

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3694085号
(P3694085)

(45) 発行日 平成17年9月14日(2005.9.14)

(24) 登録日 平成17年7月1日(2005.7.1)

(51) Int. Cl.⁷

F I

F 2 1 V 8/00

F 2 1 V 8/00 6 O 1 D

G O 2 B 6/00

G O 2 B 6/00 3 3 1

G O 2 F 1/13357

G O 2 F 1/13357

G O 9 F 9/00

G O 9 F 9/00 3 3 6 J

請求項の数 3 (全 10 頁)

<p>(21) 出願番号 特願平8-39529 (22) 出願日 平成8年2月27日(1996.2.27) (65) 公開番号 特開平9-230342 (43) 公開日 平成9年9月5日(1997.9.5) 審査請求日 平成14年5月20日(2002.5.20)</p> <p>前置審査</p>	<p>(73) 特許権者 000116024 ローム株式会社 京都府京都市右京区西院溝崎町2 1 番地</p> <p>(74) 代理人 100086380 弁理士 吉田 稔</p> <p>(74) 代理人 100103078 弁理士 田中 達也</p> <p>(74) 代理人 100117167 弁理士 塩谷 隆嗣</p> <p>(74) 代理人 100117178 弁理士 古澤 寛</p> <p>(72) 発明者 大澤 英治 京都市右京区西院溝崎町2 1 番地 ローム株式会社内</p> <p style="text-align: right;">最終頁に続く</p>
---	--

(54) 【発明の名称】 面発光照明装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

透明または半透明の平面視矩形をした導光板と、この導光板の周縁一辺部に沿って配置された第 1 光源装置と、上記導光板の周縁部において上記第 1 光源装置の配置箇所と相対する他辺部に沿って配置された第 2 光源装置と、を備える面発光照明装置であって、

上記導光板は、上記一辺部または他辺部の寸法に対して圧倒的に小の厚み寸法を有した板状であり、

上記第 1 および第 2 光源装置は、各々、上記導光板の上記一辺部または他辺部に沿う方向に互いに隔離し、かつ直列または並列に接続された複数の LED チップからなる光源の組を、組ごとに発光色を異ならせて上記導光板の厚み内に複数組有し、

上記各組における光源は、上記導光板の厚み方向に重なるように配置されていることを特徴とする、面発光照明装置。

【請求項 2】

上記光源を形成する複数個の LED チップは、上記各組ごとに独立して駆動可能である、請求項 1 に記載の面発光照明装置。

【請求項 3】

上記光源を形成する複数個の LED チップは、その発光色が赤色、緑色および青色の各色毎に組となっているか、または黄緑色および青色の各色毎に組となっている、請求項 1 または 2 に記載の面発光照明装置。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【 発明の属する技術分野 】

本願発明は、たとえば液晶パネル表示装置等、それ自体発光を行わない面的表示装置の視認性を高めるために、この面的表示装置をその背後から照明する、いわゆるバックライトと呼ばれる面発光照明装置に関する。

【 0 0 0 2 】

【 従来技術 】

この種の面発光照明装置の一例としては、たとえば実公平 4 - 1 4 9 4 3 号公報に示されたものがある。この従来技術に係る面発光照明装置は、本願の図 1 1 および図 1 2 に示すように、一定厚みの透明または半透明の導光板 a の周縁部に凹陷部 b を設け、この凹陷部 b に、光源装置 c がはめ込まれて構成されている。光源装置 c は、本願の図 1 2 に示すように、前面が開口する有底箱状反射ケース d の底部に L E D チップ e を配置するとともに、ケース内部を透明樹脂で充填して発光部 f を構成し、この発光部 f からリード端子 g が延出させられたものである。

