

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

支持アームに支持された筐体と、
基端側が前記筐体に保持され、先端側が口腔内に挿入可能とされた内視鏡と、
前記内視鏡の視野が変化するように前記内視鏡を可動する内視鏡可動部と、
前記内視鏡の視野の変化に関する操作を受け付ける内視鏡操作部と、
前記内視鏡操作部で受け付けた操作に基づいて、前記内視鏡可動部による前記内視鏡の可動を制御する内視鏡制御部と、を備える、歯科用観察装置。

【請求項 2】

前記内視鏡操作部を含むフットコントローラを備える、請求項 1 に記載の歯科用観察装置。

10

【請求項 3】

前記内視鏡は、軟性鏡である、請求項 1 又は 2 に記載の歯科用観察装置。

【請求項 4】

前記内視鏡可動部は、前記内視鏡の先端側を移動させる内視鏡移動機構を有し、
前記内視鏡操作部は、前記視野の変化に関する操作として、前記内視鏡の移動に関する移動操作を受け付ける、請求項 3 に記載の歯科用観察装置。

【請求項 5】

前記内視鏡可動部は、前記内視鏡の先端側を湾曲させる湾曲機構を前記内視鏡移動機構として有する、請求項 4 に記載の歯科用観察装置。

20

【請求項 6】

前記内視鏡可動部は、前記内視鏡を屈曲させる屈曲機構を前記内視鏡移動機構として有する、請求項 4 又は 5 に記載の歯科用観察装置。

【請求項 7】

前記内視鏡操作部は、前記内視鏡を口腔から退出させる退出操作を受け付け、
前記内視鏡制御部は、前記内視鏡操作部で前記退出操作を受け付けた場合、前記内視鏡を直線状に延びるように可動させた後、当該内視鏡を初期位置まで口腔から離れる方向に移動させる、請求項 5 又は 6 に記載の歯科用観察装置。

【請求項 8】

前記内視鏡可動部は、前記内視鏡の長手方向と垂直で且つ互いに直交する第 1 方向及び第 2 方向に沿って前記筐体に対して前記内視鏡を相対的に移動する直交移動機構を、前記内視鏡移動機構として有する、請求項 4 ～ 7 の何れか一項に記載の歯科用観察装置。

30

【請求項 9】

前記内視鏡可動部は、前記内視鏡の長手方向を軸方向とする回転方向に沿って前記筐体に対して前記内視鏡を相対的に回転する回転移動機構を、前記内視鏡移動機構として有する、請求項 4 ～ 8 の何れか一項に記載の歯科用観察装置。

【請求項 10】

前記内視鏡可動部は、前記内視鏡の長手方向に沿って前記筐体に対して前記内視鏡を相対的に移動する直動機構を、前記内視鏡移動機構として有する、請求項 4 ～ 9 の何れか一項に記載の歯科用観察装置。

40

【請求項 11】

前記内視鏡は、硬性鏡である、請求項 1 又は 2 に記載の歯科用観察装置。

【請求項 12】

前記内視鏡可動部は、前記内視鏡の先端内部に設けられ前記内視鏡の視野の方向を可変にする視野方向可変機構を有する、請求項 11 に記載の歯科用観察装置。

【請求項 13】

前記内視鏡は、互いに異なる視野を有するレンズが設けられた複数の観察窓を有し、
前記内視鏡可動部は、複数の前記観察窓のうち、前記内視鏡の撮像素子に入射する光像が通る何れか 1 つを切り替える観察窓切替機構を有する、請求項 11 に記載の歯科用観察装置。

50

【請求項 14】

前記内視鏡可動部は、前記内視鏡の長手方向を軸方向とする回転方向に沿って前記筐体に対して前記内視鏡を相対的に回転する回転移動機構を有する、請求項 11～13 の何れか一項に記載の歯科用観察装置。

【請求項 15】

前記内視鏡可動部は、前記内視鏡の長手方向に沿って前記筐体に対して前記内視鏡を相対的に移動する直動機構を有する、請求項 11～14 の何れか一項に記載の歯科用観察装置。

【請求項 16】

前記内視鏡操作部は、前記内視鏡の少なくとも基端側を前記筐体に収納する収納操作を受け付け、

前記内視鏡制御部は、前記内視鏡操作部で前記収納操作を受け付けた場合、前記直動機構により前記内視鏡を移動させ、前記内視鏡の少なくとも基端側を前記筐体内に収納させる、請求項 10 又は 15 に記載の歯科用観察装置。

【請求項 17】

前記筐体には、前記内視鏡で撮像した画像を表示する表示部が設けられている、請求項 1～16 の何れか一項に記載の歯科用観察装置。

【請求項 18】

前記表示部に表示する画像を制御する画像制御部を備え、

前記内視鏡は、立体観察可能な内視鏡撮像部を有し、

前記画像制御部は、前記内視鏡撮像部で得られた撮像データに基づき、前記画像として立体画像を前記表示部に表示させる、請求項 17 に記載の歯科用観察装置。

【請求項 19】

前記内視鏡可動部による前記内視鏡の第 1 可動プランを、複数の歯牙の部位ごとに当該歯牙の部位に応じて記憶する第 1 記憶部を備え、

前記内視鏡操作部は、複数の歯牙の部位のうちの何れかを選択する歯牙選択操作を受け付け、

前記内視鏡制御部は、

前記内視鏡操作部で前記歯牙選択操作を受け付けた場合、受け付けた前記歯牙選択操作に係る歯牙の部位に対応する前記第 1 可動プランを前記第 1 記憶部から読み込み、

読み込んだ前記第 1 可動プランに基づいて、前記内視鏡可動部による前記内視鏡の可動を制御する、請求項 1～18 の何れか一項に記載の歯科用観察装置。

【請求項 20】

前記内視鏡可動部による前記内視鏡の第 2 可動プランを、複数の観察目標領域ごとに当該観察目標領域に応じて記憶する第 2 記憶部を備え、

前記内視鏡操作部は、複数の観察目標領域のうちの何れかを選択する目標領域選択操作を受け付け、

前記内視鏡制御部は、

前記内視鏡操作部で前記目標領域選択操作を受け付けた場合、受け付けた前記目標領域選択操作に係る観察目標領域に対応する前記第 2 可動プランを前記第 2 記憶部から読み込み、

読み込んだ前記第 2 可動プランに基づいて、前記内視鏡可動部による前記内視鏡の可動を制御する、請求項 1～19 の何れか一項に記載の歯科用観察装置。

【請求項 21】

前記筐体には、口腔に向けたカメラ及び近接センサの少なくとも何れかが設けられている、請求項 1～20 の何れか一項に記載の歯科用観察装置。

【請求項 22】

前記内視鏡操作部を含み、前記筐体に設けられた操作スイッチを備える、請求項 1～21 の何れか一項に記載の歯科用観察装置。

【請求項 23】

10

20

30

40

50

前記内視鏡は、先端側へ媒体を通す媒体用チャンネルを内部に有し、
前記媒体を前記内視鏡の先端側から放射させる媒体放射部と、
前記媒体の放射に関する操作を受け付ける媒体操作部と、
前記媒体操作部で受け付けた操作に基づいて、前記媒体放射部による前記媒体の放射を制御する媒体制御部と、を備える、請求項 1 又は 2 に記載の歯科用観察装置。

【請求項 2 4】

前記媒体操作部を含むフットコントローラ、及び、前記媒体操作部を含む操作スイッチの少なくとも何れかを備える、請求項 2 3 に記載の歯科用観察装置。

【請求項 2 5】

前記媒体放射部は、複数の前記媒体のうちの少なくとも一つを放射し、
前記媒体操作部は、複数の前記媒体のうち少なくとも一つを選択する媒体選択操作を受け付け、

前記媒体制御部は、前記媒体操作部で前記媒体選択操作を受け付けた場合、受け付けた前記媒体選択操作に係る少なくとも一つの前記媒体を放射させる、請求項 2 3 又は 2 4 に記載の歯科用観察装置。

【請求項 2 6】

前記媒体放射部は、水、空気及び照明光のうちの少なくとも一つを放射し、
前記媒体操作部は、水、空気及び照明光のうち少なくとも一つを選択する媒体選択操作を受け付け、

前記媒体制御部は、前記媒体操作部で前記媒体選択操作を受け付けた場合、受け付けた前記媒体選択操作に係る水、空気及び照明光のうち少なくとも一つを放射させる、請求項 2 5 に記載の歯科用観察装置。

【請求項 2 7】

前記媒体放射部で放射する前記媒体の少なくとも一部は、前記支持アームの内部空間に配置された流体管路を介して供給される、請求項 2 3 ~ 2 6 の何れか一項に記載の歯科用観察装置。

【請求項 2 8】

前記筐体には、光重合硬化のための第 1 青色光を発生させる光重合用光源が搭載され、
前記媒体放射部は、前記第 1 青色光を前記内視鏡の先端側から放射させる、請求項 2 3 ~ 2 7 の何れか一項に記載の歯科用観察装置。

【請求項 2 9】

前記筐体には、口腔内の異変部の検出を可能とする第 2 青色光を発生させる異変部検出用光源が搭載され、

前記媒体放射部は、前記第 2 青色光を前記内視鏡の先端側から放射させる、請求項 2 3 ~ 2 8 の何れか一項に記載の歯科用観察装置。

【請求項 3 0】

前記筐体には、レーザ光を発生するレーザ光光源が搭載され、又は、前記支持アームに沿って配設されたレーザ導光部を介してレーザ光が外部から導光され、

前記媒体放射部は、前記レーザ光を前記内視鏡の先端側から放射させる、請求項 2 3 ~ 2 9 の何れか一項に記載の歯科用観察装置。

【請求項 3 1】

前記内視鏡が撮像する画像の拡大率を変更する画像拡大率変更部を備え、
前記画像拡大率変更部は、前記内視鏡の内部に設けられた撮像用のレンズの移動、及び、前記内視鏡で得られた撮像データに対する画像処理の実行の少なくとも何れかを行うことで、前記拡大率を変更する、請求項 1 ~ 3 0 の何れか一項に記載の歯科用観察装置。

【請求項 3 2】

前記内視鏡は、その先端部に根管内観察用アダプタを装着可能である、請求項 1 ~ 3 1 の何れか一項に記載の歯科用観察装置。

【請求項 3 3】

前記内視鏡は、先端側へ歯科用処置具を通す処置具用チャンネルを内部に有し、

10

20

30

40

50

前記歯科用処置具を駆動する処置具駆動部と、
前記歯科用処置具の操作を受け付ける処置具操作部と、
前記処置具操作部で受け付けた操作に基づいて、前記処置具駆動部の駆動を制御する処置具制御部と、を更に備える、請求項 1 ～ 3 2 の何れか一項に記載の歯科用観察装置。

【請求項 3 4】

前記処置具操作部を含むフットコントローラ、及び、前記処置具操作部を含む操作スイッチの少なくとも何れかを備える、請求項 3 3 に記載の歯科用観察装置。

【請求項 3 5】

前記内視鏡制御部は、診療台のヘッドレストの基準姿勢に対する傾きに応じて、前記内視鏡可動部による前記内視鏡の可動を制御する、請求項 1 ～ 3 4 の何れか一項に記載の歯科用観察装置。

10

【請求項 3 6】

請求項 1 ～ 3 5 の何れか一項に記載の歯科用観察装置と、
座席シート、前記座席シートに接続されたバックレスト、及び、前記バックレストに傾動自在に接続されたヘッドレストを有する診療台と、

前記ヘッドレストの傾動を制御するヘッドレスト制御部と、
前記内視鏡可動部による前記内視鏡の可動量と前記ヘッドレストの傾動量とを含む制御量セットを、歯牙診療領域に応じて記憶する第 3 記憶部と、を備え、

前記内視鏡制御部及び前記ヘッドレスト制御部は、入力された歯牙診療領域に対応する前記制御量セットを前記第 3 記憶部から読み込み、読み込んだ前記制御量セットに基づいて、前記内視鏡可動部による前記内視鏡の可動及び前記ヘッドレストの傾動をそれぞれ制御する、歯科診療装置。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、歯科用観察装置及び歯科診療装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来の歯科用観察装置に関する技術として、例えば特許文献 1 には、歯科用照明装置から伸びたフレキシブルアームと、フレキシブルアームの先端に装着された CCD カメラと、歯科用照明装置の上部に設けられたディスプレイと、を備えた歯科治療ユニットが記載されている。この歯科治療ユニットでは、口腔内に CCD カメラを導入し、CCD カメラで撮影された映像をディスプレイに表示させることで、患者の口腔内を観察可能としている。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開平 7 - 2 7 5 2 0 2 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

40

【0004】

特許文献 1 に記載された上記技術では、口腔内で観察部位を変えたいときには、その都度、術者がフレキシブルアームを手にとって曲げて位置合わせする必要がある。

【0005】

そこで、本発明は、口腔内での観察部位の変更を術者の操作により自動的に実行可能な歯科用観察装置及び歯科診療装置を提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明に係る歯科用観察装置は、支持アームに支持された筐体と、基端側が筐体に保持され、先端側が口腔内に挿入可能とされ、先端側へ媒体を通す媒体用チャンネルを内部に

50

有する内視鏡と、媒体を内視鏡の先端側から放射させる媒体放射部と、媒体の放射に関する操作を受け付ける媒体操作部と、媒体操作部で受け付けた操作に基づいて、媒体放射部による媒体の放射を制御する媒体制御部と、内視鏡の視野が変化するように内視鏡を可動する内視鏡可動部と、内視鏡の視野の変化に関する操作を受け付ける内視鏡操作部と、内視鏡操作部で受け付けた操作に基づいて、内視鏡可動部による内視鏡の可動を制御する内視鏡制御部と、を備える。

【0007】

この歯科用観察装置では、内視鏡操作部において操作を行うことで、内視鏡の視野が所望な視野となるように内視鏡を可動させ、口腔内での観察部位を自動的に変更することができる。したがって、口腔内での観察部位の変更を、術者の操作により自動的に実行することが可能となる。

10

【0008】

本発明に係る歯科用観察装置は、内視鏡操作部の少なくとも一方を含むフットコントローラを備えていてもよい。この構成では、術者は、観察部位の変更の操作を手で使わずに実行することができる。

【0009】

本発明に係る歯科用観察装置では、内視鏡は、軟性鏡であってもよい。このように、内視鏡としては、軟性鏡を採用することができる。

【0010】

本発明に係る歯科用観察装置では、内視鏡可動部は、内視鏡の先端側を移動させる内視鏡移動機構を有し、内視鏡操作部は、視野の変化に関する操作として、内視鏡の移動に関する移動操作を受け付けてもよい。この構成では、内視鏡の先端側を内視鏡移動機構によって移動させることで、内視鏡の視野を変化させ、口腔内での観察部位を変更することができる。

20

【0011】

本発明に係る歯科用観察装置では、内視鏡可動部は、内視鏡の先端側を湾曲させる湾曲機構を内視鏡移動機構として有していてもよい。この構成では、湾曲機構によって内視鏡の先端側を自動的に湾曲させることができる。

【0012】

本発明に係る歯科用観察装置では、内視鏡可動部は、内視鏡を屈曲させる屈曲機構を内視鏡移動機構として有していてもよい。この構成では、屈曲機構によって内視鏡を自動的に屈曲させることができる。

30

【0013】

本発明に係る歯科用観察装置では、内視鏡操作部は、内視鏡を口腔から退出させる退出操作を受け付け、内視鏡制御部は、内視鏡操作部で退出操作を受け付けた場合、内視鏡を直線状に延びるように可動させた後、当該内視鏡を初期位置まで口腔から離れる方向に移動させてもよい。この構成では、内視鏡操作部において退出操作を行うことで、内視鏡を患者の歯牙及び頬に触れないように直線状にした上で、当該内視鏡を口腔から自動的に退出させることができる。

【0014】

本発明に係る歯科用観察装置では、内視鏡可動部は、内視鏡の長手方向と垂直で且つ互いに直交する第1方向及び第2方向に沿って筐体に対して内視鏡を相対的に移動する直交移動機構を、内視鏡移動機構として有していてもよい。この構成では、直交移動機構によって、内視鏡を第1方向及び第2方向に沿って自動的に移動させることができる。

40

【0015】

本発明に係る歯科用観察装置では、内視鏡可動部は、内視鏡の長手方向を軸方向とする回転方向に沿って筐体に対して内視鏡を相対的に回転する回転移動機構を、内視鏡移動機構として有していてもよい。この構成では、回転移動機構によって、内視鏡を当該回転方向に沿って自動的に回転させることができる。

【0016】

50

本発明に係る歯科用観察装置では、内視鏡可動部は、内視鏡の長手方向に沿って筐体に対して内視鏡を相対的に移動する直動機構を、内視鏡移動機構として有していてもよい。この構成では、直動機構によって、内視鏡を当該内視鏡の長手方向に沿って自動的に移動させることができる。

【0017】

本発明に係る歯科用観察装置では、内視鏡は、硬性鏡であってもよい。このように、内視鏡としては、硬性鏡を採用することができる。

【0018】

本発明に係る歯科用観察装置では、内視鏡可動部は、内視鏡の先端内部に設けられ内視鏡の視野の方向を可変にする視野方向可変機構を有していてもよい。この構成では、内視鏡の視野の方向を視野方向可変機構によって変えることで、内視鏡の視野を変化させ、口腔内での観察部位を変更することができる。

10

【0019】

本発明に係る歯科用観察装置では、内視鏡は、互いに異なる視野を有するレンズが設けられた複数の観察窓を有し、内視鏡可動部は、複数の観察窓のうち、内視鏡の撮像素子に入射する光像が通る何れか1つを切り替える観察窓切替機構を有していてもよい。この構成では、撮像素子に入射する光像が通過する観察窓を観察窓切替機構により切り替えることで、内視鏡の視野を変化させ、口腔内での観察部位を変更することができる。

【0020】

本発明に係る歯科用観察装置では、内視鏡可動部は、内視鏡の長手方向を軸方向とする回転方向に沿って筐体に対して内視鏡を相対的に回転する回転移動機構を有していてもよい。この構成では、回転移動機構によって、内視鏡を当該回転方向に沿って自動的に回転させることができる。

