

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4241375号
(P4241375)

(45) 発行日 平成21年3月18日 (2009. 3. 18)

(24) 登録日 平成21年1月9日 (2009. 1. 9)

(51) Int. Cl.

F I

G O 2 F 1/13 (2006. 01)

G O 2 F 1/13 1 O 2

G O 2 F 1/1334 (2006. 01)

G O 2 F 1/1334

G O 2 F 1/139 (2006. 01)

G O 2 F 1/139

請求項の数 6 (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2003-524082 (P2003-524082)
 (86) (22) 出願日 平成14年7月15日 (2002. 7. 15)
 (65) 公表番号 特表2005-501294 (P2005-501294A)
 (43) 公表日 平成17年1月13日 (2005. 1. 13)
 (86) 国際出願番号 PCT/IB2002/002970
 (87) 国際公開番号 W02003/019277
 (87) 国際公開日 平成15年3月6日 (2003. 3. 6)
 審査請求日 平成17年7月14日 (2005. 7. 14)
 (31) 優先権主張番号 01203257.9
 (32) 優先日 平成13年8月29日 (2001. 8. 29)
 (33) 優先権主張国 欧州特許庁 (EP)

(73) 特許権者 590000248
 コーニンクレッカ フィリップス エレク
 トロニクス エヌ ヴィ
 オランダ国 5 6 2 1 ベーアー アイン
 ドーフェン フルーネヴァウツウェッハ
 1
 (74) 代理人 100070150
 弁理士 伊東 忠彦
 (74) 代理人 100075812
 弁理士 吉武 賢次
 (74) 代理人 100088889
 弁理士 橋谷 英俊
 (74) 代理人 100082991
 弁理士 佐藤 泰和

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 消去可能な双安定表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第 1 の光学モードと、第 2 の光学モードとを切替え可能であり、第 1 のセクションを有し、少なくとも一部は、前記第 1 のセクションに圧力 P を供給することによって消去可能な液晶表示装置であって、

前記供給された圧力 P によって流れ込む余分な液晶流動体を蓄える拡張チャンバを備え、

前記流動体の流れは、前記第 1 セクションと前記拡張チャンバとの間に配置された第 2 のセクションの表示部に表示された情報を消去することを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】

前記第 1 の光学モードは透過モードを含み、前記第 2 の光学モードは反射モードを含むことを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 3】

1 0 0 c m 以下の曲げ半径を有する基板を含むことを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 4】

前記第 1 のセクション、前記第 2 のセクション及び前記拡張チャンバは、それぞれ間隔素子を含み、前記拡張チャンバ及び／あるいは前記第 1 のセクションにおける間隔素子の密度は、前記第 2 のセクションにおける間隔素子の密度と等しいかあるいはそれよりも低いことを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

10

20

【請求項 5】

前記液晶は、表面安定化コレステリックテクスチャ液晶 (cholesteric texture liquid crystal: C T L C) を含むことを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 6】

請求項 1 に従った表示装置と、前記表示装置へ制御信号及び表示信号を供給する手段と、を含む表示装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、第 1 の光学モード及び第 2 の光学モード間を切替え可能な液晶表示装置であって、第 1 のセクションと、第 1 のセクションに圧力を供給することによって消去可能な、表示スクリーンの少なくとも一部とを含む液晶表示装置を構成する。

10

【背景技術】**【0002】**

双安定液晶表示装置は、特開2000-127683号公報に開示されている。その表示装置は、電子ホワイトボードに適用される。ホワイトボードは、会議の間、情報を書き込むのに用いられる。後で、情報がスキャンされ、プリントされ得る。高分子安定化コレステリックテクスチャ (P S C T) タイプの液晶表示装置 (L C D) は、書き込むために用いるボードのセクションに適用される。P S C T 表示装置は、反射及び透過モード間を切替え可能である。特開2000-127683号公報は、そのような表示装置に表示された情報が、ペンなどによって外部機械的圧力を及ぼすことによって消去され得ることを開示している。機械的な圧力のため、液晶流動体において遷移が引き起こされ、その結果として、透過状態 (モード) が、反射状態 (モード) へ局所的に変化する。この現象は、その装置に表示された情報を消去するために用いられる。その圧力は局所的に加えられるので、消去効果も局所的に生じ、その結果、表示装置の小さな部分が消去される。

