(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3884161号
(P3884161)
(45)発行日　平成19年2月21日(2007.2.21)　(24)登録日　平成18年11月24日(2006.11.24)

(51)Int.Cl.　F I
G02B 21/20 (2006.01)　G02B 21/20
G02B 7/06 (2006.01)　G02B 7/06　A

請求項の数 5　(全 9 頁)

(21)出願番号　特願平10-64985
(22)出願日　平成10年3月16日(1998.3.16)
(65)公開番号　特開平11-258515
(43)公開日　平成11年9月24日(1999.9.24)
審査請求日　平成16年6月3日(2004.6.3)

(73)特許権者　000000376
オリンパス株式会社
東京都渋谷区幡ヶ谷２丁目４３番２号
(74)代理人　100069420
弁理士　奈良　武
(72)発明者　高橋　俊一郎
東京都渋谷区幡ヶ谷２丁目４３番２号　オリンパス光学工業株式会社内
(72)発明者　小林　任
東京都渋谷区幡ヶ谷２丁目４３番２号　オリンパス光学工業株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】接眼鏡筒

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

鏡筒本体部と、該鏡筒本体部に回動自在に嵌装した傾斜鏡筒部と、該傾斜鏡筒部に装着した接眼レンズ部とを備えた接眼鏡筒において、

前記鏡筒本体部には回転駆動部材を固着し、前記接眼レンズ部には被回転部材を固着して前記傾斜鏡筒部に回転自在に嵌装し、前記傾斜鏡筒部を傾斜させることによって前記回転駆動部材から前記被回転部材に回転運動を伝達する回転伝達部材を設けて、前記接眼レンズ部の傾斜角が同一角度を維持するように構成したことを特徴とする接眼鏡筒。

【請求項２】

前記傾斜鏡筒には、少なくとも一つの平行プリズムを設けたことを特徴とする請求項１記載の接眼鏡筒。

【請求項３】

前記傾斜鏡筒には、少なくとも一つの台形プリズムを設けたことを特徴とする請求項１記載の接眼鏡筒。

【請求項４】

前記傾斜鏡筒には、少なくとも二つのプリズムを設けたことを特徴とする請求項１記載の接眼鏡筒。

【請求項５】

前記傾斜鏡筒には、少なくとも二つミラーを設けたことを特徴とする請求項１記載の接眼鏡筒。

【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は、光軸を傾斜させる顕微鏡の接眼鏡筒に関する。
【０００２】
【従来の技術】
従来、一般にアイポイント高さを変更するために、光軸を傾斜させる顕微鏡の接眼鏡筒には、図１０に示すものがある。図１０において、鏡体部１０１は、図示しない顕微鏡の鏡基に搭載され、鏡体部１０１の内部に配備された光学系と、鏡基に配備された光学系とが蟻ホゾ１０１ａにて連結される。鏡体部１０１には、光学系の光軸上の点Ｐを中心として光軸が回動角θの範囲で回動して変位する傾斜角可変鏡筒１０２が配設されている。傾斜角可変鏡筒１０２には、接眼レンズ１０３が装着されており、アイポイント１０４の位置で観察が行われる。もし、観察者が変わったりして、身長の違いなどから、アイポイント１０４の高さを変える場合は、傾斜角可変鏡筒１０２を回動して、観察者が接眼レンズ１０３を覗き込む角度（観察角度）を変えることができる。
【０００３】
【発明が解決しようとする課題】
一般に、楽な姿勢で顕微鏡の接眼鏡筒を覗き込む角度は、人間工学的には、俯角１０度程度とされている。しかるに、上記従来技術では、観察者の体格や、作業台の高さなどにより、アイポイントの高さを変えることができても、観察者が接眼鏡筒を覗き込む角度が変化するという問題点があった。
【０００４】
本発明は、上記従来の問題点に鑑みてなされたもので、請求項１、２または３に係る発明の課題は、観察者の体格や作業台の高さなどにより、アイポイント高さを変更した場合でも、常に一定の観察角度を維持し、楽な姿勢で観察することができる接眼鏡筒を提供することである。
【０００５】
【課題を解決するための手段】
上記課題を解決するために、請求項１に係る発明は、鏡筒本体部と、該鏡筒本体部に回動自在に嵌装した傾斜鏡筒部と、該傾斜鏡筒部に装着した接眼レンズ部とを備えた接眼鏡筒において、前記鏡筒本体部には回転駆動部材を固着し、前記接眼レンズ部には被回転部材を固着して前記傾斜鏡筒部に回転自在に嵌装し、前記傾斜鏡筒部を傾斜させることによって前記回転駆動部材から前記被回転部材に回転運動を伝達する回転伝達部材を設けて、前記接眼レンズ部の傾斜角が同一角度を維持するように構成した。
請求項２に係る発明は、請求項１に係る発明において、前記傾斜鏡筒部には、少なくとも一つの平行プリズムを設けた。
請求項３に係る発明は、請求項１に係る発明において、前記傾斜鏡筒部には、少なくとも一つの台形プリズムを設けた。
【０００６】
すなわち、請求項１に係る発明の接眼鏡筒は、鏡筒本体部に対して傾斜鏡筒部が回動すると、回転伝達部材は鏡筒本体部の回転駆動部材から回転運動を受けて、接眼レンズ部の被回転部材を傾斜鏡筒部の回動方向と逆方向に回転させる。回転駆動部材の有効径と被回転部材の有効径を同一に設定すると、傾斜鏡筒部の回動角度と被回転部材の回転角度とは同一で、回転方向が逆となり、接眼レンズ部の傾斜角は同一角度を維持する。
また、請求項２に係る発明の接眼鏡筒は、請求項１に係る発明の接眼鏡筒の作用に加え、傾斜鏡筒部に少なくとも一つの平行プリズムを設けたことにより、互いに平行する入射光軸と出射光軸上とに、それぞれ回転駆動部材と被駆動部材とを配置すれば、観察像は回転しない。
また、請求項３に係る発明の接眼鏡筒は、請求項１に係る発明の接眼鏡筒の作用に加え、傾斜鏡筒部には、少なくとも一つの台形プリズムを設けたことにより、互いに平行な入射

