

(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

W02005/091446

発行日 平成20年2月7日(2008.2.7)

(43) 国際公開日 平成17年9月29日(2005.9.29)

(51) Int.Cl. F 1 テーマコード (参考)
HO 1 S 3/04 (2006.01) HO 1 S 3/04 L 5 F 1 7 2

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 13 頁)

出願番号	特願2006-511290 (P2006-511290)	(71) 出願人	503360115 独立行政法人科学技術振興機構 埼玉県川口市本町4丁目1番8号
(21) 国際出願番号	PCT/JP2005/005178	(74) 代理人	100089635 弁理士 清水 守
(22) 国際出願日	平成17年3月23日(2005.3.23)	(72) 発明者	常包 正樹 日本国愛知県岡崎市藪田一丁目12番10号 エクセル藪田N-201
(31) 優先権主張番号	特願2004-87363 (P2004-87363)	(72) 発明者	ダスカル トライアン 日本国愛知県岡崎市明大寺字伝馬8番地1 三島ロッジ
(32) 優先日	平成16年3月24日(2004.3.24)	(72) 発明者	平等 拓範 日本国愛知県岡崎市電美南四丁目14番1 4号
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 固体レーザー装置

(57) 【要約】

高出力であり、信頼性の高い動作を行う固体レーザー装置を提供する。

中央にレーザー発振元素を含む固体レーザー媒質よりなるコア4を有し、その周囲に一体化された励起光6,7に対して透明な光ガイド5を有し、前記コア4および前記光ガイド5の一方の面がヒートシンク1に固着され、前記光ガイド5外側の励起光入射面5Aより前記光ガイド5内に励起光6,7を導入し、前記コア4まで伝搬させてレーザー発振を行わせる固体レーザー装置において、前記励起光入射面5Aに続く前記光ガイド5が、前記ヒートシンク1よりも空間的に外側に飛び出してオーバーハング状に形成されており、固着のための接着層2および前記ヒートシンク1に接触していない。

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

中央にレーザー発振元素を含む固体レーザー媒質よりなるコアを有し、その周囲に一体化された励起光に対して透明な光ガイドを有し、前記コアおよび前記光ガイドの一方の面がヒートシンクに固着され、前記光ガイド外側の励起光入射面より前記光ガイド内に励起光を導入し、前記コアまで伝搬させてレーザー発振を行わせる固体レーザー装置において、前記励起光入射面に続く前記光ガイドが、前記ヒートシンクよりも空間的に外側に飛び出してオーバーハング状に形成されており、固着のための接着層および前記ヒートシンクに接触していないことを特徴とする固体レーザー装置。

【請求項 2】

請求項 1 記載の固体レーザー装置において、前記接着層を介して前記ヒートシンクに固着された前記光ガイドの前記コアまでの距離が前記コアの厚みと同じかそれよりも短いことを特徴とする固体レーザー装置。

【請求項 3】

請求項 2 記載の固体レーザー装置において、前記ヒートシンクの前記コアとの接着面にスリットを形成することを特徴とする固体レーザー装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、固体レーザー装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来の固体レーザー装置として、結晶の中央部にレーザー発振元素を含むコアを有し、このコアの周囲に励起光を導波するための透明な光ガイドを有する厚さ 1 mm 以下の薄い結晶を配置し、この結晶のレーザー光を出射する面と反対側の面がヒートシンクに固着され、冷却される構造を有するものが示されている（下記特許文献 1、非特許文献 1、2）。

【0003】

図 1 は従来の固体レーザー装置の断面図である。

【0004】

この図において、101 はヒートシンク、102 はそのヒートシンク 101 上に形成される高熱伝導性接着層、103 はその高熱伝導性接着層 102 上に形成される全反射膜、104 はその全反射膜 103 上に形成されるレーザー発振元素を含むコア、105 はそのコア 104 の外周に形成される励起光に対して透明な光ガイド、105A はその光ガイド 105 の外端面の励起光入射面、106, 107 は励起光である。

