

(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2020-76946

(P2020-76946A)

(43) 公開日 令和2年5月21日(2020.5.21)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
GO2F 1/13363 (2006.01)	GO2F 1/13363	2H148
GO9F 9/00 (2006.01)	GO9F 9/00 366A	2H149
GO2B 5/30 (2006.01)	GO2B 5/30	2H291
GO2B 5/20 (2006.01)	GO2B 5/20 101	5G435

審査請求 未請求 請求項の数 25 O L (全 26 頁)

(21) 出願番号	特願2019-159442 (P2019-159442)	(71) 出願人	000002897 大日本印刷株式会社
(22) 出願日	令和1年9月2日 (2019.9.2)		東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号
(31) 優先権主張番号	特願2018-194874 (P2018-194874)	(74) 代理人	100106002 弁理士 正林 真之
(32) 優先日	平成30年10月16日 (2018.10.16)	(74) 代理人	100165157 弁理士 芝 哲央
(33) 優先権主張国・地域又は機関	日本国 (JP)	(74) 代理人	100120891 弁理士 林 一好
		(72) 発明者	中澤 伸介 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号 大日本印刷株式会社内
		(72) 発明者	戸田 剛史 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号 大日本印刷株式会社内

最終頁に続く

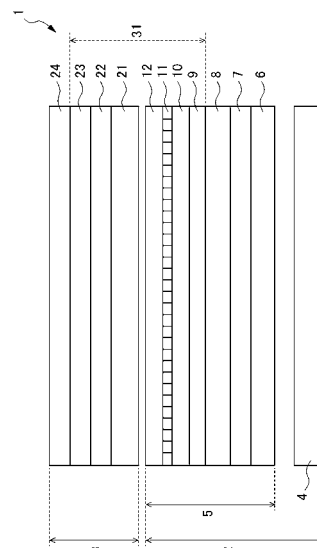
(54) 【発明の名称】 画像表示装置、画像表示部材及び光学部材

(57) 【要約】

【課題】従来に比して視野角特性を向上して、斜め方向より表示画面を視認する場合でも、表示画面のコントラストを十分に確保する。

【解決手段】画像表示装置1は、第1及び第2の基板7、12の間に液晶層8が設けられ、第1の基板7の側には、第1の直線偏光板6が配置され、第2の基板12の側には、第2の直線偏光板24が配置される。液晶層8と第2の基板12の間には、第1の1/4波長位相差層9が設けられ、第2の基板12と、第2の直線偏光板24の間には、第2の1/4波長位相差層21が設けられる。第1及び第2の1/4波長位相差層9及び21の間には、正のCプレート10が設けられる。第2の直線偏光板24と第2の1/4波長位相差層21との間には、第1及び第2の補償層22及び23が設けられる。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

対向するように保持された第 1 の基板及び第 2 の基板の間に液晶層が設けられ、
前記第 1 の基板の前記液晶層とは反対側には、バックライトからの入射光を直線偏光により出射する第 1 の直線偏光板が配置され、

前記第 2 の基板の前記液晶層とは反対側には、透過軸が前記第 1 の直線偏光板と直交するように第 2 の直線偏光板が配置され、

前記液晶層と前記第 2 の基板の間には、遅相軸が前記第 1 の直線偏光板の透過軸に対して 45 度の角度を成す第 1 の 1/4 波長位相差層が設けられ、

前記第 2 の基板と、第 2 の直線偏光板の間には、前記第 1 の 1/4 波長位相差層の遅相軸と遅相軸が直交している第 2 の 1/4 波長位相差層が設けられ、

前記第 1 の 1/4 波長位相差層と前記第 2 の 1/4 波長位相差層の間には、正の C プレートが設けられ、

前記第 2 の直線偏光板と前記第 2 の 1/4 波長位相差層との間には、前記第 2 の直線偏光板の出射光を入射して透過光を出射する第 1 の補償層と、

前記第 1 の補償層の出射光を入射して透過光を出射する第 2 の補償層とが順次設けられた

画像表示装置。

【請求項 2】

前記第 1 の補償層及び前記第 2 の補償層は、

共に遅相軸が前記第 2 の直線偏光板の透過軸に対して平行又は直交であるか、

若しくは、一方の補償層の遅相軸が前記第 2 の直線偏光板の透過軸に対して平行又は直交し、他方の補償層が正又は負の C プレートである

請求項 1 に記載の画像表示装置。

【請求項 3】

前記第 1 の補償層が、遅相軸が前記第 1 の直線偏光板の透過軸に平行である正の A プレートであり、

前記第 2 の補償層が、遅相軸が前記第 1 の直線偏光板の透過軸に平行である負の A プレートである

請求項 1 に記載の画像表示装置。

【請求項 4】

前記第 1 の補償層が、遅相軸が前記第 1 の直線偏光板の透過軸に平行である正の A プレートであり、

前記第 2 の補償層が、正の C プレートである

請求項 1 に記載の画像表示装置。

【請求項 5】

前記第 1 の補償層が、遅相軸が前記第 1 の直線偏光板の透過軸に直交する負の A プレートであり、

前記第 2 の補償層が、遅相軸が前記第 1 の直線偏光板の透過軸に直交する正の A プレートである

請求項 1 に記載の画像表示装置。

【請求項 6】

前記第 1 の補償層が、遅相軸が前記第 1 の直線偏光板の透過軸に直交する負の A プレートであり、

前記第 2 の補償層が、負の C プレートである

請求項 1 に記載の画像表示装置。

【請求項 7】

前記第 1 の補償層が、正の C プレートであり、

前記第 2 の補償層が、遅相軸が前記第 1 の直線偏光板の透過軸に直交する正の A プレートである

10

20

30

40

50

請求項 1 に記載の画像表示装置。

【請求項 8】

前記第 1 の補償層が、負の C プレートであり、

前記第 2 の補償層が、遅相軸が前記第 1 の直線偏光板の透過軸に平行な負の A プレートである

請求項 1 に記載の画像表示装置。

【請求項 9】

前記液晶層が横電界モードによる液晶層であり、

前記第 1 の基板に前記横電界モードによる透明電極が形成された

請求項 1 から請求項 7 までのいずれかに記載の画像表示装置。

10

【請求項 10】

前記第 2 の基板に、カラーフィルタが設けられた

請求項 1 から請求項 8 までのいずれかに記載の画像表示装置。

【請求項 11】

さらにタッチパネル用センサフィルムを備える。

請求項 1 から請求項 9 までのいずれかに記載の画像表示装置。

【請求項 12】

基板の一方の面側には第 1 の $1/4$ 波長位相差層が設けられ、

前記基板の他方の面側には遅相軸が前記第 1 の $1/4$ 波長位相差層の遅相軸と直交する第 2 の $1/4$ 波長位相差層が設けられ、

20

前記第 1 の $1/4$ 波長位相差層と前記第 2 の $1/4$ 波長位相差層との間には、正の C プレートが設けられ、

前記第 2 の $1/4$ 波長位相差層の前記基板とは逆側には、第 2 の補償層、第 1 の補償層が前記第 2 の $1/4$ 波長位相差層側から順次設けられ、

前記第 1 の補償層と前記第 2 の補償層とは、

遅相軸が同じ向きであり、前記第 1 の $1/4$ 波長位相差層の遅相軸に対して 45 度の角度を成すか、

若しくは、一方の補償層の遅相軸が前記第 1 の $1/4$ 波長位相差層の遅相軸と 45 度の角度を成し、他方の補償層が正又は負の C プレートである画像表示部材。

