

(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

W02005/091448

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 I	テーマコード (参考)
HO1S 3/094 (2006.01)	HO1S 3/094 S	5F172

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 16 頁)

出願番号	特願2006-511289 (P2006-511289)	(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/JP2005/005177	(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	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
(31) 優先権主張番号	特願2004-87362 (P2004-87362)	(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
(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】 固体レーザー装置の光ガイドの光入射窓

(57) 【要約】

レンズを用いることなく、しかもレンズを用いた場合より効率よく励起光がコア内を透過することができる固体レーザー装置の光ガイドの光入射窓を提供する。

中央にレーザー発振元素を含むコア1を有し、このコア1の周囲に一体化された励起光に対し透明な光ガイド2を有し、一方の面がヒートシンク5に固着された固体レーザー結晶の光ガイド2の外側より励起光4を導入し、前記コア1を励起することでレーザー発振を行わせる固体レーザー装置の光ガイド2の光入射窓3において、励起光4を導入する光ガイド2の光入射窓3に特定の角度を有する複数の入射面3B, 3Cを設け、前記角度によって励起光4が屈曲し曲がることにより、より多くの励起光4を前記コア1に取り込むようにした。

【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コアを有し、該コアの周囲に一体化された光ガイドを有し、一方の面がヒートシンクに固着された固体レーザー結晶の光ガイドの外側より励起光を導入し、前記コアを励起することでレーザー発振を行わせる固体レーザー装置の光ガイドの光入射窓において、前記励起光を導入する光ガイドの光入射窓によって励起光が屈折し曲がることにより、より多くの励起光を前記コアに取り込むようにしたことを特徴とする固体レーザー装置の光ガイドの光入射窓。

【請求項 2】

請求項 1 記載の固体レーザー装置の光ガイドの光入射窓において、前記励起光を導入する光ガイドの光入射窓に特定の角度を有する複数の入射面を設け、前記角度によって励起光が屈折し曲がることにより、より多くの励起光を前記コアに取り込むようにしたことを特徴とする固体レーザー装置の光ガイドの光入射窓。

10

【請求項 3】

請求項 2 記載の固体レーザー装置の光ガイドの光入射窓において、前記光入射窓は外周よりコアに向かって入射する励起光に対し、励起光と直交する入射面を有し、さらにその入射面に隣接して、少なくとも一方の側に前記励起光と特定の角度をなす入射面を有することを特徴とする固体レーザー装置の光ガイドの光入射窓。

【請求項 4】

請求項 3 記載の固体レーザー装置の光ガイドの光入射窓において、コアを中心に周囲 4 方向から入射する励起光に対し、それぞれ励起光と直交する入射面を有し、さらにその入射面に隣接して、少なくとも一方の側に前記励起光と特定の角度をなす入射面を有することを特徴とする固体レーザー装置の光ガイドの光入射窓。

20

【請求項 5】

請求項 2 記載の固体レーザー装置の光ガイドの光入射窓において、前記光入射窓には外周よりコアに向かって入射する励起光に対し、励起光と直交する入射面を有しないことを特徴とする固体レーザー装置の光ガイドの光入射窓。

【請求項 6】

請求項 5 記載の固体レーザー装置の光ガイドの光入射窓において、前記コアの幅と前記光ガイドの短軸方向の幅を近づける寸法にすることを特徴とする固体レーザー装置の光ガイドの光入射窓。

30

【請求項 7】

請求項 2 ~ 6 の何れか一項記載の固体レーザー装置の光ガイドの光入射窓において、前記光ガイドの光入射窓の入射面の特定の角度がブルースター角であることを特徴とする固体レーザー装置の光ガイドの光入射窓。

【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係り、特に、その光ガイドの光入射窓の構造に関するものである。

40

【背景技術】

【0002】

従来、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 以下の薄い結晶が配置され、そ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）。

【特許文献 1】米国特許第 6 6 2 5 1 9 3 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）、4

50

086頁

【発明の開示】

【0003】

しかしながら、上記した従来技術では、図1および図2に示すように、励起光104を入射する光ガイド102の光入射窓103は、単に励起光104の光軸に対して垂直な平面103Aまたは曲面103Bであり、特に、励起光104をコア101に導くための積極的な構造および効果は有していなかった。

