

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3621175号

(P3621175)

(45) 発行日 平成17年2月16日(2005.2.16)

(24) 登録日 平成16年11月26日(2004.11.26)

(51) Int.Cl.⁷

F I

G O 2 F 1/13357

G O 2 F 1/13357

F 2 1 V 8/00

F 2 1 V 8/00 G O 1 E

G O 9 F 9/00

G O 9 F 9/00 3 O 5

G O 9 F 9/00 3 3 6 H

請求項の数 1 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平7-342339
 (22) 出願日 平成7年12月28日(1995.12.28)
 (65) 公開番号 特開平9-185055
 (43) 公開日 平成9年7月15日(1997.7.15)
 審査請求日 平成14年12月17日(2002.12.17)

前置審査

(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
 (74) 代理人 100086380
 弁理士 吉田 稔
 (74) 代理人 100103078
 弁理士 田中 達也
 (74) 代理人 100117167
 弁理士 塩谷 隆嗣
 (74) 代理人 100117178
 弁理士 古澤 寛
 (72) 発明者 真野 泰久
 京都市右京区西院溝崎町2 1 番地 ローム
 株式会社内

最終頁に続く

(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】

透明または半透明樹脂により形成された導光板と、この導光板の端縁部に装着された光源装置とを備えた面発光照明装置であって、

上記光源装置は、一面側に、四周に内壁をもつ凹陷部を形成した有底キャップ部材の底部に発光体を配置した構造を有しているとともに、上記導光板の端縁部には、上記キャップ部材の凹陷部に突入嵌合しうる凸部が形成されており、

上記キャップ部材の凹陷部の内壁は、この凹陷部がその開口に向かうほど拡開するように傾斜している一方、上記凸部の側壁は、上記凹陷部の内壁の傾斜と対応させて上記凸部が先細状となるように傾斜し、

上記導光板の端縁部に形成した凸部の高さ寸法を、上記凹陷部の深さ寸法より短くすることにより、上記キャップ部材の底部に密閉空間が形成されており、この密閉空間内に上記発光体が配置されているとともに、

上記光源装置は、上記キャップ部材の凹陷部を上記導光板の端縁部の凸部に嵌合させた状態において、上記導光板に装着されていることを特徴とする、面発光照明装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する分野】

本願発明は、たとえば液晶パネル表示装置等、それ自体発光し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の背後から照明を行う、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は、その照明対象である液晶パネル表示装置等と組み合わせた状態での薄型化が厳しく求められおり、このような要求に応えるもとして、たとえば実公平 4 - 1 4 9 4 3 号公報に示されたものが提案されている。同公報に示された面発光照明装置は、一定厚みの透明または半透明の導光板の周縁部上面に凹陥部を設け、この凹陥部に、光源装置が嵌め込まれて構成されている。光源装置は、前面が開口する有底箱状反射ケースの底部に L E D チップ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を形成し、この発光部からリード端子が延出させられたものである。上記凹陥部は、上記箱状反射ケースが上方から嵌まり込むように有底状となっており、その底壁には、上記リード端子を導光板の下方から導出させるための貫通孔が形成されている。

10

【 0 0 0 3 】

光源装置が発する光は、導光板の端縁部からこの導光板の内部に照射され、こうして照射された光は、導光板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の全域に及び、ある時点において導光板の表面から外部に放射される。したがって、この導光板が薄状であって一定の面積を有し、そして光源装置がこの導光板の端縁に配置されているにもかかわらず、導光板の表面全体が光って見える。このように、導光板が一定の厚みの薄板状に形成されているとともに、光源装置がこの導光板の端縁部に配置されていることから、この面発光照明装置の薄型化が達成されており、照明対象である液晶パネル表示装置と組み合わせた状態においても、その厚み寸法が所定以下の薄型化が達成されるのである。

20

【 0 0 0 4 】

【 発明が解決しようとする課題 】

しかしながら、上記公報に示された面発光照明装置においては、反射ケースが導光板に設けた凹陥部に上方から嵌合させることによって導光板に装着されている。そのため、上記凹陥部の内壁と上記発光部との間にどうしても隙間が生じ、この隙間は、各製品ごとにまちまちとなる。そうすると、発光部と導光板の凹陥部との間に製品ごとにまちまちな空気層が形成されることになり、これが製品ごとの光伝導効率にばらつきを生じさせる。その結果、点灯状態での導光板表面の明るさが製品ごとにまちまとなったり、あるいは導光板の表面の各所においてその明るさがまちまちになってしまうという問題がある。

