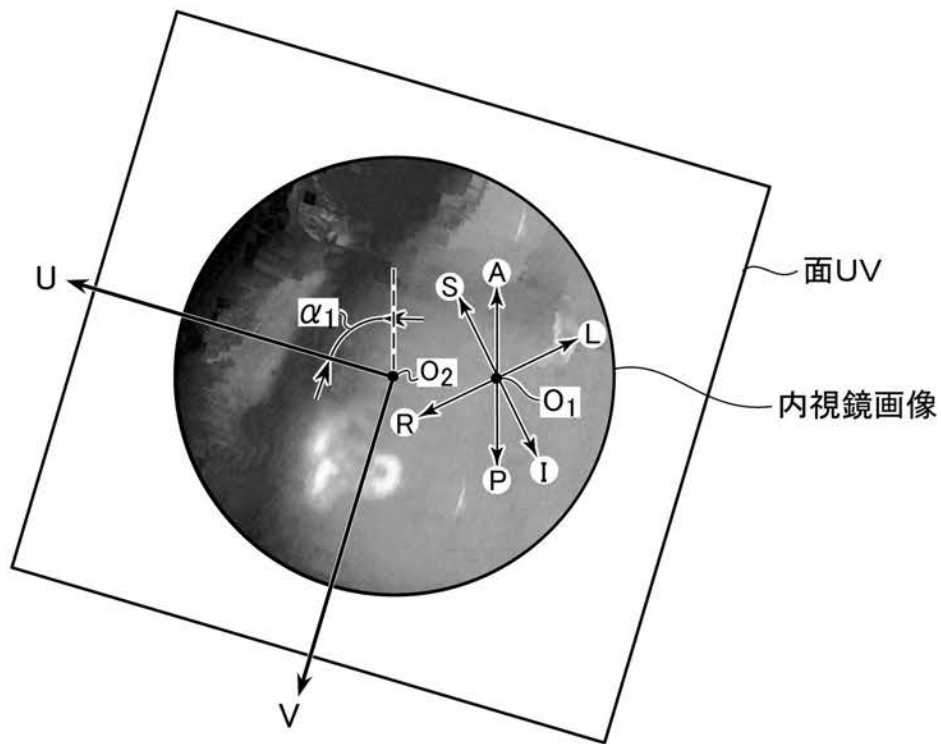
【図 15】



【図 16】

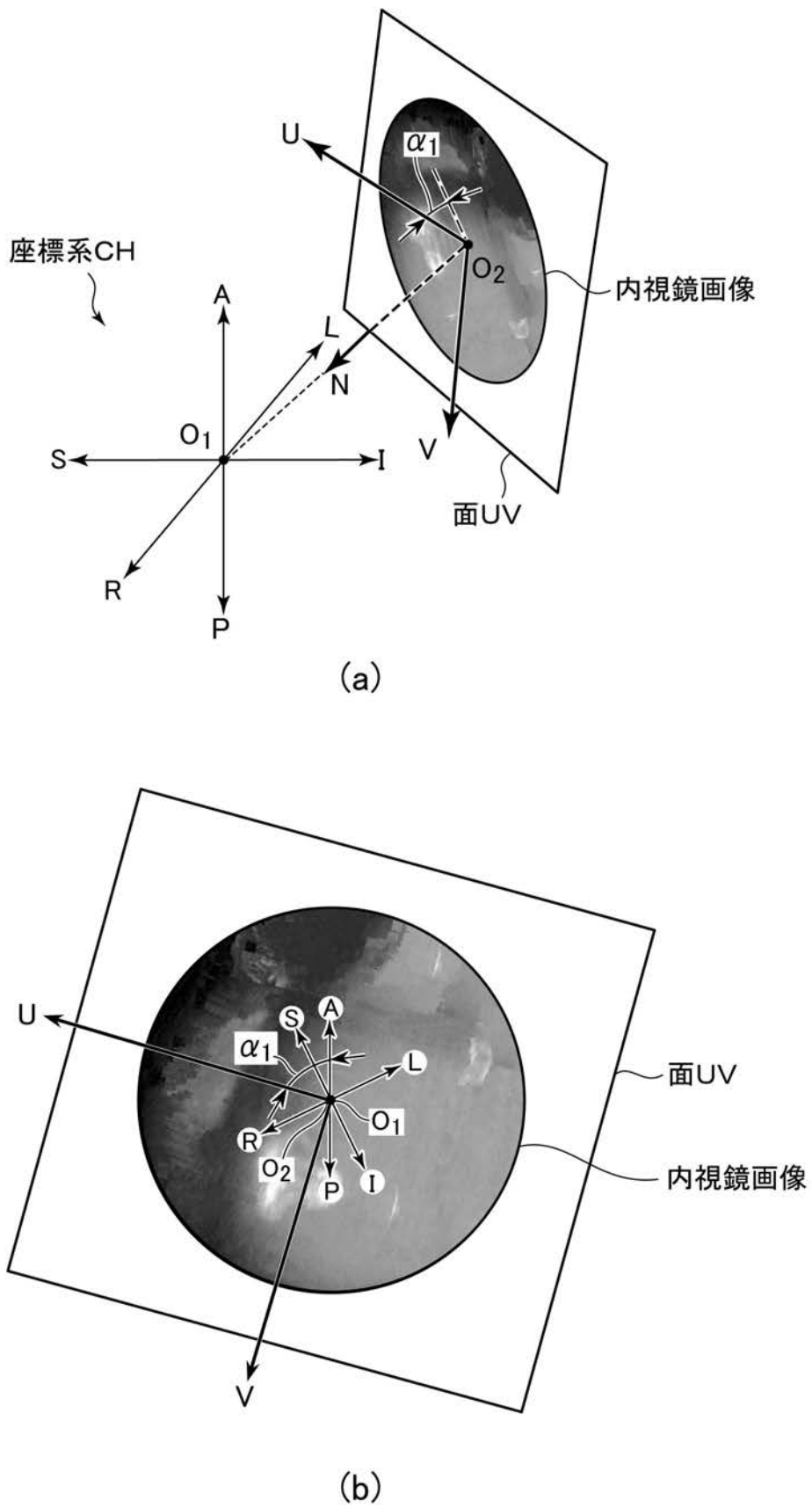


(a)

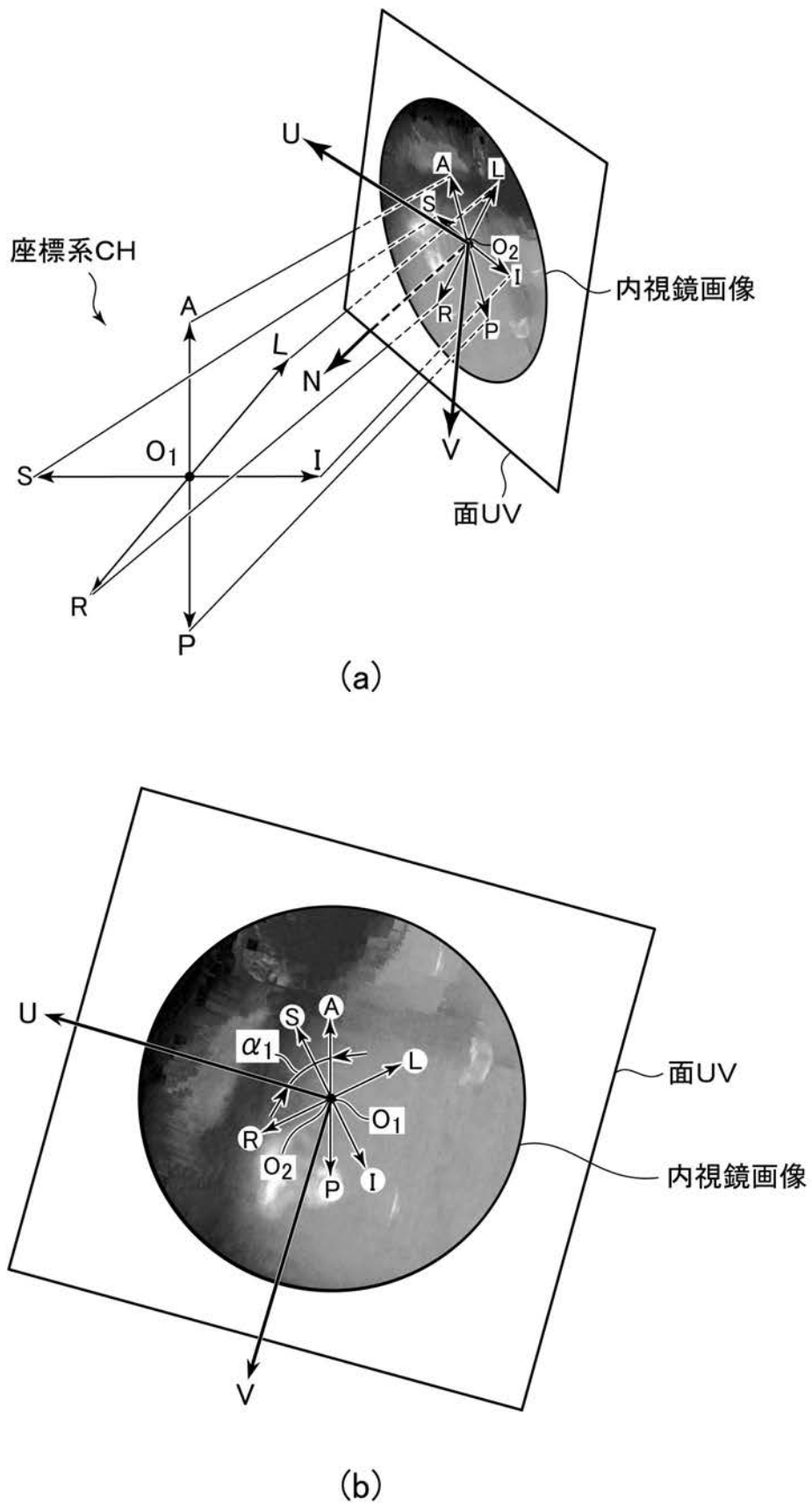


(b)