【請求項 13】

30

前記第 1 の補償層が、遅相軸が前記第 1 の $1/4$ 波長位相差層の遅相軸と成す角度が 45 度である正の A プレートであり、

前記第 2 の補償層が、遅相軸が前記第 1 の $1/4$ 波長位相差層の遅相軸と成す角度が 45 度である負の A プレートである

請求項 12 に記載の画像表示部材。

【請求項 14】

前記第 1 の補償層が、遅相軸が前記第 1 の $1/4$ 波長位相差層の遅相軸と成す角度が 45 度である正の A プレートであり、

前記第 2 の補償層が、正の C プレートである

請求項 12 に記載の画像表示部材。

40

【請求項 15】

前記第 1 の補償層が、遅相軸が前記第 1 の $1/4$ 波長位相差層の遅相軸と成す角度が 45 度である負の A プレートであり、

前記第 2 の補償層が、遅相軸が前記第 1 の $1/4$ 波長位相差層の遅相軸と成す角度が 45 度である正の A プレートである

請求項 12 に記載の画像表示部材。

【請求項 16】

前記第 1 の補償層が、遅相軸が前記第 1 の $1/4$ 波長位相差層の遅相軸と成す角度が 45 度である負の A プレートであり、

前記第 2 の補償層が、負の C プレートである

50

請求項 1 2 に記載の画像表示部材。

【請求項 1 7】

前記第 1 の補償層が、正の C プレートであり、

前記第 2 の補償層が、遅相軸が前記第 1 の $1/4$ 波長位相差層の遅相軸と成す角度が 45 度である正の A プレートである

請求項 1 2 に記載の画像表示部材。

【請求項 1 8】

前記第 1 の補償層が、負の C プレートであり、

前記第 2 の補償層が、遅相軸が前記第 1 の $1/4$ 波長位相差層の遅相軸と成す角度が 45 度である負の A プレートである

請求項 1 2 に記載の画像表示部材。

【請求項 1 9】

直線偏光板と $1/4$ 波長位相差層との間に、前記直線偏光板側から順に第 1 の補償層と第 2 の補償層とが設けられ、

前記直線偏光板の透過軸と前記 $1/4$ 波長位相差層の遅相軸が 45 度の角度を成し、

前記第 1 の補償層及び前記第 2 の補償層は、

遅相軸が同じ向きであり、前記 $1/4$ 波長位相差層の遅相軸に対して 45 度の角度を成すか、

若しくは、一方の補償層の遅相軸が前記 $1/4$ 波長位相差層の遅相軸と 45 度の角度を成し、他方の補償層が正又は負の C プレートである光学部材。

【請求項 2 0】

前記第 1 の補償層が、遅相軸が前記直線偏光板の透過軸に直交である正の A プレートであり、

前記第 2 の補償層が、遅相軸が前記直線偏光板の透過軸に直交である負の A プレートである

請求項 1 9 に記載の光学部材。

【請求項 2 1】

前記第 1 の補償層が、遅相軸が前記直線偏光板の透過軸に直交である正の A プレートであり、

前記第 2 の補償層が、正の C プレートである

請求項 1 9 に記載の光学部材。

【請求項 2 2】

前記第 1 の補償層が、遅相軸が前記直線偏光板の透過軸に平行である負の A プレートであり、

前記第 2 の補償層が、遅相軸が前記直線偏光板の透過軸に平行である正の A プレートである

請求項 1 9 に記載の光学部材。

【請求項 2 3】

前記第 1 の補償層が、遅相軸が前記直線偏光板の透過軸に平行である負の A プレートであり、

前記第 2 の補償層が、負の C プレートである

請求項 1 9 に記載の光学部材。

【請求項 2 4】

前記第 1 の補償層が、正の C プレートであり、

前記第 2 の補償層が、遅相軸が前記直線偏光板の透過軸に平行である正の A プレートである

請求項 1 9 に記載の光学部材。

【請求項 2 5】

前記第 1 の補償層が、負の C プレートであり、

前記第 2 の補償層が、遅相軸が前記直線偏光板の透過軸に直交する負の A プレートであ

10

20

30

40

50

る

請求項 19 に記載の光学部材。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶表示パネルのパネル面に反射防止フィルムを配置した画像表示装置、この画像表示装置に係る画像表示部材及び光学部材に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、画像表示パネルのパネル面（視聴者側面）に、直線偏光板及び 1/4 波長位相差層の積層による反射防止フィルムを配置し、この反射防止フィルムにより外来光の反射を低減する方法が提案されている。この反射防止フィルムは、画像表示パネルのパネル面に向かう外来光を直線偏光板により直線偏光に変換し、続く 1/4 波長位相差層により円偏光に変換する。この円偏光による外来光は、画像表示パネルの表面等で反射するものの、この反射の際に偏光面の回転方向が逆転する。その結果、この反射光は、到来時とは逆に、1/4 波長位相差層により、直線偏光板により遮光される方向の直線偏光に変換された後、続く直線偏光板により遮光され、その結果、外部への出射が著しく抑制される。

このような反射防止フィルムに関して、従来、種々の工夫が提案されている（例えば特許文献 1）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】国際公開第 2017/179493 号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところでこの種の反射防止フィルムを配置した液晶表示パネルによる画像表示装置は、斜め方向より表示画面を視認する場合、正面方向より視認する場合に比して、黒表示時におけるコントラスト（いわゆる黒コントラストである）が低下する問題があり、これにより一段と視野角特性を向上することが望まれていた。

【0005】

本発明はこのような状況に鑑みてなされたものであり、従来に比して視野角特性を向上して、斜め方向より表示画面を視認する場合でも、表示画面のコントラストを十分に確保すること、を目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明者は、上記課題を解決するために鋭意研究を重ね、2つの補償層を設けて斜め出射光に対する光学特性を補償する、との着想に至り、本発明を完成するに至った。

【0007】

具体的には、本発明では、以下のようなものを提供する。

【0008】

(1) 対向するように保持された第 1 の基板及び第 2 の基板の間に液晶層が設けられ、

前記第 1 の基板の前記液晶層とは反対側には、バックライトからの入射光を直線偏光により出射する第 1 の直線偏光板が配置され、

前記第 2 の基板の前記液晶層とは反対側には、透過軸が前記第 1 の直線偏光板と直交するように第 2 の直線偏光板が配置され、

前記液晶層と前記第 2 の基板の間には、遅相軸が前記第 1 の直線偏光板の透過軸に対して 45 度の角度を成す第 1 の 1/4 波長位相差層が設けられ、

前記第 2 の基板と、第 2 の直線偏光板の間には、前記第 1 の 1/4 波長位相差層の遅相

10

20

30

40

50

軸と遅相軸が直交している第2の1/4波長位相差層が設けられ、

前記第1の1/4波長位相差層と前記第2の1/4波長位相差層の間には、正のCプレートが設けられ、

前記第2の直線偏光板と前記第2の1/4波長位相差層との間には、前記第2の直線偏光板の出射光を入射して透過光を出射する第1の補償層と、

前記第1の補償層の出射光を入射して透過光を出射する第2の補償層とが順次設けられた

画像表示装置。

【0009】

(1)によれば、第1及び第2の補償層により透過光の位相差を高い自由度により種々に設定することができ、これにより視野角特性を向上して、斜め方向より表示画面を視認する場合でも、表示画面のコントラストを十分に確保することができる。

10

【0010】

(2) (1)において、

前記第1の補償層及び前記第2の補償層は、

共に遅相軸が前記第2の直線偏光板の透過軸に対して平行又は直交であるか、

若しくは、一方の補償層の遅相軸が前記第2の直線偏光板の透過軸に対して平行又は直交し、他方の補償層が正又は負のCプレートである。

【0011】

(2)によれば、より具体的構成により表示画面のコントラストを十分に確保することができる。

20

【0012】

(3) (1)において、

前記第1の補償層が、遅相軸が前記第1の直線偏光板の透過軸に平行である正のAプレートであり、

前記第2の補償層が、遅相軸が前記第1の直線偏光板の透過軸に平行である負のAプレートである。

【0013】

(4) (1)において、

前記第1の補償層が、遅相軸が前記第1の直線偏光板の透過軸に平行である正のAプレートであり、

前記第2の補償層が、正のCプレートである。

30

【0014】

(3)又は(4)によれば、具体的構成により、従来に比して視野角特性を向上して、斜め方向より表示画面を視認する場合でも、表示画面のコントラストを十分に確保することができる。

【0015】

(5) (1)において、

前記第1の補償層が、遅相軸が前記第1の直線偏光板の透過軸に直交する負のAプレートであり、

前記第2の補償層が、遅相軸が前記第1の直線偏光板の透過軸に直交する正のAプレートである。

40

【0016】

(6) (1)において、

前記第1の補償層が、遅相軸が前記第1の直線偏光板の透過軸に直交する負のAプレートであり、

前記第2の補償層が、負のCプレートである。

【0017】

(5)又は(6)によれば、具体的構成により、従来に比して視野角特性を向上して、斜め方向より表示画面を視認する場合でも、表示画面のコントラストを十分に確保するこ

50

とができる。

【0018】

(7) (1)において、

前記第1の補償層が、正のCプレートであり、

前記第2の補償層が、遅相軸が前記第1の直線偏光板の透過軸に直交する正のAプレートである。

【0019】

(7)によれば、具体的構成により、従来に比して視野角特性を向上して、斜め方向より表示画面を視認する場合でも、表示画面のコントラストを十分に確保することができる。

10

【0020】

(8) (1)において、

前記第1の補償層が、負のCプレートであり、

前記第2の補償層が、遅相軸が前記第1の直線偏光板の透過軸に平行な負のAプレートである。

【0021】

(8)によれば、具体的構成により、従来に比して視野角特性を向上して、斜め方向より表示画面を視認する場合でも、表示画面のコントラストを十分に確保することができる。

【0022】

(9) (1)から(8)までのいずれかの構成において、

前記液晶層が横電界モードによる液晶層であり、

前記第1の基板に前記横電界モードによる透明電極が形成された。

20

【0023】

(10) (1)から(9)までのいずれかの構成において、

前記第2の基板に、カラーフィルタが設けられた。

【0024】

(11) (1)から(10)までのいずれかの構成において、

さらにタッチパネル用センサフィルムを備える。

【0025】

(12) 基板の一方の面側には第1の1/4波長位相差層が設けられ、

前記基板の他方の面側には遅相軸が前記第1の1/4波長位相差層の遅相軸と直交する第2の1/4波長位相差層が設けられ、

前記第1の1/4波長位相差層と前記第2の1/4波長位相差層との間には、正のCプレートが設けられ、

前記第2の1/4波長位相差層の前記基板とは逆側には、第2の補償層、第1の補償層が前記第2の1/4波長位相差層側から順次設けられ、

前記第1の補償層と前記第2の補償層とは、

遅相軸が同じ向きであり、前記第1の1/4波長位相差層の遅相軸に対して45度の角度を成すか、

40

若しくは、一方の補償層の遅相軸が前記第1の1/4波長位相差層の遅相軸と45度の角度を成し、他方の補償層が正又は負のCプレートである画像表示部材。

【0026】

(12)によれば、第1及び第2の補償層により透過光の位相差を高い自由度により種々に設定することができ、これにより視野角特性を向上して、斜め方向より表示画面を視認する場合でも、表示画面のコントラストを十分に確保することができる。

【0027】

(13) (12)において、

前記第1の補償層が、遅相軸が前記第1の1/4波長位相差層の遅相軸と成す角度が45度である正のAプレートであり、

50

前記第2の補償層が、遅相軸が前記第1の1/4波長位相差層の遅相軸と成す角度が45度である負のAプレートである。

【0028】

(14) (12)において、

前記第1の補償層が、遅相軸が前記第1の1/4波長位相差層の遅相軸と成す角度が45度である正のAプレートであり、

前記第2の補償層が、正のCプレートである。

【0029】

(13)又は(14)によれば、具体的構成により、従来に比して視野角特性を向上して、斜め方向より表示画面を視認する場合でも、表示画面のコントラストを十分に確保することができる。

