

(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2014-10208

(P2014-10208A)

(43) 公開日 平成26年1月20日(2014.1.20)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G02F 1/13 (2006.01)	G02F 1/13 I O I	2G086
G01M 11/00 (2006.01)	G01M 11/00 T	2H088

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2012-145111 (P2012-145111)	(71) 出願人	000002369
(22) 出願日	平成24年6月28日 (2012. 6. 28)		セイコーエプソン株式会社
			東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
		(74) 代理人	100095728
			弁理士 上柳 雅誉
		(74) 代理人	100107261
			弁理士 須澤 修
		(74) 代理人	100127661
			弁理士 宮坂 一彦
		(72) 発明者	福田 直史
			長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
		Fターム(参考)	2G086 EE09 EE10
			2H088 FA12 FA13 FA30 HA16 HA20
			HA21 HA28 MA20

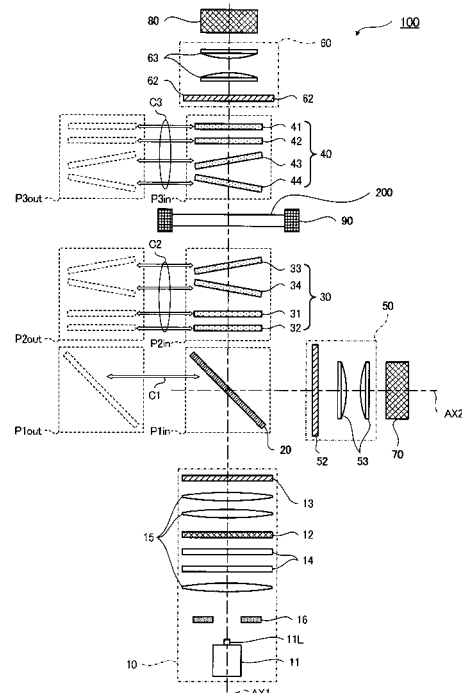
(54) 【発明の名称】 液晶パネル検査装置

(57) 【要約】

【課題】 反射型及び透過型の双方の液晶パネルの画質の検査を行うことのできる液晶パネル検査装置を提供する。

【解決手段】 反射型及び透過型の液晶パネル200の画質の検査を行う液晶パネル検査装置1であって、光源11を具備する光源部10と、液晶パネル200が設置されるパネル設置部90と、照射された光の強さを検出する第1検出部70及び第2検出部80と、光源部10から出射された光をパネル設置部90に設置された液晶パネル200に照射し、パネル設置部90に設置された液晶パネル200が反射型である場合に、光源部10から出射された光のうち当該液晶パネル200で反射された光を第1検出部70に照射するとともに、パネル設置部90に設置された液晶パネル200が透過型である場合に、光源部10から出射された光のうち当該液晶パネル200を透過した光を第2検出部80に照射する光学系101と、を備える。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

反射型液晶パネル及び透過型液晶パネルの画質の検査を行う液晶パネル検査装置であって、

光源を具備する光源部と、

液晶パネルが設置されるパネル設置部と、

照射された光の強さを検出する第 1 検出部及び第 2 検出部と、

前記光源部から出射された光を前記パネル設置部に設置された液晶パネルに照射し、前記パネル設置部に設置された液晶パネルが反射型である場合に、前記光源部から出射された光のうち当該液晶パネルで反射された光を前記第 1 検出部に照射するとともに、前記パネル設置部に設置された液晶パネルが透過型である場合に、前記光源部から出射された光のうち当該液晶パネルを透過した光を前記第 2 検出部に照射する光学系と、を備える、ことを特徴とする液晶パネル検査装置。

10

【請求項 2】

前記光学系は、

前記パネル設置部に設置された液晶パネルが反射型である場合、前記光源部から出射された光のうち当該液晶パネルで反射された光を前記第 1 検出部に向けて反射する、偏光ビームスプリッタを備える、

ことを特徴とする、請求項 1 に記載の液晶パネル検査装置。

20

【請求項 3】

前記偏光ビームスプリッタは、

前記パネル設置部に設置された液晶パネルが反射型である場合、前記光源部から出射され前記パネル設置部に設置された液晶パネルに向かう光の光路上の所定位置に配置され、前記光源部から出射され前記パネル設置部に設置された液晶パネルに向かう光を透過するとともに、前記光源部から出射された光のうち当該液晶パネルで反射された光を前記第 1 検出部に向けて反射し、

前記パネル設置部に設置された液晶パネルが透過型である場合、前記光源部から出射され前記パネル設置部に設置された液晶パネルに向かう光の光路とは交差しない位置に配置される、

ことを特徴とする、請求項 2 に記載の液晶パネル検査装置。

30

【請求項 4】

前記パネル設置部に設置された液晶パネルが反射型である場合、前記光源部から出射され前記パネル設置部に設置された液晶パネルに向かう光の光路上の所定位置に前記偏光ビームスプリッタを配置し、前記パネル設置部に設置された液晶パネルが透過型である場合、前記光源部から出射され前記パネル設置部に設置された液晶パネルに向かう光の光路とは交差しない位置に、前記偏光ビームスプリッタを前記所定位置から移動させる第 1 移動機構を備える、

ことを特徴とする、請求項 3 に記載の液晶パネル検査装置。

【請求項 5】

前記光源部は、

前記光源から出射された光のうち第 1 の直線偏光光を透過する第 1 偏光板を備え、前記第 1 の直線偏光光を出射し、

前記液晶パネルは、

前記第 1 の直線偏光光が照射された場合、前記第 1 の直線偏光光とは異なる偏光軸を有する第 2 の直線偏光光を含む光を出射し、

前記偏光ビームスプリッタは、

前記第 1 の直線偏光光を透過するとともに、前記第 2 の直線偏光光を反射する、

ことを特徴とする、請求項 2 乃至 4 のうちいずれか 1 項に記載の液晶パネル検査装置。

40

【請求項 6】

前記光源部から出射され前記パネル設置部に設置された液晶パネルに向かう光の光路と

50

、前記パネル設置部に設置された液晶パネルが反射型である場合に当該液晶パネルで反射され前記第 1 検出部に向かう光の光路との双方の光路と交差する位置、及び、双方の光路と交差しない位置の、一方の位置から他方の位置に入射側位相差補償板を移動させる第 2 移動機構を備え、

前記光学系は、前記入射側位相差補償板を含む複数の位相差補償板を備える、

ことを特徴とする、請求項 1 乃至 5 のうちいずれか 1 項に記載の液晶パネル検査装置。

【請求項 7】

前記パネル設置部に設置された液晶パネルが透過型である場合に当該液晶パネルを透過し前記第 2 検出部に向かう光の光路と交差する位置、及び、交差しない位置の、一方の位置から他方の位置に出射側位相差補償板を移動させる第 3 移動機構を備え、

10

前記光学系は、前記出射側位相差補償板を含む複数の位相差補償板を備える、

ことを特徴とする、請求項 1 乃至 6 のうちいずれか 1 項に記載の液晶パネル検査装置。

【請求項 8】

前記複数の位相差補償板は、

前記光学系の有する光軸を回転軸として回転させることが可能な回転型位相差補償板を含む、

ことを特徴とする、請求項 6 または 7 に記載の液晶パネル検査装置。

【請求項 9】

前記複数の位相差補償板は、

前記光学系の有する光軸と垂直に交わる平面上の第 1 直線を回転軸として回転させることが可能な第 1 傾斜型位相差補償板、及び、前記光軸及び前記第 1 直線に垂直に交わる第 2 直線を回転軸として回転させることが可能な第 2 傾斜型位相差補償板を含む、

20

ことを特徴とする、請求項 6 乃至 8 のうちいずれか 1 項に記載の液晶パネル検査装置。

【請求項 10】

前記液晶パネル検査装置は、

前記第 1 検出部または前記第 2 検出部が検出する光の強さに基づいて、前記パネル設置部に設置された液晶パネルのコントラストまたは透過率のうち少なくとも一方を算出可能な検査部を備える、

ことを特徴とする、請求項 1 乃至 9 のうちいずれか 1 項に記載の液晶パネル検査装置。

【発明の詳細な説明】

30

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶パネル検査装置に関する。

【背景技術】

【0002】

液晶パネルの画質検査に関する技術が各種提案されている。例えば、特許文献 1 には、透過型の液晶パネルの画質を検査するための液晶パネル検査装置が提案されている。当該液晶パネル検査装置は、透過型の液晶パネルに光を照射し、液晶パネルを透過した光をスクリーンに投射させる。そして、スクリーン上に形成された画像を解析することで液晶パネルの画質を検査する。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2004 - 94140 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

