

(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2010-102188

(P2010-102188A)

(43) 公開日 平成22年5月6日(2010.5.6)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>G09F 13/18</b> (2006.01)	G09F 13/18 N	5C096
<b>F21S 2/00</b> (2006.01)	F21S 2/00 435	
<b>F21Y 101/02</b> (2006.01)	F21S 2/00 441	
	F21Y 101:02	

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2008-274449 (P2008-274449)  
 (22) 出願日 平成20年10月24日 (2008.10.24)

(71) 出願人 591054303  
 コルコート株式会社  
 東京都大田区大森西3丁目28番6号  
 (72) 発明者 田部井 達也  
 埼玉県行田市渡柳1138番地コルコート  
 株式会社内  
 Fターム(参考) 5C096 AA01 BA02 CA04 CA15 CA22  
 CA33 CB02 CC06 CD02 CD33  
 CD56 CG17

(54) 【発明の名称】 発光表示盤

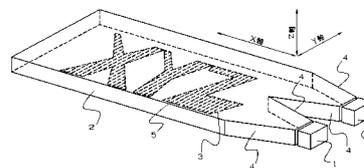
(57) 【要約】

【課題】

LEDの限られた光束を効率的に利用して高い正面輝度  
 が得られ、微細プリズムの鏡面反射により特有の光沢感  
 を有する発光表示盤を提供する。

【解決手段】

導光板と、その端面に配置されたLED光源とを有する  
 表示盤であって、導光板の表示面に対向する裏面には連  
 続稜線を成す微細プリズムが多数、表示部分に合わせて  
 形成されており、導光体の入光部分には入射される光を  
 入光辺に垂直な方向に集光する反射面が形成されている  
 発光表示盤である。この表示盤は反射面での集光によっ  
 て正面（法線方向）輝度の高い表示面を得る事が出来る  
 。



【選択図】 図1

## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

導光板と、その端面に配置されたLED光源とを有する表示盤であって、導光板の表示面に対向する裏面には連続稜線を成す微細プリズムが多数、表示部分に合わせて形成されており、導光体の入光部分には入射される光を入光辺に垂直な方向に集光する反射面が形成されていることを特徴とする発光表示盤。

## 【請求項 2】

導光板裏面の微細プリズムの稜線が入光部分の入光辺とほぼ平行の直線状であることを特徴とする請求項 1 の発光表示盤。

## 【発明の詳細な説明】

10

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は平面上に特定の文字や図柄を発光表示させる電飾式表示板、電飾看板、標識、イルミネーション、アミューズメント用電飾に関するものである。

## 【背景技術】

## 【0002】

アクリル樹脂などの高い透明性を有する導光板の表裏どちらかの面（一般的には裏面）の一部に凹凸を形成し、端面に光源を配置して光を導光板に入射させると、凹凸を形成した部分のみが光を拡散反射（乱反射）するため光って見える。こうした原理を利用して図柄や文字を発光させる発光表示盤は、看板、案内板、標識、イルミネーション、などとしてすでに多方面で利用されている。

20

凹凸の形成方法としては、レーザービーム加工、サンドブラスト、化学的エッチング、印刷などが用いられる。また、光の反射を効率良く行う方法として、特許文献 1 では、微細な亀裂を発生させる方式が提案されており、既に実用化されている。（特許文献 1）

## 【0003】

また、特許文献 2 では、レーザービームの照射によって導光板の内部に空胞を発生させて、空胞による拡散反射を利用する発光表示盤も提案されており、こうしたものイルミネーションなどとして実用化されている。

## 【0004】

【特許文献 1】特開平 10 - 105092 号公報

30

【特許文献 2】特開 2004 - 246260 号公報

## 【0005】

このように種々の方式があるが、これらはいずれも導光板内の光を拡散反射させるものである。光が全方向に出射されるためにいずれの角度からも光って見えるという利点を有するものの、正面方向に出射光を集めて高い正面輝度を得たい用途には適さない。

