

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2019-5446

(P2019-5446A)

(43) 公開日 平成31年1月17日(2019.1.17)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 1/24 (2006.01)	A 6 1 B 1/24	4 C 0 5 2
A 6 1 C 19/00 (2006.01)	A 6 1 C 19/00	Z 4 C 1 6 1
A 6 1 B 1/00 (2006.01)	A 6 1 B 1/00	R
	A 6 1 B 1/00 7 3 1	
	A 6 1 B 1/00 7 3 2	
審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 11 頁)		

(21) 出願番号 特願2017-126063 (P2017-126063)
 (22) 出願日 平成29年6月28日 (2017. 6. 28)

(71) 出願人 502080704
 長田電機工業株式会社
 東京都品川区西五反田5丁目17番5号
 (74) 代理人 110002343
 特許業務法人 東和なぎさ国際特許事務所
 (72) 発明者 福田 洋介
 東京都品川区西五反田五丁目17番5号
 長田電機工業株式会社内
 Fターム(参考) 4C052 AA20 FF07
 4C161 AA08 CC07 DD01 FF46 FF47
 JJ06 PP11

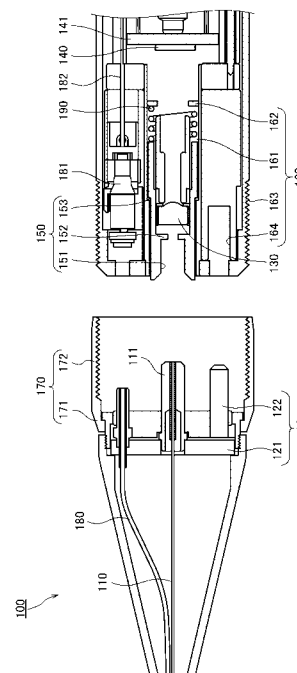
(54) 【発明の名称】 歯科用内視鏡

(57) 【要約】

【課題】部品点数が少なく簡便な操作機構で、観察操作時にヘッドチップのイメージファイバーから導かれた像を結像用レンズで確実に結像させるとともに結像用レンズを確実に保持して安定した映像を取得する歯科用内視鏡を提供すること。

【解決手段】歯科用内視鏡100は、ハンドピース本体160に撮像素子140が固定されるとともに、ハンドピース長手方向に摺動するレンズホルダー150を少なくとも内蔵している。レンズホルダー150には、ヘッドチップ120に設けたイメージファイバー110のフェルール111を嵌合するとともに結像用レンズ130が保持固定されている。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

口腔内の像を伝送するイメージファイバーと、該イメージファイバーを組み込んだヘッドチップと、前記イメージファイバーから導かれた像を結像する結像用レンズと、該結像用レンズを通して導かれた像を撮像する撮像素子と、前記結像用レンズを保持固定するレンズホルダーと、前記レンズホルダーをハンドピース長手方向に摺動させるハンドピース本体と、前記ヘッドチップをハンドピース本体に対して着脱自在に連結する連結リングとを少なくとも備えた歯科用内視鏡であって、

前記撮像素子が、前記結像用レンズの後方域であって前記ハンドピース本体の後方部位に固定され、

前記レンズホルダーが、前記イメージファイバーの後端部を保持するフェルールを介して着脱自在に嵌合するフェルール収容凹部を前記結像用レンズの前方域に有していることを特徴とする歯科用内視鏡。

【請求項 2】

前記ハンドピース本体が、前記レンズホルダーをヘッドチップに向けて付勢するコイルスプリングを内蔵していることを特徴とする請求項 1 記載の歯科用内視鏡。

【請求項 3】

前記連結リングが、前記ヘッドチップに対して回転自在に係合する前方係合部と前記ハンドピース本体に対して同心状に螺合する螺子部とを備えていることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 記載の歯科用内視鏡。

【請求項 4】

前記ヘッドチップが、前記ハンドピース本体に設けた差し込み穴に挿入される回り止めピンを備えていることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか 1 つに記載の歯科用内視鏡。

【請求項 5】

前記レンズホルダーが、前記イメージファイバーの後端部と結像用レンズとを所定間隔に位置決めするフェルール当て止め部を備えていることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 のいずれか 1 つに記載の歯科用内視鏡。

【請求項 6】

前記レンズホルダーが、前記ヘッドチップをハンドピース本体から離脱する際に前記ハンドピース本体から抜け止めする抜け止め用段差部を備えていることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 5 のいずれか 1 つに記載の歯科用内視鏡。

