

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2001年5月17日 (17.05.2001)

PCT

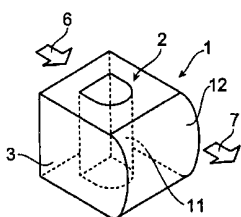
(10) 国際公開番号  
WO 01/35144 A1

- (51) 国際特許分類: **G02B 13/00, 3/00, 3/06** [JP/JP]; 〒435-8558 静岡県浜松市市野町1126番地の1 Shizuoka (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP00/07952
- (22) 国際出願日: 2000年11月10日 (10.11.2000)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願平 11/319847  
1999年11月10日 (10.11.1999) JP
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 楠山 泰 (KUSUYAMA, Yutaka) [JP/JP]; 〒435-8558 静岡県浜松市市野町1126番地の1 浜松ホトニクス株式会社内 Shizuoka (JP).
- (74) 代理人: 長谷川芳樹, 外(HASEGAWA, Yoshiki et al.); 〒104-0061 東京都中央区銀座二丁目6番12号 大倉本館 創英国際特許法律事務所 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL,

[続葉有]

(54) Title: OPTICAL LENS AND OPTICAL SYSTEM

(54) 発明の名称: 光学レンズ及び光学システム



set for the respective components.

(57) Abstract: An optical lens characterized by comprising a 1st optical member (2) including a 1st optical action unit (11) which acts on a light incident from a light emitting means (21) in the direction of an X-axis or a Y-axis, and a 2nd optical member (3) including a 2nd optical action unit (12) in which the 1st optical member (2) is buried and which has a curved surface on a light incidence side or a light emission side and acts on an incident light or an emitted light in the direction of an X-axis or a Y-axis. With the optical lens (1) like this, as an optical member with an optical action unit which acts on a light in the X-axis direction and an optical member with an optical action unit which acts on the light in the Y-axis direction can be individually provided, action values on the light can be accurately

(57) 要約:

本発明による光学レンズは、発光手段 2 1 から入射した光に対しX軸方向又はY軸方向の何れか一方の方向に作用する第1光学作用部 1 1、を含む第1光学部材 2 と、第1光学部材 2 が内部に埋め込まれると共に、光入射側及び光出射側の何れかに曲面を成し、入射光及び出射光の何れかに対しX軸方向又はY軸方向の何れか他方の方向に作用する第2光学作用部 1 2、を含む第2光学部材 3 とを備えることを特徴とする。このような光学レンズ 1 によれば、光に対しX軸方向に作用する光学作用部を有する光学部材と、Y軸方向に作用する光学部材を有する光学部材とが別々に設けられることにより、光に対しての作用量を各成分ごとに正確に設定することが可能となる。



WO 01/35144 A1



IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU,  
LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PL,  
PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ,  
UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.

LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG,  
CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

(84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW,  
MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), ユーラシア特許 (AM,  
AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許  
(AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT,

2文字コード及び他の略語については、定期発行される  
各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語  
のガイダンスノート」を参照。

## 明細書

### 光学レンズ及び光学システム

#### 技術分野

5 本発明は、発光手段より発光される光に対して作用する光学レンズ及び光学システムに関する。特に、光をコリメートする光学レンズ及び光学システムに関する。

#### 背景技術

10 光学レンズは、発光手段としての半導体レーザ素子から発光される発散光を入射しコリメート（平行光化）した後、光ファイバなどの受光部の微小スポットに光を照射する。特開平5-218572号公報に開示された半導体レーザモジュールでは、半導体レーザ素子から発光された光を集光して光ファイバに出射するレンズが使用されている。このレンズは虫眼鏡形状に形成された凸曲面を有する凸レンズにより構成されている。

15 しかしながら、このようなレンズでは半導体レーザ素子からの光を、一枚のレンズで全ての方向に対して同時に集光又はコリメートしなければならないため、光に対しての作用量が正確に設定された曲面を形成するのは困難であった。

そこで、本発明の目的は、光に対する作用量が正確に設定された光学レンズを提供することにある。

#### 発明の開示

20 上記目的を達成するため、本発明による光学レンズは、発光手段から入射した単一光に対し作用した後、出射する光学レンズであって、発光手段から入射した光に対しX軸方向又はY軸方向の何れか一方の方向に作用する第1光学作用部、を含む第1光学部材と、第1光学部材が内部に埋め込まれると共に、光入射側及び光出射側の何れかに曲面を成し、入射光及び出射光の何れかに対しX軸方向又はY軸方向の何れか他方の方向に作用する第2光学作用部、を含む第2光学部材とを備え、第1光学部材を構成する第1透光性材料は第2光学部材を構成する第

25

2 透光性材料とは屈折率が異なることを特徴とする。

このような光学レンズによれば、光に対しX軸方向に作用する光学作用部を含む光学部材と、Y軸方向に作用する光学作用部を含む光学部材とが別々に設けられることにより、光に対しての作用量を各成分ごとに正確に設定することが可能となる。

5

また、二つの光学部材は一方が他方に埋め込まれ一体型となっているため、配置が容易で場所をとることもない。

なお、「光に対して作用する」とは、入射された発散光に対しその発散角を縮小して出射することを指すものとする。また、「X軸方向」とは、半導体レーザー素子の活性層、クラッド層の積層方向に対して垂直な方向を示すものとする。