10

【0030】

(15) (12)において、

前記第1の補償層が、遅相軸が前記第1の1/4波長位相差層の遅相軸と成す角度が45度である負のAプレートであり、

前記第2の補償層が、遅相軸が前記第1の1/4波長位相差層の遅相軸と成す角度が45度である正のAプレートである。

【0031】

(16) (12)において、

前記第1の補償層が、遅相軸が前記第1の1/4波長位相差層の遅相軸と成す角度が45度である負のAプレートであり、

前記第2の補償層が、負のCプレートである。

20

【0032】

(15)又は(16)によれば、具体的構成により、従来に比して視野角特性を向上して、斜め方向より表示画面を視認する場合でも、表示画面のコントラストを十分に確保することができる。

【0033】

(17) (12)において、

前記第1の補償層が、正のCプレートであり、

前記第2の補償層が、遅相軸が前記第1の1/4波長位相差層の遅相軸と成す角度が45度である正のAプレートである。

30

【0034】

(18) (12)において、

前記第1の補償層が、負のCプレートであり、

前記第2の補償層が、遅相軸が前記第1の1/4波長位相差層の遅相軸と成す角度が45度である負のAプレートである。

【0035】

(17)又は(18)によれば、具体的構成により、従来に比して視野角特性を向上して、斜め方向より表示画面を視認する場合でも、表示画面のコントラストを十分に確保することができる。

40

【0036】

(19) 直線偏光板と1/4波長位相差層との間に、前記直線偏光板側から順に第1の補償層と第2の補償層とが設けられ、

前記直線偏光板の透過軸と前記1/4波長位相差層の遅相軸が45度の角度を成し、

前記第1の補償層及び前記第2の補償層は、

遅相軸が同じ向きであり、前記1/4波長位相差層の遅相軸に対して45度の角度を成すか、

若しくは、一方の補償層の遅相軸が前記1/4波長位相差層の遅相軸と45度の角度を成し、他方の補償層が正又は負のCプレートである光学部材。

【0037】

50

(19)によれば、第1及び第2の補償層により透過光の位相差を高い自由度により種々に設定することができ、これにより視野角特性を向上して、斜め方向より表示画面を視認する場合でも、表示画面のコントラストを十分に確保することができる。

【0038】

(20) (19)において、

前記第1の補償層が、遅相軸が前記直線偏光板の透過軸に直交である正のAプレートであり、

前記第2の補償層が、遅相軸が前記直線偏光板の透過軸に直交である負のAプレートである。

【0039】

(21) (19)において、

前記第1の補償層が、遅相軸が前記直線偏光板の透過軸に直交である正のAプレートであり、

前記第2の補償層が、正のCプレートである。

【0040】

(20)又は(21)によれば、具体的構成により、従来に比して視野角特性を向上して、斜め方向より表示画面を視認する場合でも、表示画面のコントラストを十分に確保することができる。

【0041】

(22) (19)において、

前記第1の補償層が、遅相軸が前記直線偏光板の透過軸に平行である負のAプレートであり、

前記第2の補償層が、遅相軸が前記直線偏光板の透過軸に平行である正のAプレートである。

【0042】

(23) (19)において、

前記第1の補償層が、遅相軸が前記直線偏光板の透過軸に平行である負のAプレートであり、

前記第2の補償層が、負のCプレートである。

【0043】

(22)又は(23)によれば、具体的構成により、従来に比して視野角特性を向上して、斜め方向より表示画面を視認する場合でも、表示画面のコントラストを十分に確保することができる。

【0044】

(24) (19)において、

前記第1の補償層が、正のCプレートであり、

前記第2の補償層が、遅相軸が前記直線偏光板の透過軸に平行である正のAプレートである。

【0045】

(25) (19)において、

前記第1の補償層が、負のCプレートであり、

前記第2の補償層が、遅相軸が前記直線偏光板の透過軸に直交する負のAプレートである。

【0046】

(24)又は(25)によれば、具体的構成により、従来に比して視野角特性を向上して、斜め方向より表示画面を視認する場合でも、表示画面のコントラストを十分に確保することができる。

【発明の効果】

【0047】

本発明によれば、従来に比して視野角特性を向上して、斜め方向より表示画面を視認す

10

20

30

40

50

る場合でも、表示画面のコントラストを十分に確保することができる。

【図面の簡単な説明】

【0048】

【図1】本発明の第1実施形態に係る画像表示装置を示す断面図である。

【図2】図1の画像表示装置において第1の補償層、第2の補償層を設けていない場合の偏光状態の変化を説明する図である。

【図3】観察方位を説明する図である。

【図4】観察方位を異ならせた例を説明する図である。

【図5】図4の観察方位による偏光状態の変化を説明する図である。

【図6】本発明の第2実施形態に係る画像表示装置を説明する図である。

10

【図7】本発明の第3実施形態に係る画像表示装置を説明する図である。

【図8】本発明の第4実施形態に係る画像表示装置を説明する図である。

【図9】本発明の第5実施形態に係る画像表示装置を説明する図である。

【図10】本発明の第6実施形態に係る画像表示装置を説明する図である。

【図11】本発明の第7実施形態に係る画像表示装置を説明する図である。

【図12】比較例の画像表示装置の特性を示すコンター図である。

【図13】第2実施形態の画像表示装置の特性を示すコンター図である。

【図14】第3実施形態の画像表示装置の特性を示すコンター図である。

【図15】第4実施形態の画像表示装置の特性を示すコンター図である。

【図16】第5実施形態の画像表示装置の特性を示すコンター図である。

20

【図17】第6実施形態の画像表示装置の特性を示すコンター図である。

【図18】第7実施形態の画像表示装置の特性を示すコンター図である。

【発明を実施するための形態】

【0049】

〔第1実施形態〕

〔画像表示装置〕

図1は、本発明の第1実施形態に係る画像表示装置を示す断面図である。

この画像表示装置1は、画像表示パネル2のパネル面（視聴者側面）に、感圧接着剤等により光学部材である反射防止フィルム3が貼り付けられて保持され、この反射防止フィルム3により外来光の反射を防止する反射防止部が形成される。

30

画像表示パネル2は、液晶表示パネルであり、液晶セル5の背面にバックライト4を配置して形成される。

これにより画像表示装置1は、バックライト4の出射光を空間変調して所望の画像を表示する。またこのようにして画像表示して、反射防止フィルム3により外光の反射を防止する。

【0050】

ここでバックライト4は、いわゆるエッジライト型、直射型等、種々の構成によるバックライトを広く適用することができる。

【0051】

〔液晶セル〕

40

液晶セル5は、いわゆる横電界モードによる液晶セルであるIPS（In-Plane-Switching）方式による液晶セルであり、TFT（Thin Film Transistor）等による駆動回路、横電界の生成に供する透明電極等が作成された第1の基板7のバックライト4側に直線偏光板6が設けられ、第1の基板7のバックライト4とは逆側に、第1の基板7と対向するように第2の基板12が設けられる。

第2の基板12には、バックライト4側にカラーフィルタ11が設けられ、液晶セル5は、これら基板7及び12間に、バックライト4側より順次、液晶層8、1/4波長位相差層9、正のCプレート10が配置される。

【0052】

これにより液晶セル5は、バックライト4の出射光を直線偏光板6により直線偏光に変

50

換して液晶層 8 に入射し、位相差を付与する。またこの液晶層 8 の出射光を 1 / 4 波長位相差層 9、正の C プレート 10 を介して順次出射する。画像表示装置 1 では、反射防止フィルム 3 に設けられた直線偏光板 24 を介して液晶セル 5 の出射光を出射することにより、この液晶セル 5 の出射光を液晶層 8 で付与した位相差に対応する光強度により出射し、これによりバックライト 4 の出射光を空間変調して所望の画像を表示する。

なおこれにより画像表示装置 1 は、反射防止フィルム 3 の直線偏光板 24 を利用してバックライト 4 の出射光を空間変調することにより、全体構成を簡略化している。

【0053】

ここで直線偏光板 6 は、この画像表示装置 1 における第 1 の直線偏光板であり、反射防止フィルム 3 に設けられる直線偏光板 24 と吸収軸方向が直交するように配置される。直線偏光板 6 は、例えば、ポリビニルアルコール (PVA) フィルムにヨウ素錯体 (又は染料) 等の異方性材料を、染色及び吸着させた後、延伸配向させて作成することができる。

基板 7、12 は、例えば、ガラス基板、プラスチック基板等を適用することができる。

【0054】

1 / 4 波長位相差層 9 は、この画像表示装置 1 における第 1 の 1 / 4 波長位相差層であり、透過光に 1 / 4 波長分の位相差を付与する構成であり、反射防止フィルム 3 に設けられた 1 / 4 波長位相差層 21 によって透過光に付与される位相差をキャンセルするために設けられる。そのため、1 / 4 波長位相差層 9 は、反射防止フィルム 3 に設けられた 1 / 4 波長位相差層 21 と遅相軸方向が直交するように配置されている。

1 / 4 波長位相差層 9 は、主屈折率が $n_x > n_y = n_z$ の関係を満たす 1 / 4 波長位相差層であり、直線偏光板 6 の吸収軸方向に対して面内遅相軸が 45° の角度を成すように配置される。1 / 4 波長位相差層 9 は、主屈折率が $n_x > n_y = n_z$ の関係を満たす一軸性の 1 / 4 波長位相差層 (正の A プレート)、主屈折率が $n_x > n_y > n_z$ の関係を満たす二軸性の 1 / 4 波長位相差層を適用することができる。

なおここで n_x は、面内の屈折率が最大になる方向 (すなわち、遅相軸方向) の屈折率であり、 n_y は面内で遅相軸と直交する方向 (すなわち、進相軸方向) の屈折率であり、 n_z は厚み方向の屈折率である。

