

(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
2013 年 1 月 31 日(31.01.2013)



(10) 国際公開番号

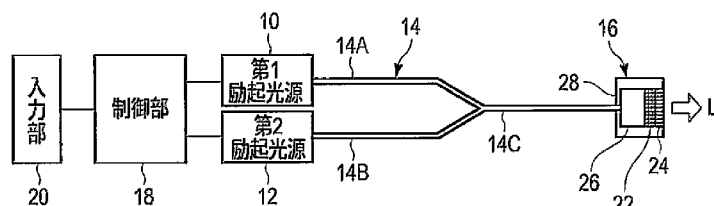
WO 2013/015357 A1

- (51) 国際特許分類:
F21V 8/00 (2006.01) *H01S 5/022* (2006.01)
F21V 9/08 (2006.01) *F21Y 101/02* (2006.01)
H01S 5/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/068960
- (22) 国際出願日: 2012 年 7 月 26 日(26.07.2012)
- (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 2011-165877 2011 年 7 月 28 日(28.07.2011) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): オリ
ンパス株式会社 (OLYMPUS CORPORATION)
[JP/JP]; 〒1510072 東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4
3 番 2 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 田村 和昭
(TAMURA, Kazuaki) [JP/JP]. 山本 英二
(YAMAMOTO, Eiji) [JP/JP]. 伊藤 毅(ITO, Takeshi)
[JP/JP].
- (74) 代理人: 蔵田 昌俊, 外(KURATA, Masatoshi et
al.); 〒1050001 東京都港区虎ノ門 1 丁目 1 2 番 9
号 鈴榮特許総合事務所内 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,
FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN,
IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS,
LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX,
MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, 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, 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, ML, MR,
NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: LIGHT SOURCE DEVICE

(54) 発明の名称: 光源装置

[図1]



- 10 First excitation light source
12 Second excitation light source
18 Control unit
20 Input unit

(57) Abstract: This light source device is provided with: a first excitation light source (10) which emits first excitation light having a first wavelength range; a second excitation light source (12) which emits second excitation light having a second wavelength range that is different from the first wavelength range; a first phosphor (22) which emits first wavelength converted light upon absorption of the first excitation light; and a second phosphor (24) which emits second wavelength converted light upon absorption of the second excitation light. The quantities of light of the first and second excitation light sources can be independently set, and the first and second excitation light sources can emit light at the same time. The spectrum shape of first emitted light that is emitted when the first and second phosphors are irradiated with the first excitation light and the spectrum shape of second emitted light that is emitted when the first and second phosphors are irradiated with the second excitation light are different from each other, and the first and second phosphors are both arranged within a common irradiation region of the first and second excitation light.

(57) 要約:

[続葉有]



光源装置は、第1の波長領域を有する第1の励起光を射出する第1励起光源（10）と、第1の波長領域とは異なる第2の波長領域を有する第2の励起光を射出する第2励起光源（12）と、第1の励起光を吸収したときに第1の波長変換光を射出する第1蛍光体（22）と、第2の励起光を吸収したときに第2の波長変換光を射出する第2蛍光体（24）と、を備え、第1及び第2励起光源は、独立に光量設定が可能であり、且つ、同時に発光可能であり、第1の励起光を第1及び第2蛍光体に照射したときに射出される第1の射出光のスペクトル形状と第2の励起光を第1及び第2蛍光体に照射したときに射出される第2の射出光のスペクトル形状とが互いに異なり、第1及び第2蛍光体は共に、第1及び第2の励起光の共通の照射領域内に配置される。

明 細 書

発明の名称：光源装置

技術分野

[0001] 本発明は、光源装置に関する。

背景技術

[0002] 現在、小型固体光源からの光を、光ファイバにて、該光ファイバの先端に配置した光変換部材に導光し、この導光した光を該光変換部材により光変換することで、所望の照射パターンや色へ変化させた射出光を得る光源装置が開発されている。

[0003] 例えば、特許文献1には、複数の異なる波長領域の励起光源と複数の波長変換部材とを組み合わせ、射出光の色調整を実施する光源装置が提案されている。即ち、この特許文献1による光源装置では、青色レーザ光源から射出された光をライトガイドで光源装置先端まで導光し該光源装置先端に設けられた波長変換部材で波長変換する第1ユニットと、青色より短い波長のレーザ光源とライトガイドと波長変換部材とを用いた第2ユニットと、を組み合わせた構成を用いて、射出光のスペクトル調整を実施している。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：米国特許第7433115号明細書

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、上記特許文献1による光源装置では、異なる波長領域のレーザ光源と波長変換部材とがそれぞれ組み合わされた第1ユニットと第2ユニットとは、光源装置の先端部で離間して配置されている。両ユニットを用いて同時に色調整する場合に、発光点が異なり、該光源装置から射出される射出光として色むらが発生するという課題を有する。この色むらのため、該光源装置は、その射出光を照明光として使用する用途には適さなかった。

[0006] 本発明は、上記の点に鑑みてなされたもので、色調整を実現可能で且つ色むらの発生しない射出光を得ることが可能な光源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

[0007] 本発明の第 1 の態様によれば、
第 1 の波長領域を有する第 1 の励起光を射出する第 1 の励起光源と、
上記第 1 の波長領域とは異なる第 2 の波長領域を有する第 2 の励起光を射出する第 2 の励起光源と、
上記第 1 の励起光を吸収したときに第 1 の波長変換光を射出する第 1 の波長変換部材と、
上記第 2 の励起光を吸収したときに第 2 の波長変換光を射出する第 2 の波長変換部材と、
を具備し、
上記第 1 及び第 2 の励起光源は、独立に光量設定が可能であり、且つ、同時に発光可能であり、
上記第 1 の励起光を上記第 1 及び第 2 の波長変換部材に照射したときに射出される第 1 の射出光のスペクトル形状と上記第 2 の励起光を上記第 1 及び第 2 の波長変換部材に照射したときに射出される第 2 の射出光のスペクトル形状とが互いに異なり、
上記第 1 及び第 2 の波長変換部材は共に、上記第 1 及び第 2 の励起光の共通の照射領域内に配置されている、
ことを特徴とする光源装置が提供される。

発明の効果

[0008] 本発明によれば、第 1 及び第 2 の波長変換部材を共通の照射領域内に配置して、それらに異なる波長領域の第 1 及び第 2 の励起光を同時に照射すれば、同じ発光点から射出光が得られる。よって、色むらの発生しない射出光を得ることが可能であり、且つ、第 1 及び第 2 の励起光の光量比率を変更することにより、色調整を実現可能である光源装置を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]図 1 は、本発明の第 1 実施例に係る光源装置の構成を示す図である。

[図2A]図 2 A は、第 1 蛍光体（Y A G）の励起／蛍光スペクトル特性を示す図である。

[図2B]図 2 B は、第 2 蛍光体（S C A）の励起／蛍光スペクトル特性を示す図である。

[図3]図 3 は、制御部の構成を示すブロック図である。

[図4]図 4 は、2 波長励起光による色調整動作を説明するための色度図である。

[図5]図 5 は、2 波長の励起光量比率を調整して、照明光として白色光（約 5 5 0 0 K）を実現したスペクトル例を示す図である。

[図6]図 6 は、蛍光体を励起する励起波長の違いを示す図である。

[図7]図 7 は、蛍光体の温度消光特性を示す図である。

[図8]図 8 は、第 1 実施例の変形例に係る光源装置における制御部の構成を示すブロック図である。

[図9]図 9 は、本発明の第 2 実施例に係る光源装置における第 1 蛍光体（シリケート）の励起／蛍光スペクトル特性を示す図である。

[図10]図 1 0 は、本発明の第 3 実施例に係る光源装置の構成を示す図である。

[図11]図 1 1 は、第 3 蛍光体（C A S N）の励起／蛍光スペクトル特性を示す図である。

[図12]図 1 2 は、2 波長励起光による色調整動作を説明するための色度図である。

[図13]図 1 3 は、本発明の第 4 実施例に係る光源装置の構成を示す図である。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、本発明の実施例を、図面を参照して説明する。