10

「Y軸方向」とは、X軸方向及び光軸に対して垂直な方向を指すものとする。

第1透光性材料は、第2透光性材料より熱膨張係数が高いことが望ましい。熱膨張係数の高い材料を低い材料により被覆して光学レンズを製造すると、カシメ効果により丈夫で割れにくい構造になる。

15

第1透光性材料は、第2透光性材料より屈伏点が高いことが望ましい。屈伏点の差を利用して、線引きによる埋め込み型の光学レンズを製造することが可能となる。

また、この第1光学部材は円柱形状であってもよい。

更にまた、この第2光学部材は円柱形状であってもよい。

20

本発明による光学システムは、発光手段と、発光手段から入射した光に対して作用する上記した何れかの光学レンズと、光学レンズより出射された出射光を受光する受光装置とを備えたことを特徴とする。

これにより、埋め込み型に形成されかつ光に対する作用量を正確に設定することが可能な光学レンズを備えた光学システムが実現される。

25

## 図面の簡単な説明

図1A～1Iは、それぞれ本発明の実施形態に係る光学レンズの全体図であ

る。

図2は、半導体レーザー素子、光学レンズ、光ファイバを含む光学システムの斜視図である。

5 図3は、半導体レーザー素子、光学レンズ、光ファイバを含む光学システムの斜視図である。

図4A～4Fは、線引きによる光学レンズの作製方法における各工程を示す概略図である。

### 発明を実施するための最良の形態

10 以下、図面に従って本発明の実施形態を詳細に説明する。なお、以下の説明では、同一または相当部分には同一符号を付し、重複する説明は省略する。

15 図1A～1Iは、それぞれ本発明の実施形態に係る光学レンズの全体図である。図1Aに示す光学レンズ1は、発光手段としての半導体レーザー素子から発光された発散光を入射し、各光をコリメートした後、光ファイバ（受光装置）などの受光部へ出射するものである。なお、図1A～1Iで説明される各光学レンズ1における光入射方向6、光出射方向7は図1Aに示される方向と同一であるものとする。この光学レンズ1は、第1光学部材2と、第1光学部材2をその内部に埋め込んだ第2光学部材3とから成る。第1光学部材2は、ガラス材料から成る第1透光性材料（例：LaSF<sub>n</sub>14（住田光学）、屈折率1.83、熱膨張係数 $82 \times 10^{-7} / K$ 、屈伏点689℃）より柱状に構成され、半導体レーザー素子から入射した光をX軸方向にコリメートする第1光学作用部11を含む。第20 1光学作用部11は光出射側に形成された凸曲面より成る。

第2光学部材3は第1透光性材料より屈折率の低いガラス材料から成る第2透光性材料（例：BK7（ショット社製）、屈折率1.52、熱膨張係数 $71 \times 10^{-7} / K$ 、屈伏点614℃）により構成され、光出射側の面に凸曲面より成る第25 第2光学作用部12が形成されている。（なお、第2透光性材料の屈折率の方が第1透光性材料の屈折率よりも高い場合は、第1光学作用部11の曲面を凹曲面

に形成する（＝図 1 I））。この第 2 光学部材 3 は、第 1 光学部材 2 を構成する第 1 透光性材料よりも低い屈折率を有する第 2 透光性材料より構成されているため、第 1 光学作用部 1 1 は有効に機能する。第 2 光学作用部 1 2 は光に対し Y 軸方向にコリメートする。これにより、第 1 光学作用部 1 1 による Y 軸方向への作用と合わせて、あらゆる方向に対してコリメートされた光が出射される。なお、第 2 光学作用部 1 2 は、光入射側に曲面を成し、入射光に対し Y 軸方向にコリメートするものであってもよい。

この実施形態による光学レンズ 1 では、光に対し X 軸方向にコリメートする光学作用部、光に対し Y 軸方向にコリメートする光学作用部を二つの光学部材に対して別々に設けることにより、光に対して及ぼすべき作用量（方向成分ごとの）が明確になる。これにより、光に対し正確にコリメートし得る曲面、すなわち光学作用部を容易に形成することが可能となり、入射光に対して正確にコリメートすることが可能な光学レンズが実現される。また、この実施形態による光学レンズ 1 では、第 1 光学部材 2 が第 2 光学部材 3 に埋め込まれ、一体型のレンズに構成されている。このため、Y 軸方向にコリメートする光学部材と X 軸方向にコリメートする光学部材とを別々に設置する必要がない。すなわち、一体型で単体の光学レンズでありながら、その内部において Y 軸方向、X 軸方向と別々にコリメートしている点にこの実施形態に示される光学レンズ 1 の特徴がある。更に、後述するように、このような埋め込み型の光学レンズは線引き方法により簡単に作製される。

なお、第 1 光学部材 2 の構成材料である第 1 透光性材料には、第 2 光学部材 3 の構成材料である第 2 透光性材料よりも熱膨張率の高い材料が使用されている。熱膨張係数の高い材料を低い材料により被覆してレンズを製造すると、加熱延伸過程、冷却過程を通してカシメ効果により丈夫で割れにくい構造に仕上がる。

図 1 B～図 1 I はこの実施形態による光学レンズの各変形例を示す。図 1 A に示される光学レンズ 1 と比較して、例えば、図 1 B に示されるように、光入射側

