

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2010年12月9日(09.12.2010)

PCT

(10) 国際公開番号  
WO 2010/140397 A1

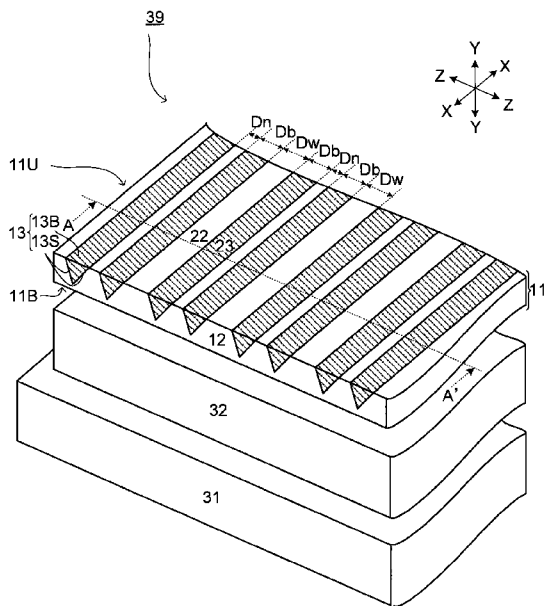
- (51) 国際特許分類:  
G02B 5/00 (2006.01) G02F 1/1335 (2006.01)  
G02B 5/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2010/052603
- (22) 国際出願日: 2010年2月22日(22.02.2010)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願 2009-134651 2009年6月4日(04.06.2009) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について):  
シャープ株式会社(SHARP KABUSHIKI KAISHA)  
[JP/JP]; 〒5458522 大阪府大阪市阿倍野区長池町  
2番2号 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 青山 伊織  
(AOYAMA Iori). 山本 明弘(YAMAMOTO Akihiro).
- (74) 代理人: 佐野 静夫(SANO Shizuo); 〒5400032 大  
阪府大阪市中央区天満橋京町2-6 天満橋八  
千代ビル別館 Osaka (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保  
護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA,  
BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO,  
CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,  
GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS,  
JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR,  
LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW,  
MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH,  
PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST,  
SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,  
VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保  
護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ,  
NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア  
(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ  
(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB,  
GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL,

[続葉有]

(54) Title: LIGHT EMISSION ANGLE ADJUSTING SHEET, DISPLAY PANEL, DISPLAY DEVICE, AND METHOD FOR MANUFACTURING LIGHT EMISSION ANGLE ADJUSTING SHEET

(54) 発明の名称: 光出射角調整シート、表示パネル、表示装置、および光出射角調整シートの製造方法

[図1]



(57) Abstract: A plurality of low refractive index material-exposed portions (23) having the same area and a plurality of high refractive index material-exposed portions (22) having different areas are mixed and arranged on an emission surface (11U) of a light emission angle adjusting sheet (11). In particular, a low refractive index material (13) has a shape having a width which monotonously decreases toward a light receiving surface (11B) side.

(57) 要約: 光出射角調整シート(11)における出射面(11U)にて、面積を同一にした複数の低屈折率材料露出部(23)と、面積を異にした複数の高屈折率材料露出部(22)とが、混在しつつ並ぶ。特に、低屈折率材料(13)は、受光面(11B)側に向けて単調に先細りする形状である。

WO 2010/140397 A1

NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, 添付公開書類:  
CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, — 國際調查報告 (條約第 21 條(3))  
TD, TG).

## 明 細 書

発明の名称：

光出射角調整シート、表示パネル、表示装置、および光出射角調整シートの製造方法

### 技術分野

[0001] 本発明は、受光した光を拡散させて出射する光出射角調整シート、その光出射角調整シートを取り付けた表示パネル、および表示装置に関し、さらには、光出射角調整シートの製造方法に関する。

### 背景技術

[0002] 一般的に、視認者が液晶表示パネルのような表示パネルを搭載する液晶表示装置（表示装置）を見る場合、液晶表示パネルに対して傾斜する種々方向から画像を視認することがある。

[0003] 光出射角調整シートは、液晶表示パネルに対してほぼ垂直に入射するバックライトユニットからの光を、その液晶表示パネルを出射した後に全方位に拡散させる光学部材である。

[0004] そもそも、液晶表示パネルでは、パネル面から斜めに出射する光が、パネル面から垂直に出射する光が視認される場合と同様になるべく、光学的な補償がなされるように設計される。しかしながら、完全な補償は難しく、垂直配向（VA；Vertical Alignment）の液晶表示パネルでは、正面から視認される場合でのコントラスト比特性は優れているものの、斜めから視認される場合、正面から視認される場合に比べて、コントラスト比の変化が大きい〔液晶表示パネルを正面視した場合と斜視した場合とで視認者の感じる印象（変化感）が大きい〕。

[0005] すなわち、液晶表示装置では、視認方向によって表示の見え方が異なるという問題、すなわち視野角特性が劣るという問題がある。この問題を解決するには液晶表示パネルに斜めに入射するバックライト光を遮光してしまえばよいが、そうすると斜め方向から映像を視認できない。

[0006] このような問題解決のために、光出射角調整シートが液晶表示パネルに含まれる。光出射角調整シートは、液晶表示パネルに対して斜め方向に光を導くことで、視認者に、画像を見やすくさせる（例えば、特許文献1）。これにより、液晶表示パネルの正面から視認される画像と、液晶表示パネルの斜めから視認される画像とが、ほぼ同じになり、視野角における画像の変化がなくなり、いわゆる視野角フリーの液晶表示装置が完成する。

### 先行技術文献

### 特許文献

[0007] 特許文献1：特開2007-148185号公報

### 発明の概要

### 発明が解決しようとする課題

[0008] しかしながら、特許文献1に記載の光出射角調整シートは、図21の断面図に示すように、光出射角調整シート111における低屈折率材料113の断面形状がくさび形である。そして、このような低屈折率材料113を高屈折率材料112に埋め込む場合、高屈折率材料112には、低屈折率材料113の形状を反映した金型等を要する。このような特殊な形状の金型は、高価であり、かつ、特殊な形状を金型に反映させること自体も難しい。

[0009] 本発明は、上記の問題点を解決するためになされたものである。そして、その目的は、簡単かつ安価に製造できつつも、表示装置の視野角特性を向上させられる光出射角調整シート等を提供することにある。

### 課題を解決するための手段

[0010] 光出射角調整シートは、受光面と、その受光面を経た光を出射させる出射面とを含む。そして、その光出射角調整シートでは、屈折率差のある低屈折率材料および高屈折率材料が含まれ、光出射角調整シートの出射面にて、低屈折率材料の露出する部分である低屈折率材料露出部と、高屈折率材料の露出する部分である高屈折率材料露出部とが、複数、散在する。さらに、面積を同一にした複数の低屈折率材料露出部と、面積を異にした複数の高屈折率

材料露出部とは、混在しつつ並んでおり、加えて、低屈折率材料は、受光面側に向けて単調に先細りする形状である。

[0011] このようになっていると、例えば、低屈折率材料露出部と第1の面積を有する高屈折率材料露出部とを並べた領域と、低屈折率材料露出部と第2の面積（第1の面積とは異なる面積）を有する高屈折率材料露出部とを並べた領域とが、光出射角調整シートに含まれる。すると、このような光出射角調整シートは、例えば、低屈折率材料露出部と第1の面積を有する高屈折率材料露出部とを並べた領域ばかりを含む光出射角調整シートに比べて、光の出射角毎の光強度バランスを調整しやすい。そのため、光出射角調整シートから出射する光が種々方向に拡散しやすくなる（輝度拡散性が向上する）。

[0012] その上、低屈折率材料露出部の形状は単調に先細りする形状であるので、金型を切削するバイトが容易に形成でき、さらに、金型への切削に、過度に高い精度が求められない。そのため、以上の光出射角調整シートは、複雑な形状をした低屈折率材料を含む光出射角調整シートに比べて容易に製造される。

[0013] つまり、この光出射角調整シートは安価かつ簡単に製造される。したがって、この光出射角調整シートは簡単かつ安価に製造できつつも、表示装置の視野角特性を向上させられる。

[0014] なお、単調に先細りする低屈折率材料の形状としては、例えば、断面二等辺三角形が一例として挙げられる。詳説すると、低屈折率材料は、三角柱形状をしており、受光面に三角形状のある1つの角を向けつつ、出射面に残りの2つの角を向けつつ、柱方向に対して交差する断面にて、受光面側の1つの角を頂角、残りの2つの角を底角とする二等辺三角形をしていると望ましい。

[0015] また、低屈折率材料露出部と高屈折率材料露出部とが交互に並び、高屈折率材料露出部の面積は2種以上あり、高屈折率材料露出部の列にて、異なる面積の高屈折率材料露出部が交互に並ぶと望ましい。

[0016] このようになっていると、光出射角調整シートにおける高屈折率材料露出

部の分布に面内均一性が生じるので、光出射角調整シート全体として、輝度拡散性にも面内均一性が生じる。そのため、このような光出射角調整シートを含む液晶表示装置の視野角特性が確実に向上する。

[0017] なお、低屈折率材料は、透明樹脂、または、光吸収材を含有する透明樹脂で形成されていてもよい。なぜなら、材料選択の自由度が増すためである。

[0018] また、光出射角調整シートは単層構造でも複層構造であってもかまわない。例えば、2層構造の光出射角調整シートでは、一層目の低屈折率材料露出部の延伸方向と、二層目の低屈折率材料露出部の延伸方向とが交差すると望ましい。

[0019] このようになっていると、光出射角調整シートから出射する光が、一層目の光出射角調整シート1における低屈折率材料の配列方向と、二層目の光出射角調整シートにおける低屈折率材料の配列方向との2方向に拡散させられる。そのため、光出射角調整シートから出射する光の輝度分布特性が交差する二方向で向上する。

[0020] また、出射面に、表面処理フィルムを取り付けてもよい。このようになっていると、光出射角調整シートに、太陽光等が映り込みにくくなるためである。

[0021] なお、以上のような光出射角調整シートを、表示面に取り付けた表示パネルも本発明といえる。さらに、そのような表示パネルと、表示パネルに光を供給する照明装置と、を含む表示装置も本発明といえる。

[0022] ところで、そのような表示装置が配置される場合、水平方向を基準にして、表示パネルの基準位置が定められる。そして、基準位置に配置される表示パネルの面内にて、水平方向と同方向の第1基準方向と、第1基準方向に対して交差する第2基準方向とが定められる場合に、低屈折率材料露出部が線状で、その線状方向が、第1基準方向または第2基準方向と一致すると望ましい。なぜなら、視認者が液晶表示装置を視認する位置によって、必要とされる輝度拡散方向が異なるためである。

## 発明の効果

[0023] 本発明の光出射角調整シートによると、簡単かつ安価に製造できつつも、表示装置の視野角特性を向上させられる。

### 図面の簡単な説明

[0024] [図1]は、液晶表示パネルを拡大した分解斜視図である

[図2]は、光出射角調整シートの断面図である（なお、断面方向は図1のA-A'線である）。

[図3]は、光出射角調整シートを分解図示した断面図である。

[図4]は、光出射角調整シートの平面図と断面図とを併せて図示する2面図である。

[図5]は、出射角調整シートによる輝度拡散特性（視野角特性）を示したグラフである。

[図6]は、出射角調整シートによる輝度拡散特性（視野角特性）を示したグラフである。

[図7]は、光出射角調整シートからの光を、階調と規格化輝度とで示したグラフである。

[図8]は、光出射角調整シートからの光を、階調と規格化輝度とで示したグラフである。

[図9]は、比較例となる光出射角調整シートの平面図と断面図とを併せて図示する2面図である。

[図10]は、比較例となる出射角調整シートによる輝度拡散特性（視野角特性）を示したグラフである。

[図11]は、比較例となる出射角調整シートによる輝度拡散特性（視野角特性）を示したグラフである。

[図12]は、比較例となる光出射角調整シート（開口率HLf50%）からの光を、階調と規格化輝度とで示したグラフである。

[図13]は、比較例となる光出射角調整シート（開口率HLf60%）からの光を、階調と規格化輝度とで示したグラフである。

[図14]は、比較例となる光出射角調整シート（MVA液晶に取り付けられた

光出射角調整シート)からの光を、階調と規格化輝度とで示したグラフである。

[図15]は、比較例となる光出射角調整シート(開口率HLf50%)からの光を、階調と規格化輝度とで示したグラフである。

[図16]は、比較例となる光出射角調整シート(開口率HLf60%)からの光を、階調と規格化輝度とで示したグラフである。

[図17]は、液晶表示パネルを拡大した分解斜視図である

[図18]は、液晶表示装置を搭載する液晶テレビと視認者との位置関係を示す説明図である。

[図19]は、デジタルサイネージに採用されるディスプレイと視認者との位置関係を示す説明図である。

[図20]は、液晶表示装置の分解斜視図である。

[図21]は、従来の光出射角調整シートを示す断面図である。

### 発明を実施するための形態

#### [0025] [実施の形態1]

実施の一形態について、図面に基づいて説明すれば、以下の通りである。なお、便宜上、ハッチングや部材符号等を省略する場合もあるが、かかる場合、他の図面を参照するものとする。逆に、断面図以外の図面に、便宜上、ハッチングを用いる場合もある。また、矢印とともに併記される黒丸は、紙面に対する垂直方向を意味する。

[0026] なお、以下では、表示装置の一例として、MVA (Multidomain Vertical Alignment) 配向の液晶表示装置を例に挙げて説明するが、これに限定されるものではない。

[0027] 図20は液晶表示装置59の分解斜視図である。この図に示すように、液晶表示装置59は、液晶表示パネル39と、この液晶表示パネル39に対して光を供給するバックライトユニット(照明装置)49と、これらを挟み込むハウジングHG(表ハウジングHG1・裏ハウジングHG2)と、を含む。



- [0028] 液晶表示パネル39は、TFT (Thin Film Transistor) 等のスイッチング素子を含むアクティブマトリックス基板31と、このアクティブマトリックス基板31に対向する対向基板32とをシール材（不図示）で貼り合わせる。そして、両基板31・32の隙間に液晶（不図示）が注入される。
- [0029] そして、対向基板32には、光出射角調整シート11が取り付けられる。この光出射角調整シート11は、対向基板32から出射する光を受け、その受けた光の出射角を調整する光学部材である。このような光出射角調整シート11が液晶表示パネル（ひいては、液晶表示装置59）に搭載されることで、液晶表示パネル39の視野角が調整される（詳細については後述）。
- [0030] なお、アクティブマトリックス基板31の受光面側、対向基板32の出射面側には、偏光フィルム33が取り付けられ、光出射角調整シート11は、対向基板32側の偏光フィルム33上に取り付けられる。そして、以上のような液晶表示パネル39は、液晶分子の傾きに起因する透過率の変化を利用して、画像を表示する。
- [0031] 次に、バックライトユニット49について説明する。バックライトユニット49は、不図示の光源と、光源からの光を集光させる光学シート群（集光部材）41とを含む。光源は、例えば蛍光管またはLED (Light Emitting Diode) であり、光を発するものであれば、特に限定されない。光学シート群41は、例えば、1枚の拡散シートおよび2枚のレンズシートを積み重ね、光源からの光を均一化するとともに、集光する（なお、光学シート群41に入射する前に、既に集光が実現可能な光源の場合、光学シート群41は省略可能である）。
- [0032] そして、以上のようなバックライトユニット49は、液晶表示パネル39のアクティブマトリックス基板31の直下に位置し、非発光型の液晶表示パネル39に対して光を照射する。その結果、液晶表示パネル39は、バックライトユニット49からの光（バックライト光）を受光することで表示機能を向上させる。なお、バックライトユニット49からの光が液晶表示パネル39の全面を均一に照射できれば、液晶表示パネル39の表示品位が向上す

