(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7536032号
(P7536032)

(45)発行日　令和6年8月19日(2024.8.19)

(24)登録日　令和6年8月8日(2024.8.8)

(51)国際特許分類		FI		
A61B	*3/15 (2006.01)*	A61B	3/15	
A61F	*9/008(2006.01)*	A61F	9/008	130
A61B	*3/113(2006.01)*	A61F	9/008	120E
		A61B	3/113	

請求項の数　18　（全27頁）

(21)出願番号　特願2021-552672(P2021-552672)
(86)(22)出願日　令和2年3月10日(2020.3.10)
(65)公表番号　特表2022-525290(P2022-525290A)
(43)公表日　令和4年5月12日(2022.5.12)
(86)国際出願番号　PCT/IB2020/052062
(87)国際公開番号　WO2020/194096
(87)国際公開日　令和2年10月1日(2020.10.1)
審査請求日　令和5年2月28日(2023.2.28)
(31)優先権主張番号　62/824,603
(32)優先日　平成31年3月27日(2019.3.27)
(33)優先権主張国・地域又は機関
米国(US)

(73)特許権者　319008904
アルコン インコーポレイティド
スイス国，１７０１ フリブール，リュルイーダフリー ６
(74)代理人　100099759
弁理士　青木 篤
(74)代理人　100123582
弁理士　三橋 真二
(74)代理人　100160705
弁理士　伊藤 健太郎
(72)発明者　ヨハネス レーナー
ドイツ連邦共和国，９１０５８ エルランゲン，アム ボルフスマンテル ５，ツェー／オー パーフェリヒト ゲゼルシャフト ミット ベシュレンクテル ハフツ
最終頁に続く

(54)【発明の名称】　医療処置において眼の１つ以上の画像を利用するシステム及び方法

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
医療システムであって、
少なくとも１つのプロセッサと、
前記少なくとも１つのプロセッサに結合されたディスプレイと、
前記少なくとも１つのプロセッサに結合された少なくとも１つの画像センサと、
前記少なくとも１つのプロセッサに結合されるメモリ媒体であって、前記少なくとも１つのプロセッサによって実行されると、前記医療システムに、
前記少なくとも１つの画像センサを介して人の少なくとも眼の画像を取得することと、
前記少なくとも眼の画像から前記眼の虹彩の位置を判定することと、
前記少なくとも眼の画像から吸引リングの位置を判定することと、
前記ディスプレイを介して前記少なくとも眼の画像を表示することと、
前記ディスプレイを介して、前記眼の前記虹彩の前記位置を示す第１のグラフィックオーバーレイを前記少なくとも眼の画像上に表示することと、
前記ディスプレイを介して、前記吸引リングが前記眼に対してＺ方向に移動した場合の前記吸引リングの前記位置を示す第２のグラフィックオーバーレイを前記少なくとも眼の画像上に表示することと、
前記少なくとも眼の画像から複数の虹彩構造を判定することと、
前記少なくとも眼の画像から、少なくとも前記複数の虹彩構造に基づいて前記眼の向きを判定することと、

前記ディスプレイを介して、前記眼の前記向きを示す情報を表示することと
を行わせる命令を含むメモリ媒体と
を含む医療システム。
【請求項２】
前記眼の前記向きを示す前記情報は、前記眼の前記向きに関連付けられた第１のレチクルを表す第３のグラフィックオーバーレイを含む、請求項１に記載の医療システム。
【請求項３】
前記命令は、前記医療システムに、
前記ディスプレイを介して、前記吸引リングの向きに関連付けられた第２のレチクルを表す第４のグラフィックオーバーレイを表示すること
を更に行わせる、請求項２に記載の医療システム。
【請求項４】
前記命令は、前記医療システムに、
前記少なくとも眼の画像から前記眼の瞳孔の位置を判定することと、
前記ディスプレイを介して、前記眼の前記瞳孔の前記位置を示す第３のグラフィックオーバーレイを前記少なくとも眼の画像上に表示することと
を更に行わせる、請求項１に記載の医療システム。
【請求項５】
前記人の前記少なくとも眼の画像を取得するために、前記命令は、前記医療システムに、前記眼の複数の画像を取得することを更に行わせ、
前記人の前記少なくとも眼の画像は、前記眼の前記複数の画像を含む、請求項１に記載の医療システム。
【請求項６】
前記命令は、前記医療システムに、
前記少なくとも眼の画像から、少なくとも前記複数の虹彩構造に基づいて少なくとも１つの切開部位を判定することと、
前記ディスプレイを介して、前記少なくとも１つの切開部位を示す第３のグラフィックオーバーレイを表示することと
を更に行わせる、請求項１に記載の医療システム。
【請求項７】
前記命令は、前記医療システムに、
前記眼の瞳孔の中心に対する、前記複数の虹彩構造のうちの虹彩構造からの角度測定値を判定すること
を更に行わせ、
前記ディスプレイを介して前記第３のグラフィックオーバーレイを表示するために、前記命令は、前記システムに、少なくとも前記角度測定値に基づいて前記第３のグラフィックオーバーレイを表示することを更に行わせる、請求項６に記載の医療システム。
【請求項８】
前記少なくとも１つの切開部位を示す前記第３のグラフィックオーバーレイを表示するために、前記命令は、前記医療システムに、前記少なくとも１つの切開部位をそれぞれ示す少なくとも円弧を表示することを更に行わせる、請求項６に記載の医療システム。
【請求項９】
前記第１のグラフィックオーバーレイ及び前記第２のグラフィックオーバーレイの少なくとも１つは、円の形状を含む、請求項１に記載の医療システム。
【請求項１０】
方法であって、
医療システムが、前記医療システムの少なくとも１つの画像センサを介して人の少なくとも眼の画像を取得するステップと、
前記医療システムが、前記少なくとも眼の画像から前記眼の虹彩の位置を判定するステップと、

前記医療システムが、前記少なくとも眼の画像から吸引リングの位置を判定するステップと、
前記医療システムが、前記医療システムのディスプレイを介して前記少なくとも眼の画像を表示するステップと、
前記医療システムが、前記ディスプレイを介して、前記眼の前記虹彩の前記位置を示す第１のグラフィックオーバーレイを前記少なくとも眼の画像上に表示するステップと、
前記医療システムが、前記ディスプレイを介して、前記吸引リングが前記眼に対してＺ方向に移動した場合の前記吸引リングの前記位置を示す第２のグラフィックオーバーレイを前記少なくとも眼の画像上に表示するステップと、
前記医療システムが、前記少なくとも眼の画像から複数の虹彩構造を判定するステップと、
前記医療システムが、前記少なくとも眼の画像から、少なくとも前記複数の虹彩構造に基づいて前記眼の向きを判定するステップと、
前記医療システムが、前記ディスプレイを介して、前記眼の前記向きを示す情報を表示するステップと
を含む方法。
【請求項１１】
前記眼の前記向きを示す前記情報は、前記眼の前記向きに関連付けられた第１のレチクルを表す第３のグラフィックオーバーレイを含む、請求項１０に記載の方法。
【請求項１２】
前記医療システムが、前記ディスプレイを介して、前記吸引リングの向きに関連付けられた第２のレチクルを表す第４のグラフィックオーバーレイを表示するステップを更に含む、請求項１１に記載の方法。
【請求項１３】
前記医療システムが、前記少なくとも眼の画像から前記眼の瞳孔の位置を判定するステップと、
前記医療システムが、前記ディスプレイを介して、前記眼の前記瞳孔の前記位置を示す第３のグラフィックオーバーレイを前記少なくとも眼の画像上に表示するステップと
を更に含む、請求項１０に記載の方法。
【請求項１４】
前記医療システムが前記人の前記少なくとも眼の画像を取得するステップは、前記医療システムが前記眼の複数の画像を取得するステップを含み、
前記人の前記少なくとも眼の画像は、前記眼の前記複数の画像を含む、請求項１０に記載の方法。
【請求項１５】
前記医療システムが、前記少なくとも眼の画像から、少なくとも前記複数の虹彩構造に基づいて少なくとも１つの切開部位を判定するステップと、
前記医療システムが、前記ディスプレイを介して、前記少なくとも１つの切開部位を示す第３のグラフィックオーバーレイを表示するステップと
を更に含む、請求項１０に記載の方法。
【請求項１６】
前記医療システムが、前記眼の瞳孔の中心に対する、前記複数の虹彩構造のうちの虹彩構造からの角度測定値を判定するステップを更に含み、
前記医療システムが前記ディスプレイを介して前記第３のグラフィックオーバーレイを表示するステップは、少なくとも前記角度測定値に基づいている、請求項１５に記載の方法。
【請求項１７】
前記医療システムが、前記ディスプレイを介して、前記少なくとも１つの切開部位を示す前記第３のグラフィックオーバーレイを表示するステップは、前記医療システムが、前記少なくとも１つの切開部位をそれぞれ示す少なくとも円弧を表示するステップを含む、請求項１５に記載の方法。
【請求項１８】

前記第１のグラフィックオーバーレイ及び前記第２のグラフィックオーバーレイの少なくとも１つは、円の形状を含む、請求項１０に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本開示は、眼科手術及び手術用設備に関し、より具体的には、医療処置において眼の１つ以上の画像を利用することに関連付けられたシステム及び方法に関する。

【背景技術】

【０００２】

眼科手術は、毎年、数万人の患者の視力を保護し且つ向上させる。しかし、眼の僅かな変化に対しても視力が敏感であり、多くの眼構造の特性が微細且つ精緻であるため、眼科手術は、実行が困難であり、些細若しくは稀な手術ミスを減らすか、又は手術スキルの精度が僅かに向上するのみで手術後の患者の視力に顕著な差が生じる場合がある。

【０００３】

眼科手術は、眼又は眼の任意の部分に対して実行される手術である。眼科手術は、通常、網膜欠損の修復、眼筋の修復、白内障若しくは癌の切除又は視力の維持若しくは向上のために実行される。例えば、屈折眼手術は、眼鏡又はコンタクトレンズへの依存度を下げるか又はなくす目的で眼の屈折状態の向上に用いる眼科手術の種類である。屈折手術の処置は、角膜及び／又は白内障手術を外科的に再モデル化することを含み得、いずれも１つ以上のレーザーにより実行され得る。

【０００４】

各種の眼科手術の処置において、レーザーは、光破壊を用いて切開を行うことができる。レーザーを用いて眼科手術を実行する場合、外科的処置は、典型的には、ドッキング、撮像、解析及びレーザー治療を含む。ドッキングの実行中、患者の眼は、患者の角膜を平坦にする圧力を加えて（圧平として知られる）、レーザー治療のために所定の位置に保つように吸引コーンとドッキングされる。ドッキングは、敏感な過程であり、吸引リングをＺ方向並びにＸ及びＹ方向に適切に配置することが眼科手術の成功のために重要である。

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【０００５】

本開示は、少なくとも１つの画像センサを介して人の少なくとも眼の画像を取得することが可能なシステムを提供する。一例において、少なくとも１つの画像センサは、少なくとも１つのカメラを含み得る。第２の例において、少なくとも１つの画像センサは、複数の画像センサを含み得る。別の例において、眼の少なくとも１つの画像は、眼の複数の画像を含み得る。本システムは、少なくとも眼の画像から眼の虹彩の位置を更に判定することができ、且つ少なくとも眼の画像から吸引リングの位置を更に判定することができる。例えば、本システムは、吸引リングを眼とドッキングさせる前に、少なくとも眼の画像から吸引リングの位置を判定することができる。吸引リングは、医療処置のために眼とドッキングされ得る。本システムは、ディスプレイを介して少なくとも眼の画像を更に表示することができる。例えば、顕微鏡と一体化されたディスプレイがそのディスプレイを含み得る。本システムは、顕微鏡と一体化されたディスプレイを含み得る。本システムは、ディスプレイを介して、眼の虹彩の位置を示す第１のグラフィックオーバーレイを少なくとも眼の画像上に更に表示することができ、且つディスプレイを介して、吸引リングの位置を示す第２のグラフィックオーバーレイを少なくとも眼の画像上に更に表示することができる。例えば、第２のグラフィックオーバーレイは、吸引リングを眼とドッキングさせる際に内科医又は外科医を誘導することができる。本システムは、少なくとも眼の画像から複数の虹彩構造を更に判定することができる。一例において、複数の虹彩構造は、眼が１つ以上の方向を向く１つ以上のベースになり得る。別の例において、複数の虹彩構造は、眼が１つ以上の測定値を有する１つ以上のベースになり得る。本システムは、少なくとも眼の画像から、少なくとも複数の虹彩構造に基づいて眼の向きを更に判定することができ

、且つディスプレイを介して、眼の向きを示す情報を更に表示することができる。例えば、眼の向きを示す情報は、眼の向きに関連付けられたレチクルを表すグラフィックオーバーレイを含み得る。

