

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

E L 素子を含む照光式押釦スイッチ用部材において、E L 素子に導通する電極層回路中、成形加工の際に生じたクラック箇所に通電性の補修回路を重複的に形成してあることを特徴とする照光式押釦スイッチ用部材。

【請求項 2】

前記 E L 素子中の透明電極層が、導電性ポリマーで形成してある請求項 1 に記載の照光式押釦スイッチ用部材。

【請求項 3】

前記補修回路は、E L 素子の対向電極を形成している素材と実質的に同種の素材で形成してある請求項 1 又は 2 に記載の照光式押釦スイッチ用部材。 10

【請求項 4】

前記補修回路は、カーボンブラック又はグラファイトで形成してある請求項 1 又は 2 に記載の照光式押釦スイッチ用部材。

【請求項 5】

前記補修回路は、隣接するキートップ部とキートップ部との間領域であって、その間隔幅値がキートップ部の高さ値よりも小さく、しかも電極層回路が敷設されている箇所を含めて形成してある請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の照光式押釦スイッチ用部材。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

20

【0001】

この発明は、携帯電話、PDA などの移動体通信機器や CD プレーヤー、MD プレーヤー、小型テープレコーダー、もしくは自動車に搭載される小型電気・電子機器の照光式押釦スイッチに用いる照光式押釦スイッチ用部材に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、移動体通信機器や小型電気・電子機器などの入力装置では、しばしば照光式押釦スイッチが利用されている。この種の入力装置は、夜間時の使用において押釦スイッチの機能を示した表示部を照光するいわゆる照光機能が必要とされている。

【0003】

30

例えば、携帯電話機等の入力装置に使用される押釦スイッチ 30 では、図 5 に示したように、操作キーを構成する複数のキートップ部 31 を一体に形成したカバー基材 32 と回路基板 33 とが向かい合った状態で、目的とする入力装置の筐体内に組み込まれ、押釦スイッチ 30 のスイッチ機能を実現している。押釦スイッチ 30 は、表示部 34 を備えている。

【0004】

回路基板 33 上には、LED 35 等の光源を設けてある。そこから発せられる直射光又はこの直射光の反射光は、キートップ部 31 の裏面部から天面部に透過する。こうして、夜間時でもキートップ部 31 は明るく、支障なく携帯電話等は使用ができるようになって 40

【0005】

本出願人は以前、消費電力を押さえながら、輝度むらのない表示部の照光が実現でき、厚みが薄くて軽い押釦スイッチ用部材とその製造方法に関して特許出願している。（特許文献 1）。

【0006】

このような押釦スイッチ用部材は、押釦スイッチの一部を構成する部材で、E L シートを絞り加工して形成しており、この E L シートは E L 素子を内蔵している。E L シート中の E L 素子は、対向電極にカーボン電極や銀フィルム電極を使用しているものであった。

【特許文献 1】特開 2002-367469 号公報

【発明の開示】

50

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

ELシートを絞り加工した押釦スイッチ用部材の場合、EL素子の輝度でばらつきがあり、期待値よりもかなり低い場合が少なくないという問題点があった。

【0008】

そこで、この発明は、ほぼ設計通りの輝度を安定的に発するEL素子内蔵の照光式押釦スイッチ用部材を提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記の課題を解決するため、本発明者は鋭意検討と研究を重ねた結果、絞り加工に当たってELシート積層体中の電極層回路に、微細なクラックが入っていることを発見した。すなわち、本発明者は、このクラックが、EL発光に必要な微弱な供給電力を更に弱め、しばしば輝度の安定性を阻害していることを見出した。更に詳細に調査したところ、クラックは隣接する押釦相互の間隔値が押釦の高さ値より小さい箇所を中心に生じていることを発見した。

【0010】

そこで、本発明者は、上記の課題を解決するため以下の手段を採った。

【0011】

上記の課題を解決するために、請求項1に記載の発明は、EL素子を含む照光式押釦スイッチ用部材において、EL素子に導通する電極層回路中、成形加工の際に生じたクラック箇所

