

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2005年1月27日 (27.01.2005)

PCT

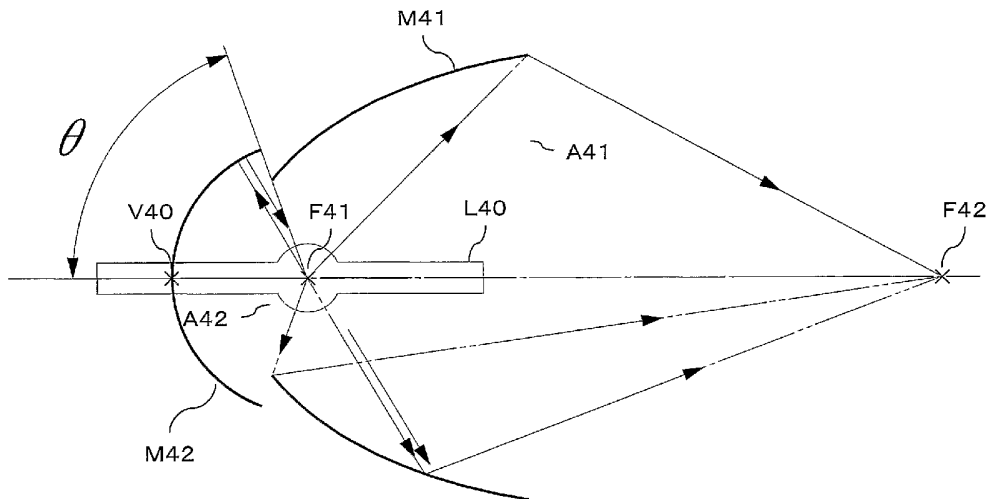
(10) 国際公開番号  
WO 2005/008329 A1

- (51) 国際特許分類: **G03B 21/14**
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2004/010353
- (22) 国際出願日: 2004年7月14日 (14.07.2004)
- (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2003-275335 2003年7月16日 (16.07.2003) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5718501 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 島岡 優策 (SHI-MAOKA, Yusaku).
- (74) 代理人: 松田 正道 (MATSUDA, Masamichi); 〒5320003 大阪府大阪市淀川区宮原 5 丁目 1 番 3 号 新大阪生島ビル Osaka (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, 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.

[ 続葉有 ]

(54) Title: LIGHT SOURCE DEVICE, LIGHTING DEVICE, AND PROJECTION TYPE DISPLAY DEVICE

(54) 発明の名称: 光源装置、照明装置、および投写型表示装置



(57) **Abstract:** In effecting projection type display, it has been impossible to suppress a decrease in light flux efficiency while giving consideration to the size of spot diameter of a light spot formed. A light source device comprises a lamp (L40) having a light emitting section for emitting light, a first concave mirror (M41) having a first opening (A41) formed on the light utilizing side where emitted light is utilized and a second opening (A42) formed on the side opposite to the light utilizing side, and having the light emitting section of the lamp (L40) disposed therein, and a second concave mirror (M42) which has a predetermined size in order that light emitted or expected to be emitted from the second opening (A42) may be reflected to the light emitting side of the lamp (L40), and which is disposed in a position predetermined on the basis of the position where the second opening (A42) is formed, the size of the second opening (A42) being determined so that the amount of light utilized is substantially at its maximum.

(57) **要約:** 投写型表示などを行う際に、形成される光スポットのスポット径の大きさを考慮しつつ、光束の効率の低下を抑制することができなかった。光を発生するための発光部を有するランプL40と、発生された光が利用される光利用側に設けられた第一の開口部A41、および光

[ 続葉有 ]



WO 2005/008329 A1



(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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

添付公開書類:

— 国際調査報告書

---

利用側とは反対側に設けられた第二の開口部A 4 2を有し、ランプL 4 0の発光部が内側に配置された第一の凹面鏡M 4 1と、第二の開口部A 4 2から出てくるまたは出てくるはずの光をランプL 4 0の発光部側に反射するために所定の大きさを有し、第二の開口部A 4 2が設けられた位置を基準にしてあらかじめ定められた位置に配置された第二の凹面鏡M 4 2とを備え、第二の開口部A 4 2の大きさは、利用される光の量が実質的に最大となるように決定されている光源装置である。

## 明 細 書

光源装置、照明装置、および投写型表示装置

### 技術分野

本発明は、映像をスクリーンなどに投影するための光源装置、照明装置、および投写型表示装置に関する。

### 背景技術

近年、各種光変調素子を用いた投写型表示装置が、大画面表示を行うための投写型映像機器として注目されている。

投写型表示装置を利用して行われる大画面表示においては、ランプの輝度、凹面鏡の集光効率、照明レンズ系の照明効率、光変調素子の光利用効率などで決定される映像の明るさの十分な確保が要求される。

ここで、従来光源装置について、具体的に説明する。

(1) はじめに、従来光源装置(その1)の模式的な断面図である図14を主として参照しながら、従来光源装置(その1)の構成および動作について説明する(たとえば、特許第3151734号明細書参照)。

ここに、特許第3151734号明細書の全ての開示は、そっくりそのままここに引用(参照)することにより、一体化される。

従来光源装置(その1)は、楕円面鏡(または放物面鏡)を利用して形成された第一の凹面鏡M11と、球面鏡を利用して形成された第二の凹面鏡M12とを備えている。

第一の凹面鏡M11と第二の凹面鏡M12とは、アパーチャが向き合わせられ、これらの焦点がほぼ一致するように配置されている。

もちろん、ランプL10の発光部は、これらの焦点の位置に配置されている。

従来の光源装置（その1）においては、第二の凹面鏡M12が、ランプL10の発光部に関して第一の凹面鏡M11の頂点V10と異なる側に配置されている。

また、従来の光源装置（その1）においては、第二の凹面鏡M12のアパーチャが光軸（一点鎖線によって図示されている、以下同様）と垂直であって、第二の凹面鏡M12の光軸と垂直な方向の最外径が第一の凹面鏡M11の同最外径よりも大きい。

ランプL10の発光部から出射された光束（二点鎖線によって図示されている、以下同様）は、第一の凹面鏡M11によって集光される。

ただし、第一の凹面鏡M11のみで直接的に集光できなかった光束は、反射面が第一の凹面鏡M11の反射面側に向けられた第二の凹面鏡M12で一旦反射され、再びランプL10の発光部付近に戻された後に、第一の凹面鏡M11によって集光される。

このため、従来の光源装置（その1）は、第一の凹面鏡M11だけでは集光することができなかった光束を第二の凹面鏡M12を利用して集光することができ、ランプL10の輝度を最大限に生かすために重要な集光効率を向上することが可能である。

(2) つぎに、従来の光源装置（その2）の模式的な断面図である図15を主として参照しながら、従来の光源装置（その2）の構成および動作について説明する（たとえば、特許第2730782号明細書、および特開平11-162219号公報参照）。

ここに、特許第2730782号明細書、および特開平11-162219号公報の全ての開示は、そっくりそのままここに引用（参照）することにより、一体化される。

従来の光源装置（その２）においても、第一の凹面鏡M 2 1のみで直接的に集光できなかった光束が、第二の凹面鏡M 2 2で一旦反射され再びランプL 2 0の発光部付近に戻された後に、第一の凹面鏡M 2 1によって集光される。

ただし、従来の光源装置（その２）においては、第二の凹面鏡M 2 2のアパーチャが光軸と平行であって、第二の凹面鏡M 2 2の光軸と垂直な方向の最外径が第一の凹面鏡M 2 1の同最外径よりも小さい。

このため、従来の光源装置（その２）は、上述した従来の光源装置（その１）に比べてより小型の装置構成をとることが可能である。

（３）つぎに、従来の光源装置（その３）の模式的な断面図である図16を主として参照しながら、従来の光源装置（その３）の構成および動作について説明する（たとえば、米国特許第4305099号明細書、特公平7-107596号公報、および特開2002-367417号公報参照）。

ここに、米国特許第4305099号明細書、特公平7-107596号公報、および特開2002-367417号公報の全ての開示は、そっくりそのままここに引用（参照）することにより、一体化される。

従来の光源装置（その３）においても、第一の凹面鏡M 3 1のみで直接的に集光できなかった光束が、第二の凹面鏡M 3 2で一旦反射され再びランプL 3 0の発光部付近に戻された後に、第一の凹面鏡M 3 1によって集光される。

ただし、従来の光源装置（その３）においては、第二の凹面鏡M 3 2が、ランプL 3 0の発光部に関して第一の凹面鏡M 3 1の（仮想的な）頂点V 3 0と同じ側で、ランプL 3 0の発光部から見てより遠方に配置されている。

なお、従来の光源装置（その３）においては、ランプL 3 0の電極の

長手方向が光軸の方向と直交するようにランプL30が配置されている。

このため、従来の光源装置（その3）は、光軸の方向の光束をより有効に利用するための正レンズ（凸レンズ）PLと負レンズ（凹レンズ）NLとを有する平行光変換部分を備えている。

（1）ところで、上述した従来の光源装置（その1）においては、ランプL10の発光部から出射され第一の凹面鏡M11の頂点V10付近の反射点で反射された光束に関しては、集光点に形成される光スポットのスポット径が大きくなってしまふという弊害が発生することがあった。

これは、ランプL10の発光部が点光源ではなく実際には大きさを有する光源であり、第一の凹面鏡M11の頂点V10付近の反射点で反射された光束に関してはランプL10の発光部から同反射点までの光路距離が同反射点から集光点までの光路距離に対してかなり短くなってしまふからであると、本発明者は分析している。

（2）なお、上述した従来の光源装置（その2）においても、同様の理由により、上述のような光束に関しては、集光点に形成される光スポットのスポット径が大きくなってしまふという弊害が発生することがあった。

（3）一方、上述した従来の光源装置（その3）においては、このような弊害はあまり発生しない。

これは、第一の凹面鏡M31の反射点で反射される光束に関して、ランプL30の発光部から同反射点までの光路距離が同反射点から集光点までの光路距離に対して短くなりすぎることはないからであると、本発明者は分析している（第二の凹面鏡M32が、ランプL30の発光部に関して第一の凹面鏡M31の頂点V30と同じ側で、ランプL30の発光部から見てより遠方に配置されているために、第一の凹面鏡の頂点V30付近の反射点で元来は反射されるはずの光束に関しても、第二の凹

面鏡M 3 2の反射点を経る光路が生じ、ランプL 3 0の発光部から第一の凹面鏡M 3 1の反射点までの光路距離がより長くなる)。

しかしながら、上述した従来の光源装置(その3)においては、第一の凹面鏡M 3 1のアーチャーを通過する光の利用可能光量が十分に得られない場合があることに、本発明者は気付いた。

本発明者は、その理由をつぎのように分析している。

すなわち、上述した従来の光源装置(その3)においては、ランプL 3 0の発光部に近い第一の凹面鏡M 3 1の頂点V 3 0からある程度遠い反射点で本来は反射されるべき光束も、第二の凹面鏡M 3 2で一旦反射され再びランプL 3 0の発光部付近に戻された後に、第一の凹面鏡M 3 1によって集光される。

光束の効率、光束が第二の凹面鏡M 3 2で一旦反射される際に、その反射面の反射率が原因となって低下する。

また、光束の効率、光束がランプL 3 0の発光部付近に戻された際に、ランプL 3 0の発光物質およびランプL 3 0を構成している材料による光吸収や光散乱などが原因となって低下する。このようなランプL 3 0の発光部付近に戻された際における光束の効率の低下は、ランプL 3 0がメタルハライドランプや水銀灯等である場合には、60%程度にまで達し、特に顕著である。