【0055】

正の C プレート 10 は、視野角特性を向上するために設けられる。正の C プレート 10 は、主屈折率が $n_x = n_y < n_z$ の関係を満たす一軸性の正の C プレートであるものの、主屈折率が $n_y < n_x < n_z$ の関係を満たす二軸性の位相差板を適用してもよい。

正の C プレート 10 は、カラーフィルタ 11 よりも反射防止フィルム 3 側に配置するようにしてもよく、例えば、基板 12 の反射防止フィルム 3 側に設けるようにしてもよく、この場合、反射防止フィルム 3 と一体に構成するようにしてもよい。

また液晶セル 5 は、IPS 方式に限らず、FFS (Fringe Field Switching) 方式等、いわゆる横電界モードによる液晶セルの構成、これら以外の種々の構成を広く適用することができる。

【0056】

1 / 4 波長位相差層 9、正の C プレート 10 は、延伸した高分子フィルム、配向、硬化させた液晶材料等を適用することができる。

【0057】

〔反射防止フィルム〕

反射防止フィルム 3 は、直線偏光板 24、第 1 の補償層 23、第 2 の補償層 22、1 / 4 波長位相差層 21 を順次積層して形成され、1 / 4 波長位相差層 21 が画像表示パネル 2 側となるように配置される。

これにより反射防止フィルム 3 は、外来光を直線偏光板 24 により直線偏光に変換した後、第 1 及び第 2 の補償層 23、22 を透過して 1 / 4 波長位相差層 21 に入射し、円偏光により画像表示パネル 2 に出射する。またこれにより画像表示パネル 2 で反射して、偏光面の回転方向が逆転してなる画像表示パネル 2 からの入射光を 1 / 4 波長位相差層 21 により直線偏光に変換した後、第 2 の補償層 22、第 1 の補償層 23 を透過して直線偏光

10

20

30

40

50

板 2 4 により遮光する。

【 0 0 5 8 】

このため反射防止フィルム 3 において、1 / 4 波長位相差層 2 1 は、主屈折率が $n_x > n_y = n_z$ の関係を満たす 1 / 4 波長位相差層であり、直線偏光板 2 4 の吸収軸方向に対して面内遅相軸が 45° の角度を成すように配置される。1 / 4 波長位相差層 2 1 は、主屈折率が $n_x > n_y = n_z$ の関係を満たす一軸性の 1 / 4 波長位相差層（正の A プレート）、主屈折率が $n_x > n_y > n_z$ の関係を満たす二軸性の 1 / 4 波長位相差層を適用することができる。

1 / 4 波長位相差層 2 1 は、この画像表示装置 1 における第 2 の 1 / 4 波長位相差層であり、1 / 4 波長位相差層 9 と同様に構成することができる。

10

【 0 0 5 9 】

また反射防止フィルム 3 において、直線偏光板 2 4 は、この画像表示装置 1 における第 2 の直線偏光板であり、直線偏光板 6 と同様に構成することができる。

補償層 2 2、2 3 は、光学的異方性を備えた光透過層であり、バックライト 4 側から入射する入射光の偏光状態を変化させて出射する。

【 0 0 6 0 】

ここでこの種の画像表示装置 1 では、正の C プレート 1 0 を配置して視野角特性を向上し、広い視野角で十分なコントラストを確保する。

しかしながらこの正の C プレート 1 0 のみによっては、斜め方向より表示画面を視認する場合に、十分なコントラストを確保できない場合がある。

20

そこで反射防止フィルム 3 では、第 1 の補償層 2 3、第 2 の補償層 2 2 により視野角特性を向上する。

【 0 0 6 1 】

図 2 は、この正の C プレート 1 0 のみを配置した場合（第 1 の補償層 2 3、第 2 の補償層 2 2 を設けていない場合）の偏光状態を説明する図であり、図 2 (A) は、ポアンカレ球により偏光の変化を示す図であり、図 2 (B) は、このポアンカレ球上の偏光状態の変化を北極方向より見て示す図である。

【 0 0 6 2 】

また図 3 は、この図 2 に係る偏光状態の検討に係る観察方位を示す略線図である。この図 3 では、直線偏光板 6 の透過軸方向、1 / 4 波長位相差層 9、2 1 の遅相軸方向を矢印により示し、符号 A により観察方位を示す。

30

【 0 0 6 3 】

ここでこの図 3 の配置では、観察方位 A に対して 1 / 4 波長位相差層 9、2 1 の面内遅相軸がそれぞれ 45° 、 135° の角度に設定されていることにより、観察方位 A により斜め方向から見た場合、1 / 4 波長位相差層 9 は、観察方位 A に対して面内遅相軸が 45° より小さな角を成し、1 / 4 波長位相差層 2 1 は、観察方位 A に対して面内遅相軸が 135° より大きな角を成すように見える。これによりこの 45° 及び 135° からの変位量を とすると、この観測方位 A による斜め方向の透過光について、1 / 4 波長位相差層 9 は、観察方位 A に対して面内遅相軸が $45^\circ - \quad$ 度を成し、1 / 4 波長位相差層 2 1 は、観察方位 A に対して面内遅相軸が $135^\circ + \quad$ 度を成すことになる。

40

この前提の元、観察方位によりバックライト 4 から出射して直線偏光板 6、基板 7、液晶層 8（無電界時）を透過した入射偏光は（本来、直線偏光板 2 4 により遮光される直線偏光である）（図 2 及び図 3）、1 / 4 波長位相差層 9 を透過することにより、矢印 B により示すように、1 / 4 波長位相差層 9 の面内遅相軸による回転軸 L 1（ $45^\circ - \quad$ ）回りにより回転した位置に偏光状態が変化する。さらに、矢印 C により示すように、正の C プレート 1 0 により x 軸を回転軸として回転した位置に偏光状態が変化する。続く 1 / 4 波長位相差層 2 1 により、矢印 D により示すように、1 / 4 波長位相差層 2 1 の面内遅相軸による回転軸 L 2（ $135^\circ + \quad$ ）回りにより回転して入射偏光の偏光状態に戻る。

ここでこの入射偏光の偏光状態は、反射防止フィルム 3 に設けられた直線偏光板 2 4 の消光位（吸収軸の方位）と一致する直線偏光である。

50

これによりこの場合、正のCプレートのみを配置して反射防止フィルムを構成した場合、バックライト4からの出射光を確実に遮光して、暗所コントラストを確保することができる。またこれにより斜め入射する外光についても、反射防止を図ることができ、これによっても暗所コントラストを確保することができる。

【0064】

図4は、観察方位を異ならせた例を説明する図であり、図3に対応する図である。

図5は、図4の観察方位による偏光状態の変化を説明する図であり、図2に対応する図である。

これに対して図3との対比により図4に示すように、観察方位を45度変化させて検討する。観察方位を45度変化させた場合、図4に示すように、直線偏光板6の透過軸は、観察方位Aに対して45度、1/4波長位相差層9の遅相軸は、観察方位Aに対して90度、1/4波長位相差層21の遅相軸は、観察方位Aに対して0度となる。

この図5の例では、観察方位Aに対して1/4波長位相差層9、21の面内遅相軸が90度及び0度の角度に設定されていることにより、この観測方位Aの斜め方向の透過光にあっては、1/4波長位相差層9の遅相軸は、観察方位Aに対して90度を成し、1/4波長位相差層21の遅相軸は、観察方位Aに対して0度を成すことになる。

また図2との対比により図5に示すように、この観察方位に斜め方向に出射する出射光においては、赤道上の角度45度の位置が入射偏光となる。

この入射偏光は、矢印Bにより示すように、1/4波長位相差層9の面内遅相軸による回転軸(x軸)を回転軸にして偏光状態が変化し、また矢印Cにより示すように、正のCプレート10によりx軸を回転軸にして変化した後、続く1/4波長位相差層21により、矢印Dにより示すように、1/4波長位相差層21の面内遅相軸による回転軸(x軸)を回転軸にして偏光状態が変化し、楕円偏光により出射される。

これによりこの正のCプレートのみを配置した場合(第1の補償層23、第2の補償層22を設けていない場合)、直線偏光板24によっては充分に出射光を遮光できなくなり、暗所コントラストが低下することになる。

【0065】

この場合、矢印Xにより示すように、入射偏光の位置に対してy軸(+S2~-S2軸)対称となる赤道が出射偏光となるように、偏光状態を変化させれば、バックライト4からの出射光を確実に遮光して、暗所コントラストを確保することができる。またこれにより斜め入射する外光についても、充分に反射防止を図ることができ、これによっても暗所コントラストを確保することができる。

しかしながら単に補償層を設けて偏光状態を変化させる場合には、適切に、偏光状態を変化させることが困難になるものの、この実施形態のように、第1及び第2の補償層23及び22を設ける場合にあっては、高い自由度により偏光状態を変化させることができる。

これにより適切に理想とする偏光状態を確保することができ、従来に比して視野角特性を向上して、斜め方向より表示画面を視認する場合でも、表示画面のコントラストを充分に確保することができる。

【0066】

ここで第1の補償層23は、この種の光学フィルムに適用される光学的異方性を備えた透明部材を適用することができる。

また第2の補償層22は、同様に、この種の光学フィルムに適用される光学的異方性を備えた透明部材であって、第1の補償層23と光学的性質の異なる光学部材を適用することができる。

より具体的に、第1の補償層23は、正及び負のAプレート、正及び負のCプレートを適用することができる。また第2の補償層22は、第1の補償層23とは光学的性質が異なる部材であることを前提に、正及び負のAプレート、正及び負のCプレートを適用することができる。

【0067】

10

20

30

40

50

以上の構成によれば、第 1 及び第 2 の補償層 2 3 及び 2 2 を設けることにより、高い自由度により偏光状態を変化させて適切に理想とする偏光状態を確保することができ、これにより従来に比して視野角特性を向上して、斜め方向より表示画面を視認する場合でも、表示画面のコントラストを十分に確保することができる。