【0005】

これらの従来例では、コアは円形か四角形であり、光ガイドにもレーザー発振元素を含まない同じ母材を用いていた。

【特許文献 1】米国特許第 6625193 号公報

【非特許文献 1】オプティクス・レターズ、27 巻（2002 年発行）、1791 頁

【非特許文献 2】アプライド・フィジックス・レターズ、83 巻（2003 年発行）、4086 頁

【発明の開示】

【0006】

しかしながら、光ガイドの励起光入射面に接してヒートシンクまたはヒートシンクとの接着層が存在する場合、励起光を入射面に導入する際に、励起光の一部がヒートシンクあるいは接着層に漏れて照射されると、その部分の温度が急激に上昇しその影響で光ガイドが割れたりする問題があった。

【0007】

また、ヒートシンク（例えば銅）と、レーザー媒質（例えば YAG）では熱膨張係数が

10

20

30

40

50

大きく異なっており、レーザー動作時にはYAG結晶が発熱し、同時にヒートシンクの温度も上昇するため、両者および両者の境界の接着層に歪みが発生する。特に、接着面積が大きくなるほど同じ温度上昇でもその歪み量は増大し、場合によってはYAG結晶が破壊されたり、接着層がはがれたり亀裂が入ることによって熱伝導が劣化し、最終的にレーザー特性が大きく劣化する可能性があった。

【0008】

本発明は、上記状況に鑑み、これらの歪み量を低減し信頼性を向上することができる固体レーザー装置を提供することを目的とする。

【0009】

本発明は、上記目的を達成するために、

(1) 中央にレーザー発振元素を含む固体レーザー媒質よりなるコアを有し、その周囲に一体化された励起光に対して透明な光ガイドを有し、前記コアおよび前記光ガイドの一方の面がヒートシンクに固着され、前記光ガイド外側の励起光入射面より前記光ガイド内に励起光を導入し、前記コアまで伝搬させてレーザー発振を行わせる固体レーザー装置において、前記励起光入射面に続く前記光ガイドが、前記ヒートシンクよりも空間的に外側に飛び出してオーバーハング状に形成されており、固着のための接着層および前記ヒートシンクに接触していないことを特徴とする。

10

【0010】

(2) 上記(1)記載の固体レーザー装置において、前記接着層を介して前記ヒートシンクに固着された前記光ガイドの前記コアまでの距離が前記コアの厚みと同じかそれよりも短いことを特徴とする。

20

【0011】

(3) 上記(2)記載の固体レーザー装置において、前記ヒートシンクの前記コアとの接着面にスリットを形成することを特徴とする。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】従来の固定レーザー装置の要部断面図である。

【図2】本発明の第1実施例を示す固体レーザー装置の要部断面図である。

【図3】本発明の第2実施例を示す固体レーザー装置の要部断面図である。

【図4】本発明の第3実施例を示す固体レーザー装置の要部断面図である。

30

【図5】本発明の第3実施例を示す固体レーザー装置のヒートシンクのスリットによる歪みの緩和の原理の説明図である。

【図6】本発明の第4実施例を示す固体レーザー装置のヒートシンクの斜視図である。

【図7】本発明の第5実施例を示す固体レーザー装置のヒートシンクの斜視図である。

【図8】本発明の固定レーザー装置のレーザー結晶と励起光、およびレーザー共振器を示す断面図である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