要するに、第一の凹面鏡M 3 1によって直接的に集光され得る光束が第二の凹面鏡M 3 2による反射を経て集光されるために、ランプL 3 0の発光部から出射された光束の効率が低下してしまう場合があることに、本発明者は気付いた。

## 発明の開示

本発明は、上記従来のこのような課題を考慮し、投写型表示などを行

## 6

う際に、形成される光スポットのスポット径の大きさを考慮しつつ、光束の効率の低下をより抑制することができる光源装置、照明装置、および投写型表示装置を提供することを目的とするものである。

第1の本発明は、光を発生するための発光部を有するランプと、前記発生された光が利用される光利用側に設けられた第一の開口部、および前記光利用側とは反対側に設けられた第二の開口部を有し、前記発光部が内側に配置された第一の鏡と、

前記第二の開口部から出てくるまたは出てくるはずの光を前記発光部側に反射するために所定の大きさを有し、前記第二の開口部が設けられた位置を基準にしてあらかじめ定められた位置に配置された第二の鏡とを備え、

前記第二の開口部の大きさは、前記利用される光の量が実質的に最大となるように決定されている、光源装置である。

第2の本発明は、前記利用される光の量とは、所定の光学系を介して最終的に利用される光の量である第1の本発明の、光源装置である。

第3の本発明は、前記第一の鏡は、楕円面鏡または放物面鏡であり、前記第二の鏡は、その中心が前記楕円面鏡または前記放物面鏡の第一の焦点と一致するように配置された球面鏡であり、

前記発光部は、前記第一の焦点と一致するように配置され、

前記第二の開口部の位置は、前記第一の焦点側の頂点の近傍に決定されている第2の本発明の、光源装置である。

第4の本発明は、前記第二の鏡は、前記第一の鏡の外側に配置され、前記第二の開口部から出てくる光を逃がさず前記発光部側に反射するための所定値以上の大きさを有する第3の本発明の、光源装置である。

第5の本発明は、前記第二の鏡は、その周縁部が前記第二の開口部と接するように配置されている第3の本発明の、光源装置である。



第6の本発明は、前記第一の鏡および第二の鏡は、ガラス、金属、樹脂の内の何れかを利用して形成された反射ミラーである第3の本発明の、光源装置である。

第7の本発明は、前記ランプは、前記発光部が実質的に中心に配置された管球を有し、

前記第二の鏡は、前記管球の表面を利用して形成された反射膜である第3の本発明の、光源装置である。

第8の本発明は、前記ランプは、キセノンランプ、メタルハライドランプ、水銀灯、ハロゲンランプの内の何れかである第3の本発明の、光源装置である。

第9の本発明は、第1の本発明の、光源装置と、  
前記第一の開口部から出てくる光を略平行光に変換するレンズ系とを備えた、照明装置である。

第10の本発明は、前記レンズ系は、レンズアレイを有する第9の本発明の、照明装置である。

第11の本発明は、前記レンズアレイは、光軸付近に穴があいたドーナツ状の光束を前記光軸付近に密集された光束に変換するように開口および／または偏芯が調節された、二次元状に配置された複数のレンズを有する第10の本発明の、照明装置である。

第12の本発明は、前記レンズ系は、光軸付近に穴があいたドーナツ状の光束を前記光軸付近に密集された光束に変換するためのレンズを有する第9の本発明の、照明装置である。

第13の本発明は、第9の本発明の、照明装置と、  
前記略平行光に変換された光を空間的に変調して所定の光学像を形成する光変調素子と、

前記形成された所定の光学像を投影する投写レンズとを備えた、投写

型表示装置である。

第14の本発明は、ランプが有する光を発生するための発光部を、前記発生された光が利用される光利用側に設けられた第一の開口部、および前記光利用側とは反対側に設けられた第二の開口部を有する第一の鏡の内側に配置する第1ステップと、

前記第二の開口部から出てくるまたは出てくるはずの光を前記発光部側に反射するために所定の大きさを有する第二の鏡を、前記第二の開口部が設けられた位置を基準にしてあらかじめ定められた位置に配置する第2ステップと、

前記第二の開口部の大きさを、前記利用される光の量が実質的に最大となるように決定する第3ステップとを備えた、光源方法である。

本発明は、投写型表示などを行う際に、形成される光スポットのスポット径の大きさを考慮しつつ、光束の効率の低下をより抑制することができるという長所を有する。

## 図面の簡単な説明

図1は、本発明の実施の形態1の光源装置の模式的な断面図である。

図2は、本発明の実施の形態1の第二の凹面鏡M42の集光角度 $\theta$ と利用可能光量との関係の説明図である。

図3は、本発明の実施の形態の第二の凹面鏡の集光角度 $\theta$ と利用可能光量との関係（ランプとして超高圧水銀ランプを利用した場合）の説明図である。

図4は、本発明の実施の形態の第二の凹面鏡の集光角度 $\theta$ と利用可能光量との関係（ランプとしてキセノンランプを利用した場合）の説明図である。

図5は、本発明の実施の形態の第一の凹面鏡M41、第二の凹面鏡M

5 2 を備えた光源装置の模式的な断面図である。

図 6 は、本発明の実施の形態の第一の凹面鏡 M 6 1、第二の凹面鏡 M 6 2 を備えた光源装置の模式的な断面図である。

図 7 は、本発明の実施の形態の第一の凹面鏡 M 4 1、第二の凹面鏡 M 7 2 を備えた光源装置の模式的な断面図である。

図 8 は、本発明の実施の形態 2 の照明装置の模式的な断面図である。

図 9 は、(A) 本発明の実施の形態 2 の光源装置 1 0 0 に近い側のレンズアレイ 2 0 1 上に形成される光源像の模式的な説明図である。

(B) 本発明の実施の形態 2 の光源装置 1 0 0 から遠い側のレンズアレイ 2 0 2 上に形成される光源像の模式的な説明図である。

(C) 従来の光源装置から遠い側のレンズアレイ上に形成される光源像の模式的な説明図である。

図 1 0 は、本発明の実施の形態のロッドインテグレータ 3 0 0 を備えた照明装置の模式的な断面図である。

図 1 1 は、本発明の実施の形態のレンズ 4 0 0 を備えた照明装置の模式的な断面図である。

図 1 2 は、本発明の実施の形態のフィールドレンズ 5 0 0、光変調素子 6 0 0、投写レンズ 7 0 0 を備えた投写型表示装置の模式的な断面図である。

図 1 3 は、本発明の実施の形態のフィールドレンズ 5 0 0'、光変調素子 6 0 0'、投写レンズ 7 0 0' を備えた投写型表示装置の模式的な断面図である。

図 1 4 は、従来の光源装置（その 1）の模式的な断面図である。

図 1 5 は、従来の光源装置（その 2）の模式的な断面図である。

図 1 6 は、従来の光源装置（その 3）の模式的な断面図である。

(符号の説明)

- L 4 0 ランプ
- A 4 1 第一の開口部
- A 4 2 第二の開口部
- M 4 1 第一の凹面鏡
- M 4 2 第二の凹面鏡
- F 4 1 第一の焦点
- F 4 2 第二の焦点
- V 4 0 頂点

### 発明を実施するための最良の形態

以下に、本発明にかかる実施の形態について、図面を参照しつつ説明を行う。

(実施の形態1)

はじめに、本発明の実施の形態1の光源装置の模式的な断面図である図1を参照しながら、本実施の形態の光源装置の構成について説明する。

本実施の形態の光源装置は、光を発生するための発光部を有するランプL40と、ランプL40の発光部が内側に配置された第一の凹面鏡M41と、第二の開口部A42が設けられた位置を基準にしてあらかじめ定められた位置に配置された第二の凹面鏡M42とを備えている。

第一の凹面鏡M41は、発生された光が利用される光利用側に設けられた第一の開口部A41、および光利用側とは反対側に設けられた第二の開口部A42を有している。

第二の凹面鏡M42は、第二の開口部A42から出てくる光をランプL40の発光部側に反射するために十分な大きさを有している。

なお、ランプL40は本発明のランプに対応し、第一の凹面鏡M41

は本発明の第一の鏡に対応し、第二の凹面鏡M 4 2は本発明の第二の鏡に対応する。

後に詳述されるように、第二の開口部A 4 2の大きさは、所定の光学系を介して最終的に利用される光の量が実質的に最大となるように決定されている。

つぎに、本実施の形態の光源装置の構成について、より詳細に説明する。

第一の凹面鏡M 4 1は、ガラスに反射層を設けた光軸に関して回転対称な楕円面鏡であり、反射ミラーを形成している。

第二の凹面鏡M 4 2は、その中心が第一の凹面鏡M 4 1の第一の焦点F 4 1と一致するように配置された、ガラスに反射層を設けた光軸に関して回転対称な球面鏡であり、反射ミラーを形成している。

なお、第二の開口部A 4 2の位置は、第一の焦点F 4 1側の頂点V 4 0の近傍に決定されている。

また、第二の凹面鏡M 4 2は、第一の凹面鏡M 4 1の外側に配置され、第二の開口部A 4 2から出てくる光を逃がさずランプL 4 0の発光部側に反射するための所定値以上の大きさを有している。

なお、第二の凹面鏡M 4 2は、その周縁部である境界端面が第二の開口部A 4 2の周縁部と分離している（光の入出射方向から見ると、第二の凹面鏡M 4 2の周縁部が第二の開口部A 4 2の周縁部とほぼ重なっている）。

ランプL 4 0は、点灯時の発光管内を超高圧にした水銀灯であり、その発光部が第一の焦点F 4 1と一致するように配置されている。

つぎに、本実施の形態の光源装置の動作について説明する。

ランプL 4 0の発光部から出射される光束のうち、第一の凹面鏡M 4 1で反射された光は、第一の凹面鏡M 4 1の第二の焦点F 4 2に光スポット

トを形成する。

また、ランプL 4 0の発光部から出射された光束のうち、第二の凹面鏡M 4 2で反射された光は、ランプL 4 0の発光部付近へ再び戻され、ランプL 4 0の発光部付近を通過後、第一の凹面鏡M 4 1で反射され、第二の焦点F 4 2に集光される。

前述した従来の光源装置（その1）においては、大きさをもつランプL 1 0の発光体から出射され、頂点V 1 0付近で反射されたる光束によって集光面に形成される光スポットのスポット径が、比較的大きくなってしまっていた（図1 4参照）。

これは、前述したように、発光体から反射点までの距離が反射点から集光点までの距離に対してかなり近いためである。

しかし、本実施の形態の光源装置においては、第一の凹面鏡M 4 1の反射点で反射される光束に関して、ランプL 1 0の発光部から同反射点までの光路距離が同反射点から集光点までの光路距離に対して短くなってしまわない（第一の凹面鏡M 4 1の反射面に至るまでの距離は、第一の凹面鏡M 4 1の頂点V 4 0付近が第二の凹面鏡M 4 2となったことで、第二の凹面鏡M 4 2で反射され再び発光部付近へ戻る量だけより長くなる）。

このため、同スポット径が大きくなってしまわない。

ところが、単純に第一の凹面鏡M 4 1と第二の凹面鏡M 4 2とを上述のように配置しただけであれば、形成される光スポットのスポット径は小さくなるものの、光利用効率が低下することがある。

以下では、本発明の実施の形態1の第二の凹面鏡M 4 2の集光角度 $\theta$ と利用可能光量との関係の説明図である図2を主として参照しながら、本実施の形態の光源装置の特徴である、第二の開口部A 4 2の大きさが利用される光の量が実質的に最大となるように決定されている点について

