

zveřejněná podle § 31 zákona č. 527/1990 Sb.

(21) Číslo dokumentu:

2007-756

(13) Druh dokumentu: **A3**

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **31.10.2007**
 (32) Datum podání prioritní přihlášky: **06.11.2006**
 (31) Číslo prioritní přihlášky: **2006/300329**
 (33) Země priority: **JP**
 (40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **15.10.2008**
(Věstník č. 42/2008)

(51) Int. Cl.:
G02F 1/1335 (2006.01)
G02F 1/13 (2006.01)
G02B 5/02 (2006.01)

(71) Přihlašovatel:

SUMITOMO CHEMICAL COMPANY, LIMITED,
104-8260 Tokyo, JP

(72) Původce:

Kanemitsu Akiyoshi, Ehime, JP
Yamahara Motohiro, Nara, JP
Kumasawa Hiroyuki, Ehime, JP

(74) Zástupce:

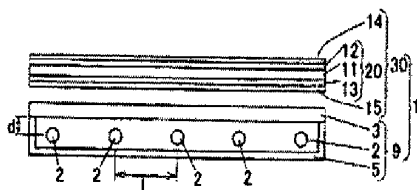
PATENTSERVIS Praha a.s., Jivenská 1273/1, Praha 4,
14021

(54) Název přihlášky vynálezu:

Displej na bázi tekutého krystalu

(57) Anotace:

Tento vynález se týká displeje z tekutého krystalu, který dosahuje přirozené a vysoce kvalitní zobrazení barev bez zabarvení do červena nejen při pozorování v kolmém směru, ale i při pozorování ve směru šikmém. Displej (1) z tekutého krystalu-podle-tohoto vynálezu zahrnuje destičku-(3) rozptylující světlo, světelný zdroj (2) umístěný na zadní straně této destičky (3) rozptylující světlo a destičku s tekutým krystalem (30) umístěnou na přední straně destičky (3) rozptylující světlo. Destička (3) rozptylující světlo je tvořena dispergační částíček rozptylujících světlo v průhledném materiálu. Absolutní hodnota rozdílu Δn indexů lomu tohoto průhledného materiálu a těchto částíček rozptylujících světlo a 50% kumulativní průměr D_{50} (μm) těchto částíček rozptylujících světlo splňuje vztah $0,01 \leq \Delta n \times D_{50} \leq 0,25$ nebo $0,61 \leq \Delta n \times D_{50} \leq 0,75$.



Displej na bázi tekutého krystalu

Oblast techniky

[0001]

Tento vynález se týká displeje na bázi tekutého krystalu typu VA schopného dosáhnout přirozené zobrazení barev bez zabarvení do červena nejen při pozorování v kolmém směru, ale i při pozorování ve směru šikmém.

Dosavadní stav techniky

[0002]

Je znám displej na bázi tekutého krystalu, používající buňku tekutého krystalu se svislým uspořádáním, ve které dochází k uspořádání molekul tekutého krystalu nacházejících se mezi dvojicí průhledných elektrod v podstatě svisle, není-li na ně vloženo napětí, nebo v podstatě vodorovně, je-li na ně vloženo napětí (viz japonská přihláška patentu, která nebyla podroben průzkumu č. 2002-3656361). Displej na bázi tekutého krystalu, ve kterém je použita buňka tekutého krystalu se svislým uspořádáním (buňka tekutého krystalu typu VA), má výhody vysokého kontrastu a rychlé odezvy.

[0003]

Shora popsáný displej na bázi tekutého krystalu typu VA podle dosavadního stavu techniky je schopen zobrazení v přirozených barvách při pozorování v kolmém směru, trpí však problémem zkreslení barev zabarvením do červena při pozorování v šikmém směru. V důsledku toho nemůže být získán vysoce kvalitní displej, protože tento displej je při pozorování v šikmém směru zabarven do červena.

Přehled obrázků na výkrese

[0047]

Obr. 1 je schematický bokorys jednoho provedení displeje na bázi tekutého krystalu podle tohoto vynálezu.

