

(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2010-79090

(P2010-79090A)

(43) 公開日 平成22年4月8日(2010.4.8)

(51) Int.Cl.

G02B 26/00 (2006.01)

G02B 1/02 (2006.01)

F 1

G02B 26/00

G02B 1/02

テーマコード (参考)

2H141

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2008-249161 (P2008-249161)

(22) 出願日 平成20年9月26日 (2008.9.26)

(71) 出願人 000241463

豊田合成株式会社

愛知県清須市春日長畑1番地

(74) 代理人 100095577

弁理士 小西 富雅

(74) 代理人 100100424

弁理士 中村 知公

(74) 代理人 100114362

弁理士 萩野 幹治

(72) 発明者 安藤 宏明

愛知県西春日井郡春日町大字落合字長畑1

番地 豊田合成株式会社内

(72) 発明者 宮崎 毅

愛知県西春日井郡春日町大字落合字長畑1

番地 豊田合成株式会社内

最終頁に続く

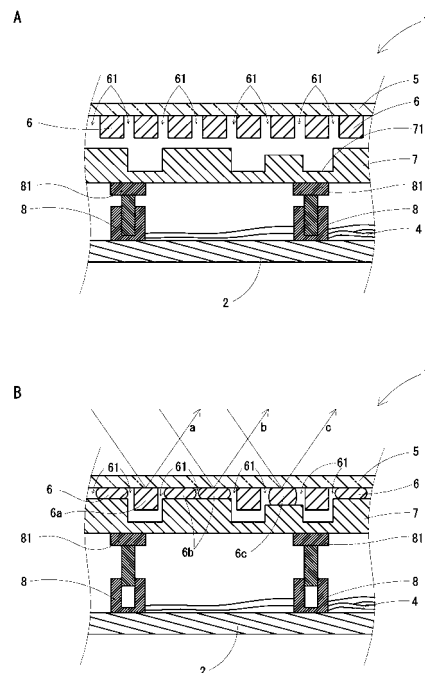
(54) 【発明の名称】 表示装置

(57) 【要約】

【課題】色調変化シートを利用する表示装置において、構造色の制御が良好に行われる構成を提供すること。

【解決手段】可逆的に変形可能な材料からなるシート状の基材中に粒子が規則的に配列されてなり、その厚さ方向の変形量に応じて色調を変化させるシート状の色調変化シートと、前記色調変化シートに対向して配置され、表示対象を表す凹凸形状を有する押圧面を該色調変化シートへ押圧する押圧部材と、を備え、前記色調変化シートは透明基板に貼着されるとともに、少なくとも前記押圧面が押圧される部分に肉逃し溝が均等に分配して形成される、ことを特徴とする表示装置。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

可逆的に変形可能な材料からなるシート状の基材中に粒子が規則的に配列されてなり、その厚さ方向の変形量に応じて色調を変化させるシート状の色調変化シートと、

前記色調変化シートに対向して配置され、表示対象を表す凹凸形状を有する押圧面を該色調変化シートへ押圧する押圧部材と、

を備え、

前記色調変化シートは透明基板に貼着されるとともに、少なくとも前記押圧面が押圧される部分に肉逃し溝が均等に分配して形成される、ことを特徴とする表示装置。

【請求項 2】

前記基板に対して前記押圧部材の押圧面を常に平行に維持するガイドがさらに備えられる、ことを特徴とする請求項 1 に記載の表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は表示装置に関する。更に詳しくは構造色による発色機構を使用した表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

構造色は、特定の周期構造を有する材料において、ブラッグの法則に基づき特定の波長の光を干渉反射することにより得られるものである。このような構造色を呈する特定の周期構造としては、例えば、単分散微粒子によるコロイド結晶、ブロック共重合体のマイクロドメイン構造、界面活性剤のラメラ構造などがあげられる。特許文献 1 には、単分散微粒子としてポリスチレン粒子によるコロイド結晶と当該粒子間に位置する弾性体とからなる弾性材料が開示されている。特許文献 1 の弾性材料は当該弾性材料を弾性変形することでコロイド結晶が変形して特定の構造色を呈する。特許文献 2 には、周期構造体としてコロイド結晶構造体を有する材料を利用した表示装置が開示されている。この表示装置では、コロイド結晶構造体を内包する高分子ゲルをアレイ状に配列して表示部を形成している。