て、より詳細に説明を行う。

図 2 には、光軸に対する第二の凹面鏡 M 4 2 の集光角度  $\theta$  と、第一の凹面鏡 M 4 1 から出射される光束のうち、第二の焦点 F 4 2 に集光されて所定の大きさのアパーチャを通過する光量との関係が示されている。

もちろん、このような所定の大きさのアパーチャとは、光学系を介して最終的に利用される光の量を測定するためのアパーチャである。

集光角度  $\theta$  が大きすぎる（すなわち、第二の開口部 A 4 2 が大きすぎる）場合には、第一の凹面鏡 M 4 1 を利用しても前述のアパーチャを通過することができる程度に小さなスポット径の光スポットを形成可能な、頂点 V 4 0 からある程度遠い部分に対応する  $\theta$  の領域においても、第一の凹面鏡 M 4 1 を第二の凹面鏡 M 4 2 の代わりに用いてしまっていることになる。

このため、ランプ L 4 0 の発光物質および構成材料による光吸収、光散乱等の損失や第二の凹面鏡 M 4 2 の反射率に起因する光量の低下などが発生するため、利用可能光量は低下してしまう。

なお、第二の凹面鏡 M 4 2 の集光角度  $\theta$  が小さすぎると望ましくないことは、明らかである。

実際、集光角度  $\theta$  が小さすぎる（すなわち、第二の開口部 A 4 2 が小さすぎる）場合には、第一の凹面鏡 M 4 1 を利用してしまうと前述のアパーチャを通過することができる程度に小さなスポット径の光スポットを形成不可能な、頂点 V 4 0 にある程度近い部分に対応する  $\theta$  の領域において、第二の凹面鏡 M 4 2 を第一の凹面鏡 M 4 1 の代わりに用いていないことになる。

もちろん、最適な集光角度  $\theta$  の大きさ（すなわち、最適な第二の凹面鏡 M 4 2 の大きさ）は、ランプ L 4 0 内の発光物質の種類、ランプ L 4 0 の発光体の大きさ、ランプ L 4 0 の電極形状、第二の凹面鏡 M 4 2 の

反射率、後段で利用されるロッドインテグレータの端面に相応する前述のアーチャーの開口の大きさや形状、第一の凹面鏡M41の集光角や焦点距離などに関する諸条件によっても多少変化する。

したがって、このような諸条件を特定した上で集光角度 $\theta$ をいろいろに変化させるシミュレーション実験などを行うことにより、最適な集光角度 $\theta$ の大きさを決定する必要性が生じる。

ここで、そのような必要性についてより具体的に説明する。

はじめに、本発明の実施の形態の第二の凹面鏡の集光角度 $\theta$ と利用可能光量との関係（ランプとして超高圧水銀ランプを利用した場合）の説明図である図3を参照しながら、ランプとして超高圧水銀ランプを利用した場合について説明する。

超高圧水銀ランプは、発光部における光の透過率が比較的低い。このため、第一の凹面鏡を利用しても前述のアーチャーを通過することができる程度に小さなスポット径の光スポットを形成可能な $\theta$ の領域において第二の凹面鏡を用いてしまうと、ランプによる光吸収や光散乱等に起因する戻り光の損失が避けられず、利用可能光量は低下してしまう。

したがって、ランプとして超高圧水銀ランプを利用した場合において利用可能光量が最大となる $\theta$ は、比較的小さくなる傾向を有し、図3に示されているように約 $60 \sim 75^\circ$ である。

このような傾向は、後段で利用されるロッドインテグレータの端面に相応するアーチャーの開口の大きさにかかわらないものである。ただし、前述のような諸条件に起因する変動が $10^\circ$ 程度はあるため、利用可能光量が最大となる $\theta$ は $50 \sim 85^\circ$ の範囲にあることが多い。なお、図3においては、同開口の大きさが小さい場合を黒丸を利用したプロットで示し、同開口の大きさが大きい場合を白丸を利用したプロットで示した。



つぎに、本発明の実施の形態の第二の凹面鏡の集光角度  $\theta$  と利用可能光量との関係（ランプとしてキセノンランプを利用した場合）の説明図である図4を参照しながら、ランプとしてキセノンランプを利用した場合について説明する。

キセノンランプは、発光部における光の透過率が比較的高い。このため、ランプとして超高圧水銀ランプを利用した場合とは異なり、ランプとしてキセノンランプを利用した場合において利用可能光量が最大となる  $\theta$  は、比較的大きくなる傾向を有し、図4に示されているように約  $75 \sim 90^\circ$  である。

このような傾向は、ランプとして超高圧水銀ランプを利用した場合と同様に、後段で利用されるロッドインテグレータの端面に相応するアパーチャの開口の大きさにかかわらないものである。ただし、前述のような諸条件に起因する変動が  $10^\circ$  程度はあるため、利用可能光量が最大となる  $\theta$  は  $65 \sim 90^\circ$  の範囲にあることが多い。なお、図4においても、同開口の大きさが小さい場合を黒丸を利用したプロットで示し、同開口の大きさが大きい場合を白丸を利用したプロットで示した。

結局のところ、本実施の形態において実際に使用される、最大利用可能光量が得られる角度  $\theta = 70^\circ$  近傍（図2参照）から第二の凹面鏡M42で反射された光が必ず第一の凹面鏡M41に到達できる  $\theta = 90^\circ$  までの差分である  $20^\circ$  を角度の誤差として考えると、最適な集光角度  $\theta$  の大きさは、およそ

（数1）

$$50^\circ = 70^\circ - 20^\circ < \theta < 70^\circ + 20^\circ = 90^\circ$$

の範囲にあることが普通であることがわかる。

このように、本実施の形態によれば、装置の大型化や部品点数の増大をとまなわずに、高効率で小さな光スポットを形成できる。そのため、

より低出力なランプを用いて同じ明るさを実現でき、消費電力がより低く押さえられた照明装置や投写型表示装置を提供することができる。

以上においては、実施の形態1について詳細に説明を行った。

(A) なお、本発明のランプは、上述した本実施の形態においては、水銀灯であった。

しかし、これに限らず、本発明のランプは、たとえば、(1) 発光部形状が非常に点光源に近く大光出力が可能なキセノンランプや、(2) 発光効率が優れているメタルハライドランプや、(3) 廉価なハロゲンランプであってもよい。

なお、ハロゲンランプは、廉価であるが、キセノンランプやメタルハライドランプと比較すると発光部形状がある程度の大きさを有し、発光効率なども低い。このため、上述したように、利用される光の量が実質的に最大となるように第二の開口部の大きさが決定されていることによって、特に顕著な効果が期待される。

(B) また、本発明の第一の鏡は、上述した本実施の形態においては、楕円面鏡であった。

しかし、これに限らず、本発明の第一の鏡は、たとえば、(1) 放物面鏡などの二次曲面を持つ反射面鏡や、(2) 複数個の楕円面鏡を組み合わせた形状の反射面鏡であってもよい。

(C) また、本発明の第二の鏡は、上述した本実施の形態においては、球面鏡であった。

しかし、これに限らず、本発明の第二の鏡は、たとえば、(1) 楕円面鏡などのランプ出射光をランプ発光部近傍へ効率よく反射可能な二次曲面を持つ反射面鏡や、(2) 複数個の球面鏡を組み合わせた形状の反射面鏡であってもよい。

(D) また、本発明の第二の鏡は、上述した本実施の形態においては、

その周縁部である境界端面が第二の開口部の周縁部と分離していた。このため、楕円面鏡部と球面鏡部の境界部の形状が安定しているので、境界部で反射される光の効率が良くなるという利点があった。

しかし、これに限らず、本発明の第二の鏡は、本発明の実施の形態の第一の凹面鏡M41、第二の凹面鏡M52を備えた光源装置の模式的な断面図である図5に図示された第二の凹面鏡M52のように、その周縁部である境界端面が第二の開口部の周縁部と一致していてもよい。このようにいわゆる一体型の構成が採用された場合には、二つの鏡を一つの成型品として扱うことができるので、部品点数が減り調整が不要になるという利点がある。

(E) また、本発明の第一の鏡および第二の鏡は、上述した本実施の形態においては、ガラスを利用して形成された反射ミラーであった

しかし、これに限らず、本発明の第一の鏡および第二の鏡は、金属や樹脂を利用して形成された反射ミラーであってもよい。

なお、本発明の第一の鏡および第二の鏡がガラスや樹脂を利用して形成されている場合には、光吸収が小さいため、装置を冷却するための冷却装置（図示省略）の冷却能力が小さくて済むという利点がある。

(F) また、本発明の第一の鏡および第二の鏡は、上述した本実施の形態においては、光軸に関して回転対称であった。

しかし、これに限らず、本発明の第一の鏡および第二の鏡は、本発明の実施の形態の第一の凹面鏡M61、第二の凹面鏡M62を備えた光源装置の模式的な断面図である図6に図示された第一の凹面鏡M61および第二の凹面鏡M62のように、光軸に関して非回転対称であってもよい。

(G) また、本発明の第二の鏡は、上述した本実施の形態においては、第一の鏡の外側に配置されていた。

しかし、これに限らず、本発明の第二の鏡は、本発明の実施の形態の第一の凹面鏡M 4 1、第二の凹面鏡M 7 2を備えた光源装置の模式的な断面図である図 7 に図示された第二の凹面鏡M 7 2のように、第一の凹面鏡M 4 1の内側に配置されていてもよい。

このような光源装置（図 7 参照）は、光を発生するための発光部を有するランプL 4 0と、ランプL 4 0の発光部が内側に配置された第一の凹面鏡M 4 1と、第二の開口部A 4 2が設けられた位置を基準にしてあらかじめ定められた位置に配置された第二の凹面鏡M 7 2とを備え、第二の開口部A 4 2の大きさは、利用される光の量が実質的に最大となるように決定されている光源装置である。

第一の凹面鏡M 4 1は、発生された光が第一の凹面鏡M 4 1で反射後、出射される側に（つまり、発生された光が利用される光利用側に）設けられた第一の開口部A 4 1、および光利用側とは反対側に設けられた第二の開口部A 4 2を有している。

第二の凹面鏡M 7 2は、第二の開口部A 4 2側へ放射され、第一の凹面鏡M 4 1で集光できない（つまり、第二の開口部A 4 2から出てくるはずの）光を発光部側に反射するために十分な大きさを有している。

なお、ランプL 4 0の発光部をほぼ中心に含む管球は球面の形状を有していることが多いため、第二の凹面鏡M 7 2を管球の表面上に形成された反射膜によって構成してもよい。このような構成を利用することにより、第二の凹面鏡M 7 2を別体の構成物としてわざわざ設ける必要がなくなり、部品点数が削減できる。

#### （実施の形態 2）

はじめに、本発明の実施の形態 2 の照明装置の模式的な断面図である図 8 を参照しながら、本実施の形態の照明装置の構成について説明する。

本実施の形態の照明装置は、上述した実施の形態 1 と同様な構成を有

する光源装置 100 と、第一の開口部 A41（図 1 参照）から出てくる光を略平行光に変換するレンズアレイ 201、202 とを備えている。

なお、レンズアレイ 201、202 を含む手段は、本発明のレンズ系に対応する。

レンズアレイ 201、202 は、後に詳述されるように、光軸付近に穴があいたドーナツ状の光束を光軸付近に密集された光束に変換するように開口および偏芯が調節された、二次元的に配置された複数のレンズを有している。

つぎに、本実施の形態の照明装置の動作について説明する。

本実施の形態の照明装置は、上述した実施の形態 1 と同様な構成を有する光源装置 100 が用いられているために、小さいスポット径の光スポットを高効率に生成する。

ただし、本実施の形態においては、第二の開口部 A42（図 1 参照）から出てくる光をランプ L40 の発光部側に反射するための第二の凹面鏡 M42 が利用されているために、光軸に対して小さい角度で集光する光が少なく、大きい角度で集光する光が多くなる。

