

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4434120号
(P4434120)

(45) 発行日 平成22年3月17日(2010.3.17)

(24) 登録日 平成22年1月8日(2010.1.8)

(51) Int.Cl.

F 21 S 2/00
F 21 Y 101/02

F 1

F 21 S 2/00
F 21 Y 101:02

請求項の数 2 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2005-286361 (P2005-286361)
 (22) 出願日 平成17年9月30日 (2005.9.30)
 (65) 公開番号 特開2007-95603 (P2007-95603A)
 (43) 公開日 平成19年4月12日 (2007.4.12)
 審査請求日 平成19年10月24日 (2007.10.24)

(73) 特許権者 000241463
 豊田合成株式会社
 愛知県清須市春日長畠1番地
 (74) 代理人 100095577
 弁理士 小西 富雅
 (74) 代理人 100100424
 弁理士 中村 知公
 (74) 代理人 100114362
 弁理士 萩野 幹治
 (72) 発明者 服部 徳文
 愛知県西春日井郡春日町大字落合字長畠1
 番地 豊田合成株式会社内
 (72) 発明者 帯刀 慶真
 愛知県西春日井郡春日町大字落合字長畠1
 番地 豊田合成株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】光源装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

L E D 光源と、

前記 L E D 光源の光放出側に配置される導光板であって、前記 L E D 光源に対向する光導入面と、裏面側の一部に光拡散反射処理が施されて形成された複数の光拡散反射領域とを有し、前記光拡散反射処理が前記光拡散領域ごとに異なる、導光板と、を備え、

前記複数の光拡散反射領域の一部には凸ブリズム状パターンが施され、他の一部には凸レンズ状パターンが施されている光源装置。

【請求項 2】

前記 L E D 光源は複数の L E D 装置を備え、該複数の L E D 装置の各光軸は、前記導光板において、前記複数の光拡散反射領域のいずれかの前方に位置する導光体部分又はその近傍を通る、請求項 1 に記載の光源装置。 10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は光源装置に関する。特にディスプレイ装置のバックライトに使用される光源装置に関する。

【0 0 0 2】

従来、光を利用したディスプレイ装置のバックライトとして、導光板を使用した面状光源が広く利用されている。例えば、特許文献 1 には、車両のインジケータ部に導光板を内 20

蔵させ、導光板にLED光源の光を導光させて面状光を得るディスプレイ装置が開示されている。このディスプレイ装置では、導光体の周囲に反射部を設け、表示側の面全体を均一に発光させている。一方、特許文献2には、透明導光体に光拡散層を設け、その光拡散層の表面に凹凸を形成することによって高輝度の面状光を生成する面状発光装置が開示されている。

【0003】

【特許文献1】特開2000-283797号公報

【特許文献2】特許第3071247号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0004】

従来のディスプレイ装置のバックライトでは導光板の表示側の面全体を均一に発光させていた。しかし、表示形態によっては、表示側の面の一部から放出される光のみをバックライトとして利用すればよい場合がある。その場合は他の部分から放出される光はなんら利用されておらず、無駄となる。

一方、近年、光源装置の高輝度化の要請がある。LED装置を高輝度で発光させるには、LED装置へ流す電流量を多くすることが考えられる。しかし、LED装置へ流す電流量を多くすることは発熱量を増大させることとなり、LED装置の駆動安定性、信頼性の低下を招く惧れがある。さらに導光体の発光面を均一に発光させるためにLED装置を密に配置することが行われている。LED装置を密に配置すると、個々のLED装置から発生する熱が逃げ難くなり、特別な放熱対策が必要となる場合がある。特にLED装置の高輝度発光により発熱量が増大すれば、放熱対策の必要性はより顕著なものとなる。

20

そこで、本発明は、光を有効利用し、必要な部分を高輝度で発光させることを目的の一つとする。また、放熱性の高い光源装置を提供することも目的の一つとする。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明は以上の目的を達成するために、以下に示す光源装置を提供する。即ち、

LED光源と、

前記LED光源の光放出側に配置される導光板であって、前記LED光源に対向する光導入面と、裏面側の一部に光拡散反射処理が施されて形成された複数の光拡散反射領域とを有し、前記光拡散反射処理が前記光拡散領域ごとに異なる、導光板と、を備え、