[0011] [第 1 実施例]

まず、本発明の第1実施例に係る光源装置の構成を説明する。

[0012] 図1に示すように、本実施例に係る光源装置は、第1励起光源10、第2励起光源12、光カプラ14、波長変換ユニット16、制御部18、及び入力部20から構成される。第1励起光源10は、第1の波長領域を有する第1の励起光を射出する。第2励起光源12は、上記第1の波長領域とは異なる第2の波長領域を有する第2の励起光を射出する。光カプラ14は、これら第1及び第2励起光源10、12からの2波長領域の第1及び第2の励起光を合波する。波長変換ユニット16は、該光カプラ14から射出された2波長領域の第1及び第2の励起光を受光し、それら第1及び第2の励起光を上記第1及び第2の波長領域とは異なる波長を含む第1及び第2の射出光に変換し、それら第1及び第2の射出光を含む射出光を射出する。該波長変換ユニット16からの射出光、即ち該光源装置の射出光は、照明光Lとして図示しない被照明物に照射される。制御部18は、上記第1励起光源10と第2励起光源12の励起光量比率を調整し、上記照明光Lのスペクトル調整を行う。入力部20は、目標となる照明光のスペクトルに関する情報を入力する。

[0013] ここで、上記第1励起光源10は、可視光波長領域の励起光を射出する半導体光源であり、具体的には、波長450nmの青色レーザダイオード（以下LDと略記する）である。また、上記第2励起光源12は、上記第1の波長領域よりも短波長領域の半導体光源であり、具体的には、波長400nmの近紫外LDである。

[0014] 上記光カプラ14は、上記第1及び第2励起光源10、12にそれぞれ光学的に接続される第1及び第2の入射端と、上記波長変換ユニット16に光学的に接続される1つの射出端と、を有する光結合素子である。具体的には、第1励起光源10から射出される励起光を導光する第1光ファイバ14Aと、第2励起光源12から射出される励起光を導光する第2光ファイバ14Bと、これら第1及び第2光ファイバ14A、14Bの導光路を一つに結合して、波長変換ユニット16へ導光する第3光ファイバ14Cと、を含む。

従って、本実施例における光カプラ 14 の射出端とは、波長変換ユニット 16 に接続された第 3 光ファイバ 14 C の射出端のことである。

[0015] 上記波長変換ユニット 16 は、第 1 蛍光体 22、第 2 蛍光体 24、光透過部材 26、及びホルダ 28 から構成されており、光カプラ 14 の射出端から射出される励起光の射出方向へ配置されている。ホルダ 28 は、上記第 1 及び第 2 蛍光体 22、24 と光透過部材 26 とを保持する。

[0016] 第 1 及び第 2 蛍光体 22、24 は、それぞれ異なる蛍光スペクトル特性と励起光吸収特性を持つ。これら第 1 及び第 2 蛍光体 22、24 は、共に上記第 1 及び第 2 の励起光の共通の照射領域内に配置されている。具体的には、2 つの蛍光体 22、24 は共に円柱形状を有しており、波長変換ユニット 16 内において、光カプラ 14 射出端側から、第 1 蛍光体 22、第 2 蛍光体 24 の順に積層されている。これにより、波長変換ユニット 16 へ入射される 2 波長領域の第 1 及び第 2 の励起光は、まず第 1 蛍光体 22 に照射された後、第 1 蛍光体 22 に吸収されずに透過した残りの励起光が、第 2 蛍光体 24 に照射される。

[0017] 本実施例における 2 種類の蛍光体 22、24 としては、以下の光学的な性質を備えている。

[0018] 第 1 蛍光体 22 は、上記第 1 の励起光を吸収して波長変換し、且つ、上記第 2 の励起光をほとんど波長変換せず、吸収、透過または散乱する性質を有するものであり、上記第 1 の励起光を吸収したときに第 1 の波長変換光を射出する第 1 の波長変換部材である。これに対して、第 2 蛍光体 24 は、上記第 2 の励起光の光を吸収して波長変換し、且つ、上記第 1 の励起光の光をほとんど波長変換せず、吸収、透過または散乱する性質を有するものであり、上記第 2 の励起光を吸収したときに第 2 の波長変換光を射出する第 2 の波長変換部材である。好ましくは、これら第 1 蛍光体 22 と第 2 蛍光体 24 で白色光を実現できる組み合わせが良い。具体的には、第 1 蛍光体 22 は、 $Y_3Al_5O_{12} : Ce$ （黄、以下 YAG と略記する）であり、第 2 蛍光体 24 は、 $(Sr, Ca, Ba, Mg)_{10}(PO_4)_6Cl_2 : Eu$ （青、以下 SCA と略記

する)である。

[0019] 図2Aは、第1蛍光体22(YAG)の励起/蛍光スペクトル特性を示す図である。同図において、励起スペクトルは破線で、蛍光スペクトルは実線で、それぞれ示されている。第1蛍光体22(YAG)の蛍光スペクトルは、発光ピーク570nm付近で、半値幅約130nmのブロードなスペクトルを有し、黄色で発光する。また、励起スペクトルは、450nm付近の青色励起光(第1の励起光)を良く吸収して強く発光し、400nm付近の近紫外励起光(第2の励起光)では、ほとんど発光しない性質を示す。

[0020] 図2Bは、第2蛍光体24(SCA)の励起/蛍光スペクトル特性を示す図である。同図において、励起スペクトルは破線で、蛍光スペクトルは実線で、それぞれ示されている。第2蛍光体24(SCA)の蛍光スペクトルは、発光ピーク450nm付近で、半値幅約60nmのブロードなスペクトルの青色を示す。従って、該第2蛍光体24(SCA)から射出される第2の波長変換光は、第1の励起光を含むこととなる。また、励起スペクトルは、波長450nm付近の青色励起光(第1の励起光)では殆んど発光せずに、近紫外励起光(第2の励起光)から紫外励起光へ短波長になるほど良く蛍光する性質を示す。

[0021] よって、第1の励起光を第1蛍光体22(YAG)と第2蛍光体24(SCA)に照射したときに波長変換ユニット16から射出される第1の射出光のスペクトル形状は、図2Aに実線で示すようなスペクトル(及び波長変換されずに透過した第1の励起光のスペクトル)を含むものとなる。また、第2の励起光を第1蛍光体22(YAG)と第2蛍光体24(SCA)に照射したときに波長変換ユニット16から射出される第2の射出光のスペクトル形状は、図2Aに実線で示すようなスペクトル(及び波長変換されずに透過した第2の励起光のスペクトル)と、図2Bに実線で示すようなスペクトル(及び波長変換されずに透過した第2の励起光のスペクトル)と、を含むものとなる。このように、第1の励起光を照射したときに射出される第1の射出光のスペクトル形状と第2の励起光を照射したときに射出される第2の射

出光のスペクトル形状とは互いに異なる。そして、波長変換ユニット 16 からの射出光即ち該光源装置の射出光（照明光 L）は、これら第 1 及び第 2 の射出光を含むので、405 nm～700 nm の波長領域にかけて、連続的にスペクトル成分が存在することとなる。

[0022] なお、第 1 蛍光体 22 は、TAG:Ce（黄）やLAG:Ce（緑、以下LAGと略記する）でも良く、また、第 2 蛍光体 24 は、BAM:Eu（青、以下BAMと略記する）でも良い。

[0023] 上記光透過部材 26 は、光カプラ 14 の射出端から射出される第 1 及び第 2 の励起光と、上記第 1 及び第 2 蛍光体 22, 24 から出射される 2 つの蛍光との、3 つの光を透過する性質を有している。光透過部材 26 は、上記第 1 蛍光体 22（YAG）の受光面と上記第 1 及び第 2 蛍光体 22, 24 との間に配置され、上記円柱形状の第 1 及び第 2 蛍光体 22, 24 の底面とほぼ同一サイズの底面（及び上面）を備える円柱形状を有している。よって、該光透過部材 26 と上記第 1 及び第 2 蛍光体 22, 24 を組み合わせた形状も、円柱形状を有することとなる。