より具体的に述べると、レンズアレイ 201 上には、本発明の実施の形態 2 の光源装置 100 に近い側のレンズアレイ 201 上に形成される光源像の模式的な説明図である図 9（A）に示されているような光源像（ドーナツ状の形状を有する光源像）が形成される。

本実施の形態においては、光源装置 100 から遠い側に配置されたレンズアレイ 202 において、全体として従来とほぼ同じ大きさのレンズアレイが得られるように、光軸付近のレンズを削除し周辺部のレンズの開口をより大きくするような各レンズの調節が行われている（もちろん、レンズをより小さい径に納めるように再配置し、全体として従来より小さいレンズアレイが得られるようにすれば、光学系のサイズをより小さ

くできる)。

そして、光源装置100から近い側に配置されたレンズアレイ201において、周辺部の光源像がレンズアレイ202の対応する中央部のレンズを通過するように、レンズを偏芯させるような各レンズの調節が行われている。

このため、レンズアレイ202上には、本発明の実施の形態2の光源装置100から遠い側のレンズアレイ202上に形成される光源像の模式的な説明図である図9(B)に示されているような光源像が形成される。

なお、楕円面鏡の第二焦点などに光源装置から出射された光を集光すると、入射する角度が大きな光束の光量が増加し、小さい角度で入射する光束が極端に少なくなることが多い。そこで、上述の如く、レンズアレイが、光軸付近に穴があいたドーナツ状の光束を光軸付近に密集された光束に変換するように開口および/または偏芯が調節された、二次元状に配置された複数のレンズを有するようにする。すると、光軸付近にミラーなどの光学手段や障害物が存在する光学系において、特に顕著な効果が期待される。

かくして、本実施の形態の照明装置の光利用効率を大きく向上させることができる。

なお、もし仮に、第一の凹面鏡M41、第二の凹面鏡M42の代わりに単一の凹面鏡M11(図14参照)が利用された場合には、光源装置から近い側に配置されたレンズアレイに入射した光軸に対してほぼ平行な光は、光源装置から遠い側に配置されたレンズアレイ上に、従来の光源装置から遠い側のレンズアレイ上に形成される光源像の模式的な説明図である図9(C)に示されているような光源像を形成する。

単一の楕円面鏡を備えた光源装置を利用した場合、光源装置から遠い

側に配置されたレンズアレイ上においては、光軸付近の光源像が大きく、周辺側の光源像が小さくなる。

その主な要因は、楕円面鏡の頂点付近で反射された光束が主として光軸付近のレンズに入射することである。

もちろん、各レンズからはみ出した光源像は、照明したい領域に集光されない。

そこで、本実施の形態においては、できるだけ各レンズの開口に近い大きさの光源像を形成することで、照明装置としての光利用効率を向上させたものである。

このように、本実施の形態によれば、装置の大型化や部品点数の増大をとまわずに、高効率で小さな光スポットを形成できる。そのため、より低出力なランプを用いて同じ明るさを実現でき、消費電力がより低く押さえられた投写型表示装置を提供することができる。

以上においては、実施の形態2について詳細に説明を行った。

(A) なお、本発明のレンズ系は、上述した本実施の形態においては、レンズアレイを有していた。

しかし、これに限らず、本発明のレンズ系は、(1) ガラス柱やミラーを張り合わせた、本発明の実施の形態のロッドインテグレート300を備えた照明装置の模式的な断面図である図10に図示されたロッドインテグレート300や、(2) 出射されたドーナツ状の光束を所定の略平行光に変換するための、本発明の実施の形態のレンズ400を備えた照明装置の模式的な断面図である図11に図示されたレンズ400のような光学手段を有していてもよい。

なお、本発明のレンズ系が図11に図示されたレンズ400のようなレンズを有している場合には、光学系のサイズをより小さくできるという利点がある。

(B) なお、本発明の投写型表示装置は、上述した本実施の形態の照明装置と、略平行光に変換された光を空間的に変調して所定の光学像を形成する光変調素子と、形成された所定の光学像を投影する投写レンズとを備えている。

より具体的には、本発明の投写型表示装置は、たとえば、本発明の実施の形態のフィールドレンズ500、光変調素子600、投写レンズ700を備えた投写型表示装置の模式的な断面図である図12に示されているように、光源装置100、レンズアレイ201、202、フィールドレンズ500、光変調素子600、投写レンズ700を備えた装置として実現される。

また、本発明の投写型表示装置は、たとえば、本発明の実施の形態のフィールドレンズ500'、光変調素子600'、投写レンズ700'を備えた投写型表示装置の模式的な断面図である図13に示されているように、光源装置100、ロッドインテグレータ300、フィールドレンズ500'、光変調素子600'、投写レンズ700'を備えた装置として実現される。

なお、本発明の光変調素子は、より具体的には、単数または複数の、(1) 反射型ライトバルブや、(2) 透過型ライトバルブ、(3) アレイ状に配置された微小ミラーによって反射方向を変化できるミラーパネルや、(4) 光書き込み方式等の光変調手段などである。

もちろん、このような光学系には、照明光への変換を行うための光学手段として、ミラー、プリズム、複数個のレンズを組み合わせた光学要素など、レンズ以外の光学要素が含まれていてもよい。

また、このような光学系には、色分解および色合成を行うことができるプリズム、フィルタ、ミラーなどが含まれていてもよい。



## 産業上の利用可能性

本発明にかかる光源装置、照明装置、および投写型表示装置は、投写型表示などを行う際に、形成される光スポットのスポット径の大きさを考慮しつつ、光束の効率の低下をより抑制することができるという長所を有する。

## 請 求 の 範 囲

1. 光を発生するための発光部を有するランプと、  
前記発生された光が利用される光利用側に設けられた第一の開口部、  
および前記光利用側とは反対側に設けられた第二の開口部を有し、前記  
発光部が内側に配置された第一の鏡と、  
前記第二の開口部から出てくるまたは出てくるはずの光を前記発光部  
側に反射するために所定の大きさを有し、前記第二の開口部が設けられ  
た位置を基準にしてあらかじめ定められた位置に配置された第二の鏡と  
を備え、  
前記第二の開口部の大きさは、前記利用される光の量が実質的に最大  
となるように決定されている、光源装置。
2. 前記利用される光の量とは、所定の光学系を介して最終的に利  
用される光の量である請求の範囲第1項記載の、光源装置。
3. 前記第一の鏡は、楕円面鏡または放物面鏡であり、  
前記第二の鏡は、その中心が前記楕円面鏡または前記放物面鏡の第一  
の焦点と一致するように配置された球面鏡であり、  
前記発光部は、前記第一の焦点と一致するように配置され、  
前記第二の開口部の位置は、前記第一の焦点側の頂点の近傍に決定さ  
れている請求の範囲第2項記載の、光源装置。
4. 前記第二の鏡は、前記第一の鏡の外側に配置され、前記第二の  
開口部から出てくる光を逃がさず前記発光部側に反射するための所定値  
以上の大きさを有する請求の範囲第3項記載の、光源装置。
5. 前記第二の鏡は、その周縁部が前記第二の開口部と接するよう  
に配置されている請求の範囲第3項記載の、光源装置。
6. 前記第一の鏡および第二の鏡は、ガラス、金属、樹脂の内の何

れかを利用して形成された反射ミラーである請求の範囲第3項記載の、光源装置。

7. 前記ランプは、前記発光部が実質的に中心に配置された管球を有し、

前記第二の鏡は、前記管球の表面を利用して形成された反射膜である請求の範囲第3項記載の、光源装置。

8. 前記ランプは、キセノンランプ、メタルハライドランプ、水銀灯、ハロゲンランプの内の何れかである請求の範囲第3項記載の、光源装置。

9. 請求の範囲第1項記載の、光源装置と、  
前記第一の開口部から出てくる光を略平行光に変換するレンズ系とを備えた、照明装置。

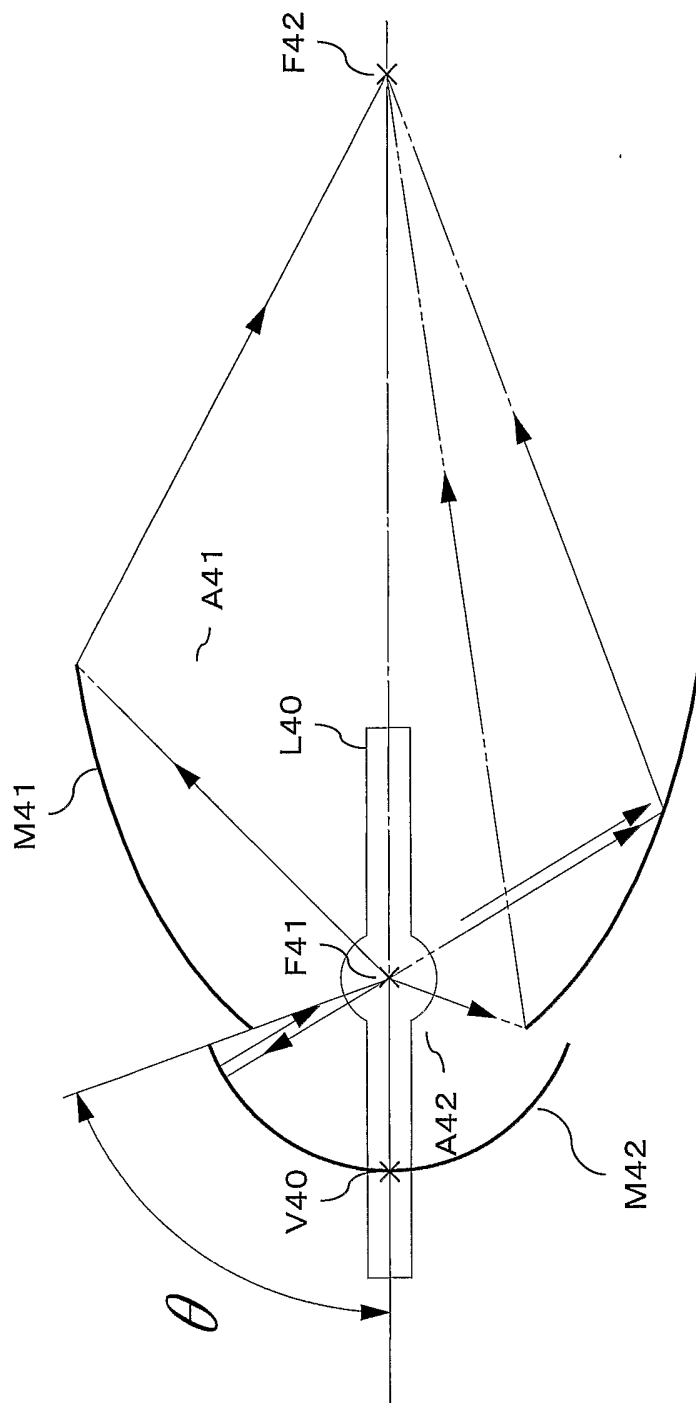
10. 前記レンズ系は、レンズアレイを有する請求の範囲第9項記載の、照明装置。

11. 前記レンズアレイは、光軸付近に穴があいたドーナツ状の光束を前記光軸付近に密集された光束に変換するように開口および／または偏芯が調節された、二次元状に配置された複数のレンズを有する請求の範囲第10項記載の、照明装置。