10

【 0 0 0 3 】

光源としての L E D チップ e が発する光は、上記反射ケース d の内面によって反射させられて導光板 a の内部に照射され、こうして照射された光が導光板 a の表面および裏面の境界での全反射を繰り返しながら導光板 a の全域に及び、ある時点において導光板 a の表面から外部に放射される。その結果、導光板 a が一定の面積を有して、光源装置 c が導光板 a の周縁部に配置されているにもかかわらず、導光板 a の表面全面が光っているように見えるようになる。

20

【 0 0 0 4 】

【 発明が解決しようとする課題 】

ところで、L E D チップは、単色発光であり、現在、大きく分けて赤色系、緑色系および青色系の発光色を有するものが入手可能である。

【 0 0 0 5 】

バックライトの発光色としては白色が理想的であるが、光源として L E D チップが用いられることから、従来のこの種の面発光照明装置の発光色としては、やむなく緑色系に限定されていた。また、所定の面積を有する導光板の全面を均一に発光させる必要から、一つの面発光照明装置には、離散的に配置された複数個の L E D チップが使用されるが、これらはすべて同一の発光色のものであるため、面発光照明装置全体としての発光色を変化させることはできなかった。

30

【 0 0 0 6 】

本願発明は、上記した事情のもとで考え出されたものであって、L E D チップを光源として使用する面発光照明装置において、簡単な構成により、種々の発光色を選択することができ、ひいては、その発光色を変化させることができるようにすることをその課題としている。

【 0 0 0 7 】

【 発明の開示 】

上記の課題を解決するため、本願発明では、次の技術的手段を採用した。

40

【 0 0 0 8 】

本願発明によれば、透明または半透明の平面視矩形をした導光板と、この導光板の周縁一辺部に沿って配置された第 1 光源装置と、上記導光板の周縁部において上記第 1 光源装置の配置箇所と相対する他辺部に沿って配置された第 2 光源装置と、を備える面発光照明装置であって、上記導光板は、上記一辺部または他辺部の寸法に対して圧倒的に小の厚み寸法を有した板状であり、上記第 1 および第 2 光源装置は、各々、上記導光板の上記一辺部または他辺部に沿う方向に互いに離隔し、かつ直列または並列に接続された複数の L E D チップからなる光源の組を、組ごとに発光色を異ならせて上記導光板の厚み内に複数組有し、上記各組における光源は、上記導光板の厚み方向に重なるように配置されていることを特徴とする面発光照明装置が提供される。

50

【0009】

上記構成を備える面発光照明装置においては、発光色の異なる複数個のLEDチップが互いに近接して配置されて光源を構成しているため、LEDチップの発光色が混じって生じる種々の発光色を実現することができる。

【0010】

また、導光板の表面から見た場合、光源に近い領域においてさえ、各LEDチップから発せられる色の異なる光が導光板の厚み方向に重なるので、これら色の異なる光が混じった発光色として認識される。すなわち、各LEDチップから発せられる光の色が適正に混合され、たとえば、導光板の各領域において特定の色が強調されて発光色の偏在が起こるといった不具合が都合よく回避される。

10

【0011】

好ましい実施形態においてはまた、上記光源を形成する複数個のLEDチップは、各発光色の組ごとに独立して駆動可能としてある。このように構成すれば、各LEDチップの駆動電流または駆動電圧を変更するなどして、光源における各LEDチップの発光色の混合比率を変え、状況に応じて、この面発光照明装置の各LEDチップの発光色を変化させることができる。

【0012】

好ましい実施形態においてはさらに、上記光源を形成する複数個のLEDチップは、その発光色が赤色、緑色および青色の各色毎に組としてある。このように構成すれば、上記赤色、緑色、および青色は光の三原色であるので、各色のLEDチップから発せられる光の強度を変化させることにより、あらゆる色を表現することができ、また、導光板の表面を白色に発光させる理想的な面発光照明装置を実現することができる。

