

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2010-97743

(P2010-97743A)

(43) 公開日 平成22年4月30日(2010.4.30)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
F 2 1 S 2/00 (2006.01)	F 2 1 S 2/00 6 8 1	2 H 1 9 1
G 0 3 B 21/14 (2006.01)	F 2 1 S 2/00 3 1 1	2 K 1 0 3
G 0 2 F 1/13357 (2006.01)	G 0 3 B 21/14 A	3 K 2 4 3
F 2 1 Y 101/00 (2006.01)	G 0 2 F 1/13357	
	F 2 1 Y 101:00	

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2008-266029 (P2008-266029)
 (22) 出願日 平成20年10月15日(2008.10.15)

(71) 出願人 000002369
 セイコーエプソン株式会社
 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
 (74) 代理人 100095728
 弁理士 上柳 雅誉
 (74) 代理人 100107261
 弁理士 須澤 修
 (74) 代理人 100127661
 弁理士 宮坂 一彦
 (72) 発明者 鈴木 淳一
 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
 Fターム(参考) 2H191 FA11Z FA34Z FA37Z FA56Z FA81Z
 LA22 MA13

最終頁に続く

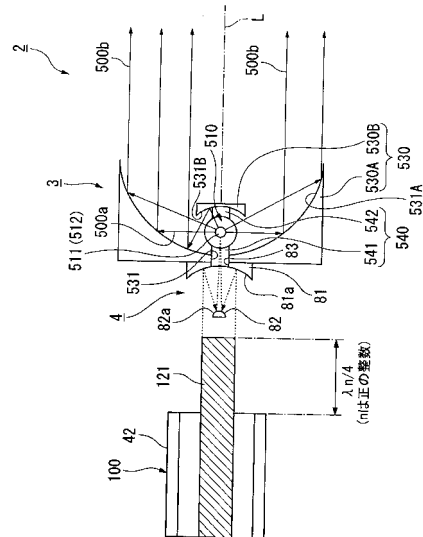
(54) 【発明の名称】 光源装置、及びこれを備えた画像表示装置

(57) 【要約】

【課題】 発生した光を効率的に取り出し可能な、光源装置、及びこれを備えた画像表示装置を提供する。

【解決手段】 マイクロ波を放射するマイクロ波発生部2と、マイクロ波発生部2から放射されたマイクロ波100aにより発光する発光部3と、マイクロ波発生部2から放射されたマイクロ波を発光部3に集束させる集束部4と、を備えた光源装置1である。集束部4は、マイクロ波発生部2から放出されたマイクロ波を反射する凹面反射部材81と、凹面反射部材81で反射されたマイクロ波を発光部3に集束させるように反射する凸面反射部材82と、を有する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

マイクロ波を放射するマイクロ波発生部と、
 該マイクロ波発生部から放射された前記マイクロ波により発光する発光部と、
 前記マイクロ波発生部から放射された前記マイクロ波を前記発光部に集束させる集束部と、を備え、

前記集束部は、前記マイクロ波発生部から放出された前記マイクロ波を反射する凹面反射部材と、該凹面反射部材で反射された前記マイクロ波を前記発光部に集束させるように反射する凸面反射部材と、を有することを特徴とする光源装置。

【請求項 2】

前記凹面反射部材及び前記凸面反射部材は、それぞれ導電性材料からなることを特徴とする請求項 1 に記載の光源装置。

【請求項 3】

前記マイクロ波発生部は前記マイクロ波を放射するマイクロ波放射部を含み、
 前記マイクロ波の波長を λ としたとき、
 前記マイクロ波放射部の長さは、 $n \lambda / 4$ (n は正の整数) により規定されることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の光源装置。

【請求項 4】

前記発光部は、前記マイクロ波によって発光する発光物質が封入された発光管を含み、
 該発光管は、内径が略 1 mm ~ 2 mm の球形状を有する発光領域を備えることを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の光源装置。

