

(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2012-243719

(P2012-243719A)

(43) 公開日 平成24年12月10日(2012.12.10)

(51) Int.Cl.		F I			テーマコード (参考)
H O 1 H 13/02	(2006.01)	H O 1 H 13/02	A		5 G 0 5 2
H O 1 H 13/702	(2006.01)	H O 1 H 13/70	F		5 G 2 0 6
H O 1 H 9/18	(2006.01)	H O 1 H 9/18	B		

審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2011-115750 (P2011-115750)	(71) 出願人	000237020
(22) 出願日	平成23年5月24日 (2011. 5. 24)		ポリマテック株式会社
			東京都中央区日本橋本町4丁目8番16号
		(74) 代理人	100106220
			弁理士 大竹 正悟
		(74) 代理人	100115613
			弁理士 武田 寧司
		(72) 発明者	武田 泰範
			東京都北区田端5-10-5 ポリマテック株式会社R&Dセンター内
		(72) 発明者	原 千鶴
			東京都北区田端5-10-5 ポリマテック株式会社R&Dセンター内
		Fターム(参考)	5G052 AA21 BB01 JA02 JA07 JB05 JC04 JC10
			最終頁に続く

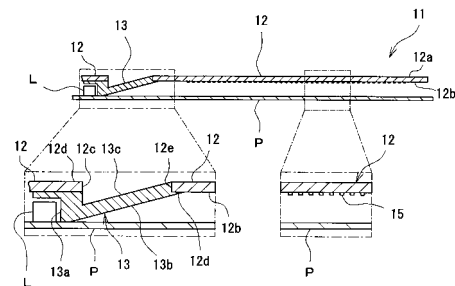
(54) 【発明の名称】 導光シートおよび照光式キーシート並びに加飾成形体

(57) 【要約】

【課題】外部への光の照射方向と交差する方向に光を導光するシート状の導光部と、光源からの光を取り入れ導光部へ導く光案内部と、導光された光を放射して照光対象を照らす照射部とを備える導光シートについて、光源からの光を効率よく導光シートに取り込んで導光すること。

【解決手段】光案内部13が、光源Lからの光を取り入れる受光面13aを、光が導光部12内を進む光軸からずれた位置に有するとともに、受光面13aから取り込んだ光を導光部12側へ反射する第1反射面13bと、第1反射面13bで反射した光を光案内部13内に再反射する第2反射面13cを有するものとした。

【選択図】図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

外部への光の照射方向と交差する方向に光を導光するシート状の導光部と、光源からの光を取り入れ導光部へ導く光案内部と、導光された光を放射して照光対象を照らす照射部とを備える導光シートであって、

光案内部が、光源からの光を取り入れる受光面を、光が導光部内を進む光軸からずれた位置に有するとともに、受光面から取り込んだ光を導光部側へ反射する第 1 反射面と、第 1 反射面で反射した光を光案内部に再反射する第 2 反射面を有する導光シート。

【請求項 2】

第 2 反射面の前記光軸に対する傾斜角 R_2 が第 1 反射面の前記光軸に対する傾斜角 R_1 に対して、次式 (1) の範囲内にある請求項 1 記載の導光シート。 10

【数 1】

$$\frac{1}{2} R_1 \leq R_2 \leq R_1 \quad \cdots \text{式 (1)}$$

【請求項 3】

導光部が平板状の樹脂フィルムで形成されている請求項 1 または請求項 2 記載の導光シート。

【請求項 4】

平面視における第 1 反射面の投影領域内に第 2 反射面の少なくとも一部を備える請求項 1 ~ 請求項 3 何れか 1 項記載の導光シート。 20

【請求項 5】

第 2 反射面を、第 1 反射面よりも照射部側に設ける請求項 1 ~ 請求項 4 何れか 1 項記載の導光シート。

【請求項 6】

光案内部を導光部の一側面に設ける請求項 1 ~ 請求項 5 何れか 1 項記載の導光シート。

【請求項 7】

導光部の屈折率と光案内部の屈折率との差の絶対値 D が次式 (2) の範囲内にある請求項 1 ~ 請求項 6 何れか 1 項記載の導光シート。 30

【数 2】

$$0 \leq D < 0.06 \quad \cdots \text{式 (2)}$$

【請求項 8】

導光部に貫通孔または切欠きを設け、この貫通孔または切欠きの開口端に光案内部を固着して、光案内部からの光を導光部の開口端に入射可能とした請求項 1 ~ 請求項 7 何れか 1 項記載の導光シート。

【請求項 9】

第 1 反射面を導光部の一側に設け、第 2 反射部を導光部の他側に設ける請求項 1 ~ 請求項 5 何れか 1 項記載の導光シート。 40

【請求項 10】

光案内部を、導光部を中心にして光源側の一側に設ける第 1 案内部と、光が照射される側の他側に設ける第 2 案内部とからなるものとし、第 2 案内部の屈折率が導光部の屈折率よりも 0.06 以上低い請求項 9 記載の導光シート。

【請求項 11】

請求項 1 ~ 請求項 10 何れか 1 項記載の導光シートにキートップを有する照光式キーシート。

【請求項 12】

請求項 1 ~ 請求項 10 何れか 1 項記載の導光シートまたは請求項 11 記載の照光式キーシートに加飾層を設けた加飾成形体。 50

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、携帯電話、PDA、携帯音楽プレーヤなどの携帯情報端末や、AV機器、車載オーディオなどの各種電子機器に用いられるキーシートやパネルなどの外装部品の照光に用いられる導光シートに関する。また、この導光シートを用いた照光式キーシートやパネル等の加飾成形体に関する。

【背景技術】

【0002】

電子機器に搭載され照光機能を有する照光式キーシートは、回路基板上に配置され、回路基板上の光源から照射される光を受光部で受光し、導光部内で導光し、照射部で散乱させて、キートップに形成する文字や、記号、図柄等を照光する。例えば、特開2009-87819号公報（特許文献1）には、導光シート（照光シート部材40）を有する操作パネル20が記載されており、回路基板10上に設けた側面発光のLED光源11からの光を受光し、照光シート部材40で導光してキートップ31に設けた表示部35を照光している。

10

【0003】

この操作パネル20では、LED光源11よりも高い位置に照光シート部材40が置かれるため、LED光源11が照射する光の光軸と、照光シート部材40内を導光する光の光軸とが高さ方向で一致せず、ずれてしまうことから、このずれを補う工夫がなされている。即ち、受光面（入射面51）から受光した光を照光シート部材40に導くため、入射光を反射する反射面（光案内面53）を設けた光案内内部（光入射部41）を備えている。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2009-87819号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところが、こうした光案内内部を用いても、上記反射面で反射した光のうち、導光シートのシート面に対して急な角度で入射する光は導光シートの上面から漏出してしまい、光源が照射する光を効率よく十分にキートップの照光に利用することができなかった。