20

【0021】

本発明に係る歯科用観察装置では、内視鏡可動部は、内視鏡の長手方向に沿って筐体に対して内視鏡を相対的に移動する直動機構を有していてもよい。この構成では、直動機構によって、内視鏡を当該内視鏡の長手方向に沿って自動的に移動させることができる。

【0022】

本発明に係る歯科用観察装置では、内視鏡操作部は、内視鏡の少なくとも基端側を筐体に収納する収納操作を受け付け、内視鏡制御部は、内視鏡操作部で収納操作を受け付けた場合、直動機構により内視鏡を移動させ、内視鏡の少なくとも基端側を筐体内に収納させてもよい。この構成では、不使用時、内視鏡の少なくとも基端側を筐体内に収納してコンパクト化することができる。

30

【0023】

本発明に係る歯科用観察装置では、筐体には、内視鏡で撮像した画像を表示する表示部が設けられていてもよい。この構成では、内視鏡による口腔内の観察結果を筐体上に表示することが可能となる。

【0024】

本発明に係る歯科用観察装置では、表示部に表示する画像を制御する画像制御部を備え、内視鏡は、立体観察可能な内視鏡撮像部を有し、画像制御部は、内視鏡撮像部で得られた撮像データに基づき、画像として立体画像を表示部に表示させてもよい。この構成によれば、表示部において患部を立体視することができる。

40

【0025】

本発明に係る歯科用観察装置では、内視鏡可動部による内視鏡の第1可動プランを、複数の歯牙の部位ごとに当該歯牙の部位に応じて記憶する第1記憶部を備え、内視鏡操作部は、複数の歯牙の部位のうちの何れかを選択する歯牙選択操作を受け付け、内視鏡制御部は、内視鏡操作部で歯牙選択操作を受け付けた場合、受け付けた歯牙選択操作に係る歯牙の部位に対応する第1可動プランを第1記憶部から読み込み、読み込んだ第1可動プランに基づいて、内視鏡可動部による内視鏡の可動を制御してもよい。この構成では、内視鏡操作部において歯牙選択操作を行うことで、選択した歯牙の部位に応じて内視鏡を自動的

50

に可動させることができる。

【 0 0 2 6 】

本発明に係る歯科用観察装置は、内視鏡可動部による内視鏡の第 2 可動プランを、複数の観察目標領域ごとに当該観察目標領域に応じて記憶する第 2 記憶部を備え、内視鏡操作部は、複数の観察目標領域のうちの何れかを選択する目標領域選択操作を受け付け、内視鏡制御部は、内視鏡操作部で目標領域選択操作を受け付けた場合、受け付けた目標領域選択操作に係る観察目標領域に対応する第 2 可動プランを第 2 記憶部から読み込み、読み込んだ第 2 可動プランに基づいて、内視鏡可動部による内視鏡の可動を制御してもよい。この構成では、内視鏡操作部において目標領域選択操作を行うことで、選択した観察目標領域に応じて内視鏡を自動的に可動させることができる。

10

【 0 0 2 7 】

本発明に係る歯科用観察装置では、筐体には、口腔に向けたカメラ及び近接センサの少なくとも何れかが設けられていてもよい。この構成では、口腔の開口度及び患者と筐体との接近度の少なくとも何れかを把握することが可能となる。

【 0 0 2 8 】

本発明に係る歯科用観察装置は、内視鏡操作部を含み、筐体に設けられた操作スイッチを備えていてもよい。この構成では、術者は、観察部位の変更の操作を筐体上で行うことができる。

【 0 0 2 9 】

本発明に係る歯科用観察装置では、内視鏡は、先端側へ媒体を通す媒体用チャンネルを内部に有し、媒体を内視鏡の先端側から放射させる媒体放射部と、媒体の放射に関する操作を受け付ける媒体操作部と、媒体操作部で受け付けた操作に基づいて、媒体放射部による媒体の放射を制御する媒体制御部と、を備えていてもよい。この構成では、媒体操作部において操作を行うことで、内視鏡の先端側から媒体を自動的に放射させることができる。口腔内での媒体の放射を、術者の操作により自動的に実行することが可能となる。

20

【 0 0 3 0 】

本発明に係る歯科用観察装置は、媒体操作部を含むフットコントローラ、及び、媒体操作部を含む操作スイッチの少なくとも何れかを備えていてもよい。この構成では、媒体の放射に関する操作を、フットコントローラ及び操作スイッチの少なくとも何れかにより行うことができる。

30

【 0 0 3 1 】

本発明に係る歯科用観察装置では、媒体放射部は、複数の媒体のうちの少なくとも一つを放射し、媒体操作部は、複数の媒体のうち少なくとも一つを選択する媒体選択操作を受け付け、媒体制御部は、媒体操作部で媒体選択操作を受け付けた場合、受け付けた媒体選択操作に係る少なくとも一つの媒体を放射させてもよい。この構成では、複数の媒体のうちの所望の少なくとも一つを選択して放射することが可能となる。

【 0 0 3 2 】

本発明に係る歯科用観察装置では、媒体放射部は、水、空気及び照明光のうちの少なくとも一つを放射し、媒体操作部は、水、空気及び照明光のうち少なくとも一つを選択する媒体選択操作を受け付け、媒体制御部は、媒体操作部で媒体選択操作を受け付けた場合、受け付けた媒体選択操作に係る水、空気及び照明光のうち少なくとも一つを放射させてもよい。この構成では、水、空気及び照明光のうちの所望の少なくとも一つを選択して放射することが可能となる。

40

【 0 0 3 3 】

本発明に係る歯科用観察装置では、媒体放射部で放射する媒体の少なくとも一部は、支持アームの内部に配置された内部空間を介して供給されてもよい。この構成では、支持アームの内部を利用して媒体を供給することが可能となる。

【 0 0 3 4 】

本発明に係る歯科用観察装置では、筐体には、光重合硬化のための第 1 青色光を発生させる光重合用光源が搭載され、媒体放射部は、第 1 青色光を内視鏡の先端側から放射させ

50

てもよい。この構成によれば、内視鏡の先端側から第 1 青色光を放射し、光重合硬化を実施することができる。

【 0 0 3 5 】

本発明に係る歯科用観察装置では、筐体には、口腔内の異変部の検出を可能とする第 2 青色光を発生させる異変部検出用光源が搭載され、媒体放射部は、第 2 青色光を内視鏡の先端側から放射させてもよい。この構成によれば、内視鏡の先端側から第 2 青色光を放射し、う蝕部等の異変部の検出を実施することができる。

【 0 0 3 6 】

本発明に係る歯科用観察装置では、筐体には、レーザ光を発生させるレーザ光光源が搭載され、又は、支持アームに沿って配設されたレーザ導光部を介してレーザ光が外部から導光され、媒体放射部は、レーザ光を内視鏡の先端側から放射させてもよい。この構成によれば、内視鏡の先端側からレーザ光を放射し、患部の治療を実施することができる。

【 0 0 3 7 】

本発明に係る歯科用観察装置は、内視鏡が撮像する画像の拡大率を変更する画像拡大率変更部を備え、画像拡大率変更部は、内視鏡の内部に設けられた撮像用のレンズの移動、及び、内視鏡で得られた撮像データに対する画像処理の実行の少なくとも何れかを行うことで、拡大率を変更してもよい。この構成では、内視鏡が撮像する画像の拡大率を所望に変更することができる。

【 0 0 3 8 】

本発明に係る歯科用観察装置では、内視鏡は、その先端部に根管内観察用アダプタを装着可能であってもよい。この構成では、内視鏡の先端部に根管内観察用アダプタを装着することで、根管内の観察を行うことができる。

【 0 0 3 9 】

本発明に係る歯科用観察装置では、内視鏡は、先端側へ歯科用処置具を通す処置具用チャンネルを内部に有し、歯科用処置具を駆動する処置具駆動部と、歯科用処置具の操作を受け付ける処置具操作部と、処置具操作部で受け付けた操作に基づいて、処置具駆動部の駆動を制御する処置具制御部と、を更に備えていてもよい。この構成では、処置具操作部において操作を行うことで、歯科用処置具を自動的に動作させることが可能となる。

【 0 0 4 0 】

本発明に係る歯科用観察装置は、処置具操作部を含むフットコントローラ、及び、処置具操作部を含む操作スイッチの少なくとも何れかを備えていてもよい。この構成では、歯科用処置具の操作を、フットコントローラ及び操作スイッチの少なくとも何れかにより行うことができる。

【 0 0 4 1 】

本発明に係る歯科用観察装置では、内視鏡制御部は、診療台のヘッドレストの基準姿勢に対する傾きに依じて、内視鏡可動部による内視鏡の可動を制御してもよい。この構成では、ヘッドレストの傾きを考慮して、口腔内での観察部位を自動的に変更することが可能となる。

【 0 0 4 2 】

本発明に係る歯科診療装置は、上記歯科用観察装置と、座席シート、座席シートに接続されたバックレスト、及び、バックレストに傾動自在に接続されたヘッドレストを有する診療台と、ヘッドレストの傾動を制御するヘッドレスト制御部と、内視鏡可動部による内視鏡の可動量とヘッドレストの傾動量とを含む制御量セットを、歯牙診療領域に応じて記憶する第 3 記憶部と、を備え、内視鏡制御部及びヘッドレスト制御部は、入力された歯牙診療領域に対応する制御量セットを第 3 記憶部から読み込み、読み込んだ制御量セットに基づいて、内視鏡可動部による内視鏡の可動及びヘッドレストの傾動をそれぞれ制御する。

【 0 0 4 3 】

この歯科診療装置においても、上記歯科用観察装置を備えることから、口腔内での観察部位の変更を術者の操作により自動的に実行できるという上記効果が奏される。また、歯

10

20

30

40

50

牙診療領域を入力することで、その歯牙診療領域に応じて内視鏡による観察装置とヘッドレストの傾動とを連動させ、観察範囲を拡大することが可能となる。

【発明の効果】

【0044】

本発明によれば、口腔内での観察部位の変更を術者の操作により自動的に実行可能な歯科用観察装置及び歯科診療装置を提供することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0045】

【図1】第1実施形態に係る歯科用観察装置を含む歯科診療装置の全体構成を示す概略図である。

10

【図2】第1実施形態に係る歯科用観察装置を含む歯科診療装置の全体構成を示すブロック図である。

【図3】第1実施形態に係る筐体の内部構成を示す概略断面図である。

【図4】第1実施形態に係る内視鏡の先端部を示す斜視図である。

【図5】(a)は、図4のA-B線に沿っての断面図である。(b)は、図4のA-C線に沿っての断面図である。

【図6】図4のA-D線に沿っての断面図である。

【図7】第1実施形態に係るフットコントローラを示す斜視図である。

【図8】第1実施形態に係る湾曲機構を示す概略図である。

【図9】第2実施形態に係る歯科用観察装置を含む歯科診療装置の全体構成を示すブロック図である。

20

【図10】第2実施形態に係る筐体の内部構成を示す概略断面図である。

【図11】第2実施形態に係る視野方向可変機構を示す断面図である。

【図12】第2実施形態に係る観察窓切替機構を示す断面図である。

【図13】第3実施形態に係る歯科用観察装置を含む歯科診療装置の全体構成を示す正面図である。

【図14】第3実施形態に係る歯科用観察装置を含む歯科診療装置の全体構成を示す平面図である。

【図15】(a)は、第3実施形態に係る内視鏡可動部の動作を説明する図である。(b)は、第3実施形態に係る内視鏡可動部の動作を示す他の図である。(c)は、第3実施形態に係る内視鏡可動部の動作を示す更に他の図である。

30

【図16】第3実施形態に係る伸縮機構を示す断面図である。

【図17】変形例に係るモニタを示す斜視図である。

【図18】変形例に係る直交移動機構を示す概略断面図である。

【図19】図18のXIX-XIX線に沿っての断面図である。

【図20】変形例に係る根管内観察用アダプタを示す側面図である。

【図21】変形例に係る媒体放射部を示すブロック図である。

【図22】(a)は、変形例に係る診療台を示す概略図である。(b)は、図22(b)の診療台においてバックレストが倒れた状態を示す概略図である。

【図23】図22(b)の矢印Eの方向から見た矢視図である。

40

【発明を実施するための形態】

【0046】

以下、図面を参照しつつ本発明の実施形態について詳細に説明する。なお、同一又は相当要素には同一符号を付し、重複する説明を省略する。

【0047】

[第1実施形態]

図1に示されるように、歯科用観察装置1は、患者Pの口腔内を観察するための装置である。歯科用観察装置1は、患者Pの口腔内を治療するための歯科診療装置4に含まれる。歯科診療装置4及び歯科用観察装置1は、歯科分野において歯科医師等の術者Dに用いられる。患者Pは、生身の人間であってもよいし、人体模型であってもよいし、頭部模型

50

であってもよい。「歯科」とは、歯学に関する学科であって、歯又は歯に関連した組織（歯周組織等）に関する疾患を扱う診療科である。「歯科」には、例えば一般歯科、矯正歯科、口腔外科、歯科放射線科又は小児歯科等が含まれる。

【0048】

歯科用観察装置 1 は、筐体 10、内視鏡 20、操作スイッチ 30 及びフットコントローラ 40 を備える。また、図 1 及び図 2 に示されるように、歯科用観察装置 1 は、筐体 10 の内部に、媒体放射部 50 と内視鏡可動部 60 と処置具駆動部 70 と観察装置制御部 80 とを備える。以下、各構成について説明する。なお、「上」及び「下」の語は、歯科用観察装置 1 の観察時の状態における鉛直方向の上方及び下方にそれぞれ対応する。

【0049】

筐体 10 は、支持アーム 3 に支持されている。支持アーム 3 は、支持位置を変更自在で、且つ、手を放せば当該支持位置で安定して支持し続けるバランスアームである。支持アーム 3 は、ピボット 3a により水平面内で移動可能に筐体 10 を支持する。また、支持アーム 3 は、鉛直方向に沿う軸回り及び水平方向に沿う軸回りに回転自在に筐体 10 を支持する。支持アーム 3 は、歯科診療装置 4 において无影灯又はトレーを支持する垂直支柱 4a を含んでいてもよい。垂直支柱 4a は、患者 P がうがいを行う装置台 6 に固定されている。このような支持アーム 3 に支持された筐体 10 は、上下方向及び水平面内で自在に可動する共に、観察時には、その場で不動に支持される。なお、支持アーム 3 としては特に限定されず、公知の種々のアームを用いることができる。支持アーム 3 は、下部にキャスターを設けて移動自在とされた構成とされていてもよい。支持アーム 3 の具体的構成としては、例えば実用新案登録第 2586294 号公報を参照されたい。

【0050】

筐体 10 は、矩形箱形状を呈する。筐体 10 の上面 10a は、支持アーム 3 の先端に固定されている。筐体 10 の上面 10a には、術者用モニタ 11 が設けられている。術者用モニタ 11 は、内視鏡 20 で撮像した画像を表示する表示部として機能する。術者用モニタ 11 は、その表示面の向きを変更自在に筐体 10 に固定されている。術者用モニタ 11 としては、公知の種々のモニタを用いることができる。

【0051】

筐体 10 の下面 10b は、患者 P と対向する面である。筐体 10 の下面 10b には、患者 P の口腔に向けた口元観察カメラ 12 が設けられている。口元観察カメラ 12 は、患者 P の口元を撮像するカメラである。筐体 10 の前側（観察時の術者 D 側）の側面 10c には、操作スイッチ 30 が取り付けられている。筐体 10 における側面 10c と直交する一対の側面 10d には、筐体 10 を把持するためのハンドル 13 がそれぞれ設けられている。

【0052】

図 3 に示されるように、内視鏡 20 は、先端側が口腔内に挿入可能な長尺筒状の観察用機器である。内視鏡 20 の基端側は、筐体 10 に保持されている。内視鏡 20 の先端側は、下方に向かって延出し、筐体 10 から突出する。内視鏡 20 としては、軟性鏡が用いられている。軟性鏡は、その少なくとも一部が可撓管（可撓性を有する管部分）で構成された内視鏡である。本実施形態の内視鏡 20 は、筐体 10 に近い部分が直線状の硬い管で構成され、且つ、それ以外の部分が可撓管で構成された軟性鏡である。

【0053】

図 4 ~ 図 6 に示されるように、内視鏡 20 は、撮像用チャンネル 21 と第 1 媒体用チャンネル 22 と第 2 媒体用チャンネル 23 と処置具用チャンネル 24 とを、内部に有する。撮像用チャンネル 21、第 1 媒体用チャンネル 22、第 2 媒体用チャンネル 23 及び処置具用チャンネル 24 は、内視鏡 20 の内部において基端から先端に延設された通路である。

【0054】

撮像用チャンネル 21 は、内視鏡 20 の撮像に用いられるチャンネルである。撮像用チャンネル 21 には、内視鏡撮像部 25 が設けられている。内視鏡撮像部 25 は、対物レン

10

20

30

40

50

ズ 2 5 a 及び撮像素子 2 5 b を含む。対物レンズ 2 5 a は、撮像用チャンネル 2 1 内の先端に設けられている。撮像素子 2 5 b は、撮像用チャンネル 2 1 内における対物レンズ 2 5 a よりも基端側に設けられ、対物レンズ 2 5 a を通過した光像を受光する。撮像素子 2 5 b としては、CCD 等が用いられている。撮像素子 2 5 b は、撮像結果（撮像データ）を観察装置制御部 8 0 へ有線通信又は無線通信により送信する。撮像素子 2 5 b には、電線 2 6 が接続され、電線 2 6 を介して電力が供給されている。電線 2 6 は、撮像用チャンネル 2 1 内に挿通され、後述の電線 5 3 と電氣的に接続されている。

【 0 0 5 5 】

第 1 媒体用チャンネル 2 2 は、先端側へ水及びエアを通すチャンネルである。第 1 媒体用チャンネル 2 2 では、水管路 2 2 a が挿通され、その水管路 2 2 a の周囲がエア管路 2 2 b とされている。ここでの第 1 媒体用チャンネル 2 2 では、先端部においてエア管路 2 2 b 中に水管路 2 2 a が開口しており、水及びエアを同時に供給することでこれらが混合され、先端口からスプレーとして放射（噴射）できる。

