

(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
2018年12月13日(13.12.2018)



(10) 国際公開番号

WO 2018/225643 A1

(51) 国際特許分類:
G02B 5/00 (2006.01) G09F 19/12 (2006.01)
G09F 9/00 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2018/021168

(22) 国際出願日: 2018年6月1日(01.06.2018)

(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 2017-110879 2017年6月5日(05.06.2017) JP

(71) 出願人: 信越ポリマー株式会社 (SHIN-ETSU POLYMER CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1010041 東京都千代田区神田須田町一丁目9番 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 岩間 進 (IWAMA Susumu); 〒3990705 長野県塩尻市大字広丘堅石2146-5

信越ポリマー株式会社内 Nagano (JP). 瀧澤 直也 (TAKIZAWA Naoya); 〒3990705 長野県塩尻市大字広丘堅石2146-5 信越ポリマー株式会社内 Nagano (JP).

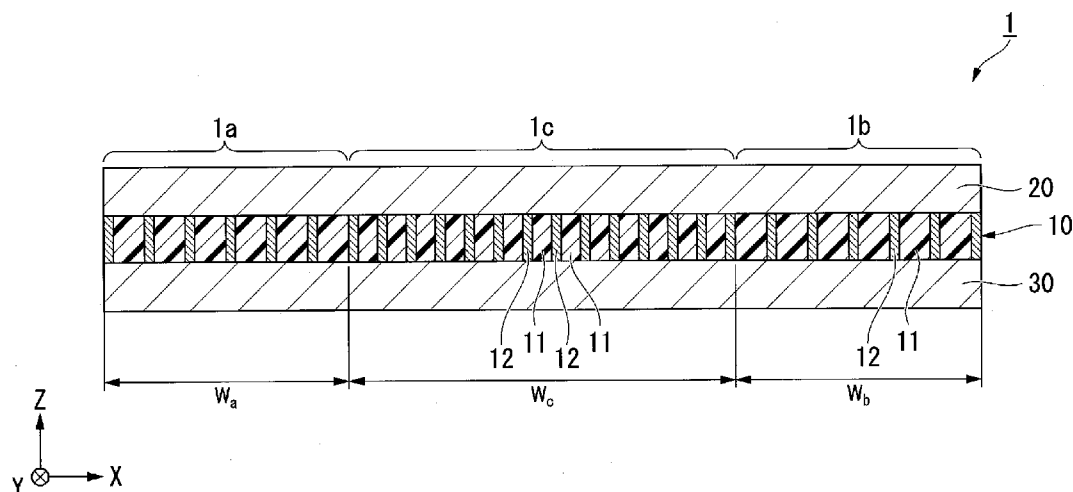
(74) 代理人: 西澤 和純, 外 (NISHIZAWA Kazuyoshi et al.); 〒1006620 東京都千代田区丸の内一丁目9番2号 Tokyo (JP).

(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, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,

(54) Title: VIEWING ANGLE CONTROL BODY, MANUFACTURING METHOD THEREOF, AND VIEWING ANGLE CONTROL IMAGE DISPLAY BODY

(54) 発明の名称: 視野角制御体及びその製造方法、並びに視野角制御画像表示体

[図1]



(57) Abstract: This viewing angle control body (1) is provided with a louver layer (10) comprising multiple alternating light transmitting bands (11) and light blocking bands (12), and has a first end region (1a) that includes one end of the viewing angle control body (1) in the direction A in which the light transmitting bands (11) and the light blocking bands (12) alternate, a second end region (1b) that includes the other end of the viewing angle control body (1) in direction A, and a center region (1c) between the first end region (1a) and the second end region (1b), wherein the average value of the widths of the light transmitting bands (11) in the first end region (1a) and the second end region (1b) is greater than the average value of the widths of the light transmitting bands (11) in the center region (1c).

[続葉有]



QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, 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, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 一 国際調査報告(条約第21条(3))

(57) 要約: 本発明の視野角制御体(1)は、複数の光透過帯(11)と複数の遮光帯(12)とが交互に設けられているルーバー層(10)を備え、前記複数の光透過帯(11)と前記複数の遮光帯(12)とが交互に設けられている方向Aにおける視野角制御体(1)の一方の端部を含む第1端部領域(1a)と、前記方向Aにおける視野角制御体(1)の他方の端部を含む第2端部領域(1b)と、第1端部領域(1a)及び第2端部領域(1b)の間の中央領域(1c)とを有し、第1端部領域(1a)及び第2端部領域(1b)に設けられた複数の光透過帯(11)の幅の平均値が、前記中央領域(1c)に設けられた複数の光透過帯(11)の幅の平均値よりも広い。

明 細 書

発明の名称：

視野角制御体及びその製造方法、並びに視野角制御画像表示体

技術分野

[0001] 本発明は、画像表示装置等によって表示される画像の視野角を制御する視野角制御体及びその製造方法、並びに、視野角制御体を備えた視野角制御画像表示体に関する。

本願は、2017年6月5日に、日本に出願された特願2017-110879号に基づき優先権を主張し、その内容をここに援用する。

背景技術

[0002] 情報を表示すると共に入力するための装置として、タッチパネル付きの画像表示装置を備えた情報入出力機器が広く普及している。この情報入出力機器においては、画像表示装置に表示される画像に秘匿情報が含まれることがあるため、画像表示装置の表示面には、手前側からの視認性を損なうことなく、左右側及び向かい側からの覗き見を防止するためのシート状の視野角制御体が設けられている。

覗き見防止用の視野角制御体としては、光透過帯と遮光帯とが交互に設けられたルーバー層と、ルーバー層の一方の面に設けられた透明保護層と、前記ルーバー層の他方の面に設けられた透明性の粘着層とが積層された積層体が知られている（特許文献1）。また、視野角を制御するルーバー層において、光透過帯の幅を漸次変化させて、視野角制御体全体の視野角を制限するものが知られている（特許文献2，3）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2007-212507号公報

特許文献2：特開昭62-249102号公報

特許文献3：特開2008-107404号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかし、画像表示装置の表示面に、特許文献 1 ～ 3 に記載されているような視野角制御体を設けると、表示面端部領域にて表示された画像の視認性が低下することがある。特に、近年では画像表示装置の表示面が大型化される傾向にあり、大型の表示面の場合には端部領域に表示された画像の視認性低下が顕著である。

[0005] 本発明は、画像表示装置等の画像表示体により表示された画像を覗き見されても画像が視認されにくい覗き見防止性を有しながらも、画像表示体表示面の端部領域に表示された画像の視認性を確保できる視野角制御体及びその製造方法を提供することを目的とする。

また、本発明は、覗き見防止性を有すると共に、画像表示体表示面の端部領域に表示された画像の視認性が確保されている視野角制御画像表示体を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明は、以下の態様を包含する。

[1] 光透過帯と遮光帯とが交互に複数設けられているルーバー層を備えるシート状の視野角制御体であって、

該視野角制御体の面方向に沿った方向 A における視野角制御体の一方の端部を含む第 1 端部領域と、前記方向 A における視野角制御体の他方の端部を含む第 2 端部領域と、前記第 1 端部領域及び前記第 2 端部領域の間に形成された中央領域とを有し、

前記第 1 端部領域及び前記第 2 端部領域に設けられた光透過帯の、前記方向 A に沿う幅が、前記中央領域に設けられた光透過帯の、前記方向 A に沿う幅よりも広い、視野角制御体。

