

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4223475号
(P4223475)

(45) 発行日 平成21年2月12日(2009.2.12)

(24) 登録日 平成20年11月28日(2008.11.28)

(51) Int. Cl.		F I			
G 0 2 B	3/00	(2006.01)	G 0 2 B	3/00	Z
F 2 1 V	5/00	(2006.01)	F 2 1 V	5/00	3 2 0
F 2 1 S	2/00	(2006.01)	F 2 1 M	1/00	Q

請求項の数 5 (全 6 頁)

(21) 出願番号	特願2004-513822 (P2004-513822)	(73) 特許権者	504299782
(86) (22) 出願日	平成15年5月6日(2003.5.6)		ショット アクチエンゲゼルシャフト
(65) 公表番号	特表2005-534951 (P2005-534951A)		Schott AG
(43) 公表日	平成17年11月17日(2005.11.17)		ドイツ連邦共和国 マインツ ハッテンベルクシュトラーセ 10
(86) 国際出願番号	PCT/EP2003/004718		Hattenbergstr. 10, D-55122 Mainz, Germany
(87) 国際公開番号	W02003/107063	(74) 代理人	100073818
(87) 国際公開日	平成15年12月24日(2003.12.24)		弁理士 浜本 忠
審査請求日	平成17年5月30日(2005.5.30)	(74) 代理人	100096448
(31) 優先権主張番号	102 26 471.6		弁理士 佐藤 嘉明
(32) 優先日	平成14年6月14日(2002.6.14)	(72) 発明者	ボニツ、ラルフ
(33) 優先権主張国	ドイツ(DE)		ドイツ、55122 マインツ、カニシウスシュトラーセ 17

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 軟焦点効果を有する光学レンズ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

波形微細構造(2)と波形ミクロ構造(3)を備えた前照灯用レンズ(1)において、前記レンズ(1)の光軸から、レンズの光学活性面上を半径方向外側に向かって、各波頂と各波底とが同心円を画くように延びている前記波形微細構造(2)と、光軸から各波頂と各波底が半径方向に延びた前記波形ミクロ構造(3)の2つの構造が互いに重ね合わされた光学活性面を有し、前記波形微細構造(2)は1~10 μ mの波の荒さであり、前記形状ミクロ構造(3)は0.1~2.5 μ mの波の荒さであるような波形微細構造と波形ミクロ構造を備えた前照灯用レンズ。

【請求項 2】

前記微細構造(2)及びミクロ構造(3)がレンズ(1)の光軸を中心として同心円状に延びる一表面部分(4)中に形成されていることを特徴とする請求項1に記載の光学レンズ。

【請求項 3】

前記表面部分(4)がレンズ(1)の非球面側上において光軸に対し同心状に構成されていることを特徴とする請求項2に記載の光学レンズ。

【請求項 4】

前記微細構造(2)の波の荒さがレンズの光軸からレンズ周辺へ向かって減少していることを特徴とする請求項1項ないし3項のいずれかに記載の光学レンズ。

【請求項 5】

10

20

レンズ(1)の微細構造(2)の波の荒さがレンズ(1)の周辺方向へ行くにつれ減少していることを特徴とする請求項3項記載の光学レンズ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は光投影レンズに関する。かかるレンズは主に対象物をその対物面から像平面中へ投影する機能を有する。多くの場合において、投影物と対象物は互いに類似していなければならない。かかるレンズの例として自動車産業分野の光投影レンズが周知である。しかしながら、本発明はこのような光投影レンズに特に限定されない。

【背景技術】

【0002】

上述のような光学レンズ、好ましくは非球面光学レンズを使用する場合、本来望まれる鮮明な投影輪郭に起因する望ましくない効果が生ずる。かかる効果の例として、自動車の低ビームヘッドライトにおける明域暗域間境界部分を挙げる事が出来る。明域暗域間境界部分が鮮明であると、車道部分への光照射は、ある程度の区域のみとなってしまう。そこで、隣接部分も照射されると共に、該照射が法令で定められた制限範囲内であることが望まれる。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

