

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 登録実用新案公報 (U)

(11) 実用新案登録番号
実用新案登録第3217121号
(U3217121)

(45) 発行日 平成30年7月19日 (2018. 7. 19)

(24) 登録日 平成30年6月27日 (2018. 6. 27)

(51) Int.Cl.	F I
G 0 9 G 3 / 3 6 (2 0 0 6 . 0 1)	G 0 9 G 3 / 3 6
G 0 9 G 3 / 2 0 (2 0 0 6 . 0 1)	G 0 9 G 3 / 2 0 6 8 O H
G 0 9 G 3 / 3 4 (2 0 0 6 . 0 1)	G 0 9 G 3 / 3 4 J
	G 0 9 G 3 / 2 0 6 6 O J

評価書の請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号	実願2018-1648 (U2018-1648)	(73) 実用新案権者	000000044
(22) 出願日	平成30年5月8日 (2018. 5. 8)		旭硝子株式会社
			東京都千代田区丸の内一丁目5番1号
		(74) 代理人	100103894
			弁理士 冢入 健
		(72) 考案者	新山 聡
			東京都千代田区丸の内一丁目5番1号 旭硝子株式会社内

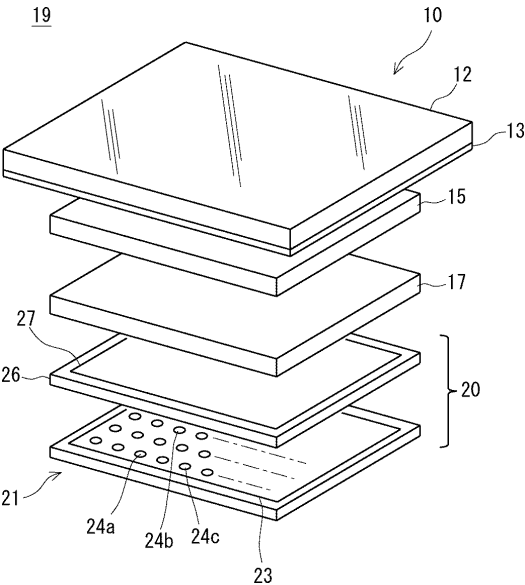
(54) 【考案の名称】 鏡面型表示装置

(57) 【要約】

【課題】 鏡面型表示装置においてハーフミラー中の鏡像の視認性と液晶ディスプレイ上の表示像の視認性とを同時に向上させる。

【解決手段】 ハーフミラー（10）とハーフミラー（10）の背面に対向配置された液晶ディスプレイ（20）とを備え、ハーフミラー（10）の正面に映る鏡像に重畳するように液晶ディスプレイ（20）上の画像を表示する鏡面型表示装置（19）。液晶ディスプレイ（20）は液晶表示パネル（26）と、格子状に配置された発光素子（24a-c）からなる直下型のバックライト（21）とを備え、バックライト（21）は、発光素子（24a-c）のそれぞれに対向する液晶表示パネル（26）中の画素群が黒に近づくほど、発光素子（24a-c）のそれぞれが暗くなるようにローカルディミング方式により制御される。

【選択図】 図1



【実用新案登録請求の範囲】

【請求項 1】

ハーフミラーと前記ハーフミラーの背面に対向配置された液晶ディスプレイとを備え、
前記ハーフミラーの正面に映る鏡像に重畳するように前記液晶ディスプレイ上の画像を表示する鏡面型表示装置であって、

前記液晶ディスプレイは液晶表示パネルと、格子状に配置された発光素子からなる直下型のバックライトとを備え、

前記バックライトは、前記発光素子のそれぞれに対向する液晶表示パネル中の画素群が黒に近づくほど、前記発光素子のそれぞれが暗くなるようにローカルディミング方式により制御される、

鏡面型表示装置。

【請求項 2】

前記ハーフミラーは前記液晶ディスプレイの表示領域よりも大きいことから、前記ハーフミラー上には前記画像を表示できる領域と前記画像を表示できない領域とが存在する、
請求項 1 に記載の鏡面型表示装置。

