

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3733112号

(P3733112)

(45) 発行日 平成18年1月11日(2006.1.11)

(24) 登録日 平成17年10月21日(2005.10.21)

(51) Int. Cl.

F I

G O 2 F 1/13363 (2006.01)

G O 2 F 1/13363

G O 2 F 1/13 (2006.01)

G O 2 F 1/13 5 O 5

G O 3 B 21/00 (2006.01)

G O 3 B 21/00 E

請求項の数 5 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2002-371510 (P2002-371510)	(73) 特許権者	000001889 三洋電機株式会社
(22) 出願日	平成14年12月24日 (2002.12.24)		大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号
(65) 公開番号	特開2004-205593 (P2004-205593A)	(74) 代理人	100066728 弁理士 丸山 敏之
(43) 公開日	平成16年7月22日 (2004.7.22)	(74) 代理人	100100099 弁理士 宮野 孝雄
審査請求日	平成16年8月10日 (2004.8.10)	(74) 代理人	100111017 弁理士 北住 公一
早期審査対象出願		(74) 代理人	100119596 弁理士 長塚 俊也
		(72) 発明者	古田 喜裕 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 投写装置及び該投写装置に用いる液晶パネルユニット

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

光源(35)からの光に照射され液晶分子(57)を封入したノーマリーホワイトタイプの液晶パネル(7)と、該液晶パネル(7)に対向した偏光板(73)と、液晶パネル(7)と偏光板(73)との間に光学補償シート(8)を配備した投写装置に於いて、

前記光学補償シート(7)は、シャーシ(3)上に設けられた回動調整機構(1)に取り付けられると共に、回動調整機構(1)は、光軸Lに直交する面内にて回動調整可能に設けられ、液晶パネル(7)に電界が印加された状態における、液晶パネル(7)を透過する光の液晶分子(57)による複屈折は、光学補償シート(7)の回動調整によって補償可能に構成されていることを特徴とする投写装置。

【請求項2】

前記回動調整機構(1)は、光学補償シート(8)が取り付けられる第1回動板(2)と、偏光板(73)が取り付けられる第2回動板(6)を具え、両回動板(2)(6)は互いに離間して対向し、一方の回動板から突出したガイド軸(60)(60)が他方の回動板に開設された孔(20)に嵌まって、互いに独立して回動調整されることを特徴とする請求項1記載の投写装置。

【請求項3】

前記回動調整機構(1)は、液晶パネル(7)の光入射側又は光出射側の少なくとも一方に配備されていることを特徴とする請求項1又は請求項2記載の投写装置。

【請求項4】

10

20

前記両回動板(2)(6)は、液晶パネル(7)の表示面の上方から調整されることを特徴とする請求項2又は請求項3記載の投写装置。

【請求項5】

光源(35)からの光に照射され液晶分子(57)を封入したノーマリホワイトタイプの液晶パネル(7)と、該液晶パネル(7)に対向した偏光板(73)と、液晶パネル(7)と偏光板(73)との間に光学補償シート(8)を配備した液晶パネルユニットに於いて、

前記光学補償シート(7)は、シャーシ(3)上に設けられた回動調整機構(1)に取り付けられると共に、回動調整機構(1)は、光軸Lに直交する面内にて回動調整可能に設けられ、液晶パネル(7)に電界が印加された状態における、液晶パネル(7)を透過する光の液晶分子(57)による複屈折は、光学補償シート(7)の回動調整によって補償可能に構成されていることを特徴とする液晶パネルユニット。

10

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、液晶パネルと偏光板との間に光学補償シートを配備した投写装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

図8(a)、(b)は、液晶パネル(7)と該液晶パネル(7)を挟む偏光板(73)(74)の分解斜視図であり、(a)は液晶パネル(7)に電界が印加されない状態を、(b)は液晶パネル(7)に電界が印加された状態を夫々示す。偏光板(73)(74)は周知の如く、互いに直交する2つの偏光のうち、一方の通過を許すものであり、両偏光板(73)(74)は、通過を許す偏光の振動面が互いに90度ずれている。偏光板(73)(74)の振動面は、互いに正確に90度ずれていなければならないから、液晶パネル(7)の光軸に直交する面内にて、偏光板(73)(74)を回動調整する構成が知られている(例えば、特許文献1参照)。

