

(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2005-128158  
(P2005-128158A)

(43) 公開日 平成17年5月19日(2005.5.19)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	F I	テーマコード (参考)
<b>G02C 7/08</b>	G02C 7/08	2H006
<b>G02C 7/06</b>	G02C 7/06	

審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2003-361971 (P2003-361971)	(71) 出願人	000000527 ペンタックス株式会社 東京都板橋区前野町2丁目36番9号
(22) 出願日	平成15年10月22日(2003.10.22)	(74) 代理人	100098235 弁理士 金井 英幸
		(72) 発明者	定直 雅生 東京都板橋区前野町2丁目36番9号 ペンタックス株式会社内
		Fターム(参考)	2H006 BD01

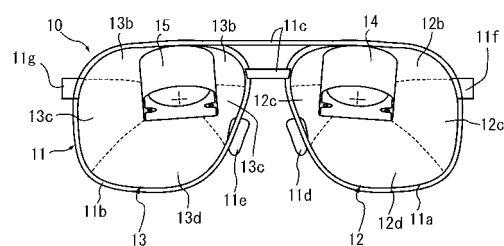
(54) 【発明の名称】 双眼拡大鏡および双眼拡大鏡用レンズ

(57) 【要約】

【課題】 拡大光学系ユニットの周囲の領域を手術時の利用実態に合わせ、使い勝手を向上させること。

【解決手段】 双眼拡大鏡10は、フレーム11に左右の眼鏡レンズ(双眼拡大鏡用レンズ)12、13を装着し、これらの眼鏡レンズ12、13の中心部に使用者の瞳孔位置に合わせて貫通孔である開口部12a、13aを形成し、これらの開口部12a、13aに物体を拡大して観察するための左右の拡大光学系ユニット14、15を接着することにより構成されている。眼鏡レンズ12、13は、図2に示すように、中心となる開口部12a、13aの上側が遠用部12b、13b、左右が中間部12c、13c、下側が近用部12d、13dとして、それぞれ異なる屈折力を持つ領域として設計されている。各領域の接合部は、開口部12a、13aの外側で段差が最小になるよう設計されている。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

眼鏡フレームに左右の眼鏡レンズを組み込み、該眼鏡レンズの中心部に物体を拡大して観察するための左右の拡大光学系ユニットをそれぞれ装着して構成される双眼拡大鏡において、

前記左右の眼鏡レンズは、前記中心部の上側が遠用部、下側が近用部、左右が中間部として、それぞれ異なる屈折力を持つ領域として設計され、各領域の接合部分は、前記中心部の外側で段差が最小となるよう設計されていることを特徴とする双眼拡大鏡。

## 【請求項 2】

中心部が拡大光学系ユニットを取り付けるための開口部として形成され、該中心部の上側が遠用部、下側が近用部、左右が中間部として、それぞれ異なる屈折力を持つ領域として設計され、各領域の接合部分は、前記開口部の外側で段差が最小となるよう設計されていることを特徴とする双眼拡大鏡用レンズ。

10

## 【請求項 3】

眼鏡フレームに左右の眼鏡レンズを組み込み、該眼鏡レンズの中心部に物体を拡大して観察するための左右の拡大光学系ユニットをそれぞれ装着して構成される双眼拡大鏡において、

前記左右の眼鏡レンズは、前記中心部の上側が遠用部、下側が近用部として、それぞれ異なる屈折力を持つ領域として設計され、各領域の接合部分は、前記中心部の外側で段差が最小となるよう設計されていることを特徴とする双眼拡大鏡。

20

## 【請求項 4】

中心部が拡大光学系ユニットを取り付けるための開口部として形成され、該中心部の上側が遠用部、下側が近用部として、それぞれ異なる屈折力を持つ領域として設計され、各領域の接合部分は、前記開口部の外側で段差が最小となるよう設計されていることを特徴とする双眼拡大鏡用レンズ。

## 【請求項 5】

前記各領域の接合部は、前記中心部の周縁で段差が最小になるよう設計されていることを特徴とする請求項 1 または 3 に記載の双眼拡大鏡。

## 【請求項 6】

前記各領域の接合部は、前記中心部の周縁とレンズ周縁との中間位置で段差が最小になるよう設計されていることを特徴とする請求項 1 または 3 に記載の双眼拡大鏡。

30

## 【請求項 7】

前記各領域の接合部は、前記拡大光学系ユニットの外殻で覆われる領域の周縁で段差が最小となるよう設計されていることを特徴とする請求項 1 または 3 に記載の双眼拡大鏡。