【請求項 3】

前記ハーフミラーと前記液晶ディスプレイとの間に選択反射フィルムをさらに備え、

前記選択反射フィルムと前記液晶ディスプレイとの間に $\lambda/4$ 板をさらに備え、

前記ハーフミラーは支持体と支持体の背面に形成されるとともに前記選択反射フィルムに対向する半透過性の反射膜とを有し、

前記液晶ディスプレイから出た光は、前記 $\lambda/4$ 板で左円偏光及び右円偏光のいずれかに変換されるとともに、前記選択反射フィルムを透過して、前記反射膜に至り、

前記選択反射フィルムは、コレステリック規則性を有することで左円偏光及び右円偏光のいずれか一方を選択的に透過させるとともに、他方を選択的に反射し、

前記反射膜は左円偏光及び右円偏光のいずれであるかによらず、光の一部を透過し、一部を反射する、

請求項 1 又は 2 に記載の鏡面型表示装置。

【考案の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本考案はハーフミラーと液晶ディスプレイとを組み合わせる鏡面型表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献 1 には鏡面型表示装置が開示されている。かかる表示装置ではハーフミラーの背面に液晶ディスプレイが配されている。液晶ディスプレイ上に画像を映しつつ、当該画像中の背景像の色を実質的に黒とする、又は暗い色とする。画像中の表示像は所望の色で発光させる。これによりハーフミラーの鏡面に鏡像と液晶ディスプレイの表示像との重ね合わせ像を表示することができる。

【0003】

かかる方式により表示された重ね合わせ像に対して、表示装置の前にいる観察者は立体感を感じることができる。これは鏡像と表示像との間の焦点距離の差に基づく。さらに、かかる方式は現実の鏡像に対して虚構の表示像を光学的に合成することで、一種の拡張現実効果をもたらす。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】国際公開第 2017/126624 号

【考案の概要】

【考案が解決しようとする課題】

10

20

30

40

50

【0005】

鏡面型表示装置ではその鏡面形成にハーフミラーを用いている。ハーフミラーの透過率は反射率と相反する関係にある。すなわちハーフミラーの透過率を高くすれば反射率が低くなるから鏡像が薄くなる。反射率を高くすれば透過率が低くなるから表示像が暗くなる。したがって鏡像の視認性と表示像の視認性とを同時に向上させることは難しい。

【0006】

本考案はハーフミラーに映る鏡像に重畳するように液晶ディスプレイ上の画像を表示する鏡面型表示装置であって、ハーフミラー中の鏡像の視認性と液晶ディスプレイ上の表示像の視認性とを同時に向上させるのに適したものを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

ハーフミラーと前記ハーフミラーの背面に対向配置された液晶ディスプレイとを備え、前記ハーフミラーの正面に映る鏡像に重畳するように前記液晶ディスプレイ上の画像を表示する鏡面型表示装置であって、

前記液晶ディスプレイは液晶表示パネルと、格子状に配置された発光素子からなる直下型のバックライトとを備え、

前記バックライトは、前記発光素子のそれぞれに対向する液晶表示パネル中の画素群が黒に近づくほど、前記発光素子のそれぞれが暗くなるようにローカルディミング方式により制御される、

鏡面型表示装置。

【0008】

前記ハーフミラーは前記液晶ディスプレイの表示領域よりも大きいことから、前記ハーフミラー上には前記画像を表示できる領域と前記画像を表示できない領域とが存在する、

[1]に記載の鏡面型表示装置。

【0009】

前記ハーフミラーと前記液晶ディスプレイとの間に選択反射フィルムをさらに備え、

前記選択反射フィルムと前記液晶ディスプレイとの間にλ/4板をさらに備え、

前記ハーフミラーは支持体と支持体の背面に形成されるとともに前記選択反射フィルムに対向する半透過性の反射膜とを有し、

前記液晶ディスプレイから出た光は、前記λ/4板で左円偏光及び右円偏光のいずれかに変換されるとともに、前記選択反射フィルムを透過して、前記反射膜に至り、

前記選択反射フィルムは、コレステリック規則性を有することで左円偏光及び右円偏光のいずれか一方を選択的に透過させるとともに、他方を選択的に反射し、

前記反射膜は左円偏光及び右円偏光のいずれであるかによらず、光の一部を透過し、一部を反射する、

[1]又は[2]に記載の鏡面型表示装置。

【考案の効果】

【0010】

本考案により、ハーフミラーと液晶ディスプレイとを組み合わせる鏡面型表示装置であって、鏡像の視認性と表示像の視認性とを同時に向上させるのに適したものを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】表示装置の斜視分解図。

