

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A) (11)特許出願公開番号

特開2003 - 275165

(P2003 - 275165A)

(43)公開日 平成15年9月30日 (2003.9.30)

(51) Int. Cl ⁷	識別記号	F I	テ-マ-ド* (参考)
A 6 1 B 1/00	300	A 6 1 B 1/00	300 Y 2 H 0 4 0
B 2 9 C 33/38		B 2 9 C 33/38	2 H 0 4 2
	33/42		4 C 0 6 1
C 0 3 B 11/08		C 0 3 B 11/08	4 F 2 0 2
G 0 2 B 3/00		G 0 2 B 3/00	A

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 9 数) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2002 - 85145(P2002 - 85145)

(22)出願日 平成14年3月26日(2002.3.26)

(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

(72)発明者 村山 稔

東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光学

工業株式会社内

(72)発明者 田中 千成

東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光学

工業株式会社内

(74)代理人 100083286

弁理士 三浦 邦夫

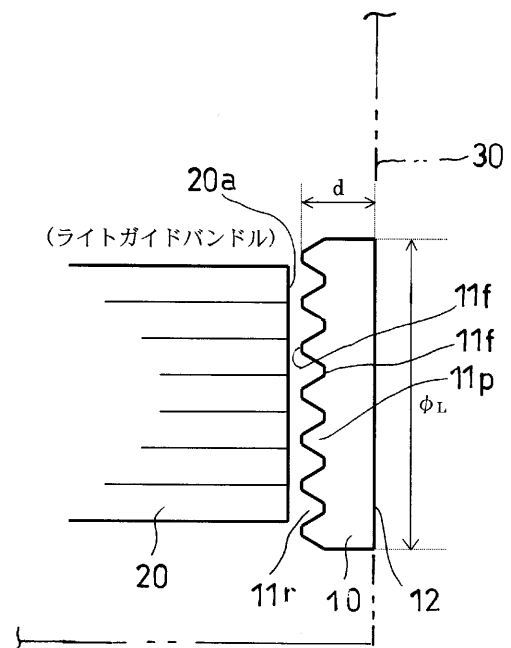
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 内視鏡配光レンズ及びその成形金型の製造方法

(57)【要約】

【目的】 加工が容易で、かつ配光角が大きくなっても光強度が大きく低下することのない内視鏡の配光レンズを提供すること。

【構成】 内視鏡の体内挿入部の先端部に位置し、疑似面光源の光を観察対象に向けて照射する単レンズからなる配光レンズであって、疑似面光源との対向面に、略多角錐状の多数のディンプルまたは凸部を配置した内視鏡配光レンズ。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 内視鏡の体内挿入部の先端部に位置し、疑似面光源の光を観察対象に向けて照射する単レンズからなる配光レンズであって、

上記疑似面光源との対向面に、略多角錐状の多数のディンプルを配置したことを特徴とする内視鏡配光レンズ。

【請求項2】 請求項1記載の内視鏡配光レンズにおいて、上記ディンプルの底部は、光軸と直交する平面である内視鏡配光レンズ。

【請求項3】 請求項1または2記載の内視鏡配光レンズにおいて、一つのディンプルを構成する複数の傾斜面は、配光レンズ光軸に対する角度が異なっている内視鏡配光レンズ。

【請求項4】 請求項1ないし3のいずれか1項記載の内視鏡配光レンズにおいて、次の条件式(1)を満足する内視鏡配光レンズ。

$$(1) \quad -\sin^{-1}\{(1/n) \times \sin(\theta - 2\alpha)\} < \sin^{-1}(1/n)$$

但し、

θ : ディンプルの傾斜面の法線と光軸がなす角(°)、
n : 配光レンズの屈折率。

【請求項5】 請求項1ないし4のいずれか1項記載の内視鏡配光レンズにおいて、次の条件式(2)を満足する内視鏡配光レンズ。

$$(2) \quad P \leq \frac{D}{2}$$

但し、

P : ディンプルの配列ピッチ、
D : 配光レンズの外径。

【請求項6】 請求項1ないし5のいずれか1項記載の内視鏡配光レンズにおいて、多角錐は、三角錐ないし六角錐である内視鏡配光レンズ。

【請求項7】 請求項1ないし6のいずれか1項記載の内視鏡配光レンズを成形する成形金型の製造方法において、上記ディンプル形成面に対応する成形金型平面に、切削部断面が略V字状をなす回転刃物で互いに交差する直線溝を形成し、上記ディンプルに対応する多角錐状凸部を形成することを特徴とする内視鏡配光レンズの成形金型の製造方法。

【請求項8】 請求項7記載の成形金型の製造方法において、回転刃物の切削部断面のV字形状は、該回転刃物の回転軸に直交する平面に対して非対称形状である内視鏡配光レンズの成形金型の製造方法。