[0024] 上記ホルダ 28 は、所定の円筒状に形成される。該ホルダ 28 は、光カプラ 14 の射出端から射出される第 1 及び第 2 の励起光を上記第 1 及び第 2 の蛍光体 22, 24 へ入射するための入射部である入射開口を有している。また、上記第 1 及び第 2 蛍光体 22, 24 により波長変換された蛍光とそれら蛍光体 22, 24 を透過または散乱した励起光とを含む第 1 及び第 2 の射出光を射出するための射出部である射出開口を有している。そして、上記第 1 及び第 2 の励起光の共通の照射領域に、上記第 1 及び第 2 蛍光体 22, 24 を保持する。また、入射開口から射出開口まで連続する貫通孔を有し、該貫通孔内部面には反射部材が形成されている。上記第 1 及び第 2 蛍光体 22, 24 で発生し波長変換ユニット 16 の射出面の前方以外の方向に放射された蛍光が、この反射部材により反射されて、波長変換ユニット 16 の射出面の前方へ効率良く導出される。

[0025] なお、波長変換ユニット 16 内における第 1 蛍光体 22 と第 2 蛍光体 24

の並び順は、短波長側の励起／蛍光スペクトル特性を有する蛍光体（この場合は第2蛍光体24）をホルダ28の出射開口側に配置した方が好ましい。これは、そのように配置した方が、第2蛍光体で発生した蛍光が、第1蛍光体22に吸収される割合が少ないためである。

[0026] 上記制御部18は、図3に示すように、第1駆動回路30、第2駆動回路32、励起光源基本情報データベース（以下DBと略記する）34、第1励起光源による特性情報DB36、第2励起光源による特性情報DB38、及び色調整回路40より構成されている。

[0027] ここで、上記第1及び第2駆動回路30、32は、第1及び第2励起光源10、12をドライブする回路である。これら第1及び第2駆動回路30、32によって、それら2つの励起光源10、12から射出される第1及び第2励起光の光量をそれぞれ独立に調整可能である。これら第1及び第2駆動回路30、32は、それら励起光源10、12の連続駆動またはパルス駆動を実施する。即ち、同時に2つの励起光源10、12を発光可能であり、どちらか一方を点灯しもう一方を消灯することも可能である。なお、本発明は、同時に励起光源10、12を発光することが基本であるが、どちらか一方を点灯しもう一方を消灯した方が最適な場合もあるので、そのような発光形態が可能に構成してある。

[0028] 上記励起光源基本情報DB34は、第1及び第2励起光源10、12の特性情報（ピーク波長、I o p - P o u t 特性）を格納するデータベースである。

[0029] 上記第1及び第2励起光源による特性情報DB36、38は、それぞれ対応する励起光源の単波長励起による照明光特性情報を格納するデータベースである。具体的には、2つの第1及び第2蛍光体22、24に対し、第1励起光源10のみ、または第2励起光源12のみから、所定強度の励起光を入射させた場合に、波長変換ユニット16から射出される第1または第2の射出光のスペクトル、光強度、色度座標情報、等の色情報が格納されている。なお、色情報とは、射出光のスペクトルや色度座標、光強度など、射出光に

固有のパラメータである。色情報は、第１の励起光のみを照射したときに第１及び第２蛍光体２２，２４から射出される第１の射出光、第２の励起光のみを照射したときに第１及び第２蛍光体２２，２４から射出される第２の射出光のそれぞれについて設定されている。

[0030] 上記色調整回路４０は、波長変換ユニット１６から射出される射出光つまり照明光Ｌのスペクトル、光強度、色度座標、等の色情報を所望の値に設定するために必要な、前記第１及び前記第２の励起光の光量比率を算出する。この光量比率の算出は、第１励起光源による特性情報ＤＢ３６に格納された第１の射出光の色情報と、第２励起光源による特性情報ＤＢ３８に格納された第２の射出光の色情報とに基づいて行われる。さらに、該色調整回路４０は、その算出した光量比率に従った光量で２つの励起光源１０，１２から励起光を出射するための、上記２つの駆動回路３０，３２の条件を設定する。このように、色調整回路４０は、第１の射出光の色情報と第２の射出光の色情報との関係から、波長変換ユニット１６から射出される射出光つまり照明光Ｌの色情報を所望の値に設定するために必要な、第１及び第２の励起光の光量比率を算出し、該算出した光量比率に基づいて第１及び第２の励起光の光量を制御するスペクトル制御部として機能する。これにより、第１及び第２励起光源１０，１２は、独立に光量設定が可能であり、且つ、同時に発光可能な光源となる。

[0031] なお、ここで示す光量比率は、第１励起光源１０と第２励起光源１２から連続して射出される励起光強度比率であったり、一定の励起光強度で駆動期間の比率を変えて、所定期間内における光量比率を設定した場合も含まれる。

[0032] 上記入力部２０は、上記波長変換ユニット１６から射出される射出光つまり照明光Ｌのスペクトル、光強度、色度座標、等の色情報についての所望の値を上記色調整回路４０に入力する。該入力部２０は、例えば照明光Ｌにより照明された被照明物をイメージャにより撮像した画像をユーザが観察しながら、上記所望の値を設定入力できるようになっている。なお、上記所望の

値を、射出光つまり照明光Lが所定の白色光となるような値とした場合には、入力部20は、上記イメージャのホワイトバランス調整の出力を受信して上記色調整回路40に自動設定入力できるような構成としても良いし、所定の白色光に対する一意の値を色調整回路40に持たせておくことで、入力部20を省略することも可能である。

[0033] 次に、本実施例に係る光源装置の動作について説明する。

制御部18は、例えばユーザから入力部20を介して所望の照明光の色を指示された場合に、第1励起光源10と第2励起光源12の励起光量比を調整して所望の色を射出する。制御部18により、所望の色調整を行う動作について、図4を参照して、以下に説明する。

[0034] 図4の色度図上では、第1励起光源10からの第1の励起光（青色LD光）と第2励起光源12からの第2の励起光近紫外LD光とは、ほぼ重なるため、1つの第1、第2励起光源の色度42として示している。

[0035] 第1励起光源10の青色LD光のみを波長変換ユニット16に照射すると、青色LD光は、第1蛍光体22（YAG）に一部吸収されて、黄色の蛍光に波長変換される（第1蛍光体の色度44）。このとき、第2蛍光体24（SCA）では、青色LDによってほとんど波長変換されないため、第1励起光源10駆動時の第1の射出光の色度座標は、黄色の蛍光量と透過した青色LD光量の割合により決定される色度座標（第1励起光源による色度46）となる。このときの色度座標データが、制御部18の第1励起光源による特性情報DB36内に格納されている。

[0036] また、第2励起光源12の近紫外LD光のみを波長変換ユニット16に照射すると、近紫外LD光は、第1蛍光体22（YAG）ではほとんど吸収されずに、第2蛍光体24（SCA）で一部吸収されて、青色の蛍光に波長変換される（第2蛍光体の色度48）。さらに、該第2蛍光体24で発生した青色蛍光は等方的に放射されるため、この青色蛍光の一部は第1蛍光体22（YAG）に入射し、これに再吸収され、黄色の蛍光が少し発生する。そのため、第2励起光源12駆動時の第2の射出光の色度座標は、第2蛍光体2

4 (SCA) の座標から、少し第 1 蛍光体 22 (YAG) の座標側へシフトした色度座標 (第 2 励起光源による色度 50) となる。このときの色度座標データが、制御部 18 の第 2 励起光源による特性情報 DB 38 内に格納されている。

[0037] そして、第 1 励起光源 10 からの第 1 の励起光と第 2 励起光源 12 からの第 2 の励起光との励起光量比率 ($m:n$) によって、2 つの色度座標 (第 1 及び第 2 励起光源による色度 46, 50) を結ぶ直線上が、照明光として色度調整できる範囲となる。所望の色を実現するための 2 励起光量比率は、色調整回路 40 にて算出され、それぞれ必要な励起光量が励起光源 10, 12 から波長変換ユニット 16 へ出射されて、光源装置からの照明光 L が実現される。