【特許文献 1】特開 2006-28202 号公報

【特許文献 2】特開 2007-11112 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

このような表示装置において、様々な形状の表示対象を表示するために、ピクセル毎にコロイド結晶などの周期構造体を有する色調変化シートと当該構造体を変形する制御装置を準備し、ピクセル単位で色調変化シートの構造色を制御する方法が考えられる。しかし、このような構成では、装置が複雑化するため好ましくない。また製造コストも上昇する。比較的大きな面積の色調変化シートを使用する場合には、装置の複雑化や製造コストの上昇がより顕著となる。

この問題に対して、本発明者らは比較的大きな面積の色調変化シートと表示対象を表す凹凸形状の押圧面を有する押圧部材を準備し、押圧部材の押圧面を色調変化シートへ押圧することで当該周期構造体の構造を変形して構造色を制御することを考えた。しかし、このような方法では、構造色の制御を良好に行うことができなかった。これは、所定形状の押圧面に対向する色調変化シートの一部の周期構造体に十分な変形を与えられなかったためと考えられる。換言すれば、比較的大きな面積の色調変化シートを面方向から圧縮して、所定の表示領域を均等に变形させるには大きな圧力が必要となり、無駄なエネルギーが必要となるばかりか、装置にも高い機械的剛性が要求されて、製造コストを引き上げかねない。

そこで、本発明は色調変化シートを利用する表示装置において、構造色の制御が良好に行われる構成を提供することを目的とする。

10

20

30

40

50

【課題を解決するための手段】

【0004】

本発明者らは上記課題を解決するために鋭意検討を重ねた結果、下記の本発明に想到した。即ち、

可逆的に変形可能な材料からなるシート状の基材中に粒子が規則的に配列されてなり、その厚さ方向の変形量に応じて色調を変化させるシート状の色調変化シートと、

前記色調変化シートに対向して配置され、表示対象を表す凹凸形状を有する押圧面を該色調変化シートへ押圧する押圧部材と、

を備え、

前記色調変化シートは透明基板に貼着されるとともに、少なくとも前記押圧面が押圧される部分に肉逃し溝が均等に分配して形成される、ことを特徴とする表示装置である。

【発明の効果】

【0005】

本発明の表示装置では、押圧部材を色調変化シートに押圧して、色調変化シートの基材中に配列している粒子の配列構造を変形して構造色を制御する。ここで、色調変化シートの内、押圧部材の押圧面が押圧される部分に肉逃し溝が形成されているため、押圧部材が色調変化シートに押圧されると、色調変化シートの一部が肉逃し溝に移動して、色調変化シートの基材中に配列している粒子の配列構造が当該押圧面の凹凸形状に沿って変形する。これにより、色調変化シートの構造色が変化し、表示対象が透明基板を介して発色表示される。さらに、肉逃し溝が均等に分配して形成されるため、押圧時の色調変化シートの移動量に偏りが生じず、押圧面の凹凸形状に沿って色調変化シートの基材中に配列している粒子の配列構造が十分に変形して、表示対象が良好に発色表示される。また、押圧時に肉逃し溝に色調変化シートの一部が逃げることにより、比較的小さな力で色調変化シートの表示対象領域が変形することとなる。これにより、押圧時に無駄なエネルギーを消費する必要がなく、装置に高い機械的剛性が要求されないため、製造コストが低減する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0006】

本発明の表示装置は、可逆的に変形可能な材料からなるシート状の基材中に粒子が規則的に配列されてなり、その厚さ方向の変形量に応じて色調を変化させるシート状の色調変化シートを備える。

ここで使用する可逆的に変形可能な材料としては、スチレン系軟質樹脂、軟質ポリ塩化ビニル、ポリメチルメタクリレート（PMMA）、ハイドロエチルメタクリレート（HEMA）、アクリル系エラストマー等の有機系高分子材料をあげることができる。色調変化シートはこのような可逆的に変形可能な材料を基材とすることにより、後述の押圧部材の押圧によって変形しても、当該押圧が解除されれば、押圧前の状態に戻ることができる。さらに、押圧と解除を繰り返し行っても色調変化シートの変形における可逆性が低下しにくい。

