

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7610090号
(P7610090)

(45)発行日 令和7年1月8日(2025.1.8)

(24)登録日 令和6年12月24日(2024.12.24)

(51)国際特許分類			F I		
H 1 0 H	20/00 (2025.01)		H 0 1 L	33/00	L
G 0 9 F	9/33 (2006.01)		G 0 9 F	9/33	
G 0 9 F	9/30 (2006.01)		G 0 9 F	9/30	3 0 8 Z
G 0 9 F	9/00 (2006.01)		G 0 9 F	9/00	3 1 3
			G 0 9 F	9/30	3 3 0
請求項の数 6 (全13頁)					
(21)出願番号 特願2020-196368(P2020-196368)			(73)特許権者 513141913		
(22)出願日 令和2年11月26日(2020.11.26)			株式会社ワンダーフューチャーコーポレーション		
(65)公開番号 特開2022-84459(P2022-84459A)			東京都墨田区横川1-16-3		
(43)公開日 令和4年6月7日(2022.6.7)			(73)特許権者 000105947		
審査請求日 令和5年10月20日(2023.10.20)			サカティンクス株式会社		
			大阪府大阪市西区江戸堀1丁目23番37号		
			(74)代理人 100162396		
			弁理士 山田 泰之		
			(74)代理人 100194803		
			弁理士 中村 理弘		
			(74)代理人 100214363		
			弁理士 安藤 達也		
			(72)発明者 福田 光樹		
			最終頁に続く		

(54)【発明の名称】 表示装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

可撓性基材の一面側上にハンダ接合された複数のLED素子を備えるLEDデバイスと、LEDデバイスのLED配置面側の少なくとも一部を覆う可視光線透過率5〜80%で半値角5°以下の非多孔質材料を有する、表示装置であって、

前記LEDデバイスが、下記要件(a)〜(c)：

- (a) 可撓性基材の厚さが0.001mm〜5.0mm、
 - (b) 回路の厚さが0.001mm〜0.3mm、
 - (c) LEDデバイスを直径1cmの円筒に巻き付けることが可能である、
- を満たすものであり、

前記LEDデバイスが、可撓性基材の一面側上にハンダ接合された複数のLED素子と、前記複数のLED素子の少なくとも一部が嵌合される連結部を可撓性基材端部の少なくとも一部に備える2枚以上のシートを、前記連結部と前記LED素子を嵌合させて結合して大画面化されたものであり、

表示装置において、LEDデバイスが発光していないときは、LEDデバイスを目視により容易に認識できないものである、

前記表示装置。

【請求項2】

前記LEDデバイスが、可撓性基材の一面側上に設けられる回路、前記回路に設けられる回路側端子、及び前記回路側端子に電磁誘導加熱によりハンダ接合されたLED素子を

備える、請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 3】

前記 L E D デバイスが、可撓性基材の一面側上に設けられる回路、前記回路に設けられる回路側端子、可撓性基材の他面側の前記回路側端子に対応する位置に設けられる導電性パッド、及び前記回路側端子に電磁誘導加熱によりハンダ接合された L E D 素子を備える、請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 4】

前記 L E D デバイスが、下記要件 (d) ~ (h) :

(d) L E D 素子の個数が $1 \text{ 個} / 100 \text{ cm}^2 \sim 4000 \text{ 個} / 100 \text{ cm}^2$ 、

(e) 回路が導電性インクの印刷により形成されている、

(f) 回路がメッキレジスト形成後にメッキすることにより形成されている、

(g) 回路がメッキのシード層を印刷後にメッキすることにより形成されている、

(h) 回路の幅が $0.01 \text{ mm} \sim 3.0 \text{ mm}$ 、

の少なくとも 1 つ以上の要件を満たす、請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の表示装置。

【請求項 5】

前記非多孔質材料が、下記要件 (i) 又は (j) :

(i) 装飾層を有する、

(j) ヘーズ値が $50\% \sim 95\%$ 、

の少なくとも 1 つ以上の要件を満たす、請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の表示装置。

【請求項 6】

前記 L E D デバイスと前記非多孔質材料が、可撓性基材の一面側上にハンダ接合された複数の L E D 素子の少なくとも一部に対応する凹部又は孔部を有する両面接着シートにより結合されている、請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、可撓性 L E D デバイスと、L E D デバイスの L E D 配置面側の少なくとも一部を覆う非多孔質材料を有する、表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

L E D 素子を選択的に発光させることにより、任意の文字、記号、図柄等の情報を表示する、ドットマトリックス表示装置等の L E D 表示装置が急速に普及している。

従来の L E D 表示装置は、実質的に可撓性のない硬質基材に、L E D 素子を実装したものが広く採用されている。しかし、このような L E D 表示装置は、設計の自由度が低いため、その用途等が限られていた。