及び光出射側に曲面を成し、半導体レーザ素子から入射した光に対しX軸方向に  
5 コリメートする第1光学作用部11、を含む円筒型の第1光学部材2を備えた光  
学レンズ1であってもよい。また、図1Cに示されるように、光入射側及び光出  
射側に曲面を成し、入射光及び出射光に対しY軸方向にコリメートする第2光学  
作用部12、を有する円筒型の第2光学部材3を備えた光学レンズ1であっても  
10 よい。また、図1Dに示されるように、図1Bに示された円筒型の第1光学部材  
2と、図1Cに示された円筒型の第2光学部材3とを備えた光学レンズ1であっ  
てもよい。

更に、図1Eに示すように、光入射側に曲面を成し、半導体レーザ素子から入  
射した光に対しY軸方向にコリメートする第1光学作用部11、を含む第1光学  
10 部材2と、第1光学部材2が埋め込まれると共に、光出射側に曲面を成し、出射  
光に対しX軸方向にコリメートする第2光学作用部12、を含む第2光学部材3  
とを備えた光学レンズ1であってもよい。なお、第2光学作用部12は、光入射  
側に曲面を成し、入射光に対しX軸方向にコリメートするものであってもよい。

15 また、この図1Eに示される光学レンズ1と比較して、図1Fに示されるよう  
に、光入射側及び光出射側に曲面を成し、半導体レーザ素子から入射した光に対  
しY軸方向にコリメートする第1光学作用部11、を含む円筒型の第1光学部材  
2を備えた光学レンズ1であってもよい。また、図1Gに示されるように、光入  
射面及び光出射側に曲面を成し、入射光及び出射光に対しX軸方向にコリメート  
20 する第2光学作用部12、を含む円筒型の第2光学部材3を備えた光学レンズ1  
であってもよい。また、図1Hに示されるように、図1Fに示される第1光学部  
材2と、図1Gに示される第2光学部材3とを備えた光学レンズ1であってもよ  
い。更に、図1Iに示されるように、第1光学部材2の第1光学作用部11は凹  
曲面により形成されていてもよい。この場合、第1透光性材料には第2透光性材  
25 料よりも屈折率の低いものが使用される。

図1A、1B、1E～1Iに示された光学レンズ1では、取り付けられる基板

50 (図2又は図3)への設置面を備えているため、取り付けが容易でレンズホルダなどを必要としないという利点がある。

図2、図3は半導体レーザ素子、光学レンズ、光ファイバから構成される光学システムの斜視図である。図2に示される光学システムでは、光学レンズとして、図1Aに示された型の光学レンズ1であって第2光学部材3の光入射側に第2光学作用部12が形成されたものが使用されている。半導体レーザ素子21から発光された光はX軸方向かつY軸方向に発散する発散光で、その光断面25はY軸方向に長い楕円形状である。この光は光学レンズ1の第1光学部材2に入射され、第1光学作用部11によりX軸方向にコリメートされる。従って、この第1光学作用部11の作用を受けた後の光はX軸方向にはコリメートされ、Y軸方向にはまだ発散する光である。次に、光出射面側に形成された第2光学作用部12によりY軸方向にコリメートされる。これにより、全ての方向にコリメートされた後、光学レンズ1より光が出射され、最終的な光断面26が得られる。

図3に示される光学システムでは、光学レンズとして、図1Eに示された光学レンズ1が使用されている。図2に示された光学システムと同様、半導体レーザ素子21から発光された光はX軸方向かつY軸方向に発散する発散光で、その光断面25はY軸方向に長い楕円形状である。この光は光学レンズ1の第2光学部材3にまず入射した後、第1光学部材2に入射され、光出射側に形成された第1光学作用部11によりY軸方向にコリメートされる。従って、第1光学部材2から出射された光はY軸方向にはコリメートされ、X軸方向にはまだ発散する光である。次に、この光は第2光学部材3の光出射面側に設けられた第2光学作用部12へと進み、ここでX軸方向にコリメートされる。これにより、全ての方向にコリメートされた後、光学レンズ1より光が出射される。最終的な光断面27が得られる。

25 このように、半導体レーザ素子21により発光された光は、第1光学部材2の第1光学作用部11により、X軸方向、Y軸方向の何れか一方の方向にコリメー



トされ、第2光学部材3の第2光学作用部12によりX軸方向、Y軸方向の何れか他方の方向にコリメートされ、結果として全ての方向に対してコリメートされた出射光が得られる。異なる光学部材により各方向成分ごとに別々にコリメートすることにより、正確に各々のコリメート作用量を設定することが可能となり

5 (設計段階、製造段階においても)、正確にコリメートすることが可能な光学レンズが実現される。

図4A～4Fは、線引きによる光学レンズの作製方法における各工程を示す概略図である。まず、図4Aに示すように、第1光学部材2の構成材料である第1透光性材料からなる母材（以下「コア40」とする）を、凸曲面43及び底面41を有する柱状に成型加工する。図4Aで上部の凸曲面43は、最終的に形成される第1光学部材2の第1光学作用部11となる部分である。このように、線引き方法による光学レンズの作製方法では、コア40の段階でその形状を決定することができる点に特徴がある。十分に大きいサイズである母材の段階で、屈折率を決定する部分である凸曲面の形成をすることが可能となるため、正確に形成できかつ製造自体が容易になる。

