

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6520077号
(P6520077)

(45) 発行日 令和1年5月29日 (2019.5.29)

(24) 登録日 令和1年5月10日 (2019.5.10)

(51) Int.Cl.	F I
G09F 19/12 (2006.01)	G09F 19/12 H
B44F 1/06 (2006.01)	B44F 1/06
G09F 19/02 (2006.01)	G09F 19/02 Z
G09F 13/18 (2006.01)	G09F 13/18 D

請求項の数 8 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2014-241258 (P2014-241258)	(73) 特許権者	000003193
(22) 出願日	平成26年11月28日 (2014.11.28)		凸版印刷株式会社
(65) 公開番号	特開2016-102910 (P2016-102910A)		東京都台東区台東 1 丁目 5 番 1 号
(43) 公開日	平成28年6月2日 (2016.6.2)	(72) 発明者	長谷 陽太
審査請求日	平成29年10月19日 (2017.10.19)		東京都台東区台東 1 丁目 5 番 1 号 凸版印刷株式会社内
		審査官	大澤 元成

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】

単色または複数色の、平行に配列された複数の線群により形成される第 1 パターンを有する第一の基材と、単色または複数色の、平行に配列された複数の線群により形成される第 2 パターンを有する第二の基材から構成され、観測方向から順に前記第二の基材と前記第一の基材を配置することによりモアレを生じさせる表示装置において、

前記第 1 パターン及び前記第 2 パターンによりモアレの対象となる図柄を形成し、

前記第二の基材が透明な部材からなり、

前記第一の基材を固定すると共に、前記第二の基材を前記観測方向に対して略直線上に前後に往復移動させる移動手段を有し、

前記第 1 パターンによるモアレの対象となる図柄と、前記第 2 パターンによるモアレの対象となる図柄が一致していることを特徴とする表示装置。

【請求項 2】

前記第 1 パターンを形成する前記複数の線群と、前記第 2 パターンを形成する前記複数の線群の同一位置における角度の差が 1 度以上 15 度以下であることを特徴とする請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 3】

前記モアレの対象となる図柄の配向に沿って前記複数の線群が形成されることを特徴とする請求項 1 乃至 2 のいずれか 1 項に記載の表示装置。

【請求項 4】

前記第1パターンおよび前記第2パターンにおいて、前記複数の線群の1mmあたりの本数nが、10本以上50本以下であることを特徴とする請求項1乃至3のいずれか1項に記載の表示装置。

【請求項5】

前記移動手段は、

移動速度が一定であり、かつ前記移動速度が0.5mm/sec以上5mm/sec以下となるよう速度制御を行うことを特徴とする請求項1乃至4のいずれか1項に記載の表示装置。

【請求項6】

前記移動手段は、

前記往復移動における前記第一の基材と前記第二の基材の間隙が、10mm以上50mm以下となるように制御されることを特徴とする請求項1乃至5のいずれか1項に記載の表示装置。

【請求項7】

光源としてエッジライト型照明装置を備えることを特徴とする請求項1乃至6のいずれか1項に記載の表示装置。

【請求項8】

前記第1パターンおよび前記第2パターンが形成されていない領域に任意図柄が印刷されていることを特徴とする請求項1乃至7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、モアレを発生させる1対のシートのうち1枚が観測面方向へ前後に移動することで、意図した形状で連続的に変化する、立体感のあるモアレパターンを生成する表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

点または線が幾何学的に正しく分布したシート等を重ね合わせることで生じる縞状の模様をモアレと称し、一般的に知られている。ディスプレイや印刷の分野において、モアレは表示品位を損なう現象であるため、モアレの出現を抑制する手法が各種提案されている。一方、点や線の分布を僅かにずらすことで、発生するモアレのパターンが変わることから、衣服や広告などの表示体、パッケージの分野では、意匠性を高める現象としてモアレ模様が積極的に応用されている。

【0003】

特許文献1には、モアレ模様を創り出す表示装置として、幾何学模様、または抽象柄等の模様を描いた複数のモアレシートを、固定側モアレシートと可動側モアレシートに分類して、両モアレシートを重ね合わせて、可動側モアレシートを平面上で回転・直線往復運動させることで、模様に視覚的变化を生じさせる表示体が記載されている。