20

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0003】**

本発明の目的は、機械的圧力を用いて、装置に表示された情報を、より大きな領域あるいは全表示領域で消去できる表示装置を提供することにある。

30

【課題を解決するための手段】**【0004】**

本発明に従った表示装置は、供給された圧力によって流れ込む余分な流動体を蓄える拡張チャンバを備え、流動体の流れは、第 1 のセクションと拡張チャンバとの間に配置された、表示装置の第 2 のセクションにおいて表示部に表示された情報を消去する。本発明者らは、液晶物質の流れが引き起こされるように表示装置が適合された場合、この流れは、好適には、全表示領域を消去するために用いられ得ることを理解した。拡張チャンバの存在の点において、圧力の点から拡張チャンバへの液晶物質の流れが生じ、剪断力が液晶上に作用する。液晶物質は、流動体の流れが生じる表示装置の全領域で、プレーナ (反射) 状態で並べられ、すなわち、透過モードから反射モードへのフェーズ移行が生じ、従って、表示された情報は、消去される。この結果、高い電気的な消去電圧はもはや必要とされない。

40

【0005】

本発明の特徴及び他の特徴は、独立クレームによって定められる。本発明の有利な実施例は従属クレームによって定められる。本発明のこれら及びその他の特徴は、以降に述べる実施例を参照して明らかにされる。

【発明を実施するための最良の形態】**【0006】**

以下の説明において、図面はスケール通りに描かれていない。また、図面において、同一の構成要素は同一の参照番号によって示す。

50

【 0 0 0 7 】

図 1 A 及び B は、双安定液晶表示装置の断面図を示す。この装置は、2つの基板 1、3 を含み、その間には、コレステリックテクスチャ液晶 (cholesteric texture liquid crystal: C T L C) 物質 5 が配置されている。基板 1、3 の内表面 7、9 には、電氣的に導電性の透過な物質が配置され、2 セットの電極をなす。この装置は、さらに、間隔素子、即ちスペーサ 11 を含み、2 つの基板間を特定の距離に保つ。C T L C 物質 5 は、電極 7、9 に電圧を供給することによって、図 1 A に示す透過状態と、図 1 B に示す反射状態との間で、切替可能である。C T C L に基づく表示装置は、比較的高い切替電圧、典型的には少なくとも 3 0 V を必要とし、それ故、比較的高価な I C を必要とする。さらに、低 (バッテリー) 電圧が高電圧レベルに変換される際に、エネルギーが失われる。

10

【 0 0 0 8 】

図 2 は、本発明の一実施の形態に従った表示装置の断面図を示す。この表示装置は、情報が表示され得る第 2 のセクション 2 4 と、機械的な圧力 P が及ぼされ得る第 1 のセクション 2 0 と、拡張チャンバ 2 2 とを含む。C T L C 物質 5 は、基板 1、3 間に配置される。その装置は、さらに、基板間を特定の距離に、典型的には 5 ミクロンのオーダーで、保つ間隔素子 11 を含む。この表示装置は、ある電圧を供給することによって、反射状態から透過状態へ切替えられ得る。この方法において、液晶物質は、プレーナ状態から、いわゆるフォーカルコニック状態へ変化する。さらに高い電圧を供給することで、表示装置を、非反射状態から反射状態へ切替えることができる。これは、フォーカルコニック (非反射) 状態が、いわゆるホメオトロピック状態へ変化するからであり、その後、電圧を除去すると、プレーナ (反射) 状態へ落ち着く。通常は、単一の電圧だけでなく、あるパルスの連続が表示装置を駆動するために用いられる。これは、駆動を高速化し、表示物質が劣化することを阻止するといった利点を有する。典型的な装置は、反射状態から非反射状態へ、1 0 V 以上の電圧で駆動され、非反射状態から反射状態へ、約 3 4 V 以上の電圧で駆動され得る。これらの電圧は、比較的高く、セル間を小さくすることによって低減できる。しかし、セル間を狭めることは、反射状態の反射率の減少を伴う。これは、言い換えると、表示性能、すなわち、表示装置の輝度及びコントラストを落とす。