る。

[0033] ここで、液晶表示パネル 39 に含まれる光出射角調整シート 11 について、図 1 ~ 図 3 を用いて詳説する。図 1 は液晶表示パネル 39 を拡大した分解斜視図である（ただし、便宜上、偏光フィルム 33 は省略する）。図 2 は、光出射角調整シート 11 の断面図である（なお、断面方向は図 1 の A - A' 線に沿う）。図 3 は、光出射角調整シート 11 を分解図示した断面図である。

[0034] 図 1 に示すように、光出射角調整シート 11 は、対向基板 32 から進行する光を受ける受光面 11B と、その受光面 11B を経た光を出射させる出射面 11U とを含む。さらに、光出射角調整シート 11 は、屈折率に差のある複数の材料を含む。詳説すると、光出射角調整シート 11 は、比較的高屈折率な材料（高屈折率材料）12 であるポリカーボネートまたはエポキシアクリレート等と、比較的低屈折率な材料（低屈折率材料）13 であるポリメチルメタクリレート、ウレタンアクリレート、またはフッ素ポリマー材料等と、を含む。

[0035] そして、図 1 および図 2 に示すように、高屈折率材料 12 は光出射角調整シート 11 の基材（土台）になり、低屈折率材料 13 は高屈折率材料 12 に埋め込まれる。詳説すると、図 3 に示すように、高屈折率材料 12 は、面状部材で、一方を受光面 11B となる平面 12B とし、その平面 12B の裏面を線状の窪みを並べた凹凸面 12U とする（なお、この凹凸面 12U が出射面 11U の一部となる）。

[0036] 凹凸面 12U は、平面 12B と同じ面内方向を有する平部分 12F と、この平部分 12F に対してへこんだ窪み部分 12D とを含む。この窪み部分 12D は、図 3 に示すように、凹凸面 12U の面内にて線状で、かつ、平面 12B に向かって先細りする（なお、窪み部分 12D の延び方向（延伸方向）を X 方向、X 方向に交差する窪み部分 12D の陥没方向を Y 方向、X 方向と Y 方向とに交差する方向を Z 方向とする）。

[0037] 例えば、窪み部分 12D における線状の内壁 12i 同士が、平面 12B 側

に進むほどに近づき合っつながらることによって生じる断面三角形状（例えば、断面二等辺三角形状）の窪み部分 12D が、一例として挙げられる。

[0038] また、窪み部分 12D は、自身の伸び方向に対して例えば直交するような交差方向（Z 方向等）に、複数で並ぶ。ただし、窪み部分 12D 同士の間隔 D は、一定ではない。例えば、図 3 に示すように、比較的短い間隔  $D_n$  と比較的長い間隔  $D_w$  とが交互に並ぶ（ $D_n < D_w$ ）。

[0039] そして、このような窪み部分 12D に、低屈折率材料 13 が埋められる（充填される）。したがって、低屈折率材料 13 は、窪み部分 12D の形が反映され、線状であり、かつ、高屈折率材料 12 の平面 12B（すなわち、光出射角調整シート 11 の受光面 11B）に向けて単調に先細りした形状となる。

[0040] 例えば、図 1～3 に示すように、低屈折率材料 13 は、三角柱状で、高屈折率材料 12 の凹凸面 12U（すなわち、光出射角調整シート 11 の出射面 11U）に底面 13B を向けつつ、高屈折率材料 12 の平面 12B（すなわち、光出射角調整シート 11 の受光面 11B）に側面 13S・13S を向ける。

[0041] また、このような低屈折率材料 13 における三角柱状の柱方向（例えば、X 方向）に対して交差する断面にて、凹凸面 12U に露出する部分を底面 13B、窪み部分 12D の内壁 12i に接触する部分を側面 13S・13S と解釈すると、低屈折率材料 13 は断面を三角形状（例えば二等辺三角形状）にしていると解釈できる。いかえると、低屈折率材料 13 は三角柱形状をしており、受光面 11B に三角形状のある 1 つの角を向けつつ、出射面 11U に残りの 2 つの角を向けており、柱方向に対して交差する断面にて、受光面 11B 側の 1 つの角を頂角、残りの 2 つの角を底角とする二等辺三角形をしている。

[0042] そして、このような低屈折率材料 13 と高屈折率材料 12 とを含む光出射角調整シート 11 は、バックライトユニット 49 から進行し、液晶表示パネル 39 を通過する光を拡散させる。そこで、光出射角調整シート 11 の輝度

拡散特性について、比較例を参照しながら説明する。なお、説明では、新たに図4～図16を参照しつつ説明する。

[0043] なお、図に示される“%”は開口率HLを意味する。この開口率HLは、図4（平面図と断面図とを併せて図示する2面図）に示されるような、光出射角調整シート11の出射面11Uにて露出する低屈折率材料13の一部分の面積と、出射面11Uにて露出する高屈折率材料12の一部分の面積とで定義される。

[0044] 詳説すると、まず、光出射角調整シート11の出射面11Uにて、低屈折率材料13の露出する部分を低屈折率材料露出部23（すなわち、低屈折率材料13の底面13B）と、高屈折率材料12の露出する部分を高屈折率材料露出部22とする。すると、この低屈折率材料露出部23および高屈折率材料露出部22は、ともに面状になって、一定の面積を有する。

[0045] そこで、隣り合う低屈折率材料露出部23と高屈折率材料露出部22との1つの組とし、その組による出射面11Uでの面積比で開口率HR（%）を定義する。具体的には、以下の通りである。

[0046] 
$$HR = AR[H] / (AR[H] + AR[L]) \times 100 \quad \dots \text{式(A1)}$$

ただし、

AR[H] : 高屈折率材料露出部22の面積

AR[L] : 低屈折率材料露出部23の面積

HR : 隣り合う低屈折率材料露出部23と高屈折率材料露出部22との1つの組にて、高屈折率材料露出部22の面積と低屈折率材料露出部23の面積とを合わせた面積における高屈折率材料露出部22の面積の比率である。

[0047] なお、低屈折率材料露出部23の延び方向に沿う長さを“S”とし、低屈折率材料露出部23の幅の長さを“Db”とすると、AR[L]は“S×Db”で表される。また、高屈折率材料露出部22の面積AR[H]は、光出射角調整シート11の一辺長でもある“S”と、窪み部分12D同士の間隔Dnまたは間隔Dwとで求められる。すなわち、面積AR[H]は、“S×Dn”または

“ $S \times D_w$ ”である。

[0048] すると、高屈折率材料露出部 2 2 の面積  $A_R [H]$  が多種類存在することで、光出射角調整シート 1 1 の出射面 1 1 U における開口率  $H_L$  も複数生じる。具体的には、開口率  $H_L$  は、以下のような開口率  $H_{L_n}$  と開口率  $H_{L_w}$  となる。

$$H_{L_n} = (S \times D_b) / \{ (S \times D_b) + (S \times D_n) \} \times 100$$

… 式 (A 2)

$$H_{L_w} = (S \times D_b) / \{ (S \times D_b) + (S \times D_w) \} \times 100$$

… 式 (A 3)

[0049] さらに、図 4 に示すように、出射面 1 1 U にて、低屈折率材料露出部 2 3 と高屈折率材料露出部 2 2 とが交互に並び、かつ、その列に内在する高屈折率材料露出部 2 2 の列にて、異なる面積 “ $S \times D_n$ ” または “ $S \times D_w$ ” の高屈折率材料露出部 2 2 が交互に並ぶ場合、開口率  $H_{L_n}$  を有する領域  $R_{G_n}$  と、開口率  $H_{L_w}$  を有する領域  $R_{G_w}$  とが、出射面 1 1 U にて交互に並ぶ（なお、図 4 にて、領域  $R_G$  を説明する点線区画は、便宜上、重ならないように図示する）。

[0050] そして、開口率  $H_{L_n}$  を “40%” とする領域  $R_{G_n}$  と、開口率  $H_{L_w}$  “60%” とする領域  $R_{G_w}$  とを交互に並べた光出射角調整シート 1 1、および、開口率  $H_{L_n}$  を “35%” とする領域  $R_{G_n}$  と、開口率  $H_{L_w}$  “65%” とする領域  $R_{G_w}$  とを交互に並べた光出射角調整シート 1 1 による輝度拡散特性を示したグラフが、図 5 および図 6 になる（なお、理解を容易にすべく、後述の開口率  $H_{L_f}$  “50%” のグラフ線も図示する）。なお、このグラフでの縦軸は輝度（a. u ; arbitrary unit）、横軸は光出射角調整シート 1 1 からの出射光の出射角度（deg）である。また、図 5 と図 6 との違いは、縦軸の輝度の範囲の違いである

[0051] 一方、比較例となる光出射角調整シート 1 1 は、図 4 に示す光出射角調整シート 1 1 とは異なり、光出射角調整シート 1 1 の出射面 1 1 U における開口率  $H_L$  が 1 種類しか存在しない。

[0052] すなわち、図9に示すように、高屈折率材料露出部22の幅の長さ(Df)が、低屈折率材料露出部23の幅の長さ同様に、一定である。そのため、具体的には、開口率HLfは、以下のような開口率HLfになる。

$$HLf = (S \times Db) / \{ (S \times Db) + (S \times Df) \} \times 100$$

… 式(A4)

[0053] そして、開口率HLfを“50%”とする領域RGfを並べた光出射角調整シート11、開口率HLfを“60%”とする領域RGfを並べた光出射角調整シート11、および開口率HLfを“70%”とする領域RGfを並べた光出射角調整シート11による輝度拡散特性を示したグラフが、図10および図11になる(図10が図5に対応し、図11は図6に対応する)。

[0054] まず、比較例について説明する。一般的な輝度分布特性は、正面視で明るく見えるように、視野角0(°)付近の輝度(正面視の輝度)が最も高く、そこ{視野角0(°)}から広角度になるにしたがって輝度が減衰していく山なりの特性を有する。しかし、斜視の場合、映像信号の輝度は低くなるが、外光による表面の反射光は強くなるため、見づらくなるという問題があり、広範囲の視野角でも、正面視の輝度に対して、ある程度の輝度が保たれると望ましい。そのような望ましい輝度を示すグラフ線は、図10および図11にて、横軸に対して、極力、平行になるとよい。そこで、これら図10および図11を参照してみる。

[0055] 50%の開口率HLfの場合、視野角0(°)付近の輝度が最高輝度となり、視野角0(°)~|40(°)|での輝度は、視野角の増加にともなって、最高輝度から徐々に小さくなった輝度となる。ただし、視野角0(°)~|40(°)|におけるグラフ線は、横軸に対して過剰に大きな傾斜角を有しない(すなわち、比較的には、このグラフ線は、横軸に平行といえる)。

[0056] しかしながら、視野角|50(°)|付近の輝度は、視野角|40(°)|付近の輝度に比べて大きくなる。そのため、視野角0(°)~|60(°)|におけるグラフ線は、横軸に比較的平行ではあるものの、凹みを有する

(白色矢印参照)。このような凹みが発生する場合、液晶表示パネル39の画像に、周囲よりも暗い線(暗線)が視認されてしまい、画質劣化の原因となる。

[0057] このような暗線を解消させるという点に関しては、60%・70%の開口率HLfを有する光出射角調整シート11が望ましい。なぜなら、図10および図11に示すように、60%・70%の開口率HLfの場合における視野角0(°)付近での最高輝度が、50%の開口率HLfの場合における視野角0(°)付近での最高輝度に比べて大きくなるので、視野角0(°)~|40(°)|におけるグラフ線が、横軸に対して比較的大きな傾斜角を有することになり、視野角|50(°)|付近の輝度と、視野角|40(°)|付近の輝度との差が小さくなるためである。

[0058] しかしながら、60%・70%の開口率HLfの場合、視野角0(°)付近での最高輝度が、50%の開口率HLfの場合に比べて大きいために、60%・70%の開口率HLfでのグラフ線は、50%の開口率HLfでのグラフ線に比べて、横軸に対して平行にならず、輝度拡散が不十分といえる。

[0059] なお、縦軸を規格化輝度(最大の輝度を1.0にするように規格化した輝度)、横軸を階調(0~255)とするグラフで、開口率HLf50%の光出射角調整シート11を取り付けた液晶表示パネル39と、開口率HLf60%の光出射角調整シート11を取り付けた液晶表示パネル39と、MVA液晶を有する液晶表示パネルと、を比較してみると、以下のことがわかる(図12~図14参照)。

[0060] 図12~図14に示されるグラフは、縦軸を規格化輝度、横軸を階調とする。そして、各視野角に対応するグラフ線では、正面視の特性が $\gamma=2.2$ になるように調整されている。一般的には、斜視でのグラフ線が正面視でのグラフ線に重なりあっていれば、視野角の変化感が少ないといえる。すると、MVA液晶を有する液晶表示パネルでは、図14に示すように、各視野角に対応するグラフ線が、正面視のグラフ線と重なりあっていないので、斜視の場合での見た目と正面視の場合での見たとが、明らかに違った見た目にな

る。例えば、正面視の場合には、しっかりと沈んだ黒表示が、斜視すると白っぽく浮いてグレー表示に見える。

[0061] 一方、開口率HLf 50%・60%の光出射角調整シート11を取り付けた液晶表示パネルは、図12および図13に示すように、各視野角に対応するグラフ線が、正面視の曲線と重なりあうので、視野角の変化が比較的低い。ただし、開口率HLf 50%と開口率HLf 60%とで、低階調（階調値0~64）の範囲での特性を比較してみると、開口率HLf 50%に対応する図15および開口率HLf 60%に対応する図16に示すように、開口率HLf 50%のほうが、開口率HLf 60%に比べて、斜視での特性が正面視の曲線に近づいており、視野角の変化がより小さいことがわかる。

[0062] つまり、上記問題（斜視の場合での見た目と正面視の場合での見た目との差）の対策のために、開口率HLfを50%以上にしたとしても、輝度拡散は不十分で、視野角特性（視野角の変化感）も改善までには至らない。

[0063] 以上のような比較例に対して、異なる開口率HL（HLn・HLw）の領域RG（RGn・RGw）を交互に並べた光出射角調整シート11は、以下の通りになる。

[0064] 図5および図6に示すように、まず、すなわち視野角0（°）での輝度が、同じ開口率HLfの領域RGfを並べた光出射角調整シート11の場合でも、異なる開口率HL（HLn・HLw）の領域RG（RGn・RGw）を交互に並べた光出射角調整シート11でも、同程度になる。

[0065] 詳説すると、開口率HLf 50%のみの領域RGfを並べた光出射角調整シート11の場合と、開口率HLn 40%の領域RGnおよび開口率HLw 60%の領域RGwを交互に並べた光出射角調整シート11の場合と、開口率HLn 35%の領域RGnおよび開口率HLw 65%の領域RGwを交互に並べた光出射角調整シート11の場合と、で比較すると、視野角0（°）にて、全ての光出射角調整シート11から出射する光の輝度は、同程度になる。

[0066] これは、開口率HLn 40%と開口率HLw 60%との平均値、および、



開口率HLn35%と開口率HLw65%との平均値が50%になり、開口率HLf50%と同じになるためである。

[0067] また、視野角 $0(^{\circ}) \sim |40(^{\circ})|$ 程度の範囲における輝度も、視野角 $0(^{\circ})$ での輝度同様に、開口率HLn40%および開口率HLw60%の場合、開口率HLn35%および開口率HLw65%の場合、開口率HLf50%の場合、とで、輝度は同程度になる。これは、視野角があまり大きくないので、低屈折率材料13の側面13Sで反射し、高屈折率材料露出部22を経て出射する光量が、開口率HLの影響を受けづらいためである。