20

【0013】

好ましい実施形態においてはまた、上記光源を形成する複数個のLEDチップは、その発光色が黄緑色および青色の各色毎に組としてある。黄緑色は、青色の要素と赤色の要素が適当な割合で混じり合った色とみることができる。したがって、このような黄緑色のLEDチップと、青色のLEDチップとから発する光を適当な割合で混合させると、結果的に光の三原色が適度に混じり合って白色に近い色を実現することができる。しかも、この場合、各光源においては、2個のLEDチップが配置されるだけであるので、赤色、緑色および青色の3個のLEDチップをもって光源を構成して白色光を実現する場合に比較し、LEDチップの個数を低減することができることによるコストダウンを図ることができるほか、一定の厚みを有する導光板の厚み方向に重なるように上記LEDチップを配置することが、より容易に行える。

30

【0014】

本願発明のその他の特徴および利点は、図面を参照して以下に行う詳細な説明から、より明らかとなろう。

【0015】

【発明の実施の形態】

図1は、本願発明に係る面発光照明装置10の一実施形態の平面図、図2は図1のII-II線に沿う断面図である。

40

【0016】

これらの図に表れているように、上記面発光照明装置10は、平面視矩形形状を有するとともに所定厚みをもつ透明または半透明の樹脂によって形成された導光板20と、この導光板20の短辺にそって形成された凹陷部21に装着された光源装置30とを備えている。

【0017】

上記光源装置30は、全面が開口する横長有底箱状の樹脂製反射ケース31の底部にLEDチップ32を配置して発光部33を形成するとともに、この発光部の下面から端子リード34が延出させられて大略構成されている。そして、上記導光板20の表面に形成されている凹陷部21の形態もまた、上記光源装置30の上記発光部33がはまりこむことが

50

できるものとしてあり、その底部には、上記端子リード34を導光板20の下面から延出させるための貫通穴22が形成されている。

【0018】

上記反射ケース31の底部には、反射ケース31の長手方向に所定の間隔を開けて、実質的に2箇所の光源35, 35が配置されている。そして、各光源35は、反射ケース31の高さ方向に重なるようにして、換言すると、装着状態において導光板20の厚み方向に重なるようにして、発光色の異なる2個のLEDチップ32G, 32Bを配置して形成されている。これら2個のLEDチップ32G, 32Bは、たとえば、上側のチップを波長560~580nmの黄緑色発光のLEDチップとし、下側のチップを波長450~490nmの青色発光のLEDチップとすることができる。

10

【0019】

本実施形態においては、上記黄緑色の2個のLEDチップ32G, 32G、および、各青色発光の2個のLEDチップ32B, 32Bは、それぞれ、電氣的に直列に接続されており、かつ、各色ごとに個別駆動可能に形成されている。

【0020】

すなわち、反射ケース31を仮想線で示して端子板を透視的に表す図5に示されているように、反射ケース31の底部には、反射ケース31の長手方向に延びる細幅状の上側第1端子板41a、上側第2端子板41b、上側第3端子板41c、ならびに、上記各端子板と互いに平行に延びる下側第1端子板43a、下側第2端子板43b、下側第3端子板43cが設けられており、上側第1端子板41aの端部にボンディングされた黄緑色発光のLEDチップ32Gと上側第2端子板41bの一端部との間、および上側第2端子板41cの他端部にボンディングされた黄緑色発光のLEDチップ32Gと上側第3端子板41cとの間がそれぞれワイヤボンディングによって結線されており、同様に、下側第1端子板43aの端部にボンディングされた青色発光のLEDチップ32Bと下側第2端子板43bの一端部との間、および下側第2端子板43bの他端部にボンディングされた青色発光のLEDチップ32Bと下側第3端子板43cとの間がそれぞれワイヤボンディングによって結線されている。また、上側第1端子板41a、下側第1端子板43a、上側第3端子板41cおよび下側第3端子板43cからは、それぞれ端子リード34が一体的に延出させられている。上側の各端子板41a, 41b, 41cと下側の各端子板43a, 43b, 43cとは、互いに独立しているため、黄緑色発光の各LEDチップ32G, 32Gと、青色発光の各LEDチップ32B, 32Bとは、互いに独立して駆動可能である。