30

【0006】

即ち本発明は、光源からの光を効率よく導光シートに取り込んで導光することを課題としてなされたものであり、導光シート内を進む光の光軸と光源から発せられる光の光軸とが一致せず、ずれた位置にある場合でも、光源からの光を効率良く取り入れて、導光シート内を導光し、キートップや外装パネルなどの外装部品を照光できる導光シートを提供することを目的とする。また、この導光シートと一体化した照光式キーシートを含む加飾成形体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】

【0007】

40

上記目的を達成すべく本発明は以下のように構成される。

即ち、外部への光の照射方向と交差する方向に光を導光するシート状の導光部と、光源からの光を取り入れ導光部へ導く光案内内部と、導光された光を放射して照光対象を照らす照射部とを備える導光シートであって、光案内内部が、光源からの光を取り入れる受光面を、光が導光部内を進む光軸からずれた位置に有するとともに、受光面から取り込んだ光を導光部側へ反射する第1反射面と、第1反射面で反射した光を光案内内部内に再反射する第2反射面を有する導光シートである。

【0008】

外部への光の照射方向と交差する方向に光を導光するシート状の導光部と、光源からの光を取り入れ導光部へ導く光案内内部と、導光された光を放射して照光対象を照らす照射部

50

とを備える導光シートについて、光案内部が、光源からの光を取り入れる受光面を、光が導光部内を進む光軸からずれた位置に有するため、光源の高さと導光シートの高さが異なっても導光シート内に光を取り入れることができる。

【 0 0 0 9 】

そして、受光面から取り込んだ光を導光部側へ反射する第 1 反射面を有するため、導光部内を導光する光の光軸と光源から照射される光の光軸とが一致しなくても、光源からの光を導光部側へ向けることができる。

さらに、第 1 反射面で反射した光を光案内部内に再反射する第 2 反射面を有するため、第 1 反射面で反射され導光部に対しては透過するような角度で進行する光も導光部のシート面に沿うような方向に再反射することができる。そのため、光源からの光を有効に導光部に導くことができる。また、導光部への光の入射も導光部のシート面に沿った方向に近づけ入射させることができ、導光部内を効果的に導光させることができる。

【 0 0 1 0 】

一般に導光シートは、光源としてのサイドビュータイプの LED とともに回路基板に平行に配置して用いられる。そのため、光源からの光を効率よく取り入れるためには、回路基板上に密接して配置することが好ましい。しかし、電子機器の外装部品は回路基板から離間して配置されることもあり、外装部品と導光シートが離れることで、光のロスが生じていた。一方、導光シートを回路基板から離間して設ける場合には、第 1 反射面を設けただけでは、回路基板から離間して且つ回路基板に平行な方向に光の光軸を合わせて入射させることが困難である。ところが、第 2 反射面を有しているため、第 1 反射面で反射した回路基板から離間する上面側に向かう光を導光部のシート面に沿う方向に反射することができるので、サイドビュータイプの LED を好適に利用することができる。

【 0 0 1 1 】

また、第 2 反射面の前記光軸に対する傾斜角 R_2 が第 1 反射面の前記光軸に対する傾斜角 R_1 に対して、次式 (1) の範囲にあるものとすることができる

【 0 0 1 2 】

【 数 1 】

$$\frac{1}{2} R_1 \leq R_2 \leq R_1 \quad \cdots \text{式 (1)}$$

【 0 0 1 3 】

上記式 (1) で第 2 反射面の傾斜角 R_2 を第 1 反射面の傾斜角 R_1 に基づいて決定しているため、第 1 反射面と第 2 反射面とが協働して導光部へ光を導くことができる。

そして、第 2 反射面の傾斜角 R_2 の上限を第 1 反射面の傾斜角 R_1 と同等以下としたため、傾斜面が占める部分の高さを低くでき、光案内部全体の厚みを薄くすることができる。

また、第 2 反射面の傾斜角 R_2 の下限として、第 1 反射面の傾斜角 R_1 の半分の角度としたため、効率的に光案内部内で導光し、導光部へ光を導くことができる。

【 0 0 1 4 】

導光部については平板状の樹脂フィルムで形成することができる。樹脂フィルムを用いることによって、この樹脂フィルムに液状樹脂を硬化、一体化することが容易で、簡単に光案内部を形成することができる。

また、平面視における第 1 反射面の投影領域内に第 2 反射面の少なくとも一部を備える導光シートとすることができる。

平面視における第 1 反射面の投影領域内に第 2 反射面の少なくとも一部を備えるため、光案内部から導光部への光路を短くでき効率的に導光部へ光を入射させることができる。

【 0 0 1 5 】

第 2 反射面を、第 1 反射面よりも照射部側に設けることができる。第 2 反射面を、平面視で第 1 反射面と同じ位置に配置するのではなく、照射部側にずらして設けることで、第 1 反射面の傾斜角や第 1 反射面を有する部分の高さなどの種々の変化に応じて、光を効率

10

20

30

40

50

的に受けることができる第2反射面とすることができる。すなわち、第1反射面で反射した光を効果的に第2反射面に入射させることができるため、導光部へ効率よく光を導くことができる。

なお、第2反射面を第1反射面よりも照射部側に設ける態様としては、平面視における第1反射面の投影領域内に第2反射面の少なくとも一部を備える場合と、平面視における第1反射面の投影領域内に第2反射面が無い場合の両方を含むことができる。

【0016】

光案内部を導光部の一方向側だけに設けることができる。光案内部を導光部の一方向側だけに設けることで、導光シート全体の厚さを薄くすることができる。また、他方面側を平坦にできるので、他方面側の利用の自由度が拡大する。

また、導光部の屈折率と光案内部の屈折率との差の絶対値Dが次式(2)の範囲内にある導光シートとすることができる。

【0017】

【数2】

$$0 \leq D < 0.06 \quad \dots \text{式(2)}$$

【0018】

光案内部と導光部との屈折率差を小さくすることで、両者の境界面での反射を少なくして、導光部に入射できない光を減少させ、光案内部から導光部へ効率よく光を導くことができる。

【0019】

導光部に貫通孔または切欠きを設け、この貫通孔または切欠きの開口端に光案内部を固着して、光案内部からの光を導光部の開口端に入射可能とすることができる。導光部に貫通孔または切欠きを設け、この貫通孔または切欠きの開口端に光案内部を固着して、導光部の開口端に光を入射可能としたため、導光部のシート形状に沿った方向に光を入射でき、効率的に導光部内で導光させることができる。

また、第2反射面を前記貫通孔または切欠きの位置に配置することできるため、第2反射面を厚み方向で導光部と重なる位置に設けることができる。よって第2反射面を導光シートの表面に設けた構成と比較して、導光シートを薄くすることができる。