液晶パネルには、反射型の液晶パネルの他に、透過型の液晶パネルが存在する。反射型の液晶パネルは、照射された光を反射するのに対して、透過型の液晶パネルは、照射された光を透過する。よって、反射型の液晶パネルの画質を検査するための液晶パネル検査装

50

置を用いて、透過型の液晶パネルの画質を検査することはできない。そのため、反射型及び透過型の双方の液晶パネルを検査する必要がある場合には、反射型の液晶パネルの検査をするための液晶パネル検査装置の他に、透過型の液晶パネルの検査をするための液晶パネル検査装置を別途用意する必要がある、液晶パネルの検査に係るコストが増大するという問題が存在した。

【 0 0 0 5 】

本発明は、上述した事情に鑑みてなされたもので、その目的の一つは、透過型及び反射型の液晶パネルの双方の画質を検査することができる液晶パネル検査装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

10

【 0 0 0 6 】

上記目的を達成するために、本発明に係る液晶パネル検査装置は、反射型液晶パネル及び透過型液晶パネルの画質の検査を行う液晶パネル検査装置であって、光源を具備する光源部と、液晶パネルが設置されるパネル設置部と、照射された光の強さを検出する第1検出部及び第2検出部と、前記光源部から出射された光を前記パネル設置部に設置された液晶パネルに照射し、前記パネル設置部に設置された液晶パネルが反射型である場合に、前記光源部から出射された光のうち当該液晶パネルで反射された光を前記第1検出部に照射するとともに、前記パネル設置部に設置された液晶パネルが透過型である場合に、前記光源部から出射された光のうち当該液晶パネルを透過した光を前記第2検出部に照射する光学系と、を備える、ことを特徴とする。

20

【 0 0 0 7 】

この発明によれば、液晶パネル検査装置は、光学系により、反射型液晶パネルで反射された光を第1検出部に導くとともに、透過型液晶パネルを透過した光を第2検出部に導くことができる。このため、1つの液晶パネル検査装置により、透過型及び反射型の双方の液晶パネルの画質の検査を行うことができる。

この場合、反射型液晶パネルの検査及び透過型の液晶パネルの検査の双方において、少なくとも光源部及びパネル設置部を共用することができるため、反射型液晶パネルを検査するための液晶パネル検査装置及び透過型液晶パネルを検査するための液晶パネル検査装置を個別に用意する場合に比べて、液晶パネルの検査に係るコストを低減させることができる。

30

なお、第1検出部及び第2検出部が検出する「光の強さ」とは、例えば、照度、光量等、液晶パネルのコントラストや透過率の検査に必要な情報であればどのようなものであってもよい。

【 0 0 0 8 】

また、上述した液晶パネル検査装置において、前記光学系は、前記パネル設置部に設置された液晶パネルが反射型である場合、前記光源部から出射された光のうち当該液晶パネルで反射された光を前記第1検出部に向けて反射する、偏光ビームスプリッタを備える、ことが好ましい。

偏光ビームスプリッタは、特定の直線偏光光（例えば、P偏光光）を透過し、当該特定の直線偏光光とは異なる偏光軸を有する直線偏光光（例えば、S偏光光）を反射させる。このような偏光ビームスプリッタの性質を利用することで、光源部から出射した光のうち透過型液晶パネルにおいて反射されて光源部へと進行する光を、第1検出部に導くことができる。

40

このように、本発明によれば、1つの液晶パネル検査装置により透過型及び反射型の双方の液晶パネルの画質の検査を行うことができるため、反射型液晶パネルを検査するための液晶パネル検査装置及び透過型液晶パネルを検査するための液晶パネル検査装置を個別に用意する場合に比べて、液晶パネルの検査に係るコストを低減させることができる。

【 0 0 0 9 】

また、上述した液晶パネル検査装置において、前記偏光ビームスプリッタは、前記パネル設置部に設置された液晶パネルが反射型である場合、前記光源部から出射され前記パネ

50

ル設置部に設置された液晶パネルに向かう光の光路上の所定位置に配置され、前記光源部から出射され前記パネル設置部に設置された液晶パネルに向かう光を透過するとともに、前記光源部から出射された光のうち当該液晶パネルで反射された光を前記第1検出部に向けて反射し、前記パネル設置部に設置された液晶パネルが透過型である場合、前記光源部から出射され前記パネル設置部に設置された液晶パネルに向かう光の光路とは交差しない位置に配置される、ことが好ましい。

この態様によれば、1つの液晶パネル検査装置により、透過型及び反射型の双方の液晶パネルの画質の検査を行うことができるため、液晶パネルの検査に係るコストを低減させることができる。

また、液晶パネル検査装置が透過型液晶パネルの検査を行う場合には、光源部から透過型液晶パネルに至る光路から外れた位置に偏光ビームスプリッタが配置されるため、透過型液晶パネルに照射される光が偏光ビームスプリッタにより反射または吸収されることを防止することができる。このため、光源から照射される光を有効に利用することができ、液晶パネル検査装置の低消費電力化が可能となる。

【0010】

また、上述した液晶パネル検査装置において、前記パネル設置部に設置された液晶パネルが反射型である場合、前記光源部から出射され前記パネル設置部に設置された液晶パネルに向かう光の光路上の所定位置に前記偏光ビームスプリッタを配置し、前記パネル設置部に設置された液晶パネルが透過型である場合、前記光源部から出射され前記パネル設置部に設置された液晶パネルに向かう光の光路とは交差しない位置に、前記偏光ビームスプリッタを前記所定位置から移動させる第1移動機構を備える、ことが好ましい。

この態様によれば、1つの液晶パネル検査装置により、透過型及び反射型の双方の液晶パネルの画質の検査を行うことができるため、液晶パネルの検査に係るコストを低減させることができる。また、透過型液晶パネルの画質の検査を行う場合において、液晶パネルに照射される光が偏光ビームスプリッタを透過する際に生じる光の損失を防止して、光源から照射される光を有効に利用することができる。

【0011】

また、上述した液晶パネル検査装置において、前記光源部は、前記光源から出射された光のうち第1の直線偏光光を透過する第1偏光板を備え、前記第1の直線偏光光を出射し、前記液晶パネルは、前記第1の直線偏光光が照射された場合、前記第1の直線偏光光とは異なる偏光軸を有する第2の直線偏光光を含む光を出射し、前記偏光ビームスプリッタは、前記第1の直線偏光光を透過するとともに、前記第2の直線偏光光を反射する、ことが好ましい。

この態様によれば、偏光ビームスプリッタは、光源部から液晶パネルに向けて照射される光を透過し、透過型液晶パネルで反射された光を反射させる。

このため、光源部から出射した光のうち透過型液晶パネルにおいて反射されて光源部へと進行する光を第1検出部に導くことができ、1つの液晶パネル検査装置により、透過型及び反射型の双方の液晶パネルの画質の検査を行うことができる。

【0012】

また、上述した液晶パネル検査装置において、前記光源部から出射され前記パネル設置部に設置された液晶パネルに向かう光の光路と、前記パネル設置部に設置された液晶パネルが反射型である場合に当該液晶パネルで反射され前記第1検出部に向かう光の光路との双方の光路と交差する位置、及び、双方の光路と交差しない位置の、一方の位置から他方の位置に入射側位相差補償板を移動させる第2移動機構を備え、前記光学系は、前記入射側位相差補償板を含む複数の位相差補償板を備える、ことが好ましい。

この態様によれば、入射側位相差補償板を、光路と交差する位置または光路と交差しない位置のうちいずれかに選択的に配置することができる。そのため、液晶パネル検査装置の検査対象である液晶パネルの種類や、コントラストの検査または透過率の検査等の検査の種類に応じて液晶パネル検査装置の構成を変更することが可能となる。

すなわち、本発明に係る液晶パネル検査装置は、複数種類の液晶パネルを検査対象とす

10

20

30

40

50

ることができるのと同時に、複数種類の検査を実行することができる。

【0013】

また、上述した液晶パネル検査装置において、前記パネル設置部に設置された液晶パネルが透過型である場合に当該液晶パネルを透過し前記第2検出部に向かう光の光路と交差する位置、及び、交差しない位置の、一方の位置から他方の位置に出射位相差補償板を移動させる第3移動機構を備え、前記光学系は、前記出射側位相差補償板を含む複数の位相差補償板を備える、ことが好ましい。

