

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7341672号  
(P7341672)

(45)発行日 令和5年9月11日(2023.9.11)

(24)登録日 令和5年9月1日(2023.9.1)

(51)国際特許分類		F I	
G 0 2 F	1/13357(2006.01)	G 0 2 F	1/13357
G 0 2 F	1/1335(2006.01)	G 0 2 F	1/1335
G 0 9 F	9/30 (2006.01)	G 0 9 F	9/30 3 4 9 Z
G 0 9 F	9/35 (2006.01)	G 0 9 F	9/35

請求項の数 15 外国語出願 (全18頁)

(21)出願番号	特願2019-29321(P2019-29321)	(73)特許権者	519061251 ヴェステル・エレクトロニキ・サナイ・ ヴェ・ティジャレット・ア・セ トルコ・4 5 0 3 0・マニサ・オルガニ ゼ・サナイ・ボルゲスイ・(番地なし)
(22)出願日	平成31年2月21日(2019.2.21)	(73)特許権者	519061262 ヒルミー・ヴォルカン・デミル トルコ・0 6 8 0 0・アンカラ・ビルケ ント・ビルケント・ウニヴェルシテシ・ ウルサル・ナノテクノロジー・アラスティ ルマ・メルケジ・ウネアメ・(番地なし )
(65)公開番号	特開2019-148795(P2019-148795 A)	(73)特許権者	519061273 エムレ・ウナル トルコ・0 6 8 0 0・アンカラ・ビルケ 最終頁に続く
(43)公開日	令和1年9月5日(2019.9.5)		
審査請求日	令和4年2月9日(2022.2.9)		
(31)優先権主張番号	2018/02490		
(32)優先日	平成30年2月22日(2018.2.22)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	トルコ(TR)		
(31)優先権主張番号	18158239.6		
(32)優先日	平成30年2月22日(2018.2.22)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	欧州特許庁(EP)		

(54)【発明の名称】 表示装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第1の波長の光を出力するように構成された光源と、  
第1の表示素子および第2の表示素子を含む複数の表示素子と、  
第1の面および第2の面を有し、前記第2の面は前記第1の面よりも前記光源に近い、  
第1の基板と、

前記第1の表示素子に設けられ、前記第1の基板の前記第1の面に配置された第1のフ  
ォトルミネセンス材料と、

前記第2の表示素子に設けられ、前記第1の基板の前記第2の面に配置された第2のフ  
ォトルミネセンス材料とを含む表示装置。

【請求項 2】

前記第1のフォトルミネセンス材料および前記第2のフォトルミネセンス材料は、前記  
第1の基板の平面から見て互いに実質的に重ならない、請求項1に記載の表示装置。

【請求項 3】

前記第1のフォトルミネセンス材料は前記第1の基板の前記第1の面と接触し、前記表  
示装置は第2の基板を含み、前記第2のフォトルミネセンス材料は前記第2の基板と接触  
し、前記第2の基板と前記第1の基板との間に配置される、請求項1または2に記載の表  
示装置。

【請求項 4】

前記第1の基板は、前記第1の波長の光に対して実質的に透過性である、請求項1から

3のいずれか一項に記載の表示装置。

【請求項5】

前記複数の表示素子は、第3の表示素子を含み、

前記第1の表示素子は、前記第1の基板の第1の部分に配置されており、

前記第2の表示素子は、前記第1の基板の第2の部分に配置されており、

前記第3の表示素子は、前記第1の基板の第3の部分に配置されている、請求項1から4のいずれか一項に記載の表示装置。

【請求項6】

フォトルミネセンス材料が前記第3の表示素子に設けられていない、請求項5に記載の表示装置。

10

【請求項7】

前記第1の表示素子では、前記第1の基板の前記第2の面においてフォトルミネセンス材料が設けられておらず、

前記第2の表示素子では、前記第1の基板の前記第1の面においてフォトルミネセンス材料が設けられていない、請求項1から6のいずれか一項に記載の表示装置。

【請求項8】

前記第1のフォトルミネセンス材料は、前記第1の波長の光の受光に応答して第2の波長の光を出力し、

前記第2のフォトルミネセンス材料は、前記第1の波長の光の受光に応答して第3の波長の光を出力する、請求項1から7のいずれか一項に記載の表示装置。

20

【請求項9】

前記第1の波長の光は青色光であり、前記第2の波長の光は緑色光であり、前記第3の波長の光は赤色光である、請求項8に記載の表示装置。

【請求項10】

前記第1の基板は、前記第3の波長の光に対して実質的に透過性である、請求項8または9に記載の表示装置。

【請求項11】

前記光源は、前記第1の表示素子と関連付けられた第1の光源であり、前記表示装置は、前記第2の表示素子と関連付けられた第2の光源を含む、請求項1から10のいずれか一項に記載の表示装置。

30

【請求項12】

前記第2の光源は、前記第1の波長の光または前記第1の波長とは異なる波長の光を出力するように構成されている、請求項11に記載の表示装置。

【請求項13】

複数の光バルブを含み、前記第1の表示素子は第1の光バルブを含み、前記第2の表示素子は第2の光バルブを含み、前記第1の基板は前記第2のフォトルミネセンス材料と前記第2の光バルブとの間に部分的に配置されている、請求項1から12のいずれか一項に記載の表示装置。

【請求項14】

請求項1から13のいずれか一項に記載の表示装置と、

少なくとも1つのプロセッサと、

コンピュータプログラム命令を含む少なくとも1つのメモリであって、前記少なくとも1つのメモリおよび前記コンピュータプログラム命令は、少なくとも1つのプロセッサとともに、前記光源によって出力される前記第1の波長の光の量を制御するように動作可能である、少なくとも1つのメモリとを含む装置。

40

【請求項15】

請求項13に従属するときに、

前記少なくとも1つのメモリおよび前記コンピュータプログラム命令は、少なくとも1つのプロセッサとともに、

前記第1のフォトルミネセンス材料によって出力される光に対する前記第1の光バル

50

ブの透過率を制御し、

前記第2のフォトルミネセンス材料によって出力される光に対する前記第2の光バルブの透過率を制御するように動作可能である、請求項14に記載の装置。

【発明の詳細な説明】

【背景技術】

【0001】

いわゆる液晶ディスプレイ(LCD)は、バックライトを使用することが知られている。サブピクセルの明るさは、例えば、液晶材料の配向を選択することによって制御することができ、これは次にバックライトからの光に対する液晶材料の透過率を決定する。

【0002】

赤色、緑色および青色のサブピクセルを有するピクセルでは、各サブピクセルは対応するカラーフィルタ、例えば赤色、緑色および青色カラーフィルタを有することができる。しかしながら、各サブピクセルに対して、この手法は、バックライトにより出力された光とカラーフィルタから出力された光との間の光の著しい損失をもたらし得る。

【0003】

光を出力するために、場合によってはバックライトと組み合わせて、表示装置において発光材料を使用することが知られている。互いに互換性がある、必要なサブピクセルの色も出力する異なる発光材料の慎重な選択を必要とするそのような表示装置は、設計および製造においてしばしば複雑である。