【0004】

また、特許文献2には、特定形状の立体感あるモアレを再現するために、多数の細線からなる下部模様が形成された基材の上に、多数の細線からなる上部模様が形成された透明シートを、一部分が密着しないように積層する表示体が記載されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開平7-92925号公報

【特許文献2】登録実用新案第3063849号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

10

20

30

40

50

しかし、特許文献1に記載の表示体では、文字やロゴのような意図した形状に、視覚的变化を与えることは難しい。また、特許文献2に記載のシートを用いれば、観測者が移動しながら表示体を視認することで、モアレの見え方が変化し、且つ、立体視を得ることができるが、観察者が動かずに表示体を視認する時にはモアレに視覚的变化が生じない。これらの問題に対して、モアレに、より視覚的变化を生み出すことで、利用者の注意を惹き、意匠性が高い表示装置が望まれている。そこで、本発明が解決しようとする課題は、モアレを発生させる1対のシートを備え、前記シートの1枚が観測面方向へ前後に移動することで、意図した形状の、連続的に変化する立体感のあるモアレパターンを生成する、モアレ現象を利用した表示装置の提供を目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明は、上述の課題を達成するために、以下の様な手段を講じる。

本発明の第一の形態は、単色または複数色の、平行に配列された複数の線群により形成される第1パターンを有する第一の基材と、単色または複数色の、平行に配列された複数の線群により形成される第2パターンを有する第二の基材から構成され、観測方向から順に前記第二の基材と前記第一の基材を配置することによりモアレを生じさせる表示装置において、前記第1パターン及び前記第2パターンによりモアレの対象となる図柄を形成し、前記第二の基材が透明な部材からなり、前記第一の基材を固定すると共に、前記第二の基材を前記観測方向に対して略直線上へ前後に往復移動させる移動手段を有することを特徴とする表示装置である。

また、前記第1パターンによるモアレの対象となる図柄と、前記第2パターンによるモアレの対象となる図柄が一致していることを特徴とする。

また、本発明の第二の形態は、前記第1パターンを形成する前記複数の線群と、前記第2パターンを形成する前記複数の線群の同一位置における角度が1度以上15度以下であることを特徴とする。

また、前記モアレの対象となる図柄の配向に沿って前記複数の線群が形成されることを特徴とする。

また、前記第1パターンおよび前記第2パターンにおいて、前記複数の線群の1mmあたりの本数 n が、10本以上50本以下であることを特徴とする。

また、前記移動手段は、移動速度が一定であり、かつ前記移動速度が0.5mm/sec以上5mm/sec以下となるよう速度制御を行うことを特徴とする。

また、前記往復移動における前記第一の基材と前記第二の基材の間隙が、10mm以上50mm以下となるように制御されることを特徴とする。

また、光源としてエッジライト型照明装置を備えることを特徴とする。

また、前記第1パターンおよび前記第2パターンが形成されていない領域に任意図柄が印刷されていることを特徴とする。

【発明の効果】

【0008】

本発明の表示装置によれば、透明シートを移動手段により観測方向前後へ動かすことにより、透明シートに描かれたモアレを促す線群のピッチが相対的に変化するため、連続的に周期が変化するモアレが発生し、且つ、透明シートと基材の間隙が連続的に変化することで、モアレが見える奥行き方向の位置が変化するため、立体的視覚効果を与えることができる。また、モアレを促す線群は、モアレを発生させたい任意図柄内のみに描かれているため、目立たせたい任意の図柄に対してのみ発生する立体的視覚効果により、意匠性の高い表示装置の提供が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】本発明の実施形態による表示装置を示す概略断面図である。

【図2】本発明の実施形態による表示装置を示す正面図である。

【図3】モアレの立体視効果の原理について説明するための、概念斜視図である。

【図４】モアレの立体視効果の原理について説明するための、観測面を横から見た時の、光線の振る舞いに関する概念図であり、（ａ）前面透明シートの格子ピッチが、背面透明シートの格子ピッチより長い場合の概念図である。（ｂ）前面透明シートの格子ピッチが、背面透明シートの格子ピッチより短い場合の概念図である。

【図５】（ａ）本発明の実施形態による表示装置に含まれる、基材に形成されるパターンの一例である。（ｂ）本発明の実施形態による表示装置に含まれる、透明シートに形成されるパターンの一例である。