【請求項9】 内視鏡の体内挿入部の先端部に位置し、疑似面光源の光を観察対象に向けて照射する単レンズからなる配光レンズであって、

上記疑似面光源との対向面に、略多角錐状の多数の凸部を縦横に整列させて配置したことを特徴とする内視鏡配光レンズ。

【請求項10】 請求項1ないし6に記載の内視鏡配光レンズが先端部に配置された内視鏡。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【技術分野】本発明は、内視鏡の体内挿入部の先端部に設けられる配光レンズに関する。

【0002】

【従来技術及びその問題点】内視鏡の体内挿入部の先端の照明は、一般的に光源の光を、体内挿入部内部に配設された照明用光ファイバ束により挿入部の先端部に導き、該挿入部の先端部に設けた配光レンズにより観察対象に向けて照射することで行われている。配光レンズとしては従来、照明用光ファイバ束の光束出射端面側を凹面とした平凹の単レンズが一般的に用いられているが、平凹の配光レンズは、照明範囲の中心は十分な光強度が得られるものの、周辺部での光量低下が著しい。近年、内視鏡の視野角の広角化の進行に伴い、挿入部の先端の照明は、照明範囲が広角で周辺でも光強度が低下しないものが要求されており、平凹単レンズからなる配光レンズではこの要求に応えることができない。

【0003】配光角が大きくなっても周辺部の光強度があまり低下しないようにするために、配光レンズを複数枚のレンズで構成すると、内視鏡の挿入部先端の小型化が困難となり、製造コストも上昇してしまう。

【0004】また、配光レンズに非球面レンズを用いる場合、この非球面レンズの形状は、周辺部の光強度を上げるといった要求を満たすため、光軸から離れるに従って曲率が大きくなる非球面として設計されるので、正レンズの場合はレンズ厚が大きくなり、また負レンズの場合はコバ厚が大きくなる。このため、内視鏡の挿入部先端が大型化したり、コバ面で散乱される光線が多くなり効率が悪化する。

【0005】また、レンズ厚を小さくするためにフレネルレンズやV字輪帯レンズを用いることが提案されているが、内視鏡の配光レンズのような微少なレンズをフレネルレンズやV字輪帯レンズとして加工するのは容易でない。また、これらのレンズを成形品、特にガラスモールドで成形するには、高強度の金型材料が必要になるが、これをフレネルレンズやV字輪帯状に加工するには針先ほどの非常に細い研削砥石が必要になり、金型加工が困難である。

【0006】

【発明の目的】本発明は、単レンズからなり、加工が容易で、かつ配光角が大きくなっても周辺部の光強度が大きく低下することのない内視鏡の配光レンズを提供することを目的とする。

【0007】

【発明の概要】本発明の内視鏡の配光レンズは、第一の態様によると、内視鏡の体内挿入部の先端部に位置し、疑似面光源の光を観察対象に向けて照射する単レンズからなる配光レンズであって、疑似面光源との対向面に、略多角錐状の多数のディンプルを配置したことを特徴と

している。

【0008】本発明の内視鏡の配光レンズは、第二の態様によると、内視鏡の体内挿入部の先端部に位置し、疑似面光源の光を観察対象に向けて照射する単レンズからなる配光レンズであって、疑似面光源との対向面に、略多角錐状の多数の凸部を縦横に整列させて配置したことを特徴としている。

【0009】多角錐状のディンプルを有する配光レンズと多角錐状の凹部を有する配光レンズは、多角錐形状を同一とすれば、光学的な作用もほぼ同一と考えられるが、配光レンズをガラスモールド又は合成樹脂モールドによって形成する場合には、ディンプルとすることが好ましい。すなわち、ディンプルを形成する金型は、ディンプル形成面に対応する成形金型平面に、切削部断面が略V字状をなす回転刃物で互いに交差する直線溝を多数形成してディンプルに対応する多角錐状凸部を形成することで構成することができ、その成形が容易である。ディンプルまたは凸部の多角錐は、三角錐ないし六角錐とするのが実際である。あまり傾斜面数を多くすると、金型加工の容易性が失われる。

【0010】隣り合うディンプルの間の区画線、または凸部の頂部は、光軸と直交する平面または曲面とすることが好ましい。一つのディンプルまたは凸部を構成する複数の傾斜面は、被照射面の形状等の要素に応じて、その光軸に対する角度を異ならせることで、配光特性を変化させることができる。また、ディンプルを有する配光レンズの成形金型において、一つのディンプルを構成する複数の傾斜面の角度を異ならせるには、回転刃物の切削部断面のV字形状を、該回転刃物の回転軸に直交する平面に対して非対称形状とすることで容易に対処でき