【0004】

表示装置を単純化することが望ましい。

【図面の簡単な説明】

【0005】

【図1】実施例による複数の表示素子の平面図を概略的に示している。

【図2】3つの表示素子の断面を概略的に示している。

【図3】実施例による第1のフォトルミネセンス材料のパターンの平面図を概略的に示している。

【図4】実施例による第2のフォトルミネセンス材料のパターンの平面図を概略的に示している。

【図5】更なる実施例による3つの表示素子の断面図を示している。

【図6】さらに別の実施例による3つの表示素子の断面図を示している。

【図7】実施例による液晶を用いた3つの光バルブの断面図を示している。

【図8】実施例による表示装置を使用し得る装置を概略的に示している。

【発明を実施するための形態】

【0006】

本明細書では、光源によって出力される光を使用する効率を改善するために、フォトルミネセンス材料を使用する表示装置の実施例が説明されている。異なるフォトルミネセンス材料を1つ以上の異なる表示素子に使用してもよく、いくつかの実施例では、同じ光源が各表示素子に対して使用される。これは、非フォトルミネセンスカラーフィルタを使用する既知のシステムと比較して、光源によって出力される光を使用する効率を改善する。

【0007】

実施例では、互換性のあるフォトルミネセンス材料の慎重な選択を要求し得る1つ以上の表示素子に対して互いに頂部に積層される2つ以上のフォトルミネセンス層を使用するよりもむしろ、各表示素子は、その表示素子によって出力されることを要求する光の色に従って選択された異なるフォトルミネセンス材料を有し得る。これは、フォトルミネセンス材料を使用することによって改善された光効率から依然として利益を得ることができ一方で、所望の表示色域で表示装置を設計するための設計自由度を改善する。

【0008】

さらなる実施例では、それぞれ異なるフォトルミネセンス材料を異なる基板上でパターンニングすることができる。例えば、第1のフォトルミネセンス材料は第1の基板上でパタ

10

20

30

40

50

ーニングされてもよく、第2のフォトルミネセンス材料は第2の基板上でパターンニングされてもよく、いくつかの実施例では、第3のフォトルミネセンス材料は第3の基板上でパターンニングされてもよい。これらの基板は、各表示素子に要求される色を出力するための構造を与えるように積層することができる。既知のシステムと比較して、この技術は、その上にパターン化されたフォトルミネセンス材料を有する異なる基板を表示装置の種類および要求する色域に従って単純に選択して積層することができるので、この技術は、表示装置の色出力の設計および製造のために用途が広く簡単なアプローチを提供する。複数の基板が必要とされるが、このアプローチは、異なるフォトルミネセンス材料が同じ基板上に堆積される装置と比較してより単純であり、これは全ての異なるフォトルミネセンス材料と両立する、より特殊で複雑な製造技術を必要とすることができる。

10

**【0009】**

詳細な実施例が、図面を参照して説明される。

**【0010】**

そのような実施例では、1つ以上のフォトルミネセンス材料が言及される。フォトルミネセンス材料は、入力光の受光にตอบสนองして発光する材料である。従って、そのような材料は、光子の形態での入力エネルギーの吸収にตอบสนองして、材料が励起状態に変化し、次いで、光子が出力されることになる低励起状態に緩和するので、光励起可能であると考えてもよい。例えば、そのような材料は、所与の1つまたは複数の波長の光を受け入れてもよく、それにตอบสนองして異なる1つまたは複数の波長の光を出力してもよい。多くの場合、入力光は出力光より短い波長である。出力光は入力光とは異なる波長のものであるため、フォトルミネセンス材料は、いわゆる色変換材料と見なしてもよい。

20

**【0011】**

そのような実施例では、複数の表示素子を有する表示装置が言及される。表示素子は、例えば、所与の色の光を選択された輝度で出力するための、独立して制御可能な要素である。通常、規則的に並べる方法、例えば当業者に理解されるように、列と行のマトリクスとして配置され得る複数の表示素子がある。各表示素子を制御することにより、画像が、観察者に知覚させるために複数の表示素子によって出力され得る。いくつかの実施例では、表示装置が白黒画像を出力するためのものである場合、各表示素子は画素と見なすことができる。他の実施例では、表示装置がいわゆるフルカラー画像を出力するためのものである場合、各表示素子は副画素と見なすことができる。表示素子は、異なる色の副画素のグループが、画素の各副画素の色および輝度出力を適切に制御しながら一緒に画素として作動することができ、その結果、画素が所与の色の光を選択された輝度で出力するように配置される。

30

**【0012】**

図1は、本明細書で説明する様々な実施例による表示装置の表示素子2のアレイ1を平面図で概略的に示している。各表示素子は、それぞれR、G、Bラベルで示されるように、赤色、緑色または青色の光を出力するためのものである。示された表示素子の行および列の数は任意であり、さらなる実施例は、場合によっては行および列のマトリクスとは異なるように配置された、より多いまたはより少ない表示素子が想定されることを理解されたい。

40

**【0013】**

図2は、破線のボックスで示された図1の3つの表示素子の断面を概略的に示している。断面は、図1に示された平面A-A'に沿ってとられている。第1の表示素子2A、第2の表示素子2B、および第3の表示素子2Cの横方向範囲は、括弧および破線で示されている。

**【0014】**

図2の例では、光源6がある。光源は、第1の波長、例えば第1の波長範囲の光を出力するように構成されている。当業者には理解されるように、光は、発光ダイオード(LED)または他の電氣的に制御された光発生器によって発生されてもよい。これらの実施例では、光源は、表示装置の観察側8から離れた位置に起因して、バックライトと見なして

50

もよく、光を観察側に向けるように適切に光学的に構成されてもよい。他の実施例では、光源からの光を観察側に向け直すように構成された光ガイドを用いて、光源を表示素子のアレイの縁に沿って配置してもよい。

【0015】

第1の面12および第2の面14を有する第1の基板10がある。第2の面は、第2の面に対して第1の基板の反対側の面である第1の面よりも光源に近い。基板は、典型的には支持要素、例えばプレートまたは層であり、その上で装置の一部に対して構造的な支持を与えることができる。

【0016】

第1のフォトルミネセンス材料16は、第1の表示素子2Aと関連付けられており、第1の基板の第1の面に配置されている。第1の表示素子と関連付けられることにより、第1のフォトルミネセンス材料は、破線で示されるように、例えば許容できる製造公差および作動公差内で、少なくとも実質的に第1の表示素子の横方向範囲内にある。例えば、第1のフォトルミネセンス材料は、隣接する表示素子の作動に十分に悪影響を及ぼさないように、隣接する表示素子の横方向範囲内で十分に侵入しなくてもよい。各表示素子が個別の光バルブまたは光源を含む実施例では、第1の表示素子と関連付けられた第1のフォトルミネセンス材料は、光バルブまたは光源と実質的に重なり、それにより第1のフォトルミネセンス材料の横方向範囲が許容できる製造公差および作動公差内で光バルブまたは光源の横方向範囲と整列される。

10

【0017】

第1のフォトルミネセンス材料は、これらの実施例では、実質的に均一な厚さ、例えば許容できる製造公差内の均一な厚さで第1のフォトルミネセンス材料を含む層である。他の実施例では、そのような層の代わりに、第1のフォトルミネセンス材料は小滴のパターンまたは他の部分として設けられてもよい。