【請求項 7】

前記結像用レンズが、凸レンズであることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 6 のいずれか 1 つに記載の歯科用内視鏡。

【請求項 8】

前記結像用レンズと撮像素子との間隔が、前記イメージファイバーの後端部と結像用レンズとの所定間隔よりも長く設定されていることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 7 のいずれか 1 つに記載の歯科用内視鏡。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、歯科治療において、口腔内の観察、根管内の観察、更には、歯周ポケット内の観察などが可能な歯科用内視鏡に関する。

【背景技術】**【0002】**

従来、歯科用内視鏡として、歯科治療の際に根管内で起きた歯根破折、根管拡大の前後における根管壁の拡大観察、更には、歯周ポケット内の、歯根に付着したプラーク、歯石、歯根破折等を映像によって拡大観察するために、図 5 乃至図 6 に示すように、口腔内の像を伝送するイメージファイバー 310 を組み込んだヘッドチップ 320 と、イメージフ

10

20

30

40

50

ファイバー 310 から導かれた像を結像する結像用レンズ 330 とこの結像用レンズ 330 を通して導かれた像を撮像する撮像素子 340 とを組み込んだハンドピース本体 360 とを備えたものがある。

そして、このような歯科用内視鏡 300 は、操作スイッチ 365 を手動で矢印方向に操作することにより、結像用レンズ 330 のみをイメージファイバー 310 と撮像素子 340 との間で進退自在に移動させ、イメージファイバー 310 から結像用レンズ 330 を介して撮像された映像を取得している。（例えば、特許文献 1）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2013 - 383 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、従来の歯科用内視鏡 300 は、図 6 に示すように、結像用レンズ 330 のみを所定移動範囲 C 内でスライド移動させて映像を取得する際に、映像の取得が、結像用レンズ 330 を手動で操作する操作者の経験と勘に大きく依存しているため、常に同じ状態の映像を取得することが困難であり、また、口腔内の観察、根管などの観察中に、結像用レンズ 330 の焦点がズレたりして、観察操作を中断しなければならないという問題があった。

これを改善するために、撮像素子 340 から得られた画像信号を処理し、結像用レンズ 330 の位置を自動調整することも行われているが、その制御機構が複雑となり、装置コストも高くなるという問題もあった。

【0005】

本発明は、このような状況に鑑みてなされたものであり、部品点数が少なく簡便な操作機構で、観察操作時にヘッドチップのイメージファイバーから導かれた像を結像用レンズで確実に結像させるとともに結像用レンズを確実に保持して安定した映像を取得する歯科用内視鏡を提供することをその目的としている。

【0006】

上記課題を解決するために、請求項 1 に係る発明は、口腔内の像を伝送するイメージファイバーと、該イメージファイバーを組み込んだヘッドチップと、前記イメージファイバーから導かれた像を結像する結像用レンズと、該結像用レンズを通して導かれた像を撮像する撮像素子と、前記結像用レンズを保持固定するレンズホルダーと、前記レンズホルダーをハンドピース長手方向に摺動させるハンドピース本体と、前記ヘッドチップをハンドピース本体に対して着脱自在に連結する連結リングとを少なくとも備えた歯科用内視鏡であって、前記撮像素子が、前記結像用レンズの後方域であって前記ハンドピース本体の後方部位に固定され、前記レンズホルダーが、前記イメージファイバーの後端部を保持するフェルールを介して着脱自在に嵌合するフェルール収容凹部を前記結像用レンズの前方域に有していることを特徴とするものである。

ここで、本明細書では、ヘッドチップ側を前方、ハンドピース本体側を後方として記載している。

【0007】

請求項 2 に係る発明は、請求項 1 に記載された歯科用内視鏡の構成に加えて、前記ハンドピース本体が、前記レンズホルダーをヘッドチップに向けて付勢するコイルスプリングを内蔵していることを特徴とするものである。

【0008】

請求項 3 に係る発明は、請求項 1 または請求項 2 に記載された歯科用内視鏡の構成に加えて、前記連結リングが、前記ヘッドチップに対して回転自在に係合する前方係合部と前記ハンドピース本体に対して同心状に螺合する螺子部とを備えていることを特徴とするものである。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 9 】

請求項 4 に係る発明は、請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか 1 つに記載された歯科用内視鏡の構成に加えて、前記ヘッドチップが、前記ハンドピース本体に設けた差し込み穴に挿入される回り止めピンを備えていることを特徴とするものである。