Seznam vztahových značek

[0048]

- 1: displej na bázi tekutého krystalu
- 2: světelný zdroj
- 3: destička rozptylující světlo
- 9: světelný zdroj povrchového vyzařování
- 11: tekutý krystal
- 12: průhledná elektroda
- 13: průhledná elektrody
- 20: buňka tekutého krystalu
- 30: destička s tekutým krystalem

Podstata vynálezu

Stručný popis vynálezu

[0004]

Tento vynález byl navržen na základě shora popsaného dosavadního stavu techniky a jeho cílem je poskytnutí displeje na bázi tekutého krystalu schopného dosažení přirozeného zobrazení barev vysoké kvality bez zabarvení do červena nejen při pozorování v kolmém směru, ale i při pozorování ve směru šikmém.

[0005]

Aby bylo dosaženo shora uvedeného cíle, tento vynález poskytuje dále uvedené prostředky.

[0006]

[1] Displej na bázi tekutého krystalu zahrnující destičku rozptylující světlo, světelný zdroj umístěný na zadní straně této destičky rozptylující světlo, a destičku s tekutým krystalem umístěnou na přední straně této destičky rozptylující světlo, přičemž

součástí této destičky s tekutým krystalem je buňka tekutého krystalu tvořená umístěním tekutého krystalu mezi dvojicí průhledných elektrod, které se nacházejí v určité vzdálenosti jedna od druhé, a není-li na tuto dvojici průhledných elektrod vloženo napětí, jsou molekuly tekutého krystalu uspořádány ve směru v podstatě kolmém k těmto průhledným elektrodám,

tato destička rozptylující světlo je tvořena dispergací částecek rozptylujících světlo v průhledném materiálu a

absolutní hodnota rozdílu Δn indexů lomu tohoto průhledného materiálu a těchto částecek rozptylujících světlo a 50% kumulativní průměr D_{50} (μm) těchto částecek rozptylujících světlo splňují vztah $0,01 \leq \Delta n \times D_{50} \leq 0,25$.

[0007]

[2] Displej na bázi tekutého krystalu zahrnující destičku rozptylující světlo, světelný zdroj umístěný na zadní straně této destičky rozptylující světlo a destičku s tekutým krystalem umístěnou na přední straně této destičky rozptylující světlo, přičemž

součástí této destičky s tekutým krystalem je buňka tekutého krystalu tvořená umístěním tekutého krystalu mezi dvojicí průhledných elektrod, které se nacházejí v určité vzdálenosti jedna od druhé, a není-li na tuto dvojici průhledných elektrod vloženo napětí, jsou molekuly tekutého krystalu uspořádány ve směru v podstatě kolmém k těmto průhledným elektrodám,

tato destička rozptylující světlo je tvořena dispergací částecek rozptylujících světlo v průhledném materiálu a

absolutní hodnota rozdílu Δn indexů lomu tohoto průhledného materiálu a těchto částecek rozptylujících světlo a 50 % kumulativní

průměr D_{50} (μm) těchto částic rozptylujících světlo splňují vztah $0,61 \leq \Delta n \times D_{50} \leq 0,75$.

[0008]

Podle tohoto vynálezu popsaného v odstavci [1] je rozptýlené světlo, které prošlo destičkou rozptylující světlo v šikmém směru, zabarveno do modra, protože tato destička splňuje vztah $0,01 \leq \Delta n \times D_{50} \leq 0,25$. Toto modravé zabarvení a toto zabarvení do červena, které nastává, prochází-li toto světlo destičkou s tekutým krystalem typu VA, se navzájem ruší. V důsledku toho může být dosaženo přirozeného zobrazení barev vysoké kvality bez zabarvení do červena nejen při pozorování v kolmém směru, ale i při pozorování ve směru šikmém.

[0009]

Podle tohoto vynálezu popsaného v odstavci [2] je rozptýlené světlo, které prošlo destičkou rozptylující světlo v šikmém směru, zabarveno do modra, protože tato destička splňuje vztah $0,61 \leq \Delta n \times D_{50} \leq 0,75$. Toto modravé zabarvení a toto zabarvení do červena, které nastává, prochází-li toto světlo destičkou s tekutým krystalem typu VA, se navzájem ruší. V důsledku toho může být dosaženo přirozeného zobrazení barev vysoké kvality bez zabarvení do červena nejen při pozorování v kolmém směru, ale i při pozorování ve směru šikmém.

