

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6401903号
(P6401903)

(45) 発行日 平成30年10月10日 (2018. 10. 10)

(24) 登録日 平成30年9月14日 (2018. 9. 14)

(51) Int. Cl.	F I
G O 2 F 1/13357 (2006. 01)	G O 2 F 1/13357
F 2 1 S 2/00 (2016. 01)	F 2 1 S 2/00 4 3 1
G O 2 B 5/30 (2006. 01)	F 2 1 S 2/00 4 3 2
G O 2 B 5/08 (2006. 01)	G O 2 B 5/30
G O 2 F 1/1335 (2006. 01)	G O 2 B 5/08 Z
請求項の数 3 (全 8 頁) 最終頁に続く	

(21) 出願番号	特願2013-269174 (P2013-269174)	(73) 特許権者	501426046
(22) 出願日	平成25年12月26日 (2013. 12. 26)		エルジー ディスプレイ カンパニー リミテッド
(65) 公開番号	特開2015-125259 (P2015-125259A)		大韓民国 ソウル、ヨンドゥンポグ、ヨウイーテロ 1 2 8
(43) 公開日	平成27年7月6日 (2015. 7. 6)	(74) 代理人	110002077
審査請求日	平成28年11月22日 (2016. 11. 22)		園田・小林特許業務法人
		(72) 発明者	佐藤 治
			東京都品川区東品川4-13-14 グラスキューブ品川2F エルジー ディスプレイ カンパニー リミテッド 日本研究所内
		最終頁に続く	

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

液晶パネルと、前記液晶パネルに光を照射するバックライトユニットとから構成される液晶表示装置であって、

前記バックライトユニットは、

偏光光を出射する発光部と、

ゼロ・ゼロ複屈折ポリマで構成され、前記発光部からの光を導光し、表面から光を取り出す導光板と、

前記導光板の前記液晶パネルとは反対側の面に設けられ、光を反射する第1反射板と、を備え、

前記液晶パネルは、

前記バックライトユニット側の面に設けられて、特定の振動方向の光のみを透過させ、それ以外の光を反射させる液晶パネル側反射型偏光板を備え、

前記発光部は、

光を出射する光源と、

前記光源からの光のうち、特定の振動方向の光のみを透過させ、それ以外の光を反射させる発光部側反射型偏光板と、

前記発光部側反射型偏光板で反射した光を前記導光板側に反射させる第2反射板と、を有し、

前記液晶パネル側反射型偏光板は、ワイヤグリッド偏光板、積層型偏光板、および積層

10

20

フィルムと透過型偏光板とを組み合わせた偏光板のうち、１つから構成され、

前記発光部側反射型偏光板は、金属配線が50～100nmのピッチで並べられたワイヤグリッド偏光板であって、前記金属配線と垂直方向に振動する光を透過し、前記金属配線と平行な方向に振動する光を反射する、

液晶表示装置。

【請求項2】

前記光源は、LEDまたはCCFLである

請求項1に記載の液晶表示装置。

【請求項3】

前記バックライトユニットは、

光を拡散する拡散シートおよび光を集めるプリズムシートの少なくとも一方をさらに有し、

前記拡散シートおよび前記プリズムシートは、入射された光の偏光状態を変化させない偏光維持特性を有している

請求項1または2に記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、エッジライト型バックライトユニットを用いた液晶表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来から、液晶表示装置に適用されるバックライトユニットとして、光源を導光板(LGP:Light Guiding Plate)のエッジに配置し、導光板を介して、光源から出射された光を液晶パネルに入射させるエッジライト型バックライトユニットが知られている。以下、図2を参照しながら、エッジライト型バックライトユニットを備えた液晶表示装置について説明する。

【0003】

図2は、従来の液晶表示装置100を示す模式断面図である。図2において、液晶表示装置100は、バックライトユニット110、液晶パネル120およびDBEF(反射型偏光性フィルム:DUAL BRIGHTNESS ENHANCEMENT FILM)130から構成されている。

【0004】

バックライトユニット110は、光を出射する光源111、光源111からの光を導光し、表面から光を取り出す導光板112、光を反射させる反射板113、光を拡散する拡散シート114、および光を集める(集光する)プリズムシート115から構成されている。