【 0 0 1 0 】

請求項 5 に係る発明は、請求項 1 乃至請求項 4 のいずれか 1 つに記載された歯科用内視鏡の構成に加えて、前記レンズホルダーが、前記イメージファイバーの後端部と結像用レンズとを所定間隔に位置決めするフェルール当て止め部を備えていることを特徴とするものである。

【 0 0 1 1 】

請求項 6 に係る発明は、請求項 1 乃至請求項 5 のいずれか 1 つに記載された歯科用内視鏡の構成に加えて、前記レンズホルダーが、前記ヘッドチップをハンドピース本体から離脱する際に前記ハンドピース本体から抜け止めする抜け止め用段差部を備えていることを特徴とするものである。

【 0 0 1 2 】

請求項 7 に係る発明は、請求項 1 乃至請求項 6 のいずれか 1 つに記載された歯科用内視鏡の構成に加えて、前記結像用レンズが、凸レンズであることを特徴とするものである。

【 0 0 1 3 】

請求項 8 に係る発明は、請求項 1 乃至請求項 7 のいずれか 1 つに記載された歯科用内視鏡の構成に加えて、前記結像用レンズと撮像素子との間隔が、前記イメージファイバーの後端部と結像用レンズとの所定間隔よりも長く設定されていることを特徴とするものである。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 4 】

本発明の歯科用内視鏡は、口腔内の像を伝送するイメージファイバーと、このイメージファイバーを組み込んだヘッドチップと、イメージファイバーから導かれた像を結像する結像用レンズと、この結像用レンズを通して導かれた像を撮像する撮像素子と、結像用レンズを保持固定するレンズホルダーと、このレンズホルダーをハンドピース長手方向に摺動させるハンドピース本体と、ヘッドチップをハンドピース本体に対して着脱自在に連結する連結リングとを少なくとも備えていることにより、口腔内の映像を取得することができるだけでなく、以下のような特有の効果奏することができ

【 0 0 1 5 】

請求項 1 に係る発明の歯科用内視鏡によれば、撮像素子が、結像用レンズの後方域であってハンドピース本体の後方部位に固定され、レンズホルダーが、イメージファイバーの後端部を保持するフェルールを介して着脱自在に嵌合するフェルール収容凹部を結像用レンズの前方域に有していることにより、イメージファイバーの後端部と結像用レンズとが常に所定間隔で位置決めされて一体に可動するため、部品点数が少なく簡便な操作機構で、観察操作時にヘッドチップのイメージファイバーから導かれた像を結像用レンズで確実に結像させるとともに結像用レンズを確実に保持して安定した映像を取得することができる。

【 0 0 1 6 】

請求項 2 に係る発明は、請求項 1 に記載された歯科用内視鏡が奏する効果に加えて、ハンドピース本体が、レンズホルダーをヘッドチップに向けて付勢するコイルスプリングを内蔵していることにより、イメージファイバーの後端部を保持するフェルールが、観察操作時の如何なる操作や動作であっても、レンズホルダー内のフェルール収容凹部に弾力的かつ確実に位置決めされるため、観察操作時にヘッドチップのイメージファイバーから導かれた像を結像用レンズでより確実に結像させることができる。

【 0 0 1 7 】

請求項 3 に係る発明は、請求項 1 または請求項 2 に記載された歯科用内視鏡が奏する効果に加えて、連結リングが、ヘッドチップに対して回転自在に係合する前方係合部とハン

10

20

30

40

50

ドピース本体に対して同心状に螺合する螺子部とを備えていることにより、観察操作時にイメージファイバーの後端部と結像用レンズとを所定間隔で位置決めしたまま、連結リングをハンドピース本体に対して進退自在に螺合せて可動する結像用レンズとハンドピース本体に固定配置された撮像素子との間隔が調整可能となるため、画像信号の信号処理回路を必要とすることなく、撮像素子における撮像状態の大小を簡便に微調整することができる。

【0018】

請求項4に係る発明は、請求項1乃至請求項3のいずれか1つに記載された歯科用内視鏡が奏する効果に加えて、ヘッドチップが、ハンドピース本体に設けた差し込み穴に挿入される回り止めピンを備えていることにより、連結リングの螺合操作でヘッドチップをハンドピース本体に装着する際に、ヘッドチップがハンドピース本体に対して回り止めされた状態となるため、ヘッドチップをハンドピース本体に対して進退自在に装着することができる。