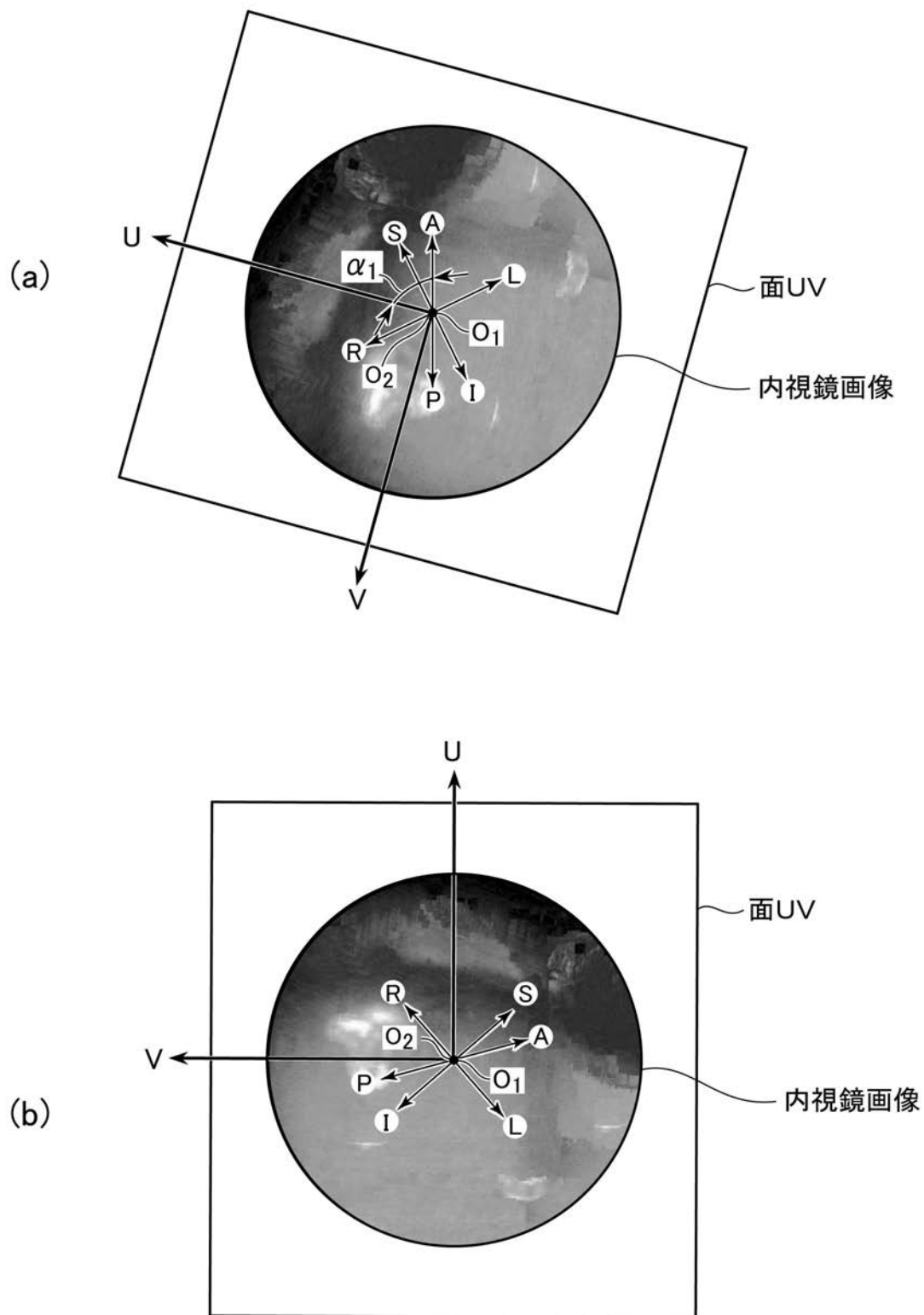
【図 17】



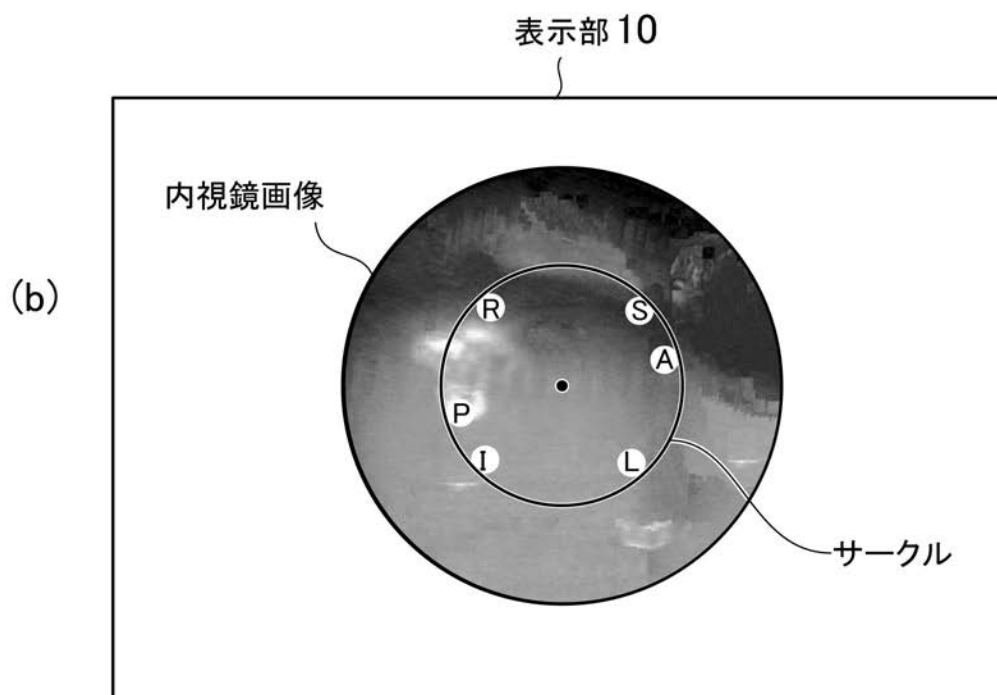
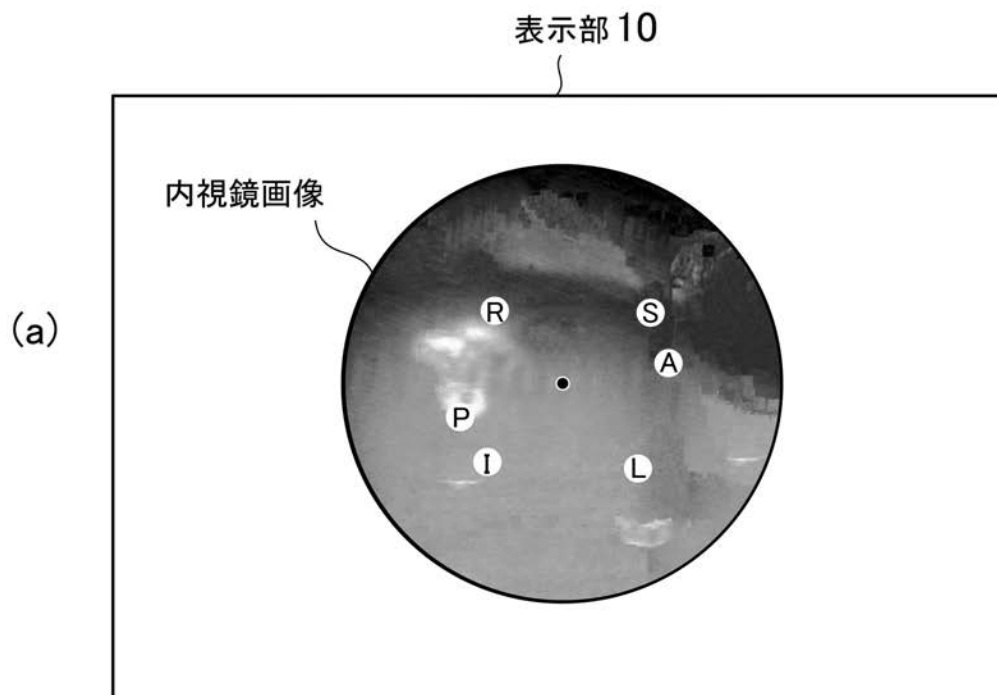
【図 18】



