

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5196661号
(P5196661)

(45) 発行日 平成25年5月15日(2013.5.15)

(24) 登録日 平成25年2月15日(2013.2.15)

(51) Int. Cl. F I
 HO 1 H 13/02 (2006.01) HO 1 H 13/02 A
 HO 1 H 13/70 (2006.01) HO 1 H 13/70 C

請求項の数 4 (全 15 頁)

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>(21) 出願番号 特願2009-57241 (P2009-57241) (22) 出願日 平成21年3月11日(2009.3.11) (65) 公開番号 特開2010-170973 (P2010-170973A) (43) 公開日 平成22年8月5日(2010.8.5) 審査請求日 平成23年9月7日(2011.9.7) (31) 優先権主張番号 特願2008-326149 (P2008-326149) (32) 優先日 平成20年12月22日(2008.12.22) (33) 優先権主張国 日本国(JP)</p> | <p>(73) 特許権者 000190116 信越ポリマー株式会社 東京都千代田区神田須田町一丁目9番地 (74) 代理人 110000121 アイアット国際特許業務法人 (72) 発明者 清水 隆男 埼玉県さいたま市北区吉野町1-406-1 1 信越ポリマー株式会社内 (72) 発明者 中野 潔 埼玉県さいたま市北区吉野町1-406-1 1 信越ポリマー株式会社内 審査官 岡崎 克彦</p> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ライトガイドおよびそれを用いた押釦スイッチ用部材

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

照光対象の表示部または入力部の裏側に対向配置され、複数の光源からの光を受光してその内部に導き、前記表示部または前記入力部に向かって光を出射させて照光させるライトガイドであって、

前記ライトガイドの主要部である透光性導光板の表側の面であって前記表示部または前記入力部と対向する位置に前記透光性導光板の内部を通ってきた光を出射させるための開口部以外の領域を覆う第1光反射層と、前記透光性導光板の裏側の面を覆い、前記透光性導光板の内部を通ってきた光の出射を低減し、その内部へ光を反射させるための第2光反射層とを有しており、

前記開口部には、少なくとも第1の表示領域と第2の表示領域とが一部で重なっている重複表示領域を有する表示層が設けられ、

前記重複表示領域を除く前記第1の表示領域は、第1のフィルタ層を有し、

前記重複表示領域を除く前記第2の表示領域は、第2のフィルタ層を有し、

前記第1のフィルタ層は、前記第2のフィルタ層よりも、第1の所定波長帯域の光を透過しやすく、かつ、前記第2のフィルタ層よりも第2の所定波長帯域の光を透過しにくい層であり、

前記第2のフィルタ層は、前記第1のフィルタ層よりも、第2の所定波長帯域の光を透過しやすく、かつ第1のフィルタ層よりも第1の所定波長帯域の光を透過しにくい層であり、

前記重複表示領域は、前記第1の所定波長帯域の光および前記第2の所定波長帯域の光の両方を透過し、

前記重複表示領域は、前記第1のフィルタ層を構成する材料を分散配置する第1の分散配置領域と、前記第2のフィルタ層を構成する材料を分散配置する第2の分散配置領域とを互いに重ならないように備える層を含むことを特徴とするライトガイド。

【請求項2】

前記透光性導光板は、その表側または裏側の少なくともいずれか一方の面において、前記表示部または前記入力部と対向する位置に、前記透光性導光板の内部を通ってきた光を拡散させて、前記開口部から出射させるための光拡散部を備えることを特徴とする請求項1に記載のライトガイド。

10

【請求項3】

前記第1光反射層の外側の面および/または前記第2光反射層の外側の面に、当該外側の面からの光の出射をより低減するための遮光層を、さらに設けていることを特徴とする請求項1または2に記載のライトガイド。

【請求項4】

請求項1から3のいずれか1項に記載のライトガイドを備えてなることを特徴とする押釦スイッチ用部材。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電子機器などに好適に用いられるライトガイドおよびそれを用いた押釦スイッチ用部材に関する。

20

【背景技術】

【0002】

近年、携帯電話、携帯情報端末装置などの電子機器においては、暗所で電子機器の表示部および/または入力部の視認性を高めることが求められている。さらに、多機能化が進む小型電子機器において、1台の電子機器には複数のアプリケーションが組み込まれる場合が多く、そのアプリケーションごとに、表示部および/または入力部を容易に判別できることが要望されている。

【0003】

この問題に対応して、次のような電子機器などの照光用に用いられる押釦スイッチ用部材が提案されている。例えば、機器を操作する複数個の操作キーと、該複数個の操作キーの下方に配置され、操作キーの押圧によってスイッチングを行う複数個のスイッチング素子と、操作キーとスイッチング素子との間に配置されるライトガイドとを備える押釦スイッチ用部材であって、ライトガイドの側面または周縁部に配置された光源から入射した光を導入してライトガイドの内部で光を拡散させることにより、操作キーの下面に向かって投射してその操作キーの表側の面に向かって光を出射するという発明が知られている。(例えば、特許文献1を参照)。

30

【0004】

また、次のような押釦スイッチ用部材も知られている。それは、透明なシリコンゴムにより一体的に形成されたキートップ部とベース部を有する押釦スイッチ用部材であって、ベース部の直下に配置されたライトガイドを用いて、押釦スイッチ用部材と回路基板との間にLEDなどの発光源からの光を供給することによりキートップ部を照光するものである(例えば、特許文献2を参照)。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2001-167655号公報(特許請求の範囲など)

【特許文献2】特開平08-273474号公報(特許請求の範囲など)