[2] 前記視野角制御体が長方形であり、前記方向 A が視野角制御体の長手方向である、[1] に記載の視野角制御体。

[3] 前記中央領域に設けられた光透過帯の幅が $50\ \mu\text{m}$ 以上 $200\ \mu\text{m}$ 以

下であり、前記第1端部領域及び前記第2端部領域に設けられた光透過帯の幅が前記中央領域に設けられた光透過帯の幅よりも $1\mu\text{m}$ 以上 $30\mu\text{m}$ 以下の範囲で広がっている、[1]又は[2]に記載の視野角制御体。

[4] 前記第1端部領域と前記中央領域との間に第1中間領域を有すると共に、前記第2端部領域と前記中央領域との間に第2中間領域を有し、前記第1中間領域に設けられた光透過帯の幅は、前記第1端部領域に設けられた光透過帯の幅よりも狭く且つ前記中央領域に設けられた光透過帯の幅よりも広く、前記第2中間領域に設けられた光透過帯の幅は、前記第2端部領域に設けられた光透過帯の幅よりも狭く且つ前記中央領域に設けられた光透過帯の幅よりも広い、[1]又は[2]に記載の視野角制御体。

[5] 前記中央領域に設けられた光透過帯の幅が $50\mu\text{m}$ 以上 $200\mu\text{m}$ 以下であり、前記第1中間領域に設けられた光透過帯の幅が前記中央領域に設けられた光透過帯の幅よりも $1\mu\text{m}$ 以上 $30\mu\text{m}$ 以下の範囲で広くされ、前記第1端部領域に設けられた光透過帯の幅が前記第1中間領域に設けられた光透過帯の幅よりも $1\mu\text{m}$ 以上 $30\mu\text{m}$ 以下の範囲で広くされ、前記第2中間領域に設けられた光透過帯の幅が前記中央領域に設けられた光透過帯の幅よりも $1\mu\text{m}$ 以上 $30\mu\text{m}$ 以下の範囲で広くされ、前記第2端部領域に設けられた光透過帯の幅が前記第2中間領域に設けられた光透過帯の幅よりも $1\mu\text{m}$ 以上 $30\mu\text{m}$ 以下の範囲で広くされている、[4]に記載の視野角制御体。

[6] 互いに隣接する領域の視野角の差が 15° 以下になるように各領域の光透過帯の幅が調整されている、[1]～[5]のいずれか一に記載の視野角制御体。

[7] 各領域内での光透過帯の幅が同一とされている、[1]～[6]のいずれか一に記載の視野角制御体。

[0007] [8] 光透過帯用シートと遮光帯用シートとを交互に複数積層して積層体を形成する積層体形成工程と、前記積層体を加圧してブロック体を形成するブロック体形成工程と、前記ブロック体を前記各シート表面に対して垂直に切

断する切断工程とを有し、

前記積層体形成工程は、第1光透過帯用シートと遮光帯用シートとを交互に複数積層して第1積層ユニットを形成する第1積層ユニット形成工程と、第1光透過帯用シートより薄い第2光透過帯用シートと遮光帯用シートとを交互に複数積層して第2積層ユニットを形成する第2積層ユニット形成工程と、第2光透過帯用シートより厚い第3光透過帯用シートと遮光帯用シートとを交互に複数積層して第3積層ユニットを形成する第3積層ユニット形成工程とを有し、第1積層ユニットと第3積層ユニットとの間に第2積層ユニットを配置する、視野角制御体の製造方法。

〔9〕前記第2光透過帯用シートの厚さを $50\mu\text{m}$ 以上 $200\mu\text{m}$ 以下とし、前記第1光透過帯用シートの厚さ及び前記第3光透過帯用シートの厚さを前記第2光透過帯用シートの厚さよりも $1\mu\text{m}$ 以上 $30\mu\text{m}$ 以下の範囲で厚くする、〔8〕に記載の視野角制御体の製造方法。

〔10〕前記積層体形成工程は、第1光透過帯用シートより薄く且つ第2光透過帯用シートより厚い第4光透過帯用シートと遮光帯用シートとを交互に複数積層して第4積層ユニットを形成する第4積層ユニット形成工程と、第3光透過帯用シートより薄く且つ第2光透過帯用シートより厚い第5光透過帯用シートと遮光帯用シートとを積層して第5積層ユニットを形成する第5積層ユニット形成工程とをさらに有し、第1積層ユニットと第2積層ユニットとの間に第4積層ユニットを配置し、第2積層ユニットと第3積層ユニットとの間に第5積層ユニットを配置し、第4積層ユニットと第5積層ユニットとの間に第2積層ユニットを配置する、〔8〕に記載の視野角制御体の製造方法。

〔11〕前記第2光透過帯用シートの厚さを $50\mu\text{m}$ 以上 $200\mu\text{m}$ 以下とし、前記第4光透過帯用シートの厚さを前記第2光透過帯用シートの厚さよりも $1\mu\text{m}$ 以上 $30\mu\text{m}$ 以下の範囲で厚くし、前記第1光透過帯用シートの厚さを前記第4光透過帯用シートの厚さよりも $1\mu\text{m}$ 以上 $30\mu\text{m}$ 以下の範囲で厚くし、前記第5光透過帯用シートの厚さを前記第2光透過帯用シート

の厚さよりも $1\ \mu\text{m}$ 以上 $30\ \mu\text{m}$ 以下の範囲で厚くし、前記第2光透過帯用シートの厚さを前記第5光透過帯用シートの厚さよりも $1\ \mu\text{m}$ 以上 $30\ \mu\text{m}$ 以下の範囲で厚くする、[10]に記載の視野角制御体の製造方法。

[0008] [12] 画像表示体と、前記画像表示体の画像表示側に設けられた [1] ~ [7] のいずれかに記載の視野角制御体とを備える、視野角制御画像表示体。

[13] 前記画像表示体に秘匿情報が表示され、前記秘匿情報の表示に前記視野角制御体の中央領域が重ねられている、[12]に記載の視野角制御画像表示体。

[0009] また、本発明は、以下の態様を包含する。

[1] 複数の光透過帯と複数の遮光帯とが交互に設けられているルーバー層を備える視野角制御体であって、

前記複数の光透過帯と前記複数の遮光帯とが交互に設けられている方向Aにおける視野角制御体の一方の端部を含む第1端部領域と、前記方向Aにおける視野角制御体の他方の端部を含む第2端部領域と、前記第1端部領域及び前記第2端部領域の間の中央領域とを有し、

前記第1端部領域及び前記第2端部領域に設けられた前記複数の光透過帯の幅の平均値が、前記中央領域に設けられた前記複数の光透過帯の幅の平均値よりも広い、視野角制御体。

[2] 前記視野角制御体が平面視で長方形であり、前記方向Aが視野角制御体の長手方向である、[1]に記載の視野角制御体。

[3] 前記中央領域に設けられた前記複数の光透過帯の幅の平均値が $50\ \mu\text{m}$ 以上 $200\ \mu\text{m}$ 以下であり、前記第1端部領域及び前記第2端部領域に設けられた前記複数の光透過帯の幅の平均値が前記中央領域に設けられた前記複数の光透過帯の幅の平均値よりも $1\ \mu\text{m}$ 以上 $30\ \mu\text{m}$ 以下の範囲で広い、[1]又は[2]に記載の視野角制御体。