この態様によれば、液晶パネル検査装置の検査対象である液晶パネルの種類や、液晶パネル検査装置で実施する検査の種類に応じて液晶パネル検査装置の構成を変更することが可能となる。このため、液晶パネル検査装置は、複数種類の液晶パネルを検査対象とすることができ、また、複数種類の検査を実行することができる。

10

【0014】

また、上述した液晶パネル検査装置において、前記複数の位相差補償板は、前記光学系の有する光軸を回転軸として回転させることが可能な回転型位相差補償板を含む、ことが好ましい。

位相差補償板は、液晶パネルに照射された光が液晶パネルで反射（または透過）する際に生じる位相差を補償する。この位相差補償板による位相差の補償の程度は、位相差補償板の姿勢に応じて、変化する。位相差補償板が位相差を最適に補償した状態において、液晶パネルの検査を行うことで、液晶パネルのコントラストを正確に求めることができる。

この態様によれば、位相差補償板を回転させることができるため、液晶パネルにおいて生じた位相差を最適に補償した状態で、液晶パネルのコントラストを測定することが可能となる。

20

【0015】

また、上述した液晶パネル検査装置において、前記複数の位相差補償板は、前記光学系の有する光軸と垂直に交わる平面上の第1直線を回転軸として回転させることが可能な第1傾斜型位相差補償板、及び、前記光軸及び前記第1直線に垂直に交わる第2直線を回転軸として回転させることが可能な第2傾斜型位相差補償板を含む、ことが好ましい。

この態様によれば、位相差補償板を回転させることができるため、液晶パネルにおいて生じた位相差を最適に補償した状態で、液晶パネルのコントラストを測定することが可能となる。

30

【0016】

また、上述した液晶パネル検査装置は、前記第1検出部または前記第2検出部が検出する光の強さに基づいて、前記パネル設置部に設置された液晶パネルのコントラストまたは透過率のうち少なくとも一方を算出可能な検査部を備える、ことが好ましい。

この態様によれば、反射型液晶パネルの検査及び透過型の液晶パネルの検査の双方において、少なくとも光源部、パネル設置部、及び、検査部を共用することができるため、反射型液晶パネルを検査するための液晶パネル検査装置及び透過型液晶パネルを検査するための液晶パネル検査装置を個別に用意する場合に比べて、液晶パネルの検査に係るコストを低減させることができる。

40

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】本発明の実施形態に係る液晶パネル検査装置の検査対象となる液晶パネルの斜視図である。

【図2】同液晶パネル検査装置の構成を示すブロック図である。

【図3】同液晶パネル検査装置の光学機構の構成を示す説明図である。

【図4】同液晶パネル検査装置の光学機構の構成を示す説明図である。

【図5】同液晶パネル検査装置の光学機構の構成を示す説明図である。

【図6】同液晶パネル検査装置の位相差補償板を説明するための説明図である。

【発明を実施するための形態】

50

【 0 0 1 8 】

< 実施形態 >

以下、図面を参照して本発明の実施形態について説明する。

図 1 は、実施形態に係る液晶パネル検査装置の検査対象となる液晶パネル 2 0 0 (反射型液晶パネル 2 0 0 A、透過型液晶パネル 2 0 0 B) の構成を示す斜視図である。

図 1 (A) に示す反射型液晶パネル 2 0 0 A は、プロジェクターのライトバルブとして用いられる反射型の液晶パネルであり、表示部 2 1 0 A が図において上側から入射した光を上側に反射して変調像を生成する。表示部 2 1 0 A は、変調像の生成部分で開口したフレーム 2 2 0 にケーシングされている。

【 0 0 1 9 】

表示部 2 1 0 A は、複数の画素と、複数の画素毎に個別の画素電極を有する素子基板と、複数の画素にわたって共通のコモン電極を有する対向基板とが一定の間隙を保って電極形成面が互いに対向するように貼り合わせられるとともに、この間隙に液晶が挟持された構造である。

表示部 2 1 0 A には、F P C (Flexible Printed Circuits) 基板 4 0 0 の一端が接続されている。F P C 基板 4 0 0 には、ベアチップのドライバー I C 4 1 0 が、C O F (Chip On Film) 技術によって実装される。また、F P C 基板 4 0 0 は、その一端が表示部 2 1 0 A に接続されるとともに、当該一端と反対側の端子部 4 2 0 に複数の端子 4 3 0 が設けられている。端子部 4 2 0 が、後述する制御部 1 1 0 のコネクタに接続されて、当該制御部 1 1 0 から複数の端子 4 3 0 を介してそれぞれ各種の制御信号や映像信号が供給されると、ドライバー I C 4 1 0 が表示部 2 1 0 A を駆動し、これにより表示部 2 1 0 A が、当該映像信号に応じた変調像を生成する構成となっている。

【 0 0 2 0 】

図 1 (B) に示す透過型液晶パネル 2 0 0 B は、プロジェクターのライトバルブとして用いられる透過型の液晶パネルであり、表示部 2 1 0 B が図において下側から入射した光を上側に透過して変調像を生成する点を除いて、反射型液晶パネル 2 0 0 A と同様に構成される。すなわち、表示部 2 1 0 B は、複数の画素と、複数の画素毎に個別の画素電極を有する素子基板と、複数の画素にわたって共通のコモン電極を有する対向基板とが一定の間隙を保って電極形成面が互いに対向するように貼り合わせられるとともに、この間隙に液晶が挟持されている。また、表示部 2 1 0 B には、F P C 基板 4 0 0 の一端が接続されている。F P C 基板 4 0 0 の端子部 4 2 0 が、制御部 1 1 0 のコネクタに接続され、当該制御部 1 1 0 から各種の制御信号や映像信号が供給されると、ドライバー I C 4 1 0 が表示部 2 1 0 B を駆動し、これにより表示部 2 1 0 B が、当該映像信号に応じた変調像を生成する。

【 0 0 2 1 】

図 2 は、液晶パネル検査装置 1 の構成を示すブロック図である。液晶パネル検査装置 1 は、光学機構 1 0 0、制御部 1 1 0、駆動機構 1 2 0、入力部 1 5 0、及び、出力部 1 6 0 を備え、反射型液晶パネル 2 0 0 A 及び透過型液晶パネル 2 0 0 B の画質、例えば、液晶パネルのコントラストや透過率等を検査することができる。

光学機構 1 0 0 は、各種光学部材を具備する光学系 1 0 1、液晶パネル 2 0 0 に向けて光を出射する光源部 1 0、液晶パネル 2 0 0 (反射型液晶パネル 2 0 0 A) で反射された光の強さを検出する第 1 検出部 7 0、及び、液晶パネル 2 0 0 (透過型液晶パネル 2 0 0 B) を透過した光の強さを検出する第 2 検出部 8 0 を備える。第 1 検出部 7 0 及び第 2 検出部 8 0 は、検出した光の強さを表す明度情報 B r を出力する。

【 0 0 2 2 】

駆動機構 1 2 0 は、光学系 1 0 1 が備える各種光学部材が配置される位置、姿勢等を変化させるための第 1 移動機構 C 1、第 2 移動機構 C 2、第 3 移動機構 C 3、及び、回転機構 C 4 を備える。

制御部 1 1 0 は、第 1 検出部 7 0 または第 2 検出部 8 0 から出力される明度情報 B r に基づいて液晶パネル 2 0 0 のコントラスト、透過率等を算出する検査部 1 1 1 を備える。

この検査部 1 1 1 は、液晶パネル 2 0 0 のコントラスト、透過率を算出し、算出結果に基づいて液晶パネル 2 0 0 の表示品位を示す値を生成してこれを検査結果として出力する。ここで、表示品位とは、例えば、液晶パネル 2 0 0 の有する複数の画素の表示（コントラスト、透過率等）の均一性である。

また、制御部 1 1 0 は、駆動機構 1 2 0 の動作を制御する制御信号 C t r 1、及び、光学機構 1 0 0 の動作を制御する制御信号 C t r 2 を出力するとともに、液晶パネル 2 0 0 が備える複数の画素で表示すべき階調を規定する映像信号 V I D E O を液晶パネル 2 0 0 に（液晶パネル 2 0 0 の端子部 4 2 0 を介して）供給する。