Podrobný popis vynálezu

[0010]

Jedno provedení displeje na bázi tekutého krystalu 1 podle tohoto vynálezu je znázorněno na obr. 1. Tento displej na bázi tekutého krystalu 1 zahrnuje světelný zdroj povrchového vyzařování 9 a destičku s tekutým krystalem 30 umístěnou na přední straně tohoto světelného zdroje povrchového vyzařování 9.

[0011]

Destička s tekutým krystalem 30 obsahuje buňku tekutého krystalu 20 vytvořenou umístěním tekutého krystalu 11 mezi dvojicí průhledných elektrod 12 a 13, které jsou umístěny paralelně jedna nad druhou v určité vzdálenosti jedna od druhé, a polarizační destičky 14, 15 umístěné na obou stranách této buňky tekutého krystalu 20. Tyto součásti 11, 12, 13, 14 a 15 tvoří sekci displeje. Vnitřní povrch (povrch obrácený k tekutému krystalu) každé z těchto průhledných elektrod 12 a 13 je potažen vyrovnávací fólií (není znázorněno).

[0012]

Není-li na tuto dvojici průhledných elektrod 12, 13 vloženo napětí, jsou molekuly tekutého krystalu 11 uspořádány ve směru v podstatě kolmém k této dvojici průhledných elektrod 12, 13 (včetně přesně kolmého směru), je-li na tuto dvojici průhledných elektrod 12, 13 vloženo napětí, jsou molekuly tekutého krystalu 11 uspořádány ve směru v podstatě rovnoběžném s touto dvojicí průhledných elektrod 12, 13 (včetně přesně rovnoběžného směru). Vyjádřeno jinými slovy, je jako buňka tekutého krystalu 20 použita buňka se svislým uspořádáním.

[0013]

Světelný zdroj povrchového vyzařování 9 je umístěn na spodním povrchu (na zadní straně) spodní polarizační destičky 15. Světelný zdroj povrchového vyzařování 9 zahrnuje schránku svítidel 5, kterou je mělká schránka s pravoúhlým půdorysem s horní (přední) stranou otevřenou, větší počet světelných zdrojů 2 umístěných odděleně od sebe navzájem ve schránce svítidel 5 a destičku rozptylující světlo 3 umístěnou nad tímto větším počtem světelných zdrojů 2 (na přední straně tohoto většího množství světelných zdrojů 2). Destička rozptylující světlo 3 je připevněna na schránce svítidel 5 tak, že uzavírá její otvor. Vnitřní povrch schránky svítidel 5 je opatřen reflexní vrstvou (není znázorněno).

[0014]

Destička rozptylující světlo 3 je plochá součást zhotovená z průhledného materiálu včetně v tomto materiálu dispergovaných částeczek rozptylujících světlo.

[0015]

Destička rozptylující světlo 3 je zhotovena tak, že absolutní hodnota rozdílu Δn indexů lomu tohoto průhledného materiálu a těchto částeczek rozptylujících světlo a 50. % kumulativní průměr D_{50} (μm) částeczek rozptylujících světlo splňují vztah $0,01 \leq \Delta n \times D_{50} \leq 0,25$ nebo $0,61 \leq \Delta n \times D_{50} \leq 0,75$. Tato destička rozptylující světlo 3 je tvořena průhledným materiálem a částeczkami rozptylujícími světlo, které splňují tento vztah.