20

【 0 0 0 9 】

本発明者らは、剪断力が液晶上で作用した場合、非反射状態から反射状態への遷移が起こることを知得した。剪断力は、液晶流を生成し、表示装置へ作用された機械的圧力 P によって引き起こされる。圧力の供給は、表示装置を消去するために高い電気電圧はもはや必要とされない利点を有する。

30

【 0 0 1 0 】

硬い基板を伴った表示装置では、大きな力が表示装置に供給されなければならない、それ故、好適には、可撓性基板、例えば表示装置の少なくとも一部において厚さが 2 0 0 ミクロン未満のプラスチック基板を用いる。基板の可撓性は、基板の厚さと、用いられる基板材料のヤング率 (弾性係数) との関数である曲げ半径によって、最適に表され得る。基板は、弾力的に、この半径まで曲げることができる。1 0 0 c m 以下の曲げ半径を有する基板を用いることで好適な結果が得られた。

【 0 0 1 1 】

第 1 のセクション 2 0 及び拡張チャンバ 2 2 の可撓性、従って、液晶流の発生は、第 2 のセクション 2 4 に用いられるよりも低い密度のスペーサ 11 をこれらのセクションに用いることで改善できる。これは、さらに、表示セクション 2 4 の剛性を上昇させ、この結果、拡張チャンバ 2 2 へ向かう流動体の流れが改善されるため、消去効果が改善される。表示セクション 2 4 におけるスペーサは好適には基板 1、3 の両方へ固定され、これは、スペーサのどんな位置ずれも防ぎ、従って、基板 1、3 間の距離を確実に一定にするからである。そのようなスペーサは、リソグラフィ・プロセスによって作製され得る。追加の手段は、リブのようなスペーサを表示領域 2 4 に用いることである。これは、圧力セクション 2 0 から拡張チャンバ 2 2 への流れを増大する利点を有する。

40

【 0 0 1 2 】

50

C T L C 表示装置は、そのテクスチャの安定性に依存して2つのタイプで存在し、その間で、表示装置は、切り替えられ得る。即ち、ポリマー安定化 (P S C T) あるいは表面安定化 (S S C T) へ切り替えられ得る。液晶の安定性のタイプは、消去効果においてある役割を担うことが分かってきた。ポリマー安定化 C T L C (P S C T) では、ポリマーネットワークが、液晶の自由な流れを阻害する。それ故、表面安定化 C T L C を用いることが好ましい。

【 0 0 1 3 】

その効果が実証された表示装置の一例は、ヤング率 1.6 Gpa 及び 200 ミクロン の厚さを伴った2つのプラスチック基板間で分散させられた、 $100 / \text{mm}^2$ の密度での 5 ミクロン 球形スペーサを有する。

10

【 0 0 1 4 】

図3は、本発明に従った表示装置を示し、本発明に従った表示装置と、その表示装置に制御信号32及び表示信号34を供給する手段30とを備える。

【 0 0 1 5 】

要約すれば、本発明は、機械的圧力 P の適用によって消去可能な双安定液晶表示装置を含む。その圧力は、拡張チャンバ22への液晶5物質の流れを引き起こす。引き起こされた流れは、非反射状態から反射状態への遷移を引き起こし、従って、高い消去電圧の必要性を無くす。