【0004】

また、励起光をコアに集光するために光ガイドの手前でレンズが用いられていた。しかし、LD（半導体レーザー）の横方向（遅相軸）の光はコヒーレンスが低いためにレンズを用いても励起光を狭い幅に集光することが難しく、特にコアの外形が小さい、またはコアに比べて励起光の幅が大きい場合、励起光の集光効率が低下するという問題があった。

【0005】

また図2のように光ガイドの入射窓が曲率を有する場合、励起光は窓で屈折して、光ガイド内でややコアに向かって進行方向が曲げられるため、図1の例に比べより多くの励起光がコアに入射する場合があるが、コアや励起光の幅、コアと励起窓の距離などで最適な曲率が大きく変化し、その許容範囲も狭いために条件によって、ウィンドウ面に最適な曲率が機械的に加工できない場合があった。またウィンドウの表面を高精度に曲率に加工することは製造コストが高くなるという問題もあった。

【0006】

本発明は、上記状況に鑑み、そのままでは結晶のコア部を通過しない励起光に対し、その光が通過する入射面に特定の角度を設け、角度によって光が屈折し曲がることにより、レンズを用いることなく、しかもレンズを用いた場合より効率よく励起光がコア内を透過することができる固体レーザー装置の光ガイドの光入射窓を提供することを目的とする。

【0007】

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コアを有し、このコアの周囲に一体化された光ガイドを有し、一方の面がヒートシンクに固着された固体レーザー結晶の光ガイドの外側より励起光を導入し、前記コアを励起することでレーザー発振を行わせる固体レーザー装置の光ガイドの光入射窓において、前記励起光を導入する光ガイドの光入射窓によって励起光が屈折し曲がることにより、より多くの励起光を前記コアに取り込むようにしたことを特徴とする。

【0008】

〔2〕上記〔1〕記載の固体レーザー装置の光ガイドの光入射窓において、前記励起光を導入する光ガイドの光入射窓に特定の角度を有する複数の入射面を設け、前記角度によって励起光が屈折し曲がることにより、より多くの励起光を前記コアに取り込むようにしたことを特徴とする。

【0009】

〔3〕上記〔2〕記載の固体レーザー装置の光ガイドの光入射窓において、前記光入射窓は外周よりコアに向かって入射する励起光に対し、励起光と直交する入射面を有し、さらにその入射面に隣接して、少なくとも一方の側に前記励起光と特定の角度をなす入射面を有することを特徴とする。

【0010】

〔4〕上記〔3〕記載の固体レーザー装置の光ガイドの光入射窓において、コアを中心に周囲4方向から入射する励起光に対し、それぞれ励起光と直交する入射面を有し、さらにその入射面に隣接して、少なくとも一方の側に前記励起光と特定の角度をなす入射面を有することを特徴とする。

【0011】

〔5〕上記〔2〕記載の固体レーザー装置の光ガイドの光入射窓において、前記光入射窓には外周よりコアに向かって入射する励起光に対し、励起光と直交する入射面を有しな

10

20

30

40

50

いことを特徴とする。

【0012】

〔6〕上記〔5〕記載の固体レーザー装置の光ガイドの光入射窓において、前記コアの幅と前記光ガイドの短軸方向の幅を近づける寸法にすることを特徴とする。

【0013】

〔7〕上記〔2〕～〔6〕の何れか一項記載の固体レーザー装置の光ガイドの光入射窓において、前記光ガイドの光入射窓の入射面の特定の角度がプリュースター角であることを特徴とする。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】従来の固体レーザー装置（その1）の要部平面図である。

【図2】従来の固体レーザー装置（その2）の要部平面図である。

【図3】本発明の第1実施例を示す固体レーザー装置の要部平面図である。

【図4】本発明のレーザー結晶と励起光、およびレーザー共振器の全体を示す断面図である。

【図5】本発明の第2実施例を示す固体レーザー装置の要部平面図である。

【図6】本発明の第3実施例を示す固体レーザー装置の要部平面図である。

【図7】本発明の第4実施例を示す固体レーザー装置の要部平面図である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

中央にレーザー発振元素を含むコアを有し、該コアの周囲に一体化された励起光に対し透明な光ガイドを有し、一方の面がヒートシンクに固着された固体レーザー結晶の光ガイドの外側より励起光を導入し、前記コアの領域を励起することでレーザー発振を行わせる固体レーザー装置の光入射面の構造であって、励起光を導入する光ガイドの入射窓に特定の角度を有する複数の入射面を設ける。よって、複雑な光学系を必要とせず、結晶の入射面を簡単に加工するだけで励起光を効率よく中心のコア部分に集光することができる。