【請求項 5】

前記発光管は、石英、透明サファイア、又は透光性セラミックのいずれかにより形成されることを特徴とする請求項 4 に記載の光源装置。

【請求項 6】

前記発光部は、前記発光管から放射される光を略一定方向に射出させるリフレクタ部をさらに有することを特徴とする請求項 4 又は 5 に記載の光源装置。

【請求項 7】

請求項 1 ~ 6 のいずれか一項に記載の光源装置と、
 前記光源装置から射出された光束を、入力された画像情報に応じて変調し光学像を形成する光変調部と、
 前記光変調部により形成された前記光学像を投射する投射部と、を備えることを特徴とする画像表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、光源装置、及びこれを備えた画像表示装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、プロジェクタは、映像投写装置として会議でのプレゼンテーション用や家庭におけるホームシアター用など各方面に利用されている。このようなプロジェクタに使用される光源装置は、ハロゲンランプ、メタルハライドランプ、及び高圧水銀ランプなどの電極を有する放電式ランプが主に用いられている（例えば、特許文献 1 参照）。しかしながら、上述した放電式ランプのように電極を用いた光源装置は、連続使用に伴う経年変化により、電極先端部の消耗や変形が進んでしまい、放電時にアークスポットが移動してアークジャンプが生じ易くなり、放電が不安定となっていた。その結果、スクリーン上での投写映像に照度変動（チラツキ）という現象が発生していた。また、電極物質の蒸発により電極物質が発光管の内壁に付着して黒化する現象や、発光管の部分的な温度上昇により発光管の内壁の一部が白濁して失透する現象などが発生していた。これらの現象により、電極を用いた光源装置は、ランプ寿命が低下してしまう課題がある。

10

20

30

40

50

【0003】

これに対し、放電物質を閉じ込めた物体（発光部）にマイクロ波等の高周波を放射し、放電物質を励起させる無電極ランプが提案されている（例えば、特許文献2参照）。このような励起型ランプにおいては点光源化するため、高周波を集中的に放射させる構成が重要となる。

【特許文献1】特開2006-210363号公報

【特許文献2】特開2007-194011号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、上記特許文献2に示される従来技術は、発生した光の一部が逆方向に反射されてしまう可能性があり、発生した光をより効率的に取り出すことのできる新たな構成の提供が望まれていた。

【0005】

本発明はこのような事情に鑑みてなされたものであって、発生した光を効率的に取り出し可能な、光源装置、及びこれを備えた画像表示装置を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記課題を解決するために、本発明の光源装置は、マイクロ波を放射するマイクロ波発生部と、該マイクロ波発生部から放射された前記マイクロ波により発光する発光部と、前記マイクロ波発生部から放射された前記マイクロ波を前記発光部に集束させる集束部と、を備え、前記集束部は、前記マイクロ波発生部から放射された前記マイクロ波を反射する凹面反射部材と、該凹面反射部材で反射された前記マイクロ波を前記発光部に集束させるように反射する凸面反射部材と、を有することを特徴とする。

【0007】

本発明の光源装置によれば、凹面反射部材及び凸面反射部材によりマイクロ波を発光部に集束させることができる。よって、集束されたマイクロ波によって発光部を良好に発光させ、発生した光を効率よく取り出すことができる。

【0008】

また、上記光源装置においては、前記凹面反射部材及び前記凸面反射部材は、それぞれ導電性材料からなるのが好ましい。

この構成によれば、凹面反射部材及び凸面反射部材によりマイクロ波を漏れなく確実に反射させることで発光部を良好に発光させることができる。

【0009】

また、上記光源装置においては、前記マイクロ波発生部は前記マイクロ波を放射するマイクロ波放射部を含み、前記マイクロ波の波長を λ としたとき、前記マイクロ波放射部の長さは、 $n \cdot \lambda / 4$ （ n は正の整数）により規定されるのが好ましい。

このようにマイクロ波放射部の長さを設定することでマイクロ波発生部によってマイクロ波を良好に発生させることができる。

【0010】

また、上記光源装置においては、前記発光部は、前記マイクロ波によって発光する発光物質が封入された発光管を含み、該発光管は、内径が略1mm～2mmの球形状を有する発光領域を備えるのが好ましい。

この構成によれば、発光管は、内径が略1mm～2mmの球形状を有する発光領域内で発光でき、いわゆる点光源に近づくため、発光効率が高く配向性に優れた光束を発光管の外部に放射することができる。

【0011】

また、上記光源装置においては、前記発光管は、石英、透明サファイア、又は透光性セラミックのいずれかにより形成されるのが好ましい。

このように発光管が石英、透明サファイア、又は透光性セラミックのいずれかにより形

10

20

30

40

50

成されることで、発光管の光透過率や耐熱性を向上させることができる。

【0012】

また、上記光源装置においては、前記発光部は、前記発光管から放射される光を略一定方向に射出させるリフレクタ部をさらに有するのが好ましい。

この構成によれば、リフレクタ部によって、発光管から放射された光を略一定方向に効率的に射出させることができる。

【0013】

本発明の画像表示装置は、上記の光源装置と、前記光源装置から射出された光束を、入力された画像情報に応じて変調し光学像を形成する光変調部と、前記光変調部により形成された前記光学像を投射する投射部と、を備えることを特徴とする。