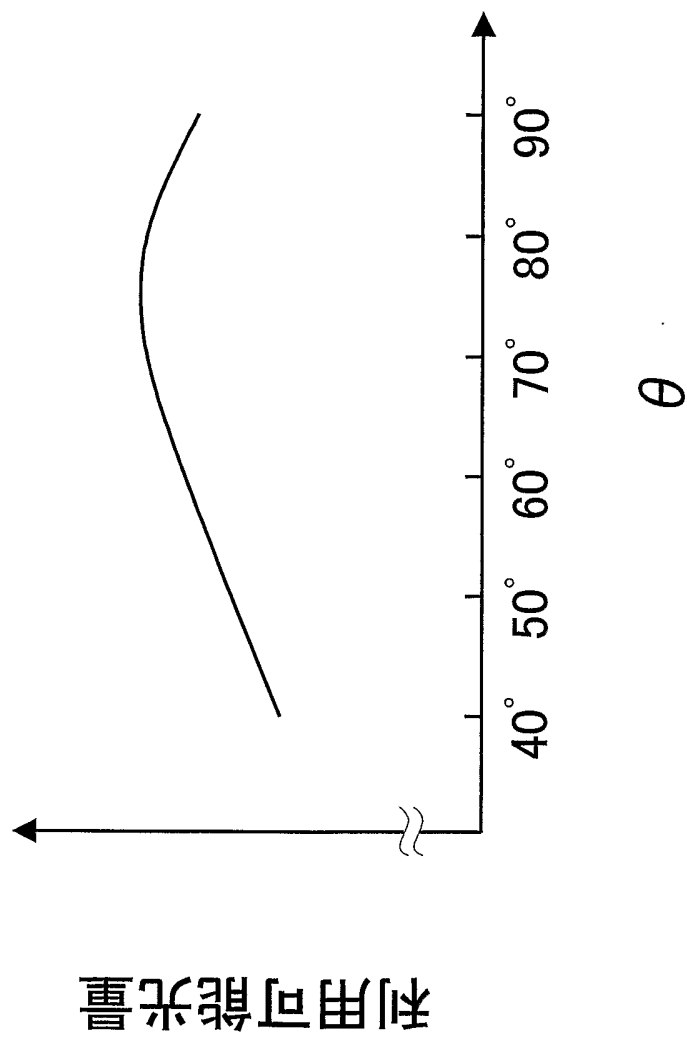
12. 前記レンズ系は、光軸付近に穴があいたドーナツ状の光束を前記光軸付近に密集された光束に変換するためのレンズを有する請求の範囲第9項記載の、照明装置。