【0016】

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】

【0017】

図3は本発明の第1実施例を示す固体レーザー装置の要部平面図、図4はレーザー結晶と励起光、およびレーザー共振器の全体を示す断面図である。

【0018】

まず、図3において、1はレーザー発振元素を含む円筒状のコア、2はその円筒状のコア1の周囲に配置される光ガイド、3は励起光4を入射させるための光ガイド2の光入射窓であり、3A～3Cは光入射窓3の入射面である。この光入射窓3の入射面3B、3Cは励起光4に対して角度を持たせることで励起光4が光ガイド2内に入射する際に屈折し、その進行方向がコア1側に向くように構成したものである。

【0019】

図3のように、励起光4が横方向にほぼ平行に進んでいる場合で、励起光4に対し直交する入射面3Aの幅をWとし、この幅Wがコア1の外形（ここでは直径D）と同等であるとする。励起光4の幅が幅Wより小さい時、幅Wを有する入射面3Aに入射した励起光4Aはそのまま直線的にコア1を透過することになる。一方、励起光4の幅が幅Wより大きい時、幅Wを有する入射面3Aより外側の入射面3Bと3Cに入射する励起光4Bについては、図1に示す従来例のように光入射窓3が励起光4Bに対して垂直であれば、励起光4Bはそのまま進んでコア1を通過しないが、図3に示すように、入射面3B、3Cに励起光4Bに対して角度を持たせると、励起光4Bは入射面3B、3Cで屈折し、進行方向が曲がりコア1を透過するようになる。なお、角度、幅Wは、コア1の形状、大きさ、光入射窓3からの中心位置、入射する励起光4の全幅、および横方向の広がり角等に合わせて適切に選択される。

10

20

30

40

50

【0020】

このような構成により、励起光4の幅がコア1の外径より大きくても、簡単な構成でコア1内に励起光4を通過させることができる。

【0021】

次に、図4において、5はヒートシンク、6はそのヒートシンク5上に形成される高熱伝導性接着層、7はその高熱伝導性接着層6上に形成される全反射膜、8はコア1および光ガイド2上に形成される反射防止膜、9は出力ミラー、10はレーザー発振光、11はヒートシンク、12はそのヒートシンク11に搭載されるLDチップ、13はマイクロレンズ、14、15は集光レンズである。

【0022】

図4に示すように、積層されたLDチップ12から出た励起光4はそれぞれマイクロレンズ13により進相軸方向がコリメートされ、集光レンズ14を透過し、集光レンズ15で光ガイド2の側面の光入射窓3に集光される。集光レンズ14は励起光4の遅相軸方向を集光する場合に使用される。光入射窓3から光ガイド2内に入射した励起光4は光ガイド2の上下の境界で全反射を繰り返しながら光ガイド2内を伝搬し、円筒状のコア1に到達する。その円筒状のコア1内には励起光4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9と全反射膜7との間でレーザー共振器が構成され、レーザー発振が起こる。円筒状のコア1及び光ガイド2は全反射膜7および高熱伝導性接着層6を介してヒートシンク5に固定されており、円筒状のコア1内で励起光4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。

【0023】

円筒状のコア1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2の材料としてはレーザー発振元素を含まないYAGが代表例であるが、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1や光ガイド2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(ガドリウム・ガリウム・ガーネット)などでもよい。また、材料としては結晶構造であっても良く透光性セラミックであっても良い。励起光4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コアであれば、940nmまたは970nmが適している。すなわち、使用する円筒状のコア1の材料に応じて励起光の波長が選択される。

【0024】

また、円筒状のコア1および光ガイド2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1と光ガイド2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。

【0025】

高熱伝導性接着層6は有機系、無機系の接着剤でもよいし、Au, Ag, Sn, Sb, In, Pb, Zn, Cuなどを含む金属はんだ材料でも構わない。

【0026】

ヒートシンク5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。

【0027】

図5は本発明の第2実施例を示す固体レーザー装置の要部平面図である。

【0028】

この図において、21はレーザー発振元素を含む円筒状のコア、22はその円筒状のコア1の周囲に配置される8角筒状の光ガイド、23は励起光4を入射させるための光ガイド22の光入射窓であり、この入射窓23は、全体で八角形状の入射面23A~23Hを

