

(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2005-302553

(P2005-302553A)

(43) 公開日 平成17年10月27日(2005.10.27)

(51) Int. Cl.⁷

H05B 3/20

F I

H05B 3/20 316

H05B 3/20 384

テーマコード(参考)

3K034

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号

特願2004-117695 (P2004-117695)

(22) 出願日

平成16年4月13日(2004.4.13)

(71) 出願人 391043974

株式会社ユー・コーポレーション
群馬県安中市鷲宮929-1

(74) 代理人 100074675

弁理士 柳川 泰男

(72) 発明者 伊与久 良平

群馬県安中市鷲宮929-1 株式会社ユー・コーポレーション内

Fターム(参考) 3K034 AA02 AA12 BB08 BB13 BC02

BC17 BC25 CA06 CA14 CA22

CA32 HA01 HA10 JA06 JA09

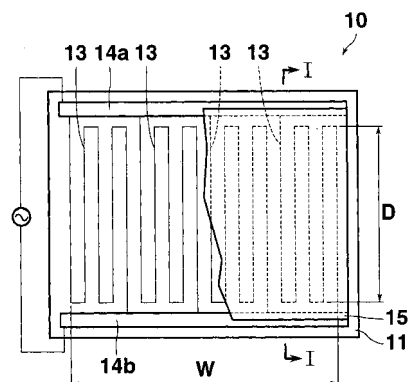
(54) 【発明の名称】 透光性フレキシブルヒータ

(57) 【要約】

【課題】 表面において均一な発熱量が得られ、そして比較的に製造コストの低い透光性のフレキシブルヒータを提供すること。

【解決手段】 光透過率が80%以上の樹脂フィルム、樹脂フィルム上に互いにスペース領域を隔てて配置された複数本の薄膜状金属線、そして樹脂フィルム上に配置され、前記薄膜状金属線の各々の各両端に電氣的に接続している一対の電極端子を含み、上記薄膜状金属線が幅が5乃至100μmの非透光性金属線であって、かつ上記複数本の薄膜状金属線と各金属線間のスペース領域から構成される発熱領域の光透過率が70%以上である透光性フレキシブルヒータ。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

光透過率が 80% 以上の樹脂フィルム、該樹脂フィルム上に互いにスペース領域を隔てて配置された複数本の薄膜状金属線、そして該樹脂フィルム上に配置され、該薄膜状金属線の各々の各両端に電氣的に接続している一対の電極端子を含み、上記薄膜状金属線が幅が 5 乃至 100 μm の非透光性金属線であって、かつ上記複数本の薄膜状金属線と各金属線間のスペース領域から構成される発熱領域の光透過率が 70% 以上である透光性フレキシブルヒータ。

【請求項 2】

薄膜状金属線の幅が 60 μm 以下である請求項 1 に記載の透光性フレキシブルヒータ。

10

【請求項 3】

薄膜状金属線が、銅、銀もしくはアルミニウムから形成されている請求項 1 もしくは 2 に記載の透光性フレキシブルヒータ。

【請求項 4】

薄膜状金属線と電極端子とが同一の金属材料から形成されている請求項 1 乃至 3 のうちのいずれかの項に記載の透光性フレキシブルヒータ。

【請求項 5】

薄膜状金属線が樹脂フィルム上に気相成長法、印刷法もしくは転写法で形成されている請求項 1 乃至 4 のうちのいずれかの項に記載の透光性フレキシブルヒータ。

【請求項 6】

薄膜状金属線を覆う透明絶縁膜を備える請求項 1 乃至 5 のうちのいずれかの項に記載の透光性フレキシブルヒータ。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、低温における液晶表示装置の誤表示を防止するために有利に用いることができる透光性のフレキシブルヒータに関する。

【背景技術】

【0002】

液晶表示装置は、その液晶セル内の液晶分子の配向を制御して文字や画像などの情報を表示する装置である。液晶表示装置は、例えば、寒冷地や冷凍庫内などの低温の環境においては、その液晶セル内の液晶分子の動きが抑制されるために、正しい文字や画像を表示できない場合がある。

30

【0003】

一般に、このような低温における液晶表示装置の誤表示を防止するため、液晶セルの前面（もしくは背面）には薄型のヒータが取り付けられる。このヒータは、液晶セルの表示を視認できるように透明とされる。透明なヒータはまた、ガラスや鏡などの表面に取り付けられ、これらの表面における結露の発生を低減するためにも用いられる。

【0004】

透明ヒータは、一般に、透明基板、この透明基板上に互いにスペース領域を隔てて配置された複数本の薄膜状透明導電線、そしてこの薄膜状透明導電線の各々の各両端に電氣的に接続する一対の電極端子などから構成される。透明導電線は、例えば、錫ドープ酸化インジウムなどの透明導電性材料から形成される。

