

(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2011-169949

(P2011-169949A)

(43) 公開日 平成23年9月1日(2011.9.1)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G02F 1/13 (2006.01)	G02F 1/13 505	2H059
G02B 27/22 (2006.01)	G02B 27/22	2H088
G02F 1/1335 (2006.01)	G02F 1/1335	2H092
G02F 1/1343 (2006.01)	G02F 1/1343	2H191
G03B 35/18 (2006.01)	G03B 35/18	2H199
審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 15 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2010-31136 (P2010-31136)
 (22) 出願日 平成22年2月16日 (2010.2.16)

(71) 出願人 502356528
 株式会社 日立ディスプレイズ
 千葉県茂原市早野3300番地
 (74) 代理人 110000350
 ポレール特許業務法人
 (71) 出願人 506087819
 パナソニック液晶ディスプレイ株式会社
 兵庫県姫路市飾磨区妻鹿日田町1-6
 (74) 代理人 110000350
 ポレール特許業務法人
 (74) 代理人 110000154
 特許業務法人はるか国際特許事務所
 (72) 発明者 大和久 芳治
 千葉県茂原市早野3300番地 株式会社
 日立ディスプレイズ内
 最終頁に続く

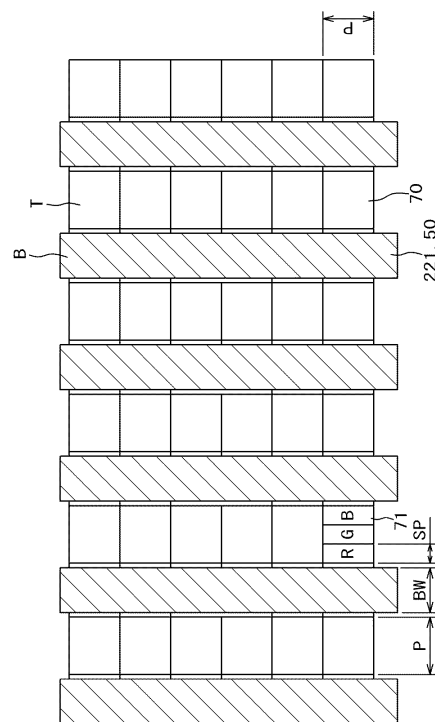
(54) 【発明の名称】 3次元画像表示装置

(57) 【要約】

【課題】パララックスバリア方式による3次元画像において、視野が移動した場合の画像のぎらつき感を抑制する。

【解決手段】液晶パララックスバリアパネルを用いた3次元画像表示装置において、バリアパターンは、バリア基板に形成されたバリア電極22によって縦方向にストライプ状に形成される。バリア電極22の配列ピッチは液晶表示パネルに形成された画素のピッチPの2倍である。バリア電極22の幅を画素のピッチPに対して70%~90%とすることによって、観察者の視野が移動した場合でも、画像のぎらつき感を抑制することが出来る。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

3 個のサブ画素から構成される画素が画面横方向に画素ピッチ P で配列した液晶表示パネルの上に、バリア電極が形成されたバリア基板と対向電極が形成された対向基板の間に液晶が挟持された液晶パララックスバリアパネルが積層された 3 次元画像表示装置であって、

前記バリア電極は幅 B W で、画面縦方向延在し、画面横方向に、前記画素ピッチ P の 2 倍のピッチで延在し、

前記バリア電極の幅 B W は、前記画素ピッチ P に対し、70% ~ 90% の範囲であることを特徴とする 3 次元画像表示装置。

10

【請求項 2】

3 個のサブ画素から構成される画素が第 1 の方向にピッチ P 1 で、前記第 1 方向と直角な第 2 の方向にピッチ P 2 で配列した液晶表示パネルの上に、バリア電極が形成されたバリア基板と対向電極が形成された対向基板の間に液晶が挟持された液晶パララックスバリアパネルが積層された 3 次元画像表示装置であって、

前記前記バリア基板には、幅 B W 1 の第 1 のバリア電極が前記第 2 の方向に延在し、前記第 1 の方向に前記ピッチ P 1 の 2 倍のピッチで配列し、幅 W 1 の第 2 のバリア電極が前記第 2 の方向に延在し、前記第 1 の方向に前記ピッチ P 1 の 2 倍のピッチで配列し、前記第 2 のバリア電極は前記第 1 のバリア電極の間に配置し、

前記対向基板には、幅 B W 2 の第 1 の対向電極が前記第 1 の方向に延在し、前記第 2 の方向に前記ピッチ P 2 の 2 倍のピッチで配列し、幅 B W 2 の第 2 の対向電極が前記第 1 の方向に延在し、前記第 2 の方向に前記ピッチ P 2 の 2 倍のピッチで配列し、前記第 2 の対向電極は前記第 1 の対向電極の間に配置し、

20

前記幅 B W 1 は前記 P 1 の 0.7 ~ 0.9 倍であり、前記幅 B W 2 は前記 P 2 の 0.7 ~ 0.9 倍であることを特徴とする 3 次元画像表示装置。

【請求項 3】

前記 P 1 は前記 P 2 と等しく、前記 B W 1 は前記 B W 2 と等しいことを特徴とする請求項 2 に記載の 3 次元画像表示装置。

【請求項 4】

3 個のサブ画素から構成される画素が画面横方向に画素ピッチ P で配列した液晶表示パネルの上に、第 1 バリア電極と第 2 バリア電極が形成されたバリア基板と対向基板の間に液晶が挟持された IPS 方式の液晶パララックスバリアパネルが積層された 3 次元画像表示装置であって、

30

前記バリア電極は横方向に延在する第 1 の櫛歯電極が縦方向に所定のピッチで配列し、前記第 2 バリア電極は横方向に延在する第 2 の電極が縦方向に前記所定のピッチで配列し、前記第 2 の櫛歯電極は前記第 1 の櫛歯電極の間に配置し、

前記第 1 の櫛歯電極と前記第 2 の櫛歯電極によって形成された電界によって横方向に長い第 1 の遮光部と第 2 の遮光部が形成され、前記第 1 の遮光部の横方向の長さ L W は、前記画素ピッチ P の 1.2 ~ 1.3 倍であり、前記第 2 の遮光部の横方向の長さ S W は、前記画素 P の 0.9 ~ 1.1 倍であることを特徴とする 3 次元画像表示装置。

40

【請求項 5】

3 個のサブ画素から構成される画素が画面横方向に画素ピッチ P で配列した液晶表示パネルの上に、第 1 バリア電極と第 2 バリア電極が形成されたバリア基板と対向基板の間に液晶が挟持された IPS 方式の液晶パララックスバリアパネルが積層された 3 次元画像表示装置であって、