10

【 0 0 5 6 】

第 2 媒体用チャンネル 2 3 は、先端側へ照明光を通すチャンネルである。第 2 媒体用チャンネル 2 3 では、照明光を導光するライトガイド 2 3 a が挿通され、先端に設けられた発光部 2 3 b が当該ライトガイド 2 3 a と光学的に接続されている。処置具用チャンネル 2 4 は、先端側へ歯科用処置具 2 4 a を通すチャンネルである。歯科用処置具 2 4 a としては、特に限定されないが、ここでは、リーマ又はファイルと称される根管切削工具が用いられている。また、処置具用チャンネル 2 4 では、回転伝達部材としてのワイヤ 2 4 b が挿通され、当該ワイヤ 2 4 b の先端に歯科用処置具 2 4 a が固定されている。

20

【 0 0 5 7 】

内視鏡 2 0 は、撮像する画像の拡大率を変更する画像拡大率変更部 2 7 を有する。画像拡大率変更部 2 7 は、内視鏡 2 0 の内部（ここでは、撮像用チャンネル 2 1 内）に設けられた撮像用のレンズである拡大レンズ 2 7 a と、拡大レンズ 2 7 a を内視鏡 2 0 の先端側及び基端側へ移動させるためのモータ 2 7 b と、を含む。拡大レンズ 2 7 a は、撮像用チャンネル 2 1 内における対物レンズ 2 5 a と撮像素子 2 5 b との間に配置されている。モータ 2 7 b は、不図示の減速ギアを有する。画像拡大率変更部 2 7 は、モータ 2 7 b を駆動させて拡大レンズ 2 7 a を移動させることで、内視鏡 2 0 が撮像する画像の拡大率を変更する。

30

【 0 0 5 8 】

図 2 及び図 3 に示されるように、操作スイッチ 3 0 は、歯科用観察装置 1 の各種の操作を受け付ける操作ユニットである。操作スイッチ 3 0 は、主として術者 D の手指による操作を受け付ける。操作スイッチ 3 0 としては、例えばタッチパネル又は押しボタン型スイッチユニットが用いられる。操作スイッチ 3 0 は、その操作結果（操作信号）を観察装置制御部 8 0 へ有線通信又は無線通信により送信する。操作スイッチ 3 0 は、媒体操作部 3 1、内視鏡操作部 3 2、撮像操作部 3 3、処置具操作部 3 4 及びキャリブレーション操作部 3 5 を有する。

【 0 0 5 9 】

媒体操作部 3 1 は、媒体の放射に関する操作を受け付ける。媒体操作部 3 1 は、複数の媒体のうち少なくとも一つを選択する媒体選択操作を受け付ける。例えば媒体操作部 3 1 は、水、エア、スプレー（水及びエアが混合したもの）及び照明光についての放射の ON / OFF を選択する媒体選択操作を受け付ける。なお、媒体選択操作は、放射時間及び放射パターン等を設定する操作を含んでいてもよい。媒体選択操作は、媒体が水、エア及びスプレーの場合には、その圧力を設定する操作を含んでいてもよい。媒体選択操作は、媒体が照明光の場合には、その出力を設定する操作を含んでいてもよい。

40

【 0 0 6 0 】

内視鏡操作部 3 2 は、内視鏡 2 0 の視野の変化に関する操作を受け付ける。内視鏡操作部 3 2 は、内視鏡 2 0 の視野の変化に関する操作として、内視鏡 2 0 の移動に関する移動操作を受け付ける。具体的には、内視鏡操作部 3 2 は、内視鏡 2 0 の先端側の湾曲を操作

50

する移動操作、内視鏡 20 の長手方向に沿った移動を操作する移動操作、及び、内視鏡 20 の長手方向を軸方向とする回転方向（以下、「方向」ともいう）に沿った回転移動を操作する移動操作を受け付ける。内視鏡操作部 32 は、内視鏡 20 を口腔から退出させる退出操作を受け付ける。内視鏡操作部 32 は、内視鏡 20 の基端側を筐体 10 に収納する収納操作を受け付ける。

【0061】

内視鏡操作部 32 は、複数の歯牙の部位のうちの何れかを選択する歯牙選択操作を受け付ける。歯牙選択操作としては、歯牙番号の入力であってもよいし、大まかに定められた上下左右の前歯又は臼歯等の歯牙のブロック（領域）番号であってもよい。歯牙番号は、歯牙一本一本に対応していてもよいし、歯牙一本一本に含まれる面部位に対応してもよい。つまり、選択可能な歯牙の部位としては、複数の歯牙それぞれが選択可能なだけでなく、例えば歯牙が奥歯の場合には、その歯牙において区切られた 5 つの面部位、すなわち、頬側面、舌側面、遠心面、近心面、咬合面が選択可能である。

10

【0062】

内視鏡操作部 32 は、複数の観察目標領域のうちの何れかを選択する目標領域選択操作を受け付ける。観察目標領域は、観察する目標となる領域である。観察目標領域は、特に限定されず、口腔内だけでなく口腔外の領域であってもよい。観察目標領域は、大まかに定められた上下左右前後の各領域であってもよいし、前歯領域又は臼歯領域等であってもよい。選択可能な歯牙の部位及び観察目標領域は、例えば、伸長、体重、年齢、性別等の少なくとも何れかで更に分けられていてもよい。

20

【0063】

撮像操作部 33 は、内視鏡 20 の撮像に関する撮像操作を受け付ける。例えば撮像操作部 33 は、撮像記録の ON / OFF を実行する撮像操作、及び、画像の拡大率を変更する撮像操作を受け付ける。また、撮像を視認しやすい角度に画像を回転する操作を受け付けることもできる。処置具操作部 34 は、歯科用処置具 24a の駆動の ON / OFF に関する操作を受け付ける。例えば処置具操作部 34 は、歯科用処置具 24a の駆動の ON / OFF を実行する操作を受け付ける。キャリアレーション操作部 35 は、キャリアレーションを実行する操作を受け付ける。

【0064】

操作スイッチ 30 は、複数の操作ボタンを有しており、これらの複数の操作ボタンを適宜操作することで、上述した操作部 31 ~ 35 の各操作を実現できる。例えば、操作スイッチ 30 では、矢印で上下方向に分けた 2 つのボタンで、内視鏡 20 の長手方向に沿った移動を操作してもよい。また例えば、操作スイッチ 30 では、前後左右をそれぞれ矢印で示す 4 つのボタンで、内視鏡 20 の先端側の湾曲を操作してもよい。操作スイッチ 30 の構成、配置及び操作方法については特に限定されず、仕様等に応じて適宜設定できる。

30

【0065】

フットコントローラ 40 は、歯科用観察装置 1 の各種の操作を受け付ける操作ユニットである。フットコントローラ 40 は、術者 D の足元に配置され、主として術者 D の脚（足踏み）による操作を受け付ける。フットコントローラ 40 は、その操作結果（操作信号）を観察装置制御部 80 へ有線通信又は無線通信により送信する。フットコントローラ 40 は、操作スイッチ 30 と同様に、媒体操作部 31、内視鏡操作部 32、撮像操作部 33、処置具操作部 34 及びキャリアレーション操作部 35 を含む。

40

【0066】

図 7 に示される一例では、フットコントローラ 40 は、前方ペダル 41、第 1 左ペダル 42、第 2 左ペダル 43、第 1 右ペダル 44 及び第 2 右ペダル 45 を有する。フットコントローラ 40 は、各ペダル 41 ~ 45 の機能を切替え可能な機能切替えスイッチ 46 を有する。フットコントローラ 40 では、機能切替えスイッチ 46 で機能を適宜切り替えながら各ペダル 41 ~ 45 を適宜操作することで、上述した操作部 31 ~ 35 の各操作を実現できる。フットコントローラ 40 の構成、配置及び操作方法については特に限定されず、仕様等に応じて適宜設定できる。

50

【 0 0 6 7 】

図 1、図 2 及び図 7 に示されるように、フットコントローラ 4 0 は、ヘッドレスト操作部 4 7、座席シート操作部 4 8 及びバックレスト操作部 4 9 を含む。ヘッドレスト操作部 4 7 は、診療台 7 のヘッドレスト 7 a の傾動に関する操作を受け付ける。座席シート操作部 4 8 は、診療台 7 の座席シートの昇降に関する操作を受け付ける。バックレスト操作部 4 9 は、診療台 7 のバックレスト 7 b の傾動に関する操作を受け付ける。フットコントローラ 4 0 は、機能切替えスイッチ 4 6 で機能を適宜切り替えながら各ペダル 4 1 ~ 4 5 を適宜操作することで、上述した操作部 4 7 ~ 4 9 の各操作、及び、歯科診療装置 4 の診療用ハンドピースの駆動操作も可能である。なお、上述した操作部 4 7 ~ 4 9 の各操作、及び、歯科診療装置 4 の診療用ハンドピースの駆動操作を、歯科診療装置 4 の操作部（不図示）から手指により行うことも可能である。

10

【 0 0 6 8 】

図 2 及び図 3 に示されるように、媒体放射部 5 0 は、媒体を内視鏡 2 0 の先端側から放射させる。媒体放射部 5 0 で放射させる媒体のうちの水及びエアは、支持アーム 3 の内部空間 5（図 1 参照）に配置された流体管路である水管路 5 1 及びエア管路 5 2 を介して供給される。内部空間 5 は、筐体 1 0 内と歯科診療装置 4 の装置台 6 内とを連通する。水管路 5 1 は、筐体 1 0 内へ高圧水を導入する管路である。エア管路 5 2 は、筐体 1 0 内へ高圧エアを導入する管路である。また、内部空間 5 には、筐体 1 0 内へ電力を供給する電線 5 3 が配置されている。媒体放射部 5 0 は、注水用電磁弁 5 4、エア用電磁弁 5 5 及び照明光光源 5 6 を有する。

20

【 0 0 6 9 】

注水用電磁弁 5 4 は、その弁を開くことで水管路 5 1 から第 1 媒体用チャンネル 2 2 の水管路 2 2 a へ高圧水を注水し、第 1 媒体用チャンネル 2 2 の先端口から水を放射させる。エア用電磁弁 5 5 は、その弁を開くことでエア管路 5 2 から第 1 媒体用チャンネル 2 2 のエア管路 2 2 b へ高圧エアを流通させ、第 1 媒体用チャンネル 2 2 の先端口からエアを放射させる。また、第 1 媒体用チャンネル 2 2 では、エア管路 2 2 b 中に水管路 2 2 a が開口していることから、注水用電磁弁 5 4 及びエア用電磁弁 5 5 の双方の弁を開くことで、高圧水及び高圧エアを混合させ、第 1 媒体用チャンネル 2 2 の先端口からスプレーを放射させる。

【 0 0 7 0 】

照明光光源 5 6 は、照明光を出射し、ライトガイド 5 7 を介して第 2 媒体用チャンネル 2 3 のライトガイド 2 3 a に導光することで、第 2 媒体用チャンネル 2 3 の先端の発光部 2 3 b から当該照明光を放射させる。

30

【 0 0 7 1 】

内視鏡可動部 6 0 は、内視鏡の視野が変化するように内視鏡を可動する。内視鏡可動部 6 0 は、内視鏡 2 0 の先端側を移動させる内視鏡移動機構として、直動機構 6 1、回転移動機構 6 2 及び湾曲機構 6 3 を有する。

【 0 0 7 2 】

直動機構 6 1 は、内視鏡 2 0 の長手方向に沿って筐体 1 0 に対して内視鏡 2 0 を相対的に移動（以下、「直動」ともいう）する機構である。直動機構 6 1 は、筐体 1 0 の内部に設けられたモータ 6 1 a と、モータ 6 1 a に連結された減速機構 6 1 b と、減速機構 6 1 b に連結された複数のローラ 6 1 c と、を含む。複数のローラ 6 1 c は、内視鏡 2 0 の周囲に配置され、内視鏡 2 0 を直動自在に保持する。直動機構 6 1 では、モータ 6 1 a が駆動されることで減速機構 6 1 b を介してローラ 6 1 c が回転し、内視鏡 2 0 が直動する。ここでの内視鏡 2 0 の直動は、筐体 1 0 に対して昇降するような移動である。

40

【 0 0 7 3 】

回転移動機構 6 2 は、方向に沿って筐体 1 0 に対して内視鏡 2 0 を相対的に回転する機構である。回転移動機構 6 2 は、筐体 1 0 の内部に設けられたモータ 6 2 a と、モータ 6 2 a に連結された減速機構 6 2 b と、減速機構 6 2 b に連結されたローラ 6 2 c と、を含む。回転移動機構 6 2 では、モータ 6 2 a が駆動されることで減速機構 6 2 b を介して

50

ローラ 6 2 c が回転し、これにより、鉛直軸回りの 方向に沿って内視鏡 2 0 が回転する。

【 0 0 7 4 】

湾曲機構 6 3 は、内視鏡 2 0 の先端側を自在に湾曲させる（撓ませる）機構である。図 8 に示されるように、湾曲機構 6 3 は、複数の湾曲駒 6 3 a と、湾曲駒 6 3 a に接続された第 1 ワイヤ対 6 3 b 及び第 2 ワイヤ対 6 3 c と、第 1 ワイヤ対 6 3 b を牽引駆動する第 1 モータ 6 3 d と、第 2 ワイヤ対 6 3 c を牽引駆動する第 2 モータ 6 3 e と、を有する。

【 0 0 7 5 】

複数の湾曲駒 6 3 a は、内視鏡 2 0 内の先端部に、内視鏡 2 0 の長手方向に沿って並設されている。複数の湾曲駒 6 3 a は、リベット 6 3 f により回動自在に連結されている。複数の湾曲駒 6 3 a は、内視鏡 2 0 の長手方向に対して垂直な第 1 方向に内視鏡 2 0 の先端側を湾曲させると共に、内視鏡 2 0 の長手方向及び第 1 方向に対して垂直な第 2 方向に内視鏡 2 0 の先端側を湾曲させる。第 1 ワイヤ対 6 3 b 及び第 2 ワイヤ対 6 3 c の先端は、最先端に位置する湾曲駒 6 3 a 又は内視鏡 2 0 内の先端部に固着されている。第 1 ワイヤ対 6 3 b の基端は、第 1 モータ 6 3 d が連結された第 1 プーリ 6 3 g にかけ渡されている。第 2 ワイヤ対 6 3 c の基端は、第 2 モータ 6 3 e が連結された第 2 プーリ 6 3 h にかけ渡されている。

【 0 0 7 6 】

湾曲機構 6 3 では、第 1 モータ 6 3 d が駆動されることで第 1 プーリ 6 3 g が回転し、第 1 ワイヤ対 6 3 b が牽引される。これにより、当該牽引量に応じて内視鏡 2 0 の先端側が第 1 方向に湾曲する。また、湾曲機構 6 3 では、第 2 モータ 6 3 e が駆動されることで第 2 プーリ 6 3 h が回転し、第 2 ワイヤ対 6 3 c が牽引される。これにより、当該牽引量に応じて内視鏡 2 0 の先端側が第 2 方向に湾曲される。なお、湾曲機構 6 3 の構成としては、上述の具体的構成に限定されず、種々の公知の構成を採用することができる。例えば湾曲機構 6 3 は、多数の剛体を連結し、これらの剛体をまとめてワイヤで湾曲操作できる構成であってもよい。

【 0 0 7 7 】

図 2、図 3 及び図 6 に示されるように、処置具駆動部 7 0 は、歯科用処置具 2 4 a を駆動する。処置具駆動部 7 0 は、歯科用処置具 2 4 a を処置具用チャンネル 2 4 の先端口から出没させるアクチュエータと、歯科用処置具 2 4 a を回転駆動するモータと、を有する。アクチュエータ及びモータは、ワイヤ 2 4 b を介して歯科用処置具 2 4 a に連結されている。

【 0 0 7 8 】

図 2 及び図 3 に示されるように、観察装置制御部 8 0 は、例えば一以上のコンピュータ装置により構成される。観察装置制御部 8 0 は、プロセッサである C P U (Central Processing Unit)、記録媒体である R A M (Random Access Memory) 又は R O M (Read Only Memory) 等を含んで構成される。観察装置制御部 8 0 は、C P U 及び R A M 等のハードウェア上にプログラム等を読み込ませることにより、各種の制御を実行する。観察装置制御部 8 0 は、機能的構成として、媒体制御部 8 1、内視鏡制御部 8 2、処置具制御部 8 3、撮像制御部 8 4、画像制御部 8 5 及び記憶部 8 6 を有する。

【 0 0 7 9 】

媒体制御部 8 1 は、媒体操作部 3 1 で受け付けた操作に基づいて、媒体放射部 5 0 による媒体の放射を制御する。具体的には、媒体制御部 8 1 は、媒体操作部 3 1 で媒体選択操作を受け付けた場合、受け付けた媒体選択操作に係る少なくとも一つの媒体を媒体放射部 5 0 によって放射させる。より具体的には、媒体制御部 8 1 は、水、空気又はスプレーを選択する媒体選択操作を媒体操作部 3 1 で受け付けた場合、その媒体選択操作に応じて注水用電磁弁 5 4 及びエア用電磁弁 5 5 を制御し、水、空気又はスプレーを第 1 媒体用チャンネル 2 2 の先端口から放射させる。媒体制御部 8 1 は、照明光を選択する媒体選択操作を媒体操作部 3 1 で受け付けた場合、照明光光源 5 6 から照明光を出射させ、第 2 媒体用チャンネル 2 3 の発光部 2 3 b から照明光を放射させる。

10

20

30

40

50

【 0 0 8 0 】

内視鏡制御部 8 2 は、内視鏡操作部 3 2 で受け付けた操作に基づいて、内視鏡可動部 6 0 による内視鏡 2 0 の可動を制御する。内視鏡制御部 8 2 は、内視鏡操作部 3 2 で受け付けた移動操作に基づいて、直動機構 6 1、回転移動機構 6 2 及び湾曲機構 6 3 の少なくとも何れかの動作を、エンコーダ等で位置検出してフィードバック制御する。内視鏡制御部 8 2 は、内視鏡操作部 3 2 において内視鏡 2 0 の先端側の湾曲を操作する移動操作を受け付けた場合、その移動操作に応じて、湾曲機構 6 3 によって内視鏡 2 0 の先端側を湾曲させる。内視鏡制御部 8 2 は、内視鏡操作部 3 2 において内視鏡 2 0 の直動を操作する移動操作を受け付けた場合、その移動操作に応じて、直動機構 6 1 によって内視鏡 2 0 を直動させる。内視鏡制御部 8 2 は、内視鏡操作部 3 2 において内視鏡 2 0 の 方向に沿った回転移動を操作する移動操作を受け付けた場合、その移動操作に応じて、回転移動機構 2 によって内視鏡 2 0 を 方向に回転させる。