【0003】

目的の形状に変形させ得る可撓性を有する L E D 表示装置については、例えば特許文献 1 及び 2 に挙げられるものが知られている。

特許文献 1 には、地下街の支柱等に巻き付けることができ、デジタルサイネージとして機能させることが記載されている。

特許文献 2 には、可撓性の L E D 表示装置において、可撓性基材のシワの発生を抑制するために、可撓性基材の L E D 素子を実装されていない面に、補助基板を積層することが記載されている。

これら特許文献に記載の L E D 表示装置は、L E D 素子が発光しているときには表示効果に優れるものである。しかし、L E D 素子が発光していないときにもその存在が目立つため、意匠性の点で改善が望まれていた。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【文献】特許第 6738057 号公報

10

20

30

40

50

【文献】特開 2017-157837 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明が解決しようとする課題は、LEDデバイスが発光していないときはその存在を感じさせず、LEDデバイスが発光しているときは表示効果に優れる、意匠性及び可撓性に優れる表示装置を得ることである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明者らは、上記課題を解決すべく鋭意検討を行い、以下のような構成とすることで、上記課題が解決できることを見出し、本発明を完成するに至った。

具体的には以下の通りである。

項1：可撓性基材の一面側上にハンダ接合された複数のLED素子を備えるLEDデバイスと、LEDデバイスのLED配置面側の少なくとも一部を覆う可視光線透過率5～80%の非多孔質材料を有する、表示装置。

項2：前記LEDデバイスが、可撓性基材の一面側上に設けられる回路、前記回路に設けられる回路側端子、及び前記回路側端子に電磁誘導加熱によりハンダ接合されたLED素子を備える、項1に記載の表示装置。

項3：前記LEDデバイスが、可撓性基材の一面側上に設けられる回路、前記回路に設けられる回路側端子、可撓性基材の他面側の前記回路側端子に対応する位置に設けられる導電性パッド、及び前記回路側端子に電磁誘導加熱によりハンダ接合されたLED素子を備える、項1に記載の表示装置。

項4：前記LEDデバイスが、下記要件(1)～(8)、

- (1) 可撓性基材の厚さが0.001mm～5.0mm、
- (2) LED素子の個数が1個/100cm²～4000個/100cm²、
- (3) 回路が導電性インクの印刷により形成されている、
- (4) 回路がメッキレジスト形成後にメッキすることにより形成されている、
- (5) 回路がメッキのシード層を印刷後にメッキすることにより形成されている、
- (6) 回路の幅が0.01mm～3.0mm、
- (7) 回路の厚さが0.001mm～0.3mm、
- (8) LEDデバイスを直径1cm以上の円筒に巻き付けることが可能である、

の少なくとも1つ以上の要件を満たす、項2又は3に記載の表示装置。

項5：前記非多孔質材料が、下記要件(a)～(c)、

- (a) 装飾層を有する、
- (b) ヘーズ値が50%～95%、
- (c) 半値角が5°以下、

の少なくとも1つ以上の要件を満たす、項1～4のいずれか1項に記載の表示装置。

項6：前記LEDデバイスが、可撓性基材の一面側上にハンダ接合された複数のLED素子と、前記複数のLED素子の少なくとも一部が嵌合される連結部を可撓性基材端部の少なくとも一部に備える2枚以上のシートを、前記連結部と前記LED素子を嵌合させて結合して形成されたものである、項1～5のいずれか1項に記載の表示装置。

項7：前記LEDデバイスと前記非多孔質材料が、可撓性基材の一面側上にハンダ接合された複数のLED素子の少なくとも一部に対応する凹部又は孔部を有する両面接着シートにより結合されている、項1～6のいずれか1項に記載の表示装置。

【発明の効果】

【0007】

本発明により、LEDデバイスが発光していないときはその存在を感じさせず、LEDデバイスが発光しているときは表示効果に優れる、意匠性及び可撓性に優れる表示装置が提供される。

本発明の表示装置は、LEDデバイスが発光していないときにはその存在を感じさせな

10

20

30

40

50

いことから、建築物の美観や街中における景観を損なうことなく意匠性に優れた表示装置とすることができる。さらに、可撓性に優れることから、交通標識用ポールや街路樹に巻き付けて設置することや、暖簾、垂幕、看板等に設置することが可能である。そして、任意の時に表示装置として使用することができ、表示装置として使用しないときにはその存在を感じさせないことから、景観と調和させることが可能である。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】本発明の一実施態様である表示装置の概略構成図