【０００６】

本システムは、ディスプレイを介して、吸引リングの向きに関連付けられたレチクルを表すグラフィックオーバーレイを更に表示することができる。例えば、吸引リングの向きに関連付けられたレチクルは、吸引リングを眼とドッキングさせる際に内科医又は外科医を誘導することができる。本システムは、少なくとも眼の画像から、少なくとも複数の虹彩構造に基づいて少なくとも１つの切開部位を更に判定することができ、且つディスプレイを介して、少なくとも１つの切開部位を示すグラフィックオーバーレイを更に表示することができる。少なくとも１つの切開部位の判定は、複数の切開部位を判定することを含み得る。本システムは、ディスプレイを介して、それぞれの複数の切開部位を示す複数のグラフィックオーバーレイを更に表示することができる。例えば、本システムは、ディスプレイを介して、それぞれの複数の切開部位を示す複数のグラフィックオーバーレイを同時に表示することができる。本システムは、眼の瞳孔の中心に対する、複数の虹彩構造のうちの虹彩構造からの角度測定値を更に判定することができる。例えば、本システムは、ディスプレイを介して、少なくとも角度測定値に基づいて少なくとも１つの切開部位を示すグラフィックオーバーレイを表示することができる。

【０００７】

本開示は、本システムのプロセッサによって実行されると、本システムに上述のステップを実行させる命令を有する非一時的コンピュータ可読メモリ装置を更に含む。本開示は、明らかに相互排他的でなければ相互に組み合わせて用い得る以下の特徴の１つ以上を有する、上述のようなシステム又は非一時的コンピュータ可読メモリ装置を更に含む。ｉ）少なくとも１つの画像センサを介して人の少なくとも眼の画像を取得し、ｉｉ）少なくとも眼の画像から眼の虹彩の位置を判定し、ｉｉｉ）少なくとも眼の画像から吸引リングの位置を判定し、ｉｖ）ディスプレイを介して少なくとも眼の画像を表示し、ｖｉ）ディスプレイを介して、眼の虹彩の位置を示す第１のグラフィックオーバーレイを少なくとも眼の画像上に表示し、ｖｉｉ）ディスプレイを介して、吸引リングの位置を示す第２のグラフィックオーバーレイを少なくとも眼の画像上に表示し、ｖｉｉｉ）少なくとも眼の画像から複数の虹彩構造を判定し、ｉｘ）少なくとも眼の画像から、少なくとも複数の虹彩構造に基づいて眼の向きを判定し、ｘ）ディスプレイを介して、眼の向きを示す情報を表示し、ｘｉ）ディスプレイを介して、眼の向きに関連付けられたレチクルを表すグラフィックオーバーレイを表示し、ｘｉｉ）ディスプレイを介して、吸引リングの向きに関連付けられたレチクルを表すグラフィックオーバーレイを表示し、ｘｉｉｉ）少なくとも眼の画像から眼の瞳孔の位置を判定し、ｘｉｖ）ディスプレイを介して、眼の瞳孔の位置を示すグラフィックオーバーレイを少なくとも眼の画像上に表示し、ｘｖ）少なくとも眼の画像から、少なくとも複数の虹彩構造に基づいて少なくとも１つの切開部位を判定し、ｘｖｉ）ディスプレイを介して、少なくとも１つの切開部位を示すグラフィックオーバーレイを表示し、ｘｖｉｉ）眼の瞳孔の中心に対する、複数の虹彩構造のうちの虹彩構造からの角度測定値を判定する。

【０００８】

上述のシステムのいずれも、上述の方法の任意のものを実行可能であり得、上述の非一時的コンピュータ可読メモリ装置のいずれも、上述の方法の任意のものをシステムに実行させることが可能であり得る。上述の方法のいずれも、上述のシステムの任意のものにおいて又は上述の非一時的コンピュータ可読メモリ装置の任意のものを用いて実行され得る。

【０００９】

上述の概要及び以下の詳細な説明の両方は、例であり、且つ本質的に例示的なものであり、本開示の範囲を限定することなく本開示の理解を提供することを意図していることを理解されたい。この点に関して、本開示の更なる態様、特徴及び利点が以下の詳細な記述から当業者に明らかになるであろう。

【００１０】
本開示の内容及び特徴並びに利点のより詳細な理解のため、添付の図面と合わせて以下の記述を参照するが、図面は、必ずしも一定の縮尺で描画されていない。
【図面の簡単な説明】
【００１１】
【図１Ａ】図１Ａは、医療システムの一例を示す。
【図１Ｂ】図１Ｂは、生体測定装置の一例を示す。
【図１Ｃ】図１Ｃは、ｘ方向に傾いた眼の一例を示す。
【図１Ｄ】図１Ｄは、ｙ方向に傾いた眼の一例を示す。
【図１Ｅ】図１Ｅは、ｘ方向において中心から外れた吸引リングの一例を示す。
【図１Ｆ】図１Ｆは、ｙ方向において中心から外れた吸引リングの一例を示す。
【図１Ｇ】図１Ｇは、適切に配置された吸引リングの一例を示す。
【図１Ｈ】図１Ｈは、適切に配置された吸引リングの別の例を示す。
【図１Ｉ】図１Ｉは、医療システムの第２の例を示す。
【図１Ｊ】図１Ｊは、傾けられて適切に配置された吸引リング及び吸引コーンの一例を示す。
【図２Ａ】図２Ａは、医療システムの別の例を示す。
【図２Ｂ】図２Ｂは、顕微鏡と一体化されたディスプレイの一例を示す。
【図３Ａ】図３Ａは、眼の虹彩のオーバーレイの一例を示す。
【図３Ｂ】図３Ｂは、眼のオーバーレイの第２の例を示す。
【図３Ｃ】図３Ｃは、眼のオーバーレイの第３の例を示す。
【図３Ｄ】図３Ｄは、眼のオーバーレイの第４の例を示す。
【図３Ｅ】図３Ｅは、眼のオーバーレイの第５の例を示す。
【図３Ｆ】図３Ｆは、眼のオーバーレイの第６の例を示す。
【図３Ｇ】図３Ｇは、眼のオーバーレイの別の例を示す。
【図４Ａ－Ｂ】図４Ａ－４Ｂは、複数の虹彩構造の例を示す。
【図４Ｃ－Ｅ】図４Ｃ－４Ｅは、切開部位を表示する例を示す。
【図４Ｆ】図４Ｆは、それぞれの複数の切開部位を示す複数のオーバーレイの表示の一例を示す。
【図５】図５は、コンピュータシステムの一例を示す。
【図６Ａ】図６Ａは、システムを動作させる方法の一例を示す。
【図６Ｂ】図６Ｂは、システムを動作させる方法の別の例を示す。
【発明を実施するための形態】
【００１２】
以下の記述において、開示する主題に関する議論を進めるうえでの例として詳細を示している。しかし、開示する実施形態は、例に過ぎず、あらゆる可能な実施形態を網羅していないことが当業者に明らかなはずである。
【００１３】
本明細書で用いる参照番号は、対象のクラス又は種類を指定し、そのような参照番号に付与された文字は、そのクラス又は種類の特定の対象の特定の例を指定するものである。従って、例えば、「１２Ａ」によって参照される仮想対象は、特定のクラス／種類の特定の例を指定し、参照「１２」は、特定のクラス／種類に属する例の集団又は一般にそのクラス／種類の任意の１つの例を指定し得る。
【００１４】
医療処置（例えば、眼科手術処置）の開始時点において、患者は、上向きの支持台に乗せられ得る。例えば、支持台は、特にカウチ、テーブル又はベッドであり得るか、又はそれを含み得る。医療処置前に、ドッキング装置の１つ以上の構成要素が患者の眼とドッキングされ得る。例えば、ドッキング装置の１つ以上の構成要素は、特に吸引リング、吸引コーン及びレンズの１つ以上を含み得る。レーザー眼科手術システムは、特に吸引コーン及びレンズを含み得る。例えば、レーザー眼科手術システムは、フェムト秒レーザーを含

み得、レーザーは、特に吸引コーン及びレンズを含み得る。

【００１５】

外科医は、手動で吸引リングを眼の位置に合わせることができる。例えば、外科医は、誘導システムからの支援なしに吸引リングを眼の上に配置することができる。吸引リングが不正確に配置されると、眼が傾く場合がある。例えば、眼が傾いているｔ、吸引リングの中心が眼の光軸からずれているため、医療処置（例えば、外科的処置）が完全に効果的でない場合がある。医療処置が１つ以上の屈折切開を含む場合、眼が傾いていると、医療処置が完全に効果的でない場合がある。

【００１６】

内科医は、誘導システムを用いて吸引リングを眼の上に配置することができる。例えば、誘導システムは、吸引リングが眼の光軸に整合又は略整合するように、内科医が吸引リングを眼の上に配置することを支援し得る。眼の光軸は、眼の瞳孔の中心に関連付けられ得る。例えば、誘導システムを用いて吸引リングを眼の上に配置することは、特に、内科医が吸引リングを眼の光軸に整合又は略整合するように配置する際及び吸引リングを眼と回転整合又は略回転整合するように配置する際に誘導することを含み得る、１つ以上の利点をもたらすことができる。

【００１７】

患者の眼は、静止していない場合がある。例えば、患者の眼は、ドッキングプロセス中に動く場合がある。患者の眼は、ドッキングプロセス中に左及び／若しくは右に動く場合があり、ドッキングプロセス中に上及び／若しくは下に動く場合があり、且つ／又はドッキングプロセス中に時計回り及び／若しくは反時計回りに回転する場合がある。誘導システムは、ドッキングプロセス中の患者の眼の１つ以上の動きを判定することができる。例えば、誘導システムは、患者の眼を追跡することができる。患者の眼を追跡することは、患者の眼の１つ以上の移動中及び／又後、患者の眼の１つ以上の位置を判定することを含み得る。例えば、誘導システムは、患者の眼の１つ以上の移動中及び／又は後、患者の眼の１つ以上の位置を示す情報を表示することができる。患者の眼の１つ以上の移動中及び／又は後の患者の眼の１つ以上の位置を示す情報は、患者の眼に吸引リングをドッキングさせる際に内科医を支援及び／又は誘導することができる。例えば、患者の眼の１つ以上の移動中及び／又は後の患者の眼の１つ以上の位置を示す情報を患者の眼の１つ以上の画像の上に表示することができる。誘導システムは、患者の眼の１つ以上の画像を、患者の眼の１つ以上の移動中及び／又は後の患者の眼の１つ以上の位置を示す情報により補強することができる。例えば、誘導システムは、拡張現実（ＡＲ）システム、ＡＲ方法及び／又はＡＲ処理の１つ以上の構造及び／又は１つ以上の機能を含み得る。以下に詳述するように、医療システムは、誘導システムの１つ以上の構造及び／又は機能を含み得る。例えば、医療システムは、吸引リングを患者の眼とドッキングさせる際に内科医を支援及び／又は誘導することができる。

【００１８】

ここで、図１Ａを参照すると、医療システムの第１の例が示されている。図示するように、医療システム１１０は、コンピュータシステム１１２を含み得る。図示するように、医療システム１１０は、生体測定装置１１４を含み得る。図示するように、生体測定装置１１４は、コンピュータシステム１１２に通信可能に接続され得る。図示するように、医療システム１１０は、真空システム１３０を含み得る。図示するように、真空システム１３０は、コンピュータシステム１１２に通信可能に接続され得る。例えば、コンピュータシステムは、真空システム１３０を制御することができる。真空システム１３０は、１つ以上の導線１３２及び１３４を介して１つ以上の低圧を生成することができる。例えば、真空システム１３０は、導線１３４を介して１つ以上の低圧を生成して、吸引リング１４０を患者の眼１２２に接着及び／又は封止することができる。図示するように、医療システム１１０は、導線１３２及び１３４並びに吸引リング１４０を含み得る。

【００１９】

ここで、図１Ｂを参照すると、生体測定装置の一例が示されている。図示するように、

生体測定装置１１４は、画像センサ１６０Ａ～１６０Ｃを含み得る。例えば、画像センサ１６０は、カメラを含み得る。図示するように、生体測定装置１１４は、光投射器１６２Ａ～１６２Ｃを含み得る。一例において、光投射器１６２は、可視光を投射することができる。別の例において、光投射器１６２は、赤外光を投射することができる。光投射器１６２は、患者の眼に円形及び／又は点を投射することができる。画像センサ１６０は、患者の眼に投射された円形及び／又は点の反射を受光することができる。コンピュータシステムは、少なくとも患者の眼に投射された円形及び／又は点の反射に基づいて、患者の眼に関連付けられた１つ以上の位置及び／又は１つ以上のテンプレートを判定することができる。図示するように、生体測定装置１１４は、深さセンサ１６４Ａ～１６４Ｃを含み得る。深さセンサ１６４は、光投射器１６２を含み得る。深さセンサ１６４は、光学センサを含み得る。図示するように、生体測定装置１１４は、光低コヒーレンス反射率計（ＯＬＣＲ）装置１６６を含み得る。図示するように、生体測定装置１１４は、波面装置１６８を含み得る。

【００２０】

波面装置１６８は、特に１つ以上の光源及び波面センサを含み得る。光源は、第１の光波を眼１２２に送ることができる。波面センサは、少なくとも第１の光波に基づいて第１の摂動光波を眼１２２から受光することができる。一例において、波面装置１６８は、少なくとも第１の摂動光に基づいて第１の光学的補正を判定することができる。別の例において、コンピュータシステムは、少なくとも第１の摂動光に基づいて第１の光学的補正を判定することができる。波面装置１６８は、少なくとも第１の摂動光波に基づいてコンピュータシステムにデータを提供することができる。例えば、コンピュータシステムは、少なくとも波面装置１６８からのデータに基づいて第１の光学的補正を判定することができる。