光軸と出射光軸とが、台形プリズムに対して同一側に配置され、スペースが拡大しない。

【０００７】

【発明の実施の形態】

本発明の実施の形態では、傾斜鏡筒部の傾斜角の変位に対し、接眼レンズ部が傾斜鏡筒部の傾斜角の変位とは逆方向に同一角度だけ変位することにより、常に接眼レンズ部の光軸の傾きが一定になるようにしている。以下、具体的な実施の形態について説明する。

【０００８】

（実施の形態１）

図１～図５は実施の形態１を示し、図１は接眼鏡筒の外観側面図、図２は接眼鏡筒の正面断面構成図、図３は接眼鏡筒の側面構成図、図４は傾斜鏡筒部の変形例を示す光路図、図５は接眼鏡筒の変形例を示す正面断面構成図である。

【０００９】

図１において、接眼鏡筒は、鏡筒本体部Ａと、この鏡筒本体部Ａの光軸上の点Ｐを中心として回動自在に連結された傾斜鏡筒部Ｂと、この傾斜鏡筒部Ｂの光軸上の点Ｑを中心に回転自在に連結された接眼レンズ部Ｃとによって構成されている。傾斜鏡筒部Ｂは、点Ｐを中心として回動角θだけ回動すると、接眼レンズ部Ｃは点Ｑを中心として回動角θと同一角度だけ逆方向に回転する。その結果、接眼レンズ部Ｃの観察角度は１０度を維持するように構成されている。

【００１０】

つぎに、接眼鏡筒の細部について説明する。図２において、鏡筒本体部Ａでは、鏡筒本体９の下部には、蟻ホゾ９ｂが凸設され、図示しない顕微鏡の鏡基に連結される。蟻ホゾ９ｂの上方には結像レンズ６が配設され、さらにその上方にはミラーまたはプリズムからなる反射部材７が配設され、観察光学系を形成している。反射部材７によって水平に曲げられた観察光学系の光軸上に、この光軸と同心の回転軸１６を有する嵌合穴９ａが穿設されている。鏡筒本体９の右部には、壁９ｃが立設されており、回転軸１６の延長線１６′と壁９ｃとが交差する位置に、回転駆動部材としての固定ギア８が回転しないように配設されている。

【００１１】

傾斜鏡筒部Ｂでは、プリズム台１２の左部に軸１２ａが突設され、鏡筒本体９の嵌合穴９ａに回動自在に嵌装している。プリズム台１２の内部には、平行プリズム１０が配設され、反射部材７から入射した光軸を反射面１０ａで垂直に曲げ、さらに反射面１０ｂで水平に曲げて出射させている。プリズム台１２の右部には、平行プリズム１０の反射面１０ｂで反射された光軸上に、この光軸と同心の回転軸１７を有する嵌合穴１２ｂが穿設されている。また、プリズム台１２の右部には、回転軸１６と回転軸１７との中間の位置に、回転伝達部材としての中間ギア１１が回転自在に配設され、固定ギア８と噛合している。