色調変化シートの基材の中に粒子が規則的に配列される。規則的な配列としては、フォトリソニック結晶構造であることが好ましい。フォトリソニック結晶は、通常、可視域周辺の光の波長と同程度の周期で粒子が分布した構造を指す。このような構造を有するフォトリソニック結晶は、その周期と同程度の波長の光をブラッグ反射し、それに起因して特定の波長の光が増幅されて、いわゆる構造色を発する。このようなブラッグ反射による構造色の色調は、フォトリソニック結晶構造を形成する粒子配列の周期に依存する。これにより、粒子配列の周期を適宜設定することで所望の色調の構造色が得られる。さらに、粒子配列の周期を変化させることで構造色の色調を変化させることができる。本発明の表示装置はこの特性を利用して、所定の色で表示対象を表示するものである。即ち、後述の押圧部材を色調変化シートに押圧して色調変化シートを変形し、これに伴って色調変化シート内のフォトリソニック結晶構造を形成する粒子配列の周期を変化させて構造色の色調を変化させ、所定の色で表示対象を表示する。構造色は外光（自然光）を利用して発色することができるため、自然光を利用することとすれば、別途発光表示用の光源やバックライト装置を使用する場合

10

20

30

40

50

に比べて、電力の消費を低減することができる。また、装置の簡略化が図れる。さらに、自然光を利用（反射）するため、屋外でも明るく発色して視認性が高い。なお、夜間や暗所で使用するために、別途発光表示用の光源やバックライト装置を使用してこれらの光を利用してもよい。

【0007】

フォトリソグラフィ結晶構造の例として、コロイド結晶構造、マイクロドメイン構造などの構造体の他、薄膜を積層した構造（薄膜積層構造）をあげることができる。コロイド結晶構造は、コロイド粒子が所定間隔で周期的に配列した構造である。コロイド粒子は、粒径が約1 nm～約1000 nm（ 10^{-6} ～ 10^{-9} m）の粒子であり、可視光が透過でき、ほぼ球形となる材料であれば特に限定されず、例えば、二酸化ケイ素（ SiO_2 ）、
10
ホウ珪酸ガラス、アルミン酸カルシウム、ニオブ酸リチウム、カルサイト、酸化チタン（ TiO_2 ）、チタン酸ストロンチウム、酸化アルミニウム、フッ化リチウム、フッ化マグネシウム、酸化イットリウム、フッ化カルシウム、フッ化バリウム、セレン化亜鉛、臭化ウラン、ダイヤモンドなどが使用できる。また、チタン酸ジルコン酸鉛（PZT）、チタン酸ジルコン酸ランタン鉛（PLZT）などの強誘電体、ポリエチレン、ポリエチレンテレフタル酸、塩化ビニル、アクリル、酸化ビニル、ポリスチレン、ポリプロピレン、ポリメタクリル酸メチルなど、ケイ素、ゲルマニウムを使用できる。また、ポリスチレン、ポリメタクリル酸メチル、 SiO_2 、 TiO_2 の内のいずれか2種以上の混合体や、これらの内の1種をコアとして他の1種以上によりコアを被覆したコアシェル構造なども用いることができる。また、コロイド粒子の配列における規則性は、特に限定されないが、
20
例えば、面心立方構造、体心立方構造、単純立方構造等を例示することができ、特に面心立方構造すなわち六方最密充填構造をとることができる。コロイド粒子を作成する方法は、UV（紫外線）重合、乳化重合、懸濁重合、二段階鋳型重合、化学気相反応法、電気炉加熱法、熱プラズマ法、レーザ加熱法、ガス中蒸発法、共沈法、均一沈殿法、化合物沈殿法、金属アルコキシド法、水熱合成法、ゾルゲル法、噴霧法、凍結法、硝酸塩分解法などを例示できる。これらのような方法で作成されるコロイド粒子を上記基材に懸濁された状態とする。そして重力沈降法、毛管法、電気泳動法、基板引き上げ法などにより、基材中にコロイド結晶構造を形成することができる。例えば、コロイド粒子が懸濁した基材溶液を後述の透明基板上に塗布して乾燥させることにより、色調変化シートを作成することが
30
できる。この方法によれば、基材中にコロイド粒子が自己組織的にコロイド結晶構造を形成するため、色調変化シートの作成が容易である。

【0008】

マイクロドメイン構造は、異種の高分子が化学結合してブロック共重合体を形成する構造である。ブロック共重合体としては、ポリ（スチレンーcoーイソプレン）ブロック共重合体、ポリ（スチレンーcoーブタジエン）ブロック共重合体、ポリ（スチレンーcoービニルピリジン）ブロック共重合体、ポリ（スチレンーcoーエチレンプロピレン）ブロック共重合体などを例示できる。これらのブロック共重合体は、複数の繰り返し単位を有していてもよい。