40

【0005】

透明ヒータは、その一対の電極端子間に電気エネルギーを付与すると透明導電線のそれぞれに電流が流れ、そして各々の透明導電線において電気エネルギーがジュール熱に変換されて発熱するものである。

【0006】

特許文献 1 においては、上記の複数本の透明導電線を備えた透明ヒータは、その透明導

50

電線のパターンが視認されるという問題点が指摘されている。この特許文献 1 には、透明基板上に、膜厚の厚い領域と薄い領域とを有する透明導電膜を配置し、そしてこの透明導電膜の両端に一对の電極端子を付設することにより、視認性に優れ、そして表面における発熱分布が均一な透明ヒータが得られるとの記載がある。

【0007】

特許文献 2 には、上記の複数本の透明導電線上に透明保護層と防蝕層とを付設することにより、耐久性に優れた透明ヒータが得られるとの記載がある。

【0008】

特許文献 3 には、上記の複数本の透明導電線を選択的に一对の電極端子に接続することにより、表面における発熱分布が均一な透明ヒータが得られるとの記載がある。例えば、放熱により生じるヒータ周縁部と中央部との温度差を小さくするためには、ヒータ中央部において一对の電極端子と接続する透明導電線の本数を減らして中央部における発熱量を減少させる。

10

【特許文献 1】特開平 3 - 172820 号

【特許文献 2】特開平 9 - 306647 号

【特許文献 3】特開平 5 - 93903 号

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

従来の透明ヒータは、例えば、錫ドープ酸化インジウムに代表される透明導電性材料が用いられているために透明性に優れ、その表面において有る程度は均一な発熱分布が得られる。しかしながら、透明導電性材料（例えば、錫ドープ酸化インジウム）は、一般に銅などの金属材料と比較して高価な材料である。このためヒータの製造コストが高いという問題点がある。

20

【0010】

従って、本発明の目的は、表面において均一な発熱量が得られ、そして比較的製造コストの低い透光性のフレキシブルヒータを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明は、光透過率が 80% 以上の樹脂フィルム、樹脂フィルム上に互いにスペース領域を隔てて配置された複数本の薄膜状金属線、そして樹脂フィルム上に配置され、前記薄膜状金属線の各々の各両端に電氣的に接続している一对の電極端子を含み、上記薄膜状金属線が幅が 5 乃至 100 μm の非透光性金属線であって、かつ上記複数本の薄膜状金属線と各金属線間のスペース領域から構成される発熱領域の光透過率が 70% 以上である透光性フレキシブルヒータにある。

30

【0012】

本発明の透光性フレキシブルヒータの好ましい態様は、下記の通りである。

(1) 薄膜状金属線の幅が 60 μm 以下である。

(2) 薄膜状金属線が、銅、銀もしくはアルミニウムから形成されている。

(3) 薄膜状金属線と電極端子とが同一の金属材料から形成されている。

40

(4) 薄膜状金属線が樹脂フィルム上に気相成長法、印刷法もしくは転写法で形成されている。

(5) 薄膜状金属線を覆う透明絶縁膜を備える。

【0013】

なお、本明細書において、「光透過率」とは白色光の透過率を意味する。

【発明の効果】

【0014】

本発明の透光性フレキシブルヒータは、幅が 5 乃至 100 μm の金属線を発熱体として用いるため、その表面において均一な発熱量が得られ、そして比較的低いコストで製造することができる。

50

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

本発明の透光性フレキシブルヒータを、添付の図面を用いて説明する。図1は、本発明の透光性フレキシブルヒータの構成例を示す平面図であり、そして図2は、図1に記入した切断線I-I線に沿って切断した透光性フレキシブルヒータの断面図である。

【0016】

図1の透光性フレキシブルヒータ10は、光透過率が80%以上の樹脂フィルム11、樹脂フィルム11の上に互いにスペース領域を隔てて配置された複数本の薄膜状金属線13、そして樹脂フィルム11の上に配置され、薄膜状金属線13の各々の各両端に電氣的に接続している一对の電極端子12a、12bなどから構成されている。そして本発明の透光性フレキシブルヒータ10は、その薄膜状金属線13が幅が5乃至100 μm の非透光性金属線であって、かつ複数本の薄膜状金属線13と各金属線13の間のスペース領域から構成される発熱領域の光透過率が70%以上であることを主な特徴とする。なお、図1において、薄膜状金属線13は、その幅が非常に狭いために直線で示した。