【００１２】

接眼レンズ部Ｃでは、接眼レンズ枠１５の左部に軸１５ａが突設され、プリズム台１２の嵌合穴１２ｂに回転自在に嵌装している。接眼レンズ枠１５の内部には、ミラーまたはプリズムからなる反射部材１３が配設され、平行プリズム１０の反射面１０ｂから入射した光軸を垂直に曲げ、図示しない接眼レンズに入射させている。軸１５ａの基部には、固定ギア８と同一の歯数および同一のピッチ円直径を有する被回転部材としての接眼レンズ部ギア１４が固着され、中間ギア１１と噛合している。

【００１３】

上記構成の接眼鏡筒の作用について説明する。図３に示すように、アイポイントの高さを変えるために、回転軸１６を中心として、プリズム台１２を角度θだけ回動させる。すると、固定ギア８に噛合した回転自在な中間ギア１１が回転し、接眼レンズ枠１５に固着された接眼レンズ部ギア１４が、中間ギア１１と反対方向に回転して、接眼レンズ枠１５は、プリズム台１２が回動した角度θと同一角度θだけプリズム台１２の傾斜方向と反対方向に回転するので、接眼レンズ枠１５を含む接眼レンズ部Ｃの観察角度は、アイポイントの移動に関係なく、常に一定となる。

【００１４】
本実施の形態によれば、観察者の体格や作業台の高さなどにより、アイポイント高さを変更した場合でも、常に一定の観察角度を維持し、楽な姿勢で観察することができる。また、平行プリズムを使用しているので、アイポイント高さを変更するために、光学系中で回転を行っても観察像が回転せず、簡単な構造で、組立性がよく、安価に製造することができる。
【００１５】
本実施の形態では、固定ギア８、中間ギア１１および接眼レンズ部ギア１４は、図３において一直線上に配設されているが、ギアのモジュール、歯数、ピッチ円直径、および回転軸間距離の関係で、必ずしも一直線上にある必要はない。また、平行プリズム１０に替えて、図４（ａ）（ｂ）に示すように、直角プリズム２個の組み合わせや、ミラー２個の組み合わせにしてもよい。さらに、本実施の形態では、単眼の接眼鏡筒の例を説明したが、図５に示すように、中心線Ｘ－Ｘを線対称にした構成にして、実体顕微鏡などの双眼視できる接眼鏡筒にしてもよい。
【００１６】
（実施の形態２）
図６～図８は実施の形態２を示し、図６は接眼鏡筒の正面断面構成図、図７は傾斜鏡筒部の変形例を示す光路図、図８は接眼鏡筒の変形例を示す正面断面構成図である。本実施の形態は、基本構成が実施の形態１と同一のため、異なる部分のみ説明し、共通部分の図と説明を省略する。また、図６においても、同一の部材には同一の符号を付し説明を省略する。
【００１７】
図６において、鏡筒本体部Ａでは、鏡筒本体２１の下部には、蟻ホゾ２１ｂが凸設され、図示しない顕微鏡の鏡基に連結される。蟻ホゾ２１ｂの上方には結像レンズ６が配設され、さらにその上方には反射部材７が配設され、観察光学系を形成している。反射部材７によって水平に曲げられた観察光学系の光軸上に、この光軸と同心の回転軸１６を有する軸２１ａが突設されている。軸２１ａには、回転駆動部材としての固定ギア２２が固着されている。固定ギア２２には、軸２１ａと同心の嵌合軸２２ａが突設されている。
【００１８】
傾斜鏡筒部Ｂでは、プリズム台２３の左下部に嵌合穴２３ａが穿設され、鏡筒本体２１に固着された固定ギア２２の嵌合軸２２ａに回動自在に嵌装している。プリズム台２３の内部には、台形プリズム２４が配設され、反射部材７から入射する光軸を反射面２４ａ、２４ｂおよび２４ｃで奇数回反射させて、水平左方向に曲げて出射させている。プリズム台２３の左上部には、台形プリズム２４の反射面２４ｃで反射された光軸上に、この光軸と同心の回転軸１７を有する嵌合穴２３ｂが穿設されている。また、プリズム台１２の右中央部には、回転軸１６と回転軸１７との中間の位置に、回転伝達部材としての中間ギア２５が回転自在に配設され、固定ギア２２と噛合している。
【００１９】
接眼レンズ部Ｃでは、接眼レンズ枠２６の右部に軸２６ａが突設され、この軸２６ａに固定ギア２２と同一の歯数および同一のピッチ円直径を有する接眼レンズ部ギア２７が固着され、中間ギア２５と噛合している。接眼レンズ部ギア２７には、嵌合軸２７ａが突設されている。この嵌合軸２７ａは、プリズム台２３の嵌合穴２３ｂに回転自在に嵌装している。接眼レンズ枠２６の内部には、反射部材１３が配設され、台形プリズム２４の反射面２４ｃから入射した光軸を垂直に曲げ、図示しない接眼レンズに入射させている。
【００２０】
上記構成の接眼鏡筒の作用は、アイポイントの高さを変えるために、回転軸１６を中心として、プリズム台２３を角度θだけ回動させたとき、実施の形態１と同様の作用になるので、説明を省略する。
【００２１】
本実施の形態によれば、実施の形態１と同様の効果に加え、台形プリズムを使用している