13. 請求の範囲第9項記載の、照明装置と、  
前記略平行光に変換された光を空間的に変調して所定の光学像を形成する光変調素子と、

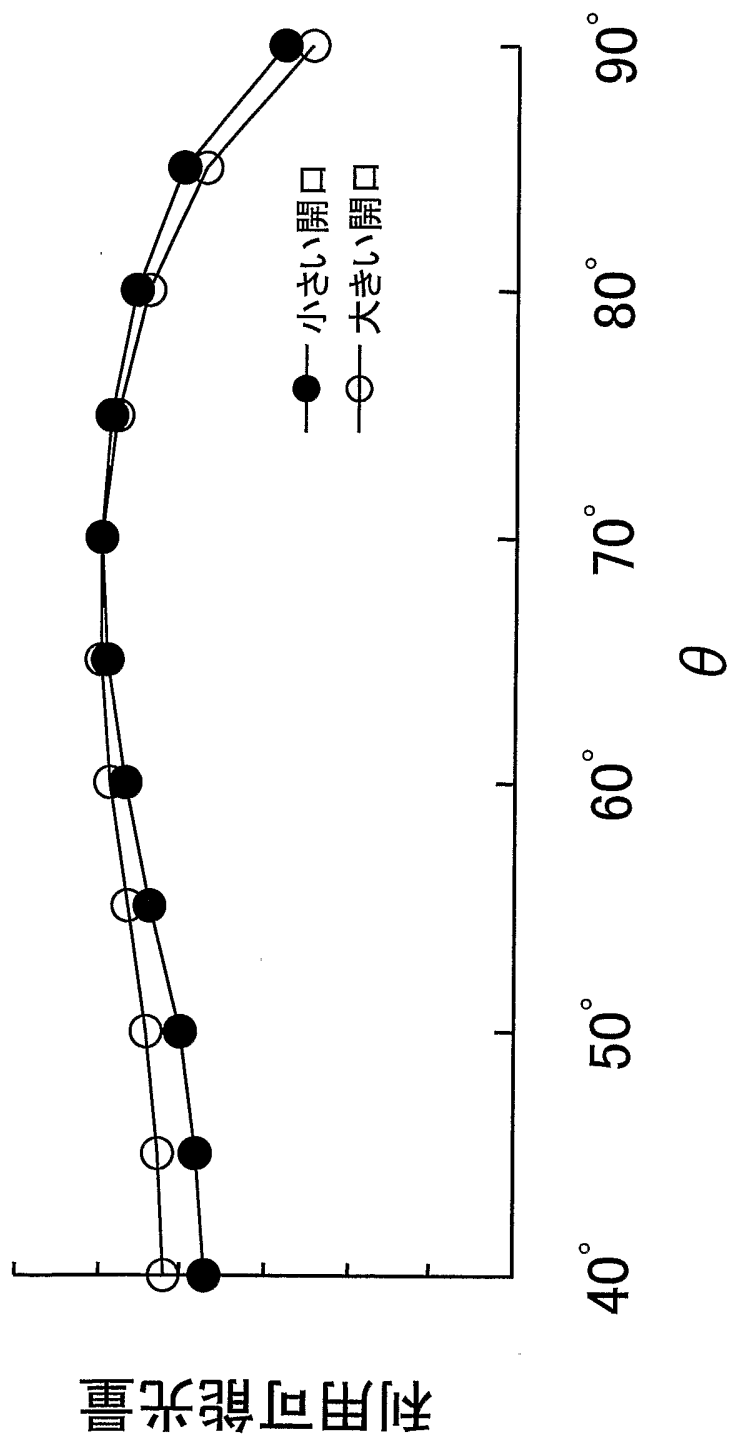
前記形成された所定の光学像を投影する投写レンズとを備えた、投写型表示装置。



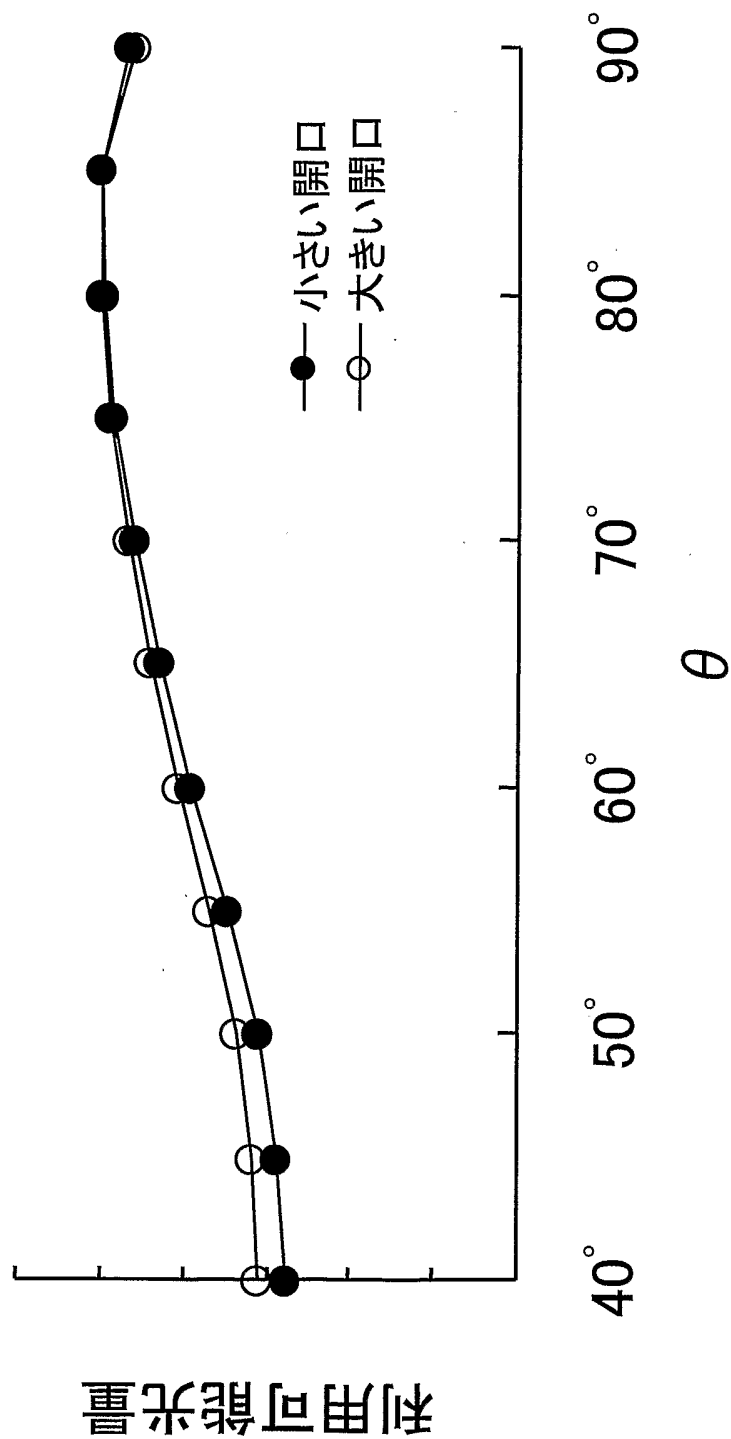
第1図



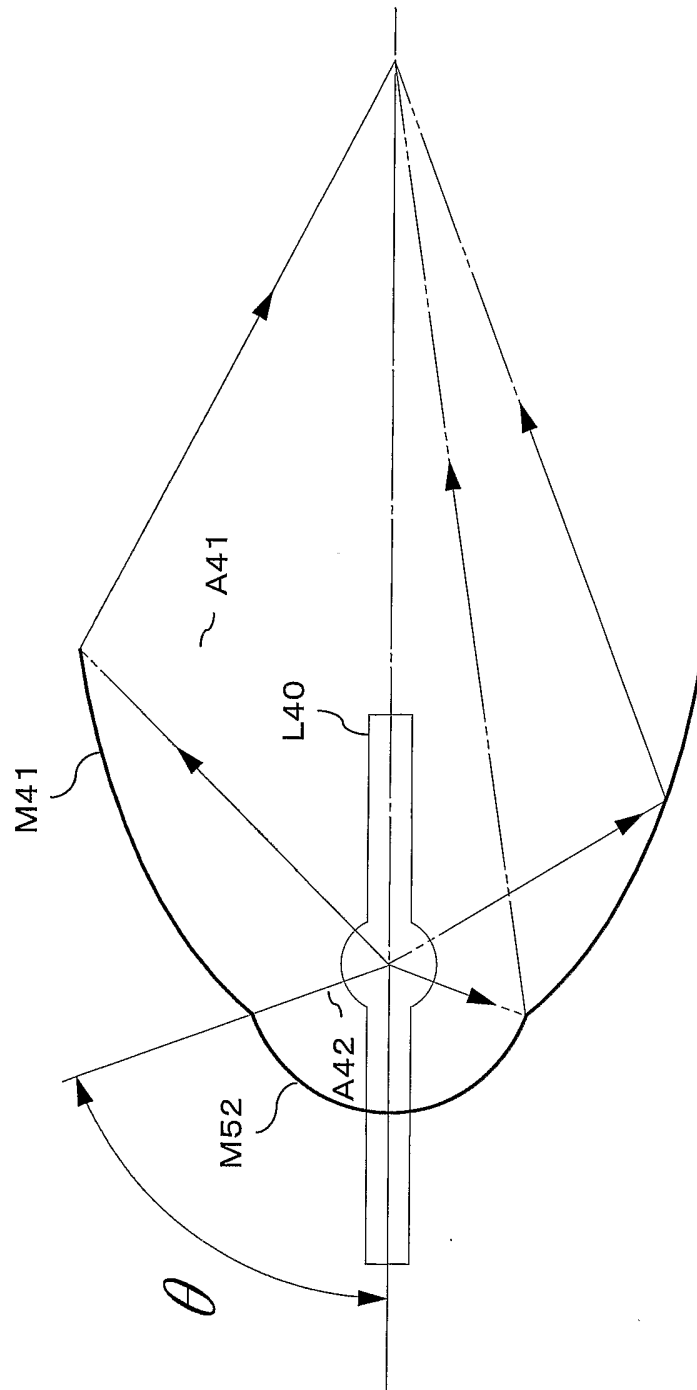
第2図



第3図



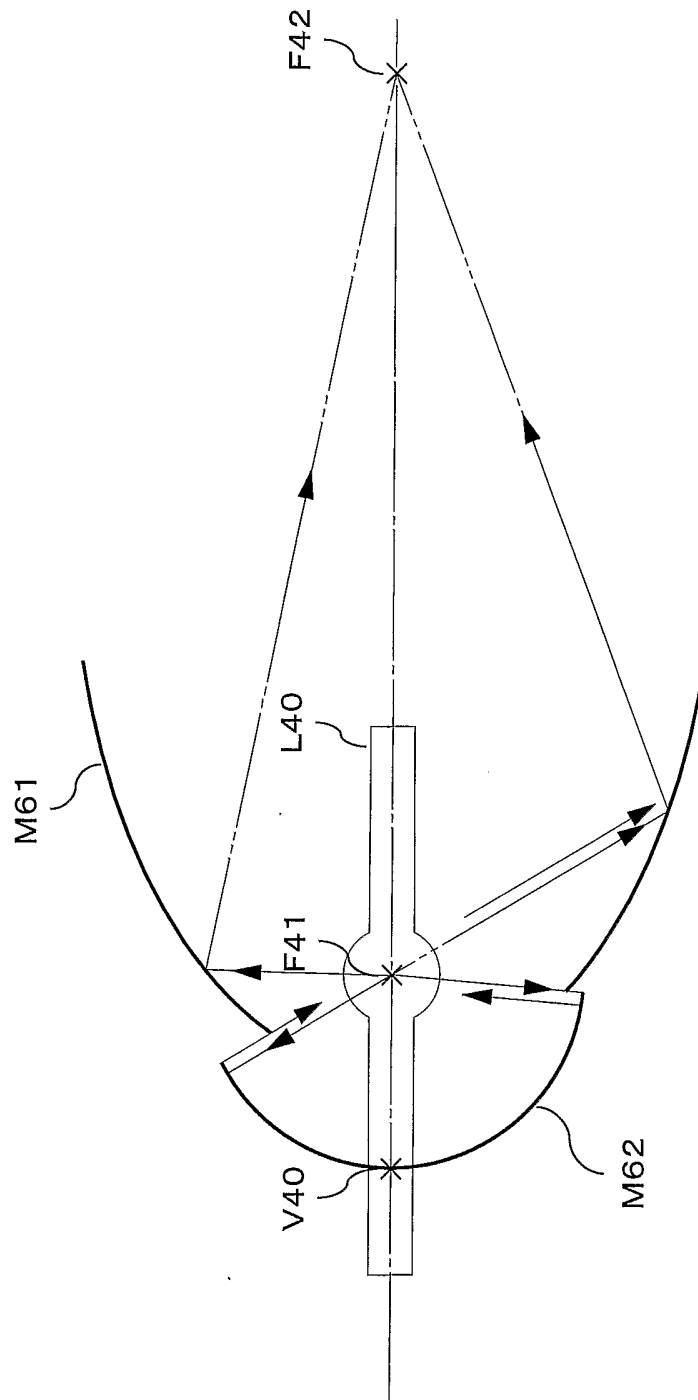
第4図



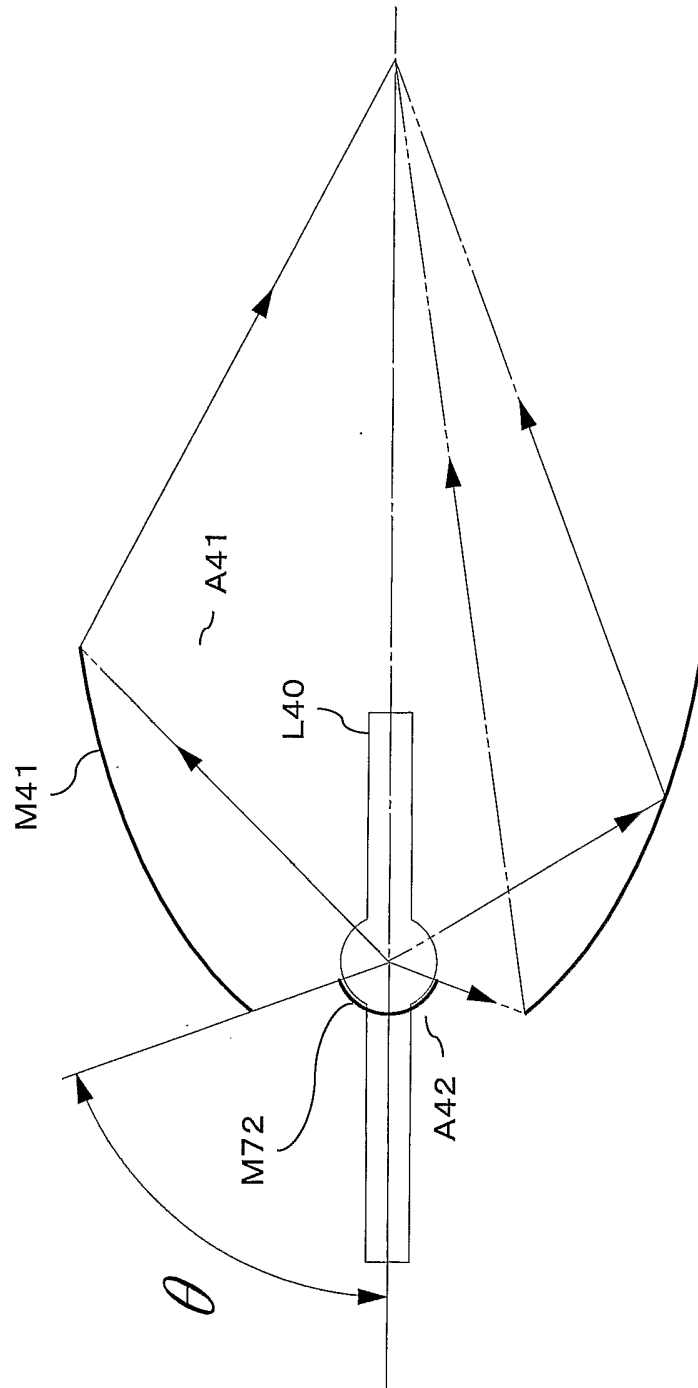
第5図



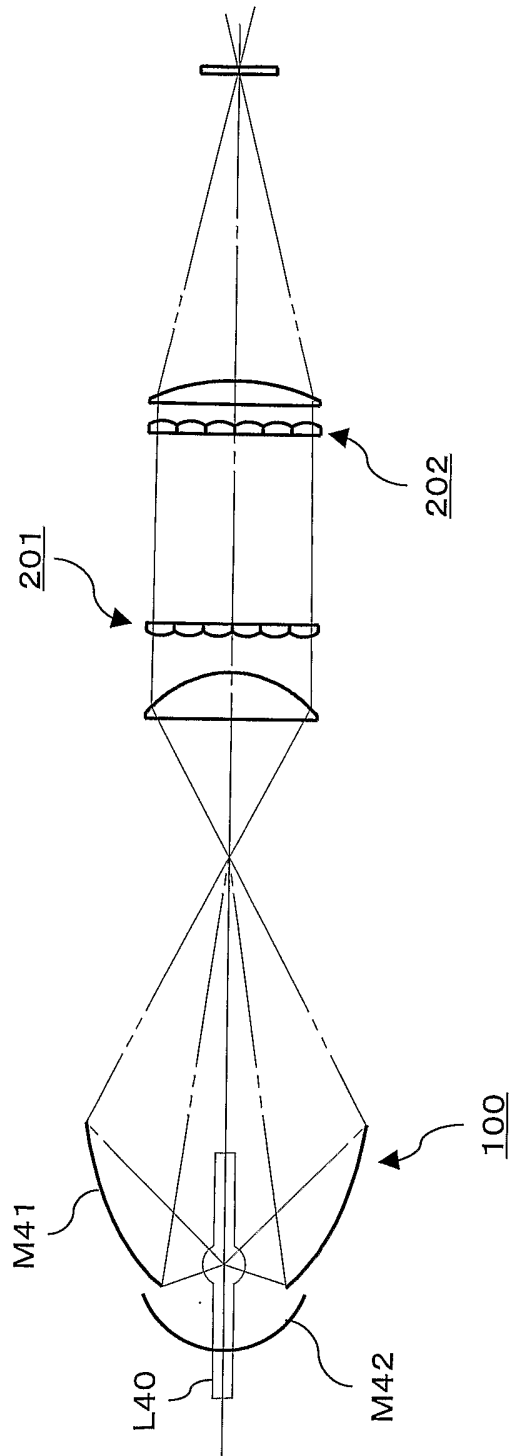
6/16



第6図



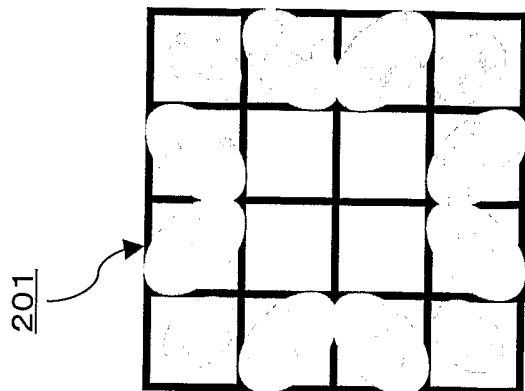
第7図



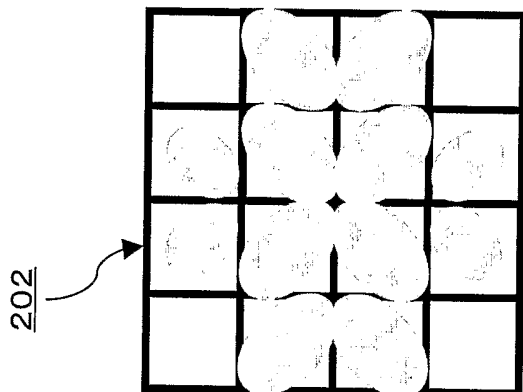
第8図

第9図

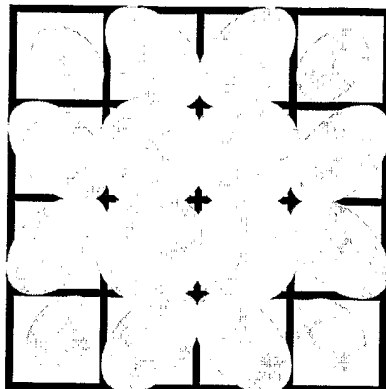
(A)