【0020】

第1反射面を導光部の一方向に設け、第2反射部を導光部の他方面に設けることができる。第1反射面を導光部の一方向に設け、第2反射部を導光部の他方面に設けることで、導光部に貫通孔や切欠きを設けずに効率的に受光面から入射した光を導光部に伝えることができる。

【0021】

光案内部を導光部を中心にして光源側の一方向に設ける第1案内部と、光が照射される側の他方面に設ける第2案内部とからなるものとし、第2案内部の屈折率を導光部の屈折率よりも0.06以上低くすることができる。

光案内部を導光部を中心にして光源側の一方向に設ける第1案内部と、光が照射される側の他方面に設ける第2案内部とからなるものとしたため、第1反射面を構成する部位と第2反射面を構成する部位とを別材料で形成することができる。そのため、それぞれの反射面の傾斜角に加えて屈折率差を利用して好適に導光部へ光を導くことができる。

【0022】

上記導光シートにキートップを備えることで照光式キーシートとすることができる。この照光式キーシートは上記導光シートを含むため、光源からの光軸の高さと一致させずに配置する場合であっても内部に効率的に光を導入し且つ導光部を導光して高輝度での照光が可能となる。

また、こうした導光シートや照光式キーシートに加飾層を備えた加飾成形体とすることができる。この加飾成形体は上記導光シートを含むため、高輝度の加飾成形体を得られる。

。

10

20

30

40

50

【発明の効果】

【0023】

本発明の導光シートやこれを用いた照光式キーシート、加飾成形体によれば、導光シートのシート面（導光部）内を導光する光の光軸と光源から発せられる光の光軸との間にずれがあっても、効果的に光を取り込み且つ導光させることができ、照光輝度を高くすることができる。また、より遠方に導光することが可能で、導光シート内で輝度のばらつきが少ない。

【図面の簡単な説明】

【0024】

【図1】第1実施形態の導光シートを示す平面図である。

10

【図2】図1のSA-SA線断面図とその一部拡大図である。

【図3】光案内部の傾斜面を説明する説明図である。

【図4】第1実施形態の変形例を示す拡大断面図である。

【図5】第2実施形態の導光シートを示す拡大断面図である。

【図6】第2実施形態の変形例を示す拡大断面図である。

【図7】第3実施形態の照光式キーシートを示す平面図である。

【図8】図7のSB-SB線断面図とその一部拡大図である。

【図9】第3実施形態の変形例を示す断面図とその一部拡大図である。

【図10】第3実施形態の別の変形例を示す拡大断面図である。

【図11】第3実施形態のさらに別の変形例を示す低面図である。

20

【図12】第4実施形態の加飾成形体を示す平面図である。

【図13】図11のSC-SC線断面図とその一部拡大図である。

【発明を実施するための形態】

【0025】

本発明について図面を参照しつつ以下に示す実施形態に基づいてさらに詳しく説明する。

各実施形態で共通する構成については同一の符号を付して重複説明を省略し、また、材質、作用、効果、製造方法などの共通事項についての重複説明は省略する。

【0026】

第1実施形態〔図1，図2〕：

30

第1実施形態として説明する導光シート11を図1，図2に示す。図1は導光シート11の平面図であり、図2は導光シート11のSA-SA線断面図であり、回路基板Pに載置した状態で示す。

この導光シート11は、図2において、光の照射方向である図面上方向と交差する図面横方向に光を導光するシート状の導光部12と、LEDなどの光源Lからの光を取り入れ導光部12へ導く光案内部13と、導光された光を放射して照光対象を照らす照射部15とを備えている。

なお、本明細書、特許請求の範囲等の記載において、位置関係を示す場合には便宜上、導光シート11に対して光源Lを有する回路基板P側を“下”とし、外部に光が照射される側を“上”として説明する。

40

【0027】

導光部12は、樹脂フィルムや透明樹脂からなりシート状に形成された部位であり、シート内をその面方向に光を伝える機能を有し、導光部12の少なくとも一方の表面に光を反射させる照射部15を有している。

また、本実施形態での導光部12には、後述する光案内部13と連結する箇所、四角形の開口をもたらし貫通孔12cが設けられており、照射部15側の開口端12eを通じて光案内部13からの光が取り込まれるようになっている。

【0028】

導光部12の表面は、平坦で透明な平滑面としている。こうした平滑面はシボ加工などが何ら施されておらず見た目には透明に見える。平滑面ではあれば、導光部12の表面で

50

光を全反射させることができ、光源 L から離れた位置まで光を導くことができる。

導光部 12 の厚みは、30 μm ~ 500 μm が好ましい。30 μm 未満では光路が狭くなって導光部 12 の内部を伝わる光量が少なくなり、照光輝度が低くなる。一方、500 μm を超えると、厚みを厚くしたほどには光源 L から取り込む光量を増やすことができず不経済である。また厚みが増して大型化するため小型電子機器へは用い難い。さらに、キーストとして利用する場合には、導光部 12 の剛性が増すことで押圧荷重が高くなり操作性が悪くなる。

【0029】

横方向に光を発する光源 L の上に導光部 12 が位置しても、この導光部 12 に光を取り込めるように光案内部 13 を設けている。本実施形態での光案内部 13 は、導光部 12 の下面 12b から貫通孔 12c を塞ぐように貫通孔 12c の孔縁 12d に固着するとともに、導光部 12 の照射部 15 側の端部（開口端 12e）にも固着している。

この光案内部 13 は、光源 L からの光を取り入れる受光面 13a と、受光面 13a から取り込んだ光を導光部 12 側へ反射する第 1 反射面 13b と、第 1 反射面 13b で反射した光を光案内部 13 内に再反射する第 2 反射面 13c を有している。

受光面 13a が導光部 12 内を進む光の光軸から下方にずれて位置しているだけでなく、第 1 反射面 13b や第 2 反射面 13c もまた導光部 12 の下面 12b に位置している。

【0030】

第 1 反射面 13b は、平面視で貫通孔 12c に重なる投影領域にあり、受光面 13a から照射部 15 に向かって上方に傾斜した傾斜面を形成している。但し、第 1 反射面 13b は、貫通孔 12c と完全に重なる必要はなく、第 2 反射面 13c の位置との関係を考慮して、貫通孔 12c と一部が重なるように形成することができる。第 1 反射面 13b では、こうした傾斜面として形成されるため、受光面 13a から入射した光を導光部 12 側であり回路基板 P から離間する上側に反射することができる。

【0031】

第 1 反射面 13b と第 2 反射面 13c は、平面視における投影領域内で完全に重なる位置に設けることもできるが、第 1 反射面 13b に対して第 2 反射面 13c を照射部 15 側にずらして設けることもできる。第 1 反射面 13b は、受光面 13a から入射した光を照射部 15 側に向けて反射するため、第 2 反射面 13c の位置を照射部側にずらすことで、第 1 反射面 13b が反射した光を第 2 反射面で効率よく受けることができるからである。