## 【請求項 8】

前記各領域の接合部は、前記拡大光学系ユニットの外殻で覆われる領域の周縁とレンズ周縁との中間位置で段差が最小になるよう設計されていることを特徴とする請求項 1 または 3 に記載の双眼拡大鏡。

## 【請求項 9】

前記各領域の接合部は、前記開口部の周縁で段差が最小になるよう設計されていることを特徴とする請求項 2 または 4 に記載の双眼拡大鏡用レンズ。

40

## 【請求項 10】

前記各領域の接合部は、前記開口部の周縁とレンズ周縁との中間位置で段差が最小になるよう設計されていることを特徴とする請求項 2 または 4 に記載の双眼拡大鏡用レンズ。

## 【請求項 11】

前記各領域の接合部は、前記拡大光学系ユニットの外殻で覆われる領域の周縁で段差が最小となるよう設計されていることを特徴とする請求項 2 または 4 に記載の双眼拡大鏡用レンズ。

## 【請求項 12】

前記各領域の接合部は、前記拡大光学系ユニットの外殻で覆われる領域の周縁とレンズ

50

周縁との中間位置で段差が最小になるよう設計されていることを特徴とする請求項 2 または 4 に記載の双眼拡大鏡用レンズ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、手元にある物体を双眼で拡大して観察するための双眼拡大鏡、およびこの双眼拡大鏡に用いられる双眼拡大鏡用レンズに関する。

【背景技術】

【0002】

脳外科手術等の微細な組織を処置する手術においては、医師は処置部を拡大して観察しながら手術を行う。また、処置部を立体的に観察するため、双眼の拡大鏡を用いることが望ましい。特許文献 1 には、眼鏡の左右レンズの中央部に開口を形成し、これらの開口に拡大光学系ユニットを取り付けて構成される双眼拡大鏡が開示されている。

10

【特許文献 1】特開 2003 - 195185 号公報 図 2

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

しかしながら、特許文献 1 には、多焦点の眼鏡レンズに拡大光学系ユニットを取り付ける場合が全く考慮されていない。双眼拡大鏡を手術に使用する際には、使用者である医師は、視野の中心では拡大光学系ユニットを介して術部を拡大して観察するが、拡大光学系ユニットより上側の領域では他の医師や看護師とのコミュニケーションを図り、拡大光学系ユニットの左右の領域では手術用器具等の受け渡しを確認し、拡大光学系ユニットの下側の領域では術部の周囲を観察する。すなわち、各領域を介して観察する際の物体距離が互いに異なる。特許文献 1 に開示された双眼拡大鏡は、このような手術時の要望を満たすことができない。

20

【0004】

本発明は、上述した従来技術の問題点に鑑みてなされたものであり、拡大光学系ユニットの周囲の領域を手術時の利用実態に合わせ、使い勝手を向上させることができる双眼拡大鏡、およびこれに用いられる双眼拡大鏡用レンズを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

30

【0005】

本発明にかかる双眼拡大鏡は、眼鏡フレームに左右の眼鏡レンズを組み込み、これらの眼鏡レンズの中心部に物体を拡大して観察するための左右の拡大光学系ユニットをそれぞれ装着した構成において、左右の眼鏡レンズの中心部の上側を遠用部、下側を近用部、左右を中間部として、それぞれ異なる屈折力を持つ 3 つの領域として設計し、各領域の接合部分の段差が、中心部の外側で最小となるよう設計されていることを特徴とする。

【0006】

また、本発明にかかる双眼拡大鏡用レンズは、中心部が拡大光学系ユニットを取り付けるための開口部として形成され、中心部の上側が遠用部、下側が近用部、左右が中間部として、それぞれ異なる屈折力を持つ領域として設計され、各領域の接合部分の段差が、開口部の外側で最小となるよう設計されていることを特徴とする。領域は、上側の遠用部、下側の近用部の 2 つに分割されていてもよい。

40

【0007】

すなわち、本発明の双眼拡大鏡用レンズは、遠用部、中間部、近用部の屈折力の異なる 3 つの領域を有する三重焦点レンズ、あるいは、遠用部、近用部の屈折力の異なる 2 つの領域を有する二重焦点レンズの中心部に拡大光学系ユニットを装着し、かつ、各領域の接合部分の段差が開口部の外側で最小となるよう設計したことを特徴としている。