[0068] 詳説すると、低屈折率材料13の側面13Sで反射する光で、視野角 $0(^{\circ}) \sim |40(^{\circ})|$ 程度に対応する光（要は、光出射角調整シート11に対し、出射角 $0(^{\circ}) \sim |40(^{\circ})|$ を有する光）は、高屈折率材料露出部22の幅長 $D_n$ がある程度狭かったとしても、その高屈折率材料露出部22を挟み込む低屈折率材料13の側面13Sで反射することなく、高屈折率材料露出部22を経て出射する。また、高屈折率材料露出部22を挟み込む低屈折率材料13の一方側面13Sに対して、平行に近い角度で入射した光（なお、その入射した光が他方の側面13Sに入射するとするならば、平行から大きくずれる）が反射し、高屈折率材料露出部22を経て出射する。

[0069] もちろん、幅長 $D_n$ よりも長い幅長 $D_w$ を有する高屈折率材料露出部22の場合、より高屈折率材料露出部に直接照射する光の割合が大きくなるため、視野角 $0(^{\circ}) \sim |40(^{\circ})|$ 程度に対応する光は、隣り合う低屈折率材料13の側面13Sで反射することなく、または、側面13Sに対して平行に近い角度で入射した後に反射し、高屈折率材料露出部22を経て出射する。

[0070] しかしながら、視野角が $|45(^{\circ})| \sim |65(^{\circ})|$ 程度の範囲における輝度は、開口率HLの影響を受ける（図5および図6での破線で囲まれた領域を参照）。具体的には、開口率HLn40%および開口率HLw60%での輝度、および、開口率HLn35%および開口率HLw65%での輝度は、開口率HLf50%での輝度よりも低くなる。なぜなら、正面輝度は

、高屈折率材料の幅長に正比例な関係になるため、開口率 $HL_n$ と開口率 $HL_w$ との平均値になるが、広角度の場合での輝度特性は、開口率 $HL_w$ の影響を受けやすいためである。

[0071] 例えば、視野角 $|45(^{\circ})| \sim |65(^{\circ})|$ 程度の範囲における輝度分布は、低屈折率材料13の側面13Sで反射した光が、高屈折率材料露出部22を経て出射することで、その視野角 $|45(^{\circ})| \sim |65(^{\circ})|$ 程度に対応する光になることで生じる。なぜなら、幅長 $D_n$ に起因する広角度での光分布に対して、幅長 $D_w$ に起因する広角度での光分布は、低屈折率材料13の側面13Sの単位長さにおける割合の低下のために、輝度を大きく低下させるためである。

[0072] すると、光出射角調整シート11は、開口率 $HL_n$ 40%の領域 $RG_n$ および開口率 $HL_w$ 60%の領域 $RG_w$ を混在させ、比較的短い幅長 $D_n$ を有する高屈折率材料露出部22の存在で、比較的大きな視野角に対応する光を抑制できる。その結果、図4に示すように、異なる開口率 $HL$  ( $HL_n \cdot HL_w$ ) の領域 $RG$  ( $RG_n \cdot RG_w$ ) を交互に並べた光出射角調整シート11は、単一の開口率 $HL_f$ の領域 $RG_f$ を交互に並べた光出射角調整シート11に比べて、輝度拡散特性を向上させられる(図5および図6参照)。

[0073] なお、このときの視野角変化の少なさは、例えば、図7に示すような、開口率 $HL_n$ 40%の領域 $RG_n$ および開口率 $HL_w$ 60%の領域 $RG_w$ を交互に並べた光出射角調整シート11に対応するグラフからも明らかである(すなわち、各視野角に対応するグラフ線が、正面視のグラフ線と重なりあい、視野角の変化が少ない)。

[0074] また、このような光出射角調整シート11に対応する低階調(階調値0~64)の範囲での階調-輝度特性を示す図8と、比較例の図15および図16と比較してみても、図8のほうが、図15および図16に比べて、視野角の変化が少ないことがわかる。

[0075] 以上を踏まえると、光出射角調整シート11における出射面11Uにて、低屈折率材料露出部23と、高屈折率材料露出部22とが、複数、散在して

おり、低屈折率材料露出部 2 3 の面積は同一であり、高屈折率材料露出部 2 2 の面積が異なっていると、面積を同一にした複数の低屈折率材料露出部 2 3 と、面積を異にした複数の高屈折率材料露出部 2 2 とが、混在しつつ並んでいるとよい。

[0076] このようになっていると、例えば、開口率  $HL_n$  40% の領域  $RG_n$  および開口率  $HL_w$  60% の領域  $RG_w$  を交互に並べた光出射角調整シート 1 1 が完成する。そして、このような光出射角調整シート 1 1 であれば、上述してきたように、輝度拡散性が向上する。

[0077] なお、図 4 に示すように、低屈折率材料露出部 2 3 と高屈折率材料露出部 2 2 とが交互に並び、高屈折率材料露出部 2 2 の面積は 2 種類あり、高屈折率材料露出部 2 2 の列にて、異なる面積の高屈折率材料露出部 2 2 が交互に並ぶとよい。

[0078] なぜなら、光出射角調整シート 1 1 における高屈折率材料露出部 2 2 の分布に均一性が生じるので、光出射角調整シート 1 1 全体として、輝度拡散性にも均一性が生じ、その結果、このような光出射角調整シート 1 1 を含む液晶表示装置 5 9 の視野角特性が確実に向上するからである。しかしながら、これに限定されるわけではない。

[0079] 例えば、液晶表示パネル 3 9 の画素ピッチに対して、高屈折率材料露出部 2 2 の配置ピッチが小さければ（例えば、画素ピッチの長さより、高屈折率材料露出部 2 2 の配置ピッチの長さが  $1/2$  以下程度であれば）、高屈折率材料露出部 2 2 の列にて、異なる面積の高屈折率材料露出部 2 2 が交互に並ぶことは必須ではない。

[0080] このように異なる面積の高屈折率材料露出部 2 2 が交互に並んでいなくても、液晶表示パネル 3 9 の画素ピッチに対して、高屈折率材料露出部 2 2 の配置ピッチが小さければ、高屈折率材料露出部 2 2 の幅長の違いがムラとして視認されないためである。

[0081] また、開口率  $HL_n$  の領域  $RG_n$  と、開口率  $HL_w$  の領域  $RG_w$  との他に、開口率  $HL_n \cdot HL_w$  以外の開口率  $HL$  の領域  $RG$  が、光出射角調整シ-

ト 1 1 に含まれていてもよい。要は、高屈折率材料露出部 2 2 の面積は 3 種類以上であってもかまわない。

[0082] ただし、光出射角調整シート 1 1 における異なる面積の高屈折率材料露出部 2 2 の分布は、均一であったほうがよい（例えば、面積関係で、高屈折率材料露出部 2 2 a > 高屈折率材料露出部 2 2 b > 高屈折率材料露出部 2 2 c である場合、高屈折率材料露出部 2 2 の並びは、面積の順での並びを繰り返す配列が挙げられる）。このようになっていると、光出射角調整シート 1 1 全体で、確実に、輝度拡散性を向上させられるためである。

[0083] ところで、低屈折率材料 1 3 は、光出射角調整シート 1 1 の受光面 1 1 B から進行する光を拡散させるために、その受光面 1 1 B 側に向けて単調に先細りする。このような単調な先細りした形状は、多々あるが、例えば、低屈折率材料 1 3 は、段差または屈曲のない平面状の側面 1 3 S・1 3 S を対面させた三角柱状で、柱方向に対して交差する断面にて、底面 1 3 B を底辺、側面 1 3 S・1 3 S を側辺とする二等辺三角形が望ましい。

[0084] その理由は、光出射角調整シート 1 1 の製造方法にある。例えば、光出射角調整シート 1 1 が金型を用いて製造される場合、シート状の高屈折率材料 1 2 に含まれる窪み部分 1 2 D は、金型の形状を反映する。すると、低屈折率材料 1 3 が断面を二等辺三角形にした三角柱状であれば、その形状に対応する金型形状は、台形形状をしたバイトで、金型を切削加工することで実現できる。また、低屈折率材料 1 3 の側面 1 3 S が、段差または屈曲を有する場合、バイトに高い精度が必要になり、かつ、切削後の金型に強度不足が生じる。そのため、実現性の上で、低屈折率材料 1 3 の側面 1 3 S は、段差や屈曲のない平面であると望ましい。

[0085] [その他の実施の形態]

なお、本発明は上記の実施の形態に限定されず、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で、種々の変更が可能である。

[0086] 例えば、以上では、低屈折率材料 1 3 を一列に並べた光出射角調整シート 1 1 は、一層構造であったが、光出射角調整シート 1 1 は、複層構造（例え

ば、二層構造)であってもかまわない。例えば、図17の分解斜視図に示すように、一層目の光出射角調整シート11と二層目の光出射角調整シート11とを含む複層の光出射角調整シート11であってもかまわない(なお、複数枚重なり合った光出射角調整シート11も、光出射角調整シート11と称せる)。

[0087] 特に、一層目の光出射角調整シート11における低屈折率材料露出部23の延び方向と、二層目の光出射角調整シート11における低屈折率材料露出部23の延び方向とが交差(例えば、直交)するとよい。

[0088] このようになっていると、光出射角調整シート11から出射する光が、一層目の光出射角調整シート11における低屈折率材料13の配列方向と、二層目の光出射角調整シート11における低屈折率材料13の配列方向との2方向に拡散させられる。そのため、光出射角調整シート11(ひいては、液晶表示パネル39)から出射する光の輝度分布特性がパネル面にて交差する二方向で向上する。

[0089] なお、光出射角調整シート11によって、拡散される方向は、低屈折率材料13の線状方向(いいかえると、低屈折率材料13の配列方向)に依存する。すると、液晶表示装置59における液晶表示パネル39が、水平方向を基準にする基準位置に配置された場合に、視認者の見方によって、望ましい拡散方向がある。

[0090] 例えば、図18に示すように、液晶表示装置59の一種である液晶テレビ71が、水平方向Hに対して、液晶表示パネル39の長手方向LD(第1基準方向;水平方向Hと同一方向)に沿わずよう配置されたとする(なお、このような液晶テレビ71の位置を基準位置とする)。すると、視認者の目Eは、液晶表示パネル39のほぼ正面に位置することが多い。

[0091] このような場合、光出射角調整シート11における低屈折率材料露出部23は線状で、その線状方向が、長手方向LDに交差する液晶表示パネル39の短手方向SD(第2基準方向)に一致すると望ましい。このようになっていると、一般的な液晶テレビ71の観視位置である水平方向での視野角12

- 0 (°)、すなわち、図5および図6での±60 (°)の視野角の範囲に、光出射角調整シート11を経た液晶テレビ71の光が、確実に拡散される。
- [0092] また、液晶表示装置59は、液晶テレビ以外の装置にも採用される。例えば、図19に示すように、ビル72の広告用のディスプレイ73に、液晶表示装置59は採用される（このようなディスプレイ73を用いたシステムをデジタルサイネージとも称する）。
- [0093] そして、このような縦長のディスプレイ73が、ビル72の壁面に取り付けられることで、水平方向Hに対して、交差する鉛直方向に延びるとする（なお、このようなディスプレイ73の位置を基準位置とする）。すると、地上の視認者の目Eは、ディスプレイ73を見上げ、対面する別のビルの上階にいる視認者の目Eは、ディスプレイ73を見下ろす。
- [0094] このような場合、光出射角調整シート11における低屈折率材料露出部23は線状で、その線状方向が、ディスプレイ73の縦長方向HD（第2基準方向）に交差する液晶表示パネル39の幅方向WD（第1基準方向）に一致すると望ましい。このようになっていると、地上の視認者とビル72の上階にいる視認者との両方に、光出射角調整シート11を経たディスプレイ73からの光が拡散される。
- [0095] ところで、以上では、低屈折率材料13として、透明な樹脂を一例として挙げていたが、これに限定されるものではない。例えば、低屈折率材料13は、可視光のような光を吸収するカーボンブラック、チタンブラックのような材料（光吸収材）を含んでいてもよい。このようになっていると、低屈折率材料13を構成する樹脂の選択の自由度が増す。
- [0096] また、光出射角調整シート11は、出射面11Uに、表面処理フィルム〔AG (Anti Glare) フィルム、または、AGLR (Anti Glare Low Reflection) フィルム等〕を取り付けてもよい。このようになっていると、光出射角調整シート11（ひいては液晶表示パネル39）に、太陽光等の映り込みが低減するためである。

## 符号の説明

[0097]	1 1	光出射角調整シート
	1 1 U	光出射角調整シートの出射面
	1 1 B	光出射角調整シートの受光面
	1 2	高屈折率材料
	1 2 U	高屈折率材料の凹凸面
	1 2 D	窪み部分
	1 2 F	平部分
	1 2 i	窪み部分の内壁
	1 2 B	高屈率折材料の平面
	1 3	低屈折率材料
	1 3 B	低屈折率材料の底面
	1 3 S	低屈折率材料の側面
	2 2	高屈折率材料露出部
	2 3	低屈折率材料露出部
	A R [H]	高屈折率材料露出部の面積
	A R [L]	低屈折率材料露出部の面積
	R G	領域
	H R	開口率
	D	幅長
	3 1	アクティブマトリックス基板
	3 2	対向基板
	3 3	偏向フィルム
	3 9	液晶表示パネル（表示パネル）
	4 1	光学シート群
	4 9	バックライトユニット（照明装置）
	5 9	液晶表示装置（表示装置）
	7 1	液晶テレビ（表示装置）
	7 3	ディスプレイ（表示装置）

HD	水平方向
LD	液晶表示パネルの長手方向（第1基準方向）
SD	液晶表示パネルの短手方向（第2基準方向）
HD	ディスプレイの縦長方向（第2基準方向）
WD	ディスプレイの幅方向（第1基準方向）

