(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2015 年 8 月 6 日(06.08.2015)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2015/115214 A1

(51) 国際特許分類:
F21V 29/00 (2015.01) *H04N 5/74* (2006.01)
G03B 21/00 (2006.01) *G02B 26/10* (2006.01)
G03B 21/14 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2015/051132

(22) 国際出願日: 2015 年 1 月 16 日(16.01.2015)

(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 2014-013487 2014 年 1 月 28 日(28.01.2014) JP

(71) 出願人: 株式会社日立エルジーデータストレージ(HITACHI-LG DATA STORAGE, INC.) [JP/JP]; 〒1050001 東京都港区海岸三丁目２２番２３号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 加藤　盛一(KATOU Seiichi); 〒1008280 東京都千代田区丸の内一丁目６番６号　株式会社日立製作所内 Tokyo (JP). 大坪　綾乃(OTSUBO Ayano); 〒1008280 東京都千代田区丸の内一丁目６番６号　株式会社日立製作所内 Tokyo (JP). 山崎　達也(YAMASAKI Tatsuya); 〒1050001 東京都港区海岸三丁目２２番２３号　株式会社日立エルジーデータストレージ内 Tokyo (JP). 小笠原浩(OGASAWARA Hiroshi); 〒1050001 東京都港区海岸三丁目２２番２３号　株式会社日立エルジーデータストレージ内 Tokyo (JP). 渡部　賢司(WATABE Kenji); 〒1050001 東京都港区海岸三丁目２２番２３号　株式会社日立エルジーデータストレージ内 Tokyo (JP).

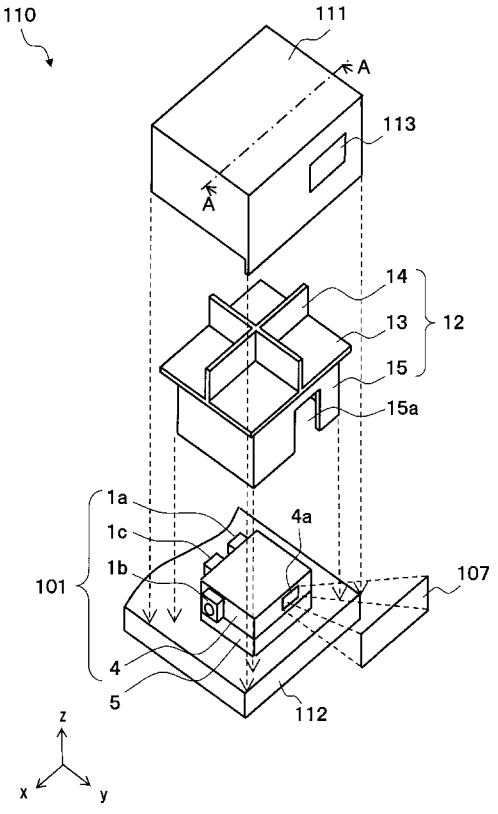
(74) 代理人: 特許業務法人磯野国際特許商標事務所(ISONO INTERNATIONAL PATENT OFFICE, P.C.); 〒1020093 東京都千代田区平河町２丁目７番４号　砂防会館別館　特許業務法人磯野国際特許商標事務所内 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES,

[続葉有]

(54) **Title**: LASER LIGHT SOURCE MODULE AND SCANNING IMAGE DISPLAY APPARATUS

(54) 発明の名称 : レーザ光源モジュールおよび走査型画像表示装置



(57) **Abstract**: A laser light source module (110) is configured such that a light source unit (101) disposed on a base (112) with a temperature adjusting element (5) therebetween is covered with an inner cover (12), and is hermetically sealed by means of an outer cover (111). A top plate (13) of the inner cover (12) is provided such that the top plate partitions the inside of the outer cover (111) into upper and lower sections, and covers an upper portion of the light source unit (101), and a side plate (15) covers side portions of the light source unit (101). Furthermore, a partitioning grid plate (14) is provided in a space between the top plate (13) and the outer cover (111), and partitions the space into a plurality of spaces.

(57) 要約: レーザ光源モジュール（１１０）は、温度調整素子（５）を介して基台（１１２）上部に配設された光源部（１０１）が内カバー（１２）で覆われ、さらに外カバー（１１１）で密封封止されて構成される。このとき、内カバー（１２）の天板（１３）は、外カバー（１１１）の内部を上下に分割し、光源部（１０１）の上方部を覆うように設けられ、側板（１５）は、光源部（１０１）の側方部を覆うように設けられる。また、仕切格子板（１４）は、天板（１３）と外カバー（１１１）との間の空間に設けられ、その空間を複数の空間に分割する。

WO 2015/115214 A1

FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

明　細　書

発明の名称 ： レーザ光源モジュールおよび走査型画像表示装置

技術分野

[0001] 本発明は、画像表示に好適なレーザ光源モジュールおよびそのレーザ光源モジュールを用いた走査型画像表示装置に関する。

背景技術

[0002] 近年、手軽に持ち歩きすることができ、大きなスクリーンに画像を投射することが可能な小型プロジェクタが盛んに開発されている。例えば、ノートパソコンに接続可能な小型プロジェクタや、プロジェクタを内蔵したビデオカメラなどは、すでに市販されている状況にある。この種のプロジェクタでは、例えば、複数のレーザ光源から出射されたレーザビームを１つの光軸上に整列させ、その整列させたレーザビームを水平方向および垂直方向に繰り返し走査させることによって、所望の画像をスクリーンに投射することが行われている。

[0003] このようなプロジェクタは、走査型画像表示装置とも呼ばれ、画像の高輝度化が容易であることから自動車などに搭載され、ナビゲーション情報などをフロントガラスに投射するヘッドアップディスプレイとしての応用が検討されている。自動車などに搭載される場合には、その走査型画像表示装置（プロジェクタ）には、厳しい環境温度に耐え得る性能が求められる。

[0004] 例えば、特許文献１には、光波長多重通信用光モジュールに適用された環境温度に対する温度補償技術の例が開示されている。その光モジュールでは、その主要構成要素である導波路チップは、ペルチェ素子などによって所定の温度に保たれるとともに、該導波路チップおよびペルチェ素子は、断熱材で覆われた上でパッケージに収容されている。そのため、導波路チップは、外界の温度変化の影響を受けにくくなり、温度制御のためにペルチェ素子などに供給する電力を低減させることができる。

[0005] また、特許文献２には、光通信の信号用光源などに用いられるレーザダイ

オードを備えたレーザモジュールにおいて、熱遮蔽を考慮したレーザダイオードの冷却技術の例が開示されている。そのレーザモジュールでは、熱源となるレーザダイオードは、サーモモジュール（ペルチェ素子）などで温度制御されるベースに取り付けられ、外側のパッケージに接触しないような熱遮蔽材によって囲まれている。従って、この例では、環境からの熱の流入が熱遮蔽材によって低減されるので、レーザダイオード冷却のためにサーモモジュールに供給する電力を低減することができる。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開２０００－１４７２７７号公報

特許文献2：特開２００３－１４２７６７号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] 特許文献１の例では、熱遮蔽対象の部品とパッケージとの間の空間には、発泡系の断熱材が充填されている。一般に、断熱材は、発泡系材料にせよ繊維系材料にせよ非常に柔らかい素材であるので、特定の形状に正確に成形するには適しておらず、また、特定の位置に精度よく配置することも難しい。そのため、断熱材は、熱遮蔽対象の部品をやや圧迫するように配置されるか、あるいは、圧迫しないように配置されたとしても、製品の組み立て工程では、その断熱材が他の部品に接触し易い。その結果として、部品の破損や、電子部品である場合には、短絡、漏電、静電破壊などにつながる。

[0008] すなわち、柔らかくて成形しにくい素材である断熱材は、とくに電子部品を熱遮蔽する部材としては、取り扱いにくい、言い換えれば、製品組み立て時の作業性がよくないという問題点を有している。

[0009] 特許文献２には、レーザモジュールが熱伝導率の大きい金属の熱遮蔽材で囲まれ、その熱遮蔽材がサーモモジュールで冷却される例が示されている。この例では、柔らかくて成形しにくい素材である断熱材は用いられていない

。従って、その熱遮熱材では、成形や配置精度の確保が容易になるので、断熱材が有する製品組み立て時の作業性の悪さの問題点は解決される。しかしながら、この場合には、パッケージと熱遮蔽材との間に大きな空気層が生じるため、空気の対流のために断熱性能が低下する。その結果、冷却のためにサーモモジュールに供給する電力が増加することとなる。

[0010] 本発明は、以上のような従来技術の問題点に鑑み、製品組み立て時の良好な作業性を確保することができ、断熱性能に優れ、冷却のための電力を低減することが可能なレーザ光源モジュールおよび走査型画像表示装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0011] 本発明に係るレーザ光源モジュールは、レーザビームを出射する光源部と、前記光源部を搭載する基台と、前記基台に搭載された光源部を覆うように前記基台上に配設される外カバーと、前記光源部と前記外カバーとの間の空間に配設されて前記光源部を覆う内カバーと、を備え、前記内カバーは、当該内カバーから延設されて前記外カバーの内壁に接し、当該内カバーと前記外カバーとの間の空間を複数の空間に分割する仕切部材を有してなることを特徴とする。

発明の効果

[0012] 本発明によれば、製品組み立て時の良好な作業性を確保することができ、断熱性能に優れ、冷却のための電力を低減することが可能なレーザ光源モジュールおよび走査型画像表示装置が提供される。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]本発明の第１の実施形態に係る走査型画像表示装置の機能構成の例を示した図。

[図2]本発明の第１の実施形態に係る走査型画像表示装置の外観斜視図の例を示した図。

[図3]本発明の第１の実施形態に係るレーザ光源モジュールの分解斜視図の例を示した図。

[図4]図３に示されたレーザ光源モジュールのＡ－Ａ部分の断面構造の例を模式的に示した図。

[図5]本発明の第１の実施形態において比較例となるレーザ光源モジュールの断面構造の例を模式的に示した図。

[図6]本発明の第２の実施形態で用いられる内カバーの外観斜視図の例を示した図。

[図7]本発明の第３の実施形態で用いられる内カバーの外観斜視図の例を示した図。

[図8]本発明の第４の実施形態で用いられる内カバーの外観斜視図の例を示した図。

[図9]本発明の第５の実施形態で用いられる内カバーの（ａ）外観斜視図、および、（ｂ）Ｂ－Ｂ部分の断面構造の例を示した図。

[図10]本発明の第６の実施形態で用いられる内カバーの外観斜視図の例を示した図。

[図11]本発明の第６の実施形態で用いられる内カバーにおける接触部の長さの比率とレーザ光源の温度との関係を評価した実験結果の例を示した図。

[図12]本発明の第７の実施形態に係るレーザ光源モジュールの分解斜視図の例を示した図。

発明を実施するための形態

[0014] 以下、本発明を実施するための形態（以下「実施形態」という）について、図面を参照して詳細に説明する。

[0015] （第１の実施形態）

図１は、本発明の第１の実施形態に係る走査型画像表示装置１００の機能構成の例を示した図である。図１に示すように、走査型画像表示装置１００は、スクリーン１０７に画像を表示するためのレーザビームを出射するレーザ光源モジュール１１０と、外部から入力される画像入力信号に応じて、レーザ光源モジュール１１０に含まれる光源部１０１を制御する制御モジュール１２０と、によって構成される。

[0016] ここで、レーザ光源モジュール１１０は、光源部１０１を含んで構成され、また、光源部１０１は、赤／緑／青（以下、Ｒ／Ｇ／Ｂと記載）の３色に対応する３つのレーザ光源１ａ，１ｂ，１ｃと、３つのコリメータレンズ２ａ，２ｂ，２ｃと、２つのビーム結合部３ａ，３ｂと、走査ミラー１０８と、フロントモニタ１０９と、を含んで構成される。