【発明の概要】

50

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、上記従来の照光式の押釦スイッチ用部材には、次のような問題がある。特許文献1および特許文献2に開示される押釦スイッチ用部材の場合には、ある程度、押釦部分の輝度の高い照光を実現することができる。しかし、このような押釦スイッチ用部材では、ライトガイドの側端面から光を入射させ、その内部の反射を利用し、光をライトガイド全域に遍く伝播させるので、押釦部分と対応する光の出射面以外のところから出射した光は、外部へ洩れる。このため、押釦部分の表面を均一に照光することが難しく、照光ムラもしくは輝度ムラが生じやすいという問題がある。また、光源からの光の一部しか押釦部分の視認性向上に寄与できないので、大きな消費電力を使用したとしても、輝度が低く、押釦部分の視認性が低下する。

10

【0007】

そこで、本発明は、上記のような問題を解決するためになされたものであって、その目的とするところは、表示部および/または入力部をより高輝度に、かつ視認しやすいライトガイドおよびそのライトガイドを用いた押釦スイッチ用部材を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記の課題を解決するため、本発明は、照光対象の表示部または入力部の裏側に対向配置され、複数の光源からの光を受光してその内部に導き、表示部または入力部に向かって光を出射させて照光させるライトガイドであって、ライトガイドの主要部である透光性導光板の表側の面であって表示部または入力部と対向する位置に透光性導光板の内部を通過してきた光を出射させるための開口部以外の領域を覆う第1光反射層と、透光性導光板の裏側の面を覆い、透光性導光板の内部を通過してきた光の出射を低減し、その内部へ光を反射させるための第2光反射層とを有しており、開口部には、少なくとも第1の表示領域と第2の表示領域とが一部で重なっている重複表示領域を有する表示層が設けられ、重複表示領域を除く第1の表示領域は、第1のフィルタ層を有し、重複表示領域を除く前記第2の表示領域は、第2のフィルタ層を有し、第1のフィルタ層は、第2のフィルタ層よりも、第1の所定波長帯域の光を透過しやすく、かつ、第2のフィルタ層よりも第2の所定波長帯域の光を透過しにくい層であり、第2のフィルタ層は、第1のフィルタ層よりも、第2の所定波長帯域の光を透過しやすく、かつ第1のフィルタ層よりも第1の所定波長帯域の光を透過しにくい層であり、重複表示領域は、第1の所定波長帯域の光および第2の所定波長帯域の光の両方を透過し、重複表示領域は、第1のフィルタ層を構成する材料を分散配置する第1の分散配置領域と、第2のフィルタ層を構成する材料を分散配置する第2の分散配置領域とを互いに重ならないように備える層を含むライトガイドとしている。

20

30

【0009】

上述のようなライトガイドとすることで、表示部および/または入力部をより高輝度に、かつ視認しやすいライトガイドとなる。すなわち、開口部以外の領域を覆う第1光反射層と第2光反射層が形成されることによって、光源からの光が透光性導光板内を反射しながら導光する際に、第1光反射層と第2光反射層により外へ出射しようとする光を内部へと反射して、再び透光性導光板内に戻す機能を有している。このため、開口部以外の箇所から漏光する割合が極めて低くなり、開口部のみから光を出射させやすい。したがって、光源からの光は、表示部および/または入力部の視認性向上に寄与できる。すなわち、光エネルギーを無駄なく利用でき、輝度をより高めることができる。また、このように構成すると、開口部に設けられた表示層は、第1の表示領域と第2の表示領域とが重複しているにも関わらず、第1の表示領域のみを視認させることもできるし、第2の表示領域のみを視認させることもできる。すなわち、表示を切替えることができる。また、表示を重ね合わせて配置できるため、表示を大きくすることができる。ここで、少なくとも第1の表示領域と第2の表示領域とが一部で重なっているとは、第1の表示領域および第2の表示領域以外の領域が、第1の表示領域および第2の表示領域に重なっている場合も含むことを意味する。また、このように構成すると、第1の表示領域と第2の表示領域とが重複し

40

50

ているにも関わらず、第1の表示領域または第2の表示領域を視認させることができる。
また、第1のフィルタ層を構成する材料と第2のフィルタ層を構成する材料を用いて、重複表示領域と、重複表示領域を除く第1の表示領域、あるいは重複表示領域と、重複表示領域を除く第2の表示領域との、色調を同程度にできる。

【0010】

また、別の発明は、上述の発明に加え、透光性導光板は、その表側または裏側の少なくともいずれか一方の面において、表示部または入力部と対向する位置に、透光性導光板の内部を通ってきた光を拡散させて、開口部から出射させるための光拡散部を備えるライトガイドとしている。

【0011】

このようなライトガイドとすることで、光源からの光は、透光性導光板の光拡散部によって透光性導光板の表面方向へ反射されるため、開口部を通じて光をより効率に出射させることができる。

【0012】

また、別の発明は、上述の発明に加え、第1光反射層の外側の面および/または第2光反射層の外側の面に、当該外側の面からの光の出射をより低減するための遮光層を、さらに設けているライトガイドとしている。

【0013】

このようなライトガイドとすることで、開口部の輝度自体、もしくは開口部の輝度がその周囲に対し相対的に高く視認される。

【0022】

また、本の発明は、請求項1から3のいずれか1項に記載のライトガイドを備えてなる押釦スイッチ用部材としている。

【0023】

このような押釦スイッチ用部材とすることで、押釦部分を高輝度に、かつ視認しやすいものとなる。さらに、開口部に表示層を設ける場合に、押釦部分を高輝度に照光すると共に、照光色を変えることで、必要な表示のみを表示できる。

【発明の効果】

【0024】

本発明によれば、表示部および/または入力部をより高輝度に、かつ視認しやすいライトガイドおよびそのライトガイドを用いた押釦スイッチ用部材を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0025】

