(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3657241号
(P3657241)
(45)発行日　平成17年6月8日(2005.6.8)　(24)登録日　平成17年3月18日(2005.3.18)

(51)Int.Cl.[7]　F I
A61C 13/15　A61C 13/14　B

請求項の数 13　(全 7 頁)

(21)出願番号　特願2002-145514(P2002-145514)
(22)出願日　平成14年5月20日(2002.5.20)
(65)公開番号　特開2002-345849(P2002-345849A)
(43)公開日　平成14年12月3日(2002.12.3)
審査請求日　平成14年5月29日(2002.5.29)
(31)優先権主張番号　P10124367.7
(32)優先日　平成13年5月18日(2001.5.18)
(33)優先権主張国　ドイツ(DE)

(73)特許権者　596032878
イボクラール　ビバデント　アクチェンゲゼルシャフト
リヒテンシュタイン国、エフエル－９４９４　シャーン、ベンデルアーシュトラーセ　２
(74)代理人　100064012
弁理士　浜田　治雄
(72)発明者　ヴォルフガング　ブランク
オーストリア国、６８３０　ランクヴァイル、ホプフェンガルテン　１６
(72)発明者　トーマス　シュタール
ドイツ連邦共和国、７８０８３　ダオヒンゲン、クルツァー　ヴェーク　２

最終頁に続く

(54)【発明の名称】アダプタ要素

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

光誘導要素と光接続して光誘導要素を通過した光を転向させることができる光誘導要素のアダプタ要素であり、このアダプタ要素（１０）はプリズム体から形成し、これを貫通させて光を誘導し得るアダプタ要素において、アダプタ要素（１０）は実質的にＵ字型に形成されることを特徴とするアダプタ要素。

【請求項２】

光誘導要素（１２）は光導体として形成され、この上にアダプタ要素（１０）を差し込み取り付けし得ることを特徴とする請求項１記載のアダプタ要素。

【請求項３】

アダプタ要素（１０）は２つの側方脚部を備え、これを光が通過するとともにその先端部には光放出面が設けられ、これは光誘導要素（１２）による光線経路（４０，４２）に対して実質的に垂直に延在することを特徴とする請求項１または２記載のアダプタ要素。

【請求項４】

アダプタ要素（１０）はその前端領域（２２）において実質的に光誘導要素（１２）の厚みに相当する内径を有することを特徴とする請求項１ないし３のいずれかに記載のアダプタ要素。

【請求項５】

光誘導要素（１２）としてその光路が実質的に環形に延在する光誘導要素（１２）を使用し、側方脚部が光路の前方に延在することを特徴とする請求項１ないし４のいずれかに

記載のアダプタ要素。
【請求項６】
アダプタ要素（１０）は約４５°の角度をもって斜め外側に延在する第１の反射面を備え、その上において光線が光誘導要素（１２）の延在方向に対して実質的に垂直に外側に向かって反射されることを特徴とする請求項１ないし５のいずれかに記載のアダプタ要素。
【請求項７】
アダプタ要素（１０）は第１の反射面と平行に延在するとともに外側に向かって垂直に降下する光線を照射することができる第２の反射面を備え、光線は光誘導要素（１２）の延在方向に対して実質的に平行な方向に転向することを特徴とする請求項６記載のアダプタ要素。
【請求項８】
第３の反射面が第２の反射面の前方に延在し、これに照射された光線を光誘導要素（１２）の延在方向に対して実質的に垂直に内側に向かって転向させることを特徴とする請求項６または７記載のアダプタ要素。
【請求項９】
アダプタ要素（１０）の側方脚部は少なくともそれぞれ４５°、特に約１２０°の角度を介して延在することを特徴とする請求項１ないし８のいずれかに記載のアダプタ要素。
【請求項１０】
アダプタ要素（１０）は特にポリカーボネート等の樹脂材料から形成されることを特徴とする請求項１ないし９のいずれかに記載のアダプタ要素。
【請求項１１】
アダプタ要素（１０）は研磨された表面を備えることを特徴とする請求項１ないし１０のいずれかに記載のアダプタ要素。
【請求項１２】
特に歯科補綴材を硬化するための光硬化装置であり、この光硬化装置の光誘導要素（１２）に対して取り外し可能に取り付けられた請求項１乃至１１に記載のアダプタ要素（１０）が前記光誘導要素（１２）に接続されることを特徴とする光硬化装置。
【請求項１３】
アダプタ要素（１０）は紛失することがないように光誘導要素（１２）に対して特にねじ付け、嵌め込み、圧入等によって取り付けられることを特徴とする請求項１２記載の光硬化装置。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【産業上の利用分野】
この発明は、請求項１前段に記載のアダプタ要素ならびに請求項１３前段に記載の光硬化装置に関する。
【０００２】
【従来の技術】
歯科補綴材を光硬化によって患者の口内で硬化させることが久しい以前から知られている。解決方式の一例が米国特許第ＰＳ４０６３３６０に示されている。この解決方式においては、光誘導要素を介して紫外線光が歯科補綴材に誘導され、そこで光重合性の層が紫外線光によって硬化される。
【０００３】
適宜な確実性を伴った硬化を保持するために、紫外線光を硬化する歯科補綴材の領域全体に充分な量で照射することが必要である。
【０００４】
硬化を向上させるために、使用される樹脂材料が特に感応する周波数帯における可能な限り集中的な光照射が必要である。
【０００５】