30

【 0 0 0 5 】

また、上記光源装置は、底部に L E D チップを配置した反射ケースの内部を透明樹脂で充填しており、そのため、透明樹脂の充填工程が必要となるなど、光源装置の製造工数が増大してその製造コストが上昇するという問題もある。

【 0 0 0 6 】

また、上記光源装置は、導光板に開けた凹陥部に上方から嵌合させており、しかもリード端子は上記凹陥部の底壁に設けた貫通孔を介して導光板の下方に延出させられている。このリード端子は、導光板の下方に延出していることから、回路基板に設けた貫通孔にこのリード端子を挿入して回路実装することが前提とされている。導光板を把持して上記リード端子を回路基板に挿入するに際しては、少なからず下向きの力が必要であり、この力に耐えるように、上記発光部を上記凹陥部内に係止するための手段が必要となり、そのためには、導光板および光源装置の反射ケースに相互係合可能なフックを形成せねばならないなど、導光板の凹陥部形成および上記光源装置の反射ケースの形成工程が著しく煩雑化する。

40

【 0 0 0 7 】

さらに、上述したように、リード端子が導光板の下方から下向きに延出しているため、部品の状態においてはこの面発光照明装置はリード端子の長さを含めた一定の上下寸法を有し、部品状態でのハンドリングに大きなスペースを必要とするとともに、リード端子が導光板の下方に隠れた状態で回路基板に対する実装を行わねばならないため、自動実装には

50

不向きである。

【 0 0 0 8 】

本願発明は、このような事情のもとで考え出されたものであって、光源装置から発する光の導光板への伝導効率を安定化させることができるとともに、導光板および光源装置をより簡便に作製することができる面発光照明装置を提供することを主たる課題としている。

【 0 0 0 9 】

本願発明はまた、上記主たる課題に加え、部品としての上下寸法をさらに短縮でき、しかも回路基板に対する自動実装に適した面発光照明装置を提供することを副次的な課題としている。

【 0 0 1 0 】

【 発明の開示 】

上記の課題を解決するため、本願発明では、次の各技術的手段を採用した。

【 0 0 1 1 】

すなわち、本願発明の面発光照明装置は、透明または半透明樹脂により形成された導光板と、この導光板の端縁部に装着された光源装置とを備えた面発光照明装置であって、上記光源装置は、一面側に、四周に内壁をもつ凹陷部を形成した有底キャップ部材の底部に発光体を配置した構造を有しているとともに、上記導光板の端縁部には、上記キャップ部材の凹陷部に突入嵌合しうる凸部が形成されており、上記キャップ部材の凹陷部の内壁は、この凹陷部がその開口に向かうほど拡開するように傾斜している一方、上記凸部の側壁は、上記凹陷部の内壁の傾斜と対応させて上記凸部が先細状となるように傾斜し、上記導光板の端縁部に形成した凸部の高さ寸法を、上記凹陷部の深さ寸法より短くすることにより、上記キャップ部材の底部に密閉空間が形成されており、この密閉空間内に上記発光体が配置されているとともに、上記光源装置は、上記キャップ部材の凹陷部を上記導光板の端縁部の凸部に嵌合させた状態において、上記導光板に装着されていることを主たる特徴としている。

【 0 0 1 2 】

上記光源装置と上記導光板とは、いわゆる雄雌嵌合によって相互に接続されている。したがって、導光板に対する光源装置の位置決めが適正に行われ、光源装置が発する光の導光板への伝導効率が安定する。キャップ部材に設けた凹陷部は、これに突入する凸部および導光板の端面によって封止することが可能であるので、有底キャップ部材の内部を透明樹脂で充填するといった工程を省略することができ、その結果、光源装置の作製を簡略化することができる。

【 0 0 1 3 】

本願発明においてはまた、上記キャップ部材の凹陷部の内壁は、この凹陷部がその開口に向かうほど拡開するように傾斜している一方、上記凸部の側壁は、上記凹陷部の内壁の傾斜と対応させて上記凸部が先細状となるよう傾斜している。