[0038] 図 5 は、2 波長の励起光量比率を調整して、照明光 L として白色光 (約 5500 K) を実現したスペクトル例を示す図である。2 波長の励起光成分 (第 1 励起光 52、第 2 励起光 54) と 2 色の蛍光成分 (第 1 蛍光体 (YAG) 56、第 2 蛍光体 (SCA) 58) の組合せにより、410 nm ~ 700 nm まで連続した波長領域のスペクトルを有している。

[0039] また、図 6 は、蛍光体を励起する励起波長の違いを示す図である。本実施例における蛍光体 22, 24 は、蛍光波長と励起光の吸収波長とが異なり、蛍光波長よりも短波長側の光を吸収するものである。蛍光体の波長変換時には、吸収光と蛍光の波長間のエネルギー差による波長変換ロス (発熱) が生じるため、図 6 の場合、第 1 励起光 52 よりも第 2 励起光 54 の方が、蛍光 60 の波長に近く、第 2 励起光 54 による波長変換ロスが小さくなる。そのため、蛍光波長に近い励起波長を選択することが好ましい。

[0040] なお、制御部 18 の色調整回路 40 は、第 1 励起光源 10 と第 2 励起光源 12 からの励起光の励起光量比率によって、第 1 の射出光と第 2 の射出光の混合比率からなる射出光つまり照明光 L が生成されるよう第 1 及び第 2 駆動回路 30, 32 を制御するとともに、その同時に駆動される第 1 励起光源 10 と第 2 励起光源 12 からの励起光の励起光量比率を時間的に可変すること

により、第1の射出光と第2の射出光の混合比率からなる照明光の色情報を時間的に可変制御することもできる。

[0041] このように、色調整回路40は、第1及び第2駆動回路30、32それぞれを制御することにより、第1の射出光と第2の射出光との混合比率からなる波長変換ユニット16から射出される射出光つまり照明光Lの色情報を時間的に可変制御するスペクトル制御部として機能することもできる。

[0042] 以上のように、本第1実施例に係る光源装置においては、共通の波長変換ユニット16内に配置された2色の蛍光体22、24に対して、2波長領域の励起光の励起光量比率を変えて照射することにより、波長変換ユニット16から射出される射出光つまり照明光Lの色調整が実現できる。

[0043] また、所定の蛍光体22、24と励起光量比率の組み合わせにより、ブロードなスペクトルの白色光を実現できる。

[0044] さらに、射出光つまり照明光Lは波長変換ユニット16の1つの射出端から射出され、同一の発光点から射出光が得られるので、色調整された色むらの発生しない射出光を得ることが可能である。

[0045] また、2つの蛍光体22、24を励起する励起光源10、12について、蛍光スペクトル波長との波長差が少ない励起波長帯を選択することにより、吸収と蛍光とのエネルギー差を小さくできるため、波長変換ロスが少なくなり、変換効率が低い射出光を実現できる。

[0046] さらにまた、2つの蛍光体22、24を励起する励起光源10、12について、それぞれ蛍光体22、24の量子収率が高くなるような2つの励起波長を選択することにより、変換効率が低い射出光を実現できる。

[0047] [第1実施例の変形例]

次に、本発明の第1実施例に係る光源装置の変形例について説明する。

[0048] 第1の波長変換部材である第1蛍光体22と第2の波長変換部材である第2蛍光体24は、互いに異なる温度消光特性（温度が上がると効率が下がる）を持っている。第1蛍光体22（YAG）の方が第2蛍光体24（SCA）よりも、高温になっても発光効率は安定的である。即ち、図7に示すよう

に、第2蛍光体24（SCA）は、温度が上昇すると波長変換効率が低下する（温度消光が大きい）特性を有している。

[0049] そこで、本変形例では、図8に示すように、第1及び第2蛍光体22，24の温度消光特性を格納する蛍光体情報DB62を制御部18に設けると共に、該制御部18の色調整回路40に蛍光体22，24の温度情報を入力するための温度情報入力部64を更に備える。

[0050] 色調整回路40は、温度情報入力部64からの蛍光体22，24の温度上昇分と蛍光体情報DB62の蛍光体22，24の温度消光特性とに基づいて、所望の色となるように、2つの励起光の励起光量比率を補正する。

[0051] なお、この補正動作は、2つの励起光の光量が規定値以上になった場合にのみ行うようにしても良い。これは、例えば励起光量比が1：1と同じであっても、10mW：10mW時と100mW：100mW時では発熱量が異なるので、その発光色は異なることとなるためである。

[0052] このように、色調整回路40は、第1及び第2の波長変換部材の、励起光量照射による発熱に伴う温度消光特性に基づく補正を行う補正部として機能する。

[0053] なお、温度情報入力部64は、実際に蛍光体22，24の温度情報を測温して入力するのではなく、励起光量と発熱との関係をテーブル化した情報を入力するものとして、色調整回路40で励起光量から該テーブルを参照して蛍光体22，24の温度を推測した上で、上記補正動作を行うようにしても構わない。

[0054] 以上のように、本第1実施例の変形例に係る光源装置においては、照明光の色を保ったまま、明るさを低輝度から高輝度に変化させたい場合でも、蛍光体22，24の温度消光特性を考慮して、2励起光の光量比率を可変することで、照明光Lの色調整が実現できる。

[0055] [第2実施例]

次に、本発明の第2の実施例について説明する。

[0056] 基本的な構成については第1実施例と共通であるため、ここでは第1実施

例と異なる部分についてのみ説明する。

[0057] 本実施例においては、2種類の蛍光体22、24は、以下の光学的な性質を備えるものとする。

[0058] 第2蛍光体24は、第2の励起光の光を吸収して波長変換し、且つ、第1の励起光をほとんど透過するものであり、第1蛍光体22は、第1の励起光及び第2の励起光の光を吸収して波長変換する。好ましくは、第1蛍光体22と第2蛍光体24とで白色光を実現できる組み合わせが良い。具体的には、第1蛍光体22は、Eu付活シリケート系蛍光体（緑～オレンジ、以下シリケートと略記する）である。また、 α -サイアロン：Eu（オレンジ、以下サイアロンと略記する）でも良い。第2蛍光体24は、上記第1実施例と同様、SCAであり、BAMでも良い。

[0059] 次に、本第2実施例に係る光源装置の動作について説明する。動作についても、基本的には、上記第1実施例に係る光源装置の動作と変わらない。ここでは、上記第1実施例との違いのみについて説明する。

[0060] 本実施例の蛍光体22、24の組み合わせにより、2波長励起時に射出される成分と、色調整について、以下に示す。

[0061] 図9は、第1蛍光体22（シリケート）の励起／蛍光スペクトル特性を示す図である。同図において、励起スペクトルは破線で、蛍光スペクトルは実線で、それぞれ示されている。

[0062] 450nmの第1の励起光による励起時には、該第1の励起光は、第1蛍光体22（シリケート）に一部吸収されて、黄色の蛍光に変換される。450nm励起時の第1の射出光の色度座標は、第1蛍光体22（シリケート）による黄蛍光と450nm透過励起光との光量比率により決定される。

[0063] 400nmの第2の励起光による励起時には、該第2の励起光は、第1蛍光体22（シリケート）に一部吸収されて、黄色の蛍光に変換され、さらに、第2蛍光体24（SCA）に一部吸収されて、青色の蛍光に変換される。400nm励起時の第2の射出光の色度座標は、第1蛍光体22（シリケート）による黄蛍光と第2蛍光体24（SCA）による青蛍光との光量比率に

より決定される。

[0064] 各々の励起光時の450nmと405nmの励起光量比率を調整することで、450nm透過光と450nmによる黄蛍光と、405nmによる黄蛍光及び青蛍光と、を含んだ白色光が実現できる。

[0065] 以上のように、本第2実施例に係る光源装置では、一方の蛍光体が、1つの励起光だけを波長変換すれば、他方は両方の励起光で波長変換されるものであっても、2励起の光量比率で調整でき、波長変換ユニット16へ搭載可能な蛍光体の選択肢が増える。

[0066] [第3実施例]