10

【0014】

本発明の画像表示装置によれば、上述のように光の利用効率の高い光源装置を備えているので、コントラスト及び明るさに優れた画像表示装置を得ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

以下、本発明の実施形態につき、図面を参照して説明する。なお、以下の説明に用いる各図面では、各部材を認識可能な大きさとするため、各部材の縮尺を適宜変更している。

【0016】

図1は本実施形態に係る光源装置の構成を示す模式図である。なお、図1に示す光源装置は、概略断面構造を示すものである。図2は、マイクロ波発生部のブロック図である。

20

光源装置1は、図1に示されるように、マイクロ波を放出するマイクロ波発生部2と、このマイクロ波発生部2から放射されたマイクロ波により発光する発光部3と、上記マイクロ波発生部2から放射されたマイクロ波を上記発光部3に集束させる集束部4と、を備えている。

【0017】

図2に示されるように、マイクロ波発生部2は、高周波信号を出力する固体高周波発振部110と、固体高周波発振部110から出力された高周波信号をマイクロ波として放出する導波部120とで構成されている。

【0018】

固体高周波発振部110は、電源111と、固体高周波発振器200である弾性表面波(Surface Acoustic Wave: SAW)発振器201としてのダイヤモンドSAW発振器202と、増幅器としての第1増幅器112とを有して構成される。導波部120は、アンテナ(マイクロ波放射部)121と安全器としてのアイソレータ122とを有して構成される。

30

【0019】

電源111は、ダイヤモンドSAW発振器202と第1増幅器112とに電力を供給している。本実施形態では、固体高周波発振器200である弾性表面波発振器201としてダイヤモンドSAW発振器202を用いている。そして、ダイヤモンドSAW発振器202の後段は、第1増幅器112の前段に接続されている。そして、ダイヤモンドSAW発振器202から出力された高周波信号は、第1増幅器112で増幅された後に出力される。この第1増幅器112から出力される高周波信号が、固体高周波発振部110から出力される高周波信号となる。本実施形態では、固体高周波発振部110から、発光管510内に封入される発光物質を励起して発光させる高周波出力レベルに増幅された2.45GHz帯の高周波信号を出力する。なお、本実施形態では、弾性表面波発振器201としてダイヤモンドSAW発振器202を用いているため、後述する弾性表面波共振器300としてダイヤモンドSAW共振器310を用いている。

40

【0020】

導波部120は、固体高周波発振部110から出力された高周波信号を導波してマイクロ波100aとして放射するものであり、マイクロ波100aを放射させるアンテナ121と反射波対策としてアイソレータ122とを備えている。なお、本実施形態においては

50

、アンテナ 1 2 1 は、図 1 に示されるように固体高周波発振部 1 1 0 からのマイクロ波の伝送経路である同軸ケーブル 4 2 の軸線によって構成されている。

【 0 0 2 1 】

また、アンテナ 1 2 1 の長さを以下の式により規定される値に設定している。ここで、アンテナ 1 2 1 の長さとは、上記同軸ケーブル 4 2 の軸線の突出量により規定されるものである。具体的には、マイクロ波の波長を λ としたとき、アンテナ 1 2 1 の長さが、 $n / 4$ (n は正の整数) を満たしている。本実施形態では、 $n = 1$ とした場合、 $\lambda = 12.2 \text{ cm}$ (2.45 GHz) であるからアンテナ 1 2 1 の長さを約 3 cm に設定している。このような値にアンテナ 1 2 1 の長さを設定することでマイクロ波発生部 2 によってマイクロ波を良好に放射可能となっている。

10

【 0 0 2 2 】

各同軸ケーブル 4 2 は、内部導体と、これを覆う外部導体と、さらに内部導体と外部導体との間に介在する誘電体 (絶縁体) とから構成されている。また、同軸ケーブルの特性インピーダンスを例えば 50Ω に保持しておくことにより、信号伝達において損失を生じさせることなくマイクロ波を効率よく発生させることができるようにしている。

【 0 0 2 3 】

アイソレータ 1 2 2 は、固体高周波発振部 1 1 0 の第 1 増幅器 1 1 2 の後段で、アンテナ 1 2 1 との間に設置されている。そのため、アンテナ 1 2 1 からマイクロ波 1 0 0 a を放射した結果として、対象物となる凹面反射部材 8 1、凸面反射部材 8 2、及び発光管 5 1 0 などからの反射波が固体高周波発振部 1 1 0 に戻ることを阻止し、第 1 増幅器 1 1 2 などの故障を防止している