10

【0019】

請求項5に係る発明は、請求項1乃至請求項4のいずれか1つに記載された歯科用内視鏡が奏する効果に加えて、レンズホルダーが、イメージファイバーの後端部と結像用レンズとを所定間隔に位置決めするフェルール当て止め部を備えていることにより、イメージファイバーの後端部を保持するフェルールが、レンズホルダーのフェルール収容凹部内に嵌合した後にフェルール当て止め部に確実に位置決めされるため、イメージファイバーの後端部と結像用レンズとが常に所定間隔で保持され、観察操作時にヘッドチップのイメージファイバーから導かれた像を結像用レンズで確実に結像させることができる。

20

【0020】

請求項6に係る発明は、請求項1乃至請求項5のいずれか1つに記載された歯科用内視鏡が奏する効果に加えて、レンズホルダーが、ヘッドチップをハンドピース本体から離脱する際にハンドピース本体から抜け止めする抜け止め用段差部を備えていることにより、連結リングの螺合操作でヘッドチップをハンドピース本体から離脱する際に、レンズホルダーがハンドピース本体から抜け落ちることがないため、イメージファイバー、フェルール、結像用レンズの不用意な損傷を防止することができる。

【0021】

請求項7に係る発明は、請求項1乃至請求項6のいずれか1つに記載された歯科用内視鏡が奏する効果に加えて、結像用レンズが、凸レンズであることにより、連結リングをハンドピース本体に対して進退自在に螺合せて可動する結像用レンズとハンドピース本体に固定配置された撮像素子との間隔を長く設定する場合には、大きな結像となり、間隔を短く設定する場合には、小さな結像となるため、口腔内を観察する映像を簡便に大小調整することができる。

30

【0022】

請求項8に係る発明は、請求項1乃至請求項7のいずれか1つに記載された歯科用内視鏡が奏する効果に加えて、結像用レンズと撮像素子との間隔が、イメージファイバーの後端部と結像用レンズとの所定間隔よりも長く設定されていることにより、連結リングの僅かな螺合操作で結像用レンズと撮像素子との間隔に応じてイメージファイバーの像が物理的に拡大されるため、安定した高倍率の映像で口腔内を観察することができる。

40

【図面の簡単な説明】

【0023】

【図1】本発明の実施例である歯科用内視鏡のヘッドチップとハンドピース本体とを分解した断面図。

【図2】図1に示すヘッドチップのイメージファイバーをハンドピース本体のレンズホルダーに当接させた状態の断面図。

【図3】図2に示すレンズホルダーをハンドピース本体に押し込んだ状態の断面図。

【図4】本実施例における結像用レンズと撮像素子との配置関係を説明する概要図。

【図5】従来の歯科用内視鏡を示す斜視図。

50

【図 6】従来の歯科用内視鏡における結像用レンズと撮像素子との配置関係を説明する概要図。

【発明を実施するための形態】

【0024】

本発明の歯科用内視鏡は、口腔内の像を伝送するイメージファイバーと、このイメージファイバーを組み込んだヘッドチップと、イメージファイバーから導かれた像を結像する結像用レンズと、この結像用レンズを通して導かれた像を撮像する撮像素子と、結像用レンズを保持固定するレンズホルダーと、撮像素子を組み込んでレンズホルダーをハンドピース長手方向に摺動させるハンドピース本体と、ヘッドチップをハンドピース本体に対して着脱自在に連結する連結リングとを少なくとも備え、撮像素子が、結像用レンズの後方域であってハンドピース本体の後方部位に固定され、レンズホルダーが、イメージファイバーの後端部を保持するフェルールを介して着脱自在に嵌合するフェルール収容凹部を結像用レンズの前方域に有し、部品点数が少なく簡便な操作機構で、観察操作時にヘッドチップのイメージファイバーから導かれた像を結像用レンズで確実に結像させるとともに結像用レンズを確実に保持して安定した映像を取得するものであれば、その具体的な実施態様は、如何なるものであっても構わない。

10

なお、本明細書では、ヘッドチップ側を前方、ハンドピース本体側を後方として記載している。

【0025】

例えば、本発明の歯科用内視鏡は、歯科治療の際に口腔内の観察、根管内の観察を行うものであって、ハンドピース内に、結像用レンズやCCD又はC-MOSからなる撮像素子の他に、この撮像素子によって撮像された像が導かれるメモリや制御基板、ヘッドチップの先端に光を導くためのLEDからなる光源などが設けられる。