次に、本発明の第3の実施例について説明する。

[0067] 基本的な構成については第1実施例と共通であるため、ここでは第1実施例と異なる部分についてのみ説明する。

[0068] 本実施例においては、図10に示すように、波長変換ユニット16は、上記第1及び第2蛍光体22、24に加えて、第3蛍光体56を備えている。該第3蛍光体56は、第1及び第2の励起光の少なくとも一方を吸収したときに第1及び第2の波長変換光とは異なるスペクトル形状を有する第3の波長変換光を射出する第3の波長変換部材である。該3蛍光体66は、第1及び第2蛍光体22、24と同様、ホルダ28の第1及び第2の励起光の前記共通の照射領域内に配置されている。

[0069] ここで、3種類の蛍光体22、24、66は、以下の光学的な性質を備えるものとする。

[0070] 第1蛍光体22は、第1の励起光の光を吸収して波長変換し、且つ、第2の励起光をほとんど透過するものである。また、第2蛍光体24は、第2の励起光の光を吸収して波長変換し、且つ、第1の励起光をほとんど透過するものである。そして、第3蛍光体66は、第1の励起光及び第2の励起光の光を吸収して波長変換するものである。

[0071] 表現力を高めるために、第1乃至第3蛍光体22、24、66の蛍光成分で、白色光を実現できる組み合わせが良い。具体的には、第1蛍光体22は

、LAGとするが、YAGやTAGでも良い。また、第2蛍光体24は、SCAとするが、BAMでも良い。そして、第3蛍光体66は、CASN:Eu（赤、以下CASNと略記する）とするが、Eu付活シリケート蛍光体（緑、黄、オレンジ）や α -サイアロン:Eu（オレンジ）でも良い。

[0072] 次に、本第3実施例に係る光源装置の動作について説明する。動作についても、基本的には、上記第1実施例に係る光源装置の動作と変わらない。ここでは、上記第1実施例との違いのみについて説明する。

[0073] 本実施例の蛍光体22, 24, 66の組み合わせにより、2波長励起時に射出される成分と色調整について、以下に示す。

[0074] 図11は、第3蛍光体66（CASN）の励起／蛍光スペクトル特性を示す図である。同図において、励起スペクトルは破線で、蛍光スペクトルは実線で、それぞれ示されている。

[0075] 450nmの第1の励起光による励起時には、該第1の励起光は、第1蛍光体22（LAG）と第3蛍光体66（CASN）に一部吸収されて、各々の蛍光色に波長変換され、一部は透過する。450nm駆動時の第1の射出光の色度座標は、第1蛍光体22（LAG）及び第3蛍光体66（CASN）による緑色及び赤色の蛍光と、450nm透過励起光と、の光量比率により決定される。

[0076] 400nmの第2の励起光による励起時には、該第2の励起光は、第3蛍光体66（CASN）と第2蛍光体24（SCA）に一部吸収されて、各々の蛍光色に波長変換され、一部は透過する。400nm駆動時の第2の射出光の色度座標は、第3蛍光体66（CASN）と第2蛍光体24（SCA）による赤色と青色との蛍光の光量比率により決定される。

[0077] 図12に、本実施例における色度座標上の色調整範囲について示す。

[0078] 本実施例では、第1, 第2励起光源の色度42と、第1蛍光体22（LAG）の色度（第1蛍光体の色度44）、第2蛍光体24（SCA）の色度（第2蛍光体の色度48）、第3蛍光体66（CASN）の色度（第3蛍光体の色度68）のそれぞれの色度座標を頂点として結んだ四角形の範囲内に、

第1及び第2励起光源10, 12をそれぞれ駆動した時の第1及び第2の射出光の色度座標(第1及び第2励起光源による色度46, 50)が存在する。

[0079] 上記第1実施例と同様に、2波長の励起光量比率により2点間を結ぶ直線上が色調整できる範囲であり、所定の励起光量比率と蛍光体条件(各蛍光体の濃度、厚さ)の組み合わせにより、白色光を実現することができる。

[0080] 以上のように、本第3実施例に係る光源装置では、青色、緑色、赤色を蛍光可能な蛍光体を揃えることにより、2波長励起により実現される白色光のスペクトル成分を広範囲にすることができ、第1実施例よりも演色性の高い白色光が実現できる。

[0081] [第4実施例]

次に、本発明の第4の実施例について説明する。

[0082] 基本的な構成については第1実施例と共通であるため、ここでは第1実施例と異なる部分についてのみ説明する。

[0083] 本実施例に於いては、図13に示すように、上記第1実施例の光ケーブル14の代わりに、第1励起光源10の射出端から波長変換ユニット16へ導光する第1光ファイバ14Aと、第2励起光源12の射出端から波長変換ユニット16へ導光する第2光ファイバ14Bと、を備えている。

[0084] 第1及び第2光ファイバ14A, 14Bの射出端は、波長変換ユニット16のホルダ28の入射開口部に、別々の位置に配置されており、第1励起光源10と第2励起光源12の励起光は別々の位置から射出される。ただし、第1及び第2蛍光体22, 24は、波長変換ユニット16内に第1光ファイバ14Aと第2光ファイバ14Bから射出される共通の励起光照射領域に配置されており、射出光つまり照明光Lとして波長変換ユニット16射出端の一つの点から発光する。

[0085] このような構成を有する本第4実施例に係る光源装置の動作は、上記第1実施例に係る光源装置の動作と同一である。よって、その説明は省略する。

[0086] 以上のように、本第4実施例に係る光源装置では、励起光源から射出され

る励起光を導光する第1光ファイバ14A、第2光ファイバ14Bを夫々用意することにより、波長変換ユニット16への励起光量の導光損失を少なくすることができる。

[0087] なお、上記第1実施例の変形例、第2及び第3実施例においても、本第4実施例のように光カップラ14を第1及び第2光ファイバ14A、14Bに置き換えても良いことは言うまでもない。

[0088] 以上、実施例に基づいて本発明を説明したが、本発明は、上述した実施例に限定されるものではなく、本発明の要旨の範囲内で種々の変形や応用が可能なことは勿論である。

[0089] 例えば、第1及び第2蛍光体22、24、または第1乃至第3蛍光体22、24、66はそれぞれ同一半径を持つ円柱形状とし、ホルダ28は円筒状とした。しかしながら、蛍光体22、24または蛍光体22、24、66を合わせて連続的な円錐台形状として、ホルダ28もその円錐台に合わせる傾斜を持つように構成しても良い。

[0090] また、第1及び第2蛍光体22、24、または第1乃至第3蛍光体22、24、66のホルダ28内の並び順は、図示した順番が好ましいが、順番に限定するものではない。

請求の範囲

- [請求項1] 第1の波長領域を有する第1の励起光を射出する第1の励起光源（10）と、
前記第1の波長領域とは異なる第2の波長領域を有する第2の励起光を射出する第2の励起光源（12）と、
前記第1の励起光を吸収したときに第1の波長変換光を射出する第1の波長変換部材（22）と、
前記第2の励起光を吸収したときに第2の波長変換光を射出する第2の波長変換部材（24）と、
を具備し、
前記第1及び第2の励起光源は、独立に光量設定が可能であり、且つ、同時に発光可能であり、
前記第1の励起光を前記第1及び第2の波長変換部材に照射したときに射出される第1の射出光のスペクトル形状と前記第2の励起光を前記第1及び第2の波長変換部材に照射したときに射出される第2の射出光のスペクトル形状とが互いに異なり、
前記第1及び第2の波長変換部材は共に、前記第1及び第2の励起光の共通の照射領域内に配置されている、
ことを特徴とする光源装置。
- [請求項2] 前記光源装置の射出光は、前記第1の射出光と前記第2の射出光とを含み、
前記第1の射出光の色情報と前記第2の射出光の色情報との関係から、前記光源装置の射出光の色情報を所望の値に設定するために必要な、前記第1及び前記第2の励起光の光量比率を算出し、該算出した光量比率に基づいて前記第1及び第2の励起光の光量を制御するスペクトル制御部（40）を更に具備す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] 前記第1の励起光源は、可視光波長領域の励起光を射出する半導体