[0017] 光源部１０１において、コリメータレンズ２ａ，２ｂ，２ｃは、それぞれに対応するレーザ光源１ａ，１ｂ，１ｃから発せられたレーザビームを略平行光にする。また、ビーム結合部３ａは、コリメータレンズ２ｂを通過したレーザビームと、コリメータレンズ２ｃを通過したレーザビームと、を１つの光軸に沿って進むレーザビームに整列させ、結合する。同様に、ビーム結合部３ｂは、ビーム結合部３ａによって整列、結合させられたレーザビームと、コリメータレンズ２ａを通過したレーザビームと、を１つの光軸に沿って進むレーザビームに整列させ、結合する。よって、３つのレーザ光源１ａ，１ｂ，１ｃから発せられたレーザビームは、１つの光軸に沿って進むレーザビームに整列、結合させられる。

[0018] 走査ミラー１０８は、ビーム結合部３ａ，３ｂによって整列、結合させられたレーザビームを所定の角度に偏向させながらスクリーン１０７へ投射する。このレーザビームの偏向は、そのビームの先端がスクリーン１０７の所定の領域を、例えば、水平方向および垂直方向に繰り返し走査するように行われる。従って、スクリーン１０７上には、レーザ光源１ａ，１ｂ，１ｃから発せられたＲ／Ｇ／Ｂのレーザビームの強度に応じた画像が表示される。

[0019] フロントモニタ１０９は、ビーム結合部３ａ，３ｂによって整列、結合させられたレーザビームを検出するセンサであり、その役割については後記する。

[0020] さらに、図１に示すように、制御モジュール１２０は、制御回路１０２、ビデオ信号処理回路１０３、レーザ光源駆動回路１０４、走査ミラー駆動回路１０５、フロントモニタ信号検出回路１０６などを含んで構成される。

[0021] 制御回路１０２は、外部から入力される画像入力信号を取り込んで、ビデ

オ信号処理回路１０３に出力する。ビデオ信号処理回路１０３は、制御回路１０２を介して入力される画像入力信号に対して所定の処理を施した後にＲ／Ｇ／Ｂの色信号に分離してレーザ光源駆動回路１０４に出力する。さらに、ビデオ信号処理回路１０３は、入力された画像入力信号の中から水平同期信号および垂直同期信号を抽出して、走査ミラー駆動回路１０５へ出力する。

[0022] レーザ光源駆動回路１０４は、ビデオ信号処理回路１０３から入力されるＲ／Ｇ／Ｂの色信号に応じて、それぞれ対応するレーザ光源１ａ，１ｂ，１ｃに対し、発光駆動電流を供給する。その結果、レーザ光源１ａ，１ｂ，１ｃは、その発光駆動電流に応じた強度のレーザビームを出射する。なお、レーザ光源１ａ，１ｂ，１ｃとしては、例えば、レーザダイオード（半導体レーザ）などを用いることができる。

[0023] 走査ミラー駆動回路１０５は、ビデオ信号処理回路１０３から入力される水平同期信号および垂直同期信号に同期して走査ミラー１０８に対し、ミラー面を２次元的に反復して傾斜させる駆動信号を供給する。その結果、走査ミラー１０８は、ミラー面を所定の角度だけ周期的に反復傾斜させて、ビーム結合部３ａ，３ｂによって整列、結合されたレーザビームを反射させ、スクリーン１０７上に投射する。このとき、レーザビームの先端は、スクリーン１０７上を水平方向および垂直方向に繰り返して走査することとなり、スクリーン１０７上には、画像入力信号に応じた画像が表示される。

[0024] フロントモニタ信号検出回路１０６は、フロントモニタ１０９によって検出された信号を入力し、レーザ光源１ａ，１ｂ，１ｃのそれぞれから出射されたレーザビームの出力レベルを検出する。そして、その出力レベルは、ビデオ信号処理回路１０３に入力され、さらに、レーザ光源駆動回路１０４によってレーザ光源１ａ，１ｂ，１ｃへの駆動電流が調整される。その結果、レーザ光源１ａ，１ｂ，１ｃのそれぞれから出射されるレーザビームの出力レベルは、所定の適正な出力になるように調整される。

[0025] ここで、走査ミラー１０８としてはＭＥＭＳ（Micro Electro Mechanical

Systems）技術によって製作された２軸駆動ミラーを用いるのが好ましい。なお、走査ミラー１０８の駆動方式としては、圧電、静電、電磁などの駆動方式があるが、そのいずれの方式を用いてもよい。

また、走査ミラー１０８としては、１軸駆動のミラーを２つ用意し、その２つのミラーによって反射されるレーザビームが互いに直交する方向に走査可能なように配置されたものを用いてもよい。

[0026] 図２は、本発明の第１の実施形態に係る走査型画像表示装置１００の外観斜視図の例を示した図である。図２に示すように、走査型画像表示装置１００は、外カバー１１１で覆われた部分であるレーザ光源モジュール１１０と、保護カバー１１４で覆われた部分である制御モジュール１２０と、によって構成される。そして、外カバー１１１で覆われた部分の基台１１２上には、図１に示された光源部１０１が搭載されている。また、保護カバー１１４で覆われた部分の基台１１２上には、１枚または複数の回路基板が搭載され、その回路基板には、図１に示された制御回路１０２、ビデオ信号処理回路１０３、レーザ光源駆動回路１０４、フロントモニタ信号検出回路１０６、走査ミラー駆動回路１０５などが実装されている。

[0027] ここで、基台１１２は、Ｕ字溝の形状をしており、レーザ光源モジュール１１０および制御モジュール１２０は、そのＵ字溝の中に収容される。そして、Ｕ字溝形状をした基台１１２の両側には、放熱のためのヒートシンク１１５が取り付けられている。また、レーザ光源モジュール１１０の外カバー１１１の側面および制御モジュール１２０の保護カバー１１４の側面は、基台１１２のＵ字溝の内壁に密着するように配設される。

[0028] このとき、外カバー１１１は、基台１１２上に密着するように配設され、その内部は気密封止される。そして、気密封止された外カバー１１１の内部の基台１１２上には、光源部１０１が搭載される。そのため、外カバー１１１の一側面には、光源部１０１から出射されるＲ／Ｇ／Ｂのレーザビームを通過させるためのレーザ出射窓１１３が設けられているが、そのレーザ出射窓１１３には、気密維持のための透明の封止ガラスが嵌め込まれている。

[0029] また、外カバー１１１は、熱伝導率の高いアルミニウム（Ａｌ）で形成されているものとする。ただし、その形成材料はアルミニウム（Ａｌ）に限定されず、高熱伝導率を有するものであれば、例えば、銅（Ｃｕ）など、他の材料であってもよい。ただし、外カバー１１１を所望の形状に加工するための加工性を考慮すると、外カバー１１１の形成材料としてはアルミニウム（Ａｌ）が好適である。

[0030] また、保護カバー１１４は、亜鉛鋼板または冷間圧延鋼板（ＳＰＣＣ)で形成されているものとする。なお、保護カバー１１４を、熱伝導率の高いアルミニウム（Ａｌ）で形成し、高い放熱性を併せ持つものとしてもよい。

[0031] 前記したように、基台１１２には、ヒートシンク１１５が取り付けられており、発熱体（熱源）である光源部１０１や制御回路１０２などが実装された基板から発せられる熱を外部に放熱する。なお、ヒートシンク１１５は、アルミニウム（Ａｌ）などの高熱伝導率の材料で形成され、その表面積を大とするため複数のフィンを備えた形状となっている。また、基台１１２も外カバー１１１やヒートシンク１１５と同様に熱伝導率の高いアルミニウム（Ａｌ）で形成し、放熱機能を併せ持つものとしてもよい。

[0032] ところで、走査型画像表示装置１００の使用時の温度上昇によって、レーザ光源１ａ，１ｂ，１ｃの温度がその動作保証温度範囲を外れると、温度依存に基づくレーザ波長の変動によってＲ／Ｇ／Ｂの各色の視感度に差が現れる。その結果、画面全体が赤っぽくなったりするなどの画像の色ずれが生じる。さらには、レーザ光源１ａ，１ｂ，１ｃのレーザ出力の低下や寿命の短命化の要因ともなる。

[0033] また、走査型画像表示装置１００を、自動車などに搭載するヘッドアップディスプレイとして使用する場合には、寒冷地での放置および真夏日での放置を考慮すれば、環境温度は摂氏マイナス数１０度からプラス１００度近くまで変動する。すなわち、環境温度は、レーザ光源１ａ，１ｂ，１ｃの動作保証温度範囲よりもはるかに大きく変動するため、光源部１０１およびそれを備えた走査型画像表示装置１００においては、レーザ光源１ａ，１ｂ，１

ｃをその動作保証温度範囲内に収めるために、温度を調節するための加熱・冷却機構が必要となる。

[0034] 図３は、本発明の第１の実施形態に係るレーザ光源モジュール１１０の分解斜視図の例を示した図である。また、図４は、図３に示されたレーザ光源モジュール１１０のＡ－Ａ部分の断面構造の例を模式的に示した図である。図３および図４に示すように、光源部１０１は、温度調整素子５を介して基台１１２の上面部に取り付けられ、その周囲は、内カバー１２および外カバー１１１で二重に覆われる。このとき、温度調整素子５は、ペルチェ素子などによって構成され、前記の内カバー１２および外カバー１１１を設けた構造とともに、レーザ光源１ａ，１ｂ，１ｃの温度を、その動作保証温度範囲内に維持する役割を果たす。

[0035] レーザ光源１ａ，１ｂ，１ｃは、温度調整素子５の上部に取り付けられた保持筐体４の側面部に配設され、その内部に向けてレーザビームを出射する。従って、図１に示されたコリメータレンズ２ａ，２ｂ，２ｃ、ビーム結合部３ａ，３ｂ、走査ミラー１０８およびフロントモニタ１０９は、保持筐体４の内部に収容されており、図３には示されていない。なお、保持筐体４の一側面部には、光源部１０１から出射されるレーザビームを通過させるための開口部４ａが設けられている。

[0036] 内カバー１２は、基台１１２に搭載された光源部１０１および温度調整素子５を覆うように、基台１１２の上部で外カバー１１１の内部に配設される。このとき、内カバー１２は、光源部１０１および温度調整素子５に直接には接しないように配設され、熱伝導経路が形成されないようにする。

[0037] さらに、図３および図４に示されているように、内カバー１２は、天板１３、仕切格子板１４および側板１５によって構成される。天板１３は、周縁部が外カバー１１１の側部内壁に接し、外カバー１１１の内部を上下に分割するように設けられる。従って、光源部１０１の上方部は、天板１３によって覆われた状態となる。また、側板１５は、天板１３から下垂する板材によって構成され、その板材は、基台１１２に接するとともに、光源部１０１お

よび温度調整素子５の側方部を取り巻いて覆うように設けられる。また、仕切格子板１４は、天板１３から上方略垂直に延設され、外カバー１１１の上部内壁に接する複数の板材によって構成され、天板１３と外カバー１１１との間の空間を複数の空間（図３の例では４つの空間）に分割する。

[0038] なお、保持筐体４の開口部４ａが設けられた側面に対面する位置の側板１５には、光源部１０１から出射されるレーザビームや、電源用または制御用の配線を通過させるための開口部１５ａが設けられている。また、図４に示された破線の長方形は、外カバー１１１に設けられたレーザ出射窓１１３の位置を表している。