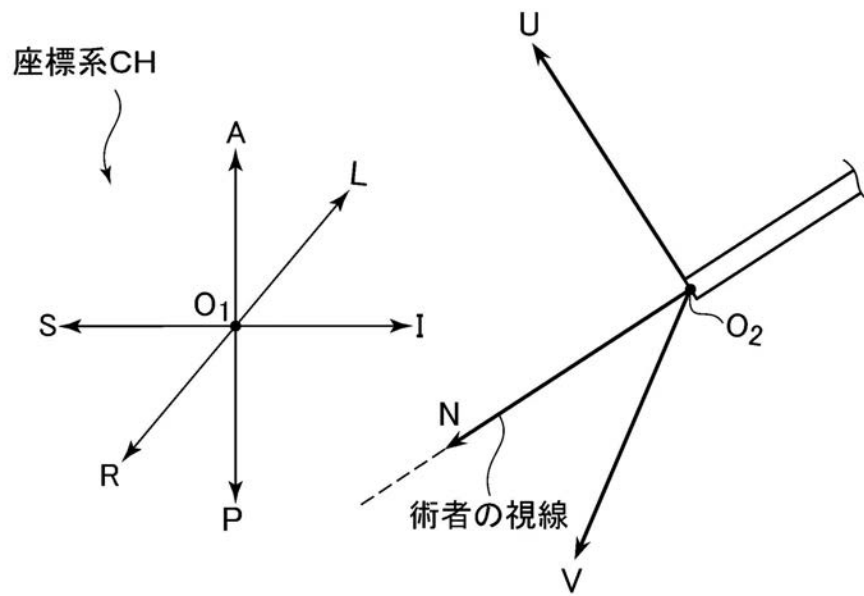
【図 19】



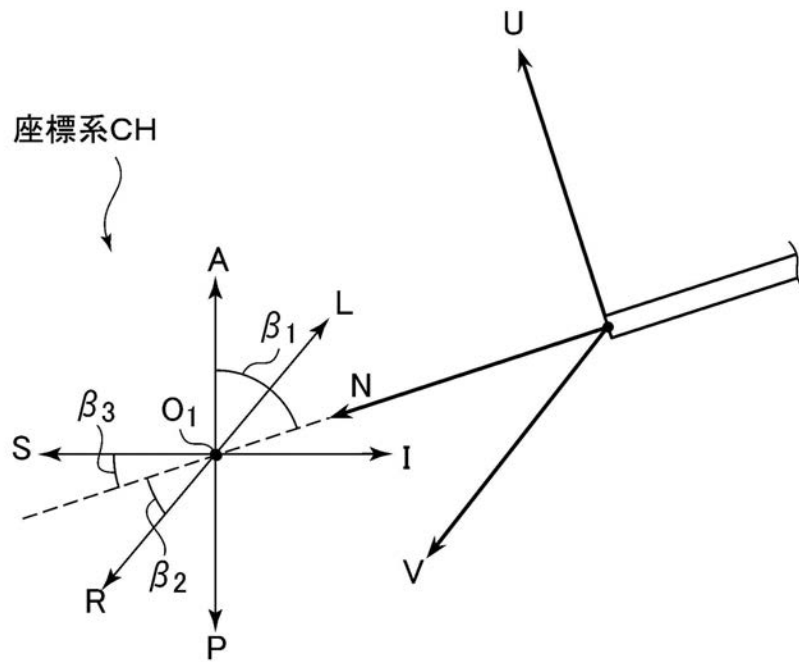
【図 20】



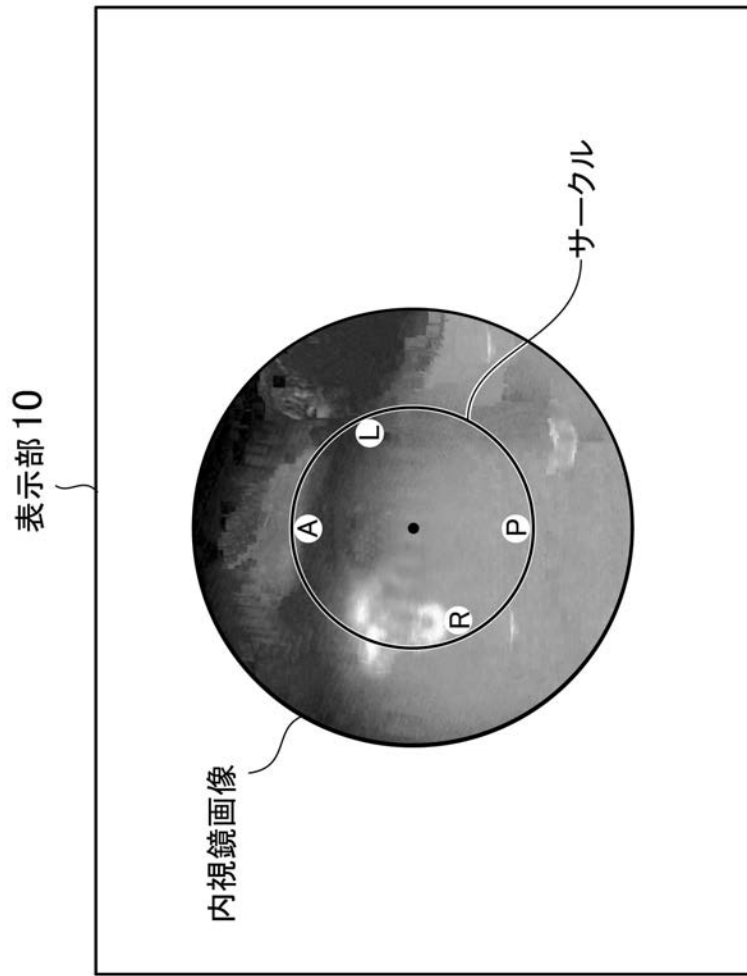
【図 2 1】



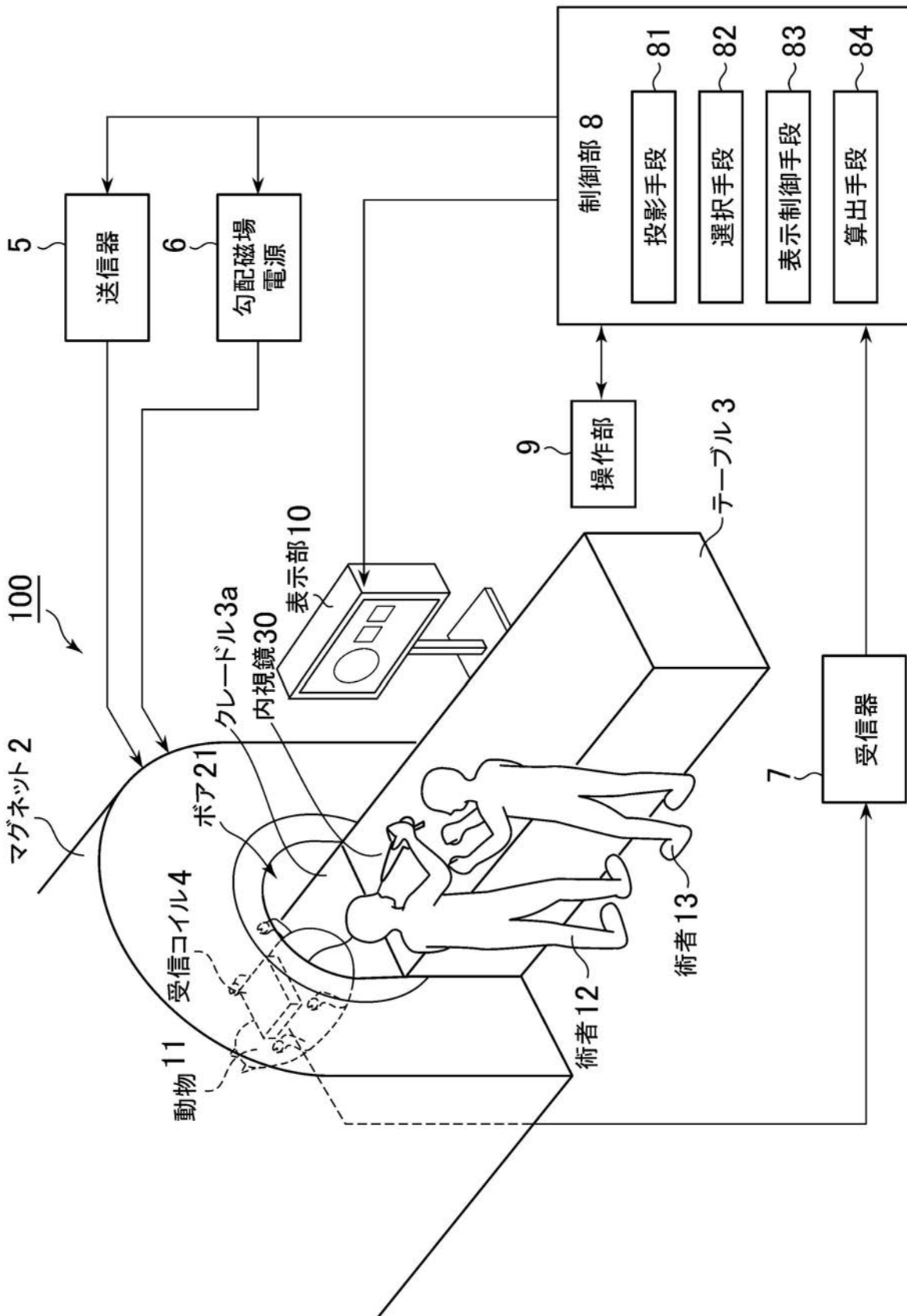
【図 2 2】



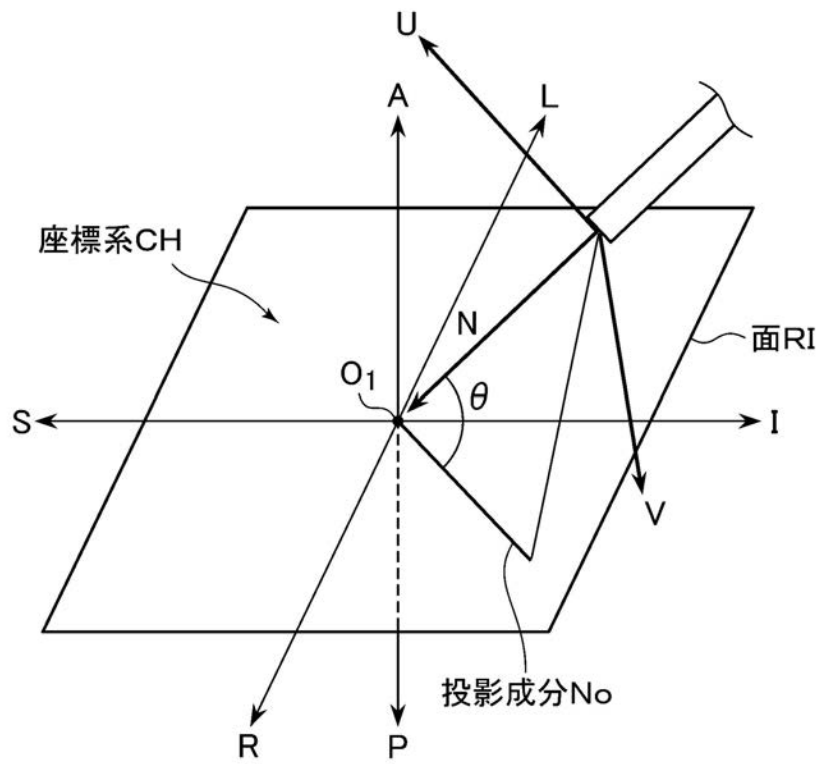
【図 23】



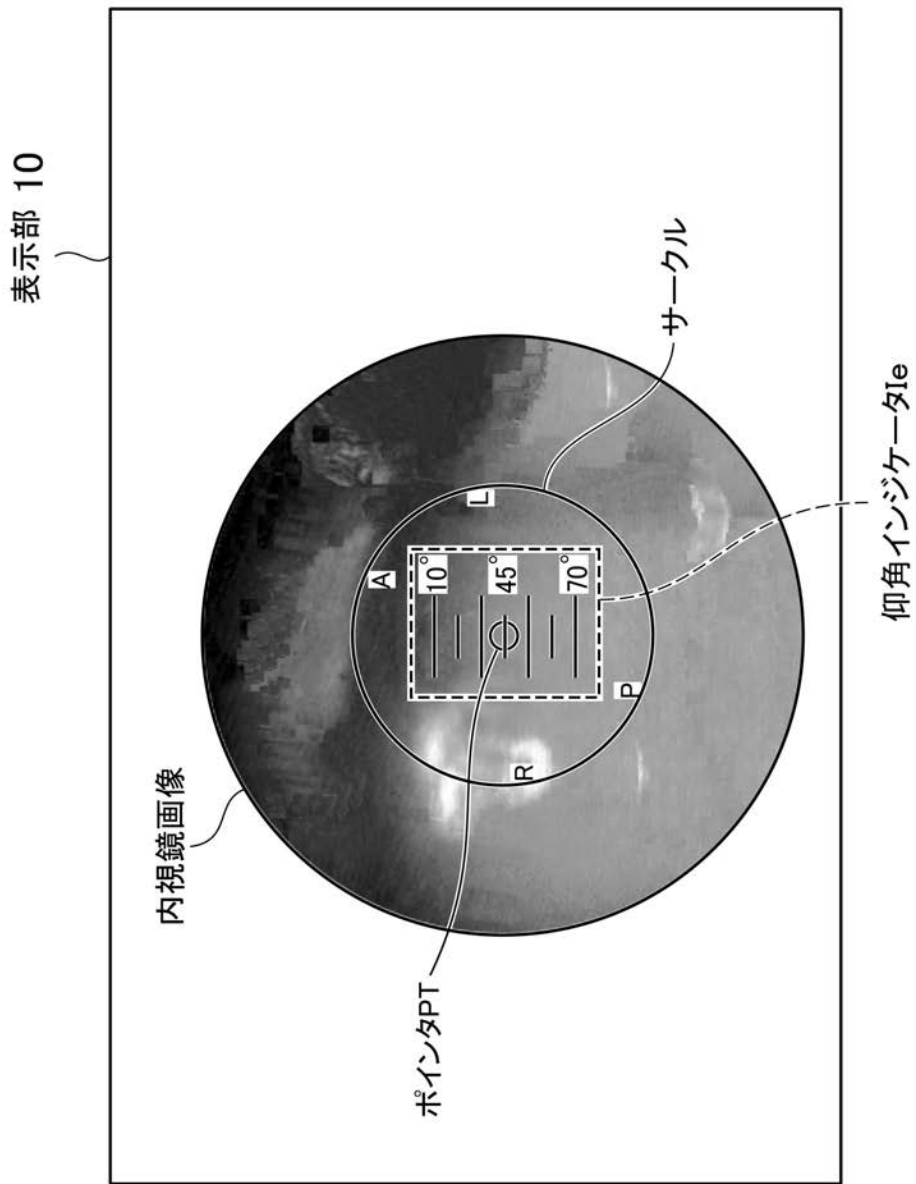
【図 24】