【 0 0 1 6 】

上述した実施の形態は、例示であり、本発明を制限するものではなく、当業者であれば、添付されたクレームの範囲から外れないで、多くの代替実施例を設計可能である。

20

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 7 】

【図1】図1A及び1Bは、透過状態及び反射状態間でそれぞれ切替え可能な双安定液晶表示装置の断面図を示す。

【図2】本発明の一実施の形態に従った表示装置の断面図を示す。

【図3】本発明に従った表示装置を示す。

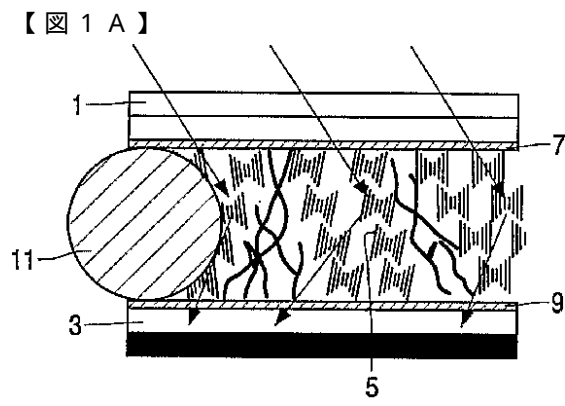


FIG. 1A

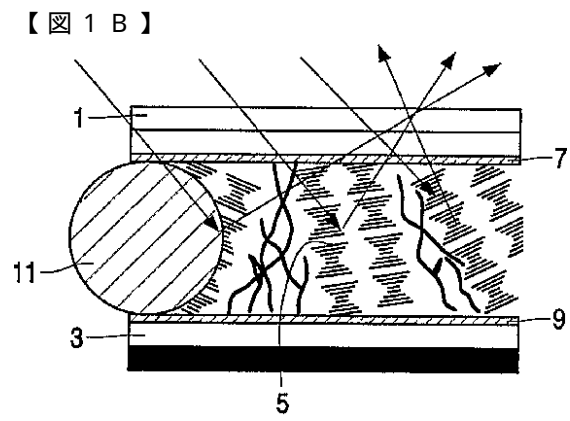


FIG. 1B

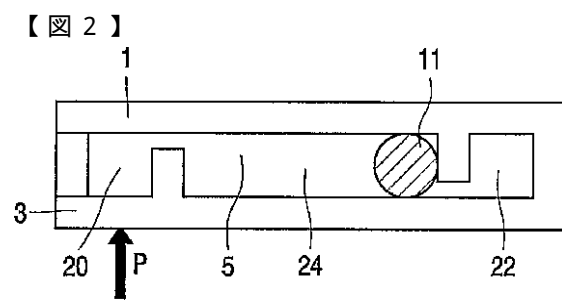


FIG. 2

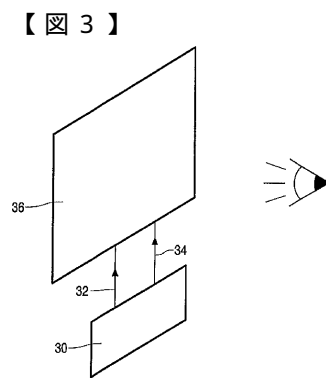


FIG. 3

フロントページの続き

(74)代理人 100096921

弁理士 吉元 弘

(74)代理人 100103263

弁理士 川崎 康

(74)代理人 100118876

弁理士 鈴木 順生

(72)発明者 ピーター、アー．サークル

オランダ国 5 6 5 6 , アーアー、アインドーフエン、プロフ．ホルストラーン、 6

(72)発明者 ペトルス、シー．ピー．ボートン

オランダ国 5 6 5 6 , アーアー、アインドーフエン、プロフ．ホルストラーン、 6

(72)発明者 ピーター、ジェイ．スリッカーベール

オランダ国 5 6 5 6 , アーアー、アインドーフエン、プロフ．ホルストラーン、 6

(72)発明者 ジョバンニ、ニサト

オランダ国 5 6 5 6 , アーアー、アインドーフエン、プロフ．ホルストラーン、 6

審査官 鈴木 俊光

(56)参考文献 特開 2 0 0 0 - 1 2 7 6 8 3 (J P , A)

特開平 5 - 2 5 7 1 0 8 (J P , A)

特開 2 0 0 0 - 2 4 1 7 9 0 (J P , A)

米国特許第 6 1 0 4 4 4 8 (U S , A)

米国特許第 4 5 2 5 0 3 2 (U S , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

G02F 1/13

G02F 1/1334

G02F 1/139