【図1】本発明の第1の実施の形態に係るライトガイドの平面図である。

【図2】図1に示すライトガイドのA-A線断面図である。

【図3】本発明の第2の実施の形態に係るライトガイドを図1のA-A線と同様の線で切断して示す断面図である。

【図4】本発明の第3の実施の形態に係るライトガイドを図1のA-A線と同様の線で切断して示す断面図である。

【図5】図4に示すライトガイドの開口部に設けられた表示層を拡大して示す拡大平面図である。

【図6】図5の表示層の表示を切替えた場合に示される模様を示す平面図である。

【図7】図5の第1の表示領域の位置と図6の第2の表示領域の位置との関係を示すための平面図である。

【図8】図4に示す表示層を拡大して示す拡大断面図である。

【図9】別の実施の形態を有するライトガイドにおける表示層の平面図である。

【図10】図1のA-A線と同様の線で切断した表示層を拡大して示す拡大断面図である。

。

【図11】本発明に係る押釦スイッチ用部材の外観図である。

【図12】図11のD-D線にて押釦スイッチ用部材を切断した際の断面図である。

10

20

30

40

50

【図 1 3】本発明の第 4 の実施の形態に係るライトガイドにおける図 1 の A - A 線と同様の線で切断して示す断面図である。

【図 1 4】図 1 3 の一点鎖線で示す領域 C の構成を拡大して示す拡大断面図である。

【図 1 5】本発明の第 4 の実施の形態に係るライトガイドの製造工程を示すフローチャートである。

【図 1 6】本発明の第 4 の実施の形態に係るライトガイドの製造工程の一部を段階的に示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0026】

以下に、本発明に係るライトガイドおよびそのライトガイドを用いた押釦スイッチ用部材の好適な実施の形態について、図面を参照しながら詳しく説明する。ただし、本発明は、以下に説明する好適な各実施の形態に何ら限定されるものではない。

【0027】

(第 1 の実施の形態)

図 1 は、本発明の第 1 の実施の形態に係るライトガイド 100 の平面図である。図 2 は、図 1 に示すライトガイド 100 の A - A 線断面図である。

【0028】

図 1 および図 2 に示すように、ライトガイド 100 は、開口部 5 を有し、それ以外の領域を覆う第 1 光反射層 10 と、透光性導光板 12 と、第 1 光反射層 10 と反対側に配置され透光性導光板 12 を覆う第 2 光反射層 20 とを積層して構成される。ライトガイド 100 の裏側の回路基板（以下、「基板」といい、図示せず）に固定されている光源は、当該ライトガイド 100 の側面に近接して配置されているため、光源からの光はライトガイド 100 の側面から入射される。この実施の形態では、光源は LED である。LED としては、例えば、白色 LED、青色 LED、赤色 LED、黄色 LED、オレンジ色 LED、緑色 LED を用いても良い。また、複数の LED を用いても良く、例えば、赤色、緑色、青色（いわゆる RGB）の三色の LED から白色を生成したり、複数の色の LED を ON/OFF してライトガイドに導入する光を切り換えても良い。

【0029】

ライトガイド 100 の主要構成体である透光性導光板 12 は、光源からの光を開口部 5 を通じて出射させる略平面状の透光性部材である。空気層の屈折率 1.0 に対して屈折率が 1.4 である材料、例えばポリエチレンテレフタレート樹脂（PET）を好適に用いることができる。このため、入射された光は、透光性導光板 12 の表側の面と裏側の面で反射を繰り返しながら透光性導光板 12 の内部を進むことができるので、光エネルギーを無駄なく利用でき、輝度をより高めることができる。ただし、透光性導光板 12 を、ポリエチレンテレフタレート樹脂（PET）以外の樹脂、例えば、ポリカーボネート樹脂（PC）、ポリプロピレン樹脂（PP）、ポリメチルメタクリレート樹脂（PMMA）、ベンジルメタクリレート樹脂、MS 樹脂、アクリル樹脂、あるいはシクロオレフィンポリマー（COP）のような光学的に透明な樹脂などから成るものとしても良い。

【0030】

また、透光性導光板 12 の製造方法は、特に制限されるものではなく、公知の技術を用いることができる。例えば、透明性樹脂のような原料を使用したキャスト成形あるいは射出成形、射出成形、プレス成形などによって、透光性導光板 12 を製造することができる。

【0031】

また、透光性導光板 12 は、その表側または裏側の少なくともいずれか一方の面において、第 1 光反射層 10 の開口部 5 と対向する位置に光拡散部 13 を設けることが好ましい。この実施の形態では、図 2 に示すように、透光性導光板 12 の裏側の面であって開口部 5 と対向する位置に、光拡散部 13 が形成されている。光拡散部 13 は、透光性導光板 12 の表側の面に向けて光を効率良く出射させるための構成である。この実施の形態では、図 2 に示すように、光拡散部 13 は、複数のコーン状凹部から形成される。光拡散部 13

10

20

30

40

50

を構成する凹凸構造の形状は、特に限定されることなく、ラウンドドット、スクエアドット、チェンドットなどの任意の形状であっても良い。また、ドットの代わりにストライプ状に形成しても良い。光拡散部 13 を形成する方法については、公知の方法を用いることができ、例えば、予め透光性導光板 12 の表面または裏面に凸状体を成形する方法、または透光性導光板 12 に凸状体を印刷する方法などを採用できる。

