

(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

W02002/045218

発行日 平成16年4月8日(2004.4.8)

(43) 国際公開日 平成14年6月6日(2002.6.6)

(51) Int. Cl.⁷

H01S 3/02

F I

H01S 3/02

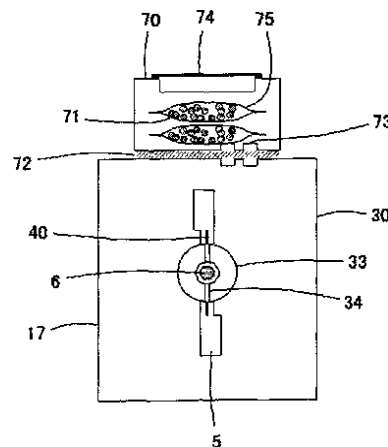
審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 13 頁)

出願番号	特願2002-547271 (P2002-547271)	(71) 出願人	000006013 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号
(21) 国際出願番号	PCT/JP2001/001826	(74) 代理人	100102439 弁理士 宮田 金雄
(22) 国際出願日	平成13年3月8日(2001.3.8)	(74) 代理人	100092462 弁理士 高瀬 彌平
(31) 優先権主張番号	特願2000-365148 (P2000-365148)	(72) 発明者	松井 健一 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内
(32) 優先日	平成12年11月30日(2000.11.30)	(72) 発明者	大谷 昭博 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		
(81) 指定国	DE, JP, US		

(54) 【発明の名称】 固体レーザー装置

(57) 【要約】

固体レーザー装置において、レーザダイオード40とこのレーザダイオード40によって励起されるレーザ媒質6とを格納するキャビティ17と、このキャビティ17と連通し内部に乾燥剤71を収納する収納部70とを備え、キャビティ17と収納部70とを連通する開口部73に透湿性を有する膜72を設けたものである。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

レーザダイオードとこのレーザダイオードによって励起されるレーザ媒質とを格納する筐体と、この筐体内部の水分を除去する水分除去手段とを備えたことを特徴とする固体レーザ装置。

【請求項 2】

レーザダイオードとこのレーザダイオードによって励起されるレーザ媒質とを格納する筐体と、この筐体と連通し内部に乾燥剤を収納する収納部とを有し、前記筐体と前記収納部との連通部に透湿性を有する膜を設けたことを特徴とする固体レーザ装置。