20

液晶パネル(7)は透明な表示基板(70)(71)内に液晶分子(57)を封入して構成され、両表示基板(70)(71)はラビング処理されて、両表示基板(70)(71)間に棒状の液晶分子(57)がねじられた状態で閉じこめられる。

【0003】

液晶パネル(7)は所謂ノーマリホワイトのタイプであり、表示基板(70)(71)間に電界が印加されないと、図8(a)に示すように、入射側の偏光板(73)を通過した偏光は、液晶分子(57)のねじれにより90度曲げられながら、出射側の偏光板(74)を通過する。従って、液晶パネル(7)には明るく、即ち白く表示される。

30

表示基板(70)(71)間に電界が印加されていると、図8(b)に示すように、液晶分子(57)が縦並びになり、入射側の偏光板(73)を通過した偏光は液晶分子(57)の隙間を素通りする。該偏光は出射側の偏光板(74)に遮断されるから、液晶パネル(7)には黒く表示される。液晶パネル(7)は、各小空間毎に電界の有無を切り換えて、画像を表示する。

【0004】

しかし、現実には液晶パネル(7)内では、表示基板(70)(71)間に電界が印加された状態で、図9に示すように、液晶分子(57)のチルト角が液晶パネル(7)の厚み方向に沿って連続的に変化することが知られている。これにより、表示基板(70)(71)間に電界が印加された状態では、基板(70)(71)付近に位置する液晶分子(57)の複屈折によって、光が漏れてしまうから、コントラストが低下することが知られている。

40

近年、画像の高密度化が要請されている。かかる高密度画像を写す装置にあっては、投写画像の黒色と白色のコントラストを際立たせ、画像を鮮明に写すことが必要となる。上記の如く、本来なら遮断すべき偏光が、液晶分子(57)の複屈折によって、図8(b)に一点鎖線で示す如く、液晶パネル(7)を通過すると、黒色が完全に黒く表示されない。ここで複屈折とは光の振動面の向きにより、進む速度が異なることを指し、速度が速い方位を進相軸、遅い方位を遅相軸と呼ぶ。

50

【0005】

この点に鑑みて、図9に示すように、液晶パネル(7)と入射側の偏光板(73)(74)との間に、厚み方向に沿って液晶分子(58)を配列した光学補償シート(8)(8a)を設けることが提案されている(例えば、非特許文献1参照)。これは内部にディスコティック液晶化合物からなる略円盤状の液晶分子(58)を配向した透明シートである。ここでディスコティック液晶化合物とは、ベンゼン環を核としてエステル分子が積層された化合物である。

該液晶分子(58)のチルト角度は、シートの厚み方向に沿って連続的に変化し、最も外側の液晶分子(58)は略水平に配備される。これにより、液晶パネル(7)内の液晶分子(57)の複屈折を補償し、液晶パネル(7)から漏れた光は偏光板(74)を通過しない。従って、液晶パネル(7)上に黒色が完全に黒く写り、コントラストを際立たせることができる。

この光学補償シート(8)(8a)は、偏光板(73)(74)に貼り付けられることが多い。光学補償シート(8)(8a)内の液晶分子(58)の配向方向は、表示基板(70)(71)の配向方向と平行である必要がある。

【0006】

【特許文献1】

特開2000-39591号(第5図)

【0007】

【非特許文献1】

富士写真フイルム株式会社技術レポート1998年第2号97-98頁

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

光学補償シート(8)(8a)は、液晶分子(58)の配向方向が表示基板(70)(71)の配向方向と平行であるように、偏光板(73)(74)に貼り付けられるべきである。

しかし、光学補償シート(8)(8a)の偏光板(73)(74)に対する取り付け誤差により、光学補償シート(8)(8a)の液晶分子(58)の配向方向が配向方向とは平行にならない場合がある。

また、光学補償シート(8)は図10に示すように、フィルムシート(85)から必要な大きさに切り出されるものであるが、この切出し線が点線で示すように、誤って正規の位置からずれる場合がある。

このような光学補償シート(8)は、液晶分子(58)の配向方向が本来の位置からずれているから、本来遮断すべき光も通過させ、その結果、本来黒色で表示される部分に部分的に光漏れが生じ、表示ムラとなる。また、光学補償シート(8)は固定であったので、コントラスト低下や表示ムラが発生した場合は、異なる光学軸を有する別の光学補償シート(8)と交換していた。従って、種々の光学軸を有する光学補償シート(8)を揃える必要が生じ、不要在庫の発生等の弊害を招来していた。