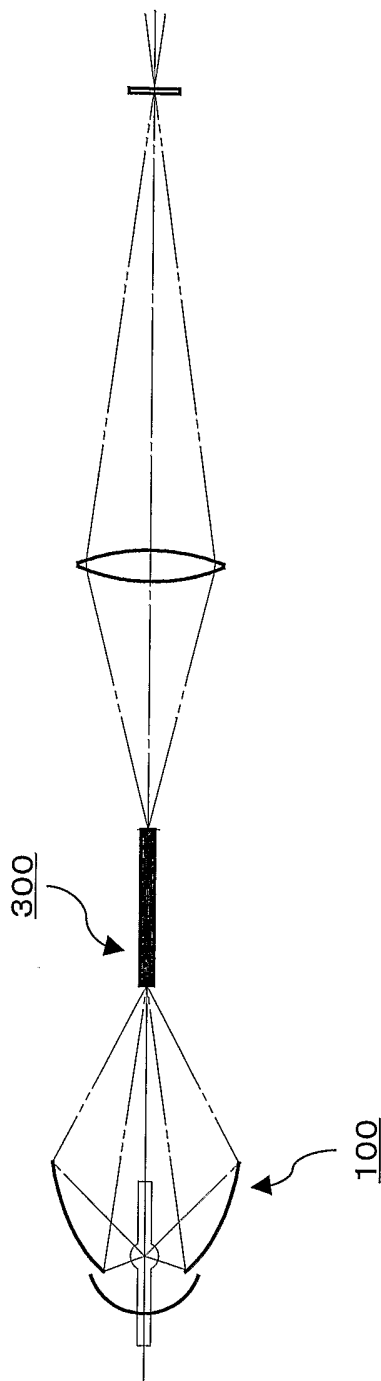


(B)

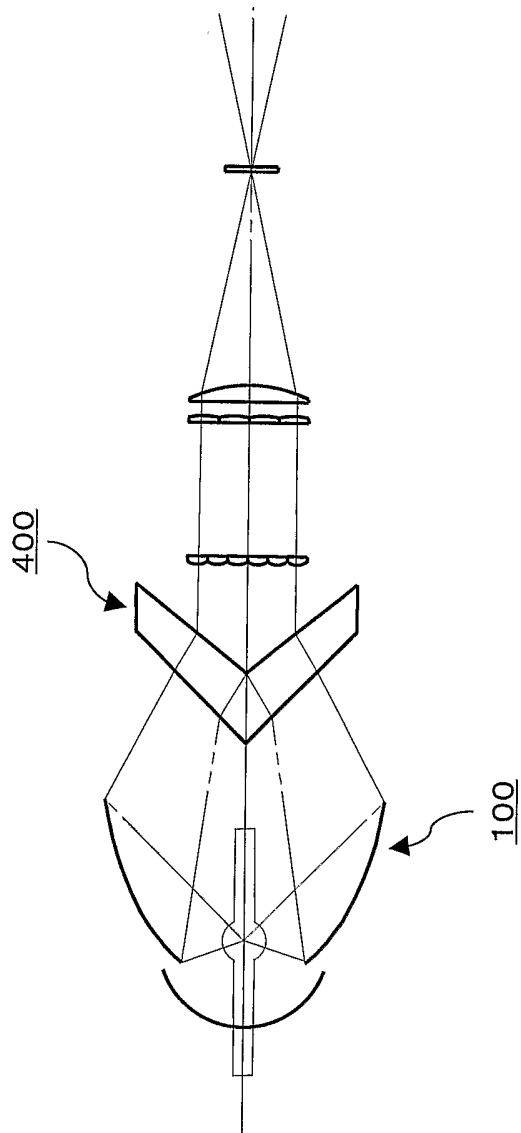


(C)