さらに、光放射を可能な限り歯科補綴材に接近して行い、また歯科補綴材に対して複数の方向から照射を行うことが提案されている。ドイツ実用新案第２９５１１９２７号の図２の実施例によって光源を歯科補綴材に直接接触させる解決方式が示されている。歯科補綴材に複数の方向から光を照射する解決方式は、米国特許第ＰＳ５８００１６３号によって示されている。

【０００６】

他方、少なくとも、その直径が光誘導要素の直径の約半分よりも大きい歯科補綴材についても硬化処理を行うことが可能であることが望ましい。この種の歯科補綴材に対しては米国特許第ＰＳ５８００１６３号による解決方式は不適格であり、そのためただ１つの方向から歯科補綴材への照射に限定されるその他の光硬化装置を使用することが必要となる。さらに、既知の光硬化装置は突起している歯科補綴材を硬化する場合にのみ使用可能であり、インレイまたはオンレイには適応しない。

【０００７】

【発明が解決しようとする課題】

従って、本発明の目的は、広範囲に適用可能であるとともに複雑な歯科補綴材の形状によって障害が生じることもない、請求項１前段に記載の光誘導要素のためのアダプタ要素を提供することである。

【０００８】

【課題を解決するための手段】

前記の課題は本発明に従って請求項１によって解決される。下位請求項には好適な追加構成が示されている。

【０００９】

本発明によれば、プリズム体として形成されたアダプタ要素がアンダーカット無しに前方へ延在することが特に好適である。光線経路がプリズム体の内部に形成されているため、例えば光線経路内に突出するブリッジ要素による障害が除外される。加えて、プリズム体内部において光線経路が複数回転向する特殊な構成によって処理される歯科補綴材の直径が大幅に拡大され、例えば実質的に光誘導要素の直径まで拡大されるが、必要に応じてさらに大きな直径に拡大される。

【００１０】

本発明によれば、斜面を備えたプリズム体を設けることによってこのことが可能になり、この際光線経路内において第１番目の斜面が例えば４５°の角度をもって外側を指向している。プリズム体に関連して既知である方式によって、この部材と空気との間の異なった屈折率のため光がそこで反射され、従って光線経路は９０°の角度で、すなわち放射方向外側に延在する。

【００１１】

プリズム体がそこでどの程度外側に延在しているかに応じて、外側方向への光線の偏向がもたらされ、従ってこの位置におけるプリズム体の厚みによって外側への偏向が決定される。

【００１２】

外側斜面の角度は内側斜面の角度と等しいものとなり、これによって光線経路は再び軸平行方向に転向される。この光線経路はアダプタ要素の先端の直前において内側に向かって延在している別の斜面に到達し、従って光線経路は放射方向内側に転向される。この光線経路はプリズム体と空気との間の境界面を垂直に通過し、従ってそこにおける反射率は略０になる。

【００１３】

好適な構成形態において、プリズム体として高い光透過率を有する部材を使用することができ、これによってアダプタ要素による損失が一桁のパーセントの範囲で変動するものとなる。別の好適な構成形態においては、斜面をそれぞれ鏡面加工して反射率を略１００％とすることができる。

【００１４】

別の極めて好適な特徴によれば、アダプタ要素は不用意に紛失することがないように光誘導要素と結合されている。このことを達成するために、アダプタ要素はソケットを備えており、この中に光誘導要素の末端を緊密に挿入することができる。好適な構成形態において、ソケットの直径は光誘導要素の末端の直径よりもむしろいくらか小さいものとなる。その挿入は誘導面を介して行うことができ、その後アダプタ要素は光誘導要素上に圧力をもって固定的に取り付けられる。