[0039] また、本実施形態では、天板１３、仕切格子板１４および側板１５からなる内カバー１２は、熱伝導率の小さい熱硬化性樹脂などを成形したもので構成されるものとする。さらに、その天板１３および仕切格子板１４の周縁の端部は、外カバー１１１の内壁または基台１１２の上面に接触する形状に成形されるものとする。

[0040] 以上のように構成された内カバー１２は、光源部１０１と外カバー１１１との間の空気の対流による熱伝達および放射を低減させる効果を奏する。また、外カバー１１１の内部の天板１３よりも上部の空間が仕切格子板１４によって複数の小さな空間に分割されているので、その相互の空間での空気の流れが遮断されることになるので、対流による熱伝達をさらに低減することができる。

[0041] また、本実施形態では、内カバー１２は、熱硬化性樹脂などを２つの成形金型によって容易に成形することが可能な形状となっている。従って、内カバー１２を低コストで製造することができる。また、こうして成形された内カバー１２は、ハンドラなどで持ち運んだりするのに十分な硬さを有している。そのため、レーザ光源モジュール１１０を組み立てるとき、精度のよい位置合わせができなくなるなど作業性上の問題は生じない。

[0042] 図５は、本発明の第１の実施形態において比較例となるレーザ光源モジュール１１０ａの断面構造の例を模式的に示した図である。図５に示す比較例

では、外カバー１１１の中には、内カバー１２に相当するものとして断熱材１１が設けられている。そのため、ここでは、断熱材１１は、光源部１０１の保持筐体４およびレーザ光源１ａ，１ｂ，１ｃに接触しない形状で、外カバー１１１の内壁側に接するように設けられるとしている。

[0043] このような構造を有するレーザ光源モジュール１１０ａでは、その組立手順にもよるが、断熱材１１を外カバー１１１の内壁側に形成した上で、光源部１０１の周囲を覆うように組み立てるとすれば、外カバー１１１は持ち運びし易くなるので、その組立時の作業性は向上する。しかしながら、前記したように断熱材１１は柔らかい素材であるため、十分な成形精度を得ることができない。そのため、断熱材１１を光源部１０１に確実に接触しないようにするためには、断熱材１１と光源部１０１との間の空間を大きくしておく必要がある。

[0044] その場合には、外カバー１１１の内部に形成される断熱材１１の厚みを減らし、断熱材１１が形成されていない空間を大きくせざるを得ない。とすると、断熱材１１による断熱効果は小さくなるとともに、断熱材１１が形成されていない空間での空気の対流による熱伝達効果が大きくなる。

[0045] また、この比較例では、断熱材１１として発泡系などの材料が用いられるため、その成形時の端面の削りかすなどから塵埃が生じ、その塵埃がレーザビームの光路に漂うと、スクリーン１０７上に暗部となって表示される。とくに、断熱材１１が光源部１０１など他の部材に接触するようなことがある場合には、振動などによって摩耗粉が生じる。そのため、この比較例では塵埃を防ぐ必要があった。

[0046] 以上の比較例に比べると、図３および図４に示された第１の実施形態に係るレーザ光源モジュール１１０では、熱硬化性樹脂などで成形された内カバー１２を用いた断熱構造が採用されているため、内カバー１２の持ち運び易さや精度のよい配置など、製造時の良好な作業性が確保される。また、そのレーザ光源モジュール１１０では、塵埃を生じる断熱材が使用されていないことから、レーザビームの光路に塵埃が漂うことがないので、スクリーン１

０７上には、より明瞭な画像が表示される。

[0047] さらに、本実施形態では、外カバー１１１と天板１３との間の空間が仕切格子板１４によって複数の小空間に分割されるので、その小空間内での空気の対流が弱くなる。従って、本実施形態では、とくに対流による熱伝達効果が小さくなるので、その分、断熱効果が向上する。なお、本発明の発明者らの評価実験によれば、本実施形態に係る断熱構造、すなわち、内カバー１２を用いた断熱構造は、図５に示した断熱材１１を用いた断熱構造の断熱効果と比較して、同等以上の断熱効果があることが分かった。

[0048] このようにして、断熱効果が改善されると、環境の温度が大きく変動した場合でも、レーザ光源１ａ，１ｂ，１ｃの温度変動を抑制することが容易になる。すなわち、レーザ光源１ａ，１ｂ，１ｃの温度をその動作範囲の温度に保つために温度調整素子５に供給する電力を低減させることができる。

[0049] 続いて、図６～図１２を参照しつつ、本発明の他の実施形態について説明する。なお、図１～図４の説明は、以下に説明する実施形態にも、ほぼそのまま適用することができるので、以下の実施形態の説明では、主として相違点について説明する。なお、以下の図６～図１２の説明では、第１の実施形態と同じ構成要素には同じ符号を付し、その説明を省略する。

[0050] （第２の実施形態）

図６は、本発明の第２の実施形態で用いられる内カバー１２ｂの外観斜視図の例を示した図である。この内カバー１２ｂの構造は、第１の実施形態の内カバー１２（図３参照）とは、側板１５に形成された開口部１５ａの形状が相違している。第１の実施形態では、開口部１５ａは、側板１５の下方部から切り込まれ、その下方部が開放された四角形状をしているが、本実施形態では、開口部１５ａは、その下方部も閉鎖された四角形状をしている。

[0051] 従って、第１の実施形態における内カバー１２は、開口部１５ａも含め、２つの成形金型を用いた上下抜きによって容易に成形することができる。一方、第２の実施形態における内カバー１２ｂは、２つの成形金型を用いた上下抜きによって成形した後、側板１５の１つに開口部１５ａをくりぬいて成

形する必要がある。従って、内カバー１２ｂの製造コストは増加することになる。

[0052] 一方において、本実施形態では、第１の実施形態に比べ、開口部１５ａの大きさが小さくなることから、内カバー１２ｂの内部の空気が側板１５の外側の空間に出入りする量が減少する。そのため、対流による熱伝達が低減されるので、断熱効果が向上し、その分、温度調整素子５に供給する電力を低減させることができる。

[0053] （第３の実施形態）

図７は、本発明の第３の実施形態で用いられる内カバー１２ｃの外観斜視図の例を示した図である。この内カバー１２ｃの構造は、第１の実施形態の内カバー１２とは、天板１３と外カバー１１１との間に設けられている仕切格子板１４の数が相違している。すなわち、第１の実施形態では、天板１３と外カバー１１１との間の空間は、２つの仕切格子板１４によって４つの空間に分割されているが、本実施形態では、４つの仕切格子板１４によって９つの空間に分割されている。

[0054] 従って、本実施形態では、第１の実施形態と比較して、外カバー１１１と天板１３との間の空間がより多数のより小さな空間に分割されるので、空気の対流がさらに弱くなる。従って、本実施形態では、対流による熱伝達効果がより小さくなるので、その分、断熱効果がさらに向上し、温度調整素子５に供給する電力をさらに低減させることができる。

[0055] （第４の実施形態）

図８は、本発明の第４の実施形態で用いられる内カバー１２ｄの外観斜視図の例を示した図である。この内カバー１２ｄの構造は、天板１３および仕切格子板１４の上部に、さらに、第２の天板１３ｄおよび第２の仕切格子板１４ｄが設けられている点で、第１の実施形態に係る内カバー１２の構造と相違している。すなわち、本実施形態では、天板１３および仕切格子板１４は、２階建て構造となっている。

[0056] 従って、本実施形態では、第１の実施形態と比較すると、外カバー１１１

と天板１３との間の空間がさらに第２の天板１３ｄによって縦方向にも分割されたものとなっているので、空気の対流はさらに弱くなる。従って、本実施形態では、対流による熱伝達効果がより小さくなるので、その分、断熱効果が向上し、温度調整素子５に供給する電力をさらに低減させることができる。

[0057] （第５の実施形態）

図９は、本発明の第５の実施形態で用いられる内カバー１２ｅの（ａ）外観斜視図、および、（ｂ）Ｂ－Ｂ部分の断面構造の例を示した図である。本実施形態に係る内カバー１２ｅは、前記した第４の実施形態に係る内カバー１２ｄと同様に、天板１３および仕切格子板１４の上部に第２の天板１３ｅおよび第２の仕切格子板１４ｅが設けられた２階建て構造をしている。

[0058] 第４の実施形態では、１階部分および２階部分は、仕切格子板１４および第２の仕切格子板１４ｄによってそれぞれ４つずつの区画に分割されているが、本実施形態では、１階部分および２階部分は、仕切格子板１４および第２の仕切格子板１４ｅによってそれぞれ９つの区画に分割されている。そして、本実施形態では、２階部分の９つの区画のうち中央区画３０の床に相当する部分には、第２の天板１３ｅが形成されておらず、１階と２階の区画が１つの空間、いわば、吹き抜けの空間となっている。

[0059] ここで、中央区画３０の２階の床に相当する部分にも天板１３ｅを設けた構造の場合、その内カバー１２ｅを成形するためには、内カバー１２ｅを２つの部品に分割する必要がある。その場合、製品組立工程が１手間増加することになるので、製品の製造コストが上昇する。そこで、本実施形態では、中央区画３０に第２の天板１３ｅを形成しないようにすることによって、内カバー１２ｅを１つの部品として成形することを可能にしたものである。ちなみに、図９に示した内カバー１２ｅは、上下抜きの２つの金型に左右抜きの金型を組み合わせれば、１つの部品としての成形が可能である。

[0060] 以上のような本実施形態に係る内カバー１２ｅを第３の実施形態に係る内カバー１２ｃと比較すると、天板１３と外カバー１１１との間の空間は、第

２の天板１３ｅおよび第２の仕切格子板１４ｅによってさらに細分化されたものとなっているので、空気の対流はさらに弱くなる。従って、本実施形態では、対流による熱伝達効果がさらに小さくなるので、その分、断熱効果が向上し、温度調整素子５に供給する電力をさらに低減させることができる。

[0061] なお、以上の効果と同様の効果を得るには、内カバー１２ｅは、中央区画３０の２階の床に相当する部分にも天板１３ｅを設けた構造であってもよい。ただし、その場合には、前記したとおり、２つの部品に分けて成形しなければならないので、製造コストが上昇することになる。

[0062] （第６の実施形態）

図１０は、本発明の第６の実施形態で用いられる内カバー１２ｆの外観斜視図の例を示した図である。この内カバー１２ｆの構造を第１の実施形態に係る内カバー１２の構造と比較すると、両者間で、天板１３、仕切格子板１４および側板１５のそれぞれが外カバー１１１または基台１１２に接する部分の形状が相違している。

[0063] すなわち、第１の実施形態に係る内カバー１２では、天板１３、仕切格子板１４および側板１５の周縁部は、その全部が外カバー１１１または基台１１２に接触する。一方、本実施形態では、天板１３が外カバー１１１の側部内壁に接する各辺の両端部には、凸状の接触部１３ｃが設けられている。また、側板１５が基台１１２の上面に接する各辺の両端部には、凸状の接触部１５ｃが設けられている。また、仕切格子板１４を構成する板材が外カバー１１１の上部内壁に接する各辺の両端部には、凸状の接触部１４ｃが設けられている。

[0064] 従って、内カバー１２，１２ｆがそれぞれ外カバー１１１および基台１１２と接触する部分の面積は、本実施形態に係る内カバー１２ｆのほうが小さい。そして、本実施形態では、天板１３、仕切格子板１４および側板１５の凸状の接触部１３ｃ，１４ｃ，１５ｃが設けられていない部分は、空気層を介して外カバー１１１または基台１１２と接することになる。