前記バリア電極は横方向に延在する第 1 の櫛歯電極が縦方向に所定のピッチで配列し、前記第 2 バリア電極は横方向に延在する第 2 の電極が縦方向に前記所定のピッチで配列し、前記第 2 の櫛歯電極は前記第 1 の櫛歯電極の間に配置し、

前記第 1 の櫛歯電極と前記第 2 の櫛歯電極によって形成された電界によって横方向に長い第 1 の遮光部と第 2 の遮光部が形成され、前記第 1 の遮光部の横方向の長さ L W は前記

50

第 2 の遮光部の横方向の長さ SW よりも大きく、

縦方向に配列する前記第 1 の遮光部と縦方向に配列する前記第 2 の遮光部によってバリアパターンが形成され、前記バリアパターンの幅を前記 LW と前記 SW の平均とした場合、前記バリアパターンにおける光透過率は、前記バリアパターンの形成されていない部分の光透過率の $1/3 \sim 1/6$ であることを特徴とする 3 次元画像表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は表示装置に係り、特に液晶によるパララックスバリアパネルを用いた 3 次元画像表示装置に関する。

10

【背景技術】

【0002】

眼鏡を使用しない 3 次元画像の表示方法として、パララックスバリア方式が知られている。パララックスバリア方式とは、パララックスバリアパネルと呼ばれる複数の縦方向の細かいスリットが入った板の後方に、右眼からの視野の画像と、左眼からの視野の画像とを縦に短冊状に切り取って交互に並べた画像を設置し、その画像をパララックスバリアを介して 3 次元の画像を表示する方法である。

【0003】

特許文献 1 には、パララックスバリアパネルを液晶を用いて形成することによって、2 次元画像、および、3 次元画像の両方を表示可能とした 3 次元画像表示装置の構成が記載されている。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開平 3 - 119889 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

液晶を用いたパララックスバリアパネル（以下液晶パララックスバリアパネルという）は、2 次元画像と 3 次元画像を必要に応じて容易に切り換えることが出来るという利点を有している。一方、パララックスバリア方式特有の現象として、パララックスバリア方式による 3 次元画像では、画像にぎらつきが生ずるという課題がある。すなわち、パララックスバリア方式では、右眼と左眼の視差を利用しているので、視線が移動すると、例えば、本来右眼で認識すべき画像情報を左眼で認識する現象が生じ、これがぎらつきの原因になる。

30

【0006】

本発明の課題は、液晶パララックスバリアパネルを用いたパララックスバリア方式の 3 次元画像装置において、画像のぎらつきを防止することである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

40

本発明は以上のような課題を解決するものであり、具体的な手段は次のとおりである。

【0008】

（1）3 個のサブ画素から構成される画素が画面横方向に画素ピッチ P で配列した液晶表示パネルの上に、バリア電極が形成されたバリア基板と対向電極が形成された対向基板の間に液晶が挟持された液晶パララックスバリアパネルが積層された 3 次元画像表示装置であって、前記バリア電極は幅 BW で、画面縦方向延在し、画面横方向に、前記画素ピッチ P の 2 倍のピッチで延在し、前記バリア電極の幅 BW は、前記画素ピッチ P に対し、70%～90%の範囲であることを特徴とする 3 次元画像表示装置。

【0009】

（2）3 個のサブ画素から構成される画素が第 1 の方向にピッチ P_1 で、前記第 1 方向

50

と直角な第 2 の方向にピッチ P_2 で配列した液晶表示パネルの上に、バリア電極が形成されたバリア基板と対向電極が形成された対向基板の間に液晶が挟持された液晶パララックスバリアパネルが積層された 3 次元画像表示装置であって、前記バリア基板には、幅 BW_1 の第 1 のバリア電極が前記第 2 の方向に延在し、前記第 1 の方向に前記ピッチ P_1 の 2 倍のピッチで配列し、幅 BW_1 の第 2 のバリア電極が前記第 2 の方向に延在し、前記第 1 の方向に前記ピッチ P_1 の 2 倍のピッチで配列し、前記第 2 のバリア電極は前記第 1 のバリア電極の間に配置し、前記対向基板には、幅 BW_2 の第 1 の対向電極が前記第 1 の方向に延在し、前記第 2 の方向に前記ピッチ P_2 の 2 倍のピッチで配列し、幅 BW_2 の第 2 の対向電極が前記第 1 の方向に延在し、前記第 2 の方向に前記ピッチ P_2 の 2 倍のピッチで配列し、前記第 2 の対向電極は前記第 1 の対向電極の間に配置し、前記幅 BW_1 は前記 P_1 の $0.7 \sim 0.9$ 倍であり、前記幅 BW_2 は前記 P_2 の $0.7 \sim 0.9$ 倍であることを特徴とする 3 次元画像表示装置。

10

【0010】

(3) 前記 P_1 は前記 P_2 と等しく、前記 BW_1 は前記 BW_2 と等しいことを特徴とする (2) に記載の 3 次元画像表示装置。

【0011】

(4) 3 個のサブ画素から構成される画素が画面横方向に画素ピッチ P で配列した液晶表示パネルの上に、第 1 バリア電極と第 2 バリア電極が形成されたバリア基板と対向基板の間に液晶が挟持された IPS 方式の液晶パララックスバリアパネルが積層された 3 次元画像表示装置であって、前記第 1 バリア電極は横方向に延在する第 1 の櫛歯電極が縦方向に所定のピッチで配列し、前記第 2 バリア電極は横方向に延在する第 2 の櫛歯電極が縦方向に前記所定のピッチで配列し、前記第 2 の櫛歯電極は前記第 1 の櫛歯電極の間に配置し、前記第 1 の櫛歯電極と前記第 2 の櫛歯電極によって形成された電界によって横方向に長い第 1 の遮光部と第 2 の遮光部が形成され、前記第 1 の遮光部の横方向の長さ LW は、前記画素ピッチ P の $1.2 \sim 1.3$ 倍であり、前記第 2 の遮光部の横方向の長さ SW は、前記画素 P の $0.9 \sim 1.1$ 倍であることを特徴とする 3 次元画像表示装置。