20

【 0 0 2 4 】

図 3 は、固体高周波発振部 1 1 0 を構成する固体高周波発振器の概略構成を示すブロック図である。

固体高周波発振器 2 0 0 (本実施形態では、弾性表面波発振器 2 0 1 としてのダイヤモンド S A W 発振器 2 0 2) は、移相回路 2 1 0、弾性表面波共振子 3 0 0 としてのダイヤモンド S A W 共振子 3 1 0、第 2 増幅器 2 2 0 および電力分配器 2 3 0 でループ回路 2 4 0 を構成し、電力分配器 2 3 0 の一方の出力側にバッファ回路 2 5 0 を接続した構成となっている。移相回路 2 1 0 は、電源 1 1 1 から制御電圧を入力してループ回路 2 4 0 の位相を可変させるものである。これら各ブロックは、一定の特性インピーダンス、例えば 50 ohm に全て整合接続されている。なお、ダイヤモンド S A W 共振子 3 1 0 は、第 2 増幅器 2 2 0 が飽和状態となる入力電圧が供給されるように第 2 増幅器 2 2 0 の入力側に接続することができる。

30

【 0 0 2 5 】

これにより、ダイヤモンド S A W 共振子 3 1 0 を用いて G H z 帯での高周波信号をダイレクト発振させることが可能となる。また、整合を保ったまま第 2 増幅器 2 2 0 の出力パワーを電力分配器 2 3 0 からバッファ回路 2 5 0 を介して外部に出力することができる。また、この回路構成により、ダイヤモンド S A W 共振子 3 1 0 に印加する電力を最小限として連続発振状態を継続することが可能となる。また、移相回路 2 1 0 により、高周波信号に周波数変調をかけることが可能となり、発光管 5 1 0 に対して、マイクロ波周波数を可変・調整することが可能になる。なお、本実施形態では、ダイヤモンド S A W 共振子 3 1 0 は、 2.45 GHz 帯の高周波信号を出力する。また、移相回路 2 1 0 は用いなくても良く、その場合には、固体高周波発振器 2 0 0 はダイヤモンド S A W 共振子 3 1 0 の特性により一意的に決まる周波数で発振する固定発振器となる。

40

【 0 0 2 6 】

上記発光部 3 は、発光管 5 1 0 と、リフレクタ部 5 3 0 と、支持部 5 4 0 と、を有している。発光管 5 1 0 は、石英ガラスで形成される。また、発光管 5 1 0 は、略球形状を有し、内部には、マイクロ波により発光する発光物質を充填した内径略 1 mm の球形状を有する発光領域 5 1 1 が形成されている。なお、発光領域 5 1 1 の内径は、略 1 mm から 2 mm 程度であることが望ましい。また、発光管 5 1 0 は、発光領域 5 1 1 内部に電極を有

50

しない無電極構造となっている。

【0027】

上記リフレクタ部530は、第1のリフレクタ530Aと第2のリフレクタ530Bとから構成されている。第1のリフレクタ530Aは、発光管510から放射された光を略一定方向に射出するためのものである。また、第2のリフレクタ530Bは、発光管510の前方側に放射された光を第1のリフレクタ530Aに対して反射させるためのものである。第1、第2のリフレクタ530A、530Bは、それぞれ石英ガラスで形成されている。第1のリフレクタ530Aには、後述の第1支持部541を嵌合可能な孔531が形成されており、この孔531を介してマイクロ波発生部2にて発生したマイクロ波が導かれるようになっている。

10

【0028】

また、第1、第2のリフレクタ530A、530Bは、上記発光管510を挟むようにそれぞれが対向した状態に（後述する光束反射面531A、531Bを対向させるように）配置されている。また、第1、第2のリフレクタ530A、530Bにおける内面側には、発光管510の外面形状に対応する放物面形状の曲率を有した光束反射面531A、531Bがそれぞれ形成されている。これら光束反射面531A、531Bは、光束を反射する反射膜（例えば、誘電体多層膜）によって構成されている。