[0065] 従って、内カバー１２，１２ｆを、熱伝導率の小さい熱硬化性樹脂などで

成形したとしても、その熱伝導率は空気の熱伝導率よりも大きい。そのため、本実施形態では、内カバー１２ｆと外カバー１１１との間の熱伝導による熱伝達効果を低減させることができる。よって、本実施形態では、第１の実施形態の場合よりも大きな断熱効果を期待することができ、温度調整素子５に供給する電力をさらに低減させることができる。

[0066] なお、以上の説明では、凸状の接触部１３ｃ，１４ｃ，１５ｃは、天板１３、仕切格子板１４および側板１５のそれぞれの周縁の両端部に設けるとしているが、レーザ光源１ａ，１ｂ，１ｃからできるだけ遠い位置であれば、どこの位置でもよい。これは、レーザ光源１ａ，１ｂ，１ｃから近い部分の熱抵抗を相対的に大きくすれば、熱を遠い部分に分散させることができるので、レーザ光源１ａ，１ｂ，１ｃが内カバー１２ｆから受ける熱の影響を低減させることができる、という考えに基づくものである。

[0067] ところで、ここまでの説明においては、天板１３、仕切格子板１４および側板１５の接触部１３ｃ，１４ｃ，１５ｃが設けられていない部分と外カバー１１１または基台１１２との間隙の空気層で生じる対流（この場合、放射も含み、以下同様）の効果については考慮されていない。以下、図１１を参照して、その対流による熱伝達の効果について説明する。

[0068] 図１１は、本発明の第６の実施形態で用いられる内カバー１２ｆにおける接触部の長さの比率とレーザ光源の温度との関係を評価した実験結果の例を示した図である。図１１において、グラフの横軸は、接触部の長さの比率、縦軸は、レーザ光源の温度を表す。このグラフから容易に分かるように、レーザ光源の温度は、接触部の長さの比率に依存し、レーザ光源の温度を最小にするような接触部の長さの比率の最適値が存在する。

[0069] ここで、接触部の長さの比率は、例えば、仕切格子板１４の場合（図１０を参照）、仕切格子板１４が外カバー１１１の内壁と接する部分（この場合、空気層の間隙を介して接する部分を含む）の長さをＬ１とし、仕切格子板１４に設けられた２つの接触部１４ｃの長さを２×Ｌ２としたとき、２×Ｌ２／Ｌ１の値として求められる。このような接触部の長さの比率は、天板１

３および側板１５についても同様に求められる。

[0070] そこで、図１１でいう接触部の長さの比率とは、天板１３、仕切格子板１４および側板１５が外カバー１１１または基台１１２と接する部分（空気層の間隙を介して接する部分を含む）の長さの合計に対する、天板１３、仕切格子板１４および側板１５のそれぞれに設けられた接触部１３ｃ，１４ｃ，１５ｃの長さの合計の比のことをいう。

[0071] また、レーザ光源の温度は、環境が高温の条件下で、温度調整素子５に供給する電力を一定としたときに、レーザ光源１ａ，１ｂ，１ｃ近傍の温度を測定したものである。そのため、内カバー１２ｆの断熱効果が大きい場合には、レーザ光源の温度は低くなり、内カバー１２ｆの断熱効果が小さい場合には、レーザ光源の温度は高くなる。従って、図１１のグラフは、接触部の長さの比率が０～１／３程度の範囲では、その比率が大きくなるほど断熱効果が大きくなり、接触部の長さの比率が１／３程度～１の範囲では、その比率が大きくなるほど断熱効果が低下することを表している。

[0072] すなわち、接触部の長さの比率が１／３程度以下である場合には、内カバー１２ｆと外カバー１１１との間隙部分の面積が広くなるため、空気の対流による熱伝達量が大きくなる。その結果、接触部の長さの比率が小さくなるほど断熱効果が低下する。一方、接触部の長さの比率が１／３程度以上である場合には、内カバー１２ｆと外カバー１１１との間の接触部分が大きくなるため、接触部分における熱伝導による熱伝達量が大きくなる。その結果、接触部の長さの比率が大きくなるほど断熱効果が低下する。

[0073] 以上のように、本実施形態では、接触部の長さの比率を１／３程度にした場合、最大の断熱効果が得られることがわかる。従って、天板１３、仕切格子板１４および側板１５が外カバー１１１または基台１１２と接する周縁の各辺に２つずつの接触部１３ｃ，１４ｃ，１５ｃを設けるとすれば、各接触部１３ｃ，１４ｃ，１５ｃの長さは、前記周縁の各辺の長さの１／６程度にするのが、断熱効果を最大にする上で好適であるといえる。

[0074] なお、仕切格子板１４、天板１３および側板１５のそれぞれに設けられた

接触部１３ｃ，１４ｃ，１５ｃのそれぞれの長さは、すべて等しいものとしてもよい。しかしながら、接触部１３ｃ，１４ｃ，１５ｃのうち、外カバー１１１の上部の内壁に接する仕切格子板１４の上部に設けられる接触部１４ｃの長さＬ２（図１０参照）を、基台１１２の上面に接する側板１５の下部に設けられた接触部１５ｃの長さＬ３（図１０参照）よりも長くする、すなわち、Ｌ２＞Ｌ３とするのが好ましい。これは、外カバー１１１および内カバー１２ｆの内部では、空気の対流によって上部ほど圧力が高くなり、下部ほど圧力が低くなることから、上部ほど対流による熱の伝達効果が助長され、下部ほど対流による熱の伝達効果がそがれる、という考えに基づく断熱効果向上対策である。

[0075] すなわち、仕切格子板１４の上部に設けられる接触部１４ｃの長さＬ２を大きくし、側板１５の下部に設けられた接触部１５ｃの長さＬ３を小さくすることは、対流による熱伝達効果が大きい部位での空気層を介した接触面積を減少させ、対流による熱伝達効果が小さい部位での空気層を介した接触面積を増加させることを意味する。よって、差し引きすれば、対流による熱伝達量を減少させることができ、断熱性能が向上する。

[0076] なお、以上の第６の実施形態の説明においては、内カバー１２ｆに設けられる凸状の接触部１３ｃ，１４ｃ，１５ｃは、直方体の形状であるとしているが、三角突起形状や球突起形状などであってもよい。三角突起形状の場合、１つの接触部１３ｃ，１４ｃ，１５ｃ当たりの接触面積を小さくすることができるので、接触による熱伝導と空気層を介しての対流の双方を抑制でき、効果的な断熱が可能となる。

[0077] また、内カバー１２ｆに設けられる凸状の接触部１３ｃ，１４ｃ，１５ｃを、外カバー１１１の内壁に圧入可能な材料および形状で成形してもよい。その場合、走査型画像表示装置１００の組立工程では、内カバー１２ｆを外カバー１１１に圧入することによって、位置決めし、固定することができる。その結果、接着剤などの取付け部材が不必要になるので、その生産効率が向上する。

[0078] （第７の実施形態）

図１２は、本発明の第７の実施形態に係るレーザ光源モジュール１１０ｇの分解斜視図の例を示した図である。本実施形態に係るレーザ光源モジュール１１０ｇの構造を第１の実施形態に係るレーザ光源モジュール１１０（図３参照）の構造と比較すると、外カバー１１１ｇおよび基台１１２ｇの形状が相違している。すなわち、本実施形態では、外カバー１１１ｇは、天板だけで構成され、内カバー１２ｂの側面を覆う側板を有していない。代わりに、内カバー１２ｂは、基台１１２ｇの基部から上部に延設された四角形状の筒部の中に収容され、温度調整素子５（図１２には図示されていない）を介して基台１１２ｇの基部に取り付けられた光源部１０１を覆うものとなっている。

[0079] 以上のような構造を有するレーザ光源モジュール１１０ｇでは、外カバー１１１ｇを単純な平板状にすることができる、従って、レーザ光源モジュール１１０ｇの組立工程では、基台１１２ｇの筒部の中に光源部１０１および内カバー１２を取り付け、さらに、その上部から平板状の外カバー１１１ｇを取り付ければよい。よって、組立工程が簡単化される。なお、本実施形態でも、第１の実施形態と同様の効果が得られることは、いうまでもない。

[0080] なお、本発明は、以上に説明した実施形態に限定されるものでなく、さらに様々な変形例が含まれる。例えば、第１～第７の実施形態においては、内カバー１２の側面部の側板１５と外カバー１１１（ただし、第７の実施形態では、基台１１２ｇの筒部）との間の空間は、複数の空間にとくに分割はされていないが、仕切格子板１４に類似するものを用いて複数の空間に分割してもよい。

[0081] また、以上に説明した実施形態は、本発明を分かりやすく説明するために詳細に説明したものであり、必ずしも説明したすべての構成を備えるものに限定されるものではない。また、ある実施形態の構成の一部を他の実施形態の構成の一部で置き換えることが可能であり、さらに、ある実施形態の構成に他の実施形態の構成の一部または全部を加えることも可能である。

符号の説明

[0082] １ａ，１ｂ，１ｃ　レーザ光源

２ａ，２ｂ，２ｃ　コリメータレンズ

３ａ，３ｂ　ビーム結合部

４　保持筐体

４ａ　開口部

５　温度調整素子

１１　断熱材

１２，１２ｂ，１２ｃ，１２ｄ，１２ｅ，１２ｆ　内カバー

１３，１３ｄ，１３ｅ　天板

１４，１４ｄ，１４ｅ　仕切格子板（仕切板）

１５　側板

１３ｃ，１４ｃ，１５ｃ　接触部

１５ａ　開口部

１００　走査型画像表示装置

１１０，１１０ａ，１１０ｇ　レーザ光源モジュール

１２０　制御モジュール

１０１　光源部

１０２　制御回路

１０３　ビデオ信号処理回路

１０４　レーザ光源駆動回路

１０５　走査ミラー駆動回路

１０６　フロントモニタ信号検出回路

１０７　スクリーン

１０９　フロントモニタ

１１１，１１１ｇ　外カバー

１１２，１１２ｇ　基台

１１３　レーザ出射窓

１１４　保護カバー

１１５　ヒートシンク

１２０　制御モジュール

請求の範囲

[請求項1] レーザビームを出射する光源部と、前記光源部を搭載する基台と、前記基台に搭載された光源部を覆うように前記基台上に配設される外カバーと、前記光源部と前記外カバーとの間の空間に配設されて前記光源部を覆う内カバーと、を備え、

前記内カバーは、当該内カバーから延設されて前記外カバーの内壁に接し、当該内カバーと前記外カバーとの間の空間を複数の空間に分割する仕切部材を有してなること

を特徴とするレーザ光源モジュール。

[請求項2] 前記内カバーは、

周縁部が前記外カバーの側部内壁に接して前記外カバーの内部を上下に分割するように設けられ、前記光源部の上方部を覆う天板と、

前記天板から下垂して前記基台に接するように設けられ、前記光源部の側方部を覆う側板と、

前記天板から上方に延出して前記外カバーの上部内壁に接するように設けられ、前記天板と前記外カバーとの間の空間を複数の空間に分割する格子状の仕切板と、

を含んでなること

を特徴とする請求項１に記載のレーザ光源モジュール。

[請求項3] 前記内カバーは、

前記格子状の仕切板によって分割された前記天板と前記外カバーとの間の複数の空間のうち、その全部または一部の空間をさらに上下に分割する第２の天板を含んでなること

を特徴とする請求項２に記載のレーザ光源モジュール。

[請求項4] 前記内カバーは、

当該内カバーが前記外カバーの内壁または前記基台と接する部分の複数の箇所に凸状の接触部を有してなること

を特徴とする請求項１に記載のレーザ光源モジュール。

[請求項5] 前記内カバーには、

当該内カバーが前記外カバーの内壁または前記基台に接する部分の総延長の略１／３に相当する部分に、前記凸状の接触部が複数個、分散して設けられていること

を特徴とする請求項４に記載のレーザ光源モジュール。

[請求項6] 前記外カバーの上部内壁に接する前記内カバー部分に設けられた前記凸状の接触部の１つあたりの大きさは、前記基台上面に接する前記内カバー部分に設けられた前記凸状の接触部の１つあたりの大きさよりも大きいこと