20

そして、撮像素子によって撮像された像が、制御基板に導かれ、この制御基板に備えられてメモリに一旦記録され、USBケーブル等の通信ケーブルを通して画像信号処理装置に伝送され、この画像信号処理装置により画像処理され、ディスプレイに動画或いは静止画として表示されるようになっている。

【0026】

他方、ヘッドチップ内には、光源からの光を受け入れてヘッドチップの先端に導くためのライトガイドが設けられ、このライトガイドから放射される光によって照明された箇所

30

の像が、ヘッドチップ内に設けられたイメージガイドを通してハンドピース内の結像用レンズに導かれるようになっている。

【0027】

そして、ヘッドチップの先端部には、歯周ポケット内に挿入可能なアタッチメントを着脱自在に取り付け、このアタッチメントによって歯周ポケットを広げ、アタッチメント先端部の歯周ポケット内の様子を見やすくし、アタッチメント先端部における歯周ポケット内の様子を観察可能にしても良い。

【0028】

また、上述したライトガイドとイメージガイドとは、細径のガイドチューブ内に収納され、ヘッドチップの先端部が根管等の細径空間内へ挿入されるように構成されているが、ガイドチューブの長さが比較的長く、先端部に力が加わると、容易に撓んでしまうので、それを避けるために、更には、ガイドチューブの外傷を防ぐために、ガイドチューブは、例えば、口腔の根管内に挿入されて根管壁を観察できる程度の長さを残して、保護チューブによって保護するように構成しても良い。

40

【0029】

さらに、ガイドチューブ内に空洞のチューブからなるチャンネルを設け、このチャンネルを通して、例えば、治療用のレーザ光を通す光ファイバーを挿入したり、洗浄用の水を流したり、乾燥用のエアーを通したりして、観察ばかりではなく、治療をも行えるように構成しても良い。

【実施例 1】

50

【 0 0 3 0 】

以下に、本発明の実施例である歯科用内視鏡 1 0 0 について、図 1 に基づいて説明する。

すなわち、図 1 は、本発明の実施例である歯科用内視鏡 1 0 0 のヘッドチップ 1 2 0 とハンドピース本体 1 6 0 とを分解した断面図であり、図 2 は、図 1 に示すヘッドチップ 1 2 0 のイメージファイバー 1 1 0 をハンドピース本体 1 6 0 のレンズホルダー 1 5 0 に当接させた状態の断面図であり、図 3 は、図 2 に示すレンズホルダー 1 5 0 をハンドピース本体 1 6 0 に押し込んだ状態の断面図であり、図 4 は、本実施例における結像用レンズ 1 3 0 と撮像素子との配置関係を示すものであって、(A) は、間隔を長く設定した場合、(B) は、間隔を短く設定した場合をそれぞれ説明する概要図である。

10

【 0 0 3 1 】

まず、本発明の実施例である歯科用内視鏡 1 0 0 は、図 1 に示すように、歯科治療の際に口腔内の観察、根管内の観察を行うために口腔内の像を取得するものであって、その基本的な構造は、口腔内の像を伝送するイメージファイバー 1 1 0 と、このイメージファイバー 1 1 0 を組み込んだヘッドチップ 1 2 0 と、イメージファイバー 1 1 0 から導かれた像を結像する結像用レンズ 1 3 0 と、この結像用レンズ 1 3 0 を通して導かれた像を撮像する撮像素子 1 4 0 と、結像用レンズ 1 3 0 を保持固定するレンズホルダー 1 5 0 と、撮像素子 1 4 0 とレンズホルダー 1 5 0 とを組み込んだハンドピース本体 1 6 0 と、ヘッドチップ 1 2 0 をハンドピース本体 1 6 0 に対して着脱自在に連結する連結リング 1 7 0 とを少なくとも備えている。

20

【 0 0 3 2 】

しがたって、ハンドピース本体 1 6 0 内でイメージファイバー 1 1 0 と結像用レンズ 1 3 0 と撮像素子 1 4 0 とは、ハンドピース長手方向に沿って一直線上に配置され、イメージファイバー 1 1 0 から導かれた像が撮像素子 1 4 0 で撮像される。