る。【0011】本発明による内視鏡配光レンズは、次の条件式(1)を満足することが好ましい。

$$(1) \quad -\sin^{-1}\{(1/n) \times \sin(\theta - 2\alpha)\} < \sin^{-1}(1/n)$$

但し、

θ：ディンプルまたは凸部の傾斜面の法線と光軸がなす角(°)、

n：配光レンズの屈折率、
である。

【0012】また、本発明の内視鏡配光レンズは、別の観点からは、次の条件式(2)を満足することが好ましい。

$$(2) \quad P \leq \frac{D}{2}$$

但し、

P：ディンプルまたは凸部の配列ピッチ、

D：配光レンズの外径、

である。

【0013】

【発明の実施の形態】図1と図2は、本発明による内視

鏡配光レンズの一般構成を示している。配光レンズ10の背後には照明用光ファイバ束20の光束出射端面20aが位置しており、プロセッサに設けた光源からの光は、照明用光ファイバ束20の光束入射端面から入射して、該光束出射端面20aから出射される。この光束出射端面20aは、平面(正面)略円形の疑似面光源である。疑似面光源は、照明用光ファイバ束20の光束出射端面20aの他、LED等の発光素子としてもよい。照明用光ファイバ束20は、周知のように、内視鏡の基部の照明装置と図1に想像線で示す内視鏡の体内挿入部30先端との間に配置され、体内挿入部30の先端に配光レンズ10が臨む。

【0014】配光レンズ10の光束出射端面20aとの対向面(第1面)には、截頭多角錐状のディンプル(凹部)11rまたは凸部11pが多数整列させて形成されている。図1と図2では、ディンプル11rまたは凸部11pの傾斜面11xの断面稜線のみを描いている。截頭とは、ディンプル11rの底面または凸部11pの頂部に、光軸と直交する平面11fを形成した形状をいう。ディンプル11rまたは凸部11pの反対側の面(第2面)は、光軸と直交する平面12からなっている。

【0015】図3ないし図7は、錐体形状を四角錐としたときのディンプル11rと凸部11pの形状例を示している。図3は、多数のディンプル11rまたは凸部11pを縦横に(マトリックス状に)並べたときの正面図であり、配光レンズ10にディンプル11rを形成しても凸部11pを形成してもこの正面形状は同一に表れる。これに対し、図4と図5はディンプル11rの場合の形状を描いており、図6と図7は凸部11pの場合の形状を描いている。両者の差は、ディンプル11rでは隣り合うディンプル11rの間に凸部からなる区画線11yが表れるのに対し、凸部11pでは隣り合う凸部11pの間に凹部からなる区画線11zが表れる点にある。凸区画線11y、凹区画線11zは、図示例では一定の幅を有するが、エッジ(線)状または曲面断面を有する区画線としてもよい。

【0016】一方、ディンプル11rでも凸部11pでも、傾斜面11xの光学的な作用は同じである。図9と図10は、傾斜面11xによる光束の屈折作用を示すもので、図9は、ディンプル11rの区画線11yまたは凸部11pに平面11fが存在しない場合、図10は平面11fが存在する場合を示している。平面11fが存在しないと、図9のように一つの傾斜面11xで屈折した光束が別の傾斜面11xで全反射する光線が増加するのに対し、平面11fが存在すると、図10のように、傾斜面11xどうしの間隔が広がる(広げることができる)ので、傾斜面11xで屈折した光線が別の傾斜面11xに達して全反射するのを低減できる。勿論、平面11fを形成しない場合でも、ディンプル11rまたは凸

部11pの深さ(高さ)や間隔(傾斜面の角度)を適当に設定することにより、別の傾斜面で全反射する光線数を減らすことが可能である。

【0017】本実施形態の配光レンズ10は、光束出射端面20a側に、以上のようなディンプル11rまたは凸部11pを多数縦横に整列させることで、光束出射端面20aの光を周辺部に広げて配光特性を改善することができる。平面11fを形成するか否か、傾斜面11xの法線が光軸となす角度の大小、配光レンズ10の厚さd等の要素は、適当な配光特性が得られるように定め

る。また、傾斜面11xは平面のみでなく曲面でもよい。
 【0018】図1ないし図7の例では、傾斜面11xの角度を同一に設定しているが、傾斜面11xの角度を異方向であるいは配光レンズ11上の平面位置で変化させて、照明方向(位置)により配光特性を変化させることも可能である。例えば、水平方向の傾斜面の傾きを垂直方向の傾斜面の傾きより急にすると、水平方向の配光は垂直方向より広がる。よって、観察画面が略長方形の場合、長辺方向の配光を短辺方向より広げることが

ことができる。また、観察画面が長方形などで円形でない場合、画面中心から対角(最大画角方向)に向かう方向と垂直に傾斜面を設けることにより、この方向へ配光を広げることができる。
 【0019】上述のように、ディンプル11rでも凸部11pでも、光学的な作用は同様であるが、配光レンズ10を金型によって成形する場合には、ディンプル11rが好ましい。すなわち、成形金型は、一般的に加工が困難である。しかし、配光レンズ10にディンプル11rを形成する場合には、研削加工のみで金型加工が