【請求項 3】

請求の範囲 2 において、乾燥剤はシリカゲルであり、透湿性の袋入りであることを特徴とする固体レーザ装置。

【請求項 4】

請求の範囲 2 または 3 において、収納部は、乾燥気体供給手段と連通していることを特徴とする固体レーザ装置。

【請求項 5】

請求の範囲 2 乃至 4 のいずれかにおいて、収納部は、開閉自在の蓋を有するとともに、この蓋は透明な材質で構成されていることを特徴とする固体レーザ装置。

【請求項 6】

請求の範囲 2 乃至 5 のいずれかにおいて、透湿性の膜は、多孔質体のフィルム或いはこのフィルムと補強材とのラミネート材であることを特徴とする固体レーザ装置。

【発明の詳細な説明】

技術分野

この発明は、レーザダイオード及びレーザ媒質を格納する筐体の内部の結露を防止することができる固体レーザ装置に関するものである。

背景技術

従来固体レーザ装置について、第 5 図～第 7 図を用いて説明する。

第 5 図は、従来固体レーザ装置と、その固体レーザ装置から出射したレーザビームの光路を示す概略構成図である。

図において 1 は発振器ヘッド、2 は共振器、3 は部分反射鏡、4 は全反射鏡、5 は励起光源である LD モジュール、6 は励起媒体であるレーザ媒質、7 は LD モジュール 5 とレーザ媒質 6 とを格納する筐体（以下適宜、「キャビティ」と記す）、8 は共振器 2 から出射したレーザビーム、9 は拡大レンズ、10 はコリメートレンズ、11 はビームシャッタ、20 は集光レンズ、21 はファイバーホルダ、22 は集光レンズ 20 及びファイバーホルダ 21 からなる光ファイバー入射部、23 は光ファイバー、24 は加工ヘッド部である。次にレーザ発振の動作について説明する。第 5 図の共振器 2 の内部において LD モジュール 5 からの励起光によりレーザ媒質 6 が励起され、レーザ媒質 6 を挟むように設けられた部分反射鏡 3 と全反射鏡 4 とによりレーザ発振する。共振器 2 から出射したレーザビーム 8 は拡大レンズ 9 を通過することにより広げられ、コリメートレンズ 10 及びビームシャッタ 11 を通過することにより平行ビームとなり、平行化されたレーザビーム 8 は光ファイバー入射部 22 にはいる。

光ファイバー入射部 22 に入射した平行化されたレーザビーム 8 は光ファイバー入射部 22 の集光レンズ 20 により集光され、ファイバーホルダ 21 により保持された光ファイバー 23 の一端面に入射し光ファイバー 23 内を伝搬する。

光ファイバー 23 内を通過したレーザビーム 8 は加工ヘッド 24 に接続された光ファイバー 23 の他端面から出射され、加工等に利用される。

第 6 図にキャビティ 7 の概略構成図を、第 7 図に LD モジュール 5 の概略構成図を示す。

第 6 図において、(a) は正面図、(b) は側面図を示し、33 は反射体で作られた集光器、34 は集光器 33 に設けられた隙間、35 は配管、36 は配管用継ぎ手で、冷却水供給装置（図示せず）からの冷却水が LD モジュール 5 とレーザ媒質 6 とを冷却するように

10

20

30

40

50

なっている。

40は励起光を発生するレーザダイオード(以下適宜、「LD」と記す)、41はLD40を冷却しつつ保持するヒートシンクである。ヒートシンク41内部には配管35から冷却水が流れるような構造になっており、ヒートシンク41には配管用継ぎ手36と配線43aとが接続される。42は電極であり、レーザダイオード用電源(図示せず)から電力を供給するための配線43bが接続されている。

LDモジュール5を冷却する水温の変化によりLD40の特性、特にYAG励起に重要な波長が変化するので、冷却水は一定温度になるよう調節されている。LD40は水温の低い程発振効率が良いが、高温の時期における冷却系の結露との兼ね合いから20から25の間に設定されることが多い。

10

次にLDモジュール5の動作について説明する。レーザダイオード用電源から電極42を介してLD40に電力を供給する。電力が供給されると、LD40は発光するとともに発熱する。発生した熱はヒートシンク41へ伝わり、ヒートシンク41内を流れる冷却水により冷却される。

発生したLD光は、第6図に示す集光器33の隙間34を通過して集光器33の円筒状内部に入り、フローチューブ(図示せず)を通過してレーザ媒質6に吸収され、レーザ媒質6を励起する。励起されたレーザ媒質6によりレーザビームが発振される。

レーザ媒質6はLD光を吸収するとレーザ発振するとともに、熱も発生するため、フローチューブとレーザ媒質6の間を流れる冷却水で冷却される。

一方、キャビティ7の内部はLD40に塵埃等が付着しないように、塵埃の侵入がない程度の半密閉構造になっているが、雰囲気中にある水分がキャビティ7内部に入り込むことは不可避である。また、固体レーザ装置の場合、ガスレーザ装置における筐体と異なり、キャビティ7を略真空状態にして密閉することは、必ずしも必要でなく、コスト等との兼ね合いにより、通常は行われない。このため、キャビティ7の組立後も周囲雰囲気中の水分量が多いと徐々にキャビティ7内部に水分が侵入してくる。また、キャビティ7内部の冷却水の配管部分で若干の冷却水のしみだし等が発生するとキャビティ7内の水分量はさらに上昇することになる。