【 0 0 2 3 】

入力部 1 5 0 は、液晶パネル 2 0 0 の検査を行うために必要な検査条件を入力するためのユーザインタフェースである。

ここで、検査条件には、液晶パネル検査装置 1 が液晶パネル 2 0 0 に対してどのような検査を行うかを表す検査種別情報、及び、検査対象となる液晶パネル 2 0 0 の種別を表す検査対象情報が含まれる。より具体的には、入力部 1 5 0 からは、検査種別情報として、例えば、コントラストの検査、透過率の検査、等といった実施する検査の種別が入力されるとともに、検査対象情報として、例えば、透過型・反射型といったパネルの種類や、パネルのサイズ等の検査の対象に係る情報が入力される。

出力部 1 6 0 は、検査部 1 1 1 が算出した検査結果を表示するためのユーザインタフェースである。

【 0 0 2 4 】

図 3 乃至図 5 を参照しつつ、液晶パネル検査装置 1 のうち光学機構 1 0 0 の構成を説明する。

図 3 は、光学機構 1 0 0 の構成を説明するための説明図である。光学機構 1 0 0 は、液晶パネル 2 0 0（反射型液晶パネル 2 0 0 A、透過型液晶パネル 2 0 0 B）が設置されるパネル設置部 9 0、パネル設置部 9 0 に設置された液晶パネル 2 0 0 に向けて光を出射する光源部 1 0、パネル設置部 9 0 に設置された反射型液晶パネル 2 0 0 A で反射された光の強さを検出する第 1 検出部 7 0、パネル設置部 9 0 に設置された透過型液晶パネル 2 0 0 B を透過した光の強さを検出する第 2 検出部 8 0、及び、各種光学部材を具備する光学系 1 0 1、を備える。

【 0 0 2 5 】

パネル設置部 9 0 には、液晶パネル検査装置 1 の検査対象である反射型液晶パネル 2 0 0 A または透過型液晶パネル 2 0 0 B のいずれか一方を設置することができる。反射型液晶パネル 2 0 0 A は、図 3 において、入射面及び出射面が下向きになるようにパネル設置部 9 0 に設置される。また、透過型液晶パネル 2 0 0 B は、図 3 において、入射面が下向き、すなわち、出射面が上向きになるようにパネル設置部 9 0 に設置される。

光学系 1 0 1 は、各種光学部材として偏光ビームスプリッタ 2 0 を含んで構成される。この光学系 1 0 1 は、光源部 1 0 から出射された光を、パネル設置部 9 0 に設置された液晶パネル 2 0 0 の一部に照射する。但し、光学系 1 0 1 は、光源部 1 0 から出射された光を、パネル設置部 9 0 に設置された液晶パネル 2 0 0 の全面に対して照射するものであってもよい。

なお、以下では、光源部 1 0（厳密には、後述する光源 1 1）から出射された光が、パネル設置部 9 0 に設置された液晶パネル 2 0 0 に至る光路を、光路 L P 1 と称する（図 4 または図 5 を参照）。

【 0 0 2 6 】

図 4 は、パネル設置部 9 0 に反射型液晶パネル 2 0 0 A が設置された場合の、光学機構 1 0 0、及び、光源部 1 0 から出射された光の光路を示す図である。

図 4 に示すように、光学系 1 0 1（偏光ビームスプリッタ 2 0、入射側位相差補償部 3 0、第 1 集光部 5 0）は、パネル設置部 9 0 に反射型液晶パネル 2 0 0 A が設置された場合に、光源部 1 0 から出射された光のうち当該反射型液晶パネル 2 0 0 A で反射された光を第 1 検出部 7 0 に導く。

10

20

30

40

50

なお、以下では、光源部 10 から出射された光のうちパネル設置部 90 に設置された反射型液晶パネル 200A により反射された光が第 1 検出部 70 に至る光路を、光路 LP2 と称する。

すなわち、光学系 101 は、パネル設置部 90 に反射型液晶パネル 200A が設置された場合、光源部 10 から出射された光を、光路 LP1 及び光路 LP2 を経由させて、第 1 検出部 70 に導く。

【0027】

図 5 は、パネル設置部 90 に透過型液晶パネル 200B が設置された場合の、光学機構 100、及び、光源部 10 から出射された光の光路を示す図である。

図 5 に示すように、光学系 101 (出射側位相差補償部 40、第 2 集光部 60) は、パネル設置部 90 に透過型液晶パネル 200B が設置された場合に、光源部 10 から出射された光のうち当該透過型液晶パネル 200B を透過した光を第 2 検出部 80 に導く。

なお、以下では、光源部 10 から出射された光のうちパネル設置部 90 に設置された透過型液晶パネル 200B を透過した光が第 2 検出部 80 に至る光路を、光路 LP3 と称する。

すなわち、光学系 101 は、パネル設置部 90 に透過型液晶パネル 200B が設置された場合に、光源部 10 から出射された光を、光路 LP1 及び光路 LP3 を経由させて、第 2 検出部 80 に導く。

【0028】

図 3 乃至図 5 に示すように、光源部 10 は、光源 11、絞り 16、2 つのインテグレートレンズ 14、及び、3 つのコンデンサレンズ 15 を備える。

光源 11 は、パネル設置部 90 に設置された液晶パネル 200 に向けて光を出力するものであり、例えば、LED (Light Emitting Diode) が用いられる。なお、以下では、光源 11 (厳密には、光源 11 のうち光を出射する出射口 11L) を通り、且つ、パネル設置部 90 に設置された液晶パネル 200 に垂直な直線を、直線 AX1 と称する。

絞り 16 は、その開口部が直線 AX1 と交わるように配置され、光源 11 から出力される光の進行方向を、光源 11 からパネル設置部 90 を向いた一定の範囲に制限する。

複数のコンデンサレンズ 15 は、その光軸が直線 AX1 と一致するような位置 (または、一致するとみなすことができるような位置) に配置される。複数のインテグレートレンズ 14 も、直線 AX1 と交差する位置に設けられる。これら複数のコンデンサレンズ 15 及び複数のインテグレートレンズ 14 は、光源 11 から出力される光を、パネル設置部 90 に設置された液晶パネル 200 に向けて集光する。

このとき、光源部 10 (光源 11) から出射された光は、光路 LP1 を通ってパネル設置部 90 に設置された液晶パネル 200 に至る。

【0029】

また、光源部 10 は、偏光変換素子 12、及び、偏光板 13 を備える。

偏光変換素子 12 は、光源 11 からパネル設置部 90 に配置された液晶パネル 200 に至る光路 LP1 と交差するように配置される。偏光変換素子 12 は、特定の直線偏光光である第 1 の直線偏光光 (例えば、P 偏光光) を透過させるとともに、第 1 の直線偏光光とは異なる偏光軸を有する第 2 の直線偏光光 (例えば、S 偏光光) を第 1 の直線偏光光に変換したうえで透過させる。例えば、偏光変換素子 12 は、図 3 に示すように、偏光変換素子 12 の下方に配置された光源 11 から発せられる光のうち、第 1 の直線偏光光はそのまま図の上側に透過させる一方、第 2 の直線偏光光は第 1 の直線偏光光に変換したうえで図の上側に透過させる。その結果、偏光変換素子 12 を透過して図の上側に進む光は、第 1 の直線偏光光に揃えられる。

偏光板 13 は、光源 11 からパネル設置部 90 に配置された液晶パネル 200 に至る光路 LP1 と交差するように配置される。偏光板 13 は、第 1 の直線偏光光を透過させるとともに、第 2 の直線偏光光を反射させる。

すなわち、光源部 10 からは、第 1 の直線偏光光が出射される。

【0030】

10

20

30

40

50

光学系 101 は、各種光学部材として、上述した偏光ビームスプリッタ 20 の他に、入射側位相差補償部 30、出射側位相差補償部 40、第 1 集光部 50、第 2 集光部 60、第 1 検出部 70、及び、第 2 検出部 80 を備える。

【0031】

偏光ビームスプリッタ 20 は、図 2 に示した第 1 移動機構 C1 により位置が制御され、図 3 に示す位置 P1in (所定位置) または位置 P1out に配置される。すなわち、第 1 移動機構 C1 は、偏光ビームスプリッタ 20 を、位置 P1in 及び位置 P1out の一方から他方へと移動させることができる。ここで、位置 P1in とは、光路 LP1 と交差する位置である。また、位置 P1out とは、光路 LP1 と交差しない位置である。なお、偏光ビームスプリッタ 20 が位置 P1in に配置される場合、偏光ビームスプリッタ 20 は、その反射面と直線 AX1 とのなす角が 45 度となるように設けられている。