なお、本実施形態及び以下の各実施形態において、液晶層 8 の反射防止フィルム 3 側の第 2 の基板 1 2 に、1 / 4 波長位相差層 9、正の C プレート 1 0、カラーフィルタ 1 1、1 / 4 波長位相差層 2 1、補償層 2 2、2 3 を配置した部材を、画像表示部材 3 1 という（図 1 参照）。

【 0 0 6 8 】

〔第 2 実施形態〕

この実施形態では、第 1 及び第 2 の補償層 2 3 及び 2 2 にそれぞれ正の A プレート及び負の A プレートを適用する。

この実施形態の画像表示装置は、この第 1 及び第 2 の補償層 2 3 及び 2 2 の構成が異なる点を除いて、第 1 実施形態の画像表示装置と同一に構成される。

【 0 0 6 9 】

図 6 は、図 5 との対比によりこの実施形態に係る画像表示装置の偏光状態の変化を示す図であり、図 5 において示す 1 / 4 波長位相差層 2 1 から出射される出射光の偏光状態（符号 P 1）からの、第 1 及び第 2 の補償層 2 3 及び 2 2 による偏光状態の変化を示す図である。

ここで第 1 及び第 2 の補償層 2 3 及び 2 2 は、遅相軸が、直線偏光板 6 の透過軸方向に対して 0 度の角度を成すよう、すなわち直線偏光板 6 の透過軸方向に平行に配置した。

第 1 の補償層 2 3 は、シクロオレフィンポリマー樹脂により厚み $42.00 \mu\text{m}$ ($R_e = 102.90 \text{ nm}$ 、 $R_{th} = 51.45 \text{ nm}$ 、 $NZ = 1.0$) により形成した。なお、 R_e は面内位相差を示し、 R_{th} は厚み方向の位相差を示す。また、 NZ は、 $NZ = (n_z - n_x) / (n_y - n_x)$ により定義される。

また第 2 の補償層 2 2 は、重合性液晶を使用して厚み $1.11 \mu\text{m}$ ($R_e = 139.45 \text{ nm}$ 、 $R_{th} = -69.72 \text{ nm}$) により形成した。

また直線偏光板 6、2 4 には、ポリビニルアルコールの延伸フィルム（膜厚 $20.00 \mu\text{m}$ ）を使用する構成を適用し、1 / 4 波長位相差層 9、2 1 は、シクロオレフィンポリマー樹脂により厚み $56.12 \mu\text{m}$ ($R_e = 137.50 \text{ nm}$ 、 $NZ = 1.0$) により形成した。また正の C プレート 1 0 は、重合性液晶材料を使用して厚み $0.63 \mu\text{m}$ ($R_{th} = -108.24 \text{ nm}$) により形成した。

【 0 0 7 0 】

この実施形態では、矢印により示すように、1 / 4 波長位相差層 2 1 からの出射光の偏光状態（P 1）を、第 2 の補償層 2 2 に係る回転軸（- A $NZ = 0.0$ 、矢印 L 4）により回転させた位置に変化させた後、第 1 の補償層 2 3 に係る回転軸（+ A $NZ = 1.0$ 、矢印 L 3）により回転させた位置に変化させ、赤道上の入射偏光に対応する直線偏光による出射偏光により出射することができる。

これによりこの実施形態では、ほぼ理想的な出射偏光により出射光を出射することができ、その結果、従来に比して視野角特性を向上して、斜め方向より表示画面を視認する場合でも、表示画面のコントラストを十分に確保することができる。

【 0 0 7 1 】

ここで、本実施形態の画像表示装置と比較例 1、比較例 2 の画像表示装置とでシミュレーションによってコントラスト値の変化を確認した。なお、シミュレーションには、S I N T E C H 社の L C D M A S T E R を使用した。

比較例 1 の画像表示装置は、本実施形態の構成から第 1 及び第 2 の補償層 2 3 及び 2 2 を省略した構成である。

また比較例 2 の画像表示装置は、本実施形態の構成において第 1 及び第 2 の補償層 2 3 及び 2 2 に代えて負の A プレートを配置した構成である。なお、この負の A プレートは、直線偏光板 6 の透過軸に対して遅相軸が 9 0 度の角度を成すように配置し、 R_e は 1 5 3

10

20

30

40

50

. 27 nm、R t h は、- 76 . 63 nmである。

【 0 0 7 2 】

出射角 60 度の斜め光によりコントラストを確認したところ、比較例 1 では、観察方位 0 / 180 度（直線偏光板 6 の透過軸方向であり、図 3 に示す符号 B 1 の矢印、以下、観察方位 B 1 という）では、コントラスト値 523 であったものが、観察方位 45 / 135 度（直線偏光板 6 の透過軸方向に対して 45 度傾斜した方向であり、図 3 に示す符号 B 2 の矢印、以下、観察方位 B 2 という）では、コントラスト値 17 であった。

また同様にして計測したところ、比較例 2 では、観察方位 B 1、観察方位 B 2 それぞれのコントラスト値が 524、142 であった。

これに対して本実施形態では、観察方位 B 1、観察方位 B 2 それぞれのコントラスト値が 524、367 であった。これにより各比較例の画像表示装置に比して視野角特性を向上して、斜め方向より表示画面を視認する場合でも、表示画面のコントラストを十分に確保することができることが確認できる。

10

【 0 0 7 3 】

図 12 は、比較例の画像表示装置の特性を示すコンター図である。

図 12 (A) 及び図 12 (B) は、それぞれ比較例 1、比較例 2 の画像表示装置のシミュレーションによるコントラスト値のコンター図であり、図 12 (C) は、これらのコンター図におけるコントラスト値の等高線の値を示す図である。なお、これらのコンター図において、0 . 0 - 180 . 0 度が、直線偏光板 6 の透過軸方向である。

図 13 は、本実施形態の画像表示装置の特性を示すコンター図であり、図 12 (A) に対応する図であり、図 12 (C) と同様の等高線により示される。

20

比較例 1、比較例 2 では、観察方位の変化によりコントラスト値が大きく変化するものの、本実施形態の構成では、観察方位の変化によるコントラスト値の変化が小さく、これにより視野角特性の向上を十分に確保することができることが確認できる。

【 0 0 7 4 】

この実施形態では、第 1 及び第 2 の補償層 23 及び 22 を設けるようにして、この第 1 及び第 2 の補償層 23 及び 22 にそれぞれ正の A プレート及び負の A プレートを適用することにより、具体的構成により、従来に比して視野角特性を向上して、斜め方向より表示画面を視認する場合でも、表示画面のコントラストを十分に確保することができる。

【 0 0 7 5 】

30

〔 第 3 実施形態 〕

この実施形態では、第 1 及び第 2 の補償層 23 及び 22 にそれぞれ正の A プレート及び正の C プレートを適用する。

この実施形態の画像表示装置は、この第 1 及び第 2 の補償層 23 及び 22 の構成が異なる点を除いて、第 2 実施形態の画像表示装置と同一に構成される。

【 0 0 7 6 】

図 7 は、図 6 との対比によりこの実施形態に係る画像表示装置の偏光状態の変化を示す図である。

ここで第 1 の補償層 23 は、遅相軸が、直線偏光板 6 の透過軸方向に対して 0 度の角度を成すよう、すなわち直線偏光板 6 の透過軸方向に平行に配置した。

40

第 1 の補償層 23 は、シクロオレフィンポリマー樹脂により厚み 57 . 00 μm (R e = 139 . 65 nm、R t h = 69 . 83 nm、N Z = 1 . 0) により形成した。

また第 2 の補償層 22 は、重合性液晶材料により厚み 1 . 00 μm (R e = 0 . 00 nm、R t h = - 171 . 00 nm) によるフィルム材により形成した。

【 0 0 7 7 】

この実施形態では、矢印により示すように、1 / 4 波長位相差層 21 からの出射光の偏光状態 (P 1) を、第 2 の補償層 22 に係る回転軸 (x 軸、矢印 L 5) により回転させた位置に変化させた後、第 1 の補償層 23 に係る回転軸 (+ A N Z = 1 . 0、矢印 L 6) により回転させた位置に変化させ、赤道上の入射偏光に対応する直線偏光による出射偏光により出射することができる。

50

これによりこの実施形態では、ほぼ理想的な出射偏光により出射光を出射することができ、その結果、従来に比して視野角特性を向上して、斜め方向より表示画面を視認する場合でも、表示画面のコントラストを十分に確保することができる。

より具体的に、第2実施形態と同様にしてコントラスト値をシミュレーションしたところ、観察方位B1、観察方位B2それぞれのコントラスト値が524、518であった。なお、このコントラスト値は、パネル法線から60度の向きから観察したときの値である。これにより、本実施形態の画像表示装置は、各比較例の画像表示装置に比して視野角特性を向上して、斜め方向より表示画面を視認する場合でも、表示画面のコントラストを十分に確保することができることが確認できる。

図14は、本実施形態の画像表示装置の特性を示すシミュレーションによるコンター図であり、図12(A)に対応する図であり、図12(C)と同様の等高線により示される。

この実施形態の構成でも、上述の比較例の画像表示装置に比して、観察方位の変化によるコントラスト値の変化が小さく、これにより、視野角特性の向上を十分に確保することができることが確認できる。

【0078】

この実施形態では、第1及び第2の補償層23及び22を設けるようにして、この第1及び第2の補償層23及び22にそれぞれ正のAプレート及び正のCプレートを適用することにより、具体的構成により、従来に比して視野角特性を向上して、斜め方向より表示画面を視認する場合でも、表示画面のコントラストを十分に確保することができる。