【0008】

三重焦点レンズ、二重焦点レンズのような多焦点レンズは、例えば前面が単一の球面として、後面が各領域毎に異なる曲率を持つ複数の球面として構成される。このように、後

50

面を曲率の異なる複数の球面で構成すると、各領域のレンズ厚は異なる変化をするため、各領域の境界には段差が生じる。一般に、眼鏡レンズは視野の中心となるレンズ中心部の性能が重視されるため、多焦点レンズは、中心部で段差がなくなるように設計される。したがって、周辺部に向かうにつれて段差が大きくなり、最周辺部では境界によって像が2つに分離し、対象物の観察が困難になる。このため、単に従来の三重焦点レンズに拡大光学系ユニットを装着するのみでは、周辺部で対象物の観察が困難になる。

#### 【0009】

本発明の双眼拡大鏡用レンズは、中心部に拡大光学系ユニットが装着するための開口部を有するため、各領域間の段差を中心部で最小にする必要がない。そこで、開口部の外側で段差が最小になるよう設計することにより、周辺部での段差の拡大を防ぐことができ、周辺部の境界部分でも対象物の観察を容易にすることができる。開口部の周縁で段差が最小になるようにしてもよいし、開口部の周縁とレンズ周縁との中間位置で段差が最小になるよう設計することもできる。また、実際に拡大光学系ユニットが取り付けられると、その外殻は開口部(中心部)より大きくなり、外殻で覆われる領域も外界を観察するためには用いられないため、外殻で覆われる領域の周縁で段差が最小になるようにしてもよいし、外殻で覆われる領域の周縁とレンズ周縁との中間位置で段差が最小になるように設計してもよい。

10

#### 【発明の効果】

#### 【0010】

本発明によれば、中心部の上側が遠用部、下側が近用部、左右が中間部として、それぞれ異なる屈折力を持つ領域として設計されているため、本発明の双眼拡大鏡を装着した医師は、手術中、遠用部では他の医師や看護師とのコミュニケーションを図り、中間部では手術用器具等の受け渡しを確認し、近用部では術部の周囲を観察することができ、拡大光学系ユニットの周囲の領域を手術時の利用実態に合わせ、使い勝手を向上させることができる。

20

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0011】

以下、この発明にかかる双眼拡大鏡、およびこれを用いる双眼拡大鏡用レンズの実施形態を説明する。図1は、第1の実施形態にかかる双眼拡大鏡の正面図、図2は、図1の双眼拡大鏡に用いられる眼鏡レンズの正面図である。

30

#### 【0012】

第1の実施形態にかかる双眼拡大鏡10は、フレーム11に左右の眼鏡レンズ(双眼拡大鏡用レンズ)12、13を装着し、これらの眼鏡レンズ12、13の中心部に使用者の瞳孔位置に合わせて貫通孔である開口部12a、13a(図2参照)を形成し、これらの開口部12a、13aに物体を拡大して観察するための左右の拡大光学系ユニット14、15を接着することにより構成されている。

#### 【0013】

フレーム11は、レンズ12、13を保持するリム11a、11b、左右のリム11a、11bを接続するブリッジ11c、リムの内側に配置された鼻当てとなるパッド11d、11e、リムの外側で耳にかけるためのテンプル11f、11gから構成されている。

40

#### 【0014】

眼鏡レンズ12、13は、図2に示すように、中心となる開口部12a、13aの上側が遠用部12b、13b、左右が中間部12c、13c、下側が近用部12d、13dとして、それぞれ異なる屈折力を持つ領域として設計されている。すなわち、眼鏡レンズ12、13は、遠用部、中間部、近用部の屈折力の異なる3つの領域を有する三重焦点レンズである。各領域の屈折力は、例えば、無限遠の眼鏡レンズの度数を基準にして、遠用部12b、13bは物体距離2メートルに対応して+0.5ディオプター加入、中間部12c、13cは物体距離1メートルに対応して+1.0ディオプター加入、近用部12d、13dは物体距離0.5メートルに対応して+2.0ディオプター加入とする。

#### 【0015】

50

このような構成によると、拡大光学系ユニット14、15により術部を拡大観察できるのに加え、遠用部12b、13bでは他の医師や看護師とのコミュニケーションを図り、中間部12c、13cでは手術用器具等の受け渡しを確認し、近用部12d、13dでは術部の周囲を観察するのに適した屈折力を得ることができ、手術時の利用実態に合わせ、使い勝手を向上させることができる。