【００１５】

この固定的な取り付けによって光学的な設定も所要の方式で維持され、従って光出力の損失が防止される。

【００１６】

光誘導要素上へのアダプタ要素の固定的な取り付けは任意の方式で達成されることが理解される。例えば、アダプタ要素を光誘導要素上に固定する差込コネクタを設けることができる。

【００１７】

硬化する歯科補綴材に従って重合作用をもたらす光を放射させるために、必要に応じて異なったアダプタ要素を形成することもできる。斜面の長さによってアダプタ要素の先端の光放射部分の大きさを調節することができる。

【００１８】

別の変更された構成形態によれば、少なくともアダプタ要素の前方端にある第３の反射面が湾曲して形成される。これによって、放射された光をさらに強力に歯科補綴材上に焦点化させることができ、これによって改善された光使用率が達成される。

【００１９】

本発明に係るアダプタ要素は光誘導要素から放射された光線の大部分を捕捉して歯科補綴材上に伝達し、また特に、患者の口内で光硬化が実施される場合にも本発明に係るアダプタ要素の使用が可能であることが極めて好適である。

【００２０】

本発明によれば、Ｕ字型のアダプタ要素の脚部の間にこれに対応する一種の管部が延在し、これによってアダプタ要素の自由な位置決めが可能となる。

【００２１】

その他の詳細、特徴、ならびに利点は、添付図面を参照しながら以下に記す実施例の説明によって明らかにされる。

【００２２】

【実施例】

図１には、本発明に係るアダプタ要素１０の一実施例が示されている。図示された実施例においてアダプタ要素は光誘導要素１２上に差し込まれており、好適には透明な樹脂材料によって形成されている。光誘導要素はこの場合光導体として形成され、これは光源からの光を少ない損失をもって患者の口付近に供給するものである。アダプタ要素１０を光誘導要素１２上に取り付けるためにアダプタ要素１０の一部分としてソケット１４が設けられており、その内径は光誘導要素１２の外径に相当する。アダプタ要素は例えばポリカーボネート等の光透過性樹脂材料から形成される。その弾力性は光誘導要素１２上におけるソケット１４の固定的な取り付けを保持するために充分なものとなる。

【００２３】

図１には、光誘導要素１２がソケット１４内に完全には挿入されていない状態が示されているが、必要に応じて完全に挿入し得ることは勿論である。

【００２４】

光導体はしばしばその外周部に最も高い光強度を有している。そこに存在している光線は本発明に従ってアダプタ要素によって捕捉される。アダプタ要素は分岐部分１６を備えており、その上に２つの脚部１８および２０が延在している。この分岐部分１６も同様に透明な樹脂材料から形成されることが好適であり、一種の蓋部材のようにソケット１４上に配置されている。従ってソケット１４と分岐部分１６とからなる空間は閉鎖蓋部材を有す

るシリンダ形状となっている。アダプタ要素１０の前方領域は実質的にU字型となっている。

【００２５】

図示された実施例において分岐部分１６は短い円筒部材として形成されているが、光誘導要素１２の入力側に均等な光配分が存在している場合には、必要に応じてそこに光ガイドおよび転向部を設けることできることが理解される。

【００２６】

脚部１８および２０はアダプタ要素１０の前方領域２２において実質的にU字型の構造を形成している。この脚部は以下に記述するように特殊な方式で構成されている。

【００２７】

脚部１８は分岐部分１６からまず４５°の角度で斜め外側に延在している。その位置において分岐部分が拡張領域２４を形成している。

【００２８】

脚部１８はこれに続いて光誘導要素の光軸２８に対して平行な軸平行領域２６を有している。

【００２９】

アダプタ要素１０の前端部に隣接して転向領域３０が設けられており、これは光線経路を放射方向内側に転向する。

【００３０】

このような光線経路を形成するために拡張領域２４が第１の斜面３２を備えている。この斜面３２は脚部１８の内面において４５°の角度をもって外側に向かって延在している。この斜面３２に対して向かい合うように外面上に第２の斜面３４が設けられており、これは第１の斜面に対して平行に延在している。

【００３１】

転向領域３０も同様に第３の斜面３６を備えている。

【００３２】

脚部２０は脚部１８と完全に対称に形成されており、従って同様な斜面が設けられている。

【００３３】

図１には光誘導要素の外側縁部に放射された光線の光線経路４０、ならびにいくらか内側に放射された光線の光線経路４２が例示的に示されている。光線経路４０ならびに光線経路４２は３回の転向によってアダプタ要素１０を形成しているプリズム体の出口面４４を実質的に垂直に通過することが示されている。そこで光線経路４０および４２は放射方向内側に延在しており、そこに存在している歯科補綴材に照射される。