使用される光源としては蛍光放電管やLEDなどがあるが、LEDを使用する場合、一つのLEDからの光束は限られている。特に大面積の表示盤を高い輝度で発光させようとする場合には、多数のLEDを並べる必要が生じ、省電力化という点で不利となる上、装置コストも上昇することとなる。また、拡散反射による発光は見た目に穏やかなイメージであり、斬新で強い印象を与えたい場合には適していない。

40

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0006】

本発明は、LEDの限られた光束を効率的に利用して高い正面輝度が得られ、微細プリズムの鏡面反射により特有の光沢感を有する発光表示盤を提供するものである。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0007】

本発明の発光表示盤は、導光板と、その端面に配置されたLED光源とを有する表示盤であって、導光板の表示面に対向する裏面には連続稜線を成す微細プリズムが多数、表示部分に合わせて形成されており、導光体の入光部分には入射される光を入光辺に垂直な方向

50

に集光する反射面が形成されていることを特徴とする発光表示盤である。

【発明の効果】

【0008】

この発明によれば、入光部に形成された反射面の集光作用と微細プリズムの鏡面反射作用により、正面方向に集光された光を表示部分から出射させることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

以下に図面を用いて本発明の好適な実施形態を説明する。

【0010】

図1は本発明に関わる発光表示盤の特徴を説明する斜視図である。導光板2への入光部分の入光辺となる端面にはLED光源1が2個近接して配置されている。ここでは表示図柄例としてXYZの三文字を示している。

導光板の裏面には、入光辺に平行な方向(Y方向)に直線状の稜線を持つ微細プリズム5が図柄部3に形成されている。プリズムは鏡面反射性となっており、出射角度が法線方向付近で強くなるように反射させる形状となっている。入光部分には入射光を反射させる反射面4が形成されている。

【0011】

本発明の導光板の発光原理について側面図2により説明する。導光板2の内部に入射された光は、表面と裏面の空気界面での内面反射を繰り返して伝播される。導光板の裏表とも完全な平滑面であれば全ての光が内面反射するため全く発光しない。導光板の図柄部分3の裏面には微細プリズム5が細かなピッチ(P)で配列形成されており、反射面に当たった光は出光面(表示面)側に反射され出射される。

【0012】

図3および図4は、一つの微細プリズム断面とそこでの光路を示す側面図である。

法線方向にピークを持たせるための微細プリズムの断面形状としては、LEDを対向する2辺に配置する場合には、図3のようにプリズム反射面6を両側に持つ形状とし、反射面と法線との成す角度を30度付近にすることが好適である。プリズム断面形状は対称であるため、双方から進行してきた光がともに法線付近にピークを持つ分布で出射される。プリズム断面幅をE、高さをDとした時、E/Dの比は小さ過ぎても大き過ぎても出射光率が低下する。E/Dの適正な範囲は概ね3から8である。

【0013】

一方、LEDを1辺のみに配置する場合には、微細プリズムの断面形状は同じく図3のような対称形状であっても良いが、図4のように第一反射面7と第二反射面8とを持つ非対称形状とし、第一反射面の法線と成す角度を75度から85度とし、第二反射面の成す角度を35度から45度とすることがさらに好適である。

【0014】

発光させたい図柄部分の裏面にこのような断面形状を持つ微細プリズムをX軸方向に適宜の間隔をおいて配列させる。このとき、導光板内の光束密度は入光部から離れるに従い低下するため、微細プリズムのX方向形成ピッチ(P)を小さくする、または高さ(D)を大きくする、の少なくともいずれかを順次変化させて輝度を均衡させることも場合により好適である。

【0015】

次に、本発明の特徴である入光部分の反射面の働きを説明する。

図5、6のように入光辺に単純に光源が並んでいる場合、プリズムによる反射は鏡面反射性であるため、正面から観察した場合には、図5のように光源から真っ直ぐX方向に伸びたライン内のハッチング領域だけが光って見えることになる。また、傾いた角度から観察した場合には、図6のように、観察角度に伴って移動するライン内のハッチング領域のみが光って見える。このような発光は、発光表示盤としては望ましいものではない。

