

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2006-517675

(P2006-517675A)

(43) 公表日 平成18年7月27日(2006.7.27)

(51) Int. Cl.

G02B 6/42 (2006.01)

F I

G02B 6/42

テーマコード(参考)

2H137

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2006-500457 (P2006-500457)  
 (86) (22) 出願日 平成16年1月16日(2004.1.16)  
 (85) 翻訳文提出日 平成17年9月15日(2005.9.15)  
 (86) 国際出願番号 PCT/CN2004/000060  
 (87) 国際公開番号 W02004/063784  
 (87) 国際公開日 平成16年7月29日(2004.7.29)  
 (31) 優先権主張番号 60/440,344  
 (32) 優先日 平成15年1月16日(2003.1.16)  
 (33) 優先権主張国 米国(US)

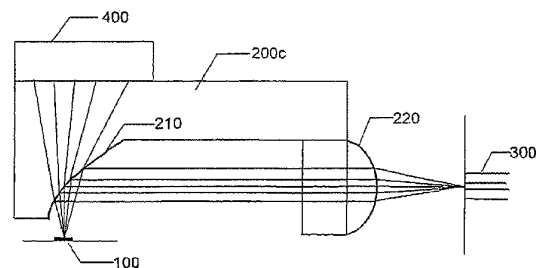
(71) 出願人 501416070  
 エスエーイー マグネティクス(エイチ.  
 ケー.)リミテッド  
 中華人民共和国, ホンコン, ニュー テリ  
 トリーズ, シャティン, ホンコン サイエ  
 ンス パーク, サイエンス パーク イー  
 スト アベニュー 6, エスエーイー テク  
 ノロジー センター  
 (74) 代理人 100099759  
 弁理士 青木 篤  
 (74) 代理人 100092624  
 弁理士 鶴田 準一  
 (74) 代理人 100102819  
 弁理士 島田 哲郎

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光ファイバの結合効率を改善した装置

## (57) 【要約】

光学アセンブリは、光学装置からの光ビームを光ファイバに結合する小型で効率的なレンズを含んでいる。このレンズは、湾曲反射表面と、焦点化表面と、を含んでいる。このレンズは、光学装置から光ビームを受光し、焦点化表面に向かって内部反射するべく配置されている。そして、この反射ビームは、焦点化表面によって光ファイバの端部内に焦点化される。湾曲表面は、ビームの一部を、そのビームのパラメータを監視するのに使用される監視ユニットに向かって透過する反射性を有するコーティングを含むことができる。又、この光学アセンブリは、光学装置、レンズ、光ファイバ、及び監視ユニットを支持するプラットフォームを更に含むことができる。



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

光レーザに光学装置を結合する光学アセンブリであって、

光ビームを折り曲げ且つ閉じ込める反射湾曲表面と、前記光ビームを焦点化する焦点化湾曲表面と、を備えたレンズを具備し、前記レンズは、前記反射湾曲表面における反射と、前記焦点化湾曲表面を通じた透過と、により、前記光学装置と前記光レーザ間において前記光ビームを搬送する光学アセンブリ。

## 【請求項 2】

前記反射湾曲表面と前記焦点化球状表面は、統合されたレンズの一部である請求項 1 記載の光学アセンブリ。

10

## 【請求項 3】

前記反射湾曲表面は、前記焦点化湾曲表面によって焦点化される前に、前記反射ビームの発散角度を制御する請求項 1 記載の光学アセンブリ。

## 【請求項 4】

監視ユニットを更に有しており、

前記反射湾曲表面は、監視経路に沿って、前記監視ユニットに向かって前記ビームの一部を透過する請求項 1 記載の光学アセンブリ。

## 【請求項 5】

前記レンズは、前記反射表面を含む第 1 接合部分と前記焦点化表面を含む第 2 接合部分という少なくとも 2 つの接合部分を具備しているレンズアセンブリである請求項 1 記載の光学アセンブリ。

20

## 【請求項 6】

前記第 1 及び第 2 接合部分は、互いに係合する接合表面を含み、前記接合表面は、前記ビームの光経路内に位置しており、前記接合表面の少なくともいずれかは、監視経路に沿って、前記ビームの一部を反射すべく成形された反射性を有する部分を具備している請求項 5 記載の光学アセンブリ。