【 0 0 1 4 】

このように構成することにより、キャップ部材の凹陷部の開口幅寸法が、上記凸部の先端幅寸法よりも大きくなるので、両者の傾斜壁が両者を嵌合させる場合の案内作用をし、その結果、導光板に対する光源装置の装着作業が容易に行える。すなわち、導光板に対して多少の位置ずれ状態において上記光源装置のキャップ部材が接近しても、問題なく、上記キャップ部材の凹陷部に導光板の凸部を嵌合させることができる。このことは、光源装置の導光板に対する装着工程を簡単なハンドリング装置により自動化しうることを意味する。

【 0 0 1 5 】

また、上記キャップ部材の凹陷部と、上記導光板の凸部とは、いわゆるテーパ嵌合による雄雌嵌合となるので、凹陷部の内壁と導光板の凸部側壁との間の密着状態がより高度に達成され、発光体が配置される上記キャップ部材凹陷部の底部空間の密封性がより高められる。これにより、キャップ部材の凹陷部の底部に配置した発光体をたとえば透明樹脂で保護することなくしても、外部から侵入する塵等によって発光体が損傷ないし劣化させられ

10

20

30

40

50

ることを有効に防止することができる。

【 0 0 1 6 】

本願発明においてはさらに、上記導光板の端縁部に形成した凸部の高さ寸法を、上記凹陥部の深さ寸法より短くすることにより上記キャップ部材の底部に密閉空間が形成されており、この密閉空間内に上記発光体が配置されている。

【 0 0 1 7 】

このように構成すれば、前述と同様、キャップ部材の底部に配置した発光体を特に保護樹脂等で覆うことなく、その性能寿命を一定以上に維持することができる。

【 0 0 1 8 】

好ましい実施形態においてはさらに、上記キャップ部材は白色系の樹脂によって形成されている。上記キャップ部材の凹陥部の内壁が上記したようにテーパ拡開するように傾斜させられていることとあいまって、このキャップ部材を白色系の樹脂によって形成すると、凹陥部の底部に配置した発光体から側方に発する光を効果的に導光板方向へ反射させる反射壁としての役割を上記凹陥部の内壁にもたせることができ、これによって、本願発明の面発光照明装置の発光効率がさらに高められる。

【 0 0 1 9 】

好ましい実施形態においてはさらに、上記キャップ部材には、上記導光板の底面と略同等高さ位置で水平に延びる水平部をもつリード端子が設けられている。

【 0 0 2 0 】

前述したように、本願発明の面発光照明装置の基本構成においては、光源装置のキャップ部材が導光板の端縁部に露出した恰好で装着される。したがって、このキャップ部材に設けたリード端子を導光板の透孔に通すといった従来技術の項で説明したような操作は全く必要なくなる。また、このように、リード端子を導光板の底面と略同等高さ位置で水平に延びる水平部をもつようにしておくこと、面発光照明装置を、回路基板に対していわゆるハンダリフローの手法により自動実装することが可能となる。また、リード端子が導光板の下方から延出するのではなく、導光板の底面と同等高さ位置で水平に延びているので、部品としての面発光照明装置の上下高さがほぼ導光板と同等厚み範囲内に抑制され、その結果、部品としての面発光照明装置の取扱いが簡便になるとともに、部品保管スペースも著しく削減される。

【 0 0 2 1 】

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かとなる。

【 0 0 2 2 】

【 発明の実施の形態 】

図 1 は本願発明の面発光照明装置 10 の一実施形態の全体斜視図、図 2 は図 1 の I I - I I 線に沿う拡大断面図、図 3 は図 1 の I I I - I I I 線に沿う拡大断面図である。

【 0 0 2 3 】

図 1 に示されるように、この面発光照明装置 10 は、平面視矩形を呈するとともに一定厚みを有する導光板 20 の長尺方向端縁部に、光源装置 30 が装着された基本形態をもっている。

【 0 0 2 4 】

導光板 20 は、たとえばアクリル系樹脂、エポキシ系樹脂等の透明あるいは半透明の樹脂を型成形することによって得られる。また、材質としては、ポリカーボネイト等、さらに機械強度に優れた材質を用いることができる。図 2 および図 3 に表れているように、上記導光板 20 の端縁部には、所定突出高さ寸法を有する凸部 21 が一体成形されている。この凸部 21 は、導光板 20 の端面に環状の垂直壁部 22 を残し、この端面中央部に突出形成されている。また、この凸部 21 の側面 23 は、この凸部 21 が先細状となるように、所定の傾斜角度 θ をもつ傾斜面となっている。