[4] 前記第1端部領域と前記中央領域との間に第1中間領域、及び前記第2端部領域と前記中央領域との間に第2中間領域を有し、前記第1中間領

域に設けられた前記複数の光透過帯の幅の平均値は、前記第 1 端部領域に設けられた前記複数の光透過帯の幅の平均値よりも狭く且つ前記中央領域に設けられた前記複数の光透過帯の幅の平均値よりも広く、前記第 2 中間領域に設けられた前記複数の光透過帯の幅の平均値は、前記第 2 端部領域に設けられた前記複数の光透過帯の幅の平均値よりも狭く且つ前記中央領域に設けられた前記複数の光透過帯の幅の平均値よりも広い、[1] 又は [2] に記載の視野角制御体。

[5] 前記中央領域に設けられた前記複数の光透過帯の幅の平均値が $50\ \mu\text{m}$ 以上 $200\ \mu\text{m}$ 以下であり、前記第 1 中間領域に設けられた前記複数の光透過帯の幅の平均値が前記中央領域に設けられた前記複数の光透過帯の幅の平均値よりも $1\ \mu\text{m}$ 以上 $30\ \mu\text{m}$ 以下の範囲で広く、前記第 1 端部領域に設けられた前記複数の光透過帯の幅の平均値が前記第 1 中間領域に設けられた前記複数の光透過帯の幅の平均値よりも $1\ \mu\text{m}$ 以上 $30\ \mu\text{m}$ 以下の範囲で広く、前記第 2 中間領域に設けられた前記複数の光透過帯の幅の平均値が前記中央領域に設けられた前記複数の光透過帯の幅の平均値よりも $1\ \mu\text{m}$ 以上 $30\ \mu\text{m}$ 以下の範囲で広く、前記第 2 端部領域に設けられた前記複数の光透過帯の幅の平均値が前記第 2 中間領域に設けられた前記複数の光透過帯の幅の平均値よりも $1\ \mu\text{m}$ 以上 $30\ \mu\text{m}$ 以下の範囲で広い、[4] に記載の視野角制御体。

[6] 前記第 1 端部領域の視野角と、前記中央領域の視野角との差が 15° 以下であり、

前記中央領域の視野角と、前記第 2 端部領域の視野角との差が 15° 以下である、請求項 1 ～ 5 のいずれか一項に記載の視野角制御体。

[7] 前記第 1 端部領域内での前記複数の光透過帯の幅がそれぞれ同一であり、

前記第 2 端部領域内での前記複数の光透過帯の幅がそれぞれ同一であり、

前記中央領域内での前記複数の光透過帯の幅がそれぞれ同一である、[1] ～ [6] のいずれか一項に記載の視野角制御体。

[8] 前記中央領域の幅が、視野角制御体の長手方向の全長に対して、20%以上80%以下であることが好ましく、30%以上60%以下であることがより好ましい、[1] ~ [7] のいずれか一項に記載の視野角制御体。

[9] 前記第1端部領域の幅及び前記第2端部領域の幅が、視野角制御体の長手方向の全長に対して、10%以上40%以下であることが好ましく、20%以上35%以下であることがより好ましい、[1] ~ [8] のいずれか一項に記載の視野角制御体。

[1 0] 前記複数の遮光帯の幅の平均値が、1 μ m以上50 μ m以下であることが好ましく、10 μ m以上30 μ m以下であることがより好ましい、[1] ~ [9] のいずれか一項に記載の視野角制御体。

[1 1] 複数の光透過帯用シートと複数の遮光帯用シートとを交互に積層して積層体を形成することと、前記積層体を加圧してブロック体を形成することと、前記ブロック体を前記複数の光透過帯用シートと前記複数の遮光帯用シートとを交互に積層した方向に沿って切断することとを有し、

前記積層体を形成することは、複数の第1光透過帯用シートと複数の第1遮光帯用シートとを交互に積層して第1積層ユニットを形成することと、前記第1光透過帯用シートより薄い複数の第2光透過帯用シートと複数の第2遮光帯用シートとを交互に積層して第2積層ユニットを形成することと、前記第2光透過帯用シートより厚い複数の第3光透過帯用シートと複数の第3遮光帯用シートとを交互に積層して第3積層ユニットを形成すること、及び前記第1積層ユニットと前記第3積層ユニットとの間に前記第2積層ユニットを配置することを含む、視野角制御体の製造方法。

[1 2] 前記複数の第2光透過帯用シートの厚さの平均値が50 μ m以上200 μ m以下であり、前記複数の第1光透過帯用シートの厚さの平均値及び前記複数の第3光透過帯用シートの厚さの平均値が前記複数の第2光透過帯用シートの厚さの平均値よりも1 μ m以上30 μ m以下の範囲で厚い、[1 1] に記載の視野角制御体の製造方法。

[1 3] 前記積層体を形成することは、さらに、前記第1光透過帯用シー

トより薄く且つ前記第2光透過帯用シートより厚い複数の第4光透過帯用シートと複数の第4遮光帯用シートとを交互に積層して第4積層ユニットを形成すること、前記第3光透過帯用シートより薄く且つ前記第2光透過帯用シートより厚い複数の第5光透過帯用シートと複数の第5遮光帯用シートとを交互に積層して第5積層ユニットを形成すること、前記第1積層ユニットと前記第2積層ユニットとの間に前記第4積層ユニットを配置すること、前記第2積層ユニットと前記第3積層ユニットとの間に前記第5積層ユニットを配置すること、及び前記第4積層ユニットと前記第5積層ユニットとの間に前記第2積層ユニットを配置することを含む、[11]に記載の視野角制御体の製造方法。

[14] 前記複数の第2光透過帯用シートの厚さの平均値が $50\mu\text{m}$ 以上 $200\mu\text{m}$ 以下であり、前記複数の第4光透過帯用シートの厚さの平均値が前記複数の第2光透過帯用シートの厚さの平均値よりも $1\mu\text{m}$ 以上 $30\mu\text{m}$ 以下の範囲で厚く、前記複数の第1光透過帯用シートの厚さの平均値が前記複数の第4光透過帯用シートの厚さの平均値よりも $1\mu\text{m}$ 以上 $30\mu\text{m}$ 以下の範囲で厚く、前記複数の第5光透過帯用シートの厚さの平均値が前記複数の第2光透過帯用シートの厚さの平均値よりも $1\mu\text{m}$ 以上 $30\mu\text{m}$ 以下の範囲で厚く、前記複数の第2光透過帯用シートの厚さの平均値が前記複数の第5光透過帯用シートの厚さの平均値よりも $1\mu\text{m}$ 以上 $30\mu\text{m}$ 以下の範囲で厚い、[13]に記載の視野角制御体の製造方法。

[15] 画像表示体と、前記画像表示体の画像表示側に設けられた[1]～[10]のいずれか一項に記載の視野角制御体とを備える、視野角制御画像表示体。

[16] 前記画像表示体に秘匿情報が表示され、前記秘匿情報が表示される領域に前記視野角制御体の中央領域が重ねられている、[15]に記載の視野角制御画像表示体。

[0010] 本態様の視野角制御体においては、視野角制御体全体にわたって遮光帯の設置角が同一とされていることが好ましい。ここで、設置角とは、視野角制

御体表面の垂直方向に対する遮光帯の角度であって、 0° 以上 90° 未満の範囲の角度である。

本態様の視野角制御体においては、ルーバー層の厚さが一定とされていることが好ましい。

本態様の視野角制御体においては、遮光帯の幅が、視野角制御体 1 の全体にわたって同一であることが好ましい。

本態様の視野角制御体の製造方法においては、ルーバー層の厚さが一定になるようにブロック体を切断することが好ましい。

発明の効果

[0011] 本発明の視野角制御体は、画像表示体により表示された画像を覗き見されても画像が視認されにくい覗き見防止性を有しながらも、画像表示体表示面の端部領域に表示された画像の視認性を確保できる。