## 【請求項 7】

前記接合表面は、係合の際に、前記接合表面のアライメントを円滑に実行する少なくとも 1 つのアライメント表面をそれぞれ含んでいる請求項 6 記載の光学アセンブリ。

## 【請求項 8】

前記接合表面の少なくともいずれかの前記反射性を有する部分は、前記ビームを反射するコーティングを含んでいる請求項 7 記載の光学アセンブリ。

30

## 【請求項 9】

前記監視ユニットは、前記ビームの少なくとも 1 つの特性を監視する請求項 5 記載の光学アセンブリ。

## 【請求項 10】

前記レンズと前記ファイバの端部間に位置し、前記光学装置に向かう前記ビームの後方への伝播を低減する半透明のブロックを更に有している請求項 1 記載の光学アセンブリ。

## 【請求項 11】

前記ブロックは、前記光ファイバの前記端部と係合する係合表面を具備しており、前記焦点化表面の焦点は、前記係合表面と一致している請求項 10 記載の光学アセンブリ。

40

## 【請求項 12】

前記光学装置は、発光装置であり、前記光レーザは、前記光を搬送する光ファイバである請求項 1 記載の光学アセンブリ。

## 【請求項 13】

前記光学装置は、光ファイバであり、前記光レーザは、受光装置である請求項 1 記載の光学アセンブリ。

## 【請求項 14】

前記湾曲反射表面は、放物線状の表面である請求項 1 記載の光学アセンブリ。

## 【請求項 15】

50

前記湾曲焦点化表面は、球状の表面である請求項 1 記載の光学アセンブリ。

【請求項 1 6】

前記湾曲反射表面は、前記レンズを構成している材料内に前記ビームを内部反射する請求項 1 記載の光学アセンブリ。

【請求項 1 7】

前記湾曲反射表面は、前記レンズを構成している材料外において前記ビームを外部反射する請求項 1 記載の光学アセンブリ。

【請求項 1 8】

前記反射表面は、前記光ビームを 90 度折り曲げる請求項 1 記載の光学アセンブリ。

【請求項 1 9】

前記反射表面は、前記反射の後に、前記光ビームをコリメートする請求項 1 記載の光学アセンブリ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、一般に、発光装置からファイバに光を結合する光学アセンブリに関するものであり、更に詳しくは、垂直放射型のレーザーから水平配置された光ファイバに光を効率的に結合する反射湾曲表面及び焦点化球状湾曲表面を含んだ光学アセンブリに関するものである。

【背景技術】

【0002】

光ファイバは、伝送帯域が広く、減衰が相対的に小さいため、光ファイバ技術は、通信アプリケーションに非常に適している。大部分のアプリケーションにおいては、まず、半導体レーザーなどの発光装置によって電気信号を光信号に変換した後に、この光信号を光ファイバに結合し、伝送している。従来、光結合アセンブリの場合には、発光装置、すべての光学コンポーネント、及びファイバが、いずれも光経路に沿って一直線にアライメントされるように設計している。このようなアライメント方式の利点は、光学アセンブリが、相対的に単純になり、ボールレンズなどの 1 つの単純な光学コンポーネントのみから製造可能であるという点にある。しかしながら、ファイバが、発光装置と一直線に配置されない場合には、効率的な光の結合を実現すべく、光結合アセンブリを巧妙に設計しなければならない。

【0003】

高速のキャビティ面発光レーザー (Vertical Cavity Surface Emitting Laser: VCSEL) 技術における最近の発展及び進歩と大都市におけるファイバ通信市場の拡大が結び付いた結果、VCSEL 技術に基づいた高速光伝送装置と、これに関連する光結合アセンブリに対するニーズが生まれている。しかしながら、VCSEL 技術の使用に起因して、光結合アセンブリ内における高パワー結合効率と高モード結合効率に関する厳格な要件が課されることになっている。これは、VCSEL 装置は、受信した電気信号を、それぞれが異なる空間分布を有する異なるレーザー伝送モードに変換することによるものである。この結果、伝送された光信号を適切に受信できるのは、すべてのレーザーモードが、均等な損失を有するように結合されている場合のみであり、このため、発光/受光装置からファイバに対して効率的に光を結合する光結合アセンブリの適切な設計が、長期間にわたる課題となっていた。