かかる技術的背景に対し、本発明はレンズ面上に軟焦点効果を与えて該レンズを通して投影される対象物の輪郭が鮮明に投影されるのではなく穏やかに遷移状態で投影されることを可能とする光学レンズを提供することを目的とする。

【0004】

上記目的は、本願特許請求の範囲の請求項1項に記載した特徴を有する光学レンズによって達成される。また本発明の有利な実施態様については従属請求項において請求している。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明によれば、波形微細構造と波形ミクロ構造を備えた前照灯用レンズにおいて、前記レンズの光軸から、レンズの光学活性面上を半径方向外側に向かって、各波頂と各波底とが同心円を画くように延びている前記波形微細構造と、光軸から各波頂と各波底が半径方向に延びた前記波形ミクロ構造の2つの構造が互いに重ね合わされた光学活性面を有し、前記形状ミクロ構造は0.1~2.5μmの波の荒さであるような波形微細構造と波形ミクロ構造を備えた前照灯用レンズが提供される。

すなわち、本発明においては、レンズの光学活性面上に波形形状に形成された微細構造を有し、かつ該微細構造上に波形を呈するミクロ構造が形成された光学レンズが提供される。つまり、上記レンズ面が、波形形状の2つの構造が互いに重ね合わされ、他の技術分野において公知の用語を用いればミクロ構造が微細構造を変調するように、ある程度の形状化が与えられる。かかる光学レンズを用いることにより、光源の明域暗域間の鮮明な境界部分が明域暗域間の穏やかな遷移部分をもって投影される。前記遷移部分の鮮明さあるいは穏やかさは、上記提案された構造を用いることにより、目的に合った方式で変化あるいは調節させることが可能である。

なお、前記両構造はレンズの片面あるいは両面へ設けることが可能である。

【0006】

前記微細構造の波の荒さは前記ミクロ構造の波の荒さによりも概して大きい。

前記微細構造の波の荒さの特に好ましい範囲は1~10μmである。

他方において前記ミクロ構造の波の荒さは、好ましくは0.1~2.5μmの範囲である。

前記両構造はレンズ材中に永久的に形成される。レンズが非球面側を有して具現化され

10

20

30

40

50

ている場合は、前記両構造は特に好ましくはレンズの非球面側に設けられる。

【0007】

【0008】

投影機に用いられるコンデンサレンズにおいては、前記両構造をレンズの2つの主軸の一方に対して軸方向に平行に形成することも可能なことが強調される。結論として、上記レンズを所望の使用分野において使用するためには適当な変更が必要である。

【0009】

自動車等の特殊な使用分野においては、前記微細構造及びマイクロ構造をレンズ軸を中心として同心状に延びるようにレンズの表面部分へ形成することが可能である。好ましい実施態様として、この表面部分をレンズの非球面側上に光軸に対して同心状に構成することも可能である。この場合、リング内部に位置するレンズ部分は前記軟焦点効果にはあずからない。しかし、このことは、特に自動車用レンズの場合この部分は光学的に重要ではないため、問題とならない。

【0010】

特に好ましい実施態様においては、前記微細構造の波の荒さは、レンズの光軸からその周辺部分に向かって減少するように、すなわち波の荒さの振動(弧)が一定程度減衰するように構成されている。その結果として外側部分での光の散乱が減じられるため、例えば自動車分野においては、法令によって規定された明度制限の厳守が可能となる。

【0011】

かかる態様、つまりレンズの光軸方向からレンズ周辺方向へ波の荒さが減少するように構成することを、単一リング状領域の形態でレンズ面部分において用いることも可能である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

以下に実施例を用いて図面を参照しながら本発明についてより詳細に説明する。

なお、以下の説明においては、同一符号は同一素子を表わす。

【0013】

図1は非球面型レンズ1を概略的に示す平面図である。図2は図1に示した直線B-Bに沿った断面図の半分を示すものである。レンズ1の非球面側5上の微細構造2を明瞭に見ることができるが、他方該レンズの平面側6は精細な構造化は行われていない。簡略化の理由から、本図において前記非球面側5は微細構造2の進路と同様に実線で示されている。非球面側5に関して示した進路は非球面側の理想的進路であるが、本図においてはレンズの光軸から外側へ放射状に延びる微細構造2が該非球面側上へ重ね合わされている。