【0029】

支持部540は、第1支持部541と第2支持部542とで構成されている。これら第1、第2支持部541、542は、それぞれ石英ガラスで形成されている。

20

第1支持部541は、一端が発光管510を支持固定し、他端が第1のリフレクタ530Aに支持固定している。また、第2支持部542は、一端が発光管510を支持固定し、他端が第2のリフレクタ530Bを支持固定している。これにより、発光管510は、リフレクタ部530に対して所定の位置関係で支持されている。このような構成により、リフレクタ部530は、発光管510から放射される光を略一定方向に効率的に取り出し可能としている。なお、マイクロ波発生部2により発生したマイクロ波は、石英ガラスからなる第1支持部541内を透過するとともに発光管510に入射されるようになっている。

【0030】

なお、本実施形態においては、発光管510の形成材料として石英ガラスを用いているが、透明サファイアや透光性セラミック等の材料を用いても良い。それにより、発光管510の光透過率や耐熱性を向上させることができる。また、発光管510の発光領域511に封入される発光物質として、本実施形態においては、水銀、希ガス及び少量のハロゲンを封入しているが、例えばネオン、アルゴン、クリプトン、キセノン、ハロゲン等の希ガスや、これらのガスと共に水銀やナトリウム等の金属や金属化合物等を封入しても良い。

30

【0031】

本実施形態に係る光源装置1は、上記マイクロ波発生部2（アンテナ121）から放射されたマイクロ波を発光部3に集束させる集束部4を備えている。集束部4は、マイクロ波発生部2から放射されたマイクロ波を反射する凹面反射部材81と、この凹面反射部材81で反射されたマイクロ波を発光部3に集束させるように反射する凸面反射部材82とを有している。

40

【0032】

凹面反射部材81は導電性材料から構成されており、凹状であって放物面形状の曲面からなる反射面81aを有している。また、凹面反射部材81は、反射面81aをアンテナ121に対向させるように配置されている。凹面反射部材81は、略中央部に孔83が形成されており、この孔83に上記第1支持部541を嵌合させることで第1のリフレクタ530Aに一面側（光束反射面531Aの反対側）に支持されている。凹面反射部材81における上記反射面81aは、後述の凸面反射部材82にマイクロ波を集束可能となるように構成されている。

50

【0033】

上記凸面反射部材82は導電性材料から構成されており、凸状であって放物面形状の曲面からなる反射面82aを有している。また、凸面反射部材82は、上記凹面反射部材81に対向した状態で同軸上に保持されている。凸面反射部材82は、例えば、上記凹面反射部材81を支持する第1支持部541によって支持されている。また、凸面反射部材82は、上記凹面反射部材81に形成された孔83を介してマイクロ波を上記発光管510に集束可能となっており、上記反射面82aは発光管510の中心部が略焦点となるように構成されている。このような構成により、集束部4は、アンテナ121から放射されたマイクロ波を凹面反射部材81及び凸面反射部材82の順に反射させ、良好に発光管510に集束できるようになっている。よって、集束されたマイクロ波によって発光部3を良好に発生させ、発生した光を効率よく取り出すことができる。なお、凸面反射部材82を石英ガラスからなる第1支持部541内に埋め込んだ状態に形成してもよい。

10

【0034】

なお、光源装置1は、マイクロ波発生部2とリフレクタ部530との間にてマイクロ波が外部に漏洩することを確実に防止するため、不図示のケース部材によって上記マイクロ波発生部2及び集束部4を覆っている。

【0035】

続いて、光源装置1の動作をマイクロ波および光束の進行方向を含めて説明する。マイクロ波発生部2は、高周波信号を生成しマイクロ波100a(図中の破線矢印で進行方向を示す)として、集束部4を構成する凹面反射部材81へ向けて放射する。放射されるマイクロ波100aは、略平面波であり、凹面反射部材81の反射面81aによって凸面反射部材82に向けて反射される。凸面反射部材82に到達したマイクロ波100aは、反射面82aによりさらに反射される。反射されたマイクロ波100aは、発光管510の中心部に集束される。このとき、中心部に収束されたマイクロ波100aにより、発光領域511の略中心の領域となる中心部領域512において、発光領域511に封入される発光物質が励起(及び電離)されプラズマ発光することにより、発光領域511の全体が発光する。

20

【0036】

発光管510の発光領域511が発光することにより、光束500a(図中の実線矢印で進行方向を示す)が発光管510の外部に放射される。放射された光束500aの一部(発光管510の前方側に放射される光)は、第2のリフレクタ530Bの光束反射面531Bに達して反射される。本実施形態では、光束反射面531Bで反射された光束は第1のリフレクタ530Aに向かう。また、光束500aの残部(第2のリフレクタ530Bとは異なる方向に放射された光)は、第1のリフレクタ530Aの光束反射面531Aに達して反射される。第1のリフレクタ530Aの光束反射面531Aにて反射された光束500bは、照明光軸L(一点鎖線で図示)に略平行な平行光束となる。