【0004】

又、結合アセンブリにおいては、製造プロセスによって生じる光学アライメントの公差を許容することも必要とされる。この組立の際のアライメントの問題は、光送受信装置の全体的なサイズの小型化と低コスト材料化の傾向に伴って更に深刻化している。光学アセンブリ自体を小型化するには、小さな容積内において、光の結合を高効率で実現する必要がある。しかしながら、この容積 (又は、寸法) 要件により、そのアセンブリ内で使用可能な光学コンポーネントのサイズと数が制限されることになっているのである。

10

20

30

40

50

## 【0005】

このような小型化の傾向にも拘らず、垂直及び水平方向などの2つの直交する方向間において高パワー結合と高モード結合を実現するには、一般に複雑な光学アセンブリが必要である。このような光結合アセンブリは、通常、容積が大きく、複数の光学コンポーネントを必要としている。この結果、製造の際に、更なる組立及びアライメント問題とコストが発生することになり、これは、小型化の目標にも逆行している。

## 【0006】

又、垂直即ちエッジ発光装置を含む光学装置の場合には、伝送ビームが特定の特性を具備するように監視することが必要である。このためには、監視ユニットを光学装置の光経路内に配置することが必要であり、この結果、光結合アセンブリ内が更に複雑化すると共に、監視ユニット自体を収容するための空間要件が追加されることになる。

10

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0007】

従って、VCSEL技術と、レーザーとファイバ間における効率的な結合技術と、を含む小型の光学アセンブリに対するニーズが存在している。又、製造、組立、及びアライメントが容易な光学アセンブリに対するニーズも存在している。更には、小さな容積の光学アセンブリ内における使用を容易にするべく、小さな占有面積を具備する光結合アセンブリに対するニーズも存在している。

## 【課題を解決するための手段】

20

## 【0008】

本発明の一実施例によれば、光学装置から光ファイバに光ビームを結合する小型で効率的なレンズを内蔵した光学アセンブリが提供される。このレンズは、焦点化のための湾曲と、球状の表面と、を含んでいる。このレンズは、光学装置から光ビームを受光し、この光ビームを球状の表面に向かって内部反射し、コリメートするべく配置されている。そして、この反射及びコリメートされたビームが、球状表面によって、光ファイバの端部内に焦点化される。尚、多くのアプリケーションにおいては、ビームの一部を、そのビームのパラメータを監視するのに使用される監視ユニットに向かって伝送する必要がある。このために、所望の反射率と透過特性を確保するべく、誘電体及び/又は金属性薄膜などの部分的な反射性を有する薄膜により、焦点化のための湾曲をコーティングすることができる。又、多くのアプリケーションにおいては、組立及びアライメントを容易にすると共に、低コスト化を図るべく、この光学アセンブリを、レンズ、光学装置、スリーブ、ハウジング、及び/又は光ファイバコネクタと係合する機械的構造を含む1つのユニット部として成型可能である。又、光学装置は、コヒーレントな光ビームを生成するレーザー放射装置であるか、或いは、非コヒーレントなビームを生成する非レーザー装置であってよい。又、光学装置には、垂直又はエッジ発光技術を内蔵可能である。又、反射湾曲表面と球状表面は、統合レンズの一部であってもよい。或いは、この代わりに、レンズは、少なくとも2つの接合部分を具備するレンズアセンブリであってもよい。この場合には、一方の接合部分が、反射湾曲表面を含み、他方の接合部分が球状表面を含むことができる。又、レンズには、光学装置、レンズ、及び/又は電子装置を支持するためのプラットフォームと係合する接合表面を更に含むことも可能である。又、これには、半透明であって、光学装置からのビームを監視ダイオードに伝達するべく配置されたビーム結合表面を含むことも可能である。

30

40

## 【0009】

又、この光学アセンブリは、レンズとファイバの端部間に配置された半透明のブロックを更に含むことができる。この半透明のブロックにより、光学装置に向かうビームの後方への伝播を低減する。組立とアライメントを円滑に実行するべく、このブロックには、光ファイバの端部と係合する係合表面を含むことができる。このような実施例においては、焦点化表面の焦点が、係合表面と一致しているか、或いは、この近傍に配置可能である。