また、本実施例の歯科用内視鏡 1 0 0 では、撮像素子 1 4 0 によって撮像された像が、制御基板 1 4 1 を介して、図示しないが、U S B ケーブル等の通信ケーブルを通して画像信号処理装置に伝送され、この画像信号処理装置により画像処理され、ディスプレイに動画あるいは静止画として表示されるようになっている。

【 0 0 3 3 】

歯科用内視鏡 1 0 0 は、口腔内の観察箇所へ光を放射して照明するライトガイド 1 8 0 、ヘッドチップ 1 2 0 内のライトガイド 1 8 0 へ光を導くための光源 1 8 1 、および、光源 1 8 1 に送電するための電源コード 1 8 2 を有している。

30

【 0 0 3 4 】

そして、ハンドピース本体 1 6 0 は、イメージファイバー 1 1 0 の後端部を保持するフェルール 1 1 1 を介して着脱自在に嵌合するフェルール収容凹部 1 5 1 を結像用レンズ 1 3 0 の前方域に形成するとともに、結像用レンズ 1 3 0 を保持固定した状態でホルダー摺動穴 1 6 1 に沿ってハンドピース長手方向に摺動するレンズホルダー 1 5 0 を内蔵している。

【 0 0 3 5 】

そして、このレンズホルダー 1 5 0 は、フェルール 1 1 1 に当接してイメージファイバー 1 1 0 の後端部と結像用レンズ 1 3 0 とを所定間隔 a に位置決めするフェルール当て止め部 1 5 2 を備えている。

40

これにより、図 2 に示すように、イメージファイバー 1 1 0 の後端部を保持するフェルール 1 1 1 は、いかなるフェルール長さ寸法を有していても、レンズホルダー 1 5 0 のフェルール収容凹部 1 5 1 内に嵌合した後にフェルール当て止め部 1 5 2 に確実に位置決めされて一体に配置される。

このため、フェルール 1 1 1 がいかなるフェルール長さ寸法を有していても、イメージファイバー 1 1 0 の後端部と結像用レンズ 1 3 0 とは、常に所定間隔 a で一体に保持され、観察操作時にヘッドチップ 1 2 0 のイメージファイバー 1 1 0 から導かれた像が、結像用レンズ 1 3 0 で確実に結像する。

50

【 0 0 3 6 】

また、レンズホルダー 150 は、図 2 に示すように、ヘッドチップ 120 をハンドピース本体 160 から離脱する際にハンドピース本体 160 のホルダー摺動穴 161 から抜け止めする抜け止め用段差部 153 を備え、さらに、このレンズホルダー 150 をヘッドチップ 120 に向けて付勢するコイルスプリング 190 が、ハンドピース本体 160 のホルダー摺動穴 161 内に内蔵されている。

これにより、連結リング 170 の螺合操作でヘッドチップ 120 をハンドピース本体 160 から離脱する際に、レンズホルダー 150 は、コイルスプリング 190 でヘッドチップ 120 に向けて付勢されていても、ハンドピース本体 160 のホルダー摺動穴 161 から抜け落ちることがなく、イメージファイバー 110、フェルール 111、結像用レンズ 130 の不用意な損傷を防止する。

なお、図 1 に示す符号 162 は、コイルスプリング 190 の後端部をハンドピース本体 160 内に固定保持するスプリング受けである。

【 0 0 3 7 】

そして、図 2 に示すように、連結リング 170 のリング前方端縁部位には、ヘッドチップ 120 の後方開口端縁部位に固着したファイバー支持体 121 に対して回転自在に凹凸係合する前方係合部 171 を備えるとともに、連結リング 170 のリング後方内周面部位には、ハンドピース本体 160 の前方外周面部位に形成した本体螺子部 163 と同心状に螺合するリング螺子部 172 を備えている。

他方、ヘッドチップ 120 には、ハンドピース本体 160 に設けた差し込み穴 164 に挿入される回り止めピン 122 を備えている。

これにより、連結リング 170 の螺合操作でヘッドチップ 120 をハンドピース本体 160 に装着する際には、ヘッドチップ 120 の回り止めピン 122 がハンドピース本体 160 の差し込み穴 164 に対して回り止めされた状態となる。

【 0 0 3 8 】

したがって、観察操作時にイメージファイバー 110 の後端部と結像用レンズ 130 とを所定間隔で位置決めしたまま、連結リング 170 を手動で回動操作することにより、連結リング 170 が、図 2 乃至図 3 のように、ハンドピース本体 160 に対して進退自在に螺合し、レンズホルダー 150 の結像用レンズ 130 とハンドピース本体 160 の撮像素子 140 との間隔 b_1 、 b_2 が設定自在となる。