【0079】

〔第4実施形態〕

この実施形態では、第1及び第2の補償層23及び22にそれぞれ負のAプレート及び正のAプレートを適用する。

この実施形態の画像表示装置は、この第1及び第2の補償層23及び22の構成が異なる点を除いて、第2実施形態の画像表示装置と同一に構成される。

【0080】

図8は、図6との対比によりこの実施形態に係る画像表示装置の偏光状態の変化を示す図である。

ここで第1及び第2の補償層23及び22は、遅相軸が、直線偏光板6の透過軸方向に対して90度の角度を成すよう、すなわち直線偏光板6の透過軸方に直交する方向に配置した。

第1の補償層23は、重合性液晶を使用して厚み $0.96\mu\text{m}$ ($R_e = 120.60\text{nm}$ 、 $R_{th} = -60.30\text{nm}$)により形成した。

また第2の補償層22は、シクロオレフィンポリマー樹脂により厚み $14.00\mu\text{m}$ ($R_e = 34.30\text{nm}$ 、 $R_{th} = 17.15\text{nm}$ 、 $NZ = 1.0$)により形成した。

【0081】

この実施形態では、矢印により示すように、 $1/4$ 波長位相差層21から出射される出射光の偏光状態(P1)を、第2の補償層22に係る回転軸(-A NZ=0.0、矢印L8)により回転させた位置に変化させた後、第1の補償層23に係る回転軸(+A NZ=1.0、矢印L7)により回転させた位置に変化させ、赤道上の入射偏光に対応する直線偏光による出射偏光により出射することができる。

これによりこの実施形態では、ほぼ理想的な出射偏光により出射光を出射することができ、その結果、従来に比して視野角特性を向上して、斜め方向より表示画面を視認する場合でも、表示画面のコントラストを十分に確保することができる。

より具体的に、第2実施形態と同様にしてコントラスト値をシミュレーションしたところ、観察方位B1、観察方位B2それぞれのコントラスト値が524、572であった。なお、このコントラスト値は、パネル法線から60度の向きから観察したときの値である。

これにより、本実施形態の画像表示装置は、各比較例の画像表示装置に比して視野角特

10

20

30

40

50

性を向上して、斜め方向より表示画面を視認する場合でも、表示画面のコントラストを十分に確保することができることが確認できる。

【0082】

図15は、本実施形態の画像表示装置の特性を示すシミュレーションによるコンター図であり、図12(A)に対応する図であり、図12(C)と同様の等高線により示される。

この実施形態の構成でも、上述の比較例の画像表示装置に比して、観察方位の変化によるコントラスト値の変化が小さく、これにより、視野角特性の向上を十分に確保することができることが確認できる。

【0083】

この実施形態では、第1及び第2の補償層23及び22を設けるようにして、この第1及び第2の補償層23及び22にそれぞれ負のAプレート及び正のAプレートを適用することにより、具体的構成により、従来に比して視野角特性を向上して、斜め方向より表示画面を視認する場合でも、表示画面のコントラストを十分に確保することができる。

【0084】

〔第5実施形態〕

この実施形態では、第1及び第2の補償層23及び22にそれぞれ負のAプレート及び負のCプレートを適用する。

この実施形態の画像表示装置は、この第1及び第2の補償層23及び22の構成が異なる点を除いて、第2実施形態の画像表示装置と同一に構成される。

【0085】

図9は、図6との対比によりこの実施形態に係る画像表示装置の偏光状態の変化を示す図である。

ここで第1の補償層23は、遅相軸が、直線偏光板6の透過軸方向に対して90度の角度を成すよう、すなわち直線偏光板6の透過軸方向に直交する方向に配置した。

第1の補償層23は、重合性液晶を使用して厚み $1.17\mu\text{m}$ ($R_e = 146.99\text{nm}$ 、 $R_{th} = -73.49\text{nm}$)により形成した。

また第2の補償層22は、トリアセチルセルロース樹脂による厚み $42.00\mu\text{m}$ ($R_e = 0.00\text{nm}$ 、 $R_{th} = 30.24\text{nm}$)のフィルム材により形成した。

【0086】

この実施形態では、矢印により示すように、1/4波長位相差層21からの出射光の偏光状態(P1)を、第2の補償層22に係る回転軸(x軸、矢印L9)により回転させた位置に変化させた後、第1の補償層23に係る回転軸(-ANZ=0.0、矢印L10)により回転させた位置に変化させ、赤道上の入射偏光に対応する直線偏光による出射偏光により出射することができる。

これによりこの実施形態では、ほぼ理想的な出射偏光により出射光を出射することができ、その結果、従来に比して視野角特性を向上して、斜め方向より表示画面を視認する場合でも、表示画面のコントラストを十分に確保することができる。

【0087】

より具体的に、第2実施形態と同様にしてコントラスト値をシミュレーションしたところ、観察方位B1、観察方位B2それぞれのコントラスト値が523、577であった。なお、このコントラスト値は、パネル法線から60度の向きから観察したときの値である。

これにより、本実施形態の画像表示装置は、各比較例の画像表示装置に比して視野角特性を向上して、斜め方向より表示画面を視認する場合でも、表示画面のコントラストを十分に確保することができることが確認できる。

図16は、本実施形態の画像表示装置の特性を示すシミュレーションによるコンター図であり、図12(A)に対応する図であり、図12(C)と同様の等高線により示される。

この実施形態の構成でも、上述の比較例の画像表示装置に比して、観察方位の変化によ

10

20

30

40

50

るコントラスト値の変化が小さく、これにより、視野角特性の向上を十分に確保することができることが確認できる。

【0088】

この実施形態では、第1及び第2の補償層23及び22を設けるようにして、この第1及び第2の補償層23及び22にそれぞれ負のAプレート及び負のCプレートを適用することにより、具体的構成により、従来に比して視野角特性を向上して、斜め方向より表示画面を視認する場合でも、表示画面のコントラストを十分に確保することができる。

【0089】

〔第6実施形態〕

この実施形態では、第1及び第2の補償層23及び22にそれぞれ正のCプレート及び正のAプレートを適用する。

この実施形態の画像表示装置は、この第1及び第2の補償層23及び22の構成が異なる点を除いて、第2実施形態の画像表示装置と同一に構成される。

【0090】

図10は、図6との対比によりこの実施形態に係る画像表示装置の偏光状態の変化を示す図である。

ここで第2の補償層22は、遅相軸が、直線偏光板6の透過軸方向に対して90度の角度を成すよう、すなわち直線偏光板6の透過軸方向に直交する方向に配置した。

第1の補償層23は、重合性液晶材料を使用して厚み $0.74\mu\text{m}$ ($R_e = 0.0\text{nm}$ 、 $R_{th} = -126.54\text{nm}$)により形成した。

第2の補償層22は、シクロオレフィンポリマー樹脂により厚み $39.00\mu\text{m}$ ($R_e = 95.55\text{nm}$ 、 $R_{th} = 47.78\text{nm}$ 、 $NZ = 1.0$)により形成した。

【0091】

この実施形態では、矢印により示すように、1/4波長位相差層21から出射される出射光の偏光状態(P1)を、第2の補償層22に係る回転軸(+A NZ=1.0、矢印L11)により回転させた位置に変化させた後、第1の補償層23に係る回転軸(x軸、矢印L12)により回転させた位置に変化させ、赤道上の入射偏光に対応する直線偏光による出射偏光により出射することができる。

これによりこの実施形態では、ほぼ理想的な出射偏光により出射光を出射することができ、その結果、従来に比して視野角特性を向上して、斜め方向より表示画面を視認する場合でも、表示画面のコントラストを十分に確保することができる。

より具体的に、第2実施形態と同様にしてコントラスト値をシミュレーションしたところ、観察方位B1、観察方位B2それぞれのコントラスト値が524、632であった。なお、このコントラスト値は、パネル法線から60度の向きから観察したときの値である。

これにより、本実施形態の画像表示装置は、各比較例の画像表示装置に比して視野角特性を向上して、斜め方向より表示画面を視認する場合でも、表示画面のコントラストを十分に確保することができることが確認できる。

図17は、本実施形態の画像表示装置の特性を示すシミュレーションによるコンター図であり、図12(A)に対応する図であり、図12(C)と同様の等高線により示される。

この実施形態の構成でも、上述の比較例の画像表示装置に比して、観察方位の変化によるコントラスト値の変化が小さく、これにより、視野角特性の向上を十分に確保することができることが確認できる。

【0092】

この実施形態では、第1及び第2の補償層23及び22を設けるようにして、この第1及び第2の補償層23及び22にそれぞれ正のCプレート及び正のAプレートを適用することにより、具体的構成により、従来に比して視野角特性を向上して、斜め方向より表示画面を視認する場合でも、表示画面のコントラストを十分に確保することができる。

【0093】

10

20

30

40

50

〔第7実施形態〕

この実施形態では、第1及び第2の補償層23及び22にそれぞれ負のCプレート及び負のAプレートを適用する。

この実施形態の画像表示装置は、この第1及び第2の補償層23及び22の構成が異なる点を除いて、第2実施形態の画像表示装置と同一に構成される。

【0094】

図11は、図6との対比によりこの実施形態に係る画像表示装置の偏光状態の変化を示す図である。

ここで第2の補償層22は、遅相軸が、直線偏光板6の透過軸方向に対して0度の角度を成すよう、すなわち直線偏光板6の透過軸方向に平行に配置した。

第1の補償層23は、トリアセチルセルロース樹脂による厚み124.00 μm ($R_e = 0.00\text{nm}$ 、 $R_{th} = 89.28\text{nm}$)によるフィルム材により形成した。

第2の補償層22は、重合性液晶を使用して厚み1.55 μm ($R_e = 194.48\text{nm}$ 、 $R_{th} = -97.24\text{nm}$)により形成した。