【図６】（ａ）本発明の実施形態による表示装置に含まれる、基材に形成されるパターンの一例である。（ｂ）本発明の実施形態による表示装置に含まれる、透明シートに形成されるパターンの一例である。

10

【図７】（ａ）本発明の実施形態による表示装置に含まれる、基材に形成されるパターンの一例である。（ｂ）本発明の実施形態による表示装置に含まれる、透明シートに形成されるパターンの一例である。

【図８】本発明の実施形態による表示装置に含まれる、移動手段の概略図である。

【図９】本発明の実施形態による表示装置に含まれる、透明シートと駆動機を結合する、連結部品の概略図である。

【図１０】（ａ）本発明の実施形態による表示装置に含まれる、基材に形成されるパターンの一例である。（ｂ）本発明の実施形態による表示装置に含まれる、透明シートに形成されるパターンの一例である。

【発明を実施するための形態】

20

【００１０】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。なお、各図は本発明の実施形態を説明する為に模式的に示した図であり、各部位の大きさや形状は理解を容易にするために適宜誇張しており、実際の縮図とは一致していない。また、説明を簡単にするため、各図の対応する部位には同じ符号を付している。

【００１１】

（全体構成）

図１は、本発明の実施形態における表示装置１の概略を示す断面図である。また、図２は、図１における観測方向Ｆから見た表示装置１の正面図である。図１に示す表示装置１は、観測方向Ｆから順に前面板１２、透明シート２、基材３、照明装置４、透明シート２と駆動機１０を連結させる連結部品１１、連結部品１１の下部に配置されたキャタピラ９、駆動機１０を備えている。また、表示装置１の観測面にはスイッチボタン１３がついており、ボタンを押すことにより、駆動機１０が駆動し、連結部品１１を介して観測方向前後へ透明シート２が往復運動するように制御される。

30

【００１２】

（原理・作用）

本発明におけるモアレの立体視効果の原理について、図３および図４に基づき説明する。

図３は、観測方向Ｆから順に透明シートＡ、透明シートＢを配置した際に出現するモアレ縞Ｍの様子を示している。

40

透明シートＡはピッチが p の平行な直線が複数描かれており、透明シートＢはピッチが w で透明シートＡと平行な直線が複数描かれている。両透明シートを間隙 d で重ねた時に、正面である観測方向Ｆから透明シートを観測することでモアレ縞Ｍが出現する。この時、出現するモアレ縞Ｍの間隔を λ 、透明シートＡまたは透明シートＢのうち、モアレ縞Ｍに近い方のシートからモアレ縞Ｍまでの奥行き方向の距離を D とする。ここで、モアレ縞Ｍの間隔 λ と奥行き方向の距離 D は、各透明シートのピッチ p および w と、間隙 d に依存する。なお、モアレ縞Ｍは、上述の平行な直線その他、円やその他曲線形状によっても発生させることができる。

【００１３】

以下、図４を用いて詳細を説明する。図４は、図３を上方向から見た時の、光線の振る

50

舞いを示した概略図である。

図4(a)は、ピッチ p がピッチ w よりも長い場合を示してあり、この時、透明シート A、B の両格子を通過する光は透明シート B の奥側で集光する。観測者からは集光した点が明部として視認される。奥側に発生した明暗の縞と、観測方向 F 側に位置する透明シート A が奥行き方向に異なって視認されるので、立体感を持つモアレ縞 M として目視される。なお、この時、モアレの間隔 λ と、奥行き方向の距離 D は、式(1)、式(2)より計算が可能である。

【0014】

【数1】

$$\lambda = \frac{pw}{p-w} \quad \dots (1)$$

10

【数2】

$$D = \frac{wd}{p-w} \quad \dots (2)$$

20

【0015】

図4(b)は、ピッチ p がピッチ w よりも短い場合を示してあり、この時、透明シート A、B の両格子を通過する光は透明シート A の手前側で集光する。そのため、図4(a)と同様の原理により立体感を持つモアレ縞 M が視認される。なお、生じるモアレ縞 M の間隔 λ' と、奥行き方向の距離 D' は、式(3)、式(4)より計算が可能である。

