

(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2005-316441

(P2005-316441A)

(43) 公開日 平成17年11月10日(2005.11.10)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

G03B 21/16

G03B 21/14

F I

G03B 21/16

G03B 21/14

テーマコード(参考)

2K103

A

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2005-87219 (P2005-87219)  
 (22) 出願日 平成17年3月24日 (2005.3.24)  
 (31) 優先権主張番号 特願2004-101327 (P2004-101327)  
 (32) 優先日 平成16年3月30日 (2004.3.30)  
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)

(71) 出願人 000001889  
 三洋電機株式会社  
 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号  
 (74) 代理人 100105843  
 弁理士 神保 泰三  
 (72) 発明者 横手 恵紘  
 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号  
 三洋電機株式会社内  
 Fターム(参考) 2K103 AA01 BA01 BA11 CA13 DA02  
 DA06 DA11 DA14

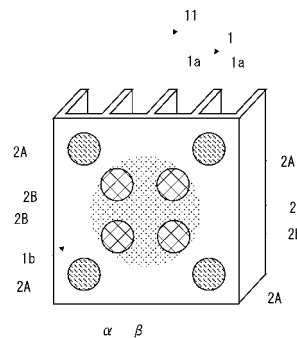
(54) 【発明の名称】 照明装置及び投写型映像表示装置

(57) 【要約】

【目的】 複数の発光素子を放熱部材に配置する構成において好適な放熱効果を期待できる照明装置及び投写型映像表示装置を提供する。

【構成】 放熱部材1の背面側には複数の放熱フィン1aが形成されており、正面側はLED2が配置される素子配置領域1bとなっている。放熱部材1の素子配置領域1bにおいては、放熱部材1の構造や冷却風の流路環境等により、放熱効率に差異が存在することになる。丸状の領域は低放熱性領域であり、それ以外の領域は高放熱性領域である。8個のLED2のうち、4個のLED2Aは比較的発熱量が多い素子であり、前記高放熱性領域に配置される。残りの4個のLED2Bは比較的発熱量が少ない素子であり、前記低放熱性領域に配置される。

【選択図】 図2



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

放熱部材の素子配置領域に複数の発光素子を配置して成る照明装置において、前記素子配置領域内の低放熱性領域には発熱量が少ない発光素子が配置され、高放熱性領域には発熱量が多い発光素子が配置されたことを特徴とする照明装置。

## 【請求項 2】

放熱部材の素子配置領域に複数の発光素子を配置して成る照明装置において、前記素子配置領域内の低放熱性領域には、供給される電流値が基準電流に対して低下させられる対象となる発光素子が配置され、高放熱性領域には、供給される電流値が基準電流に対して上昇させられる対象となる発光素子が配置されたことを特徴とする照明装置。

10

## 【請求項 3】

放熱部材の素子配置領域に複数の発光素子を配置して成る照明装置において、前記素子配置領域内の低放熱性領域には集積密度を低くして発光素子が配置され、高放熱性領域には集積密度を高くして発光素子が配置されたことを特徴とする照明装置。

## 【請求項 4】

請求項 1 乃至請求項 3 のいずれかに記載の照明装置において、前記放熱部材の構造に起因して前記高放熱性領域と前記低放熱性領域とが形成されることを特徴とする照明装置。

## 【請求項 5】

請求項 1 乃至請求項 4 のいずれかに記載の照明装置において、前記放熱部材が二種以上の異なる熱伝導率を有する素材にて形成されたことに起因して前記高放熱性領域と前記低放熱性領域とが形成されることを特徴とする照明装置。

20

## 【請求項 6】

請求項 1 乃至請求項 5 のいずれかに記載の照明装置において、前記放熱部材への気流のあてられかたに起因して前記高放熱性領域と前記低放熱性領域とが形成されることを特徴とする照明装置。

## 【請求項 7】

請求項 1 乃至請求項 6 のいずれかに記載の照明装置において、前記放熱部材内での冷却液の流れかたに起因して前記高放熱性領域と前記低放熱性領域とが形成されることを特徴とする照明装置。