20

ところで、キャビティ7内の空気温度が変化すると、絶対湿度がほぼ一定なため、相対湿度は変化する。温度が下がると相対湿度は上昇する。したがって、高温時の装置の立ち上げ時や、低温時の装置の停止時に、ヒートシンク41やサブマウント(図示せず)といったLD40回りの部品及びLD40自身が結露することがある。

30

LD40自身に結露が発生すると、LD40の発光部に汚れが付き易くなる。結果的に発光部に汚れによるくもりやシミが発生し、LD40の出力の低下・不安定化を招くことになる。また、ヒートシンク41やサブマウントの結露はヒートシンク41やサブマウントの腐食を発生させる原因となる。長期的には腐食生成物がLD40の発光部を覆って出力低下を招いたり、腐食生成物が成長した場合には、両極を短絡させてLD40が発光しなくなることもあり得る。このようにLD40の出力が低下すると、結果的に、共振器2からのレーザ出力も低下する。

従来固体レーザ装置においては、以上に述べたように、キャビティ7内部の結露がLD40の出力低下・不安定化、ひいては発振されるレーザビームの出力低下・不安定化を招くことになるため、LD40をはじめとする、キャビティ7内部の結露を防止しなければならないといった課題があった。

40

発明の開示

この発明は、前記のような課題を解決するためになされたもので、レーザダイオードとレーザ媒質とを格納する筐体(キャビティ)の内部の結露を防止することができる固体レーザ装置を得るものである。

第1の発明に係る固体レーザ装置は、レーザダイオードとこのレーザダイオードによって励起されるレーザ媒質とを格納する筐体と、この筐体内部の水分を除去する水分除去手段とを備えたものである。

第2の発明に係る固体レーザ装置は、レーザダイオードとこのレーザダイオードによって

50

励起されるレーザ媒質とを格納する筐体と、この筐体と連通し内部に乾燥剤を収納する収納部とを備え、前記筐体と前記収納部との連通部に透湿性を有する膜を設けたものである。

第3の発明に係る固体レーザ装置は、乾燥剤としてシリカゲルを用い、このシリカゲルを透湿性の袋入りとしたものである。

第4の発明に係る固体レーザ装置は、収納部が、乾燥気体供給手段と連通する構成としたものである。

第5の発明に係る固体レーザ装置は、収納部に、開閉自在の蓋を有するとともに、この蓋を透明な材質で構成したものである。

第6の発明に係る固体レーザ装置は、透湿性の膜として、多孔質体のフィルム或いはこのフィルムと補強材とのラミネート材で構成したものである。 10

発明を実施するための最良の形態

実施の形態1.

以下、この発明の第1実施形態に係る固体レーザ装置の構成並びに動作について説明する。

第1図はこの発明の第1実施形態による固体レーザ装置のキャビティの構成図で、(a)は正面図、(b)は側面図である。

第1図において、従来の装置と異なるのは、LD40の納められたキャビティ17に連通部である開口部73でつながった収納部70が設けられていること、乾燥剤71が収納部70に入れられていること、収納部70とキャビティ17との間の開口部73に防塵、透湿性の膜72が張られていること、収納部70には乾燥剤71の交換のための蓋74が備わっていることである。なお、その他の部分は従来の装置とほぼ同様であるため、詳細な説明を省略する。 20

次に動作について説明する。第1図に示したキャビティ17において、収納部70に入れられたシリカゲル等の乾燥剤71は収納部70内部の水分を吸着し、収納部70内部の湿度を下げる。そして、収納部70内部とキャビティ17内部との湿度に差が生じると、透湿性の膜72を通過して水分が収納部70内部へ移動し、キャビティ17内部の湿度を低下させ、キャビティ17内部の結露を防止する。

なお、乾燥剤71からは摩擦により乾燥剤71自身の粒子が発生する。発生した粒子がキャビティ17内部へ侵入すると、LD40の表面を汚す汚染源となってしまう。しかし、収納部70とキャビティ17との間に透湿性と防塵性とを備えた膜72が設けられており、収納部70内部で発生した粒子がキャビティ17内部へ侵入することは無い。 30