30

前記複数の光拡散反射領域の一部には凸プリズム状パターンが施され、他の一部には凸レンズ状パターンが施されている光源装置とする。

【発明の効果】

【0006】

本発明の光源装置では、LED光源の光は導光板の光導入面から導光板に入射し、導光板内を進行する。入射光は光拡散反射領域へ到達すると、拡散反射されて導光板表面から放出される。ここで、複数の光拡散反射領域は導光板の裏面側の一部に形成されているため、入射光は複数の光拡散反射領域によって選択的に拡散反射される。また、複数の光拡散反射領域は光拡散反射領域ごとに異なる光拡散反射処理が施されているため、複数の光拡散反射領域はそれぞれ異なる様で光を拡散反射する。以上のように入射光が反射拡散されることにより、入射光は導光板の発光面からそれぞれ異なる様で放出されることとなり、意匠性の高い発光様態が提供される。さらに、光を発光表示させたい形状に集中させることとなるため、その輝度も向上する。よって、より少ない光量で必要とされる輝度を得ることができる。これにより、LED光源に使用するLED装置の数を減らすことが可能となるため、製造コストを低減できる。また、使用するLED装置の数が少なくなれば、LED装置を多数使用する場合に比べて、放熱性が向上する。さらに、使用するLED装置の数が少なくなれば、必要以上にLED装置を密に配置しなくてもよくなり、放熱性の向上に寄与する。

40

導光板の裏面の一部に凸レンズ状の光反射拡散パターンを施して第1の光拡散反射領域

50

を形成し、導光板の裏面の他の一部に凸プリズム状の光反射拡散パターンを施して第2の光拡散反射領域を形成する。一般に凸プリズム形状は凸レンズ形状に比べて反射光の指向角が狭い。そのため、第2の光拡散反射領域は第1の光拡散反射領域に比べて前方輝度が高くなり、明るく観察される。一方、第1の光拡散反射領域は第2の光拡散反射領域に比べて前方輝度が低いため暗く観察されるが、より輝度ムラが少なく観察される。これにより第1の光拡散反射領域と第2の光拡散反射領域は異なる様で表示されるため、高い意匠性を奏する。本発明の光源装置を車両のインジケータに使用する場合において、例えば、凸レンズ状の光反射拡散パターンにより、燃費、温度、時計、残燃料、走行距離などを表示するインフォメーションディスプレイを発光表示させ、凸プリズム状の光反射拡散パターンにより、メータの数字、メータの針などを表示する。これにより、走行中に運転者が目視する必要性の高い部分がより明るく表示され視認性が増す。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0007】

以下、本発明の光源装置における構成要素について詳細に説明する。（LED光源）本発明の光源装置の光源としてLEDを使用する。LED光源はLED装置を備え、その光を後述する導光板へ照射する。LED装置の種類は特に限定されず、砲弾型、表面実装型などを採用できる。また、複数のLED装置を備えたLED光源を本発明の光源として使用しても良い。複数のLED装置は同一の種類であってもよいし、異なる種類のLED装置を含んでいても良い。例えば、LED装置を線状に配置したアレイ状のLED光源を使用することができる。複数のLED装置を備えたLED光源を使用する場合、LED装置の配置は後述の導光板の光拡散反射領域の配置を考慮して決定することが好ましい。具体的には、複数のLED光源の各光軸が、導光板において、複数の光拡散反射領域のいずれかの前方に位置する導光体部分又はその近傍を通るように、複数のLED装置を配置することが好ましい。かかる配置によると、LED装置の光が光拡散反射領域に効率的に到達し導光板の発光面から放出されることとなるため、光の利用効率が向上する。さらに、導光板において、複数の光拡散反射領域のそれぞれの前方に位置する導光体部分又はその近傍に前記LED光源の光軸が通るように、LED装置を配置することが好ましい。LED装置の光を光拡散反射領域にさらに集中させることができ、光の利用効率がさらに向上するからである。