を特徴とする請求項４に記載のレーザ光源モジュール。

[請求項7] レーザビームを出射する光源部が収容されたレーザ光源モジュールと、

外部から入力される画像信号を処理するビデオ信号処理回路およびレーザビーム偏向用の走査ミラーを駆動する走査ミラー駆動回路を含む回路基板が収容された制御モジュールと、を含んで構成され、

前記レーザ光源モジュールは、

前記光源部を搭載した基台と、前記基台に搭載された光源部を覆うように前記基台上に配設される外カバーと、前記光源部と前記外カバーとの間の空間に配設されて前記光源部を覆う内カバーと、を備え、

前記内カバーは、当該内カバーから延設され、前記外カバーの内壁に接して当該内カバーと前記外カバーとの間の空間を複数の空間に分割する仕切部材を有してなること

を特徴とする走査型画像表示装置。

[請求項8] 前記内カバーは、

周縁部が前記外カバーの側部内壁に接して前記外カバーの内部を上下に分割するように設けられ、前記光源部の上方部を覆う天板と、

前記天板から下垂して前記基台に接するように設けられ、前記光源部の側方部を覆う側板と、

前記天板から上方に延出して前記外カバーの上部内壁に接するように設けられ、前記天板と前記外カバーとの間の空間を複数の空間に分割する格子状の仕切板と、

を含んでなること

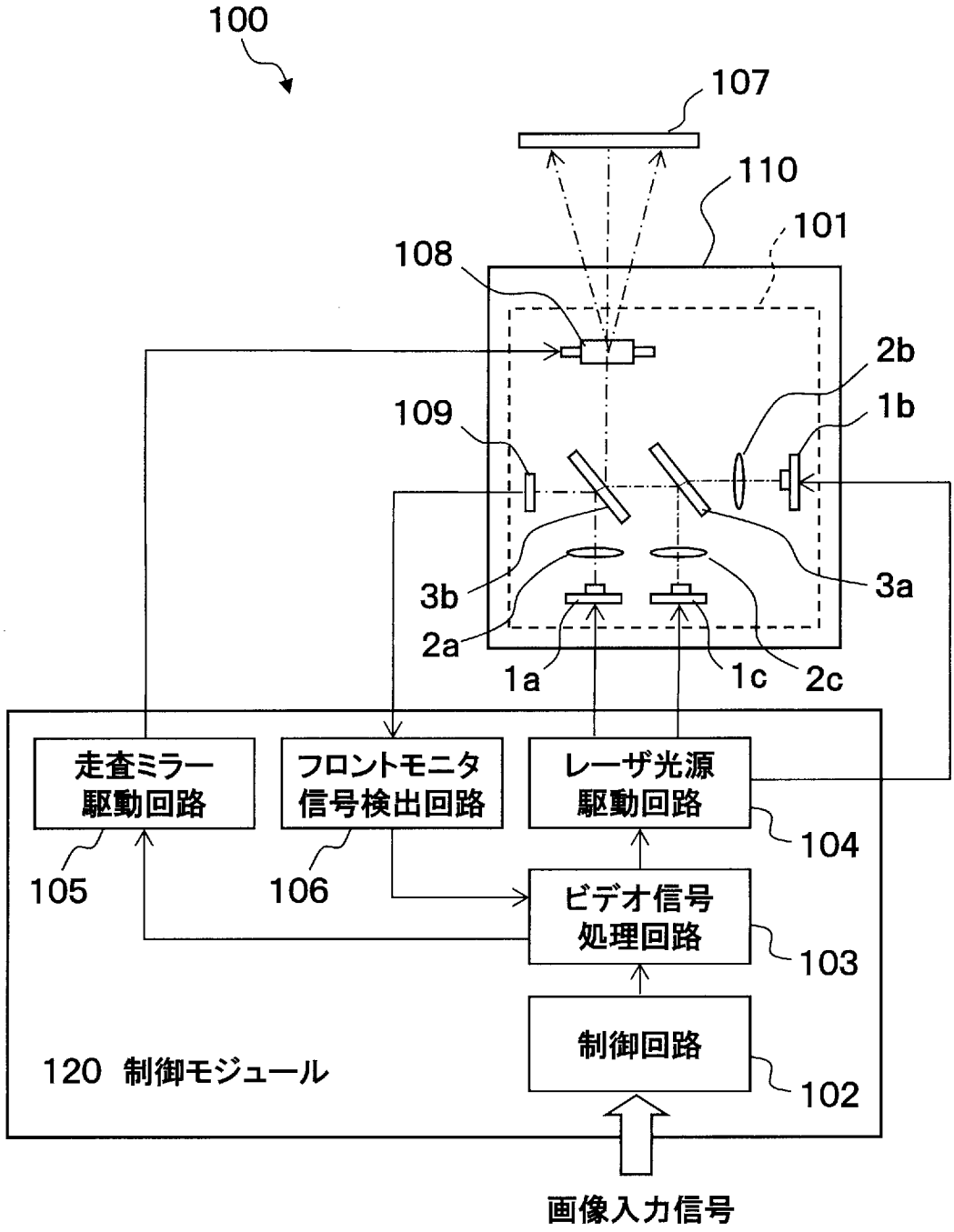
を特徴とする請求項７に記載の走査型画像表示装置。

[請求項9] 前記内カバーは、

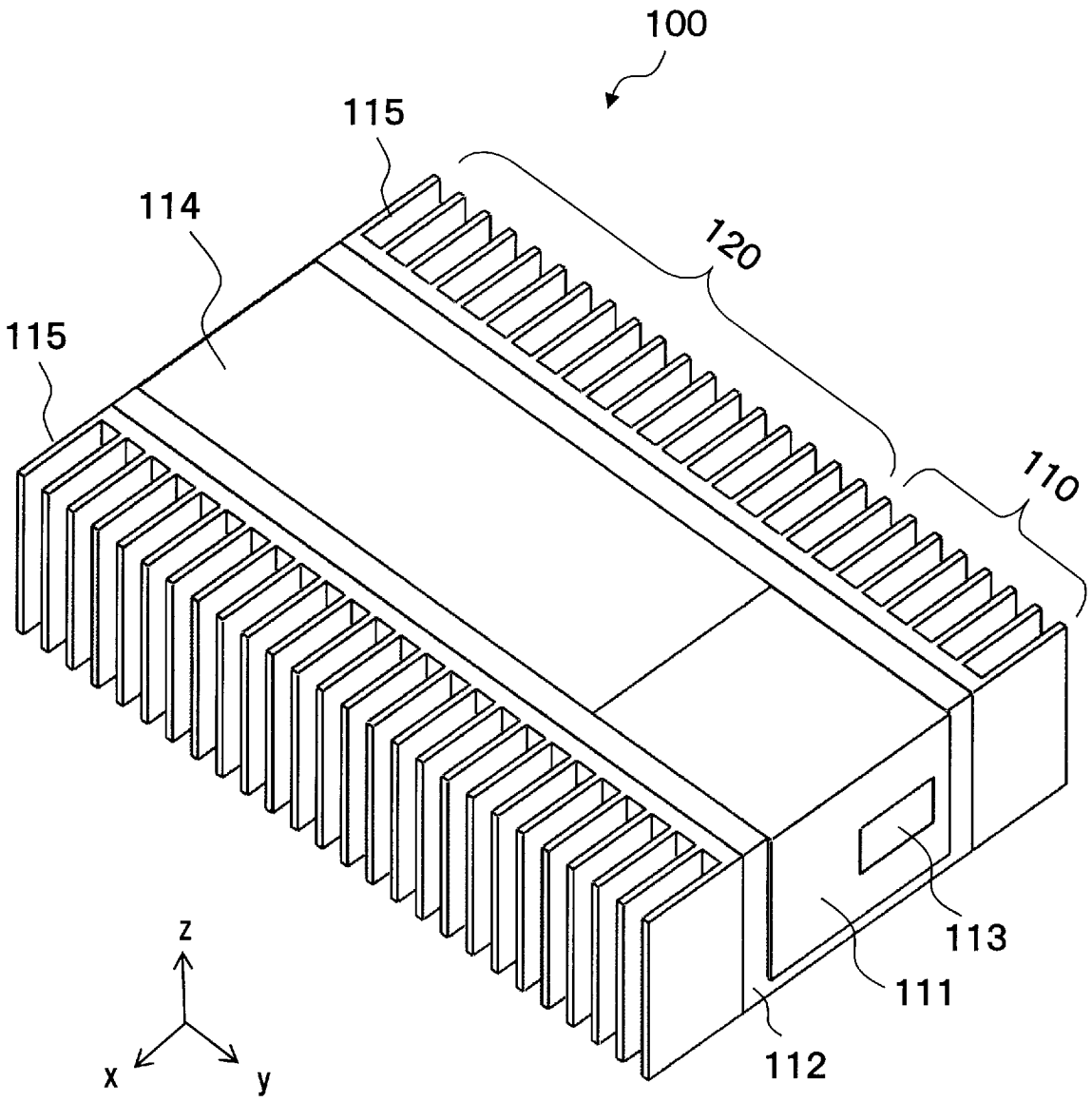
前記格子状の仕切板によって分割された前記天板と前記外カバーとの間の複数の空間のうち、その全部または一部の空間をさらに上下に分割する第２の天板を含んでなること