できる。図8は研削加工のみで金型を加工する場合の概念図である。金型素材15の成形金型平面15aに、切削部断面が略V字状をなす回転刃物(ホイール状砥石)16で直線溝を形成し、これらの直線溝を交差させてディンプル11rに対応する凸部を形成すれば、該V字状直線溝が配光レンズ10のディンプル11rの傾斜面11xと凸区画線11yの形成対応面となる。また、回転刃物16の切削部断面のV字形状は、該回転刃物の回転軸16yに直交する平面16xに対して非対称形状とすれば、成形金型15によって成形される隣り合う傾斜面11x

pの形状が金型形状となる。逆も成立する。

【0021】条件式(1)は傾斜面の角度を規定する。この条件から外れると、第2面で全反射する光線が増加し、照射される光量が低下する。

【0022】条件式(2)はディンプル11rまた凸部11pの大きさを規定する。この条件から外れた場合、ディンプル11rの深さ(凸部11pの高さ)を小さくした場合に光軸と垂直な面の面積が大きくなり(傾斜面の割合が少なくなり)、周辺部の光量が小さくなる。または、光軸と垂直な面を小さくすると、ディンプル11rまたは凸部11pのピッチが大きくなるとともに深さが大きくなるため、レンズの厚さが大きくなる。

【0023】次に本発明による配光レンズ10の具体的な数値実施例1ないし5と比較例を説明する。すべての実施例と比較例の光源は、1.5mmの照明用光ファイバ束20の光束出射端面20aであり、第2面はいずれも光軸と直交する平面である。次の表中、 r は配光レンズ10の外径[mm]、 d は最大厚さ[mm]、 n は屈折率、 N はアッベ数、 (θ_1, θ_2) はディンプル11rまたは凸部11pの傾斜面11xの法線と光軸となす角($^\circ$)、 H はディンプル11rの深さまたは凸部11pの高さ[mm]、 P はディンプル11rまたは凸部11pの配列ピッチ[mm]、 W_r は平面11f(実施例1ないし4ではディンプル11rの区画線、実施例5では凸部11pの頂部の平面)の幅[mm]を示している。また、配光特性を示すグラフの縦軸の「強度比」は、比較例の配光角(横軸)が 0° のときの光強度を1.0とした場合の各配光角における光強度の比を示し、 0° 、 45° 、 90° は、図11、図14、図17、図20及び図21の上下方向を 0° 方向(基準方向)とした角度である。

【0024】[実施例1]図11ないし図13は、本発明による配光レンズ10の実施例1を示している。第1面にはディンプル11rが形成されている。図11、図12はディンプル形状(すべての傾斜面11xの角度が同一な整列四角錐)を示し、表1はその数値データである。図13はその配光特性を示している。

【表1】

r	= 2.0
d	= 0.40
n	= 1.51633
N	= 38.0 $^\circ$
H	= 0.10
P	= 0.256
W_r	= 0

【0025】[実施例2]図14ないし図16は、本発明による配光レンズの実施例2を示している。第1面にはディンプル11rが形成されている。図14、図15はディンプル形状(変形四角錐)を示し、表2はその数値データである。図16はその配光特性を示している。こ

の実施例2では、図14のXV XV方向と、これに直交する方向で断面形状は同一だが、レンズの中心部と周辺部で傾斜面11xの角度及び形状が異なっており、中心部を1(H1、P1、Wr1)、周辺部を2(H2、P2、Wr2)として表した。

【表2】

$\phi = 2.0$
 $d = 0.37$
 $n = 1.51633$
 $\theta_1 = 50.0^\circ$
 $H1 = 0.05$
 $P1 = 0.124$
 $Wr1 = 0.020$
 $\theta_2 = 38.0^\circ$
 $H2 = 0.05$
 $P2 = 0.168$
 $Wr2 = 0.020$

【0026】[実施例3]図17ないし図19は、本発明による配光レンズの実施例3を示している。第1面にはディンプル11rが形成されている。図17、図18は20 ディンプル形状(すべての傾斜面11xの角度が同一な整列三角錐)を示し、表3はその数値データである。図19はその配光特性を示している。

【表3】

$\phi = 2.0$
 $d = 0.30$
 $n = 1.51633$
 $\theta = 50.0^\circ$
 $H = 0.05$
 $P = 0.208$
 $Wr = 0.020$

【0027】[実施例4]図20ないし図22は、本発明による配光レンズの実施例4を示している。第1面にはディンプル11rが形成されている。図20、図21はディンプル形状(変形三角錐と変形四角錐)を示し、表4はその数値データである。図22はその配光特性を示している。この実施例4では、図20のXXI XXI方向と、これに53.1°をなす方向で傾斜面11xの角度及び形状が異なっており、これを1(H1、P1、Wr1)と2(H2、P2、Wr2)として表した。40