ので、接眼レンズ部Ｃを鏡筒本体部Ａと同一方向に配置することができ、接眼鏡筒をコンパクトに構成することができる。

【００２２】

本実施の形態でも、固定ギア２２、中間ギア２５および接眼レンズ部ギア２７は、一直線上に配設されているが、ギアのモジュール、歯数、ピッチ円直径、および回転軸間距離の関係で、必ずしも一直線上にある必要はない。また、台形プリズム２４に替えて、図７に示すように、ミラー３個の組み合わせにしてもよい。さらに、本実施の形態では、単眼の接眼鏡筒の例を説明したが、図８に示すように、中心線Ｘ－Ｘを線対称にした構成にして、実体顕微鏡などの双眼視できる接眼鏡筒にしてもよい。

【００２３】

（実施の形態３）

図９は実施の形態３を示し、固定ギアと接眼レンズ部ギアとの間の回転伝達部材としてベルトを用いた図である。本実施の形態は、実施の形態１および２の中間ギアに替えて、ベルトを用いたことのみが実施の形態１および２と異なり、他は同様の構成のため、他の部分の図と説明を省略する。

【００２４】

図９において、固定ギア８と接眼レンズ部ギア１４との間には、タイミングベルトなどの内側に歯形が刻設されたベルト３１が張架されている。その他の構成は、実施の形態１と同様である。

【００２５】

上記構成の接眼鏡筒は、アイポイントの高さを変えようとして、プリズム台１２を回転軸１６を中心として矢印αの方向に回動させると、固定ギア８に噛合したベルト３１が矢印βの方向に相対的に移動し、接眼レンズ枠１５に固着した接眼レンズ部ギア１４が、回転軸１７を中心に、プリズム台１２の傾斜角度と反対方向に回転し、実施の形態１と同様の作用となる。

【００２６】

本実施の形態によれば、実施の形態１の効果に加え、ベルトを使用しているので、接眼鏡筒を軽量で安価に製造することができる。実施の形態２の構成にベルトを使用しても、同様の効果を発揮することができる。

【００２７】

本実施の形態では、内側に歯形のあるベルトとギアとの組み合わせとしたが、これに替えて、摩擦力さえ確保できれば、Ｖベルトと Ｖ溝プーリとの組合せでも同様の効果が得られる。

【００２８】

なお、上述の具体的な実施の形態から、次のような構成の技術的思想が導き出される。

（付記）

前記傾斜鏡筒には、少なくとも２つのプリズムまたは２つのミラーを設けたことを特徴とする請求項１記載の接眼鏡筒。

請求項１記載の効果に加え、接眼鏡筒を軽量にすることができる。

【００２９】

【発明の効果】

請求項１、２または３に係る発明によれば、観察者の体格や作業台の高さなどにより、アイポイント高さを変更した場合でも、常に一定の観察角度を維持し、楽な姿勢で観察することができる。

請求項２に係る発明によれば、上記効果に加え、平行プリズムを使用しているので、アイポイント高さを変更するために、光学系中で回転を行っても観察像が回転せず、簡単な構造で、組立性がよく、安価に製造することができる。

請求項３に係る発明によれば、上記効果に加え、台形プリズムを使用しているので、アイポイント高さを変更するために、光学系中で回転を行っても観察像が回転せず、簡単な構造で、組立性がよく、安価に製造することができる。さらに、接眼レンズ部を鏡筒本体部