に導電性の補修回路を重複的に形成してあることを特徴としている。

【0012】

請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の発明に加え、前記EL素子中の透明電極層が、導電性ポリマーで形成してある。

【0013】

請求項3に記載の発明は、請求項1又は2に記載の発明に加え、前記補修回路は、EL素子の対向電極又は補助電極を形成している素材と実質的に同種の素材で形成してある。

【0014】

請求項4に記載の発明は、請求項1又は2に記載の発明に加え、前記補修回路は、カーボンブラック又はグラファイトで形成してある。

【0015】

請求項5に記載の発明は、請求項1乃至4のいずれかに記載の発明に加え、補修回路は、隣接するキートップ部とキートップ部との間領域であって、その間隔幅値がキートップ部の高さ値よりも小さく、しかも電極層回路が敷設されている箇所を含めて形成してある。

【0016】

請求項6に記載の発明は、請求項1乃至5のいずれかに記載の発明に加え、電極層回路が、対向電極層回路及び／又は補助電極層回路である。

【0017】

請求項1に記載の発明は、電気抵抗が高くなった領域箇所の導電性を補修回路が補償する。

【0018】

請求項2に記載の発明は、透明電極層が導電性ポリマーで形成してある。導電性ポリマーは一般に成形加工性に優れるから、成形時にクラックが生じにくい。実質的に補助電極層回路又は対向電極層回路についてクラックを考えればよい。

【0019】

請求項3に記載の発明は、対向電極又は補助電極を形成した素材が流用できる。

【0020】

請求項4に記載の発明は、イオン化抑制に有効な材料で補修回路が形成されている。

【0021】

10

20

30

40

50

請求項 5 に記載の発明は、補修が必要な箇所に適切に補修が行われている。

【発明の効果】

【0022】

請求項 1 乃至 5 に記載の発明によれば、クラック箇所に補修回路が形成してあるから、ほぼ設計通りの輝度を安定的に発する EL 素子内蔵の照光式押釦スイッチ用部材を提供することができる。

【0023】

請求項 2 に記載の発明によれば、透明電極層が柔軟性の高い材料であるため、実質的に対向電極層回路及び／又は補助電極層回路に対してだけ補修を行えばよい。

【0024】

請求項 3 に記載の発明によれば、対向電極又は補助電極を形成した素材が流用できるから、素材の選択が容易で、経済性に富む。

【0025】

請求項 4 に記載の発明は、補修回路の素材が対向電極を形成した素材と同じであれば請求項 3 と同じ効果が生じる。対向電極、補助電極の素材とは異なっている、カーボンはいオン化抑制、安定性に優れ、蛍光体の劣化を抑制でき、その結果、発光性が安定する。

【0026】

請求項 5 に記載の発明は、補修が必要な箇所に補修が合理的経済的に行われている。

【発明を実施するための最良の形態】

【0027】

図 1 は、この発明の最良の実施の形態に係る照光式押釦スイッチ用部材を示した要部断面図である。なお、図 1 中の天面部断面の一部を円で囲み、図 2 に、拡大図を示す。

【0028】

図 1 に示した実施の形態に係る照光式押釦スイッチ用部材 1 は、文字、符号又は図柄等を表示した表示部 2 をキートップ部 3 a, 3 b の天面部側に設けてある。少なくとも、表示部 2 には、EL 素子を構成する発光層 11 を設けてある。キートップ部 3 a, 3 b の下端には、可動接点を押圧するため押圧子 5 を設けている。

【0029】

キートップ部 3 a, 3 b の芯材 6 の材料は、硬質又は軟質樹脂あるいはエラストマー等から選ばれる。キートップ部 3 a, 3 b は、この芯材 6 を積層体が被覆している。

【0030】

芯材 6 を被覆している積層体は、最外周部を透明絶縁性フィルム 7 で設けてある。最外周面部の透明絶縁性フィルム 7 の素材としては、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリカーボネート、ポリアクリル、ポリスチレン、ポリイミド、ポリアミド、ポリフェニルサルファイトなどを挙げることができる。熱可塑エラストマーでもよい。例えば、スチレン系、ポリエステル系、ポリアミド系熱可塑エラストマーが使用できる。それらの共重合物、アロイ等の変性物が使用できる。これらは単独でも、組み合わせてもよい。厚みは 10～500 μm が一般的である。