【図2】表示装置の側面分解図。

【図3】表示装置の正面図。

【図4】ローカルディミングの模式図。

【考案を実施するための形態】

【0012】

以下の説明ではまず図1～3を用いて本考案に係る鏡面型表示装置及び像の重ね合わせ

10

20

30

40

50

を説明する。さらに図 1～4 を用いて本考案にかかるバックライト及びローカルディミング方式の特徴を説明する。

【0013】

[鏡面型表示装置]

【0014】

図 1 に斜め方向から見た表示装置 19 の分解図を示す。表示装置 19 は鏡面型表示装置である。表示装置 19 はハーフミラー 10 と液晶ディスプレイ 20 とを備える。説明の便宜上図中の上方向を正面方向とし、下方向を背面方向とする。図 1 に示すように液晶ディスプレイ 20 はハーフミラー 10 の背面に対向配置されている。

【0015】

図 1 に示すように液晶ディスプレイ 20 は表示領域 27 を有する。ハーフミラー 10 は表示領域 27 よりも大きい。図中ではさらに、液晶ディスプレイ 20 の非表示領域も含めた液晶ディスプレイ 20 の全体よりもハーフミラー 10 は大きい。

【0016】

図 1 に示すようにハーフミラー 10 は支持体 12 と反射膜 13 を有する。支持体 12 は透明である。支持体 12 の正面は鏡面となっている。反射膜 13 は支持体 12 の背面に形成される。反射膜 13 は可視光 (400～750 nm) 全域に対して半透過性を有する。

【0017】

図 1 に示すように表示装置 19 は選択反射フィルム 15 をさらに備える。選択反射フィルム 15 はハーフミラー 10 と液晶ディスプレイ 20 との間に位置する。反射膜 13 は選択反射フィルム 15 に対向する。表示装置 19 は $\lambda/4$ 板 17 をさらに備える。 $\lambda/4$ 板 17 は選択反射フィルム 15 と液晶ディスプレイ 20 との間に位置する。

【0018】

図 2 に側方から見た表示装置 19 の分解図を示す。図中の左方向が表示装置 19 の正面方向である。液晶ディスプレイ 20 から出た光線 30 は直線偏光である。光線 30 は、 $\lambda/4$ 板 17 で左円偏光及び右円偏光のいずれかに変換される。図中の $\lambda/4$ 板 17 は光線 30 を左円偏光に変換する。光線 30 は、さらに選択反射フィルム 15 を透過して、反射膜 13 に至る。

【0019】

図 2 に示す円偏光の向きの呼び方について明確にする。光学では、光の進行方向、すなわち光を受ける方向から見た回転方向で左及び右円偏光を定義する。これに対して電気工学では光の進行方向を基準とするため、左右が逆に定義される。本明細書では便宜的に光学の定義に沿って説明するが、なんら考案を限定的に解釈するものではない。左円偏光 (光線 30) は、電気工学に基づいて説明すれば光の進行方向に対して右回り螺旋となる右回り円偏光である。

【0020】

図 2 に示す選択反射フィルム 15 はコレステリック規則性を有する。コレステリック規則性とは、一方向に揃って配向した分子が層を形成し、フィルムの厚み方向で隣り合う分子層ごとに配向方向が僅かずつずれ、分子層が螺旋構造をなしている状態のことをいう。コレステリック規則性を固定するためには、通常、コレステリック液晶相を固定することにより得られる。コレステリック液晶組成物の膜を硬化した高分子フィルムが好適である。コレステリック規則性を有する選択反射フィルムは左円偏光及び右円偏光のいずれか一方を選択的に透過させるとともに他方を選択的に反射する。

【0021】

図 2 に例示されるように選択反射フィルム 15 は左円偏光を透過させるとともに右円偏光を反射させる。コレステリック規則性がこのように円偏光の向きに対して選択的に作用する原理は特許文献 1 に詳細に説明されている。上記選択反射性又は選択透過性は可視光 (400～750 nm) 全域に及ぶことが好ましく、選択反射フィルム 15 としては、コレステリック規則性やその規則性の方位に分布を持たせるなどした広帯域選択反射フィルム等が用いられる。