【表4】

$\phi = 2.0$
 $d = 0.40$
 $n = 1.51633$
 $\theta_1 = 40.0^\circ$
 $H1 = 0.10$
 $P1 = 0.400$
 $Wr1 = 0.040$
 $\theta_2 = 50.0^\circ$
 $H2 = 0.10$

*P2 = 0.240

Wr2 = 0.040

【0028】[実施例5]図23ないし図25は、本発明による配光レンズの実施例5を示している。第1面には凸部11pが形成されている。図23、図24は凸部形状(すべての傾斜面11xの角度が同一な整列四角錐)を示し、表5はその数値データである。図25はその配光特性を示している。

【表5】

10 $\phi = 2.0$
 $d = 0.32$
 $n = 1.51633$
 $\theta = 50.0^\circ$
 $H = 0.05$
 $P = 0.164$
 $Wr = 0.060$

【0029】「比較例」図26に、比較例として、光束出射端面20aとの対向面を凹面とした平凹レンズを示した。この平凹の配光レンズの数値データを表6に示し、その配光特性を図27に示す。

【表6】

30 $r1 = -0.900$ $r2 =$
 $d1 = 0.40$
 $n = 1.51633$
 $\theta = 64.1$
 $h_0 = 0.75$

【0030】図27のグラフから分かるように、従来の平凹の配光レンズは、照明範囲の中心は明るいものの、配光角が大きくなると光強度が大きく低下してしまうため(周囲が暗くなるため)、照明むらが生じてしまうのに対し、実施例1ないし5では配光特性が改善されていることが分かる。

【0031】

【発明の効果】本発明によれば、単レンズからなる配光レンズであって、配光角が大きくなっても光強度が大きく低下することのない内視鏡の配光レンズが得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による内視鏡配光レンズと疑似面光源との一般的関係を示す断面である。

【図2】図1の部分拡大図である。

【図3】四角錐ディンプルまたは凸部を有する本発明による配光レンズの正面図である。

【図4】図3の正面形状を有する四角錐がディンプルからなる配光レンズの部分斜視図である。

【図5】図4のV-V線に沿う断面図である。

【図6】図3の正面形状を有する四角錐が凸部からなる配光レンズの部分斜視図である。

【図7】図6のVII-VII線に沿う断面図である。

【図8】図4、図5のディンプルを有する配光レンズの*50 成形金型の製造方法を示す概念図である。

【図9】ディンプルまたは凸部の各傾斜面による光線の追跡図である。

【図10】ディンプルの区画線または凸部の頂点に光軸と直交する平面を形成した場合の各傾斜面による光線の追跡図である。

【図11】本発明による配光レンズの実施例1の正面図である。

【図12】図11のXII XII線に沿う断面図である。

【図13】実施例1の配光特性を示すグラフである。

【図14】本発明による配光レンズの実施例2の正面図 10 である。

【図15】図14のXV XV線に沿う断面図である。

【図16】実施例2の配光特性を示すグラフである。

【図17】本発明による配光レンズの実施例3の正面図 である。

【図18】図17のXVIII XVIII線に沿う断面図であ える。

【図19】実施例3の配光特性を示すグラフである。

【図20】本発明による配光レンズの実施例4の正面図 である。

【図21】図20のXXI XXI線に沿う断面図である。 *

*【図22】実施例1の配光特性を示すグラフである。

【図23】本発明による配光レンズの実施例5の正面図 である。

【図24】図23のXXIV XXIV線に沿う断面図である。

【図25】実施例5の配光特性を示すグラフである。

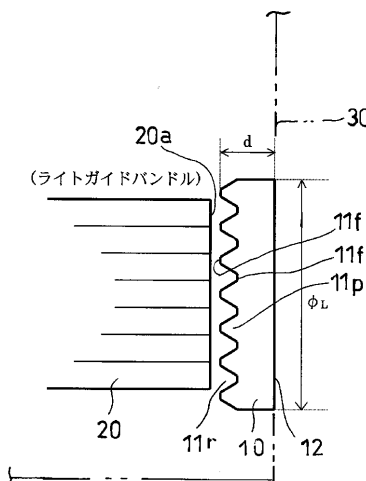
【図26】従来の平凹レンズからなる配光レンズの断面 図である。

【図27】従来例の配光レンズの配光特性を示すグラフ である。

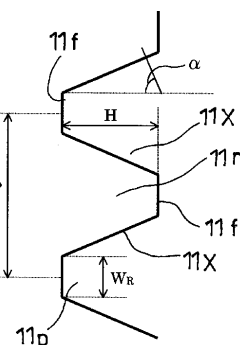
【符号の説明】

- 10 配光レンズ
- 11r ディンプル(凹部)
- 11p 凸部
- 11f 平面
- 11x 傾斜面
- 11y 凸区画線
- 11z 凹区画線
- 12 平面
- 20 照明用光ファイバ束
- 20a 光束射出端面(疑似面光源)