20

【0012】

(5) 3 個のサブ画素から構成される画素が画面横方向に画素ピッチ P で配列した液晶表示パネルの上に、第 1 バリア電極と第 2 バリア電極が形成されたバリア基板と対向基板の間に液晶が挟持された IPS 方式の液晶パララックスバリアパネルが積層された 3 次元画像表示装置であって、前記バリア電極は横方向に延在する第 1 の櫛歯電極が縦方向に所定のピッチで配列し、前記第 2 バリア電極は横方向に延在する第 2 の櫛歯電極が縦方向に前記所定のピッチで配列し、前記第 2 の櫛歯電極は前記第 1 の櫛歯電極の間に配置し、前記第 1 の櫛歯電極と前記第 2 の櫛歯電極によって形成された電界によって横方向に長い第 1 の遮光部と第 2 の遮光部が形成され、前記第 1 の遮光部の横方向の長さ LW は前記第 2 の遮光部の横方向の長さ SW よりも大きく、縦方向に配列する前記第 1 の遮光部と縦方向に配列する前記第 2 の遮光部によってバリアパターンが形成され、前記バリアパターンの幅を前記 LW と前記 SW の平均とした場合、前記バリアパターンにおける光透過率は、前記バリアパターンの形成されていない部分の光透過率の $1/3 \sim 1/6$ であることを特徴とする 3 次元画像表示装置。

30

40

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、パララックスバリア方式による 3 次元画像表示装置において、観察者の視野が移動した場合でも、画像のぎらつき感を抑制することが出来る。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図 1】本発明における 3 次元画像表示装置の断面模式図である。

【図 2】実施例 1 のバリア電極と対向電極の配置を示す平面図である。

【図 3】実施例 1 のバリア電極と対向電極の配置を示す断面図である。

【図 4】実施例 1 のバリア電極と画素の配置関係を示す平面図である。

50

【図 5】実施例 1 のバリア電極と画素の配置関係を示す断面図である。
【図 6】実施例 2 のバリア電極と対向電極の配置を示す平面図である。
【図 7】実施例 2 のバリア電極と対向電極の配置を示す断面図である。
【図 8】実施例 3 のバリア電極と対向電極の配置を示す平面図である。
【図 9】実施例 3 のバリア電極と対向電極の配置を示す断面図である。
【図 10】実施例 3 のバリアパターン詳細と画素配置の関係を示す平面図である。
【図 11】実施例 3 において形成されるバリアパターンの概略平面図である。
【発明を実施するための形態】

【0015】

以下に実施例を用いて本発明を詳細に説明する。

【実施例 1】

【0016】

図 1 は、本発明による 3 次元画像装置の断面模式図である。図 1 に示す装置は、液晶表示パネル 10 によって形成された画像を液晶パララックスバリアパネル 20 を用いて 3 次元画像を視認できる構成となっている。液晶表示装置は、自分では発光しないので、液晶表示パネル 10 の背面にバックライト BL が配置されている。バックライト BL は光源の他、導光板、拡散板、場合によっては、光の利用効率を向上させるためのプリズムシート等の光学部品を含んでいる。

【0017】

図 1 において、バックライト BL の上に液晶表示パネル 10 が配置されている。液晶表示パネル 10 は画素電極、薄膜トランジスタ (TFT) 等がマトリクス状に形成された TFT 基板 11 とカラーフィルタが形成されたカラーフィルタ基板 12 との間に液晶層 40 を挟持して形成されている。液晶層 40 は周辺に形成されたシール材 13 によって TFT 基板 11 とカラーフィルタ基板 12 との間に封止されている。

【0018】

液晶表示パネル 10 の下側には下偏光板 31 が貼り付けられ、液晶表示パネル 10 の上には中偏光板 32 が貼り付けられている。なお、中偏光板 32 は通常の液晶表示装置では、上偏光板である。図 1 においては、中偏光板 32 が液晶表示パネル 10 における上偏光板の役割と、後で説明する液晶パララックスバリアパネル 20 の下偏光板の役割を兼ねている。液晶表示パネル 10 がノーマリホワイトかノーマリブラックかによって、下偏光板と上偏光板 (図 1 では中偏光板) の偏光軸の方向が決定される。このように、バックライト BL ~ 液晶表示パネル 10 までは、通常の液晶表示装置と同様である。

【0019】

図 1 において、液晶表示パネル 10 の上には液晶パララックスバリアパネル 20 が配置されている。液晶パララックスバリアパネル 20 は、例えば、平面ベタで形成された対向電極を有する対向基板 21 と、例えば、ストライプ状のバリア電極が形成されたバリア基板 22 との間に液晶層 40 を挟持した構成となっている。液晶層 40 はシール材 13 によって対向基板 21 とバリア基板 22 との間に封入されている。対向基板 21 の下側には中偏光板 32 が配置され、バリア基板 22 の上には上偏光板 33 が配置されている。液晶パララックスバリアパネル 20 はノーマリホワイトで使用されるので、中偏光板 32 と上偏光板 33 の偏光軸は一致している。

【0020】

2 次元画像は液晶表示パネル 10 のカラーフィルタ基板 12 の内側に形成され、パララックスバリアとして動作させるためのバリアパターン 50 は液晶パララックスバリアパネル 20 のバリア基板 22 の内側に形成されることによって、3 次元画像を形成することが出来る。

【0021】

図 1 において、液晶表示パネル 10 の TFT 基板 11 およびカラーフィルタ基板 12 の厚さは各 0.2 mm、液晶パララックスバリアパネル 20 における対向基板 21 およびバリア基板 22 の厚さはいずれも 0.4 mm である。主として液晶表示パネル 10 のカラー

10

20

30

40

50

フィルタ基板 12 の厚さ、および、液晶パララックスバリアパネル 20 のバリア基板 22 の厚さの合計によって、3次元画像を視認するための適正な距離が決定される。

【0022】

図2は、液晶パララックスバリアパネル20にTN(Twisted Nematic)液晶を用いた場合のバリア基板22に形成されたバリア電極221と、対向基板21に形成された対向電極211の形状を示す平面図である。図2において、バリア電極221は多数の縦ストライプ形状であり、各ストライプ電極の幅はBWである。また、ストライプ電極のピッチは2Pである。ここで、Pは液晶表示パネル10に形成された画素ピッチである。すなわち、バリア電極221におけるストライプ電極は画素ピッチの2倍のピッチで形成されている。

10

【0023】

本発明の特徴として、バリア電極221のストライプ電極の幅BWは画素ピッチPの70%~90%となっている。これによって、後で説明するように、パララックスバリア方式における3次元画像のぎらつきを防止することが出来る。一方、対向基板21に形成された対向電極211は平面ベタで形成されている。なお、バリア電極221も対向電極211も透明導電膜によって形成されているので、液晶パララックスバリアパネル20は通常状態では透明である。