【0032】

第1光反射層 10 と第2光反射層 20 は、透光性導光板 12 から出射しようとする光を当該透光性導光板 12 の内部へ反射させる層である。第1光反射層 10 と第2光反射層 20 を形成する方法としては、例えば、透光性導光板 12 の裏側、表側の各面の所望の部分に、それぞれ高隠蔽性かつ白色度の高い顔料である二酸化チタン、アルミニウムなどの粉末を分散させた白色層を塗装などによって形成したり、アルミニウム、クロム、銀などのような金属をメッキまたは蒸着などして、金属薄膜層を形成したり、当該透光性導光板 12 よりも低屈折率の材料からなる低屈折率層を形成しても良い。この中で、鏡、ミラーを形成できる金属薄膜層を形成するのが好ましい。また、第1光反射層 10 と第2光反射層 20 は、それぞれ複数積層しても良い。このため、光源からの光が透光性導光板 12 内を反射しながら導光する際に、第1光反射層 10 と第2光反射層 20 により外へ出射しようとする光を内部へと反射して、再び透光性導光板 12 内に戻す機能を有している。したがって、開口部 5 以外の箇所から漏光する割合が極めて低くなり、開口部 5 のみから光を出射させやすい。

【0033】

このような構成を有するライトガイド 100 では、光源から透光性導光板 12 の内部へと入射した光は、第1光反射層 10 と第2光反射層 20 によって内部に反射しながら進行し、開口部 5 から外へ出射される。このため、光源からの光が無駄にロスせず、開口部 5 を通じて出射させることができる。

【0034】

(第2の実施の形態)

次に、本発明の第2の実施の形態に係るライトガイド 200 について説明する。

【0035】

第2の実施の形態に係るライトガイド 200 は、先に説明した第1の実施の形態に係るライトガイド 100 と共通の部分を持っている。なお、以後、第2の実施の形態以降の実施の形態の説明において、各共通の部分については、第1の実施の形態と同じ符号にて示し、また、同じ構造の部分については、重複する説明を省略する。

【0036】

図3は、本発明の第2の実施の形態に係るライトガイド 200 における図1のA-A線で切断して示す断面図である。

【0037】

第2の実施の形態では、図3に示すように、第1の実施の形態と異なり、ライトガイド 200 において、さらに、第1光反射層 10 の外側の面および第2光反射層 20 の外側の面に、それぞれ遮光層 15 および遮光層 16 が設けられる。また、透光性導光板 12 の表側の面であって開口部 5 に相当する位置に、光拡散部 13 が形成されている。遮光層 15, 16 は、基板上に固定された光源から透光性導光板 12 に入射した光が、開口部 5 以外の領域から漏れないように遮光もしくは透光性導光板 12 の内部へと反射させる層である。遮光層 15, 16 は、非透光性のインクを用いて好適に形成できる。ただし、これに限定されず、他の非透光性の材料を用いても良い。ここで、非透光性とするためには、全光線透過率が1%以下であることが好ましい。具体的には、遮光層 15, 16 は、例えば、黒色または白色のインクを用いて約1~30 μmの厚さにコートすることにより形成される。黒色の遮光層 15, 16 は、第1光反射層 10 および第2光反射層 20 から出射される微量の光を吸収することができる。このため、開口部 5 の輝度がその周囲に対し相対的に高く視認される。一方、白色の遮光層 15, 16 は、第1光反射層 10 および第2光反射層 20 から出射した微量の光を透光性導光板 12 の内部へと反射させることができる。

このため、開口部 5 から出射される光量が増え、開口部 5 の輝度が高くなる。

【 0 0 3 8 】

(第 3 の実施の形態)

次に、本発明の第 3 の実施の形態に係るライトガイド 3 0 0 について説明する。

【 0 0 3 9 】

図 4 は、本発明の第 3 の実施の形態に係るライトガイド 3 0 0 を図 1 の A - A 線と同様の線で切断して示す断面図である。図 5 は、図 4 に示すライトガイド 3 0 0 の開口部 5 に設けられた表示層 3 0 を拡大して示す拡大平面図である。図 6 は、図 5 の表示層 3 0 の表示を切替えた場合に表示される模様を示す平面図である。

【 0 0 4 0 】

第 3 の実施の形態では、図 4 に示すように、第 2 の実施の形態と異なり、ライトガイド 3 0 0 において、さらに、開口部 5 に表示層 3 0 が設けられる。

【 0 0 4 1 】

表示層 3 0 が、その裏側（図 1 における紙面裏側）から開口部 5 を通過してきた後述の第 1 の光源の光により照光されると、第 1 の表示領域 4 0（図 5 の丸の内側斜線部分）のみから光が透過する。このため、ユーザは、第 1 の表示領域 4 0 のみを視認できる。

【 0 0 4 2 】

一方、表示層 3 0 が、開口部 5 を通過してきた後述の第 2 の光源からの光により裏側から照光されると、第 1 の表示領域 4 0 の代わりに、第 2 の表示領域 5 0（図 6 の三角形の内側斜線部分）のみから光が透過する。このため、ユーザは、第 2 の表示領域 5 0 のみを視認できる。なお、第 1 の光源および第 2 の光源の両方の光源が消灯している場合には、ユーザは、第 1 の表示領域 1 0 および第 2 の表示領域 2 0 の両方を視認することができない。

【 0 0 4 3 】

図 7 は、図 5 の第 1 の表示領域 4 0 の位置と図 6 の第 2 の表示領域 5 0 の位置との関係を説明するための平面図である。

【 0 0 4 4 】

第 1 の表示領域 4 0 の中心と第 2 の表示領域 5 0 の中心は、略同一であるため、第 1 の表示領域 4 0 と第 2 の表示領域 5 0 は、一部重複している。その第 1 の表示領域 4 0 と第 2 の表示領域 5 0 とが重複する領域を、以後、重複表示領域 6 0 という。

【 0 0 4 5 】

図 8 は、図 4 に示す表示層 3 0 を拡大して示す拡大断面図である。

【 0 0 4 6 】

表示層 3 0 は、第 1 のフィルタ層 7 1、第 2 のフィルタ層 7 2 およびフィルタ層 7 3（以後、フィルタ層 7 1、7 2、7 3 という。）が形成されている。本実施の形態において、フィルタ層 7 1、7 2、7 3 は、着色インクにより形成される印刷層である。