【 0 0 2 5 】

一方、光源装置 30 は、図 2、図 3 および図 4 に示されるように、一面側に凹陥部 31 が

10

20

30

40

50

形成された有底キャップ部材 3 2 の底部に発光体としての L E D チップ 3 3 を配置した基本構造をもっている。この有底キャップ部材 3 2 は、その上下寸法が上記導光板 2 0 の厚み寸法と対応させられており、長手寸法もまた、上記導光板 2 0 の幅寸法と対応させられている。上記凹陷部 3 1 の内壁 3 4 は、上記導光板 2 0 の凸部 2 1 の側面 2 3 の傾斜と合わせて、この凹陷部 3 1 が開口に向かうほど拡開するように、所定の角度 θ の傾斜面となっている。この凹陷部 3 1 の底部には、互いに独立させた 3 つの金属導体端子板 3 5 a , 3 5 b , 3 5 c が配置されており、このうちの端子板 3 5 b , 3 5 c には、図 4 に表れているように L E D チップ 3 3 がボンディングされるとともに、隣接する端子板と L E D チップ 3 3 との間の導通を、ワイヤボンディングによって行っている。なお、上記凹陷部 3 1 の深さ寸法は、上記導光板 2 0 の凸部 2 1 の高さ寸法よりも大としてある。

10

【 0 0 2 6 】

図 4 に表れているように、本実施形態においては、上記 L E D チップ 3 3 は、直列に 2 個配置されている。そして、図 4 において、有底キャップ部材 3 2 の底部に配置される独立した 3 つ端子板 3 5 a , 3 5 b , 3 5 c のうち、両端に配置される端子板 3 5 a , 3 5 c から、リード端子 3 6 が一体延出させられている。これらリード端子 3 6 は、図 1 および図 2 に表れているように、組立て状態において、上記導光板 2 0 の底面とほぼ同等高さ位置において水平に延びる水平部 3 6 a を有するように折り曲げられている。

【 0 0 2 7 】

上記光源装置 3 0 は、上記各端子板 3 5 a , 3 5 b , 3 5 c を含むように形成されたリードフレームを用い、このリードフレームの段階においてその所定部位に上記 L E D チップ 3 3 のボンディングおよびワイヤボンディングを行った後、このリードフレームを上記有底キャップ部材を樹脂成形するための金型成形装置に装填し、型締め状態において所定のキャビティ内に樹脂を注入して、上記有底キャップ部材 3 2 を成形し、リードフレームの不要部分を除去するとともにリード端子をフォーミングするという製造手法によって作製することができる。なお、上記有底キャップ部材 3 2 を成形するための樹脂としては、たとえば P B T 樹脂が採用され、好ましくは、白色系の樹脂が採用される。

20

【 0 0 2 8 】

上記導光板 2 0 に対する上記光源装置 3 0 の装着は、たとえば、光源装置 3 0 の有底キャップ部材 3 2 の上記凹陷部 3 1 を囲む端面 3 7 に少量の接着剤を塗布した上、図 5 に示すように、有底キャップ部材 3 2 の凹陷部 3 1 に導光板 2 0 の凸部 2 1 を嵌め込むようにするだけでよい。

30

【 0 0 2 9 】

図 2 において、L E D チップ 3 3 から発する光は、上記凸部 2 1 の端面から導光板 2 0 内に放射され、こうして放射された光は、導光板 2 0 の表面および裏面境界において全反射を繰り返す等して導光板 2 0 の全域にいたり、ある時点において導光板 2 0 の表面から外部に放射される。これにより、導光板 2 0 の表面全体が光って見えるようになる。図に示す実施形態においては、上記光源装置 3 0 の有底キャップ部材 3 2 が白色系の樹脂で形成されており、しかもこの凹陷部 3 1 の内壁 3 4 がテーパ状に傾斜拡開させられているので、この凹陷部 3 1 の内壁 3 4 が、反射板としての役割を果たす。すなわち、L E D チップ 3 3 の側面方向に放射された光は、上記凹陷部 3 1 の内壁 3 4 で反射して導光板 2 0 内へ効果的に放射され、L E D チップ 3 3 が発する光は無駄となることなくほぼその全てが導光板 2 0 内へ放射され、その結果、この面発光照明装置の発光効率が大いに高められる。

40

【 0 0 3 0 】

なお、詳細な図示は省略するが、導光板 2 0 の裏面側には、その境界での光の乱反射を促すための細かな凹凸を、導光板 2 0 の内方に向けてその密度を変えて配置するなど、導光板全体が平均に光って見えるための手段が施される場合がある。