#### 【0016】

眼鏡レンズ12、13は、前面が単一の球面として、後面が各領域毎に異なる曲率を持つ複数の球面として構成される。このような構成では、前述のように各領域の境界に段差が生じる。ここで、従来三重焦点レンズのように、中心部で段差がなくなるように設計すると、周辺部での段差が過大となり、対象物の観察が困難になる。

10

#### 【0017】

実施形態では、中心部に開口部12a、13aが形成されるため、各領域間の段差を中心部で最小にする必要がない。そこで、眼鏡レンズ12、13は、遠用部12b、13bと中間部12c、13cとの境界となる接合部分、および中間部12c、13cと近用部12d、13dとの境界となる接合部分において、開口部12a、13aの外側で段差が最小となるよう設計されている。これにより、周辺部での段差の拡大を防ぐことができ、周辺部の境界部分でも対象物の観察を容易にすることができる。

#### 【0018】

開口部12a、13aは、直径約10mmの円形の貫通孔である。この開口部12a、13aの中心で各領域の段差が最小になるよう設計した場合の段差と、開口部12a、13aの周縁で段差が最小になるように設定した場合の段差とにつき、図3、図4を参照して説明する。

20

#### 【0019】

左眼用の眼鏡レンズ12の中間部12cと近用部12dとの境界部分の段差を例にする。図3に示すように、開口部12aの中心から境界がレンズ周縁に達する位置までの距離をL1、開口部12aの周縁から境界線がレンズ周縁に達する位置までの距離をL2とする。説明を簡単にするため、図4に示すように、中間部12cを平面、近用部12dを半径Rの球面とする。開口部12aの中心で段差がゼロになるよう設定すると、レンズ周縁での段差はH1となる。これに対して、開口部12aの周縁で段差がゼロになるよう設定すると、レンズ周縁での段差はH1より小さいH2となる。さらに、開口部12aの周縁とレンズ周縁との中間位置L2/2で段差が最小になるよう設計すれば、開口部12a側では逆方向の段差が生じるものの、段差の最大値(絶対値)はH3となり、更に段差を縮小することができる。

30

#### 【0020】

例えば、中間部12cと近用部12dとの屈折力の差が1ディオプターであるとする、面のカーブは半径500mmの差となる。開口部12aの直径は10mmであるため、L1を30mmとすると、L2は25mm、L2/2は12.5mmとなる。これらの値により段差の最大値を計算すると、

$$H1 = 500 - (500^2 - 30^2) = 0.90 \text{ mm}$$

$$H2 = 500 - (500^2 - 25^2) = 0.63 \text{ mm}$$

$$H3 = 500 - (500^2 - 12.5^2) = 0.16 \text{ mm}$$

40

となる。

#### 【0021】

中心重点の考え方の延長で、開口部12a、13aの周縁で段差が最小となるように設計しても、H2に示すように段差を小さくすることができる。さらに、中心重点の考え方を廃し、各領域の中間位置での段差が最小になるよう設計すれば、H3に示すように段差をより小さくすることができる。実施形態の双眼拡大鏡10は、中心部に拡大光学系ユニット14、15が装着されるため、その直近である開口部12a、13aの周縁よりは、各領域の中間位置の方が使用頻度が高くなる。したがって、これら中間位置で段差が最小になるよう設定することにより、各領域の接合部分でも快適な視野を得ることができる。

50

## 【0022】

なお、実際に拡大光学系ユニット14, 15が取り付けられると、その外殻は開口部12a, 13aより大きくなり、開口部の外側で外殻で覆われる領域も外界を観察するためには用いられないため、外殻で覆われる領域の周縁で段差が最小になるようにしてもよいし、外殻で覆われる領域の周縁とレンズ周縁との中間位置で段差が最小になるように設計してもよい。

## 【0023】

拡大光学系ユニット14, 15は、物体を拡大して観察するための拡大光学系と、この拡大光学系の光路を一方側に偏向する反射型の偏向手段とから構成される。例えば、左眼用の拡大光学系ユニット14は、図5に示すように、物体側に配置された正のパワーを持つ対物レンズ14aと、対物レンズ14aを介して入射する光を2回内面反射させる偏向手段としてのプリズム14bと、このプリズム14bにより偏向された光を眼ERに導く負のパワーを持つ接眼レンズ14cとから構成されている。