【 0 0 4 7 】

本実施の形態において、フィルタ層 7 1 は、重複表示領域 6 0 を除く第 1 の表示領域 4 0 と重なる領域に設けられる。フィルタ層 7 1 は、所定の波長領域の光のみを透過率 8 0 % 以上で透過できるのに対し、他の波長領域の光の透過率が、2 0 % 以下の層である。例えば、フィルタ層 7 1 は、波長が 6 0 0 n m 以上の可視光を透過率 8 0 % 以上透過する一方で、波長が 6 0 0 n m 以下の可視光を吸収するので、波長が 6 0 0 n m 以下の可視光の透過率は、2 0 % 以下の層である。フィルタ層 7 1 としては、例えば、赤色のインク層を好適に採用できる。

【 0 0 4 8 】

フィルタ層 7 1 が形成された領域に、波長が 6 0 0 n m 以上の可視光（すなわち、赤色光）を含む光を照射すると、フィルタ層 7 1 は、赤色光のみを透過させる。したがって、ユーザは、表示層 3 0 の表面に、赤色に光るフィルタ層 7 1 の領域を視認できる。

【 0 0 4 9 】

一方、フィルタ層 7 1 が形成された領域に、ライトガイド 3 0 0 の開口部 5 を経て波長

10

20

30

40

50

が600nm以下の可視光のみを含む光(例えば、LEDから発せられた青色光)を照射すると、ユーザは、表示層30の表面にフィルタ層71が設けられた領域を視認できない。これは、フィルタ層71が、波長が600nm以下の可視光を吸収してしまうからである。

【0050】

フィルタ層72は、受容層35のうち、重複表示領域60を除く第2の表示領域50に重なる部分に設けられる。フィルタ層72は、フィルタ層71が透過できる波長領域の光を透過率20%以下しか透過しないのに対し、フィルタ層71が透過できない波長領域の光を80%以上で透過できる層である。例えば、フィルタ層72は、波長が500nm以下の可視光を透過する一方で、波長が500nm以上の可視光を吸収する層である。そのようなフィルタ層72としては、例えば、青色のインク層を好適に採用できる。

10

【0051】

フィルタ層72が形成された領域に、波長が500nm以下の可視光(すなわち、青色光)を含む光を照射すると、フィルタ層72は、青色光のみを透過させる。したがって、ユーザは、表示層30の表面に、青色に光るフィルタ層72の領域を視認できる。

【0052】

一方、フィルタ層72が形成された領域に、ライトガイド300の開口部5を経て波長が500nm以上の可視光のみを含む光(例えば、LEDから発せられた赤色光)を照射すると、ユーザは、表示層30の表面にフィルタ層72が設けられた領域を視認できない。これは、フィルタ層72が、波長が500nm以上の可視光を吸収してしまうからである。

20

【0053】

フィルタ層73は、重複表示領域60と重なる領域に設けられる。フィルタ層73は、フィルタ層71が透過できる波長領域の光を透過率80%以上で透過できると共に、フィルタ層72が透過できる波長領域の光も透過率80%以上で透過できる層である。そのようなフィルタ層73としては、例えば、薄い黄色のインク層を採用できる。

【0054】

例えば、フィルタ層73が、430nm~780nmの波長の光を通すような層であるとする、当該フィルタ層73に430nm~480nmの波長の青色光を入射すると、フィルタ層73は、青色光を出射する。したがって、ユーザは、表示層30の表面に、青色に光るフィルタ層73の領域を視認できる。

30

【0055】

一方、フィルタ層73が650nm~780nmの波長の赤色光を入射すると、フィルタ層73は、赤色光を出射する。したがって、ユーザは、表示層30の表面に、赤色に光るフィルタ層73の領域を視認できる。

【0056】

第1の光源は、第1の所定波長帯域の光として、ライトガイド300の開口部5を経て、フィルタ層71を透過できると共に、フィルタ層72において吸収される波長領域の光を主として発する光源である。本実施の形態では、フィルタ層71は、赤色光を透過する層としているため、第1の光源は、約600nm~780nmの波長領域の光を発する光源である。第1の光源は、ライトガイド300の開口部5を経て、少なくとも第1の表示領域40および重複表示領域60を表示層30の裏側から照射するが、第1の表示領域40および重複表示領域60だけではなく、第2の表示領域50も照射するようにしてもよい。

40

【0057】

一方、第2の光源は、第2の所定波長帯域の光として、ライトガイド300の開口部5を経て、フィルタ層72を透過できると共に、フィルタ層71において吸収される波長領域の光を主として発する光源である。この実施の形態では、フィルタ層72は、青色光を透過する層としているため、第2の光源は、約400nm~500nmの波長領域の光を発する光源である。第2の光源は、ライトガイド300の開口部5を経て、少なくとも第

50

2の表示領域50および重複表示領域60を表示層30の裏側から照射するが、第2の表示領域50および重複表示領域60だけではなく、第1の表示領域40も照射してもよい。

【0058】

第1の光源および第2の光源としては、所望の波長領域の光を主として発する光源であればどのような光源でも用いることができるが、特に、LEDを用いることが好ましい。LEDが発する光は、所望しない波長領域の光をほとんど含まず、かつ、電球等と比べて、発する光の波長の分布幅が狭いからである。LEDが発する光の波長領域は、LEDを構成する材料のバンドギャップにより決定される。

【0059】

上述の本発明の第3の実施の形態において、ライトガイド300の開口部5を経て、表示層30の裏面側から第1の光源が第1の表示領域40および第2の表示領域50を照光すると、第1の表示領域40のみが、表示層30の表面にて視認される。なぜなら、フィルタ層72は、第1の光源の発する波長の光を吸収してしまうため、第1の光源が発する光は、重複表示領域60を除く第2の表示領域50を透過できないからである。赤色光を発する第1の光源を点灯すると、ユーザには、重複表示領域60を含む第1の表示領域40が赤色に見える。