20

【0018】

基板の第1の面に配置された第1のフォトルミネセンス材料では、第1のフォトルミネセンス材料は第2の面14よりも第1の面12に近い。示された実施例のように、第1のフォトルミネセンス材料は第1の面12と接触する。他の実施例では、第1の基板と第1のフォトルミネセンス材料との間で、表示装置の層のスタックにおいて別の機能層などの少なくとも1つのさらなる構造が存在してもよいことが想定される。いずれの場合も、第1のフォトルミネセンス材料は、第1の基板上に位置すると考えることができる。

30

【0019】

第2のフォトルミネセンス材料18は、第2の表示素子2Bと関連付けられており、第1の基板の第2の面に配置されている。第1のフォトルミネセンス材料が上述の第1の表示素子と関連付けられているという説明は、第2のフォトルミネセンス材料が第2の表示素子と関連付けられていることにも同様に当てはまる。

【0020】

これらの実施例における第2のフォトルミネセンス材料18は、第1のフォトルミネセンス材料について上で説明したものと同様に、実質的に均一な厚さで第2のフォトルミネセンス材料を含む層である。他の実施例では、第2のフォトルミネセンス材料は、代わりに、例えば第2のフォトルミネセンス材料の小滴のパターンまたは他の部分であってもよい。

40

【0021】

第1の基板の第2の面に配置された第2のフォトルミネセンス材料18では、第2のフォトルミネセンス材料は第1の面12よりも第1の基板の第2の面14により近く配置される。第1のフォトルミネセンス材料について上で説明したのと同様に、示された実施例では、第2のフォトルミネセンス材料は、第2の面と接触しているが、他の実施例では第2のフォトルミネセンス材料と第1の基板との間に別の構造があってもよい。

【0022】

図2を用いて説明したもののような実施例では、第1のフォトルミネセンス材料および

50

第2のフォトルミネセンス材料は互いに実質的に重ならないと考えてもよい。このように、隣接する表示素子である第1および第2の表示素子で、それらの間に別の表示素子がない場合、第1のフォトルミネセンス材料および第2のフォトルミネセンス材料は重ならず、例えば一方が他方を部分的にまたは完全に被覆せず、その結果、フォトルミネセンス材料の一方（この場合、第2のフォトルミネセンス材料）によって出力された光は、表示素子のいずれかの作動に悪影響を及ぼす程度まで、フォトルミネセンス材料の他方（この場合、第1のフォトルミネセンス材料）によって遮断または制限されることはない。いくつかの実施例では、第1のフォトルミネセンス材料および第2のフォトルミネセンス材料の横方向範囲は、それらのそれぞれの表示素子の横方向範囲と許容できる公差内で整列され得る。

10

**【0023】**

表示装置は、上述したように、第2のフォトルミネセンス材料と光源との間に如何なる追加の基板なしに、第1の面12上に第1のフォトルミネセンス材料および第2の面14上に第2のフォトルミネセンス材料を有する第1の基板を備え得ることが想定される。しかしながら、他の実施例では、図2で示すように、第2のフォトルミネセンス材料が配置されている第2の基板20がある。第2の基板は、第1の基板と構造および組成が類似していてもよい。

**【0024】**

第1および第2の表示素子のいずれかまたは各々について、第1の基板の一面および/または第2の基板の一面上にフォトルミネセンス材料が欠如していてもよい。例えば、図2に示されるように、第1の表示素子に対して、第1の基板と第2の基板との間にフォトルミネセンス材料の欠如があり、第2の表示素子に対して、第1の基板の第1の面にフォトルミネセンス材料の欠如がある。従って、第1の表示素子は第1の基板の第2の面にフォトルミネセンス材料の欠如を含み、および/または第2の表示素子は第1の基板の第1の面にフォトルミネセンス材料の欠如を含む。フォトルミネセンス材料の欠如がある、例えばフォトルミネセンス材料が存在しない、またはフォトルミネセンス材料がないそのような領域において、空気などの気体、または固体材料、例えば適当な表示素子の光源またはフォトルミネセンス材料のいずれかによって出力される光に対して透過性である充填材料の層または他のパターンがあってもよい。例えば、第1の表示素子2Aに対して、光源によって出力された光に対して透過性である透過性材料22があってもよい。第2の表示素子2Bに対して、第2のフォトルミネセンス材料によって出力された光に対して透過性である透過性材料24があってもよい。

20

30

**【0025】**

例えば、それらの間に表示素子なしで第1の表示素子に隣接しており、且つ図2を用いて説明した実施例による第3の表示素子2Cに対して、光源と観察面8との間にフォトルミネセンス材料はない。言い換えれば、第3の表示素子は、許容可能な製造誤差に起因した隣接する表示素子からの起こり得るいくつかのフォトルミネセンス材料以外にはフォトルミネセンス材料を実質的に含まず、これは第3の表示素子の性能に十分な悪影響を及ぼさない。そのような実施例では、光源6によって出力される光は、第3の表示素子によって出力すべき光に適している。

40

**【0026】**

フォトルミネセンス材料のそのような欠如のある第3の表示素子に対して、上述した第1および第2の表示素子と類似の手法で、光源によって出力された光に対して気体または（例えば固体の）透過性材料25があってもよい。理解されるように、隣接する表示素子に対してフォトルミネセンス材料のそのような欠如がある場合、隣接する表示素子間、例えば図2に示したような第1および第3の表示素子に対して、気体または透過性材料が第1の基板と第2基板との間に延在してもよい。

**【0027】**

図2で説明したものなどの実施例では、第1の基板および第2の基板は、複数の表示素子、例えばアレイの全ての表示素子にわたって延在している。従って、図2に示したよう

50

に、第1の表示素子は第1の基板の第1の部分と関連付けられており、第2の表示素子は第1の基板の第2の部分と関連付けられており、第3の表示素子は第1の基板の第3の部分と関連付けられており、第1、第2および第3の部分はいずれも互いに重ならない。同様に、第1、第2および第3の表示素子は、第2の基板のそれぞれの部分に関連付けられている。

**【0028】**

第1の基板の組成は全ての表示素子にわたって同じであり、第2の基板は全ての表示素子にわたって同じ組成を有しており、第1および第2の基板は第1の波長の光に対して実質的に透過性であり、少なくともその結果、光源からの光は第1のフォトルミネセンス材料へ伝達され、光源からの光は第2のフォトルミネセンス材料に伝達されることができ、並びに実際に、適切な実施例では光源からの光は第3の表示素子に対して観察側に伝達され得る。例えば、第1および/または第2の基板は、それらが受光する入力光の90%超に対して透過性であってもよい。

10

**【0029】**

第1の基板はさらに、第2のフォトルミネセンス材料によって出力された光に対して実質的に透過性であり得、その結果、光が第2の表示素子に対する観察側に到達することができる。

**【0030】**

実質的に透過性であることにより、基板は、基板へのいくらかの光入力を吸収してもよいが、表示装置の性能が危険にさらされる程度まで基板によって出力される光の量に悪影響を及ぼさないように、十分に僅かな量の光を吸収し得る。