10

【0017】

樹脂フィルム11としては、光透過率が80%を示す樹脂フィルムが用いられる。樹脂フィルムの代表例としては、ポリエステルフィルム（特にポリエチレンテレフタレートフィルム）及びポリカーボネートフィルムが挙げられる。

【0018】

樹脂フィルム11の厚みは、50乃至300 μm の範囲にあることが好ましい。これにより透光性フレキシブルヒータ10は、優れた可撓性を示すようになる。このような構成の透光性フレキシブルヒータは、例えば、接着剤や粘着剤を用いて液晶セルなどの表面に容易に貼り付けることができる。また透光性フレキシブルヒータを、例えば、ローラなどを用いて貼り付けることにより、液晶セルとヒータとの間に閉じこめられる気泡の量を低減することができる。

20

【0019】

樹脂フィルム11の上に配置される一对の電極端子12a、12bは、例えば、銅、銀もしくはアルミニウムなどの金属材料から形成される。電極端子12a、12bのそれぞれは、金属材料以外の導電性を示す材料から形成してもよい。

【0020】

樹脂フィルム11の上に配置される複数本の薄膜状金属線13は、例えば、銅、銀もしくはアルミニウムなどの金属材料から形成された、幅が5乃至100 μm （好ましくは5乃至60 μm ）の非透光性の金属線である。樹脂フィルム11の上に幅が5乃至100 μm の範囲にある金属線13を互いにスペース領域を隔てて複数本配置することにより、複数本の薄膜状金属線13と各金属線13の間のスペース領域から構成される発熱領域の光透過率を70%以上に設定することができる。なお、図1の透光性フレキシブルヒータ10の発熱領域は、図1に示す幅W、そして長さDの矩形の領域を意味する。

30

【0021】

図1の透光性フレキシブルヒータ10の発熱領域の光透過率は、下記のようにして設定することができる。樹脂フィルム11の光透過率を T_1 、発熱領域の面積を S_0 、そして発熱領域のうち複数本の金属線13で覆われた面積を S_1 とした場合、発熱領域の透過率Tは、下記の式(I)により定まる。

40

$$\text{式(I)} \quad T[\%] = T_1[\%] \times (S_0 - S_1 / S_0)$$

【0022】

例えば、樹脂フィルム11としてポリエチレンテレフタレートフィルムを用いる場合、その透過率(T_1)は約90%である。このため、発熱領域の透過率を70%に設定するには、発熱領域の約20%が複数本の金属線13で覆われるように、金属線13のパターンを設計すればよい。このようにして、非透光性の金属線13を用いた場合にも、透光性に優れたフレキシブルヒータを提供することができる。そしてこの透光性フレキシブルヒータ10は、透明導電性材料が用いられていないために、比較的到低いコストで製造する

50

ことができる。

【0023】

さらに図1の透光性フレキシブルヒータ10は、その表面において均一な発熱量が得られる。これは、ヒータが備える各々の金属線13にて発生した熱が、金属線13の幅が非常に狭いために電極端子12a、12bに伝わり難いためと理解される。このように、幅が5乃至100 μ mの金属線を用いることにより、表面において均一な発熱量が得られ、そして比較的製造コストの低い透光性のフレキシブルヒータが得られる。

【0024】

本発明の透光性フレキシブルヒータに、透明導電線ではなく金属線を用いる理由は、以下の通りである。一般に、透明導電線を形成するための透明導電性材料の抵抗率は、金属材料の抵抗率よりも大きい。例えば、透明導電性材料として代表的な錫ドープ酸化インジウムの抵抗率は約 10^{-4} cmであり、金属材料として代表的な銅の抵抗率は約 10^{-6} cmである。このため透明導電性材料から形成された幅の狭い透明導電線は抵抗値が大きくなりすぎて、発熱のために大きな電気エネルギーが必要とされるからである。また、錫ドープ酸化インジウムは、その組成によって抵抗率の値が変動し易い材料であることが知られている。従って、薄膜状の透明導電線の抵抗率を均一にするためには、その成膜条件を厳密に調節する必要がある。一方、本発明においては金属材料を用いるために、抵抗率が均一な薄膜状の金属線を容易に形成することができる。すなわち本発明においては、所定の抵抗値(発熱量に対応する)を示すヒータを安定に供給することができる。