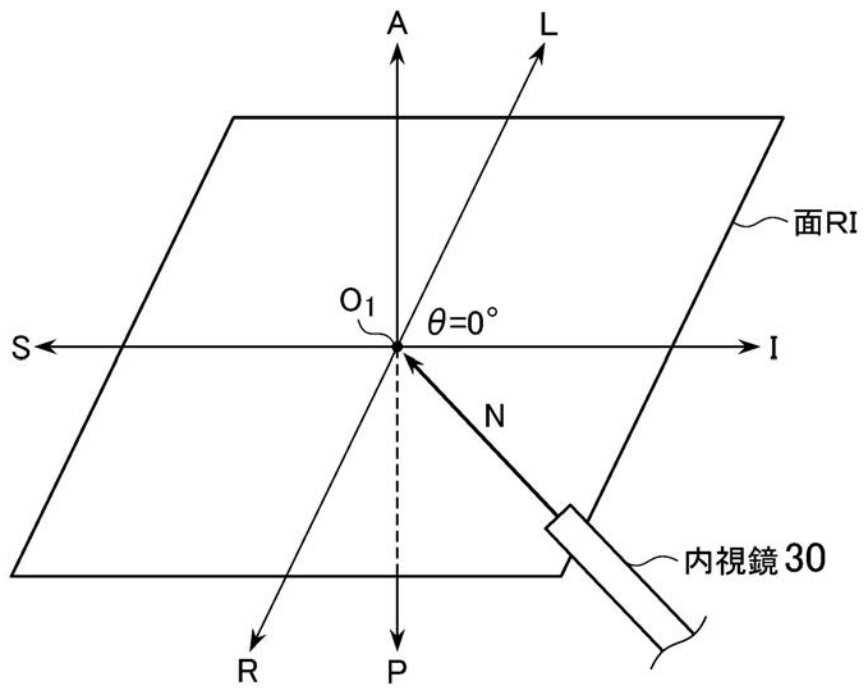
【 図 2 5 】



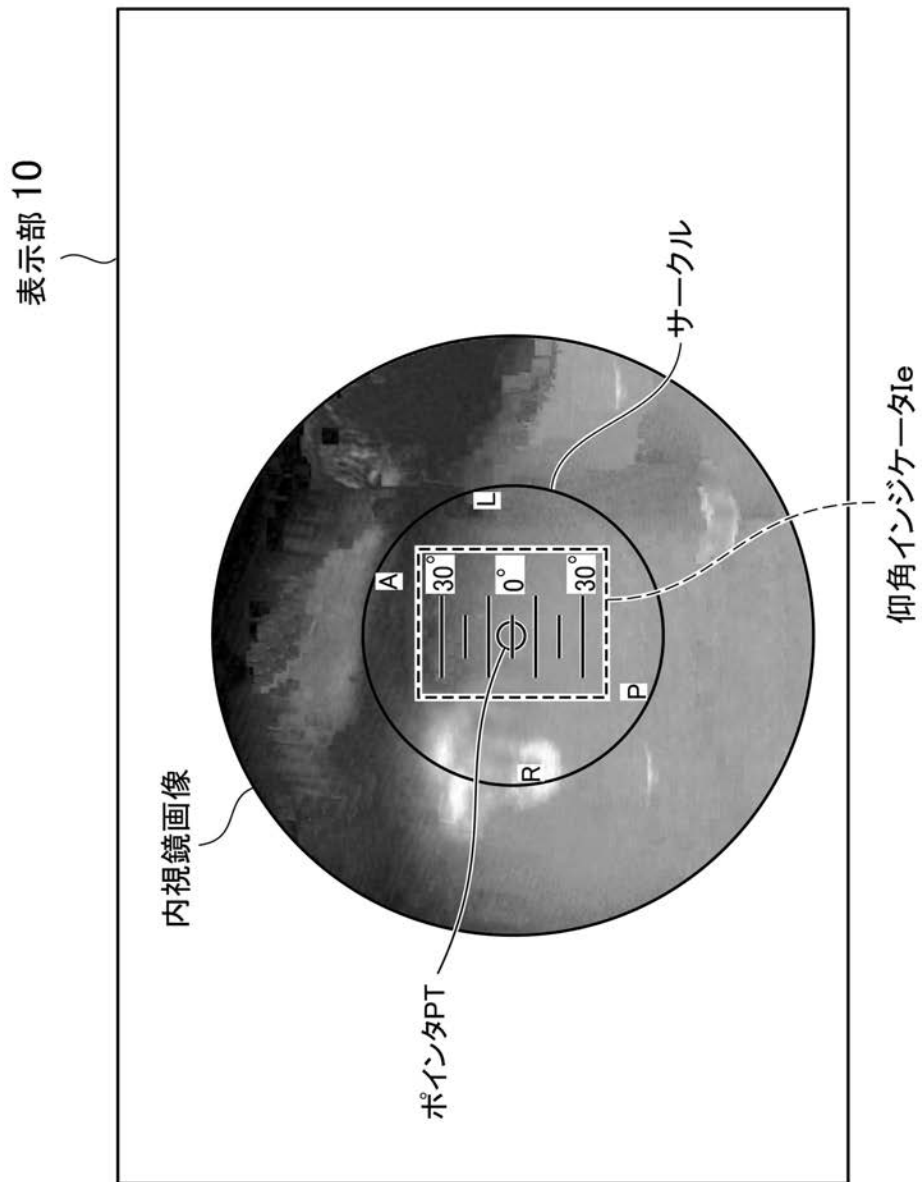
【図 26】



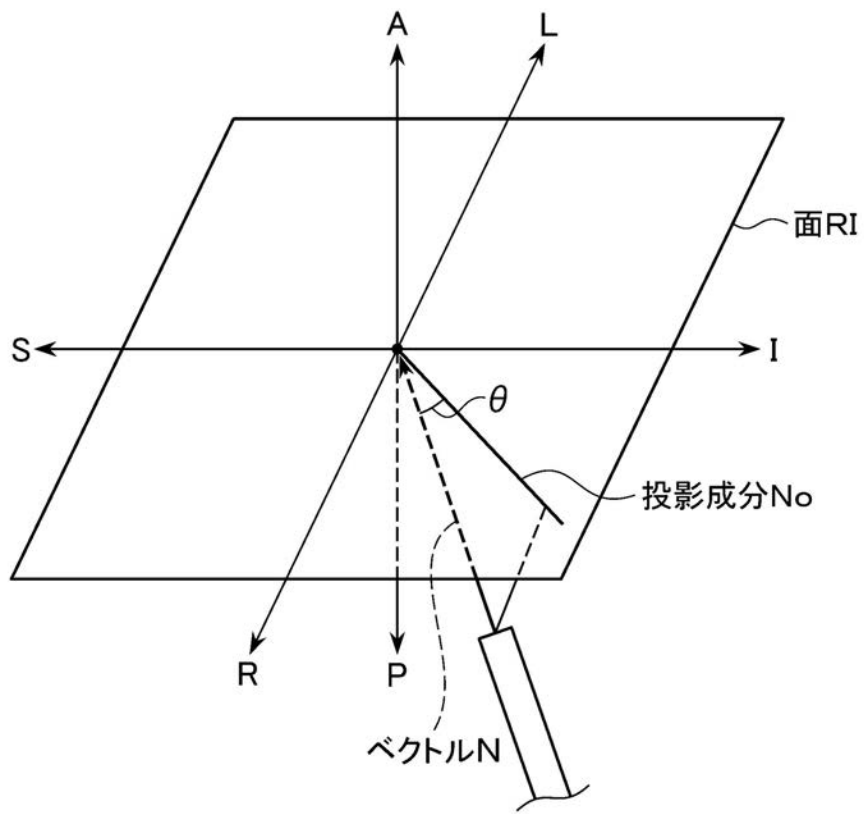
【 図 2 7 】



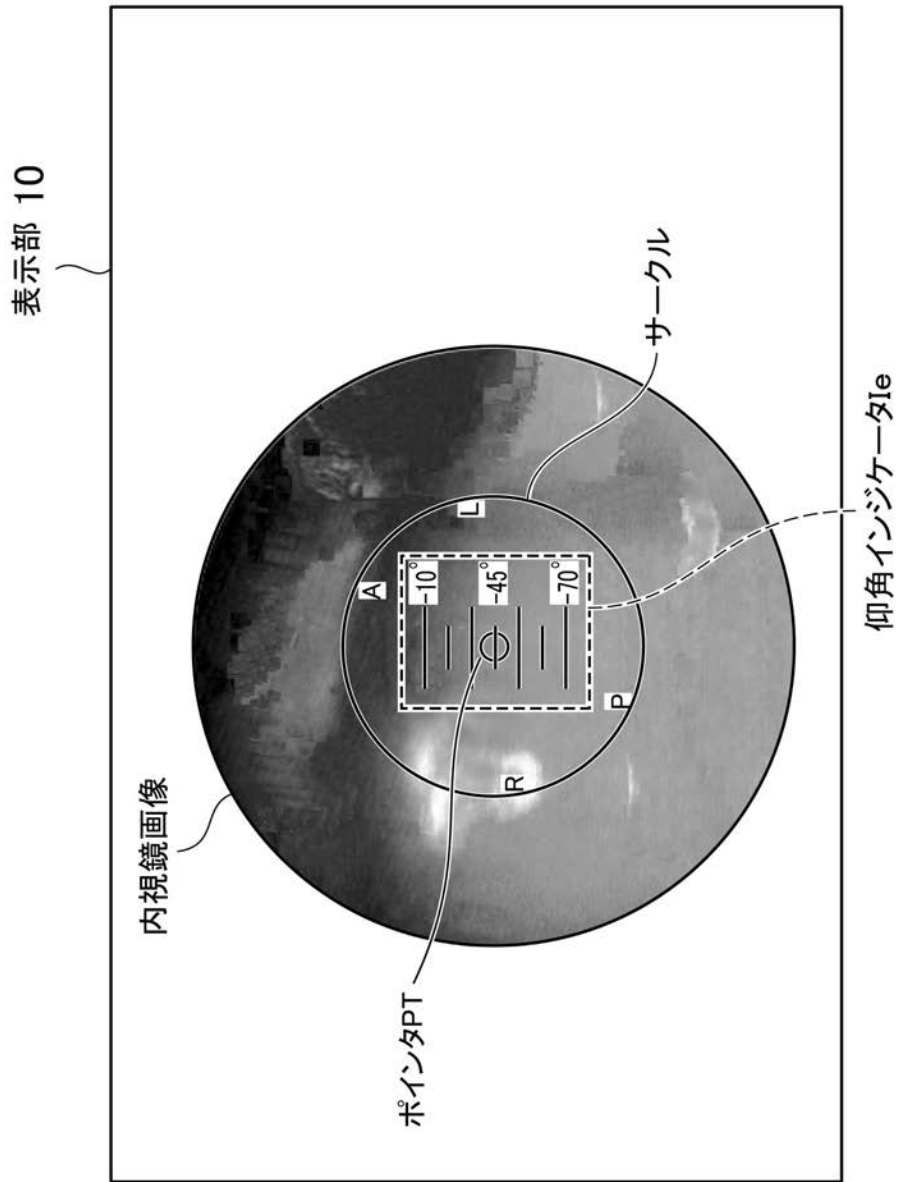
【図 28】



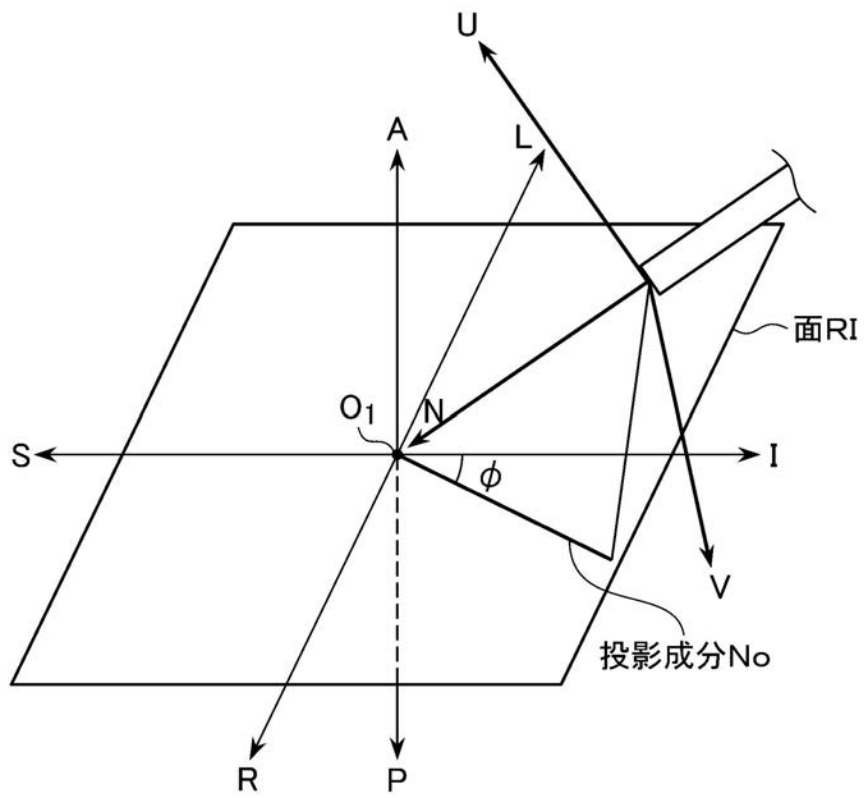
【図 29】



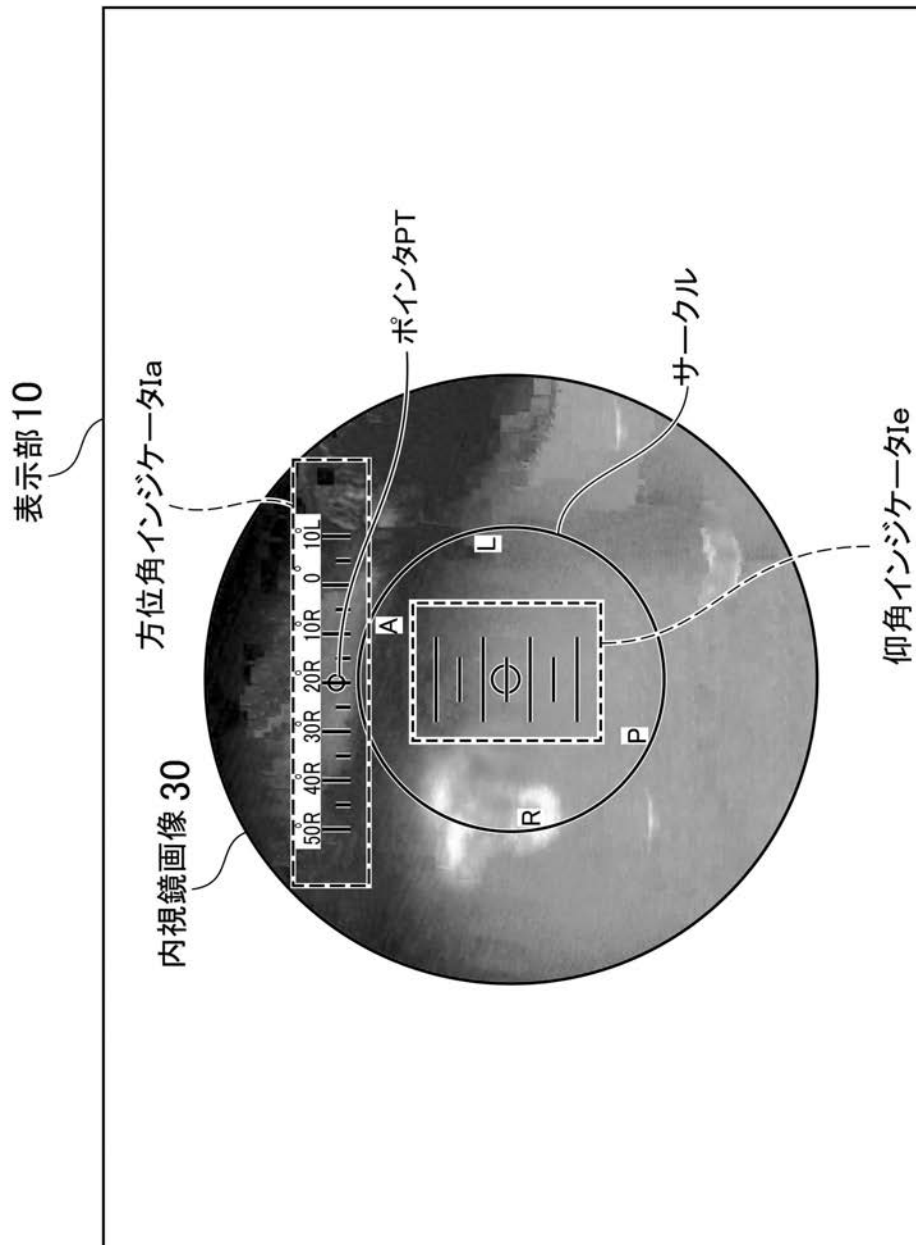
【図 30】



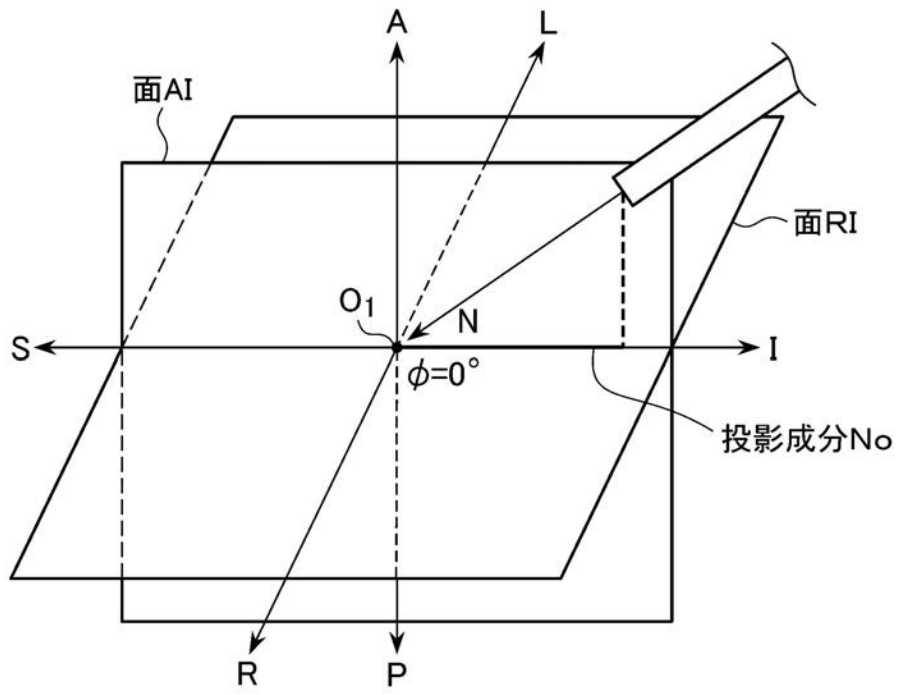