10

【 0 0 8 1 】

内視鏡制御部 8 2 は、内視鏡操作部 3 2 で退出操作を受け付けた場合、湾曲機構 6 3 により内視鏡 2 0 を直線状に延びるように可動させた後、当該内視鏡 2 0 を初期位置まで口腔から離れる方向に移動させる。初期位置としては、特に限定されないが、内視鏡 2 0 の先端が口腔から一定距離以上離れる位置である。

【 0 0 8 2 】

内視鏡制御部 8 2 は、内視鏡操作部 3 2 で収納操作を受け付けた場合、直動機構 6 1 により内視鏡 2 0 を移動させ、内視鏡 2 0 の少なくとも基端側を筐体 1 0 内に収納させる。収納する内視鏡 2 0 の範囲は特に限定されず、例えば、内視鏡 2 0 の基端側から中央部に亘る範囲であってもよいし、内視鏡 2 0 の先端部以外の範囲であってもよい。

20

【 0 0 8 3 】

内視鏡制御部 8 2 は、診療台 7 のヘッドレスト 7 a の基準姿勢に対する傾きに応じて、内視鏡可動部 6 0 による内視鏡 2 0 の可動を制御する。内視鏡制御部 8 2 は、診療台 7 のバックレスト 7 b の基準姿勢に対する傾きに応じて、内視鏡可動部 6 0 による内視鏡 2 0 の可動を制御する。内視鏡制御部 8 2 は、診療台 7 の座席シートの昇降位置に応じて、内視鏡可動部 6 0 による内視鏡 2 0 の可動を制御する。一例として、内視鏡制御部 8 2 は、ヘッドレスト 7 a 及びバックレスト 7 b の基準姿勢に対する傾きの大小に応じて、内視鏡可動部 6 0 による内視鏡 2 0 の可動量を増減するように補正する。

30

【 0 0 8 4 】

ヘッドレスト 7 a 及びバックレスト 7 b の傾きは、バックレスト 7 b の幅方向を軸方向とするピッチ角の傾きと、バックレスト 7 b の上下方向を軸方向とするロール角の傾きと、バックレスト 7 b の前後方向を軸方向とするヨーイング角の傾きと、の少なくとも何れかを含んでいてもよい。基準姿勢は、特に限定されないが、例えば通常治療時の姿勢である。

【 0 0 8 5 】

ヘッドレスト 7 a の傾きは、ヘッドレスト 7 a の傾きを制御するヘッドレスト制御部 8 a の制御信号に基づいて認識可能である。座席シートの昇降位置は、座席シートの昇降を制御する座席シート制御部 8 b の制御信号に基づいて認識可能である。バックレスト 7 b の傾きは、バックレスト 7 b の傾きを制御するバックレスト制御部 8 c の制御信号に基づいて認識可能である。ヘッドレスト制御部 8 a、座席シート制御部 8 b 及びバックレスト制御部 8 c は、歯科診療装置 4 の診療装置制御部 8 に具備されている。

40

【 0 0 8 6 】

診療装置制御部 8 は、観察装置制御部 8 0 と同様に、例えば一以上のコンピュータ装置により構成される。診療装置制御部 8 は、CPU、RAM 又は ROM 等を含んで構成され、CPU 及び RAM 等のハードウェア上にプログラム等を読み込ませることにより、各種の制御を実行する。ヘッドレスト制御部 8 a は、ヘッドレスト 7 a を傾動させるヘッドレスト駆動部 9 a の駆動を制御する。座席シート制御部 8 b は、座席シートを昇降させる座席シート駆動部 9 b の駆動を制御する。バックレスト制御部 8 c は、バックレスト 7 b を

50

傾動させるバックレスト駆動部 9 c の駆動を制御する。

【 0 0 8 7 】

内視鏡制御部 8 2 は、口元観察カメラ 1 2 の観察結果に応じて、内視鏡可動部 6 0 による内視鏡 2 0 の可動を制御する。一例として、内視鏡制御部 8 2 は、口元観察カメラ 1 2 で撮像した口元の位置に応じて、内視鏡可動部 6 0 による内視鏡 2 0 の可動量を増減するように補正する。内視鏡制御部 8 2 は、口元観察カメラ 1 2 の観察結果により患者 P が口腔を閉じていると判断できる場合には、内視鏡 2 0 が可動（口腔内への挿入、湾曲等）しないように制御する。

【 0 0 8 8 】

内視鏡制御部 8 2 は、内視鏡操作部 3 2 で歯牙選択操作を受け付けた場合、受け付けた歯牙選択操作に係る歯牙の部位に対応する第 1 可動プラン（後述）を記憶部 8 6 から読み込み、読み込んだ可動プランに基づいて、内視鏡可動部 6 0 による内視鏡 2 0 の可動を制御する。内視鏡制御部 8 2 は、内視鏡操作部 3 2 で目標領域選択操作を受け付けた場合、受け付けた目標領域選択操作に係る観察目標領域に対応する第 2 可動プラン（後述）を記憶部 8 6 から読み込み、読み込んだ可動プランに基づいて、内視鏡可動部 6 0 による内視鏡 2 0 の可動を制御する。

【 0 0 8 9 】

処置具制御部 8 3 は、処置具操作部 3 4 で受け付けた操作に基づいて、処置具駆動部 7 0 の駆動を制御する。処置具制御部 8 3 は、処置具操作部 3 4 において歯科用処置具 2 4 a の駆動の ON とする操作を受け付けた場合、処置具駆動部 7 0 のアクチュエータを制御して処置具用チャンネル 2 4 の先端口から歯科用処置具 2 4 a を出現させると共に、処置具駆動部 7 0 のモータを制御して歯科用処置具 2 4 a を回転させる。処置具制御部 8 3 は、処置具操作部 3 4 において歯科用処置具 2 4 a の駆動の OFF とする操作を受け付けた場合、処置具駆動部 7 0 のモータを制御して歯科用処置具 2 4 a の回転を停止させると共に、処置具駆動部 7 0 のアクチュエータを制御して処置具用チャンネル 2 4 の内へ歯科用処置具 2 4 a を没入させる。

【 0 0 9 0 】

撮像制御部 8 4 は、撮像操作部 3 3 で受け付けた撮像操作に基づいて、内視鏡撮像部 2 5 の動作を制御する。撮像制御部 8 4 は、撮像操作部 3 3 において撮像記録の ON / OFF を実行する撮像操作を受け付けた場合、内視鏡撮像部 2 5 による撮像を開始 / 停止させる。撮像制御部 8 4 は、撮像操作部 3 3 において画像の拡大率を変更する撮像操作を受け付けた場合、画像拡大率変更部 2 7 のモータ 2 7 b を駆動させて拡大レンズ 2 7 a を移動させ、内視鏡 2 0 が撮像する画像の拡大率を変更する。

【 0 0 9 1 】

画像制御部 8 5 は、内視鏡撮像部 2 5 の撮像結果（撮像データ）に係る画像を術者用モニタ 1 1 に表示させる。画像制御部 8 5 は、内視鏡撮像部 2 5 の撮像結果に対して公知の種々の画像処理を実行してもよい。記憶部 8 6 は、内視鏡可動部 6 0 による内視鏡 2 0 の第 1 可動プランを、複数の歯牙の部位ごとに当該歯牙の部位に応じて記憶する。記憶部 8 6 は、内視鏡可動部 6 0 による内視鏡 2 0 の第 2 可動プランを、複数の観察目標領域ごとに当該観察目標領域に応じて記憶している。記憶部 8 6 は、第 1 記憶部及び第 2 記憶部を構成する。

【 0 0 9 2 】

第 1 可動プラン及び第 2 可動プランは、内視鏡 2 0 を可動させる際に予定される内視鏡可動部 6 0 の動作遷移である。第 1 可動プラン及び第 2 可動プランは、内視鏡 2 0 を自動的に可動する際に指針となる制御プランである。第 1 可動プランは、内視鏡操作部 3 2 で歯牙選択操作を受け付けた場合に係るプランであって、例えば当該歯牙の部位を観察しやすい位置（距離）、向き、ないし姿勢等となるように、内視鏡 2 0 を可動させるプランである。第 2 可動プランは、内視鏡操作部 3 2 で目標領域選択操作を受け付けた場合に係るプランであって、例えば当該観察目標領域を観察しやすい位置（距離）、向き、ないし姿勢等となるように、内視鏡 2 0 を可動させるプランである。

【 0 0 9 3 】

第 1 可動プラン及び第 2 可動プランは、直動機構 6 1、回転移動機構 6 2 及び湾曲機構 6 3 の少なくとも何れかについての可動順序、可動量及び可動時間の少なくとも 1 つ含んでいてもよい。なお、第 1 可動プラン及び第 2 可動プランは特に限定されず、種々のパラメータ等を含んでいてもよい。

【 0 0 9 4 】

キャリブレーション制御部 8 7 は、キャリブレーション操作部 3 5 においてキャリブレーションを実行する操作を受け付けた場合、キャリブレーションを実行する。キャリブレーションでは、内視鏡可動部 6 0 で内視鏡 2 0 を可動する際の初期位置又は初期状態をキャリブレートすることができる。例えば、キャリブレーションでは、内視鏡可動部 6 0 の直動機構 6 1 で内視鏡 2 0 を可動させる際の初期位置をキャリブレートすることができる。また例えば、キャリブレーションでは、内視鏡可動部 6 0 の回転移動機構 6 2 で内視鏡 2 0 を可動させる際の初期 方向位置をキャリブレートすることができる。また例えば、キャリブレーションでは、内視鏡可動部 6 0 の湾曲機構 6 3 で内視鏡 2 0 を可動させる際の初期湾曲状態をキャリブレートすることができる。

【 0 0 9 5 】

以上、歯科用観察装置 1 では、術者 D は、操作スイッチ 3 0 又はフットコントローラ 4 0 の内視鏡操作部 3 2 を操作することで、内視鏡 2 0 の視野が所望な視野となるように内視鏡 2 0 を可動させ、口腔内での観察部位を自動的に変更することができる。また、術者 D は、操作スイッチ 3 0 又はフットコントローラ 4 0 の媒体操作部 3 1 を操作することで、内視鏡 2 0 の先端開口から媒体を自動的に放射させることができる。したがって、歯科用観察装置 1 によれば、口腔内での観察部位の変更と媒体の放射とを、術者 D の操作により自動的に実行することが可能となる。

【 0 0 9 6 】

歯科用観察装置 1 は、媒体操作部 3 1 及び内視鏡操作部 3 2 を含むフットコントローラ 4 0 を備える。これにより、術者 D は、観察部位の変更及び媒体の放射を手で使わずに操作することができる。術者 D は患者 P の口腔内に手指を入れて診療することから、手で使わずに操作できることは、交差感染を防ぐ意味でも特に有効である。

【 0 0 9 7 】

歯科用観察装置 1 は、媒体操作部 3 1 及び内視鏡操作部 3 2 を含む操作スイッチ 3 0 が筐体 1 0 に設けられている。これにより、術者 D は、観察部位の変更及び媒体の放射を、筐体 1 0 上で手指によって操作することができる。

【 0 0 9 8 】

歯科用観察装置 1 は、操作スイッチ 3 0 及びフットコントローラ 4 0 の双方を備える。これにより、術者 D は、操作スイッチ 3 0 及びフットコントローラ 4 0 の何れか一方を使い勝手に合わせて選択して使用することができる。

【 0 0 9 9 】

歯科用観察装置 1 では、内視鏡 2 0 は、軟性鏡である。このように、歯科用観察装置 1 においては、内視鏡 2 0 として軟性鏡を採用することができる。

【 0 1 0 0 】

歯科用観察装置 1 では、内視鏡可動部 6 0 は、内視鏡の先端側を移動させる内視鏡移動機構（直動機構 6 1、回転移動機構 6 2 及び湾曲機構 6 3）を有する。術者 D は、操作スイッチ 3 0 又はフットコントローラ 4 0 の内視鏡操作部 3 2 を操作し、内視鏡 2 0 を移動させる移動操作を実行することで、その移動操作に応じて内視鏡移動機構を動作させ、内視鏡 2 0 の先端側を自動的に移動させることができる。その結果、内視鏡 2 0 の視野を変化させ、口腔内での観察部位を変更することができる。

【 0 1 0 1 】

歯科用観察装置 1 では、内視鏡可動部 6 0 は湾曲機構 6 3 を有する。術者 D は、操作スイッチ 3 0 又はフットコントローラ 4 0 の内視鏡操作部 3 2 を操作し、湾曲機構 6 3 の移動操作を実行することで、その移動操作に応じて湾曲機構 6 3 を動作させ、内視鏡 2 0 の

先端側を自動的に湾曲させることができる。

【0102】

歯科用観察装置1では、内視鏡可動部60は回転移動機構62を有する。術者Dは、操作スイッチ30又はフットコントローラ40の内視鏡操作部32を操作し、回転移動機構62の移動操作を実行することで、その移動操作に応じて回転移動機構62を動作させ、

方向において内視鏡20を自動的に回転させることができる。その結果、術者Dは、歯牙(歯式)を判断しやすいように、内視鏡20で撮像する画像を方向に回転させることが可能となる。

【0103】

歯科用観察装置1では、内視鏡可動部60は直動機構61を有する。術者Dは、操作スイッチ30又はフットコントローラ40の内視鏡操作部32を操作し、直動機構61の移動操作を実行することで、その移動操作に応じて直動機構61を動作させ、内視鏡20を自動的に直動させることができる。

10

【0104】

歯科用観察装置1では、術者Dは、操作スイッチ30又はフットコントローラ40の内視鏡操作部32を操作し、内視鏡20を口腔から退出させる退出操作を実行することで、内視鏡20を直線状に延びるように可動させた後、当該内視鏡20を初期位置まで口腔から離れる方向に移動させることができる。したがって、複雑な操作を要せずに退出操作を行うことのみによって、内視鏡20を患者Pの歯牙及び頬に触れないように直線状にした上で、当該内視鏡20を口腔から自動的に退出させることができる。

20

【0105】

歯科用観察装置1では、術者Dは、操作スイッチ30又はフットコントローラ40の内視鏡操作部32を操作し、内視鏡20を筐体10に収納する収納操作を実行することで、直動機構61により内視鏡20を移動させ、内視鏡20の少なくとも基端側を筐体10内に収納させることができる。これにより、歯科用観察装置1の不使用时、内視鏡20の少なくとも基端側を筐体10内に収納してコンパクト化することができる。

【0106】

歯科用観察装置1では、媒体放射部50は、複数の媒体のうちの少なくとも一つを放射する。術者Dは、操作スイッチ30又はフットコントローラ40の媒体操作部31を操作し、複数の媒体のうち少なくとも一つを選択する媒体選択操作を実行することで、媒体選択操作に応じて媒体放射部50を動作させ、媒体選択操作に係る媒体を内視鏡20の先端開口から自動的に放射させることができる。複数の媒体のうちの所望の少なくとも一つを選択して放射することが可能となる。

30

【0107】

歯科用観察装置1では、媒体放射部50は、水、空気及び照明光のうちの少なくとも一つを放射する。術者Dは、操作スイッチ30又はフットコントローラ40の媒体操作部31を操作し、水、空気及び照明光のうち少なくとも一つを選択する媒体選択操作を実行することで、媒体選択操作に応じて媒体放射部50を動作させ、媒体選択操作に係る媒体を内視鏡20の先端開口から自動的に放射させることができる。水、空気及び照明光のうちの所望の少なくとも一つを選択して放射することが可能となる。

40

【0108】

歯科用観察装置1では、媒体放射部50で放射するエア及び水は、支持アーム3の内部に配置された内部空間5を介して供給される。これにより、支持アーム3の内部を利用してエア及び水を供給することが可能となる。

【0109】

歯科用観察装置1では、筐体10に術者用モニタ11が設けられている。これにより、内視鏡20による口腔内の観察結果を筐体10上で表示することが可能となる。

【0110】

歯科用観察装置1では、記憶部86は、内視鏡可動部60による内視鏡20の第1可動プランを、複数の歯牙の部位ごとに当該歯牙の部位に応じて記憶する。術者Dは、操作ス

50

スイッチ 30 又はフットコントローラ 40 の内視鏡操作部 32 を操作し、複数の歯牙の部位のうちの何れかを選択する歯牙選択操作を実行することで、その歯牙選択操作に係る歯牙の部位に対応する第 1 可動プランが記憶部 86 から読み込まれる。そして、読み込まれた第 1 可動プランに基づいて内視鏡可動部 60 による内視鏡 20 の可動が制御され、当該歯牙の部位に応じて内視鏡 20 が自動的に可動される。すなわち、当該歯牙の部位を観察する上で有効な位置、向き、ないし姿勢となるように、内視鏡 20 を自動的に可動させることができる。歯牙の部位を観察する際、いちいち内視鏡 20 の先端位置を調整しなくともよく、歯牙の部位ごとに当該歯牙の部位に応じた操作を行う必要性を低減することが可能となる。

【0111】

10

ちなみに、歯牙選択操作として、大まかに定められた上下左右の前歯又は臼歯等の歯牙のブロック（領域）を選択することで、この歯牙のブロックへ内視鏡 20 の先端側を自動的に移動させた後、細かな調整のみ内視鏡操作部 32 でマニュアル操作してもよい。