【0024】

図3は図2のA-A断面図である。図3において、対向基板21には、対向電極211がベタ状に形成されている。バリア基板22にはバリア電極221が紙面垂直方向にストライプ状に形成されている。バリア電極221の幅はBWで、バリア電極221のピッチは画素ピッチPの2倍である2Pである。バリア基板22を対向基板21との間には液晶層40が挟持されている。図3では、対向基板21を下にバリア基板22を上に表示しているが、対向基板21を上バリア基板22を下に配置することも可能である。

20

【0025】

図4は、液晶パララックスバリアパネル20のバリア基板22に形成されたバリア電極221と液晶表示パネル10のTF T基板11に形成された画素70およびサブ画素71の関係を示す平面図である。図4において、TF T基板11の画素70は、赤サブ画素71、緑サブ画素71、青サブ画素71から構成されている。各サブ画素71の形状は縦径がP、横径がP/3であり、縦長となっている。したがって、3個サブ画素71によって形成された画素70は正方形となっている。図4において、バリア基板22に形成されたバリア電極221の幅BWは画素70のピッチPよりも小さく形成され、BW/Pは0.7~0.9である。図4は各サブ画素71の形状は縦径がP、横径がP/3であり、縦長となっているが、各サブ画素の形状を横長(横ストライプ)としてもよい。

30

【0026】

図4において、ストライプ状のバリア電極221が形成され、バリア電極221と図示しない対向電極211との間に電圧を印加すると、バリア電極221に対応する部分の光が遮断され、ストライプ状のバリアパターン50が形成される。このバリアパターン50によってパララックスバリア効果を生じ、3次元画像が視認される。図4において、バリアパターン50の部分の透過率をB、バリアパターン50が無い部分の透過率をTとすると、コントラストはT/Bである。

40

【0027】

図5は、実施例1における液晶表示パネル10と液晶パララックスバリアパネル20の関係を示す断面模式図である。図5において、液晶表示パネル10の上に中偏光板32を介して液晶パララックスバリアパネル20が積層されている。液晶表示パネル10は下偏光板31と中偏光板32によって挟持され、液晶パララックスバリアパネル20は中偏光板32と上偏光板33によって挟持されている。

【0028】

図5において、液晶表示パネル10のTF T基板11にはTF Tや画素電極を含むサブ画素71が形成され、3個のサブ画素71によって画素70が形成されている。図5では

50

、各サブ画素 7 1 の形状はバリアと同じく縦長となっているが、各サブ画素の形状を横長（横ストライプ）でバリアと直行させる構成にしてもよい。また、液晶表示パネル 1 0 のカラーフィルタ基板 1 2 には T F T 基板 1 1 のサブ画素 7 1 に対応してカラーフィルタが形成されている。図 5 の液晶パララックスバリアパネル 2 0 には、図 4 で説明したように、バリア基板 2 2 にはバリア電極 2 2 1 が、対向基板 2 1 には対向電極 2 1 1 が形成されている。図 5 では、対向基板 2 1 を下にバリア基板 2 2 を上に表示しているが、対向基板 2 1 を上にバリア基板 2 2 を下に配置することも可能である。

【 0 0 2 9 】

図 5 において、液晶パララックスバリアパネル 2 0 にバリア電極 2 2 1 と対向電極 2 1 1 の間に電圧が印加されていない場合は、液晶表示パネル 1 0 に形成された 2 次元画像がそのまま視認される。一方、バリア電極 2 2 1 と対向電極 2 1 1 との間に所定に電圧を印加すると、バリア電極 2 2 1 と対向電極 2 1 1 との間の液晶が挟れ、光が透過しなくなる。そうすると、図 4 に示すバリア電極 2 2 1 の形状と同じ形状のバリアパターン 5 0 が生ずる。バリアパターン 5 0 が生ずると、パララックスバリア効果を生じて 3 次元画像が視認されることになる。

【 0 0 3 0 】

パララックスバリア方式による 3 次元画像において、最も 3 次元画像効果を生ずる構成は、液晶パララックスバリアパネル 2 0 におけるバリアパターン 5 0 のコントラストを最大にし、バリアパターン 5 0 のピッチを画素ピッチの $1/2$ とし、バリアパターン 5 0 の幅を画素ピッチと同じにすることである。このようにすることによって、観察者の左眼用の画像と右眼用画像のクロストークを最小に抑え、3 次元画像効果を大きくすることが出来る。

【 0 0 3 1 】

一方、観察者の視線が移動すると、例えば、本来右眼で視認されるべき画像が左眼で視認される現象（クロストーク）が生じ、これが画像のぎらつき感を生ずる原因になる。このような画像のぎらつきは、視認者に眼の疲れを生じさせる。つまり、このぎらつき現象は、クロストークの無い 3 次元画像から、観察者の視線が移動することによって、突然、クロストークを含む 3 次元画像に変化することが原因である。

【 0 0 3 2 】

そこで、本発明は、次のような構成とすることによって、パララックスバリア方式における 3 次元画像のぎらつきを抑制している。すなわち、図 5 に示すように、バリア基板 2 2 に形成されたバリア電極 2 2 1 の幅 B W を液晶表示パネル 1 0 に形成された画素ピッチ P よりも小さくする。具体的には、バリア電極 2 2 1 の幅 B W を画素ピッチ P の 0.7 倍 ~ 0.9 倍とする。一方、バリア電極 2 2 1 のピッチは従来と同じ $2 P$ とする。

【 0 0 3 3 】

このような構成とすると、観察者の視線が正規の位置にあった場合でも、右眼と左眼にはクロストークの存在する画像が視認される。つまり、本来右眼に視認されるべき情報の一部が左眼によって視認される。また、本来左眼によって視認されるべき情報の一部が右眼によって視認される。観察者は最初からクロストークを若干含んだ画像を認識しているので、視線が移動した場合であっても、突然クロストークを多く含む画像を認識する場合に比べて、変化が小さくなる。そうすると、ぎらつき感が緩和され、眼の疲れを防止することが出来る。

【 0 0 3 4 】

当初からクロストークを容認する構成は、3 次元画像の効果を低下させる。しかし、その程度は初期のクロストークの量によって異なる。表示される画像は種々存在し、3 次元効果を多く必要とする画像と、3 次元効果をそれほど必要としない画像とが存在する。本発明によれば、バリア電極 2 2 1 の幅 B W を画素ピッチ P の 0.7 倍 ~ 0.9 倍とする一方、バリア電極 2 2 1 のピッチは従来と同じ $2 P$ とすることによって、正規の位置における 3 次元画像効果の低下を抑えつつ、視線が移動した場合のぎらつき感を抑えることが出来る。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 5 】