【００２１】

画像センサ１６０、光投射器１６２、深さセンサ１６４、ＯＬＣＲ装置１６６及び波面装置１６８の任意の２つ以上を組み合わせることができる。特に、１つ以上の画像センサ１６０Ａ～１６０Ｃ、１つ以上の光投射器１６２Ａ～１６２Ｃ、１つ以上の深さセンサ１６４Ａ～１６４Ｃ、ＯＬＣＲ装置１６６及び／又は波面装置１６８は、コンピュータシステムで利用可能なデータを生成することができる。

【００２２】

ここで、図１Ｃを参照すると、ｘ方向に傾いた眼の一例が示されている。図示するように、眼１２２は、ｘ方向に対して傾いている場合がある。例えば、吸引リング１４０がｚ方向に直接降下された場合、吸引リング１４０が適切に眼１２２に配置されない場合がある。

【００２３】

ここで、図１Ｄを参照すると、ｙ方向に傾いた眼の一例が示されている。図示するように、眼１２２は、ｙ方向に対して傾いている場合がある。例えば、吸引リング１４０がｚ方向に直接降下された場合、吸引リング１４０が適切に眼１２２に配置されない場合がある。

【００２４】

ここで、図１Ｅを参照すると、ｘ方向において中心から外れた吸引リングの一例が示されている。図示するように、吸引リング１４０がｘ方向において眼１２２の光軸１５０から外れている場合がある。例えば、吸引リング１４０がｚ方向に直接降下された場合、吸引リング１４０が適切に眼１２２に配置されない場合がある。

【００２５】

ここで、図１Ｆを参照すると、ｙ方向において中心から外れた吸引リングの一例が示されている。図示するように、吸引リング１４０がｙ方向において眼１２２の光軸１５０から外れている場合がある。例えば、吸引リング１４０がｚ方向に直接降下された場合、吸引リング１４０が適切に眼１２２に配置されない場合がある。

【００２６】

ここで、図１Ｇを参照すると、適切に配置された吸引リングの一例が示されている。図示するように、吸引リング１４０を適切に眼１２２に配置することができる。例えば、吸引リング１４０を光軸１５０に対して適切に眼１２２に配置することができる。図示するように、吸引リング１４０を眼１２２とドッキングさせることができる。

【００２７】

ここで、図１Ｈを参照すると、適切に配置された吸引リングの別の例が示されている。図示するように、吸引リング１４０を適切に眼１２２に配置することができる。一例において、眼１２２がｘ方向に傾いている場合がある。別の例において、眼１２２がｙ方向に傾いている場合がある。吸引リング１４０は、眼１２２がｘ方向に傾けられ得、且つ／又はｙ方向に傾けられ得るとしても、適切に眼１２２に配置することができる。例えば、図示するように、吸引リング１４０が光軸１５０に対して配置されている場合、吸引リング１４０を適切に眼１２２に配置することができる。図示するように、吸引リング１４０を眼１２２とドッキングさせることができる。

【００２８】

ここで、図１Ｉを参照すると、医療システムの第２の例が示されている。図示するように、医療システム１１０は、吸引コーン１７０を含み得る。例えば、吸引コーン１７０は、圧平コーンであり得るか、又はそれを含み得る。図示するように、コンピュータシステム１１２は、吸引コーン１７０の制御装置１７４に結合され得る。例えば、コンピュータシステム１１２は、制御装置１７４を介して吸引コーン１７０を制御することができる。吸引リング１４０が眼１２２とドッキングされた後、吸引コーン１７０を吸引リング１４０とドッキングさせることができる。図示するように、吸引コーン１７０は、レンズ１７２を含み得る。レンズ１７２は、平坦又は平面であるように描かれているが、レンズ１７２は、凹面形状及び／又は凸面形状を含み得る。

【００２９】

ここで、図１Ｊを参照すると、傾けられて適切に配置された吸引リング及び吸引コーンの一例が示されている。図示するように、吸引リング１４０を適切に眼１２２に配置することができる。一例において、眼１２２がｘ方向に傾いている場合がある。別の例において、眼１２２がｙ方向に傾いている場合がある。吸引リング１４０は、眼１２２がｘ方向に傾けられ得、且つ／又はｙ方向に傾けられ得るとしても、適切に眼１２２に配置することができる。例えば、図示するように、吸引リング１４０が光軸１５０に対して配置されている場合、吸引リング１４０を適切に眼１２２に配置することができる。図示するように、吸引リング１４０を眼１２２とドッキングさせることができる。図示するように、吸引リング１４０及び吸引コーン１７０の両方が光軸１５０に整合するように、吸引コーン１７０を吸引リング１４０とドッキングさせることができる。

【００３０】

ここで、図２Ａを参照すると、医療システムの別の例が示されている。図示するように、外科医２１０は、医療システム１１０を用いることができる。例えば、外科医２１０は、患者１２０の眼１２２に関わる手術にシステム１１０を用いることができる。システム１１０は、複数のシステムを含み得る。図示するように、システム１１０は、切開システム２１５Ａを含み得る。例えば、外科医２１０は、眼１２２の切開にシステム２１５Ａを用いることができる。眼１２２は、患者１２０の眼の角膜にフラップを含み得る。図示するように、システム１１０は、成形システム２１５Ｂを含み得る。例えば、外科医２１０は、患者１２０の角膜の内側部分の切除を実行する際に成形システム２１５Ｂを用いることができる。

【００３１】

図示するように、システム２１５Ａは、ディスプレイ１１６Ａを含み得る。図示するように、システム２１５Ａは、顕微鏡ディスプレイ２５０Ａを含み得る。例えば、顕微鏡ディスプレイ２５０Ａは、顕微鏡と一体化されたディスプレイ（ＭＩＤ）を含み得る。システム２１５Ａは、特に１つ以上の画像センサ１６０Ａ～１６０Ｃ、１つ以上の光投射器１６２Ａ～１６２Ｃ、１つ以上の深さセンサ１６４Ａ～１６４Ｃ、ＯＬＣＲ装置１６６及び

／又は波面装置１６８を含み得る。システム２１５Ａは、特に１つ以上の吸引リング１５０、吸引コーン１７０及び真空システム１３０を含み得る。図示するように、システム２１５Ｂは、ディスプレイ１１６Ｂを含み得る。図示するように、システム２１５Ｂは、顕微鏡ディスプレイ２５０Ｂを含み得る。例えば、顕微鏡ディスプレイ２５０Ｂは、ＭＩＤを含み得る。システム２１５Ｂは、特に１つ以上の画像センサ１６０Ａ～１６０Ｃ、１つ以上の光投射器１６２Ａ～１６２Ｃ、１つ以上の深さセンサ１６４Ａ～１６４Ｃ、ＯＬＣＲ装置１６６及び／又は波面装置１６８を含み得る。

【００３２】

システム２１５Ａは、フェムト秒レーザー等のレーザーを含み得、レーザーは、短レーザパルスを用いて角膜組織の一連の小さい部分を切除して、角膜の内側部分を露出するために持ち上げられ得るフラップを形成することができる。フラップは、切断装置ディスプレイ１１６Ａ及び２５０Ａの一方又は両方を制御装置及びコンピュータシステム１１２Ａと共に用いて計画及び切断され得る。図示するように、システム２１５Ａは、コンピュータシステム１１２Ａを含み得る。例えば、コンピュータシステム１１２Ａは、特にシステム２１５Ａの１つ以上の画像センサ１６０Ａ～１６０Ｃ、１つ以上の光投射器１６２Ａ～１６２Ｃ、１つ以上の深さセンサ１６４Ａ～１６４Ｃ、ＯＬＣＲ装置１６６及び／又は波面装置１６８に結合され得る。図示するように、システム２１５Ｂは、コンピュータシステム１１２Ｂを含み得る。例えば、コンピュータシステム１１２Ｂは、特にシステム２１５Ｂの１つ以上の画像センサ１６０Ａ～１６０Ｃ、１つ以上の光投射器１６２Ａ～１６２Ｃ、１つ以上の深さセンサ１６４Ａ～１６４Ｃ、ＯＬＣＲ装置１６６及び／又は波面装置１６８に結合され得る。

【００３３】

システム２１５Ａ及び２１５Ｂは、図２Ｂに示すように物理的に分離され得る。患者１２０は、システム２１５Ａ及び２１５Ｂ間を移動する場合がある。代替的に、患者１２０は、静止したままであり得、システム２１５Ａ及び２１５Ｂを患者１２０の方に移動させることができる。システム２１５Ａ及び２１５Ｂは、システム２１５Ａ及び２１５Ｂを切り替える際、装置及び患者１２０のいずれも位置を変えないように物理的に単一の一体的装置に組み合わされ得る。

【００３４】

システム１１０は、システム２１５Ａ及び２１５Ｂを制御するための１つ以上の制御装置を含み得る。例えば、１つ以上の制御装置は、タッチスクリーンディスプレイ、キーボード、マウス、タッチパッド、ボタン、ジョイスティック、フットペダル、ヘッドアップディスプレイ及び仮想現実眼鏡又は医療従事者等のユーザーと対話可能な他の装置等、１つ以上の対話型ディスプレイを含み得る。

【００３５】

システム１１０は、特に少なくとも１つのディスプレイ１１６Ａ、２５０Ａ、１１６Ｂ及び２５０Ｂに提示された画像を生成するように構成された少なくとも１つのコンピュータシステムを含み得る。例えば、少なくとも１つのコンピュータシステムは、１つ以上のコンピュータシステム１１２Ａ及び１１２Ｂを含み得る。１つ以上のコンピュータシステム１１２Ａ及び１１２Ｂは、顕微鏡、カメラ、光干渉断層撮影（ＯＣＴ）装置若しくはディスプレイ等の観察装置又は手術中の眼の位置を測定可能な別の装置に結合され得る。１つ以上のコンピュータシステム１１２Ａ及び１１２Ｂが１つ以上の制御装置に結合され得る。

【００３６】

一例において、切断装置コンピュータシステム１１２Ａは、ｉ）患者１２０がシステム２１５Ａと位置を合わせた場合に眼１２２を観察する観察装置に結合され得、ｉｉ）計画されたフラップ位置及び計画された切除領域に関するグラフィック情報を１つ以上のディスプレイ１１６Ａ及び２５０Ａに提供し得、ｉｉｉ）システム２１５Ａの１つ以上の制御装置に結合され得る。第２の例において、成形装置コンピュータ１１２Ｂは、ｉ）患者１２０が成形装置の位置に置かれた場合に眼１２２を観察する観察装置に結合され得、ｉｉ

）計画されたフラップ位置及び計画された切除領域に関するグラフィック情報を１つ以上のディスプレイ１１６０Ｂ及び２５０Ｂに提供し得、ｉｉｉ）システム２１５Ｂの１つ以上の制御装置に結合され得る。別の例において、コンピュータシステムは、コンピュータシステム１１２Ａ及び１１２Ｂに関して上で述べた特性及び／又は属性を含み得る。

【００３７】

システム１１０のコンピュータシステムは、システム１１０の別の部分に有線又は無線で結合され得る。システム１１０の１つ以上のコンピュータシステムのデータは、患者データ、治療計画並びに／又は医療処置及び／若しくはシステム１１０に関連付けられた他の情報を保存するデータベース、ローカル機器、リモートコンピュータシステム及び／又はリモートデータセンタに保存され得る。一例において、データベースは、リレーショナルデータベースを含み得る。第２の例において、データベースは、グラフデータベースを含み得る。別の例において、データベースは、「Ｎｏｔ　Ｏｎｌｙ　ＳＱＬ」（ＮｏＳＱＬ）データベースを含み得る。

【００３８】

システム１１０は、患者及びその患者に施されるか又は実際に施された治療に関する情報を入力することができる。システム１１０は、ユーザーが患者及びその患者に施される治療に関する情報を入力及び閲覧できるようにし得る。このようなデータは、特に患者に関する情報、例えば識別情報、患者の医療履歴及び／又は治療中の眼１２２に関する情報を含み得る。このようなデータは、特に治療計画、例えば角膜切開の形状及び位置、切除の形状及び／又は位置に関する情報を含み得る。

【００３９】

ここで、図２Ｂを参照すると、顕微鏡と一体化されたディスプレイの一例が示されている。図示するように、ＭＩＤ　２５０は、ディスプレイ２６２Ａ及び２６２Ｂを含み得る。例えば、外科医２１０は、複数の接眼レンズを覗き込むことができ、ディスプレイ２６２Ａ及び２６２Ｂは、外科医２１０に対して情報を表示することができる。ＭＩＤ　２５０を複数のディスプレイと共に示しているが、ＭＩＤ　２５０は、単一のディスプレイ２６２を含み得る。例えば、ＭＩＤ　２５０は、１つ以上のディスプレイ２６２で実装され得る。ディスプレイ２６２は、ディスプレイ１１６が表示し得る任意の画像及び／又は任意の情報を表示し得る。図示するように、ＭＩＤ　２５０は、画像センサ２７２Ａ及び２７２Ｂを含み得る。一例において、画像センサ２７２Ａ及び２７２Ｂは、画像を取得することができる。第２の例において、画像センサ２７２Ａ及び２７２Ｂは、カメラを含み得る。別の例において、画像センサ２７２は、特に可視光、赤外光及び紫外光の１つ以上を介して画像を取得することができる。１つ以上の画像センサ２７２Ａ及び２７２Ｂは、画像のデータをコンピュータシステム１１２に提供することができる。ＭＩＤ　２５０を複数の画像センサと共に示しているが、ＭＩＤ　２５０は、単一の画像センサ２７２を含み得る。例えば、ＭＩＤ　２５０は、１つ以上の画像センサ２７２で実装され得る。