【0032】

第 2 反射面 13c は、第 1 反射面 13b の上側にあつて、図 2 では第 1 反射面 13b に対して略平行面となるような傾斜面に形成している。第 2 反射面 13c が第 1 反射面 13b に対し平行であれば、光源 L から水平方向に照射された光を、導光部 12 の開口端 12e を通じて導光部 12 の面内方向に導くことができる。一方、完全に平行でなくても、第 2 反射面 13c を設けない場合と比較して、導光部 12 への光の入射角度を導光部 12 内の導光方向に近づけることができる。

【0033】

本実施形態では、第 1 反射面 13b と第 2 反射面 13c とを略平行とする以外にも、次に説明する関係におくことができる。まず図 3 を参照して、第 1 反射面 13b の傾斜の程度を、導光部 12 内を面方向に進む光の光軸 A に対する傾斜角 R1 で規定する。同様に、第 2 反射面 13c の傾斜の程度を、導光部 12 内を面方向に進む光の光軸 A に対する傾斜角 R2 で規定する。この傾斜角 R1 と傾斜角 R2 との関係を式で表すと、次式（1）となる。

【0034】

【数 3】

$$\frac{1}{2} R1 \leq R2 \leq R1 \quad \cdots \text{式 (1)}$$

【0035】

10

20

30

40

50

式(1)からわかるように、第2反射面13cの傾斜角 R_2 を第1反射面13bの傾斜角 R_1 に基づいて決定している。そして、第2反射面13cの傾斜角 R_2 の上限を第1反射面13bの傾斜角 R_1 と同等以下とした。第2反射面13cの傾斜角の方を小さくすれば第1反射面13bよりも傾斜面を施す部分の高さを低くすることができるからである。傾斜面が占める部分の高さを低くすれば、光案内部13の厚みを薄くすることができる。反対に第2反射面13cの傾斜角 R_2 が第1反射面13bの傾斜角 R_1 よりも大きいと、第1反射面13bが反射した光を効率よく導光部12に向けて反射することができない。また、導光部12の下方に位置する第1反射面13bの面積が増加することになり、第2反射面13cを経由せずに第1反射面13bから導光部12の下面12bに直接的に入射する光が生じるおそれがある。

10

一方、傾斜角 R_2 の下限としては、第1反射面13bの傾斜角 R_1 の半分の角度とすることが好ましい。傾斜角 R_1 の半分の角度より傾斜角 R_2 が小さいと、第2反射面13cが反射した光の光軸を導光部12のシート面に沿った方向に十分に近づけることができず、実質的に第2反射面13cを設けない場合と同様になってしまうため、導光部12を透過して上面12aから漏れる光が多くなってしまい導光効率が悪くなるからである。

【0036】

第1反射面13bの傾斜角 R_1 は、 $2^\circ \sim 45^\circ$ とすることができ、 $10^\circ \sim 30^\circ$ とすることが好ましい。 2° 未満では、比較的厚みの薄い光源Lを用いても、第1反射面13bが不必要に広面積が必要になってしまう無駄である。一方、 45° を超えると材質によっては光が全反射する角度を越えてしまい、反射の効率が極端に低下してしまうおそれがある。また、 10° 以上であれば、第1反射面13bの面積を小さくすることができ場所をとらないことから好ましく。 30° 以下であれば、光の照射方向に広がりを持つ光源Lを利用しても、光の多くを全反射できるため、第1反射面13bでの反射効率を高めることができる点で好ましい。

20

第2反射面13cの傾斜角 R_2 については、上述の式(1)に基づいて第1反射面13bとの関係で決定することが好ましい。

なお、第1反射面13bおよび第2反射面13cについて、図2では平面の反射面としたが、反射機能を損なわない範囲で曲面としてもよい。

【0037】

こうした第1反射面13bと第2反射面13cを有すれば、受光面13aから入射した光を第1反射面13bで回路基板Pから離間する上側に反射し、さらに第2反射面13cで第1反射面13bが反射した光を導光部12の開口端12eに向けて反射することができる。

30

【0038】

照射部15は、高屈折率の充填材、光反射率の高い充填材などが添加された樹脂塗膜なる拡散層、または導光部12の表面に設けられた凹凸形状でなる反射面で構成される。図1や図2では、ドット状に分散配置された拡散層としている。

照射部15を凹凸形状でなる反射面とする場合には、例えばプリズム形状や半球状の凹部または凸部として形成したり、ランダムな凹凸形状を形成することができる。プリズム形状や半球状の規則的な凹凸形状とする場合には、光の反射方向に指向性を持たせることができる。例えば照射部15が表示要素として直接視認される構成において、導光部12をシート面に対して垂直方向から見た場合に明るく見え、斜めからでは暗く見えるようにすることで、表示要素の視野角を制限することができる。一方、ランダムな凹凸形状として前述の拡散層を形成した場合には、光を乱反射させることができるため、視野角を広くすることができる。

40

【0039】

導光部12に用いる透明樹脂の材質には、透明性の高い熱可塑性樹脂や硬化型の樹脂を挙げることができ、例えば、ポリカーボネート樹脂、アクリル樹脂、ウレタン樹脂、ポリエチレンテレフタレート樹脂などがある。なかでも可視光領域に波長の吸収領域がなく高透明性のポリカーボネート樹脂、アクリル樹脂、ウレタン樹脂などが好ましい。

50

光案内部 1 2 は、透明性の高い樹脂から形成される。このような樹脂としては、アクリル樹脂、エポキシ樹脂、シリコン樹脂、ウレタン樹脂、塩化ビニル樹脂、エステル樹脂などが挙げられる。これらの樹脂の中でも、導光部 1 2 との密着性の観点からアクリル樹脂、エポキシ樹脂、ウレタン樹脂、エステル樹脂などが好ましい。

【 0 0 4 0 】

光案内部 1 3 と導光部 1 2 とを構成する樹脂は、屈折率の差が絶対値で 0 . 0 6 未満であることが好ましい。屈折率差を絶対値で 0 . 0 6 未満とすることで、光案内部 1 3 と導光部 1 2 との境界で光の反射を少なくして、光案内部 1 3 から導光部 1 2 へ効率よく光を入射することができる。

【 0 0 4 1 】

照射部 1 5 としての拡散層に用いる樹脂は、導光部 1 2 に印刷可能な材質が好ましく、例えば、ポリカーボネート樹脂、アクリル樹脂、ウレタン樹脂、塩ビ樹脂、エステル樹脂、エポキシ樹脂などが挙げられる。そして、高屈折率の充填材、光反射率の高い充填材には、例えば、酸化チタンが挙げられる。こうした拡散層の厚みは $5\mu\text{m} \sim 30\mu\text{m}$ とすることができる。

【 0 0 4 2 】

導光シート 1 1 を製造するには、先ず、導光部 1 2 となる樹脂フィルムの所定箇所に穴を開けて貫通孔 1 2 c を設けるとともに、照射部 1 5 を印刷形成する。