中央にレーザー発振元素を含む固体レーザー媒質よりなるコアを有し、その周囲に一体化された励起光に対して透明な光ガイドを有し、それらの一方の面がヒートシンクに固着され、前記光ガイド外側の励起光入射面より前記光ガイド内において励起光を導入し、前記コアまで伝搬させてレーザー発振を行わせる固体レーザー装置において、前記励起光入射面に続く光ガイドが、前記ヒートシンクよりも空間的に外側に飛び出してオーバーハング状に形成され、固着のための接着層および前記ヒートシンクに接触しないように配置されることによって、前記励起光入射面に強い励起光を集光して入射しても、端面から漏れた強いエネルギー密度の光が前記接着層や前記ヒートシンクに直接照射されにくく、仮に照射されても距離が入射端面より離れているために、光が広がってエネルギー密度が下がるために、そこでの発熱や脱ガスなどの問題が生じにくく、固体レーザー装置の信頼性が大幅に向上する。

40

【0014】

50

以下、本発明の実施の形態について詳細に説明する。

【実施例】

【0015】

図2は本発明の第1実施例を示す固体レーザー装置の要部断面図である。ここではコアが光ガイドに対して大きい場合を示している。

【0016】

この図において、1はヒートシンク、2はそのヒートシンク1上に形成される高熱伝導性接着層、3はその高熱伝導性接着層2上に形成される全反射膜、4はその全反射膜3上に形成されるレーザー発振元素を含むコア、5はそのコア4の外周に形成される光に対して透明な光ガイド、5Aはその光ガイド5の外端面の励起光入射面、6,7は励起光である。ここでは、コア4が比較的大きな寸法を有している。

10

【0017】

このように、励起光を導入する光ガイド5が外に張り出したオーバーハング形状をなしている。

【0018】

このように、励起光を導入する光ガイド5の励起光入射面5Aの周囲は完全に空間8であり、仮に励起光6,7が入射面5Aから外部に漏れて例えばヒートシンク1に照射されてもそれまでに励起光6,7は空間8によりビームが広がりエネルギー密度が低下しているために熱的な問題を生ずる心配がなく、光ガイド5の周囲も温度が上がらないため光ガイド5が割れることはない。

20

【0019】

また、光ガイド5は励起光6,7が伝搬するだけで発熱はないため冷却の必要はないが、コア4の周囲では光ガイド5を経由した熱の伝導冷却の効果もあるため、この周囲にコア4の厚み t と同等かそれよりも短い W の距離の光ガイド5のみヒートシンク1と固着されている。このようにレーザー特性に放熱の影響がない範囲までヒートシンク1と光ガイド5の固着面積をできるだけ小さくすることにより発生する熱歪みの量を低減することができる。

【0020】

コア4の材質としては例えばYb(イッテルビウム)をレーザー発振元素として含むYAG(イットリウム・アルミニウム・ガーネット)、光ガイド5の材料としてはレーザー発振元素を含まないYAGが代表的であるが、レーザー発振元素としては他にNd(ネオジウム)でもよいし、Tm(ツリウム)、Ho(ホロミウム)などの遷移金属でもよい。またCr(クロム)やTi(チタン)でもよいし、それを複数含んでもよい。また、コア4や光ガイド5の母材としてはYAG以外にYVO₄(イットリウム・バナデート)、GdVO₄(ガドリニウム・バナデート)、YLF(イットリウム・リチウム・フロライド)、GGG(ガドリニウム・ガリウム・ガーネット)などでもよい。励起光6,7はレーザー発振元素が吸収する波長であればよく、例えばYb:YAGよりなるコア4であれば940nmまたは970nmが適している。このように使用するコア4の材質に応じて励起光の波長が選択される。

30

【0021】

また、コア4およびガイド5の母材は異なるものでもよいが、同じものの方が屈折率が近いために境界での光の損失を抑えることができる。またコア4とガイド5は製造の過程で一体化されている方が取り扱いが容易で、かつ境界での光の損失を抑えることができる。

40

【0022】

光ガイド5はレーザー発振元素を含まない結晶でもよいし透光性セラミックでもよい。またコア4はレーザー発振元素を含む結晶でも構わないし同じく透光性セラミックでもよい。