30

【0016】

【数3】

$$\lambda' = \frac{pw}{w-p} \quad \dots (3)$$

【数4】

$$D' = \frac{wd}{w-p} \quad \dots (4)$$

40

【0017】

即ち、2枚の透明シートの間隔 d と、それぞれのピッチ p 、 w を変化させることで、モ

50

アレの周期と、モアレが出現する奥行き方向の位置が変化する。本実施形態による表示装置 1 では、透明シート 2 が上述の透明シート A に、基材 3 が透明シート B に対応している。透明シート 2 と基材 3 の間隔 d が連続的に変化し、且つ、透明シート 2 が移動することで観測点から目視した際のピッチ p とピッチ w が相対的に変化するため、上述した原理により立体的且つ連続的に変化するモアレを観測することが可能となる。なお、本発明ではピッチ p とピッチ w の相対的な変化を利用しているため、実際のピッチ p 、 w は同じ値でも良いし、異なっているても良い。

【0018】

(モアレを促す線群)

図 5 から図 7 の (a) に、基材 3 に形成するモアレを促す線群 (以下、第 1 パターンとも呼ぶ) 例を、(b) に、透明シート 2 に形成するモアレを促す線群 (以下、第 2 パターンとも呼ぶ) 例を示す。

【0019】

(第一の実施形態)

本発明の第一の実施形態について図 5 を用いて説明する。まず、基材 3 内の立体的に表示させたい (モアレを発生させる対象である) 任意の図柄を、モアレを促す線群 14 を平行に配列して描く。また、透明シート 2 に形成する第 2 パターンには、第 1 パターンと同じ図柄を観測方向 F から見て基材 3 と同一位置に印刷する。上述の通り、透明シート 2 が観測方向に対し略直線方向へ前後方向に動くことで、透明シート 2 のモアレを促す線群 14 の相対的なピッチが変化するので、第 1 パターンと第 2 パターンにずれが生じる。その結果、透明シート 2 と発生したモアレとの間に視差が生じ、立体的かつ連続的に変化するモアレを目視することができる。なお、図 5 ではモアレを促す線群 14 を直線で表現したが、直線の他、図 10 のように円や曲線を対象領域中に複数配列させることでモアレを発生させても良い。

【0020】

(第二の実施形態)

図 6 に示す例では、同一位置における基材 3 に形成するモアレを促す線群 14 の傾き θ_1 と、透明シート 2 に形成するモアレを促す線群 14 の傾き θ_2 が異なる。傾き θ_1 と θ_2 の角度の差が 0 度以上 45 度以下であることが好ましく、より好ましくは 1 度以上 15 度以下であることが好ましい。第一の実施形態で述べた図 5 の例では、基材 3 と透明シート 2 との間隔が 0 mm の時、図柄が完全に一致するためずれが生じないのでモアレが発生せず、ある程度以上間隔が開かないと、モアレを視認することができない。しかし、本実施形態である図 6 に示すように、異なる傾きを有するパターンを用いると、基材 3 と透明シート 2 の間隔が 0 mm の場合であっても角度がずれているためモアレが発生する。従って、連続的に動かすことで、常にモアレの変化を発生させることができる。

【0021】

(第三の実施形態)

図 7 に示すパターンの例では、モアレを発生させる対象である任意の図柄の配向に沿って、モアレを促す線群 14 が複数種類形成されている。任意の図柄の配向に沿って線群を形成することにより、上述した第一、第二の実施形態のパターン例に比べて、形状をよりはっきりと表現できる。

また、任意の図柄の配向に沿うと共に、第二の実施形態と同様に基材 3 で形成するモアレを促す線群 14 の傾きと、透明シート 2 で形成するモアレを促す線群 14 の傾きが異なるよう、パターンを形成しても良い。第二の実施形態のパターン例と同様に、基材 3 と透明シート 2 でモアレを促す線群 14 の傾きを変えているため、常にモアレに変化をつけることができる。

【0022】

なお、基材 3 の第 1 パターンが形成されていない (即ちモアレを発生させない) 領域に関しては、上記のようなモアレを促す線群 14 を描く必要がない。そのため、例えば背景や目立たせる必要のない図柄といった、モアレによる立体視表現が不要な任意の絵柄を基