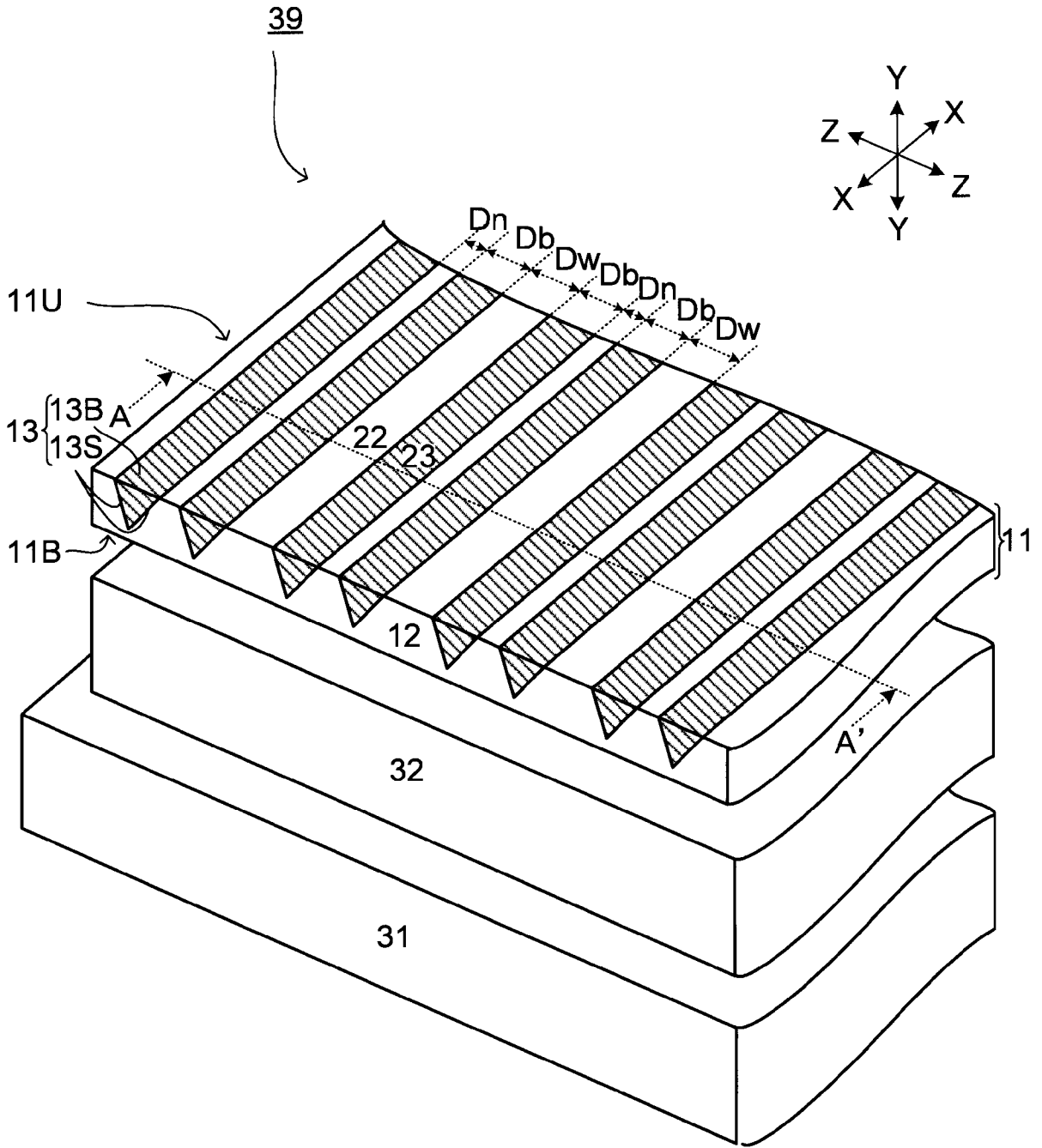


## 請求の範囲

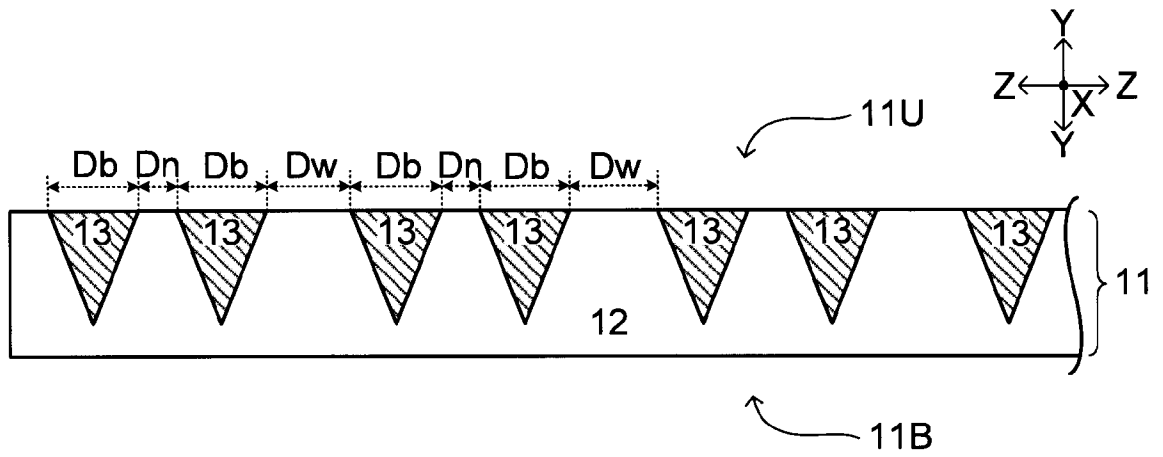
- [請求項1] 受光面と、上記受光面を経た光を出射させる出射面とを含む光出射角調整シートにあって、
- 屈折率差のある低屈折率材料および高屈折率材料が含まれており、
- 上記出射面にて、上記低屈折率材料の露出する部分である低屈折率材料露出部と、上記高屈折率材料の露出する部分である高屈折率材料露出部とが、複数、散在しており、
- 面積を同一にした複数の上記低屈折率材料露出部と、面積を異にした複数の上記高屈折率材料露出部とが、混在しつつ並び、
- 上記低屈折率材料は、上記受光面側に向けて単調に先細りする形状である光出射角調整シート。
- [請求項2] 上記低屈折率材料は、三角柱形状で、上記受光面に三角形状のある1つの角を向けつつ、上記出射面に残りの2つの角を向けしており、柱方向に対して交差する断面にて、上記受光面側の1つの角を頂角、残りの2つの角を底角とする二等辺三角形にした請求項1に記載の光出射角調整シート。
- [請求項3] 上記低屈折率材料露出部と上記高屈折率材料露出部とが交互に並び、
- 、
- 上記高屈折率材料露出部の面積は2種以上あり、
- 上記高屈折率材料露出部の列にて、異なる面積の上記高屈折率材料露出部が交互に並ぶ請求項1または2に記載の光出射角調整シート。
- [請求項4] 上記低屈折率材料は、透明樹脂、または、光吸収材を含有する透明樹脂で形成される請求項1～3のいずれか1項に記載の光出射角調整シート。
- [請求項5] 2層構造で、
- 一層目の上記低屈折率材料露出部の延び方向と、二層目の上記低屈折率材料露出部の延び方向とが交差する請求項1～4のいずれか1項に記載の光出射角調整シート。

- [請求項6] 上記出射面に、表面処理フィルムを取り付けた請求項1～5のいずれか1項に記載の光出射角調整シート。
- [請求項7] 請求項1～6のいずれか1項に記載の光出射角調整シートを、表示面に取り付けた表示パネル。
- [請求項8] 請求項7に記載の表示パネルと、  
上記表示パネルに光を供給する照明装置と、  
を含む表示装置。
- [請求項9] 水平方向を基準にして、上記表示パネルの基準位置が定められ、  
基準位置に配置される上記表示パネルの面内にて、水平方向と同方向の第1基準方向と、上記第1基準方向に対して交差する第2基準方向とが定められる場合に、  
上記低屈折率材料露出部が線状で、その線状方向が、上記第1基準方向または上記第2基準方向と一致する請求項8に記載の表示装置。
- [請求項10] 請求項1～6のいずれか1項に記載の光出射角調整シートの製造方法であって、  
陽極酸化に基づく酸化処理で、上記低屈折率材料の形に対応する形状加工を施した金型を用いる光出射角調整シートの製造方法。

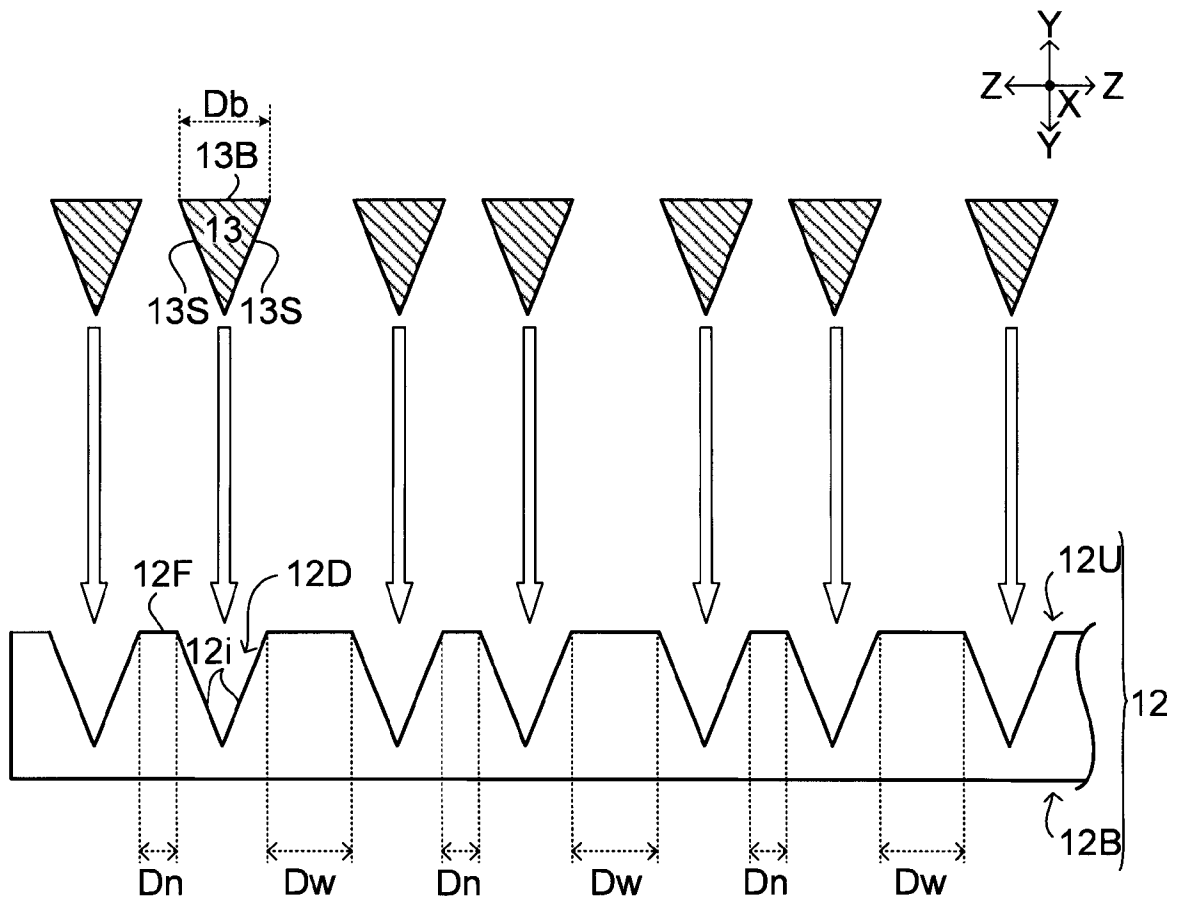
[図1]



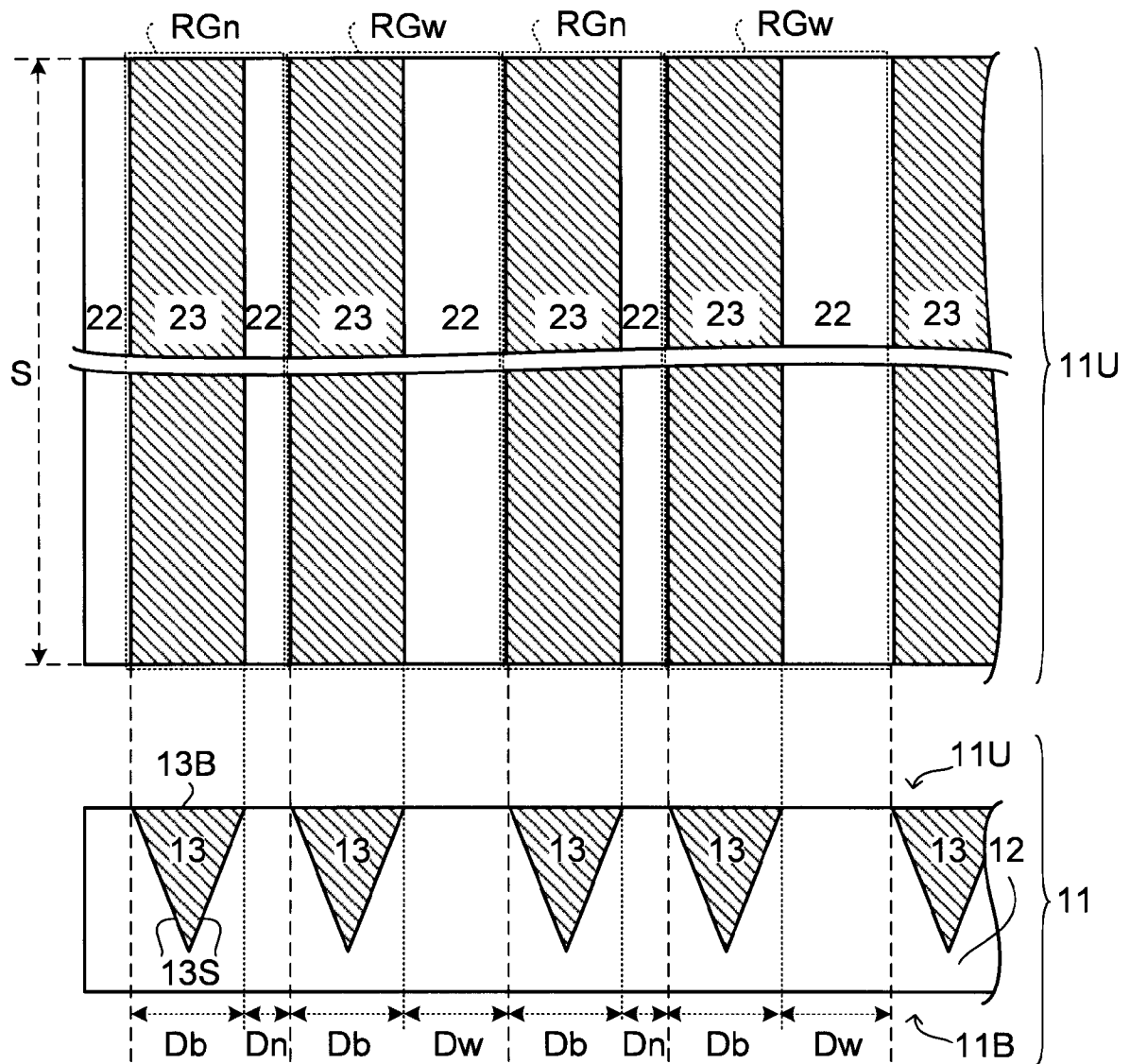
[図2]



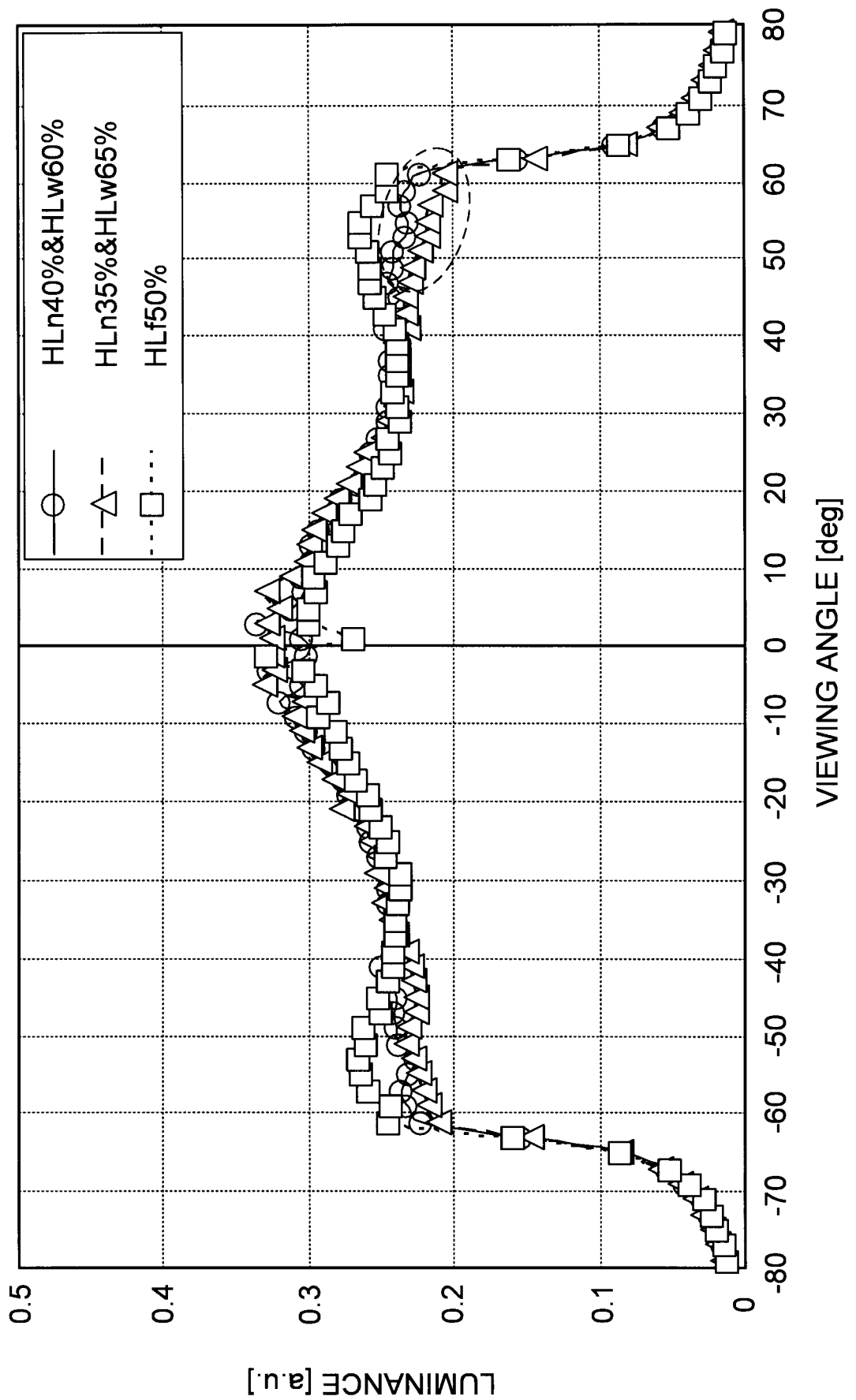
[図3]