【0112】

歯科用観察装置 1 では、記憶部 86 は、内視鏡可動部 60 による内視鏡 20 の第 2 可動プランを、複数の観察目標領域ごとに当該観察目標領域に応じて記憶する。術者 D は、操作スイッチ 30 又はフットコントローラ 40 の内視鏡操作部 32 を操作し、複数の観察目標領域のうちの何れかを選択する目標領域選択操作を実行することで、その目標領域選択操作に係る観察目標領域に対応する第 2 可動プランが記憶部 86 から読み込まれる。そして、読み込まれた第 2 可動プランに基づいて内視鏡可動部 60 による内視鏡 20 の可動が制御され、当該観察目標領域に応じて内視鏡 20 が自動的に可動される。すなわち、当該観察目標領域を観察する上で有効な位置、向き、ないし姿勢となるように、内視鏡 20 を自動的に可動させることができる。

20

【0113】

歯科用観察装置 1 では、筐体 10 には、口腔に向けた口元観察カメラ 12 が設けられている。これにより、口元観察カメラ 12 の観察結果を利用して、患者 P の口腔の開口度を把握することが可能となる。

【0114】

歯科用観察装置 1 は、内視鏡 20 が撮像する画像の拡大率を変更する画像拡大率変更部 27 を備える。術者 D は、操作スイッチ 30 又はフットコントローラ 40 の撮像操作部 33 を操作し、画像の拡大率を変更する撮像操作を行うことで、画像拡大率変更部 27 のモータ 27b を駆動させて拡大レンズ 27a を移動させ、内視鏡 20 が撮像する画像の拡大率を変更することができる。これにより、内視鏡 20 が撮像する画像の拡大率を所望に変更することが可能となる。

30

【0115】

歯科用観察装置 1 では、内視鏡 20 は、先端側へ歯科用処置具 24a を通す処置具用チャンネル 24 を内部に有している。歯科用観察装置 1 は、歯科用処置具 24a を駆動する処置具駆動部 70 と、歯科用処置具 24a の操作を受け付ける処置具操作部 34 と、処置具操作部 34 で受け付けた操作に基づいて処置具駆動部 70 の駆動を制御する処置具制御部 83 と、を更に備える。これにより、術者 D は、処置具操作部 34 で操作を行うことにより、歯科用処置具 24a を自動的に動作することが可能となる。例えば術者 D は、操作スイッチ 30 又はフットコントローラ 40 の内視鏡操作部 32 を操作し、歯科用処置具 24a の駆動を ON / OFF する操作を行うことにより、処置具用チャンネル 24 の先端から歯科用処置具 24a を出現 / 没入させると共に、歯科用処置具 24a の回転駆動を開始 / 停止させることができる。

40

【0116】

歯科用観察装置 1 は、フットコントローラ 40 及び操作スイッチ 30 に処置具操作部 34 が含まれる。これにより、術者 D は、歯科用処置具 24a の操作についても、フットコントローラ 40 及び操作スイッチ 30 の何れかによって行うことができる。

【0117】

50

歯科用観察装置 1 では、内視鏡制御部 8 2 は、診療台 7 のヘッドレスト 7 a の基準姿勢に対する傾きに応じて、内視鏡可動部 6 0 による内視鏡 2 0 の可動を制御する。これにより、ヘッドレスト 7 a の傾きを考慮して、口腔内での観察部位を自動的に変更することが可能となる。同様に、内視鏡制御部 8 2 は、診療台 7 のバックレスト 7 b の基準姿勢に対する傾きに応じて、内視鏡可動部 6 0 による内視鏡 2 0 の可動を制御する。これにより、バックレスト 7 b の傾きを考慮して、口腔内での観察部位を自動的に変更することが可能となる。

【 0 1 1 8 】

なお、歯科用観察装置 1 は、以下のように構成されていてもよい。

【 0 1 1 9 】

歯科用観察装置 1 では、処置具駆動部 7 0 のモータにより歯科用処置具 2 4 a を自動で回転駆動したが、筐体 1 0 外にワイヤ 2 4 b を引き出し、引き出したワイヤ 2 4 b を術者 D が回転させ、歯科用処置具 2 4 a を手動で回転駆動してもよい。

【 0 1 2 0 】

歯科用観察装置 1 は、歯科用処置具 2 4 a として、根管又は歯牙の欠損部へ光硬化性の充填材を導入する充填材導入具を備えていてもよい。この場合、処置具駆動部 7 0 は、筐体 1 0 , 2 1 0 内に配置された充填材容器と、この充填材容器に接続され処置具用チャンネル 2 4 内に挿通されたチューブと、充填材を送り出すポンプと、を有する。この処置具駆動部 7 0 は、ポンプを駆動することで、充填材容器の充填材をチューブを介して内視鏡 2 0 , 1 2 0 , 2 2 0 の先端から吐出させる。

【 0 1 2 1 】

歯科用観察装置 1 は、歯科用処置具 2 4 a として、歯牙の研磨時又は不要な充填物の除去時、或いは根管治療時に使用されるマイクロモータ用切削工具を備えていてもよい。この場合、処置具駆動部 7 0 は、筐体 1 0 , 2 1 0 内に保持されたマイクロモータと、当該マイクロモータに接続されたワイヤと、当該ワイヤの先端に接続された切削工具と、を有する。この処置具駆動部 7 0 は、マイクロモータを低速回転させることで、ワイヤを回転させて切削工具を回転させる。

【 0 1 2 2 】

歯科用観察装置 1 では、歯科用処置具 2 4 a がチャック部を有し、このチャック部で歯科用処置具 2 4 a が交換可能であってもよい。この場合、歯科用処置具 2 4 a の交換を行えるため、様々な処置が可能となる。また、歯科用処置具 2 4 a の使用后、滅菌のために歯科用処置具 2 4 a を交換又は取り外すことが可能となる。

【 0 1 2 3 】

歯科用観察装置 1 では、内視鏡 2 0 (撮像用チャンネル 2 1) の先端部に撮像素子 2 5 b を設けたが、撮像素子 2 5 b の配置構成は特に限定されず、例えば内視鏡 2 0 の基端部に撮像素子 2 5 b を設けてもよい。また、歯科用観察装置 1 は、使い勝手に合わせて、操作スイッチ 3 0 及びフットコントローラ 4 0 の何れか一方のみを備えていてもよい。

【 0 1 2 4 】

歯科用観察装置 1 は、筐体 1 0 に設けられたスピーカを備えていてもよい。この場合、スピーカは、観察装置制御部 8 0 により制御されて、各種の報知を出力する。例えば観察装置制御部 8 0 は、口元観察カメラ 1 2 の観察結果から患者 P の口腔の開口度を判定し、その開口度が所定以下になれば、スピーカから音声等で大きく口を開ける旨を患者 P に報知してもよい。

【 0 1 2 5 】

[第 2 実施形態]

次に、第 2 実施形態を説明する。第 2 実施形態の説明では、上記第 1 実施形態と異なる点を説明し、重複する説明は省略する。

【 0 1 2 6 】

図 9 及び図 1 0 に示されるように、第 2 実施形態の歯科用観察装置 1 0 0 は、軟性鏡としての内視鏡 2 0 (図 3 参照) に代えて、硬性鏡としての内視鏡 1 2 0 を備える。硬性鏡

10

20

30

40

50

は、少なくとも口腔内に挿入される先端部が直線状の管で構成された内視鏡である。本実施形態の内視鏡 120 は、基端から先端に亘る全体が直線状の剛体の管体で構成された硬性鏡である。

【0127】

第2実施形態の内視鏡可動部 60 は、湾曲機構 63 (図8参照)に代えて、視野方向可変機構 163 を備える。視野方向可変機構 163 は、内視鏡 120 の視野の方向を可変にする機構である。視野方向可変機構 163 は、内視鏡 120 の先端内部に設けられている。図11に示されるように、視野方向可変機構 163 は、回動プリズム 163a、プリズム軸 163b 及びモータ 163c を有する。

【0128】

視野方向可変機構 163 では、モータ 163c の駆動によって回動プリズム 163a をプリズム軸 163b を中心に回動させることで、内視鏡 120 の空間的配置を変えることなく、内視鏡 120 の視野角を変化させることができる。回動プリズム 163a は、撮像用チャンネル 21 の先端部に設けられている。回動プリズム 163a は、先端面から入射した光像を、後端面から出射して対物レンズ 25a に導く。回動プリズム 163a としては、ドーププリズムが用いられている。内視鏡 120 の観察窓 120a は、球面円弧状に構成されている。

【0129】

第2実施形態の内視鏡操作部 32 は、内視鏡 20 の視野の変化に関する操作として、視野方向可変機構 163 を動作させる操作を受け付ける。内視鏡制御部 82 は、内視鏡操作部 32 において視野方向可変機構 163 を動作させる操作を受け付けた場合、その操作に応じて、モータ 163c を駆動させて回動プリズム 163a をプリズム軸 163b を中心に回動させ、内視鏡 120 の視野角を変化させる。

【0130】

以上、歯科用観察装置 100 においても、上記第1実施形態と同様な効果、すなわち、口腔内での観察部位の変更と媒体の放射とを術者 D の操作により自動的に実行できる等の効果を奏する。

【0131】

歯科用観察装置 100 では、内視鏡は、硬性鏡である。このように、歯科用観察装置 100 においては、内視鏡として硬性鏡を採用することができる。

【0132】

歯科用観察装置 100 では、内視鏡可動部 60 は視野方向可変機構 163 を有する。術者 D は、操作スイッチ 30 又はフットコントローラ 40 の内視鏡操作部 32 において視野方向可変機構 163 の操作を行うことで、その操作に応じて視野方向可変機構 163 を動作させ、内視鏡 120 の視野の方向を変えることができる。その結果、内視鏡 120 の視野を変化させ、口腔内での観察部位を変更することができる。

【0133】

なお、歯科用観察装置 100 は、以下のように構成されていてもよい。

【0134】

歯科用観察装置 100 では、視野方向可変機構 163 において、モータ 163c により回動プリズム 163a を自動的に回動させたが、回動プリズム 163a を回動する機構は特に限定されない。例えば、視野方向可変機構 163 に接続されたワイヤを内視鏡 120 内に延設し、このワイヤを術者が内視鏡 120 の先端側又は基端側へ動かすことで、回動プリズム 163a を手動で回動させてもよい。視野方向可変機構 163 は、回動プリズム 163a に代えて、ミラー等の反射光学素子を備えていてもよい。

【0135】

歯科用観察装置 100 では、内視鏡 120 は、互いに異なる視野を有するレンズが設けられた複数の観察窓を有していてもよい。具体的には、図12に示されるように、内視鏡 120 は、第1視野 R1 を有するレンズ 29a が設けられた観察窓 28a と、第1視野 R1 よりも広い第2視野 R2 を有するレンズ 29b が設けられた観察窓 28b と、を有して

10

20

30

40

50

いてもよい。この場合、歯科用観察装置 100 は、観察窓 28a, 28b のうち、内視鏡 120 の撮像素子 25b に入射する光像が通る何れか 1 つを切り替える観察窓切替機構 164 を備える。

【0136】

観察窓切替機構 164 は、観察窓 28a, 28b 間を移動可能なミラー 164a と、ミラー 164a を移動させるためのモータ 164b と、観察窓 28b を開閉可能な蓋 164c と、を有する。図示されるように、観察窓 28a を使用する場合、モータ 164b を駆動させ、観察窓 28a からの光像を反射できる位置にミラー 164a を移動させる。これと共に、不図示のアクチュエータを駆動させ、蓋 164c を閉状態とする。これにより、内視鏡 120 では、第 1 視野 R1 による観察が可能となる。一方、図示されていないが、観察窓 28b を使用する場合、モータ 164b を駆動させ、観察窓 28b からの光像を反射できる位置にミラー 164a を移動させる。これと共に、不図示のアクチュエータを駆動させ、蓋 164c を開状態とする。これにより、内視鏡 120 では、第 2 視野 R2 による観察が可能となる。このような観察窓切替機構 164 によれば、撮像素子 25b に入射する光像が通過する観察窓 28a, 28b を切り替えることで、内視鏡 120 の視野を変化させ、口腔内での観察部位を変更することが可能となる。

10

【0137】

[第3実施形態]

次に、第 3 実施形態を説明する。第 3 実施形態の説明では、上記第 1 実施形態と異なる点を説明し、重複する説明は省略する。

20

【0138】

図 13 及び図 14 に示されるように、本実施形態の歯科用観察装置 200 は、上下方向に沿って延びる 1 つの内視鏡 20 を保持する筐体 10 (図 1 参照) に代えて、水平方向に沿って延びる複数の内視鏡 220 を保持する筐体 210 を備える。

【0139】

筐体 210 は、上下方向及び水平面内で自在に可動するように支持されている。具体的には、装置台 6 の上面に設けられた回転部 201 に、水平方向に移動調整可能であるアーム 202 が接続されている。アーム 202 には、関節部 203 を介して垂直方向に移動調整可能なアーム 204 が接続されている。アーム 204 の先端部には、接続部 205 を介して筐体 210 が接続されている。アーム 202 は、回転部 201 によって水平方向に回転可能である。アーム 204 は、関節部 203 を軸として水平方向又は垂直方向に位置調整可能に可動する。筐体 210 の上面は、水平に保たれている。

30

【0140】

図 14 及び図 15 に示されるように、筐体 210 内には、内視鏡 220 が水平方向に沿って複数並設されている。これら複数の内視鏡 220 の基端側は、筐体 210 内において固定支持されている。筐体 210 の前側 (患者 P の口腔側) には、複数の内視鏡 220 が挿通させる開口 206 が形成されている。開口 206 は、筐体 210 内が外部から見えないように開閉扉で閉鎖されてもよい。

【0141】

第 3 実施形態の内視鏡可動部 60 は、内視鏡 220 を伸縮させる伸縮機構 230 を内視鏡移動機構として有する。伸縮機構 230 は、筒状アーム 245 ~ 247 を含む。筒状アーム 245 ~ 247 は、水平方向に伸縮可動し且つ相互に回転しないように順次に嵌め合わせられる。筒状アーム 245 ~ 247 は、内視鏡 220 の一部を構成する。以下、内視鏡可動部 60 について具体的に説明する。

40

【0142】

図 16 に示されるように、1 段目の筒状アーム 245 には、水平方向にガイド溝 403 が形成されている。2 段目の筒状アーム 246 には、水平方向にガイド溝 404 が形成されている。2 段目の筒状アーム 246 の外壁には、筒状アーム 245 に形成されたガイド溝 403 に摺動自在に係合するガイド片 405 が設けられている。3 段目の筒状アーム 247 の外壁には、筒状アーム 246 に形成されたガイド溝 404 に摺動自在に係合するガ

50

イド片 406 が設けられている。これにより、各筒状アーム 245 ~ 247 は、ガイド溝 403 , 404 にそれぞれ係合するガイド片 405 , 406 により回転が阻止され、水平方向にのみ移動（伸縮）できる。

【0143】

伸縮機構 230 の内部の中央には、2本のねじ軸 408 , 418 を含む伸縮ねじ軸 407 が設けられている。伸縮ねじ軸 407 は、ねじ軸 408 の外周にねじ軸 418 が水平方向に移動自在に且つ相互に回転しないように嵌合する。2本のねじ軸 408 , 418 は、例えばボールねじである。ねじ軸 408 の先端部には、水平方向にキー 409 が設けられている。ねじ軸 418 の内周には、キー 409 が係合するキー溝 410 が形成されている。ねじ軸 408 , 418 は、キー溝 410 に係合するキー 409 により回転が阻止され、水平方向にのみ移動（伸縮）する。

10

【0144】

筒状アーム 246 の基部には、ねじ軸 408 に螺合するナット 414 と、ねじ軸 408 に嵌合したねじ軸 418 の基部を回転自在に支持する軸支持部 415 とが設けられている。軸支持部 415 の内周には、ねじ軸 418 を回転自在に支持する軸受 416 が設けられている。筒状アーム 247 の基部には、ねじ軸 418 に螺合するナット 417 が設けられている。ねじ軸 408 , 418 にそれぞれ螺合するナット 414 , 417 は、例えばボールナットである。

【0145】

2 段目の筒状アーム 246 に軸支持部 415 を介して支持されたナット 414 は、1 段目の回転軸部材としてのねじ軸 408 の回転力を直線運動に変えて 2 段目の筒状アーム 246 を前進（先端側へ移動）又は後退（基端側へ移動）させる。同様に、3 段目の筒状アーム 247 に支持されたナット 417 は、2 段目の回転軸部材としてのねじ軸 418 の回転力を直線運動に変えて 3 段目の筒状アーム 247 を前進又は後退させる。伸縮機構 230 は、その後端に設けられた、ねじ軸 408 を回転させる駆動部 428 を有する。駆動部 428 は、モータ 419、プーリ 420 , 421 及びタイミングベルト 422 を含む。

20

【0146】

このような伸縮機構 230 によれば、駆動部 428 の駆動によって伸縮ねじ軸 407 の基端のねじ軸 408 が一方向に回転すると、ねじ軸 408 に螺合されたナット 414 の回転により 2 段目の筒状アーム 246 が前進する。筒状アーム 246 が前進すると、この筒状アーム 246 に設けられた軸支持部 415 にその基部が支持されているねじ軸 418 も筒状アーム 246 と一体となって前進する。同時に、このねじ軸 418 は、内周に形成されたキー溝 410 に係合するねじ軸 408 のキー 409 によりねじ軸 408 の回転が伝達される。このため、ねじ軸 418 は、筒状アーム 246 と一体となって前進しながら、ねじ軸 408 と一体となって回転する。ねじ軸 418 が回転すると、ねじ軸 418 に螺合されたナット 417 の回転により、3 段目の筒状アーム 247 が前進する。一方、ねじ軸 408 を上記と反対方向に回転させると、筒状アーム 246 及び筒状アーム 247 が同時に後退する。

30

【0147】

このように、伸縮ねじ軸 407 の基端のねじ軸 408 を一方向に回転させると、2 段目の筒状アーム 246 及び 3 段目の筒状アーム 247 が同期して同じ距離だけ前進する。その結果、伸縮機構 230 が伸張し、内視鏡 220 が筐体 210 から突出する。一方、ねじ軸 408 を反対方向に回転させると、2 段目の筒状アーム 246 及び 3 段目の筒状アーム 247 が同期して同じ距離だけ後退する。その結果、伸縮機構 230 が縮小し、内視鏡 220 が筐体 210 にコンパクトに収納される。なお、筒状アーム 245 ~ 247 は、同軸状に形成された角筒状であってもよい。伸縮機構 230 は、2 個又は 4 個以上の筒状アームで構成されていてもよい。