また、乾燥剤71は定期的に交換することが必要であり、その際に蓋74を開けて収納部70を開放する必要がある。その際に大気中の塵埃が収納部70内部へ侵入する可能性があるが、これら大気中の塵埃も膜72で遮ることにより、キャビティ17内部へは侵入しない。

以上に述べたような構成によれば、粉塵による汚染が無く、LD40の納められたキャビティ17内部の湿度を下げるのが可能で、LD40の結露を防止でき、レーザ出力の低下やLD40の故障の無い、信頼性の高い固体レーザ装置を提供できる。

第2図(a)、(b)、(c)に、この発明の固体レーザ装置に用いられる透湿性の膜72を示す。 40

第2図(a)において、透湿性の膜72は、例えばフッ素系樹脂を用いたものとして、商品名ゴアテックス、マイクロテックス、ポアフロン等の多孔質体のフィルム72aでできている。これらのフィルム72aはサブミクロンオーダの通気孔を有しており、水蒸気は通過するが、液体の水や固体粒子に対し高い濾過性を有する。したがって、高い透湿性を確保しながら、収納部70内部からキャビティ17内部への汚染物質の侵入を防ぐことができる。

上述のフィルム72aは柔らかく、また透湿性を保つために膜厚は薄く、通常0.5mm以下の厚さであり強度的に弱い。したがって、フィルム72a単体では強度的に不安があり、乾燥剤交換時に工具で押してしまうなど、誤って力を加えると破れる可能性がある。 50

そこで、第2図(b)に示すように、膜72として、強度の高い不織布や織布72bによってフィルム72aをラミネートすることにより、膜72全体としての強度を確保することができ、さらに信頼性の高いものが得られる。また、第2図(c)に示すように、強度の高い不織布や織布72bにポリウレタン等の透湿性コーティング72cを施した構成のものも同じような効果がある。なお、第2図(b)においては強度の高い不織布や織布72bはフィルム72の両側にラミネートしたものを示したが、片側のみでも良い。またラミネートまたはコーティングを多層に施しても良いことはいうまでもない。

実施の形態2 .

第3図はこの発明の第2実施形態による固体レーザー装置のキャビティの構成図である。第3図において、乾燥剤71はシリカゲルであり、上述の第1実施形態のものと異なり、袋75に封入されている。袋75は透湿性の有る材質で作られており、或る程度の防塵性も有するため、不用意にシリカゲル粒子をまき散らすことなく、乾燥剤71の交換時等の取り扱いが簡単である。

10

実施の形態3 .

第4図はこの発明の第3実施形態による固体レーザー装置のキャビティ17の構成図である。第4図において、収納部70には、乾燥気体供給手段76から給気配管79aを通じて供給される窒素ガス等の乾燥気体を受け入れるための給気口77と、収納部70から排出される水分を含んだ気体を排気配管79bへ送り出すための排気口78とが設けられている。排気配管79bには逆流防止弁80が設けられている。

シリカゲル等の乾燥剤71は周囲の湿度が高い場合には吸湿するが、周囲環境の湿度が低いと吸湿した水分を放出する性質がある。乾燥窒素ガスや乾燥空気等を給気口77から供給することにより収納部70内部の湿度は非常に低くなり、乾燥剤71は吸湿した水分を放出する。放出された水分は気体と共に排気口78から逆流防止弁80を通過して収納部70の外に放出される。

20

この構成によれば、乾燥剤71が水分を吸収して交換必要になった場合または交換必要になる前に、乾燥気体を流通させることにより乾燥剤71の再生が可能で、乾燥剤71の交換作業の回数を減らすことが可能である。