偏光ビームスプリッタ 20 は、例えば、例えばワイヤーグリッド偏光フィルムを含んで構成され、第 1 の直線偏光光を透過させ、第 2 の直線偏光光を反射させる。

反射型液晶パネル 200A に第 1 の直線偏光光が照射された場合、当該照射された第 1 の直線偏光光は、反射型液晶パネル 200A により偏光されつつ反射される。そのため、反射型液晶パネル 200A から出射される光 (反射型液晶パネル 200A で反射された光) は、第 2 の直線偏光光を含む光となる。従って、パネル設置部 90 に反射型液晶パネル 200A が設置される場合、光源部 10 から出射された光のうち、反射型液晶パネル 200A で反射された光は、偏光ビームスプリッタ 20 によって反射され、光路 LP2 を通って第 1 検出部 70 に至ることになる。

なお、偏光ビームスプリッタ 20 と第 1 検出部 70 とを結ぶ直線で、直線 AX1 と垂直に交わる直線を、直線 AX2 と称する場合がある。また、直線 AX1 及び直線 AX2 を、光学機構 100 (または、光学系 101) の光軸と総称する場合がある。

【0032】

本実施形態において、第 1 移動機構 C1 は、パネル設置部 90 に反射型液晶パネル 200A が設置されたときに、偏光ビームスプリッタ 20 を位置 P1in に配置し (図 4 参照)、パネル設置部 90 に透過型液晶パネル 200B が設置されたときに、偏光ビームスプリッタ 20 を位置 P1out に配置する (図 5 参照)。

このため、光学系 101 は、パネル設置部 90 に反射型液晶パネル 200A が設置されたときに、反射型液晶パネル 200A で反射された光を第 1 検出部 70 に導くことができる一方、パネル設置部 90 に透過型液晶パネル 200B が設置されたときに、光源部 10 から出射された光が偏光ビームスプリッタ 20 を通過することで減少することを防止することが可能となる。

【0033】

入射側位相差補償部 30 は、位相差補償板 (入射側位相差補償板) 31 ~ 34 を備える。これら位相差補償板 31 ~ 34 は、図 2 に示した第 2 移動機構 C2 により位置が制御され、図 3 乃至図 5 に示す位置 P2in または位置 P2out に配置される。具体的には、第 2 移動機構 C2 は、位相差補償板 31 ~ 34 の各々を、位置 P2in 及び位置 P2out の一方から他方へと移動させることができる。

ここで、位置 P2in とは、光路 LP1 と交差し、且つ、パネル設置部 90 が設けられる位置と位置 P1in との間の位置である。すなわち、位置 P2in とは、図 4 及び図 5 に示す光路 LP1 と交差し、且つ、図 4 に示す光路 LP2 とも交差する位置である。また、位置 P2out とは、光路 LP1 及び光路 LP2 から外れた位置 (すなわち、光路 LP1 及び光路 LP2 の双方と交差しない位置) である。

【0034】

図 2 に示した回転機構 C4 は、位相差補償板 31 及び 32 を、直線 AX1 を回転軸として回転させることができる。なお、これら位相差補償板 31 及び 32 を「回転型位相差補償板」と称する場合がある。

また、回転機構 C4 は、位相差補償板 33 を、図 6 (A) に示す直線 L1 を回転軸として回転させることができる。なお、この位相差補償板 33 を「第 1 傾斜型位相差補償板」

と称する場合がある。ここで、直線 L_1 とは、直線 AX_1 に垂直に交わる平面 π_1 上の直線（すなわち、パネル設置部 90 に設置された液晶パネル 200 の表示部 210 と平行な平面上の直線）であり、且つ、平面 π_1 （または、表示部 210）に垂直な方向から見たときに、パネル設置部 90 に設置された液晶パネル 200（表示部 210）の長辺とのなす角度が 45° となる直線である。

さらに、回転機構 C4 は、位相差補償板 34 を、図 6（B）に示す直線 L_2 を回転軸として回転させることができる。なお、この位相差補償板 34 を「第 2 傾斜型位相差補償板」と称する場合がある。ここで、直線 L_2 とは、直線 AX_1 と垂直に交わる平面 π_2 上の直線（すなわち、パネル設置部 90 に設置された液晶パネル 200 の表示部 210 と平行な平面上の直線）であり、直線 AX_1 及び直線 L_1 の双方に直交する直線である。

10

この入射側位相差補償部 30 は、位相差補償板 31 ~ 34 のいずれかが位置 P_{2in} に配置されることで、パネル設置部 90 に設置された反射型液晶パネル 200A に照射された光が、反射型液晶パネル 200A において反射する際に生じる位相差を補償する。

【0035】

第 1 集光部 50 は、偏光板 52 及び集光レンズ 53 を備える。

偏光板 52 は、図 3 において偏光ビームスプリッタ 20 の右側（3 時方向）に設けられ、

偏光ビームスプリッタ 20 の反射成分である第 2 の直線偏光光を透過し、第 1 の直線偏光光を反射させる。集光レンズ 53 は、その光軸が、直線 AX_2 と一致するような位置（または、一致するとみなすことができるような位置）に配置される。この集光レンズ 53 は、光源部 10 より出射され、パネル設置部 90 に設けられた反射型液晶パネル 200A により反射された光のうち、偏光ビームスプリッタ 20 で反射された光を、第 1 検出部 70 に向けて集光する。

20

このように、偏光ビームスプリッタ 20 及び集光レンズ 53 は、反射型液晶パネル 200A で反射された光を、光路 LP_2 を経由させて第 1 検出部 70 に集光する。

【0036】

第 1 検出部 70 は、光の強さを検出するセンサを備える。ここで、光の強さとは、例えば、当該センサの受光面に照射された光の照度または光量である。第 1 検出部 70 は、センサの検出結果を明度情報 Br として出力する。

【0037】

30

出射側位相差補償部 40 は、位相差補償板（出射側位相差補償板）41 ~ 44 を備える。これら位相差補償板 41 ~ 44 は、図 2 に示した第 3 移動機構 C3 により位置が制御され、図 3 乃至図 5 に示す位置 P_{3in} または位置 P_{3out} に配置される。具体的には、第 3 移動機構 C3 は、位相差補償板 41 ~ 44 の各々を、位置 P_{3in} 及び位置 P_{3out} の一方から他方へと移動させることができる。

ここで、位置 P_{3in} とは、光路 LP_3 と交差する、パネル設置部 90 と第 2 集光部 60 との間の位置である。また、位置 P_{3out} とは、光路 LP_3 から外れた位置（すなわち、光路 LP_3 と交差しない位置）である。

【0038】

図 2 に示した回転機構 C4 は、位相差補償板 41 及び 42 を、直線 AX_1 を回転軸として回転させることができる。なお、これら位相差補償板 41 及び 42 を「回転型位相差補償板」と称する場合がある。

40

また、回転機構 C4 は、位相差補償板 43 を、直線 L_1 と平行で且つ直線 AX_1 と交わる、位相差補償板 43 上の直線を回転軸として回転させることができる。なお、この位相差補償板 43 を「第 1 傾斜型位相差補償板」と称する場合がある。

さらに、回転機構 C4 は、位相差補償板 44 を、直線 L_2 と平行で且つ直線 AX_1 と交わる、位相差補償板 43 上の直線を回転軸として回転させることができる。なお、この位相差補償板 44 を「第 2 傾斜型位相差補償板」と称する場合がある。

この出射側位相差補償部 40 は、位相差補償板 41 ~ 44 のいずれかが位置 P_{3in} に配置されることで、パネル設置部 90 に設置された透過型液晶パネル 200B に照射され

50

た光が、透過型液晶パネル 200B を透過する際に生じる位相差を補償する。

【0039】

第2集光部60は、偏光板62及び集光レンズ63を備える。第2集光部60は、直線AX1と交差し、且つ、第2検出部80と位置Pinとの間の位置に設けられる。

偏光板62は、直線AX1と交差する位置に設けられ、第2の直線偏光光を透過し、第1の直線偏光光を反射させる。

透過型液晶パネル200Bに第1の直線偏光光が照射された場合、当該照射された第1の直線偏光光は、透過型液晶パネル200Bにより偏光されつつ透過型液晶パネル200Bを透過する。そのため、透過型液晶パネル200Bから出射される光(透過した光)は、第2の直線偏光光を含む光となる。偏光板62は、透過型液晶パネル200Bを透過した第2の直線偏光光を透過する。