【0014】

図3に示すように、微細構造2は波形の進路が周辺部分へ向かって減少するように、すなわち該構造の波の荒さがレンズの光軸からレンズの周辺部分へ向かって減少するように構成可能である。図3にはこのような構成が示されている。本図においては、光軸の「ゼロ位置」を基点として、距離はmmで横軸に示され、波の荒さはmmで縦軸に示されている。本図から分かるように、光軸部分の波の荒さはほぼ3 μm であるのに対して、レンズ周辺部分における波の荒さはほぼ1 μm である。この波の荒さの変動はレンズの外縁部における散乱光の影響を最小限にできるように減衰されている。例として、本図ではこの変動はほぼ1 μm である。

【0015】

図4は非球面型レンズ1を示す概略側面図であり、該レンズには光軸方向へ投影した時に見える本発明に係る構造を担持した輪状の表面部分4が設けられている。このレンズについては図5～7に明瞭に図示されている。図5は図4に示したレンズの平面図である。図6は図5に示した破線A-Aに沿って切断した場合の概略断面図である。本図により、さらなる構造、すなわち図2及び図3に示した微細構造2上へ重ね合わされたマイクロ構造3も見ることができる。

【0016】

10

20

30

40

50

図7では微細構造2上へ重ね合わされたマイクロ構造3について模写的に示されたパラメータを見ることができる。この変動振幅dは可調整なパラメータである。dは、本図では特に好ましい範囲である0.2~0.5mmとして示されている。

【0017】

マイクロ構造の波の荒さhは好ましくは0.5~2.5 μ mの範囲内である。半径Rは最終的に好ましくは2~10mmの範囲内である。

【0018】

前記微細構造2及びマイクロ構造3は、意図される使用分野に従って適当な実施態様に構成した上で使用される。

【0019】

軟焦点効果を有するレンズを用いて得られる効果は図8Aを図8Bと比較することによって理解できる。図8Aは明域暗域冠境界部分における鮮明な光投影輪郭を示している。かかる鮮明な光投影輪郭は例えば自動車分野における低ビームヘッドライト中のレンズとしての使用には望ましくない特性である。本発明に係るレンズは、図8Bから分かるように、ある意味では光の遷移部分をベールで覆うものである。それまで鮮明であった光投影輪郭が軟調となることは、低ビーム光の場合、光投影周辺部分が実質的により軟調に照射されることを意味する。