本発明の視野角制御体の製造方法によれば、上記の効果を有する視野角制御体を容易に製造できる。

本発明の視野角制御画像表示体は、覗き見防止性を有する共に、画像表示体表示面の端部領域に表示された画像の視認性が確保されている。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]本発明の第 1 実施形態の視野角制御体を示す概略断面図である。

[図2]第 1 実施形態の視野角制御体の製造方法を説明する模式図である。

[図3]本発明の第 2 実施形態の視野角制御体を示す概略断面図である。

[図4]第 2 実施形態の視野角制御体の製造方法を説明する模式図である。

[図5]本発明の第 3 実施形態の視野角制御体を示す概略断面図である。

発明を実施するための形態

[0013] <第 1 実施形態>

本発明の第 1 実施形態の視野角制御体について説明する。

図 1 に、本実施形態の視野角制御体を示す。本実施形態の視野角制御体 1 は、長方形のシート状であり、複数の光透過帯 11 と複数の遮光帯 12 とが交互に設けられているルーバー層 10 と、ルーバー層 10 の一方の面の全体

に設けられた第1透明保護層20と、ルーバー層10の他方の面の全面に設けられた第2透明保護層30とを備える。前記視野角制御体1は、画像表示体の画像表示面に設けられ、覗き見防止体として好適に使用される。

視野角制御体1においては、第2透明保護層30が光入射側、すなわち画像表示体側に配置され、第1透明保護層20が光出射側に配置される。

本実施形態では、長方形の視野角制御体1の長手方向をX方向（図1においては紙面の左右方向）、視野角制御体1の短手方向（図1においては紙面の垂直方向）をY方向、視野角制御体1の表面の垂直方向（すなわち視野角制御体1の厚さ方向）をZ方向とする。

なお、本実施形態における長方形は、外形の概略形状が、Z方向から視野角制御体1を見たときに（平面視で）、長方形になっていればよい。例えば、長方形の直角の角の少なくとも1つが隅切り加工されてもよい。また、長方形の周縁のいずれかの部分に切り欠きが形成されてもよいし、長方形の辺から部分的に突出する突出部が形成されてもよい。また、長方形の辺が部分的に非直線状（例えば、曲線状、ジグザグ状等）になっていてもよい。

[0014] 視野角制御体1の全体における光透過率は45%以上であることが好ましく、55%以上であることがより好ましい。前記光透過率の上限は高い方が好ましいが、十分な覗き見防止性を確保するためには80%程度が限界である。具体的には、45%以上80%以下が好ましく、55%以上80%以下がより好ましい。

本明細書における光透過率の値は、光源としてJIS Z 8720に規定されるD65を用い、光源から出射された検査光の強度を受光センサーで測定する装置において、前記検査光の光路上に被測定物が無い状態での受光センサーの出力値をA、検査光の光路上に被測定物をセットし、被測定物を透過した透過光が受光センサーで受光される状態での出力値をBとするととき、 $\text{光透過率} = (B / A) \times 100$ （単位；%）で求められる値とする。

[0015] 本実施形態の視野角制御体1においては、視野角制御体1の長手方向の一方の端部を含む第1端部領域1aと、視野角制御体1の長手方向の他方の端

部を含む第2端部領域1bと、第1端部領域1a及び第2端部領域1bの間に形成された中央領域1cとを有する。

後述するように、第1端部領域1a及び第2端部領域1bと、中央領域1cとでは、複数の光透過帯11の幅の平均値が異なっている。本実施形態にて示されるように、第1端部領域1a、第2端部領域1b及び中央領域1cは、各々、平面視で四角形であることが好ましい。

中央領域1cの幅 W_c は、視野角制御体1の使用対象物に応じて異なるが、多くの使用対象物においては、視野角制御体1の長手方向の全長に対して、20%以上80%以下であることが好ましく、30%以上60%以下であることがより好ましい。中央領域1cの幅 W_c が前記範囲にあれば、本実施形態の視野角制御体1が覗き見防止体として好適なものとなると共に、画像表示体表示面の端部領域に表示された画像の視認性をより高めることができる。

第1端部領域1aの幅 W_a 及び第2端部領域1bの幅 W_b は、視野角制御体1の長手方向の全長に対して、10%以上40%以下であることが好ましく、20%以上35%以下であることがより好ましい。

第1端部領域1aの幅 W_a と第2端部領域1bの幅 W_b とは同一でも異なってもよいが、通常は、同一である。第1端部領域1a及び第2端部領域1bの幅 W_a 、 W_b が同一である場合、視野角制御体1の長手方向の全長に対する第1端部領域1a又は第2端部領域1bの幅の割合(%)は、 $(100 - \text{中央領域1cの幅}W_c\text{の割合}(\%)) / 2$ の式より求められる。

ここでいう、各領域の幅 W_a 、 W_b 、 W_c とは、視野角制御体1の長手方向における各領域の長さのことである。

[0016] 視野角制御体1の長手方向の長さは制限されず、例えば、120mm以上1500mm以下とされる。本発明の視野角制御体の効果は、表示面が大きい画像表示体に対して特に有用である。そのため、視野角制御体1は、その長手方向の長さが、例えば、250mm以上のものが有用であり、300mm以上のものが特に有用である。実用上、視野角制御体1の長手方向の長さは、600mm以下であることが好ましく、500mm以下であることがよ

り好ましい。具体的には、視野角制御体 1 の長手方向の長さは、250 mm 以上 600 mm 以下が好ましく、300 mm 以上 500 mm 以下であることがより好ましい。視野角制御体 1 の短手方向の長さは、50 mm 以上であることが好ましく、150 mm 以上であることがより好ましく、175 mm 以上であることがさらに好ましい。一方、実用上、視野角制御体 1 の短手方向の長さは、1000 mm 以下であることが好ましく、500 mm 以下であることがより好ましく、300 mm 以下であることがさらに好ましい。具体的には、視野角制御体 1 の短手方向の長さは、50 mm 以上 1000 mm 以下が好ましく、150 mm 以上 500 mm 以下がより好ましく、175 mm 以上 300 mm 以下がさらに好ましい。

[0017] (ルーバー層)

ルーバー層 10 は、直線状の光透過帯 11 と、直線状の遮光帯 12 とを各々複数含み、光透過帯 11 と遮光帯 12 とが交互に繰り返して配置されている。本実施形態においては、光透過帯 11 及び遮光帯 12 が Y 方向に沿って形成されている。なお、図 1 は、本実施形態の視野角制御体の概略図であり、光透過帯 11 及び遮光帯 12 の数を少なく記載している。

本発明では、第 1 端部領域 1a に設けられた複数の光透過帯 11 の幅の平均値が、中央領域 1c に設けられた複数の光透過帯の幅の平均値よりも広くされていると共に、第 2 端部領域 1b に設けられた複数の光透過帯 11 の幅の平均値が、中央領域 1c に設けられた複数の光透過帯 11 の幅の平均値よりも広くされている。