## 【請求項 8】

請求項 1 乃至請求項 7 のいずれかに記載の照明装置において、前記素子配置領域に、大きさが異なる発光素子が混在して配置されていることを特徴とする照明装置。

30

## 【請求項 9】

請求項 1 乃至請求項 8 のいずれかに記載の照明装置において、前記素子配置領域内に、同一色光を出射する発光素子又は異なる色光を出射する発光素子が配置されていることを特徴とする照明装置。

## 【請求項 10】

請求項 9 に記載の照明装置を一つ又は複数備え、前記照明装置からの光を受ける一つのライトバルブと、前記ライトバルブを経ることで得られた映像光を投写する投写手段と、を備えたことを特徴とする投写型映像表示装置。

40

## 【請求項 11】

請求項 9 に記載の照明装置を一つ又は複数備え、前記照明装置からの光を受ける各色光用のライトバルブと、前記複数のライトバルブを経ることで得られた各色映像光を合成して投写する合成投写手段と、を備えたことを特徴とする投写型映像表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

この発明は、照明装置及び投写型映像表示装置に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

50

液晶プロジェクタなどに用いられる照明装置としては、超高圧水銀ランプ、メタルハライドランプ、キセノンランプ等のランプと、その照射光を平行光化するパラボラリフレクタから成るものが一般的である。更に、近年においては、発光素子を光源として用いることも試みられている。そして、発光素子を光源とし、光束の高密度化を図る技術が提案されている（特許文献1参照）。

【0003】

【特許文献1】特開2003-177353号

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

投写型映像表示装置の光源に発光素子を用いる場合、放熱の必要性からヒートシンク（放熱部材）に複数個の発光素子を配置することが考えられるが、単に複数の発光素子を配置したのでは好適な放熱効果を期待できないと考えられる。

【0005】

この発明は、上記事情に鑑み、複数の発光素子を放熱部材に配置する構成において好適な放熱効果を期待することができる照明装置及び投写型映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】

【0006】

この発明の照明装置は、上記の課題を解決するために、放熱部材の素子配置領域に複数の発光素子を配置して成る照明装置において、前記素子配置領域内の低放熱性領域には発熱量が少ない発光素子が配置され、高放熱性領域には発熱量が多い発光素子が配置されたことを特徴とする。

【0007】

また、この発明の照明装置は、放熱部材の素子配置領域に複数の発光素子を配置して成る照明装置において、前記素子配置領域内の低放熱性領域には、供給される電流値が基準電流に対して低下させられる対象となる発光素子が配置され、高放熱性領域には、供給される電流値が基準電流に対して上昇させられる対象となる発光素子が配置されたことを特徴とする。

【0008】

また、この発明の照明装置は、放熱部材の素子配置領域に複数の発光素子を配置して成る照明装置において、前記素子配置領域内の低放熱性領域には集積密度を低くして発光素子が配置され、高放熱性領域には集積密度を高くして発光素子が配置されたことを特徴とする。

【0009】

これらの構成であれば、複数の発光素子を放熱部材に配置する構成において好適な放熱効果を期待することができる。

【0010】

これら構成の照明装置において、前記放熱部材の構造に起因して前記高放熱性領域と前記低放熱性領域とが形成されることとしてもよい。また、これら構成の照明装置において、前記放熱部材が二種以上の異なる熱伝導率を有する素材にて形成されたことに起因して前記高放熱性領域と前記低放熱性領域とが形成されることとしてもよい。また、これら構成の照明装置において、前記放熱部材への気流のあてられかたに起因して前記高放熱性領域と前記低放熱性領域とが形成されることとしてもよい。また、これら構成の照明装置において、前記放熱部材内での冷却液の流れかたに起因して前記高放熱性領域と前記低放熱性領域とが形成されることとしてもよい。

【0011】

これらの構成の照明装置において、大きさが異なる発光素子が混在して配置されていてもよい。

【0012】

10

20

30

40

50

また、これらの構成の照明装置において、前記素子配置領域内に、同一色光を出射する発光素子又は異なる色光を出射する発光素子が配置されていてもよい。この発明の投写型映像表示装置は、上記の照明装置を一つ又は複数備え、当該照明装置からの光を受ける一つのライトバルブと、前記ライトバルブを経ることで得られた映像光を投写する投写手段と、を備えたことを特徴とする。また、この発明の投写型映像表示装置は、上記照明装置を一つ又は複数備え、当該照明装置からの光を受ける各色光用のライトバルブと、前記複数のライトバルブを経ることで得られた各色映像光を合成して投写する合成投写手段と、を備えたことを特徴とする。