ここで、上述した撮像素子 140 は、結像用レンズ 130 の後方域であってハンドピース本体 160 の後方部位に固定されていることは言うまでもない。

【 0 0 3 9 】

さらに、結像用レンズ 130 と撮像素子 140 との間隔 b_1 、 b_2 は、図 2 乃至図 3 に示すように、イメージファイバー 110 の後端部と結像用レンズ 130 との所定間隔 a よりも長く設定されている。

これにより、連結リング 170 の僅かな螺合操作で結像用レンズ 130 と撮像素子 140 との間隔 b_1 、 b_2 に応じてイメージファイバー 110 の像が物理的に拡大され、安定した高倍率の映像で口腔内を観察することが可能となっている。

【 0 0 4 0 】

そして、結像用レンズ 130 は、凸レンズを採用し、ハンドピース本体 160 内をハンドピース長手方向に摺動するレンズホルダー 150 の中央定位置に固定されている。

この凸レンズからなる結像用レンズ 130 により、連結リング 170 をハンドピース本体 160 に対して進退自在に螺合させて可動する結像用レンズ 130 とハンドピース本体 160 に固定配置された撮像素子 140 との間隔 b_1 を長く設定する場合には、図 4 (A) に示すような大きな結像となり、間隔 b_2 を短く設定する場合には、図 4 (B) に示すような小さな結像となり、口腔内を観察する映像を簡便に大小調整することができる。

【 0 0 4 1 】

このようにして得られた本発明の実施例である歯科用内視鏡 100 は、撮像素子 140 が、結像用レンズ 130 の後方域であってハンドピース本体 160 の後方部位に固定され

10

20

30

40

50

、レンズホルダー１５０が、イメージファイバー１１０の後端部を保持するフェルール１１１を介して着脱自在に嵌合するフェルール収容凹部１５１を結像用レンズ１３０の前方域に有していることにより、部品点数が少なく簡便な操作機構で、観察操作時にヘッドチップ１２０のイメージファイバー１１０から導かれた像を結像用レンズ１３０で確実に結像させるとともに結像用レンズ１３０を確実に保持して安定した映像を取得することができる。

【００４２】

そして、ハンドピース本体１６０が、レンズホルダー１５０とともにこのレンズホルダー１５０をヘッドチップ１２０に向けて付勢するコイルスプリング１９０を内蔵していることにより、イメージファイバー１１０の後端部を保持するフェルール１１１が、観察操作時の如何なる操作や動作であっても、レンズホルダー１５０内のフェルール収容凹部１５１内に弾力的かつ確実に位置決めされるため、観察操作時にヘッドチップ１２０のイメージファイバー１１０から導かれた像を結像用レンズ１３０でより確実に結像させることができる。

10

【００４３】

そして、連結リング１７０が、ヘッドチップ１２０に対して回転自在に凹凸係合する前方係合部１７１とハンドピース本体１６０に対して同心状に螺合するリング螺子部１７２とを備えていることにより、画像信号の信号処理回路を必要とすることなく、撮像素子１４０から得られる画像の大小を簡便に微調整することができるなど、その効果は、甚大である。