光源であり、

前記第2の励起光源は、前記第1の波長領域よりも短波長領域の半導体光源であり、前記第1の射出光は、前記第1の励起光を含むことを特徴とする請求項2に記載の光源装置。

[請求項4] 前記光源装置の射出光は、前記スペクトル制御部により設定された前記第1の励起光と第2の励起光の所定の光量比率により、白色光とされていることを特徴とする請求項2または3に記載の光源装置。

[請求項5] 前記光源装置の射出光は、405nm～700nmの波長領域にかけて、連続的にスペクトル成分が存在していることを特徴とする請求項3または4に記載の光源装置。

[請求項6] 前記第2の波長変換部材は、前記第1の励起光をほとんど波長変換せず、吸収、透過または散乱する性質を有していることを特徴とする請求項3または4に記載の光源装置。

[請求項7] 前記第1の波長変換部材は、前記第2の励起光をほとんど波長変換せず、吸収、透過または散乱する性質を有していることを特徴とする請求項6に記載の光源装置。

[請求項8] 前記第1及び第2の励起光の少なくとも一方を吸収したときに前記第1及び第2の波長変換光とは異なるスペクトル形状を有する第3の波長変換光を射出する第3の波長変換部材(66)を更に具備し、

前記第3の波長変換部材は、前記第1及び第2の励起光の前記共通の照射領域内に配置されていることを特徴とする請求項2に記載の光源装置。

[請求項9] 前記光源装置の射出光は、前記第1の射出光と前記第2の射出光とを含み、

前記第1の励起光源及び前記第2の励起光源から射出される前記第1及び第2励起光の光量をそれぞれ独立に調整可能な第1及び第2の駆動回路(30, 32)と、

前記第1及び第2の駆動回路それぞれを制御することにより、前記

第 1 の射出光と前記第 2 の射出光との混合比率からなる前記光源装置の射出光の色情報を時間的に可変制御するスペクトル制御部（40）と、

を更に具備することを特徴とする請求項 1 に記載の光源装置。

[請求項10] 前記第 1 及び第 2 の波長変換部材は、互いに異なる温度消光特性を備え、

前記スペクトル制御部は、前記第 1 及び第 2 の波長変換部材の、励起光量照射による発熱に伴う温度消光特性に基づく補正を行う補正部（40）を含むことを特徴とする請求項 3 または 9 に記載の光源装置。

[請求項11] 前記第 1 の励起光源の励起光を導光する第 1 の光ファイバ（14A）と、

前記第 2 の励起光源の励起光を導光する第 2 の光ファイバ（14B）と、

前記励起光が入射する入射部と前記光源装置の射出光を射出する射出部とを備え、前記第 1 及び第 2 の励起光の前記共通の照射領域に前記第 1 及び第 2 の波長変換部材を保持するホルダ（28）と、

を更に具備し、

前記ホルダの入射部には、前記第 1 の光ファイバの射出端と前記第 2 の光ファイバの射出端とが接続されていることを特徴とする請求項 3 または 9 に記載の光源装置。

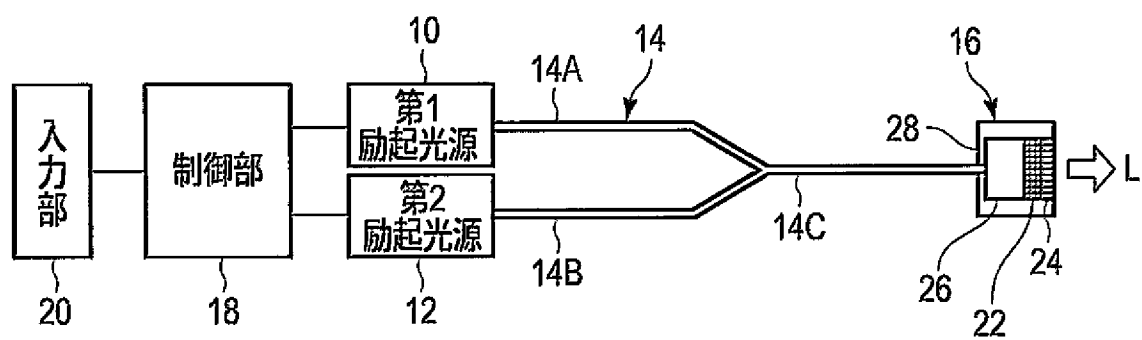
[請求項12] 前記励起光が入射する入射部と前記光源装置の射出光を射出する射出部とを備え、前記第 1 及び第 2 の励起光の前記共通の照射領域に前記第 1 及び第 2 の波長変換部材を保持するホルダ（28）と、

前記第 1 及び第 2 の励起光源にそれぞれ光学的に接続される第 1 及び第 2 の入射端と、前記ホルダの入射部に光学的に接続される 1 つの射出端と、を有する光結合素子（14）と、

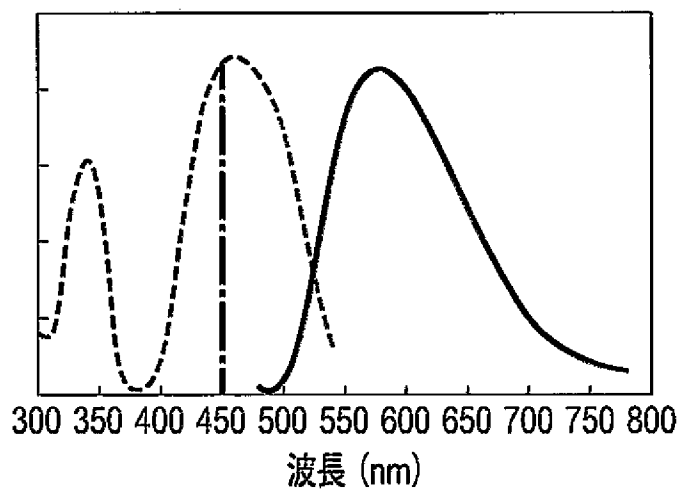
を更に具備することを特徴とする請求項 3 または 9 に記載の光源装



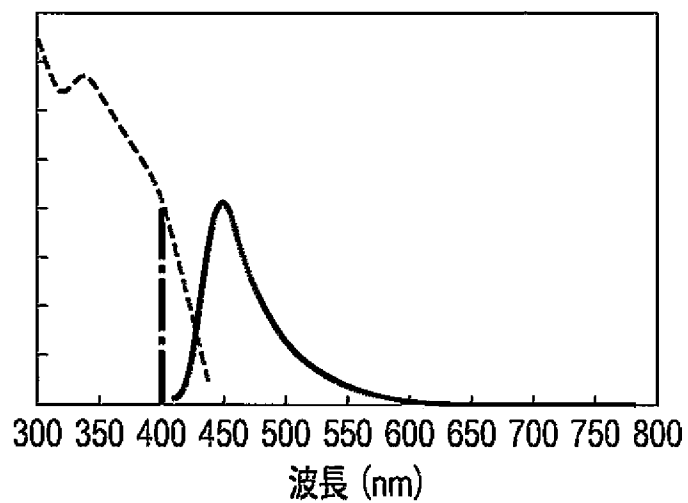
[図1]