と同一方向に配置することができ、接眼鏡筒をコンパクトに構成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】実施の形態１の接眼鏡筒の外観側面図である。

【図２】実施の形態１の接眼鏡筒の正面断面構成図である。

【図３】実施の形態１の接眼鏡筒の側面構成図である。

【図４】実施の形態１の傾斜鏡筒部の変形例を示す光路図である。

【図５】実施の形態１の接眼鏡筒の変形例を示す正面断面構成図である。

【図６】実施の形態２の接眼鏡筒の正面断面構成図である。

【図７】実施の形態２の傾斜鏡筒部の変形例を示す光路図である。

【図８】実施の形態２の接眼鏡筒の変形例を示す正面断面構成図である。

【図９】実施の形態３の固定ギアと接眼レンズ部ギアとの間の回転伝達部材としてベルトを用いた図である。

【図１０】従来技術の接眼鏡筒の概略構成図である。

【符号の説明】

８　固定ギア

１１　中間ギア

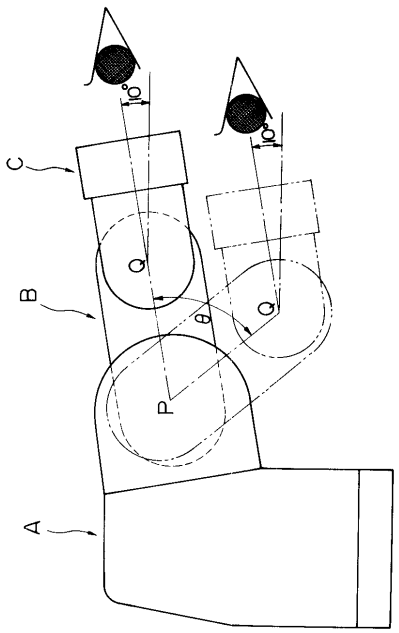
１４　接眼レンズ部ギア

Ａ　鏡筒本体部

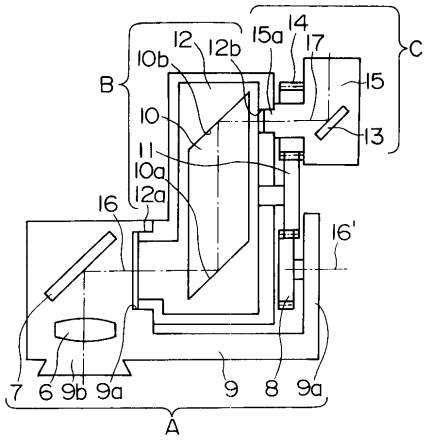
Ｂ　傾斜鏡筒部

Ｃ　接眼レンズ部

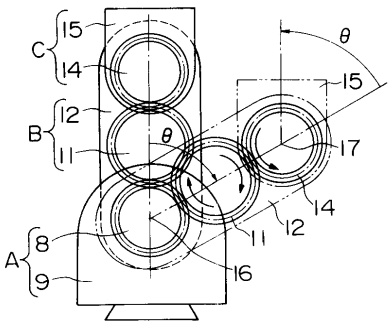
【図１】



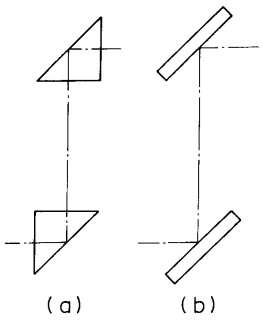
【図２】



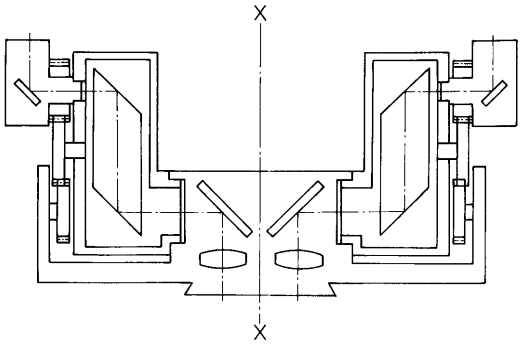
【図３】



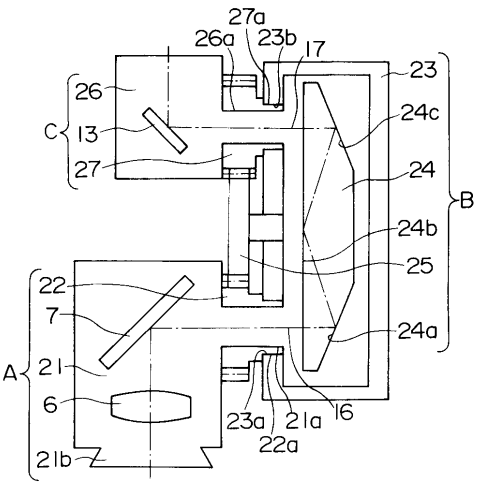
【図４】


(a)
(b)