【0009】

薄膜積層構造は、例えば、厚さ約5 nm～約20 nmの薄膜を、約100 nm～約1000 nmの間隔で積層した構造とすることができる。積層する薄膜の間には透明性を有する有機あるいは無機高分子材料からなる中間体を介在させることにより、積層する薄膜を所定の間隔に維持することができる。積層する薄膜として、金、銀、銅、アルミなどの金属や各種合金による金属薄膜や、酸化チタン、シリカなどの薄膜からなる誘電体薄膜を例示することができる。

【0010】

色調変化シートは、後述の押圧部材の押圧による厚さ方向への変形量が十分確保されるように、十分な厚さを有することが好ましい。例えば、色調変化シートの厚さは0.001 mm～10 mm、好ましくは0.01 mm～1 mmとする。このような厚さを備えることにより、押圧部材の押圧によって色調変化シートが十分変形して、規則的に配列した粒
50

子の配列に変化が生じ、外部から視認した際の色調が変化することとなる。例えば、色調変化シートの基材内にコロイド粒子によるコロイド結晶構造を形成した場合には、当該色調変化シートが変形すると、その変形量に応じて当該コロイド結晶構造が変化し、構造色に変化して、外部から視認した際の色調が変化する。

【0011】

色調変化シートは、透明基板に貼着されるとともに、少なくとも後述の押圧部材の押圧面が押圧される部分に肉逃し溝が均等に分配して形成される。透明基板の材質は特に限定されず、公知の材料を使用することができる。透明基板の色調変化シートが貼着される面（色調変化シート貼着面）と反対側の面が表示装置の表示面となる。

肉逃し溝は均等に分配して形成されていれば、その形状は特に限定されないが、例えば、等間隔の格子状、所定の曲線を等間隔に設けた曲線状、等間隔のドット状とすることができる。また、色調変化シート貼着面の内、肉逃し溝以外の部分が等間隔のドット状となるように、肉逃し溝を形成してもよい。肉逃し溝の大きさは、色調変化シートの厚さや大きさを考慮して適宜決定することができる。例えば、肉逃し溝を格子状に設ける場合、色調変化シートの厚さが約0.5mmのとき、肉逃し溝の幅を約0.2mmとすることができる。また、肉逃し溝を格子状に設ける場合、肉逃し溝によって区画されるそれぞれの領域が、表示対象となる画像の画素（ピクセル）にそれぞれ対応するように形成してもよい。このようにすれば、表示対象をより緻密に表示することができる。これは比較的大きな面積の色調変化シートを使用する場合に特に有効である。

【0012】

色調変化シートは次のように形成することができる。まず、肉逃し溝の形状に対応する所定の等間隔の枠状部を有する鋳型（コーム）を、所定の透明シートの上面に載置する。この状態で当該透明シート上面にコロイド粒子を含有させた基材溶液を塗布してUV照射する。その後、コームを取り除くことにより、肉逃し溝を備える色調変化シートを形成することができる。なお、所定の透明シートの上面にコロイド粒子を含有させた基材溶液を塗布してUV照射した後、スクレイパーなどで色調変化シートを所定幅で等間隔に掻き取って、肉逃し溝を形成することもできる。また、エッチングやフォトリソグラフィにより、所定の形状の肉逃し溝を形成することもできる。色調変化シートは透明の両面テープや、透明の接着剤などを介して透明基板へ接合することができる。

【0013】

色調変化シートの基材中に、上記規則的に配列される粒子の他に、染料や顔料、光散乱材を含んでいても良い。また、色調変化シートと透明基板との間に色変換層を設けても良い。

【0014】

本発明の表示装置は、色調変化シートに対向して配置され、表示対象を表す凹凸形状を有する押圧面を色調変化シートへ押圧する押圧部材を備える。押圧部材と材質は特に限定されないが、例えば、ABS（アクリロニトリル・ブタジエン・スチレン共重合合成樹脂）、PP（ポリプロピレン合成樹脂）等の成形性の良い材質が好ましい。押圧部材を色調変化シートに押圧する手段は特限定されず、バネ、モーター、エアプレッシャーなどの機械的手段を採用することができる。透明基板に対して押圧部材の押圧面を常に平行に維持するガイドを設けることが好ましい。このようなガイドによって、透明基板に対して押圧部材の押圧面を常に平行に維持することにより、押圧面の凹凸形状により表される表示対象がより忠実に表示されるからである。