10

20

30

40

50

【0022】

図2において、反射膜13は左円偏光及び右円偏光のいずれであるかによらず、光の一部を透過し、一部を反射する。反射膜13で反射する円偏光の旋光方向は反射膜13に入射する円偏光の旋光方向と同じである。ここで反射により円偏光の進行方向が逆転するために、選択反射フィルム15の有する光学軸（ヘリカル軸）の軸方位を基準に見ると、光の進行方向における円偏光の偏向方位が逆転する。左円偏光であった光線30から右円偏光である光成分32aが生成される。

【0023】

図2において、反射膜13と選択反射フィルム15との間には、反射膜13の平均屈折率よりも低い屈折率を有する透明樹脂、あるいは空気の層が形成されている。光成分32aはかかる層を通過する。

10

【0024】

図2において選択反射フィルム15は反射膜13側から入射する右円偏光の光成分32aを反射する。反射膜13での反射と同様に光線方向の反転に伴い選択反射フィルム15を透過するのに適した偏光方位を有する円偏光となる。このようにして右円偏光であった光成分32aから左円偏光の光成分33aが生成される。

【0025】

図2において、光成分33aの一部が反射膜13で光成分32bとして反射する。光成分32bが選択反射フィルム15で光成分33bとして反射する。光成分33bの一部が反射膜13で光成分32cとして反射する。以降、反射膜13と選択反射フィルム15との間で光は反射を繰り返す。結果として光線30は反射膜13と選択反射フィルム15との間で多重反射する。

20

【0026】

図2に示すように、光線30の一部が反射膜13の透過率に応じて光成分31aとして透過する。光成分33aの一部が同様に反射膜13で光成分31bとして透過する。光成分33bの一部が同様に反射膜13で光成分31cとして透過する。以降、反射膜13を光線が次々と透過する。観察者29はこれらの光線を受け取ることでハーフミラー10越しに液晶ディスプレイ20の表示像を良好に認識できる。このようにしてハーフミラー10は液晶ディスプレイ20の生成した画像の照度を過度に低下させることなく正面側に表示することができる。

30

【0027】

さらに図2に示すように、さらにハーフミラー10の正面側の周囲からハーフミラー10に対して光線35が照射される。光線35は環境光である。光線35は支持体12を透過するとともに反射膜13で反射する。観察者29は光線35を受け取ることでハーフミラー10に映った周囲の物体の鏡像を認識できる。

【0028】

通常のハーフミラーにおいては反射率と透過率とは排他的な関係にある。しかしながら図2に示すハーフミラー10では、その反射率を低下させることなくその透過率を高めることができる。

【0029】

40

図3に表示装置19を実際に使用して正面から観察した様子を示す。ハーフミラー10の正面には鏡像39が映っている。鏡像39として映っているものは表示装置19の正面側に配置された実体物である。ハーフミラー10にはさらに表示像40と背景像41が映っている。ただし本実施形態では背景像41は黒いため又は暗いため、以下に説明する通り観察者にはよく視認できない。本実施形態において液晶ディスプレイの表示領域27全体に表示される画像は表示像40と背景像41との組み合わせによって構成されている。

【0030】

図3に示すように表示像40の部分はよく発光しており、この部分ではハーフミラー10は鏡面としては実質的に機能しない。一方、表示像40の周りの背景像41の部分はほとんど発光していないので、鏡面として機能する。背景像41の部分ではハーフミラー1

50

0が映し出す鏡像39が呈示される。背景像41が黒いこと又は暗いことは、観察者には視覚的には認識できない。鏡像39をもたらし環境光が十分に弱い時には観察者にも背景像41が黒いこと又は暗いことが認識できると考えられる。

【0031】

図3に示すように表示装置19は鏡像39に重畳するように液晶ディスプレイ上の表示像40を表示する。かかる方式により表示された鏡像39と表示像40との重ね合わせ像に対して、表示装置19の前にいる観察者は立体感を感じることができる。これは鏡像39と表示像40との間の焦点距離の差に基づく。さらに、かかる方式では現実の鏡像39に対して虚構の表示像40を光学的に合成することで、一種の拡張現実効果をもたらす。

【0032】

[バックライト]

【0033】

図1に戻る。液晶ディスプレイ20はバックライト21及び液晶表示パネル26を備える。バックライト21及び液晶表示パネル26との間には光を散乱させるための光学素子やその他の光学素子を設けてもよい。図中ではそれらの光学素子は省略されている。