10

15

次に、図4Bに示すように、この成型加工済みのコア40を電気炉60等により加熱溶融し所望の大きさになるように第1次線引きをする。そして、第1次線引き処理され、所望の太さになった部分（以下「コア45」とする）を切断する。第1次線引きされたコア45はコア40と同一形状の断面を有する。

次に、図4Cに示すように、コア45を第2光学部材3の構成材料である第2透光性材料により形成された円筒管47内の中央部に配置させ、第2次線引き用の母材（柱状）を作製する。この際、円筒管47の中心軸 $O_{47}$ とコア45の中心軸 $O_{45}$ はそれぞれ平行になるように配置されなければならない。この実施形態では、中心軸 $O_{47}$ と中心軸 $O_{45}$ とが同軸になるように配置されている。

20

次に、図4Dに示すように、作製された第2次線引き用母材に対しこの円筒管47が最終的に所望の外径となるように第2次線引きする。ここで、第1透光性

25

材料の屈伏点は第2透光性材料の屈伏点より高いものが選択されており、この第2次線引き工程は第2透光性材料が溶融し第1透光性材料は溶融しない温度で行われる。従って、第2次線引き工程において第1光学部材2と第2光学部材3との間に形成された隙間51は溶融した第2光学部材により埋められる。

- 5 次に、第2次線引き処理された母材で図4Dに示すロッド部分48を切断し、図4Eに示すようにスライス加工する。更に、円筒管47の余分な部分をスライスして削ぎ落とし、外周部を切削、研磨して四角柱形状とし所望の大きさに形成する。この四角柱形状のうちの一側面を研磨することにより、光入射側及び光出射側の何れかに対し曲面を成す第2光学作用部12を形成し、図4Fに示すような光学レンズ1が作製される。

- 10 以上説明したように、本発明の各実施形態による光学レンズによれば、光に対しX軸方向にコリメートする光学作用部を有する光学部材と、Y軸方向にコリメートする光学作用部を有する光学部材とに分割することにより、光に対してのコリメート作用量を各成分ごとに正確に設定することが可能となり、その結果、入射光に対して正確にコリメートすることが可能な光学レンズが実現される。

また、二つの光学部材は一方が他方に埋め込まれ一体型となっているため、配置が容易で場所をとることもない。

- 20 本発明を実施形態に基づき具体的に説明したが、本発明は、本発明を実施するにあたって単に最良の形態を示すに過ぎない前記実施形態に限定されるものではなく、本発明の請求項の範囲内に該当する発明の全ての変更を包含し、形状、サイズ、配置、構成などについて変更が可能である。

例えば、光に対する作用として、半導体レーザー素子から入射した光をコリメートして光ファイバに対し出射する場合について記載したが、コリメートの代わりに集光であってもよい。

- 25 また、光学レンズの出射光を光ファイバにより受光する場合について記載したが、固体レーザーの励起光源として利用することも可能である。

**産業上の利用可能性**

以上のように、本発明による光学レンズは、発光手段より発光される光に対して作用するのに、特に光をコリメートするのに適している。

## 請求の範囲

1. 発光手段から入射した単一光に対し作用した後、出射する光学レンズであって、

5 前記発光手段から入射した光に対しX軸方向又はY軸方向の何れか一方の方向に作用する第1光学作用部、を含む第1光学部材と、

前記第1光学部材が内部に埋め込まれると共に、光入射側及び光出射側の何れかに曲面を成し、入射光及び出射光の何れかに対しX軸方向又はY軸方向の何れか他方の方向に作用する第2光学作用部、を含む第2光学部材とを備え、