## 【0010】

50

本発明の別の実施例によれば、レンズは、ビームの光経路内において互いに係合する接合表面を含む接合部分を具備したレンズアセンブリを有している。1つ又は両方の接合表面は、監視経路に沿ってビームの一部を反射するべく成形された反射部を含むことができる。この反射部は、接合表面のすべて（又は、接合表面の一部）を構成可能である。又、接合表面の中の少なくともいずれかの反射部は、ビームの望ましい反射を生成するためのコーティングを含むことができる。又、接合表面は、それぞれ、係合の際に相互間の接合表面のアライメントを円滑に実行する少なくとも1つのアライメント表面を含むことができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

本発明の前述の特徴と利点については、以下の詳細な説明と添付の図面を参照することにより、十分に理解することができよう。尚、添付の図面に示されている例示用の実施例は、本発明を限定することを意図するものではない。

【0012】

本発明の一実施例によれば、光学装置から光ファイバに光ビームを結合する小型で効率的なレンズを内蔵する光学アセンブリが提供される。このレンズは、放物線状の湾曲反射表面と、球状の表面と、を含んでいる。このレンズは、光学装置から光ビームを受光し、焦点化表面に向かって内部反射するべく配置されている。そして、この反射されたビームが、球状表面により、光ファイバの端部内に焦点化される。放物線状の表面は、ビームの一部を、そのビームのパラメータの監視に使用される監視ユニットに向かって伝送するための部分的な反射性を有するコーティングを含むことができる。又、この光学アセンブリは、光学装置、レンズ、光ファイバ、及び監視ユニットを支持するプラットフォームを更に含むことができる。

【0013】

本発明によるレンズは、光学装置と光ファイバ、並びに任意選択の監視装置を含む光結合アセンブリ内に実装可能である。図1～図5には、このレンズと、本発明の実施例によるこのレンズを内蔵するアセンブリの様々な実施例が示されている。

【0014】

図1は、本発明の実施例によるレンズを示している。図1を参照すれば、レンズ200は、実質的に円筒形のものとして示されている。但し、このレンズは、アセンブリ内に便利に内蔵可能であって、前述のようにファイバと光学コンポーネント間で光学的に通信可能なその他の便利な形状を有することが可能であることを理解されたい。このレンズ200は、少なくとも2つの湾曲した表面210及び220を含んでいる。

【0015】

表面210は、光の折り曲げと光の閉じ込めのために使用する反射湾曲表面である。尚、この光の折り曲げ機能とは、発光装置などの光学装置から受光した光を、表面220に向けて折り曲げることを意味している。一方、光の閉じ込めとは、発光装置から到来した光ビームを、更に発散しないように又は、所定量を超過して更に発散しないように制御することを意味している。この反射湾曲表面は、一例として、放物線状の表面として実装可能である。この放物線状の表面は、湾曲表面220に到達するように、発光装置からの光を90度内外だけ折り曲げて反射すると同時に、反射の際に、光ビームを実質的にコリメートすることができる。尚、この反射湾曲表面は、必ずしも放物線状である必要はなく、適切な形状のビームを湾曲表面220に伝達するための光の折り曲げと光の閉じ込め又はコリメーティングを実行可能な任意の便利な形状及び特性を有することができる。又、この表面210は、表面230として図2Aに示されている底部表面から受光した光の約90度の内部反射を実現する特殊なコーティングによって覆うことができる。そして、このコーティングは、監視やその他の目的に、表面210を通じた光の一部の透過を許容するように選択することも可能である。

【0016】

湾曲表面220は、焦点化湾曲表面である。この焦点化湾曲表面は、湾曲反射表面から

10

20

30

40

50

受光した光ビームを、光ファイバや光レシーバなどの受光装置の結合表面に到達するように、焦点化する。一例として、この焦点化表面は、球状の表面として実装可能である。しかしながら、この焦点化表面は、必ずしも球状である必要はなく、受光装置に焦点化ビームを伝達する任意のその他の便利な形状によって実装可能である。このレンズの焦点化機能は、光学装置から受光したビームを、このレンズの外に位置している焦点に円滑に集中させるべく設計されている。そして、この光学コンポーネントからファイバ内へのビームの効率的な結合を実現するべく、光ファイバを、その一端をこの焦点に又は、この近傍に配置した状態で配置可能である。或いは、この代わりに、受光コンポーネントである場合には、焦点においてファイバから受光した光が、実質的にコリメートされた状態で、コリメーティング反射表面 210 に向かって返送されることになる。そして、このビームは、この表面によって焦点化され、下部表面 230 を通じて、受光コンポーネントに向かって反射される。