【図2】図1の表示装置の概略断面構成図

【図3】本発明の別の実施態様である表示装置の概略構成図

【図4】図3の表示装置の概略断面構成図

【図5】本発明の第3の実施態様である表示装置の概略構成図

【図6】図5の表示装置の概略構成展開図

【図7】図5の表示装置の概略断面構成図

【発明を実施するための形態】

【0009】

以下、図面を参照しながら、本発明に係る表示装置の好適な一実施態様について説明するが、本発明は、以下の一実施態様に限定されるものではない。また、本発明の効果を奏する範囲を逸脱しない範囲において適宜変更することが可能である。なお、異なる図面における同じ参照番号の使用は、類似または同一の項目または特徴を示す。

【0010】

本発明の一実施態様である表示装置Dは、図1に示されるように、LEDデバイスLと非多孔質材料1とを有する。LEDデバイスLは、可撓性基材2の一面側上に複数のLED素子3がハンダ接合されたものである。

本発明の別の実施態様である表示装置Dは、図3に示されるように、前記LEDデバイスLが、可撓性基材2の一面側上にハンダ接合された複数のLED素子3と、前記複数のLED素子3の少なくとも一部が嵌合されるLEDデバイス連結部22を可撓性基材2の端部の少なくとも一部に備える2枚のLEDデバイスLa及びLbを、前記LEDデバイス連結部22と前記LED素子3とを嵌合させて結合して形成されたものであってもよい。連結するLEDデバイスは、2枚以上であってもよい。本発明のまた別の実施態様である表示装置Dは、図5に示されるように、前記LEDデバイスLと前記非多孔質材料1が、可撓性基材2の一面側上にハンダ接合された複数のLED素子3の少なくとも一部に対応するLED素子嵌合部71を有する両面接着シート7により結合されたものであってもよい。

以下、LEDデバイスL、非多孔質材料1及び表示装置Dについて、詳細に説明する。

【0011】

〔LEDデバイス〕

<可撓性基材>

LEDデバイスLにおける可撓性基材2は、絶縁体からなる。例えば、樹脂フィルム、紙、布等の絶縁体であって可撓性を有するものであれば特に限定されない。求める物性の付与が容易であるため、樹脂フィルムを有することが好ましい。

樹脂フィルムを構成する樹脂としては、例えば、ポリエステル系樹脂、ポリアミドイミド系樹脂、ポリイミド系樹脂、ポリアミド系樹脂、ポリエーテルエーテルケトン系樹脂、ポリスルホン系樹脂、ポリフェニレンスルフィド系樹脂、ポリスルホン系樹脂、ポリエーテルスルホン系樹脂、フッ素樹脂、ABS樹脂、ポリフェニレンオキシド系樹脂、アクリル系樹脂、ポリカーボネート系樹脂、ポリブタジエン系樹脂、ポリウレタン系樹脂、ポリオレフィン系樹脂、ポリ塩化ビニル系樹脂、ポリスチレン系樹脂等を特に制限することなく使用することができる。

また、これらの樹脂の混合物であってもよく、必要に応じて、着色剤、紫外線吸収剤、赤外線反射材料、光散乱性粒子等の機能性材料を含んでいてもよい。

さらに、これらの樹脂フィルム、紙、布を、任意に組み合わせて形成された積層体であってもよい。

【0012】

可撓性基材2の厚さは、可撓性を有する限り特に限定されず、例えば、0.001mm～5.0mmとすることができる。強度とフレキシブル性の観点から、好ましくは0.01mm～3.0mm、より好ましくは0.02～1.0mmとすることができる。

可撓性基材2の光学特性は、特に限定されず、無色透明、着色透明、半透明、不透明のいずれでもよい。表示装置の用途や設置場所等に応じて適宜選択することができる。

可撓性基材2の形状は、特に限定されず、多角形であっても円形であってもよい。また、同一又は異なる形状を組み合わせることで、立体構造を有していてもよい。

10

【0013】

(回路及び回路側端子)

可撓性基材2における、LED素子3がハンダ接合により実装される一側面上には、少なくとも、回路と、この回路に設けられる回路側端子21（以下、回路と回路側端子21をまとめて配線という場合がある。）が形成されている。さらに、回路の末端は、電源や制御装置に接続するための接続端子を有している。

配線は、金、銀、銅、アルミニウム、ニッケル、クロム等の金属系材料、導電性ポリマー、導電性カーボン等からなる群より選ばれる1種以上の導電性材料から構成される。

配線は、スクリーン印刷、インクジェット印刷、グラビアオフセット印刷、フレキソ印刷、エッチング、金属蒸着、メッキ、銀塩等からなる群より選ばれる1つ以上の方法により形成することができる。