【００３４】

図２には、図１に示されたアダプタ要素１０がいくらか詳細に示されている。ソケット１４の内面の下端部に誘導面５０が設けられることが示されており、これは約４５°の角度をもって延在するとともに光誘導要素１２の直径がソケット１４の内径に等しい場合においても光誘導要素１２の挿入を可能にする。

【００３５】

図３には、アダプタ要素１０の脚部１８および２０がこのアダプタ要素１０の相当な大きさの角度範囲にわたって延在していることが示されている。合計すると半分よりも相当大きい環状に放出される光誘導部分の光線が捕捉され、脚部１８および２０に誘導される。

【００３６】

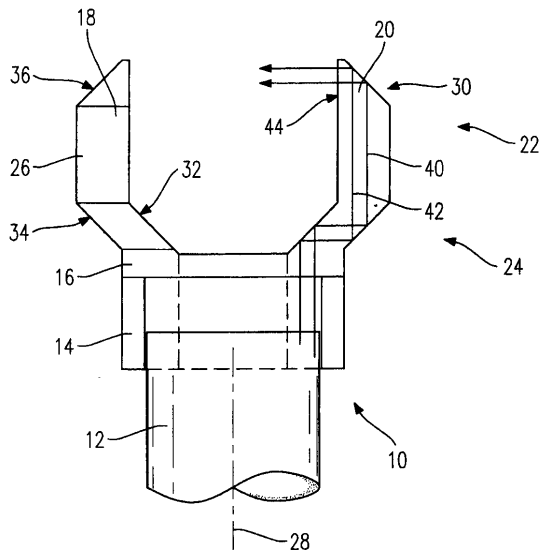
斜面の形状の正確な設計は必要に応じて広範囲に調整し得ることが理解される。例えば、斜面３２ないし３６は追加的な焦点化が必要である否かに従って平面図上で見て湾曲させるかあるいは直線的に延在することができる。斜面３６も図２に示されているようにいくらか湾曲させることができ、これによって追加的な焦点化をもたらすことができる。

【図面の簡単な説明】

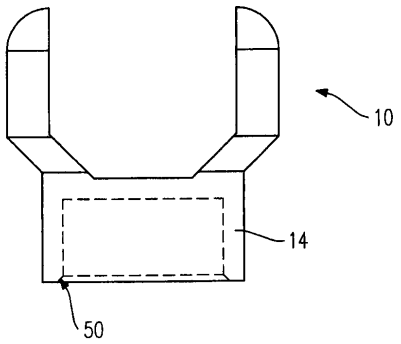
【図１】本発明に係るアダプタ要素の光誘導要素上に差し込まれた状態を示す構成図であ

る。
【図２】図１に示されたアダプタ要素を示す側面図である。
【図３】図１および図２に示されたアダプタ要素の正面図である。
【符号の説明】
１０　アダプタ要素
１２　光誘導要素
１４　ソケット
１６　分岐部分
１８，２０　脚部
２２　前端部
２４　拡張領域
２６　軸平行領域
２８　光軸
３０　転向領域
３２，３４，３６　斜面
４０，４２　光線経路
４４　出口面
５０　誘導面

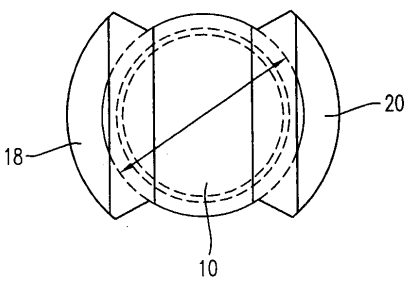
【図１】



【図２】



【図３】



フロントページの続き

(72)発明者　アンドレーアス　ラトケ
リヒテンシュタイン国、９４９４　シャーン、イム　レーベルレ　９

審査官　山口　直

(56)参考文献　特開平０７－１６３５９３（ＪＰ，Ａ）
特開平０４－２１６５２２（ＪＰ，Ａ）
国際公開第９８／０４００２８（WO，Ａ１）
特開平０９－１６８５５１（ＪＰ，Ａ）
欧州特許出願公開第００１２３５４８（ＥＰ，Ａ１）
特開平０２－１８５２４２（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.^{7}，ＤＢ名)
A61C　5/00、13/00、19/00