10

20

30

40

50

材 3 のみに印刷しても良い。この結果、立体視表現が不要な任意の絵柄が透明シート 2 を透過し、モアレを発生させること無く観測することが可能となり、意匠性がより向上する。

【0023】

(モアレを促す線群の本数)

第 1 パターンおよび第 2 パターンを形成するモアレを促す線群 1 4 は、1 mm あたりの本数 n が、10 本以上 50 本以下であることが望ましい。ピッチが長いと、ある程度以上の観測距離を取らないと、モアレを促す線群 1 4 自体が視認されてしまい、モアレの視認性が低下してしまう。また、1 mm あたり 50 本以上の線群を形成することは、技術的に難しい。なお、モアレを促す線群 1 4 に色をつけることで色つきのモアレを発生させることも可能である。

10

【0024】

(前面板)

前面板 1 2 は画面を防護する役割を担うため、強度が強く、且つ、視認性を良くするために、透過率が高いガラスや透明プラスチック等を用いることが望ましい。

【0025】

(基材 3)

基材 3 の材料は、塗工印刷用紙（アート紙、コート紙等）、合成紙、合成樹脂シートを用いることができる。光量を高くするためには、透過率が高い合成樹脂シートが望ましい。第 1 パターンの形成方法としては、グラビア印刷法、スクリーン印刷法、オフセット印刷法が適している。

20

【0026】

(透明シート)

透明シート 2 の材料は、透過率が高いことが望ましく、ポリフェニレンスルフィド樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリプロピレン系樹脂、ポリエチレン系樹脂、ポリアミド系樹脂、アクリル系樹脂、ポリ塩化ビニル系樹脂、ポリアリレート系樹脂などの合成樹脂シートが使用できる。なお、透明シート 2 の観測面側に、三次元形態としてマイクロレンズのような凹凸を形成することもできる。第 2 パターンの形成方法としては、第 1 パターン同様グラビア印刷法、スクリーン印刷法、オフセット印刷法が適している。

30

【0027】

(駆動方法)

図 8 および図 9 を用いて、透明シート 2 を移動させる機構について説明する。

図 8 は連結部品 1 1 を動かすキャタピラ 9 の概略図であり、図 9 は駆動機 1 0 と透明シート 2 を連結する、連結部品 1 1 の概略図である。

【0028】

連結部品 1 1 の一例として、図 9 に示すように、矩形フレーム 1 1 a と、矩形フレーム 1 1 a の四隅に連結部品の脚 1 1 b を形成した構成が挙げられる。連結部品の脚 1 1 b をそれぞれ透明シート 2 の四隅に接着すると共に、キャタピラ 9 に下側の連結部品の脚 1 1 b を搭載する。なお、図 9 では奥側のキャタピラ 9 を省略している。

キャタピラ 9 は、駆動機 1 0 と連結されている。駆動機 1 0 が動作するとキャタピラも連動して動作し、基材 3 と透明シート 2 の間に間隙を生じさせることが可能となる。

40

【0029】

(移動速度)

駆動機 1 0 はプログラムにより制御される。透明シート 2 の移動速度 v の最高速度は 5 mm/sec 以下となるように制御することが好ましい。また、最低速度は 0.5 mm/sec 以上とすることが好ましい。移動速度が 5 mm/sec より速いと、モアレの変化が単調となり、且つ、電力消費が激しくなる。また、移動速度が 0.5 mm/sec より遅くなると、凝視していないと変化が分かりづらくなり、目を惹く表示装置としての魅力が損なわれるためである。

【0030】

50

(間隔 d)

また、基材 3 と透明シート 2 の間隙 d は 10 mm 以上 50 mm 以下となるように制御することが望ましい。間隙 d が 10 mm より小さいと、視覚変化が小さく、単調な動きとなる。逆に、間隙 d が 50 mm より大きい場合、モアレのコントラストが小さくなり、視認が難しくなる他、装置が巨大化してしまう。

【0031】

(駆動機)

駆動機 10 は、制御回路が備えるメモリに記憶したデータに基づき制御され、スイッチボタン 13 を押すと動作を開始する。

【0032】

駆動機 10 には、例えば、モーターやエアシリンダーが挙げられる。いずれも、小型で偏平なものが要求され、同時に動作音が静かであり、低消費電力な駆動機が望ましい。

【0033】

(照明装置)