10

**【0017】**

図 2A は、光学コンポーネントと、アセンブリ内におけるこの光学コンポーネントと本発明の実施例によるレンズ 200 との関係を示している。図 2A を参照すれば、レンズ 200 は、光学コンポーネントによって投射されるビームの経路内に配置可能である。この光学コンポーネントは、コヒーレント又は非コヒーレントな光ビームを投射可能である。このビームは、一般に、反射湾曲表面に対して略垂直であるコンポーネントの表面から離れるように伝播する。但し、この角度は、実装されているコンポーネントのタイプと、コンポーネントの製造に使用された製造プロセス及びばらつきに応じて、垂直から変化可能である。

20

**【0018】**

図 2B の場合には、レンズ 200 は、下部表面 230 が、コンポーネント 100 からのビームの経路内に位置した状態で配置されている。このレンズ 200 (並びに、下部表面 230) は、コンポーネント 100 によって投射されたビームが、レンズに進入し、反射表面 210 に向かって伝播するように、半透明になっている。そして、このレンズ 200 は、コンポーネント 100 によって投射されるビームのすべて或いは、その大部分が、レンズに進入し、反射表面 210 において反射するように、配置可能である。下部表面 230 は、図 2B に示されているように、実質的に円筒形であってよい。或いは、この代わりに、下部表面 230 は、図 2A に示されているように、平坦であってよい。

30

**【0019】**

ビームは、レンズの下部表面に進入した後に、湾曲反射表面 210 において反射し、レンズの長さに沿って、焦点化表面 220 に向かって伝播する。湾曲反射表面は、ビームが、実質的に焦点化表面 210 に向かう柱状に伝播するように、ビームをコリメートするべく、選択可能である。尚、この湾曲反射表面の形状は、任意の形状であってよいが、一般には、ビームが湾曲反射表面と焦点化レンズを横断した際に、望ましい焦点が生成されるように選択される。又、レンズは、特定のコンポーネントに最適な形状のビームを生成するべく、特定の光学コンポーネントを想定して成形可能である。

**【0020】**

焦点化表面は、反射されたビームを受光し、このビームをレンズ外の一点に焦点化するべく、設計されている。このレンズは、単一のユニットとして成型可能である。或いは、この代わりに、レンズは、表面 210 を含む 1 つの部分と、表面 220 を含むもう 1 つの部分という 2 つの別個の部分として成型した後に、これらの部分を 1 つに接着してもよい。そして、このレンズは、プラスチック、ガラス、又はその他の便利な材料から製造可能である。

40

**【0021】**

ファイバ 300 の端部の中心は、レンズ 200 の焦点化表面 220 によって定義されている焦点に又は、この近傍に配置可能である。この結果、光学コンポーネント 100 からのビームを、ファイバ 300 のコア内に焦点化されたビームとして、投射することができる。そして、この結果、光信号のファイバ内への効率的な結合が実現する。

50

## 【0022】

図2Cは、本発明の別の実施例を示しており、この場合には、レンズ200の焦点化表面220と光ファイバ300の端部間に、半透明のブロックが中間物として使用されている。図2Cを参照すれば、このブロック310は、レンズ200と光ファイバ300間における光経路内に配置されている。このブロック310は、半透明であって、レンズに対して略対向している表面と、光ファイバに対して略対向している表面を含んでいる。レンズに対向している表面は、レンズ200内へのビームの後方への反射を防止又は、極小化すべく、焦点化表面から発せられるビームの伝播方向に向かう角度で切断可能である。一方、光ファイバ300と対向しているブロックの表面（これは、係合表面と呼ばれる）は、ビームの方向に対して垂直であってよく、或いは、任意のその他の便利な角度を具備することも可能である。

10

## 【0023】

このブロック310は、ビームの焦点がブロックの係合表面又は、この近傍に位置するように、屈折率と、ビームの伝播の方向に沿った長さと、を具備すべく選択可能である。又、組立の際には、光ファイバの端部を、その中心がビームの焦点に実質的に位置した状態で、ブロックの係合表面に対して配置可能である。このようにブロックの係合表面310上又は、この近傍にビームを焦点化すれば、その端部が焦点又は、この近傍に位置するように、光ファイバをアライメントするのが容易になる。この理由は、光ファイバの端部をブロックの係合表面に当接させることにより、光ファイバの端部を焦点に対して適切に配置することができるためである。