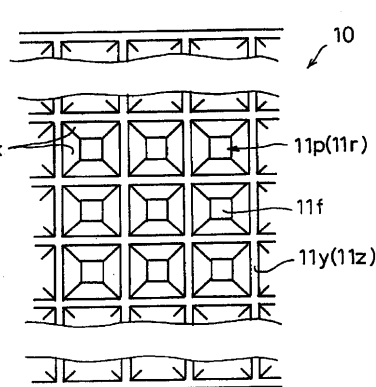
【図1】



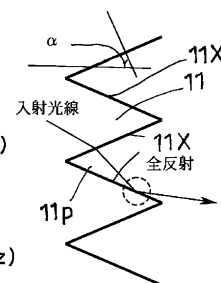
【図2】



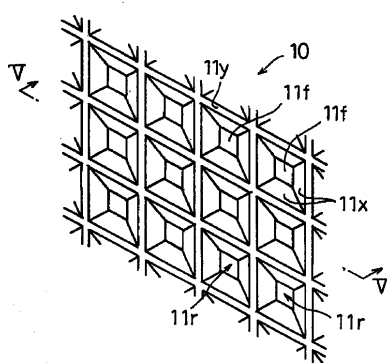
【図3】



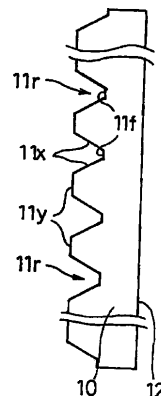
【図9】



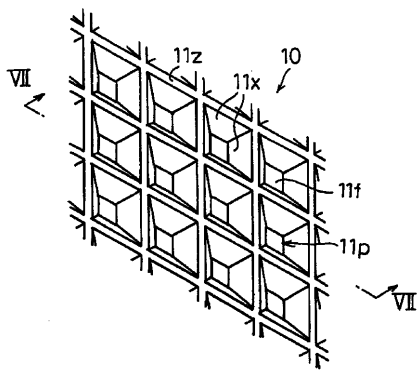
【図4】



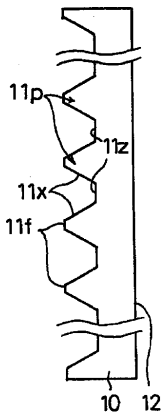
【図5】



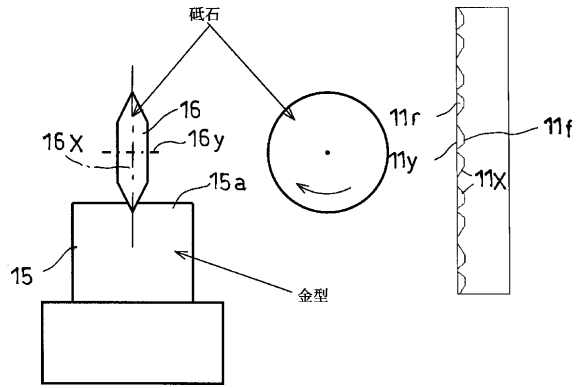
【図6】



【図7】

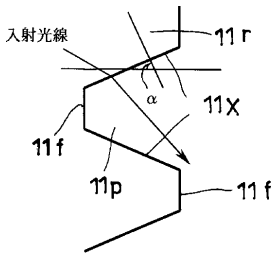


【図8】

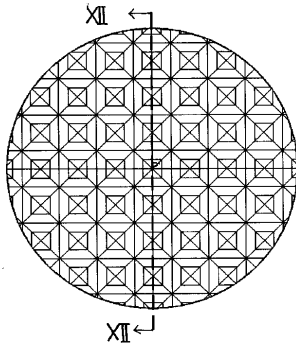


【図18】

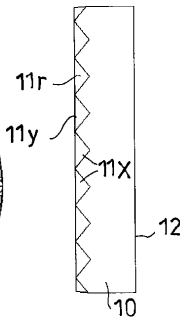
【図10】



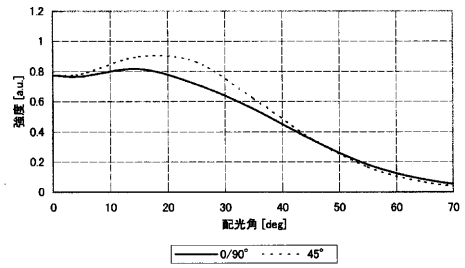
【図11】



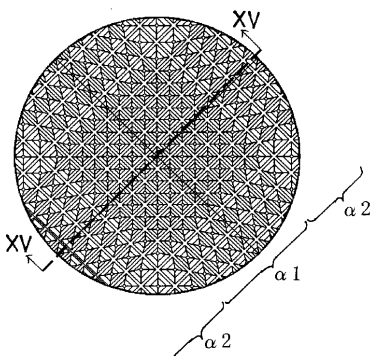
【図12】



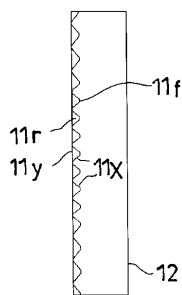
【図13】



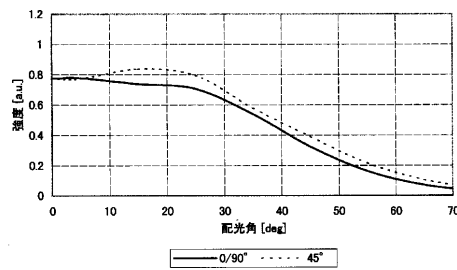
【図14】