【図 3 1】



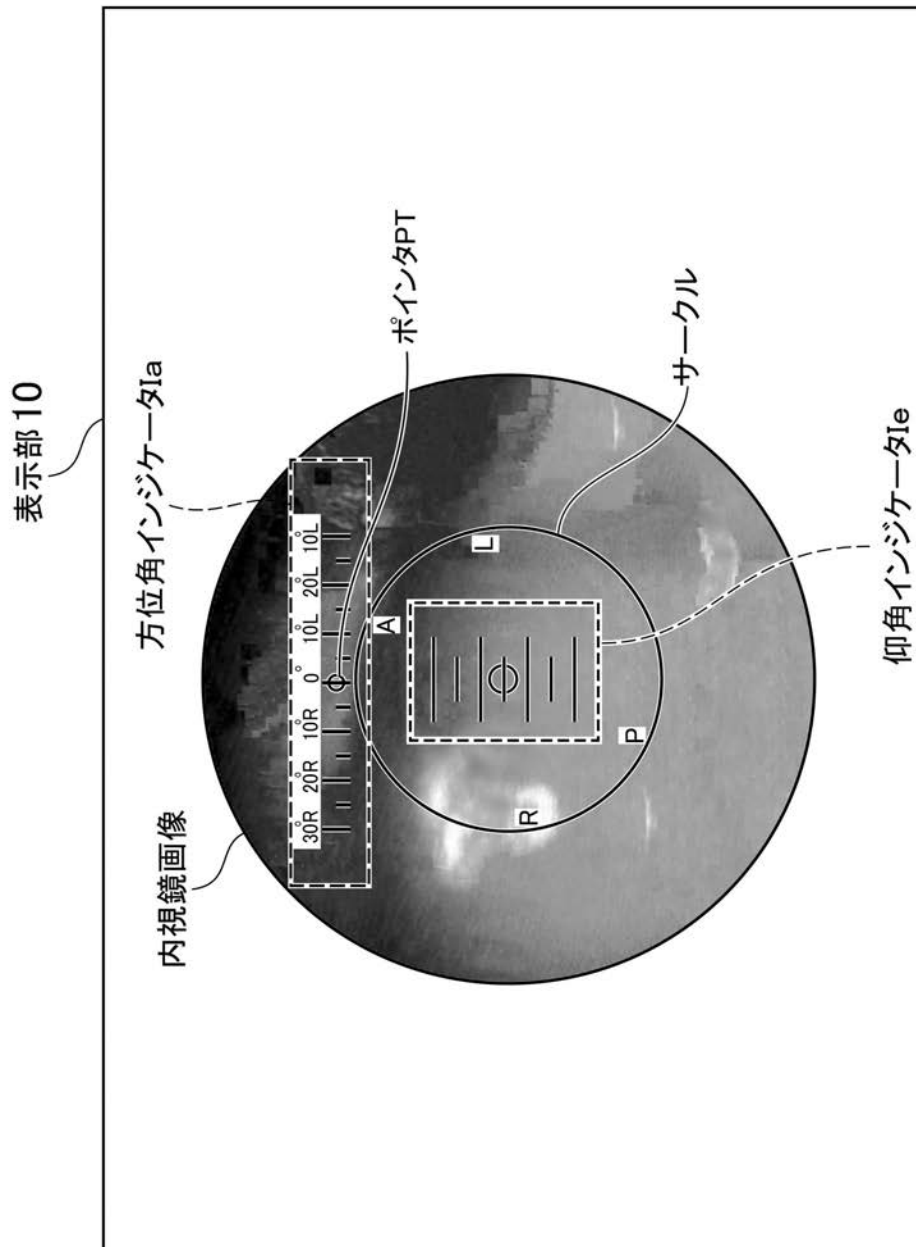
【図 3 2】



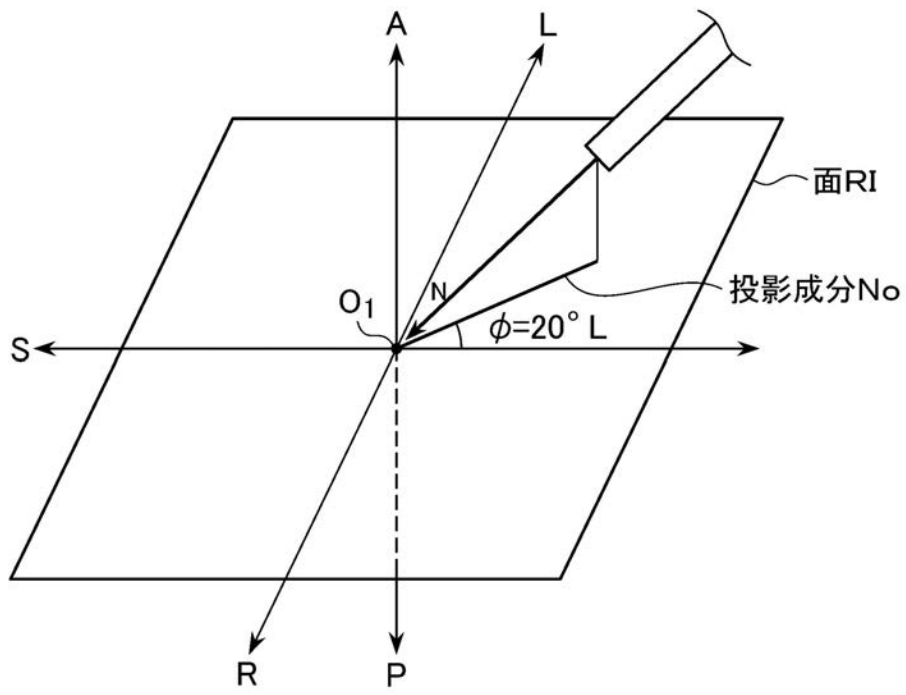
【 図 3 3 】



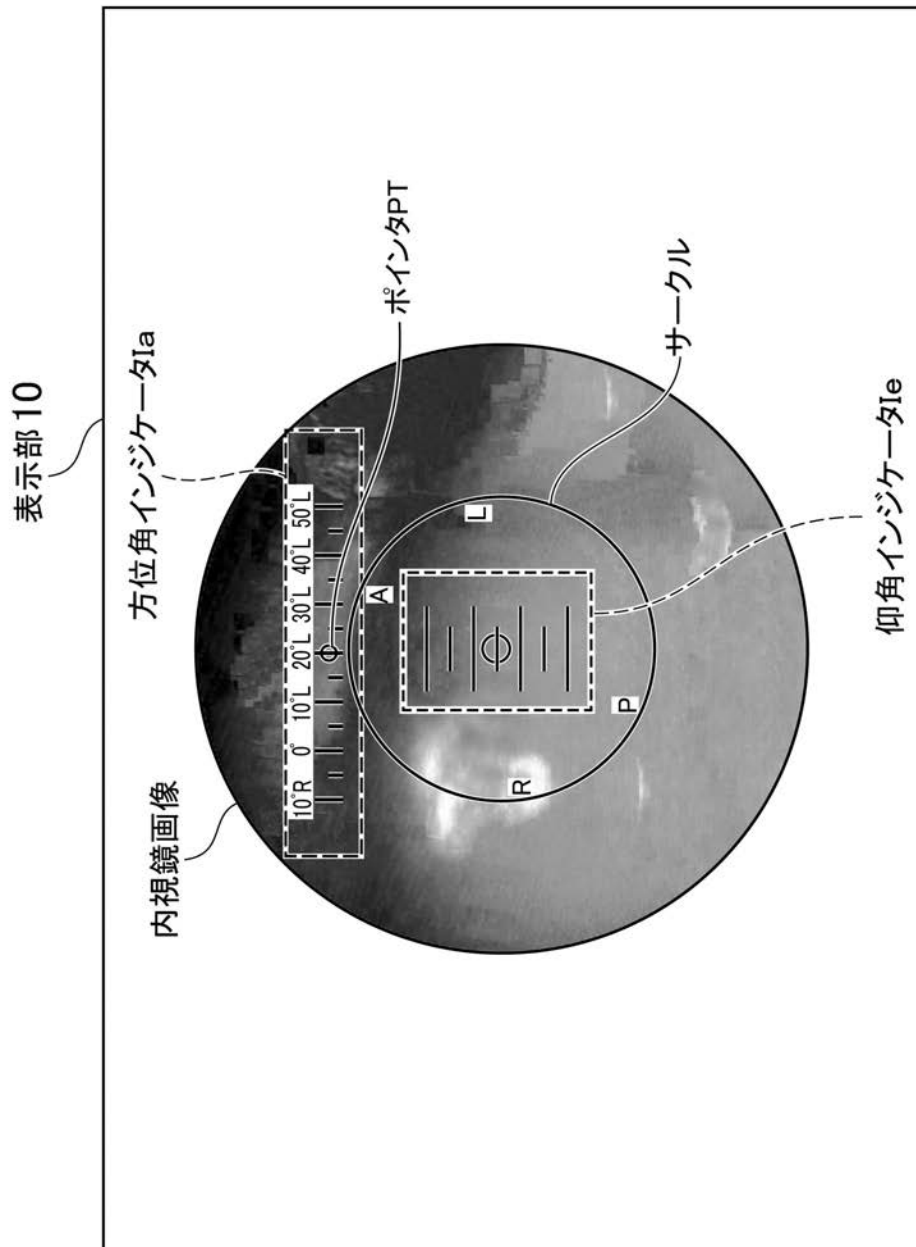
【図 3 4】



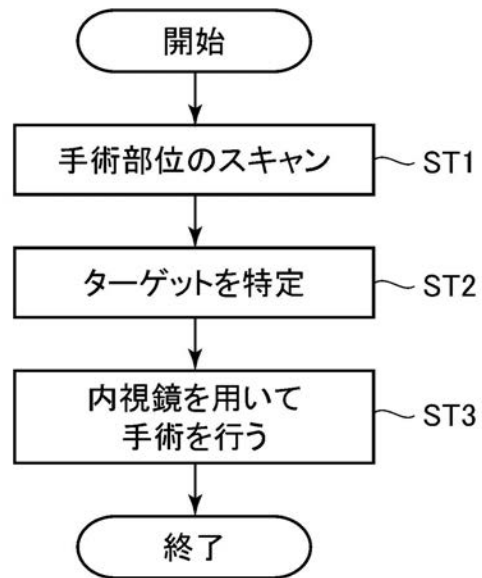
【 図 3 5 】



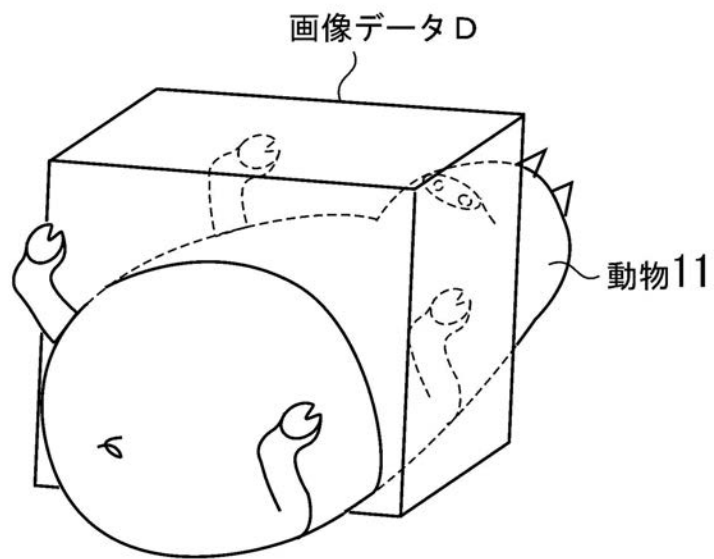
【図 36】



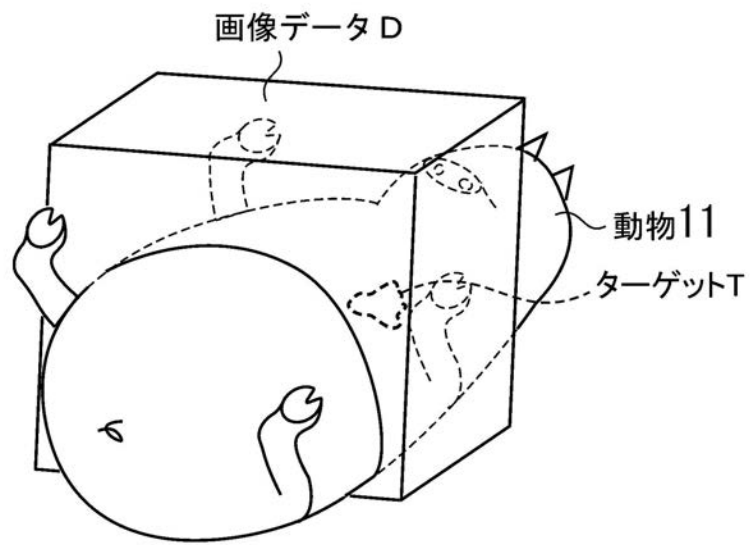