拡散シート 5、導光体 7、反射シート 8 の順に配置した積層体と、導光体 7 の側面、あるいは射出面裏側に配置された光源 6 を少なくとも含んで構成される。これらは既存のものを使用すればよく、下記に代表的なものを挙げる。

【0034】

(光源)

光源 6 としては、点光源が挙げられ、代表的な点光源として LED が挙げられる。LED 光源は C C F L と比べて小型であり、消費電力が半減し、コストの面でも優位性を持つため、ディスプレイ用光源として一般的に使用されている。LED としては、白色 LED や光の三原色である赤色・緑色・青色のチップで構成される RGB-LED 等が挙げられる。

【0035】

(拡散シート)

拡散シート 5 は、表面に凹凸のついた光学シートであり、導光体 7 から射出される光を拡散する機能を有する。射出光を拡散させることで、照明装置の発光ムラを低減させ、画面内の輝度均一性を高める効果がある。

【0036】

(導光体)

導光体 7 は、PMMA (ポリメチルメタクリレート) に代表されるアクリル樹脂、または PET (ポリエチレンテレフタレート)、PC (ポリカーボネート)、COP (シクロオレフィンポリマー)、PAN (ポリアクリロニトリル共重合体)、AS (アクリロニトリルスチレン共重合体) 等の透明樹脂を用いることが望ましい。

【0037】

(反射シート)

反射シート 8 は導光体 7 から漏れてしまった光を反射し、再び導光体 7 へ再帰させる役割を担う。反射シート 8 として、ポリマーの中に、平均粒径 0.1 μm 以上 0.5 μm 以下の酸化チタン等のフィラーと気泡を内填させた構造となっている。

【実施例】

【0038】

以下の実施例 1 から実施例 4 において、透明シート 2 と基材 3 を重ね合わせた時に「ABCDE」の 5 文字のゴシック体が画面中央に、立体的なモアレとして出現する構成とした。

透明シート 2 および基材 3 におけるモアレを促す線群 14 の 1 mm あたりの本数、移動速度 v 、基材とシートの最大間隙を変えて実験を行った。

【0039】

(実施例 1)

表示装置 1 において、観測面の表示領域が 300 mm $\times$ 175 mm の 13.3 インチサ

10

20

30

40

50

イズであり、表示体の観測面の大きさが400mm×300mmであり、奥行きが200mmの略直方体形状とした。

透明シート2には合成樹脂シートを用い、上記の文字線内に、1mmあたりの本数が20本の黒線を形状に応じて複数の傾きを持たせて印刷した。基材3に関しても合成樹脂を用い、上記透明シート2の線群と傾きが異なるパターンと、背景図柄を印刷した。

透明シート2の裏面には連結部品11を接着し、観測面にあるスイッチボタン13を押すと、駆動機10中のモーターが駆動し、キャタピラ9が動くことで、連結部品11が観測方向Fに対して前後へ移動する構成とした。その際の移動速度 v は5mm/secとし、基材3と透明シート2の間隙は最大で40mmとした。

照明装置4は観測面側から拡散シート5、導光体7、反射シート8の順番に配置され、観測方向と垂直な2つの面に光源6としてLED光源を並べたエッジライト型照明装置を用いた。

【0040】

(比較例1)

モアレを促す線群14のピッチが本実施形態の好ましい範囲より長くした表示装置1を作製した。

即ち、透明シート2および基材3におけるモアレを促す線群14の1mmあたりの本数を8本とした。その他の構成は実施例1と同様にして表示装置1を作製した。

【0041】

(比較例2)

透明シート2の移動速度 v を本実施形態の好ましい範囲より速くした表示装置1を作製した。

即ち、透明シート2の移動速度 v を10mm/secとした。その他の構成は実施例1と同様にして表示装置1を作製した。

【0042】

(比較例3)

基材3と透明シート2の間隔を本実施形態の好ましい範囲より長くした表示装置1を作製した。

即ち、基材3と透明シート2の間隙を最大で60mmとした。その他の構成は実施例1と同様にして表示装置1を作製した。

【0043】

(目視評価)