出願人は、光軸に直交する面内にて、光学補償シート(8)の液晶分子(58)の配向方向を回動調整することにより、黒色と白色のコントラストが明確で均一な画像を写し出すことを着想した。

本発明は、光学補償シート(8)を配備した投写装置にて、黒色と白色のコントラストがはっきりした均一な画像を写し出す装置を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決する為の手段】

光源(35)からの光に照射され液晶分子(57)を封入したノーマリーホワイトタイプの液晶パネル(7)と、該液晶パネル(7)に対向した偏光板(73)と、液晶パネル(7)と偏光板(73)との間に光学補償シート(8)を配備した投写装置に於いて、前記光学補償シート(7)は、シャーシ(3)上に設けられた回動調整機構(1)に取り付けられると共に、回動調整機構(1)は、光軸Lに直交する面内にて回動調整可能に設けられ、液晶パネル(7)に電界が印加された状態における、液晶パネル(7)を透過する光の液晶分子(57)による複屈折は、光学補償シート(7)の回動調整によって補償可能に構成されている。

10

20

30

40

50

前記回動調整機構(1)は、光学補償シート(8)が取り付けられる第1回動板(2)と、偏光板(73)が取り付けられる第2回動板(6)を具え、両回動板(2)(6)は互いに離間して対向し、一方の回動板から突出したガイド軸(60)(60)が他方の回動板に開設された孔(20)に嵌まって、互いに独立して回動調整される。

【0010】

【作用及び効果】

光学補償シート(8)は光軸Lに直交する面内にて、回動調整されるから、光学補償シート(8)内の液晶分子(58)の配向方向を、液晶パネル(7)の配向方向と厳密に平行に設定できる。これにより、黒色と白色のコントラストがはっきりした均一な画像を写し出すことができる。

10

また、回動調整機構(1)を構成する第1回動板(2)と、第2回動板(6)は、独立して別々に調整されるから、一方の回動板を調整しても、他方の回動板の調整がずれることはなく、調整が安定してできる。

【0011】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の一例を図を用いて詳述する。

図1は、本例に係わる投写装置の平面図である。装置は、シャーシ(3)上に光の3原色であるR、G、Bに対応した3枚の液晶パネル(7)(7a)(7b)を具え、これらを光源(35)からの強い光で照射し、液晶パネルを通過した光束を合成して、画像を映し出す。本例にあっては、光学補償シート(8)の回動調整に特徴があるが、先ず全体構成を説明する。

20

シャーシ(3)内には、投写レンズ(36)の光軸を挟んで、RとBに対応した液晶パネル(7a)(7b)が配備され、両液晶パネル(7a)(7b)の間にプリズム体(30)が配備される。プリズム体(30)を挟んで投写レンズ(36)の反対側には、Gに対応した液晶パネル(7)が設けられている。

シャーシ(3)への光路入口には、光源(35)が配備され、光路上には全反射ミラー(75)(76)(77)(78)、ダイクロイックミラー(45)(46)が光路に対して傾いて配備されている。

【0012】

光源(35)からの光は、全反射ミラー(75)により反射された後に、ダイクロイックミラー(45)がRの通過を許し、GとBを反射する。Rは全反射ミラー(76)により反射されてRに対応した液晶パネル(7a)を照射し、プリズム体(30)により、投写レンズ(36)に向けて照射される。Gはダイクロイックミラー(46)に反射されてプリズム体(30)に入射し、該入射光はそのままプリズム体(30)を通過し、投写レンズ(36)に入射する。Bはリレーレンズ(38)を経て全反射ミラー(77)により反射された後に、プリズム体(30)内の合成ミラー(31)に反射されて投写レンズ(36)に入射し、スクリーン(37)に照射される。

30

【0013】

図2は、Gに対応した液晶パネル(7)の周囲の拡大平面図である。尚、R、Bに対応した液晶パネル(7a)(7b)の周囲も、Gに対応した液晶パネル(7)の周囲と同様の構成となっているが、説明の便宜上、Gに対応した液晶パネル(7)を例示する。

液晶パネル(7)の光入射側と出射側には、夫々偏光板(73)(74)が配備され、周知の如く、入射側の偏光板(73)を通過した一方の偏光(仮にP波とする)は、液晶パネル(7)に電界が印加されない状態で、液晶パネル(7)内にてねじられて、P波に直交したS波に偏光角を変えられて、出射側の偏光板(74)を通過する。