パララックスバリア効果は、バリアパターン 5 0 の幅が画素 7 0 と同じ場合に最も効果を生ずる。また、バリアパターン 5 0 のある部分とバリアパターン 5 0 が無い部分のコントラストの比が大きいほど、パララックスバリア効果は、大きくなる。逆に、ぎらつき感も大きくなる。

【 0 0 3 6 】

図 4 では、バリア電極 2 2 1 により、バリアパターン 5 0 が形成され、バリア電極 2 2 1 の幅がバリアパターン 5 0 の幅になる。バリア電極 2 2 1 の幅 B W を画素ピッチよりも小さくする代わりに、バリア電極 2 2 1 の幅 B W を画素 7 0 P と同じにして、バリアパターン 5 0 の透過率を大きくすると、バリア電極 2 2 1 がある部分とバリア電極 2 2 1 が無い部分とのコントラストが小さくなる。言い換えるとバリアパターン 5 0 がある部分とバリアパターン 5 0 が無い部分のコントラストが小さくなる。バリアパターン 5 0 のコントラストが小さくなることは、右眼と左眼とのクロストークが生ずることになる。つまり、上記したバリアパターン 5 0 の幅を小さくしたのと同様の効果を得ることが出来る。このような構成の場合、バリアパターン 5 0 が存在する部分とバリアパターン 5 0 が存在しない部分のコントラストは 3 ~ 6 が望ましい。

【 0 0 3 7 】

したがって、パララックスバリアパネルにおいて、本来バリアパターン 5 0 があるべき領域内における透過率と、本来バリアパターン 5 0 が存在しない領域における透過率の比、すなわち、コントラストが所定の値の範囲内であれば、本発明の効果を得ることが出来る。ここで、本来バリアパターン 5 0 が存在すべき領域は、バリアパターン 5 0 の幅 B W が画素ピッチ P と同じになる場合の領域である。

【 0 0 3 8 】

T N 方式の液晶を使用した場合、バリア電極 2 2 1 と対向電極 2 1 1 との間に十分な電圧を印加しなければ、バリア電極 2 2 1 に対応する部分の透過率を所定の値にセットすることが出来る。したがって、視線が移動したときのぎらつきを抑制することが出来る。しかしながら、T N 方式において、バリア電極 2 2 1 と対向電極 2 1 1 との間に十分な電圧を印加しない場合は、視野角特性が低下するので、3 次元画像に視野角の問題が生ずる。

【 0 0 3 9 】

したがって、ぎらつきを抑えるために、バリア電極 2 2 1 が存在すべき部分とバリア電極 2 2 1 が存在しない部分の透過率を制御する方法は、バリア電極 2 2 1 と対向電極 2 1 1 との間における電圧で制御するよりも、バリア電極 2 2 1 の幅で制御したほうが 3 次元画像の画質の劣化を小さくすることが出来る。

【 実施例 2 】

【 0 0 4 0 】

パララックスバリア方式は、右眼と左眼の視差を利用して 3 次元画像を得る方式である。したがって、ストライプ状のバリアは画面の縦方向に形成されている必要がある。しかしながら、小型の表示装置では、画面を横方向にして見たり、縦方向にして見たりする可能性がある。このような場合、パララックスバリアとして縦方向のみのバリアパターン 5 0 では、画面の向きを変えた場合に対応することが出来ない。

【 0 0 4 1 】

本実施例では、バリア電極 2 2 1 と対向電極 2 1 1 を図 6 に示すような形状とすることによって画面を縦方向で使用しても横方向で使用しても、ぎらつきの無い、パララックスバリア方式による 3 次元画像を得ることが出来る。図 6 は、本実施例におけるバリア電極 2 2 1 と対向電極 2 1 1 の形状と配置を示す平面図である。

【 0 0 4 2 】

図 6 において、ストライプ状の第 1 対向電極 2 1 1 1 と第 2 対向電極 2 1 1 2 が互いに対向して横方向に延在している。また、ストライプ状の第 1 バリア電極 2 2 1 1 と第 2 バリア電極 2 2 1 2 が互いに対向して縦方向に延在している。図 7 は、図 6 における B - B 断面図である。図 7 はバリア基板 2 2 と対向基板 2 1 のみを取り出した図である。

【 0 0 4 3 】

図 6 および図 7 に示すように、第 1 対向電極 2 1 1 1 と第 2 対向電極 2 1 1 2 は対向基板 2 1 に形成され、第 1 バリア電極 2 2 1 1 と第 2 バリア電極 2 2 1 2 はバリア基板 2 2 に形成されている。図 6 において、第 1 対向電極 2 1 1 1 と他の 3 つの電極の間に電圧を印加すると、横ストライプ状のバリアパターン 5 0 が形成される。また、第 2 対向電極 2 1 1 2 と他の 3 つの電極の間に電圧を印加しても横ストライプ状のバリアパターン 5 0 が形成される。この構成は、画面を縦にして 3 次元画像を表示する場合に使用される。

【 0 0 4 4 】

図 6 において、第 1 バリア電極 2 2 1 1 と他の 3 つの電極の間に電圧を印加すると、縦ストライプ状のバリアパターン 5 0 が形成される。また、第 2 バリア電極 2 2 1 2 と他の 3 つの電極の間に電圧を印加しても縦ストライプ状のバリアパターン 5 0 が形成される。この構成は、画面を通常通り、横にして 3 次元画像を表示する場合に使用される。

【 0 0 4 5 】

図 6 に示すような電極配置の場合であっても、3 次元画像のぎらつきを対策する必要があることは実施例 1 と同様である。対策は実施例 1 で説明したのと基本的には同等である。図 6 において、第 1 バリア電極 2 2 1 1 も第 2 バリア電極 2 2 1 2 も幅 B W は画素電極のピッチよりも小さいが、バリア電極 2 2 1 のピッチは画素 7 0 のピッチの 2 倍と同じ、2 P である。このような構成によって、画面を横向きに使用した場合に、実施例 1 で説明したのと同様な理論で、3 次元画像のぎらつきを抑制することが出来る。

【 0 0 4 6 】

図 6 において、第 1 対向電極 2 1 1 1 も第 2 対向電極 2 1 1 2 も幅 B W は画素ピッチよりも小さいが、対向電極 2 1 1 のピッチは画素ピッチの 2 倍と同じ 2 P である。このような構成によって、画面を縦向きに使用した場合に、実施例 1 で説明したのと同様な理論で、3 次元画像のぎらつきを抑制することが出来る。