20

30

【0021】

上記光源装置30は、たとえば次のようにして製造することができる。すなわち、上記各端子板41a, 41b, 41c, 43a, 43b, 43cおよび端子リード34を含むように形成されたリードフレームを準備し、このリードフレーム上に上記の形態をもつ反射ケース31を樹脂成形法によって形成する。そして、反射ケース31の底部に臨む上記各端子板41a, 41b, 41c, 43a, 43b, 43cに、LEDチップ32G, 32G, 32B, 32Bのボンディングおよび上述のワイヤボンディングを行う。そして、リードフレームから、不要な部分を除去して、図4および図5に示されるような光源装置30を取り出す。なお、図4に示されているように、この光源装置30の反射ケース31の凹陷部内に透明樹脂36を充填してLEDチップ32およびワイヤボンディング部の保護を図る場合もある。

40

【0022】

上記の光源装置30は、図1および図2を参照して前述したようにして、導光板20に装着される。本実施形態においては、反射ケース31の長手方向に間隔を開けて2箇所設定される各光源35, 35において、黄緑色発光のLEDチップ32Gと青色発光のLEDチップ32Bとが反射ケース31の高さ方向、すなわち、導光板20の厚み方向に重なるように配置されている。したがって、導光板20の表面側から観察した場合、各光源35, 35の近傍においてさえ、各LEDチップ32G, 32Bから発せられる光が都合よく重畳するので、部分的な色の偏在が生じることなく、導光板20の表面全体から、黄緑色

50

と青色の混合色による照明が可能となる。

【0023】

そして、各光源において、それぞれ発光色の異なる2個のLEDチップが設けられているが、その発光色はとくに黄緑色と青色とが選ばれている。黄緑色は、青色の要素と赤色の要素が適当な割合で混じり合った色とみることができる。したがって、このような黄緑色のLEDチップ32Gと、青色のLEDチップ32Bとから発する光を適度な割合で混合させると、結果的に光の三原色が適度に混じり合って白色に近い色を実現することができる。しかも、本実施形態においては、黄緑色発光のLEDチップ32Gと、青色発光のLEDチップ32Bとは、互いに独立して駆動可能であるので、各色のLEDチップ32G、32Bの発光強度を所望のように調整することができる。したがって、本実施形態に係る面発光照明装置10によって照明される面的表示装置が組み込まれた電子機器等の状況に応じて、その照明色を適宜変化させるといった使用方法が可能となり、表示の多様性を

10

【0024】

図6は、上記光源装置30の第2の実施形態を示している。本実施形態に係る光源装置30においては、第2の端子板41bを、黄緑色発光の2個のLEDチップ32G、32Gおよび青色発光の2個のLEDチップ32B、32Bのための共通電極とし、第1の端子板と第3の端子板とを、それぞれ、上側の端子板41a、41cと下側の端子板43a、43cとに分割している。上記各LEDチップ32G、32G、32B、32Bは、すべて上記共通電極である第2の端子板41bの両端部にボンディングされており、各LEDチップの上面電極は、それぞれ、上記上側第1端子板41a、下側第1端子板43a、上側第3端子板41cおよび下側第3端子板43cに対してワイヤボンディングによって結線されている。本実施形態においても、光源35、35は図6に仮想線で示す反射ケース31の長手方向に間隔を開けて2箇所設けられており、各光源35、35において、上側の黄緑色発光のLEDチップ32Gと、下側の青色発光のLEDチップ32Bとが、反射ケース31の厚み方向に重なるようにして、すなわち、装着状態において導光板20の厚み方向に重なるようにして配置されている。そうして、この光源装置30もまた、前述と同様にして、導光板20に設けた凹陷部21に発光部をはめこむようにして装着して、面発光照明装置10を構成することができる。