【 0 0 3 1 】

また、この導光板 2 0 の裏面側には、反射拡散シートを配置して、導光板 2 0 の裏面側から逃げる光を無くし、この面発光照明装置の発光効率をさらに高めるようにする場合がある。

50

【 0 0 3 2 】

図 2 に表れているように、導光板側の凸部 2 1 の側面 2 3 および有底キャップ部材側の凹陷部 3 1 の内壁 3 4 は、同一程度に傾斜したテーパ面となっているので、相互嵌合状態においては、両者は、いわゆるテーパ嵌合された状態となる。したがって、導光板 2 0 の凸部 2 1 の側面 2 3 と、有底キャップ部材 3 2 の内壁 3 4 との間の密着状態が高度に確保され、したがって、有底キャップ部材 3 2 の凹陷部 3 1 と、上記凸部 2 1 の先端面とで囲まれる空間の密封性が高度に確保される。

【 0 0 3 3 】

また、図 5 から理解されるように、凹陷部 3 1 と凸部 2 1 とがテーパ嵌合されることから、凹陷部 3 1 の開口が凸部 2 1 の先端幅よりも大きく設定されており、したがって、図 5 において、導光板 2 0 に対して光源装置 3 0 が上下に多少位置ずれした状態においても、これを近接させれば、凹陷部 3 1 の傾斜内壁 3 4 と凸部 2 1 の傾斜側壁 2 3 とが相互に案内作用をし、適正な相互嵌合状態を簡便に得ることができる。したがって、導光板 2 0 に対する光源装置 3 0 の装着を、それほど精度のないハンドリング装置を用いて、自動的に行うことが可能となる。

【 0 0 3 4 】

また、図 2 に表れているように、組立て状態において、この凹陷部に導光板側の凸部 2 1 が密封状態において嵌合しているので、LEDチップ 3 3 が配置された上記有底キャップ部材 3 2 の底部空間は、高度な密閉性が確保される。したがって、外部からこのLEDチップ配置空間に塵等の微粒子が侵入することがなく、LEDチップないしワイヤボンディング部を外部から保護することができる。このことは、LEDチップ 3 3 の性能寿命を一定以上に確保するとともに、光源装置 3 0 の製造において、従来例のように、LEDチップ 3 3 を透明な保護樹脂で覆うといった工程を省略することができることを意味する。このことは、光源装置の製造を安価かつ簡便に行い得ることになる。

【 0 0 3 5 】

図に示す実施形態においては、光源装置 3 0 から延出するリード端子 3 6 が、導光板 2 0 の底面と略同等高さ位置で水平に延びる水平部 3 6 a を有するように折り曲げられている。したがって、図 6 に示すように、この面発光照明装置 1 0 をハンダリフローの手法によって回路基板 4 0 に対して自動実装することが可能となる。

【 0 0 3 6 】

また、面発光照明装置 1 0 のリード端子を含めた上下厚みが、ほぼ導光板 2 0 の厚み寸法と同等寸法に抑制されるので、この面発光照明装置 1 0 のハンドリングが容易となるとともに、部品保管スペースも節約することもできる。

【 0 0 3 7 】

また、図 6 に表れているように、回路基板 4 0 に対する面発光照明装置 1 0 の姿勢が画一的に規定されるので、照明対象である表示装置 5 0 との位置関係が画一化され、このこともこの面発光照明装置 1 0 の照明性能の画一の向上に大きく寄与する。

【 0 0 3 8 】

もちろん、本願発明の範囲は上述した実施形態に限定されるものではない。特に、上記光源装置 3 0 のリード端子 3 6 は、図 7 に示すように、水平部 3 6 a の先端をさらに有底キャップ部材 3 2 の側壁に沿って垂直に折り曲げることもできる。このようにすると、ハンダリフローによる実装をした場合において、リード端子の垂直部 3 6 b に沿って立ち上がるハンダが、この面発光照明装置 1 0 の回路基板に対する固定強度を高めるとともに、回路基板の導体パッドに対するより良好な導通状態を得ることができる。

【 0 0 3 9 】

また、端子部の形態としては、上記したように、リードフレームから形成されるリード端子の形態をとるほか、上記有底キャップ部材 3 2 を、部分的に導体構造としうる特殊なポリマーによって作製し、この有底キャップ部材 3 2 の底部ないし側部の選択された領域に導電性を与えることによって形成することも可能である。