【図 3 7】



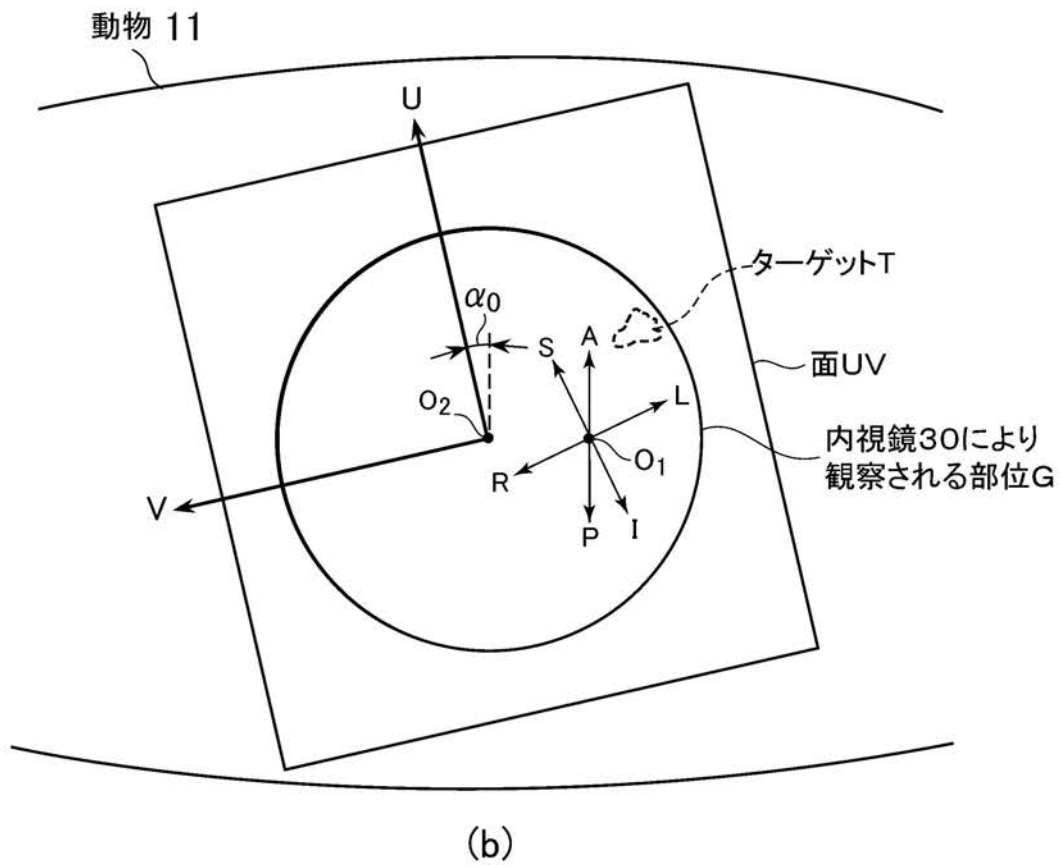
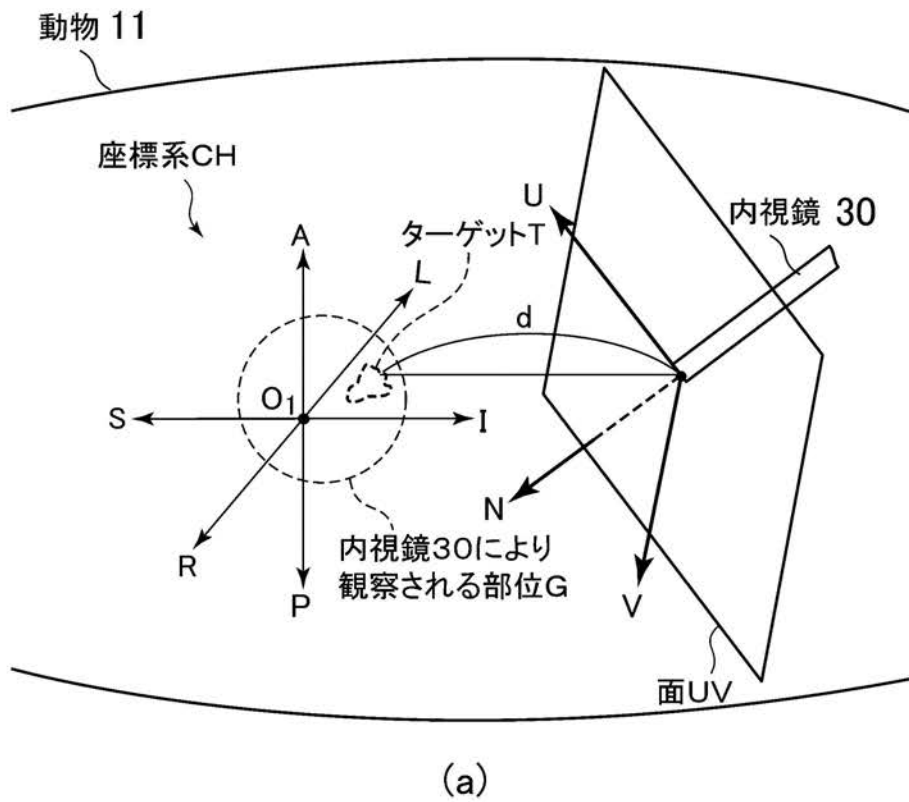
【図 3 8】



【図 39】

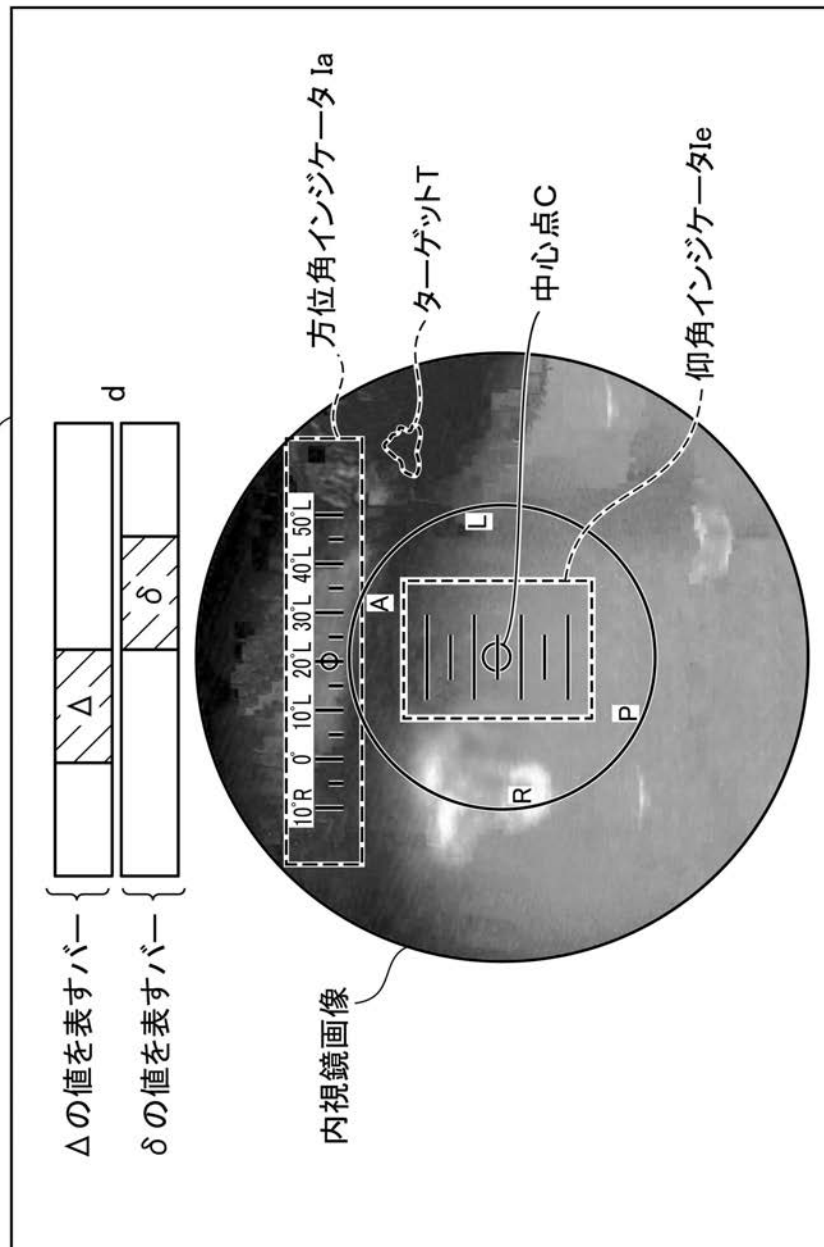


【図 40】

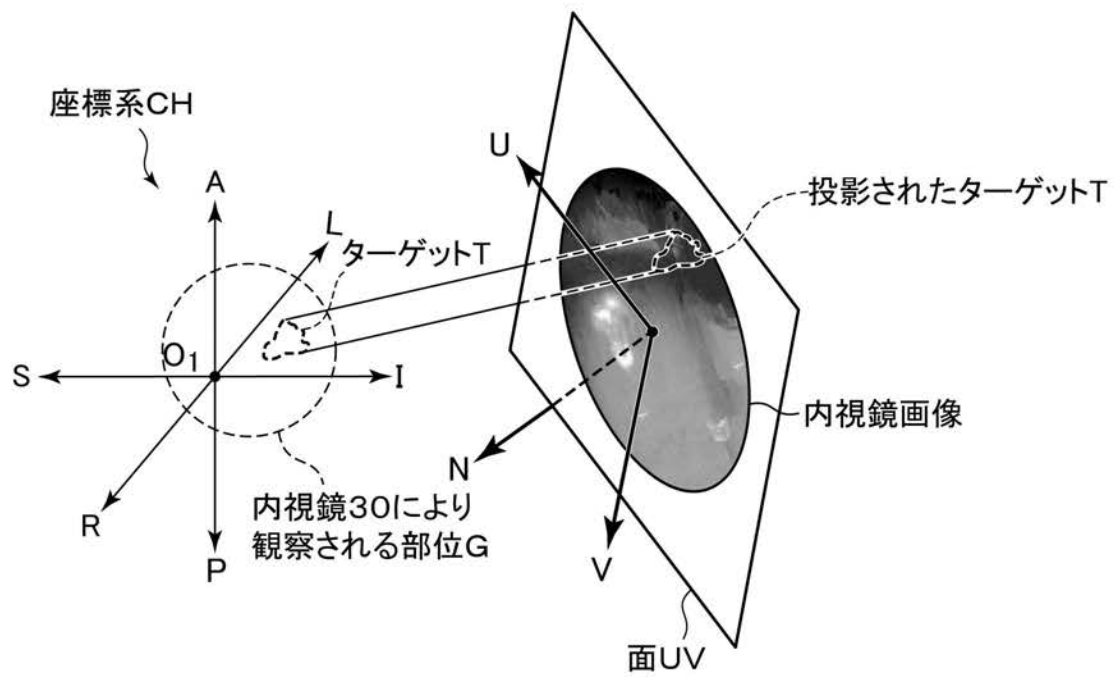


【図 4 1】

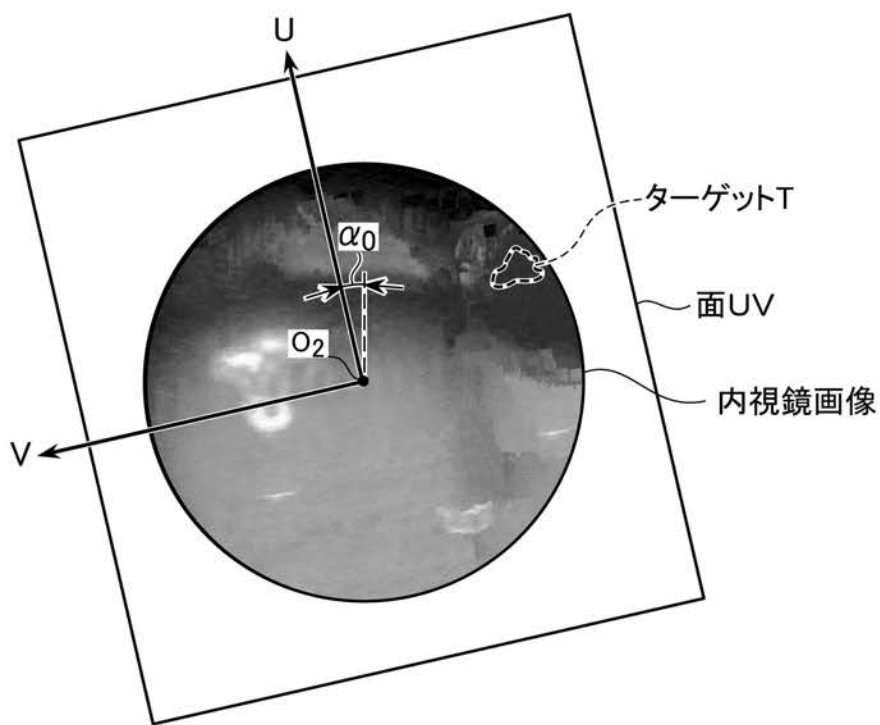
表示部 10



【図 4 2】

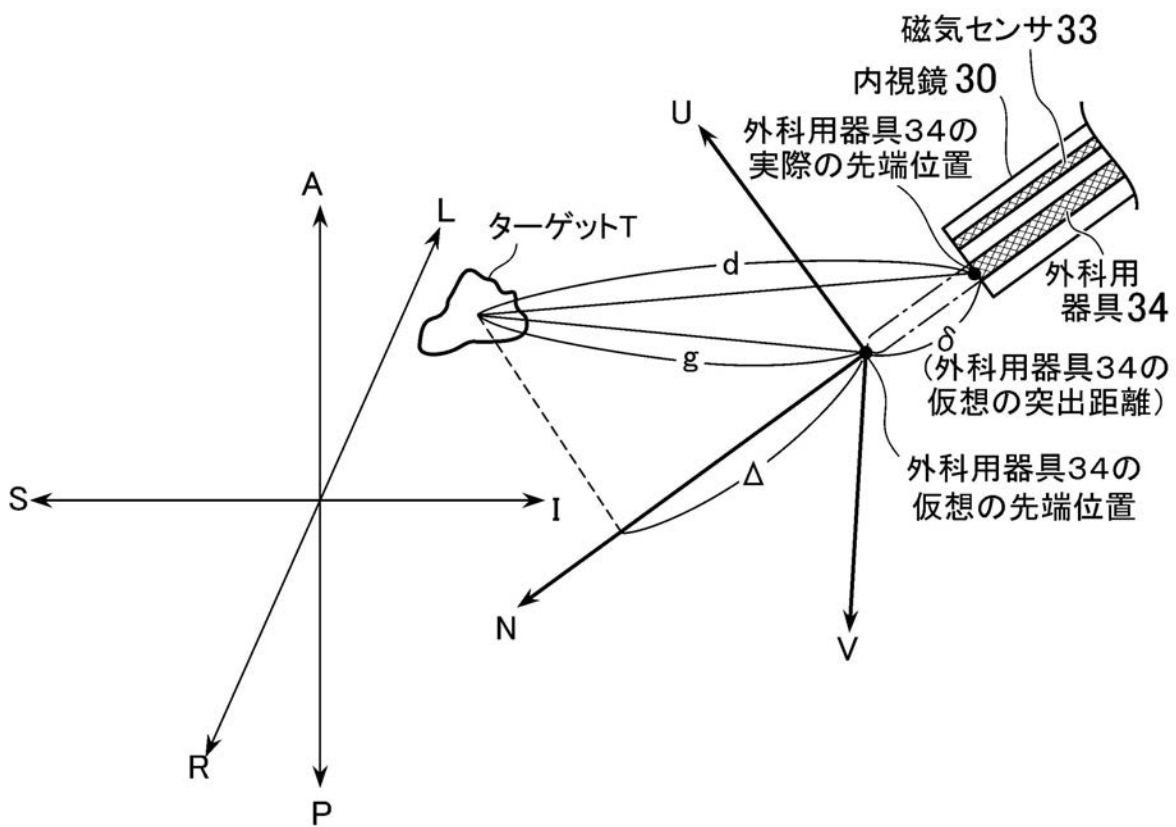


(a)