10 前記第1光学部材を構成する第1透光性材料は前記第2光学部材を構成する第2透光性材料とは屈折率が異なることを特徴とする光学レンズ。

2. 前記第1透光性材料は、前記第2透光性材料より熱膨張係数が高い請求項1に記載の光学レンズ。

3. 前記第1透光性材料は、前記第2透光性材料より屈伏点が高い請求項1又は2に記載の光学レンズ。

15 4. 前記第1光学部材は円柱形状である請求項1～3の何れか1項に記載の光学レンズ。

5. 前記第2光学部材は円柱形状である請求項1～4の何れか1項に記載の光学レンズ。

6. 発光手段と、

20 前記発光手段から入射した光に対して作用する前記請求項1～5の何れかに記載の光学レンズと、

前記光学レンズより出射された出射光を受光する受光装置とを備えたことを特徴とする光学システム。

25

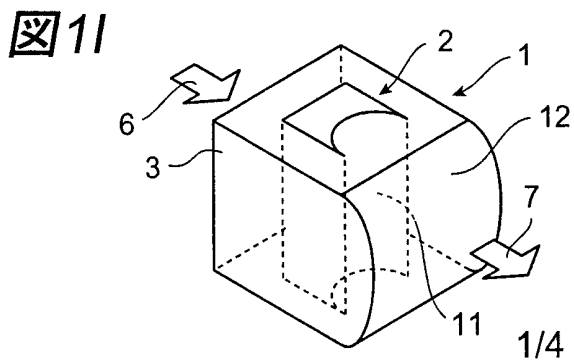
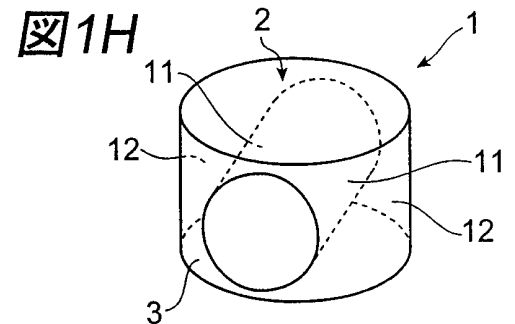
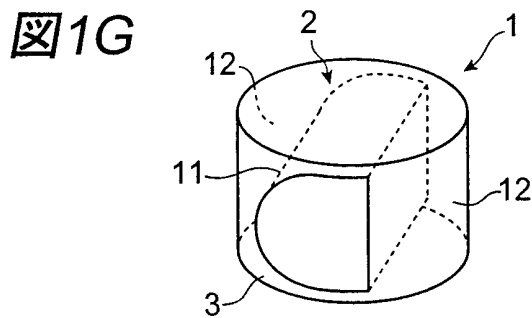
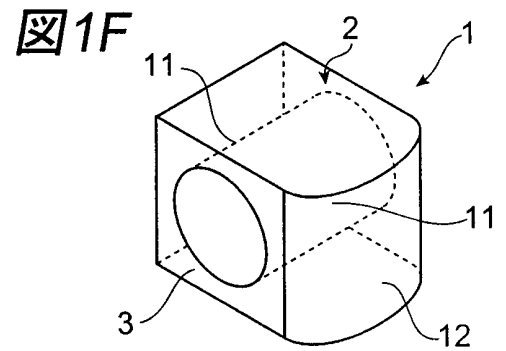
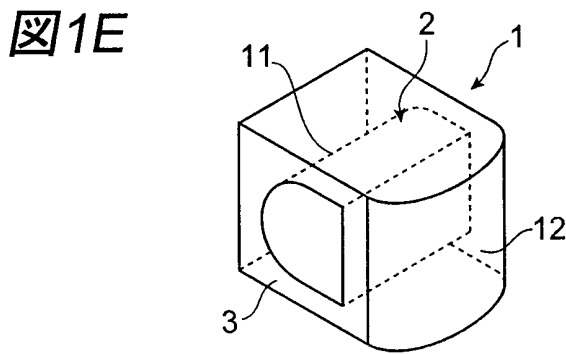
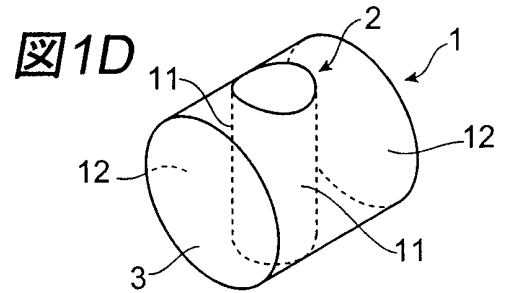
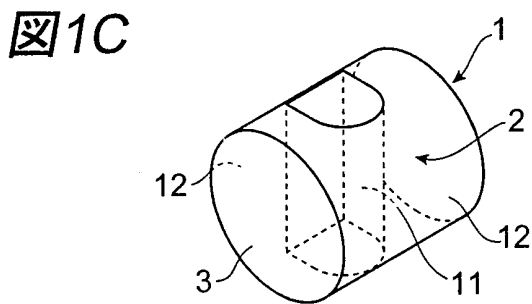
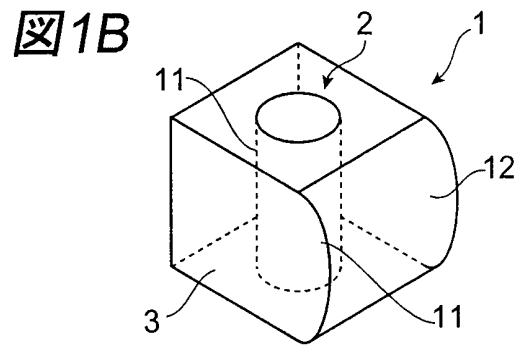
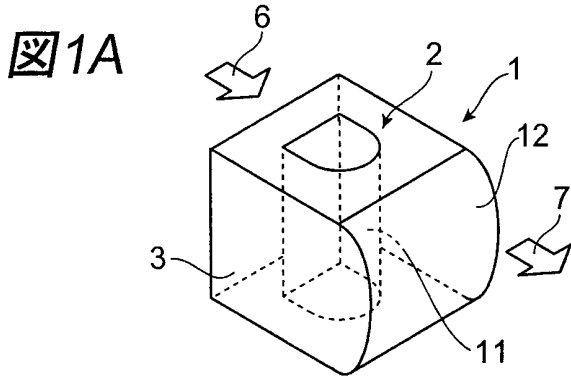