本実施形態においては、第 1 端部領域 1a に設けられた複数の光透過帯 11 のそれぞれの幅が、中央領域 1c に設けられた複数の光透過帯のそれぞれの幅よりも広くされていると共に、第 2 端部領域 1b に設けられた複数の光透過帯 11 のそれぞれの幅が、中央領域 1c に設けられた複数の光透過帯 11 のそれぞれの幅よりも広くされている。

第 1 端部領域 1a に設けられた複数の光透過帯 11 のそれぞれの幅は同一であることが好ましい。第 2 端部領域 1b に設けられた複数の光透過帯 11

のそれぞれの幅は同一であることが好ましい。中央領域 1 c に設けられた複数の光透過帯 1 1 のそれぞれの幅は同一であることが好ましい。

本実施形態において、複数の光透過帯 1 1 のそれぞれの幅は、各領域内で同一とされている。各領域内で光透過帯 1 1 の幅が同一であれば、視野角制御体 1 を容易に作製できる。

本実施形態において、第 1 端部領域 1 a、第 2 端部領域 1 b 及び中央領域 1 c に設けられている全ての遮光帯 1 2 の幅は同一とされている。

本実施形態において、各光透過帯 1 1 の幅及び各遮光帯 1 2 の長さは共に、同一とされている。

前記「幅」とは、ルーバー層 1 0 の光出射側の面における光透過帯 1 1 又は遮光帯 1 2 の X 方向の長さのことである。X 方向とは、複数の光透過帯 1 1 と複数の遮光帯 1 2 とが交互に設けられた方向のことである。

前記「各光透過帯 1 1 の幅及び各遮光帯 1 2 の長さ」とは、ルーバー層 1 0 の光出射側の面における光透過帯 1 1 又は遮光帯 1 2 の Y 方向の長さのことである。

上述した光透過帯 1 1 の幅及び遮光帯 1 2 の幅の「同一」は、若干の相違を許容し、幅の設計値 $\pm 5\%$ 以内の範囲も含まれる。

[0018] 視野角制御体 1 においては、第 1 端部領域 1 a、第 2 端部領域 1 b 及び中央領域 1 c のいずれにおいても、遮光帯 1 2 が設けられていることによって視野角が制御されている。

中央領域 1 c は、第 1 端部領域 1 a 及び第 2 端部領域 1 b よりも光透過帯 1 1 の幅が狭いため、第 1 端部領域 1 a 及び第 2 端部領域 1 b よりも視野角が狭くなっている。したがって、中央領域 1 c は、覗き見防止性がより高い領域となっている。

第 1 端部領域 1 a 及び第 2 端部領域 1 b は、中央領域 1 c よりも光透過帯 1 1 の幅が広いため、視野角が広いものの、視野角が制御されているため、覗き見防止性は確保されている。

[0019] 中央領域 1 c に設けられた複数の光透過帯 1 1 の幅の平均値は、 $50\mu\text{m}$

以上 $200\ \mu\text{m}$ 以下であることが好ましく、 $100\ \mu\text{m}$ 以上 $150\ \mu\text{m}$ 以下であることがより好ましい。中央領域 1 c に設けられた複数の光透過帯 1 1 の幅の平均値が前記下限値以上であれば、十分な光透過性を確保でき、前記上限値未満であれば、覗き見防止性がより高くなる。

第 1 端部領域 1 a 及び第 2 端部領域 1 b に設けられた複数の光透過帯 1 1 の幅の平均値は、中央領域 1 c に設けられた複数の光透過帯 1 1 の幅の平均値よりも $1\ \mu\text{m}$ 以上 $30\ \mu\text{m}$ 以下の範囲で広くされていることが好ましく、 $5\ \mu\text{m}$ 以上 $15\ \mu\text{m}$ 以下の範囲で広くされていることがより好ましい。

第 1 端部領域 1 a 及び第 2 端部領域 1 b に設けられた複数の光透過帯 1 1 の幅の平均値と中央領域 1 c に設けられた複数の光透過帯 1 1 の幅の平均値との差が前記下限値以上であれば、第 1 端部領域 1 a 及び第 2 端部領域 1 b における画像の視認性がより高くなり、前記上限値以下であれば、互いに隣接する領域間の光透過率の差が小さくなり、視覚的な濃淡の差が小さくなる。

第 1 端部領域 1 a に設けられた複数の光透過帯 1 1 の幅の平均値と第 2 端部領域 1 b に設けられた複数の光透過帯 1 1 の幅の平均値とは、同一であってもよいし、異なってもよい。

[0020] 中央領域 1 c に設けられた複数の光透過帯 1 1 のそれぞれの幅は、 $50\ \mu\text{m}$ 以上 $200\ \mu\text{m}$ 以下であることが好ましく、 $100\ \mu\text{m}$ 以上 $150\ \mu\text{m}$ 以下であることがより好ましい。中央領域 1 c に設けられた複数の光透過帯 1 1 のそれぞれの幅が前記下限値以上であれば、十分な光透過性を確保でき、前記上限値未満であれば、覗き見防止性がより高くなる。

第 1 端部領域 1 a 及び第 2 端部領域 1 b に設けられた複数の光透過帯 1 1 のそれぞれの幅は、中央領域 1 c に設けられた複数の光透過帯 1 1 のそれぞれの幅よりも $1\ \mu\text{m}$ 以上 $30\ \mu\text{m}$ 以下の範囲で広くされていることが好ましく、 $5\ \mu\text{m}$ 以上 $15\ \mu\text{m}$ 以下の範囲で広くされていることがより好ましい。

第 1 端部領域 1 a 及び第 2 端部領域 1 b に設けられた複数の光透過帯 1 1 のそれぞれの幅と中央領域 1 c に設けられた複数の光透過帯 1 1 のそれぞれ

の幅との差が前記下限値以上であれば、第1端部領域1a及び第2端部領域1bにおける画像の視認性がより高くなり、前記上限値以下であれば、互いに隣接する領域間の光透過率の差が小さくなり、視覚的な濃淡の差が小さくなる。

[0021] 第1端部領域1aにおける複数の光透過帯11の幅の平均値と中央領域1cにおける複数の光透過帯11の幅の平均値との差、及び、第2端部領域1bにおける複数の光透過帯11の幅の平均値と中央領域1cにおける複数の光透過帯11の幅の平均値との差は、視野角の差が、好ましくは 15° 以下、より好ましくは 0.5° 以上 10° 以下、さらに好ましくは 1° 以上 5° 以下になるように調整されている。視野角が大きくなる程、光透過率が増加するため、前記視野角の差が大きいと、互いに隣接する領域間の光透過率の差が大きくなり、視覚的には濃淡の差が大きく見え、視野角制御体1の見栄えが損なわれる。前記視野角の差が前記上限値以下であれば、互いに隣接する領域間の光透過率の差が小さくなり、視覚的な濃淡の差も小さくなる。