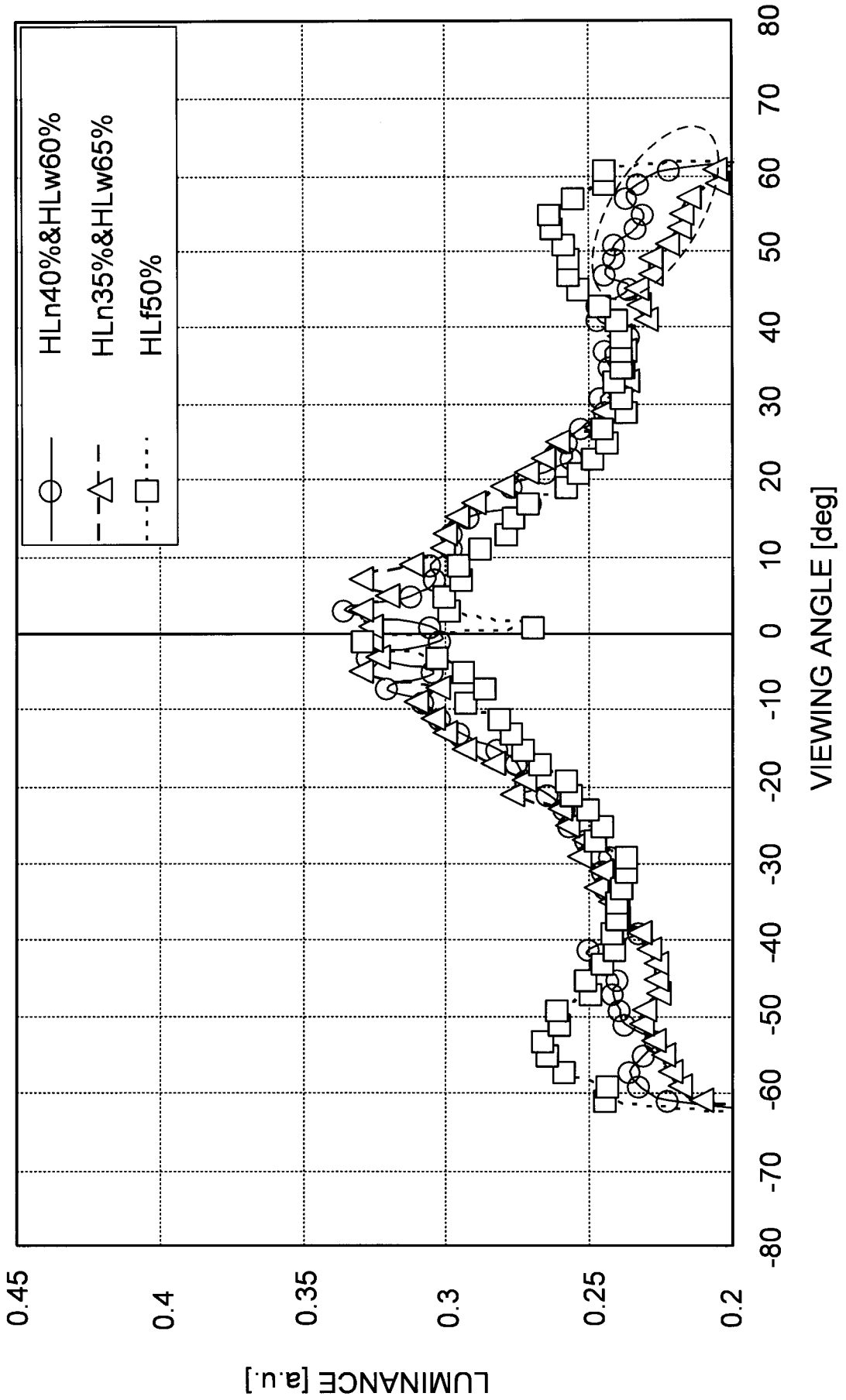
[図4]



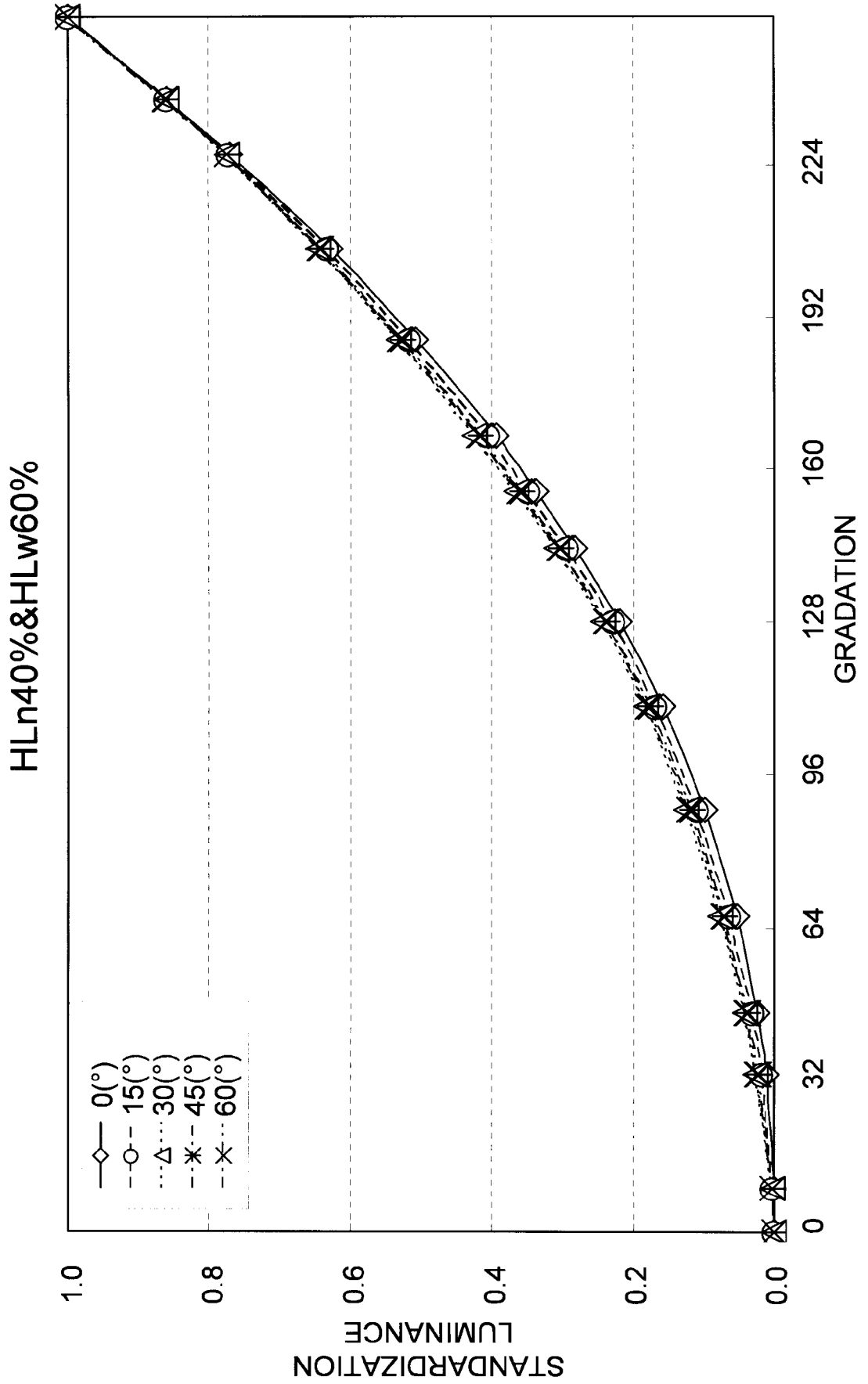
[図5]



[図6]



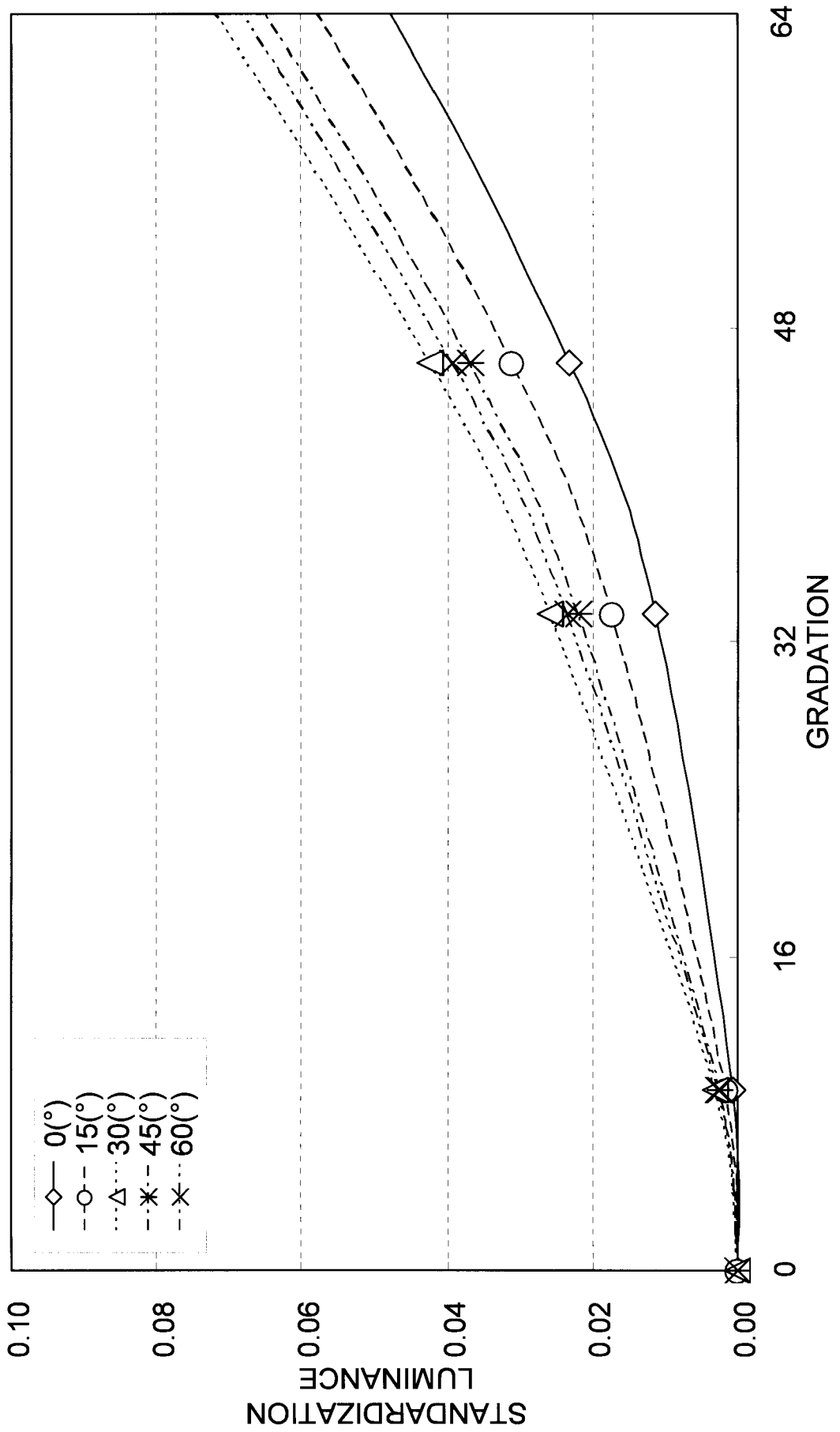
[図7]



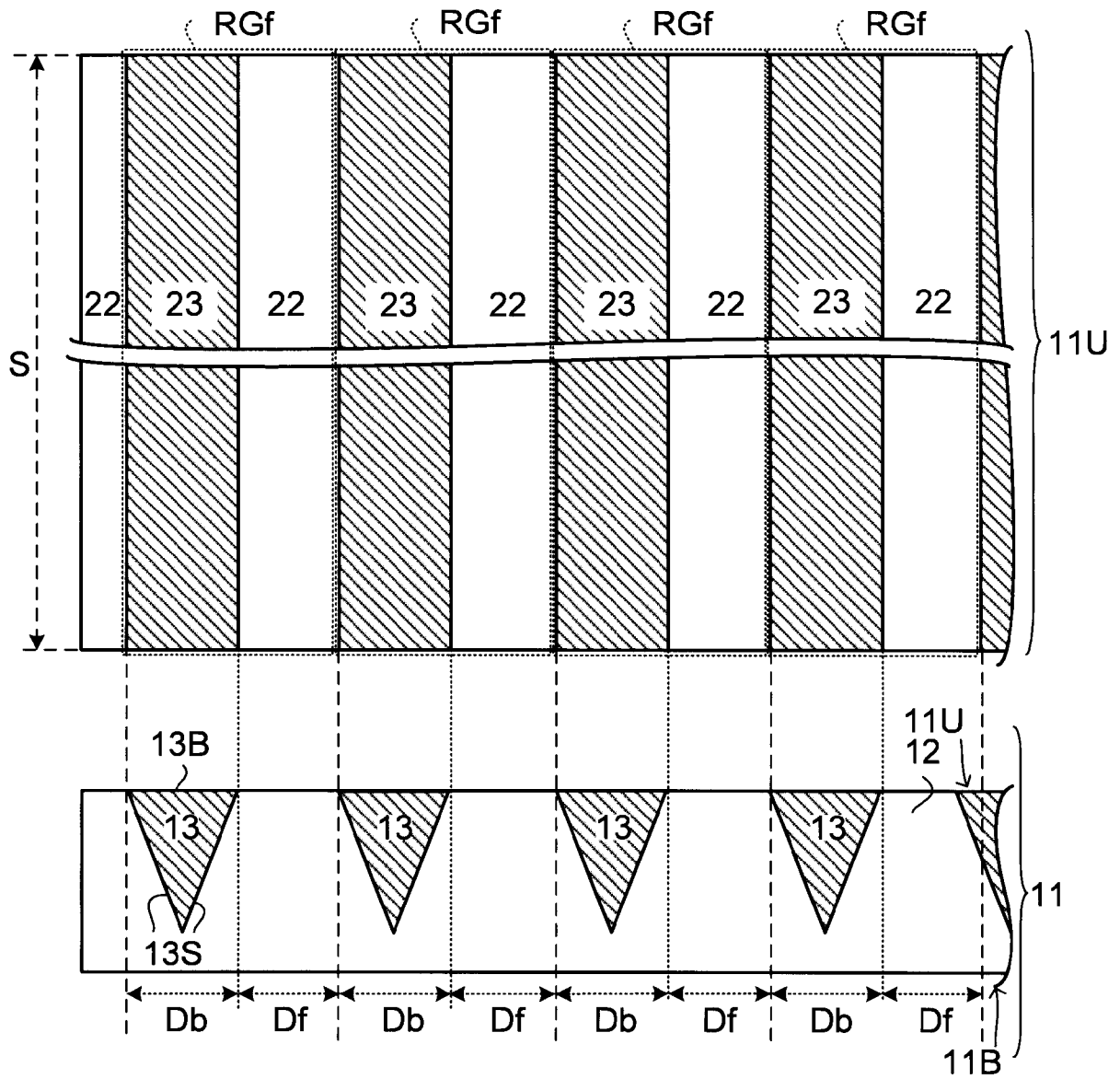


[8]