図2

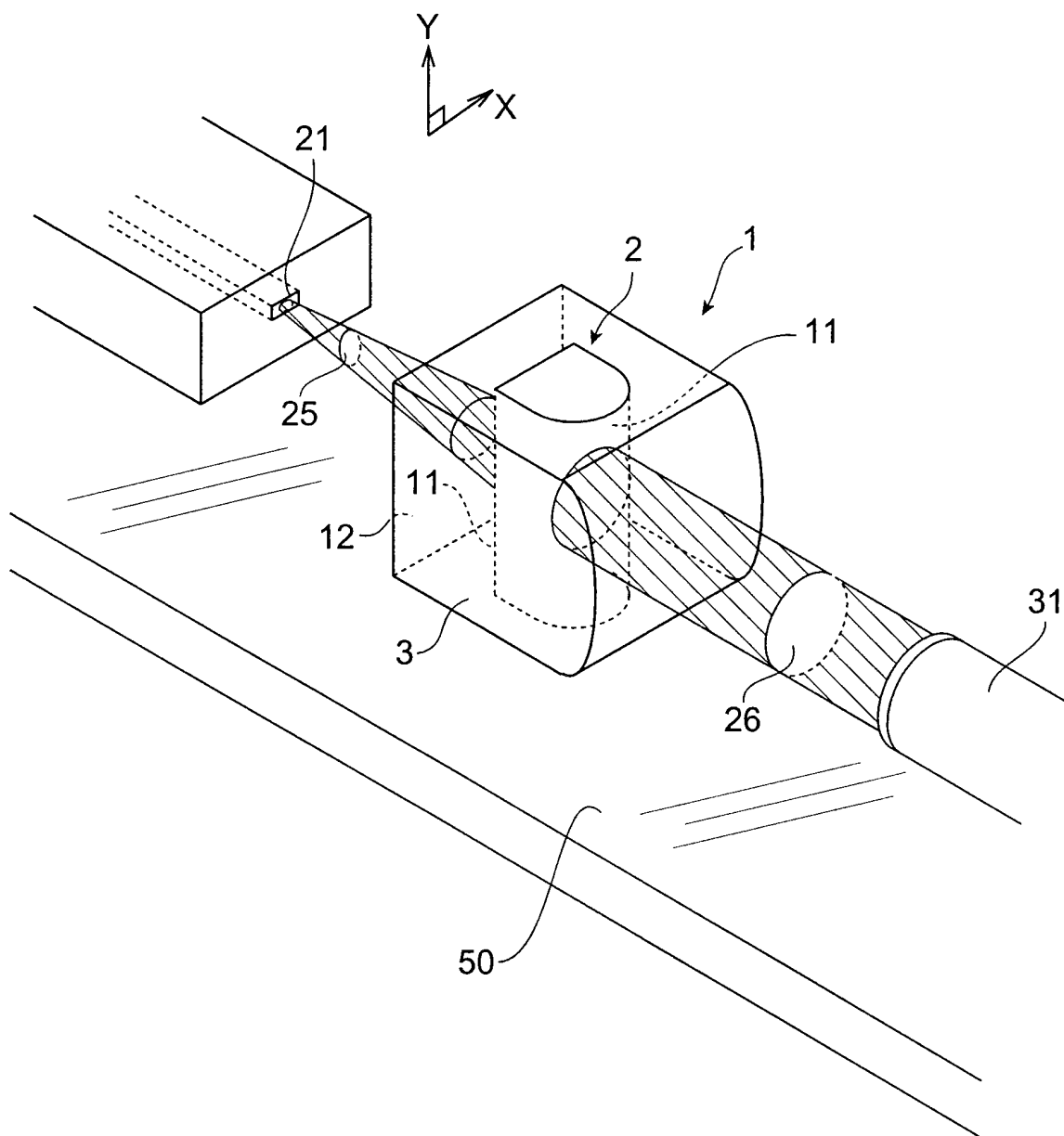


図3

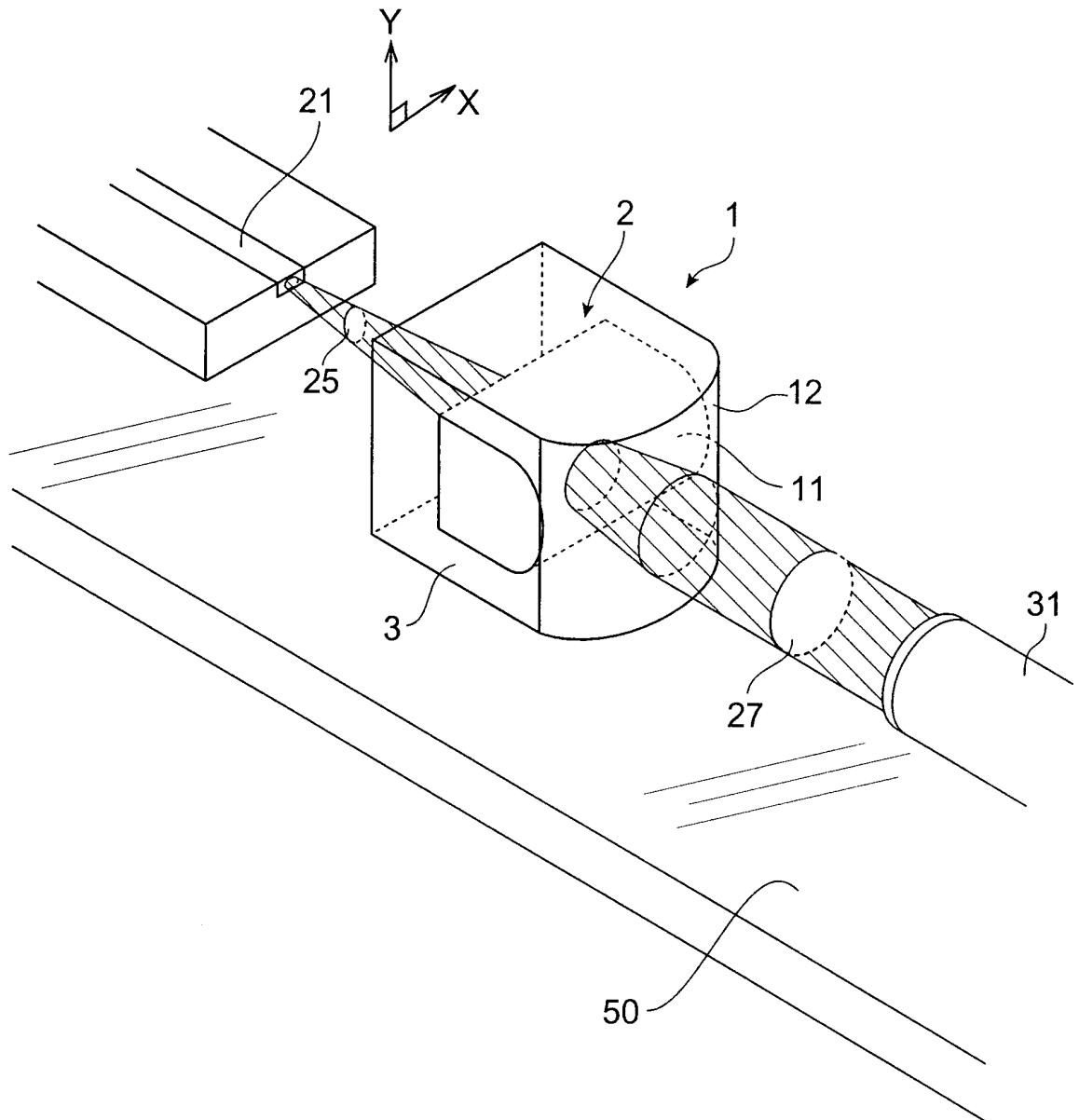


図4A

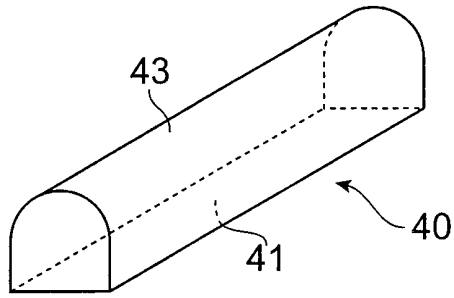


図4D

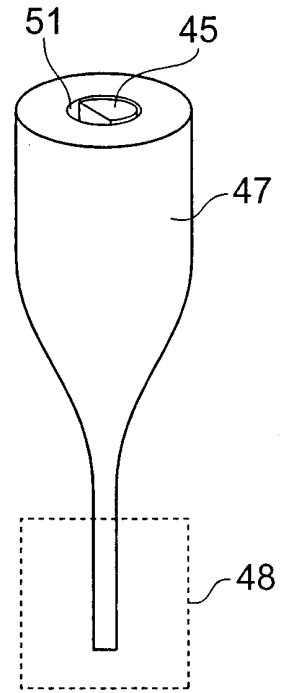


図4B

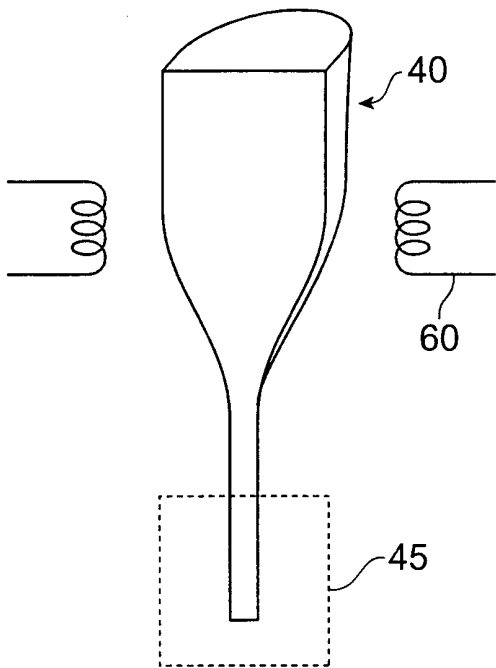


図4E

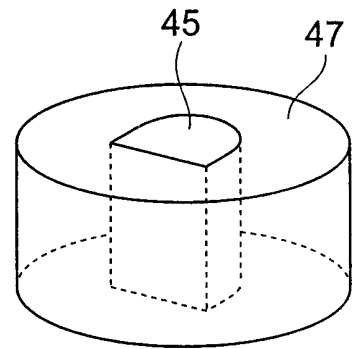


図4C

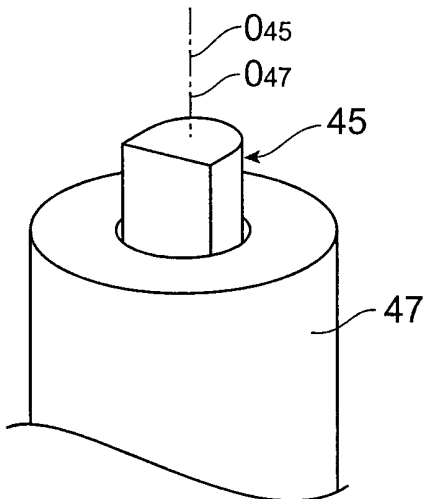
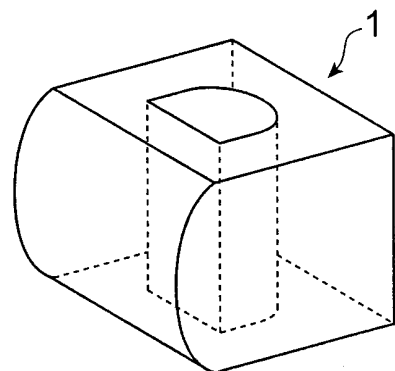


図4F





**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP00/07952

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
Int.Cl<sup>7</sup> G02B13/00, G02B3/00, G02B3/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
Int.Cl<sup>7</sup> G02B13/00, G02B3/00, G02B3/06

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched  
Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2001  
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2001 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2001

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages  | Relevant to claim No. |
|-----------|---|-----------------------|
| Y         | JP, 58-168026, A (Agency of Industrial Science and Technology),<br>04 October, 1983 (04.10.83),<br>Full text; all drawings (Family: none)                         | 1-6                   |
| Y         | JP, 57-181516, A (Agency of Industrial Science and Technology),<br>09 November, 1982 (09.11.82),<br>Full text; all drawings (Family: none)                        | 1-6                   |
| A         | US, 4986939, A (Schott Glaswerke),<br>22 January, 1991 (22.01.91),<br>Full text; all drawings<br>& JP, 63-25234, A<br>Full text; all drawings<br>& DE, 3617363, A | 1-6                   |