作製した表示装置1のスイッチボタン13を押した上で観測面の表示領域を目視した時に、表示領域の中央部にてゴシック体の立体視の見え方を評価した。

【0044】

(結果)

目視評価により、実施例1ではゴシック体の文字が、基材3と透明シート2の間隙が短いときには鮮明に視認でき、間隙が大きくなるにつれて徐々に奥行きが変化して見ることができた。適度な速度で立体的な表示効果を繰り返した。

比較例1では、実施例1と同様の効果が得られたものの、モアレを促す線群14の線幅が太いため、ゴシック体の文字線で上記のモアレを促す線群14が視認されてしまい、文字パターンが暗く表示されてしまった。

比較例2では、実施例1と同様の効果が得られたものの、透明シート2の移動速度が速いため、実施例1とくらべ、動作が単調であった。

比較例3では、実施例1と同様の効果が得られたものの、基材3と透明シート2の間隙が長いため、ゴシック体が表示されない時間が長くなった。

【0045】

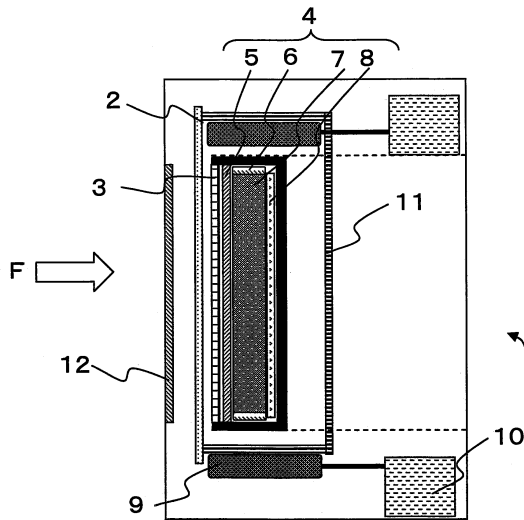
以上の結果より、本実施形態に沿った表示装置にて、立体視効果が得られることを確認した。また、より注目度を高める意匠性の高い表示装置とするためには、全てのパラメータが本実施形態の有効範囲であることが望ましいとの結果を得た。

【符号の説明】

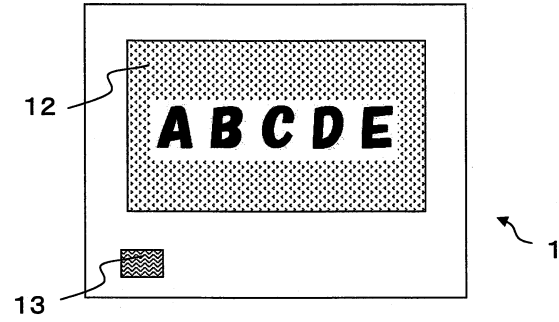
【0046】

1 …表示装置	
2 …透明シート	
3 …基材	
4 …照明装置	
5 …拡散シート	
6 …光源	
7 …導光体	
8 …反射シート	10
9 …キャタピラ	
10 …駆動機	
11 …連結部品	
11a …矩形フレーム	
11b …連結部品の脚	
12 …前面板	
13 …スイッチボタン	
14 …モアレを促す線群	
F …観測方向	
A …前面透明シート	20
B …背面透明シート	
M …モアレ縞	
d …透明シート間の距離	
D …透明シートとモアレの距離	
p …前面透明シートの格子周期	
w …後面透明シートの格子周期	
λ …モアレの周期	