【００４０】

図示するように、ＭＩＤ　２５０は、距離センサ２７４Ａ及び２７４を含み得る。例えば、距離センサ２７４は、外科ツーリング設備２２０との距離を判定することができる。距離センサ２７４は、ｚ軸に関連付けられた距離を判定することができる。ＭＩＤ　２５０を複数の画像センサと共に示しているが、ＭＩＤ　２５０は、単一の距離センサ２７４を含み得る。一例において、ＭＩＤ　２５０は、１つ以上の距離センサ２７４で実装され得る。別の例において、ＭＩＤ　２５０は、距離センサで実装してなくてよい。図示するように、ＭＩＤ　２５０は、レンズ２７６Ａ及び２７６Ｂを含み得る。ＭＩＤ　２５０を複数のレンズ２７６Ａ及び２７６Ｂと共に示しているが、ＭＩＤ　２５０は、単一レンズ２７６を含み得る。例えば、ＭＩＤ　２５０は、１つ以上のレンズ２７６で実装され得る。図示するように、ＭＩＤ　２５０は、照射器２７８Ａ及び２７８Ｂを含み得る。例えば、照射器２７８は、特に可視光、赤外光及び紫外光の１つ以上を供給及び／又は生成することができる。ＭＩＤ　２５０を複数の照射器と共に示しているが、ＭＩＤ　２５０は、単一の照射器２７８を含み得る。例えば、ＭＩＤ　２５０は、１つ以上の照射器２７８で実装

され得る。

【００４１】

照射器２７８は、赤外光を提供することができる。コンピュータシステム１１２は、少なくとも反射された赤外光に基づいて画像データを受信することができる。例えば、画像センサ２７２は、反射された赤外光を受光して、少なくとも反射された赤外光に基づいてコンピュータシステム１１２にデータを提供することができる。照射器２７８は、白色光を提供することができる。コンピュータシステム１１２は、少なくとも反射された白色光に基づいて画像データを受信することができる。例えば、画像センサ２７２は、反射された白色光を受光して、少なくとも反射された白色光に基づいてコンピュータシステム１１２にデータを提供することができる。照射器２７８は、紫外光を提供することができる。コンピュータシステム１１２は、少なくとも反射された紫外光に基づいて画像データを受信することができる。例えば、画像センサ２７２は、反射された紫外光を受光して、少なくとも反射された紫外光に基づいてコンピュータシステム１１２にデータを提供することができる。ＭＩＤ　２５０は、生体測定装置１１４に関して記述したものと同様に、１つ以上の構造及び／又は１つ以上の機能を含み得る。一例において、ＭＩＤ　２５０は、ＯＬＣＲ装置１６６を含み得る。別の例において、ＭＩＤ　２５０は、波面装置１６８を含み得る。

【００４２】

一例として、外科ツーリング設備は、１つ以上のパターンでマーキングされ得る。１つ以上のパターンを用いて外科ツーリング設備を識別することができる。１つ以上のパターンは、特にハッシュパターン、ストライプパターン及びフラクタルパターンの１つ以上を含み得る。別の例として、外科ツーリング設備は、染料及び／又は塗料でマーキングされ得る。染料及び／又は塗料は、特に可視光、赤外光及び紫外光の１つ以上を反射することができる。一例において、照射器２７８は、紫外光を提供することができ、画像センサ２７２は、外科ツーリング設備から反射された紫外光を受光することができる。コンピュータシステム１１２は、少なくとも外科ツーリング設備から反射された紫外光に基づいて、画像センサ２７２から画像データを受信し、少なくとも外科ツーリング設備から反射された紫外光に基づいて、画像データを用いて、画像センサ２７２により提供された他の画像データから外科ツーリング設備を識別することができる。別の例において、照射器２７８は、赤外光を提供することができ、画像センサ２７２は、外科ツーリング設備から反射された赤外光を受光することができる。コンピュータシステム１１２は、少なくとも外科ツーリング設備から反射された赤外光に基づいて、画像センサ２７２から画像データを受信し、少なくとも外科ツーリング設備から反射された赤外光に基づいて、画像データを用いて、画像センサ２７２により提供された他の画像データから外科ツーリング設備を識別することができる。

【００４３】

ここで、図３Ａを参照すると、眼の虹彩のオーバーレイの一例が示されている。図示するように、ディスプレイ１１６は、眼１２２の画像３１０を表示することができる。システム１１０は、眼１２２の虹彩の画像３１４を判定することができる。図示するように、ディスプレイ１１６は、オーバーレイ３２０を表示することができる。例えば、オーバーレイ３２０は、眼１２２の虹彩の画像３１４の外側境界をマーキングすることができる。オーバーレイ３２０は、眼１２２の瞳孔の画像３１２に中心が合わせられ得る。システム１１０は、特にコンピュータ視覚方法、コンピュータ視覚処理及びコンピュータ視覚システムの１つ以上を介してオーバーレイ３２０を判定することができる。オーバーレイ３２０の１つ以上の位置は、少なくとも眼１２２の１つ以上の動きに基づいて変更及び／又は更新することができる。

【００４４】

ここで、図３Ｂを参照すると、眼のオーバーレイの第２の例が示されている。図示するように、オーバーレイ３２２は、オーバーレイ３２０を囲み得る。例えば、オーバーレイ３２２は、オーバーレイ３２０を補強することができる。オーバーレイ３２２の１つ以上

の位置は、少なくとも眼１２２の１つ以上の動きに基づいて変更及び／又は更新することができる。

【００４５】

ここで、図３Ｃを参照すると、眼のオーバーレイの第３の例が示されている。図示するように、ディスプレイ１１６は、オーバーレイ３３０Ａを表示することができる。例えば、オーバーレイ３３０Ａは、吸引リング１４０の整合を表すことができる。オーバーレイ３３０Ａは、吸引リング１４０が眼１２２に対してｚ方向に移動した場合の吸引リング１４０の整合を表すことができる。図示するように、オーバーレイ３３０Ａは、吸引リング１４０が適切に整合していない可能性を示す。一例において、図１Ｃに示すように、眼１２２がｘ方向に傾いている場合がある。別の例において、図１Ｅに示すように、吸引リング１４０がｘ方向において眼１２２の光軸１５０から外れている場合がある。オーバーレイ３３０Ａの１つ以上の位置は、少なくとも吸引リング１４０の１つ以上の動きに基づいて変更及び／又は更新することができる。

【００４６】

ここで、図３Ｄを参照すると、眼のオーバーレイの第４の例が示されている。図示するように、ディスプレイ１１６は、オーバーレイ３３０Ｂを表示することができる。例えば、オーバーレイ３３０Ｂは、吸引リング１４０の整合を表すことができる。オーバーレイ３３０Ｂは、吸引リング１４０が眼１２２に対してｚ方向に移動した場合の吸引リング１４０の整合を表すことができる。図示するように、オーバーレイ３３０Ｂは、吸引リング１４０が適切に整合していない可能性を示す。一例において、図１Ｄに示すように、眼１２２がｙ方向に傾いている場合がある。別の例において、図１Ｆに示すように、吸引リング１４０がｙ方向において眼１２２の光軸１５０から外れている場合がある。オーバーレイ３３０Ｂの１つ以上の位置は、少なくとも吸引リング１４０の１つ以上の動きに基づいて変更及び／又は更新することができる。

【００４７】

ここで、図３Ｅを参照すると、眼のオーバーレイの第５の例が示されている。図示するように、ディスプレイ１１６は、オーバーレイ３２４Ａを表示することができる。例えば、オーバーレイ３２４Ａは、特に眼１２２の瞳孔の画像３１２及び眼１２２の虹彩の画像３１４の１つ以上に整合し得る。オーバーレイ３２４Ａは、眼１２２の瞳孔の画像３１２の中心に整合し得る。オーバーレイ３２４Ａは、眼１２２の虹彩の画像３１４の１つ以上の構造に整合し得る。オーバーレイ３２４Ａは、吸引リング１４０の配置及び／又は位置を伝達及び／又は誘導することができる。

【００４８】

図示するように、ディスプレイ１１６は、オーバーレイ３３４Ａを表示することができる。例えば、オーバーレイ３３４Ａは、吸引リング１４０の整合を表すことができる。オーバーレイ３３４Ａは、吸引リング１４０が眼１２２に対してｚ方向に移動した場合の吸引リング１４０の整合を表すことができる。例えば、オーバーレイ３３４Ａは、レチクル（例えば、十字線）を表すことができる。図示するように、オーバーレイ３３４Ａは、吸引リング１４０が適切に整合していない可能性を示す。一例において、図１Ｃに示すように、眼１２２がｘ方向に傾いている場合がある。第２の例において、図１Ｄに示すように、眼１２２がｙ方向に傾いている場合がある。第３の例において、図１Ｅに示すように、吸引リング１４０がｘ方向において眼１２２の光軸１５０から外れている場合がある。別の例において、図１Ｆに示すように、吸引リング１４０がｙ方向において眼１２２の光軸１５０から外れている場合がある。オーバーレイ３２４Ａの１つ以上の位置は、少なくとも眼１２２の１つ以上の動きに基づいて変更及び／又は更新することができる。オーバーレイ３３４Ａの１つ以上の位置は、少なくとも吸引リング１４０の１つ以上の動きに基づいて変更及び／又は更新することができる。

【００４９】

ここで、図３Ｆを参照すると、眼のオーバーレイの第６の例が示されている。図示するように、ディスプレイ１１６は、オーバーレイ３２４Ａを表示することができる。例えば

、オーバーレイ３２４Ａは、特に眼１２２の瞳孔の画像３１２及び眼１２２の虹彩の画像３１４の１つ以上に整合し得る。オーバーレイ３２４Ａは、眼１２２の瞳孔の画像３１２の中心に整合し得る。オーバーレイ３２４Ａは、眼１２２の虹彩の画像３１４の１つ以上の構造に整合し得る。オーバーレイ３２４Ａは、吸引リング１４０の配置及び／又は位置を伝達及び／又は誘導することができる。

【００５０】

図示するように、ディスプレイ１１６は、オーバーレイ３３４Ｂを表示することができる。例えば、オーバーレイ３３４Ｂは、吸引リング１４０の整合を表すことができる。オーバーレイ３３４Ｂは、吸引リング１４０が眼１２２に対してｚ方向に移動した場合の吸引リング１４０の整合を表すことができる。例えば、オーバーレイ３３４Ｂは、レチクル（例えば、十字線）を表すことができる。図示するように、オーバーレイ３３４Ｂは、吸引リング１４０が適切に整合していない可能性を示す。一例において、図１Ｃに示すように、眼１２２がｘ方向に傾いている場合がある。第２の例において、図１Ｄに示すように、眼１２２がｙ方向に傾いている場合がある。第３の例において、図１Ｅに示すように、吸引リング１４０がｘ方向において眼１２２の光軸１５０から外れている場合がある。第４の例において、図１Ｆに示すように、吸引リング１４０がｙ方向において眼１２２の光軸１５０から外れている場合がある。別の例において、吸引リング１４０は、回転することができる。オーバーレイ３２４Ａの１つ以上の位置は、少なくとも眼１２２の１つ以上の動きに基づいて変更及び／又は更新することができる。オーバーレイ３３４Ｂの１つ以上の位置は、少なくとも吸引リング１４０の１つ以上の動きに基づいて変更及び／又は更新することができる。

【００５１】

ここで、図３Ｇを参照すると、眼のオーバーレイの別の例が示されている。図示するように、ディスプレイ１１６は、オーバーレイ３２４Ｂを表示することができる。例えば、オーバーレイ３２４Ｂは、特に眼１２２の瞳孔の画像３１２及び眼１２２の虹彩の画像３１４の１つ以上に整合し得る。オーバーレイ３２４Ｂは、眼１２２の瞳孔の画像３１２の中心に整合し得る。オーバーレイ３２４Ｂは、眼１２２の虹彩の画像３１４の１つ以上の構造に整合し得る。オーバーレイ３２４Ｂは、吸引リング１４０の配置及び／又は位置を伝達及び／又は誘導することができる。

【００５２】

眼１２２は、光軸１５０の周りを回転することができる。一例において、眼１２２は、ねじれ運動を行うことができる。別の例において、眼１２２は、円形回転を行うことができる。オーバーレイ３２４Ｂは、眼１２２の１つ以上の回転を示すことができる。例えば、オーバーレイ３２４Ｂは、光軸１５０の周りの眼１２２の１つ以上の回転を示すことができる。オーバーレイ３２４Ｂは、特に光軸１５０の周りの眼１２２の回転、ｘ方向における眼１２２の傾き及びｙ方向における眼１２２の傾きの１つ以上を示すことができる。