視野角は、まず、光透過帯11における透過光の最大角度 θ_1 （ルーバー層10表面の法線に対する最大角度）を、 $\arctan$ （複数の光透過帯11の幅の平均値／光透過帯11の厚さ）の式より求める。光透過帯11の厚さとは、Z方向の長さのことである。視野角は、光透過帯11の屈折率 n_1 、第1透明保護層20の屈折率 n_2 、空気の屈折率 n_3 が影響する。光透過帯11と第1透明保護層20との光の屈折は、 $\sin \theta_1 / \sin \theta_2 = n_2 / n_1$ で表される（ θ_2 は第1透明保護層20への光の出射角）。また、第1透明保護層20と空気との光の屈折は、 $\sin \theta_2 / \sin \theta_3 = n_3 / n_2$ で表される（ θ_3 はルーバー層10表面の法線に対する空気中への光の出射角）。

これらのことから、 $\sin \theta_3 = ((n_1 \times \sin \theta_1) / n_3)$ となり、この式に θ_1 、 n_1 、 n_3 の値を代入し、逆三角関数を利用して、 θ_3 を求める。視野角は、 $2 \times \theta_3$ で求められる。

[0022] 複数の遮光帯12の幅の平均値は $1 \mu\text{m}$ 以上 $50 \mu\text{m}$ 以下の範囲内にあることが好ましく、 $10 \mu\text{m}$ 以上 $30 \mu\text{m}$ 以下の範囲内にあることがより好ま

しい。

複数の遮光帯 12 のそれぞれの幅は $1\ \mu\text{m}$ 以上 $50\ \mu\text{m}$ 以下の範囲内にすることが好ましく、 $10\ \mu\text{m}$ 以上 $30\ \mu\text{m}$ 以下の範囲内にすることがより好ましい。

本実施形態におけるルーバー層 10 の厚さは一定にされている。ここでいう「厚さ」とは、ルーバー層 10 の Z 方向の長さのことである。ルーバー層 10 の厚さは、視野角制御体 1 又はルーバー層 10 の単体の断面写真にて計測することで求めることができ、10 か所以上計測して得た値の平均値である。また、厚さにおける「一定」とは、厚さの設計値 $\pm 5\%$ 以内の範囲も含まれる。

ルーバー層 10 の厚さは、 $100\ \mu\text{m}$ 以上 $5000\ \mu\text{m}$ 以下が好ましく、 $120\ \mu\text{m}$ 以上 $1000\ \mu\text{m}$ 以下がより好ましく、 $150\ \mu\text{m}$ 以上 $500\ \mu\text{m}$ 以下がさらに好ましい。

ルーバー層 10 の厚さが前記範囲内であれば、視野角を容易に調整でき、また、容易に作製できる。

なお、本明細書において、「長さ」、「厚さ」、及び「幅」は、任意の 10 箇所について長さ、厚さ、又は幅を測定顕微鏡によって測定し、その測定値を平均した値である。

複数の光透過帯 11 の幅の平均値は、上記幅の測定方法により複数の光透過帯 11 の幅をそれぞれ測定し、得られた値を平均した値である。

複数の遮光帯 12 の幅の平均値は、上記幅の測定方法により複数の遮光帯 12 の幅をそれぞれ測定し、得られた値を平均した値である。

[0023] 本実施形態では、第 1 端部領域 1 a、第 2 端部領域 1 b 及び中央領域 1 c に設けられた遮光帯 12 の設置角が全て同一である。ここでいう設置角とは、視野角制御体 1 の表面の垂直方向に対する遮光帯 12 の角度であって、 0° 以上 90° 未満の範囲の角度である。

また、設置角の「同一」は、設置角の設計値 $\pm 2^\circ$ の範囲も含まれる。

遮光帯 12 の具体的な設置角は、 0° 以上 3° 以下であることが好ましく

、 0° 以上 1° 以下であることがより好ましい。第 1 端部領域 1 a、第 2 端部領域 1 b 及び中央領域 1 c に設けられた遮光帯 1 2 の設置角が前記上限値以下であれば、覗き見防止性がより高くなる。

遮光帯 1 2 の設置角は、視野角制御体 1 又はルーバー層 1 0 の単体の断面写真において、ルーバー層 1 0 の光出射側の表面を基準とし、遮光帯 1 2 の中心線と前記表面の垂直方向とのなす角として計測できる。

[0024] [光透過帯]

光透過帯 1 1 を構成する材料としては、目的の可視光の波長を透過させる樹脂材料が用いられる。光透過帯 1 1 を透過する光の波長は可視光の全範囲 380 nm 以上 830 nm 以下であってもよいし、その一部であってもよい。

光透過帯 1 1 を構成する樹脂材料としては、透明性が高い熱可塑性樹脂又は熱硬化性樹脂が使用され、例えば、セルロース系樹脂、ポリオレフィン系樹脂、ポリエステル系樹脂、シリコーン樹脂、ポリスチレン樹脂、ポリ塩化ビニル樹脂、アクリル樹脂、ポリカーボネート樹脂等が挙げられる。これらのなかでもシリコーン樹脂が好ましく、柔軟性、耐熱性及び透明性が高い点でシリコーンゴムがより好ましい。

シリコーンゴムとしては、例えば、分子鎖末端がヒドロキシシリル基又はビニルシリル基で封鎖されたジオルガノポリシロキサンと有機過酸化物とからなる、一般にミラブルゴムと呼ばれるシリコーンゴム組成物；分子中にケイ素原子に結合したビニル基を少なくとも 2 個有するジオルガノポリシロキサンに、分子中にケイ素原子に結合した水素原子（すなわち、 Si-H 結合）を少なくとも 3 個有するオルガノハイドロジェンポリシロキサンと白金系触媒を配合した、いわゆる付加反応型のオルガノシリコーンゴム組成物等が挙げられる。

光透過帯 1 1 は、Z 方向に沿って光透過帯 1 1 のみに対して光を入射させたときの光透過率が 75% 以上であることが好ましく、 85% 以上であることがより好ましい。具体的には、 75% 以上 100% 以下が好ましく、 85%

%以上100%以下がより好ましい。

[0025] [遮光帯]

遮光帯12を構成する材料としては、光透過帯11を構成する樹脂材料を基材とし、これに顔料や染料等の着色剤を添加した着色樹脂が使用される。

遮光帯12に含まれる樹脂材料は、光透過帯11に含まれる樹脂材料と同等のものを使用することができる。遮光帯12に含まれる樹脂材料は、光透過帯11に含まれる樹脂材料と同一のものであってもよいし、異なるものであってもよい。光透過帯11と遮光帯12との接着性が高くなる点からは、遮光帯12に含まれる樹脂材料は、光透過帯11に含まれる樹脂材料と同一であることが好ましい。

[0026] 遮光帯12の色調は、遮光帯12において好ましい遮光性が得られればよく、例えば黒、赤、黄、緑、青、水色等とすることができる。遮光帯12の色調は、着色剤の種類及び添加量によって調整できる。

遮光帯12の色調は、ルーバー層10を見たときに認識される色調を構成するため、視野角制御体1の意匠性も考慮して設計することが好ましい。

遮光帯12は、X方向に沿って遮光帯12のみに対して光を入射させたときの光透過率が40%以下であることが好ましく、10%以下であることがより好ましい。具体的には、0%以上40%以下が好ましく、0%以上10%以下がより好ましい。このような光透過率であれば、十分な遮光性を有する。

[0027] 遮光帯12に含まれる着色剤の具体例としては、カーボンブラック、酸化鉄、酸化チタン、黄色酸化鉄、ジスアゾイエロー、フタロシアニンブルー等の一般的な有機顔料あるいは無機顔料が挙げられる。着色剤は1種を単独で使用してもよいし、2種以上を併用してもよい。