20

【0008】

30

（導光板）導光板は光透過性の材料で構成される。アクリル樹脂、ポリカーボネート樹脂、などの透明な合成樹脂や、ガラスなどの透明な無機材料を導光板の材料として使用することができる。導光板の形状は略平板状であって、その一端面を光源の光が入射する光導入面とすることができる。なお、平板状の導光板の複数の端面を光導入面としても良い。

【0009】

導光板の裏面側（発光側と反対の面）には、光反射拡散領域ごとに異なる光反射拡散処理が施された複数の光拡散反射領域が形成されている。光拡散反射処理としては、光拡散反射パターンの形成、シボ加工やブラスト処理などの粗面処理、光反射拡散性インクの印刷や光反射拡散テープの貼付などによる光反射拡散層の形成などの方法を採用できる。本明細書でいう「光拡散反射パターン」とは、光拡散反射形状の集合をいう。光拡散反射形状としては例えば、凸レンズ状、凸プリズム状、拡散ドット状を例示することができる。

40

また、本明細書でいう「異なる光拡散処理を施す」とは例えば、異なる光拡散反射パターンを形成することや、一部に光拡散反射パターンを形成して他の一部に粗面処理を施すことなどをいう。異なる光反射拡散処理を施すことにより、異なる様で光が拡散反射されるため、異なる様で観察されることとなり、意匠性の向上が図られる。なお、同一の光拡散反射処理が施された領域であれば、連続していないとも一つの光拡散反射領域とみなす。即ち、例えば、導光体の裏面の複数箇所に同一の光拡散処理を施した場合、これらをまとめて一つの光拡散反射領域とみなす。

【0010】

50

二つの領域に異なる光拡散反射処理が施された好ましい形態として、導光板の裏面の一部に凸レンズ状の光反射拡散パターンを施して第1の光拡散反射領域を形成し、導光板の裏面の他の一部に凸プリズム状の光反射拡散パターンを施して第2の光拡散反射領域を形成することを挙げることができる。一般に凸プリズム形状は凸レンズ形状に比べて反射光の指向角が狭い。そのため、第2の光拡散反射領域は第1の光拡散反射領域に比べて前方輝度が高くなり、明るく観察される。一方、第1の光拡散反射領域は第2の光拡散反射領域に比べて前方輝度が低いため暗く観察されるが、より輝度ムラが少なく観察される。これにより第1の光拡散反射領域と第2の光拡散反射領域は異なる様子で表示されるため、高い意匠性を奏する。本発明の光源装置を車両のインジケータに使用する場合において、例えば、凸レンズ状の光反射拡散パターンにより、燃費、温度、時計、残燃料、走行距離などを表示するインフォメーションディスプレイを発光表示させ、凸プリズム状の光反射拡散パターンにより、メータの数字、メータの針などを表示する。これにより、走行中に運転者が目視する必要性の高い部分がより明るく表示され視認性が増す。なお、メータの針を発光表示する場合、メータの針を導光材料で形成し、その軸の下から凸プリズム状の光反射拡散パターンによる輝度の高い光を導入して、メータの針を明るく表示することができる。

なお、「異なる光拡散反射処理」には光拡散反射パターン密度のみを異にするものは含まない。同一の光反射拡散パターンを異なる密度で形成した場合、パターン密度が大きい部分から小さい部分へ進むにつれて発光ムラが生じる頻度が高くなる。発光ムラが生じると、視認性や意匠性が低下するため好ましくない。

【0011】

各光拡散反射領域の形状は、文字や幾何学形状など所望の形状を採用することができる。例えば、車室内のインジケータに使用する場合は、メータ表示部の外形に沿った形状とすることができる。複数の光拡散反射領域は、互いに異なる形状であっても良いし、複数の光拡散反射領域に同一形状の領域が含まれていても良い。