40

液晶パネル(7)と入射側偏光板(73)との間には、入射側光学補償シート(8)が、液晶パネル(7)と出射側偏光板(74)との間には、出射側光学補償シート(8a)が夫々配備される。入射側偏光板(73)と入射側光学補償シート(8)、及び出射側偏光板(74)と出射側光学補償シート(8a)は、夫々回動調整機構(1)(1)に取り付けられて、光軸Lに直交する面内にて回動調整される。

【0014】

図3は、入射側偏光板(73)と入射側光学補償シート(8)が取り付けられる回動調整機構(1)の分解斜視図である。尚、出射側偏光板(74)と出射側光学補償シート(8a)も同じ構成

50

の回動調整機構(1)に取り付けられる。

回動調整機構(1)は、薄いガラス板(図示せず)に貼り付けられた光学補償シート(8)が取り付けられる第1回動板(2)と、偏光板(73)が取り付けられる第2回動板(6)を具え、後記の如く、両回動板(2)(6)は夫々独立して回動調整される。回動調整機構(1)は、シャーシ(3)上に立てて設けられた壁片(4)に取り付けられる。

第1回動板(2)は、高さ方向の略中央部に、光学補償シート(8)が嵌まる透孔(21)を開設し、上端部に2つの円弧孔(20)(20)を開設している。円弧孔(20)(20)の一端部は円弧孔(20)(20)の上下幅よりも大きな膨み部(20a)(20a)を形成している。

第1回動板(2)の下端部には、切欠き(22)が設けられている。第1回動板(2)上にて円弧孔(20)(20)の上方からは、上向きに略円弧状で膨らんだ第1突板(23)が壁片(4)に向けて突出し、該第1突板(23)には左右に延びた第1長孔(24)が開設されている。第1回動板(2)の右端部は上向きに延びて、調整作業者の指が触れる摘み部(25)を形成している。

【0015】

第2回動板(6)は、高さ方向の略中央部に、偏光板(73)が嵌まる透孔(61)を開設し、上端部から2本のガイド軸(60)(60)が第1回動板(2)に向けて突出している。第2回動板(6)の下端部には、2箇所の切欠き(62)(62)が開設されている。第2回動板(6)上にて透孔(61)の下方からは、回動支持軸(63)が第1回動板(2)に向けて突出している。

ガイド軸(60)(60)及び回動支持軸(63)には、周方向に沿って溝(67)(67)が形成されている。第1回動板(2)は膨み部(20a)がガイド軸(60)(60)に挿入されてから、円弧孔(20)(20)の周縁部が溝(67)(67)(67)に嵌まる(図5参照)。また、第1回動板(2)の切欠き(22)が、回動支持軸(63)の溝(67)に嵌まる。これにより、第1回動板(2)と第2回動板(6)との間隔は一定に保たれる。

第2回動板(6)上にてガイド軸(60)(60)の上方からは、上向きに円弧状で膨らんだ第2突板(64)が壁片(4)に向けて突出し、該第2突板(64)には、第2長孔(65)、及び2つの第3長孔(66)(66)が開設されている。第2回動板(6)の右端部は上向きに延びて、調整作業者の指が触れる摘み部(68)を形成している。

第1回動板(2)は回動支持軸(63)を中心に、光軸Lに直交する面内にて回動し、円弧孔(20)(20)がガイド軸(60)(60)に嵌まって、回動を案内される。また、第1突板(23)が第2突板(64)に重なり、第1長孔(24)が第2長孔(65)に重なる。

【0016】

壁片(4)は、高さ方向の中央部に光が通過する透孔(44)を開設し、上端面に突軸(40)(40)及びネジ穴(41)を設けている。壁片(4)の下端部からは受け片(42)(42)が突出し、シャーシ(3)上にて該受け片(42)(42)の下方には凹溝(43)が形成されている。第2回動板(6)の下端部は、凹溝(43)に嵌まる。受け片(42)(42)には、第2回動板(6)の切欠き(62)(62)が嵌まり、第2回動板(6)は何れか一方の受け片(42)(42)を中心に、光軸Lに直交する面内にて回動する。