着色剤として黒色顔料を用いない場合には、遮光性を確保するために白色顔料を併用することが好ましい。

[0028] (第1透明保護層、第2透明保護層)

第1透明保護層20及び第2透明保護層30は、透明樹脂材料から構成さ

れた層であり、ルーバー層 10 の光出射側の面に設けられてルーバー層 10 の保護層として機能する。

第 1 透明保護層 20 及び第 2 透明保護層 30 は、Z 方向に沿って光を入射させたときの光透過率が 75% 以上であることが好ましく、85% 以上であることがより好ましい。具体的には、75% 以上 100% 以下が好ましく、85% 以上 100% 以下がより好ましい。

第 1 透明保護層 20 及び第 2 透明保護層 30 を構成する透明樹脂材料としては、例えば、ポリカーボネート樹脂、ポリエステル系樹脂、アクリル樹脂、ポリオレフィン系樹脂（特に、シクロオレフィンポリマー）、セルロース系樹脂等が挙げられる。これら透明樹脂材料のなかでも、透明性及び耐熱性が高いことから、ポリカーボネート又はポリエステル樹脂が好ましい。

透明樹脂材料は 1 種を単独で使用してもよいし、2 種以上を併用してもよい。

第 1 透明保護層 20 及び第 2 透明保護層 30 の厚さは、0.01 mm 以上 0.5 mm 以下であることが好ましく、0.1 mm 以上 0.2 mm 以下であることがより好ましい。第 1 透明保護層 20 及び第 2 透明保護層 30 の厚さが前記下限値以上であれば、ルーバー層 10 を十分に保護でき、前記上限値以下であれば、十分な光透過率を確保できる。

第 1 透明保護層 20 と第 2 透明保護層 30 とは同一のものであってもよいし、異なるものであってもよい。

[0029] （視野角制御体の製造方法）

本実施形態の視野角制御体 1 は、ルーバー層形成工程と第 1 透明保護層積層工程と第 2 透明保護層積層工程とを有する方法により製造することができる。さらに、ルーバー層形成工程は、積層体形成工程とブロック体形成工程と切断工程とを有する。

[0030] [積層体形成工程]

積層体形成工程は、複数の光透過帯用シートと複数の遮光帯用シートとをそれぞれ交互に積層して積層体を形成する工程である。

本実施形態における積層体形成工程では、3つの積層ユニットを有する積層体を形成する。すなわち、本実施形態における積層体形成工程は、第1積層ユニット形成工程と第2積層ユニット形成工程と第3積層ユニット形成工程とを有する。

第1積層ユニット形成工程は、複数の第1光透過帯用シートと複数の第1遮光帯用シートとを交互に積層して第1積層ユニットを形成する工程である。

第2積層ユニット形成工程は、第1光透過帯用シートより薄い複数の第2光透過帯用シートと複数の第2遮光帯用シートとを交互に積層して第2積層ユニットを形成する工程である。

第3積層ユニット形成工程は、第2光透過帯用シートより厚い複数の第3光透過帯用シートと複数の第3遮光帯用シートとを交互に積層して第3積層ユニットを形成する工程である。

本実施形態における積層体形成工程では、第1積層ユニットと第3積層ユニットとの間に第2積層ユニットを配置する。

第1積層ユニットは上記第1端部領域1aになり、第2積層ユニットは上記中央領域1cになり、第3積層ユニットは上記第2端部領域1bになる。

[0031] 前記積層体形成工程の具体的な方法としては、以下の方法が挙げられる。

まず、あらかじめ第1積層ユニット、第2積層ユニット及び第3積層ユニットを個別に作製する。すなわち、複数の第1光透過帯用シートと複数の第1遮光帯用シートとを交互に積層して第1積層ユニットを形成する。複数の第2光透過帯用シートと複数の第2遮光帯用シートとを交互に積層して第2積層ユニットを形成する。複数の第3光透過帯用シートと複数の第3遮光帯用シートとを交互に積層して第3積層ユニットを形成する。その際、光透過帯用シートと遮光帯用シートとを接着剤を用いて接着してもよい。

次いで、第2積層ユニットの一方の面に第1積層ユニットを積層し、第2積層ユニットの他方の面に第3積層ユニットを積層して、積層体を形成する。積層ユニット同士を積層する際には接着剤を使用してもよい。

[0032] 前記積層体形成工程の他の具体的な方法としては、以下の方法が挙げられる。

すなわち、まず、複数の第1光透過帯用シートと複数の第1遮光帯用シートとを交互に積層して第1積層ユニットを形成する。次いで、第1積層ユニットの一方の面にて、複数の第2光透過帯用シートと複数の第2遮光帯用シートとを交互に積層して第2積層ユニットを形成する。次いで、第2積層ユニットの他方の面にて、複数の第3光透過帯用シートと複数の第2遮光帯用シートとを交互に積層して第3積層ユニットを形成して、積層体を形成する。

[0033] 前記積層体形成工程では、複数の第2光透過帯用シートの厚さの平均値を $50\mu\text{m}$ 以上 $200\mu\text{m}$ 未満の範囲内にすることが好ましく、 $100\mu\text{m}$ 以上 $150\mu\text{m}$ 以下の範囲内にすることがより好ましい。複数の第2光透過帯用シートの厚さの平均値を前記下限値以上にすれば、中央領域1cにおける光透過性を十分に確保でき、前記上限値未満にすれば、覗き見防止性がより高くなる。

本明細書において、複数のシートの厚さの平均値は、上述した厚さの測定方法により複数のシートの厚さをそれぞれ測定し、得られた値を平均した値である。

第2光透過帯用シートの厚さは上記中央領域1cにおける光透過帯11の幅に対応する。

複数の第1光透過帯用シートの厚さの平均値及び複数の第3光透過帯用シートの厚さの平均値は、前記複数の第2光透過帯用シートの厚さの平均値よりも $1\mu\text{m}$ 以上 $30\mu\text{m}$ 以下の範囲で厚いことが好ましく、 $5\mu\text{m}$ 以上 $15\mu\text{m}$ 以下の範囲で厚いことがより好ましい。複数の第1光透過帯用シートの厚さの平均値及び複数の第3光透過帯用シートの厚さの平均値と複数の第2光透過帯用シートの厚さの平均値との差を前記下限値以上にすれば、第1端部領域1a及び第2端部領域1bにおける画像の視認性がより高くなり、前記上限値以下にすれば、互いに隣接する領域間の光透過率の差が小さくなり

、視覚的な濃淡の差が小さくなる。複数の第1光透過帯用シートの厚さの平均値と複数の第3光透過帯用シートの厚さの平均値とは同一でもよいし、異なってもよい。第1光透過帯用シートの厚さは上記第1端部領域1aにおける光透過帯11の幅に対応し、第3光透過帯用シートの厚さは上記第2端部領域1bにおける光透過帯11の幅に対応する。

[0034] 前記積層体形成工程では、複数の第2光透過帯用シートのそれぞれの厚さを $50\mu\text{m}$ 以上 $200\mu\text{m}$ 未満の範囲内にすることが好ましく、 $100\mu\text{m}$ 以上 $150\mu\text{m}$ 以下の範囲内にすることがより好ましい。複数の第2光透過帯用シートのそれぞれの厚さを前記下限値以上にすれば、中央領域1cにおける光透過性を十分に確保でき、前記上限値未満にすれば、覗き見防止性がより高くなる。