20

**【0031】**

図2で示したものなどのいくつかの実施例では、複数の光バルブ26があり、例えば各表示素子は1つのそのような光バルブを備える。例えば、第1の表示素子2Aは第1の光バルブ26Aを含み、第2の表示素子2Bは第2の光バルブ26Bを含み、第3の表示素子2Cは第3の光バルブ26Cを含む。図2の実施例では、第1の基板は第2のフォトルミネセンス材料と第2の光バルブとの間に部分的に配置されている。

**【0032】**

当業者が理解するように、光バルブは、光バルブの入力側と光バルブの出力側との間で伝達される光の量を制御するために使用される構造と考えるもよい。そのような光バルブは、例えば、光バルブを通して偏光の透過を増大または低減させるための制御可能な配向を有する液晶材料を含み得る。液晶を用いた複数の光バルブの実施例は以下で説明する。他の実施例では、異なる種類の光バルブ、例えば微小機械システム(MEMS)ベースの光バルブ、または当業者が認識している他の種類の光バルブを使用してもよいことが理解されたい。

30

**【0033】**

図2で示したものなどのいくつかの実施例では、表示装置は、例えば表示素子あたりに1つのカラーフィルタを有する複数のカラーフィルタ28を含む。各カラーフィルタは、入力光を吸収し、カラーフィルタリング材料を通して所望の波長または複数の波長でその光の一部を透過させ、次いでカラーフィルタリング材料から光のその部分を出力する、適切なカラーフィルタリング材料を含むことができる。透過されずに出力されない入力光は代わりに吸収され、従ってカラーフィルタリング材料によって遮断される。従って、適切なカラーフィルタリング材料を用いて、異なる所望の波長または複数の波長の光が適切な表示素子によって出力され得る。図2の実施例では、第1の表示素子は第1のカラーフィルタ28Aを含み、第2の表示素子は第2のカラーフィルタ28Bを含み、第3の表示素子は第3のカラーフィルタ28Cを含む。カラーフィルタは、対応する表示素子のフォトルミネセンス材料によって吸収されなかった、光源によって出力された任意の波長の光を除去するために、および/または表示素子によって出力されることが望まれる光の波長と比較して、フォトルミネセンス材料によって出力される光の波長を調整、例えば制限するために使用され得る。

40

50

## 【 0 0 3 4 】

図 2 の実施例では、同じ光源が全ての表示素子に対して使用される。従って、第 1 の波長の光が光源によって出力される。第 1 の表示素子 2 A に対して、この光は、第 2 の基板 2 0 を通して、透過性材料 2 2 を通して、第 1 の基板 1 0 を通して透過され、第 1 のフォトルミネセンス材料 1 6 によって受光される。第 1 のフォトルミネセンス材料 1 6 は、第 1 の波長の光の受光にตอบสนองして、第 2 の波長の光を出力する。この光は次いで、第 1 の光バルブ 2 6 A を通して、次いで第 1 のカラーフィルタ 2 8 A を通して透過されて観察側 8 で出力される。

## 【 0 0 3 5 】

第 2 の表示素子 2 B に対して、光源から出力された光は第 2 の基板 2 0 を通して透過され、第 2 のフォトルミネセンス材料 1 8 によって受光される。第 2 のルミネセンス材料 1 8 は、第 1 の波長の光の受光にตอบสนองして第 3 の波長の光を出力する。この光は、第 1 の基板 1 0 を通して、透過性材料 2 4 を通して、第 2 の光バルブ 2 6 B を通して、次いで第 2 のカラーフィルタ 2 8 B を通して透過されて観察側 8 に出力される。

10

## 【 0 0 3 6 】

第 3 の表示素子 2 C に対して、光源によって出力された光は、第 2 の基板 2 0 を通して、透過性材料 2 5 を通して、第 1 の基板 1 0 を通して、さらに透過性材料 2 5 を通して、第 3 の光バルブ 2 6 C を通して、次いで第 3 のカラーフィルタを通して透過されて観察側 8 に出力される。

## 【 0 0 3 7 】

説明した実施例では、第 1 の表示素子は緑色光を出力し、第 2 の表示素子は赤色光を出力し、第 3 の表示素子は青色光を出力する。カラーフィルタ 2 8 は、例えば、第 1 のカラーフィルタが緑色カラーフィルタであり、第 2 のカラーフィルタが赤色カラーフィルタであり、第 3 のカラーフィルタが青色カラーフィルタであるように適切に構成される。

20

## 【 0 0 3 8 】

さらに、光源は、適切な第 1 の波長を有する光を出力するように構成されており、第 1 および第 2 のフォトルミネセンス材料は、適切な第 2 および第 3 の波長を出力するように選択される。

## 【 0 0 3 9 】

例えば、第 1 の光源は、440 から 475 ナノメートル (nm) の範囲の波長の光、例えば青色光を出力するように構成されている。従って、第 1 の波長は、この範囲内の任意の波長であってもよい。第 1 のフォトルミネセンス材料は、例えば、第 1 の波長の光の受光にตอบสนองして、500 から 560 ナノメートル (nm) の範囲の光、例えば緑色光を出力し、従って第 2 の波長は 500 から 560 nm の範囲の任意の波長であってもよい。第 2 のフォトルミネセンス材料は、例えば、第 1 の波長の光の受光にตอบสนองして、615 から 640 ナノメートル (nm) の範囲の光、例えば赤色光を出力し、従って、第 3 の波長は 615 から 640 nm の範囲の任意の波長であってもよい。他の実施例では、および使用される特定のフォトルミネセンス材料に応じて、第 2 の波長の光は、代わりに赤色光であってもよく、第 3 の波長の光は代わりに緑色光であってもよい。

30

## 【 0 0 4 0 】

異なるフォトルミネセンス材料によって出力される光の輝度の相違は、異なる厚さのフォトルミネセンス材料を使用することによって補償することができる。例えば、フォトルミネセンス材料のより薄い層を、異なるフォトルミネセンス材料よりも大きな輝度の光を放出するフォトルミネセンス材料に対して使用してもよい。さらに、または代替として、光バルブが使用される場合、対応するフォトルミネセンス材料からの入力光の輝度が異なる場合において、同じ輝度の光を出力するために、異なる光透過率が異なる光バルブに対して選択されてもよい。

40

## 【 0 0 4 1 】

図 3 を参照すると、図 2 を用いて説明した実施例の第 1 の基板 1 0 が、その上に配置された第 1 のフォトルミネセンス材料 1 6 のパターンとともに平面図で示されている。パタ

50

ーンは、第1のフォトルミネセンス材料に関連付けられた表示素子の各々に対して配置された第1のフォトルミネセンス材料の部分、例えば層または小滴を含む。従って、示したように、パターンは、隣接する領域間の光の色を変更し得るフォトルミネセンス材料およびいかなる他の材料（カラーフィルタなど）がない状態で、第1のフォトルミネセンス材料のバンドまたはストライプなどの領域を含み得る。

【0042】

図4を参照すると、図2の実施例の第2の基板20が、その上に配置された第2のフォトルミネセンス材料18のパターンとともに平面図で示されている。第1のフォトルミネセンス材料と同様に、第2のフォトルミネセンス材料のパターンは、第2のフォトルミネセンス材料に関連付けられた表示素子の各々に対して配置された第2のフォトルミネセンス材料の一部を含む。

