

(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2005-268165

(P2005-268165A)

(43) 公開日 平成17年9月29日(2005.9.29)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	F I	テーマコード (参考)
HO 1 H 13/02	HO 1 H 13/02	5 G 0 0 6
HO 1 H 9/18	HO 1 H 9/18	5 G 0 5 2
HO 1 H 13/70	HO 1 H 13/70	F

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2004-82462 (P2004-82462)  
 (22) 出願日 平成16年3月22日 (2004.3.22)

(71) 出願人 000131430  
 株式会社シチズン電子  
 山梨県富士吉田市上暮地 1 丁目 2 3 番 1 号  
 (74) 代理人 100097043  
 弁理士 浅川 哲  
 (72) 発明者 井出 秀彦  
 山梨県富士吉田市上暮地 1 丁目 2 3 番 1 号  
 株式会社シチズン電子内  
 F ターム (参考) 5G006 AA01 AB25 AC07 AZ02 BA01  
 BA02 BB03 BC04 CD04 CD05  
 FB04 FD02 JA01 JB03 JC01  
 JD03 JF25 JF27  
 5G052 AA22 AA40 BB01 JA02 JA08  
 JB05 JC04 JC10

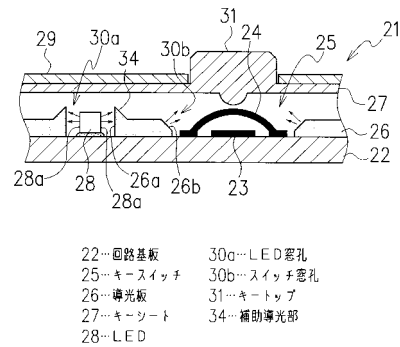
(54) 【発明の名称】 照光式キースイッチ

(57) 【要約】

【課題】 少ないLEDで効率よくキー入力部を照明すると共に、消費電力の増大を抑えることができる照光式キースイッチを提供することである。

【解決手段】 キースイッチ25及び照明用のLED28が複数実装された回路基板22と、前記キースイッチ25を露出させるスイッチ窓孔30b及びLED28を露出させるLED窓孔30aを有し、前記LED28から発せられる光をLED窓孔30aの内側面から導光する導光板26と、前記スイッチ窓孔30bの上方に位置するキートップ31を有したキーシート27とを備え、前記導光板26にはLED窓孔30aの周縁にLED28から発せられた光を導光板26内に導く補助導光部34を設けた。

【選択図】 図2



22…回路基板 30a…LED窓孔  
 25…キースイッチ 30b…スイッチ窓孔  
 26…導光板 31…キートップ  
 27…キーシート 34…補助導光部  
 28…LED

## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

キースイッチ及び照明用の LED チップが複数実装された回路基板と、前記キースイッチを露出させるスイッチ窓孔及び LED チップを露出させる LED 窓孔を有し、前記 LED チップから発せられる光を LED 窓孔の内側面から導光する導光板と、前記スイッチ窓孔の上方に位置するキートップを有したキーシートとを備え、

前記導光板には LED 窓孔の周縁に LED チップから発せられた光を導光板内に導く補助導光部が形成されていることを特徴とする照光式キースイッチ。

## 【請求項 2】

前記補助導光部は、LED 窓孔の周縁の上面に形成され、LED チップから受けた光を導光板の上面側に導くための導光傾斜面を有している請求項 1 記載の照光式キースイッチ。

10

## 【請求項 3】

前記補助導光部は、LED チップに沿って開設された LED 窓孔の周面に設けられる請求項 1 または 2 記載の照光式キースイッチ。

## 【請求項 4】

前記補助導光部は、少なくとも LED チップの上面と同一若しくは上面より高く形成されている請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の照光式キースイッチ。

## 【請求項 5】

前記スイッチ窓孔の周縁にキートップの裏面に向けて光を照射する光出射面を設けた請求項 1 記載の照光式キースイッチ。

20

## 【請求項 6】

前記光出射面は、スイッチ窓孔の周縁の角部を斜めにカットした傾斜面である請求項 5 記載の照光式キースイッチ。

## 【請求項 7】

前記導光板は、回路基板に載置される底面に光反射部材が設けられた請求項 1 記載の照光式キースイッチ。

## 【請求項 8】

前記光反射部材は、金属蒸着膜若しくは白色系または銀色系の塗料である請求項 7 記載の照光式キースイッチ。

## 【請求項 9】

前記導光板は、キーシートが載置される上面に多数の凹凸からなる光散乱部を形成した請求項 1 記載の照光式キースイッチ。

30

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、携帯電話機や小型無線機器等に備えるキー入力部を照明する照光式キースイッチに関するものである。