次に、光案内部 1 3 を形成する金型に上記樹脂フィルムをセットし、金型内に液状樹脂を注入し、硬化させて、樹脂フィルムと一体化した光案内部 1 3 を得る。こうして導光シート 1 1 を得る。

【 0 0 4 3 】

本実施形態の導光シート 1 1 によれば、光案内部 1 3 に設けた第 1 反射面 1 3 b が受光面 1 3 a から入射した光を回路基板 P から離間する上側に反射するとともに、第 2 反射面 1 3 c がこの光を導光部 1 2 の面内方向に反射するため、光源 P が照射した光の光軸 B を導光部 1 2 内を導光する光軸 A に効率的に変えることができ、照射部 5 1 まで光を導くことができる。したがって、光源が照射する光を、効率よく外装部品の照光に利用できる。

また、光案内部 1 3 を導光部 1 2 の下側に設けたため、後述する第 2 実施形態の導光シート 2 1 と比較して、その厚みを薄くすることができる。

【 0 0 4 4 】

導光シート 1 1 について種々の変更を行うことができ以下にいくつかの例を示す。

導光部 1 2 の端面から光を取り入れるために、貫通孔 1 2 c に変えて切欠きを設けることができる。切欠きは、導光部 1 2 となる樹脂フィルムの端からの一部分を切り取った構造である。

なお、貫通孔 1 2 c と切欠きとを比較すると、切欠きに比べて貫通孔 1 2 c とした場合には、貫通孔 1 2 c の孔縁 1 2 d 全体に光案内部 1 3 を固着することができるため、導光部 1 2 を形成する樹脂フィルムと光案内部 1 3 との固着力を高めることができ、また、樹脂フィルムの強度も高く保つことができる。さらに、樹脂フィルムの中央部分にも貫通孔 1 2 c を設けることができ、切欠きに比べて任意の場所に設けやすい。

【 0 0 4 5 】

図 2 では、受光面 1 3 a を光案内部 1 3 の外側面に形成しているが、光案内部 1 3 に光源 L を覆う凹部を形成し、その凹部内に光源 L を入り込ませるようにし、この光源 L との対向面を受光面 1 3 a とすれば、受光面 1 3 a を光案内部 1 3 の内側面に設けることもできる。

【 0 0 4 6 】

図 4 で示す導光シート 1 1 a のように、導光部 1 2 の貫通孔 1 2 c の孔縁 1 2 d から導光部 1 2 の下面 1 2 b に至る部分に光案内部 1 3 と同材質で光案内部 1 3 と一体に設けた延長部 1 6 を設けることができる。この延長部 1 6 は、導光部 1 2 に接する透明樹脂層として機能し、導光部 1 2 と延長部 1 6 の屈折率差の絶対値が 0 . 0 6 未満程度に小さいと実質的に導光部 1 2 が厚くなって導光路を広げることになる

10

20

30

40

50

また、導光シート 1 1 a の製造時に、導光部 1 2 の下面 1 2 b を覆う延長部 1 6 を光案内内部 1 3 と一体に形成すれば、光案内内部 1 3 の縁から導光部 1 2 の下面 1 2 b の表面に樹脂が滲んでしまうのを防止して、且つ導光シート 1 1 の下面 1 2 b を確実に平滑面とすることができる。

【 0 0 4 7 】

第 2 実施形態〔図 5〕：

本実施形態の導光シート 2 1 を図 5 の拡大断面図で示す。

導光シート 2 1 は、光源 L からの光を取り入れて導光部 2 2 へ光を導く光案内内部を導光部 2 2 の表裏両面に分割して設けている。また、導光部 2 2 には貫通孔や切欠きを設けず、光案内内部から導光部 2 2 へは、導光部 2 2 の上面 2 2 a または下面 2 2 b を通じて光が入り込むようにしている。そして、照射部 1 5 は、導光部 2 2 の上面 2 2 a に形成している。こうした構成は第 1 実施形態と異なる。

10

【 0 0 4 8 】

本実施形態の光案内内部 2 3 , 2 4 は、導光部 2 2 の下面 2 2 b に設ける第 1 光案内内部 2 3 と、導光部 2 2 の上面 2 2 a に設ける第 2 光案内内部 2 4 に分割されている。

第 1 光案内内部 2 3 は、光源 L からの光を取り入れる受光面 2 3 a と、この受光面 2 3 a から取り込んだ光を導光部 2 2 側へ反射する第 1 反射面 2 3 b を備え、導光部 2 2 の下面 2 2 b に固着している。第 1 反射面 2 3 b は、受光面 1 3 a 側から照射部 1 5 に向かって上方に傾斜した傾斜面を形成している。

【 0 0 4 9 】

20

また、第 2 光案内内部 2 4 は、第 1 反射面 2 3 b で反射し、導光部 2 2 を透過して第 2 光案内内部 2 4 に入射した光を光案内内部 2 4 内に再反射して導光部 2 2 に入射させる第 2 反射面 2 4 c を備え、導光部 2 2 の上面 2 2 a に固着している。そして第 2 反射面 2 4 c も、受光面 1 3 a 側から照射部 1 5 側に向かって上方に傾斜した傾斜面を形成しており、図 5 で示す例は第 1 実施形態と同様に、第 1 反射面 2 3 b と第 2 反射面 2 4 c を略平行に構成している。第 2 案内内部 2 4 の第 2 反射面 2 4 c の端から照射部 1 5 側には、導光部 2 2 の上面 2 2 a を覆う延長部 2 8 となっており、第 2 反射面 2 4 c から連続して一体に形成されている。

【 0 0 5 0 】

第 1 光案内内部 2 3 と第 2 光案内内部 2 4 の位置関係は、平面視における第 1 反射面 2 3 b の投影領域内に第 2 反射面 2 4 c の一部が重なる関係にある。但し、第 1 反射面 2 3 b と第 2 反射面 2 4 c が平面視における投影領域内で全体が重なるように配置することもできる。

30

こうした第 1 光案内内部 2 3 と第 2 光案内内部 2 4 とを有するため、第 1 光案内内部 2 3 に備わる受光面 2 3 a から入射した光は第 1 反射面 2 3 b で上側に反射し、導光部 2 2 の下面 2 2 b に入射する。そして、導光部 2 2 の上面 2 2 a から第 2 光案内内部 2 3 に入射し、第 2 反射面 2 4 c で再び導光部 2 2 側に反射した後、導光部 2 2 内を導光される。

【 0 0 5 1 】

各部位の屈折率は、第 1 光案内内部 2 3 と導光部 2 2 の屈折率の差が絶対値で 0 . 0 6 未満であることが好ましい。また、第 2 光案内内部 2 4 の屈折率は導光部 2 2 の屈折率より 0 . 0 6 以上低くすることが好ましい。