【0005】

ここで、光源111としては、LED(発光ダイオード:Light Emitting Diode)やCCFL(冷陰極蛍光管:Cold Cathode Fluorescent Lamp)が用いられる。また、導光板112には、一般的に、複屈折性を有する材料が用いられる。

【0006】

液晶パネル120は、2枚の基板の間に液晶が封止された液晶セル121、液晶セル121のバックライトユニット110側の面に設けられ、特定の振動方向の光のみを透過させる吸収型の偏光板(第1吸収型偏光板122)、および液晶セル121のバックライトユニット110とは反対側の面に設けられ、特定の振動方向の光のみを透過させる吸収型の偏光板(第2吸収型偏光板123)から構成されている。

【0007】

DBEF130は、バックライトユニット110と液晶パネル120との間に設けられ、光の利用効率を高めるための反射板であり、特定の振動方向の光のみを透過させ、それ

10

20

30

40

50

以外の光を反射させる。D B E F 1 3 0で反射された光は、バックライトユニット1 1 0内での反射により振動方向が変化し、D B E F 1 3 0に再入射した際に一部の光が透過することにより、光の利用効率を高めることができる。D B E F 1 3 0は、屈折率の異なる多層薄膜から形成される。

【0008】

また、本発明の発明者らによって、入射光の偏光状態が変化しないゼロ・ゼロ複屈折ポリマを導光板として用いることにより、光の利用効率を高めることが提案されている（例えば、特許文献1参照）。以下、図3を参照しながら、ゼロ・ゼロ複屈折ポリマを導光板に用いた液晶表示装置について説明する。

【0009】

図3は、ゼロ・ゼロ複屈折ポリマを導光板に用いた液晶表示装置200を示す模式断面図である。図3において、液晶表示装置200は、バックライトユニット210および液晶パネル220から構成されている。

【0010】

バックライトユニット210は、偏光光を出射する発光部211、発光部211からの光を導光し、表面から光を取り出す導光板212、光を反射させる反射板213、光を拡散する拡散シート214、および光を集める（集光する）プリズムシート215から構成されている。また、拡散シート214およびプリズムシート215は、入射された光の偏光状態を変化させない偏光維持特性を有している。

【0011】

発光部211は、光を出射する光源211a、光源211aからの光のうち、特定の振動方向の光のみを透過させ、それ以外の光を反射させる反射型偏光板211b、および反射型偏光板211bで反射した光を導光板212側に反射させる反射板211cから構成されている。また、反射型偏光板211bは、積層型偏光板、WGP（ワイヤグリッド偏光板：Wire Grid Polarizer）、積層フィルムと透過型偏光板とを組み合わせた偏光板である。これらの偏光板を反射板211cと組み合わせることにより、光リサイクル構造を構成することができる。

【0012】

ここで、光源211aとしては、LEDやCCFLが用いられる。また、発光部211として、偏光光を出射する半導体レーザ（レーザダイオード（LD）：Laser Diode）を用いることもできる。

【0013】

導光板212は、ゼロ・ゼロ複屈折ポリマで構成されている。なお、ゼロ・ゼロ複屈折ポリマとは、配向複屈折率および応力複屈折率が何れもほぼゼロである樹脂であり、入射された光の偏光状態を変化させずに出射することができる。

【0014】

具体的には、ゼロ・ゼロ複屈折ポリマにおいて、例えば、配向複屈折率を示す面内リタデーションの絶対値および厚み方向リタデーションの絶対値は何れも5nm以下であり、応力複屈折率を示す光弾性係数の絶対値は $5 \cdot 0 \times 10^{-12} / \text{Pa}$ 以下である（例えば、特許文献2参照）。

【0015】

液晶パネル220は、2枚の基板の間に液晶が封止された液晶セル221、液晶セル221のバックライトユニット210側の面に設けられ、特定の振動方向の光のみを透過させる吸収型の偏光板（第1吸収型偏光板222）、および液晶セル221のバックライトユニット210とは反対側の面に設けられ、特定の振動方向の光のみを透過させる吸収型の偏光板（第2吸収型偏光板223）から構成されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0016】