【0095】

この実施形態では、矢印により示すように、1/4波長位相差層21からの出射光の偏光状態(P1)を、第2の補償層22に係る回転軸(-ANZ=0.0、矢印L13)により回転させた位置に変化させた後、第1の補償層23に係る回転軸(x軸、矢印L14)により回転させた位置に変化させ、赤道上の入射偏光に対応する直線偏光による出射偏光により出射することができる。

これによりこの実施形態では、ほぼ理想的な出射偏光により出射光を出射することができ、その結果、従来に比して視野角特性を向上して、斜め方向より表示画面を視認する場合でも、表示画面のコントラストを十分に確保することができる。

より具体的に、第2実施形態と同様にしてコントラスト値をシミュレーションしたとこと、観察方位B1、観察方位B2それぞれのコントラスト値が524、375であった。なお、このコントラスト値は、パネル法線から60度の向きから観察したときの値である。

これにより、本実施形態の画像表示装置は、各比較例の画像表示装置に比して視野角特性を向上して、斜め方向より表示画面を視認する場合でも、表示画面のコントラストを十分に確保することができることが確認できる。

図18は、本実施形態の画像表示装置の特性を示すシミュレーションによるコンター図であり、図12(A)に対応する図であり、図12(C)と同様の等高線により示される。

この実施形態の構成でも、上述の比較例の画像表示装置に比して、観察方位の変化によるコントラスト値の変化が小さく、これにより、視野角特性の向上を十分に確保することができることが確認できる。

【0096】

この実施形態では、第1及び第2の補償層23及び22を設けるようにして、この第1及び第2の補償層23及び22にそれぞれ負のCプレート及び負のAプレートを適用することにより、具体的構成により、従来に比して視野角特性を向上して、斜め方向より表示画面を視認する場合でも、表示画面のコントラストを十分に確保することができる。

【0097】

〔第8実施形態〕

この実施形態では、反射防止フィルム3による反射防止部の全部構成又は一部構成を画像表示パネルの出射面側の基板12に順次作成する。具体的に直線偏光板24、第1及び第2の補償層23及び22、1/4波長位相差層21の全部又は一部を、画像表示パネルの出射面側の基板12に順次作り込むようにする。

これにより、反射防止フィルムに係る構成を簡略化し、さらには全体構成を簡略化することができる。

【0098】

10

20

30

40

50

なお、この場合、第 1 及び第 2 の補償層 2 3 及び 2 2、1 / 4 波長位相差層 2 1 は、対応する紫外線硬化型液晶、熱硬化型液晶等を塗布し、硬化することにより、基板 1 2 上に順次作成することができる。液晶塗布の下地層として配向膜等を適宜追加してもよい。

また直線偏光板 2 4 については、いわゆる塗布型の構成を適用して、補償層 2 3 上に作成することができる。

この実施形態では、この反射防止フィルムに係る構成が異なる点を除いて、上述の各実施形態と同一に構成される。

この実施形態のように、反射防止フィルム 3 による反射防止部の全部構成又は一部構成を、画像表示パネルの出射面側基板 1 2 に順次作成するようにしても、上述の各実施形態と同様の効果を得ることができる。

【0099】

〔第 9 実施形態〕

この実施形態では、上述の各実施形態の構成において、最も出射面側に、タッチパネル用センサフィルムを設け、これによりタッチパネルの機能を画像表示パネルに設ける。また、タッチパネル用センサフィルムは、画像表示装置の 1 / 4 波長位相差層 2 1 と第 2 の基板 1 2 との間に配置してもよい。これにより、画像表示装置は、反射防止フィルム 3 によりタッチパネル用センサフィルムによる外光反射を低減することができる。

この実施形態では、このタッチパネル用センサフィルムに関する構成が異なる点を除いて、上述の各実施形態と同一に構成される。

この実施形態のように、タッチパネル用センサフィルムを設けるようにしても、上述の各実施形態と同様の効果を得ることができる。

なお、液晶層 8 の駆動による電磁波の輻射を低減する透明電極を、画像表示装置に設けるようにしてもよい。この透明電極は、例えば、1 / 4 波長位相差層 2 1 と第 2 の基板 1 2 との間に配置することにより、透明電極による外光反射を低減するとともに、効率良く不要輻射を低減することができる。

また、さらに反射防止フィルム 3 の最表面に、反射防止層をさらに設けるようにしてもよい。

【0100】

〔他の実施形態〕

以上、本発明の実施に好適な具体的な構成を詳述したが、本発明は、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で、上述の実施形態の構成を種々に変更することができる。

上述の実施形態において、液晶層 8 上に、1 / 4 波長位相差層 9、正の C プレート 1 0、カラーフィルタ 1 1 が順次設けられる例を示したが、これに限定されるものでなく、液晶層 8 上に、1 / 4 波長位相差層 9、カラーフィルタ 1 1、正の C プレート 1 0 が順次設けられるようにしてもよい。

また、上述の各実施形態においては、基板 1 2 の 1 / 4 波長位相差層 9 側に正の C プレート 1 0 が設けられる例を示したが、基板 1 2 の 1 / 4 波長位相差層 2 1 側に正の C プレート 1 0 が設けられるようにしてもよい。

【符号の説明】

【0101】

- 1 画像表示装置
- 2 画像表示パネル
- 3 反射防止フィルム
- 4 バックライト
- 5 液晶セル
- 6、2 4 直線偏光板
- 7、1 2 基板
- 8 液晶層
- 9、2 1 1 / 4 波長位相差層
- 1 0 正の C プレート