20

【0014】

配線、特に回路は、その幅が0.01mm～3.0mm、好ましくは0.03mm～2.0mm、より好ましくは0.1mm～1.0mmであることが好ましい。

配線の幅が0.01mm未満であると、配線を作成することが困難になるおそれがあり、また、表示装置D及び／又はLEDデバイスLを変形させた際に、生成した応力に耐えきれず配線が断線するおそれがある。配線の幅が3.0mmを超えると、可撓性基材2として透明のものをを用いて表示装置Dを形成した際に、配線が目立ち意匠性を損なうおそれがある。

【0015】

配線、特に回路は、その厚さが0.001mm～0.3mmであることが好ましい。

本発明のLEDデバイスLにおいて、LED素子3がハンダ接合されたハンダ接合部4は、剛直でありフレキシブル性を有さず、LED素子3がハンダ接合されていない部分で屈曲しフレキシブル性が発現する。そして、本発明の表示装置D及び／又はLEDデバイスLを屈曲させると、LED素子3をハンダ接合したハンダ接合部4に応力が加わることとなる。このため、配線の厚さが0.001mm未満であると、表示装置D及び／又はLEDデバイスLを変形させた際に、生成した応力に耐えきれずLED素子3のハンダ接合部4近傍で、可撓性基材2と配線との間における剥離・破壊等が起こるおそれがある。一方、配線の厚さが0.3mmを超えると、配線が剛直さを増し、表示装置D及び／又はLEDデバイスLのフレキシブル性が低下するおそれがある。配線の厚さは、より好ましくは0.003mm～0.2mm、さらに好ましくは0.003mm～0.1mm、よりさらに好ましくは0.003mm～0.08mm、最も好ましくは0.005mm～0.06mmである。

30

40

【0016】

本発明において、可撓性基材2の一面側上に設けられる配線は、導電性インクの印刷により形成されたものとできる。印刷方法としては、特に、スクリーン印刷、インクジェット印刷、グラビアオフセット印刷が好ましい。印刷により回路を形成することで、安価に容易に大量生産することが可能となる。

また、本発明において、可撓性基材2の一面側上に設けられる配線は、印刷等の手段でメッキレジストを形成した後にメッキすることにより形成された、又はメッキのシード層

50

を印刷後にメッキすることにより形成されたものとできる。このような方法によっても、安価に容易に大量生産することができる。

【0017】

(LED素子)

本発明のLEDデバイス1は、複数のLED素子3が、可撓性基材2の一面側上にハンダ接合されている。

LED素子3の個数は、特に限定されず、LEDデバイス1に求めるドット密度に応じて適宜定めることができる。例えば、LED素子3の個数を1個/100cm²~4000個/100cm²、好ましくは30個/100cm²~3000個/100cm²、より好ましくは60個/100cm²~3000個/100cm²、さらに好ましくは80個/100cm²~2500個/100cm²とすることができる。

これら複数のLED素子3は、一定のピッチで可撓性基材2の一面側上に設けることができる。また、任意の配列で可撓性基材2の一面側上に設けることができる。

【0018】

LED素子3は、特に限定されず、単色のLED素子、フルカラーLED素子等任意のものをを用いることができる。本発明においては、制御部内臓フルカラーLEDを用いることが、表示装置Dの表現力等の観点から好ましい。フルカラーLEDは、1つのLED素子部品内に、赤(R)、緑(G)及び青(B)の少なくとも3つのLED素子と制御部を有するものである。制御部は、外部からの指令信号に基づいて、各色のLED素子の1つ以上を選択的に発光させることで、任意の色調を発光できるように構成されたものである。

外部のメイン制御部により生成された信号が、各制御部内臓フルカラーLEDに送信され制御されることで、複数のLEDがカラーディスプレイとして機能することとなる。

LEDのドット密度を高くすることで、より精細な表示を行うことができるが、フレキシビリティは低下するおそれがある。

【0019】

<ハンダ接合>

本発明において、可撓性基材の一面側上にハンダ接合する手段は、特に限定されない。使用するハンダの融点等の物性、可撓性基材2やLED素子3の耐熱性、作業性等を考慮して適宜定めることができる。

例えば、回路側端子の上に、ハンダを介してLED素子を配置し、この状態で加熱し、ハンダを溶融させて、回路側端子と電子部品側端子とをハンダ接合できればよい。これにより、例えば、図2(a)や図2(b)に示されるように、可撓性基材2の一面側上に形成された回路に設けられた回路側端子21と、LED素子3が有するLED素子側端子31とが、ハンダ接合部4を介して接続されることとなる。

ハンダ接合の際に用いられるハンダの種類は特に限定されない。本発明においては、環境面等の観点から、無鉛ハンダを用いることが好ましい。たとえば、高温ハンダ(SnAgCu系ハンダ、融点220℃程度等)から低温ハンダ(SnBi系ハンダ、融点140℃程度等)まで用いることができる。