以下、実施例を用いて本発明をより詳細に説明する。

【実施例1】

【0012】

本発明の一の実施例である光源装置1の正面図を図1に示す。図1に示すように、光源装置1は車室内運転席のインジケータパネルに適用される。光源装置1は、キャビネット11に嵌め込まれた透明カバー12の内側に設置され、パネル13、導光板20及び光源30からなる。パネル13は光透過性樹脂からなる薄板状であって、各種表示部(タコメータ40、スピードメータ50、インフォメーションディスプレイ60及び使用ギア表示部70)が打抜き的に残されるように黒色塗料が塗付され、さらに、各種表示部の文字が印刷されている。パネル13の背後には、導光板20が設けられている。導光板20は平板状である。さらに導光板20の下端面(光導入面)20a側には光源30が配置されている。なお、タコメータ40、スピードメータ50の中央部には導光材料で形成された針81、82が設けられている。

図2に導光体20と光源30を抜き出して示す。更に図2のI-I線断面図を図3に示した。図2に示すように、導光板20の裏面20c側には各種表示部と略同一形状の光拡散反射パターンが施された光拡散反射領域41、51、61及び71が形成されている。この内、光拡散反射領域41、51及び71には光拡散反射パターンとして凸プリズム状パターンが形成されている。一方、光拡散反射領域61には凸レンズ状パターンが形成されている(図3参照)。光源30はアレイ状LED光源であって、ベース31の上に9個のLED装置32が線状に配置している。LED装置は表面実装型LEDチップであって、光放出側に配光制御用レンズを備えている。光源30は導光板20の光導入面20aに対向するように設置される。さらに、図3に示すように、光拡散反射領域41、51、61、71の前方の導光体部分に各LED装置32の光軸33が通るように各LED装置32は配置される。

【0013】

10

20

30

40

50

次に光源装置 1 の発光態様を説明する。車両の車幅灯と連動して、光源 30 に電力が供給され、LED 装置 32 が発光する。LED 装置 32 の光は、導光板 20 の下端の光導入面 20a に照射され、導光板 20 に入射し、導光板 20 内を進行する。図 3 に示すように、入射光の一部は光拡散反射領域 61 に到達し、拡散反射されて、導光板 20 の発光面 20b 側から放出される。一方、入射光の他の一部は、光拡散反射領域 51 に到達し、拡散反射されて、導光板 20 の表面側から放出される。同様に、光拡散反射領域 41、71 に到達した光は、拡散反射されて、導光板 20 の表面側から放出される。導光板 20 の表面側から放出された光は、パネル 13 の打ち抜き的に形成された各種表示部 40、50、60、70 から車両室内側へ進行し、各種表示部 40、50、60、70 が発光表示される。また、放出光の一部は針 81、82 の軸部から針 81、82 に入射し、針 81、82 内を導光し針 81、82 を発光させる光となる。
10

【0014】

光源装置 1 によれば、導光板 20 の裏面 20c 側には、光拡散反射領域 41、51、61、71 以外の部分に光拡散反射処理が施されていないため、導光板 20 に入射した光は光拡散反射領域 41、51、61、71 で集中し、そこで拡散反射される。即ち、光拡散反射領域 41、51、61、71 に選択的に光を集めることができる。これによって、入射光は各種表示部 40、50、60、70 のバックライトとして各種表示部 40、50、60、70 と略同一形状で放出される。その結果、導光板 20 の表面 20b 全面から入射光を放出する場合に比べて、不要な領域から光が放出されず、光の利用効率が向上する。
20 さらに、各種表示部 40、50、60、70 に入射光を集中することとなるので、各種表示部 40、50、60、70 における放出光の輝度が向上する。従って、少ない入射光量でも必要とされる輝度を得ることができるために、光源 30 に使用する LED 装置 32 の数が少なくて済み、製造コストを低減できる。また、使用する LED 装置 32 の数が少ないので、LED 装置を密に配置した場合に比べて、放熱特性が向上する。