受け片(42)と切欠き(62)の間は、左右に隙間を設けており、第2回動板(6)の回動を許す。突軸(40)(40)は、第2回動板(6)の第3長孔(66)(66)に嵌まり、第2回動板(6)の回動を案内する。

【0017】

(偏光板の回動調整)

図4(a)、(b)、(c)は、調整動作を示す平面図であり、図6(a)、(b)は夫々、第2回動板、第1回動板の回動状態を夫々示す正面図である。図4(a)に示すように、第1長孔(24)と第2長孔(65)とが重なった状態で、上方から止めネジ(26)が両長孔(24)(25)を貫通して、壁片(4)上のネジ穴(41)に螺合する。

偏光板(73)を回動調整するには、第2回動板(6)を回動させる。止めネジ(26)を緩めて、第2回動板(6)の摘み部(68)を指で上から摘み、図4(b)に示すように、第2回動板(6)を右に動かす。勿論、左に動かしてもよい。図3に示すように、第2回動板(6)は切欠き(62)(62)が受け片(42)(42)に嵌まっているから、図6(a)に示すように、受け片(42)(42)と切欠き(62)(62)の周縁部との接点を中心に、光軸Lに直交する面内にて回動する。この

10

20

30

40

50

とき、第1回動板(2)は回動しない。回動調整終了後は、止めネジ(26)を締める。

【0018】

(光学補償シートの回動調整)

光学補償シート(8)を回動調整するには、第1回動板(2)を回動させる。止めネジ(26)を緩めて、第1回動板(2)の摘み部(25)を指で上から摘み、図4(c)に示すように、第2回動板(6)を右に動かす。勿論、左に動かしてもよい。図3に示すように、第1回動板(2)は切欠き(22)が回動支持軸(63)に嵌まっているから、図6(b)に示すように、該回動支持軸(63)を中心に、光軸Lに直交する面内にて回動する。このとき、第2回動板(6)は回動しない。回動調整終了後は、止めネジ(26)を締める。

即ち、第1回動板(2)と第2回動板(6)は別々に動き、互いに連動しない。また、両回動板(2)(6)は上から調整される。これによって、調整作業が安定し且つ楽になる。尚、両回動板(2)(6)の上方から治具(図示せず)を挿入して調整してもよい。

10

【0019】

光学補償シート(8)は光軸Lに直交する面内にて、回動調整されるから、光学補償シート(8)内の液晶分子(58)の配向方向を、液晶パネル(7)の配向方向と厳密に平行に設定できる。これにより、黒色と白色のコントラストがはっきりした均一な画像を写し出すことができる。また、従来のように、種々の光学軸を有する光学補償シート(8)を揃える必要がなく、不在庫の発生等の弊害を解消できる。

尚、光学補償シート(8)の回動調整は、光源(35)を発光させて、投写レンズ(36)を通して画像をスクリーン(37)に表示させ、この画像の黒色と白色のコントラストがはっきりする

20

ように、両回動板(2)(6)を回転させて光学補償シート(8)及び偏光板(73)を調整する。出願人は、光学補償シート(8)(8a)及び偏光板(73)(74)の回動調整後に、黒色と白色のコントラスト比を求めて、本発明の効果を確認した。先ず光源(35)を発光させて、且つ液晶パネル(7)に電界を印加せず、スクリーン(37)に白色を表示させる。図7に示すように、スクリーン(37)上の画面を9分割して、各分割画面の中央部の照度を測定した。9つの画面の照度(単位:LUX)の平均値を求め、この平均値をWaveとする。

【0020】

次に、液晶パネル(7)に電界を印加して、スクリーン(37)に黒色を表示させる。上記同様に、スクリーン(37)上の画面を9分割して、各分割画面の中央部の照度を測定した。9つの画面の照度の平均値を求め、この平均値をBRaveとする。

30

このWaveとBRaveの比を求めたところ、約800:1であった。光学補償シート(8)(8a)を液晶パネル(7)の前後に挿入しない場合は、WaveとBRaveの比は、約400:1であったから、黒色と白色のコントラストを向上させることができた。

上記実施例では、液晶パネル(7)の入射側と出射側の両方に、光学補償シート(8)(8a)を設けているが、入射側と出射側の何れか一方に設けてもよい。

また、光学補償シート(8)の回動調整機構は、図3の構成に限定されるものではなく、例えば従来技術である特開2000-39591号に開示された調整機構を用いてもよい。更に、上記実施例では光軸Lに直交する面内での回動調整について説明したが、光軸Lから傾いた面内での回動調整についても十分な効果が得られる。