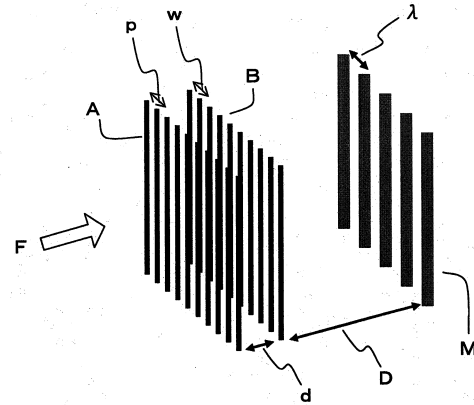
【図 1】



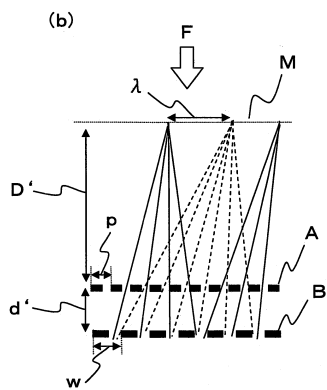
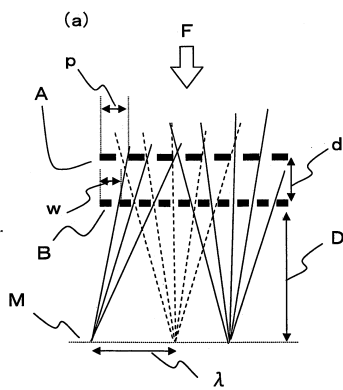
【図 2】



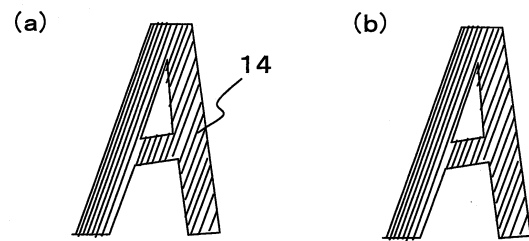
【図 3】



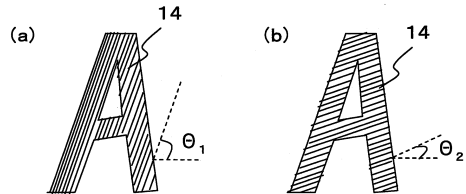
【図 4】



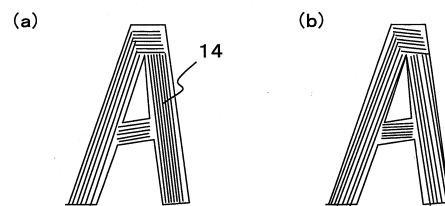
【図 5】



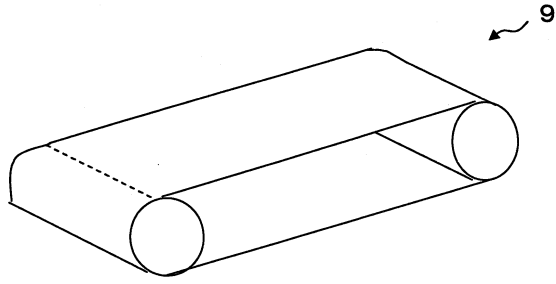
【図 6】



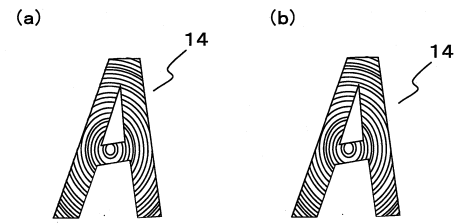
【図 7】



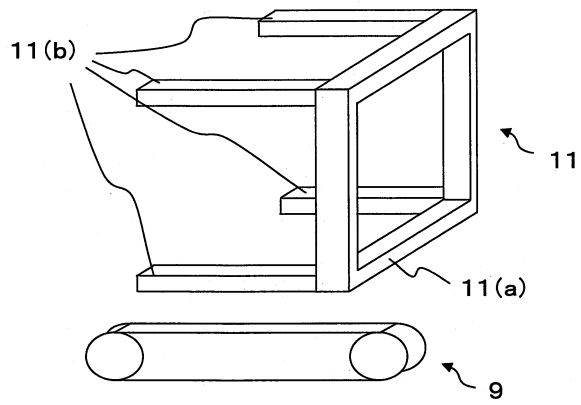
【図 8】



【図 10】



【図 9】



フロントページの続き

- (56)参考文献 実開昭63-026881 (JP, U)
特開2006-072168 (JP, A)
特開2006-043013 (JP, A)
特開平07-092925 (JP, A)
特開平01-270093 (JP, A)
特開2013-173246 (JP, A)
特開2005-053025 (JP, A)
登録実用新案第3063849 (JP, U)
特開昭61-169702 (JP, A)
特開2003-042734 (JP, A)
特開2003-329425 (JP, A)
特開昭56-151982 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G09F 19/12
B44F 1/06
G09F 19/02
G09F 13/18