【0015】

さらに、光拡散反射領域 41、51、71 には光反射拡散処理として凸プリズム状パターンが形成されており、光拡散反射領域 61 には光反射拡散処理として凸レンズ状パターンが形成されている。これにより、光拡散反射領域 41、51、71 は光拡散反射領域 61 に比べて指向角の狭い光を前方に反射する。従って、タコメータ 40、スピードメータ 50、使用ギア表示部 70、及び針 81、82 はインフォメーションディスプレイ 60 に比べて、明るく表示されることとなる。即ち、タコメータ 40、スピードメータ 50、使用ギア表示部 70 及び針 81、82 とインフォメーションディスプレイ 60 とが異なる態様で表示され、高い意匠性が奏される。さらに、タコメータ 40、スピードメータ 50、使用ギア表示部 70 及び針 81、82 をインフォメーションディスプレイ 60 よりも一層明るく表示することにより、その視認性が向上する。なお、光源装置 1 で使用した光源 30 はアレイ状光源であって、導光板 20 の下面 20a から一様に光を導入する。従って、光拡散反射領域 41、61、51、71 と異なる光拡散反射処理の施された光拡散反射領域を有する導光板や、光拡散反射領域の配置が導光板 20 と異なる導光板に対しても好適に使用することができる。これにより、光源の共通化が図れ、製造コストを低減させることができる。
40

【実施例 2】

【0016】

本発明の他の実施例である光源装置 100 の正面図を図 4 に示す。また、光源装置 100 の導光板 200 及び光源 300 を抜き出して図 5 に示す。なお、光源装置 1 と同一の部材には同一の符号を付してその説明を省略する。

光源装置 100 はパネル 130、導光板 200、光源 300 を備える。光透過性のパネル 130 には黒色塗料が塗付され、スピードメータ 500、インフォメーションディスプレイ 600 が打抜き的に形成されている。スピードメータ 500 の中央付近には、導光材料で形成された針 810 が設けられている。パネル 130 の背後には導光板 200 が設置される。光源 300 は導光板 200 の下端面（光導入面 200a）に対向するように配置
50

されている。導光板 200 の裏面にはスピードメータ 500 及びインフォメーションディスプレイ 600 と略同一形状の光拡散反射パターンが施された光拡散反射領域 510、及び 610 が形成されている。この内、光拡散反射領域 510 には光拡散反射パターンとして凸プリズム状パターンが形成され、光拡散反射領域 610 には凸レンズ状パターンが形成されている。光源 300 はアレイ状 LED 光源であって、ベース 31 の上に 6 個の LED 装置 320 が線状に配置している。さらに、LED 装置 320 は、光拡散反射領域 510 及び 610 の前方の導光体部分の直下にのみ配置され、その光軸は該導光体部分を通る。さらに、図 5 に示すように、光拡散反射領域 510、610 の前方の導光体部分に各 LED 装置 320 の光軸 330 が位置するように各 LED 装置 320 は配置されている。

【0017】

10

光源装置 100 においても、光源装置 1 と同等の効果を奏する。即ち、スピードメータ 500、針 810 及びインフォメーションディスプレイ 600 に光を集中することにより、光の利用効率が向上する。さらに、スピードメータ 500 及び針 810 をインフォメーションディスプレイ 600 より明るく表示することにより、高い意匠性が奏されるとともに、スピードメータ 500 及び針 810 の視認性が向上する。加えて、光源装置 100 では、光拡散反射領域 510 及び 610 の前方の導光体部分の直下にのみ LED 装置 320 を配置するため、LED 装置の使用数をさらに減少させることができる。これにより、さらなる製造コストの削減が可能となる。また、LED 装置の使用数が少なくなるので、LED 装置を多数使用する場合に比べて、その放熱特性が向上する。

【0018】

20

この発明は上記発明の実施の態様及び実施例の説明に何ら限定されるものではない。特許請求の範囲を逸脱せず、当業者が容易に想到できる範囲で種々の変形態様もこの発明に含まれる。

【産業上の利用可能性】

【0019】

本発明の光源装置は、車両のインジケータパネルのバックライト光源をはじめ様々な表示部のバックライト光源に適用され得る。

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図 1】本発明の一の実施例である光源装置 1 を適用した車室内運転席のインジケータパネルの正面図である。