【0021】

40

上記実施例の説明は、本発明を説明するためのものであって、特許請求の範囲に記載の発明を限定し、或は範囲を減縮する様に解すべきではない。又、本発明の各部構成は上記実施例に限らず、特許請求の範囲に記載の技術的範囲内で種々の変形が可能であることは勿論である。

上記例では、ガイド軸(60)(60)が第2回動板(6)から突出し、円弧孔(20)(20)が第1回動板(2)に開設されているとしたが、ガイド軸(60)(60)が第1回動板(2)から突出し、円弧孔(20)(20)が第2回動板(6)に開設されていてもよい。また、本発明の構成は、電界が印加されない状態で、黒く写る所謂ノーマリブラックの液晶パネル(7)にも適用できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】投写装置の平面図である。

50

【図2】 Gに対応した液晶パネルの周囲の拡大平面図である。

【図3】 入射側偏光板と入射側光学補償シートが取り付けられる回動調整機構の分解斜視図である。

【図4】 (a)、(b)、(c)は、調整動作を示す平面図である。

【図5】 溝に第1回動板が嵌まった状態を、図3のB方向から見た断面図である。

【図6】 (a)は第2回動板の回動状態を、(b)は第1回動板の回動状態を夫々示す正面図である。

【図7】 スクリーンの正面図である。

【図8】 (a)、(b)は、液晶パネルと偏光板の分解斜視図であり、(a)は液晶パネルに電界が印加されない状態を、(b)は液晶パネルに電界が印加された状態を夫々示す。

10

【図9】 図8の液晶パネルをA方向から見た正面図であり、光学補償シートを貼り付けている。

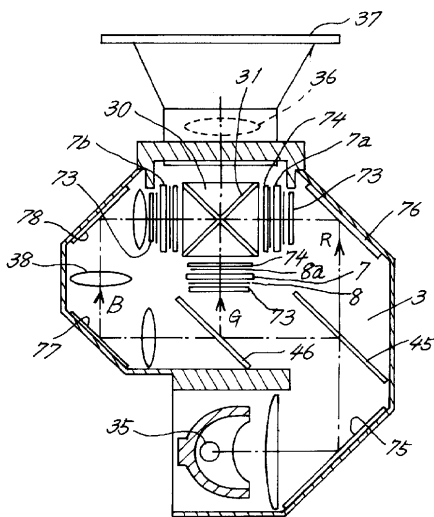
【図10】 フィルムシートから光学補償シートを切り出す状態を示す図である。

【符号の説明】

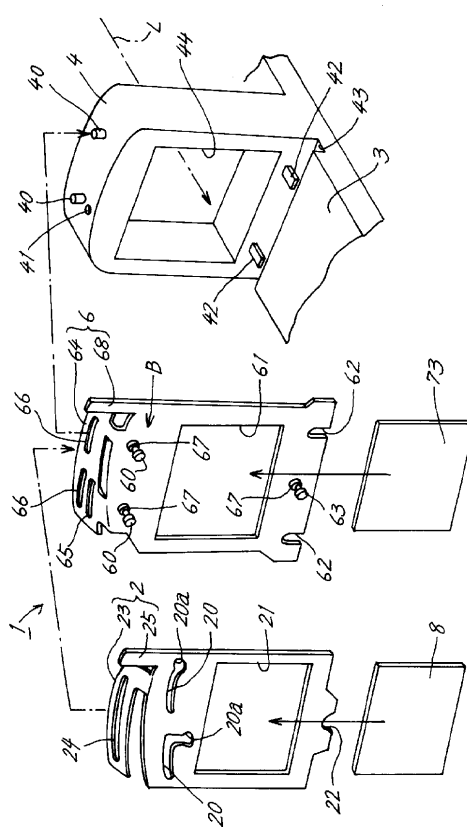
- (1) 回動調整機構
- (2) 第1回動板
- (3) シャーシ
- (6) 第2回動板
- (7) 液晶パネル
- (8) 光学補償シート
- (35) 光源
- (73) 偏光板