[0016]

V displeji na bázi tekutého krystalu typu VA 1 se shora popsaným složením, je rozptýlené světlo, které prošlo destičkou rozptylující světlo 3 v šikmém směru, zabarveno do modra, protože tato destička splňuje vztah $0,01 \leq \Delta n \times D_{50} \leq 0,25$ nebo $0,61 \leq \Delta n \times D_{50} \leq 0,75$. Toto modravé zabarvení a toto zabarvení do červena, které nastává, prochází-li toto světlo destičkou s tekutým krystalem 30, se navzájem ruší. V důsledku toho může být dosaženo přirozeného zobrazení barev vysoké kvality bez zabarvení do červena, je-li destička s tekutým krystalem 30 pozorována v šikmém směru. Protože rozptýlené světlo, které prošlo destičkou rozptylující světlo 3 se shora popsaným složením v kolmém směru, je bílé barvy, může být dosaženo přirozeného zobrazení barev vysoké kvality i v případě, že destička s tekutými krystalem 30 je pozorována v kolmém směru.

[0017]

Platí-li vztah $\Delta n \times D_{50} \leq 0,01$ nebo $0,25 \leq \Delta n \times D_{50} \leq 0,61$ nebo $0,75 \leq \Delta n \times D_{50}$, je rozptýlené světlo, které prošlo destičkou rozptylující světlo v šikmém směru, nedostatečně zabarveno do modra, nebo se jedná o běžné bílé světlo, které není do modra zabarveno

vůbec, a displej na bázi tekutého krystalu tedy při pozorování v šikmém směru poskytuje barevná zobrazení zabarvená do červena.

[0018]

Destička rozptylující světlo 3 není žádným určitým způsobem omezena pokud se jedná o plochou součást z průhledného materiálu včetně v ní dispergovaných částecek rozptylujících světlo, a může být použita jakákoliv destička rozptylující světlo.

[0019]

Průhledný materiál není žádným určitým způsobem omezen a tímto materiálem je například sklo a průhledná pryskyřice. Příklady těchto průhledných pryskyřic jsou mimo jiné polykarbonátová pryskyřice, ABS pryskyřice (pryskyřice, kterou je kopolymer akrylonitril-styren-butadien), methakrylová pryskyřice, MS pryskyřice (pryskyřice, kterou je kopolymer methylmethakrylát-styren), polystyrenová pryskyřice, AS pryskyřice (pryskyřice, kterou je kopolymer akrylonitril-styren) a polyolefinová pryskyřice (například, polyethylen nebo polypropylen).

[0020]

Částičky rozptylující světlo (difuzor světla) nejsou žádným určitým způsobem omezeny a pokud se jedná o částičky, které mají index lomu odlišný od indexu lomu průhledného materiálu, ze kterého je zhotovena destička rozptylující světlo 3, a jsou schopny rozptylovat procházející světlo, mohou být použity jakékoliv částičky. Příklady těchto částecek jsou mimo jiné anorganické částičky jako skleněné kuličky, částičky oxidu křemičitého, částičky hydroxidu hlinitého, částičky uhličitanu vápenatého, částičky síranu barnatého, částičky oxidu titaničitého a talku; částičky pryskyřic jako jsou částičky styrenových polymerů, částičky akrylových polymerů a částičky polymerů na bázi siloxanů.

[0021]

Množství částecek rozptylujících světlo, které je třeba přidat, je výhodně nastaveno v rozmezí od 0,01 do 20 hmotnostních dílů

vztaženo ke 100 hmotnostním dílům průhledného materiálu. Množství 0,01 hmotnostních dílů nebo více zajišťuje dosažení dostačujícího rozptýlení světla, množství 20 hmotnostních dílů nebo méně zajišťuje, že rozptýlené světlo, které prošlo destičkou rozptylující světlo v šikmém směru, není nedostatečně zabarveno do modra.

[0022]

50% kumulativní průměr částecek (D_{50}) rozptylujících světlo je obvykle 10 μ m nebo méně, výhodně je tento průměr 0,3 až 8 μ m.

[0023]

Absolutní hodnota rozdílu Δn indexů lomu tohoto průhledného materiálu a těchto částecek rozptylujících světlo je obvykle nastavena v rozmezí od 0,01 do 0,20, výhodně je tato hodnota od 0,02 do 0,18.