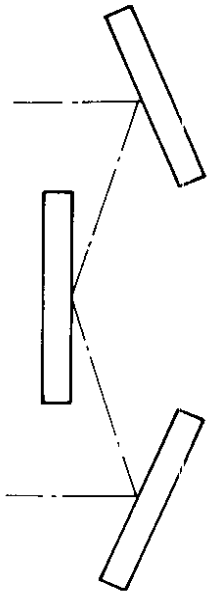
【図５】


X
X

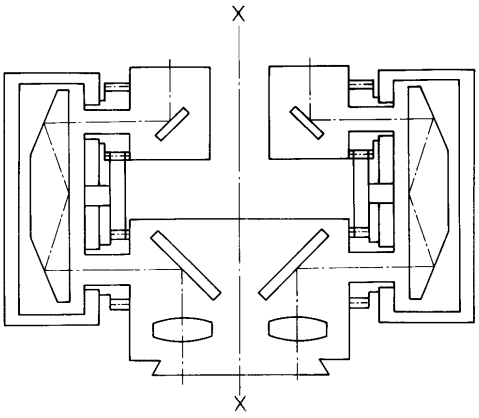
【図６】


27a
26a
23b
17
23
26
24c
C
13
27
24
B
24b
25
22
7
24a
A
21
6
23a
21a
16
22a
21b

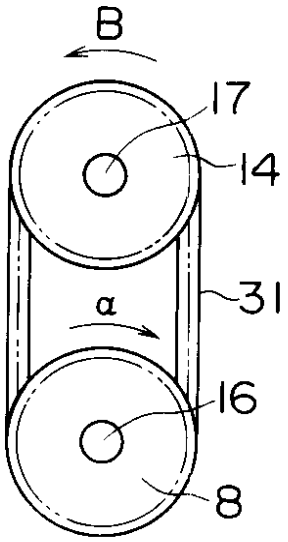
【図７】



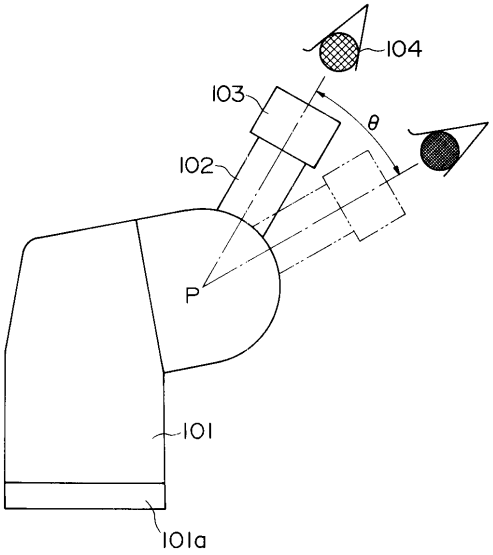
【図８】


X
X

【図９】



【図１０】



フロントページの続き

(72)発明者　小田嶋　洋
東京都渋谷区幡ヶ谷２丁目４３番２号　オリンパス光学工業株式会社内
(72)発明者　石川　朝規
東京都渋谷区幡ヶ谷２丁目４３番２号　オリンパス光学工業株式会社内
(72)発明者　岡田　武
東京都渋谷区幡ヶ谷２丁目４３番２号　オリンパス光学工業株式会社内
(72)発明者　村上　勝
東京都渋谷区幡ヶ谷２丁目４３番２号　オリンパス光学工業株式会社内

審査官　瀬川　勝久

(56)参考文献　特開昭６０－０９１３２３（ＪＰ，Ａ）
特開平０４－１７９９０９（ＪＰ，Ａ）
特開昭５９－１５９１１９（ＪＰ，Ａ）
特開平０８－０５４５６３（ＪＰ，Ａ）
特開平０８－０４３７４０（ＪＰ，Ａ）
特開平０６－１９４５７７（ＪＰ，Ａ）
実開平０４－０１１５１０（ＪＰ，Ｕ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
G02B 21/20