【発明の効果】

【0013】

10

この発明によれば、複数の発光素子を放熱部材に配置する構成において好適な放熱効果を期待できるという効果を奏する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

以下、この発明の実施例の照明装置及び投写型映像表示装置を図1乃至図8に基づいて説明していく。

【0015】

図1は放熱部材(ヒートシンク)1を示した斜視図である。この放熱部材1の背面側には複数の放熱フィン1aが形成されており、正面側はLED(発光ダイオード)が配置される素子配置領域1bとなっている。放熱部材1は金属などの熱伝導性に優れた素材から成る。放熱部材1の素子配置領域1bにおいては、放熱部材1の構造や冷却風の流路環境等により、放熱効率に差異が存在することになる。例えば、図1において、丸で囲まれた領域は低放熱性領域であり、その以外の領域は高放熱性領域である場合を想定する。

20

【0016】

図2は照明装置11を示した斜視図である。この照明装置11は、前記放熱部材1の素子配置領域1bに8個のLED2(2A及び2B)が配置されたものである。8個のLED2のうち、4個のLED2Aは比較的発熱量が多い素子であり、前記高放熱性領域に配置される。残りの4個のLED2Bは比較的発熱量が少ない素子であり、前記低放熱性領域に配置される。8個のLED2は同一色光を出射するものに限られない。例えば、LED2Aが青色光或いは緑色光を出射するLEDであり、LED2Bが赤色光を出射するLEDである組合せがある。

30

【0017】

図3は照明装置12を示した斜視図である。この照明装置12は、前記放熱部材1の素子配置領域1bに12個のLED2が配置されたものである。ここで、LED2に供給する電流値を変化させてホワイトバランス等を調整することが行われる。この場合、全LED2の電流値を一律に変化させるのではなく、供給される電流が基準電流に対して低下させられる対象となるLED2Cと、供給される電流が基準電流に対して上昇させられる対象となるLED2Dとにグループ分けを行う。

【0018】

12個のLED2のうち、2個のLED2Cは、前記低放熱性領域に配置される。残りの10個のLED2Dは前記高放熱性領域に配置される。2個のLED2Cへは基準電流以上には電流は供給されないため、温度上昇は少なく、前記低放熱性領域に存在していても問題はない。一方、10個のLED2Dへは基準電流以上に電流が供給される場合があり、この場合はLED2Dが温度上昇するが、LED2Dは前記高放熱性領域に存在するので、温度上昇は抑制される。12個のLED2は同一色光を出射するものに限られない。

40

【0019】

図4は照明装置13を示した斜視図である。この照明装置13は、前記放熱部材1の素子配置領域1bに14個のLED2が配置されたものである。14個のLED2のうち、2個のLED2Cは、前記低放熱性領域に配置される。残りの12個のLED2Dは前

50

記高放熱性領域に配置される。図3に示した照明装置12との相違点は、高放熱性領域でのLED2Dの配置密度を高めた点である。このように、配置密度を高めても、LED2Dは前記高放熱性領域に存在するので、温度上昇は抑制される。勿論、発熱量が同一である複数のLEDを配置する場合及び供給電流が一律に同じとされるLEDを配置する場合において、高放熱性領域での素子配置密度を、低放熱性領域での素子配置密度に比べて高くしてもよいものである。