【0020】

ハンダ接合する手段としては、例えば、ハンダフロー、ハンダリフロー、電磁誘導加熱技術(IH技術)を用いたハンダ接合等の手段を用いることができる。

このうち、ドット密度を上げるために多数のLED素子を接合させる場合等には、ポリイミド系樹脂等の耐熱性を有する可撓性基材を用い、ハンダリフロー等の手段を用いることで、作業性を向上させることができる。

また、ポリエチレンテレフタレート樹脂(PET樹脂)等の耐熱性がそれほど高くないポリエステル系樹脂等を可撓性基材として用いる際には、電磁誘導加熱技術(IH技術)を用いたハンダ接合手段を用いることができる。電磁誘導加熱技術(IH技術)を用いたハンダ接合手段(電磁誘導加熱によるハンダ接合手段)は、導電性物質に渦電流を流してジュール熱を発生させるものであり、導電性物質を自己発熱させることができる。

電磁誘導加熱技術(IH技術)を用いたハンダ接合手段としては、例えば、前記特許文

10

20

30

40

50

献 1 に記載されている手段を用いることができる。

【 0 0 2 1 】

例えば、耐熱性がそれほど高くない可撓性基材 2 を用いる場合、図 2 (b) に示されるように、可撓性基材 2 の一面側上に設けられる回路に設けられる回路側端子 2 1 に対し、可撓性基材 2 の他面側の前記回路側端子 2 1 に対応する位置に導電性パッド 5 を設けることで、回路側端子 2 1 上に L E D 素子 3 を電磁誘導加熱技術 (I H 技術) により確実にハンダ接合することができる。これにより、L E D 素子 3 を、任意の位置に容易に配置することができる。

L E D デバイス L において、可撓性基材 2 の他面側に設けられた導電性パッド 5 は、回路側端子 2 1 やハンダ等と比較して体積が大きいため、電磁誘導加熱による発熱量が大きい。そして、電磁誘導加熱により導電性パッドで発生した熱が、可撓性基材 2、回路側端子 2 1 を通じて、ハンダに伝熱することにより、効率的にハンダが加熱されて溶融し、ハンダ接合部 4 を形成することで、L E D 素子 3 がハンダ接合されることとなる。この際、電磁誘導加熱により導電性パッド 5 で発生した熱は、速やかに熱伝導率の高いハンダに移行し、可撓性基材 2 の昇温が抑えられるため、可撓性基材 2 を非耐熱性物質とすることができる。

【 0 0 2 2 】

導電性パッド 5 は、金、銀、銅、アルミニウム、ニッケル、パラジウム、クロム等からなる群より選ばれる 1 種以上の金属元素を含む金属系材料により形成されている。導電性パッド 5 は、配線と同様の方法により形成することができる。導電性パッド 5 は、可撓性基材 2 の反対面に位置する回路側端子 2 1 を包含するサイズを有し、その形状は特に限定されないが、円形状、多角形状等とすることができる。例えば、直径 3 mm の円形とすることができる。導電性パッド 5 の厚さは、配線と同じく、0 . 0 0 1 mm ~ 0 . 3 mm であることが好ましく、0 . 0 0 3 mm ~ 0 . 2 mm であることがより好ましく、0 . 0 0 5 mm ~ 0 . 0 6 mm であることがさらに好ましい。

導電性パッド 5 は、電磁誘導加熱技術により発生する熱を増大させ、導電性パッド 5 が形成された領域の温度を特に向上させることができ、ハンダ接合をより確実に行うことが可能となる。

【 0 0 2 3 】

また、例えば図 2 (a) に示されるように、可撓性基材 2 が他面側に導電性パッド 5 を有さない場合でも、加熱時間を長くする、電流を増やす、抵抗を小さくする等により、電磁誘導加熱により回路側端子 2 1 やハンダ等の内部で発生する熱により、ハンダ接合部 4 によりハンダ接合することができる。

また、可撓性基材 2 や L E D 素子 3 が耐熱性を有する場合は、リフロー炉等を用いて全体を加熱してハンダ接合することもできる。

【 0 0 2 4 】

< L E D デバイスの特徴 >

本発明の表示装置 D を構成する L E D デバイス L は、可撓性を有する。例えば、L E D デバイス L を直径 1 c m 以上の円筒に巻き付けることが可能である。ここで、巻き付けることが可能であるとは、円筒に巻き付けた後であっても、配線の断線や L E D 素子 3 の剥離・脱落等の L E D デバイス機能の損傷が発生しないことを意味する。

本発明においては、直径 1 c m 以上、例えば、直径 1 0 c m 以上の円筒に巻き付けることが可能である。また、直径 1 c m 以上の円弧が連なった波板等に追従されることも可能である。

【 0 0 2 5 】

[非多孔質材料]