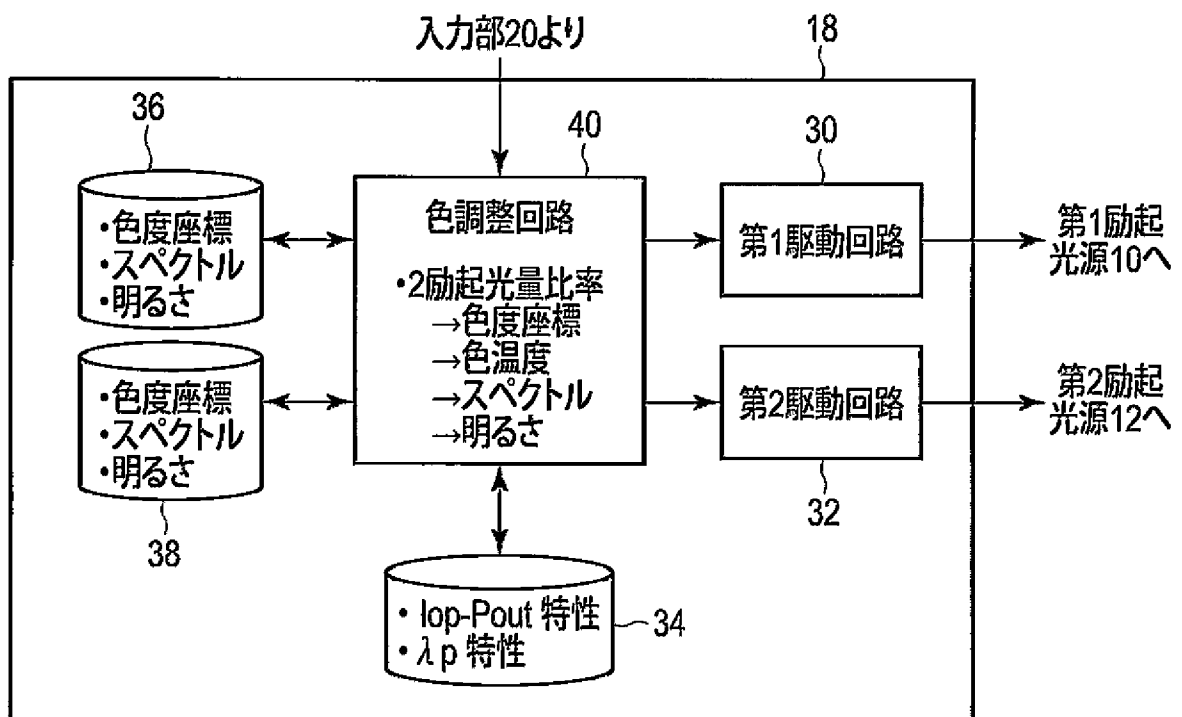
[図2A]



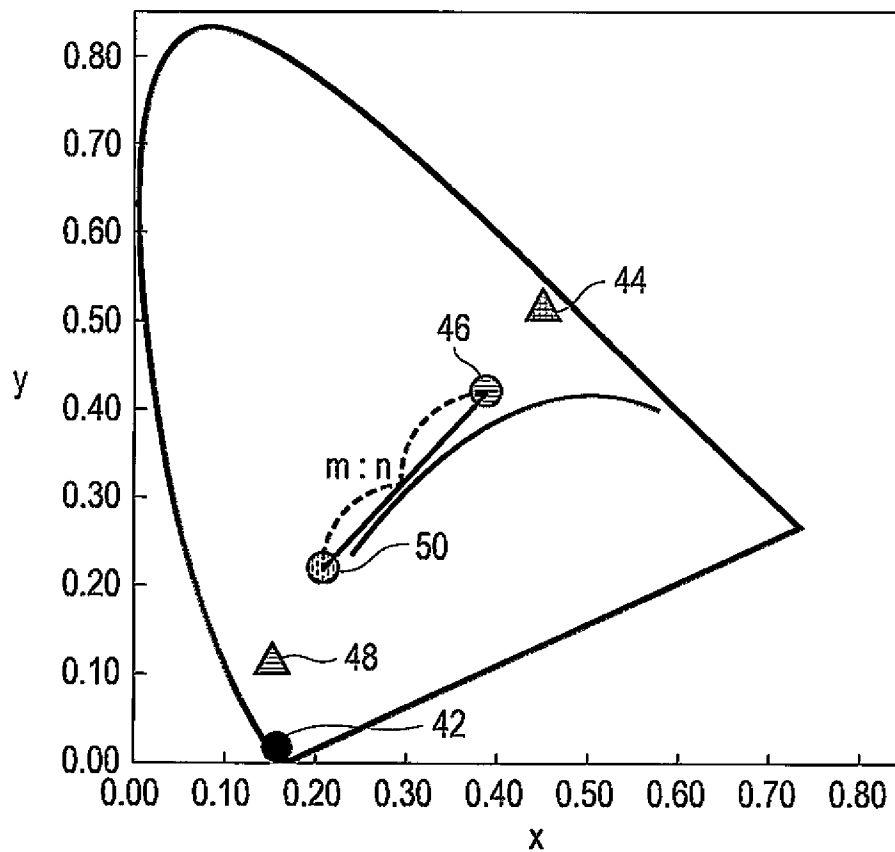
[図2B]



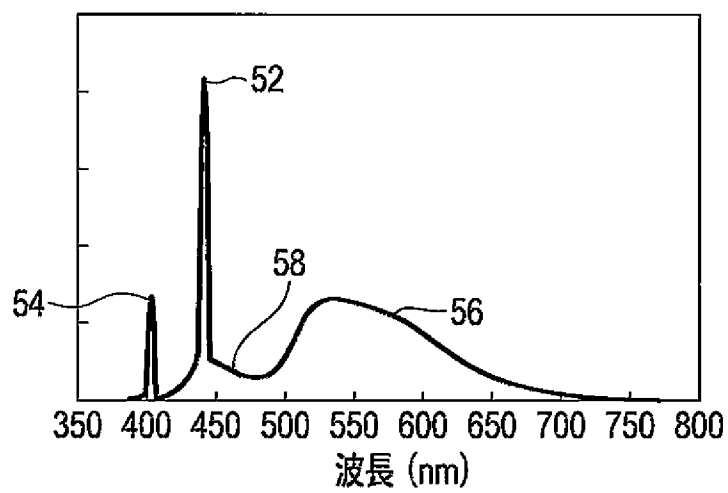
[図3]



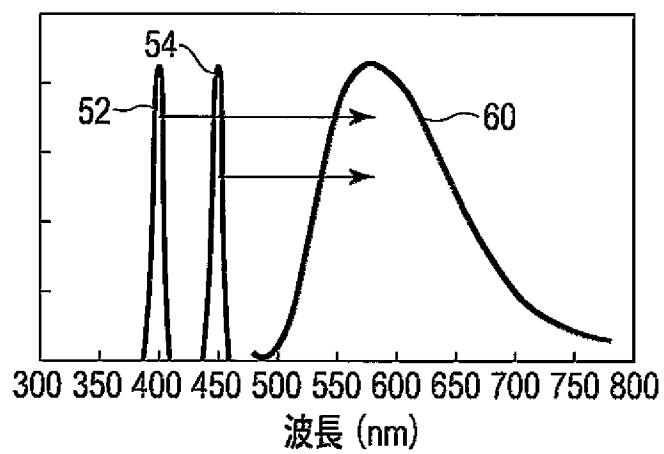
[図4]



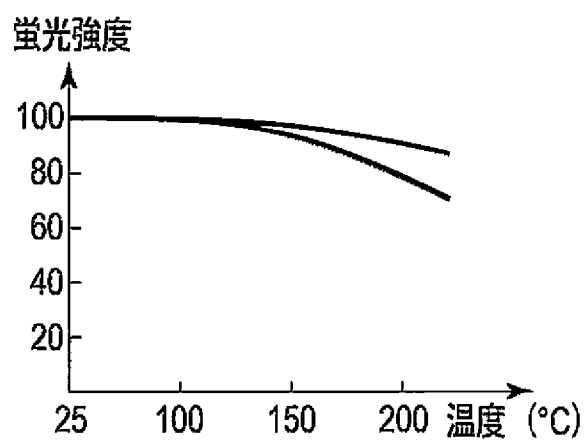
[図5]



[図6]