20

【0025】

本実施形態においても、前述の第1の実施形態に係る光源装置を用いた場合と同様の利点を得られるが、本実施形態においてはさらに、同一色発光のLEDチップ32G、32G、32B、32Bが電氣的に並列に接続されることになるので、各LEDチップを低電圧駆動することが可能となるという付加的な利点がある。このようにすれば、この種の面発光照明装置10によって照明される面的表示装置が組み込まれた携帯型の電子機器の電源を小型化することができるようになり、この種の小型電子機器のさらなる小型化に大きく寄与する。

30

【0026】

上記各実施形態については、LEDチップの発光色を種々変更することが可能である。すなわち、たとえば、赤色発光のLEDチップと、緑色発光のLEDチップとを相互に近接して配置するとともに、これらを相互に独立に駆動可能として各光源を構成すると、光のスペクトル帯中、赤色から緑色までのあらゆる色による発光が可能となる。

40

【0027】

図7および図8は、上記光源装置30の第3の実施形態を示している。本実施形態に係る光源装置30においては、上記第1の実施形態および第2の実施形態に係る光源装置と同様、反射ケース31の長手方向に間隔を開けて2箇所の光源35、35を設け、各光源35は、反射ケース31の厚み方向に重なるようにして発光色の異なる2個のLEDチップ32G、32Bを配置して構成されている。しかしながら、本実施形態においては、各光源35、35を構成する2個のLEDチップ32G、32Bは、共通接続されており、相互に独立して駆動することができない。より具体的には、反射ケース31の長手方向に沿

50

って、単独の第1の端子板41a、単独の第2の端子板41bおよび単独の第3の端子板41cが直列状に配置され、上記第1の端子板41aの端部に発光色の異なる2個のLEDチップ32G、32Bが上下に並べてボンディングされ、各LEDチップ32G、32Bの上面電極と上記第2の端子板41bの一端部との間がそれぞれワイヤボンディングによって結線されるとともに、第2の端子板41bの他端部に発光色の異なる2個のLEDチップ32G、32Bが上下に並べてボンディングされ、各LEDチップ32G、32Bの上面電極と上記第3の端子板41cとの間がそれぞれワイヤボンディングによって結線されている。また、第1の端子板41aと第3の端子板41cから、それぞれ端子リード34が延出させられている。なお、上記各光源35、35を構成する発光色の異なる2個のLEDチップとしては、上記第1および第2の実施形態と同様、黄緑色発光のLEDチップ32Gと、青色発光のLEDチップ32Bとすることができる。そして、この光源装置30もまた、前述と同様にして、導光板20に設けた凹陷部21に発光部をはめこむようにして装着して、面発光照明装置10を構成することができる。

10

【0028】

上記のように構成すれば、導光板20の表面の発光色を種々に変化させることはできないが、単色のLEDチップではなしえない照明色を実現することができる。たとえば、前述のように、各光源35、35を構成する2個のLEDチップとして、黄緑色発光のものと、青色発光のものとを組み合わせることにより、白色に近い照明色を達成することが可能である。