| Y         | US, 5004328, A (Canon Kabushiki Kaisha),<br>02 April, 1991 (02.04.91),<br>Full text; all drawings<br>& JP, 63-96618, A<br>Full text; all drawings                 | 1-6                   |

Further documents are listed in the continuation of Box C.  See patent family annex.

|   |  |
|---|--|
| * Special categories of cited documents:  | "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention  |
| "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance  | "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone   |
| "E" earlier document but published on or after the international filing date  | "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art |
| "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) | "&" document member of the same patent family  |
| "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means  |  |
| "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed  |  |

|   |  |
|---|--|
| Date of the actual completion of the international search<br>06 February, 2001 (06.02.01) | Date of mailing of the international search report<br>13 February, 2001 (13.02.01) |
|---|--|

|  |                    |
|--|--------------------|
| Name and mailing address of the ISA/<br>Japanese Patent Office | Authorized officer |
| Facsimile No.  | Telephone No.      |

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/07952

| C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT |  |                       |
|---|--|-----------------------|
| Category*   | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                           | Relevant to claim No. |
| Y   | JP, 4-284401, A (Fujitsu Limited),<br>09 October, 1992 (09.10.92),<br>Full text; all drawings (Family: none) | 1-6                   |

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> G02B13/00, G02B3/00, G02B3/06