10

【0025】

透光性フレキシブルヒータは、その薄膜状金属線を覆う透明絶縁膜を備えていることが好ましい。透明絶縁膜は、ヒータの表面に、例えば、水などの導電性の材料が接触して金属線が互いに電氣的に短絡することを防止する。透明絶縁膜はまた、ヒータの表面を保護して耐傷性を向上させたり、あるいは金属線の腐食を防止したりする機能も有する。透明絶縁膜は、例えば、透明なレジスト材料を薄膜状に塗布そして硬化させる、あるいは樹脂フィルムをラミネートするなどして形成することができる。図1の透光性フレキシブルヒータ10の透明絶縁膜15としては、粘着剤付きのポリエチレンテレフタレートフィルムが用いられている。

20

【0026】

透光性フレキシブルヒータの各々の電極端子の表面は、導電性の保護膜により覆われていることが好ましい。これにより、電極端子の酸化や腐食などを防止することができる。導電性保護膜の例としては、カーボン薄膜、及び金、ニッケルもしくは半田などの耐腐蝕性に優れる金属材料から形成された薄膜が挙げられる。カーボン薄膜の形成方法の代表例としては、スクリーン印刷法が挙げられる。そして金属薄膜の形成方法の代表例としては、メッキ法、及び真空蒸着法やスパッタ法などの気相成長法が挙げられる。

30

【0027】

図1及び図2に示す透光性フレキシブルヒータ10の一对の電極端子12a、12bの表面には、それぞれカーボンペーストをスクリーン印刷して得られる導電性保護膜14a、14bが備えられている。なお、透光性フレキシブルヒータに長期の耐久性が必要とされない場合には、導電性保護膜14a、14bを付設する必要はない。

40

【0028】

次に、図1の透光性フレキシブルヒータ10の製造方法を、添付の図面を参照しながら説明する。図3は、図1の透光性フレキシブルヒータの製造工程を示す断面図である。

【0029】

図3(A)に示すように、先ず表面に金属薄膜12を備えた樹脂フィルム11を用意する。金属薄膜12を備えた樹脂フィルム11としては、例えば、表面に銅箔が接合された樹脂フィルム、あるいは表面に真空蒸着法やスパッタ法などの気相成長法により金属薄膜が形成された樹脂フィルムを用いることができる。

【0030】

次に、樹脂フィルム11が備える金属薄膜12を、例えば、フォトリソグラフィ法によ

50

リエッチングして、図3(B)に示すように樹脂フィルム11の上に複数本の金属線13と一对の電極端子12a、12bとを形成する。このように同一の金属材料から複数本の金属線13と一对の電極端子12a、12bとを同時に形成すると、透光性フレキシブルヒータの製造工程が簡単なものとなる。

【0031】

そして図3(C)に示すように、電極端子12a、12bのそれぞれの表面に、カーボンペーストをスクリーン印刷して導電性保護膜14a、14bを形成する。

【0032】

最後に図3(D)に示すように、透明絶縁膜15として粘着剤付きのポリエチレンテレフタレートフィルムをラミネートすることにより、透光性フレキシブルヒータ10が得られる。

10

【0033】

図3に示すヒータの製造方法においては、樹脂フィルム上の金属薄膜をエッチングすることにより金属線と一对の電極端子とを形成する場合を例として説明した。このほかにも、金属線は、例えば、銀ペーストを印刷する方法(例、スクリーン印刷)、あるいは金属薄膜を線状のパターンとして転写する方法(例、ホットスタンプ法)によって形成することもできる。

【図面の簡単な説明】

【0034】

【図1】本発明の透光性フレキシブルヒータの構成例を示す平面図である。

20

【図2】図1に記入した切断線I-I線に沿って切断した透光性フレキシブルヒータの断面図である。

【図3】図1の透光性フレキシブルヒータの製造工程を示す断面図である。

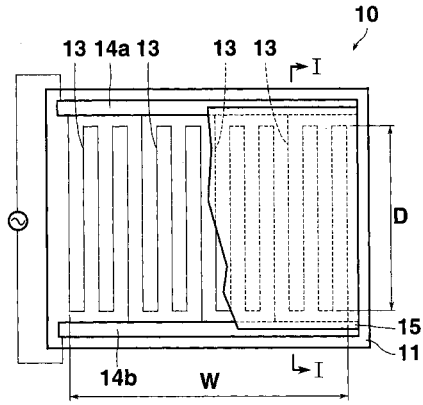
【符号の説明】

【0035】

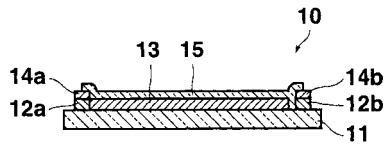
- 10 透光性フレキシブルヒータ
- 11 樹脂フィルム
- 12 金属薄膜
- 12a、12b 電極端子
- 13 薄膜状金属線
- 14a、14b 導電性保護膜
- 15 透明絶縁膜

30

【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】