10

20

30

40

50

構成している。入射面 23A、23C、23E、23G の幅 W は円筒状のコア 21 の直径 D に等しく、励起光 24 ~ 27 と直交する平面を形成している。一方、入射面 23B、23D、23F、23H は入射面 23A、23C、23E、23G の間を結ぶ平面を形成している。ここで、 θ は励起光 23 ~ 26 と入射面 23B、23D、23F、23H とのなす角である。

【0029】

この実施例でも、上記した第 1 実施例と同様に、励起光 24 ~ 27 の幅が入射面 23A、23C、23E、23G の幅 W より大きい場合でも、入射面 23B、23D、23F、23H での屈折によって、より多くの励起光を円筒状のコア 21 に取り込むことができる。

10

【0030】

さらにこの実施例では、1 つのレーザー発振元素を含む円筒状のコア 21 の四方向から励起光 24 ~ 27 を入射窓 23 を介して光ガイド 22 に入射して励起するようにしている。

【0031】

このように多方面から励起を行うことで、円筒状のコア 21 内に強い励起を起こすことができるため、高いレーザー出力を得ることができる。この例では励起光は四方向から照射するようにしているが、さらに多くの方向から照射するようにしてもよい。

【0032】

図 6 は本発明の第 3 実施例を示す固体レーザー装置の要部平面図である。

20

【0033】

この図において、31 は円筒状のコア、32 はこの円筒状のコア 31 の周囲に配置される四角筒状の光ガイド、33 はその光ガイド 32 の光入射窓、34 は励起光である。なお、33A ~ 33D は光入射窓 33 の入射面である。

【0034】

この実施例では、励起光 34 に直交する入射面（図 3、図 5 における入射面 3A、23A、23C、23E、23G が対応）が存在しない。ここでは、励起光 34 と入射面 33A ~ 33D とのなす角 θ は 45° である。

【0035】

この実施例は、円筒状のコア 31 が入射窓 33 に近く、さらに励起光 34 の幅が円筒状のコア 31 の直径 D と略同じかわずかに大きい場合に有効である。この場合、全ての励起光 34 が角度 θ で入射面 33A ~ 33D へ入射し屈折を受け円筒状のコア 31 を透過することができる。励起光に対し垂直な入射窓がなく面が少ないために加工が簡単で、レーザー装置のコストを下げるができる。

30

【0036】

図 7 は本発明の第 4 実施例を示す固体レーザー装置の要部平面図である。

【0037】

この図において、41 は円筒状のコア、42 はこの円筒状のコア 41 の周囲に配置される菱形筒状の光ガイド、43 はその光ガイド 42 の光入射窓、44、45 は励起光である。なお、43A ~ 43D は光入射窓 43 の入射面である。

40

【0038】

この実施例でも、励起光 44、45 に直交する入射面（図 3、図 5 における入射面 3A、23A、23C、23E、23G が対応）は存在しない。ここでは、励起光 44、45 と入射面 43A ~ 43D とのなす角 θ はプリュースター角の 28.8° に設定したものである。

【0039】

このように構成することにより、励起光 44、45 の電界の振動方向が図 7 の A 方向であれば、入射窓 43 に無反射コーティングを行わなくてもほとんどの励起光 44、45 が光ガイド 42 内に導入されるため、低価格で効率のよい励起が可能になる。

【0040】

50

この実施例では、円筒状のコア 4 1 に向かって 2 方向から励起を行うようにしており、また、屈折率 1.82 の YAG を菱形筒状の光ガイド 4 2 の材質としているが、プリュースター角は光ガイドの材質、屈曲率や励起光の波長などで変化するために実際に使用するガイド材料の組み合わせで適切に設定される。

【0041】

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。

【0042】

本発明によれば、複雑な光学系を必要とせず、固体レーザー装置の光入射窓の入射面を簡単に加工するだけで励起光を効率よく中心のコア部分に集光することができる。特に、高出力励起用 LD は集光性が悪いため、本発明による改善の効果は高い。また、入射面の角度等を変化させることで、コア内での励起光の吸収分布を任意に変更可変とすることができる。