集光レンズ63は、その光軸が、直線AX1と一致するような位置(または、一致するとみなすことができるような位置)に配置される。この集光レンズ63は、光源部10より出射され、パネル設置部90に設けられた透過型液晶パネル200Bを透過した光を、第2検出部80に向けて集光する。すなわち、集光レンズ63は、透過型液晶パネル200Bを透過した光を、光路LP3を経由させて第2検出部80に集光される。

【0040】

第2検出部80は、第1検出部70と同様、光の強さを検出するセンサを備え、センサでの検出結果を明度情報Brとして出力する。

【0041】

以上のように、液晶パネル検査装置1は、反射型液晶パネル200A及び透過型液晶パネル200Bの双方を検査対象とすることが可能な光学機構100を備える。そして、図2で示した制御部110及び駆動機構120は、光学機構100を、反射型液晶パネル200Aまたは透過型液晶パネル200Bのいずれかの液晶パネル200の検査をすることができるよう動作させる。このため、液晶パネル検査装置1は、反射型液晶パネル200A及び透過型液晶パネル200Bの双方の液晶パネル200について、コントラストや透過率等の各種画質検査を行うこと可能となる。

以下、制御部110及び駆動機構120による、光学機構100の動作の制御について説明する。

【0042】

制御部110及び駆動機構120は、上述のとおり、パネル設置部90に設置された液晶パネル200の種類に応じて、光学機構100の動作を制御する。

具体的には、まず、制御部110は、パネル設置部90に設置された液晶パネル200の種類に応じて、第1検出部70または第2検出部80のいずれかの動作を停止させる。例えば、制御部110は、パネル設置部90に反射型液晶パネル200Aが設置されている場合、第1検出部70のみから明度情報Brが出力されるように、第2検出部80の動作を停止させ、パネル設置部90に透過型液晶パネル200Bが設置されている場合、第2検出部80のみから明度情報Brが出力されるように、第1検出部70の動作を停止させる。

また、制御部110及び駆動機構120は、パネル設置部90に設置された液晶パネル200の種類に応じて、偏光ビームスプリッタ20を移動させる。すなわち、制御部110及び駆動機構120は、上述のとおり、パネル設置部90に反射型液晶パネル200Aが設置される場合には、偏光ビームスプリッタ20を位置Pinに配置し、パネル設置部90に透過型液晶パネル200Bが設置される場合には、偏光ビームスプリッタ20を位置Poutに配置する。

【0043】

また、制御部110は、検査種別に応じて、光学機構100の動作を制御する。

具体的には、制御部110及び駆動機構120は、例えば、液晶パネル検査装置1が液晶パネル200のコントラストを検査する場合、入射側位相差補償部30が具備する4つの位相差補償板のうち少なくとも1つを位置Pinに配置するとともに、パネル設置部

10

20

30

40

50

90に設置された液晶パネル200が透過型液晶パネル200Bであれば、出射側位相差補償部40が具備する4つの位相差補償板のうち少なくとも1つを位置P3inに配置する。

また、制御部110及び駆動機構120は、例えば、液晶パネル検査装置1が液晶パネル200の透過率を検査する場合、入射側位相差補償部30を位置P2outに配置するとともに、出射側位相差補償部40を位置P3outに配置する。

【0044】

以下では、液晶パネル検査装置1が透過型液晶パネル200Bのコントラストを検査する場合を例示して、液晶パネル検査装置1の動作を説明する。

なお、当該事例では、入力部150から、検査の対象が透過型液晶パネル200Bである旨、及び、検査の種別がコントラストの検査である旨を示す検査情報が入力されていることを前提とする。

第1に、制御部110及び駆動機構120は、偏光ビームスプリッタ20を位置P1outに配置するとともに、入射側位相差補償部30を位置P2inに配置し、出射側位相差補償部40を位置P3inに配置する。また、制御部110は、第2検出部80のみから明度情報Brが出力されるように、第1検出部70の動作を停止させる。

第2に、制御部110は、光源11をオンして光源11から光を出力させるとともに、パネル設置部90に設置された透過型液晶パネル200Bに対し、例えば画素のすべてを白画素にする白画像を表示させ、次に黒画素にする黒画像を表示させる映像信号VIDEOを供給する。

第3に、制御部110（検査部111）は、第2検出部80から出力される、白画像が表示されているときの明度情報Brと、黒画像が表示されているときの明度情報Brとから、表示された黒画像に対する白画像の明るさの比を求める。

第4に、制御部110及び駆動機構120（回転機構C4）は、例えば位相差補償板31を直線AX1に対して所定方向（例えば制御部110から見て時計回りに）微小角度（例えば0.2度）だけ回転させる。

以降、制御部110及び駆動機構120は、第2から第4までの動作を上記比が最大値を迎えるまで繰り返す。この動作が繰り返し実行されると、位相差補償板が微小角度ずつ回転しながら、液晶パネル200において黒画像に対する白画像の明るさの比が求められる。そして、上記比が最大値を迎えたとき、位相差補償板が液晶パネル200において生じる位相差を最適に補償する地点に調整されたとみなすことができる。このため、検査部111は、当該比の最大値を当該液晶パネル200のコントラスト（比）として出力する。

なお、液晶パネル200の位相差は個体毎に異なるが、ある範囲におおよそ限られているので、位相差補償板を360度全周にわかって回転させる必要はない。このため、検査に要する時間は短くて済む。

【0045】

なお、上記では透過型液晶パネル200Bのコントラストの検査を例示して説明したが、反射型液晶パネル200Aのコントラストの検査も、制御部110及び駆動機構120が偏光ビームスプリッタ20を位置P1inに配置する点、及び、制御部110が第1検出部70のみから明度情報Brが出力されるように第2検出部80の動作を停止させる点、を除き、透過型液晶パネル200Bのコントラストの検査と同様である。

【0046】

また、液晶パネル検査装置1は、液晶パネル200の透過率を、パネル設置部90に液晶パネル200が設置されていない状態において光学機構100から出力される明度情報Brと、パネル設置部90に液晶パネル200が設置された状態において光学機構100から出力される明度情報Brと、に基づいて算出することができる。

この場合、制御部110及び駆動機構120は、液晶パネル200において生じる位相差を補償するための機構、すなわち、入射側位相差補償部30及び出射側位相差補償部40を、光路と交差しない位置（つまり、位置P2out、位置P3out）に配置しても

よい。これにより、入射側位相差補償部 30 及び出射側位相差補償部 40 における、光の反射等を防止し、液晶パネル 200 の透過率を正確に測定することが可能となるとともに、光源 11 からの光を有効利用することができる。

なお、液晶パネル 200 が反射型である場合には、パネル設置部 90 に液晶パネル 200 が設置されていない状態において光学機構 100 から出力される明度情報 Br として、第 2 検出部 80 が出力する明度情報 Br を用いればよい。

【0047】

以上で説明したように、本実施形態に係る液晶パネル検査装置 1 は、パネル設置部 90 に反射型液晶パネル 200 A が設置された場合に、当該反射型液晶パネル 200 A が反射した光を第 1 検出部 70 に導き、パネル設置部 90 に透過型液晶パネル 200 B が設置された場合に、当該透過型液晶パネル 200 B が透過した光を第 2 検出部 80 に導く光学系 101 を備えるため、反射型及び透過型の双方の液晶パネル 200 についての画質を検査することが可能である。すなわち、反射型及び透過型の双方の液晶パネルについて、同一の液晶パネル検査装置 1 を用いて画質の検査を行うことができる。このため、液晶パネル 200 の種別に応じて、異なる液晶パネル検査装置を準備する場合に比べて、液晶パネル検査装置の設置場所の省スペース化、及び、液晶パネルの検査に係るコストの低減を図ることができる。

また、液晶パネル検査装置 1 は、反射型液晶パネル 200 A を検査する場合と、透過型液晶パネル 200 B を検査する場合の双方の場合に対して、制御部 110（及び、制御部 110 で実行されるソフトウェア）、光源部 10、入射側位相差補償部 30、パネル設置部 90 を共通で使用する。このため、本実施形態によれば、液晶パネル 200 の種別に応じて異なるになる液晶パネル検査装置を準備する場合に比べて、液晶パネルの検査に係るコストを低減することができる。