[0024]

Destička rozptylující světlo 3 může obsahovat různé přísady jako jsou látky absorbující ultrafialové záření, tepelné stabilizátory, antioxidanty, látky zvyšující odolnost proti povětrnostním vlivům, látky zvyšující stálost na světle, fluorescenční zjasňovací prostředky a látky zabráňující degradaci při zpracování. Není-li tím účinek tohoto vynálezu nepříznivě ovlivněn, je rovněž možné přidat jiné částčky rozptylující světlo než částčky rozptylující světlo odpovídající shora uvedenému popisu.

[0025]

Tloušťka destičky rozptylující světlo 3 není žádným určitým způsobem omezena, je však obvykle 0,1 až 15 mm, výhodně 0,5 až 10 mm a výhodněji 1 až 5 mm.

[0026]

Není-li tím účinek tohoto vynálezu nepříznivě ovlivněn, může být povrch destičky rozptylující světlo 3 opatřen krycí vrstvou. Tloušťka této krycí vrstvy je výhodně nastavena tak, že činí 20 % nebo méně tloušťky destičky rozptylující světlo 3 a zvláště výhodně tak, že činí 10 % nebo méně tloušťky destičky rozptylující světlo 3.

[0027]

Jako metoda výroby destičky rozptylující světlo 3 může být použita tvářecí metoda známá jako metoda tváření, kterou se získá destička z pryskyřice, například mimo jiné lisování za tepla, vytlačování taveniny a injekční vstřikování.

[0028]

Příkladem materiálu průhledných elektrod 12, 13 je mimo jiné ITO (oxid india dotovaný oxidem cínu).

[0029]

Příklady světelného zdroje 2 jsou mimo jiné zářivka, halogenová žárovka a elektroluminiscenční dioda.

[0030]

Vzdálenost (L) mezi sousedními světelnými zdroji 2, 2 je vzhledem k úspoře energie výhodně nastavena na 10 mm nebo více, a vzdálenost (d) mezi destičkou rozptylující světlo 3 a světelným zdrojem 2 je vzhledem ke snížení tloušťky výhodně nastavena na 50 mm nebo méně. Poměr d:L je výhodně 1:5 až 5:1. Výhodněji je vzdálenost (L) mezi sousedními světelnými zdroji 2, 2 nastavena v rozmezí od 10 do 100 mm. Zvláště výhodné je, je-li vzdálenost (d) mezi destičkou rozptylující světlo 3 a světelným zdrojem 2 nastavena v rozmezí od 10 do 50 mm.

[0031]

Displej na bázi tekutého krystalu 1 podle tohoto vynálezu není omezen na shora popsání provedení, a součástí technického předmětu tohoto vynálezu jsou různé obměny konstrukce provedené v souladu se shora popsány a dále popsány záměry.

[0040]

Způsob měření 50 % kumulativního průměru částeczek rozptylujících světlo

50 % kumulativní průměr (D_{50}) byl měřen pomocí Fraunhoferovy difrakce přímého rozptylu paprsku laserového světelného zdroje za užití přístroje microtrac particle diameter analyzer (Model 9220FRA) výrobce NIKKISO Co., Ltd. Při měření byl vytvořen disperzní roztok částeczek rozptylujících světlo (asi 0,1 g) jejich dispergováním v methanolu. Na disperzní roztok bylo po dobu 5 minut působeno ultrazvukem a po nadávkování tohoto disperzního roztoku vstupem pro vzorky do analyzátoru microtrac particle diameter analyzer následovalo měření. 50% kumulativní průměr (D_{50}) je průměr částeczek, který se stanoví dále popsaným způsobem. Změří se průměry a objemy všech částeczek, postupně se vypočítává objem částeczek počínaje částčkami s malým průměrem a potom se stanoví průměr částeczek, při kterém stanovený objem je 50 % celkového objemu všech částeczek.

Příklady provedení vynálezu

[0032]

Nyní budou popsány konkrétní příklady tohoto vynálezu, tento vynález však není na následující příklady omezen.