【 0 0 4 7 】

画面を縦にして 3 次元画像を形成する場合は、第 1 対向電極 2 1 1 1 あるいは第 2 対向電極 2 1 1 2 によってバリアパターンを形成するが、この場合の動作は、画面を横にした場合に第 1 バリア電極 2 2 1 1 または第 2 バリア電極 2 2 1 2 によってバリアパターンを形成する場合と同様であるので、説明は省略する。

【 0 0 4 8 】

図 7 は、図 6 の B - B 断面図であり、バリア基板 2 2 には、第 1 バリア電極 2 2 1 1 と第 2 バリア電極 2 2 1 2 が並列して配置している。第 1 バリア電極 2 2 1 1 に他の電極との間に電圧が印加されると、第 1 バリア電極 2 2 1 1 によるバリアパターン 5 0 が形成されるが、第 2 バリア電極 2 2 1 2 は第 1 対向電極 2 1 1 1、第 2 対向電極 2 1 1 2 との間には電圧は印加されていないので、光は透過する。したがって、ストライプ状のバリアパターン 5 0 が生ずることになる。同様に、第 2 バリア電極 2 2 1 2 と他の電極との間に電圧が印加されると、第 2 バリア電極 2 2 1 2 によるバリアパターン 5 0 が形成される。

【 0 0 4 9 】

図 7 において、第 1 バリア電極 2 2 1 1 と第 2 バリア電極 2 2 1 2 が交互に配置されているので、第 1 バリア電極 2 2 1 1 と第 2 バリア電極 2 2 1 2 の相互のピッチは画素 7 0 のピッチと同じ P となる。当然、第 1 バリア電極 2 2 1 1 と第 2 バリア電極 2 2 1 2 とは電氣的には絶縁されている。

【 0 0 5 0 】

横方向のバリアパターン 5 0 を形成する場合は、図 7 において、対向基板 2 1 にストライプ状の対向電極 2 1 1 が交互に現れ、バリア電極 2 2 1 との間の電圧によって横方向のバリアパターン 5 0 が形成される。対向基板 2 1 における第 1 対向電極 2 1 1 1 と第 2 対向電極 2 1 1 2 の関係、および、バリア基板 2 2 における第 1 バリア電極 2 2 1 1、第 2 バリア電極 2 2 1 2 の関係は図 7 の場合と、上下、左右が逆転しただけなので、説明を省略する。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 1 】

以上の説明では、画素ピッチが横方向、縦方向とも同じPであるとして説明した。しかし、画素ピッチはかならずしも横方向、縦方向とも同じに限る必要は無い。例えば、横方向の画素ピッチがP1、縦方向の画素ピッチがP2とした場合、横方向に延在するバリアパターンの幅を縦方向の画素ピッチP2の0.7~0.9倍とすれば良い。また、縦方向に延在するバリアパターンの幅を横方向の画素ピッチP1の0.7~0.9倍とすればよい。

【 0 0 5 2 】

以上のように、本実施例によれば、画面を縦向き、横向きで使用してもパララックスバリアによる3次元画像を形成することが出来、かつ、3次元画像のぎらつきを防止することが出来る。

【 実施例 3 】

【 0 0 5 3 】

本実施例は、パララックスバリアパネルにIPS(In Plane Switching)方式の液晶パネルを使用した場合である。IPSは、液晶分子を横電界によって駆動するものであり、視野角特性が優れている。したがって、画面を正面から見た場合と、画面を斜め方向から見た場合とで画質の変化が小さい。IPS方式の液晶を使用して液晶パララックスバリアパネル20を形成した場合、液晶表示装置の断面構造は図1と同様である。ただし、IPSを用いた液晶パララックスバリアパネル20では、バリア基板22のみに電極が形成され、対向基板21には電極は形成されない。

【 0 0 5 4 】

図8は、IPS方式の液晶を用いた場合の液晶パララックスバリアパネル20の第1バリア電極222と第2バリア電極223の配置を示す平面図である。電極は全て透明電極であるITOによって形成されている。図8において、第1バリア電極222および第2バリア電極223の横方向に延在する櫛歯電極が互いに対向して配置されている。図8において、第1バリア電極222の櫛歯電極と第2バリア電極223の櫛歯電極の間に電圧が印加されると、液晶が回転し、液晶表示パネル10からの光が遮断される。そうすると、縦ストライプ状に光が遮断された領域が形成されることになる。

【 0 0 5 5 】

図9は、図8のC-C断面図である。図9において、バリア基板22には、第1バリア電極222と第2バリア電極223が対向して配置されている。対向基板21には、電極は形成されていない。したがって対向基板21は、液晶層40を封止するだけの役割を持っている。図9において、第1バリア電極222と第2バリア電極223の間に電圧が印加されると、第1バリア電極222と第2バリア電極223の間の液晶が回転して、光を遮断し、バリアパターン50が形成される。上記では対向基板に対してバリア電極を上に表示しているが対向基板を上バリア電極を下に配置することも可能である。

【 0 0 5 6 】

図10は、図8の電極パターンにおいて、第1バリア電極222と第2バリア電極223の間に電圧を印加した場合の光の透過を示す図面である。図10において、横ストライプ状の矩形の斜線部が、第1バリア電極222の櫛歯電極と第2バリア電極223の櫛歯電極との間に電界が印加されたことによって形成された遮光部60である。この遮光部60が縦方向に並列して形成されるので、縦ストライプ状にバリアパターン50が形成されたと同じことになる。

【 0 0 5 7 】

この様子を図11に示す。図11において、バリアパターン50が縦ストライプ状に延在し、横方向に配列している。バリアパターン50は図10に示す横長の遮光部60多数配置されることによって形成されたものである。したがって、実施例1等におけるTN液晶によるバリアパターン50に比べて、本実施例におけるバリアパターン50のコントラストは低い。図11において、透過部の透過率をTとし、バリアパターン50の部分の透過率をBとした場合、T/Bは3~6程度である。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 8 】

逆にIPS液晶によって液晶パララックスバリアパネル20を形成すると、コントラストの低いバリアパターン50を容易に製造することが出来る。すなわち、本実施例によれば、バリアパターン50の幅BWを画素ピッチと同じPとしても、バリアパターン50のコントラストが低いので、ぎらつきの少ないパララックスバリア方式による3次元画像を容易に得ることが出来る。なお、図11において、バリアパターン50のピッチは画素ピッチPの2倍で、バリアパターン50の幅BWは画素ピッチPと同じである。