【0034】

図2を用いて説明した通りハーフミラー10は表示像を作る光線を効率的に透過する。しかしながら、図3に示すように表示像40と重ね合わせられる鏡像39は環境光に由来するため非常に明るい場合がある。このため、表示像40もより明るい方が、その視認性が高まる。

【0035】

図1に戻る。バックライト21は直下型の照明である。バックライト21は例えばエッジライト型のバックライトよりも高輝度の表示像を得るのに適する。バックライト21は発光面23を備える。発光面23には発光素子24a、24b及び24c並びにその他発光素子が格子状に配置されている。これらの発光素子は白色LED（発光ダイオード）であることが好ましい。

【0036】

[ローカルディミング方式]

【0037】

本実施形態において図1に示すバックライト21はローカルディミング方式、いわゆる部分駆動方式により制御される。ローカルディミング方式では発光素子24a、24b及び24c並びにその他発光素子の輝度が不図示の制御装置により各々独立に制御される。

【0038】

図4にローカルディミング方式による制御を模式的に表す。まず液晶表示パネル上の表示像40は発光素子24b及びその他の発光素子によって照らされている。一方、液晶表示パネル上の画像において背景像41は黒色の部分又は暗い部分となっている。発光素子24a及び発光素子24c並びにその他の発光素子はこの黒色の部分又は暗い部分に対応する。発光素子24a及び発光素子24c並びにその他の発光素子は発光しないように又は暗くなるように制御されている。すなわち液晶表示パネル中の各格子に対向する画素群が黒に近づくほど、発光素子が暗くなるように制御される。背景像41の黒色の部分において発光素子が発光しないように制御してもよい。

【0039】

仮にローカルディミング方式を使用せず、全ての発光素子を等しく明るくした場合、図3においてハーフミラー10の全面が明るくなる可能性がある。これは次のように説明される。すなわち背景像41の部分のバックライトの光線は、本来は液晶表示パネル上の各画素によって個別に遮られる。しかしながら画素すなわち液晶による遮蔽は完全ではないので、バックライトの光線の一部が漏れてハーフミラー10に到達する。したがって背景像41の部分では鏡像39がいわゆる白潰れする。なんらの制御も受けない直下型のバックライトは表示像40の視認性を向上させるものの、鏡像39の視認性を低下させる可能性がある。結果として今度は、ハーフミラー10の鏡面としての機能が損なわれる可能性

10

20

30

40

50

がある。

【0040】

これに対して本実施形態では図4に示すように背景像41の部分のバックライトが暗くなるように又は発光しないように制御されているのでハーフミラー10越しに見た液晶表示パネルのコントラストを高めることができる。結果として図3に示す背景像41の部分の鏡面としての機能が保たれる。本実施形態では、上述の通りハーフミラー10の反射率を低下させることなく透過率を高めることで表示像40の視認性を高めつつ、ローカルディミング方式により鏡像39の視認性を同時に向上させることができる。

【0041】

また図3に示すように本実施形態のハーフミラー10の鏡面は、背面に位置する液晶ディスプレイの表示領域27よりも大きい。したがってハーフミラー10の鏡面には表示像を表示できる領域と表示像を表示できない領域とが存在する。ここで表示像を表示できない領域はハーフミラー10の外縁部である。このハーフミラー10の外縁部のうち液晶表示パネルの表示領域27を囲む部分に着目する。この部分には、背面からの入射光を遮断して正面からの鏡像を形成するために黒色または暗色の遮光層が設けられることが好ましい。前記遮光層は、図2に示した $\lambda/4$ 板17の背面側に設けられることが好ましい。このとき、液晶表示パネルが透明樹脂を介して $\lambda/4$ 板17に光学接合されている場合は、遮光層も同様に透明樹脂を介して $\lambda/4$ 板17に光学接合されていることが好ましい。あるいは液晶表示パネルが空気層を介して $\lambda/4$ 板17に接合されている場合は、遮光層も同様に空気層を介して $\lambda/4$ 板17に接合されることが好ましい。ここでローカルディミング方式を使用しない場合に、明るい表示像を得るためにバックライトの輝度を高めると、ハーフミラーの鏡像品位の低下するおそれがある。具体的にはバックライトの光線の前記漏れによって、前記遮光層の被せられた非表示領域と液晶表示パネルの表示領域27との境界が視認されやすくなる。しかしながら図4に示すようにローカルディミング方式を利用して背景像41の部分を暗くすることで、表示領域27と非表示領域との間の境界は観察者から視認しにくくなる。