【0031】

キートップ部 3 a, 3 b の天面部は、透明絶縁性フィルム 7 の裏面に遮光性及び絶縁性を有する不透明着色層 8 を設けている。不透明着色層 8 には、表示部 2 の文字、符号又は図柄等の形態に合わせた抜き型部 9 を設けている。抜き型部 9 は、キートップ部 3 a, 3 b の天面部の一部にあり、これによって文字、符号又は図柄等からなるネガ模様を形成しているが、これに限らない。具体的には、不透明着色層 8 で抜き文字を形成し、必要に応じて抜き文字に透明着色層を付加する場合と、不透明着色層 8 で文字を形成し、必要に応じて透明着色層で裏打ちするといった構成でもよい。

【0032】

不透明着色層 8 の裏面には、EL 素子 4 の一方の電極となる透明電極層 10 を設けている。なお、抜き型部 9 の内側も透明電極層 10 が埋めており、これでポジ模様を形成している。透明電極層 10 は、例えば導電性ポリマーで形成してある。特に、透明性を有する

10

20

30

40

50

高導電性のポリピロール、ポリチオフェン又はポリアニリンの誘導体が好ましい。なお、透明電極層 10 には、導電性ポリマーより導電性の高い補助電極層回路を設け、これと導通させるとよい。

【0033】

発光層 11 は、防湿被膜をコーティングした硫化亜鉛などの無機蛍光体粉をバインダーに分散してある。バインダーとしては、フッ素樹脂、合成ゴム、ポリエステル樹脂、アクリル樹脂の共重合体などが挙げられる。単独でも組み合わせてもよい。できるだけ誘電率が高い素材を選択するとよい。誘電率が高い素材によると高い輝度が容易に得られる。

【0034】

発光層 11 の裏側には、誘電層 12 を設けてある。誘電層 12 には例えばチタン酸バリウム、チタン酸カリウム等の高誘電物質粉を、例えば上記と同様のバインダー中に分散させて配してある。このような高誘電物質を配すると電解効率が上がってよい。

【0035】

誘電層 12 の裏面には、EL 素子 4 の他方の電極を形成する対向電極層 13 を設けてある。対向電極層 13 は、分散媒（バインダー）に導電性分散質を分散させた導電性塗料で形成してある。分散媒としては、ポリエステル系、アクリル系、ウレタン系、シリコン系、エポキシ系、ゴム系樹脂、又はそれらの共重合体などを用いている。単独でも組み合わせてもよい。導電性分散質としては、金、銀、銅、ニッケル等の金属や合金、あるいはカーボンブラック、グラファイト等の導電性フィラーを用いている。単独でも組み合わせてもよい。

【0036】

透明電極層 10 と発光層 11 と誘電層 12 と対向電極層 13 とで EL 素子 4 を構成している。EL 素子 4 と不透明着色層 8 で表示部 2 を形成している。EL 素子 4 を含む表示部 2 が天面部にあり、これが EL シートを形成している。

【0037】

対向電極層 13 の裏面、すなわち芯材 6 との間には、接着層 14 を介装してある。図 1 中の天面部断面の一部を円で囲み、図 2 に、拡大して示す。

【0038】

図 3 は、図 1 中、円で囲んだ箇所すなわち、隣接し合うキートップ部 3a とキートップ部 3b との間領域の断面の拡大図を示す。

【0039】

キートップ部 3a とキートップ部 3b との間領域には、図 3 に示すように、透明絶縁性フィルム 7 と、不透明着色層 8 と対向電極層回路 13a とがこの順番に積層してある領域がある。なお、対向電極層回路 13a に代え、透明絶縁性フィルム 7 と、不透明着色層 8 と、補助電極層回路とがこの順番に積層している領域もある。対向電極層回路 13a を設けてある箇所では、図 2 に示すように対向電極層回路 13a にしばしばクラックが入る。あるいは、透明電極層 10 の補助電極層回路にもクラック入る。特に、引っ張り加工に弱いカーボン系導電材を使用している場合にクラックが入りやすい。本実施の形態では、そのようなクラック箇所 20 に補修回路 21 を設けてある。これによって、対向電極層回路 13a を設けてある箇所に補修回路 21 を重複的に形成してある。補修回路 21 の裏側には絶縁性材料層 22 を設けてある。図 3 中、補修回路 21 を貫く A-A 線断面図を図 4 に示す。