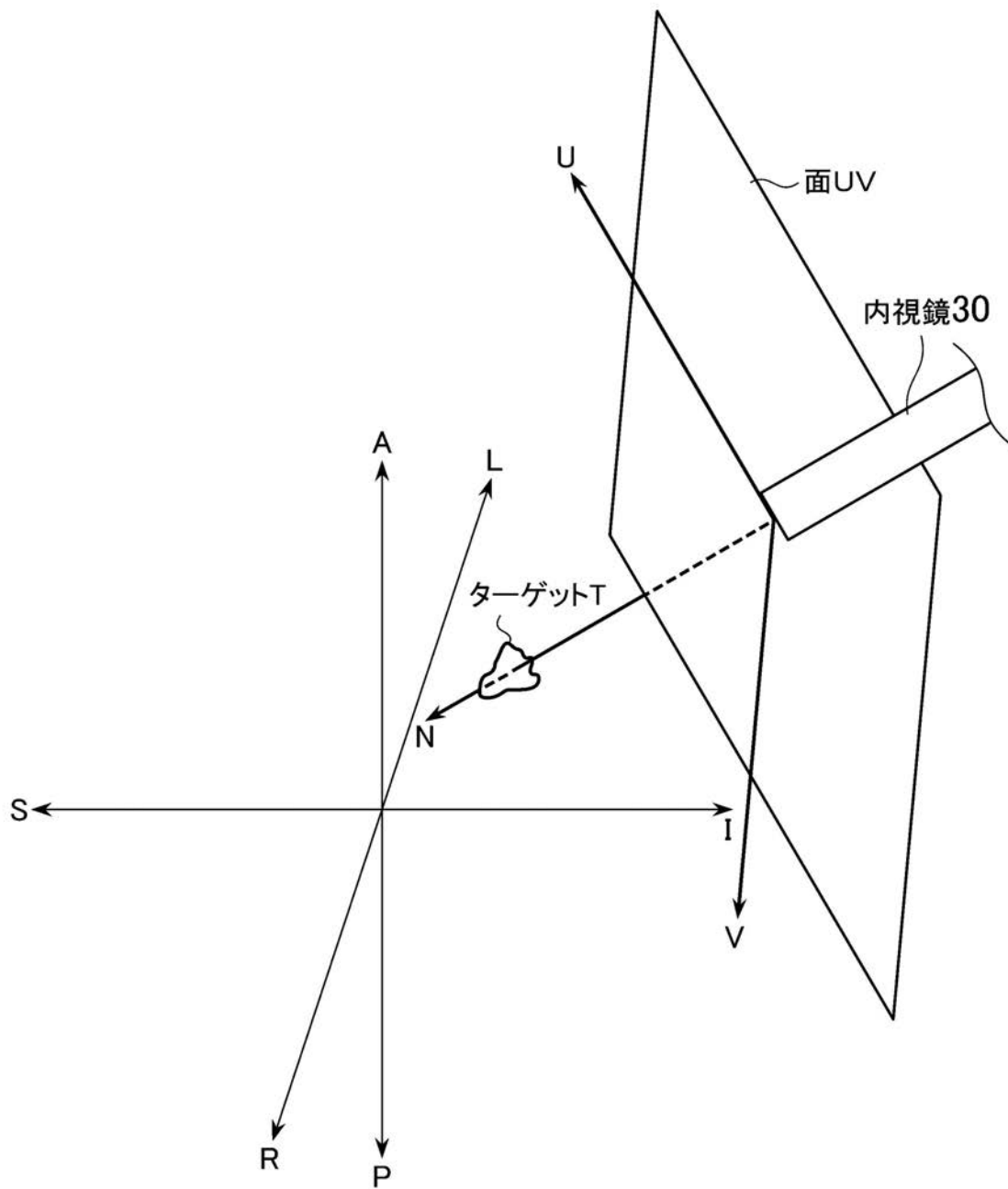


(b)

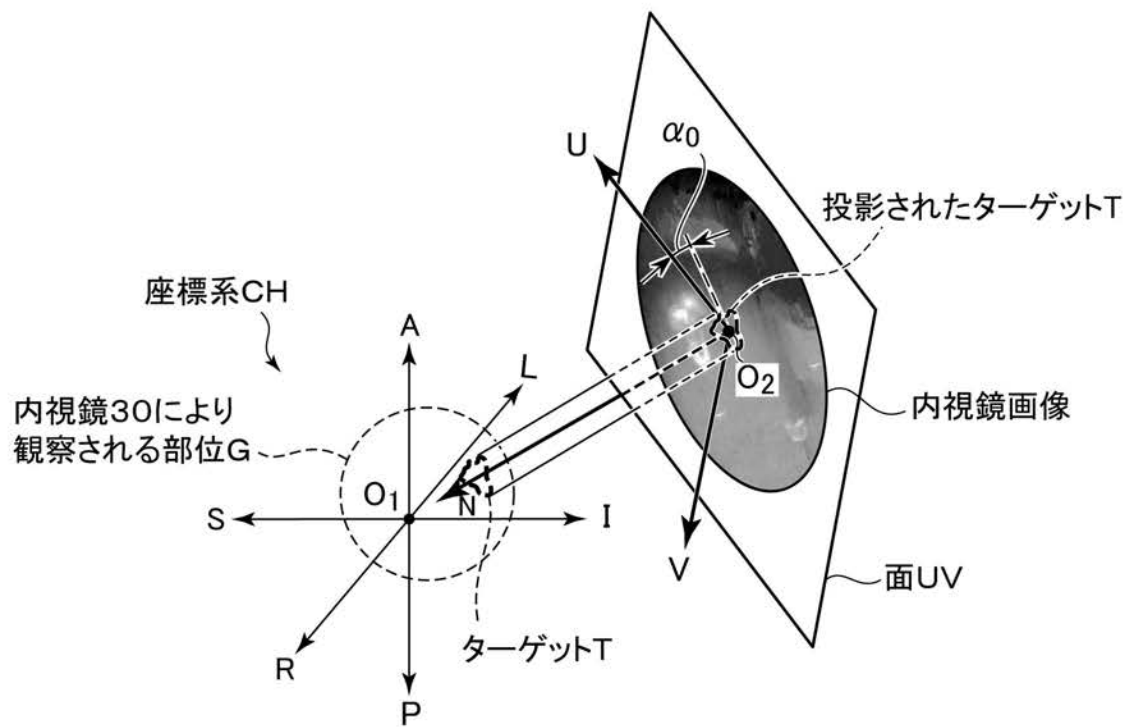
【 図 4 3 】



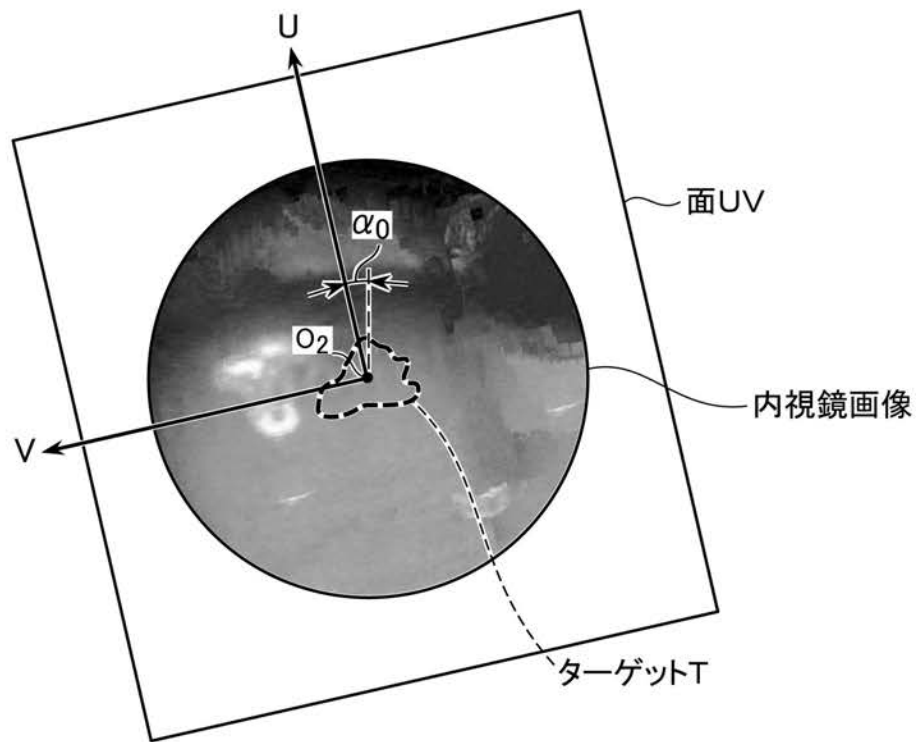
【図 4 4】



【図 4 5】

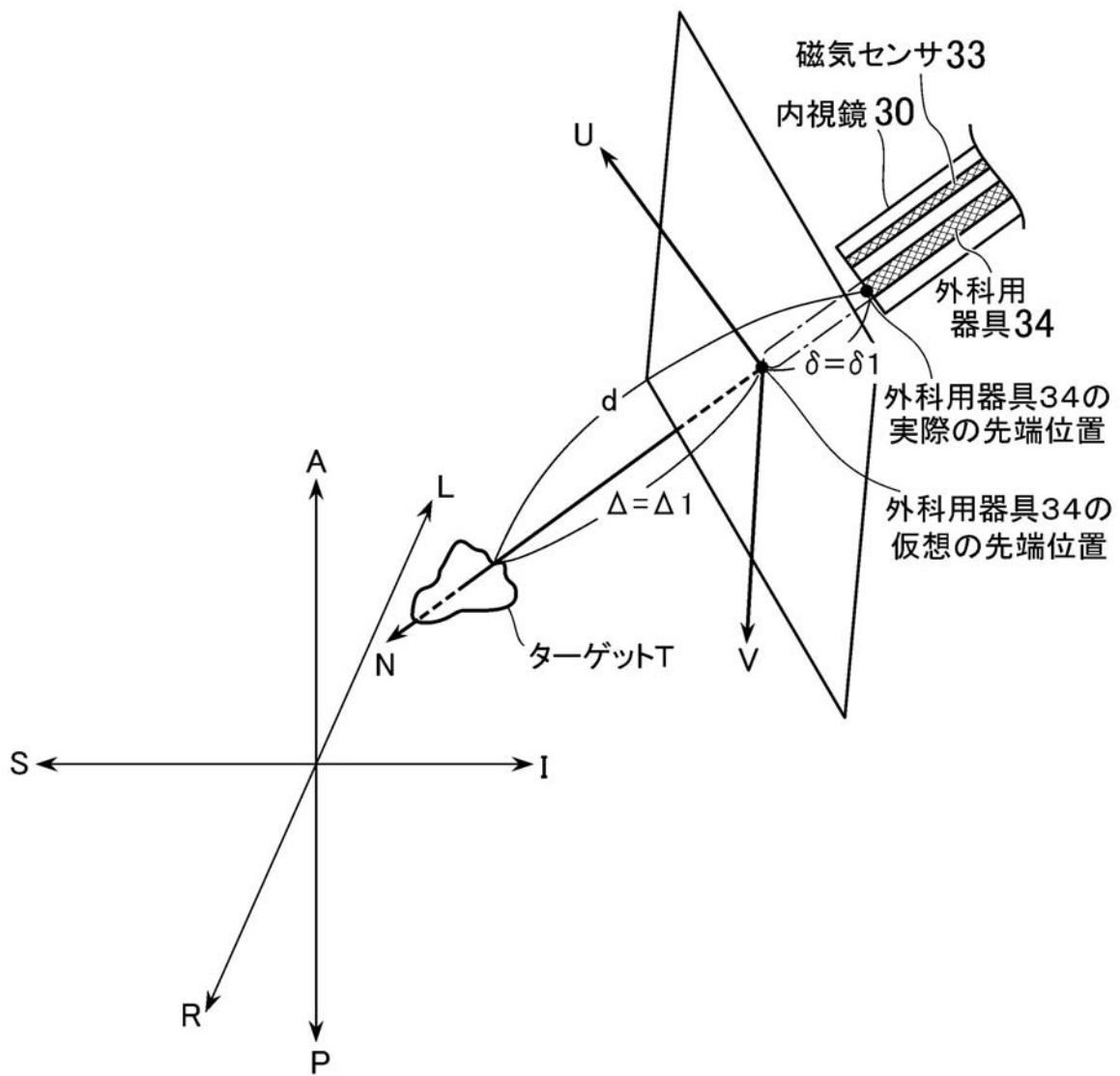


(a)