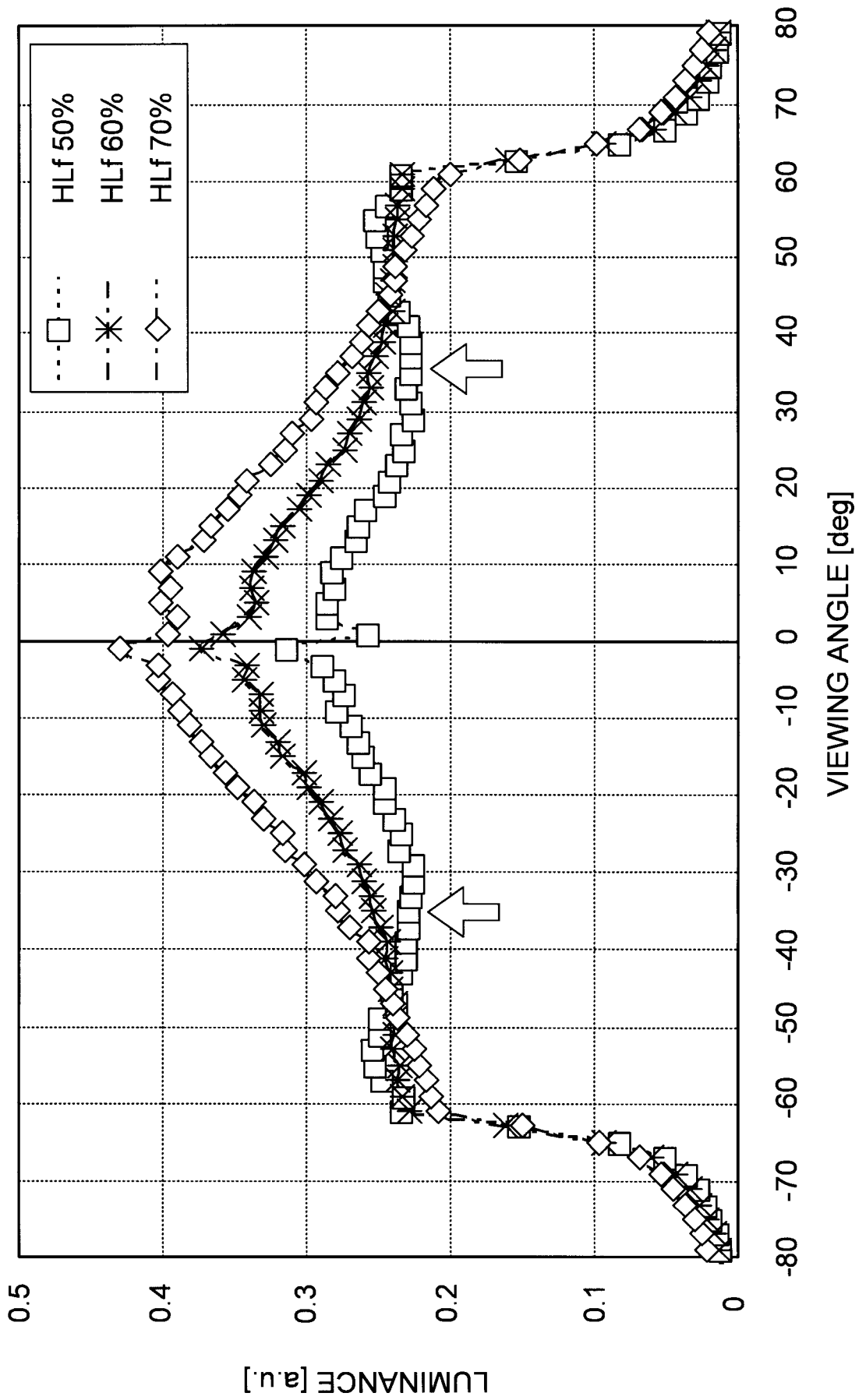
# HLn40%&HLw60%



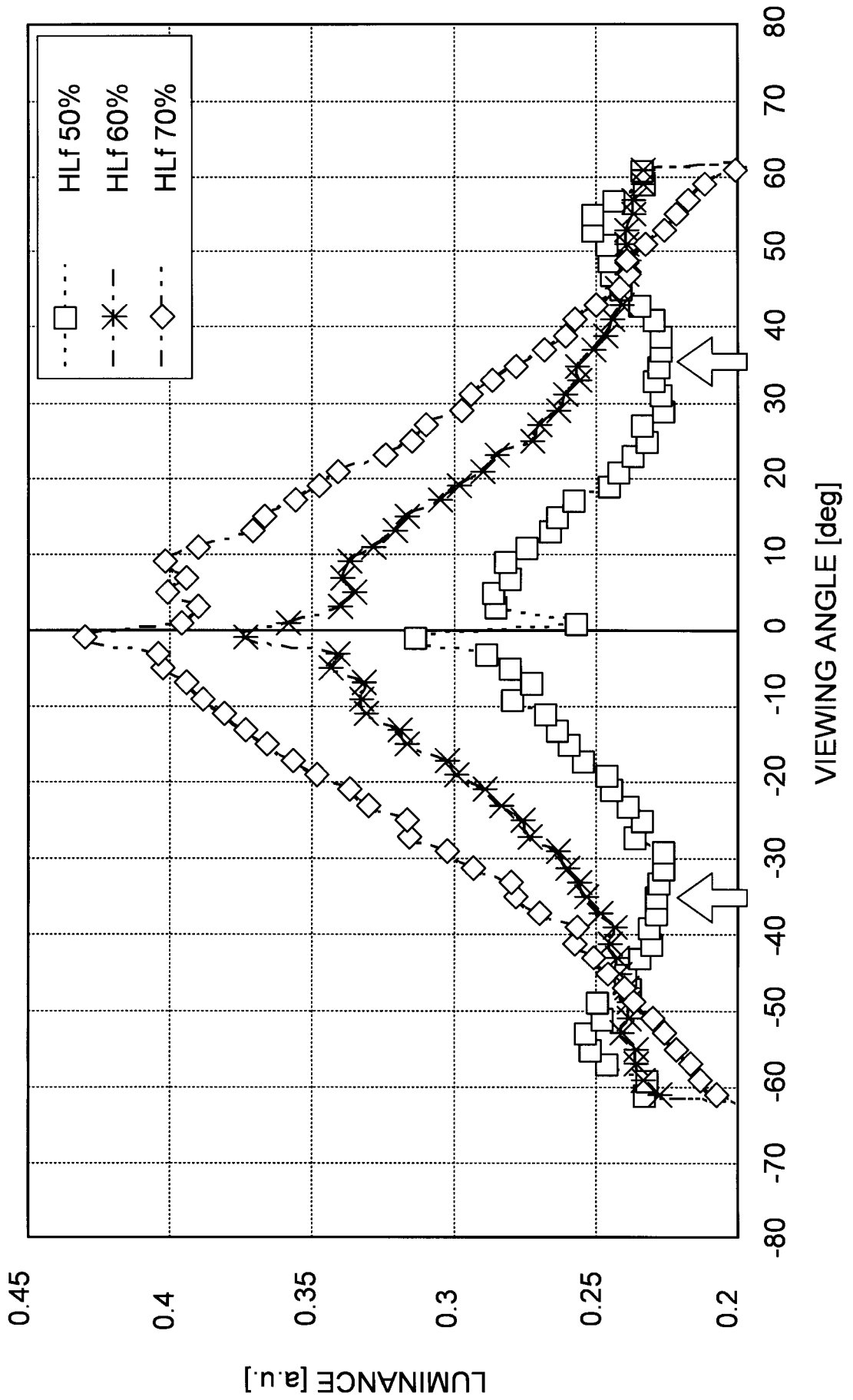
[図9]



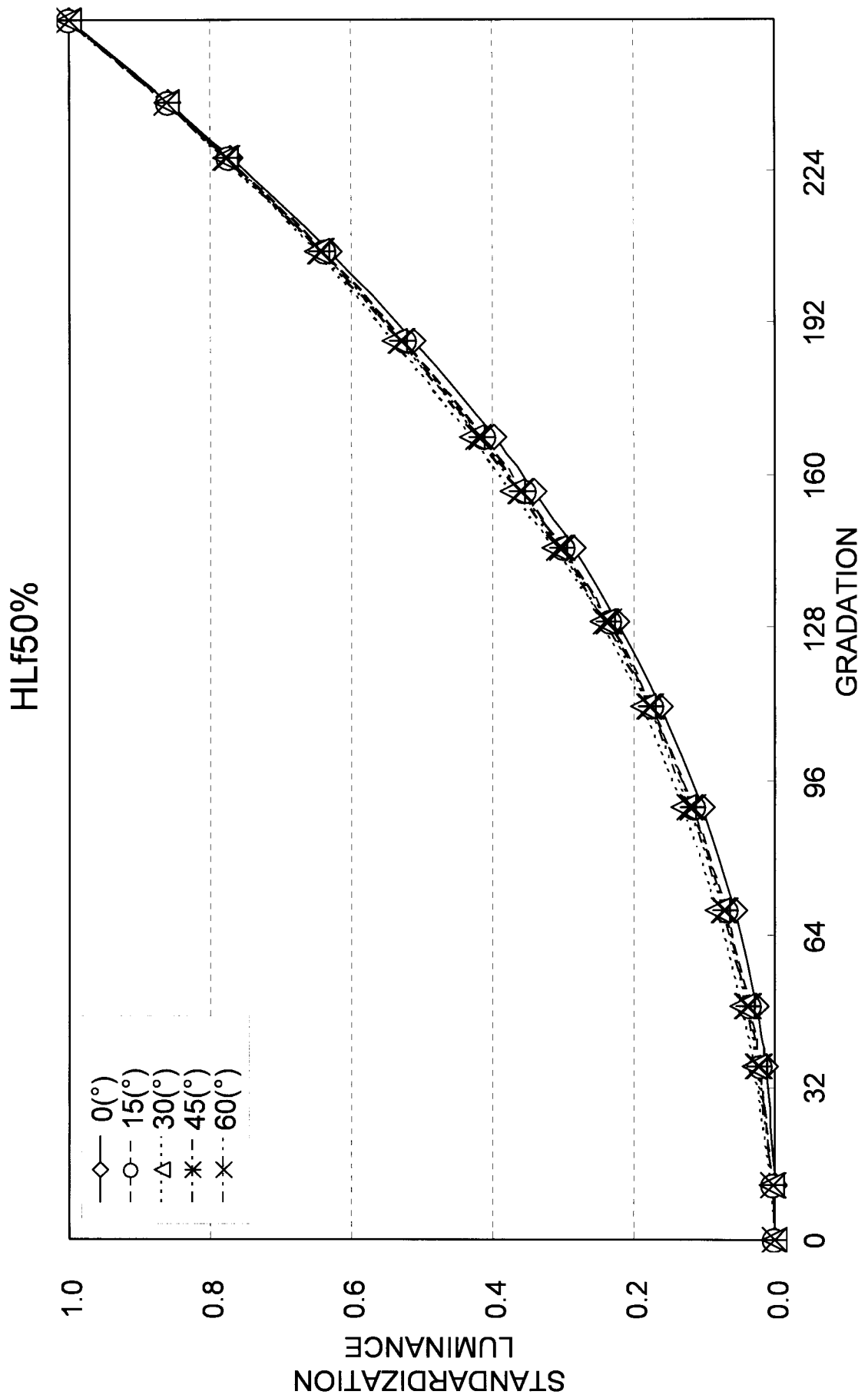
[図10]



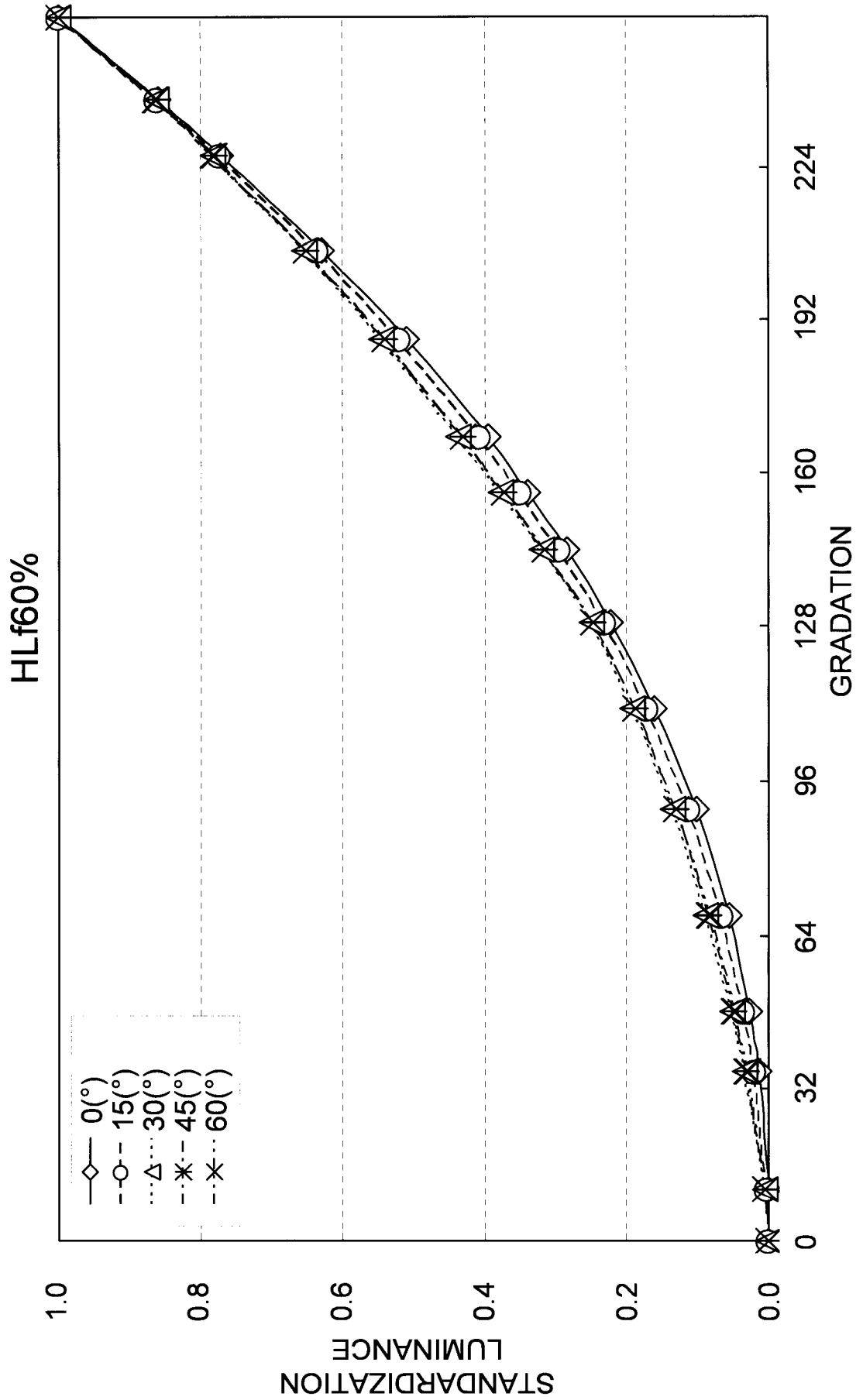
[図11]