20

## 【0024】

図3は、この図2に示されている光学アセンブリとレンズの一実施例を示しており、この場合には、監視ユニット400が更に含まれている。光学装置が、湾曲反射表面210に向かってビームを放射し、このビームがレンズ200内に結合される。そして、このビームの一部が、湾曲反射表面を通じて、監視ユニットに向かって透過可能である。湾曲反射表面には、この湾曲反射表面の反射率を調節して、監視ユニット400に透過されるビームの量を決定するのに使用される誘電体又は金属性のコーティングを含むことができる。そして、この監視ユニットを使用することにより、ビームの透過部分を受光し、このビームに関連する少なくとも1つのパラメータを監視することができる。

30

## 【0025】

図4A及び図4Bは、本発明の一実施例を示しており、この場合には、レンズ200が、レンズアセンブリとして実装されている。このレンズアセンブリは、2つの接合部分を含んでいる。第1の部分は、湾曲反射表面210を含んでいる。一方、第2の部分は、焦点化表面220を含んでいる。そして、これらの接合部分は、接合表面500を含んでおり、この接合表面のすべて又は、一部は、反射コーティングを使用することにより又は、第2接合部分の誘電率を調節することにより、部分的な反射性を有するように製造可能である。この反射表面500は、ビームの経路内に配置されている。この反射表面は、ビームの大部分を焦点化表面に透過するが、ビームの一部を、監視経路に沿って、監視ユニット400に向かって反射することができる。

40

## 【0026】

図5A及び図5Bは、本発明の別の実施例を示しており、この場合には、レンズ200は、レンズアセンブリとして実装されている。このアセンブリの接合部分は、接合表面500を含んでいる。これらの接合表面500の少なくともいずれかの一部は、反射性を有しており、これは、ビームの経路内に位置している。そして、これらの接合表面500は、このレンズ200の各部分の相互のアライメントを円滑に実行するアライメント表面を更に含んでいる。この表面500の反射部分は、監視経路に沿って、監視ユニット400に向かってビームを反射する。

## 【0027】

図6は、本発明の別の実施例を示しており、この場合には、レンズ200cは、レンズ200が反転した形態で実装されている。光学装置が、光学装置とレンズ間の空間を横断

50

して伝播するビームを湾曲反射表面 210 に向かって放射する。そして、この光ビームは、湾曲反射表面 210 において反射され、レンズの長さに沿って焦点化表面 220 に向かって伝播するが、この実施例の場合には、ビームは、反射表面 210 において外部反射されている。そして、このビームの一部は、レンズ 200c の上部に載置されている監視ユニット 400 に向かって、湾曲反射表面を通じて透過可能である。湾曲反射表面は、この湾曲反射表面の反射率を調節して、監視ユニット 400 に透過するビームの量を決定するために使用される誘電体又は金属性のコーティングを含むことができる。監視ユニットを使用することにより、ビームの透過部分を受光し、このビームと関連する少なくとも一つのパラメータを監視することができる。

【0028】

10

本発明の代替実施例によれば、ファイバをフェルール内に埋め込むことが可能である。このフェルールは、遠端が光経路のファイバ部分の係合表面と接した状態で配置可能である。この実施例によれば、ブロック 310 の係合表面に対してファイバを当接させることができる。この結果、ファイバの端部をブロックに対して当接させることにより、これをレンズ 200 の焦点又は、この近傍に配置することができる。

【0029】

以上、本発明の特定の実施例について図示及び説明したが、当業者であれば、本発明の精神と範囲を逸脱することなしに、これらの実施例に対して変更を加えることが可能であることを理解するであろう。