【特許文献1】特願2013-268999号明細書

10

20

30

40

50

【特許文献2】特開2013-114198号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0017】

しかしながら、図2に示した従来の液晶表示装置では、光源からの光のうち、50%強が第1吸収型偏光板で吸収されるので、光の利用効率（光源から出射した光が第1吸収型偏光板を透過する割合）が低いという問題がある。また、光の利用効率を高めるために、上述したDBEFを用いた場合であっても、DBEFによるs偏光からp偏光への変換率がそれほど高くないので、光の利用効率は51%程度までしか向上しない。

【0018】

10

また、図3に示したゼロ・ゼロ複屈折ポリマを導光板に用いた液晶表示装置では、発光部の光源としてLEDまたはCCFLを用いた場合、発光部からの偏光光が拡散しながら導光板に入射するので、所定の偏光方向以外の偏光光も導光板に入射してしまう。なお、発光部として半導体レーザを用いた場合、この課題は多少緩和されるが、完全に課題が解決されるわけではない。

【0019】

また、導光板に入射した偏光光が導光板内で反射を繰り返すうちに、偏光状態の変化（偏光崩れ）が促進されるという問題が生じる。

【0020】

そのため、ゼロ・ゼロ複屈折ポリマを導光板に用いた液晶表示装置において、光学条件を調整した場合であっても、光の利用効率は57%程度までしか向上せず、光の利用効率を十分に高めることができないという問題がある。

20

【0021】

この発明は、上記のような課題を解決するためになされたものであり、低コストで、光の利用効率を高め、消費電力を低減することができるエッジライト型バックライトユニットを用いた液晶表示装置を得ることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0022】

この発明に係る液晶表示装置は、液晶パネルと、液晶パネルに光を照射するバックライトユニットとから構成される液晶表示装置であって、バックライトユニットは、偏光光を出射する発光部と、ゼロ・ゼロ複屈折ポリマで構成され、発光部からの光を導光し、表面から光を取り出す導光板と、導光板の液晶パネルとは反対側の面に設けられ、光を反射する反射板とを備え、液晶パネルは、バックライトユニット側の面に設けられて、特定の振動方向の光のみを透過させ、それ以外の光を反射させる液晶パネル側反射型偏光板を備えたものである。

30

【発明の効果】

【0023】

この発明に係る液晶表示装置によれば、導光板は、ゼロ・ゼロ複屈折ポリマで構成され、導光板の液晶パネルとは反対側の面に反射板が設けられるとともに、液晶パネルのバックライトユニット側の面には、特定の振動方向の光のみを透過させ、それ以外の光を反射させる液晶パネル側反射型偏光板が設けられている。

40

そのため、低コストで、光の利用効率を高め、消費電力を低減することができるエッジライト型バックライトユニットを用いた液晶表示装置を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【0024】

【図1】この発明の実施の形態1に係る液晶表示装置を示す模式断面図である。

【図2】従来の液晶表示装置を示す模式断面図である。

【図3】ゼロ・ゼロ複屈折ポリマを導光板に用いた液晶表示装置を示す模式断面図である。

。

【発明を実施するための形態】

50

【 0 0 2 5 】

以下、この発明に係る液晶表示装置の好適な実施の形態につき図面を用いて説明するが、各図において同一、または相当する部分については、同一符号を付して説明する。

【 0 0 2 6 】

実施の形態 1 .

図 1 は、この発明の実施の形態 1 に係る液晶表示装置 1 を示す模式断面図である。図 1 において、液晶表示装置 1 は、バックライトユニット 1 0 および液晶パネル 2 0 から構成されている。

【 0 0 2 7 】

バックライトユニット 1 0 は、偏光光を出射する発光部 1 1、発光部 1 1 からの光を導光し、表面から光を取り出す導光板 1 2、光を反射させる反射板 1 3、光を拡散する拡散シート 1 4、および光を集める（集光する）プリズムシート 1 5 から構成されている。

【 0 0 2 8 】

発光部 1 1 は、光を出射する光源 1 1 a、光源 1 1 a からの光のうち、特定の振動方向の光のみを透過させ、それ以外の光を反射させる反射型偏光板（発光部側反射型偏光板）1 1 b、および反射型偏光板 1 1 b で反射した光を導光板 1 2 側に反射させる反射板 1 1 c から構成されている。