【 0 0 5 9 】

図10にもどり、図10における横長の遮光部60が縦方向に配列し、これが、バリアパターン50を構成している。横長の遮光部60は交互に長さが異なる。これは、図8に示す第1バリア電極222の櫛歯電極と第2バリア電極223の櫛歯電極の間に生ずるドメインの影響によるものである。ドメインでは遮光効果が生じない。すなわち、遮光部の短い部分にはドメインが生じている。バリアパターン50のコントラストを評価する場合は、このドメインの影響を考慮しなければならない。

10

【 0 0 6 0 】

図8において、画素70は正方形で形成されている。画素70の横方向ピッチはPである。一方、ストライプ状に形成されるバリアパターン50の平均幅は画素ピッチPと同程度がそれよりも若干大きい。ここで平均幅というのは、横に短い遮光部60の長さSWと横に長い遮光部60長さLWの平均の値である。つまり、バリアパターン50のコントラストを所定の値にするために、短い遮光部60の長さSWおよび長い遮光部60の長さを調整する必要があるので、バリアパターン50の幅は正確にはPとならず、P近辺の値か、あるいは、Pよりも若干大きい値となる。

20

【 0 0 6 1 】

ところで、本実施例においても、バリアパターン50とバリアパターン50が無い部分のコントラストは3～6が好ましい。このようなコントラストとするためには、図8において、長い遮光部60の長さLWを画素ピッチPに対し、20%から30%大きくするのがよい。また、短い遮光部60の長さSWを画素ピッチに対し、±10%程度に設定するのがよい。

【 0 0 6 2 】

なお、この場合のコントラストを評価する場合のバリアパターン50がある部分の光透過率は平均値で比較する。すなわち、図8において、バリアパターン50に相当する部分には、遮光部60と透光部とが混在しているが、遮光部60と透光部を面積換算し、平均をとることになる。また、この場合のバリアパターン50の幅は、長い遮光部60の幅と短い遮光部60の幅の平均である。

30

【 0 0 6 3 】

このように、IPS方式の液晶パララックスバリアパネル20を用いても、ぎらつきを抑制したパララックスバリア方式の3次元画像を得ることが出来る。

【 符号の説明 】

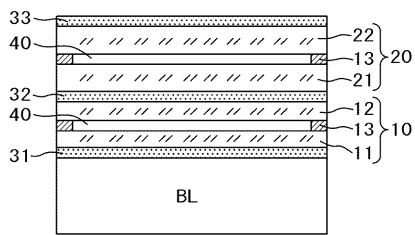
【 0 0 6 4 】

10...液晶表示パネル、 11...TF T基板、 12...カラーフィルタ基板、 13...シール材、 20...液晶パララックスバリアパネル、 21...対向基板、 22...バリア基板、 31...下偏光板、 32...中偏光板、 33...上偏光板、 40...液晶層、 50...バリアパターン、 60...遮光部、 70...画素、 71...サブ画素、 211...対向電極、 221...バリア電極、 222...第1バリア電極、 223...第2バリア電極、 2111...第1対向電極、 2112...第2対向電極、 BL...バックライト。