40

第 1 光案内内部 2 3 と導光部 2 2 の屈折率差を絶対値で 0 . 0 6 未満とすることで、第 1 光案内内部 2 3 と導光部 2 2 の境界面、特に導光部 2 2 の下面 2 2 b での反射を少なくして、第 1 光案内内部 2 3 から導光部 2 2 の下面 2 2 b に効率よく光を入射することができる。

また、第 2 光案内内部 2 4 の屈折率を、導光部 2 2 の屈折率より 0 . 0 6 以上低くすることで、導光部 2 2 から第 2 光案内内部に向かう光の一部は、その両者の境界面で反射して導光部 2 2 内に戻され、残りの光は、第 2 光案内内部 2 4 に入射する際に、その光の光軸を導光部 2 2 内を導光する光軸に近づけるように屈折させることができる。

【 0 0 5 2 】

また、第 2 光案内内部 2 4 の延長部 2 8 の屈折率が導光部 2 2 の屈折率よりも 0 . 0 6 以

50

上低いと、導光部 2 2 から延長部 2 8 へ入射する光を少なくすることができ、延長部 2 8 に暗色の印刷層を設けたり、表示層を設けてもこれらの層へ光が入るのを防ぎ、輝度の低下を少なくすることができる。

【 0 0 5 3 】

本実施形態の導光シート 2 1 は、光案内部を第 1 光案内部 2 3 と第 2 光案内部 2 4 とに分割形成しているため、第 1 反射面 2 3 b と第 2 反射面 2 4 c の相対位置を容易に変化させることができる。また、両者を異なる材質で形成することができるため、導光シートの特性を変化させたり、付加的な機能を与えることができる。

導光部 2 2 に貫通孔や切欠きを形成する必要がないため、貫通孔を形成するときに発生するバリ等の問題が生じ無い。また、貫通孔や切欠きの断面で光が反射してしまうことがないため、光漏れや照光むらを低減することができる。

【 0 0 5 4 】

図 6 で示す導光シート 2 1 a のように、導光シート 2 1 についても、第 1 光案内部 2 3 における第 1 反射面 2 3 b の裾から導光部 2 2 の下面 2 2 b を覆う延長部 2 6 を設けることができる。

延長部 2 6 を設けることで導光部 2 2 の下面を確実に平滑面とすることができる。そして、第 1 光案内部 2 3 を導光部 2 2 よりも屈折率の低い樹脂で形成すれば、この延長部 2 6 の表面に暗色の印刷層を設けたり、表示層を設けても輝度の低下を少なくすることができる。

【 0 0 5 5 】

第 3 実施形態〔図 7 , 図 8 〕 :

本実施形態は、第 1 実施形態で示した導光シート 1 1 にさらに種々の機能層を付加した導光シート 3 1 を利用して照光式キーシート 3 0 を形成した例である。

この照光式キーシート 3 0 は、下面に押し子 3 8 a を備える導光シート 3 1 の上側に、キートップ 3 9 b を備えるキーベース 3 9 を有している。

【 0 0 5 6 】

導光シート 3 1 は、第 1 実施形態の導光シート 1 1 において、照射部 1 5 を設けた導光部 1 2 の下面 1 2 b に、導光部 1 2 よりも屈折率が低い透明樹脂層 3 6、遮光層 3 7、裏面被覆層 3 8 をこの順に積層した構成をしており、押し子 3 8 a は裏面被覆層 3 8 と一体に設けてある。

キーベース 3 9 は、ベースシート 3 9 a にキートップ 3 9 b をモールド成形したモールド樹脂層 3 9 c が積層してなる。そして、導光シート 3 1 の外周に設けた接着層 3 9 d を介して、キーベース 3 9 が導光シート 3 1 の上に固着されている。

ベースシート 3 9 a の表面または裏面に文字や記号、図形等を表示する表示層を設けることもできる。

【 0 0 5 7 】

導光シート 3 1 では遮光層 3 7 を設けているため、遮光層 3 7 よりも下側に位置する回路基板 P に実装された素子や、押し子 3 8 a で散乱する光が、キートップ 3 9 b 側へ漏れることを防止することができる。

また、導光部 1 2 と遮光層 3 7 の間には、導光部 1 2 よりも低屈折率の透明樹脂層 3 6 が積層しているため、導光部 2 2 内を伝わる光を、導光部 1 2 と透明樹脂層 3 6 の境界面で全反射させることができる。そのため、遮光層 2 2 に光が吸収されて輝度が低下することを抑制することができる。

【 0 0 5 8 】

そして、照光式キーシート 3 0 では、導光シート 3 1 とキートップ 3 9 b とを一体としているため、照光式キーシート 3 0 内を導光可能な薄くて照光能の高い照光式キーシートとすることができる。

【 0 0 5 9 】

この照光式キーシート 3 0 の構成も種々の変更が可能である。

例えば、図 9 で示す照光式キーシート 3 0 a のように、光案内部 1 3 と裏面被覆層 3 8

10

20

30

40

50

とは、同材質で一体に設けることができる。

こうした構成は、導光部 12 に、照射部 15、透明樹脂層 36、遮光層 37 の順に印刷形成し、その後に液状シリコンゴムを用いて、光案内部 13 と裏面被覆層 38 とを同時に形成することができる。すなわち、1 回の工程で、押し子 38a と同時に光案内部 13 を形成することができる。従って、新たに追加する工程が無く安価に製造することができる。

【0060】

図 10 で示す照光式キーシート 30b のように、第 1 光案内部 23 と第 2 光案内部 24 とを有する第 2 実施形態で示した導光シート 21 に種々の機能層を付加した導光シート 31a を利用した構成とすることができる。

10

導光シート 31a は、導光部 22 の上面 22a に設けた第 2 光案内部 24 と一体の延長部 28 の表面に、この延長部 28 よりさらに低屈折率の透明樹脂層 28a を形成し、その表面にキートップ 39b を含むモールド樹脂層 39c を形成している。また、導光部 22 の下面 22b には、透明樹脂層 36、遮光層 37、それに第 2 光案内部 24 と一体に構成された裏面被覆層 38 が積層している。

この変形例によれば、導光部 22 の上面 22a に空気層を介さずに直接キートップ 39b を設けることができるため、照射部 15 で照射された光が、キーベース 39 を構成する部分と空気層との境界面で反射されることがない。そのため、照射部 15 で上面側に反射された光を、効率よくキーシート表面から照射することができるため、照光輝度を向上させることができる。

20

【0061】

図 11 で示す照光式キーシート 30c のように、裏面被覆層 38 には押し子 38a とは別に、キートップ 39b を囲む格子状部分を厚肉とした補強部 39e を設けることができる。

補強部 39e を設ける場合には、裏面被覆層 38 を構成する材質に JIS K6253 に規定されたタイプ D デュロメータ硬さが 80 以上の比較的剛性のある樹脂材料を用いることが好ましく、紫外線硬化型アクリル樹脂を挙げることができる。