以下、図面を参照しながら本発明をより詳細に説明する。

【実施例】

【0015】

本発明の実施例である表示装置1の斜視図を図1に示し、図1のA-A線断面図を図2A、Bに示す。図1に示すように、表示装置1は収納ケース2、フレーム3、ワイヤ4、透明基板5を備える。収納ケース2の正面側は開口しており、フレーム3が取り付けられている。フレーム3は枠状であって、透明基板5を保持している。透明基板5は上面が露

出して表示部を構成している。

【0016】

図2Aに示すように、収納ケース2の内部には、色調変化シート6、押圧部材7、加圧部材8が収納されている。色調変化シート6は透明両面テープ（図示せず）を介して透明基板5の内側面に貼着されている。色調変化シート6は、新中村化学工業株式会社製のNKエステルAM-90G（メトキシポリエチレングリコール#400アクリレート）を97wt%、新中村化学工業株式会社製のNKエステルAM-600（ポリエチレングリコール#600ジアクリレート）を3wt%の割合で混合した混合溶液からポリマー化させた基材中にSiO₂がコロイド結晶を形成してなるコロイド結晶シートである。色調変化シート6を抜き出して透明基板5と反対側から観察した斜視図を図3に示す。色調変化シート6は縦約100mm、横約200mm、厚さ約0.5mm、の長方形のシートであって、図1及び3に示すように、幅約0.2mmの格子状の肉逃がし溝61が約0.5mm間隔で形成されている。押圧部材7は色調変化シート6の透明基板5と反対側に、色調変化シート6と対向するように設けられる。押圧部材7は金属製の平板であって、その色調変化シート6に対向する面（押圧面71）には表示対象を表す凹凸が形成されている。押圧部材7の押圧面71と反対側（裏面側）には加圧部材8が2個、設けられている。加圧部材8は昇降部81を備え、ワイヤ4を介して外部の制御部41（図示せず）に接続されている。制御部にはスイッチ42が設けられており、加圧部材8の動作を制御する。昇降部81の上端は押圧部材7の裏面に当接しており、制御部41からの信号に応じて上昇して、押圧部材7を色調変化シート6側に押し付ける。

【0017】

押圧部材7を抜き出して押圧面71側から見た斜視図を図4に示す。図4に示すように、押圧面71の一部が隆起して、アルファベットで「ECO」の形状を有する文字部72と、これを取り囲む木の葉の形状を有する枠線部73とが形成されている。文字部72の高さは約3.0mmであって、枠線部73の高さは約1.5mmである。押圧部材7の両側部にはガイド部74がそれぞれ設けられる。ガイド部74は押圧部材の厚さ方向に平行な円筒形状であって、その中心に中空部75を有する。押圧部材7が収納ケース2に収納された状態における、ガイド部74近傍の側面透過図を図5に示す。図5に示すように、ケース2の底面に直立するように設けられた円柱状のガイド棒76が、ガイド部74の中空部75に枢設された状態で、押圧部材7が収納ケース2内に収納される。ガイド棒76の長さは中空部75の長さよりも長く、これにより、加圧部材8が押圧部材7を色調変化シート6側に付勢すると、点線で表した符号7aで示すように押圧部材7はガイド棒76に沿って透明基板5に平行に色調変化シート6側に移動することとなる。

【0018】

次に表示装置1の表示態様を説明する。スイッチ42をオンすると、ワイヤ4を介して制御部41から加圧部材8へ信号が送られて昇降部81が上昇する。図2Bに示すように、昇降部81が上昇すると押圧部材7が色調変化シート6側に付勢されて押圧面71が色調変化シート6に押圧される。押圧面71には図3に示すように、凸部である文字部72と枠部73が形成されており、色調変化シート6は文字部72と枠部73で積極的に押圧される。ここで、図2Bに示すように、文字部72と枠部73で押圧された色調変化シート6は、その一部が肉逃がし溝61へ移動する（符号6b及び符号6bを参照）。これにより、色調変化シート6の基材中に配列するコロイド結晶の構造が変化し、構造色が変化する。これにより、図2Bに示すように、外光a~cはそれぞれ透明基板5を介して、色調変化シート6で反射されるが、外光b、cは上記コロイド結晶構造の変化により、外光aと異なる色の光として観察される。その結果、色調変化シート6の内、文字部72と枠部73で押圧された領域のみが発色して観察されることにより、図6に示すように、透明基板5を介して表示形状が発色表示される。スイッチ42をオフにすると、加圧部材8の昇降部81が下降して、図2Aに示すように、押圧部材7の押圧面71が色調変化シート6から離間して色調変化シート6の押圧が解除される。これにより、色調変化シート6の構造色が元に戻って、表示がされなくなる。