40

【0148】

第 3 実施形態の内視鏡操作部 32 は、内視鏡 220 の先端側を移動させる移動操作として、伸縮機構 230 を伸長又は縮小させる移動操作を受け付ける。内視鏡制御部 82 は、

50

内視鏡操作部 32 において当該移動操作を受け付けた場合、その移動操作に応じて伸縮機構 230 を伸長又は縮小して、内視鏡 220 の先端側を移動させる。

【0149】

図 15 に示されるように、本実施形態の内視鏡可動部 60 は、内視鏡 220 を屈曲させる屈曲機構 250 を内視鏡移動機構として有する。ここでの屈曲機構 250 は、内視鏡 220 を 方向に回転させる機構、及び、内視鏡 220 を伸縮させる機構を含んでいる。以下、屈曲機構 250 について具体的に説明する。

【0150】

屈曲機構 250 は、筒状アーム 244、筒状アーム 243、アーム 242 及びアーム 241 を含む。筒状アーム 244、筒状アーム 243、アーム 242 及びアーム 241 は、内視鏡 220 の一部を構成する。筒状アーム 244 は、筒状アーム 247 に駆動部 235 を介して接続されている。駆動部 235 は、例えばモータであり、筒状アーム 244 の軸方向に沿う回転軸 235a を有する。図 15 (b) に示されるように、駆動部 235 が回転すると、筒状アーム 247 に対して 方向に筒状アーム 244 が回転する。

10

【0151】

筒状アーム 243 は、筒状アーム 244 に駆動部 234 を介して接続されている。駆動部 234 は、例えばモータであり、水平方向に沿う回転軸 234a を有する。図 15 (c) に示されるように、駆動部 234 が回転すると、筒状アーム 244 に対して上方又は下方に筒状アーム 243 が回転する。アーム 242 は、筒状アーム 243 に伸縮部 233 を介して接続されている。図 15 (b) に示されるように、アーム 242 は、伸縮部 233 を基準にして、筒状アーム 243 に収納されたり、筒状アーム 243 から突出したりする。

20

【0152】

アーム 241 は、アーム 242 に駆動部 232 を介して接続されている。駆動部 232 は、例えばモータであり、水平方向に沿う回転軸 232a を有する。図 15 (c) に示されるように、駆動部 232 が回転すると、アーム 242 に対して上方又は下方にアーム 241 が回転する。つまり、屈曲機構 250 では、駆動部 232 が駆動部 234 と協働して、内視鏡 220 をその長手方向に対して屈曲させる。なお、屈曲機構 250 の構成としては、上述の具体的構成に限定されず、種々の公知の構成を採用することができる。例えば屈曲機構 250 は、2 以上の剛体の管体を屈曲自在に連結してなる構成であってもよい。

30

【0153】

第 3 実施形態の内視鏡操作部 32 は、内視鏡 220 の先端側を移動させる移動操作として、屈曲機構 250 により内視鏡 220 を屈曲させる移動操作を受け付ける。内視鏡制御部 82 は、内視鏡操作部 32 において当該移動操作を受け付けた場合、その移動操作に応じて屈曲機構 250 を駆動し、内視鏡 220 を屈曲させて、内視鏡 220 の先端側を移動させる。ここでの内視鏡操作部 32 は、屈曲機構 250 により内視鏡 220 を 方向に回転又は伸縮させる移動操作を受け付けてもよく、当該移動操作を受け付けた場合、内視鏡制御部 82 により屈曲機構 250 が駆動され、内視鏡 220 が 方向に回転又は伸縮される。

40

【0154】

歯科用観察装置 200 は、術者用モニタ 11 (図 1 参照) に代えて、装置台 6 に設けられたモニタ 211 を備える。モニタ 211 は、内視鏡 220 で撮像した画像を表示する表示部として機能する。なお、モニタ 211 は、術者 D への観察結果の表示用として使用可能だけでなく、患者 P への説明用として使用可能である。

【0155】

歯科用観察装置 200 において、媒体放射部 50 は、歯牙を透過観察するための透過光 (X 線を含む) を発生させる透過光用光源を有し、複数の内視鏡 220 のうちの少なくとも何れかの先端側から透過光を放射させてもよい。この場合、透過光を放射する内視鏡 220 とは別の内視鏡 220 の撮像素子 25b は、歯牙を透過した透過光を受光する透過光用の撮像素子であってもよい。

50

【 0 1 5 6 】

なお、図示した歯科用観察装置 2 0 0 では、操作スイッチ 3 0 が装置台 6 に設けられている。装置台 6 に固定された垂直支柱 4 a には、マイクロフォン 2 0 7 を保持するアーム 2 0 7 a と、俯瞰カメラ 2 0 8 を保持するアーム 2 0 8 a と、無影灯 2 0 9 を保持するアーム 2 0 9 a と、が接続されている。装置台 6 の上面には、図示しないスピットンが設けられている。ねじ軸 4 0 8 が中空軸で構成され、その中空軸の中空部に媒体用チャンネル（媒体通路）が挿通され、これにより、他の実施形態と同様に、内視鏡 2 2 0 の先端から媒体を放射可能とされている。

【 0 1 5 7 】

以上、歯科用観察装置 2 0 0 においても、上記第 1 実施形態と同様な効果、すなわち、口腔内での観察部位の変更と媒体の放射とを術者 D の操作により自動的に実行できる等の効果を奏する。

【 0 1 5 8 】

歯科用観察装置 2 0 0 では、内視鏡可動部 6 0 は屈曲機構 2 5 0 を有する。術者 D は、操作スイッチ 3 0 又はフットコントローラ 4 0 の内視鏡操作部 3 2 を操作し、屈曲機構 2 5 0 により内視鏡 2 2 0 を屈曲させる移動操作を行うことで、その移動操作に応じて屈曲機構 2 5 0 を動作させ、内視鏡 2 2 0 を自動的に屈曲させることができる。

【 0 1 5 9 】

歯科用観察装置 2 0 0 及びそれを備えた歯科診療装置 4 では、複数の内視鏡 2 2 0 を協働させることで、多種多様な観察及び診療が可能となる。例えば、一の内視鏡 2 2 0 と他の内視鏡 2 2 0 とを、歯牙を介して向き合うように配置させ、一の内視鏡 2 2 0 の先端側から透過光を歯牙へ放射し、他の内視鏡 2 2 0 の撮像素子 2 5 b により、歯牙を透過した当該透過光を受光してもよい。これにより、歯牙の透過画像（X 線画像を含む）を取得することができる。なお、透過光として X 線を使用する場合には、受光側に X 線から変換された可視光を検出する CCD 等の撮像素子を配置して透過画像を取得してもよいし、透過 X 線を直接的に検出する素子を配置して透過画像を取得してもよい。また、投光側として患者 P の口腔内に X 線管を挿入して、顔面に押し当てられた受光部に向けて X 線を照射する体腔管方式によって透過画像を取得してもよい。

【 0 1 6 0 】

ちなみに、第 3 実施形態では、第 1 実施形態又は第 2 実施形態と同様に、筐体 2 1 0 に操作スイッチ 3 0（媒体操作部 3 1、内視鏡操作部 3 2、撮像操作部 3 3、処置具操作部 3 4、及びキャリブレーション操作部 3 5）及び術者用モニタ 1 1（表示部）を設けてもよい。第 3 実施形態では、筐体 2 1 0 の内部に観察装置制御部 8 0 が内蔵されていてもよい。

【 0 1 6 1 】

[変形例]

以上、本発明の実施形態について説明したが、本発明は、上記実施形態に限られない。

【 0 1 6 2 】

上記第 1 実施形態では、表示部としての術者用モニタ 1 1 を筐体 1 0 と一体的に構成したが、これに限定されない。図 1 7 に示されるように、内視鏡 2 0 で撮像した画像を表示するモニタ 3 0 1 を、筐体 1 0 と一体的に構成せず、筐体 1 0 から離れた場所に配置してもよい。図示したモニタ 3 0 1 は、歯科診療装置 4 に設けられている既存の診療用モニタであり、支持アーム 3 の垂直支柱 4 a に取り付けられている。

【 0 1 6 3 】

上記実施形態では、内視鏡可動部 6 0 は、内視鏡の長手方向と垂直で且つ互いに直交する第 1 方向及び第 2 方向に沿って筐体に対して内視鏡を相対的に移動する直交移動機構 3 1 0 を、内視鏡移動機構として有していてもよい。以下、図 1 8 及び図 1 9 を参照して、歯科用観察装置 1 に搭載された直交移動機構 3 1 0 を具体的に説明する。

【 0 1 6 4 】

直交移動機構 3 1 0 では、筐体 1 0 内に設けられた取付座 3 1 1 上に、一对の Y 軸レー

10

20

30

40

50

ル 3 1 2 が設けられている。一对の Y 軸レール 3 1 2 は、水平且つ互いに平行に延在する。Y 軸レール 3 1 2 には、当該 Y 軸レール 3 1 2 に沿って移動する Y 軸スライダ 3 1 3 が取り付けられている。Y 軸スライダ 3 1 3 には、第 1 プラットフォーム 3 1 4 が設けられている。筐体 1 0 の下部及び第 1 プラットフォーム 3 1 4 の中央部には、内視鏡 2 0 を挿通させる開口 3 1 5 , 3 1 6 がそれぞれ形成されている。

【 0 1 6 5 】

第 1 プラットフォーム 3 1 4 上には、一对の X 軸レール 3 1 7 が設けられている。一对の X 軸レール 3 1 7 は、水平且つ互いに平行に延在する。X 軸レール 3 1 7 は、Y 軸レール 3 1 2 と直交する。X 軸レール 3 1 7 には、当該 X 軸レール 3 1 7 に沿って移動する X 軸スライダ 3 1 8 が取り付けられている。X 軸スライダ 3 1 8 には、第 2 プラットフォーム 3 1 9 が設けられている。第 2 プラットフォーム 3 1 9 の中央部には、内視鏡 2 0 の基端側が固着されている。

【 0 1 6 6 】

第 1 プラットフォーム 3 1 4 には、ボールナット 3 2 0 が固着されている。ボールナット 3 2 0 には、筐体 1 0 内に固定された Y 軸ステップモータ 3 2 1 の回転軸と結合されたボールねじ 3 2 2 が螺合されている。これにより、第 1 プラットフォーム 3 1 4 は、Y 軸ステップモータ 3 2 1 の回転によって Y 軸レール 3 1 2 上を摺動する。同様に、第 2 プラットフォーム 3 1 9 には、ボールナット 3 2 3 が固着されている。ボールナット 3 2 3 には、第 1 プラットフォーム 3 1 4 に固定された X 軸ステップモータ 3 2 4 の回転軸と結合されたボールねじ 3 2 5 が螺合されている。これにより、第 2 プラットフォーム 3 1 9 は、X 軸ステップモータ 3 2 4 の回転によって X 軸レール 3 1 7 上を摺動する。

【 0 1 6 7 】

このような直交移動機構 3 1 0 の下、内視鏡操作部 3 2 は、移動操作として、直交移動機構 3 1 0 を駆動させる操作を受け付ける。内視鏡制御部 8 2 は、内視鏡操作部 3 2 において直交移動機構 3 1 0 を駆動させる移動操作を受け付けた場合、その移動操作に応じて、Y 軸ステップモータ 3 2 1 及び X 軸ステップモータ 3 2 4 を駆動させる。これにより、X 軸方向（第 1 方向）及び Y 軸方向（第 2 方向）に沿って、内視鏡 2 0 を筐体 1 0 に対して相対的に移動することが可能となる。したがって、術者 D は、操作スイッチ 3 0 又はフートコントローラ 4 0 の内視鏡操作部 3 2 を操作し、直交移動機構 3 1 0 の移動操作を実行することで、その移動操作に応じて直交移動機構 3 1 0 を動作させ、内視鏡 2 0 を自動的に X 軸方向及び Y 軸方向に沿って移動させることができる。

【 0 1 6 8 】

上記実施形態では、内視鏡 2 0 , 1 2 0 , 2 2 0 の先端部に、図 2 0 に示されるような根管内観察用アダプタ 3 4 0 が装着可能であってもよい。根管内観察用アダプタ 3 4 0 は、根管の内視を行うものである。根管内観察用アダプタ 3 4 0 は、歯牙の根管内に挿入されるアダプタ先端部 3 4 1 を有する。アダプタ先端部 3 4 1 は、ナイロンチューブ等のような屈曲自在な材料で形成されている。根管内観察用アダプタ 3 4 0 は、内視鏡 2 0 , 1 2 0 , 2 2 0 の先端部に着脱自在に装着されている。根管内観察用アダプタ 3 4 0 を装着する装着機構（不図示）は、特に限定されず、公知の種々の装着機構を採用できる。この構成によれば、内視鏡 2 0 , 1 2 0 , 2 2 0 の先端部に根管内観察用アダプタ 3 4 0 を装着することで、根管内の観察も行うことが可能となる。

【 0 1 6 9 】

上記実施形態では、媒体放射部 5 0 により水、エア、スプレー、照明光を放射させたが、媒体放射部 5 0 が放射させる媒体は特に限定されず、以下に例示されるように、その他の種々の媒体を放射してもよい。

【 0 1 7 0 】

すなわち、媒体放射部 5 0 は、図 2 1 に示されるように、光重合硬化のための第 1 青色光を発生させる光重合用光源 1 5 4 を有し、この第 1 青色光を内視鏡 2 0 , 1 2 0 , 2 2 0 の先端側から放射させてもよい。光重合用光源 1 5 4 は、筐体 1 0 , 2 1 0 に搭載される。例えば光重合用光源 1 5 4 は、波長が $420\text{ }\mu\text{m} \sim 480\text{ }\mu\text{m}$ の青色光を第 1 青色光

として発生させる。媒体操作部 31 は、第 1 青色光についての放射の ON / OFF を選択する媒体選択操作を受け付ける。当該媒体選択操作は、第 1 青色光の出力、放射時間、放射パターン等を設定する操作を含んでいてもよい。媒体制御部 81 は、当該媒体選択操作を媒体操作部 31 で受け付けると、光重合用光源 154 を制御し、第 1 青色光を放射させる。この構成によれば、術者 D の操作に応じて内視鏡 20, 120, 220 の先端側から第 1 青色光を放射し、光重合硬化を実施することが可能となる。

【0171】

媒体放射部 50 は、口腔内の異変部の検出を可能とする第 2 青色光を発生させる異変部検出用光源 155 を有し、この第 2 青色光を内視鏡 20, 120, 220 の先端側から放射させてもよい。異変部検出用光源 155 は、筐体 10, 210 に搭載される。例えば異変部検出用光源 155 は、波長が 400 nm ~ 470 nm 及び 655 nm の青色光を第 2 青色光として発生させる。媒体操作部 31 は、第 2 青色光についての放射の ON / OFF を選択する媒体選択操作を受け付ける。当該媒体選択操作は、第 2 青色光の出力、放射時間、放射パターン等を設定する操作を含んでいてもよい。媒体制御部 81 は、当該媒体選択操作を媒体操作部 31 で受け付けた場合、異変部検出用光源 155 を制御し、第 2 青色光を放射させる。異変部は、第 2 青色光の照射により蛍光を発する部位であり、例えば歯石、歯垢、う蝕部、レジン充填物等である。この構成によれば、術者 D の操作に応じて内視鏡 20, 120, 220 の先端側から第 2 青色光を放射し、異変部の検出を実施することが可能となる。第 2 青色光を放射する場合、撮像素子 25b としては、可視光用の撮像素子に限定されず、異変部が発する蛍光を受光する蛍光用の撮像素子であってもよい。

10

20

【0172】

媒体放射部 50 は、治療用のレーザ光を発生させるレーザ光光源 156 を有し、このレーザ光を内視鏡 20, 120, 220 の先端側から放射させてもよい。レーザ光光源 156 は、筐体 10, 210 に搭載される。例えばレーザ光光源 156 としては、主に半導体レーザが用いられるが、小型のレーザ光源であれば半導体レーザに限られず、他のレーザ光源を用いられていてもよい。媒体操作部 31 は、レーザ光についての放射の ON / OFF を選択する媒体選択操作を受け付ける。当該媒体選択操作は、レーザ光の出力、放射時間、放射パターン等を設定する操作を含んでいてもよい。媒体制御部 81 は、当該媒体選択操作を媒体操作部 31 で受け付けた場合、レーザ光光源 156 を制御し、レーザ光を放射させる。この構成によれば、術者 D の操作に応じて内視鏡 20, 120, 220 の先端側からレーザ光を放射し、患部の治療を実施することが可能となる。

30

【0173】

或いは、支持アーム 3 に沿って配設したレーザ導光部を介して、外部のレーザ光光源で発生させたレーザ光を筐体 10, 210 内に導光し、このレーザ光を内視鏡 20, 120, 220 の先端側から放射させてもよい。外部のレーザ光光源としては、例えば、診療台 7 の近傍に配置された Nd - YAG レーザ、CO₂ レーザ又は Er - YAG レーザ等が用いられる。

【0174】

上記実施形態では、表示部（モニタ 11, 211）に 2 次元画像を表示してもよいし、立体画像（3 次元画像）を表示してもよい。立体画像を表示する場合、内視鏡 20 は、立体観察可能な内視鏡撮像部 25 を有し、画像制御部 85 は、当該内視鏡撮像部 25 で得られた撮像データに基づき立体画像を表示部に表示させる。これにより、表示部において患部を立体視することができる。根管内の観察で根管分岐部の確認等が行いやすくなる。

40

【0175】

立体観察可能な内視鏡撮像部 25 としては、特に限定されず、立体観察用の公知の種々の技術を採用できる。例えば立体観察可能な内視鏡撮像部 25 では、RGB - D カメラ及びライトフィールドカメラの技術を利用してもよい。例えば立体観察可能な内視鏡撮像部 25 では、左眼用の撮像素子と右眼用の撮像素子とを含んで構成してもよい。立体画像を取得する手法として、合焦法、共焦点法、三角測量法、白色干渉法、ステレオ法、フォトグラメトリ法、SLAM 法（Simultaneous Localization and Mapping）、又は、光干渉