【0040】

クラック箇所 20 は、隣接するキートップ部 3a とキートップ部 3b との間領域であって、その間隔幅値（キーピッチ）W がキートップ部の高さ値 h よりも小さい箇所で生じ易い。補修回路 21 は例えばそのような箇所に形成する。

【0041】

補修回路 21 は、対向電極層 13 を形成している導電材と実質的には、例えば同種の導電材で形成する。または、補助電極層回路を形成している導電材と実質的には、例えば同種の導電材で形成する。具体的には、金、銀、銅、ニッケルなどの単体金属若しくはこれ

10

20

30

40

50

らを含む合金、又はカーボンブラック若しくはグラファイト等の導電性フィラーで形成してある。単独でも組み合わせてもよい。なお、カーボンブラック、グラファイトなどは、導電率が高く、特に好ましい。

【0042】

ここで、実質的に同種とは、全く同じものという場合の他に、例えば、対向電極層13に成形性のよい導電材である銀ペースト又は導電性ポリマーを使用し、補助電極層回路に同じく導電材である導電性ポリマー又はカーボンブラックを使用するといったように、材料としては異質であっても導電材という点では同一であるものをも含むという意味である。ただし、互いに腐食又は変性する組み合わせとなるものは含まない。

【0043】

10

上記のような照光式押釦スイッチ用部材1は、例えば、以下のようにして製造する。

【0044】

透明絶縁性フィルム7を一番下にして、この透明絶縁性フィルム7の上にネガ印刷で不透明着色層8を形成する。この際、キートップ部3の天面部が位置する箇所には、スイッチ機能を表示した表示部2の模様部を型取り、抜き型部9を形成する。透明着色層8によるネガ印刷にあたっては、遮光性及び絶縁性を有する不透明着色インクを用いる。

【0045】

不透明着色層8の上に透明電極層10を形成する。この透明電極層10の形成素材は、抜き型部9内にも充填する。透明電極層10に通じる補助電極層回路も併せて形成する。

【0046】

20

透明電極層10の上に発光層11を形成する。発光層11は、キートップ部3a、3bの天面部だけに印刷すればよい。発光層11は、硫化亜鉛などの無機蛍光体粉をバインダーに分散したものを湿式で施す。

【0047】

発光層11の上に誘電層12を設ける。誘電層12は、バインダーに高誘電物質を分散させ、塗布する。誘電層12の上に対向電極層13を設け、更に対向電極層回路13aを形成する。対向電極層13と対向電極層回路13aとは一続きに導通させる。このようにして賦形加工前のELシートを得る。賦形加工前のELシートには、芯材と接着する範囲に接着層14を予め形成するとよい。

【0048】

30

各層の積層方法は、例えば、転写法、スプレー、スクリーン印刷、パッド印刷、インクジェット印刷、ポッティングなどが挙げられる。

【0049】

このようにして得られた賦形加工前のELシートを、凸凹形状を施した金型にセットし、圧空・真空成形、プレス成形等により所望のキートップ部3の形状に合わせて絞り加工を行う。対向電極層13側の裏側から透明電極層10に近い表側に凸部を突きだした照光式押釦スイッチ用部材1の前駆体を得る。芯材6の形成は、熱可塑性あるいは熱硬化性、光、電子線又は反応硬化性の樹脂を注入し金型内で硬化させればよい。

【0050】

絞り加工の際、フィルムと一緒に伸ばされたことにより、抵抗値が上昇している電極回路箇所を特定し、そのような箇所を含めて導電性の材料で補修回路21を重複的に形成する。キートップ部3の高さ値hがキートップ相互の間隔幅値Wすなわちキーピッチを超えている箇所で、対向電極層回路13a又は補助電極層回路を形成してある箇所を含めて補修回路21を重複的に形成する。