【0023】

高熱伝導性接着層2は有機系、無機系の接着剤でもよいし、Au, Ag, Sn, Sb,

50

In, Pb, Zn, Cuなどを含む金属はんだ材料でも構わない。

【0024】

ヒートシンク1はCu、CuWなどの金属材料をはじめ、ダイヤモンド、SiC、AlN、BeO、CBN、DLCなどの非金属、複合材料でもよい。

【0025】

図3は本発明の第2実施例を示す固体レーザー装置の要部断面図である。ここではコアが光ガイドに対して小さい場合である。

【0026】

この図において、11はヒートシンク、12はそのヒートシンク11上に形成される高熱伝導性接着層、13はその高熱伝導性接着層12上に形成される全反射膜、14はその全反射膜13上に形成されるレーザー発振元素を含むコア、15はそのコア14の外周に形成される光に対して透明な光ガイド、15Aはその光ガイド15の外端面の励起光入射面、16、17は励起光である。

10

【0027】

このようにコア14が小さい場合、ヒートシンク11自体を細く長くしてしまうと冷却性能が低下するために、ヒートシンク11の先端を台状に加工し、その先端にコア14が固着されるようにした例である。つまり、光ガイド15はオーバーハング状に配置されている。したがって、この実施例においても励起光入射面15Aの周囲にヒートシンク11または高熱伝導性接着層12がなく、コア14の厚み t と同等かそれよりも短い W の距離の光ガイド15のみがヒートシンク11に固着されるように構成されている。

20

【0028】

図4は本発明の第3実施例を示す固体レーザー装置の要部断面図である。ここではコアが光ガイドに対して大きい場合である。

【0029】

この図において、21はヒートシンク、22はそのヒートシンク21上に形成される高熱伝導性接着層、23はその高熱伝導性接着層22上に形成される全反射膜、24はその全反射膜23上に形成されるレーザー発振元素を含むコア、25はそのコア24の外周に形成される光に対して透明な光ガイド、25Aはその光ガイド25の外端面の励起光入射面、26、27は励起光である。

【0030】

この実施例では、ヒートシンク21の高熱伝導性接着層22の固着面上に3箇所のスリット28を形成するようにしている。スリット28の幅は0.2mm、深さは0.5mmである。

30

【0031】

図5はそのスリットによる歪みの緩和の原理の説明図である。この図において、29はヒートシンク21の熱膨張方向、30はコア24の熱膨張方向、31は応力の集中方向を示している。

【0032】

一般にはヒートシンク21として用いる金属の方がコア24として用いられるレーザー材料よりは熱膨張係数が大きい、形成されたスリット28によってその歪みがスリット28空間で解消され、それ以上に増大されることがない。スリットがない場合歪みは高熱伝導性接着層22の周囲に集積され、周囲より高熱伝導性接着層22のはがれなどが生じるが、この構造ではその応力がスリット28の端で終端し、固着した結晶の周囲まで歪みが増大することはないため高熱伝導性接着層22などのはがれを防止することができる。もちろんヒートシンクやレーザー材料の組み合わせによりヒートシンクの方が熱膨張係数が小さい場合でも同じくスリットによって逆方向の歪みが解消され、同じ効果が得られる。

40

【0033】

図6は本発明の第4実施例を示す固体レーザー装置のヒートシンクの斜視図である。この実施例では基部43上のヒートシンク41の上面に井形にスリット42を形成するよう

50

にしている。

【 0 0 3 4 】

図 7 は本発明の第 5 実施例を示す固体レーザー装置のヒートシンクの平面図である。この実施例ではヒートシンク 5 1 の上面に同心円状のスリット 5 2 を形成するようにしている。