を特徴とする請求項８に記載の走査型画像表示装置。

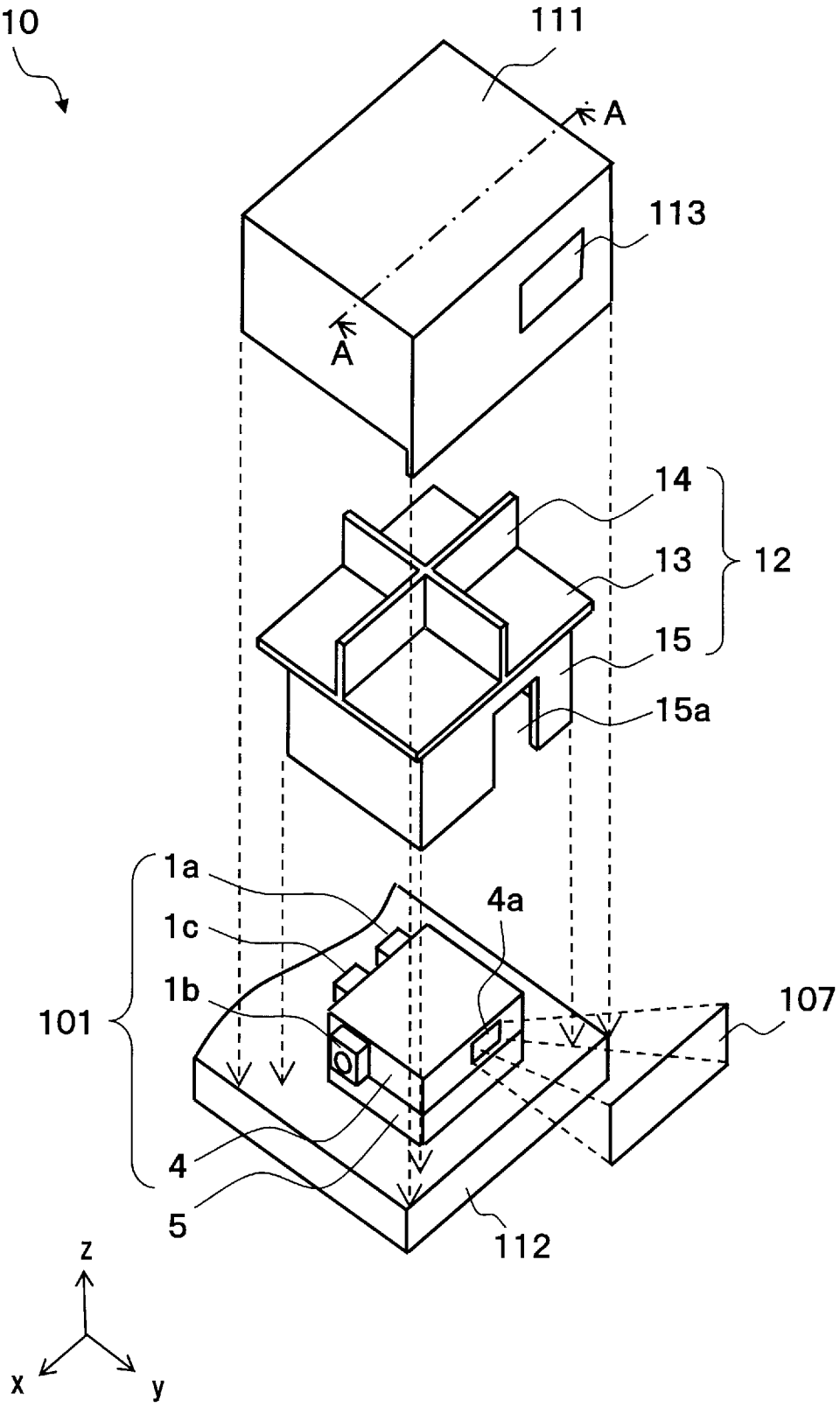
[図1]


100
107
110
101
108
2b
1b
109
3b
3a
2a
1a
1c
2c
走査ミラー
駆動回路
フロントモニタ
信号検出回路
レーザ光源
駆動回路
104
105
106
ビデオ信号
処理回路
103
制御回路
102
120 制御モジュール
画像入力信号

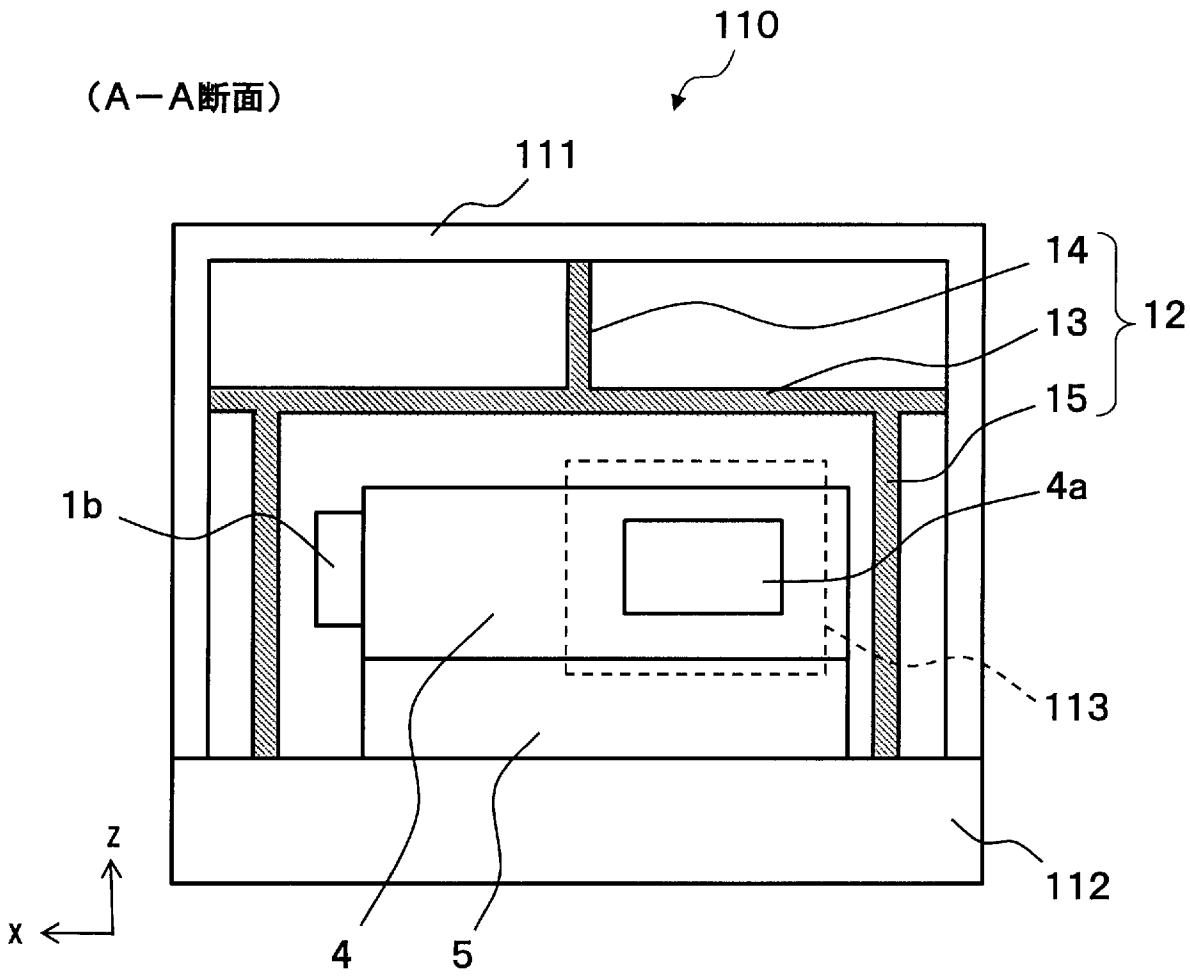
[図2]



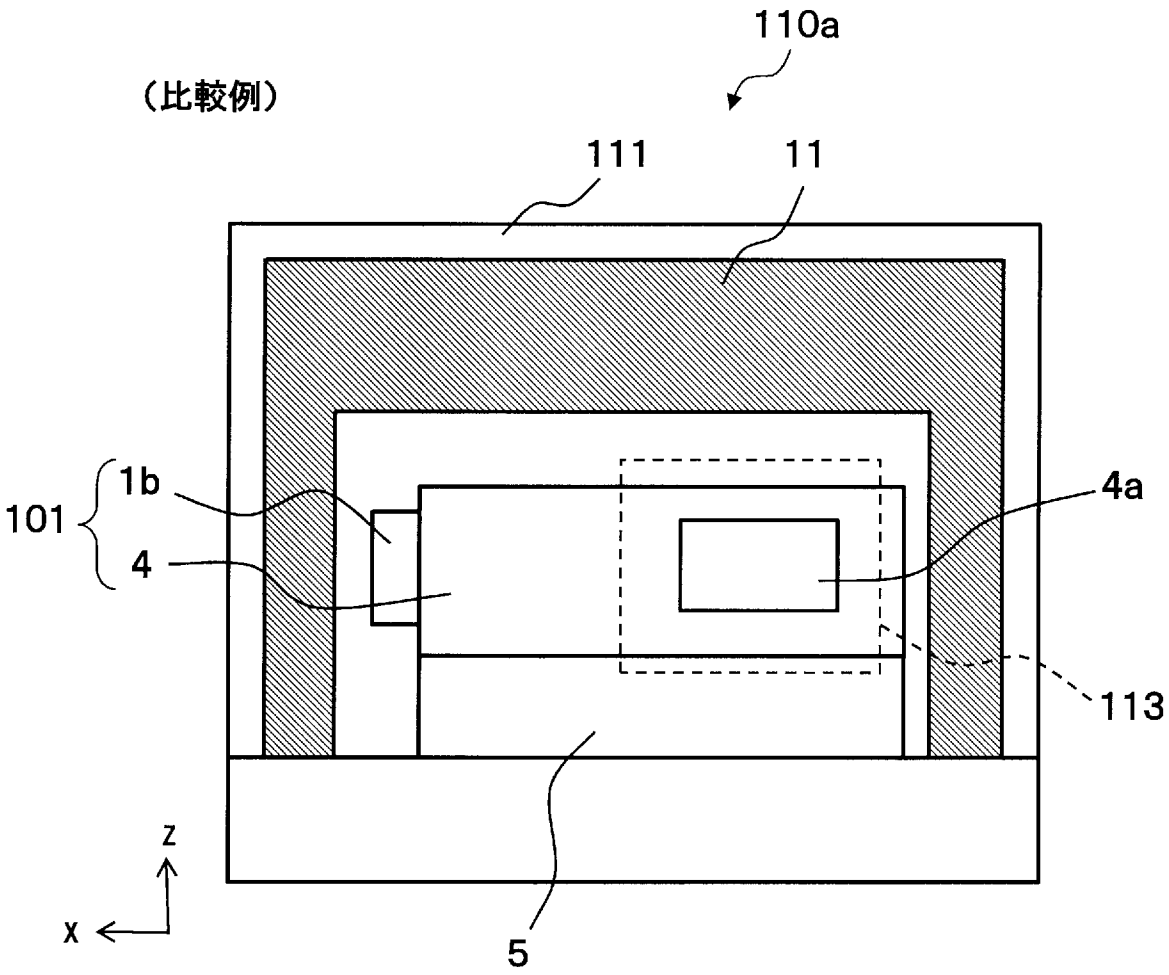
[図3]



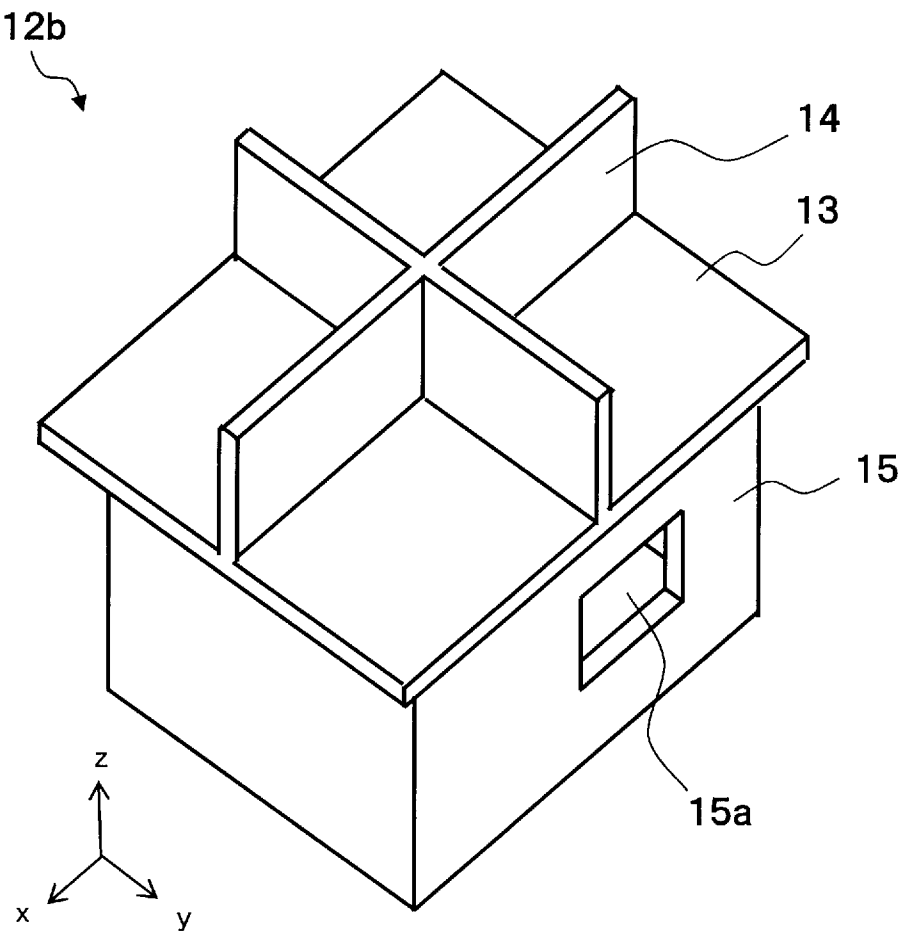
[図4]