【図面の簡単な説明】

20

【0030】

【図 1】本発明の実施例による光学アセンブリのレンズの例示用の実施例を示している。

【図 2A】発光装置と、この発光装置と本発明の実施例による平坦な下部表面を具備するレンズとの関係を示している。

【図 2B】発光装置と、この発光装置と本発明の別の実施例のよるレンズとの関係を示している。

【図 2C】発光装置と、この発光装置と本発明の別の実施例のよるレンズとの関係を示している。

【図 3】本発明の実施例による監視ユニットを含む光学アセンブリを示している。

【図 4A】本発明の実施例によるレンズアセンブリと監視ユニットを含む光学アセンブリを示している。

30

【図 4B】本発明の実施例によるレンズアセンブリと監視ユニットを含む光学アセンブリを示している。

【図 5A】本発明の別の実施例によるレンズアセンブリと監視ユニットを含む光学アセンブリを示している。

【図 5B】本発明の別の実施例によるレンズアセンブリと監視ユニットを含む光学アセンブリを示している。

【図 6】本発明の実施例による監視ユニットを含む光学アセンブリを示している。



【 図 1 】

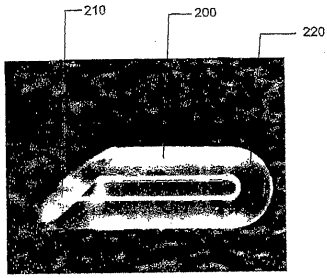


FIG. 1

【 図 2 B 】

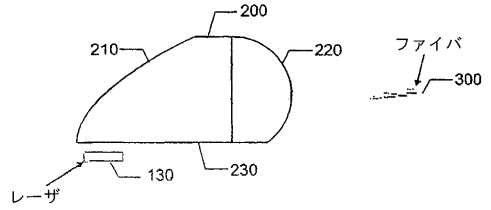


FIG. 2B

【 図 2 A 】

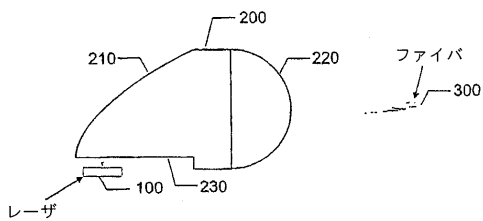


FIG. 2A

【 図 2 C 】

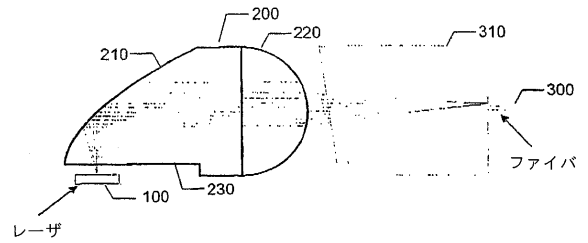


FIG. 2C

【 図 3 】

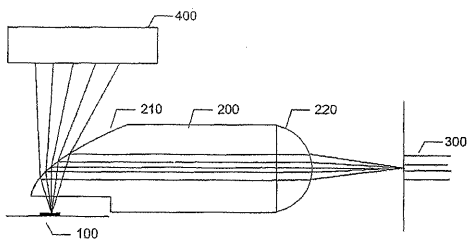


FIG. 3

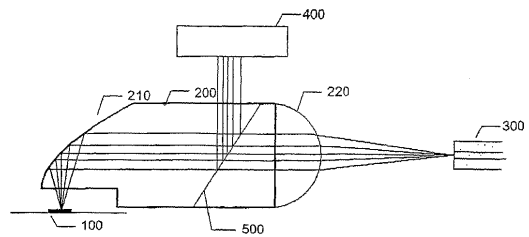


FIG. 4A

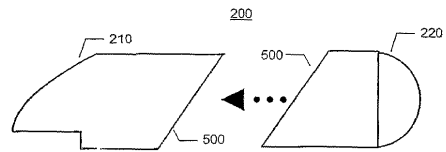


FIG. 4B

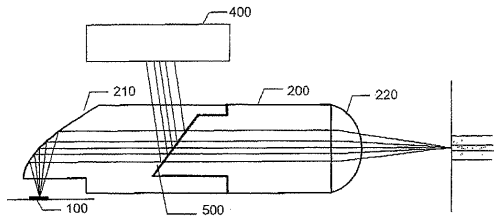


FIG. 5A

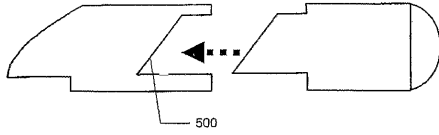


FIG. 5B

【 図 6 】

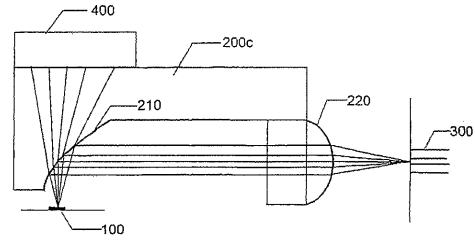



FIG. 6

## 【 国际调查报告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/CN2004/000060
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
IPC <sup>7</sup> : G02B 6/42		
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)		
o IPC <sup>7</sup> : G02B		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
CNPAT, EPODOC, WPI, PAJ      coupl+, lens, optical w fiber, optical w fibre		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE4008483A1(ALCATEL NV et al) 19. Sep. 1991 (19.09.1991), column 2, line 68, to column 3, line 67, Figs.1,3	1-3,5, 12-19
Y		4,6-11
Y	FR2569015A1(SOC OPTIQ PREC ELTRN MEC) 14. Feb.1986 (14.02.1986), page2,line 12, to page 4, line 25, Fig 5	4,6-9
Y	US5388171A(SUMITOMO ELECTRIC IND CO) 7. Feb.1995 (07.02.1995), column 2, line 25, to column 3, line 25; column 7, line 26, to line 66; Figs 1,3	10,11
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents:		
"A"	document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E"	earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"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