10

【0043】

第2の基板上の第2のフォトルミネセンス材料の上に第1の基板があるように第1および第2の基板が積層される時、基板は互いに、第1のフォトルミネセンス材料および第2のフォトルミネセンス材料が例えば実質的に互いに重ならないように、例えば横方向に整列される。

【0044】

これらの実施例の第1および第2のフォトルミネセンス材料のパターンは、積層された基板で、第3の表示素子およびフォトルミネセンス材料が欠如したさらなる表示素子と対応する領域があるようにされている。

20

【0045】

さらなる実施例が、図5を参照して説明される。既に説明されたものと同様の特徴は、100だけ増分された同じ参照番号で標記され、対応する説明が適用され、簡潔さのためにここでは繰り返されない。

【0046】

図5による実施例では、表示装置は、第1のフォトルミネセンス材料116と観察側108との間に第3の基板30を含む。第3のフォトルミネセンス材料32は、第3の基板上に、例えば観察側108により近い第3の基板の面と接触して配置される。第3の基板の反対面は、これらの実施例では、第1のフォトルミネセンス材料と接触している。

【0047】

第3の基板は、第1および/または第2の基板に類似しており、全ての表示素子にわたって延在していてもよい。従って、第3の基板は、第1、第2および第3の波長の光に対して透過性であり得る。

30

【0048】

第3の表示素子102Cに対して、フォトルミネセンス材料が実質的に欠如している代わりに、例えば、第1のフォトルミネセンス材料が第1の表示素子と関連付けられるのと同様の方法で、第3のフォトルミネセンス材料は第3の表示素子と関連付けられる。第3のフォトルミネセンス材料は、光源からの第1の波長の光の受光にตอบสนองして、第4の波長の光を出力するように構成されている。第4の波長のこの光は次いで、例えば第3の光バルブ126Cおよび第3のカラーフィルタ128Cを介して、観察側へ透過されてもよい。第3のフォトルミネセンス材料は、第1の波長の光の受光にตอบสนองして、440から475ナノメートルの範囲の光を出力し得る。従って、第4の波長は、440から475nmの範囲内の任意の波長であり得る。そのような実施例では、第1の波長の光は、代わりに紫外線（UV）範囲、例えば10から400ナノメートル（nm）の範囲、例えば315から400nmの範囲にあってもよい。

40

【0049】

図5を用いて説明したそのような実施例では、第3の基板は、図3および図4で説明した第1および第2のフォトルミネセンス材料に対して示したような類似のパターンで、第3のフォトルミネセンス材料の部分でパターン化されてもよい。このように、表示装置を製造するときに、第1、第2および第3の基板は、図1で示した表示素子のパターンを与

50

えるように積層されおよび互いに整列され得る。

【0050】

緑色、赤色、および青色の光をそれぞれ出力する第1、第2、および第3の表示素子を用いた実施例が挙げられているが、さらなる実施例では、任意の表示素子は異なる色の光、例えば黄色、マゼンタ、シアン、赤色、緑色または青色を出力するように構成されてもよいことが想定される。さらに、画素あたり3つより多いかまたは少ない表示素子があってもよい。具体的な設計は、例えば、複数の表示素子に対して、各々がその上にパターン化された異なるフォトルミネセンス材料を有する別々の基板を製造し、次いで適切な位置合わせで基板を積層することによって簡単に製造することができる。これは、異なるフォトルミネセンス材料のパターンがその上に堆積される単一の基板を設計および製造することよりも簡単なアプローチを与える。

10

【0051】

さらなる実施例が図6によって想定される。既に説明されたものと類似の特徴は、200だけ増分された同じ参照番号で標記され、対応する説明が適用され、簡潔のためにここでは繰り返されない。

【0052】

そのような実施例では、表示装置は複数の光源、例えば第1の表示素子と関連付けられた第1の光源34、第2の表示素子と関連付けられた第2の光源36、およびいくつかの実施例では第3の表示素子と関連付けられた第3の光源38を含む。表示素子と関連付けられることにより、光源は、大部分、例えば50%以上の光を観察側に向かって、および実質的にその表示素子の横方向範囲内で放射するように構成される。従って、光源によって出力されたいくらかの光は表示素子の横方向範囲の外側を通過してもよいが、これは装置の正しい動作に対して十分に無視できるものである。

20

【0053】

各光源は、前述の光源6と同様に、同じ波長または同じ波長範囲内の光を出力するように構成されてもよい。他の実施例では、少なくとも2つの光源は、例えば関連する表示素子の特定のフォトルミネセンス材料に従って、例えば異なる範囲で、互いに異なる波長の光を出力するように構成されてもよい。異なる光源出力のこの選択は、表示装置に対して所望の色域を得るために使用されてもよい。例えば、1つの表示素子および1つのフォトルミネセンス材料に対して、光源は青色光を出力してもよいが、他の表示素子および他のフォトルミネセンス材料に対して、光源は、例えば紫外線などの第1の波長とは異なる波長の光を出力してもよい。

30

【0054】

各光源は、各光源に印加される電圧の大きさを制御し、ひいては各光源によって出力される光の輝度を制御するために適切な回路で独立して制御可能であり得る。そのような光源は、有機発光ダイオード(OLED)またはいわゆるマイクロLEDを含み得る。これらは基板40上に取付けられてもよい。そのような実施例における光源によって出力された光の輝度は、2つ以上の表示素子に対する1つの光源よりも、個々の表示素子ごとに制御することができるので、各表示素子の光の色および輝度は、光源および任意の関連するフォトルミネセンス材料を使用して制御することができるので、光源から観察側へ透過される光の量を制御するための任意の光バルブは必要でなくてもよい。従って、図6に示すように、図2および図5の実施例と比較して、複数の光バルブがない。さらに、図2に示されているものなどの任意のカラーフィルタも必要でなくてもよい。

40

【0055】

図7は、実施例による、液晶材料を使用する複数の光バルブの断面部を概略的に示している。複数の光バルブは、図2の表示装置の第1、第2、および第3の表示素子2A、2B、2Cで使用するために示されているが、複数の光バルブが表示素子のアレイの各表示素子に対して1つの光バルブを有してもよいことが理解されるべきである。図の下から上に見て、偏光子42、基板44、制御回路46、複数の電極48(例えば、光バルブあたりに1つの電極を有する酸化インジウムスズ(ITO)のパターン化フィルム)、配向膜

50

50、液晶材料52、配向膜54、複数の電極56（例えば光バルブあたりに1つの電極を有する別のパターン化ITO膜）、基板58、および偏光子60がある。制御回路を使用して、電圧を電極48と電極56との間に印加することができ、一对の電極は1つの光バルブに対応しており、液晶の配向は、その光バルブを通して透過される光の量を決定するように制御され得る。当業者は、液晶を使用するそのような光バルブのさらなる詳細を容易に理解することができ、簡潔性のために、これらはここでは詳述されない。

【0056】

図2のような表示装置は、第1のパターンに従って、第1の基板上で第1のフォトルミネセンス材料を堆積するステップと、第2のパターンに従って、第2の基板上で第2のフォトルミネセンス材料を堆積するステップと、次いで互いに整列された第1のパターンおよび第2のパターンで、第1の基板を第2のフォトルミネセンス材料に取り付けるステップとを含む方法を使用して製造することができる。フォトルミネセンス材料が存在しない基板上に透過性材料が使用される場合、フォトルミネセンス材料を堆積された後で、および基板が積層される前に、透過性材料が適切な基板上に堆積されてもよい。