【００５３】

図示するように、ディスプレイ１１６は、オーバーレイ３３４Ａを表示することができる。例えば、オーバーレイ３３４Ａは、吸引リング１４０の整合を表すことができる。オーバーレイ３３４Ａは、吸引リング１４０が眼１２２に対してｚ方向に移動した場合の吸引リング１４０の整合を表すことができる。例えば、オーバーレイ３３４Ａは、レチクル（例えば、十字線）を表すことができる。図示するように、オーバーレイ３３４Ａは、吸引リング１４０が適切に整合していない可能性を示す。一例において、図１Ｃに示すように、眼１２２がｘ方向に傾いている場合がある。第２の例において、図１Ｄに示すように、眼１２２がｙ方向に傾いている場合がある。第３の例において、図１Ｅに示すように、吸引リング１４０がｘ方向において眼１２２の光軸１５０から外れている場合がある。第４の例において、図１Ｆに示すように、吸引リング１４０がｙ方向において眼１２２の光軸１５０から外れている場合がある。別の例において、吸引リング１４０は、回転することができる。オーバーレイ３２４Ｂの１つ以上の位置は、少なくとも眼１２２の１つ以上の動きに基づいて変更及び／又は更新することができる。オーバーレイ３３４Ａの１つ以

上の位置は、少なくとも吸引リング１４０の１つ以上の動きに基づいて変更及び／又は更新することができる。

【００５４】

ここで、図４Ａ及び４Ｂを参照すると、複数の虹彩構造の例が示されている。図示するように、眼１２２の虹彩４００は、虹彩構造４３４Ａ～４３４Ｃを含み得る。例えば、システム１１０は、虹彩構造４３４Ａ～４３４Ｃを判定することができる。虹彩構造４３４Ａ～４３４Ｃに関連付けられた１つ以上の測定値を判定することができる。一例において、１つ以上の測定値４１０～４１４を判定することができる。別の例において、１つ以上の測定値θ_1、θ_2を判定することができる。システム１１０は、特に１つ以上の測定値４１０～４１４及び／又は１つ以上の測定値θ_1、θ_2を判定することができる。例えば、システム１１０は、特に眼１２２の瞳孔４０５に対する１つ以上の測定値４１０～４１４及び／又は１つ以上の測定値θ_1、θ_2を判定することができる。システム１１０は、特に、図示するように、眼１２２の瞳孔４０５の中心に対する１つ以上の測定値４１０～４１４及び／又は１つ以上の測定値θ_1、θ_2を判定することができる。

【００５５】

１つ以上の虹彩構造４３４Ａ～４３４Ｃ用いて、特に１つ以上のオーバーレイ３２０、３２２、３２４Ａ、３２４Ｂ、３３０Ａ、３３０Ｂ、３３４Ａ及び３３４Ｂの１つ以上の位置を判定することができる。一例において、システム１１０は、特に１つ以上のオーバーレイ３２０、３２２、３２４Ａ、３２４Ｂ、３３０Ａ、３３０Ｂ、３３４Ａ及び３３４Ｂの１つ以上の位置の判定に１つ以上の虹彩構造４３４Ａ～４３４Ｃを用いることができる。別の例において、システム１１０は、特に１つ以上の測定値４１０～４１４及び／又は１つ以上の測定値θ_1、θ_2の判定に１つ以上の虹彩構造４３４Ａ～４３４Ｃを用いることができる。それぞれの１つ以上の虹彩構造４３４Ａ～４３４Ｃの１つ以上の位置は、特に１つ以上のオーバーレイ３２０、３２２、３２４Ａ、３２４Ｂ、３３０Ａ、３３０Ｂ、３３４Ａ及び３３４Ｂの１つ以上の位置の判定に際して、それぞれの１つ以上の基準位置として用いることができる。

【００５６】

図示するように、測定値４１０は、瞳孔４０５の中心から虹彩構造４３４Ａまでの距離測定値を含み得る。図示するように、測定値４１２は、瞳孔４０５の中心から虹彩構造４３４Ｂまでの距離測定値を含み得る。図示するように、測定値４１４は、瞳孔４０５の中心から虹彩構造４３４Ｃまでの距離測定値を含み得る。図示するように、θ_1は、瞳孔４０５の中心に対する虹彩構造４３４Ａ及び虹彩構造４３４Ｂからの角度測定値を含み得る。例えば、θ_1は、瞳孔４０５の中心に対する、虹彩構造４３４Ａと虹彩構造４３４Ｂとの間の角度測定値を含み得る。図示するように、θ_2は、瞳孔４０５の中心に対する虹彩構造４３４Ａ及び虹彩構造４３４Ｃからの角度測定値を含み得る。例えば、θ_2は、瞳孔４０５の中心に対する、虹彩構造４３４Ａと虹彩構造４３４Ｃとの間の角度測定値を含み得る。システム１１０は、特に１つ以上の測定値４１０～４１４及び／又は１つ以上の測定値θ_1、θ_2を用いて、特に１つ以上のオーバーレイ３２０、３２２、３２４Ａ、３２４Ｂ、３３０Ａ、３３０Ｂ、３３４Ａ及び３３４Ｂの１つ以上の位置を判定することができる。

【００５７】

ここで、図４Ｃ～４Ｅを参照すると、切開部位を表す例が示されている。図４Ｃに示すように、ディスプレイ１１６は、第１の切開の部位を示し得るオーバーレイ４４０を表示することができる。一例において、オーバーレイ４４０は、眼１２２の瞳孔４０５の中心に対する虹彩構造４３４Ａからの角度測定値θ_3に位置し得る。別の例において、オーバーレイ４４０は、眼１２２の瞳孔４０５の中心から距離測定値４５０に位置し得る。図４Ｄに示すように、ディスプレイ１１６は、第２の切開の部位を示し得るオーバーレイ４４２を表示することができる。一例において、オーバーレイ４４２は、眼１２２の瞳孔４０５の中心に対する虹彩構造４３４Ａからの角度測定値θ_4に位置し得る。別の例において、オーバーレイ４４２は、眼１２２の瞳孔４０５の中心から距離測定値４５２に位置し得

る。
【００５８】
システム１１０は、特に１つ以上の虹彩構造４３４Ａ～４３４Ｃを用いて１つ以上のオーバーレイ４４０及び４４２の１つ以上の位置を判定することができる。一例において、システム１１０は、オーバーレイ４４０の表示に虹彩構造４３４Ａからの角度測定値θ_3を用いることができる。別の例において、システム１１０は、オーバーレイ４４２の表示に虹彩構造４３４Ａからの角度測定値θ_4を用いることができる。
【００５９】
オーバーレイ４４０は、特に、図４Ｅに示すように、角度測定値θ_5及び距離測定値４５０の１つ以上に関連付けられ得る。例えば、オーバーレイ４４０は、円弧であり得るか、又は円弧を含み得る。オーバーレイ４４２は、特に、図４Ｅに示すように、角度測定値θ_6及び距離測定値４５２の１つ以上に関連付けられ得る。例えば、オーバーレイ４４２は、円弧であり得るか、又は円弧を含み得る。ディスプレイ４１６は、図４Ｆに示すように、オーバーレイ４４０及び４４２を表示することができる。例えば、ディスプレイ４１６は、オーバーレイ４４０及び４４２を同時に表示することができる。１つ以上のオーバーレイ４４０及び４４２は、内科医及び／又は外科医が１つ以上のそれぞれの切開部位を見つけることを支援し得る。
【００６０】
ここで、図５を参照すると、コンピュータシステムの一例が示されている。図示するように、コンピュータシステム５００は、プロセッサ５１０、揮発性メモリ媒体５２０、不揮発性メモリ媒体５３０及び入力／出力（Ｉ／Ｏ）装置５４０を含み得る。図示するように、揮発性メモリ媒体５２０、不揮発性メモリ媒体５３０及びＩ／Ｏ装置５４０は、プロセッサ５１０に通信可能に結合され得る。
【００６１】
用語「メモリ媒体」は、「メモリ」、「記憶装置」、「メモリ装置」、「コンピュータ可読媒体」及び／又は「有形コンピュータ可読記憶媒体」を意味し得る。例えば、メモリ媒体は、非限定的に、ハードディスクドライブを含む直接アクセス記憶装置、テープディスクドライブ等のシーケンシャルアクセス記憶装置、コンパクトディスク（ＣＤ）、ランダムアクセスメモリ（ＲＡＭ）、読出専用メモリ（ＲＯＭ）、ＣＤ－ＲＯＭ、デジタル多用途ディスク（ＤＶＤ）、電気的消去可能プログラマブル読出専用メモリ（ＥＥＰＲＯＭ）、フラッシュメモリ、非一時的媒体等の記憶媒体及び／又はこれらの１つ以上の組み合わせを含み得る。図示するように、不揮発性メモリ媒体５３０は、プロセッサ命令５３２を含み得る。プロセッサ命令５３２は、プロセッサ５１０により実行され得る。一例において、プロセッサ命令５３２の１つ以上の部分が不揮発性メモリ媒体５３０を介して実行され得る。別の例において、プロセッサ命令５３２の１つ以上の部分が揮発性メモリ媒体５２０を介して実行され得る。プロセッサ命令５３２の１つ以上の部分が揮発性メモリ媒体５２０に転送され得る。
【００６２】
プロセッサ５１０は、本明細書に記述する１つ以上のシステム、１つ以上のフローチャート、１つ以上の処理及び／又は１つ以上の方法の少なくとも一部の実装に際してプロセッサ命令５３２を実行することができる。例えば、プロセッサ命令５３２は、本明細書に記述する１つ以上のシステム、１つ以上のフローチャート、１つ以上の方法及び／又は１つ以上の処理の少なくとも一部に従い、命令により構成、符号化及び／又は暗号化され得る。プロセッサ５１０を単一プロセッサとして示しているが、プロセッサ５１０は、複数のプロセッサであり得るか、又は複数のプロセッサを含み得る。記憶媒体及びメモリ媒体の１つ以上がソフトウェア生成物、プログラム生成物及び／又は製品であり得る。例えば、ソフトウェア生成物、プログラム生成物及び／又は製品は、本明細書に記述する１つ以上のシステム、１つ以上のフローチャート、１つ以上の方法及び／又は１つ以上の処理の少なくとも一部に従い、プロセッサにより実行可能な命令により構成、符号化及び／又は暗号化され得る。

【００６３】
プロセッサ５１０は、メモリ媒体に保存された及び／又はネットワークを介して受信されたプログラム命令の解釈及び実行、データの処理又はその両方を行うように動作可能な任意の適当なシステム、機器又は装置を含み得る。プロセッサ５１０は、１つ以上のマイクロプロセッサ、マイクロコントローラ、デジタル信号プロセッサ（ＤＳＰ）、特定用途向け集積回路（ＡＳＩＣ）又はプログラム命令の解釈及び実行、データの処理又はその両方を行うように構成された他の回路を更に含み得る。
【００６４】
Ｉ／Ｏ装置５４０は、ユーザーからの入力及びユーザーへの出力を促進することにより、ユーザーがコンピュータシステム５００及びその関連構成要素と対話することを許可、許諾及び／又は可能にする任意の１つ又は複数の機能を含み得る。ユーザーからの入力を促進することでユーザーがコンピュータシステム５００を操作及び／又は制御できるようになり、ユーザーへの出力を促進することでコンピュータシステム５００がユーザーの操作及び／又は制御の効果を表示できるようになる。例えば、Ｉ／Ｏ装置５４０は、ユーザーがデータ、命令又はその両方をコンピュータシステム５００に入力できるように、且つ他にコンピュータシステム５００及びその関連構成要素を操作及び／又は制御できるようにする。Ｉ／Ｏ装置は、ユーザーインターフェース装置、例えばキーボード、マウス、タッチスクリーン、ジョイスティック、ハンドヘルドレンズ、ツールトラッキング装置、座標入力装置又はシステムで用いるのに適した他の任意のＩ／Ｏ装置を含み得る。
【００６５】
Ｉ／Ｏ装置５４０は、特に、本明細書に記述する１つ以上のシステム、処理及び／又は方法の少なくとも一部をプロセッサ５１０が実装することを促進及び／又は許可することができる１つ以上のバス、１つ以上のシリアル装置及び／又は１つ以上のネットワークインターフェースを含み得る。一例において、Ｉ／Ｏ装置５４０は、プロセッサ５１０が外部記憶装置と通信することを促進及び／又は許可することができるストレージインターフェースを含み得る。ストレージインターフェースは、特にユニバーサルシリアルバス（ＵＳＢ）インターフェース、ＳＡＴＡ（シリアルＡＴＡ）インターフェース、ＰＡＴＡ（パラレルＡＴＡ）インターフェース及び小型コンピュータシステムインターフェース（ＳＣＳＩ）の１つ以上を含み得る。第２の例において、Ｉ／Ｏ装置５４０は、プロセッサ５１０がネットワークと通信することを促進及び／又は許可することができるネットワークインターフェースを含み得る。Ｉ／Ｏ装置５４０は、無線ネットワークインターフェース及び有線ネットワークインターフェースの１つ以上を含み得る。第３の例において、Ｉ／Ｏ装置５４０は、特に周辺構成要素相互接続（ＰＣＩ）インターフェース、ＰＣＩエクスプレス（ＰＣＩｅ）インターフェース、シリアル周辺機器相互接続（ＳＰＩ）インターフェース及び集積回路間（I^2C）インターフェースの１つ以上を含み得る。第４の例において、Ｉ／Ｏ装置５４０は、プロセッサ５１０が１つ以上のセンサとデータを通信することを許可し得る回路を含み得る。第５の例において、Ｉ／Ｏ装置５４０は、プロセッサ５１０が特にディスプレイ５５０及びＭＩＤ　５６０の１つ以上とデータを通信することを促進及び／又は許可することができる。別の例において、Ｉ／Ｏ装置５４０は、プロセッサ５１０が撮像装置５７０とデータを通信することを促進及び／又は許可することができる。図示するように、Ｉ／Ｏ装置５４０は、ネットワーク５７０に結合され得る。例えば、Ｉ／Ｏ装置５４０は、ネットワークインターフェースを含み得る。
【００６６】
ネットワーク５７０は、特に有線ネットワーク、無線ネットワーク、光ネットワーク又は上述の組み合わせを含み得る。ネットワーク５７０は、各種の通信ネットワークを含み得、且つ／又はそれに結合され得る。例えば、ネットワーク５７０、特にローカルエリアネットワーク（ＬＡＮ）、ワイドエリアネットワーク（ＷＡＮ）、インターネット、公衆交換電話網（ＰＳＴＮ）、セルラ電話網、衛星電話網又は上述の組み合わせを含み得、且つ／又はそれに結合され得る。ＷＡＮは、特にプライベートＷＡＮ、企業ＷＡＮ、公共ＷＡＮ又は上述の組み合わせを含み得る。