40

【0051】

補修回路21の形成方法は、スクリーン印刷のほか、スプレーによる塗布やポッティングなどが挙げられる。キートップ形状に掘り込んだ治具にセットすることによって、パターンの形成精度を向上させることができるのは言うまでもない。

【0052】

重複的に形成した補修回路21には、絶縁層22を重ね、これにより押釦スイッチを形

50

成した際の不測の短絡を防止する。

【0053】

補修回路21の形成は、絞り加工後の芯材樹脂注入前でもよい。補修回路21形成の後には絶縁層22を設けることが好ましい。絶縁層22の形成は湿式又は溶射にて行う。絶縁層22形成素材としては、例えば、ポリエステル系、アクリル系樹脂、合成ゴム系、ポリカーボネート系、シリコン系の樹脂などが挙げられる。単独でも組み合わせてもよい。

【実施例】

【0054】

上記の実施の形態に準じて照光式押釦スイッチ用部材1を製造した。

10

【0055】

125 μ mのポリカーボネートのアロイフィルム（バイホール／バイエル社製）を透明絶縁性フィルム7とし、これに着色インクをスクリーン印刷して塗布した。このフィルムに、透明電極層10として導電性ポリマー（Orgacon P3040／アグファ社製）をスクリーン印刷した。透明電極層10に、更に透明電極層10の接着層10aとして（JELCON AD-HM6／十条ケミカル（株）製）をスクリーン印刷にて塗布した。そのあと、発光が必要な箇所に発光体インク（8155N ELミディアム／デュポン社製）をスクリーン印刷し、発光層11を形成した。

【0056】

誘電層12として、絶縁体ペースト（8153N EL絶縁体ペースト／デュポン社製）にチタン酸バリウムを添加したものを塗布して形成した。対向電極層13、対向電極層回路13aとして、導電性ペースト（7152 ELカーボンペースト／デュポン社製）を用い、同様に印刷し、積層体シートを得た。

20

【0057】

上記の積層体フィルムには、更に芯材6樹脂と接触する範囲に接着層14を形成した。接着層14は、PC系インク（ノリファンHTR／プロール社製）を印刷した。

【0058】

PC系インクを印刷したこの印刷フィルムすなわち賦形加工前のELシートを、型温が120℃の凹凸形状を施した金型にセットし、絞り加工を行った。

【0059】

絞り加工が施されたフィルムにはPC樹脂の射出成形により凹み部にPC樹脂を注入し、照光式押釦スイッチ用部材1の前駆体を得た。

30

【0060】

成形された前駆体をキー形状のくぼみがある治具にセットし、隣接し合うキートップ部3aとキートップ部3bとの間領域で、クラックが入っている箇所の対向電極層13の上に導電性インク（7152 ELカーボンペースト／デュポン社製）をポッティング印刷した。こうして、補修回路22を形成し、照光式押釦スイッチ用部材1を得た。

【0061】

得られた照光式押釦スイッチ用部材1の裏面に絶縁性材料（ベルガンZスプレー：東レダウコーニング・シリコン（株）製）をスプレーした。

40

【0062】

絞り加工による電極の抵抗値上昇が抑制され、輝度が向上した照光式押釦スイッチ用部材1が得られた。

【0063】

この照光式押釦スイッチ用部材1によれば、絞り加工による電極の導通不良、抵抗値上昇などを防止できる。輝度が高く、信頼性も高い押しボタンスイッチが歩留まりよく得られる。