20

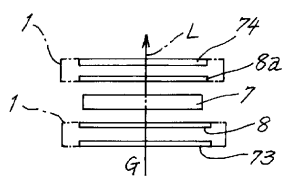
【図1】



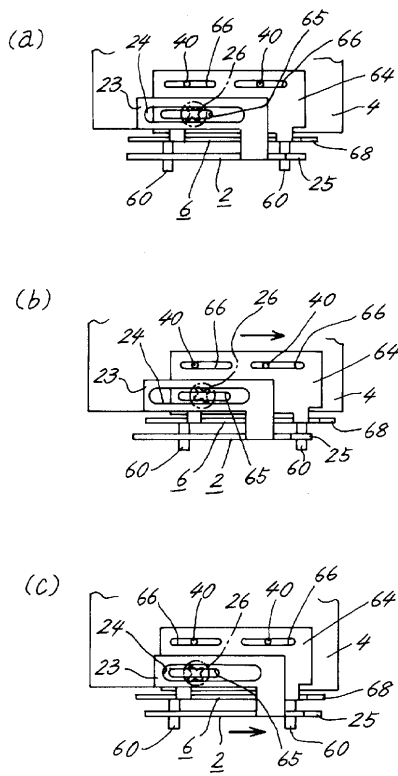
【図3】



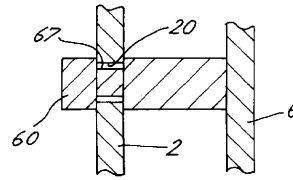
【図2】



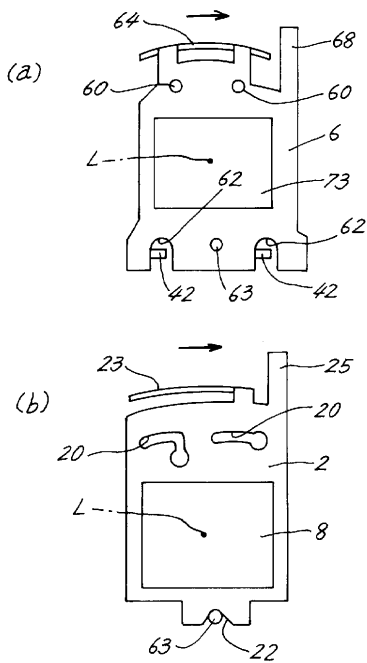
【 図 4 】



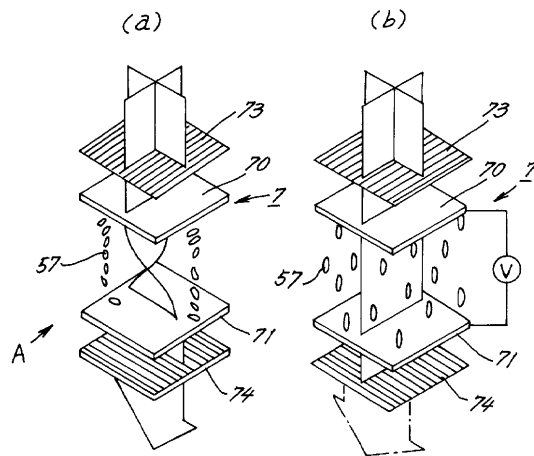
【 図 5 】



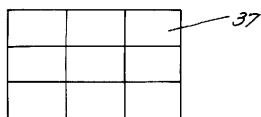
【 図 6 】



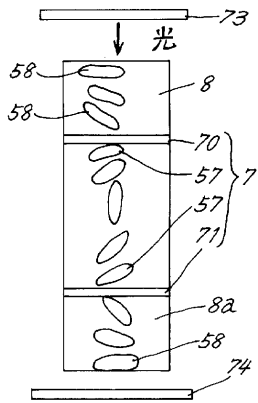
【 図 8 】



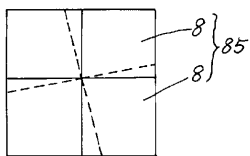
【 図 7 】



【 図 9 】



【 図 10 】



フロントページの続き

- (72)発明者 西口 光浩
大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内
- (72)発明者 後藤 貴文
大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内

審査官 右田 昌士

- (56)参考文献 特開2001-174776(JP,A)
特開2000-111864(JP,A)
特開2001-108940(JP,A)
特開2002-268033(JP,A)
特開平6-110032(JP,A)
特開平8-122599(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02F 1/13363
G02F 1/1335
G02F 1/1333
G02F 1/13 505
G03B 21/00
G03B 33/00