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図1】レンズの概略平面図である。

【図2】図1に示した直線B-Bに沿った断面図の半分である。

【図3】レンズ上の微細構造の変調減衰を示す図である。

【図4】構造化された部分が設けられた非球面型レンズの側面図である。

【図5】図4に示したレンズの平面図である。

【図6】図5に示した破線A-Aに沿った概略断面図である。

【図7】微細構造上へ重ねあわされたマイクロ構造の可調整パラメータを概略的に示す図である。

【図8(A)】本発明に係る構造が設けられていない場合の鮮明な光投影輪郭を概略的に示す図である。

【図8(B)】明域暗域間境界部分からの軟調な投影遷移をもたらす軟焦点効果を概略的に示す図である。

10

20

30

【 図 1 】

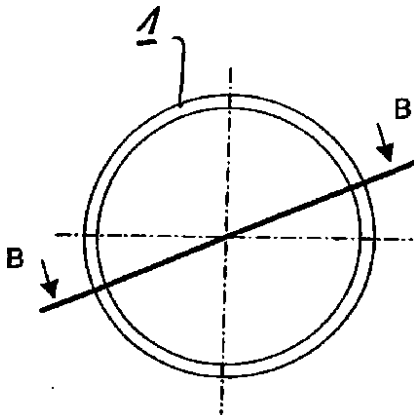


Fig. 1

【 図 2 】

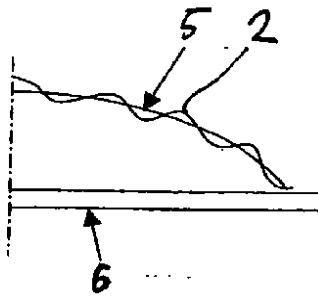


Fig. 2

【 図 3 】

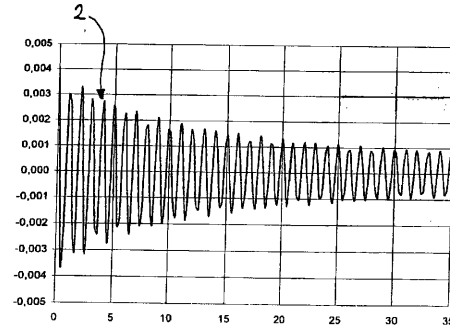


Fig. 3

【 図 4 】

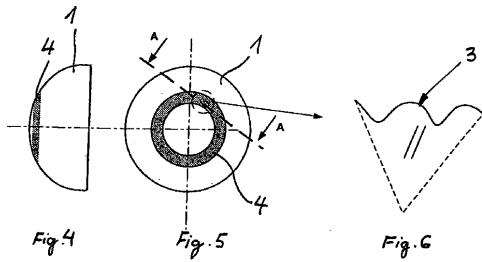


Fig. 4

Fig. 5

Fig. 6

【 図 7 】

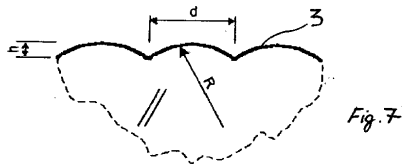


Fig. 7

【 図 5 】

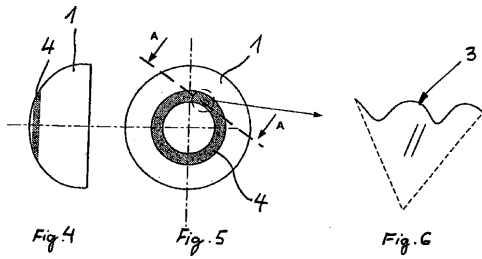
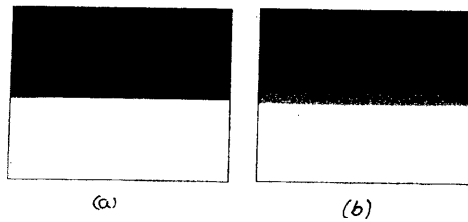


Fig. 4

Fig. 5

Fig. 6

【 図 8 】



(a)

(b)

Fig. 8

【 図 6 】

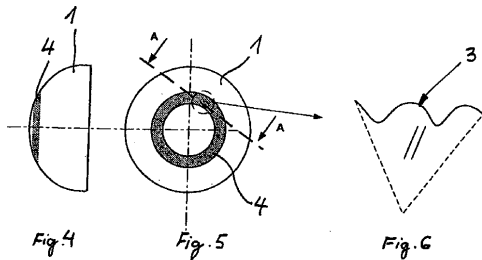


Fig. 4

Fig. 5

Fig. 6

フロントページの続き

- (72)発明者 ビールテンフェル、ラルフ
ドイツ、5 5 2 5 2 マインツ、ラッツヘレンヴェーク 1 0
- (72)発明者 ゼマール、ヴォルフガング
ドイツ、5 5 1 2 9 マインツ、アルフレッド - デブリン - シュトラーセ 3 5
- (72)発明者 レディ、マシアス
ドイツ、5 5 2 8 8 シュピースハイム、ニーダーシュトラーセ 5

審査官 大橋 憲

- (56)参考文献 国際公開第00/010835(WO, A1)
実開平07-008902(JP, U)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- | | |
|------|------|
| G02B | 3/00 |
| F21S | 2/00 |
| F21V | 5/00 |