10

20

30

40

50

なお、色調変化シート 6 への押圧を解除した際の文字部 7 2、枠部 7 3 と色調変化シート 6 との離反性を確保するため、文字部 7 2 及び枠部 7 3 の表面をナイロンやテフロン（登録商標）等でコーティングすることが好ましい。

【0019】

本発明の表示装置 1 によれば、色調変化シート 6 に肉逃し溝が均等に分配して形成されるため、押圧時の色調変化シート 6 の移動量に偏りが生じず、押圧面 7 1 の凹凸で形成された文字部 7 2 及び枠部 7 3 を沿って色調変化シートの基材中に配列している粒子の配列構造が十分に變形して、表示対象が良好に発色表示される。また、押圧時に肉逃がし溝 6 1 に色調変化シート 6 の一部が逃げることにより、比較的小さな力で色調変化シート 6 の表示対象領域（文字部 7 2 及び枠部 7 3 に対応する領域）が變形することとなる。これにより、押圧時に無駄なエネルギーを消費する必要がなく、装置に高い機械的剛性が要求されないため、製造コストが低減する。

10

また、押圧部材 7 はガイド部 7 4 とガイド棒 7 6 によって、透明基板 5 に対して押圧面 7 1 が常に平行に維持された状態でケース 2 内に収納されている。これにより、透明基板 5 に対して押圧面 7 1 が常に平行に維持され、押圧面 7 1 の文字部 7 2、枠部 7 3 により表される表示対象がより忠実に表示されることとなる。さらに色調変化シート 6 は比較的大きな面積を有するが、このような色調変化シート 6 に設けた肉逃がし溝 6 1 により、比較的小さな力で良好に構造色を変化させることができる。

文字部 7 2 と枠部 7 3 はその高さが異なるため、図 2 に示すように、色調変化シート 6 の變形量（肉逃がし溝 6 1 への移動量）が異なる。そのため、コロイド結晶構造の變化度合いが異なるため、その構造色も異なることとなる。これにより、図 6 に表示される文字部 5 1 と枠部 5 2 も異なった色で表示される。このように、表示装置 1 は、押圧面 7 1 の表示形状の高さを変更するだけで異なる発色が可能なため、構成を簡素化することができる。

20

【産業上の利用可能性】

【0020】

本発明の表示装置は、クレジットカード等の各種番号表示、名札、名前表示板、交通標識、自転車用ブレーキ、車両の燃料表示、ガス残量表示などの用途での表示装置として使用することができる。

【0021】

30

この発明は、上記発明の実施の形態及び実施例の説明に何ら限定されるものではない。特許請求の範囲の記載を逸脱せず、当業者が容易に想到できる範囲で種々の変形態様もこの発明に含まれる。本明細書の中で明示した論文、公開特許公報、及び特許公報などの内容は、その全ての内容を援用によって引用することとする。