【 0 0 4 0 】

10

20

30

40

50

また、図に示す実施形態においては、導光板 20 の各端縁部に、1つの光源装置 30 を装着したが、この光源装置 30 を標準化しておき、幅広状の導光板に対しては、複数の光源装置 30 を装着するようにしてもよい。この場合、導光板 20 の端縁部には、凸部 21 が複数個並設されることとなる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本願発明の面発光照明装置の一実施形態の全体斜視図である。

【図 2】図 1 の I I - I I 線に沿う拡大断面図である。

【図 3】図 1 の I I I - I I I 線に沿う拡大断面図である。

【図 4】光源装置の正面図である。

【図 5】上記実施形態にかかる面発光照明装置の組立て方法の説明図である。

10

【図 6】上記実施形態にかかる面発光照明装置を回路基板に実装した状態を示す断面図である。

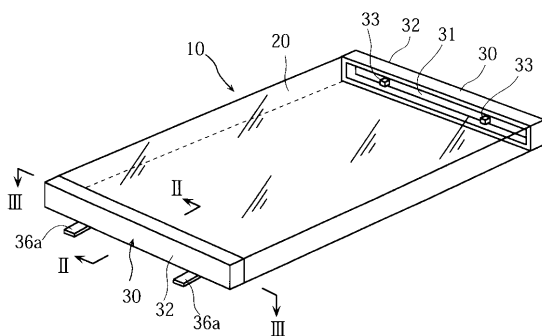
【図 7】本願発明に係る面発光照明装置の他の実施形態を示す要部断面図である。

【符号の説明】

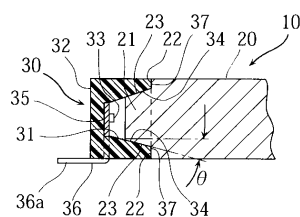
- 10 面発光照明装置
- 20 導光板
- 21 凸部
- 23 (凸部の)側壁
- 30 光源装置
- 31 凹陷部
- 32 有底キャップ部材
- 33 L E Dチップ
- 34 (凹陷部の)内壁
- 40 回路基板
- 50 表示装置

20

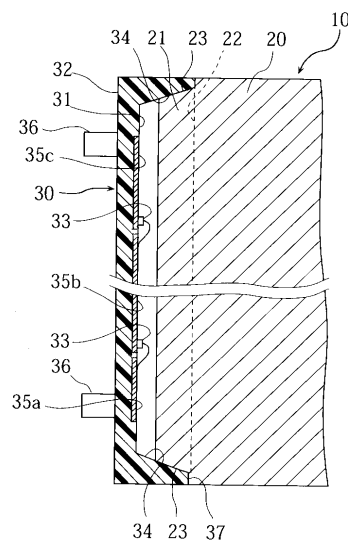
【図 1】



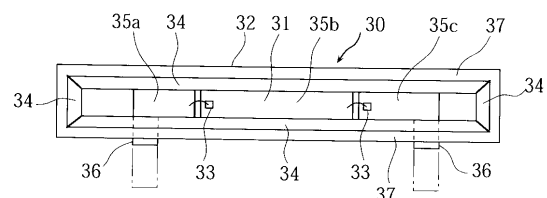
【図 2】



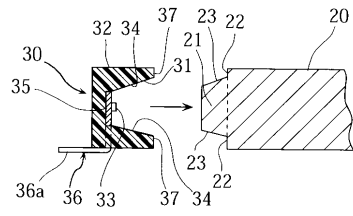
【図 3】



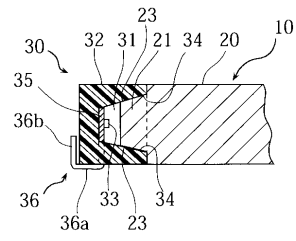
【図 4】



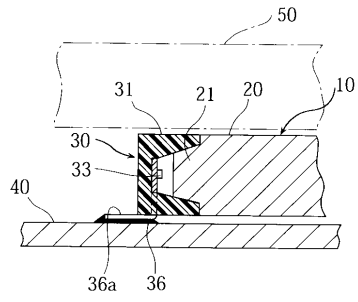
【図 5】



【図 7】



【図 6】



フロントページの続き

審査官 小牧 修

(56)参考文献 特開平06-242731(JP,A)
特開平07-114022(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)
F21V 8/00
G02F 1/13 - 1/141