10

【0043】

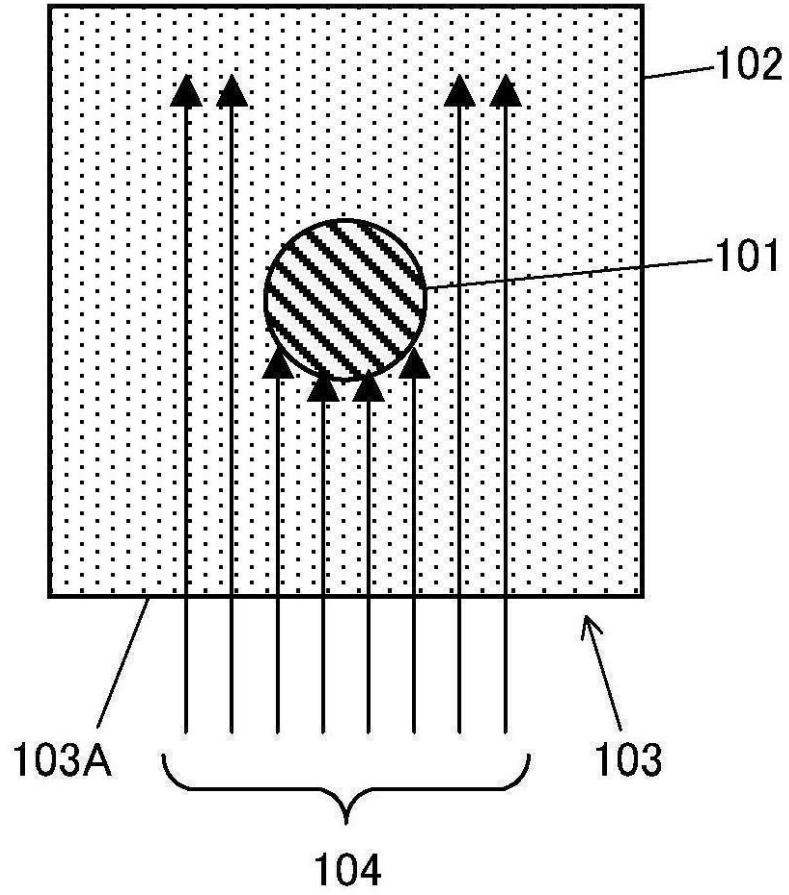
したがって、レーザーの高い発振効率とビーム品質を得ることができる。

【産業上の利用可能性】

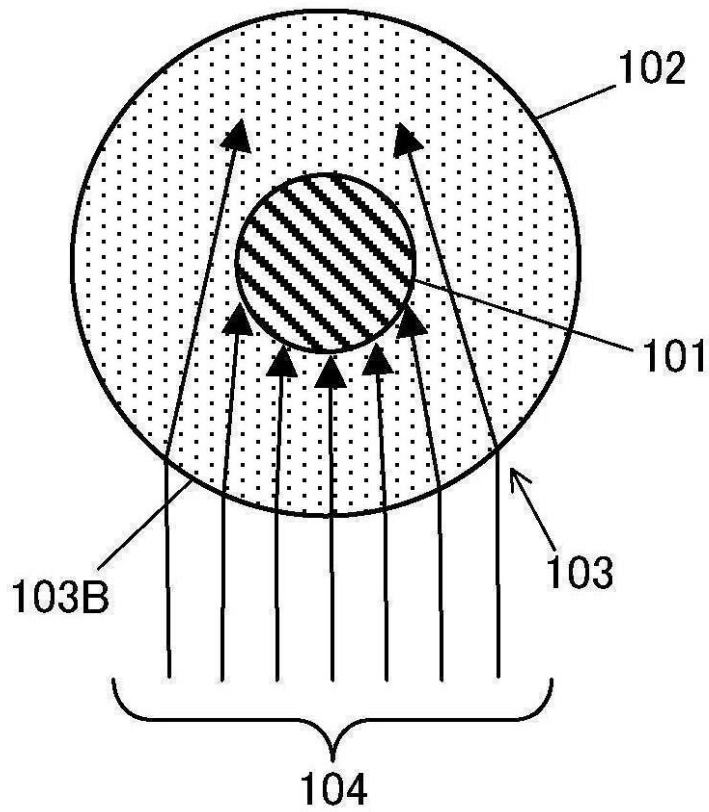
【0044】

本発明の固体レーザー装置の光ガイドの光入射窓は、レーザーの高い発振効率とビーム品質を得ることができる固体レーザー装置として利用可能である。

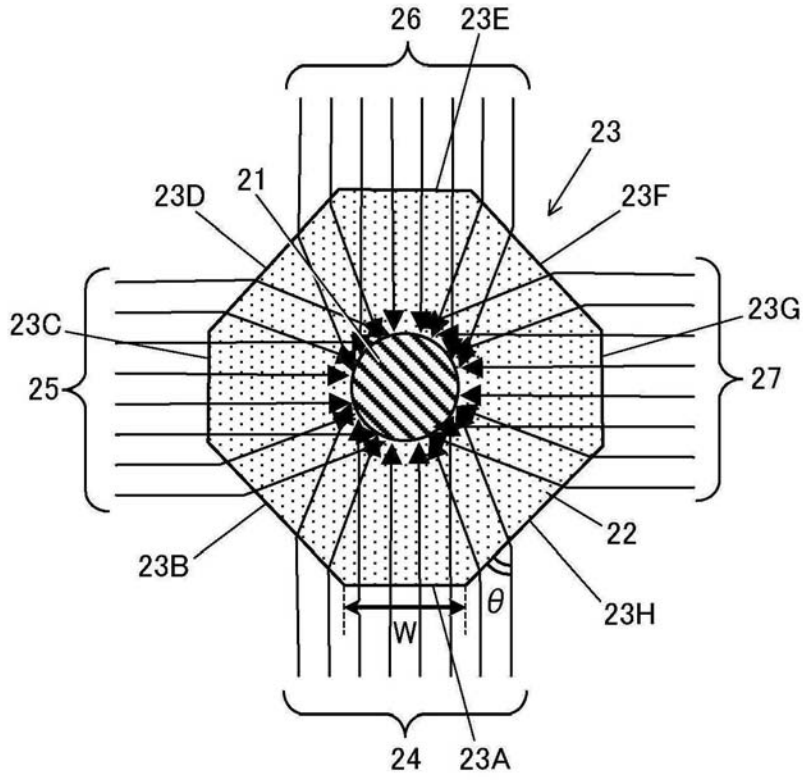
【 図 1 】



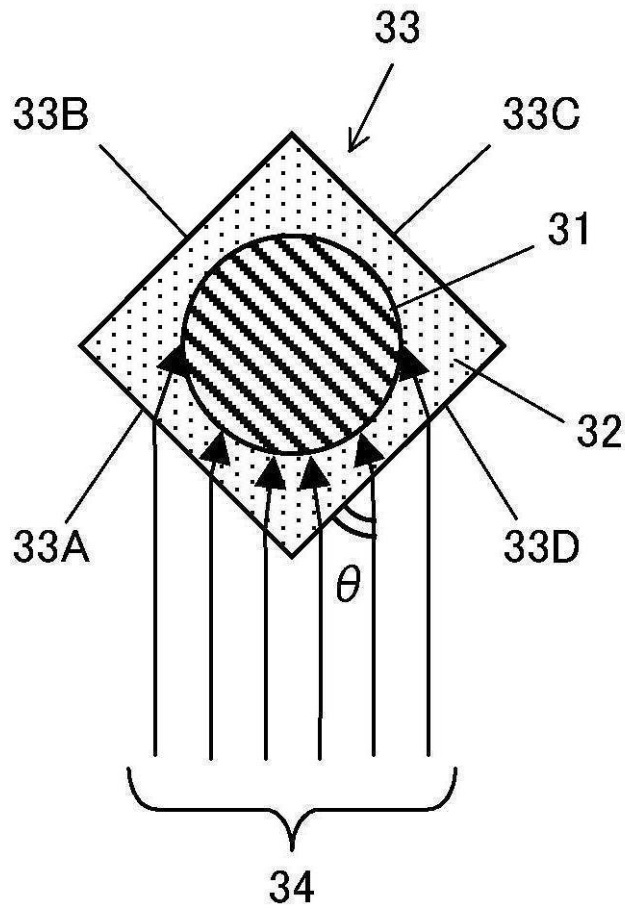
【 図 2 】



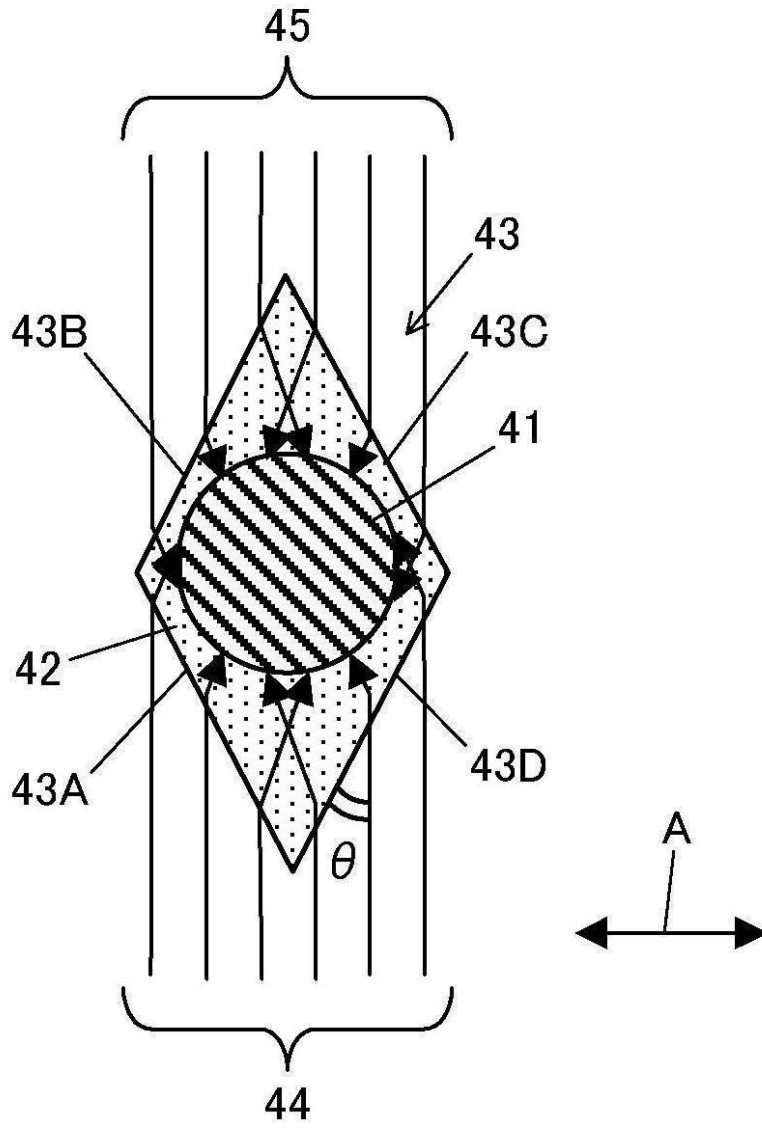
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/JP2005/005177
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER Int.Cl ⁷ H01S3/0941 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.
Y	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	1-7
Y	US 5553088 A (Deutsche Forschungsanstalt fuer Luft- und Raumfahrt e.V.), 03 September, 1996 (03.09.96), Abstract; column 18, lines 35 to 67; Fig. 32 & EP 869591 A1 & EP 869592 A1 & EP 1453157 A2 & DE 4344227 A	1-7