## 【背景技術】

## 【0002】

従来、携帯電話機などの操作面には、夜間や薄暗い場所においてもキー入力操作がしやすいように照明機能が備えられているものが多い。図 8 は、従来一般的な照明機能を備えた照光式キースイッチ 1 の断面構造を示したものである。この照光式キースイッチ 1 は、固定電極 3 及び可動電極 4 からなるクリック式のキースイッチ 5 が形成された回路基板 2 と、この回路基板 2 の上方に配設される導光板 6 と、この導光板 6 の上部を覆うキーシート 7 とを有し、前記回路基板 2 の一端に設けられた LED 8 から発せられる光を前記導光板 6 の側面に照射することで、前記キーシート 7 を下面側から照明する構造となっている。

40

## 【0003】

上記以外にも、複数のキースイッチ及び照明用の LED を配設した回路基板上に、前記キースイッチ及び LED を露出する窓孔を設けた導光板を載置し、この導光板の上に前記

50

キースイッチに対応したキートップ付のキーシートを配設した構造の照光式キースイッチが提案されている（特許文献1等参照）。このタイプの照光式キースイッチでは、回路基板上のキースイッチの配列に応じてLEDを複数隣接して配設することで、照明輝度を高めている。

【特許文献1】特開平9-55143号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上記図8に示した照光式キースイッチ1にあつては、LED8から発せられる光を導光板6の一端で受けて全体に導光する構造であるため、前記LED8から離れた箇所10のキーシート7の輝度が低くなり、輝度のバラツキが目立つといった問題があつた。

【0005】

一方、特許文献1に示したような照光式キースイッチにおいては、キースイッチが設けられた回路基板上に複数のLEDを配置した構造となつてゐるので、導光板に照射される光量が多くなり、輝度のバラツキも解消されるが、所定の光量を得るために多くのLEDを配設しなければならない。しかしながら、携帯電話機のような小型の電子機器では、電子部品の実装スペースが限られており、数多くのLEDを配設するのは困難な場合が多い。また、LEDの数を増やすと、消費電力が大きくなるといった問題もある。

【0006】

そこで、本発明の目的は、少ないLEDで効率よくキー入力部を照明すると共に、消費電力の増大を抑えることができる照光式キースイッチを提供することである。 20

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記課題を解決するために、本発明の照光式キースイッチは、キースイッチ及び照明用のLEDチップが複数実装された回路基板と、前記キースイッチを露出させるスイッチ窓孔及びLEDチップを露出させるLED窓孔を有し、前記LEDチップから発せられる光をLED窓孔の内側面から導光する導光板と、前記スイッチ窓孔の上方に位置するキートップを有したキーシートとを備え、前記導光板にはLED窓孔の周縁にLEDチップから発せられた光を導光板内に導く補助導光部が形成されていることを特徴とする。

【0008】

前記補助導光部は、LED窓孔の周縁の上面に形成され、LEDチップから受けた光を導光板の上面側に導くための導光傾斜面を有することで、導光板の上面からの導光効率を高めた。 30

【0009】

前記補助導光部は、LEDチップに沿って開設されたLED窓孔の周面に設けることによって、LEDチップから発せられる光を周囲に均等に導光させるようにした。

【0010】

前記補助導光部は、少なくともLEDチップの上面と同一若しくは上面より高く形成されていることによって、LEDチップから発せられる光を有効に導光板に入光させるようにした。 40

【0011】

前記スイッチ窓孔の周縁の角部を斜めにカットした光出射面を設けることで、前記導光板内を導光してきた光をキートップの裏面に集中させて照射させることができるようにした。