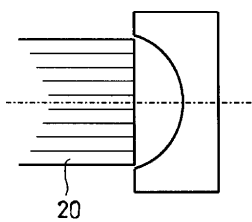
【図15】



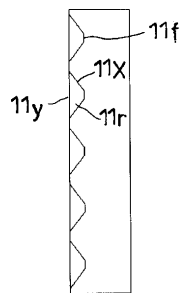
【図16】



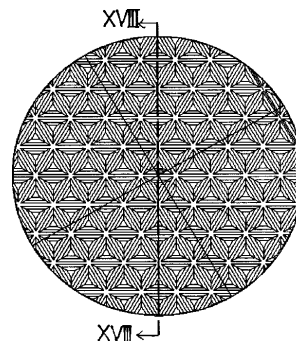
【図26】



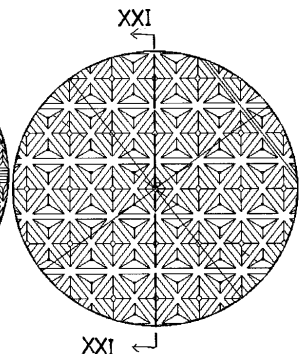
【図21】



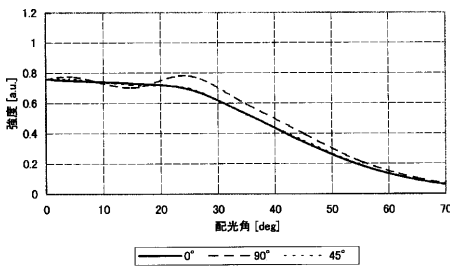
【図17】



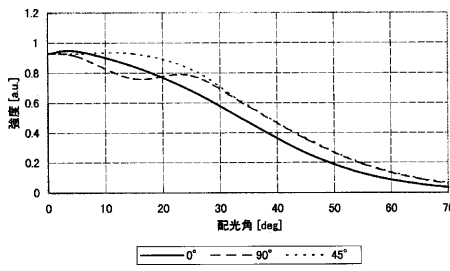
【図20】



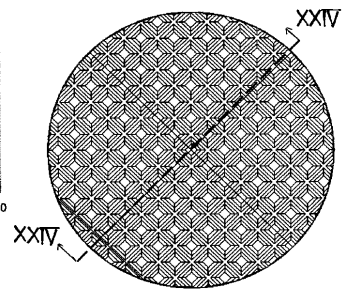
【図19】



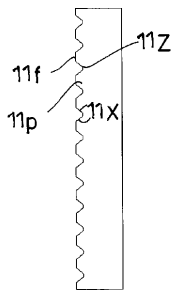
【図22】



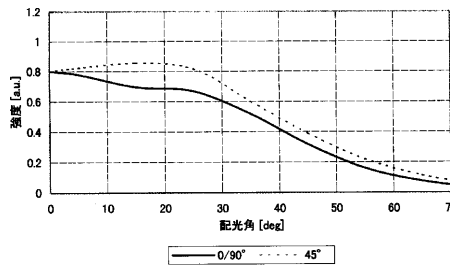
【図23】



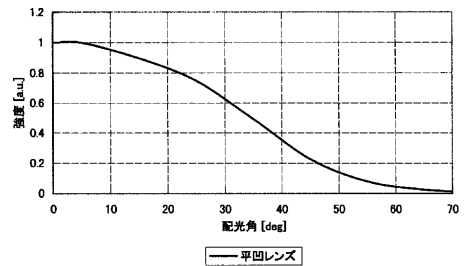
【図24】



【図25】



【図27】



【手続補正書】

【提出日】平成15年1月21日(2003.1.21)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】請求項10

【補正方法】変更

【補正内容】

【請求項10】請求項1ないし6、請求項9に記載の内視鏡配光レンズが先端部に配置された内視鏡。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正内容】