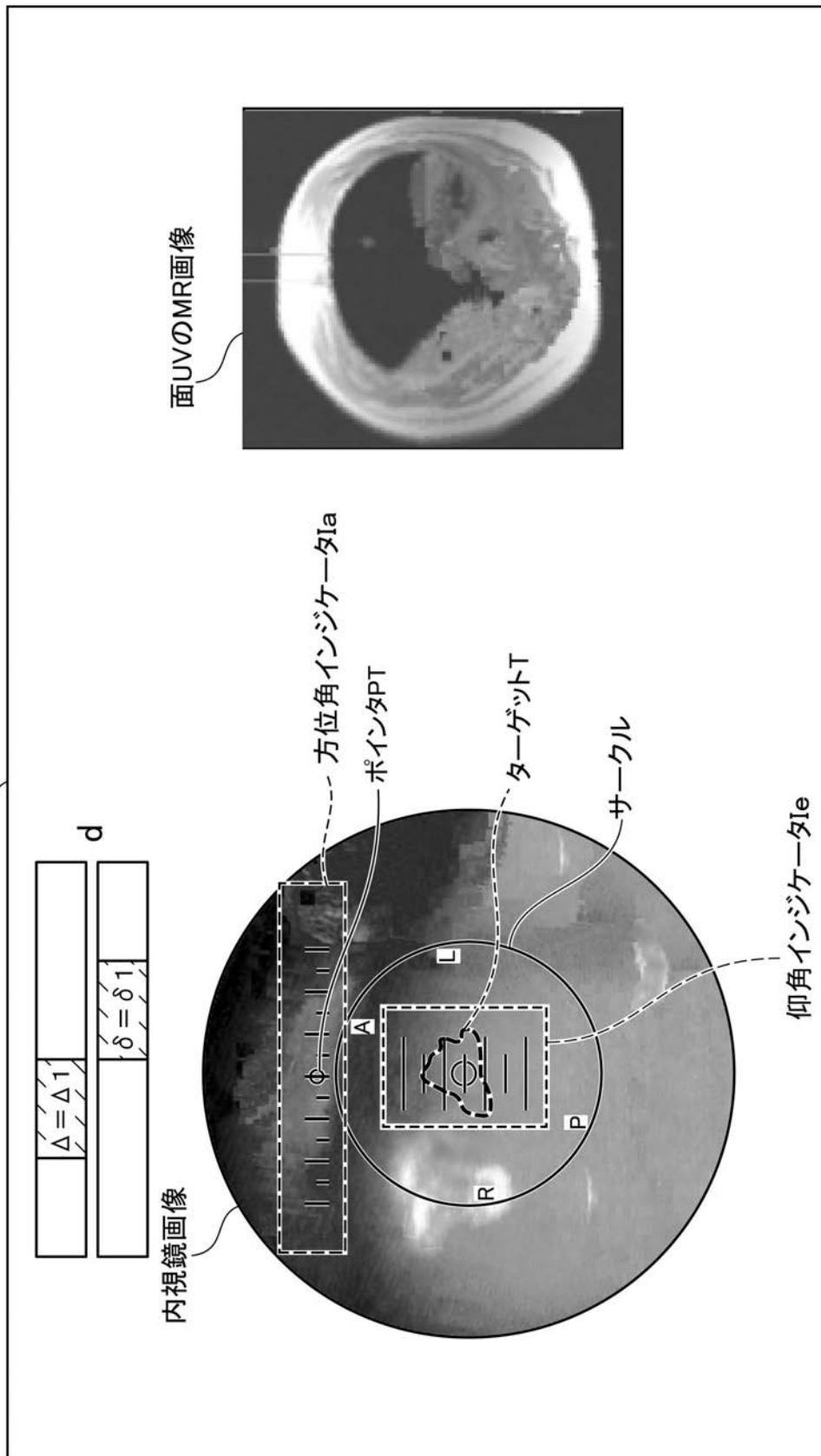
(b)

【図 47】

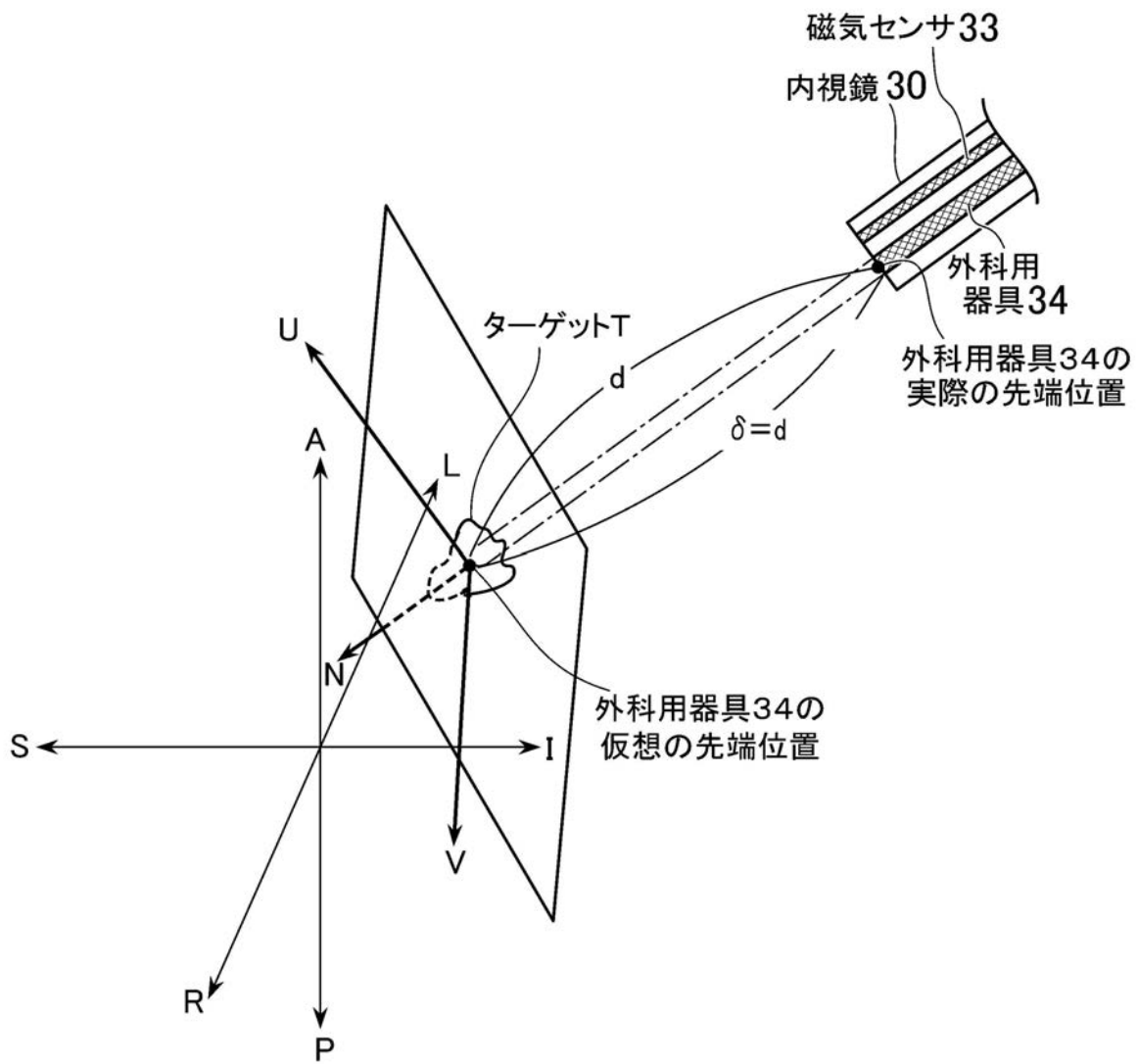


【図 48】

表示部 10

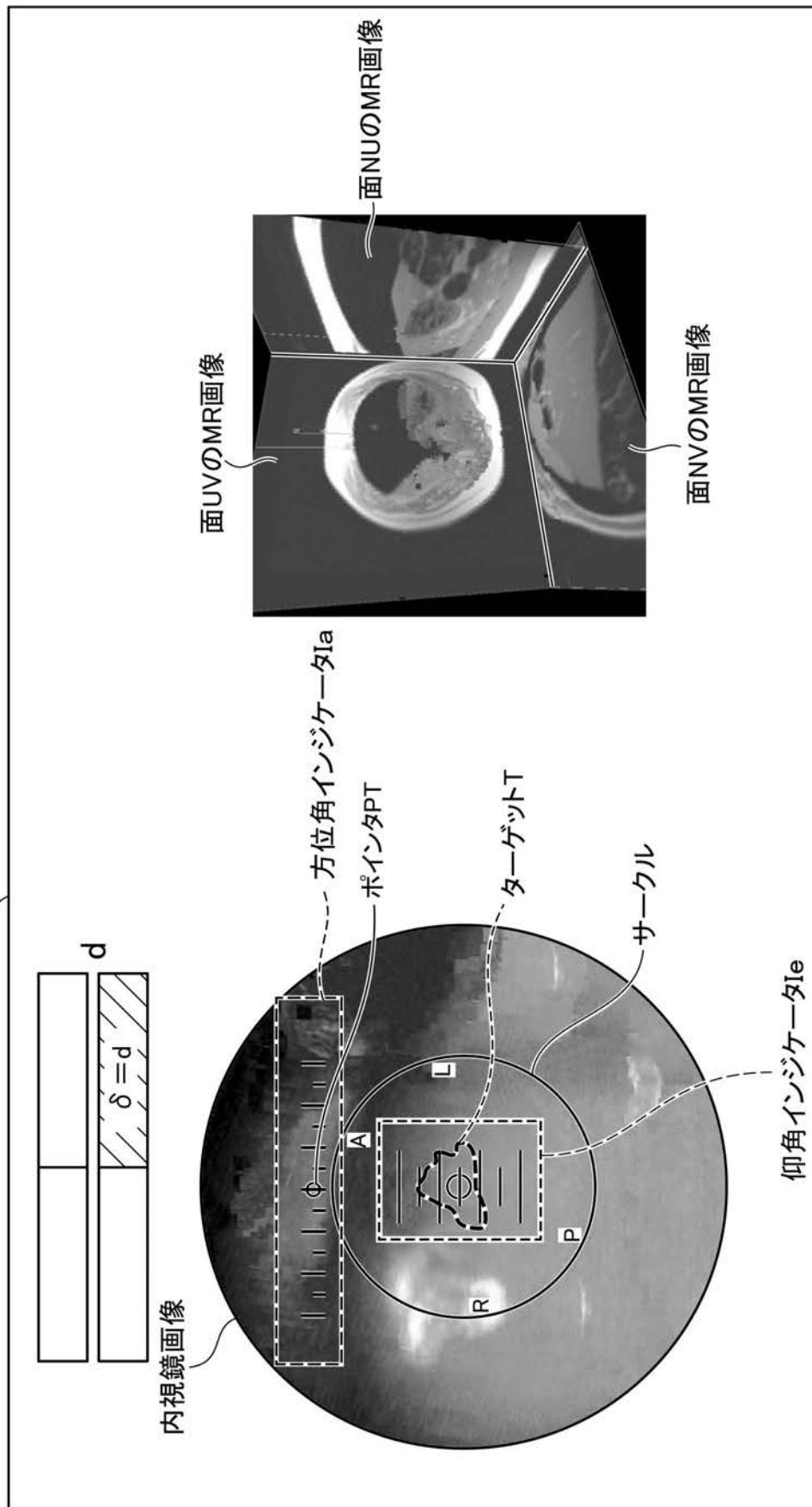


【図 49】



【図 5 1】

表示部 10



フロントページの続き

- (72)発明者 ハスナイン アクター ハック
東京都日野市旭が丘四丁目7番地の127 GEヘルスケア・ジャパン株式会社内
- (72)発明者 仲 成幸
滋賀県大津市瀬田月輪町 国立大学法人滋賀医科大学内
- (72)発明者 森川 茂廣
滋賀県大津市瀬田月輪町 国立大学法人滋賀医科大学内
- (72)発明者 谷 徹
滋賀県大津市瀬田月輪町 国立大学法人滋賀医科大学内
- Fターム(参考) 2H040 GA11
4C161 GG11 HH52 JJ10 NN05 WW12 WW13 WW18

专利名称(译)	显示设备，医疗设备，显示方法和程序		
公开(公告)号	JP2014083156A	公开(公告)日	2014-05-12
申请号	JP2012233156	申请日	2012-10-22
[标]申请(专利权)人(译)	国立大学法人滋贺医科大学		
申请(专利权)人(译)	GE医疗系统环球技术公司有限责任公司 国立大学法人滋贺医科大学		
[标]发明人	ハスナインアクターハック 仲成幸 森川茂廣 谷徹		
发明人	ハスナイン アクター ハック 仲 成幸 森川 茂廣 谷 徹		
IPC分类号	A61B1/00 A61B1/04 G02B23/24		
CPC分类号	A61B1/045 A61B1/00045 A61B1/0005 A61B5/055 G01B11/254 G06T11/00 G06T2210/41 H04N5/23293		
FI分类号	A61B1/00.300.B A61B1/04.370 A61B1/00.300.P G02B23/24.B A61B1/00.552 A61B1/00.553 A61B1/00.620 A61B1/00.650 A61B1/00.715 A61B1/04 A61B1/045.622		
F-TERM分类号	2H040/GA11 4C161/GG11 4C161/HH52 4C161/JJ10 4C161/NN05 4C161/WW12 4C161/WW13 4C161/WW18		
代理人(译)	伊藤亲		
其他公开文献	JP6221166B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种能够减轻操作内窥镜的操作员的负担的显示装置。投影单元平行地平移矢量 N ， U 和 V ，使得坐标系 CH 的原点 O_1 位于由内窥镜限定的矢量 N 的延长线上。在平行转换矢量 N ， U 和 V 之后，投影装置将坐标轴 AP ， RL 和 SI 投影到内窥镜图像上。然后，投影坐标轴 AP ， RL 和 SI 与内窥镜图像一起显示在显示单元上。操作者可以通过观看显示在显示单元上的内窥镜图像来确认关于坐标轴 AP ， RL 和 SI 的信息。[选择图]图7