【0012】

前記導光板の底面に、金属蒸着膜若しくは白色系または銀色系の塗料による光反射部材を設けることによって、回路基板側への光漏れを防ぐようにした。

【0013】

前記導光板の上面に多数の凹凸からなる光散乱部を形成することによって、前記導光板内を導光してきた光を散乱させてキーシートの下面側の照明輝度を高めた。 50

## 【発明の効果】

## 【0014】

本発明の照光式キースイッチによれば、回路基板上に重ねて載置される導光板のLED窓孔の周縁部面上に前記LEDチップから発せられる光を受ける補助導光部を設けたことによって、前記LEDチップの上方から発せられる光を漏れなく導光板内に導光させることができる。また、前記導光板に開設したスイッチ窓孔の周縁部を斜めにカットした光射出面を形成することで、導光させた光を集中的にキートップの裏面側に照射させることができる。

## 【0015】

また、前記導光板内にLEDチップから取り入れた光を効率よく反射あるいは散乱させるための光反射部材または光散乱部材を設けたことによって、前記キートップに向けて照射される光量を増やすことができる。このため、少ない数のLEDチップで効率のよい照明効果が得られ、回路基板の小型化及び低消費電力化が図られるようになった。

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0016】

以下、添付図面に基づいて本発明に係る照光式キースイッチの実施形態を詳細に説明する。図1は本発明の一実施形態に係る照光式キースイッチの平面図、図2は前記照光式キースイッチの内部構造を示す拡大断面図、図3は前記照光式キースイッチの組立斜視図である。

## 【0017】

図1乃至図3に示すように、本発明の照光式キースイッチ21は、表面に電極パターン、複数のキースイッチ25及びLEDチップ(LED28)が実装形成された回路基板22と、前記キースイッチ25及びLED28が配設された部分を除いて前記回路基板22上に載置される導光板26と、前記キースイッチ25の上部にキートップ31を有し、前記導光板26上に位置するキーシート27とを備えており、携帯電話機等のケース29内に収められる。

## 【0018】

前記回路基板22は、ガラスエポキシ等の樹脂材からなり、表面にキースイッチ25やLED28が載置される電極部及びこの電極部から延びる配線パターンが形成されている。キースイッチ25は、前記回路基板22上に形成される固定電極23と、この固定電極23に接触しないように上方を覆う半球状のタクトバネで形成された可動電極24とで構成されている。LED28は下面に備えるアノード及びカソードからなる一对の素子電極部を前記回路基板22に形成された電極部に接続することで表面実装される。

## 【0019】

前記導光板26は、前記回路基板22と略同じ形状及び大きさに形成された透明若しくは半透明の亚克力樹脂であり、回路基板22上に密着固定する際に、前記LED28を露出させるLED窓孔30a及び前記キースイッチ25を露出させるスイッチ窓孔30bが複数設けられている。

## 【0020】

図2及び図4に示されるように、前記LED窓孔30aは、LED28の周囲を一定の間隔をおいて取り囲み、発光面28aに対向した受光面26aが設けられている。また、前記LED窓孔30aの周縁部の面上に前記発光面28aの高さに合わせた補助導光部34が導光板26と一体的に形成、あるいは別体で形成されている。前記補助導光部34は、導光板26と同じく透明若しくは半透明の亚克力樹脂で三角柱状に形成され、前記発光面28aと対向する受光面34aと、この受光面34aの上端から導光板26の上面向けて傾斜する導光傾斜面34bとを備えている。図5に示すように、前記受光面34aは、その上端がLED28の上端と同じかそれ以上の高さに設定され、幅は図4に示したように、LED28の各発光面に合わせて形成される。本実施形態では、四角形状のLED28に合わせて前記補助導光部34を各発光面に対向するように4箇所にしたが、円形状のLEDであれば、LEDの周囲を囲うように円形状に形成あるいは配置することも

10

20

30

40

50

できる。この実施形態のように、導光板 26 は LED 28 に比べて薄いものが多いが、前記補助導光部 34 を導光板 26 の周縁部に突出して形成することで、LED 28 の上方から発せられる光を前記受光面 34 a によって漏れなく入光させることが可能となる。なお、前記補助導光部 34 は、導光板 26 と別体で形成される場合は、前記導光板 26 の上に透明接着剤を介して接合される。