10

【0057】

フォトルミネセンス材料および透過性材料を基板上に堆積するステップは、従来の技術、例えば当業者にはよく知られているフォトリソグラフィを使用して実行されてもよい。フォトルミネセンス材料が量子ドット材料を含む場合、以下の技術：電子ビームリソグラフィ、パルスレーザーアブレーション技術、インクジェット印刷、パルススプレー技術、または転写印刷技術、のいずれかを使用することができ、これらは当業者によく知られている。

20

【0058】

上述した基板のいずれかは、例えば、ポリエチレンテレフタレート（PET）またはポリエチレンナフタレート（PEN）を含むか、またはそれから形成され得る。

【0059】

本明細書で説明した実施例で使用することができるフォトルミネセンス材料の例は、蛍光体材料、例えばYAG:Ce（例えば $Y_3Al_5O_{12}:Ce$ ）、LSN（例えば $La_3Si_6N_n:Ce$ ）、CASN（例えば $CaAlSiN_3:Eu$ ）、SCASN（例えば $SrAlSiN_3:Eu$ ）、およびAlSiON:Euを含む。

【0060】

本明細書で説明した実施例で使用することができるフォトルミネセンス材料の他の例は、いわゆる量子ドット型材料、ナノプレートレット、ナノワイヤまたはナノロッドを含む。量子ドット型材料の例は、CdSe、ZnS、CdTe、CdSe/ZnSのコア/シェル、InZnP/ZnSのコア/シェル、InP/ZnSのコア/シェル、およびCdZnS/ZnSのコア/シェル型量子ドットを含む。

30

【0061】

前段落において、Yはイットリウム、Alはアルミニウム、Oは酸素、Ceはセリウム、Laはランタン、Siはケイ素、Nは窒素、Caはカルシウム、Srはストロンチウム、Euはユーロピウム、Cdはカドミウム、Seはセレン、Znは亜鉛、Sは硫黄、Teはテルル、Inはインジウム、Pはリンである。当業者に理解されるように、nは所与の化学式中に存在する原子数を示す。

40

【0062】

（量子ドット材料を封入するために）量子ドット材料が使用されるべき領域において使用されもする透過材料の例は、例えば、当業者によく知られている適切なシリコン封入材料を含む。他の実施例では、量子ドット材料は、例えば、ポリ（メチルメタクリレート）（PMMA）またはSU-8ネガ型エポキシフォトレジスト材料に封入することができ、そのような例において、コロイド状量子ドットの表面はシリカで被覆されてもよい。

【0063】

任意のそのような透過性材料は、一方の基板の下面をフォトルミネセンス材料の上面に、例えば第1の基板の下面を第2のフォトルミネセンス材料の上面に取り付けるために使

50

用され得る。

【0064】

1つのフォトルミネセンス材料のパターンを異なるフォトルミネセンス材料のパターンと整列させるステップにおいて、既知の整列技術および装置を使用することができる。例えば、フォトルミネセンス材料の各パターンおよび/またはそれが堆積された基板は、正確に配置され、次いで一方の基板を他方の基板に貼り付けるときに互いに対して整列される1つ以上の整列マークを含み得る。

【0065】

本明細書に記載または図示されていない説明した表示装置のさらなる部分があってもよいことを理解されたい。例えば、複数の光バルブ上に、または複数の光源がある場合は、その上に堆積されたフォトルミネセンス材料を有する基板のスタックの直接上に配置されるタッチ検出装置があってもよい。当業者には理解されるように、そのようなタッチ検出装置は、使用者がタッチによって表示装置と対話することができるように表示素子と整列されてもよい。他の構造、例えば1つまたは複数の保護層、構造支持層または構造体、および拡散層などの光学層があってもよい。そのような構造の選択は、問題とする特定の表示装置の設計に依存しており、当業者にはよく知られているので、詳細はここでは詳述しない。

【0066】

1つ以上の光源の電力供給および動作を制御するための適切な制御回路があり得る。OLEDまたはマイクロLEDなどの複数の光源がある場合、いわゆるアクティブマトリックス(AM)回路が光源を制御するために使用されてもよい。当業者には理解されるように、そのような回路は、いつ、どの程度の大きさの電圧を各光源に印加するかを制御するために薄膜トランジスタ(TFT)を使用することができる。同様に、光バルブが使用される場合、アクティブマトリックス回路などの適切な回路は、各光バルブの動作、例えば光に対する光バルブの透過率を決定し制御するために印加される電圧の大きさを制御するために使用されてもよい。例えば、第1のフォトルミネセンス材料により出力された光に対する第1の光バルブの透過率、および第2のフォトルミネセンス材料により出力された光に対する第2の光バルブの透過率を制御することができる。各表示素子は、印加された電圧の大きさを維持するために、それと関連付けられた1つ以上のストレージコンデンサを有していてもよい。

【0067】

図8は、先に説明した実施例による表示装置を含む例示のシステム、例えば装置62のシステム図を概略的に示している。本装置は、例えばテレビもしくはモニタ、または民生機器などのディスプレイスクリーンを必要とするあらゆる機械に設置するためのディスプレイスクリーンである。代わりに、本装置は、いわゆる電子書籍リーダーなどの電子リーダーデバイス、タブレットコンピューティングデバイス、ラップトップコンピューティングデバイス、携帯通信デバイス、時計、または衛星ナビゲーションデバイスなどのより携帯性が高いデバイス、例えば、モバイルデバイスであってもよい。

【0068】

システム図は、装置62の基本的なハードウェアアーキテクチャの一例を示している。装置62は例えば、(表示装置、例えば先に説明した複数の光バルブおよび/または1つ以上の光源を制御するための回路であり得るか、または含む)表示装置制御サブシステム66、通信サブシステム68、ユーザー入力サブシステム70、電源サブシステム72およびシステムストレージ74に接続されており、従ってそれらとデータ通信する少なくとも1つのプロセッサを含む。表示装置制御サブシステムは表示装置の回路に接続されており、従ってそれと電氣的に通信することができる。少なくとも1つのプロセッサ64は、例えば、本明細書で説明した機能を実行するように設計された、汎用プロセッサ、マイクロプロセッサ、デジタル信号プロセッサ(DSP)、特定用途向け集積回路(ASIC)、フィールドプログラマブルゲートアレイ(FPGA)、または他のプログラマブル論理デバイス、ディスクリートゲートまたはトランジスタロジック、ディスクリートハードウ

10

20

30

40

50

エアコンポーネント、またはそれらの任意の適切な組み合わせである。プロセッサはまた、コンピューティングデバイスの組み合わせ、例えばDSPと、1つのマイクロプロセッサ、複数のマイクロプロセッサ、DSPコアと連携した1つ以上のマイクロプロセッサとの組み合わせ、または他の任意のそのような構成として構成されてもよい。プロセッサは、1つまたは複数のバスを介して、1つ以上のメモリ、例えばシステムストレージ74から情報を読み出すか、または情報を書き込むように結合されていてもよい。少なくとも1つのプロセッサは、追加的にまたは代替的に、プロセッサレジスタなどのメモリを含み得る。