【図面の簡単な説明】

【0064】

【図1】最良の実施の形態に係る照光式押釦スイッチ用部材の一例を示した要部断面図で

50

ある。

【図 2】照光式押釦スイッチ用部材の天面部の断面の拡大図である。

【図 3】図 1 中、円で囲んだ箇所すなわち、隣接し合うキートップ部とキートップ部との間領域の断面の拡大図である。

【図 4】補修回路を貫く A-A 線断面図である。

【図 5】従来の押釦スイッチの一例を示す断面図である。

【符号の説明】

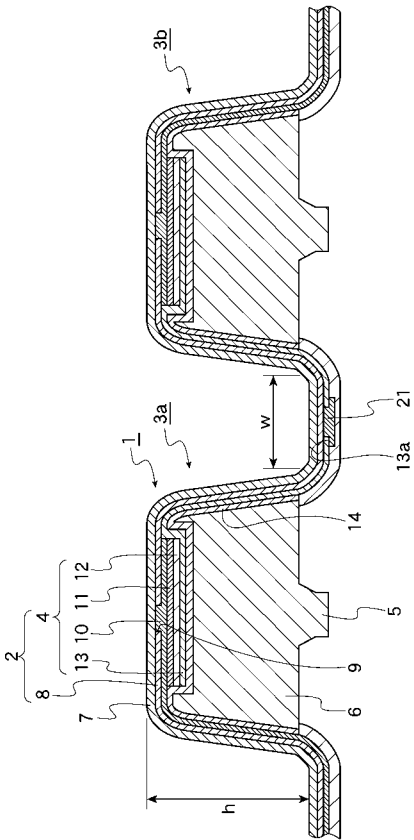
【0065】

- 1 照光式押釦スイッチ用部材
- 2 表示部
- 3 キートップ部
- 4 EL素子
- 5 可動接点
- 6 芯材
- 7 透明絶縁性フィルム
- 8 不透明着色層
- 9 抜き型部
- 10 透明電極層
- 11 発光層
- 12 誘電層
- 13 対向電極層
- 13a 対向電極層回路
- 14 接着層
- 20 クラック箇所
- 21 補修回路
- 22 絶縁性材料層

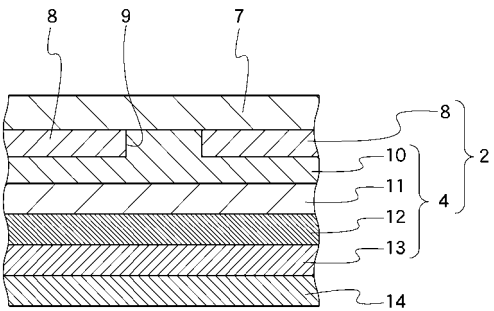
10

20

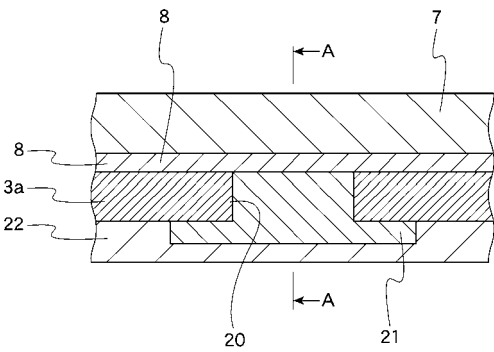
【図 1】



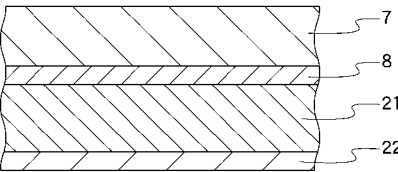
【図 2】



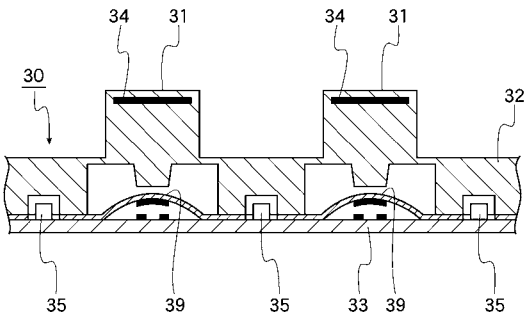
【図 3】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5G006 AA02 AB25 AC01 AC05 AC07 AZ02 BA01 BA02 BB03 BC04
CB09 CD04 CD05 FB01 FB04 FB16 FB17 FB39 FD05 JA01
JB06 JC01 JD01 JF02
5G052 AA19 AA24 BB01 JA02 JA08 JB08 JB13