[0033]

Příklad 1

100 hmotnostních dílů polystyrenové pryskyřice a 0,1 hmotnostních dílů částeczek ze silikonové pryskyřice ("XC99-A8808", výrobce Shin-Etsu Chemical Co., Ltd.) (částčky rozptylující světlo) bylo smíšeno za použití mísiče Henschel, a potom byla tato směs míšena ve

formě taveniny a vytlačována pomocí vytlačovacího lisu za vzniku destičky rozptylující světlo 3 o tloušťce 2 mm. Index lomu polystyrenové pryskyřice byl 1,59 a index lomu částěček ze silikonové pryskyřice byl 1,43. Absolutní hodnota rozdílu (Δn) těchto indexů lomu byla 0,16. 50 % kumulativní průměr (D_{50}) částěček silikonové pryskyřice byl 0,6 (μm). Za použití destičky rozptylující světlo 3 byl potom vyroben displej na bázi tekutého krystalu typu VA 1 se složením znázorněným na obr 1. Jako světelný zdroj 2 byla použita zářivka.

[0034]

Příklad 2

100 hmotnostních dílů polystyrenové pryskyřice a 1,0 hmotnostních dílů částěček akrylové pryskyřice ("Tecpolymer BMX-2H", výrobce Sekisui Chemical Co., Ltd.) (částěčky rozptylující světlo) bylo smíšeno za použití mísiče Henschel, a potom byla tato směs míšena ve formě taveniny a vytlačována pomocí vytlačovacího lisu za vzniku destičky rozptylující světlo 3 o tloušťce 2 mm. Index lomu polystyrenové pryskyřice byl 1,59 a index lomu částěček akrylové pryskyřice byl 1,49. Absolutní hodnota rozdílu (Δn) těchto indexů lomu byla 0,10. 50% kumulativní průměr (D_{50}) částěček akrylové pryskyřice byl 2,3 (μm). Za použití destičky rozptylující světlo 3 byl potom vyroben displej na bázi tekutého krystalu typu VA 1 se složením znázorněným na obr 1. Jako světelný zdroj 2 byla použita zářivka.

[0035]

Příklad 3

100 hmotnostních dílů polystyrenové pryskyřice a 0,5 hmotnostních dílů částěček ze silikonové pryskyřice ("Tospearl 145", výrobce Toshiba Silicone Co., Ltd.) (částěčky rozptylující světlo) bylo

smíšeno za použití mísiče Henschel, a potom byla tato směs míšena ve formě taveniny a vytlačována pomocí vytlačovacího lisu za vzniku destičky rozptylující světlo 3 o tloušťce 2 mm. Index lomu polystyrenové pryskyřice byl 1,59 a index lomu částěček ze silikonové pryskyřice byl 1,43. Absolutní hodnota rozdílu (Δn) těchto indexů lomu byla 0,16. 50 % kumulativní průměr (D_{50}) částěček silikonové pryskyřice byl 3,9 (μm). Za použití destičky rozptylující světlo 3 byl potom vyroben displej na bázi tekutého krystalu typu VA 1 se složením znázorněným na obr 1. Jako světelný zdroj 2 byla použita zářivka.

[0036]

Srovnávací příklad 1

100 hmotnostních dílů polystyrenové pryskyřice a 0,3 hmotnostních dílů částěček ze silikonové pryskyřice ("Tospearl120", výrobce Toshiba Silicone Co., Ltd.) (částičky rozptylující světlo) bylo smíšeno za použití mísiče Henschel a potom byla tato směs míšena ve formě taveniny a vytlačována pomocí vytlačovacího lisu za vzniku destičky rozptylující světlo 3 o tloušťce 2 mm. Index lomu polystyrenové pryskyřice byl 1,59 a index lomu částěček ze silikonové pryskyřice byl 1,43. Absolutní hodnota rozdílu (Δn) těchto indexů lomu byla 0,16. 50 % kumulativní průměr (D_{50}) částěček silikonové pryskyřice byl 1,7 (μm). Za použití destičky rozptylující světlo 3 byl potom vyroben displej na bázi tekutého krystalu typu VA 1 se složením znázorněným na obr 1. Jako světelný zdroj 2 byla použita zářivka.