30

【0037】

以上述べたように、本実施形態に係る光源装置1は、凹面反射部材81及び凸面反射部材82から構成される集束部4によってマイクロ波を発光部3に集束させることができる。よって、集束されたマイクロ波によって発光部3を良好に発光させることで発生した光を効率的に取り出すことができる。

40

【0038】

(プロジェクタ)

次に、以上のようにして構成された光源装置が組み込まれたプロジェクタ(画像表示装置)について説明する。図4は、プロジェクタの光学系における構成部の構造を示す模式図である。

【0039】

図4に示すプロジェクタ100は、上記光源装置1を備え、該光源装置1から出射された出射光の照度分布を均一化して、液晶パネルの画像形成領域を均一に照明するための照明光学系130と、この照明光学系130から出射される光束Wを、赤、緑、青の各色光

50

束 R、G、B に分離すると共に赤色光束 R および緑色光束 G をそれぞれ対応する液晶パネル（光変調部）に導く色光分離光学系 140 と、色光分離光学系 140 によって分離された各色光束のうち、光路の長い青色光束 B を対応する液晶パネルに導くりレー光学系 150 と、各色光束を与えられた画像情報に従って変調する光変調装置としての液晶パネル 160 a、160 b、160 c（特に区別しない場合は 160 と符号を付す）と、変調された各色光束を合成するクロスダイクロミックプリズム 170 と、合成された光束を投射面 180 上に拡大投射する投射レンズ 190 とを備えている。

【0040】

照明光学系 130 は、光源装置 1 の他に第一レンズアレイ 131 と、第二レンズアレイ 132 と、偏光変換素子 133 と、重畳レンズ 134 とを備えており、光源装置 1 から発せられた光を第一レンズアレイ 131 によって複数の部分光束に分割し、その部分光束のそれぞれを第二レンズアレイ 132 および偏光変換素子 133 を介して重畳レンズ 134 に入射させ、入射された複数の部分光束のそれぞれを、重畳レンズ 134 によって液晶パネル 160 上に重畳して照射するもので、このように重畳照明することにより液晶パネル 160 を均一に照明するようにしている。

10

【0041】

色光分離光学系 140 は、青緑反射ダイクロミックミラー 141 と緑反射ダイクロミックミラー 142 と、反射鏡 143 とを備えている。青緑反射ダイクロミックミラー 141 は、照明光学系 130 からの照明光の赤色光成分を透過させるとともに、青色光成分と緑色成分とを反射する。透過した赤色光束 R は、反射鏡 43 で反射されて、液晶パネル 160 a に達する。一方、青緑反射ダイクロミックミラー 141 で反射された青色光束 B と緑色光束 G のうち、緑色光束 G は緑反射ダイクロミックミラー 142 によって反射され、液晶パネル 160 b に達する。一方、青色光束 B は、緑反射ダイクロミックミラー 142 も透過してリレー光学系 150 へと入射する。

20

【0042】

リレー光学系 150 は、青色光束 B を対応する液晶パネル 160 c に導く光路中に設けられ、青色光束 B をその強度を維持したまま液晶パネル 160 c まで導くものであり、第二リレーレンズ 152 に集光する第一リレーレンズ 151 と、第二リレーレンズ 152 と、コンデンサーレンズ 153 と、反射鏡 154、155 とを備えている。

【0043】

3 枚の液晶パネル 160 は、入射した光を、与えられた画像情報（画像信号）に従ってそれぞれの色光を変調し、それぞれの色成分の画像を形成する光変調手段としての機能を有するもので、いわゆる電気光源装置に相当するものである。なお、これら 3 つの液晶パネル 160 の入射側と出射側には図示しない偏光板が設けられており、所定の偏光光のみが液晶パネル 160 の入射側の偏光板を透過し、変調される。

30

【0044】

変調された 3 つの色光は、クロスダイクロミックプリズム 170 に入射して合成され、合成された光は投射レンズ 190（投射部）によって投射面 180 上に投射される。

【0045】

このように構成されたプロジェクタ 100 においては、本発明による光源装置 1 が用いられているので光の利用効率が高く、コントラストと明るさに優れた信頼性の高いプロジェクタとすることができる。