【0029】

20

図9は、上記光源装置30の第4の実施形態を示している。本実施形態に係る光源装置30においては、反射ケース31の長手方向に間隔を開けて2箇所設けられる各光源35、35が、反射ケース31の厚み方向に重なるようにして発光色の異なる3個のLEDチップ32G、32B、32Rを配置して構成されており、しかも、各色のLEDチップ32G、32B、32Rを独立して駆動可能に構成している。より具体的には、反射ケース31の長手方向に沿って、上段の第1の端子板41a、第2の端子板41bおよび第3の端子板41cが直列状に配置されるとともに、これら上段の各端子板と平行するようにして、中段および下段の第1の端子板42a、43a、第2の端子板42b、43b、および第3の端子板42c、43cが、各段について直列状となるように配置されている。そして、各段の第1の端子板41a、42a、43aの端部には互いに発光色の異なるLEDチップ32G、32B、32RがそれぞれボンディングされるとともにこれらLEDチップ32G、32B、32Rと各第2の端子板41b、42b、43bの一端部間がそれぞれワイヤボンディングによって結線され、各第2の端子板41b、42b、43cの他端部には互いに発光色の異なるLEDチップ32G、32B、32RがそれぞれボンディングされるとともにこれらLEDチップ32G、32B、32Rと各第3の端子板41c、42c、43cとの間がそれぞれワイヤボンディングによって結線される。ただし、各段に配置される2個のLEDチップは、同一発光色のものとされる。また、各第1の端子板41a、42a、43aからそれぞれ端子リード34が延出させられているとともに、各第3の端子板41c、42c、43cからも端子リード34が延出させられている。さらに、上記各光源35、35に反射ケース31の厚み方向に重なるように配置される3個のLEDチップは、たとえば、緑色発光のもの32G、青色発光のもの32Bおよび赤色発光のもの32Rとされる。すなわち、光の三原色を構成する発光色を有するLEDチップが上下方向に並べて配置される。そして、こうして形成される光源装置30もまた、上記第1の実施形態について説明したのと同様にして、導光板20に装着され、これによって面発光照明装置10が形成される。

30

40

【0030】

上記の実施形態においては、第1の実施形態について説明したのと同様の利点を有するが、本実施形態においては、光の三原色に相当する発光色をもつ3個のLEDチップ32G、32B、32Rが各光源35、35において配置されているので、各発光色の強度を独立に制御することにより、あらゆる発光色をもって導光板20の表面を光らせることがで

50

きる。これにより、本実施形態に係る面発光照明装置 10 によって照明される面的表示装置が組み込まれた電子機器等の状況に応じて、その照明色をあらゆる色に変化させるといった使用方法が可能となり、さらに表示の多様性を持たせることが可能となる。

【0031】

もちろん、この発明の範囲は上述した各実施形態に限定されるものではない。各実施形態においては、反射ケース 31 の底部に複数の光源 35, 35 を配置して光源装置 30 を構成し、この光源装置 30 を導光板 20 に組み付けることによっているが、反射ケースを設けることなく、端子板に対して導光板の厚み方向に重なるように発光色の異なる複数の LED チップをボンディングし、かつ所定のワイヤボンディングを行って光源を構成した状態において、これを直接的に導光板を構成すべき透明または半透明樹脂中にインサート形成してもよい。

10

【0032】

また、LED チップの端子板に対する接続も、上記の各実施形態のように伝統的なチップボンディングおよびワイヤボンディングによるほか、図 10 に模式的に示すように、サイコロ状の形態をもつとともに上下面を全面電極 32a, 32a とした LED チップ 32 を、所定の絶縁すきま 44 を介して対向する端子 46 間をまたぐようにして、ハンダ付け等により直接的に取り付けてもよい。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本願発明に係る面発光照明装置の一実施形態の平面図である。