また、上述の各実施形態のものにおいて、収納部70の蓋74を透明な材質で造り、乾燥剤71の様子を収納部70の外部から確認できるようにしても良い。

シリカゲル等の乾燥剤71は、水分を吸着するに従い変色し、その変色の程度によってその寿命(水分をそれ以上吸着できなくなった状態)を確認できるものがある。収納部70の蓋74を透明な材質とすることにより、このような乾燥剤71の色を、蓋74を開けずにキャビティ17の外部から観察することにより、交換時期を判断することができる。

30

産業上の利用可能性

以上のように、この発明に係る固体レーザー装置は、レーザーダイオード及びレーザー媒質を格納する筐体の内部の結露を防止することができ、信頼性の高い固体レーザー装置を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

第1図は、この発明の第1実施形態による固体レーザー装置のキャビティの概略構成図である。

40

第2図は、この発明の第1実施形態による固体レーザー装置に用いられる透湿性の膜を示す図である。

第3図は、この発明の第2実施形態による固体レーザー装置のキャビティの概略構成図である。

第4図は、この発明の第3実施形態による固体レーザー装置のキャビティの概略構成図である。

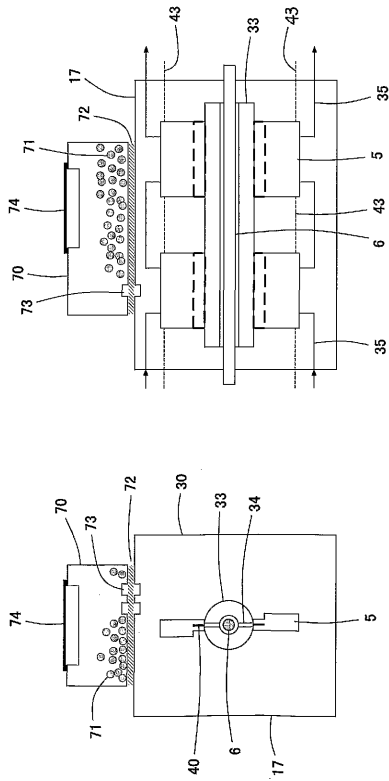
第5図は、従来の固体レーザー装置及びそのレーザービーム光路を示す概略構成図である。