[0037]

Srovnávací příklad 2

100 hmotnostních dílů polystyrenové pryskyřice a 1,2 hmotnostních dílů částeček akrylové pryskyřice ("Tecpolymer MBX-5", výrobce Sekisui Chemical Co., Ltd.) (částečky rozptylující světlo) bylo smíšeno za použití mísiče Henschel a potom byla tato směs míšena ve formě taveniny a vytlačována pomocí vytlačovacího lisu za vzniku destičky rozptylující světlo 3 o tloušťce 2 mm. Index lomu polystyrenové pryskyřice byl 1,59 a index lomu částeček akrylové pryskyřice byl 1,49. Absolutní hodnota rozdílu (Δn) těchto indexů lomu byla 0,10. 50% kumulativní průměr (D_{50}) částeček akrylové pryskyřice byl 4,2 (μm). Za použití destičky rozptylující světlo 3 byl potom vyroben displej na bázi tekutého krystalu typu VA 1 se složením znázorněným na obr 1. Jako světelný zdroj 2 byla použita zářivka.

[0038]

Srovnávací příklad 3

100 hmotnostních dílů polystyrenové pryskyřice a 2,0 hmotnostních dílů částeček akrylové pryskyřice ("Tecpolymer MBX-8", výrobce Sekisui Chemical Co., Ltd.) (částečky rozptylující světlo) bylo smíšeno za použití mísiče Henschel a potom byla tato směs míšena ve formě taveniny a vytlačována pomocí vytlačovacího lisu za vzniku destičky rozptylující světlo 3 o tloušťce 2 mm. Index lomu polystyrenové pryskyřice byl 1,59 a index lomu částeček akrylové pryskyřice byl 1,49. Absolutní hodnota rozdílu (Δn) těchto indexů lomu byla 0,10. 50% kumulativní průměr (D_{50}) částeček akrylové pryskyřice byl 6,0 (μm). Za použití destičky rozptylující světlo 3 byl potom vyroben displej na bázi tekutého krystalu typu VA 1 se složením znázorněným na obr 1. Jako světelný zdroj 2 byla použita zářivka.

[0039]

Srovnávací příklad 4

100 hmotnostních dílů polystyrenové pryskyřice a 0,8 hmotnostních dílů částeczek ze silikonové pryskyřice ("Tospearl 3120", výrobce Toshiba Silicone Co., Ltd.) (částeczek rozptylující světlo) bylo smíšeno za použití mísiče Henschel a potom byla tato směs míšena ve formě taveniny a vytlačována pomocí vytlačovacího lisu za vzniku destičky rozptylující světlo 3 o tloušťce 2 mm. Index lomu polystyrenové pryskyřice byl 1,59 a index lomu částeczek ze silikonové pryskyřice byl 1,43. Absolutní hodnota rozdílu (Δn) těchto indexů lomu byla 0,16. 50% kumulativní průměr (D_{50}) částeczek silikonové pryskyřice byl 6,4 (μm). Za použití destičky rozptylující světlo 3 byl potom vyroben displej na bázi tekutého krystalu typu VA 1 se složením znázorněným na obr 1. Jako světelný zdroj 2 byla použita zářivka.

[0041]

Každý získaný displej byl vyhodnocován dále popsánymi hodnotícími metodami. Výsledky jsou uvedeny v tabulce 1.

[0042]

Tabulka 1

	složení destičky rozptylující světlo		Δn	D_{50} (μm)	$\Delta n \times D_{50}$	vyhodnocení za- barvení obrazu	
	index lomu pryskyřice	index lomu částeczek rozptylujících světlo				kolmý směr	šikmý směr
příklad 1	1,59	1,43	0,16	0,6	0,10	A	A
příklad 2	1,59	1,49	0,10	2,3	0,23	A	A
srovnávací příklad 1	1,59	1,43	0,16	1,7	0,27	A	C
srovnávací příklad 2	1,59	1,49	0,10	4,2	0,42	A	C
srovnávací příklad 3	1,59	1,49	0,10	6,0	0,60	A	C
příklad 3	1,59	1,43	0,16	3,9	0,62	A	A
srovnávací příklad 4	1,59	1,43	0,16	6,4	1,02	A	C

[0043]

Způsob vyhodnocení zabarvení v kolmém směru

U každého displeje na bázi tekutých krystalů byl obraz vytvářený tekutým krystalem pozorován v kolmém směru za ozařování světelným zdrojem a bylo zkoumáno zabarvení tohoto obrazu. Displeje na bázi tekutých krystalů, u kterých byl získán přirozeně zbarvený obraz, byly hodnoceny jako "dobré (A)", displeje s mírným zabarvením do červena byly hodnoceny jako "vyhovující (B)" a displeje s výrazným zabarvením do červena byly hodnoceny jako "špatné (C)".