【0016】

これに対して本発明では図7に示すように入光部分に光を反射する反射面4を設けている

10

20

30

40

50

。反射面で反射された光と直接進行する光とが合わさることにより、図柄部分全体が光って見えるようになる。また、観察角度が傾いても一定の範囲内の角度であれば、図柄全体が発光して見える。

【0017】

図8、9では、導光板内に入射された光路を示している。

一般的な表面実装型のLEDの発光はランバート拡散に近い角度分布であり、導光体内に取り込まれる光はY方向、Z方向ともに(半角)約40度の広がりを持って入射されることになる。ここでY方向への広がり注目すると、光が直線状の稜線を有するプリズム5で反射された場合、図8の正面図で示すように、出射光はY方向にさらに広がることになるため、正面方向で強い発光を得ることができない。(ここでは簡略化のため、Z方向への広がり角は0度のときの光線を示したが、Z方向への分布があってもY方向への広がりがプリズムでの反射によってさらに広がることは同様である。)これに対して、入光部分に斜面が形成されている場合には、図9で示されるように斜面が反射面4となって、ここでの反射によってY方向への広がりが角で示される分布へと集光される。それに対応して図柄部分からの出射光も正面方向に集光され、正面方向で強い発光を得ることができる。

10

【0018】

反射面が平面の場合には、反射面と入光辺との成す角度は、60度から85度の範囲が好ましい。の角度が大きすぎても小さすぎても広がり角度の分布は狭くならず、分布を狭くする上で75度から80度の範囲が特に好ましい。

20

【0019】

図5、6、7、9ではLEDが2個並んでいる実施例を示したが、本発明では、LEDの数は特に限定されるものではなく、図10のように1個でも良い。また、LEDが3個以上になった場合もLEDの個数に合わせて同様な入光部形状が反復された形態をとればよい。さらに、LED光源を配置する方向は1辺に限らず、対向する2辺に配置することも状況に応じて選択できる。

【0020】

1つのLED光源のサイズに対してY方向寸法に相対的に大きなエリアを発光させたい場合においては、図11のように湾曲した反射面4を形成するメリットが大きくなる。湾曲した反射面を形成することにより、Y方向寸法でLED発光部サイズの4倍以上の幅を好適に発光できる。湾曲形状例としては正面から見たときの曲線が楕円や放物線を描くものが好適である。

30

【0021】

微細プリズムの稜線は、代表的には直線であるが、入光辺に対して略平行となる緩やかな曲線であってもよく、稜線の方角によって出光角度が変化するため、最適な視覚的效果を得よう選択できる。

【0022】

導光板は、金型を用意してインジェクション成形することにより安価に量産することができる。微細プリズム形状は、対応する先端形状の刃物(バイト)を使用してY軸方向に引き切り加工することで高い平滑性で金型上に高精度に加工でき、成形によって金型上の凹凸の反転した形状が転写される。

40

【0023】

微細プリズムの配列ピッチが大きすぎると一本一本の微細プリズムがラインとして視認されてしまうため、高精細感を創出するためにはできるだけ細ピッチであることが望ましいが、小さすぎる場合には成形時に正確な形状が転写されにくくなるため、概ね0.1mmから1mmの範囲が好適である。

【0024】

導光板の材質としては、用いるLEDの発光波長において高い透過率を持つものが望ましく、アクリル樹脂、ポリカーボネート樹脂、シクロオレフィン系樹脂、などが好適に用いられる。

50

## 【 0 0 2 5 】

このように本発明で使用される導光板では、第一に入光部反射面の作用により X Y 面内での光線分布が X 方向へと集光され、第二に微細プリズムの鏡面反射の作用により X Z 面内での光線分布が Z (正面) 方向へと集光反射され出射される。双方の作用が合わさることにより正面 (法線) 方向にピークを持つ角度分布で発光する。したがって、従来の拡散反射させる方式の発光表示盤と比較して、同一の光源を用いて何倍も高い正面輝度で発光する。また、ザラツキ感が無い、鏡面反射特有のキラツとした光沢感、高精度感を持つ発光が得られる。