50

断層法 (Optical Coherence Tomography: OCT) 等を利用してもよい。

【0176】

上記実施形態では、画像拡大率変更部27は、モータ27bを駆動させて拡大レンズ27aを移動させることで画像の拡大率を変更したが、これに代えてもしくは加えて、内視鏡20で得られた撮像データに対して画像処理(デジタル拡大画像処理)を実行することで画像の拡大率を変更してもよい。

【0177】

上記実施形態では、筐体10, 210に口元観察カメラ12を設けたが、これに代えてもしくは加えて、近接センサを設けてもよい。この場合、近接センサの検出結果を利用して、患者Pと筐体10, 210との接近度を把握することが可能となる。これにより、患者Pが所定距離以下に近づいたときには、内視鏡20, 120, 220のそれ以上の患者Pへの接近を停止、又は、患者Pから離れる方向へ移動させることで、内視鏡20, 120, 220が歯牙及び頬に当たることを回避できる。

10

【0178】

上記実施形態では、各種の動作を実行する駆動源としてモータ27b, 61a, 62a, 63d, 63eを用いているが、これに代えてもしくは加えて、油圧ピストン又は空圧ピストン等の種々の駆動源を用いてもよい。上記実施形態では、表示部は、双眼の接眼レンズ及び鏡筒を有し、術者Dが両目でのぞき込むものであってもよい。

【0179】

上記実施形態では、操作スイッチ30は、媒体操作部31、内視鏡操作部32、撮像操作部33、処置具操作部34及びキャリブレーション操作部35を含んでいるが、これらのうちの少なくとも何れかを含んでいればよい。同様に、フートコントローラ40は、媒体操作部31、内視鏡操作部32、撮像操作部33、処置具操作部34及びキャリブレーション操作部35のうちの少なくとも何れかを含んでいればよい。

20

【0180】

上記実施形態の歯科診療装置4では、ヘッドレスト7aの傾動(傾き)と内視鏡20, 120, 220の可動(観察装置)とを連動させて制御してもよい。以下、図22及び図23を参照しつつ、具体的に説明する。

【0181】

図22(a)及び図22(b)に示されるように、診療台7は、昇降自在な座席シート7cと、座席シート7cの端部で傾動自在に接続されたバックレスト7bと、バックレスト7bの端部で傾動自在に接続されたヘッドレスト7aと、を有する。座席シート7cの昇降、バックレスト7bの傾動、及び、ヘッドレスト7aの傾動は、油圧又は電動モータで駆動することができる。

30

【0182】

ヘッドレスト7a及びバックレスト7bは、診療台7の長手軸に対して直交する方向を軸にして回転自在に構成され、前後方向に倒れるように傾動する。また、ヘッドレスト7aは、図23に示されるように、その下部に設けられた長手軸7xを中心として左右に振れるように傾動する。例えばヘッドレスト7aは、患者Pが正面を向いた正面姿勢位置(図示する患者PCとなるヘッドレスト7aC)を中心に、右向き姿勢位置(図示する患者PRとなるヘッドレスト7aR)と左向き姿勢位置(図示する患者PLとなるヘッドレスト7aL)との間で左右に傾動する。

40

【0183】

記憶部86は、内視鏡可動部60による内視鏡20, 120, 220の可動量とヘッドレスト7aの傾動量とを含む制御量セットを、歯牙診療領域に応じて記憶する。記憶部86は第3記憶部を構成する。歯牙診療領域は、診療する歯牙の領域である。歯牙診療領域は、上述した内視鏡操作部32で選択可能な歯牙の部位及び観察目標領域を含む。なお、このような第3記憶部を診療装置制御部8が有していてもよい。

【0184】

内視鏡制御部82及びヘッドレスト制御部8aは、入力された歯牙診療領域に対応する

50

制御量セットを記憶部 8 6 から読み込む。内視鏡制御部 8 2 及びヘッドレスト制御部 8 a は、読み込んだ制御量セットに基づいて、内視鏡可動部 6 0 による内視鏡 2 0 , 1 2 0 , 2 2 0 の可動及びヘッドレスト駆動部 9 a によるヘッドレスト 7 a の傾動をそれぞれ制御する。例えば歯牙診療領域の入力は、操作スイッチ 3 0 、フットコントローラ 4 0 及び歯科診療装置 4 の操作部（不図示）の少なくとも何れかにおいて実行することができる。

【0185】

これにより、歯牙診療領域を入力することで、その歯牙診療領域に応じて内視鏡 2 0 , 1 2 0 , 2 2 0 の可動とヘッドレスト 7 a の傾動とを連動させ、内視鏡 2 0 , 1 2 0 , 2 2 0 による観察範囲を拡大することができる。また、患者 P 及び術者 D の姿勢変更に伴う負担を減らすことができる。なお、ヘッドレスト 7 a の傾動のみならず、バックレスト 7 b の傾動及び座席シート 7 c の昇降の少なくとも何れかについても、内視鏡 2 0 , 1 2 0 , 2 2 0 の可動と連動させてもよい。当該連動には、内視鏡 2 0 , 1 2 0 , 2 2 0 とヘッドレスト 7 a とを同時に駆動することだけでなく、連続的に駆動することが含まれる。

10

【0186】

また、歯牙診療領域に応じて内視鏡 2 0 , 1 2 0 , 2 2 0 の可動とヘッドレスト 7 a の傾動とを連動させる際、当該連動には、上記のように、ヘッドレスト 7 a の前後方向への傾動との連動と共に、ヘッドレスト 7 a の左右方向への傾動との連動が含まれるので、幅広い歯牙診療領域の観察に適合でき、患者 P にとっても術者 D にとってもスムーズに診療することができる。なお、このような内視鏡 2 0 , 1 2 0 , 2 2 0 又は歯科診療装置 4 の位置ないし形態の変更に対応して、当該位置ないし形態の変更に先立って、内視鏡 2 0 , 1 2 0 , 2 2 0 又は歯科診療装置 4 から音声ガイドを自動で出力すれば、患者 P にとって安心して対応できるものとなる。また、歯牙診療領域の代わりに歯牙番号を入力し、その歯牙番号に応じて内視鏡 2 0 , 1 2 0 , 2 2 0 の可動とヘッドレスト 7 a の傾動とを連動させてもよい。

20

【符号の説明】

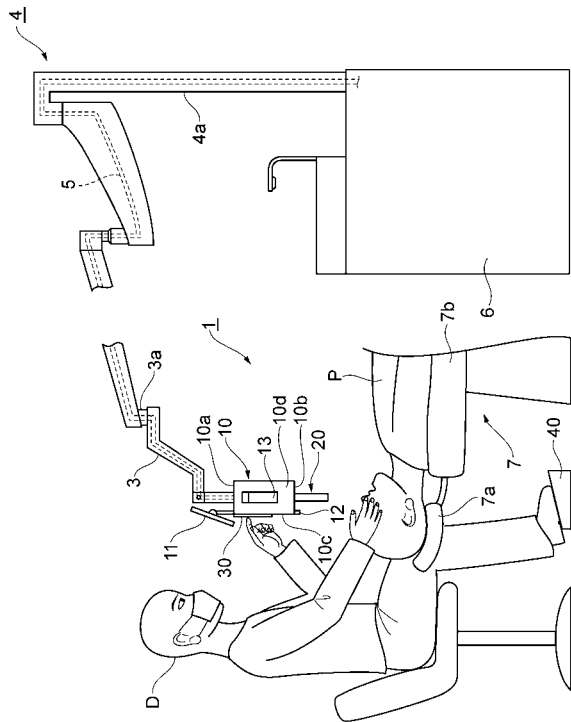
【0187】

1 , 1 0 0 , 2 0 0 ... 歯科用観察装置、3 ... 支持アーム、4 ... 歯科診療装置、5 ... 内部空間、7 ... 診療台、7 a ... ヘッドレスト、7 b ... バックレスト、7 c ... 座席シート、8 a ... ヘッドレスト制御部、1 0 , 2 1 0 ... 筐体、1 1 ... 術者用モニタ（表示部）、1 2 ... 口元観察カメラ（カメラ）、2 0 , 1 2 0 , 2 2 0 ... 内視鏡、2 2 ... 第 1 媒体用チャンネル（媒体用チャンネル）、2 3 ... 第 2 媒体用チャンネル（媒体用チャンネル）、2 4 ... 処置具用チャンネル、2 4 a ... 歯科用処置具、2 5 ... 内視鏡撮像部、2 7 ... 画像拡大率変更部、2 7 a ... 拡大レンズ（レンズ）、2 8 a , 2 8 b ... 観察窓、2 9 a , 2 9 b ... レンズ、3 0 ... 操作スイッチ、3 1 ... 媒体操作部、3 2 ... 内視鏡操作部、3 4 ... 処置具操作部、4 0 ... フットコントローラ、5 0 ... 媒体放射部、5 1 ... 水管路（流体管路）、5 2 ... エア管路（流体管路）、6 0 ... 内視鏡可動部、6 1 ... 直動機構（内視鏡移動機構）、6 2 ... 回転移動機構（内視鏡移動機構）、6 3 ... 湾曲機構（内視鏡移動機構）、7 0 ... 処置具駆動部、8 1 ... 媒体制御部、8 2 ... 内視鏡制御部、8 3 ... 処置具制御部、8 5 ... 画像制御部、8 6 ... 記憶部（第 1 記憶部、第 2 記憶部、第 3 記憶部）、1 5 4 ... 光重合用光源、1 5 5 ... 異変部検出用光源、1 5 6 ... レーザ光光源、1 6 3 ... 視野方向可変機構、1 6 4 ... 観察窓切替機構、2 1 1 ... モニタ（表示部）、2 5 0 ... 屈曲機構（内視鏡移動機構）、3 0 1 ... モニタ（表示部）、3 1 0 ... 直交移動機構（内視鏡移動機構）、3 4 0 ... 根管内観察用アダプタ。

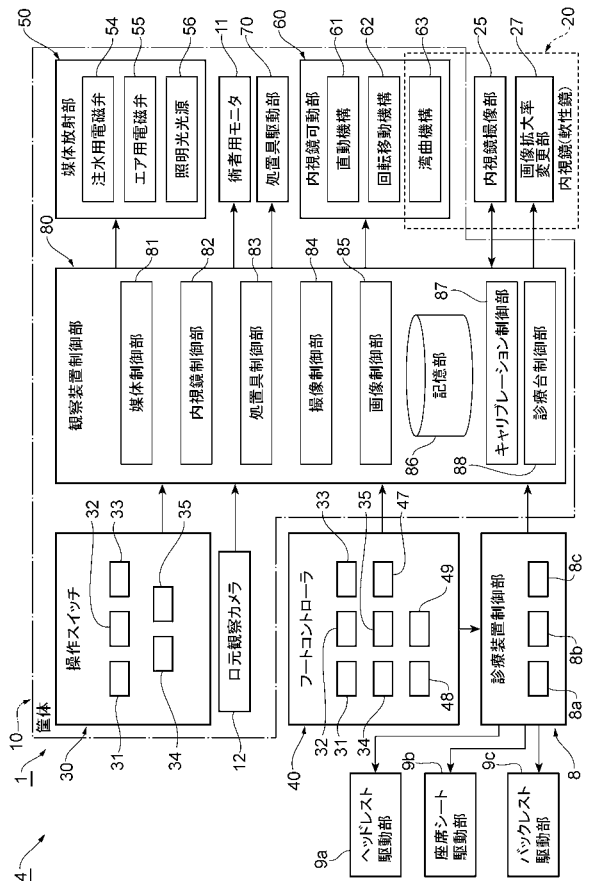
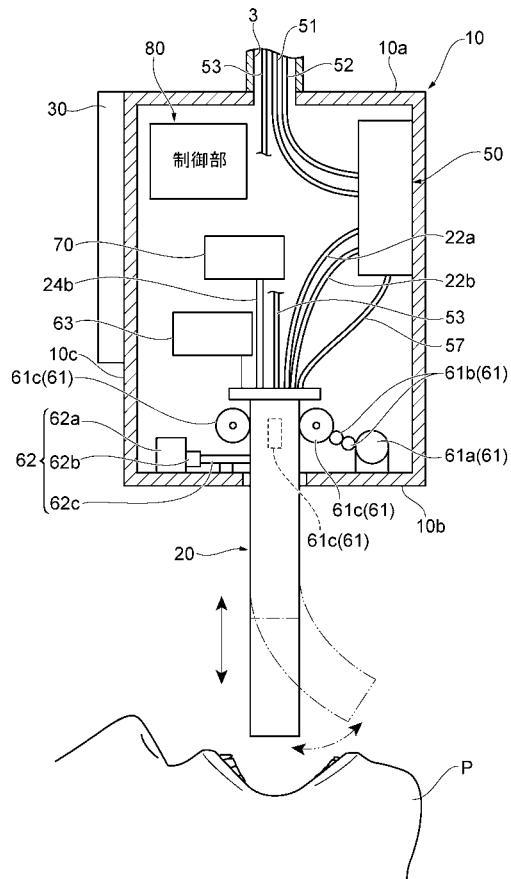
30