#### 【0021】

次に、前記 LED 窓孔 30 a における入光作用を図 5 に基づいて説明する。LED 28 の発光面 28 a から発せられた光の大部分は、導光板 26 の受光面 26 a に入射してそのまま導光板 26 内を平行に導光していく。また、前記導光板 26 の上面から突出する LED 28 の発光面 28 a 上端から発せられる光は、補助導光部 34 の受光面 34 a から入射し、導光傾斜面 34 b によって屈折し、導光板 26 の上面から内部に向けて導光される。このように、前記補助導光部 34 を設けたことによって、前記 LED 28 の発光面 28 a から発せられる光を漏れなく導光板 26 内に導光させることができる。

10

#### 【0022】

また、スイッチ窓孔 30 b においては、キースイッチ 25 を取り囲む周縁部の角部を斜めにカットして形成された光出射面 26 b を設けた。これによって、導光板 26 の内部を導光してきた光の一部が前記光出射面 26 b によって、キートップ 31 の裏面側を集中的に照射させることができる。前記光出射面 26 b は、導光板 26 にスイッチ窓孔 30 b を開設する際に切削あるいは研削することによって形成され、その傾斜角は、スイッチ窓孔 30 b の形状や厚み等に応じて、キートップ 31 に最も光が照射されるように設定される。

20

#### 【0023】

前記導光板 26 上に重ねて載置されるキーシート 27 は、ゴム等の軟質性の樹脂材で形成され、前記可動電極 24 に対応する部分が肉厚のキートップ 31 となっている。

#### 【0024】

前記キースイッチ 25 は携帯電話機等に備わるテンキーのように、所定の間隔で回路基板 22 上に複数配列形成され、LED 28 は前記配列されたキースイッチ 25 の隙間に設けられている。そして、前記 LED 28 を発光させることによって、前記 LED 28 が露出する窓孔 30 の側面から入光して導光板 26 全体に拡散するようになっている。

#### 【0025】

一方、前記導光板 26 内部に導光した光を有効に照射する手段として、導光板の裏面あるいは上面に光反射部材や光散乱部を形成する方法がある。図 6 は、前記導光板 26 の裏面に白色系または銀色系の塗料からなる光反射部材 35 を塗布したものである。このような光反射部材 35 を形成することで、導光板 26 の内部に導いた光が回路基板 22 に吸収されることなく上層面に向けて出射させることができる。また、図 7 に示すように、導光板 26 の上面に多数の凹凸を有する光散乱部 36 を形成することで、導光板 26 内に導いた光を拡散させながらキートップ 31 に向けて出射させるようにすることができる。前記光散乱部 36 は、成形金型にシボ加工等を施すことによって、容易に形成可能である。

30

#### 【0026】

前記 LED 28 は、キースイッチ 25 が配列された箇所を除いた部分に設けられるが、配設スペースが限られることや、消費電力を抑えるため、図 1 に示したように、回路基板 22 の略中央部と、四隅の計 5 箇所に配設するのが好ましい。

40

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0027】

【図 1】本発明に係る一実施形態の照光式キースイッチの平面図である。

【図 2】上記照光式キースイッチの内部構造を示す拡大断面図である。

【図 3】上記照光式キースイッチの組立斜視図である。

【図 4】上記照光式キースイッチの表面の拡大斜視図である。

【図 5】LED 窓孔近辺における導光作用を示す作用図である。

【図 6】導光板に光反射部材を設けた照光式キースイッチの拡大断面図である。

50

【図7】導光板に光散乱部を設けた照光式キー SWITCH の拡大断面図である。

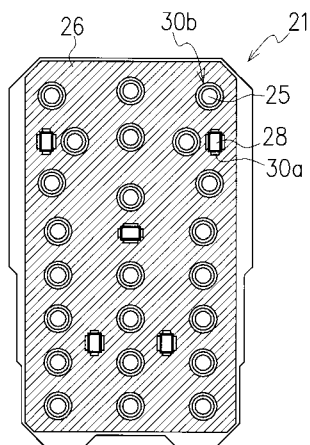
【図8】従来の照光式キー SWITCH の内部構造を示す拡大断面図である。

【符号の説明】

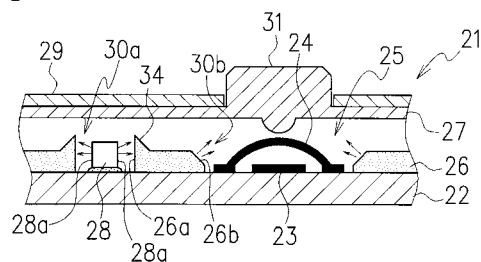
【0028】

- 21 照光式キー SWITCH
- 22 回路基板
- 25 キー SWITCH
- 26 導光板
- 27 キーシート
- 28 LED
- 30a LED 窓孔
- 30b SWITCH 窓孔
- 31 キー トップ
- 34 補助導光部
- 35 光反射部材
- 36 光散乱部