【図 2】図 1 の II - II 線に沿う断面図である。

20

【図 3】面発光照明装置に一体化される光源装置の第一の実施形態を示す正面図である。

【図 4】図 3 の IV - IV 線に沿う断面図である。

【図 5】図 3 の光源装置の透視正面図である。

【図 6】面発光照明装置に一体化される光源装置の第二の実施形態を示す正面図である。

【図 7】面発光照明装置に一体化される光源装置の第三の実施形態を示す正面図である。

【図 8】図 7 の VIII - VIII 線に沿う断面図である。

【図 9】面発光照明装置に一体化される光源装置の第四の実施形態を示す正面図である。

【図 10】光源装置の LED チップの端子板に対する接続の他の方法を示す模式図である。

。

【図 11】従来技術に係る面発光照明装置を示す平面図である。

30

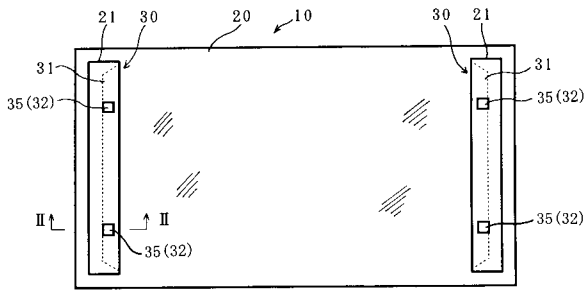
【図 12】図 11 の XII - XII 線に沿う断面図である。

【符号の説明】

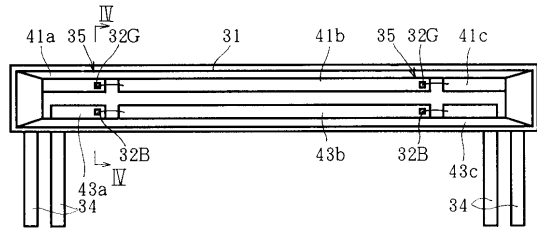
- 10 面発光照明装置
- 20 導光板
- 21 凹陷部
- 22 貫通穴
- 30 光源装置
- 31 反射ケース
- 32 LED チップ
- 32G (黄) 緑色発光の LED チップ
- 32B 青色発光の LED チップ
- 32R 赤色発光の LED チップ
- 33 発光部
- 34 端子リード
- 35 光源

40

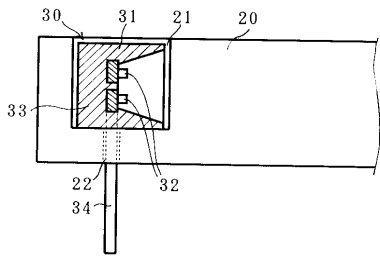
【 図 1 】



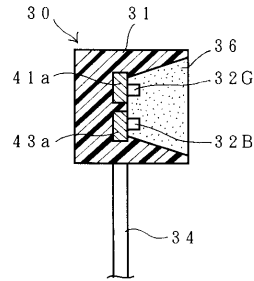
【 図 3 】



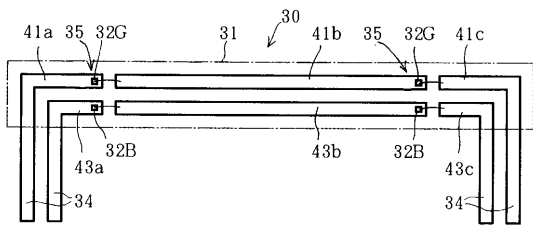
【 図 2 】



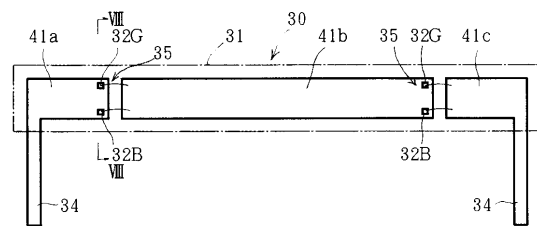
【 図 4 】



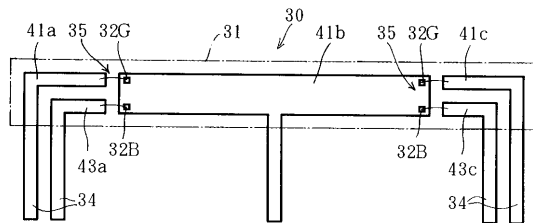
【 図 5 】



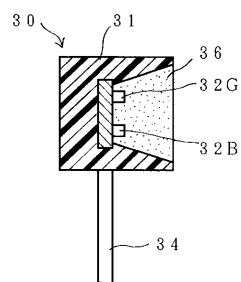
【 図 7 】



【 図 6 】



【 図 8 】



フロントページの続き

審査官 小牧 修

(56)参考文献 特開平07-290760(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

F21V 8/00 601

G02F 1/13 - 1/141