【0048】

また、本実施形態に係る液晶パネル検査装置 1 は、制御部 110 及び駆動機構 120 が、入射側位相差補償部 30 及び出射側位相差補償部 40 が備える位相差補償板を、検査種別に応じた適切な位置に配置する。

このため、検査の種別に応じて異なる液晶パネル検査装置を個別に用意する場合に比べて、液晶パネル検査装置の設置場所の省スペース化と、液晶パネルの検査に係るコストの低減が可能となる。

【0049】

また、本実施形態によれば、光源 11 から発せられた拡散光は、コンデンサレンズ 15 等によって集光されて、パネル設置部 90 に設置された液晶パネル 200 の一部に照射される。当該液晶パネル 200 で反射された光（または透過した光）は、再び拡散光になるが、集光レンズ 53（または集光レンズ 63）によって集光されて第 1 検出部 70（または第 2 検出部 80）に導かれるので、検査にあたってスクリーンを用いる必要がなく、設置場所に制限を受けにくい。このため、省スペースで検査することが可能である。

また、液晶パネル 200 のコントラストの検査にあたっては、黒の検出時における周辺光が誤差の大きな要因となり得るが、本実施形態においては、第 1 検出部 70（または第 2 検出部 80）には、液晶パネル 200 で反射された光（または透過した光）が集光されて入射するので、迷光の影響を受けにくい。このためコントラストの検査精度を高めることが可能である。

また、本実施形態では、液晶パネル 200 の全面ではなく一部に、集光した光を照射するので、出力の弱い LED を光源 11 に用いても、ハロゲンランプやキセノンランプと同等な光束を液晶パネル 200 に入射させることができる。このため、プロジェクターに組み込む前の液晶パネル 200 を、安価に、かつ、低消費電力で、組み込んだときと同等な光束でコントラスト検査することが可能になる。特に、本実施形態では、光源部 10 が、光源 11 から出射された第 2 の直線偏光光を第 1 の直線偏光光に変換する偏光変換素子 12 を備えるため、偏光変換素子 12 を備えない場合に比べて、光源部 10 が出力できる光量を多くする（光源 11 が出射する光を有効活用する）ことができる。そのため、光源 1

10

20

30

40

50

１に出力の弱いＬＥＤを用いることができ、液晶パネルの検査の低消費電力化及び低コスト化が可能となる。

【００５０】

<変形例>

本発明は、上述した実施形態に限定されるものではなく、例えば次に述べるような各種の変形が可能である。また、次に述べる変形の態様は、任意に選択された一または複数を相互に矛盾しない範囲内で適宜に組み合わせることもできる。

【００５１】

<変形例１>

上述した実施形態では、光源１１にＬＥＤを用いるが、ハロゲンランプやキセノンランプなどのように液晶パネル２００を組み込むプロジェクターと同タイプのものや、固体光源としてＬＥＤ以外の例である半導体レーザーを用いても良い。ハロゲンランプやキセノンランプなどを用いることで、組み込むプロジェクターと同波長の光で検査することが可能になる。

さらに、本実施形態では、光源１１から出射される光は、コンデンサレンズ１５等により集光されて液晶パネル２００の一部に入射するため、光源１１にハロゲンランプやキセノンランプなどを用いる場合でも光量を落とすことができる。このため、光源１１の寿命の延命化が図られ、検査コストを低減することも可能になる。

【００５２】

<変形例２>

上述した実施形態及び変形例に係る光源部１０は、複数のコンデンサレンズ１５及び複数のインテグレートレンズ１４の一部が、偏光変換素子１２よりも光源１１側に設けられるが、複数のコンデンサレンズ１５及び複数のインテグレートレンズ１４の全部を、偏光変換素子１２よりも光源１１側に設けてもよい。但し、この場合には、偏光変換素子１２は、偏光板１３よりも光源１１側に設けられることが好ましい。

また、偏光変換素子１２を、複数のコンデンサレンズ１５及び複数のインテグレートレンズ１４よりも、光源１１側に設けてもよい。この場合、偏光板１３を、偏光変換素子１２とコンデンサレンズ１５及びインテグレートレンズ１４の間に設けてもよい。

また、上述した実施形態及び変形例では、偏光板５２を、集光レンズ５３の入射側に配置させたが、集光レンズ５３の出射側に配置してもよい。同様に、偏光板６２を、集光レンズ６３の出射側に配置してもよい。

【００５３】

<変形例３>

上述した実施形態及び変形例において、絞り１６とは別の絞りを、集光レンズ５３と第１検出部７０との間に設けて、第１検出部７０に到達する光束を自在に調整してもよい。同様に、集光レンズ６３と第２検出部８０との間に絞りを設けてもよい。

また、上述した実施形態及び変形例では、光源部１０は絞り１６を備えるが、光源部１０は絞り１６を備えない構成であってもよい。

【００５４】

<変形例４>

上述した実施形態及び変形例において、液晶パネル２００は、プロジェクターのライトバルブとして用いられるものであったが、プロジェクター以外の電子機器に適用されるものであってもよい。

例えば、液晶パネル２００は、パーソナルコンピューター、携帯電話機、携帯情報端末（ＰＤＡ：Personal Digital Assistants）、スマートフォン、デジタルスチルカメラ、テレビ、ビデオカメラ、カーナビゲーション装置、車載用の表示器（インパネ）、電子手帳、電子ペーパー、電卓、ワードプロセッサ、ワークステーション、テレビ電話、ＰＯＳ端末、プリンター、スキャナー、複写機、ビデオプレーヤー、タッチパネルを備えた機器等に適用されるものであってもよい。

【００５５】

< 変形例 5 >

上述した実施形態及び変形例において、光源部 10 は、3つのコンデンサレンズ 15 及び 2つのインテグレートレンズ 14 を備えるものであるが、本発明はこのような形態に限定されるものではなく、光源部 10 は、コンデンサレンズ 15 を少なくとも 1つ備えるものであればよい。

また、上述した実施形態及び変形例において、第 1 集光部 50 は、2つの集光レンズ 53 を備えるが、集光レンズ 53 を 1つ備えるものであってもよく、または、3つ以上備えるものであってもよい。同様に、第 2 集光部 60 は、集光レンズ 63 を 1つ備えるものであってもよく、3つ以上備えるものであってもよい。

【0056】

10

< 変形例 6 >

上述した実施形態及び変形例において、偏光ビームスプリッタ 20 は、パネル設置部 90 に反射型液晶パネル 200A が設置される場合には位置 P1in に配置され (図 4 参照)、パネル設置部 90 に透過型液晶パネル 200B が設置される場合には位置 P1out に設置されるが (図 5 参照)、本発明はこのような態様に限定されるものではなく、パネル設置部 90 に透過型液晶パネル 200B が設置される場合に、偏光ビームスプリッタ 20 が位置 P1in に配置されるものであってもよい。

この場合であっても、光源部 10 から出射される第 1 の直線偏光光は、偏光ビームスプリッタ 20 を透過して透過型液晶パネル 200B に至るため、透過型液晶パネル 200B の画質の検査を行うことができる。

20

【0057】

< 変形例 7 >

上述した実施形態及び変形例において、入力部 150 から入力される検査条件には、検査種別情報及び検査対象情報が含まれたが、これ以外の情報を含むものであってもよい。例えば、駆動機構 120 の動作、あるいは、光学系 101 が備える位相差補償板等の各種光学部材が配置される位置等を直接指定する情報を含むものであってもよい。

【0058】

< 変形例 8 >

上述した実施形態及び変形例において、光学系 101 が備える位相差補償板等の各種光学部材の配置位置は、制御信号 Ctr1 に基づいて駆動機構 120 が移動させるものであるが、例えば、液晶パネル検査装置 1 のオペレータが手動で移動させるものであってもよい。

30

【0059】

< 変形例 9 >

上述した実施形態及び変形例において、光源部 10、偏光ビームスプリッタ 20、入射側位相差補償部 30、パネル設置部 90、出射側位相差補償部 40、第 2 集光部 60、及び、第 2 検出部 80 は、直線 AX1 と交差する位置に直線状に配置されるものであったが、光学機構 100 の配置はこのような形態に限定されるものではない。