40

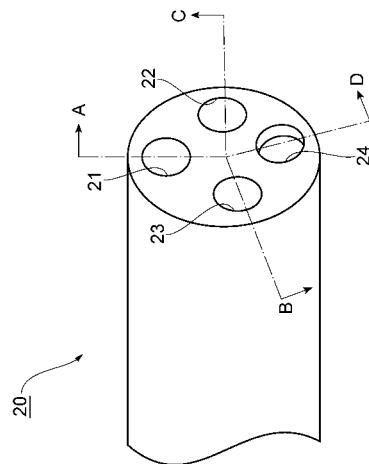
【 図 2 】



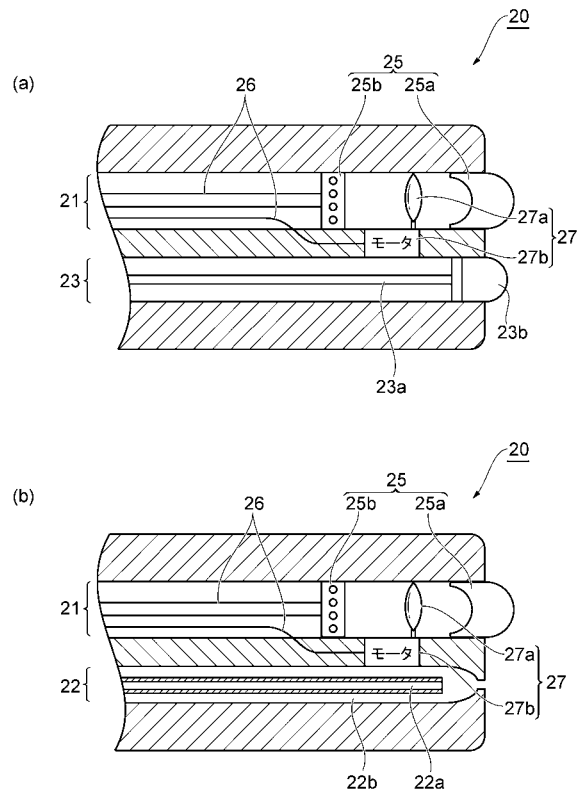
【 図 3 】



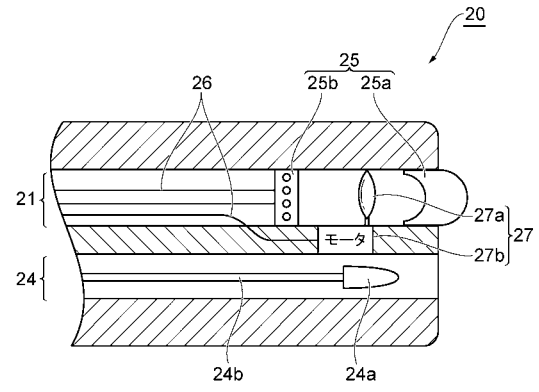
【 図 4 】



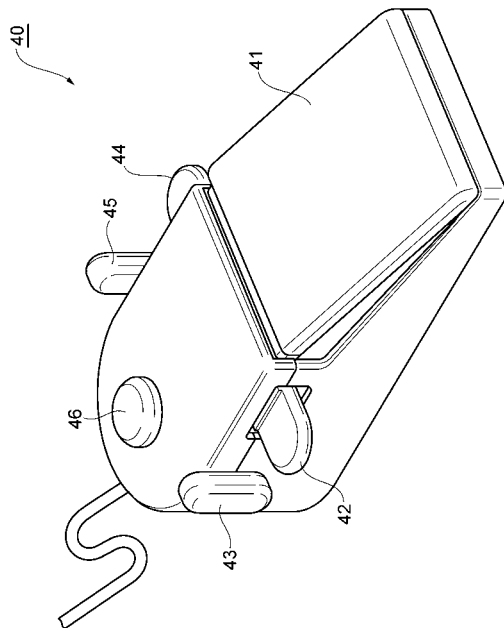
【図 5】



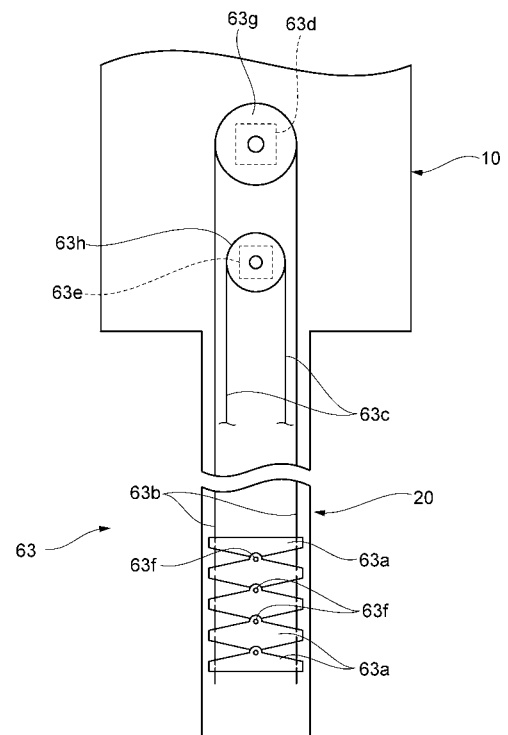
【図 6】



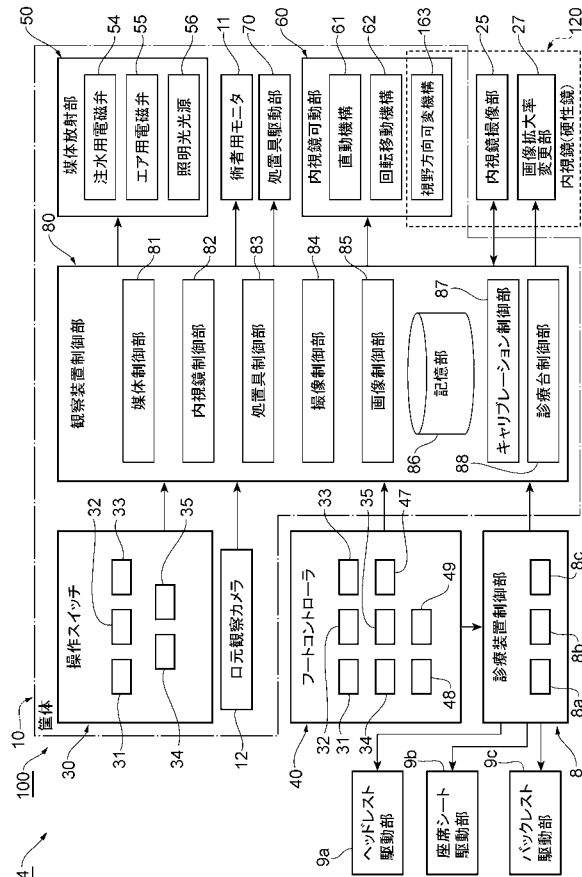
【図 7】



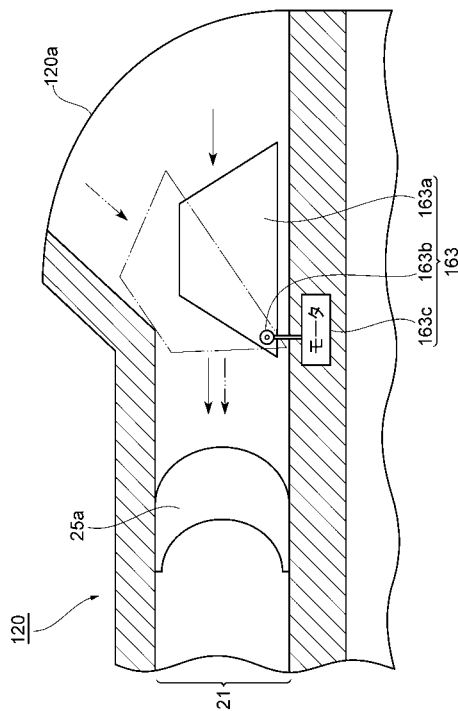
【図 8】



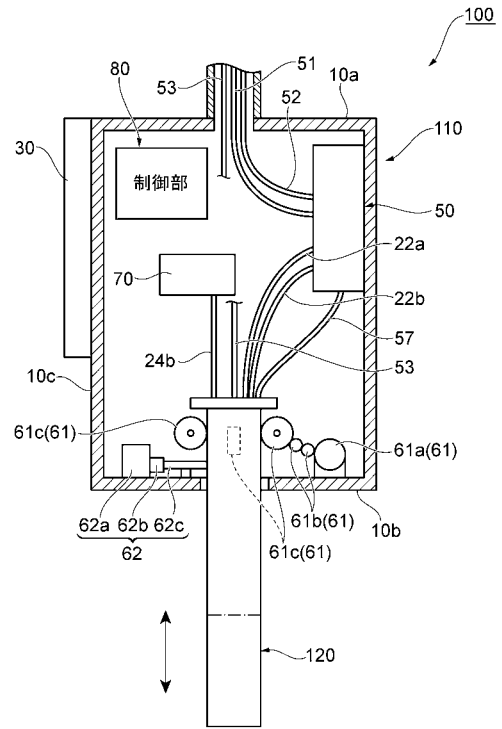
【図 9】



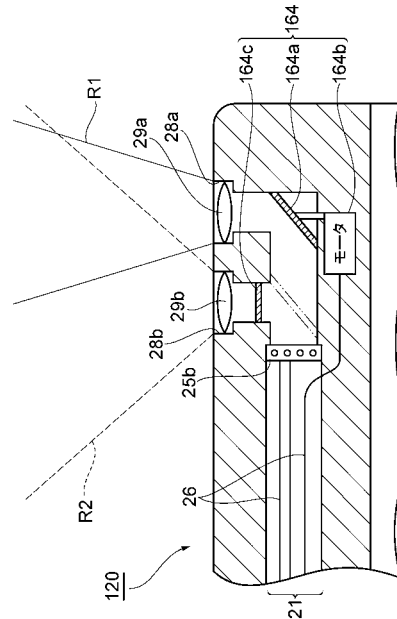
【図 1 1】



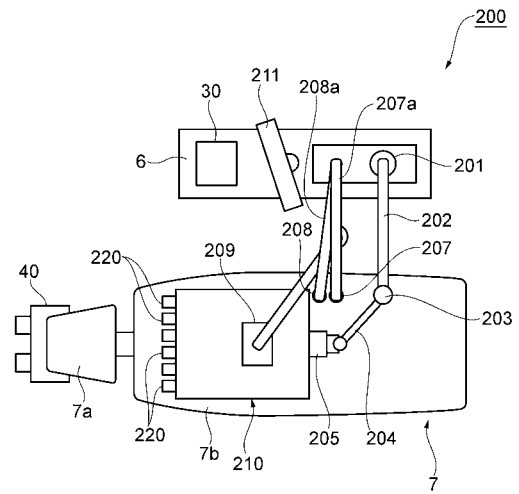
【図 1 0】



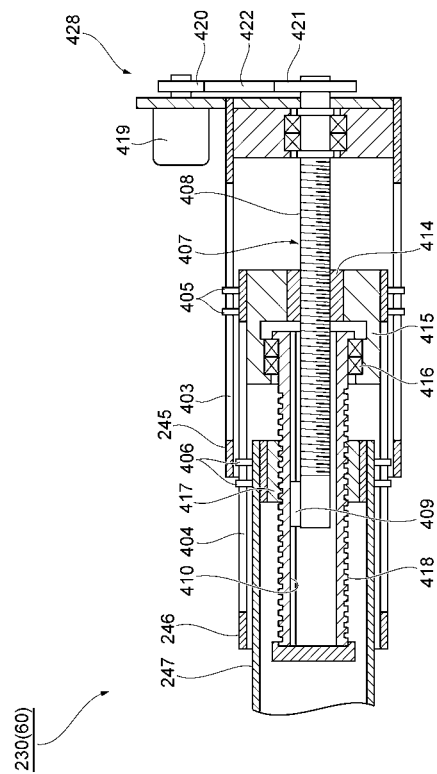
【図 1 2】



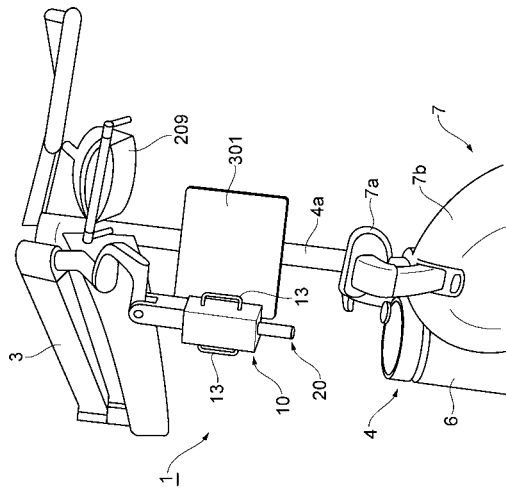
【 図 1 4 】



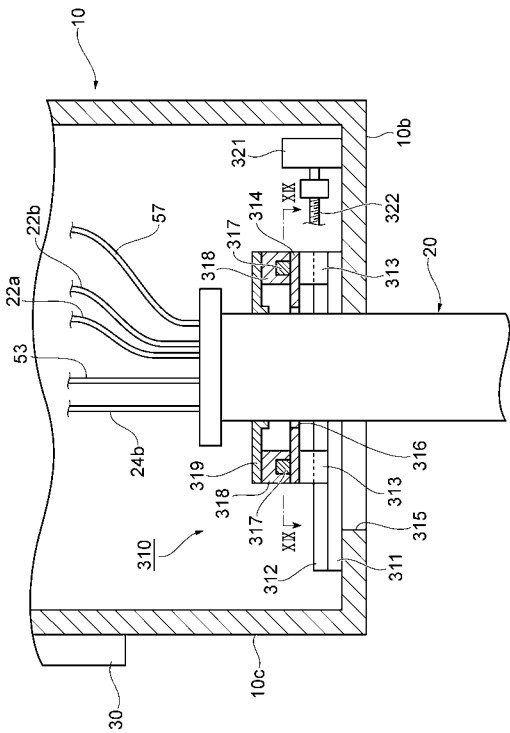
【 ䷮ 1 6 】



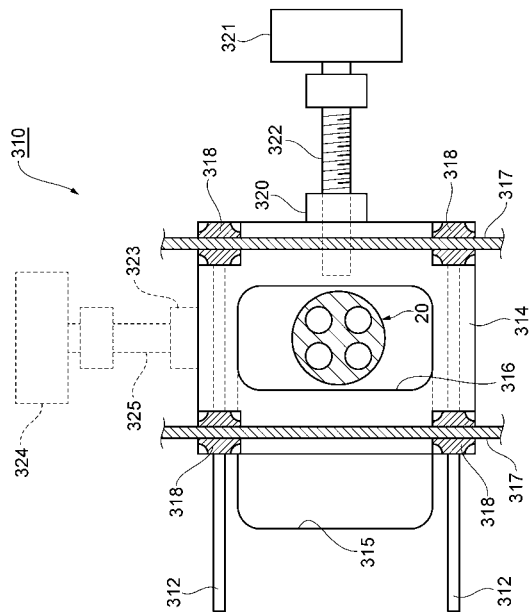
【図 17】



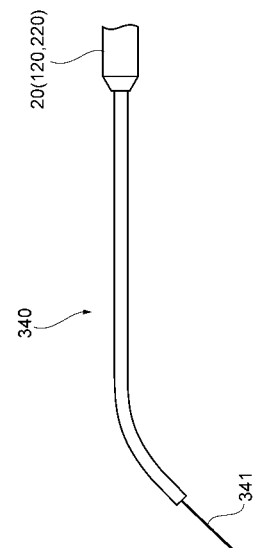
【図 18】



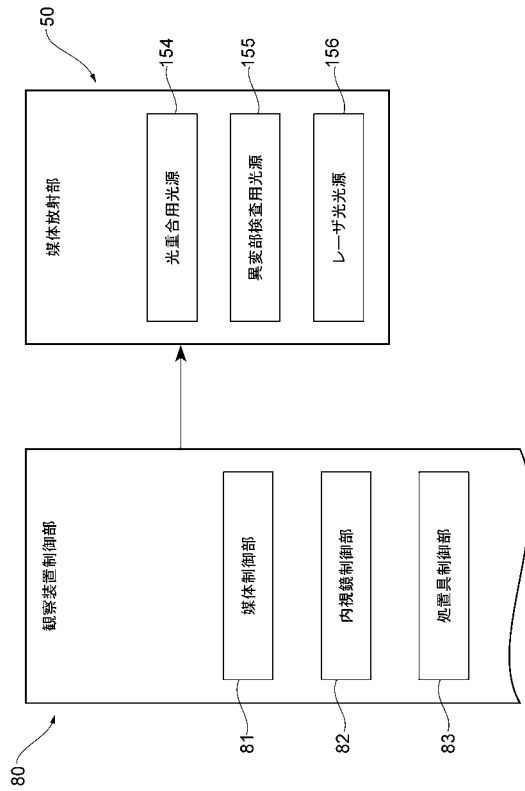
【図 19】



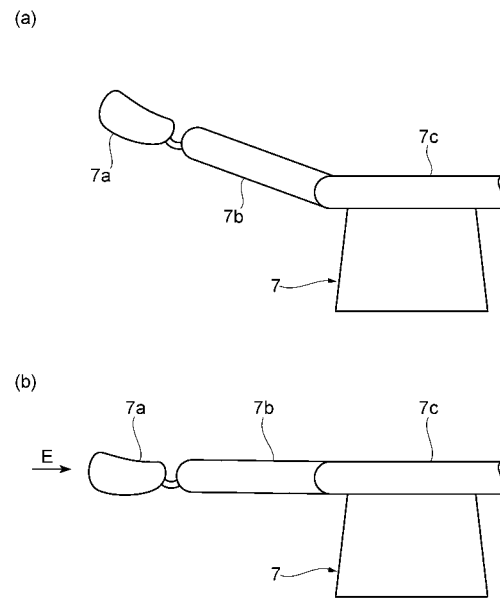
【図 20】



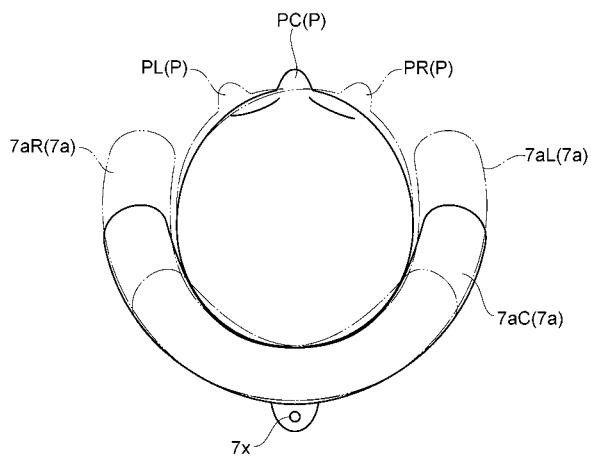
【図 2 1】



【図 2 2】



【図 2 3】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I			テーマコード (参考)		
A 6 1 B 1/04 (2006.01)	A 6 1 B	1/00	5 5 3			
A 6 1 B 1/045 (2006.01)	A 6 1 B	1/00	6 5 0			
A 6 1 B 1/06 (2006.01)	A 6 1 B	1/00	7 1 1			
A 6 1 B 1/12 (2006.01)	A 6 1 B	1/00	7 1 5			
A 6 1 B 1/24 (2006.01)	A 6 1 B	1/00	7 3 1			
	A 6 1 B	1/00	7 3 5			
	A 6 1 B	1/005	5 2 3			
	A 6 1 B	1/015	5 1 1			
	A 6 1 B	1/018	5 1 1			
	A 6 1 B	1/04	5 1 1			
	A 6 1 B	1/045	6 1 0			
	A 6 1 B	1/06				
	A 6 1 B	1/06	6 1 0			
	A 6 1 B	1/12	5 2 2			
	A 6 1 B	1/24				
	A 6 1 B	1/00	5 1 1			

F ターム(参考)	4C052	AA06	AA20	BB11	EE05	EE08	EE10	FF10	LL07	MM10	
	4C161	AA08	BB03	BB04	BB06	BB07	CC06	DD02	DD03	FF40	FF42
		FF43	GG13	GG15	HH04	HH08	HH12	HH21	HH27	HH32	HH47
		HH52	JJ06	JJ17	LL02	LL08	NN01	NN05	NN07	NN09	PP12
		QQ02	QQ04	QQ07	QQ09	RR04	RR06	RR17	RR26	VV02	VV03
		WW15	WW17	YY14							

专利名称(译)	牙科观察装置和牙科护理装置		
公开(公告)号	JP2019076461A	公开(公告)日	2019-05-23
申请号	JP2017206367	申请日	2017-10-25
[标]申请(专利权)人(译)	MORITA MFG CO.LTD.		
申请(专利权)人(译)	有限公司森田制造.		
[标]发明人	中井照二		
发明人	中井 照二		
IPC分类号	A61B1/00 A61C1/08 A61B1/005 A61B1/015 A61B1/018 A61B1/04 A61B1/045 A61B1/06 A61B1/12 A61B1/24		
FI分类号	A61B1/00.654 A61C1/08.Z A61C1/08.L A61B1/00.S A61B1/00.522 A61B1/00.553 A61B1/00.650 A61B1/00.711 A61B1/00.715 A61B1/00.731 A61B1/00.735 A61B1/005.523 A61B1/015.511 A61B1/018.511 A61B1/04.511 A61B1/045.610 A61B1/06 A61B1/06.610 A61B1/12.522 A61B1/24 A61B1/00.511		
F-TERM分类号	4C052/AA06 4C052/AA20 4C052/BB11 4C052/EE05 4C052/EE08 4C052/EE10 4C052/FF10 4C052/LL07 4C052/MM10 4C161/AA08 4C161/BB03 4C161/BB04 4C161/BB06 4C161/BB07 4C161/CC06 4C161/DD02 4C161/DD03 4C161/FF40 4C161/FF42 4C161/FF43 4C161/GG13 4C161/GG15 4C161/HH04 4C161/HH08 4C161/HH12 4C161/HH21 4C161/HH27 4C161/HH32 4C161/HH47 4C161/HH52 4C161/JJ06 4C161/JJ17 4C161/LL02 4C161/LL08 4C161/NN01 4C161/NN05 4C161/NN07 4C161/NN09 4C161/PP12 4C161/QQ02 4C161/QQ04 4C161/QQ07 4C161/QQ09 4C161/RR04 4C161/RR06 4C161/RR17 4C161/RR26 4C161/VV02 4C161/VV03 4C161/WW15 4C161/WW17 4C161/YY14		
代理人(译)	长谷川良树		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供一种牙科观察装置和牙科护理装置，其能够通过操作者的操作自动地改变口腔中的观察部位。 解决方案：牙科观察装置1包括：由支撑臂3支撑的壳体10；内窥镜20，其具有由壳体10保持的近端侧和可插入口腔中的远端侧；使内窥镜20移动以使内窥镜20的视野变化的内窥镜可动单元60，接收与内窥镜20的视野变化有关的操作的内窥镜操作单元32，以及内窥镜操作单元并且，内窥镜控制单元82基于32中接受的操作来控制内窥镜可动单元60的内窥镜20的移动。 [选图]图1