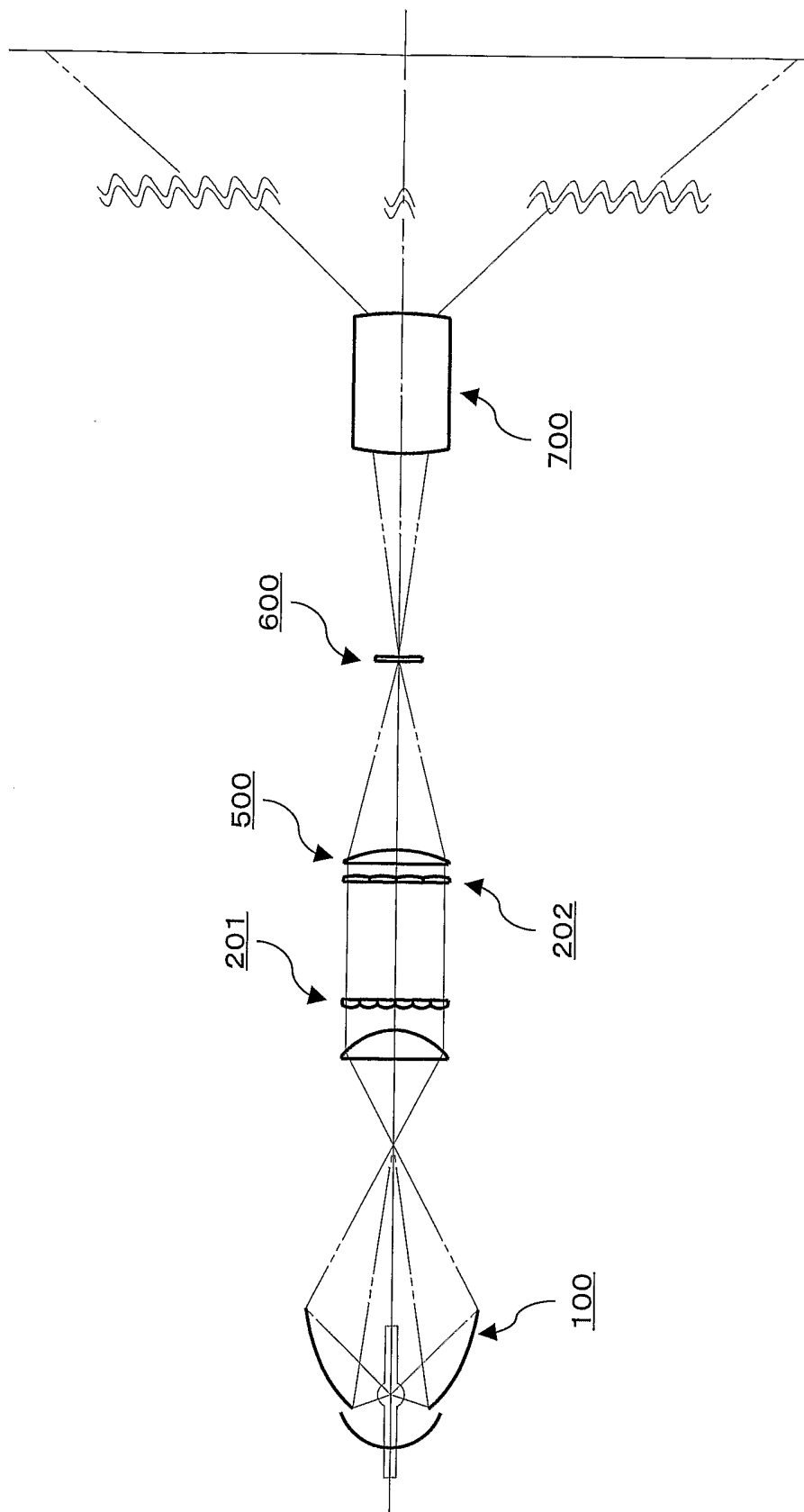




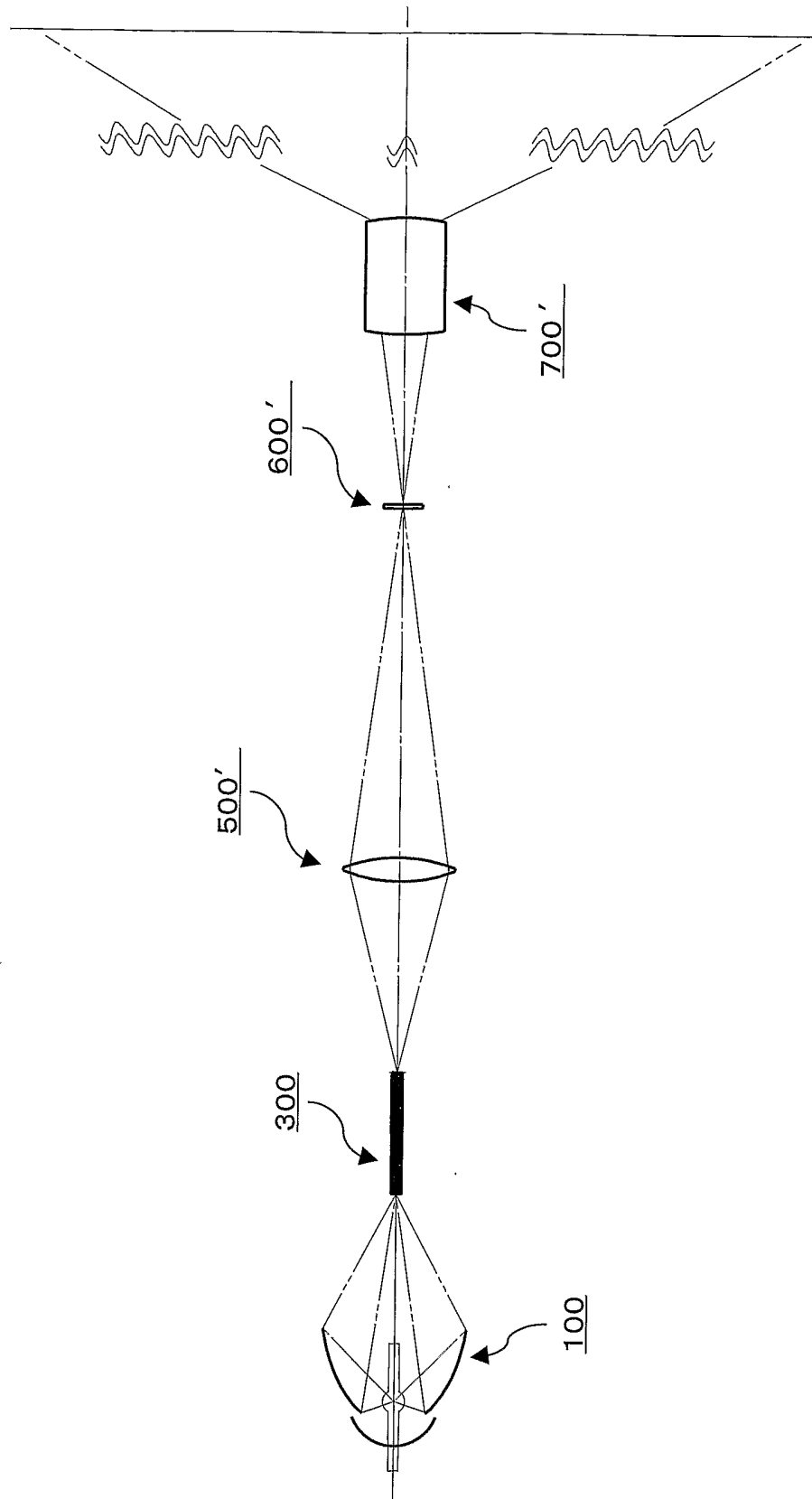
第10图



第11図

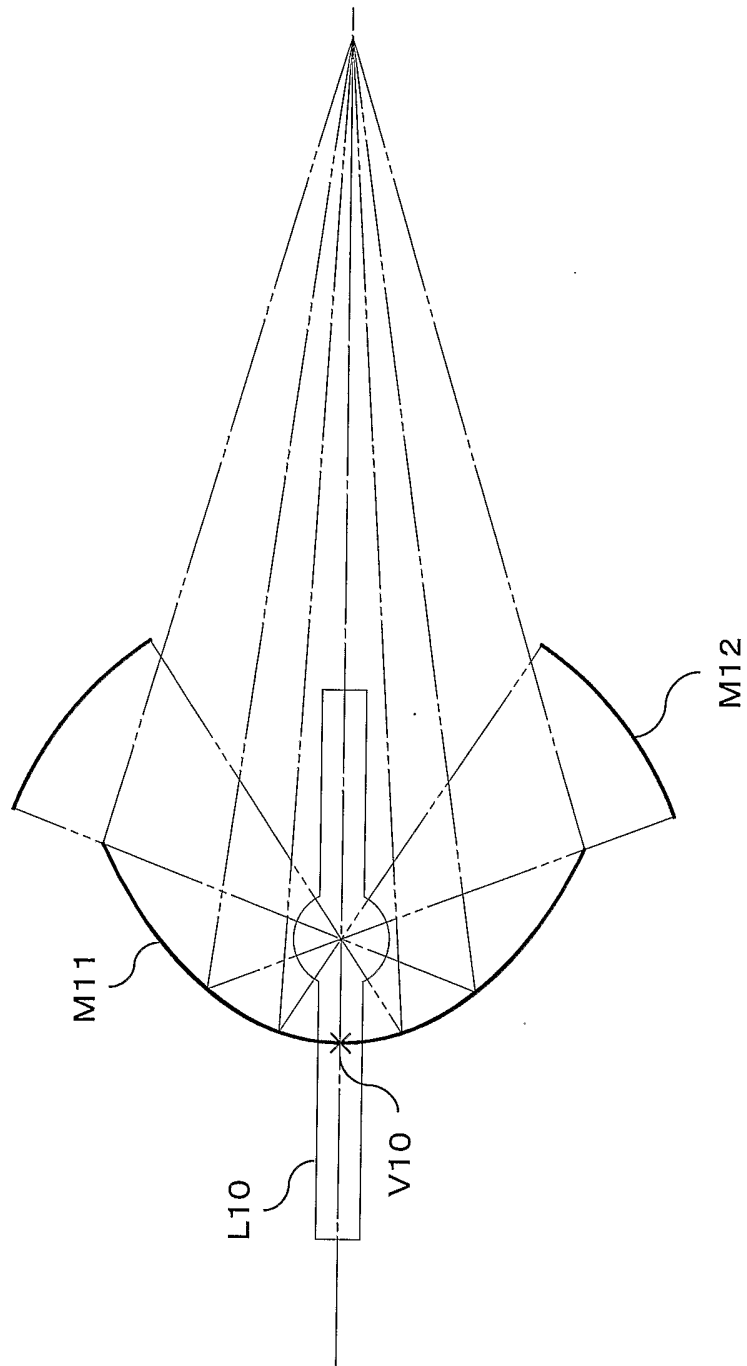


第12図

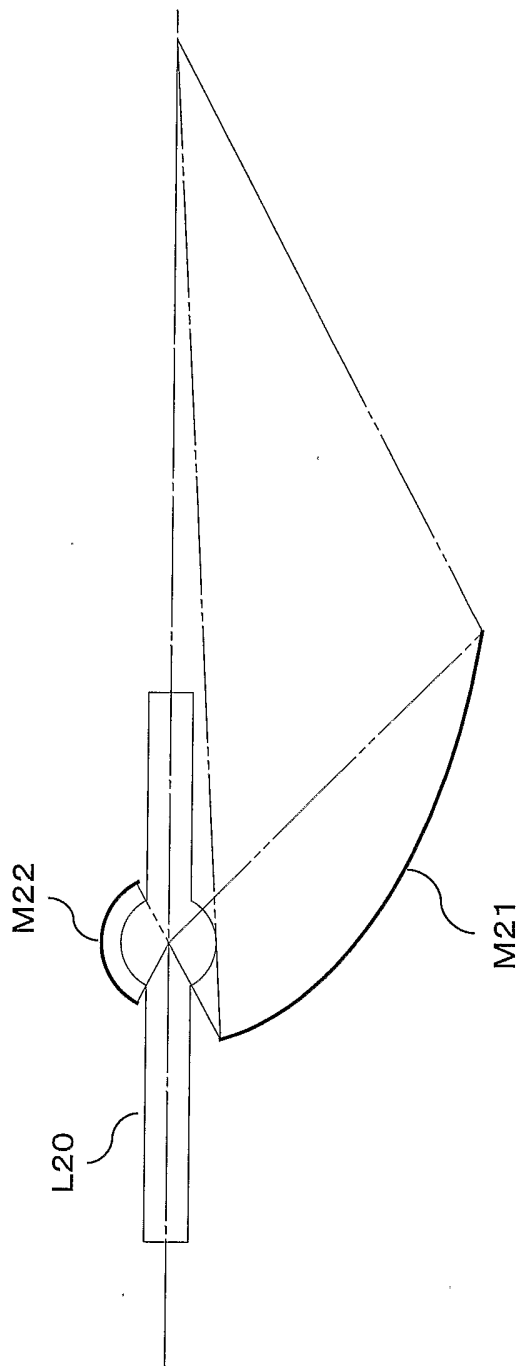


第13图

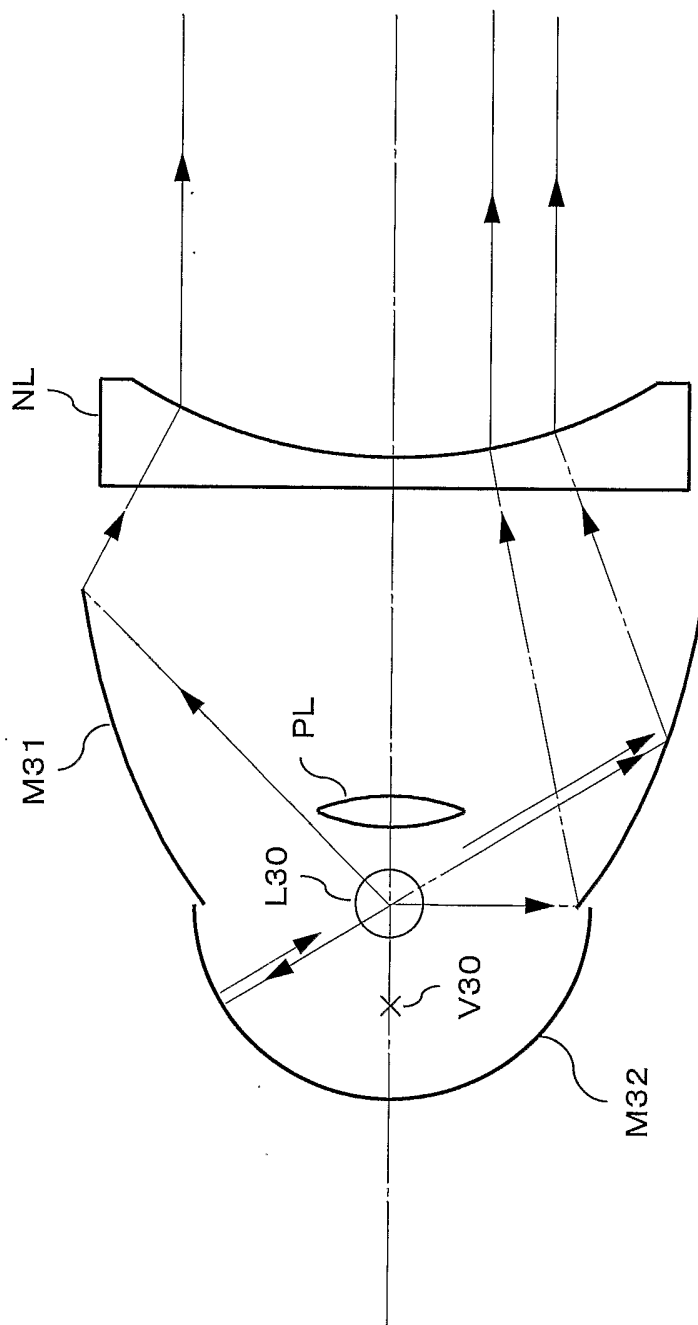




第14図



第15図



第16图

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/010353

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>7</sup> G03B21/14

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<sup>7</sup> G03B21/14

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004  
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004

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 10-171020 A (Nissho Giken Kabushiki Kaisha), 26 June, 1998 (26.06.98), Full text; Fig. 1	1-4, 6, 8
X	Full text; Fig. 2	5
A	Full text; all drawings	7
Y	Full text; all drawings (Family: none)	9-13
A	JP 2001-27781 A (Minolta Co., Ltd.), 30 January, 2001 (30.01.01), Full text; all drawings	1-8
Y	Fig. 16	9-13
Y	Fig. 13 (Family: none)	12

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

"I" 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  
30 August, 2004 (30.08.04)

Date of mailing of the international search report  
14 September, 2004 (14.09.04)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/010353

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 9-120067 A (A.G. Technology Kabushiki Kaisha), 06 May, 1997 (06.05.97), Fig. 4 (Family: none)	7
A	JP 6-289394 A (Hitachi, Ltd.), 18 October, 1994 (18.10.94), Figs. 3, 4 (Family: none)	7
A	JP 11-327047 A (Kabushiki Kaisha Randakku), 26 November, 1999 (26.11.99), Full text; all drawings (Family: none)	1-8
A	JP 2002-367417 A (Hitachi, Ltd.), 20 December, 2002 (20.12.02), Full text; all drawings	1-8
Y	Full text; all drawings (Family: none)	9-13
A	JP 7-107596 B2 (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 15 November, 1995 (15.11.95), Full text; all drawings	1-8, 10-13
Y	Full text; all drawings (Family: none)	9

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))		
Int. Cl <sup>7</sup> G03B21/14		
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 <sup>7</sup> G03B21/14		
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 1971-2004年 日本国登録実用新案公報 1994-2004年 日本国実用新案登録公報 1996-2004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 X A Y	J P 10-171020 A (日照技研株式会社) 1998.06.26 全文, 図1 全文, 図2 全文, 全図 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-4, 6, 8 5 7 9-13
	J P 2001-27781 A (ミノルタ株式会社) 2001.01.30	
<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	30.08.2004	国際調査報告の発送日
		14.9.2004
国際調査機関の名称及びあて先	特許庁審査官 (権限のある職員)	2M 9306
日本国特許庁 (ISA/J P)	南 宏輔	
郵便番号100-8915		
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	電話番号 03-3581-1101	内線 3274

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
A	全文, 全図	1-8
Y	図16	9-13
Y	図13 (ファミリーなし)	12
A	J P 9-120067 A (エイ・ジー・テクノロジー株式会 社) 1997. 05. 06 図4 (ファミリーなし)	7
A	J P 6-289394 A (株式会社日立製作所) 1994. 10. 18 図3、図4 (ファミリーなし)	7
A	J P 11-327047 A (株式会社ランダック) 1999. 11. 26 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-8
A	J P 2002-367417 A (株式会社日立製作所) 2002. 12. 20 全文, 全図	1-8
Y	全文, 全図 (ファミリーなし)	9-13
A	J P 7-107596 B2 (松下電器産業株式会社) 1995. 11. 15 全文, 全図	1-8, 10-13
Y	全文, 全図 (ファミリーなし)	9