【図1】

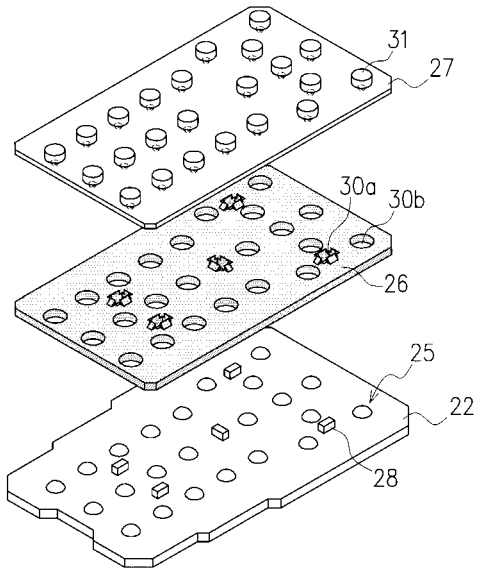


【図2】

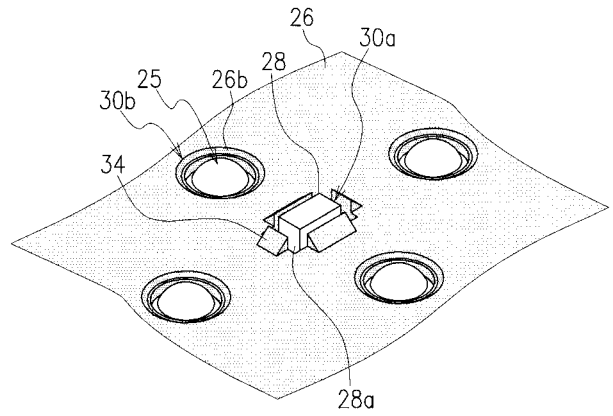


- 22…回路基板
- 25…キー SWITCH
- 26…導光板
- 27…キーシート
- 28…LED
- 30a…LED窓孔
- 30b…SWITCH窓孔
- 31…キートップ
- 34…補助導光部

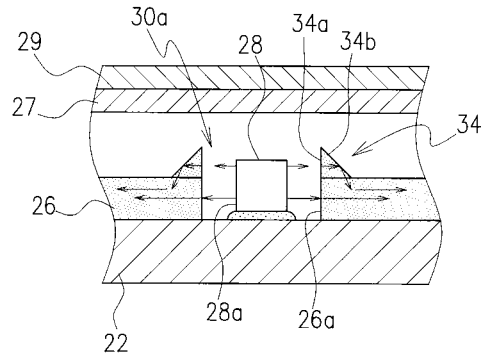
【 図 3 】



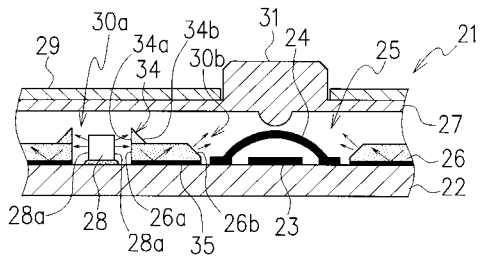
【 図 4 】



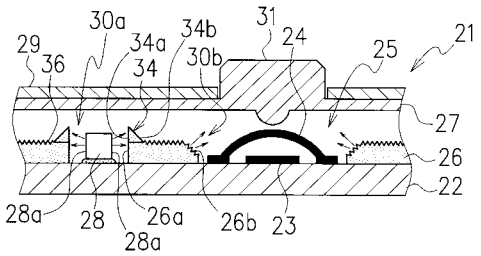
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】