表示装置における非多孔質材料 1 は、可視光線透過率 5 ~ 8 0 % であり、可撓性を有するものであれば特に限定されない。例えば、樹脂フィルム等があげられる。

非多孔質材料 1 は、必要に応じて印刷等の装飾を行うことで、その意匠性を向上させることができる。

10

20

30

40

50

【0026】

本発明において、非多孔質材料1は、開孔面積率が3%未満であることが好ましく、好ましくは2%以下、より好ましくは0%である。開口面積率は、非多孔質材料1の表面に形成されている孔（開口部）の面積の割合を意味する。

開口面積率が3%以上であると、実質的に多孔質材料の特性を示すこととなり、防水性や防塵性等の点で問題が生じるおそれがある。また、LED素子3からの光が直接透過することから、視認した際に柔らかさ等が感じられず、意匠性の点で使用態様等が限定されるおそれがある。

【0027】

本発明において、非多孔質材料1は、可視光線透過率が5～80%である。本発明において、可視光線の波長範囲は、360nm～830nmである。可視光線透過率は、分光光度計を用い、ISO 9050に規定する試験方法によって求められる。例えば、JIS S 3107（なお、JIS S 3107では、樹脂フィルムをガラスに貼り付けて測定が行われるが、本発明においては、ガラスに貼り付けることなく、非多孔質材料1自体を測定する。）に準じて、求めることができる。

10

【0028】

可視光線透過率が5%未満であると、非多孔質材料1を通してLEDデバイスLにおけるLED素子3の発光を目視により認識することが難しくなるおそれがある。

可視光線透過率が80%を超えると、非多孔質材料1の下にLEDデバイスLがあることが目視により容易に認識することができ、意匠性等が悪くなるおそれがある。

20

本発明において、非多孔質材料1の可視光線透過率は、より好ましくは7～75%、さらに好ましくは10～70%である。

【0029】

本発明において、非多孔質材料1は、ヘーズ値が50%～95%であることが好ましい。ヘーズ値は、JIS K 7136に準じて、求めることができる。

ヘーズ値が50%未満であると、透明性が高すぎて、非多孔質材料1の下にLEDデバイス3があることが目視により容易に認識することができ、意匠性等が悪くなるおそれがある。

ヘーズ値が95%を超えると、非多孔質材料1を通してLEDデバイスLにおけるLED素子3の発光を目視により認識することが難しくなるおそれがある。

30

【0030】

本発明において、非多孔質材料1は、半値角が5°以下であることが好ましい。より好ましくは4°以下、さらに好ましくは3°以下である。半値角は、例えば、コリメーターで平行光線を入射し、輝度計を用いて輝度分布を測定し、その測定結果より、中心の輝度に対して半分になる角度（半値角）である。

半値角が5°を超えると、光拡散性が高くなり、LED素子3の発光を点としてとらえることが難しくなり、表示装置としての視認性や意匠性が悪くなるおそれがある。

【0031】

[表示装置の構成・用途]

本発明において、図3に示されるように、2枚以上のLEDデバイスLa、Lb・・・を、各々連結することで、大画面のLEDデバイスLを形成することができる。

40

これらのLEDデバイスLa、Lb・・・は、例えば、可撓性基材2の一面側上にハンダ接合された複数のLED素子3と、前記複数のLED素子3の少なくとも一部を嵌合し得るLEDデバイス連結部22を可撓性基材2の端部の少なくとも一部に備えている。

2枚以上のLEDデバイスLa及びLbは、例えば、図3及び図4に示されるように、第1のLEDデバイスLaの一面側上にハンダ接合された複数のLED素子3を、第2のLEDデバイスLbの可撓性基材2の端部に設けたLEDデバイス連結部22に嵌合させることで連結することができる。

このような構成とすることで、大画面の表示装置DやLEDデバイスLを容易に形成することが可能である。

50

【0032】

LEDデバイス連結部22は、LED素子3が嵌合できる形状のものであれば特に限定されず、例えば、孔や凹部があげられる。例えば、LEDデバイス連結部22は、孔であることが簡便であり好ましい。孔の形状は、LED素子3が嵌合できれば特に限定されず、丸、多角形、楕円等の形態があげられる。

2枚以上のLEDデバイスLa、Lb・・・を、各々連結する際、それぞれのLEDデバイス間を結着するLEDデバイス連結部結着層6を形成することが好ましい。LEDデバイス連結部結着層6は、粘着剤、接着剤、接着シート等から構成することができ、2枚以上のLEDデバイスLa、Lb・・・におけるLEDデバイス間の連結を確実にすることができる。粘着剤、接着剤としては、例えば、シリコン樹脂系、ウレタン樹脂系、ポリオレフィン樹脂系、アクリル樹脂系、ゴム系、エポキシ樹脂系等のものを用いることができる。弾性を有するものを用いることで、床等の衝撃を受ける場所等にも表示装置Dを設けることが可能となる。