【００６７】
本明細書に記述するコンピュータシステムは、コンピュータシステム５００に関して記述したものと同様の１つ以上の構造及び／又は１つ以上の機能を含み得る。一例において、コンピュータシステム１１２は、コンピュータシステム５００に関して記述したものと同様の１つ以上の構造及び／又は１つ以上の機能を含み得る。別の例において、ＭＩＤ２５０のコンピュータシステムは、コンピュータシステム５００に関して記述したものと同様の１つ以上の構造及び／又は１つ以上の機能を含み得る。
【００６８】
ここで、図６Ａを参照すると、システムを動作させる方法の一例が示されている。６１０において、少なくとも１つの画像センサを介して人の少なくとも眼の画像を取得することができる。一例において、眼の少なくとも１つの画像は、眼の複数の画像を含み得る。別の例において、少なくとも１つの画像センサは、複数の画像センサを含み得る。画像センサは、カメラであり得るか、又はカメラを含み得る。
【００６９】
６１５において、少なくとも眼の画像から眼の虹彩の位置を判定することができる。眼の虹彩の位置は、眼の瞳孔との境界を含み得る。６２０において、少なくとも眼の画像から吸引リングの位置を判定することができる。６２５において、ディスプレイを介して少なくとも眼の画像を表示することができる。例えば、少なくとも眼１２２の画像３１０を、ディスプレイ１１６を介して表示することができる。これらの例及び図面は、ディスプレイ１１６を用いているが、ディスプレイ１１６が表示できる任意の画像及び／又はグラフィックを、ＭＩＤ　２５０の１つ以上のディスプレイ２６２Ａ及び２６２Ｂが、ディスプレイ１１６に加えて又はディスプレイ１１６の代わりに表示し得る。
【００７０】
６３０において、眼の虹彩の位置を示す第１のグラフィックオーバーレイを少なくとも眼の画像上に表示することができる。例えば、眼の虹彩の位置を示すグラフィックオーバーレイ３２０を画像３１０上に表示することができる。第１のグラフィックオーバーレイは、円の形状を含み得る。
【００７１】
６３５において、吸引リングの位置を示す第２のグラフィックオーバーレイを少なくとも眼の画像上に表示することができる。一例において、図３Ｃに示すように、吸引リング１４０の位置を示すグラフィックオーバーレイ３３０Ａを画像３１０上に表示することができる。第２の例において、図３Ｄに示すように、吸引リング１４０の位置を示すグラフィックオーバーレイ３３０Ｂを画像３１０上に表示することができる。第３の例において、図３Ｅに示すように、吸引リング１４０の位置を示すグラフィックオーバーレイ３３４Ａを画像３１０上に表示することができる。第４の例において、図３Ｆに示すように、吸引リング１４０の位置を示すグラフィックオーバーレイ３３４Ｂを画像３１０上に表示することができる。別の例において、図３Ｇに示すように、吸引リング１４０の位置を示すグラフィックオーバーレイ３３４Ｂを画像３１０上に表示することができる。第２のグラフィックオーバーレイは、円の形状を含み得る。
【００７２】
６４０において、少なくとも眼の画像から複数の虹彩構造を判定することができる。例えば、複数の虹彩構造４３４Ａ～４３４Ｃを画像３１０から判定することができる。６４５において、少なくとも眼の画像から、少なくとも複数の虹彩構造に基づいて眼の向きを判定することができる。例えば、眼１２２の向きを、少なくとも複数の虹彩構造４３４Ａ～４３４Ｃに基づいて判定することができる。眼１２２の向きは、傾きを含み得る。例えば、傾きは、ｘ方向及び／又はｙ方向であり得る。眼１２２の向きは、眼１２２の回転を含み得る。例えば、眼１２２は、円形回転を行うことができる。
【００７３】
６５０において、眼の向きを示す情報を表示することができる。一例において、図３Ｅ及び３Ｆに示すように、眼１２２の向きを示す情報は、グラフィックオーバーレイ３２４

Ａを含み得る。別の例において、図３Ｇに示すように、眼１２２の向きを示す情報は、グラフィックオーバーレイ３２４Ｂを含み得る。

【００７４】

眼の向きを示す情報は、目の向きに関連付けられた第１のレチクルを表す第３のグラフィックオーバーレイを含み得る。一例において、眼１２２の向きを示す情報は、図３Ｅ及び３Ｆに示すように、眼１２２の向きに関連付けられた第１のレチクルを表すグラフィックオーバーレイ３２４Ａを含み得る。別の例において、眼１２２の向きを示す情報は、図３Ｇに示すように、眼１２２の向きに関連付けられた第１のレチクルを表すグラフィックオーバーレイ３２４Ｂを含み得る。

【００７５】

６５５において、吸引リングの向きを示す情報を表示することができる。吸引リングの向きを示す情報は、第４のグラフィックオーバーレイを含み得る。一例において、吸引リング１４０の向きを示す情報は、図３Ｅ及び３Ｇに示すように、グラフィックオーバーレイ３３４Ａを含み得る。別の例において、吸引リング１４０の向きを示す情報は、グラフィックオーバーレイ３３４Ｂを含み得る。

【００７６】

図６Ａに関して記述した方法の例は、反復され得る。例えば、眼１２２は、静止していないか又は静止したままでなくてもよい。眼１２２は、ドッキングプロセス中に動く場合がある。眼１２２は、ドッキングプロセス中に左及び／若しくは右に動く場合があり、ドッキングプロセス中に上及び／若しくは下に動く場合があり、且つ／又はドッキングプロセス中に時計回り及び／若しくは反時計回りに回転する場合がある。図６Ａに関して記述した方法の例を用いるシステムは、ドッキングプロセス中に眼１２２の１つ以上の動きを判定することができる。図６Ａに関して記述した方法の例を用いるシステムは、ドッキングプロセス中の吸引リング１４０の１つ以上の移動を判定することができる。例えば、システムは、眼１２２及び／又は吸引リング１４０を追跡することができる。

【００７７】

ここで、図６Ｂを参照すると、システムを動作させる方法の別の例が示されている。図６Ｂの方法要素６１０～６５０は、図６Ａの方法要素６１０～６５０に従って実行され得る。６６０において、少なくとも眼の画像から、少なくとも複数の虹彩構造に基づいて少なくとも１つの切開部位を判定することができる。例えば、少なくとも１つの切開部位を、少なくとも複数の虹彩構造４３４Ａ～４３４Ｃに基づいて判定することができる。１つ以上の切開部位の１つ以上の位置を、メモリ装置を介して保存することができる。例えば、１つ以上の切開部位の１つ以上の位置は、少なくとも複数の虹彩構造４３４Ａ～４３４Ｃに基づき得る。

【００７８】

６６５において、眼の瞳孔の中心に対する、複数の虹彩構造のうちの虹彩構造からの角度測定値を判定することができる。一例において、図４Ｃに示すように、虹彩構造４３４Ａからθ_3を判定することができる。別の例において、図４Ｄに示すように、虹彩構造４３４Ａからθ_4を判定することができる。

【００７９】

６７０において、少なくとも１つの切開部位を示す第３のグラフィックオーバーレイを、ディスプレイを介して表示することができる。一例において、図４Ｃに示すように、少なくとも１つの切開部位を示すグラフィックオーバーレイ４４０を、ディスプレイ１１６を介して表示することができる。別の例において、図４Ｄに示すように、少なくとも１つの切開部位を示すグラフィックオーバーレイ４４２を、ディスプレイ１１６を介して表示することができる。グラフィックオーバーレイ４４０及び４４２は、図４Ｆに示すように、ディスプレイ１１６を介して表示することができる。例えば、グラフィックオーバーレイ４４０及び４４２は、図４Ｆに示すように、ディスプレイ１１６を介して同時に表示することができる。少なくとも１つの切開部位を示す第３のグラフィックオーバーレイの表示は、少なくとも角度測定値に基づき得る。一例において、グラフィックオーバーレイ４

４０の表示は、図４Ｃに示すように、少なくともθ$_3$に基づき得る。別の例において、グラフィックオーバーレイ４４２の表示は、図４Ｄに示すように、少なくともθ$_4$に基づき得る。

【００８０】

少なくとも１つの切開部位を示す第３のグラフィックオーバーレイの表示は、少なくとも１つの切開部位をそれぞれ示す少なくとも円弧の表示を含み得る。一例において、グラフィックオーバーレイ４４０は、少なくとも１つの切開部位をそれぞれ示す少なくとも円弧を含み得る。第２の例において、グラフィックオーバーレイ４４２は、少なくとも１つの切開部位をそれぞれ示す少なくとも円弧を含み得る。別の例において、グラフィックオーバーレイ４４０及び４４２は、切開部位をそれぞれ示す複数の円弧を含み得る。

【００８１】

図６Ｂに関して記述した方法の例は、反復され得る。例えば、眼１２２は、静止していないか又は静止したままでなくてもよい。眼１２２は、動く場合がある。眼１２２は、左及び／若しくは右に動く場合があり、上及び／若しくは下に動く場合があり、且つ／又は時計回り及び／若しくは反時計回りに回転する場合がある。図６Ｂに関して記述した方法の例を用いるシステムは、眼１２２の１つ以上の動きを判定することができる。例えば、システムは、眼１２２及び／又は吸引リング１４０を追跡することができる。

【００８２】

本方法及び／若しくは処理要素の１つ以上並びに／又は方法及び／若しくはプロセッサ要素の１つ以上の部分は、様々な順序で実行されるか、反復されるか、又は省略され得る。更に、必要に応じて追加的、補助的及び／又は重複する方法及び／又は処置要素を実装、インスタンス化及び／又を実行することができる。更に、必要に応じて１つ以上のシステム要素を省略し得、且つ／又は追加的なシステム要素を追加し得る。

【００８３】

メモリ媒体は、製品であり得、且つ／又は製品を含み得る。例えば、製品は、ソフトウェア生成物及び／又はプログラム生成物を含み得、且つ／又はそれであり得る。メモリ媒体は、本明細書に記述する１つ以上のフローチャート、システム、方法及び／又は処理に従い、プロセッサ実行可能命令により符号化及び／又は暗号化され得る。

【００８４】

上記で開示された主題は、例示的であり、限定的ではなく、添付の請求項は、本開示の真の趣旨及び範囲に含まれるそのような全ての変更態様、改良形態及び他の実装形態を包含することを意図されている。従って、法律が認める限り、本開示の範囲は、以下の請求項及び均等物の可能な最も広い解釈により判定され、上述の詳細な記述により制限又は限定されないものとする。