30

【図 2】光源装置 1 の導光板 20 と光源 30 の斜視図である。

【図 3】図 2 における I - I 線断面図である。

【図 4】本発明の他の実施例である光源装置 100 を適用した車室内運転席のインジケータパネルの正面図である。

【図 5】光源装置 100 の導光板 200 と光源 300 の斜視図である。

【符号の説明】

【0021】

1、100 光源装置

40

20、200 導光板

30、300 光源

32、320 LED 装置

40 タコメータ

50、500 スピードメータ

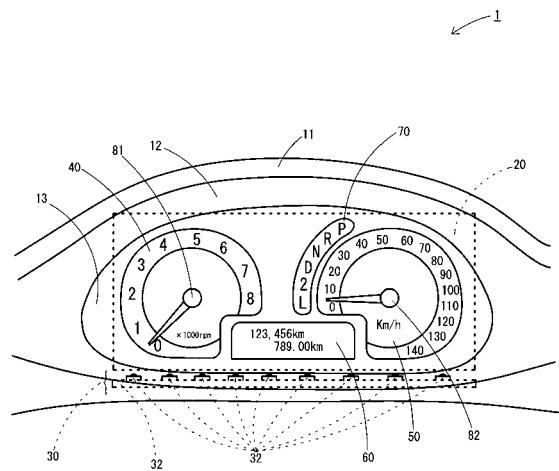
60、600 インフォメーションディスプレイ

70 使用ギア表示部

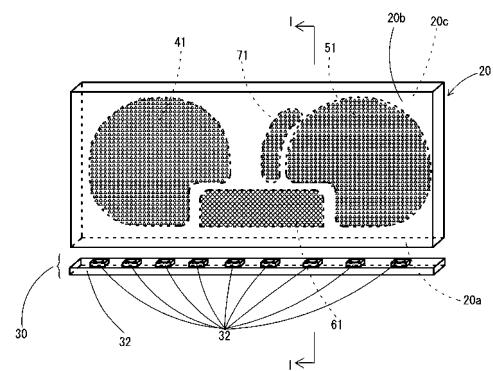
41、51、61、71、510、610 光反射拡散領域

81、82、810 針

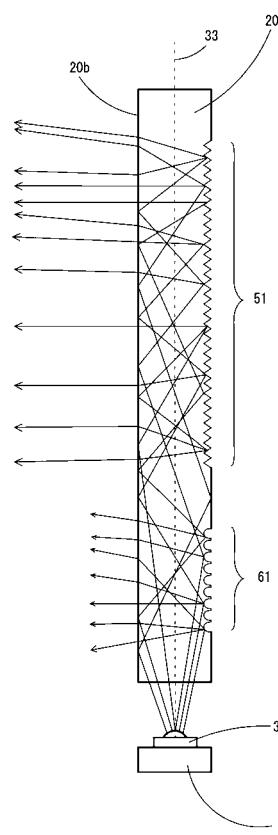
【図1】



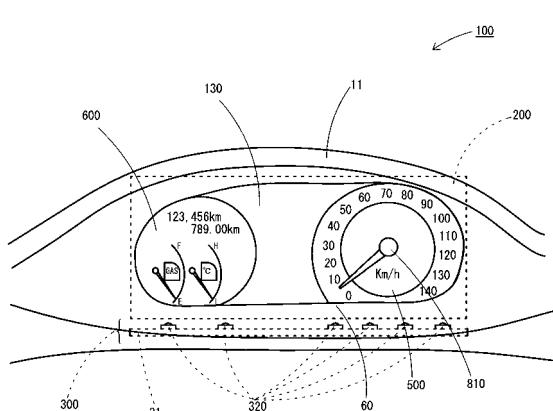
【図2】



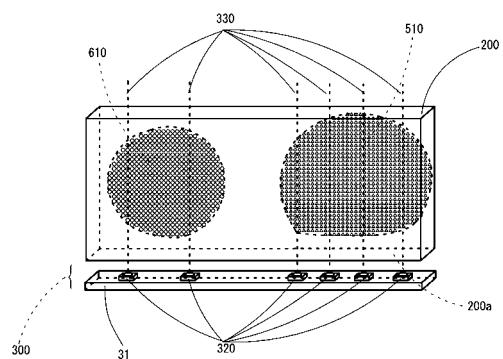
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 野原 亜希

愛知県西春日井郡春日町大字落合字長畑 1 番地 豊田合成株式会社内

審査官 島田 信一

(56)参考文献 特開2004-319252 (JP, A)

特開2004-273204 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F 21 S 2 / 00

F 21 Y 101 / 02