【0020】

また、複数のLED2は、その大きさが同じである必要はなく、異なってもよいものである。

【0021】

図5は放熱部材1Aを示した斜視図である。この放熱部材1Aは放熱フィン1a及び放熱フィン1aを備えている。放熱フィン1aは素子配置領域bの裏面中央位置に形成されており、他の放熱フィン1aよりも長い(放熱面積が大きい)。このように、中央位置に放熱面積が大きい放熱フィン1aを備えたことで、その低放熱性領域の大きさは、図1に示した放熱部材1の低放熱性領域に比べて小さくなっている。すなわち、放熱部材は、その構造に起因して高放熱性領域及び低放熱性領域の位置や範囲が変化する。なお、中央位置の放熱フィン1aの表面積を更に大きくしたり、或いは、放熱フィン1aを複数設けることで、素子配置領域1bの中央位置に高放熱性領域を位置させることも可能である。照明装置としては、素子配置領域1b上の縁側に位置するLEDからの光の利用効率よりも、素子配置領域1b上の中央に位置するLEDからの光の利用効率の方が高い。従って、素子配置領域1bの中央位置に高放熱性領域を位置させることで、素子配置領域1b上の中央にLEDを密集させたり、中央のLEDに大電流を流すといったことが可能となり、照明装置の光量アップが図りやすくなる。

10

20

30

40

【0022】

図6は放熱部材1Bを示した斜視図である。この放熱部材1Bは、その中央に位置する銅製放熱部(Cu)と、両サイドに位置するアルミ製放熱部(Al)とから成る。この放熱部材1Bは二種以上の異なる熱伝導率を有する素材にて形成されたことに起因して高放熱性領域と前記低放熱性領域の位置及び範囲が定まることになる。銅(Cu)はアルミニウム(Al)に比べて熱伝導率が高いので、放熱部材1Bの中央領域に高放熱性領域を形成することが可能性である。高放熱性領域と低放熱性領域の位置及び範囲は実験的に或いはシミュレーションによって知ることができる。かかる構成においても、素子配置領域1bの中央位置に高放熱性領域を位置させれば、素子配置領域1b上の中央にLEDを密集させること等が可能となり、照明装置の光量アップが図りやすくなる。

【0023】

図7(a)は放熱部材1の裏面側に送風装置(ファン等)5を配置した構成を示した側面図である。放熱部材1の裏面側のどの位置に気流を吹きあてるかによって高放熱性領域及び低放熱性領域の位置や範囲が変化する。図7(b)は素子配置領域1b上の温度分布を示した説明図である。前記温度分布はシミュレーションにより求めている。その条件は、80mm×80mm×33mmの放熱部材1の素子配置領域1b上に10Wの発熱体Zを中心対称に3つ並べ、60角のファンを想定して風速0.02m<sup>3</sup>/sで冷却風を放熱部材1の中央部にあてた場合としている。シミュレーションの結果では、素子配置領域1b上の中央に高放熱性領域が位置することとなった。従って、この場合も、素子配置領域1b上の中央にLEDを密集させること等が可能となり、照明装置の光量アップが図りやすくなる。勿論、冷却風を素子配置領域1bの裏面の中央位置に吹きつけることに限定するものではない。

【0024】

図8は液冷式の放熱部材1Cを示した説明図である。放熱部材1C内に略M字状の冷却配管6が設けられている。前記冷却配管6へは、ラジエータ7で冷却された冷却液が供給され、前記冷却配管6を通過して温度上昇した冷却液はラジエータ7に戻される(循環される)。かかる構成においては、放熱部材1C内での冷却液体の流れかたに起因して高放熱

50

性領域と低放熱性領域の位置及び範囲が変化する。すなわち、上記の例では、略M字状の冷却配管6を設けることで素子配置領域上の主に中央に高放熱性領域を位置させることができる。冷却配管6の形状を変えれば、素子配置領域上の他の位置に高放熱性領域を位置させることができる。

【0025】

勿論、上述した、放熱部材の構造、素材、ファンによる空冷、液冷の組み合わせによっても、高放熱性領域と低放熱性領域の位置及び範囲が変化する。

【0026】

以上説明した照明装置11, 12, 13、更には図5乃至図8の構造と発光素子から成る照明装置を、投写型映像表示装置の照明装置として用いることができる。三原色光のそれぞれの色光を出射する3つの照明装置を用いる場合、それぞれの色光を別光路で3枚の映像表示パネルに導いてもよいし、それぞれの色光をクロスダイクロミックミラー(プリズム)にて同一光路上に導き、1枚構成の映像表示パネルに照射するようにしてもよい。1枚構成の映像表示パネルに照射する場合には、1つ又は2つの照明装置から三原色光が出射される構成とすることもできる。1枚構成の映像表示パネルは、RGBカラーフィルタを備えた構造、或いは前記カラーフィルタを備えない構造を有する。RGBカラーフィルタを備える構造の映像表示パネルを用いる場合には、照明装置の全LEDを同時点灯して白色光を映像表示パネルに導く。前記カラーフィルタを備えない構造の映像表示パネルを用いる場合には、各原色光を出射するLEDを時分割で順次に所定時間点灯させると共に、この所定時間点灯のタイミングに同期させて映像表示パネルに各色の映像信号を供給する。