【0042】

なお、本考案は上記実施の形態に限られたものではなく、趣旨を逸脱しない範囲で適宜変更することが可能である。上記実施形態ではハーフミラーが選択反射フィルム及び $\lambda/4$ 板と組み合わされるものとした。他の態様では選択反射フィルム及び $\lambda/4$ 板を用いずにハーフミラーだけを用いてもよい。

【0043】

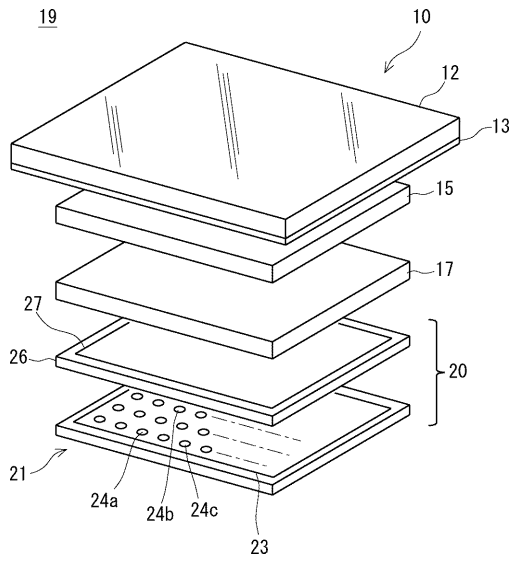
上記実施形態では図1に示すようにハーフミラー10は液晶表示パネル26の表示領域27よりも大きい。他の態様においてはハーフミラー10と表示領域27との間で大きさ及び平面形状を同一としてもよい。

【符号の説明】

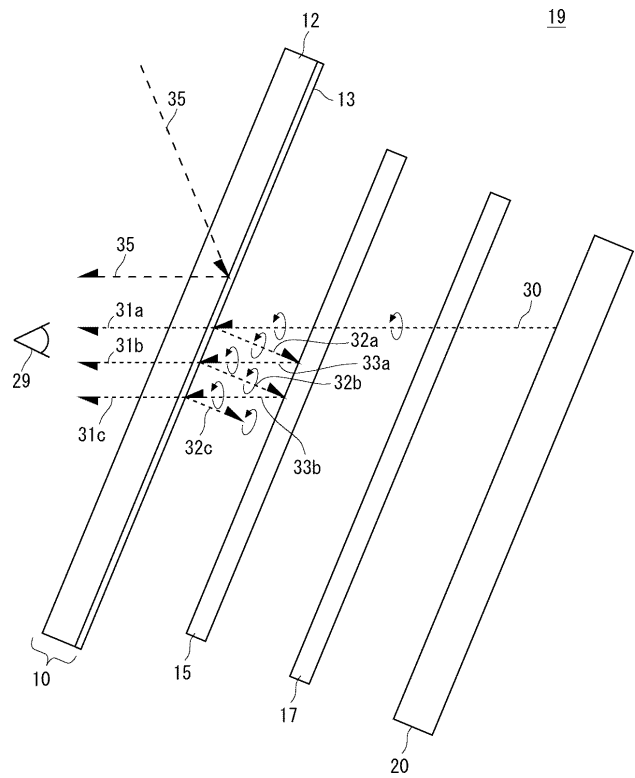
【0044】

10 ハーフミラー, 12 支持体, 13 反射膜, 15 選択反射フィルム,
17 $\lambda/4$ 板, 19 表示装置, 20 液晶ディスプレイ, 21 バックライト
, 23 発光面, 24 a-c 発光素子, 26 液晶表示パネル, 27 表示領
域, 29 観察者, 30 光線, 31 a-c 光成分, 32 a-c 光成分,
33 a-b 光成分, 35 光線, 39 鏡像, 40 表示像, 41 背景像