[0044]

Způsob vyhodnocení zabarvení v šikmém směru

U každého displeje na bázi tekutých krystalů byl obraz vytvářený tekutým krystalem pozorován v šikmém směru za ozařování světelným zdrojem a bylo zkoumáno zabarvení tohoto obrazu. Displeje na bázi tekutých krystalů, u kterých byl získán přirozeně zbarvený obraz, byly hodnoceny jako "dobré (A)", displeje s mírným zabarvením do červena byly hodnoceny jako "vyhovující (B)" a displeje s výrazným zabarvením do červena byly hodnoceny jako "špatné (C)".

[0045]

Jak vyplývá z tabulky 1, je s displeji na bázi tekutých krystalů podle příkladů 1 až 3 tohoto vynálezu možno dosáhnout přirozeného zobrazení barev vysoké kvality bez zabarvení do červena nejen při pozorování v kolmém směru, ale i při pozorování ve směru šikmém.

[0045]

Na rozdíl od toho je u displejů na bázi tekutých krystalů podle srovnávacích příkladů 1 až 4, které nespádají do předmětu tohoto vynálezu, dosahováno přirozeného zobrazení barev při pozorování v kolmém směru, avšak při pozorování v šikmém směru dochází k zobrazení barev se zabarvením do červena.

P A T E N T O V É N Á R O K Y

1. Displej na bázi tekutého krystalu zahrnující destičku rozptylující světlo, světelný zdroj umístěný na zadní straně této destičky rozptylující světlo a destičku s tekutým krystalem umístěnou na přední straně této destičky rozptylující světlo, přičemž

součástí této destičky s tekutým krystalem je buňka tekutého krystalu tvořená umístěním tekutého krystalu mezi dvojicí průhledných elektrod, které se nacházejí v určité vzdálenosti jedna od druhé, a není-li na tuto dvojici průhledných elektrod vloženo napětí, jsou molekuly tekutého krystalu uspořádány ve směru v podstatě kolmém k těmto průhledným elektrodám,

tato destička rozptylující světlo je tvořena dispergací částecek rozptylujících světlo v průhledném materiálu a

absolutní hodnota rozdílu Δn indexů lomu tohoto průhledného materiálu a těchto částecek rozptylujících světlo a 50% kumulativní průměr D_{50} (μm) částecek rozptylujících světlo splňuje vztah $0,01 \leq \Delta n \times D_{50} \leq 0,25$.

2. Displej na bázi tekutého krystalu zahrnující destičku rozptylující světlo, světelný zdroj umístěný na zadní straně této destičky rozptylující světlo a destičku s tekutým krystalem umístěnou na přední straně této destičky rozptylující světlo, přičemž

součástí této destičky s tekutým krystalem je buňka tekutého krystalu tvořená umístěním tekutého krystalu mezi dvojicí průhledných elektrod, které se nacházejí v určité vzdálenosti jedna od druhé, a není-li na tuto dvojici průhledných elektrod vloženo napětí, jsou molekuly tekutého krystalu uspořádány ve směru v podstatě kolmém k těmto průhledným elektrodám,

tato destička rozptylující světlo je tvořena dispergací částecek rozptylujících světlo v průhledném materiálu a

absolutní hodnota rozdílu Δn indexů lomu tohoto průhledného materiálu a těchto částecek rozptylujících světlo a 50 % kumulativní průměr D_{50} (μm) částecek rozptylujících světlo splňují vztah $0,61 \leq \Delta n \times D_{50} \leq 0,75$.

Obr. 1