## 【 0 0 2 6 】

微細プリズムに到達した光の全てが反射されて表面へと出射されるわけではなく、裏面側へと屈折して出射される光もあるため、反射板を導光板裏側に設けることにより、発光の効率をさらに上げることができる。

10

## 【 0 0 2 7 】

また、複数枚の導光板を重層的に配置し、それぞれの導光板の端面に L E D を配置して各層ごとにオンオフさせることにより、異なる図柄を表示したり、多色の発光を重層的に演出したりすることも可能である。

## 【 0 0 2 8 】

図 7 のように 2 個またはそれ以上の L E D が並んでいる場合には、L E D を個別にオンオフさせる演出も可能である。一般的な拡散反射を利用する方式では、隣接する L E D の光が交じり合った発光となるのに対して、本発明の発光表示盤では、それぞれの L E D と入光部反射面の形成幅に対応した直線的に伸びるライン状が主に発光する。このため、同一の導光板に配列された L E D を個々にオンオフさせることによる演出が効果的に行えることになる。

20

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 2 9 】

【 図 1 】 本発明の発光表示盤の構成を示す斜視図

【 図 2 】 光の出射原理を説明する導光板側面図

【 図 3 】 微細プリズムの断面形状と出射方向を示す導光体側面図

【 図 4 】 微細プリズムの断面形状と出射方向を示す導光体側面図

【 図 5 】 発光状態を説明する正面図

30

【 図 6 】 発光状態を説明する斜視図

【 図 7 】 発光状態を説明する正面図

【 図 8 】 プリズムの稜線と光の出射方向を説明する正面図

【 図 9 】 反射面の集光作用を説明する正面図

【 図 1 0 】 単一の L E D を使用した実施例を示す正面図

【 図 1 1 】 湾曲した反射面を設けた実施例を示す正面図

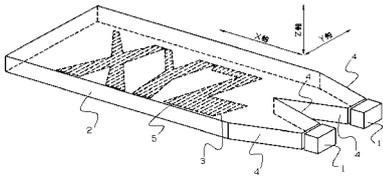
## 【 符号の説明 】

## 【 0 0 3 0 】

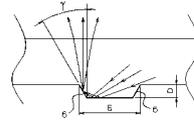
- 1 L E D (発光ダイオード)
- 2 導光板
- 3 図柄
- 4 入光部反射面
- 5 微細プリズム
- 6 微細プリズムの反射面
- 7 微細プリズムの第一反射面
- 8 微細プリズムの第二反射面

40

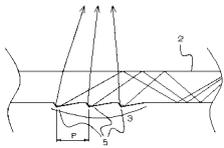
【 図 1 】



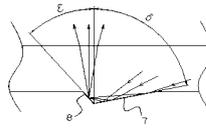
【 図 3 】



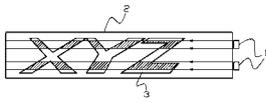
【 図 2 】



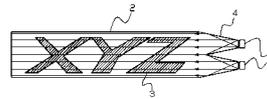
【 図 4 】



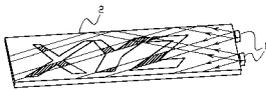
【 図 5 】



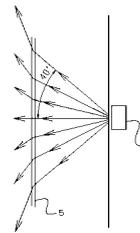
【 図 7 】



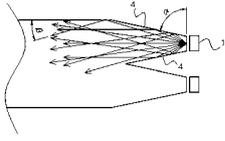
【 図 6 】



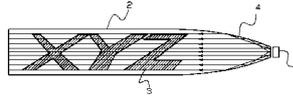
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 1 1 】



【 図 1 0 】