10

LEDデバイス連結部結着層6を、粘着剤、接着剤、接着シート等から構成することで、2枚以上のLEDデバイスLa、Lb・・・の連結に際してLED素子3がLEDデバイス連結部22に固定され動きにくくなるため、LED素子3の配列が乱れることを防止することができ、また、2枚以上のLEDデバイスLa、Lb・・・の連結に伴う表示部の違和感を低減させることができる。

【0033】

連結により形成され大画面化されたLEDデバイスは、連結後もフレキシブル性を備えており、大型の一枚の可撓性基材に形成されたLEDデバイスと同様に取り扱うことができる。

20

また、LEDデバイス連結部結着層6を再剥離性の粘着剤により構成すると、LED素子3の故障等が発生してドット抜けが生じた場合であっても、対応するLED素子3が実装されているLEDデバイスLのみを交換すればよく、メンテナンス性等にも優れている。再剥離性の粘着剤としては、シリコン樹脂系、ウレタン樹脂系、ポリオレフィン樹脂系、アクリル樹脂系等を特に制限することなく利用することができる。

【0034】

本発明において、LEDデバイスLと非多孔質材料1とは、固定されていてもよく、固定されていなくてもよい。また、袋状に形成した非多孔質材料1にLEDデバイスLを封入した形態等であってもよい。

30

LEDデバイスLと非多孔質材料1とを固定する場合には、例えば、粘着剤、接着剤、接着シート等を用いることができる。また、縫い合わせ、嵌合等の手段を用いることができる。

LEDデバイスLと非多孔質材料1とを固定する場合、その一部を固定してもよく、全面を固定してもよい。

【0035】

本発明において、LEDデバイスLと非多孔質材料1とを固定する場合は、図5～図7に示すように、可撓性基材2の一面側上にハンダ接合された複数のLED素子3の少なくとも一部に対応するLED素子嵌合部71を有する両面接着シート7を用いることが好ましい。

40

このような両面接着シート7を用いることで、接着剤又は粘着剤のはみ出し等による汚染等が発生することを防止することができ、また、簡便な手段で容易に固定することができる。

【0036】

LEDデバイスLと非多孔質材料1とが固定されていない場合、単に挟み込むだけでよい。例えば、壁等に対して、必要に応じて印刷等の装飾が施された非多孔質材料1を固定する際に、非多孔質材料1と壁との間にLEDデバイスLを挟み込むことができる。また、本発明の表示装置Dを看板や垂幕とする場合には、印刷等の装飾が施された非多孔質材料1とLEDデバイスLを吊り下げる等の手段により複合化することができる。

50

また、印刷等の装飾が施された非多孔質材料 1 と L E D デバイス L を、互いに固定することなく柱等に巻き付けることで両者を固定することができる。

【 0 0 3 7 】

本発明の表示装置 D は、従来知られている L E D 発光装置として用いることができる。また、本発明の表示装置 D は、L E D 発光装置と同様に、多種多様な用途に供することができる。さらに、本発明の表示装置 D は、そのフレキシブル性を活かした用途に供することができる。本発明の表示装置 D の用途としては、例えば、垂幕、パーティション、壁用シート（壁貼用フィルム）、内装材、建築物、看板、玩具、遊技機（パチンコ台、スロットマシン等）、ゲーム機、照明器具、タイル、医療機器、検査装置、各種産業機械、輸送機器、電気機器、農業用装置、漁具等があげられる。特に、本発明の表示装置 D は、L E D デバイス L が発光していないときにはその存在を感じさせないことが可能であり、景観に溶け込ませることが可能である。

10

また、事故、火災、地震、津波、洪水等の非常時・災害時や、コンサート・祭り等のイベント時等には、車両、街中、建物内等の表示装置 D（L E D デバイス L）を用いて、場合によっては複数の表示装置 D（L E D デバイス L）を制御し連動して情報表示させることで、避難・誘導や注意喚起等を行うことができ、極めて有用である。

【 0 0 3 8 】

本発明の表示装置 D の電源としては、特に限定されず、電池、家庭用電源、車両等を電源として用いることができる。例えば、電池として、乾電池やリチウムイオン電池等があげられ、特に、リチウムイオン電池は、充電により電源が繰り返し使用可能となることから好ましい。

20

本発明においては、電池等の電源を組み込んだ形で、さらに、必要な文字や記号等の情報等を表示させるための制御装置や制御プログラム等を含む製品として展開することができる。