【0009】多角錐状のディンプルを有する配光レンズと多角錐状の凸部を有する配光レンズは、多角錐形状を同一とすれば、光学的な作用もほぼ同一と考えられるが、配光レンズをガラスモールド又は合成樹脂モールドによって形成する場合には、ディンプルとすることが好ましい。すなわち、ディンプルを形成する金型は、ディンプル形成面に対応する成形金型平面に、切削部断面が略V字状をなす回転刃物で互いに交差する直線溝を多数形成してディンプルに対応する多角錐状凸部を形成することで構成することができ、その成形が容易である。ディンプルまたは凸部の多角錐は、三角錐ないし六角錐と

するのが实际的である。あまり傾斜面数を多くすると、金型加工の容易性が失われる。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0016

【補正方法】変更

【補正内容】

【0016】一方、ディンプル11rでも凸部11pでも、傾斜面11xの光学的な作用は同じである。図9と図10は、傾斜面11xによる光束の屈折作用を示すもので、図9は、ディンプル11rの区画線11yまたは凸部11pに平面11fが存在しない場合、図10は平面11fが存在する場合を示している。区画線11yまたは平面11fが存在しないと、図9のように一つの傾斜面11xで屈折した光束が別の傾斜面11xで全反射する光線が増加するのに対し、区画線11yまたは平面11fが存在すると、図10のように、傾斜面11xどうしの間隔が広がる(広げることができる)ので、傾斜面11xで屈折した光線が別の傾斜面11xに達して全反射するのを低減できる。勿論、平面11fを形成しない場合でも、ディンプル11rまたは凸部11pの深さ(高さ)や間隔(傾斜面の角度)を適当に設定することにより、別の傾斜面で全反射する光線数を減らすことが可能である。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0023

【補正方法】変更

【補正内容】

【0023】次に本発明による配光レンズ10の具体的な数値実施例1ないし5と比較例を説明する。すべての実施例と比較例の光源は、1.5mmの照明用光ファイバ束20の光束出射端面20aであり、第2面はいずれも光軸と直交する平面である。次の表中、Lは配光レンズ10の外径[mm]、dは最大厚さ[mm]、nは屈折率、はアッベ数、(1、2)はディンプル1*

*1rまたは凸部11pの傾斜面11xの法線と光軸がなす角(°)、Hはディンプル11rの深さまたは凸部11pの高さ[mm]、Pはディンプル11rまたは凸部11pの配列ピッチ[mm]、Wrは実施例1ないし4ではディンプル11rの区画線、実施例5では凸部11pの頂部の平面の幅[mm]を示している。また、配光特性を示すグラフの縦軸の「強度比」は、比較例の配光角(横軸)が0[°]のときの光強度を1.0とした場合の各配光角における光強度の比を示し、0°、45°、90°は、図11、図14、図17、図20及び図21の上下方向を0°方向(基準方向)とした角度である。

フロントページの続き

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコード(参考)
G 0 2 B 5/02		G 0 2 B 5/02	C
	23/26		B
// B 2 9 L 11:00		B 2 9 L 11:00	

Fターム(参考) 2H040 BA12 BA13 CA11 CA12 DA03
 2H042 AA22 BA03 BA04 BA15
 4C061 FF40 FF47 JJ06
 4F202 AG05 AG28 AH74 CA30 CB01
 CD18

专利名称(译)	内窥镜配光透镜和制造模具的方法		
公开(公告)号	JP2003275165A	公开(公告)日	2003-09-30
申请号	JP2002085145	申请日	2002-03-26
[标]申请(专利权)人(译)	旭光学工业株式会社		
申请(专利权)人(译)	宾得株式会社		
[标]发明人	村山 稔 田中 千成		
发明人	村山 稔 田中 千成		
IPC分类号	G02B23/26 A61B1/00 B29C33/38 B29C33/42 B29L11/00 C03B11/08 G02B3/00 G02B5/02		
FI分类号	A61B1/00.300.Y B29C33/38 B29C33/42 C03B11/08 G02B3/00.A G02B5/02.C G02B23/26.B B29L11/00 A61B1/00.731 A61B1/07.733		
F-TERM分类号	2H040/BA12 2H040/BA13 2H040/CA11 2H040/CA12 2H040/DA03 2H042/AA22 2H042/BA03 2H042/BA04 2H042/BA15 4C061/FF40 4C061/FF47 4C061/JJ06 4F202/AG05 4F202/AG28 4F202/AH74 4F202/CA30 4F202/CB01 4F202/CD18 4C161/FF40 4C161/FF47 4C161/JJ06		
代理人(译)	三浦邦夫		
其他公开文献	JP4242105B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明的目的是提供一种用于内窥镜的光分布透镜，该内窥镜易于加工并且即使当光分布角增大时其光强度也不会显著降低。[结构]配光透镜是位于内窥镜的插入部的远端并且朝着观察对象照射伪面光源的光的透镜，是面向伪面光源的透镜。在内窥镜配光透镜中，配置有大量的大致多边形的锥状凹痕或凸部。