【図面の簡単な説明】

【0022】

【図 1】本発明の実施例である表示装置 1 の斜視図である。

【図 2】図 1 の A-A 線断面図である。

【図 3】透明基板 5 と反対側から観察した色調変化シート 6 の斜視図である。

【図 4】押圧部材 7 を抜き出して押圧面 7 1 側から見た斜視図である。

40

【図 5】収納ケース 2 に収納された状態における、押圧部材 7 のガイド部 7 4 近傍の側面透過図である。

【図 6】表示装置 1 の表示状態を示す図である。

【符号の説明】

【0023】

- 1 表示装置
- 2 収納ケース 2
- 3 フレーム
- 4 ワイヤ
- 5 透明基板

50

6、6 a、6 b、6 c 色調変化シート

6 1 肉逃がし溝

7 押圧部材

7 1 押圧面

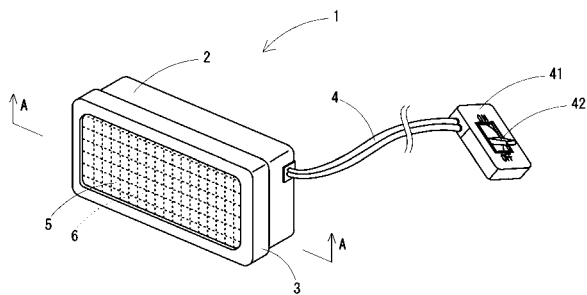
7 4 ガイド部

7 5 中空部

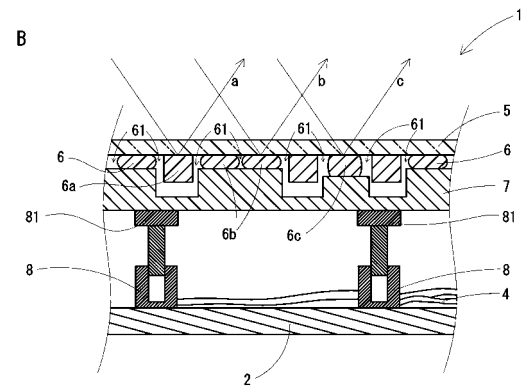
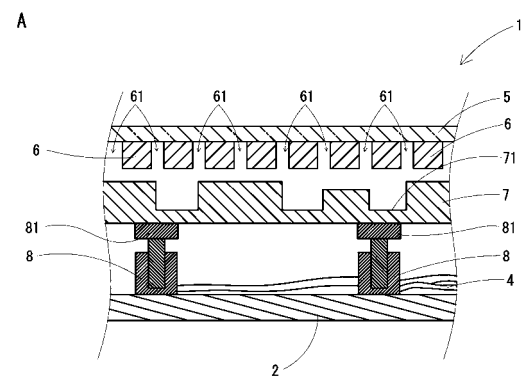
8 加圧部材

8 1 昇降部

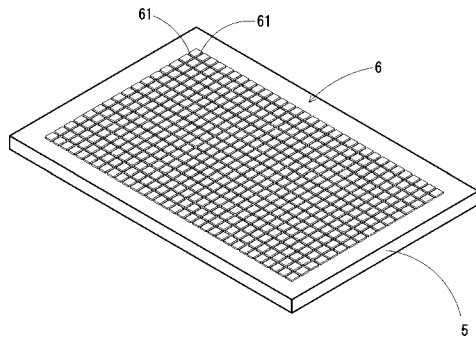
【図 1】



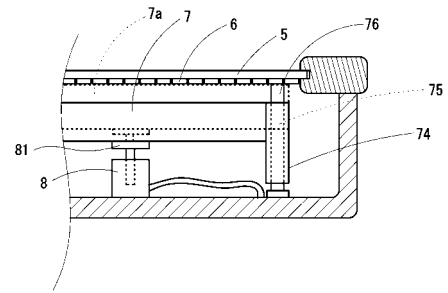
【図 2】



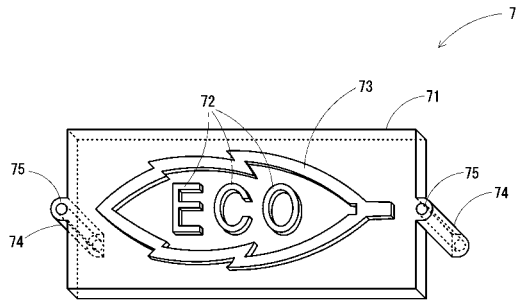
【図 3】



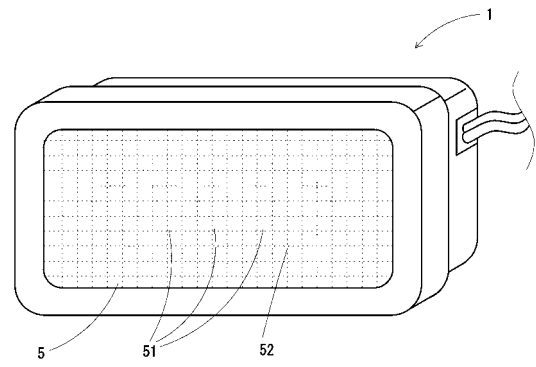
【図 5】



【図 4】



【図 6】



フロントページの続き

(72)発明者 塚本 尚樹

愛知県西春日井郡春日町大字落合字長畑1番地 豊田合成株式会社内

(72)発明者 竹内 宏充

愛知県西春日井郡春日町大字落合字長畑1番地 豊田合成株式会社内

Fターム(参考) 2H141 MA22 MB49 MB53 MC01 MG03 MZ17