【図面】

【図１Ａ－１Ｂ】

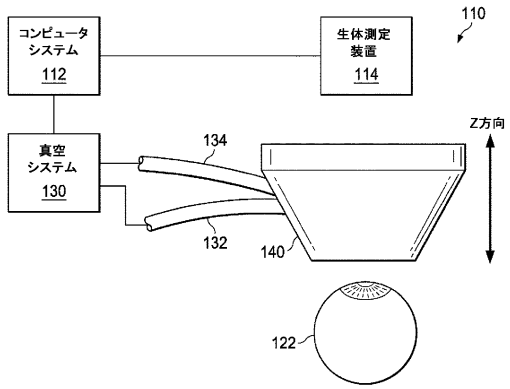

図 1A

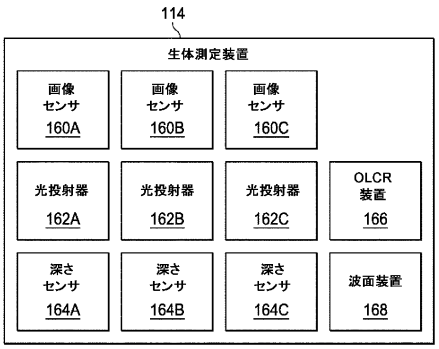

図 1B

【図１Ｃ】

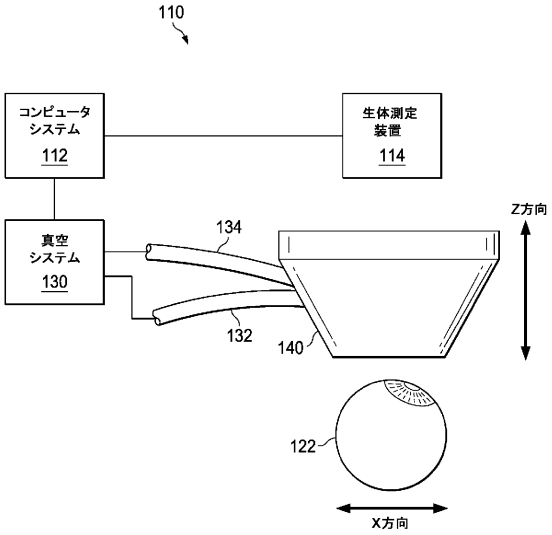

図 1C

【図１Ｄ】

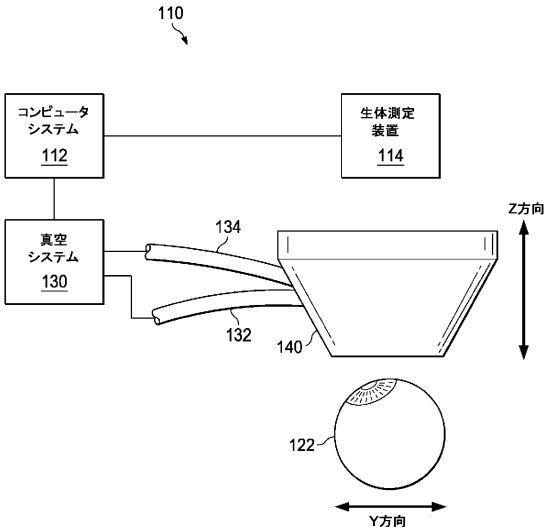

図 1D

【図１Ｅ】

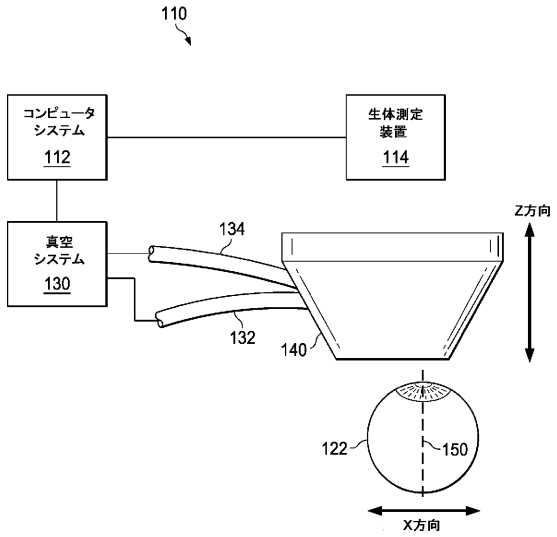

図 1E

【図１Ｆ】

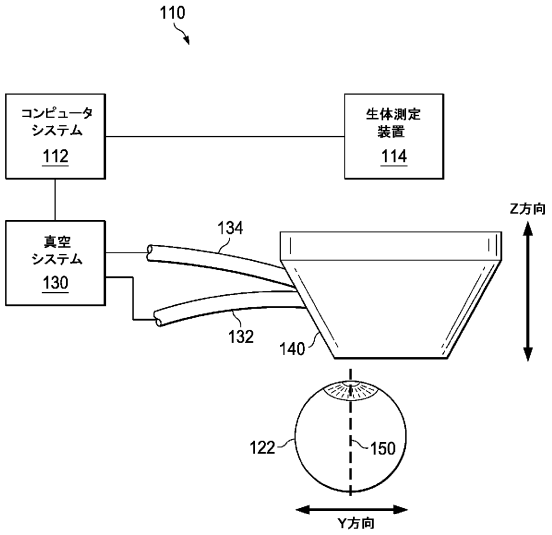

図 1F

【図１Ｇ】

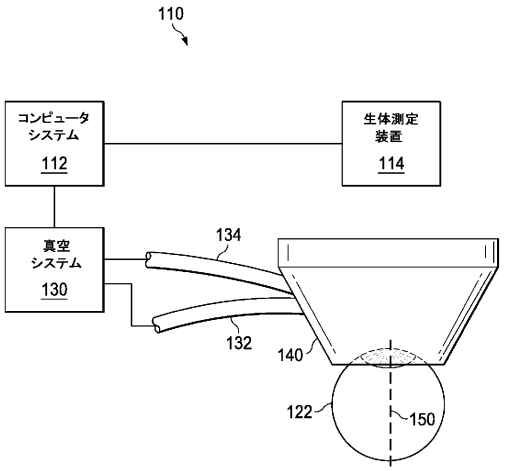

図 1G

【図１Ｈ】

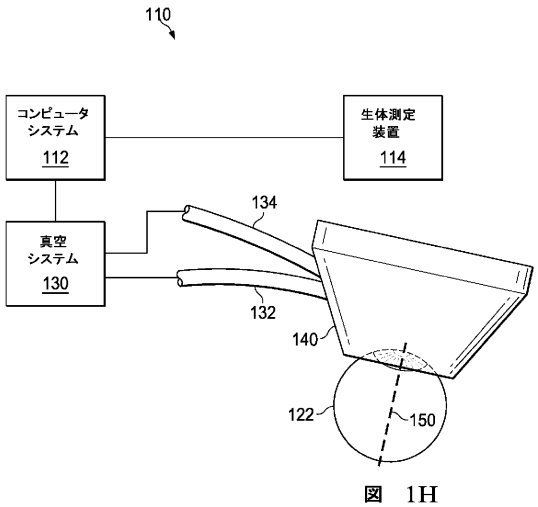

図 1H

【図１Ｉ】

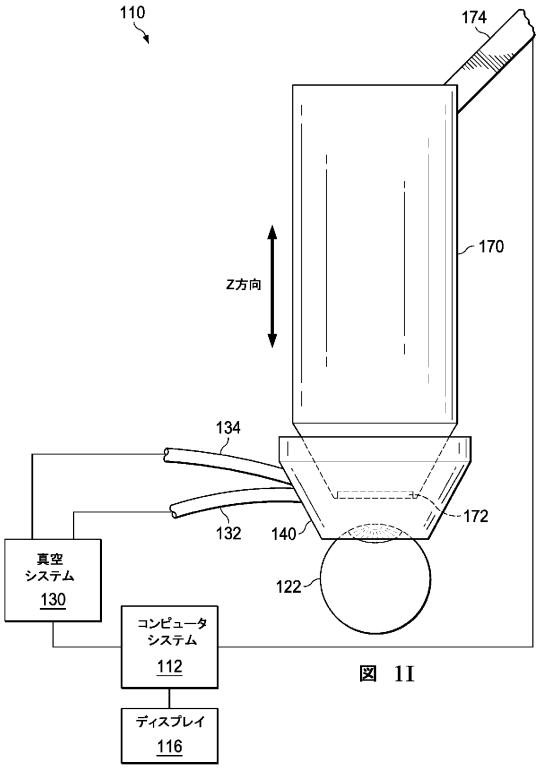

図 1I

【図１Ｊ】

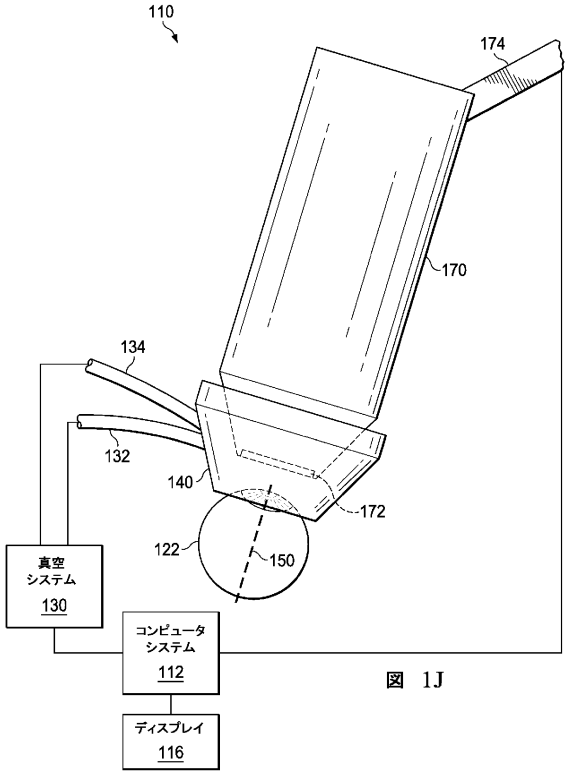

図 1J

【図２Ａ】

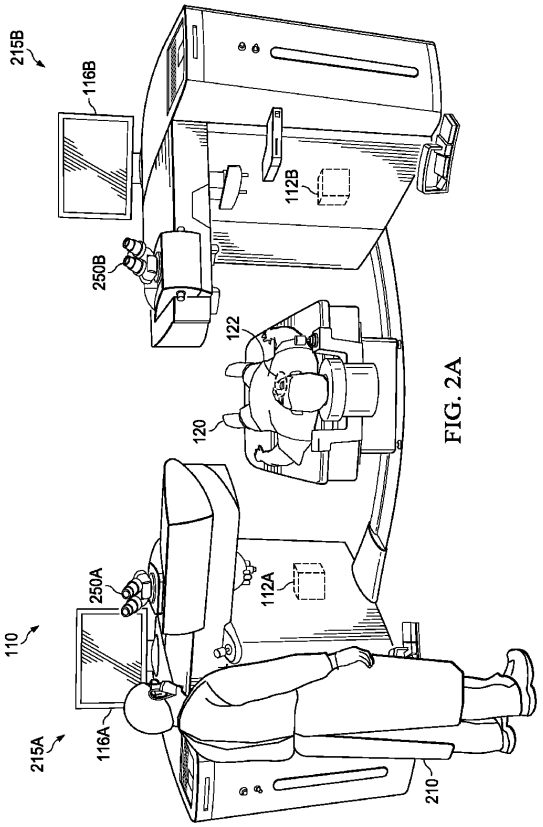

FIG. 2A

【図２Ｂ】

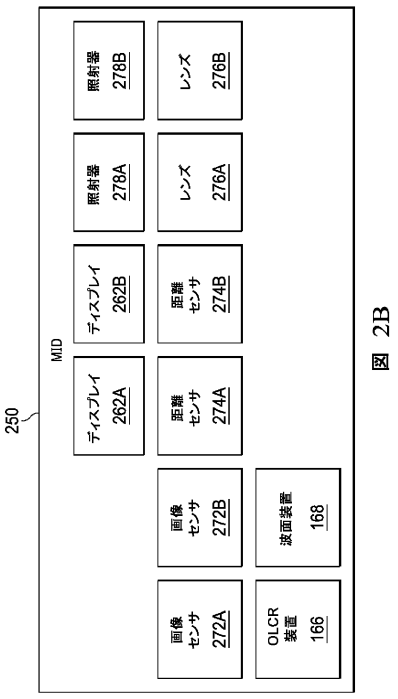

図 2B

【図３Ａ－３Ｂ】

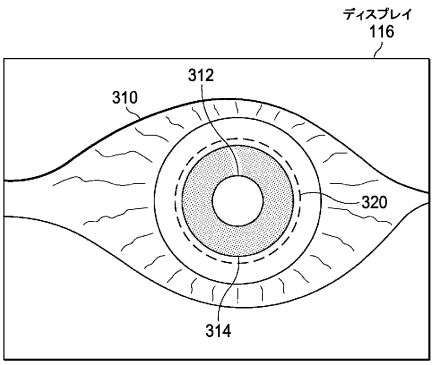

図 3A

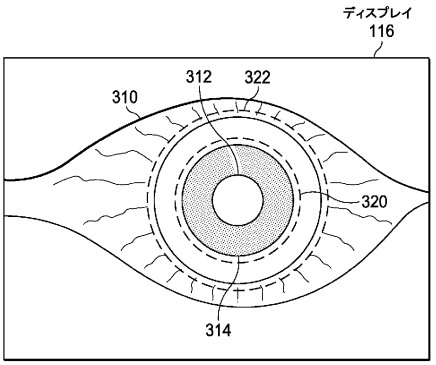

図 3B

【図３Ｃ－３Ｄ】

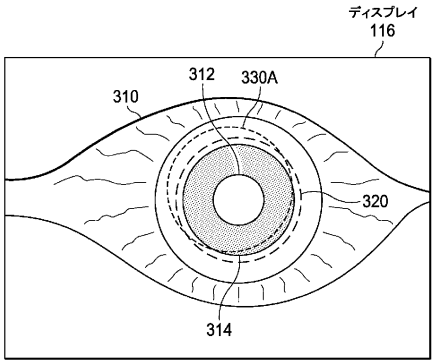

図 3C

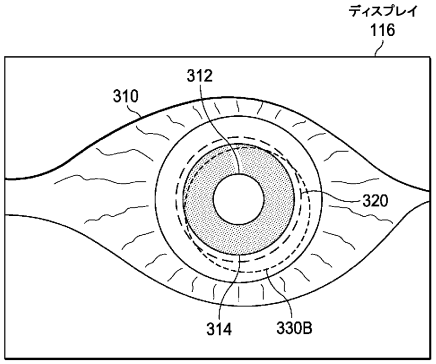

図 3D

【図３Ｅ－３Ｆ】