【 0 0 2 9 】

ここで、光源 1 1 a としては、LED や CCF L が用いられる。ここでは、光源 1 1 a が LED の場合について説明するが、CCFL であっても同様のことがいえる。なお、発光部 1 1 として、偏光光を出射する半導体レーザを用いることができる。この場合には、コストは高くなるものの、構成を簡素化することができる。

【 0 0 3 0 】

反射型偏光板 1 1 b および反射板 1 1 c は、光の利用効率を高めるための光リサイクル構造を構成する。

【 0 0 3 1 】

また、反射型偏光板 1 1 b は、積層型偏光板、WGP（ワイヤグリッド偏光板：Wire Grid Polarizer）、積層フィルムと透過型偏光板とを組み合わせた偏光板である。これらの偏光板を反射板 1 1 c と組み合わせることにより、光リサイクル構造を構成することができる。

【 0 0 3 2 】

WGP は、金属配線が例えば 50 ~ 100 nm ピッチで並べられた偏光板であって、金属配線と垂直方向に振動する光を透過するとともに、金属配線と平行な方向に振動する光を反射する。WGP は、耐熱性が高く、高温にさらされる LED の近傍での使用には、適している。

【 0 0 3 3 】

導光板 1 2 は、ゼロ・ゼロ複屈折ポリマで構成されている。具体的には、ゼロ・ゼロ複屈折ポリマにおいて、例えば、配向複屈折率を示す面内リタデーションの絶対値および厚み方向リタデーションの絶対値は何れも 5 nm 以下であり、応力複屈折率を示す光弾性係数の絶対値は $5 \cdot 0 \times 10^{-12} / \text{Pa}$ 以下である（例えば、特許文献 2 参照）。

【 0 0 3 4 】

また、導光板 1 2 は、逆プリズム型または光散乱型であり、逆プリズム型の導光板 1 2 において、プリズムは、導光板 1 2 の光入射面と平行に形成されている。また、拡散シート 1 4 およびプリズムシート 1 5 は、入射された光の偏光状態を変化させない偏光維持特性を有している。これにより、光の利用効率をさらに高めることができる。

【 0 0 3 5 】

液晶パネル 2 0 は、2 枚の基板の間に液晶が封止された液晶セル 2 1、液晶セル 2 1 のバックライトユニット 1 0 側の面に設けられ、特定の振動方向の光のみを透過させ、それ以外の光を反射させる反射型偏光板（液晶パネル側反射型偏光板）2 2、および液晶セル 2 1 のバックライトユニット 1 0 とは反対側の面に設けられ、特定の振動方向の光のみを

10

20

30

40

50

透過させる吸収型の偏光板（吸収型偏光板 23）から構成されている。

【0036】

ここで、導光板 12 に設けられた反射板 13 および液晶パネル 20 に設けられた反射型偏光板 22 は、積層型偏光板、WGP（ワイヤグリッド偏光板：Wire Grid Polarizer）、積層フィルムと透過型偏光板とを組み合わせた偏光板であり、バックライトユニット 10 における反射板 13 とともに、光の利用効率を高めるための光リサイクル構造を構成する。すなわち、導光板 12 での偏光崩れによって反射型偏光板 22 を透過せず反射された偏光光は、反射板 13 で反射して偏光状態が変化するので、反射を繰り返すことにより、高い効率で反射型偏光板 22 を透過することができる。

【0037】

10

なお、この発明の実施の形態 1 に係る液晶表示装置 1 において、反射型偏光板 22 の透過軸方向は、発光部 11 から導光板 12 に入射した偏光光が、導光板 12 から出射される時の偏光方向と一致するように配置される。

【0038】

このような構成の液晶表示装置 1 において、図 2 に示した従来の液晶表示装置 100 において、51%程度までしか向上しなかった光の利用効率が、60%にまで向上することが確認された。さらに、これは、図 3 に示したゼロ・ゼロ複屈折ポリマで構成された導光板 212 および第 1 吸収型偏光板 222 を用いた液晶表示装置 200 における光の利用効率（57%程度）よりも高いことがわかる。