【 0 0 3 5 】

図 8 は本発明の固定レーザー装置のレーザー結晶と励起光、およびレーザー共振器を示す断面図である。

【 0 0 3 6 】

ヒートシンク 6 1 上に積層された LD チップ 6 2 より出射した光はそれぞれマイクロレンズ 6 3 により進相軸方向がコリメートされ、集光レンズ 6 4 を透過し、集光レンズ 6 5 で光ガイド 7 5 の側面の入射窓 7 5 A に集光される。集光レンズ 6 4 は励起光 6 6 の遅相軸方向を集光する場合に使用される。光ガイド 7 5 内に入射した励起光 6 6 は光ガイド 7 5 およびコア 7 4 の上下面に形成された、レーザー光波長に対する反射防止膜 7 6、全反射膜 7 3 との境界で全反射を繰り返しながら光ガイド 7 5 内を伝搬し、コア 7 4 に到達する。コア 7 4 内には励起光 6 6 を吸収しレーザー光を誘導放出するレーザー発振元素が添加されており出力ミラー 7 7 と全反射膜 7 3 との間でレーザー共振器が構成されレーザー発振光 7 8 を得ることができる。コア 7 4 および光ガイド 7 5 は全反射膜 7 3 および高熱伝導性接着層 7 2 を介してヒートシンク 7 1 に固定されており、コア 7 4 内で励起光 6 6 を吸収した際に発生する熱を効果的に放熱する効果を有している。

10

20

【 0 0 3 7 】

なお、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、本発明の趣旨に基づき種々の変形が可能であり、これらを本発明の範囲から排除するものではない。

【 0 0 3 8 】

本発明によれば、固体レーザー装置において、光ガイドの励起光入射窓に高い強度の励起光を集光して入射させた場合において、入射窓の周囲で発熱や脱ガスなどにより破壊や出力の低下の問題を回避することができる。さらに接着剤等を介して熱膨張係数が異なるレーザー媒質とヒートシンクを固着した場合でも、レーザー発振に伴い前記コア内で発生する発熱に起因する熱歪みを緩和することができ、やはりレーザー媒質の劣化や接着層の剥がれなどの問題が緩和されるため、より高い出力でより高い信頼性のレーザー装置を提供することが可能になる。