第6図は、従来の固体レーザー装置のキャビティの概略構成図である。

第7図は、固体レーザー発振器のLDモジュールを示す概略構成図である。

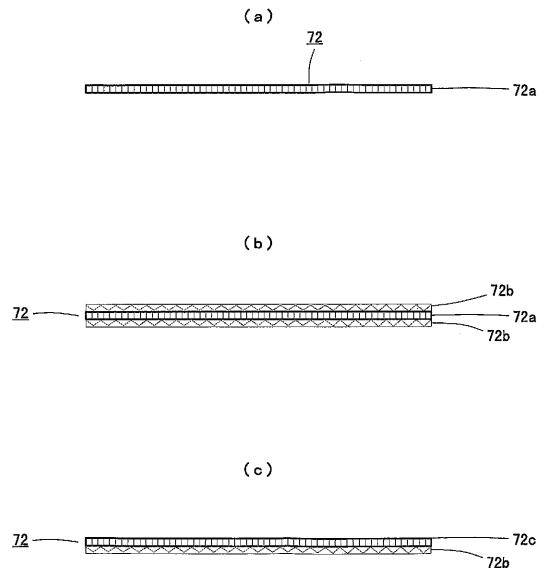
【 図 1 】

第1図



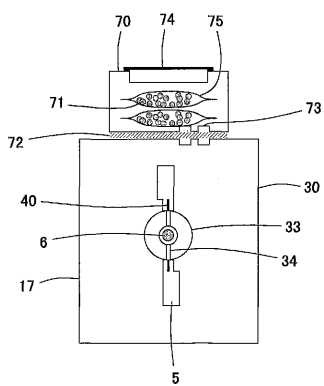
【 図 2 】

第2図



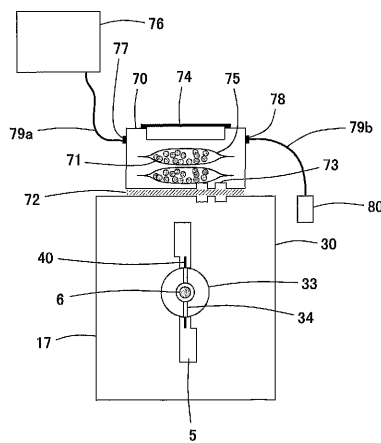
【 図 3 】

第3図



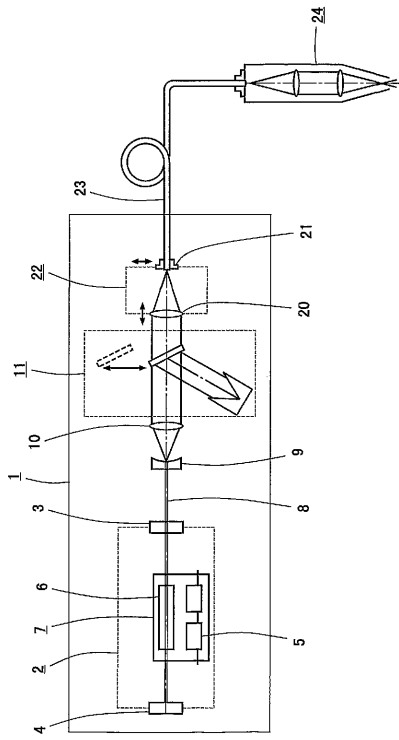
【 図 4 】

第4図



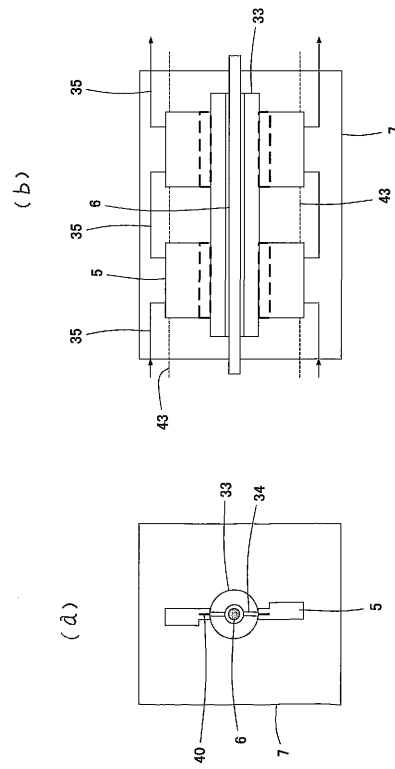
【 図 5 】

第5図



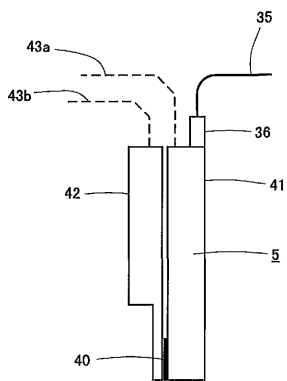
【 図 6 】

第6図



【 図 7 】

第7図



【手続補正書】

【提出日】平成14年4月24日(2002.4.24)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

レーザダイオードとこのレーザダイオードによって励起されるレーザ媒質とを格納する筐体、この筐体に格納された前記レーザ媒質を挟むように設けられた部分反射鏡及び全反射鏡、から構成される共振器を用いてレーザビームを出射する固体レーザ装置において、前記筐体と連通し内部に乾燥材を収納する収納部とを有し、前記筐体と前記収納部との連通部に透湿性を有する多孔質体のフィルムで構成される膜を設けたことを特徴とする固体レーザ装置。