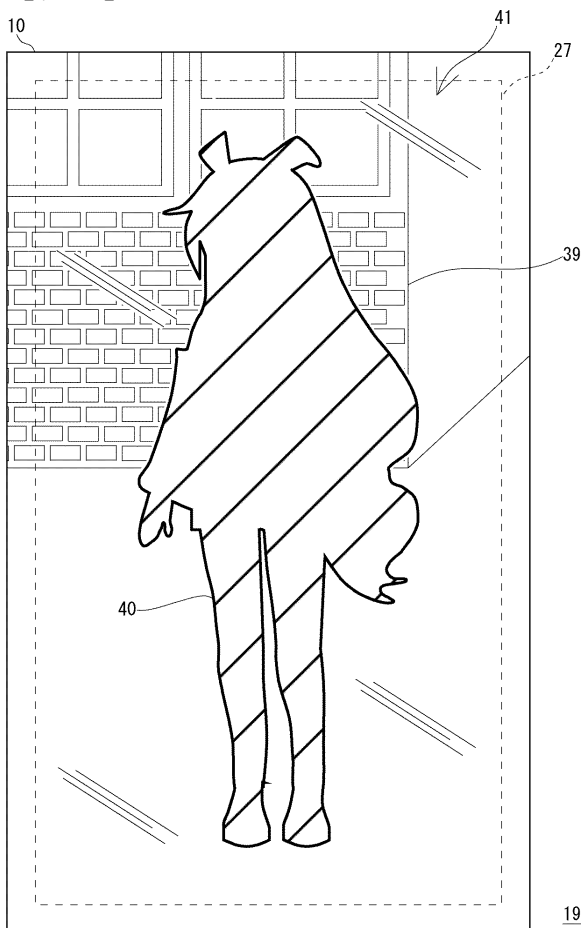
【図 1】



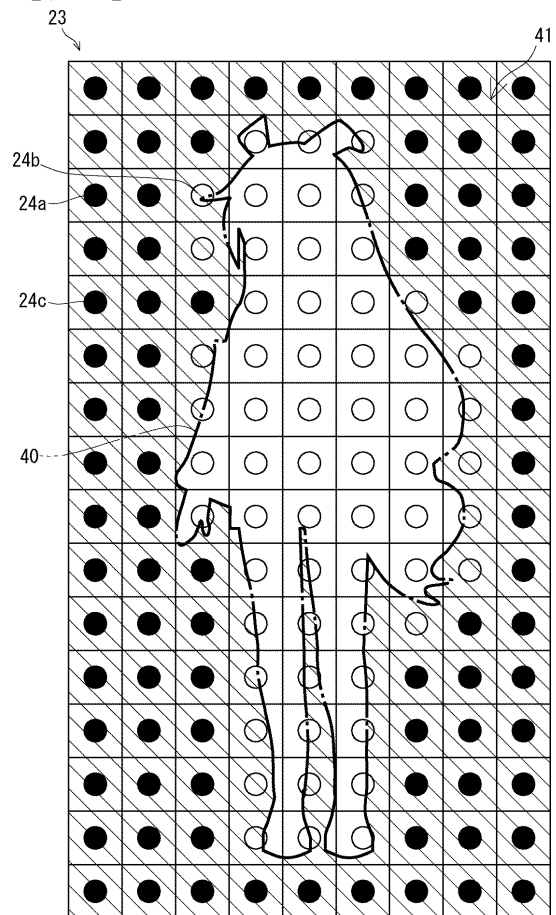
【図 2】



【図 3】



【図 4】



专利名称(译)	镜面型表示装置		
公开(公告)号	JP3217121U	公开(公告)日	2018-07-19
申请号	JP2018001648U	申请日	2018-05-08
[标]申请(专利权)人(译)	旭玻璃有限公司		
申请(专利权)人(译)	旭玻璃有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	旭玻璃有限公司		
[标]发明人	新山 聡		
发明人	新山 聡		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/20 G09G3/34		
FI分类号	G09G3/36 G09G3/20.680.H G09G3/34.J G09G3/20.660.J		

摘要(译)

要解决的问题：同时提高半透半反镜中镜像的可见度以及镜面型显示装置中液晶显示器上显示图像的可见性。 解决方案：一种液晶显示器（20），包括半反射镜（10）和与半反射镜（10）的背面相对布置的液晶显示器（20），并叠加在半反射镜正面反射的镜像上一种镜型显示装置（19），用于在显示屏上显示图像。液晶显示器（20）包括液晶显示板（26）和由以格子图案排列的发光元件（24a-c）组成的直下式背光（21），背光（21）当液晶显示板（26）中与每个发光元件（24a-c）相对的像素组接近黑色时，（24a-c）被控制得更暗。背景技术