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> G02B13/00, G02B3/00, G02B3/06

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年  
 日本国公開実用新案公報 1971-2001年  
 日本国登録実用新案公報 1994-2001年  
 日本国実用新案登録公報 1996-2001年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

| 引用文献の<br>カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示  | 関連する<br>請求の範囲の番号 |
|-----------------|--|------------------|
| Y               | JP, 58-168026, A (工業技術院長)<br>4. 10月. 1983 (04. 10. 83)<br>全文、全図<br>(ファミリーなし) | 1-6              |
| Y               | JP, 57-181516, A (工業技術院長)<br>9. 11月. 1982 (09. 11. 82)<br>全文、全図<br>(ファミリーなし) | 1-6              |

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

\* 引用文献のカテゴリー  
 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献  
 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 06. 02. 01

国際調査報告の発送日 13.02.01

国際調査機関の名称及びあて先  
 日本国特許庁 (ISA/JP)  
 郵便番号100-8915  
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員) 2V 9222  
 森内 正明 印  
 電話番号 03-3581-1101 内線 3269

| C (続き) . 関連すると認められる文献 |  |                  |
|-----------------------|--|------------------|
| 引用文献の<br>カテゴリー*       | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示  | 関連する<br>請求の範囲の番号 |
| A                     | US, 4986939, A (Schott Glaswerke)<br>22. 1月. 1991 (22. 01. 91)<br>全文、全図<br>& JP, 63-25234, A, 全文、全図<br>& DE, 3617363, A              | 1-6              |
| Y                     | US, 5004328, A (Canon Kabushiki Kaisha)<br>2. 4月. 1991 (02. 04. 91)<br>全文、全図<br>& JP, 63-96618, A, 全文、全図<br>& JP, 63-81413, A, 全文、全図 | 1-6              |
| Y                     | JP, 4-284401, A (富士通株式会社)<br>09. 10月. 1992 (09. 10. 92)<br>全文、全図<br>(ファミリーなし)  | 1-6              |