40

【0046】

以上、添付図面を参照しながら本発明に係る好適な実施形態について説明したが、本発明は係る例に限定されないことは言うまでもなく、上記各実施形態を組み合わせても良い。当業者であれば、特許請求の範囲に記載された技術的思想の範疇内において、各種の変更例または修正例に想到し得ることは明らかであり、それらについても当然に本発明の技術的範囲に属するものと了解される。

【0047】

本実施形態では、凹面反射部材 81 と凸面反射部材 82 とを同軸上に配置したが本発明

50

はこれに限定されることはない。例えば、凹面反射部材 8 1 の反射面 8 1 a の曲率を適宜調整することで凸面反射部材 8 2 の位置を変更することができる。これにより、凸面反射部材 8 2 の反射面 8 2 a で反射されたマイクロ波を発光管 5 1 0 側に放射させるための孔 8 3 を凹面反射部材 8 1 から無くすることができる。

【 0 0 4 8 】

また、上記実施形態でのプロジェクタ 1 0 0 は、光変調部として液晶パネルを用いている。しかし、これに限らず、一般に、入射光を画像情報に応じて変調するものであればよく、マイクロミラー型光変調装置などを使用しても良い。なお、マイクロミラー型光変調装置としては、例えば、DMD (Digital Micro mirror Device) (登録商標)を用いることができる。なお、マイクロミラー型光変調装置を用いた場合には、入射偏光板や射出偏光板などは不要とすることができ、偏光変換素子も不要とすることができ。

10

【 0 0 4 9 】

上記実施形態での光源装置 1 は、透過型液晶方式のプロジェクタ 1 0 0 に用いられている。しかし、これに限らず、反射型液晶方式である LCOS (Liquid Crystal OnSilicon) 方式などを採用したプロジェクタに用いられても同様の効果を奏することが可能である。

【 0 0 5 0 】

上記実施形態での光変調部は、液晶パネルを 3 枚使用する 3 板方式であっても、液晶パネルを 1 枚使用する単板方式を用いても良い。なお、単板方式を用いた場合には、照明光学系の色分離光学系や色合成光学系などは不要とすることができ。

20

【 0 0 5 1 】

上記実施形態での光源装置 1 は、外部に設置されるスクリーンに光学像の投射を行うフロントタイプのプロジェクタに適用している。しかし、これに限らず、プロジェクタの内部にスクリーンを有して、そのスクリーンに光学像を投射するリアタイプのプロジェクタにも適用可能である。

【 0 0 5 2 】

上記実施形態でのプロジェクタ 1 0 0 に電圧調整部を設け、固体高周波発振部 2 0 のアンプ 2 9 の増幅度を可変とすることも良い。このような構成にすることで、マイクロ波の出力パワーを可変できるため、発光管 5 1 0 で発光する光束の輝度を可変できる。従って、投射する映像のシーン (例えば、明るいシーンや暗いシーン) に合わせて、増幅度を調整することにより、プロジェクタ 1 0 0 から投射される映像光の輝度を映像のシーンに合わせて調整を行うことができる。

30

【 0 0 5 3 】

上記実施形態での光源装置 1 は、固体高周波発振部 2 0 で 2 . 4 5 G H z 帯の高周波信号を出力し、アンテナ 1 2 1 からマイクロ波として放射している。しかし、これに限らず、弾性表面波共振子の構成を適宜変更することにより、色々な高周波信号を出力し、マイクロ波として放射して、発光管 5 1 0 を発光させることも可能となる。また、このようにすることで、発光管 5 1 0 に封入する発光物質の種類や発光具合 (発光色の具合) に合わせるマイクロ波を放射させることも可能となる。

【 0 0 5 4 】

上記実施形態での光源装置 1 は、プロジェクタの光源として適用している。しかし、これに限らず、小型軽量の光源装置は、他の光学機器に適用しても良い。また、航空、船舶、車輛などの照明機器や、屋内照明機器などへも好適に適用することができる。