"O"	document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&" document member of the same patent family
"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 19. Mar. 2004 (19. 03. 2004)	Date of mailing of the international search report 08 - APR 2004 (08 - 04 - 2004)	
Name and mailing address of the ISA/CN Xi Tu Cheng Road, Haidian District, Beijing, P.R.China	Authorized officer 	
Facsimile No. 86-10-62019451	Telephone No. 86-10-62085773	

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2004/000060

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US6075913A (INT BUSINESS MACHINES CORP et al) 13.Jun.2000 (13.06.2000), whole	1-3,12-19
A	US4767172A(Nichols et al) 30.Aug.1988 (30.08.1988), whole	1-3,12-19
A	EP0646812A1(Ishikawa et al) 5.Apr.1995 (05.04.1995), whole	4-9

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.  
PCT/CN2004/000060

Patent document cited in search	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE4008483A1	19. Sep. 1991	AU7283291A	19. Sep. 1991
		AU650441B	23. Jun. 1994
FR2569015A1	14. Feb. 1986	None	
US5388171A	7. Feb. 1995	CA2094868AC	1. May. 1994
		EP0595449AB	4. May. 1994
		JP6148471A	27. May. 1994
		JP3277573B2	22. Apr. 2002
		KR9703766B	21. Mar. 1997
		DE69320750D	8. Oct. 1998
US6075913A	13. Jun. 2000	None	
US4767172A	30. Aug. 1988	JP59139064A	9. Aug. 1984
		EP0117606A	5. Sep. 1984
EP0646812A1	5. Apr. 1995	JP7104148A	21. Apr. 1995
		US5497438A	5. Mar. 1996

## フロントページの続き

(81) 指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW

(74) 代理人 100113826

弁理士 倉地 保幸

(74) 代理人 100108383

弁理士 下道 晶久

(74) 代理人 100082898

弁理士 西山 雅也

(72) 発明者 チェン, クォク シン

中華人民共和国, ホンコン, ニュー テリトリーズ, メロディー ガーデン トゥエン ムン, ブロック 4, 7シー

(72) 発明者 ラム, シオ クァン

中華人民共和国, ホンコン, カオルーン, ツィム シャ ツィ, ツィム シャ ツィ ポスト オフィス, ピー . オー . ボックス 9 8 5 8 7

(72) 発明者 ラウ ラウ, ネルソン シン, ルイ

中華人民共和国, ホンコン, カオルーン, サウス ウォール ロード 3 4 エー, 5 / エフ

(72) 発明者 リー, カ スウェン

中華人民共和国, ホンコン, ツェン クワン オー, キング ラム エステート, キング タオハウス, ルーム 3 2 0 9

(72) 発明者 マク, マーク ウィン - ケゥン

中華人民共和国, ホンコン, ニュー テリトリーズ, トゥエン ムン, シウ ホン コート, シウロク ハウス, ルーム 2 7 0 8

(72) 発明者 トン, フク カイ, フランク

中華人民共和国, ホンコン, ニュー テリトリーズ, マ オン シャン, オン チュン ストリート 8, ビラ オーシャニア, ブロック 5, フラット 2 ビー

F ターム(参考) 2H137 AB05 AB06 BA01 BB03 BB12 BC09 BC10 BC52