【 0 0 3 9 】

以上、本発明を詳細に説明してきたが、上記の構成において、本発明の範囲から逸脱することなく、様々な変更を行うことができる。したがって、上記の説明に含まれるか又は添付の図面に示されるすべての事項は、例示的なものとして解釈されるべきである。

【符号の説明】

【 0 0 4 0 】

D 表示装置

L L E D デバイス

L a 第 1 の L E D デバイス

L b 第 2 の L E D デバイス

1 非多孔質材料

2 可撓性基材

2 1 回路側端子

2 2 L E D デバイス連結部

3 L E D 素子

3 1 L E D 素子側端子

4 ハンダ接合部

5 導電性パッド

6 L E D デバイス連結部結着層

7 両面接着シート

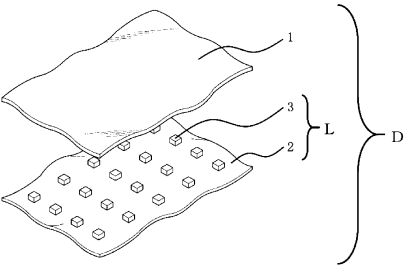
7 1 L E D 素子嵌合部

30

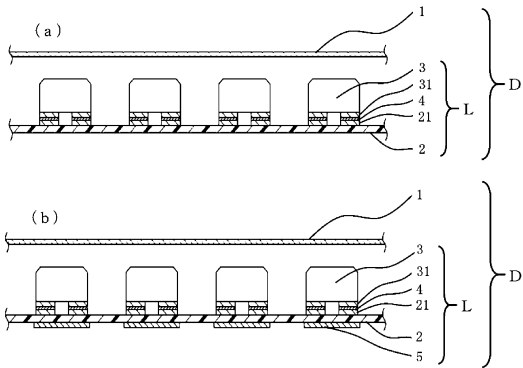
40

50

【図面】
【図 1】

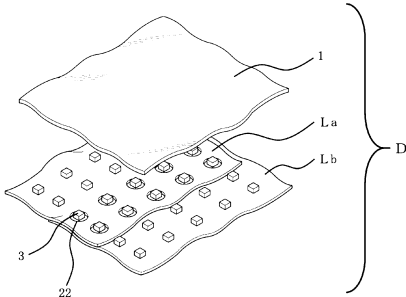


【図 2】

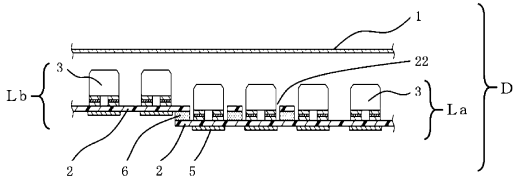


10

【図 3】

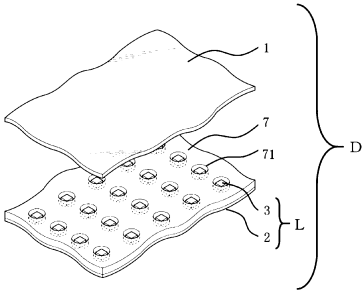


【図 4】

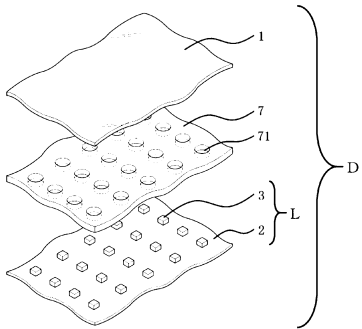


20

【図 5】



【図 6】

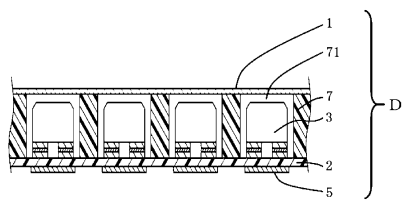


30

40

50

【図 7】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- 東京都千代田区神田須田町一丁目21番5号 株式会社ワンダーフューチャーコーポレーション内
- (72)発明者 杉山 和弘
東京都千代田区神田須田町一丁目21番5号 株式会社ワンダーフューチャーコーポレーション内
- (72)発明者 望月 保嗣
大阪府大阪市西区江戸堀一丁目23番37号 サカタインクス株式会社内
- (72)発明者 佐々木 証之
大阪府大阪市西区江戸堀一丁目23番37号 サカタインクス株式会社内
- 審査官 佐藤 美紗子
- (56)参考文献 特開2017-005084 (JP, A)
特表2018-527213 (JP, A)
特表2005-504901 (JP, A)
特許第6738057 (JP, B1)
特開2016-090601 (JP, A)
特開2019-106330 (JP, A)
国際公開第2016/088641 (WO, A1)
国際公開第2017/220847 (WO, A1)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
H01L 33/00
H01L 33/48-33/64
G09F 9/00-9/46