20

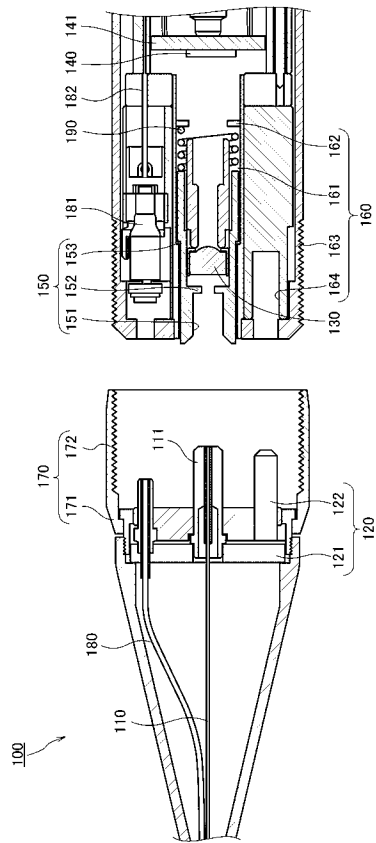
【符号の説明】

【００４４】

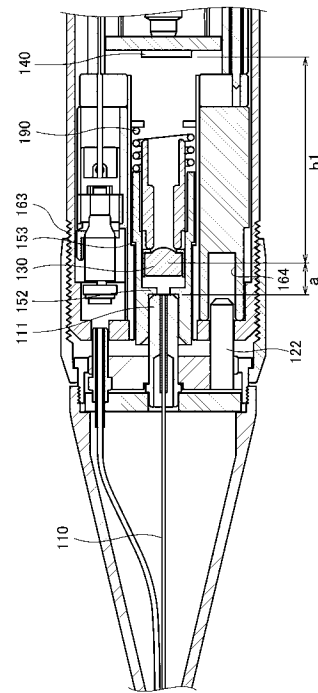
１００…歯科用内視鏡、１１０…イメージファイバー、１１１…フェルール、１２０…ヘッドチップ、１２１…ファイバー支持体、１２２…回り止めピン、１３０…結像用レンズ、１４０…撮像素子、１４１…制御基板、１５０…レンズホルダー、１５１…フェルール収容凹部、１５２…フェルール当て止め部、１５３…抜け止め用段差部、１６０…ハンドピース本体、１６１…ホルダー摺動穴、１６２…スプリング受け、１６３…本体螺子部、１６４…差し込み穴、１７０…連結リング、１７１…前方係合部、１７２…リング螺子部、１８０…ライトガイド、１８１…光源（ＬＥＤ）、１８２…電源コード、１９０…コイルスプリング、３００…歯科用内視鏡、３１０…イメージファイバー、３２０…ヘッドチップ、３３０…結像用レンズ、３４０…撮像素子、３６０…ハンドピース本体、３６５…操作スイッチ、a…所定間隔、b１…長く設定した間隔、b２…短く設定した間隔、C…所定移動範囲。

30

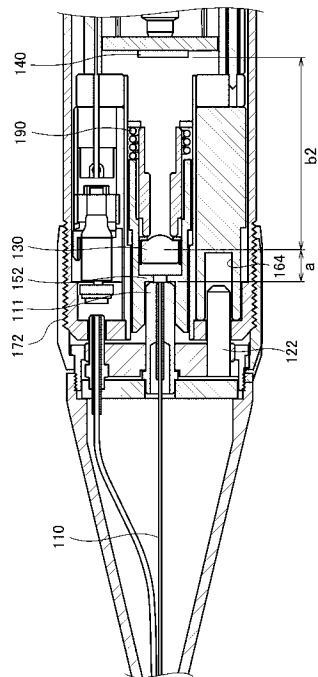
【図 1】



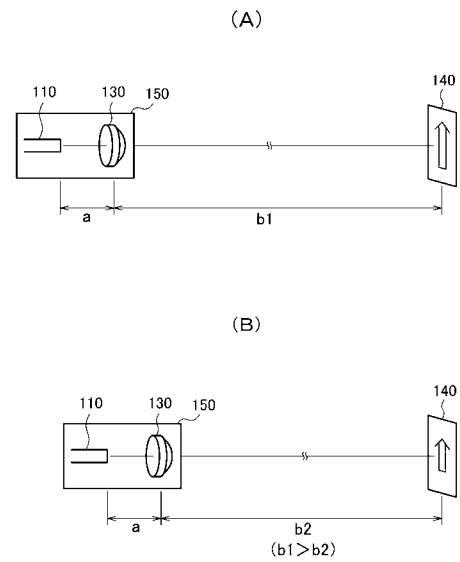
【図 2】



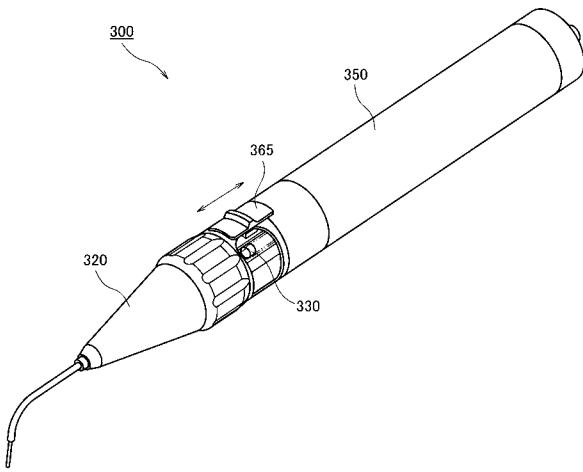
【図 3】



【図 4】



【 図 5 】



【 図 6 】