10

20

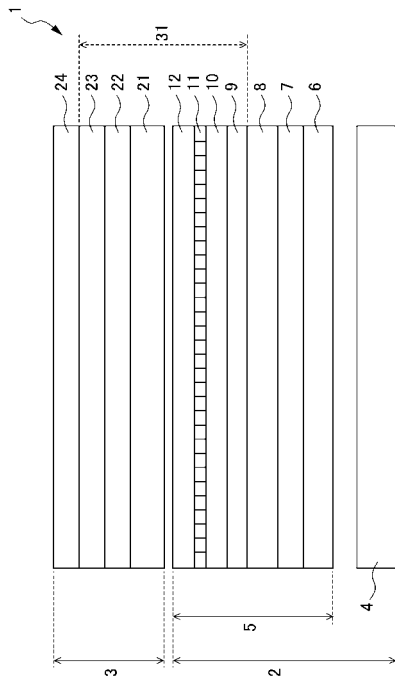
30

40

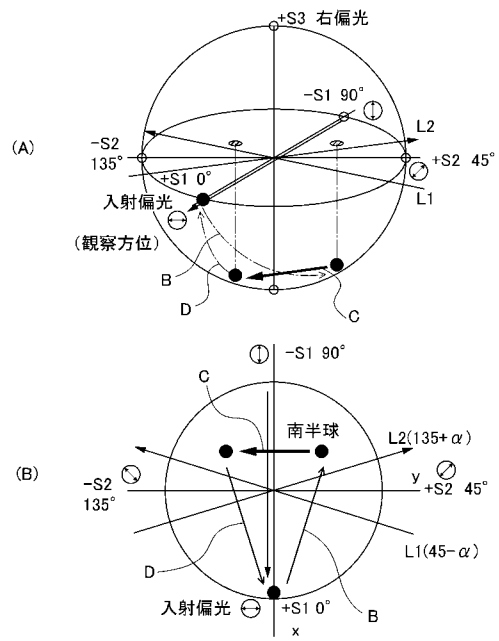
50

- 1 1 カラーフィルタ
- 2 2、2 3 補償層
- 3 1 画像表示部材

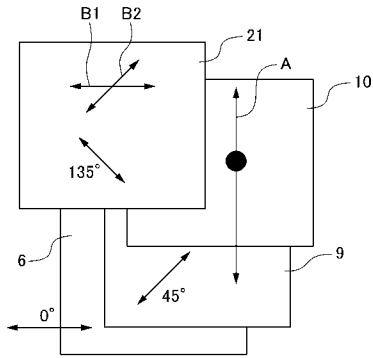
【 図 1 】



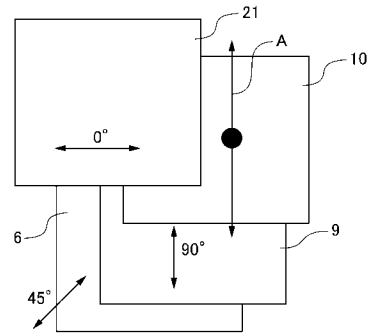
【 図 2 】



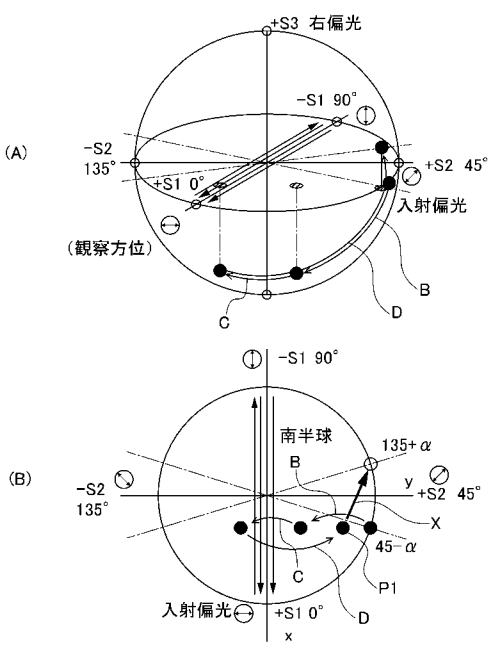
【 図 3 】



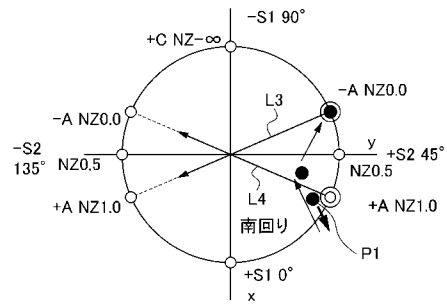
【 図 4 】



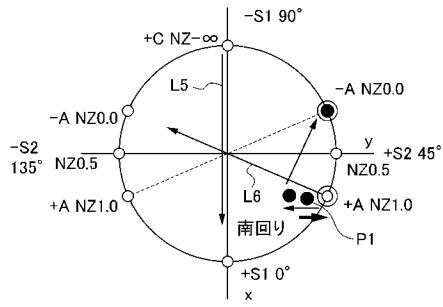
【 図 5 】



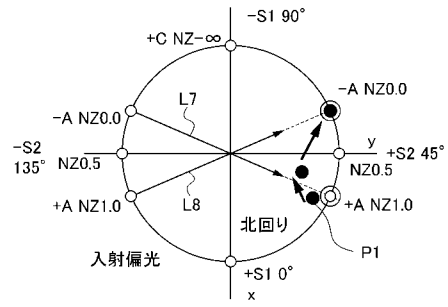
【 図 6 】



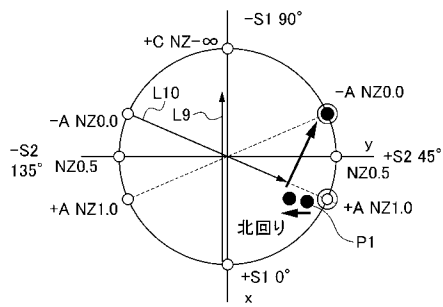
【 図 7 】



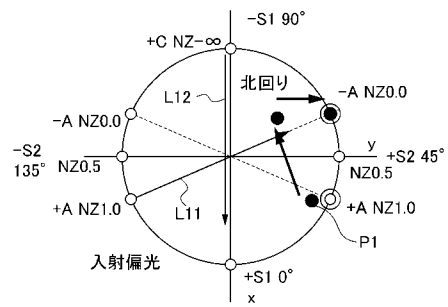
【 図 8 】



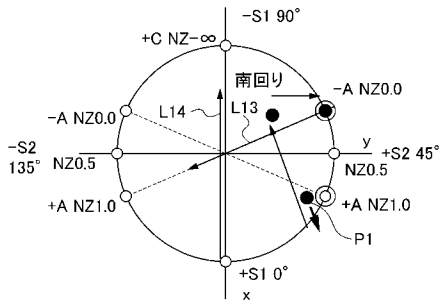
【 図 9 】



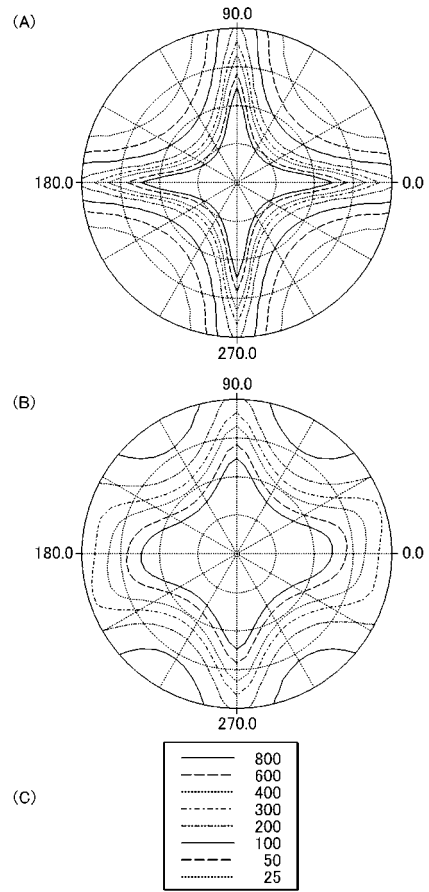
【 図 10 】



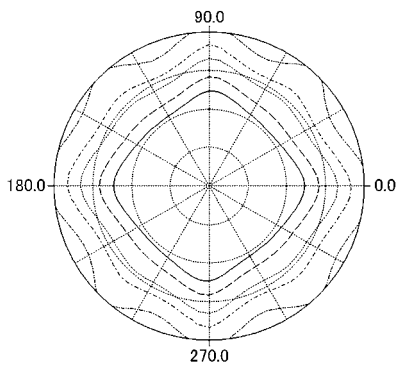
【 図 1 1 】



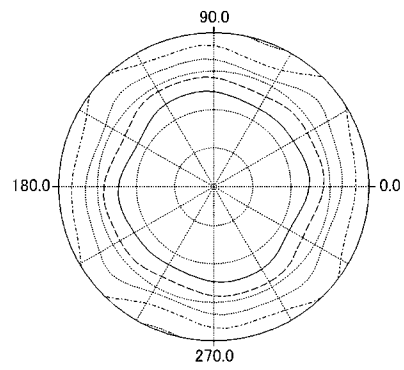
【 図 1 2 】



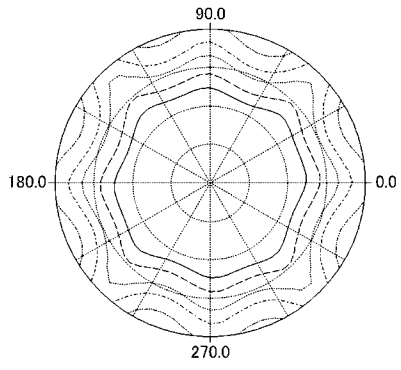
【 図 1 3 】



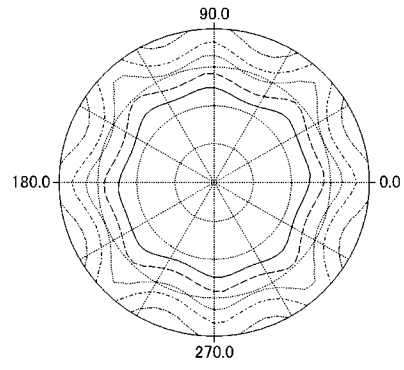
【 図 1 4 】



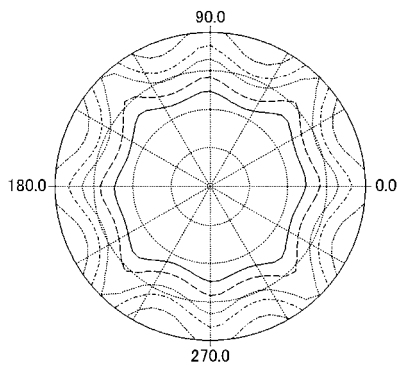
【 図 1 5 】



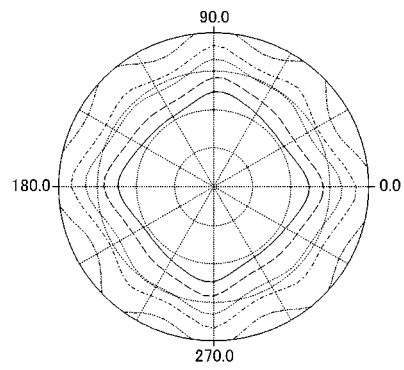
【 図 1 6 】



【 図 1 7 】



【 図 1 8 】



フロントページの続き

(72)発明者 加賀 康正

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号 大日本印刷株式会社内

Fターム(参考) 2H148 BD22 BG03 BH01

2H149 AA07 AB05 BA02 DA04 DA12 DA24 DA25 DA27 DA28 EA02

EA03 EA09 EA19 FC08

2H291 FA02Y FA22X FA22Z FA30X FA30Y FA40X HA15 LA25 PA04 PA05

PA07 PA08 PA44 PA60

5G435 AA02 BB12 CC12 EE49 FF05 GG12

专利名称(译)	图像显示装置，图像显示构件和光学构件		
公开(公告)号	JP2020076946A	公开(公告)日	2020-05-21
申请号	JP2019159442	申请日	2019-09-02
[标]申请(专利权)人(译)	大日本印刷有限公司		
申请(专利权)人(译)	大日本印刷有限公司		
[标]发明人	中澤伸介 戸田剛史		
发明人	中澤 伸介 戸田 剛史 加賀 康正		
IPC分类号	G02F1/13363 G09F9/00 G02B5/30 G02B5/20		
FI分类号	G02F1/13363 G09F9/00.366.A G02B5/30 G02B5/20.101		
F-TERM分类号	2H148/BD22 2H148/BG03 2H148/BH01 2H149/AA07 2H149/AB05 2H149/BA02 2H149/DA04 2H149/DA12 2H149/DA24 2H149/DA25 2H149/DA27 2H149/DA28 2H149/EA02 2H149/EA03 2H149/EA09 2H149/EA19 2H149/FC08 2H291/FA02Y 2H291/FA22X 2H291/FA22Z 2H291/FA30X 2H291/FA30Y 2H291/FA40X 2H291/HA15 2H291/LA25 2H291/PA04 2H291/PA05 2H291/PA07 2H291/PA08 2H291/PA44 2H291/PA60 5G435/AA02 5G435/BB12 5G435/CC12 5G435/EE49 5G435/FF05 5G435/GG12		
代理人(译)	Seihayashi正幸 和义林		
优先权	2018194874 2018-10-16 JP		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：与常规显示器相比，其改善了视角特性，并且即使从倾斜方向观看显示屏，也足以确保显示屏的对比度。图像显示装置(1)在第一基板(7)和第二基板(12)之间具有液晶层(8)，在第一基板(7)的侧面配置有第一线偏振片(6)。在第二基板12侧配置第二线偏振片24。在液晶层8与第二基板12之间设置有第一1/4波长延迟层9，在第二基板12与第二线性偏振板24之间设有第二1/4波长延迟层9。提供1/4波长延迟层21。在第一和第二四分之一波长延迟层9和21之间提供正C板10。在第二线性偏振片24与第二四分之一波长延迟层21之间设置有第一补偿层22和第二补偿层23。[选择图]图1