補強部 39e を設けることで、特にキートップ 39b を仕切る仕切り棧のない筐体に組み付けるような場合に、照光式キーシートの撓みを抑制することができる。また、第 2 光案内部 24 や押し子 38a と同時に補強部 39e を成形することができるため、安価に製造することができる。さらに、補強部 39e は遮光層 37 よりも下面側に形成されるため、補強部 39e へ入射した光の反射による光漏れも防ぐことができる。

30

【0062】

第 4 実施形態〔図 12，図 13〕：

第 4 実施形態として、導光シートを一体としたパネル（電子機器の筐体）40 を示す。

パネル 40 は、第 1 光案内部 23、第 2 光案内部 24、導光部 22、照射部 15 を備えた第 2 実施形態の導光シート 21 の下面側に、導光部 22 よりも屈折率が低い透明樹脂層 36、遮光層 37、裏面被覆層 48 がこの順に積層した導光シート 41 となっている。本実施形態の裏面被覆層 38 では、回路基板 P との間隙に対応したスペーサー突起 48b が設けられている。また、導光シート 41 の第 2 光案内部 24 の上面には透明樹脂層 28a が設けられている。

40

【0063】

一方、パネル部材 49 は下面に加飾層 49a が形成されており、この加飾層 49a が透明樹脂層 28a の上面に対して透明樹脂層 28a よりも屈折率の低い接着層 49d で固着されている。

本構成によれば、導光部 22 の上面に空気層を介さずに直接パネル部材 49 を設けているので、照射部 15 で上面側に反射された光が、パネル部材 49 と空気層との境界面で反射されることがない。そのため、前記反射によるロス無くして、照光輝度を向上させることができる。

【0064】

50

スペーサー突起 48b の部分は、第 1 光案内内部 23 とは別材質で形成することもできる。JIS K 6253 に規定されたタイプ A デュロメータ硬さが 40 以上、タイプ D デュロメータ硬さが 80 以下である材質を用いると、緩衝突起 48b として機能させることができる。緩衝突起 48b は、パネル 40 が衝撃を受けた場合に、回路基板 P に伝わる衝撃を小さくする機能を奏する。柔軟な材質で形成する緩衝突起 48b とすれば、パネル 40 が受ける衝撃を緩衝して、回路基板 P の破損を抑制することができる。

【0065】

なお、タイプ A デュロメータ硬さが 40 以上、タイプ D デュロメータ硬さが 80 以下としたのは、タイプ A デュロメータ硬さが 40 未満であると極めて容易に変形してしまうため、筐体に取り付けた際にぐらつきの原因となるおそれがあるためである。一方、タイプ D デュロメータ硬さが 80 を超えると、硬くなりすぎて緩衝効果が低くなるためである。材質には比較的軟質の紫外線硬化型アクリル樹脂、ウレタン系樹脂、シリコンゴムなどが挙げられる。

なお、緩衝突起 48b は前記材質で第 1 光案内内部 23 と一体に形成することも可能である。

【0066】

上記各実施形態において、文字や記号等を表示する表示層は適宜設けることができ、例えば以下の (1) ~ (4) で示すように構成することが可能である。

(1) 照射部 15 を表示要素の形状に形成し、その下面に透明樹脂層、背景層を積層する。ここで、背景層は遮光層としてもよいし、遮光層とは別に設けてもよい。本構成では、照射部 15 を表示要素の形状とするため、照射部 15 から上面に反射する光がそのまま視認されることになる。そのため照射部 15 が別に設けた表示要素を照光させる構成と比較して、光のロスがないことから、高輝度な照光が可能となる。

(2) 導光部 12, 22 の上面 12a, 22a 側に光を下方に反射する照射部 15 を形成し、導光部 12, 22 の下面 12b, 22b に透明樹脂層、表示層を形成する。本構成では、照射部 15 が下方に向かって光を反射するため、表示層全体を照光することができる。

(3) 導光部 12 または第 2 光案内内部 24 の上面に透明樹脂層を形成し、その表面に表示層を形成する。

(4) 第 2 光案内内部 24 を、導光部 22 より低屈折率の樹脂で形成し、その表面に表示層を形成する。本構成では、第 2 光案内内部 24 を透明樹脂層として機能させることができるので、別途透明樹脂層を設ける必要がない。そのため、透明樹脂層にかかる費用を削減することができる。

【0067】

さらに、上記 (1) ~ (4) を複合した構成とすることもできる。例えば表示層を文字と背景などに分け、文字を導光シートの上面側、背景を下面側に設けるようにすることもできる。

【0068】

なお、上記実施形態での言及はその一例であり、こうした形態に限定されるものではなく、本願発明の趣旨に反しない任意の変更形態を含むものである。例えば、上記実施形態で示した一部の構成を含まなかったり、別の公知の構成を含んだり、一の実施形態のある構成要素を他の実施形態の別の構成要素に代替したりする場合も本願発明の範囲に含まれる。

【符号の説明】

【0069】

11, 11a, 21, 21a	導光シート
12, 22	導光部
12a, 22a	上面
12b, 22b	下面
12c	貫通孔

10

20

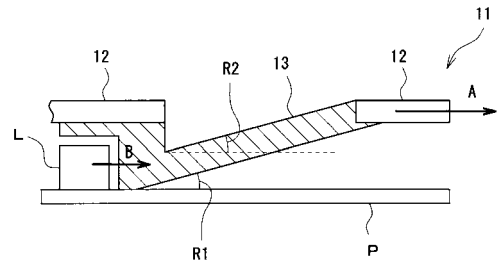
30

40

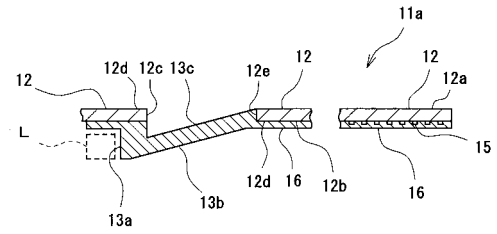
50

1 2 d	孔 縁	
1 2 e	開 口 端	
1 3	光 案 内 部	
1 3 a	受 光 面	
1 3 b	第 1 反 射 面	
1 3 c	第 2 反 射 面	
2 3	第 1 光 案 内 部	
2 3 a	受 光 面	
2 3 b	第 1 反 射 面	
2 4	第 2 光 案 内 部	10
2 4 c	第 2 光 反 射 面	
1 5	照 射 部	
1 6 , 2 6	延 長 部	
2 8	延 長 部	
2 8 a	透 明 樹 脂 層	
3 0 , 3 0 a , 3 0 b , 3 0 c	照 光 式 キ ー シ ー ト	
3 1 , 3 1 a	導 光 シ ー ト	
3 6	透 明 樹 脂 層	
3 7	遮 光 層	
3 8	裏 面 被 覆 層	20
3 9	キ ー ベ ー ス	
3 9 a	ベ ー ス シ ー ト	
3 9 b	キ ー ト ッ プ	
3 9 c	モ ー ル ド 樹 脂 層	
3 9 d	接 着 層	
3 9 e	補 強 部	
4 0	パ ネ ル	
4 1	導 光 シ ー ト	
4 8	裏 面 被 覆 層	
4 8 b	ス ペ ー サ ー 突 起 (緩 衝 突 起)	30
4 9	パ ネ ル 部 材	
4 9 a	加 飾 層	
4 9 d	接 着 層	
P	回 路 基 板	
L	光 源	
A	光 軸 (導 光 部 内)	
B	光 軸 (光 源 の 発 光 方 向)	
R 1	第 1 反 射 面 の 傾 斜 角	
R 2	第 2 反 射 面 の 傾 斜 角	