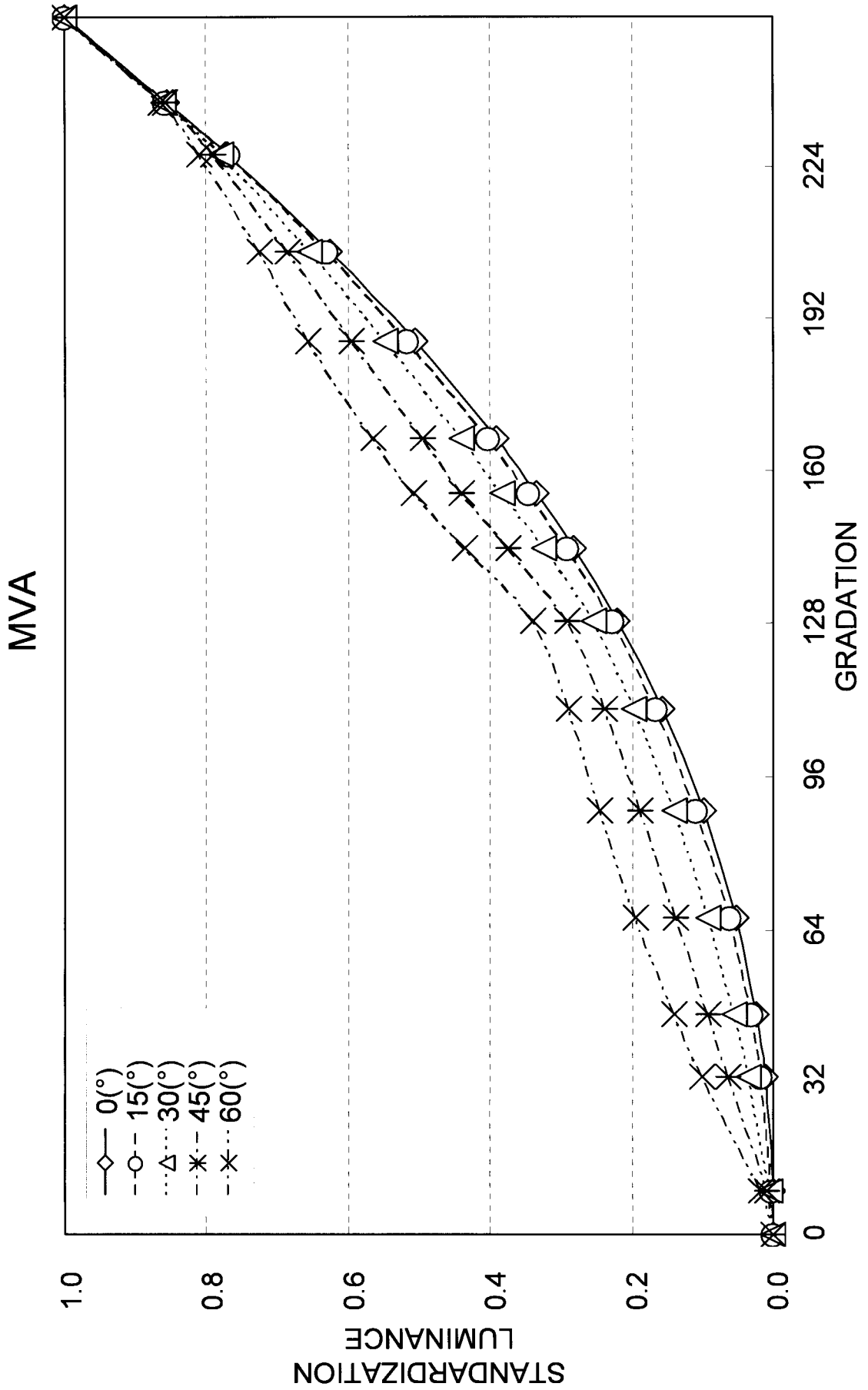
[図12]



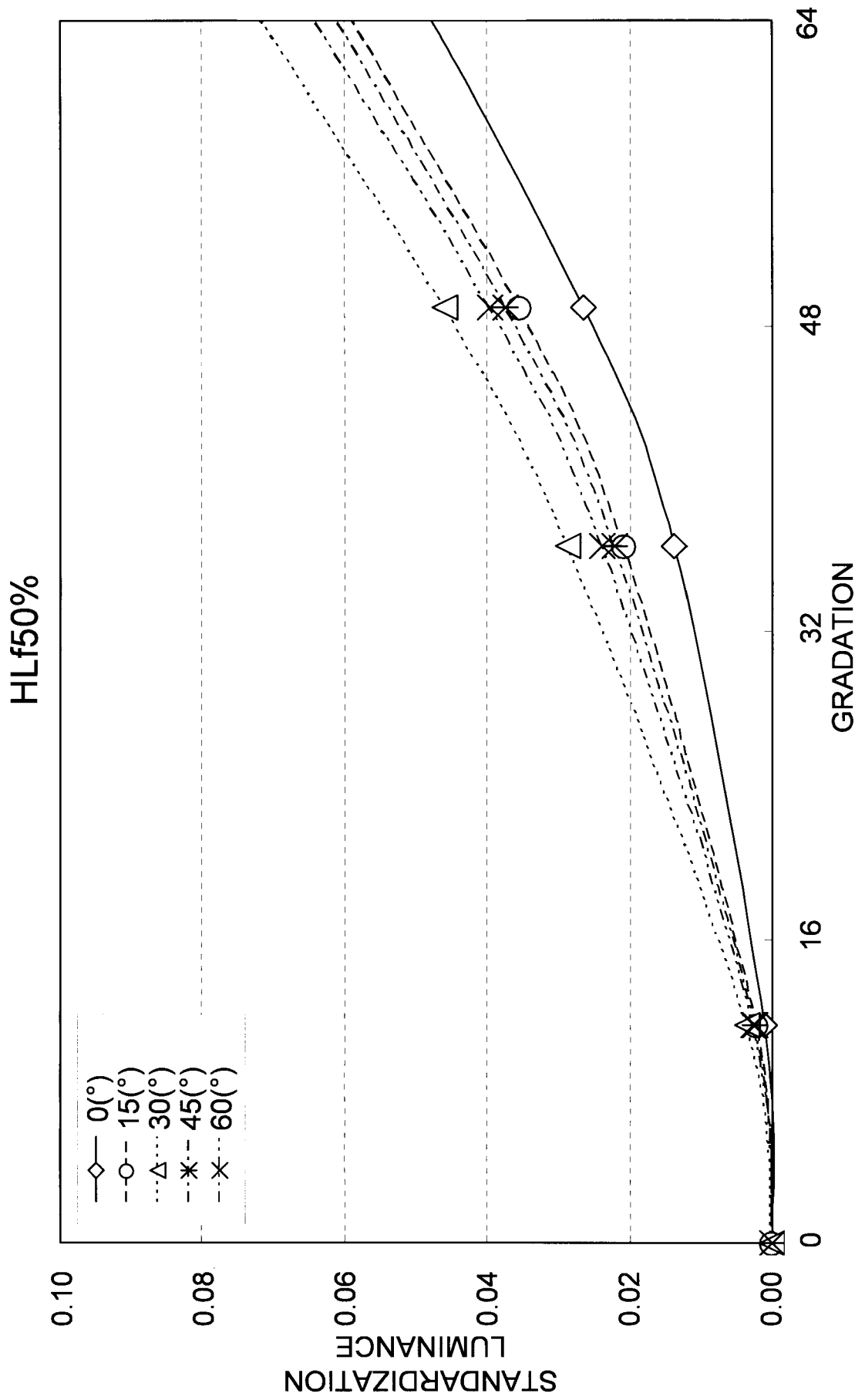
[図13]



[図14]

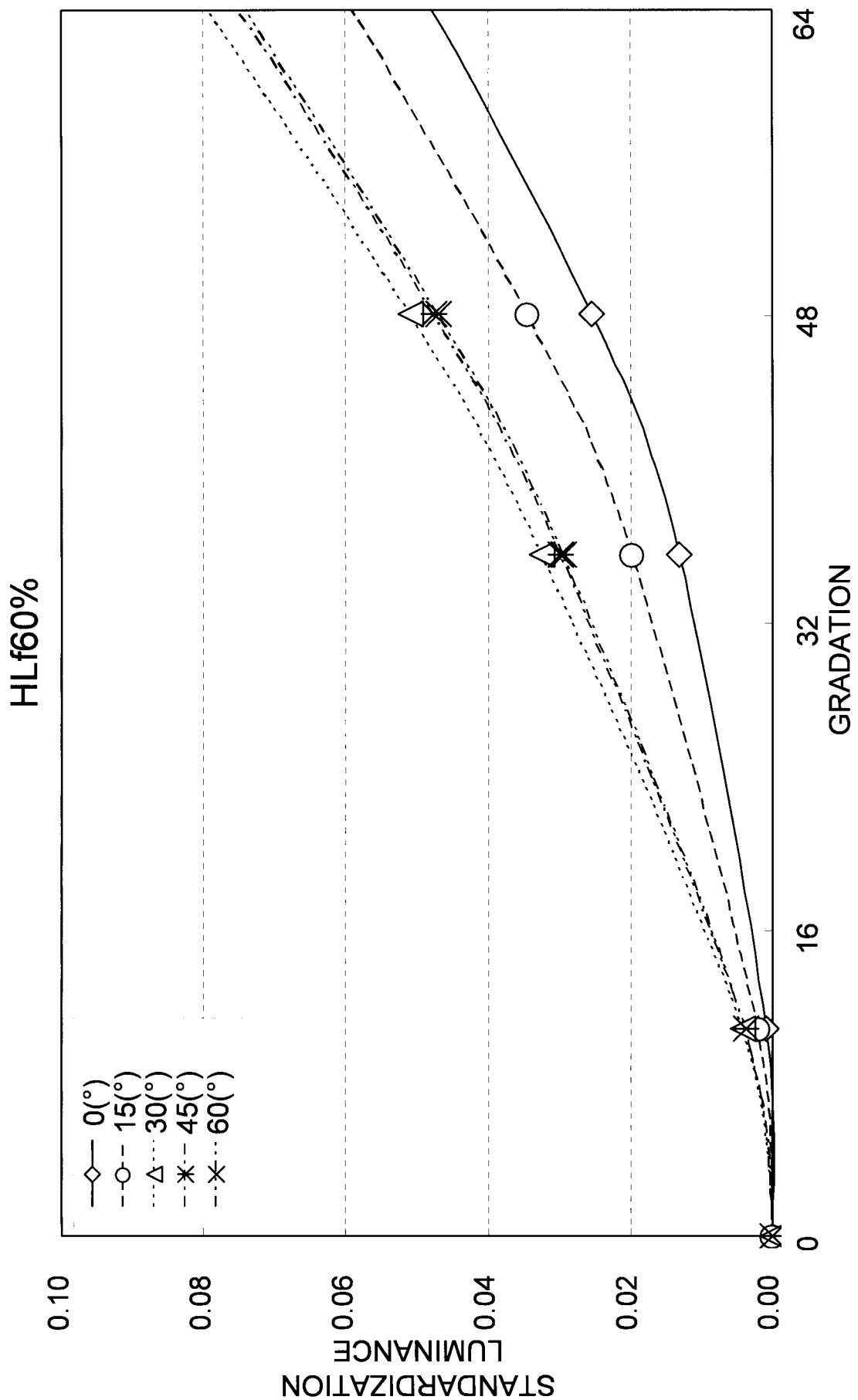


[図15]