40

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 5 5 】

【 図 1 】 光源装置の構成を示す模式図である。

【 図 2 】 マイクロ波発生部のブロック図である。

【 図 3 】 固体高周波発振器の概略構成を示すブロック図である。

【 図 4 】 プロジェクタの光学系における構成部の構造を示す模式図である。

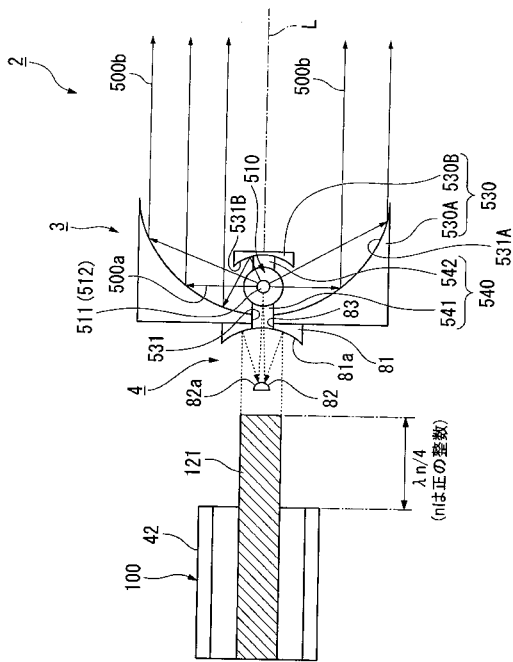
【 符号の説明 】

50

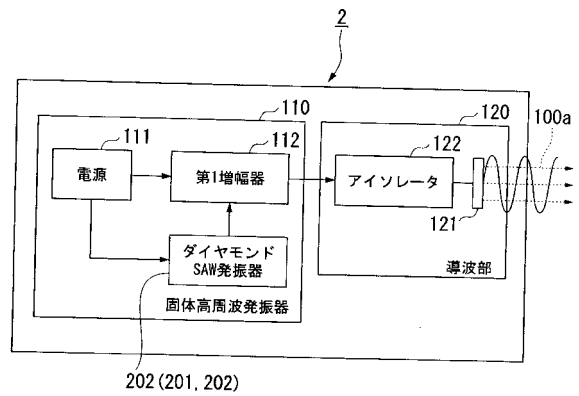
【 0 0 5 6 】

1 ... 光源装置、2 ... マイクロ波発生部、3 ... 発光部、4 ... 集束部、8 1 ... 凹面反射部材、
 8 2 ... 凸面反射部材、1 0 0 ... プロジェクタ（画像表示装置）、1 0 0 a ... マイクロ波、
 1 2 1 ... アンテナ（マイクロ波放射部）、1 9 0 ... 投射レンズ（投射部）、5 1 0 ... 発光
 管、5 1 1 ... 発光領域、5 3 0 ... リフレクタ部

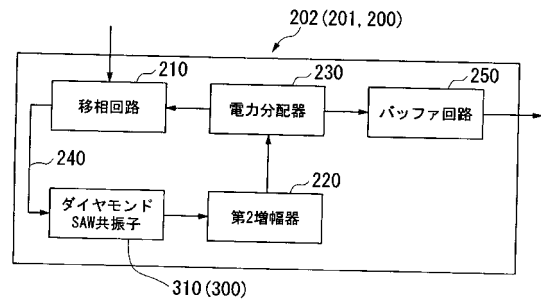
【 図 1 】



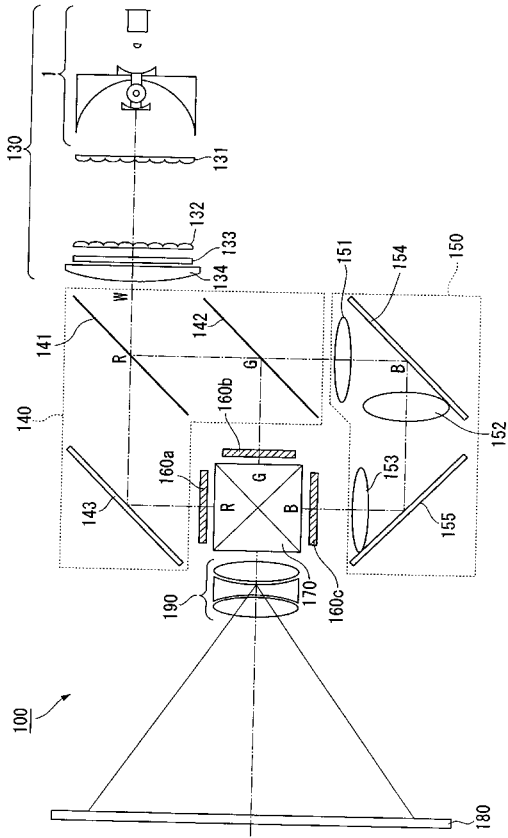
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2K103 AA05 AA07 AA14 AA16 AB01 AB04 BA02 BA05 BA07 BC23
CA10 CA75 CA76
3K243 AA01 AB02 AC02 BB01 MA01