例えば、図 3 において、偏光ビームスプリッタ 20 の右側に光源部 10 が配置され、偏光ビームスプリッタ 20 の下側に第 1 集光部 50 及び第 1 検出部 70 が配置されるものであってもよい。この例において、光源部 10 が第 1 の直線偏光光を出射する場合には、偏光ビームスプリッタ 20 は、第 1 の直線偏光光を反射するとともに、第 2 の直線偏光光を透過するものであればよい。

40

【0060】

< 変形例 10 >

上述した実施形態及び変形例において、第 1 の直線偏光光は P 偏光光であり、第 2 の直線偏光光は S 偏光光であるが、本発明はこのような態様に限定されるものではなく、第 1 の直線偏光光は、任意の直線偏光光であればよく、第 2 の直線偏光光は、第 1 の直線偏光光とは異なる偏光軸を有する直線偏光光であればよい。

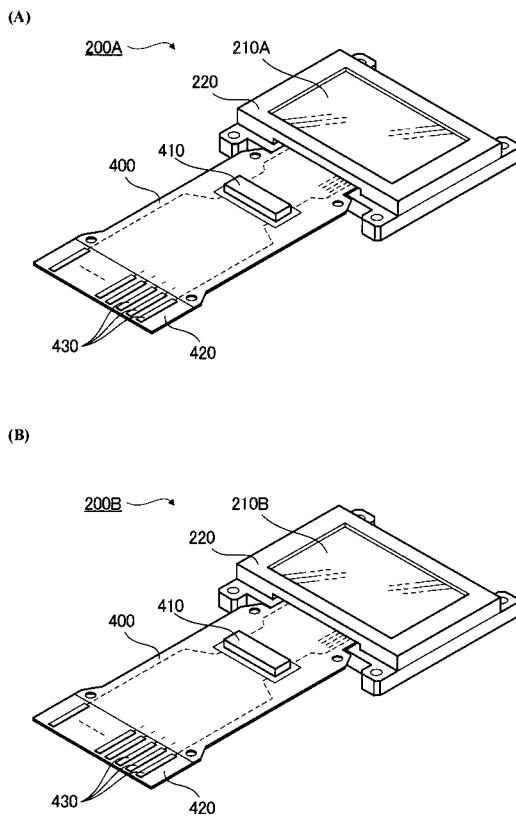
【符号の説明】

50

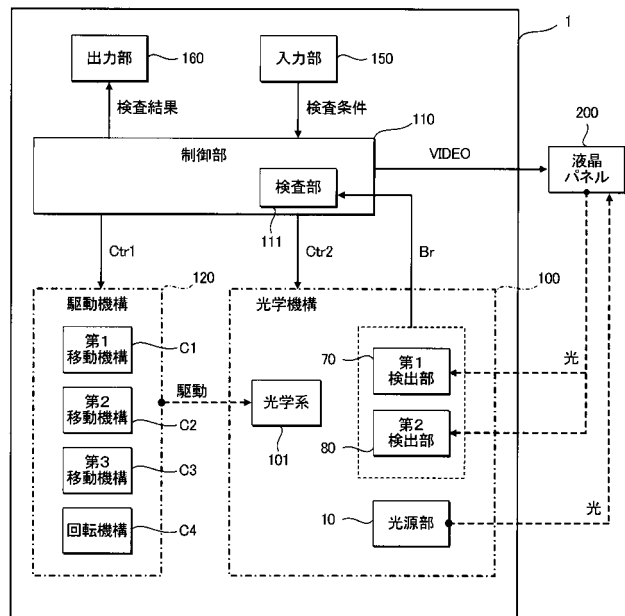
【 0 0 6 1 】

1 ... 液晶パネル検査装置、200 ... 液晶パネル、200A ... 反射型液晶パネル、
 200B ... 透過型液晶パネル、100 ... 光学機構、10 ... 光源部、11 ... 光源、
 70 ... 第1検出部、80 ... 第2検出部、90 ... パネル設置部、101 ... 光学系、
 20 ... 偏光ビームスプリッタ、30、40 ... 位相差補償部、50、60 ... 集光部、
 110 ... 制御部、111 ... 検査部、120 ... 駆動機構、C1 ~ C3 ... 移動機構。

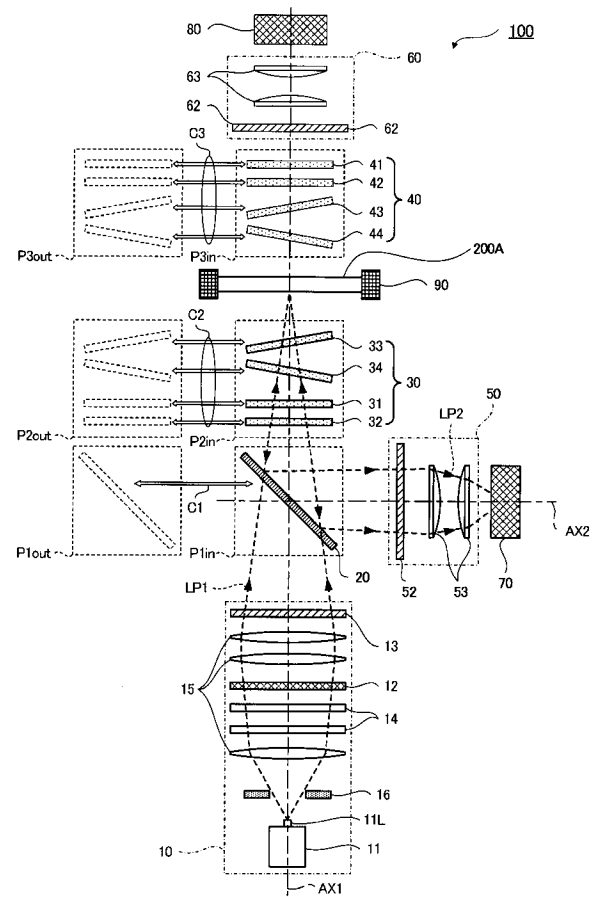
【 図 1 】



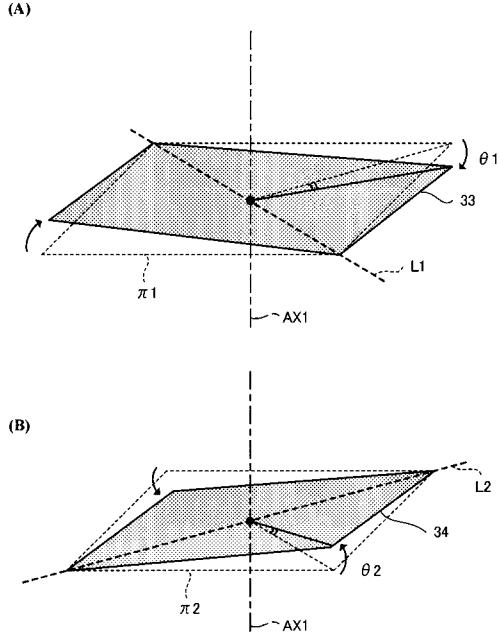
【 図 2 】



【 図 4 】



【 図 6 】



专利名称(译)	液晶面板检测装置		
公开(公告)号	JP2014010208A	公开(公告)日	2014-01-20
申请号	JP2012145111	申请日	2012-06-28
[标]申请(专利权)人(译)	精工爱普生株式会社		
申请(专利权)人(译)	精工爱普生公司		
[标]发明人	福田直史		
发明人	福田 直史		
IPC分类号	G02F1/13 G01M11/00		
FI分类号	G02F1/13.101 G01M11/00.T		
F-TERM分类号	2G086/EE09 2G086/EE10 2H088/FA12 2H088/FA13 2H088/FA30 2H088/HA16 2H088/HA20 2H088/HA21 2H088/HA28 2H088/MA20		
代理人(译)	须泽 修 宫坂和彦		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种能够检测反射型和透射型液晶面板的图像质量的液晶面板检查装置。 本发明涉及一种液晶面板检查装置1用于检查液晶面板200，具有光源11的光源单元10的反射和传输质量，其中，液晶面板200被安装在板安装部分90用于检测照射光的强度和从光源单元10发出的光的第一检测单元70和第二检测单元80照射到安装在面板安装单元90中的液晶面板200，当安装在部分90的液晶面板200是反射型的，并且照射由从光源单元10发射到第一检测器70，面板安装部的光的液晶面板200反射的光当安装在90的液晶面板200是透射型，包括：光学系统101，用于照射通过从光源单元10发射到第二检测器80的光的液晶面板200发射的光，所述。 点域