【0060】

一方、ライトガイド300の開口部5を経て、表示層30の裏面側から第2の光源が第1の表示領域40および第2の表示領域50を照光すると、第2の表示領域50のみが、表示層30の表面にて視認される。青色光を発する第2の光源を点灯すると、重複表示領域60を含む第2の表示領域50が青色に見える。したがって、第1の実施の形態においては、第1の表示領域40と第2の表示領域50とが一部で重なっているにも関わらず、重複表示領域60を含む第1の表示領域40、あるいは重複表示領域60を含む第2の表示領域50を光らせることができる。

【0061】

次に、上記以外の実施の形態に係るライトガイド300について、図面を参照しながら説明する。

【0062】

図9は、別の実施の形態を有するライトガイド300における表示層80の平面図である。また、図10は、図1のA-A線と同様の線で切断した表示層80を拡大して示す拡大断面図である。

【0063】

この実施の形態において、表示層80は、フィルタ層71、フィルタ層72が形成されている。フィルタ層71は、重複表示領域60を除く第1の表示領域40と重なる領域に設けられる。フィルタ層72は、重複表示領域60を除く第2の表示領域50と重なる領域に設けられている。

【0064】

この実施の形態において、重複表示領域60は、フィルタ層71を構成する着色インクを分散配置した微小なドットとフィルタ層72を構成する着色インクを分散配置した微小ドットが互いに重ならないように配置して構成される。重複表示領域60を構成する微小ドットは、第1の表示領域40および第2の表示領域50と比較して十分に小さい。例えば、第1の表示領域40および第2の表示領域50の縦横の寸法が数ミリである場合には、直径0.05~0.3mm程度の大きさの微小ドットで重複表示領域60を構成することが好ましい。なお、微小ドットは、円ではなく、多角形でもよい。また、隣接する微小ドットが一部で重複あるいは離間してもよい。

【0065】

このような重複表示領域60を形成することにより、第1の表示領域40と第2の表示領域50が一部で重複し、かつ、その重複表示領域60に別のインク層を設けなくても、重複表示領域60をそれぞれ含む第1の表示領域40あるいは第2の表示領域50を、ユ

10

20

30

40

50

ーザに視認させることができる。重複表示領域 60 に配置されるドットは、微小であり、かつ光がドットの周囲へ拡散するので、重複表示領域 60 全体が所定の色に光っているようにユーザが視認するからである。すなわち、ユーザにとっては、ライトガイド 300 の開口部 5 を経て、第 1 の光源が重複表示領域 60 を照光する場合にも、第 2 の光源が重複表示領域 60 を照光する場合にも、重複表示領域 60 の全域が発光しているように見えるからである。

【0066】

(第 4 の実施の形態)

次に、本発明の第 4 の実施の形態に係るライトガイド 400 について説明する。

【0067】

図 13 は、本発明の第 4 の実施の形態に係るライトガイド 400 における図 1 の A - A 線と同様の線で切断して示す断面図である。図 14 は、図 13 の一点鎖線で示す領域 C の構成を拡大して示す拡大断面図である。

【0068】

第 4 の実施の形態では、図 13 および図 14 に示すように、第 1 の実施の形態と異なり、ライトガイド 400 において、透光性導光板 12 の表側の面であって開口部 5 と光拡散部 13 を一体化する構成が形成されている。第 1 光反射層 10 には、透光性導光板 12 まで達する凹部を有する凹凸部が設けられている。開口部 5 は当該凹凸部を含む。透光性導光板 12 の内部に形成された凹部の表面は、透光性導光板 12 を導光する光を開口部 5 から出射する際の光拡散部 13 となる。

【0069】

次に、本発明の第 4 の実施の形態に係るライトガイド 400 の製造方法について説明する。

【0070】

図 15 は、本発明の第 4 の実施の形態に係るライトガイド 400 の製造工程を示すフローチャートである。図 16 は、本発明の第 4 の実施の形態に係るライトガイド 400 の製造工程の一部を段階的に示す図である。

【0071】

まず、透光性導光板 12 の両面に第 1 光反射層 10 と第 2 光反射層 20 をそれぞれ形成する(ステップ S101)。この実施の形態では、図 16 (A) に示すように、例えば、透光性導光板 12 の裏側および表側に、それぞれ高隠蔽性かつ白色度の高い顔料である二酸化チタン、アルミニウムなどの粉末を分散させた白色層を塗装などによって形成し、あるいはアルミニウム、クロム、銀などのような金属をメッキまたは蒸着などして、金属薄膜層を形成することができる。この中で、鏡、ミラーを形成できる金属薄膜層を形成するのが好ましい。

【0072】

次に、図 16 (B) に示すように、上記工程にて得られた成型物を成型用金型に配置する(ステップ S102)。

【0073】

続いて、図 16 (C) に示すように、成型用金型 80 を閉じて成形を行う(ステップ S103)。この実施の形態では、成型用金型 80 を構成する一方の金型 81 と凸部を有する他方の金型 82 との間に、成型物を挟むように配置した後、金型 81 と金型 82 とを型閉めして成形を行う。その結果、金型 82 の凸部により第 1 光反射層 10 の一部が破れ、複数の凹凸部からなる開口部 5 が形成される。

【0074】

最後に、図 16 (D) に示すように、成型用金型 80 を型開きして、ライトガイド 400 を取り出す。このように、開口部 5 と光拡散部 13 を一回で形成することが可能なので、製造工程の省力化により、コストダウンを実現できる。

【0075】

(第 5 の実施の形態)