【0039】

20

以上のように、実施の形態 1 によれば、導光板は、ゼロ・ゼロ複屈折ポリマで構成され、導光板の液晶パネルとは反対側の面に反射板が設けられるとともに、液晶パネルのバックライトユニット側の面には、特定の振動方向の光のみを透過させ、それ以外の光を反射させる液晶パネル側反射型偏光板が設けられている。

そのため、低コストで、光の利用効率を高め、消費電力を低減することができるエッジライト型バックライトユニットを用いた液晶表示装置を得ることができる。

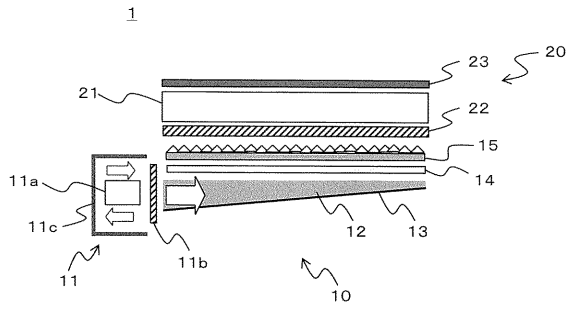
【符号の説明】

【0040】

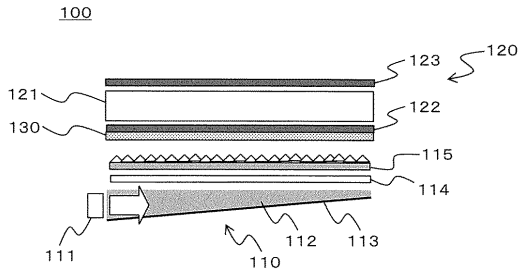
1 液晶表示装置、10 バックライトユニット、11 発光部、11a 光源、11b 反射型偏光板（発光部側反射型偏光板）、11c 反射板、12 導光板、13 反射板、14 拡散シート、15 プリズムシート、20 液晶パネル、21 液晶セル、22 反射型偏光板（液晶パネル側反射型偏光板）、23 吸収型偏光板。

30

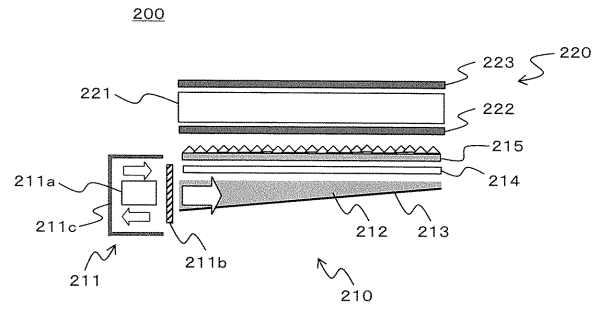
【図 1】



【図 2】



【図 3】



 フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I			
<i>F 2 1 V</i>	<i>8/00</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>G 0 2 F</i>	<i>1/1335</i>	<i>5 1 0</i>
<i>F 2 1 Y</i>	<i>115/10</i>	<i>(2016.01)</i>	<i>F 2 1 S</i>	<i>2/00</i>	<i>4 4 1</i>
<i>F 2 1 Y</i>	<i>103/00</i>	<i>(2016.01)</i>	<i>F 2 1 V</i>	<i>8/00</i>	<i>3 5 5</i>
			<i>F 2 1 Y</i>	<i>101:02</i>	
			<i>F 2 1 Y</i>	<i>103:00</i>	

(72)発明者 岸田 克彦
 東京都品川区東品川4 - 1 3 - 1 4 グラスキューブ品川2 F エルジー ディスプレイ カンパニ
 ー リミテッド 日本研究所内

審査官 磯崎 忠昭

(56)参考文献 特開2001 - 332115 (JP, A)
 特開2006 - 308682 (JP, A)
 特開2010 - 231896 (JP, A)
 特開2010 - 078795 (JP, A)
 国際公開第2007 / 030447 (WO, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G 0 2 F *1 / 1 3 3 5 7*
G 0 2 F *1 / 1 3 3 5*
F 2 1 S *2 / 0 0*