【0027】

映像表示パネルを経て変調された光(映像光)は、投写手段(例えば、投写レンズ)によって拡大投写されることになる。

【0028】

照明装置11, 12, 13の光出射側、更には図5乃至図8の構造と発光素子から成る照明装置の光出射側に、インテグレートレンズを配置してもよい。各LEDは、平行光化用のレンズを備えるのがよい。インテグレートレンズは一对のレンズ群(フライアイレンズ)にて構成されており、個々のレンズ対が入射光を映像表示パネルの全面へ導くように構成される。

【0029】

液晶表示パネルを用いる場合、インテグレートレンズの光出射側に偏光変換装置を設けるのがよい。偏光変換装置は、偏光ビームスプリッタアレイ(以下、PBSアレイと称する)によって構成される。PBSアレイは、偏光分離膜と位相差板(1/2板)とを備える。PBSアレイの各偏光分離膜は、インテグレートレンズからの光のうち例えばP偏光を通過させ、S偏光を90°光路変更する。光路変更されたS偏光は隣接の偏光分離膜にて反射され、その前側(光出射側)に設けてある前記位相差板によってP偏光に変換されて出射される。一方、偏光分離膜を透過したP偏光は、そのまま出射される。すなわち、この場合には、ほぼ全ての光はP偏光に変換される。上記の例では、全ての光をP偏光に変換する構成に関して説明を行ったが、位相差板をP偏光出射位置に設けることで、全てS偏光に変換する構成にしてもよい。

【0030】

照明装置11, 12, 13の光出射側、更には図5乃至図8の構造と発光素子から成る照明装置の光出射側、或いは前述したクロスダイクロミックミラー(プリズム)の光出射側に、ロッドインテグレートを配置してもよい。各LEDは、平行光化用のレンズを備えなくてもよい。ロッドインテグレートは、非中空であるガラスロッドインテグレートに限らない。内面がミラー面とされた中空のロッドインテグレート(四角筒状のロッドインテグレート)を用いてもよい。

【0031】

偏光変換装置をロッドインテグレートの光出射側に設けてもよい。この場合の偏光変換

装置はロッドインテグレータの光出射部の大きさに対応した単一のPBS（偏光ビームスプリッタ）と、このPBSにおける偏光分離膜に平行に設けられたミラーと、前記ミラー又はPBSの光出射側に設けた位相差板とを備えればよい。ただし、この場合には、偏光変換装置の光出射部の大きさはロッドインテグレータ3の光出射部の大きさの2倍になる。従って、偏光変換装置の光出射部の全体形状が液晶パネルの縦横比に略一致させるのが望ましい。この場合、液晶パネルの縦横比をA：Bとすると、ロッドインテグレータ3の光出射部の縦横比は例えばA：B/2となる。

【0032】

照明装置11, 12, 13、更には図5乃至図8の構造と発光素子から成る照明装置において、各LED2の主光線軸が放熱部材1の素子配置領域1bの面に対して垂直となることに限るものではなく、各LED2の主光線軸が放熱部材1の素子配置領域1bの面に対して斜めとなるようにしてもよい。このような斜め配置構成は、ロッドインテグレータの側面から光を入射するのに利用できる。素子配置領域1bの面は平坦面でなくてもよく、例えば、鋸歯状を成す面でもよい。