#### 【0069】

表示装置制御サブシステム66は例えば、表示素子のいずれかに電圧を印加して、様々な表示素子の例えば光源および/または光バルブをアドレスするために使用するためのドライバ構成要素を含む。実施例では、表示素子はアクティブマトリクス構成に従って構成され、表示装置制御サブシステムは表示素子を制御するために薄膜トランジスタ(TFT)などのスイッチング素子を制御するように構成されている。

10

#### 【0070】

通信サブシステム68は例えば、装置に対して、データネットワーク、例えばインターネットなどのコンピュータネットワーク、ローカルエリアネットワーク、ワイドエリアネットワーク、電気通信ネットワーク、有線ネットワーク、ワイヤレスネットワークまたはいくつか他の種類のネットワークを介して、例えばコンピューティングデバイスと通信するように構成されている。通信サブシステム68はさらに、例えば、ユニバーサルシリアルバス(USB)接続、Bluetooth(登録商標)もしくは赤外線接続、または装置を上で説明したもののいずれかのようなデータネットワークに接続するためのデータネットワークインターフェースを含み得る。後述するコンテンツデータは、通信サブシステムを介して装置に転送され得る。

20

#### 【0071】

ユーザー入力サブシステム70は例えば、装置のユーザーから入力を受け取るための入力デバイスを含むことができる。例示的な入力装置は、キーボード、ローラーボール、ボタン、キー、スイッチ、ポインティングデバイス、マウス、ジョイスティック、リモートコントロール、赤外線検出器、音声認識システム、バーコードリーダー、スキャナ、ビデオカメラ(場合により例えば、手のジェスチャまたは顔のジェスチャを検出するためにビデオ処理ソフトウェアに結合される)、モーション検出器、マイクロフォン(場合により例えば、音声コマンドを検出するためにオーディオ処理ソフトウェアに結合される)、またはユーザーからの情報をデバイスに送信することができる他のデバイスが挙げられるが、これらに限定されない。入力デバイスは、表示装置に関連付けられたタッチスクリーンの形態をとることもでき、その場合、ユーザーはタッチによって表示装置上のプロンプトに回答する。ユーザーは、キーボードまたはタッチスクリーンなどの入力デバイスを介してテキスト情報を入力することができる。

30

#### 【0072】

装置はまた、例えば装置のユーザーに出力を提供するための出力デバイスを含むユーザー出力サブシステム(図示せず)を含み得る。例としては、印刷デバイス、例えば1つ以上のスピーカーを含む音声出力デバイス、ヘッドホン、イヤホン、アラーム、またはハプティック出力デバイスを含むが、これらに限定されない。出力デバイスは、イヤホンなどの説明した他の出力デバイスのうちの1つに接続するためのコネクタポートであってもよい。

40

#### 【0073】

電力サブシステム72は例えば、装置によって消費される電力を転送しおよび制御するのに使用するための電力回路82を含む。電力は、電力回路を介して、商用電源によって、またはバッテリー84から供給することができる。電力回路はさらに、商用電源からバッテリーを充電するために使用されてもよい。

#### 【0074】

システムストレージ74は、少なくとも1つのメモリ、例えば揮発性メモリ86および

50

不揮発性メモリ 84 のうちの少なくとも 1 つを含み、かつ非一時的コンピュータ可読記憶媒体を含むことができる。揮発性メモリは、例えば、ランダムアクセスメモリ (RAM) であってもよい。不揮発性 (NV) メモリは、例えば、フラッシュメモリなどのソリッドステートドライブ (SSD)、またリードオンリーメモリ (ROM) であってもよい。さらなるストレージ技術、例えば、磁気、光学またはテープ媒体、コンパクトディスク (CD)、デジタルバーサタイルディスク (DVD)、ブルーレイまたは他のデータ記憶媒体を使用することができる。揮発性および/または不揮発性メモリは、取り外し可能または取り外し不可能であってもよい。

#### 【0075】

いずれのメモリも、装置、例えば装置の構成要素またはサブシステムを制御するためのデータを格納し得る。そのようなデータは、例えばコンピュータ可読および/または実行可能命令、例えばコンピュータプログラム命令の形態であり得る。従って、少なくとも 1 つのメモリおよびコンピュータプログラム命令は、少なくとも 1 つのプロセッサとともに、表示素子によって提供される表示効果を制御するように構成され得る。例えば、光源によって出力される第 1 の波長の光の量、またはそれぞれの異なる光源によって出力される光の量は、制御可能であり得る。さらに、表示装置が複数の光バルブを含む場合、第 1 のフォトルミネセンス材料によって出力される光に対する第 1 の光バルブの透過率、および第 2 のフォトルミネセンス材料によって出力される光に対する第 2 の光バルブの透過率が制御可能である。

#### 【0076】

図 8 の実施例では、揮発性メモリ 86 は例えば、表示素子によって提供されるべき表示効果を示す表示装置データ 88 を記憶する。少なくとも 1 つのプロセッサ 64 は、表示装置データに基づいて、表示装置制御サブシステム 66 にデータを送信することができ、これは次いで、所望の画像を表示装置から提供するために電圧を表示素子に印加するための信号を表示装置に出力する。

#### 【0077】

不揮発性メモリ 84 は例えば、プログラムデータ 90 および/またはコンテンツデータ 92 を記憶する。プログラムデータ 90 は例えば、装置もしくは構成要素に対するアプリケーションもしくはプログラムモジュール、または装置のサブシステムを動作させるための、特定の機能またはタスクを実行するための、および/または装置の構成要素またはサブシステムを制御するための、コンピュータ実行可能命令を、例えばコンピュータソフトウェアの形式で表すデータである。例えば、アプリケーションまたはプログラムモジュールのデータは、ルーチン、プログラム、オブジェクト、コンポーネント、データ構造またはその類似のいずれかを含む。コンテンツデータ 92 は例えば、ユーザーに対するコンテンツを表すデータであり、そのようなコンテンツは、任意の形態の媒体、例えばテキスト、少なくとも 1 つの画像またはその一部、少なくとも 1 つのビデオまたはその一部、少なくとも 1 つの音または音楽またはその一部を表すことができる。画像またはその一部を表すデータは、例えば、表示装置の少なくとも 1 つの表示素子によって提供されるべき表示効果を表す。コンテンツデータは、コンテンツ、例えば本、定期刊行物、新聞、映画、ビデオ、音楽、またはポッドキャストのいずれかを表すデータを含むことができ、これらの各々は、例えば 1 冊の本または 1 本の映画を表すデータの集まりによって表すことができる。そのようなデータの集まりは、1 つの種類のコンテンツデータを含むことができるが、代わりに、異なる種類のコンテンツデータの混合物を含むことができ、例えば映画は、少なくとも画像データおよび音声データを含むデータによって表されてもよい。

#### 【0078】

上記の実施例は、例示として理解されるべきである。さらなる実施例が想定される。任意の 1 つの実施例に関して説明された任意の特徴は、単独で、または説明した他の特徴と組み合わせて使用することができ、および任意の他の実施例または任意の他の実施例の任意の組み合わせの 1 つまたは複数の特徴と組み合わせて使用することができる。さらに、上記で説明されていない等価物および変形形態も添付の特許請求の範囲から逸脱すること