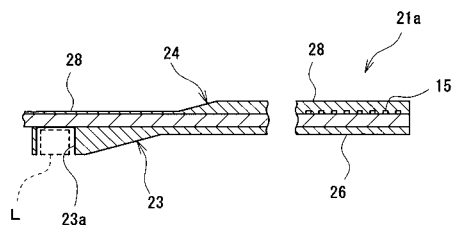
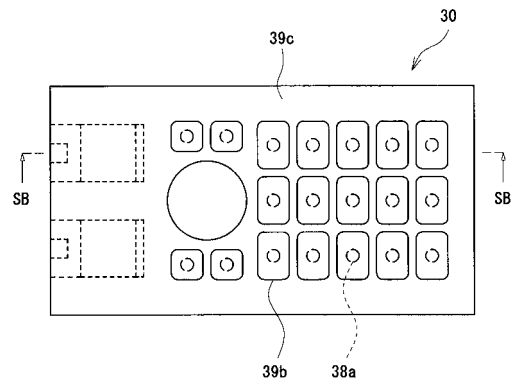
【 図 3 】



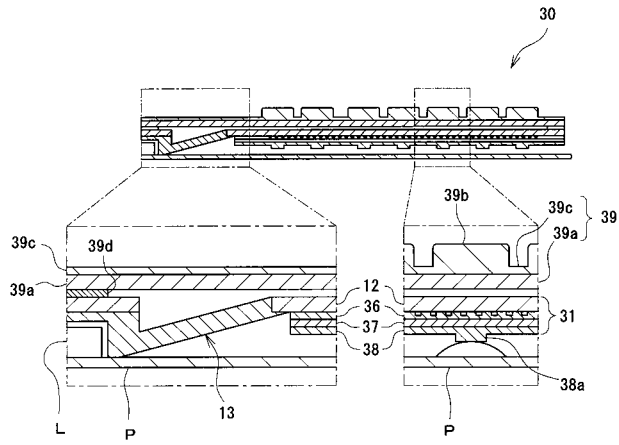
【 図 4 】



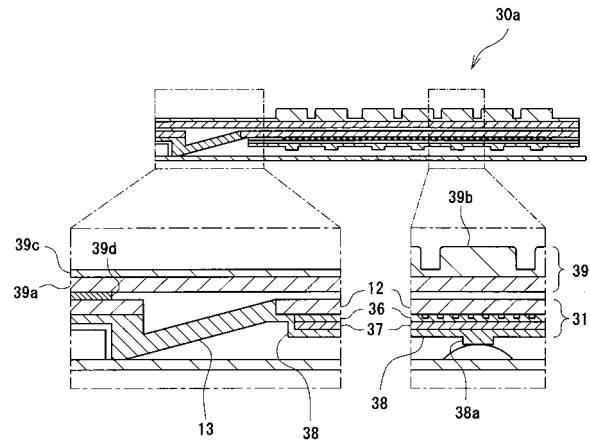
【 図 7 】



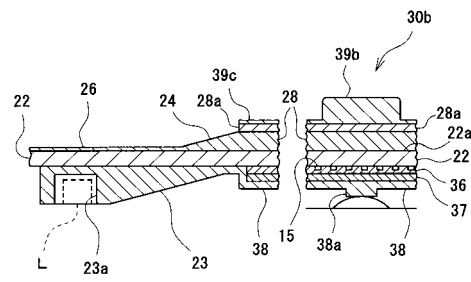
【図 8】



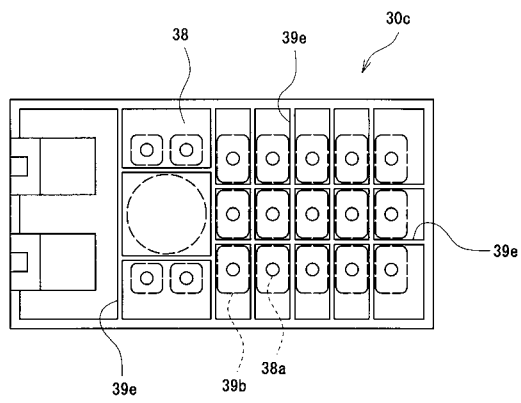
【図 9】



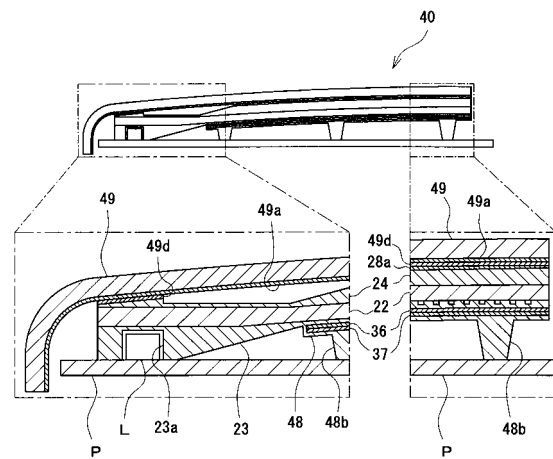
【図 10】



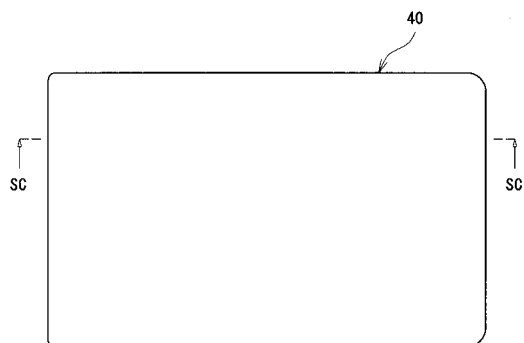
【図 11】



【図 13】



【図 12】



フロントページの続き

F ターム(参考) 5G206 AS35Q AS46Q BS02Q BS44Q ES12H ES12Q GS02 GS04 GS11 HS14
HU18 KS57 QS02 RS04 RS24 RS32 RS36 RS42