10

20

30

40

50

次に、本発明に係る押釦スイッチ用部材500の好適な実施の形態について、図面を参照しながら説明する。なお、以下に説明する押釦スイッチ用部材500の各実施の形態は、上述と同様の構成を有するライトガイド100をその構成部材の一部として含む。なお、ライトガイド100の代わりに、ライトガイド200,300,400を含むものとしても良い。

【0076】

図11は、本発明に係る押釦スイッチ用部材500の外観図である。図12は、図11のD-D線にて押釦スイッチ用部材500を切断した際の断面図である。なお、図12に示す断面図では、図を見やすくする目的で、厚さ方向の縮尺を変更している。

【0077】

押釦スイッチ用部材500は、電子機器の操作部に用いられる。電子機器の内部、すなわち、使用面から見て裏側に、図示しない複数の光源が配置されている。そして、複数の光源は、必要に応じて点灯あるいは消灯する。

【0078】

図12に示すように、押釦スイッチ用部材500は、キートップシート8とライトガイド100(200,300または400)とから構成されている。キートップシート8には、ライトガイド100(200,300または400)の開口部5と対向する位置に、複数のキートップ(表示部または入力部の一形態3が形成されている。キートップシート8は、好適には、ポリカーボネート樹脂製の部材である。キートップ3の表面または底面の全面もしくは一部には、文字、数字あるいは図柄などの模様を有する装飾層が形成されても良い。装飾層の形成方法は、特に限定されず、インクまたは塗料などを用いた公知の方法によって形成することができる。なお、インクまたは塗料などの定着性、密着性あるいは発色性を改善するために、キートップ3の表面または底面に、予め各種公知の表面処理などを施して改質するのが好ましい。装飾層を形成することによって、キートップシート8の美的効果を向上させることができる。また、キートップ3の表面に装飾層を形成する場合、装飾層の外側表面に透明樹脂から成る保護層を形成するのが好ましい。このような保護層を形成すれば、装飾層を外傷から効果的に保護できる。

【0079】

光源から光がライトガイド100に入射されると、その光は、ライトガイド100,200または400の開口部5を経て、キートップ3の表側の面から出射して、ユーザに視認される。また、表示層30を設けたライトガイド300を採用する場合、複数の光源の照光を切替えることにより、キートップ3の機能表示を切替えることができる。

【0080】

以上、本発明に係るライトガイド100,200,300,400およびそれを用いた押釦スイッチ用部材500の好適な実施の形態について説明したが、本発明は、上述の各実施の形態に何ら限定されることなく、種々変形した形態にて実施可能である。

【0081】

例えば、各実施の形態では、開口部5の形状、大きさ、配置あるいは個数は、要求されるキートップ3のデザインに応じて適切に変更することが可能である。

【0082】

また、透光性導光板12のZ軸方向の厚さを、光源のZ軸方向の高さよりも薄いものとする場合には、透光性導光板12の裏面側から光源の裏面側に当接するように傾斜する受光部を、透光性導光板12の光源側の端部に有していても良い。このような受光部を有する透光性導光板12は、光源側から発せられる光を透光性導光板12の内部に集光できる。

【0083】

また、第3の実施の形態では、フィルタ層71を赤色インク層、フィルタ層72を青色インク層およびフィルタ層73を薄い黄色のインク層としたが、このような色のインク層に限らない。しかし、フィルタ層71の色とフィルタ層72の色とが補色の関係にあることが望ましい。第1の光源および第2の光源の発する光の波長領域が大きく異なるため、

10

20

30

40

50

一のフィルタ層を光らせるための光源が発する光に含まれる最大波長に近い光あるいは最小波長に近い光が、他のフィルタ層から透過してしまうのを低減できるからである。

【 0 0 8 4 】

また、第3の実施の形態において、重複表示領域60は、2種類のドットを配置した領域であるが、このような形態に限らない。たとえば、細いライン状でもよい。また、第3の実施の形態において、ドットの配置は、規則的であるが不規則的であってもよい。また、ドットの形状は、丸型、多角形あるいはその他のどのような形状であっても良い。

【産業上の利用可能性】

【 0 0 8 5 】

本発明は、例えば、押釦用スイッチ部材を搭載した携帯電子端末を製造あるいは使用する産業において利用することができる。

10

【符号の説明】

【 0 0 8 6 】

3 ... キートップ (表示部、入力部)

8 ... キートップシート

5 ... 開口部

10 ... 第1光反射層

12 ... 透光性導光板

13 ... 光拡散部

15, 16 ... 遮光層

20

20 ... 第2光反射層

30, 80 ... 表示層

40 ... 第1の表示領域

50 ... 第2の表示領域

60 ... 重複表示領域

71 ... フィルタ層 (第1のフィルタ層)

72 ... フィルタ層 (第2のフィルタ層)

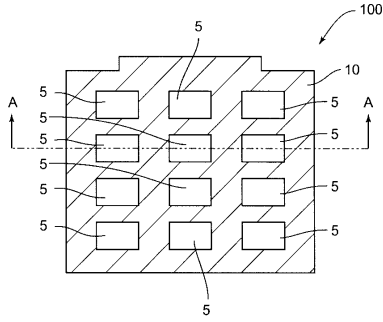
73 ... フィルタ層 (第3のフィルタ層)