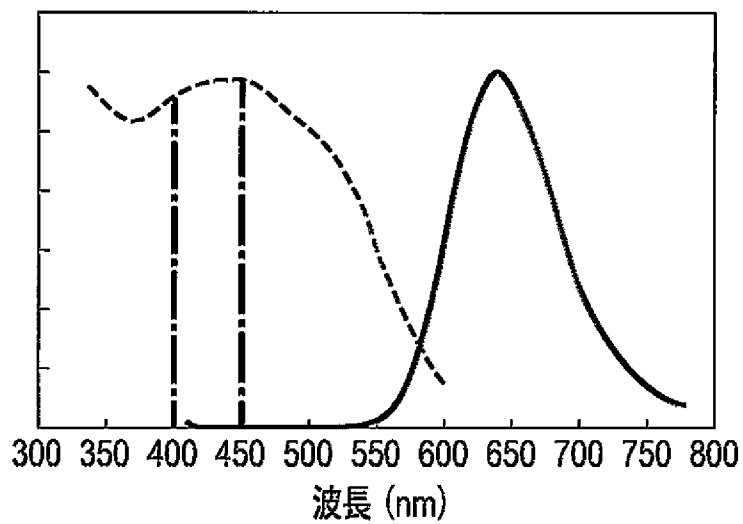
[図7]



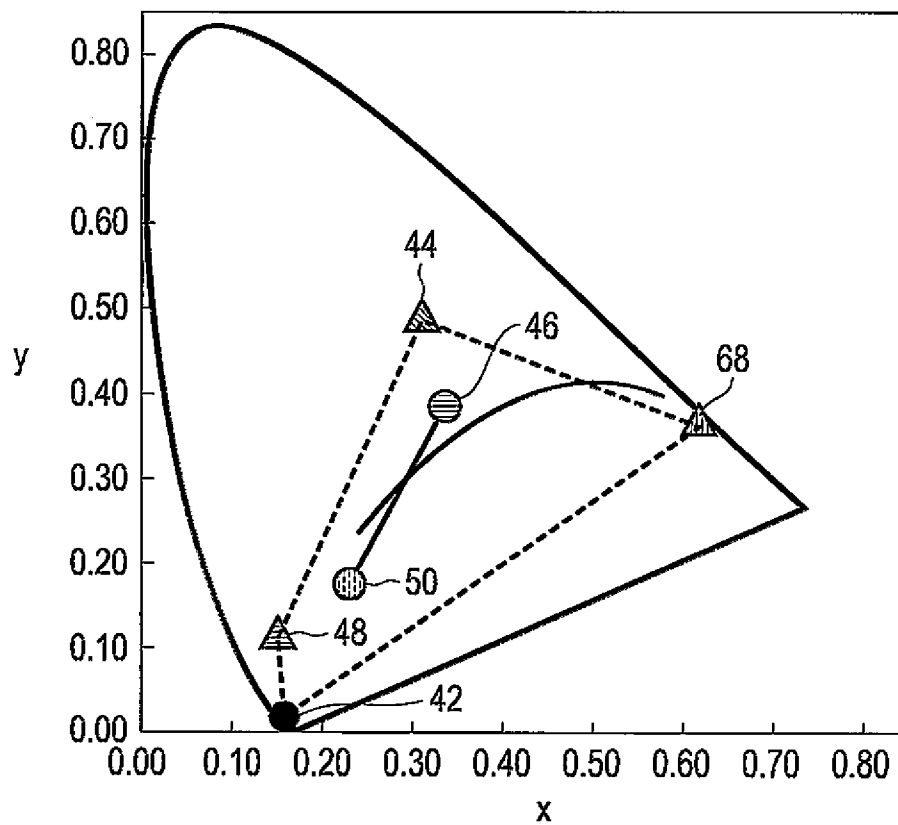
The diagram illustrates a control system for a lighting fixture, enclosed in a box labeled 18. An input from the '入力部20より' (Input Unit 20) enters the system at the top. Inside the box, there are two cylindrical data stores labeled 36 and 38, each containing '色度座標' (Chromaticity coordinates), 'スペクトル' (Spectrum), and '明るさ' (Brightness). These are connected to a central processing block labeled 40, '色調整回路' (Color adjustment circuit). This block also receives input from a '温度情報入力部' (Temperature information input unit) labeled 64. The processing block 40 contains the following logic: '2励起光量比率' (2 excitation light quantity ratio) which branches into '色度座標' (chromaticity coordinates), '色温度' (color temperature), 'スペクトル' (spectrum), '明るさ' (brightness), and '温度消光補正' (temperature extinction correction). The outputs of the processing block are connected to two driving circuits: '第1駆動回路' (1st driving circuit) labeled 30 and '第2駆動回路' labeled 32. These circuits drive two light sources: '第1励起光源10へ' (to 1st excitation light source 10) and '第2励起光源12へ' (to 2nd excitation light source 12). Additionally, there are two more cylindrical data stores at the bottom: 34, containing 'lop-Pout 特性' (lop-Pout characteristics) and 'λp 特性' (λp characteristics), and 62, containing '温度消光' (temperature extinction). Bidirectional arrows connect the processing block 40 to both data stores 34 and 62.

Figure 1 is a block diagram of the optical system 1. The system includes an input unit 20 connected to a control unit 18. The control unit 18 is connected to two excitation light sources, 10 (first) and 12 (second). These sources are connected via optical paths 14 to a beam splitter 16. The beam splitter 16 is connected to a waveguide 22, which is connected to a detector 24. The detector 24 is connected to a processing unit 26, which outputs a signal L.

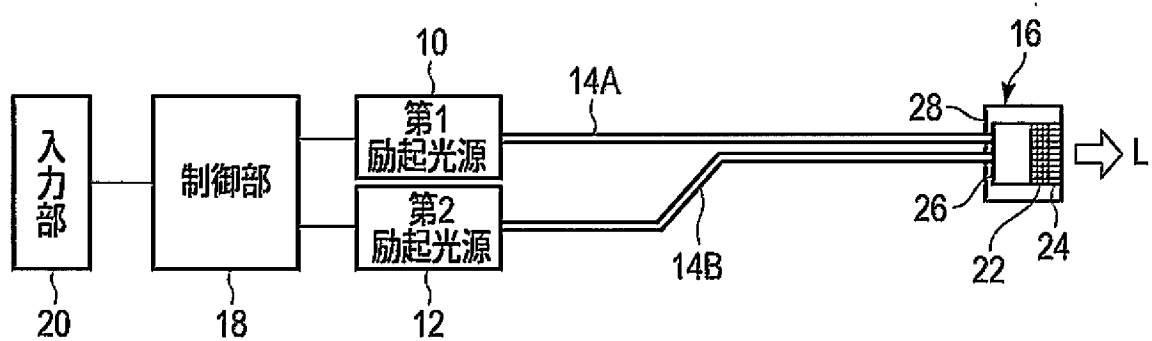
[図11]



[図12]



[図13]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/068960

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F21V8/00(2006.01)i, F21V9/08(2006.01)i, H01S5/00(2006.01)i, H01S5/022(2006.01)i, F21Y101/02(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)

F21V8/00, F21V9/08, H01S5/00, H01S5/022, F21Y101/02

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	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

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	JP 2009-277734 A (Olympus Corp.), 26 November 2009 (26.11.2009), entire text; all drawings (Family: none)	1-12
Y	JP 2007-258019 A (Nichia Chemical Industries, Ltd.), 04 October 2007 (04.10.2007), entire text; all drawings & US 2007/0189352 A1	1-12
Y	JP 2004-71357 A (Sharp Corp.), 04 March 2004 (04.03.2004), entire text; all drawings (Family: none)	8

☐ 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
17 October, 2012 (17.10.12)

Date of mailing of the international search report
30 October, 2012 (30.10.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. F21V8/00(2006.01)i, F21V9/08(2006.01)i, H01S5/00(2006.01)i, H01S5/022(2006.01)i,
F21Y101/02(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（I P C））

Int.Cl. F21V8/00, F21V9/08, H01S5/00, H01S5/022, F21Y101/02

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 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	JP 2009-277734 A（オリンパス株式会社）2009. 11. 26, 全文, 全図（ファミリーなし）	1-12
Y	JP 2007-258019 A（日亜化学工業株式会社）2007. 10. 04, 全文, 全図 & US 2007/0189352 A1	1-12
Y	JP 2004-71357 A（シャープ株式会社）2004. 03. 04, 全文, 全図（ファミリーなし）	8

☐ 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

1 7 . 1 0 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

3 0 . 1 0 . 2 0 1 2

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）
郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5
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）

塚本 英隆

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 7 2

3 X

3 3 3 1