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP6401903B2	公开(公告)日	2018-10-10
申请号	JP2013269174	申请日	2013-12-26
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	Eruji显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	Eruji显示有限公司		
[标]发明人	佐藤治 岸田克彦		
发明人	佐藤 治 岸田 克彦		
IPC分类号	G02F1/13357 F21S2/00 G02B5/30 G02B5/08 G02F1/1335 F21V8/00 F21Y115/10 F21Y103/00		
FI分类号	G02F1/13357 F21S2/00.431 F21S2/00.432 G02B5/30 G02B5/08.Z G02F1/1335.510 F21S2/00.441 F21V8/00.355 F21Y101/02 F21Y103/00 F21Y115/10		
F-TERM分类号	2H042/DA11 2H042/DB08 2H042/DC07 2H042/DE04 2H149/AA02 2H149/AB03 2H149/AB26 2H149/BA03 2H149/BA23 2H149/BA27 2H149/FC07 2H191/FA22X 2H191/FA24Z 2H191/FA28Z 2H191/FA37Z 2H191/FA38Z 2H191/FA42Z 2H191/FA71Z 2H191/FA85Z 2H191/FA86Z 2H191/FD07 2H191/FD17 2H191/LA13 2H191/LA33 2H291/FA22X 2H291/FA24Z 2H291/FA28Z 2H291/FA37Z 2H291/FA38Z 2H291/FA42Z 2H291/FA71Z 2H291/FA85Z 2H291/FA86Z 2H291/FD07 2H291/FD17 2H291/LA13 2H291/LA33 2H391/AA15 2H391/AB03 2H391/AB04 2H391/AB08 2H391/AB40 2H391/AC10 2H391/AC13 2H391/AC23 2H391/AC53 3K244/AA01 3K244/BA11 3K244/BA39 3K244/BA42 3K244/BA50 3K244/CA03 3K244/DA01 3K244/DA02 3K244/DA05 3K244/EA03 3K244/EA12 3K244/ED25 3K244/GA01 3K244/GA02 3K244/GA03 3K244/GA05 3K244/GA10 3K244/LA01 3K244/LA05		
审查员(译)	矶崎忠明		
其他公开文献	JP2015125259A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：获得使用边光型背光单元的液晶显示装置，其能够以低成本提高光利用效率并降低功耗。和液晶面板20，用于将光照射到液晶面板20的背光源单元10构成的液晶显示装置1中，背光单元10包括：发光单元11，用于发射偏振光，它由一个零零双折射聚合物，并且从发光部11的光引导，光导板12以从表面取出光，在表面上的导光板12，光的液晶面板20的相反侧和反射用于反射，液晶面板20设置在背光源单元10侧的表面上的板13，通过在特定振动方向仅透射光时，液晶面板侧反射反射其他偏振的光板22。

(19) 日本国特許庁 (JP)	(12) 特 許 公 報 (B2)	(11) 特許番号 特許第6401903号 (P6401903)
(45) 発行日 平成30年10月10日 (2018. 10. 10)	(24) 登録日 平成30年9月14日 (2018. 9. 14)	
(51) Int. Cl. G02F 1/13357 (2006.01) F21S 2/00 (2016.01) G02B 5/30 (2006.01) G02B 5/08 (2006.01) G02F 1/1335 (2006.01)	F I G02F 1/13357 F21S 2/00 4 3 1 F21S 2/00 4 3 2 G02B 5/30 G02B 5/08 Z	請求項の数 3 (全 8 頁) 最終頁に続く
(21) 出願番号 特願2013-269174 (P2013-269174) (22) 出願日 平成25年12月26日 (2013.12.26) (65) 公開番号 特開2015-125259 (P2015-125259A) (43) 公開日 平成27年7月6日 (2015.7.6) 審査請求日 平成28年11月22日 (2016.11.22)	(73) 特許権者 501426046 エルジー ディスプレイ カンパニー リミテッド 大韓民国 ソウル、ヨンドンポード、ヨウィーナロ 128 (74) 代理人 110002077 園田・小林特許業務法人 (72) 発明者 佐藤 治 東京都品川区東品川4-13-14 グラスキューブ品川2F エルジー ディスプレイ カンパニー リミテッド 日本研究所内	最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置