100, 200, 300, 400 ... ライトガイド

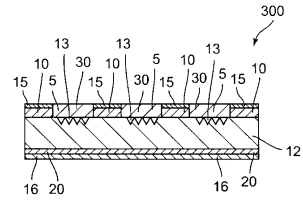
500 ... 押釦スイッチ用部材

30

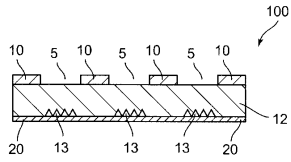
【図1】



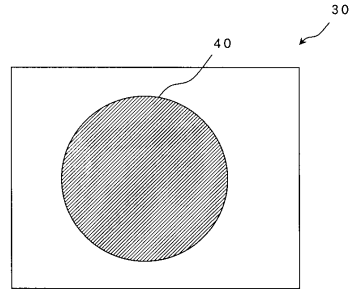
【図4】



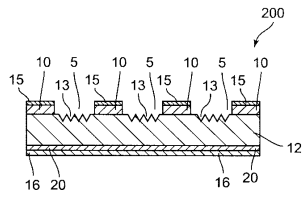
【図2】



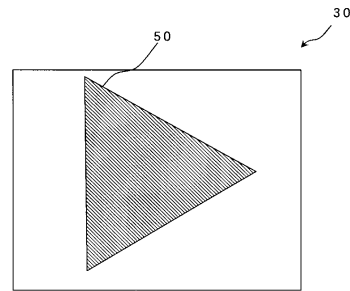
【図5】



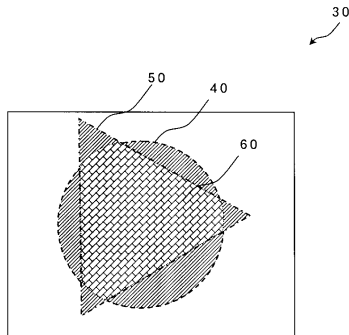
【図3】



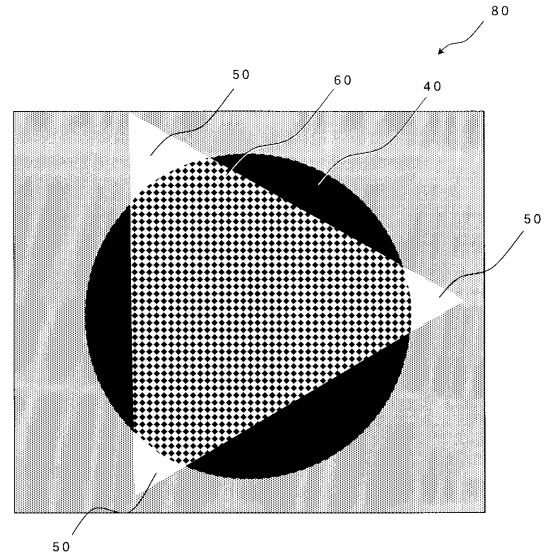
【図6】



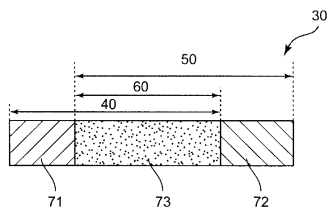
【図7】



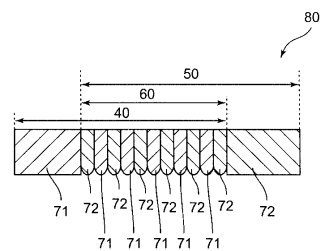
【図9】



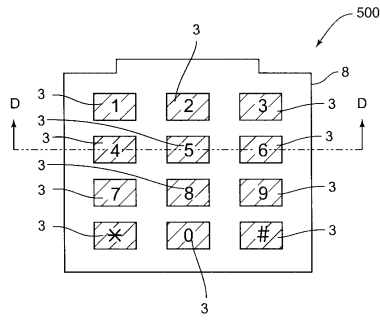
【図8】



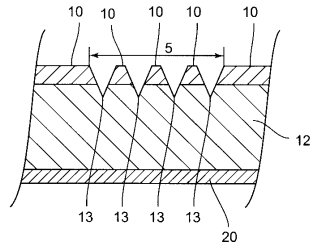
【図10】



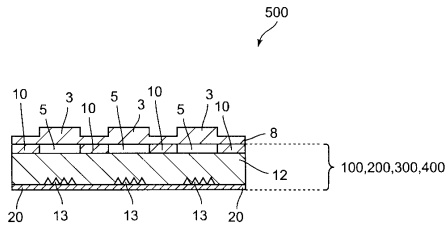
【図11】



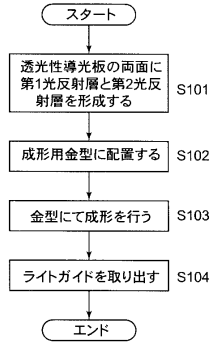
【図14】



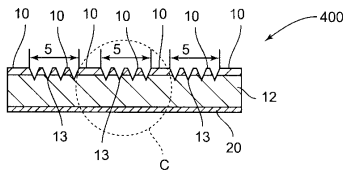
【図12】



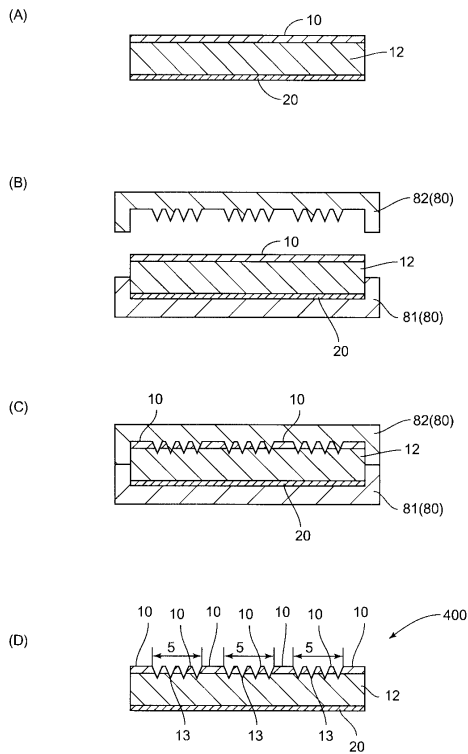
【図15】



【図13】



【図16】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2010-062086(JP,A)
特開2006-318905(JP,A)
特開平09-190252(JP,A)
特開2008-276004(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H01H 13/00 - 13/88