【請求項2】

請求の範囲1において、透湿性の膜は、この多孔質体のフィルムと補強材とのラミネート材であることを特徴とする固体レーザ装置。

【請求項3】

請求の範囲2において、乾燥剤はシリカゲルであり、透湿性の袋入りであることを特徴とする固体レーザ装置。

【請求項4】

請求の範囲2または3において、収納部は、乾燥気体供給手段と連通していることを特徴とする固体レーザ装置。

【請求項5】

請求の範囲2乃至4のいずれかにおいて、収納部は、開閉自在の蓋を有するとともに、この蓋は透明な材質で構成されていることを特徴とする固体レーザ装置。

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/JP01/01826
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER Int. Cl. ⁷ H01S3/02, 3/0941		
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 H01L3/00-3/30		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1940-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2001 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-1996 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.
X	JP, 08-186322, A (Nippon Steel Corporation), 16 July, 1996 (16.07.96), Figs. 1, 3, 9; Par. Nos. [0034], [0035] (Family: none)	1 2-6
Y	JP, 10-256624, A (Amada Engineering Center Co., Ltd.), 25 September, 1998 (25.09.98), Figs. 1 to 3, 6; Par. Nos. [0010], [0027], [0030], [0048] to [0050] (Family: none)	2-6
A	JP, 03-163888, A (Mitsubishi Electric Corporation), 15 July, 1991 (15.07.91), Fig. 4; page 1, lower right column, lines 3 to 19 & DE, 4027353, A1	2-6
Y	JP, 09-045978, A (Shin Meiwa Industries, Ltd.), 14 February, 1997 (14.02.97), Fig. 6; page 3, upper left column, lines 1 to 6 (Family: none)	4-6
A	JP, 02-156583, A (Asahi Glass Co., Ltd.), 15 June, 1990 (15.06.90), page 2, upper right column, lines 11 to 14 (Family: none)	1-6
<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 document 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 19 June, 2001 (19.06.01)		Date of mailing of the international search report 26 June, 2001 (26.06.01)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP01/01826

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP, 06-005952, A (Mitsubishi Electric Corporation), 14 January, 1994 (14.01.94), Fig. 5; Par. No. [0030] (Family: none)	1-6

国際調査報告		国際出願番号 PCT/JP01/01826	
A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))			
Int. Cl ⁷ H01S3/02, 3/0941			
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 H01L3/00-3/30			
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 1940-1996			
日本国公開実用新案公報 1971-1996			
日本国登録実用新案公報 1994-2001			
日本国実用新案登録公報 1996-2001			
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	J P, 08-186322, A (新日本製鐵株式会社) 16. 7月. 1996 (16. 07. 96)	1	
Y	図1, 3, 9, 段落34-35 (ファミリーなし)	2-6	
Y	J P, 10-256624, A (株式会社アマダエンジニアリングセンター) 25. 09. 1998 (25. 09. 98)	2-6	
	図1-3, 6, 段落10, 27, 30, 48-50 (ファミリーなし)		
A	J P, 03-163888, A (三菱電機株式会社) 15. 7月. 1991 (15. 07. 91)	2-6	
	第4図, 第1頁右下欄第3行-第19行 & DE, 4027353, A1		
<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		の日の後に公表された文献	
「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		「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	
「L」 優先権主張に異議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)		「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	
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献		「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	
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願		「&」 同一パテントファミリー文献	
国際調査を完了した日	19. 06. 01	国際調査報告の発送日	26.06.01
国際調査機関の名称及びあて先	日本国特許庁 (ISA/J P) 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)	小原 博生
		2K	8102
		電話番号 03-3581-1101	内線 3253

国際調査報告		国際出願番号 PCT/JP01/01826
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	JP, 09-045978, A (新明和工業株式会社) 14. 02月, 1997 (14. 02. 97) 第6図、第3頁左上欄第1行-第6行 (ファミリーなし)	4-6
A	JP, 02-156583, A (旭硝子株式会社) 15. 6月, 1990 (15. 06. 90) 第2頁右上欄第11行-第14行 (ファミリーなし)	1-6
A	JP, 06-005952, A (三菱電機株式会社) 14. 1月, 1994 (14. 01. 94) 図5、段落30 (ファミリーなし)	1-6

様式PCT/ISA/210 (第2ページの続き) (1998年7月)

(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。