10

【0033】

以上の例では、発光素子としてLEDを示したが、これに限るものではなく、有機/無機のエレクトロルミネッセンスなどを用いることができる。

【図面の簡単な説明】

【0034】

【図1】この発明の実施形態の照明装置に利用される放熱部材を示した斜視図である。

20

【図2】この発明の実施形態の照明装置を示した説明図である。

【図3】この発明の実施形態の照明装置を示した説明図である。

【図4】この発明の実施形態の照明装置を示した説明図である。

【図5】この発明の実施形態の照明装置に利用される他の構造の放熱部材を示した斜視図である。

【図6】この発明の実施形態の照明装置に利用される他の構造の放熱部材を示した斜視図である。

【図7】同図(a)は放熱部材の裏面側に送風装置を配置した構成を示した側面図であり、同図(b)は素子配置領域上の温度分布を示した説明図である。

【図8】この発明の実施形態の照明装置に利用される他の構造の放熱部材を示した説明図である。

30

【符号の説明】

【0035】

1, 1A, 1B, 1C 放熱部材(ヒートシンク)

1a 放熱フィン

1b 素子配置領域

高放熱性領域

低放熱性領域

2 LED

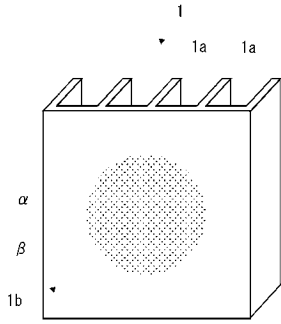
11 照明装置

12 照明装置

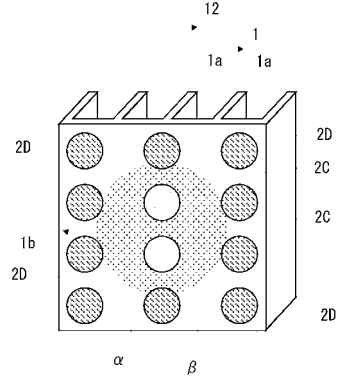
13 照明装置

40

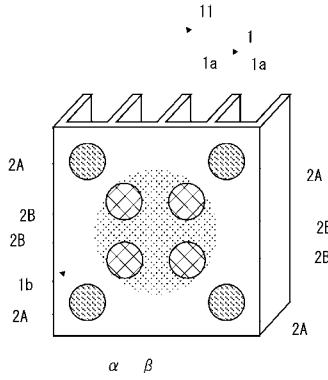
【 図 1 】



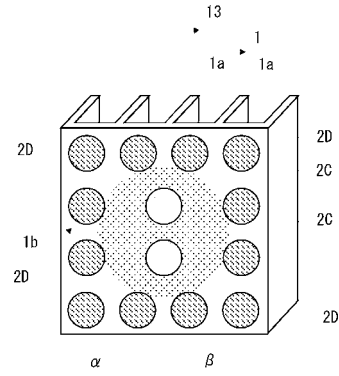
【 図 3 】



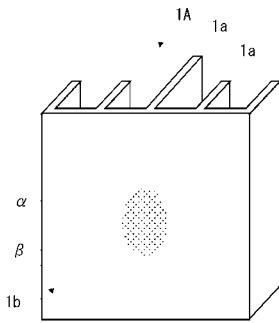
【 図 2 】



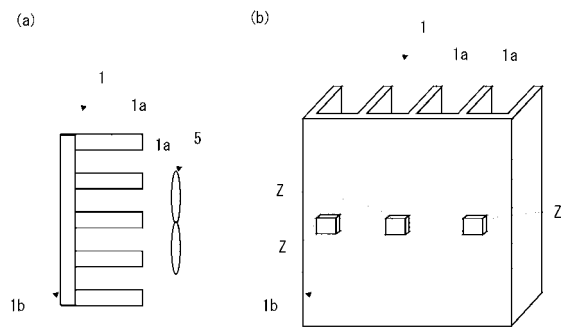
【 図 4 】



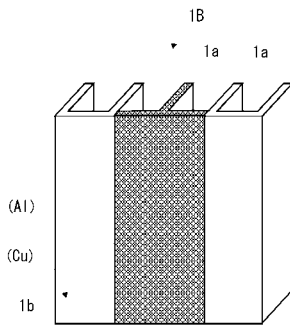
【 図 5 】



【 図 7 】



【 図 6 】



【 図 8 】