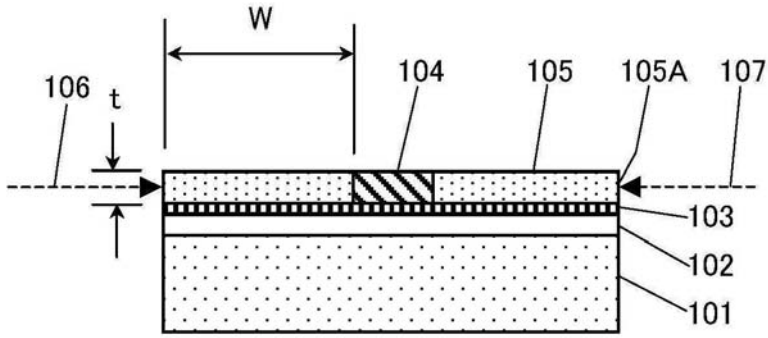
30

【 産業上の利用可能性 】

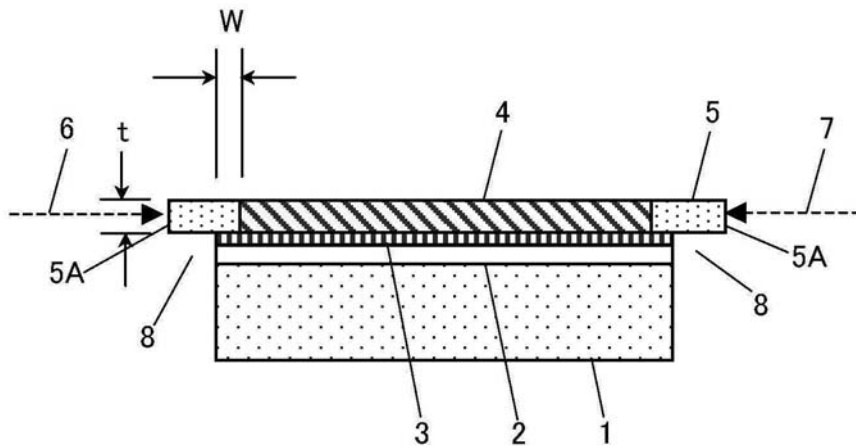
【 0 0 3 9 】

本発明の固体レーザー装置は、高出力であり、信頼性の高い動作を行うことができる固体レーザー装置として利用可能である。

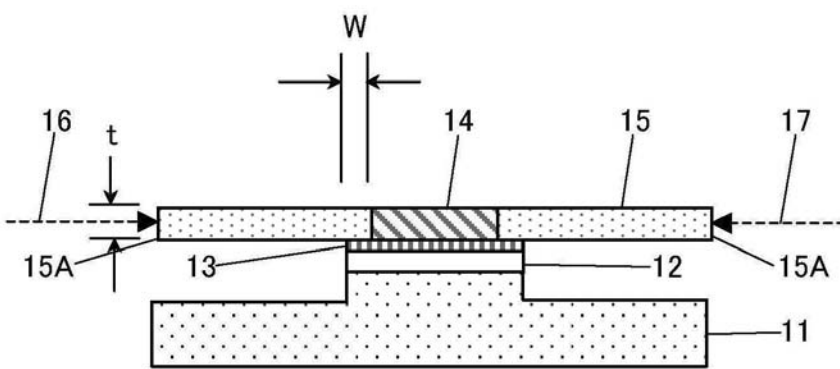
【 図 1 】



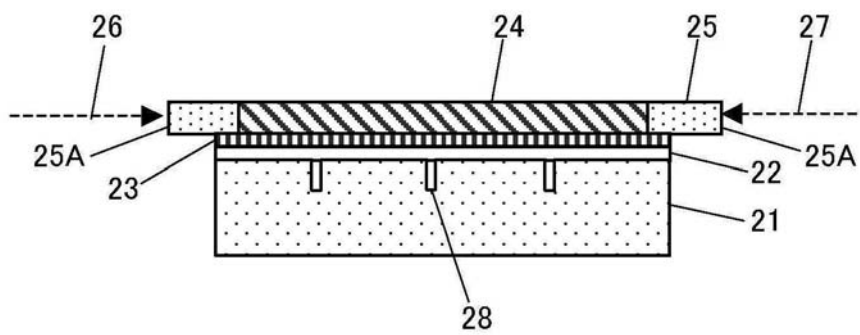
【 図 2 】



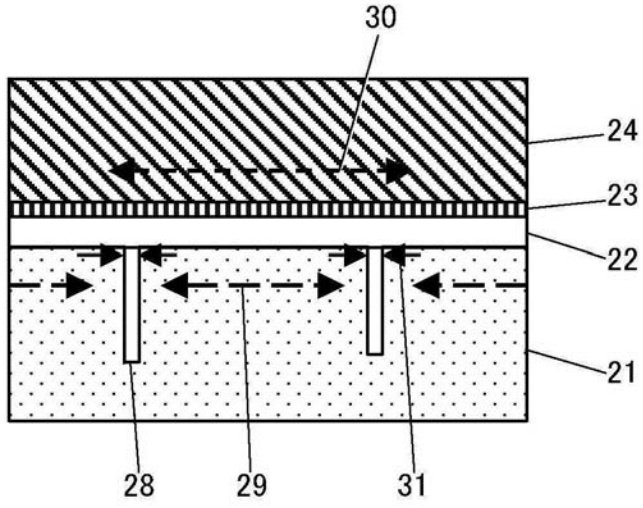
【 図 3 】



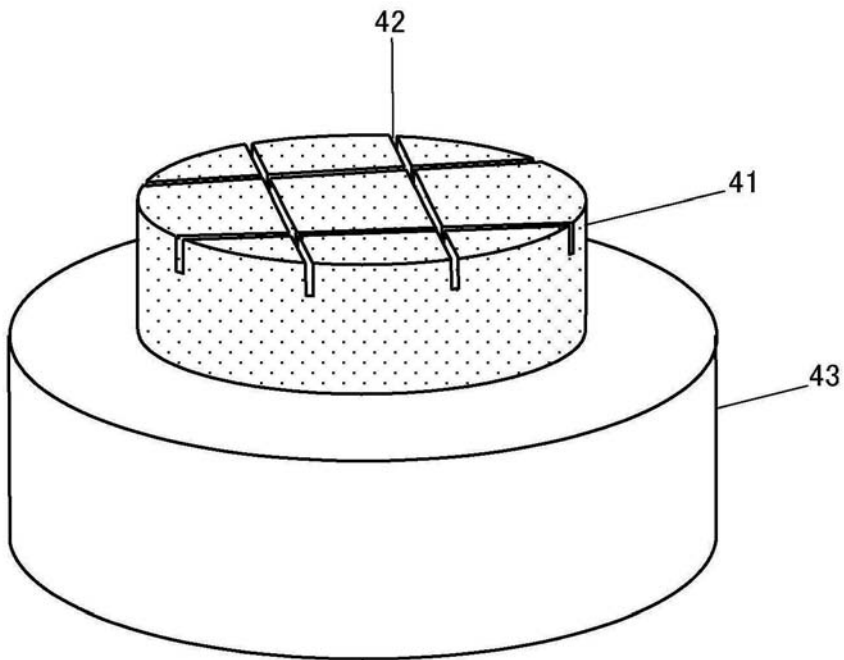
【 図 4 】



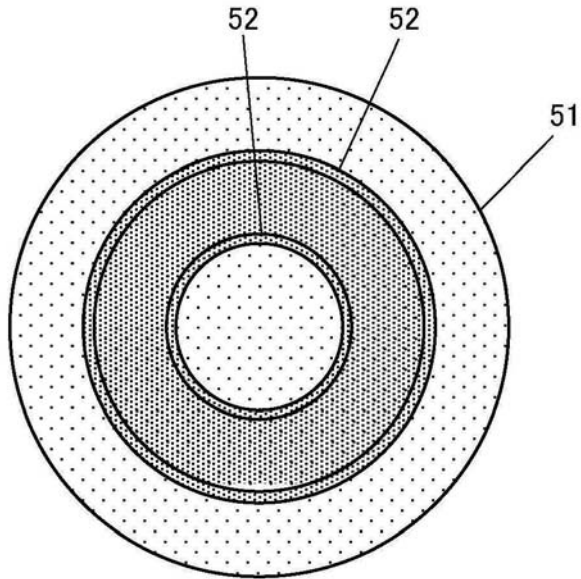
【 図 5 】



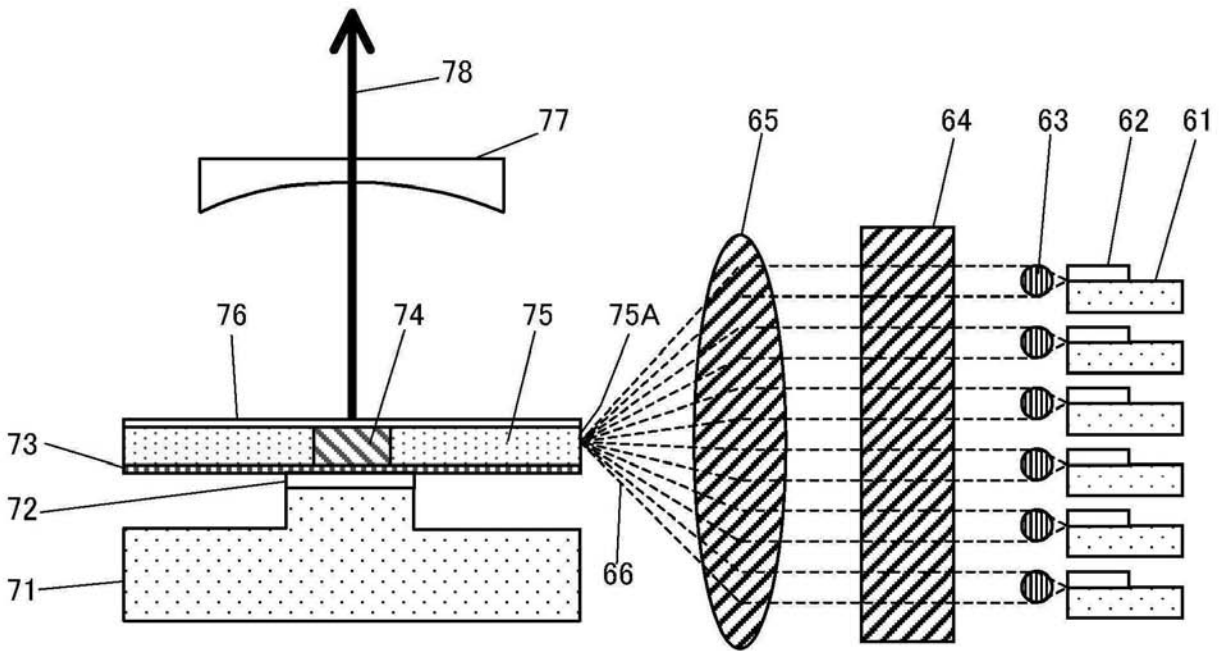
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/JP2005/005178
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER Int.Cl ⁷ H01S3/042 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 ⁷ H01S3/00-3/30 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2005 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2005 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2005 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.
X	WO 2002/60018 A (THE BOEING CO.), 01 August, 2002 (01.08.02), Abstract; Claims; all drawings & JP 2004-521490 A & EP 1354377 A & US 2002-97769 A1 & US 2004-114657 A1	1-3
X	US 5553088 A (Deutsche Forschungsanstalt fuer Luft- und Raumfahrt e.V.), 03 September, 1996 (03.09.96), Abstract; column 19, lines 1 to 34; Fig. 33 & EP 869591 A1 & EP 869592 A1 & EP 1453157 A2 & DE 4344227 A	1-2