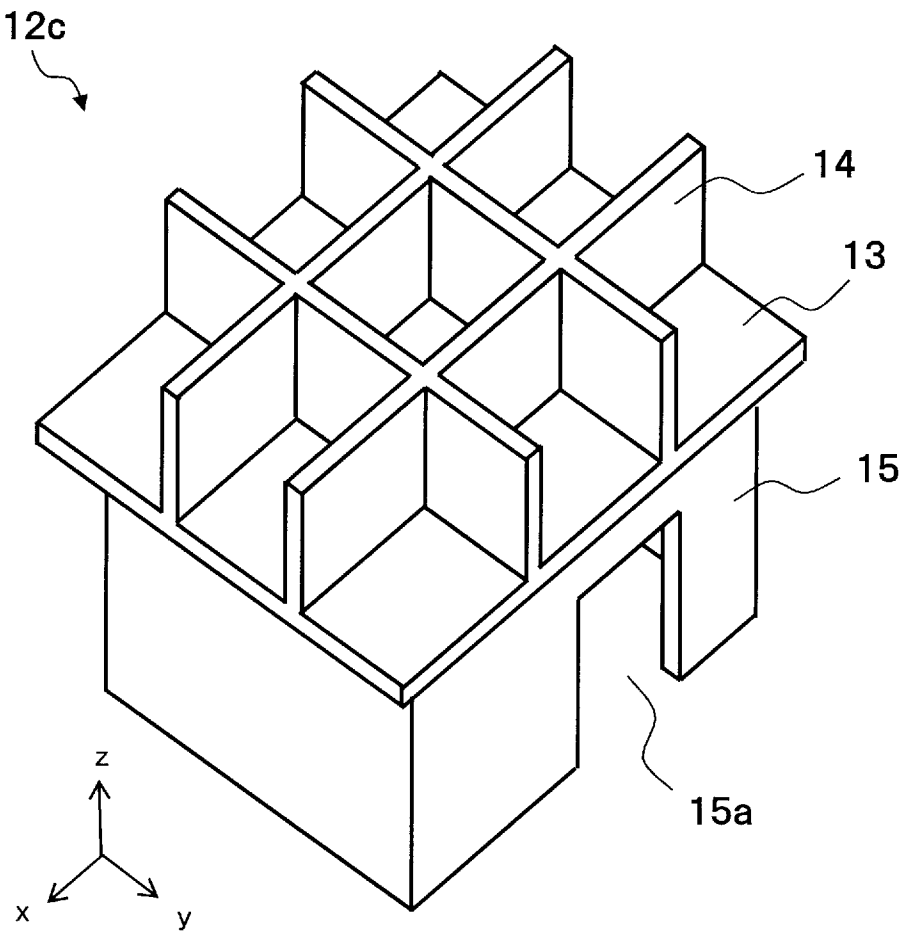
[図5]



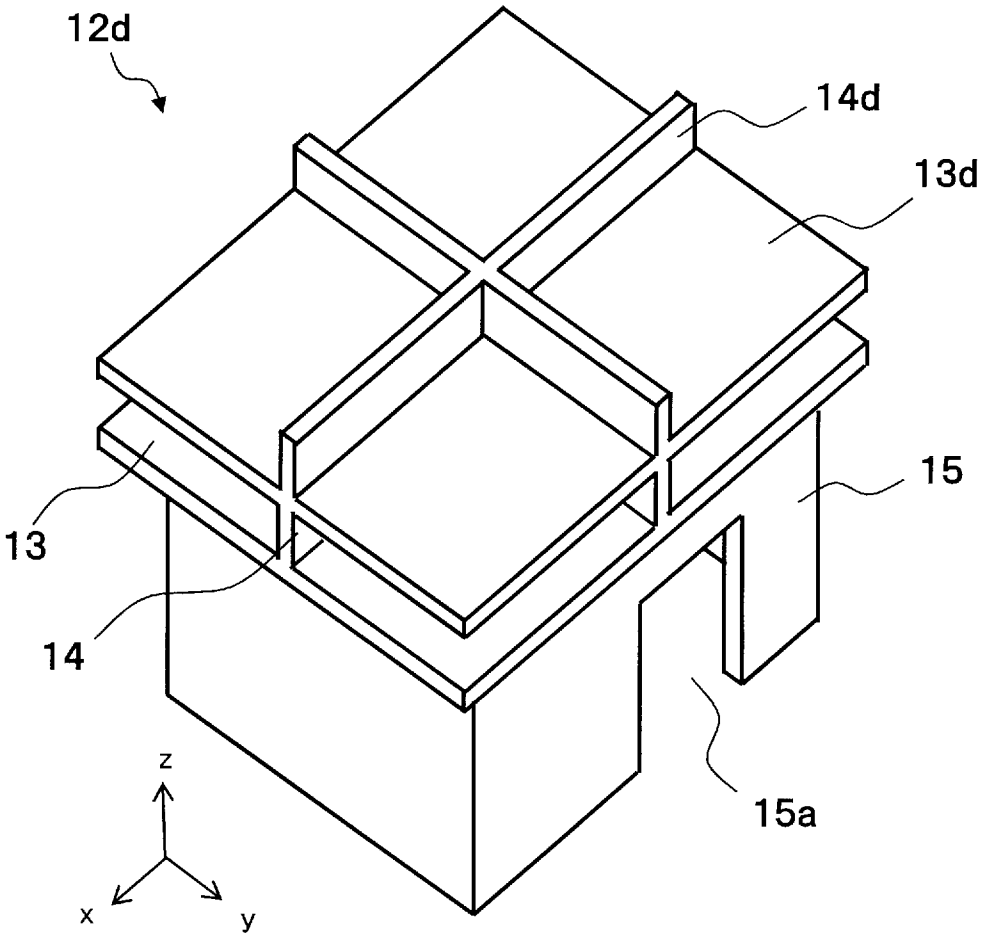
[図6]



[図7]

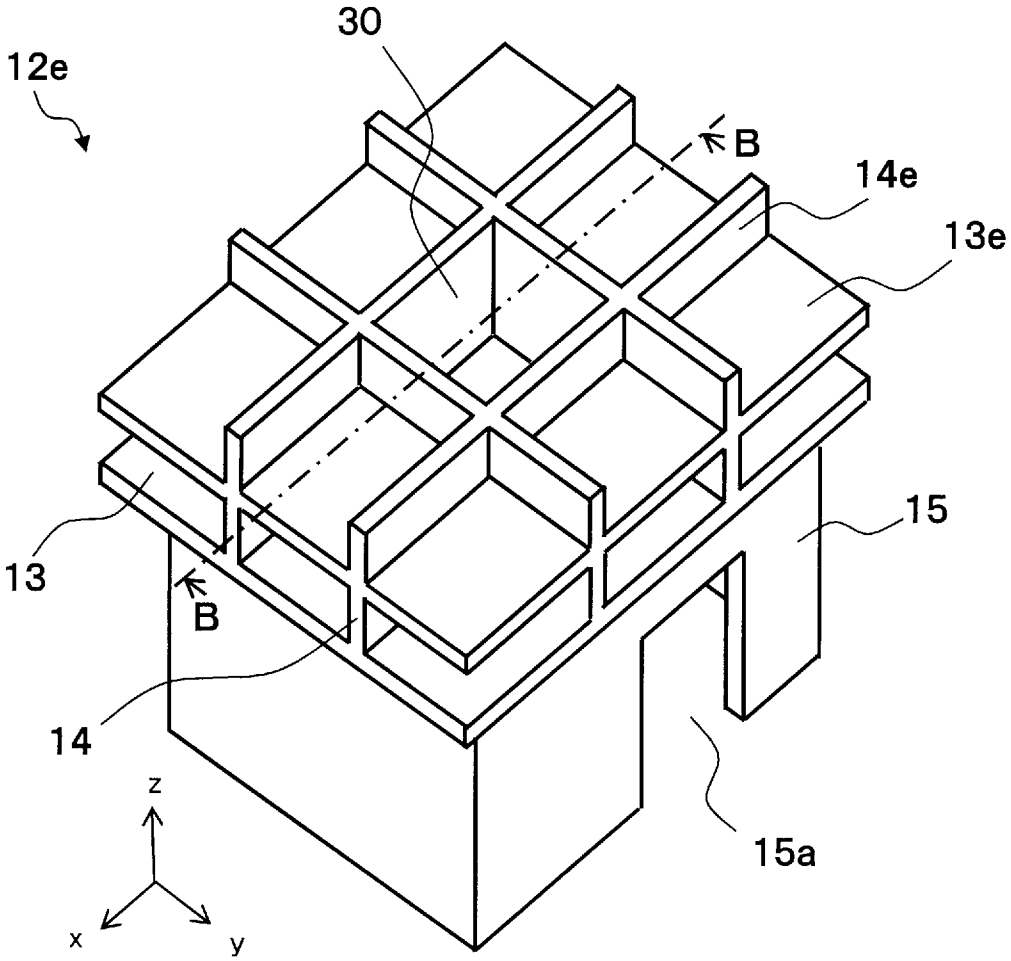


[図8]

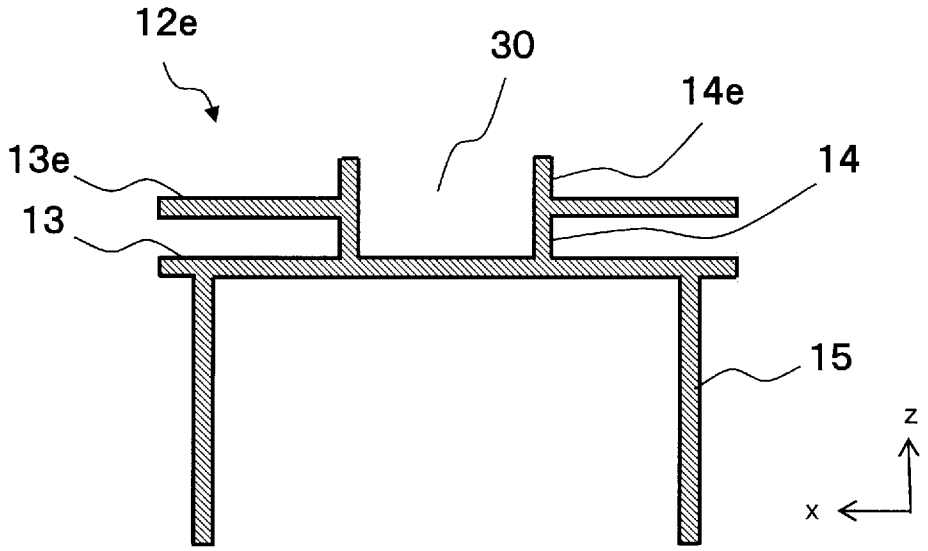


[図9]