40

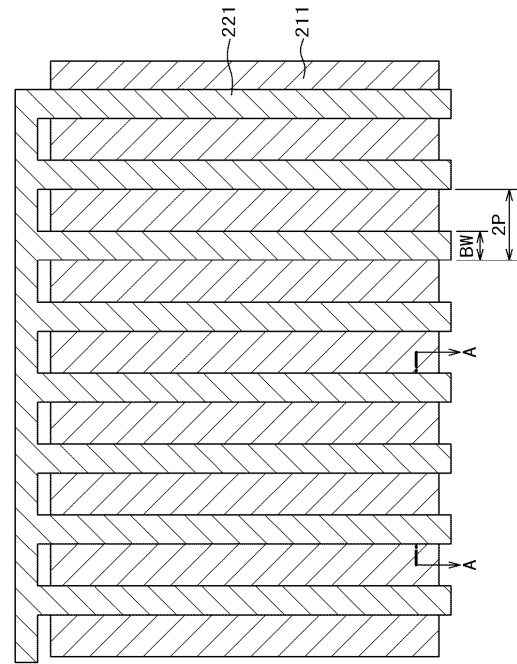
【 図 1 】

図 1



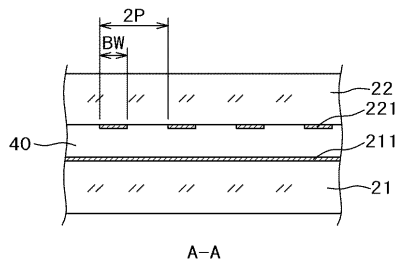
【 図 2 】

図 2



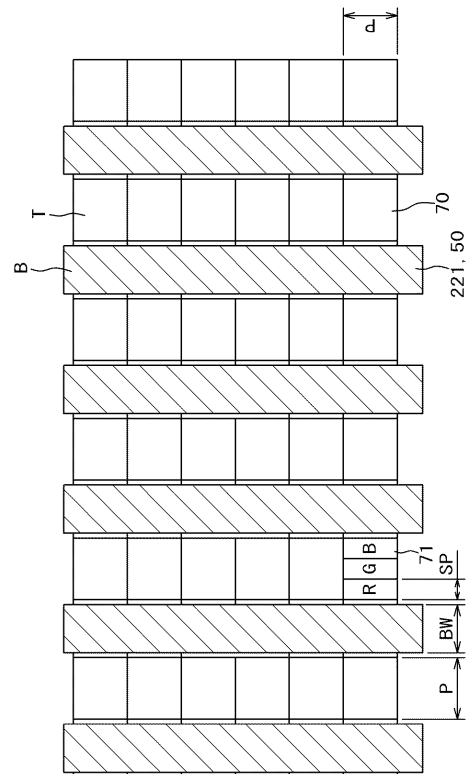
【 図 3 】

図 3

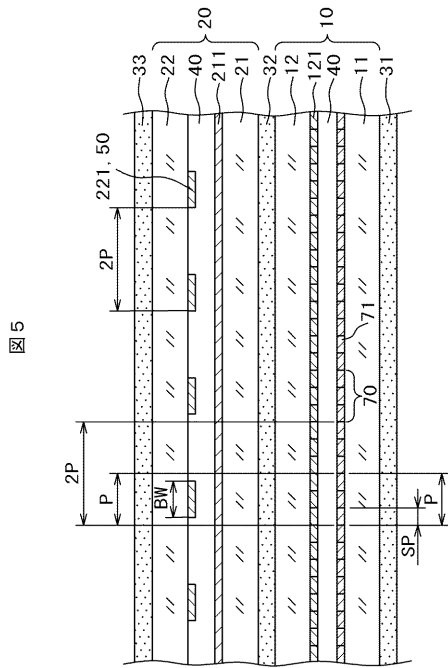


【 図 4 】

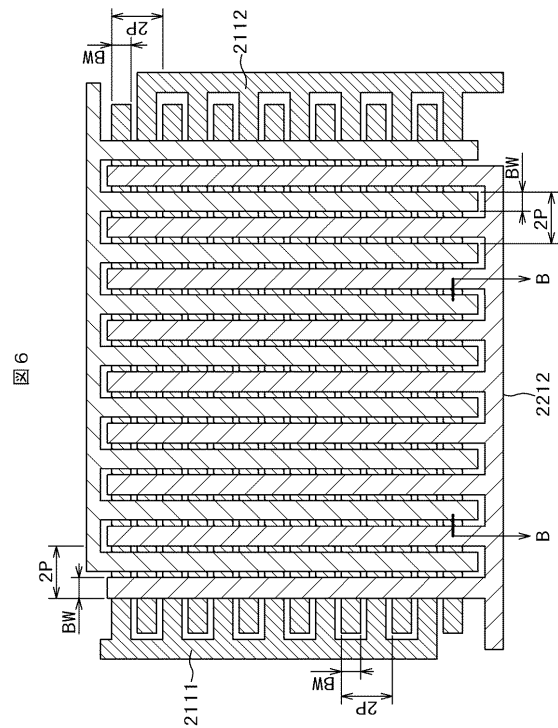
図 4



【 図 5 】

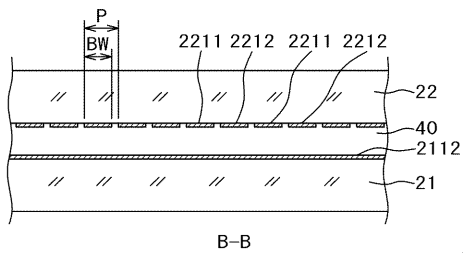


【 図 6 】

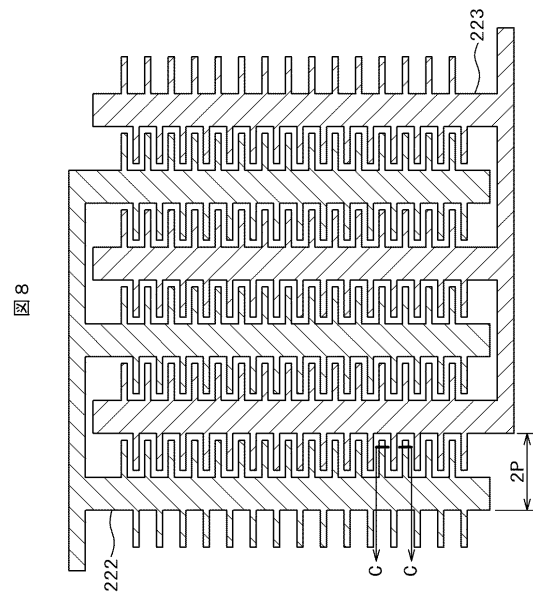


【 図 7 】

図 7

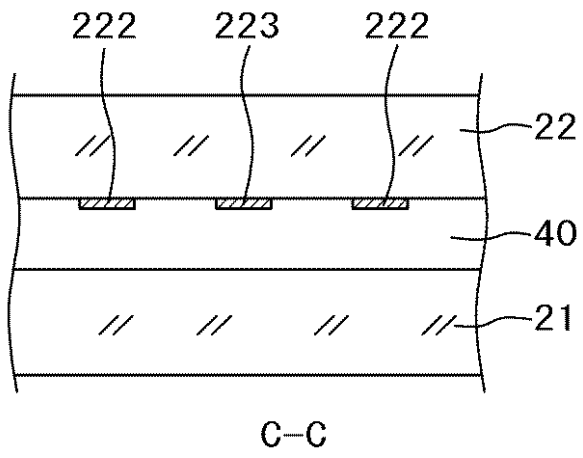


【 図 8 】



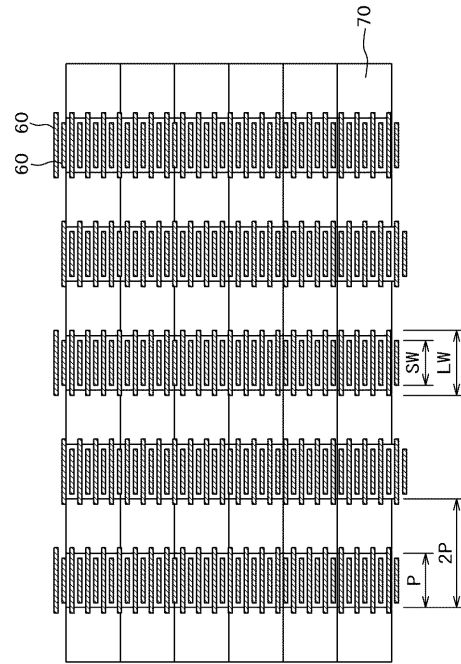
【図 9】

図 9



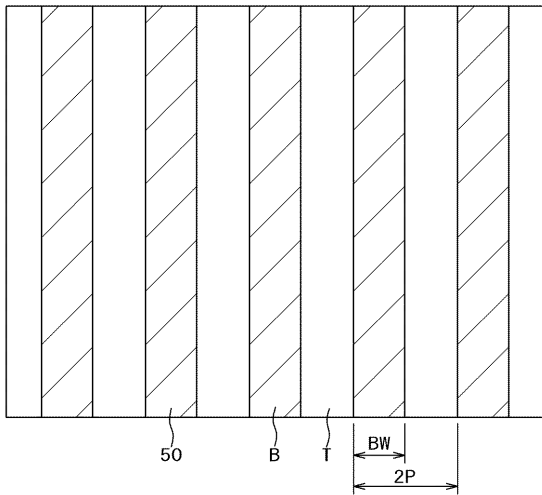
【図 10】

図 10



【図 11】

図 11



フロントページの続き

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
H 0 4 N 13/04 (2006.01)	H 0 4 N 13/04	5 C 0 6 1

(72) 発明者 宮沢 敏夫

千葉県茂原市早野 3 3 0 0 番地 株式会社日立ディスプレイズ内

F ターム (参考) 2H059 AA38

2H088 EA06 EA35 HA02 JA11 MA01

2H092 GA03 GA14 HA03 JA24 NA06

2H191 FA02Y FA17X FA22X FA22Z FA81Z FD04 FD07 FD22 GA05 HA12

LA21

2H199 BA09 BB43 BB65

5C061 AA08 AB14 AB17