10

20

30

40

50

なく使用することができる。

【符号の説明】

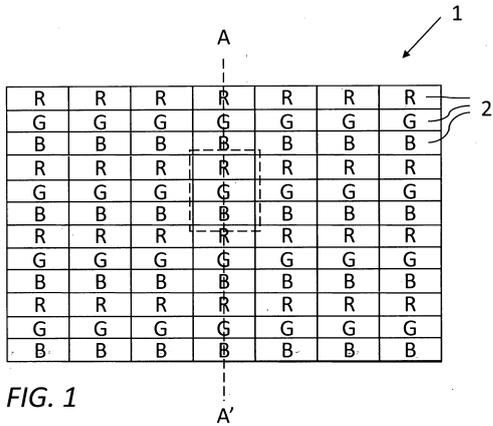
【0079】

1	アレイ	
2	表示素子	
2 A	第1の表示素子	
2 B	第2の表示素子	
2 C	第3の表示素子	
6	光源	
8	観察側	10
1 0	第1の基板	
1 2	第1の面	
1 4	第2の面	
1 6	第1のフォトルミネセンス材料	
1 8	第2のフォトルミネセンス材料	
2 0	第2の基板	
2 2	透過性材料	
2 4	透過性材料	
2 5	透過性材料	
2 6	複数の光バルブ	20
2 6 A	第1の光バルブ	
2 6 B	第2の光バルブ	
2 6 C	第3の光バルブ	
2 8	カラーフィルタ	
2 8 A	第1のカラーフィルタ	
2 8 B	第2のカラーフィルタ	
2 8 C	第3のカラーフィルタ	
3 0	第3の基板	
3 2	第3のフォトルミネセンス材料	
3 4	第1の光源	30
3 6	第2の光源	
3 8	第3の光源	
4 0	基板	
4 2	偏光子	
4 4	基板	
4 6	制御回路	
4 8	電極	
5 0	配向膜	
5 2	液晶材料	
5 4	配向膜	40
5 6	電極	
5 8	基板	
6 0	偏光板	
6 2	装置	
6 4	プロセッサ	
6 6	表示装置制御サブシステム	
6 8	通信サブシステム	
7 0	ユーザー入力サブシステム	
7 2	電源サブシステム	
7 4	システムストレージ	50

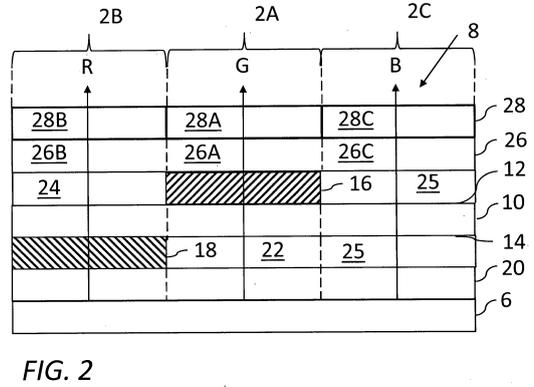
- 8 2 電力回路
- 8 4 バッテリー、不揮発性メモリ
- 8 6 揮発性メモリ
- 8 8 表示装置データ
- 9 0 プログラムデータ
- 9 2 コンテンツデータ
- 1 0 8 観察側

【図面】

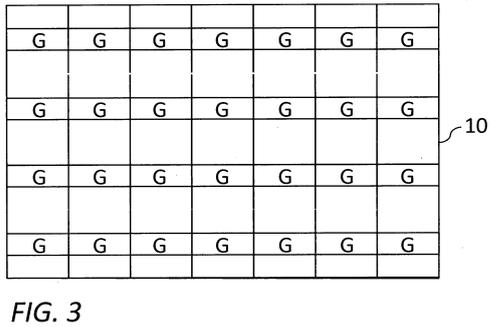
【図 1】



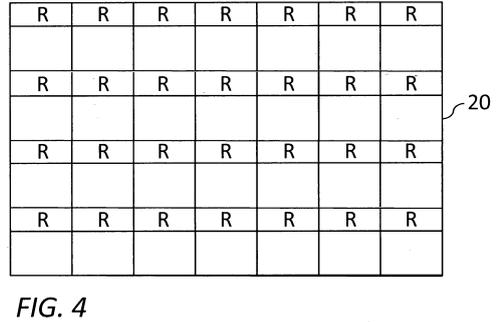
【図 2】



【図 3】



【図 4】



10

20

30

40

50



## フロントページの続き

ント・ビルケント・ユニヴェルシテシ・ウルサル・ナノテクノロジー・アラスティルマ・メルケジ -  
ウネアメ・(番地なし)・オフィス・ナンバー：309

(73)特許権者 519061284

オズギユン・アクユズ

トルコ・06800・アンカラ・ビルケント・ビルケント・ユニヴェルシテシ・ウルサル・ナノテ  
クノロジ・アラスティルマ・メルケジ - ウネアメ・(番地なし)・オフィス・ナンバー：309

(74)代理人 100108453

弁理士 村山 靖彦

(74)代理人 100110364

弁理士 実広 信哉

(74)代理人 100133400

弁理士 阿部 達彦

(72)発明者 ヒルミー・ヴォルカン・デミル

トルコ・06800・アンカラ・ビルケント・ビルケント・ユニヴェルシテシ・ウルサル・ナノテ  
クノロジ・アラスティルマ・メルケジ - ウネアメ・(番地なし)

(72)発明者 エムレ・ウナル

トルコ・06800・アンカラ・ビルケント・ビルケント・ユニヴェルシテシ・ウルサル・ナノテ  
クノロジ・アラスティルマ・メルケジ - ウネアメ・(番地なし)・オフィス・ナンバー：309

(72)発明者 オズギユン・アクユズ

トルコ・06800・アンカラ・ビルケント・ビルケント・ユニヴェルシテシ・ウルサル・ナノテ  
クノロジ・アラスティルマ・メルケジ - ウネアメ・(番地なし)・オフィス・ナンバー：309

(72)発明者 セダト・センギユル

トルコ・45030・マニサ・オルガニゼ・サナイ・ボルゲスイ・(番地なし)・ヴェステル・エ  
レクトロニキ・サナイ・ヴェ・ティジャレット・ア・セ

(72)発明者 キヴァンチ・カルスリ

トルコ・45030・マニサ・オルガニゼ・サナイ・ボルゲスイ・(番地なし)・ヴェステル・エ  
レクトロニキ・サナイ・ヴェ・ティジャレット・ア・セ

(72)発明者 デヴリム・キョセオウル

トルコ・45030・マニサ・オルガニゼ・サナイ・ボルゲスイ・(番地なし)・ヴェステル・エ  
レクトロニキ・サナイ・ヴェ・ティジャレット・ア・セ

審査官 鈴木 俊光

(56)参考文献 特開2010-156899(JP,A)

国際公開第2016/194351(WO,A1)

国際公開第2006/100957(WO,A1)

特開2000-036387(JP,A)

特開2009-140822(JP,A)

特開昭61-185853(JP,A)

米国特許出願公開第2013/0128548(US,A1)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

G02F 1/13357

G02F 1/1335

G09F 9/30 - 9/46

F21S 2/00