<input checked="" 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 15 June, 2005 (15.06.05)		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.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/005177

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 4-56365 A (NEC Corp.), 24 February, 1992 (24.02.92), Full text; all drawings (Family: none)	1-7
Y	JP 9-83048 A (NEC Corp.), 28 March, 1997 (28.03.97), Abstract; all drawings (Family: none)	2-7
Y	JP 2000-12935 A (Sony Corp.), 14 January, 2000 (14.01.00), Abstract; all drawings (Family: none)	7

国際調査報告

国際出願番号 PCT/JP2005/005177

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. ⁷ H01S3/0941		
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
Y	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	1-7
<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 15. 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 電話番号 03-3581-1101 内線 3255	2K 3013

国際調査報告

国際出願番号 PCT/JP2005/005177

C (続き) 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
Y	US 5553088 A (Deutsche Forschungsanstalt fuer Luft- und Raumfahrt e. V.) 1996. 09. 03 要約, 第18欄第35-67行, 第32図 &EP 869591 A1 &EP 869592 A1 &EP 1453157 A2 &DE 4344227 A	1-7
Y	JP 4-56365 A (日本電気株式会社) 1992. 02. 24, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-7
Y	JP 9-83048 A (日本電気株式会社) 1997. 03. 28, 要約, 全図 (ファミリーなし)	2-7
Y	JP 2000-12935 A (ソニー株式会社) 2000. 01. 14, 要約, 全図 (ファミリーなし)	7

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 AF06 AL05 AL07 AM10 CC01 EE15 EE16 NN23 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。