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input 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 "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "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) "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 "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 "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 "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 "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 14 June, 2005 (14.06.05)		Date of mailing of the international search report 05 July, 2005 (05.07.05)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

国際調査報告		国際出願番号 PCT/JP2005/005178	
A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. ⁷ H01S3/042			
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. ⁷ H01S3/00-3/30			
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 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2005年 日本国実用新案登録公報 1996-2005年 日本国登録実用新案公報 1994-2005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 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 請求の範囲の番号	
X	WO 2002/60018 A (THE BOEING COMPANY) 2002. 08. 01 要約, 特許請求の範囲, 全図 &JP 2004-521490 A &EP 1354377 A &US 2002-97769 A1 &US 2004-114657 A1	1-3	
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。		<input type="checkbox"/> 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 の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 14. 06. 2005		国際調査報告の発送日 05. 7. 2005	
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) 古田 敦浩	2K 3013
		電話番号 03-3581-1101 内線 3255	

国際調査報告		国際出願番号 PCT/JP2005/005178
C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリ*	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 請求の範囲の番号
X	US 5553088 A (Deutsche Forschungsanstalt fuer Luft- und Raumfahrt e. V.) 1996.09.03 要約, 第19欄第1-34行, 第33図 &EP 869591 A1 &EP 869592 A1 &EP 1453157 A2 &DE 4344227 A	1-2

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, 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, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, 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, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW

Fターム(参考) 5F172 AE03 AE08 AE09 AF01 AF05 AF06 AF07 AL07 EE15 NN06
NS04 NS18

(注) この公表は、国際事務局(WIPO)により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願(日本語実用新案登録出願)の国際公開の効果は、特許法第184条の10第1項(実用新案法第48条の13第2項)により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。