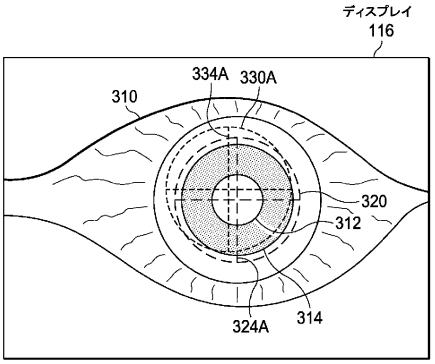

図 3E

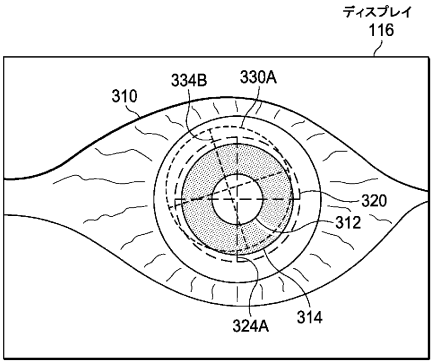

図 3F

【図３Ｇ】

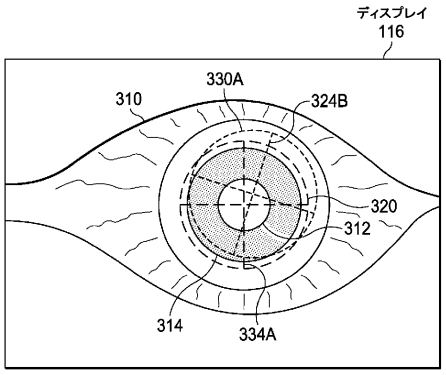

図 3G

【図４Ａ】

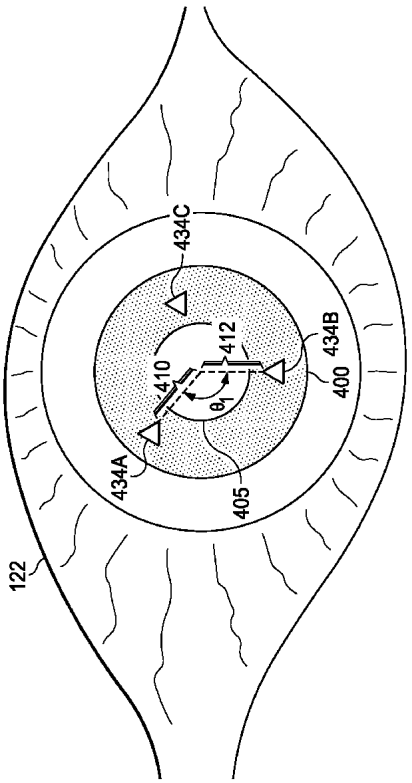

FIG. 4A

【図４Ｂ】

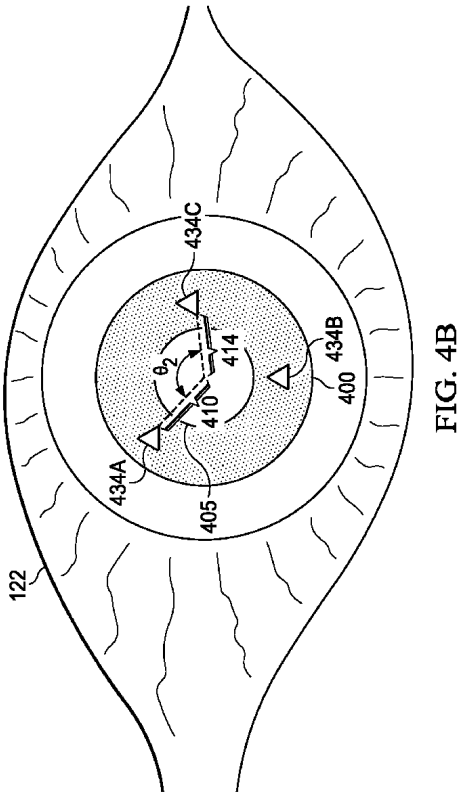

FIG. 4B

【図４Ｃ】

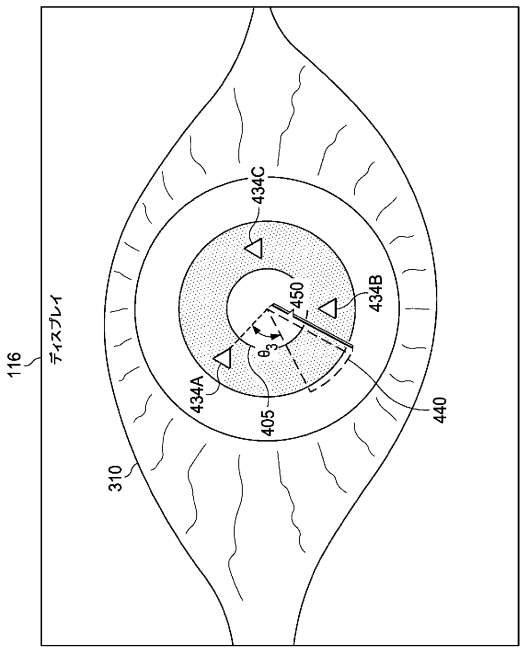

図 4C

【図４Ｄ】

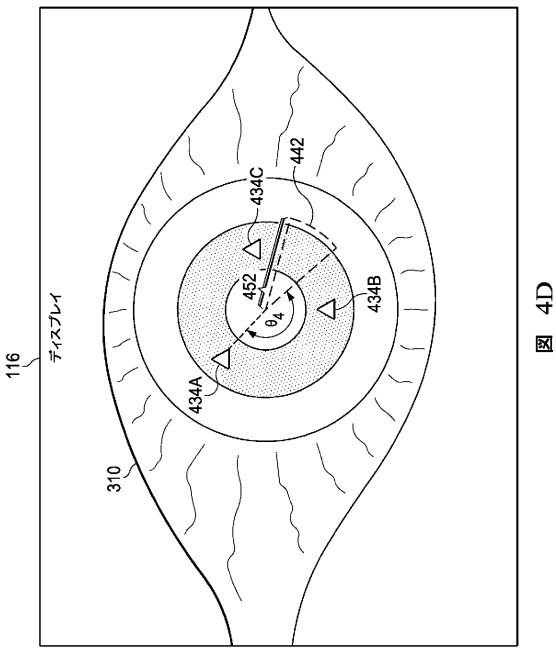

図 4D

【図４Ｅ】

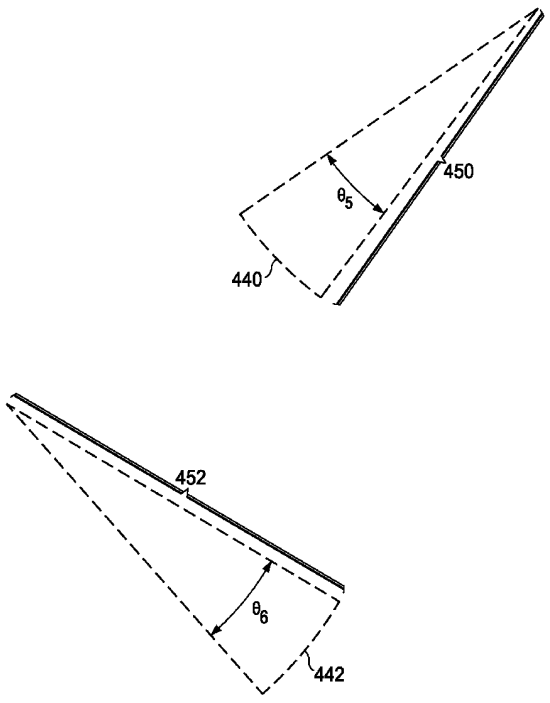

FIG. 4E

【図４Ｆ】

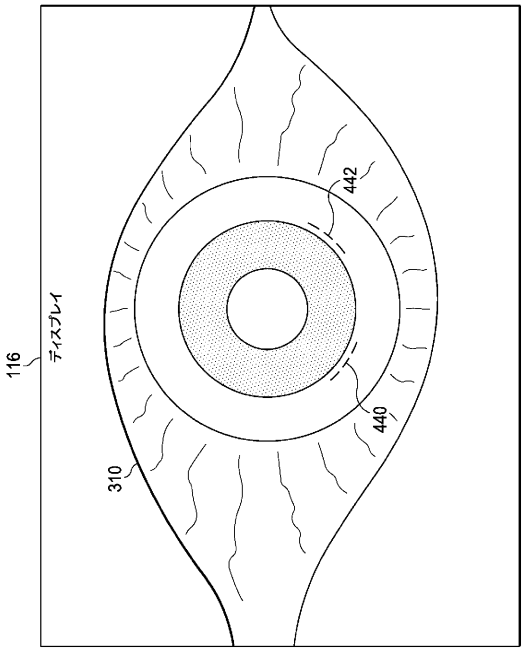

図 4F

【図５】

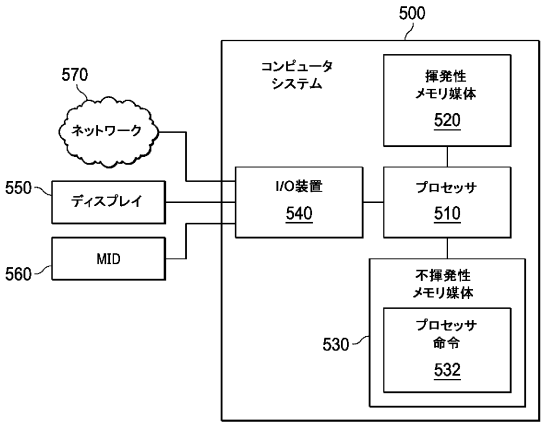

図 5

【図６Ａ】

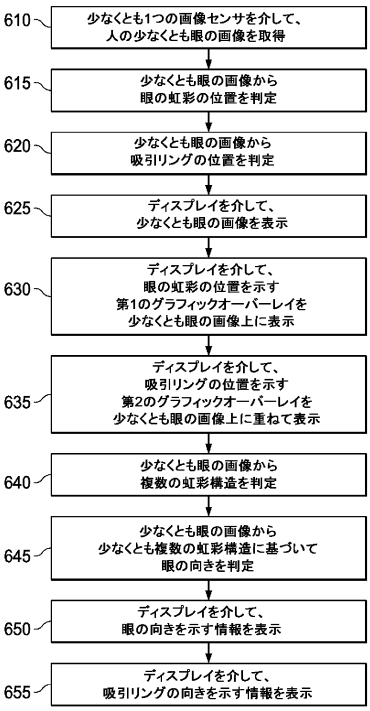

図 6A

【図６Ｂ】

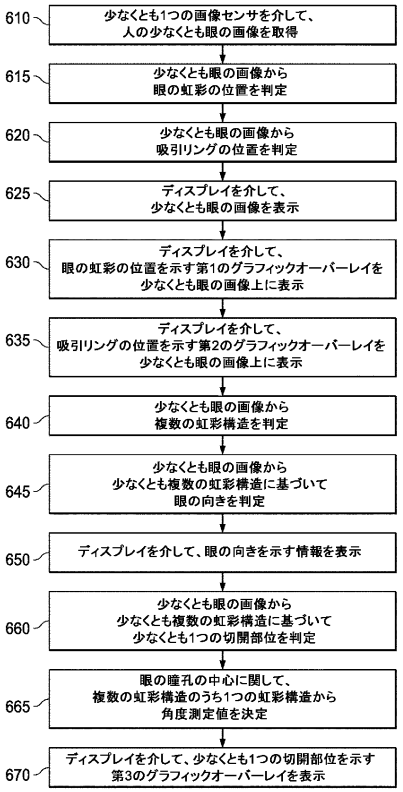

図 6B

フロントページの続き

ング
審査官　増渕 俊仁
(56)参考文献　特表２０１６－５２０３６２（ＪＰ，Ａ）
米国特許出願公開第２０１４／０２７６６７７（ＵＳ，Ａ１）
特表２０１４－５２５２８６（ＪＰ，Ａ）
特開２０１５－１９５９２１（ＪＰ，Ａ）
特開２０１６－２１４７８１（ＪＰ，Ａ）
米国特許第０７３７７６４３（ＵＳ，Ｂ１）
(58)調査した分野　(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ａ６１Ｂ　３／００－３／１８
Ａ６１Ｆ　９／００８