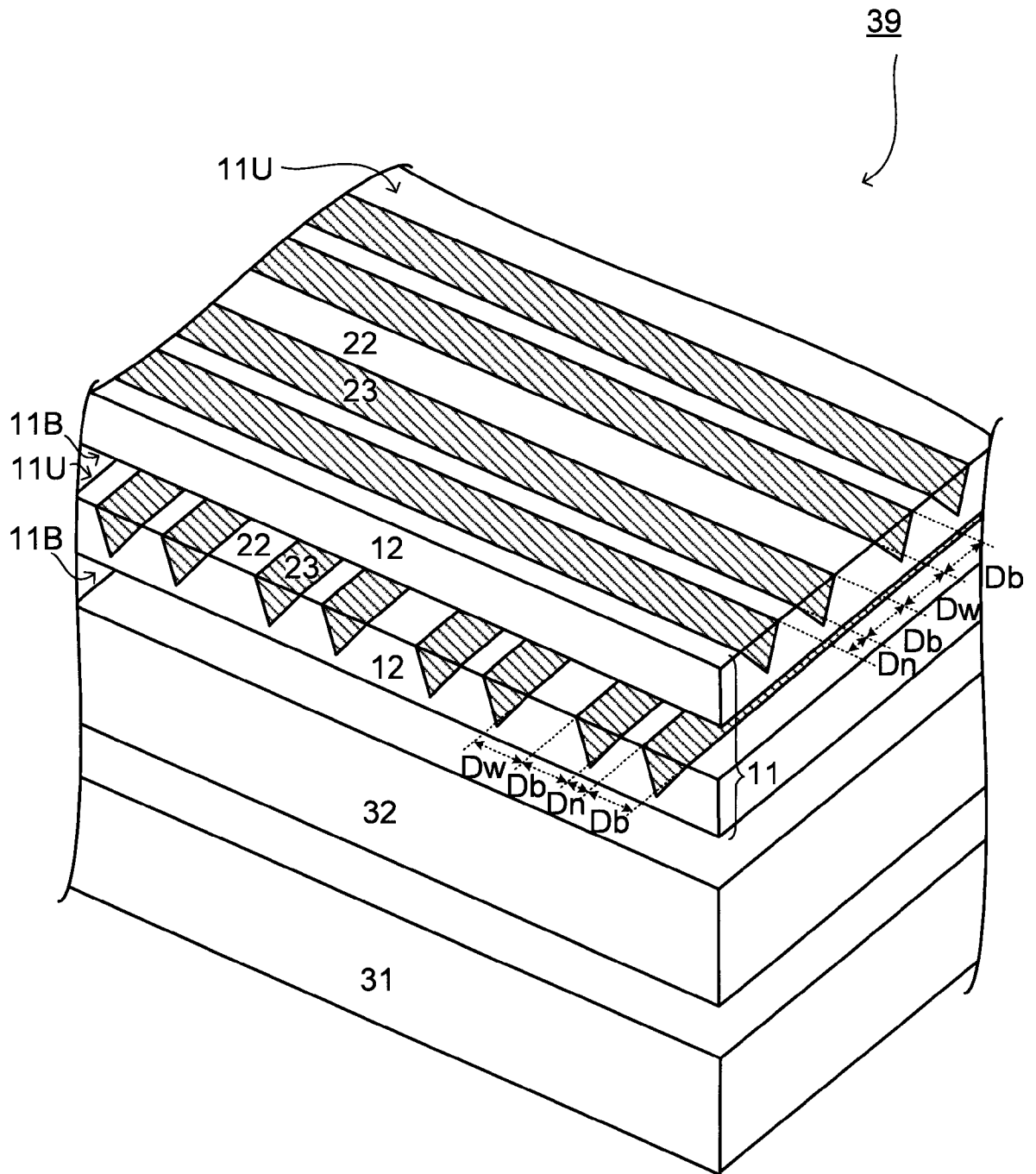




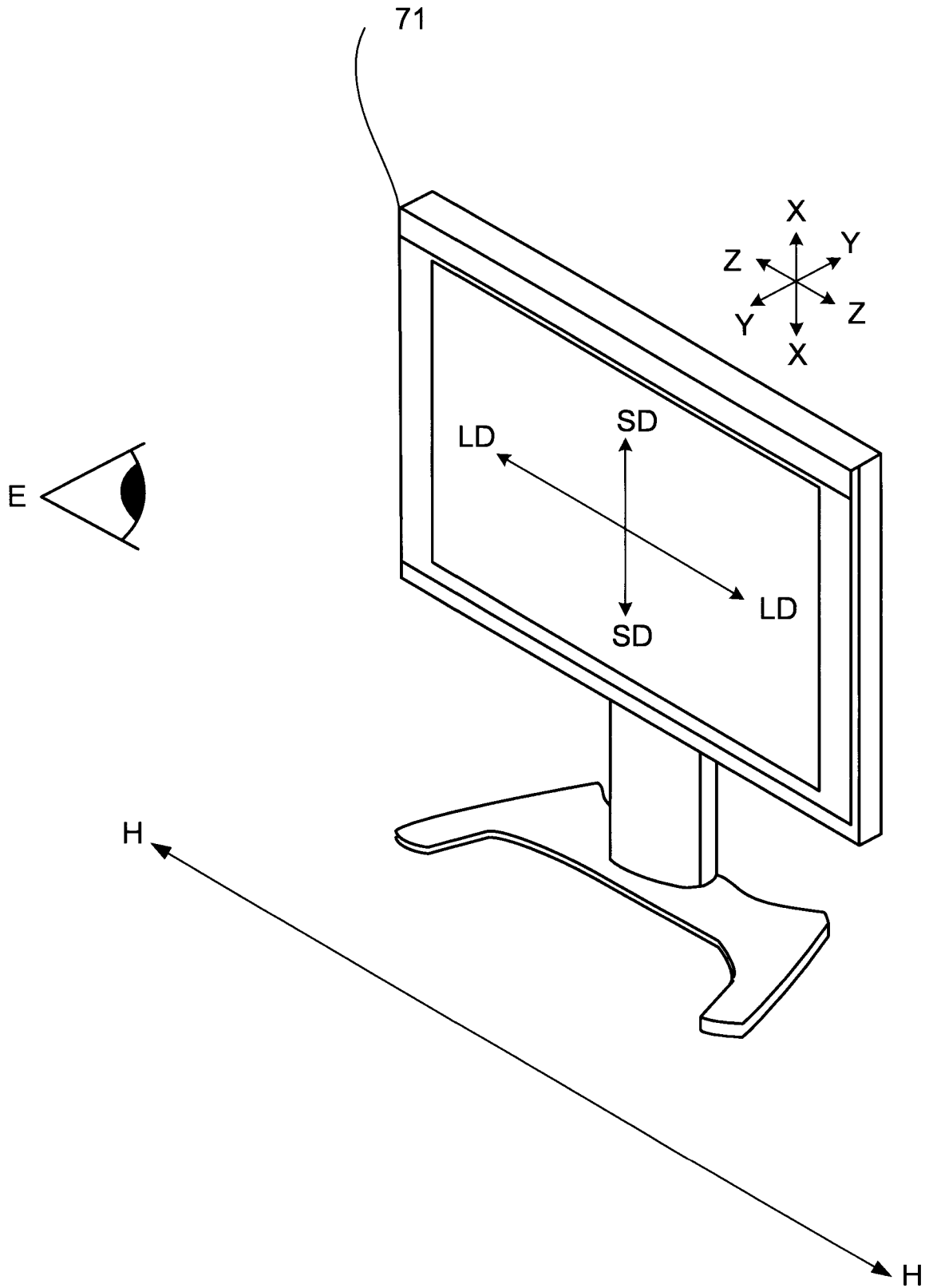
[圖16]



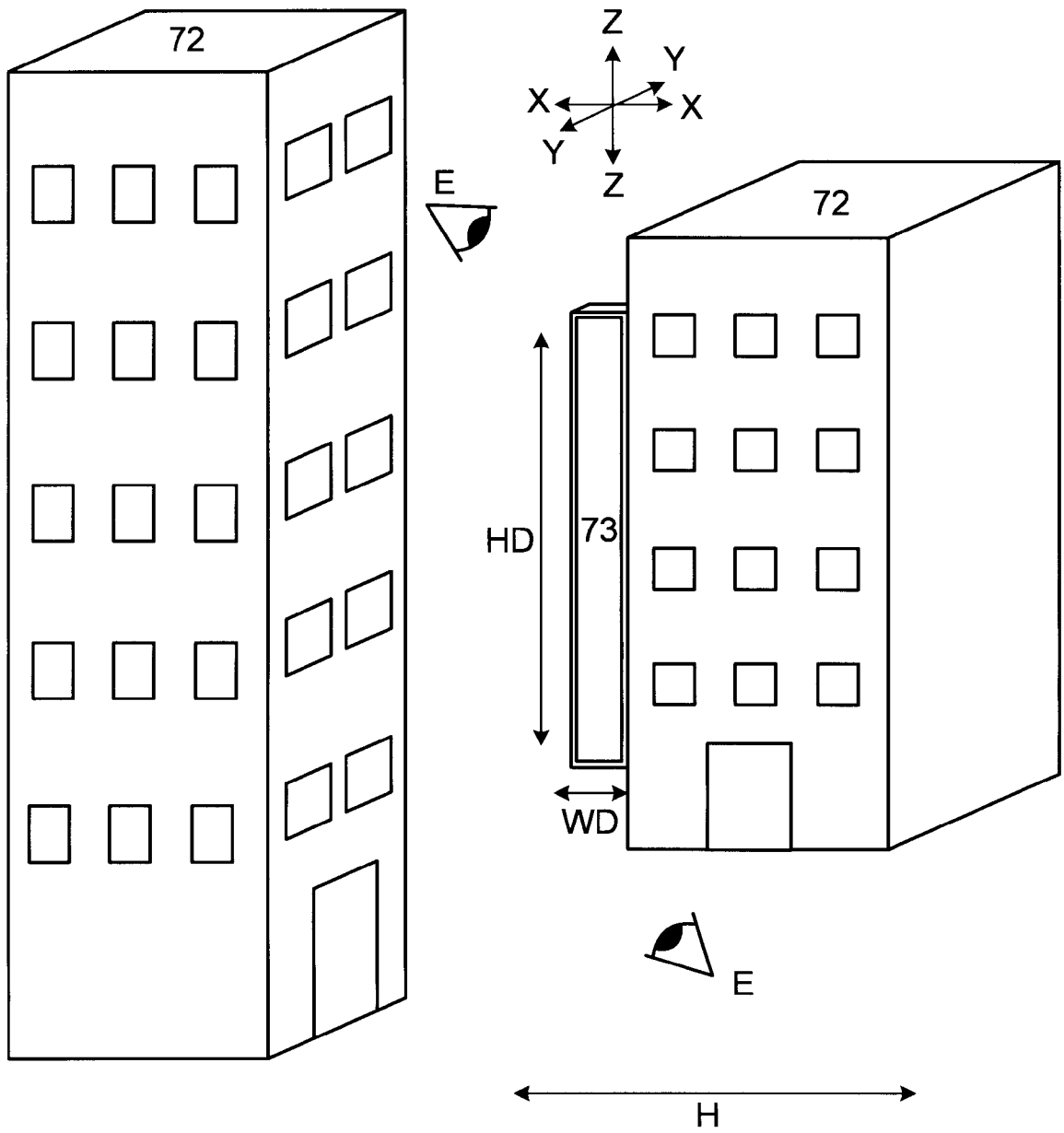
[図17]



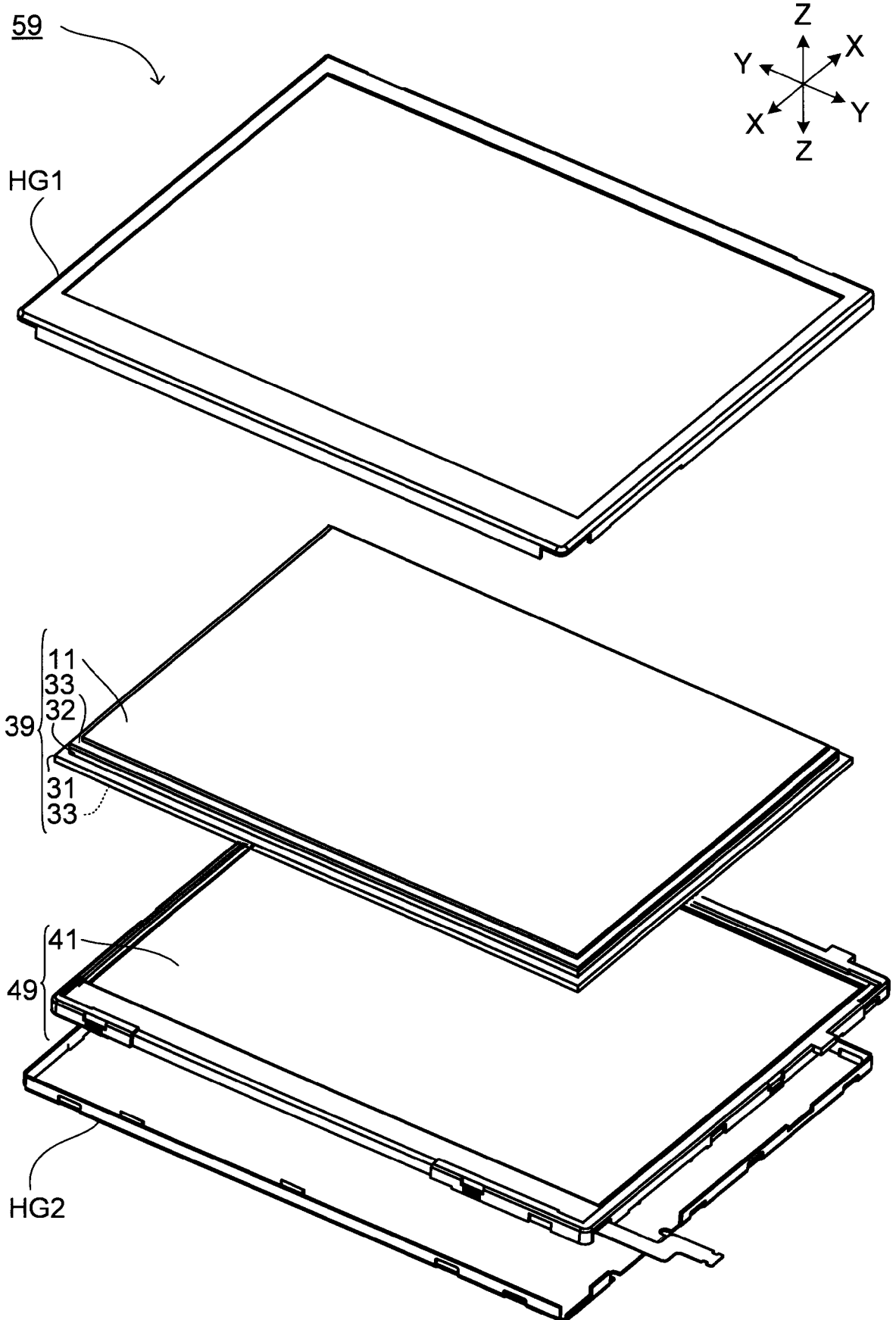
[圖18]



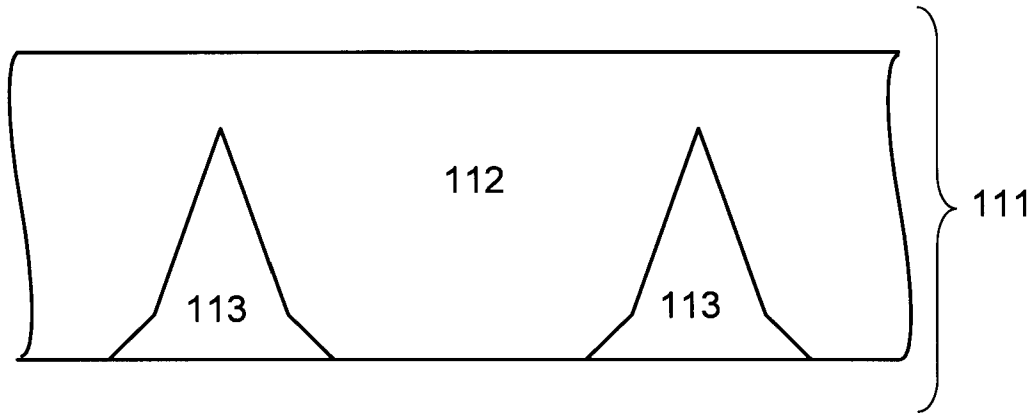
[図19]



[図20]



[図21]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/052603

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02B5/00(2006.01) i, G02B5/02(2006.01) i, G02F1/1335(2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G02B5/00, G02B5/02, G02F1/1335

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2010
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2010	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2010

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2005-181691 A (International Business Machines Corp.), 07 July 2005 (07.07.2005), claims; paragraphs [0036], [0038] to [0040]; fig. 1, 6, 13 & US 2006/0007302 A1	1-4, 7-9 5-6, 10
Y	WO 2009/066474 A1 (Sharp Corp.), 28 May 2009 (28.05.2009), claims; paragraphs [0030], [0097]; fig. 3 (Family: none)	5-6
Y	JP 2006-133722 A (Canon Inc.), 25 May 2006 (25.05.2006), claims (Family: none)	10

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
25 March, 2010 (25.03.10)Date of mailing of the international search report  
06 April, 2010 (06.04.10)Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2010/052603

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2006-171219 A (Canon Inc.), 29 June 2006 (29.06.2006), claims (Family: none)	10



A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))  
 Int.Cl. G02B5/00(2006.01)i, G02B5/02(2006.01)i, G02F1/1335(2006.01)i

B. 調査を行った分野  
 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))  
 Int.Cl. G02B5/00, G02B5/02, G02F1/1335

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの  
 日本国実用新案公報 1922-1996年  
 日本国公開実用新案公報 1971-2010年  
 日本国実用新案登録公報 1996-2010年  
 日本国登録実用新案公報 1994-2010年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	JP 2005-181691 A (インターナショナル・ビジネス・マシーンズ・コーポレーション) 2005.07.07, 【特許請求の範囲】、【0036】、【0038】	1-4, 7-9
Y	- 【0040】、【図1】、【図6】、【図13】 & US 2006/0007302 A1	5-6, 10
Y	WO 2009/066474 A1 (シャープ株式会社) 2009.05.28, 請求の範囲、【0030】、【0097】、【図3】 (ファミリーなし)	5-6
Y	JP 2006-133722 A (キヤノン株式会社) 2006.05.25, 【特許請求の範囲】 (ファミリーなし)	10

C欄の続きにも文献が列挙されている。  パテントファミリーに関する別紙を参照。

\* 引用文献のカテゴリー  
 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの  
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献  
 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 25.03.2010	国際調査報告の発送日 06.04.2010
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 中田 誠 電話番号 03-3581-1101 内線 3271

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2006-171219 A (キヤノン株式会社) 2006.06.29, 【特許請求の 範囲】 (ファミリーなし)	10