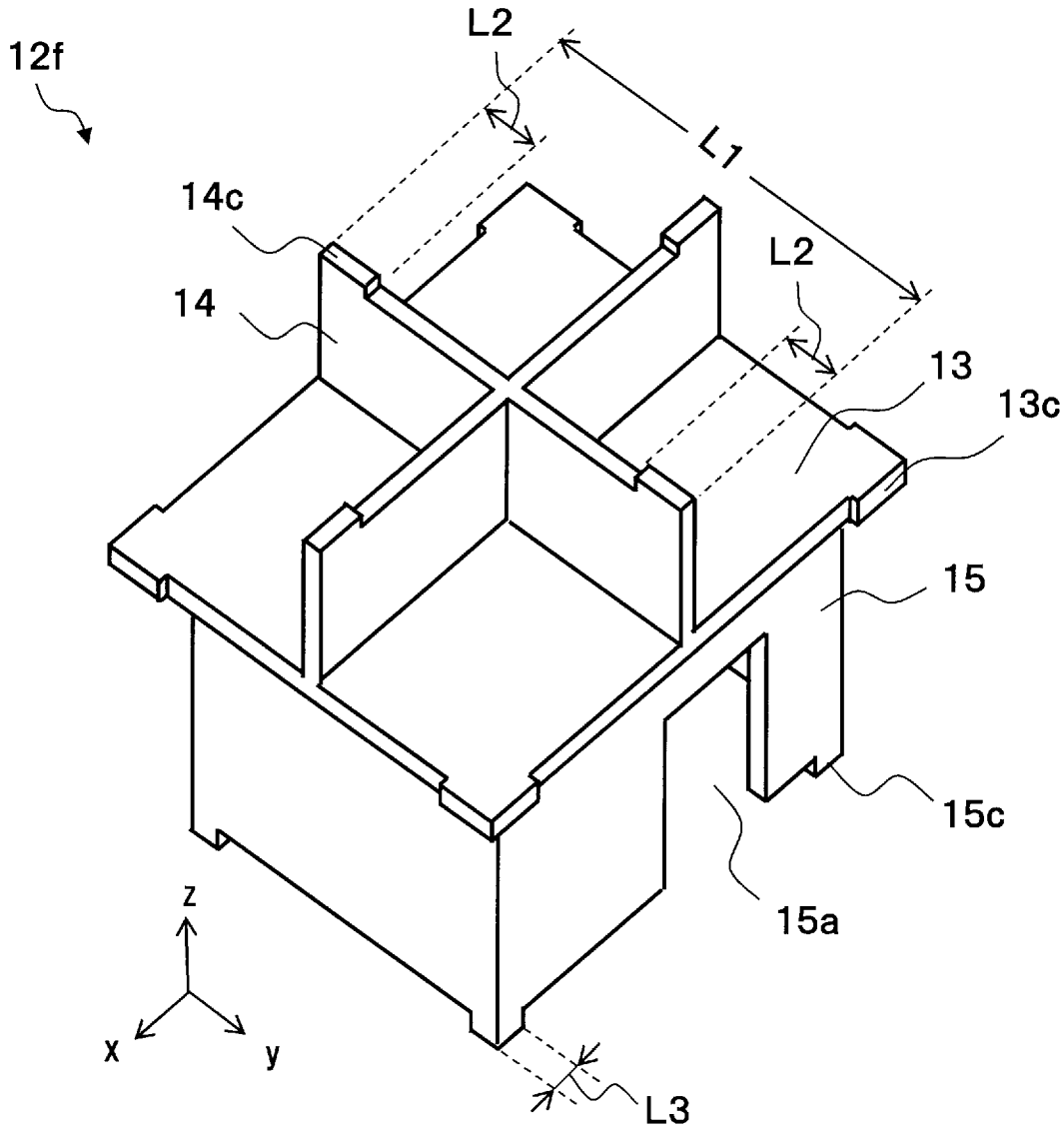
(a)



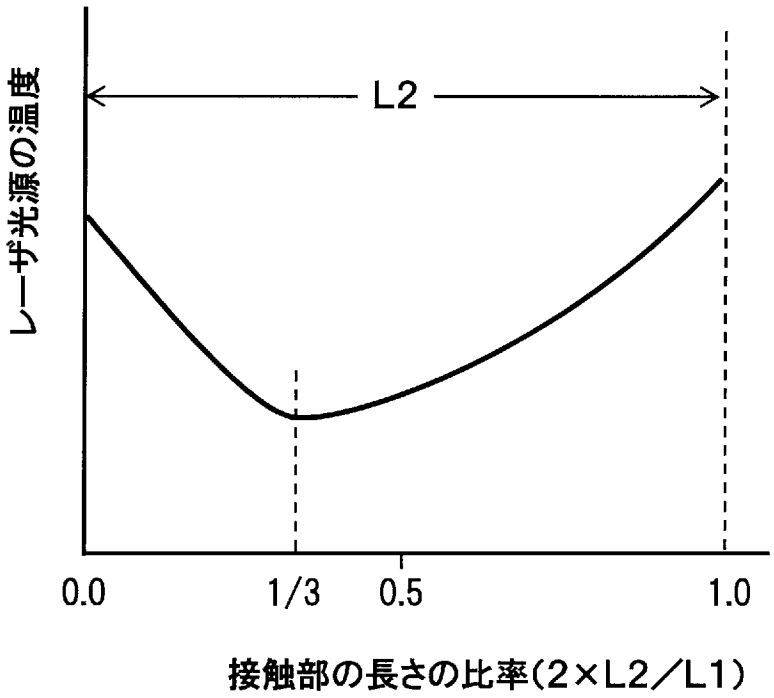
(b)



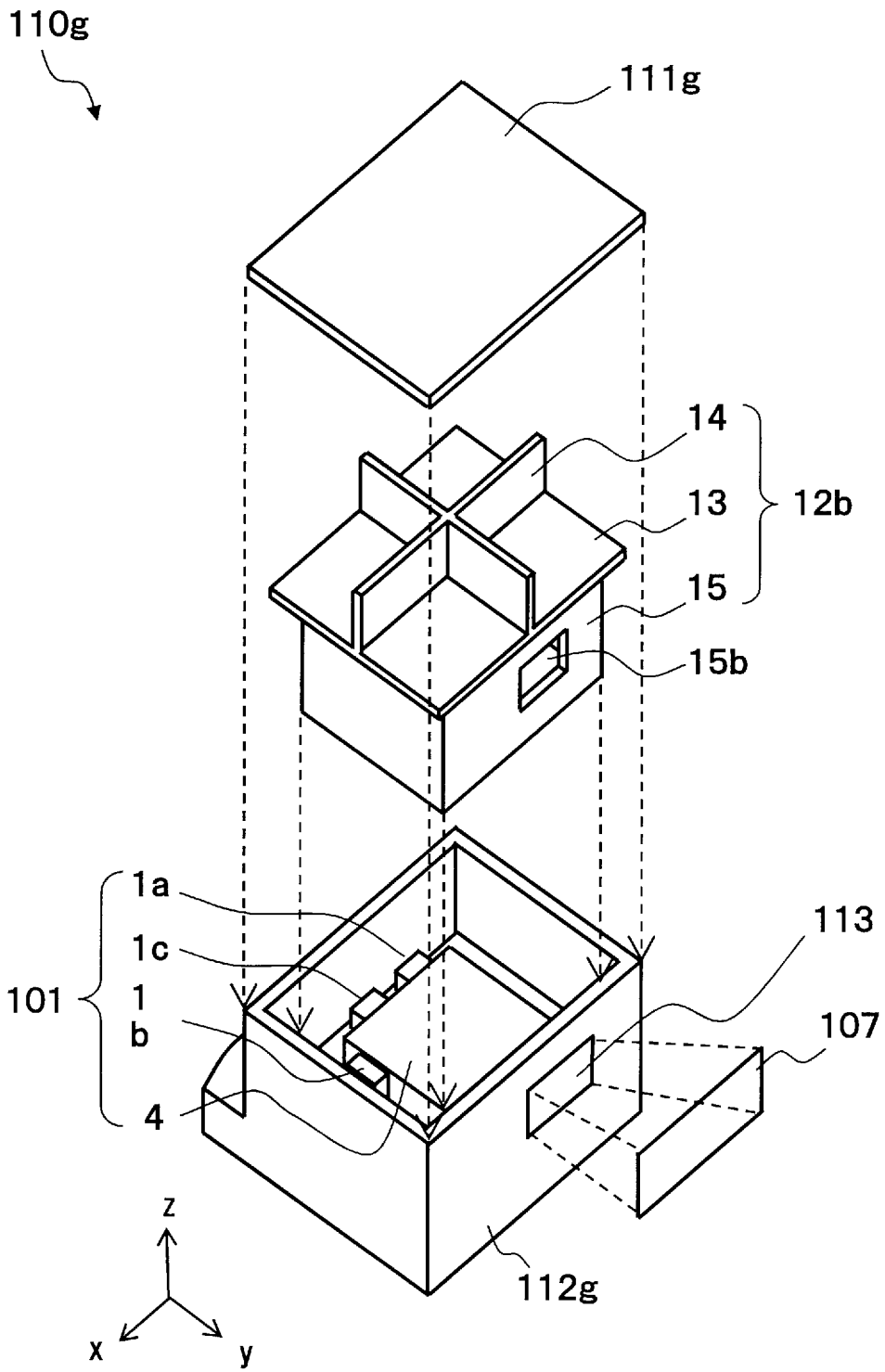
[図10]



[図11]



[図12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2015/051132

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
F21V29/00(2015.01)i, *G03B21/00*(2006.01)i, *G03B21/14*(2006.01)i, *H04N5/74*(2006.01)i, *G02B26/10*(2006.01)n

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)
F21V29/00, G03B21/00, G03B21/14, H04N5/74, G02B26/10

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	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

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 A	JP 2003-142767 A (The Furukawa Electric Co., Ltd.), 16 May 2003 (16.05.2003), paragraphs [0029] to [0047]; fig. 1, 2 & US 2003/0095346 A1	1,7 2-6,8,9
Y	JP 9-75210 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 25 March 1997 (25.03.1997), paragraphs [0010] to [0022]; fig. 1 to 3 (Family: none)	1,7
Y	JP 2013-190594 A (Hitachi Media Electronics Co., Ltd.), 26 September 2013 (26.09.2013), paragraphs [0031] to [0039]; fig. 1 & US 2013/0242265 A1 & CN 103309033 A	7

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ 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	Date of mailing of the international search report
10 March 2015 (10.03.15)	24 March 2015 (24.03.15)
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3,Kasumigaseki,Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915,Japan	Authorized officer Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 2009)

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１５／０５１１３２

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　F21V29/00(2015.01)i, G03B21/00(2006.01)i, G03B21/14(2006.01)i, H04N5/74(2006.01)i, G02B26/10(2006.01)n

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.　F21V29/00, G03B21/00, G03B21/14, H04N5/74, G02B26/10

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	１９７１－２０１５年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１５年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１５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	関連する請求項の番号
Y A	JP 2003-142767 A (古河電気工業株式会社) 2003.05.16, ［００２９］-［００４７］, [図１], [図２] & US 2003/0095346 A1	1,7 2-6,8,9
Y	JP 9-75210 A (松下電器産業株式会社) 1997.03.25, ［００１０］-［００２２］, [図１]-[図３] (ファミリーなし)	1,7

☑　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	国際調査報告の発送日
１０．０３．２０１５	２４．０３．２０１５

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）　３Ｘ　５３６９
大谷　謙仁
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３７１

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	関連する請求項の番号
Y	JP 2013-190594 A（株式会社日立メディアエレクトロニクス） 2013.09.26,［００３１］-［００３９］,［図１］ & US 2013/0242265 A1 & CN 103309033 A	7