10

## 【0024】

拡大光学系ユニット14, 15は、使用者の眼鏡処方箋、作動距離(ワーキングディスタンス)、拡大鏡の倍率に基づいて設計され、かつ、使用者の瞳孔間距離に応じて眼鏡レンズ12, 13の適切な位置に接着剤により固定される。

## 【0025】

次に、図6に基づいて第2の実施形態にかかる双眼拡大鏡について説明する。第2の実施形態にかかる双眼拡大鏡20は、眼鏡フレーム21と、左右の眼鏡レンズ(双眼拡大鏡用レンズ)22, 23、そして、これらの眼鏡レンズ22, 23の中心部に装着された左右の拡大光学系ユニット24, 25から構成されている。概略構成は図1に示した第1の実施形態の双眼拡大鏡10と共通である。

20

## 【0026】

ただし、第2の実施形態では、眼鏡レンズ22, 23が遠用部22b, 23bと近用部22c, 23cとの屈折力の異なる2つの領域から構成されている点が第1の実施形態とは異なる。すなわち、眼鏡レンズ22, 23は、中心部の上側に遠用部22b, 23b、下側に近用部22c, 23cを備える二重焦点レンズである。

## 【0027】

各領域の接合部は、第1の実施形態において説明したのと同様に、開口部(図示略)の周縁で段差が最小になるように、あるいは、開口部の周縁とレンズ周縁との中間位置で段差が最小になるように設計されている。これにより、接合部での段差を小さくし、接合部分での観察を一般の中心重点の二重焦点レンズより容易にすることができる。

30

## 【図面の簡単な説明】

## 【0028】

【図1】第1の実施形態にかかる双眼拡大鏡を示す正面図である。

【図2】図1の双眼拡大鏡に用いられる眼鏡レンズの正面図である。

【図3】接合部分の長さを比較するため、図2に示す双眼拡大鏡の左眼用レンズの一方を取り出して示した正面図である。

【図4】接合部分の段差を比較するための説明図である。

40

【図5】図1に示す双眼拡大鏡に装着された左眼用の拡大光学系ユニットの構成を示す側面図である。

【図6】第2の実施形態にかかる双眼拡大鏡を示す正面図である。

## 【符号の説明】

## 【0029】

10 双眼拡大鏡

11 眼鏡フレーム

12, 13 眼鏡レンズ

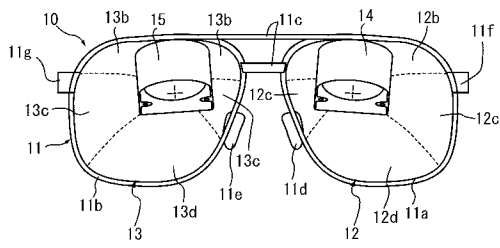
12a, 13a 開口部

12b, 13b 遠用部

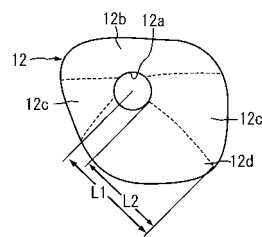
50

- 1 2 c、1 3 c 中間部
- 1 2 d、1 3 d 近用部
- 1 4、1 5 拡大光学系ユニット

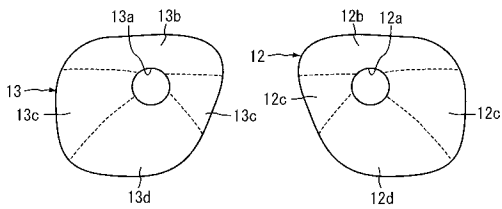
【 図 1 】



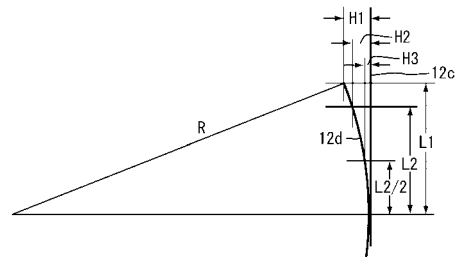
【 図 3 】



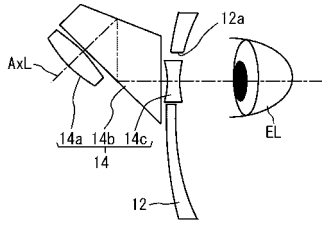
【 図 2 】



【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】