第2光透過帯用シートの厚さは上記中央領域1cにおける光透過帯11の幅に対応する。

複数の第1光透過帯用シートのそれぞれの厚さ及び複数の第3光透過帯用シートのそれぞれの厚さは、前記複数の第2光透過帯用シートのそれぞれの厚さよりも $1\mu\text{m}$ 以上 $30\mu\text{m}$ 以下の範囲で厚いことが好ましく、 $5\mu\text{m}$ 以上 $15\mu\text{m}$ 以下の範囲で厚いことがより好ましい。複数の第1光透過帯用シートのそれぞれの厚さ及び複数の第3光透過帯用シートのそれぞれの厚さと複数の第2光透過帯用シートのそれぞれの厚さとの差を前記下限値以上にすれば、第1端部領域1a及び第2端部領域1bにおける画像の視認性がより高くなり、前記上限値以下にすれば、互いに隣接する領域間の光透過率の差が小さくなり、視覚的な濃淡の差が小さくなる。第1光透過帯用シートの厚さは上記第1端部領域1aにおける光透過帯11の幅に対応し、第3光透過帯用シートの厚さは上記第2端部領域1bにおける光透過帯11の幅に対応する。

[0035] また、複数の第1遮光帯用シートの厚さの平均値を $1\mu\text{m}$ 以上 $50\mu\text{m}$ 以下の範囲内にすることが好ましく、 $10\mu\text{m}$ 以上 $30\mu\text{m}$ 以下の範囲内にすることがより好ましい。

複数の第1遮光帯用シートのそれぞれの厚さを $1\mu\text{m}$ 以上 $50\mu\text{m}$ 以下の範囲内にすることが好ましく、 $10\mu\text{m}$ 以上 $30\mu\text{m}$ 以下の範囲内にすることがより好ましい。

[0036] 光透過帯用シートは、光透過帯11を構成する樹脂材料をシート状に成形することにより製造することができる。遮光帯用シートは、遮光帯12を構成する樹脂材料をシート状に成形することにより製造することができる。光透過帯用シート及び遮光帯用シートは、各々、一定厚さになるように成形される。樹脂材料をシート状に成形する成形方法としては、例えば、押出成形、カレンダー成形、プレス成形等を適用することができる。

[0037] [ブロック体形成工程]

ブロック体形成工程は、前記積層体を加圧してブロック体を形成する工程である。

積層体の加圧では、例えば、ロール又はプレス機等を使用することができる。加圧の際には、シート同士の接着力を高めるために加熱することが好ましい。加熱温度は、使用する材料に応じて適宜選択される。加熱温度が高すぎると、シートの厚さの均一性が損なわれ、加熱温度が低すぎると、シート同士の接着力が弱くなることがある。

[0038] [切断工程]

切断工程は、ブロック体形成工程によって得られたブロック体を切断してルーバー層を得る工程である。本実施形態では、図2に示すように、ルーバー層10の厚さが一定になるようにブロック体100を切断する。

切断工程における切断方法としては、例えば、光透過帯用シート110（第1光透過帯用シート111、第2光透過帯用シート112、第3光透過帯用シート113）及び遮光帯用シート120（第1遮光帯用シート121、第2遮光帯用シート122、第3遮光帯用シート123）が交互に並んだ方向に対して垂直に切断刃を切り込んで、光透過帯用シート110及び遮光帯用シート120を同時に切断する方法が挙げられる。

また、他の切断方法として、光透過帯用シート110のみ又は遮光帯用シ

ート１２０のみが露出したブロック体１００の一表面から垂直に切断刃を切り込み、切断刃又はブロック体を移動させて、光透過帯用シート１１０と遮光帯用シート１２０を交互に切断する方法が挙げられる。

[0039] [第１透明保護層積層工程]

第１透明保護層積層工程は、切断工程によって得られたルーバー層の光射出側の面に第１透明保護層を積層する工程である。

第１透明保護層を積層する方法としては、例えば、第１透明保護層を構成する材料をあらかじめシート状に成形し、得られた透明シートを、ルーバー層の一方の面に貼着する方法が挙げられる。透明シートの貼着の際には、接着剤を使用してもよいし、接着剤を使用せずに熱圧着してもよい。

接着剤を使用する場合、接着剤としては、硬化後における光透過率が高いものが好ましい。具体的には、硬化後の接着剤層単体における光透過率が好ましくは６５％以上、より好ましくは８０％以上になるものが使用される。具体的には６５％以上１００％以下が好ましく、８０％以上１００％以下がより好ましい。

このような接着剤としては、例えば、エポキシ系接着剤、ウレタン系接着剤、アクリル系接着剤、メラミン系接着剤、ポリエステル系接着剤、シリコーン系接着剤等が挙げられる。また、接着剤は、熱硬化型接着剤、多液反応型接着剤、紫外線硬化型接着剤等のいずれであってもよい。

[0040] [第２透明保護層積層工程]

第２透明保護層積層工程は、切断工程によって得られたルーバー層の光入射側の面に第２透明保護層を積層する工程である。

第２透明保護層をルーバー層に積層する方法は、第１透明保護層をルーバー層に積層する方法と同様である。

[0041] (視野角制御画像表示体)

本実施形態の視野角制御画像表示体は、画像表示体と、前記画像表示体の画像表示面に設けられた上記視野角制御体とを備える。視野角制御体の大きさ及び形状は、画像表示体の表示面に対応する大きさ及び形状とすることが

好ましい。

画像表示体としては、液晶表示装置又は有機エレクトロルミネッセンス表示装置等の、映像信号を表示する画像表示装置が挙げられる。通常、画像表示装置の表示面（画面）は、使用者に対して左右方向が長手方向となる長方形である。そのため、長方形である本実施形態の視野角制御体は、その長手方向が画像表示装置の表示面の長手方向に沿うように配置される。

画像表示体は、紙又はプラスチックシートに印刷された印刷物であってもよい。印刷物の形状は特に制限されないが、本実施形態の視野角制御体は、長方形の印刷物の場合に適している。

画像表示体の表示面が長方形である場合、その長手方向の長さが250mm以上のものが有用であり、300mm以上のものが特に有用である。実用上、画像表示体の表示面の長手方向の長さは、600mm以下であることが好ましく、500mm以下であることがより好ましい。具体的には、画像表示体の表示面の長手方向の長さは、250mm以上600mm以下が好ましく、300mm以上500mm以下がより好ましい。画像表示体の表示面の短手方向の長さは、50mm以上であることが好ましく、150mm以上であることがより好ましく、175mm以上であることがさらに好ましい。一方、実用上、画像表示体の表示面の短手方向の長さは、1000mm以下であることが好ましく、500mm以下であることがより好ましく、300mm以下であることがさらに好ましい。具体的には、画像表示体の表示面の短手方向の長さは、50mm以上1000mm以下が好ましく、150mm以上500mm以下がより好ましく、175mm以上300mm以下がさらに好ましい。

[0042] 本実施形態の視野角制御体は、特に、タッチセンサ付きの画像表示装置を備えた情報入出力機器に好適に使用される。情報入出力機器においては、秘匿情報を表示及び入力することが多く、覗き見防止が求められることが多いためである。

本実施形態の視野角制御体の中央領域は、視野角が狭くなるように制御さ

れており、覗き見防止性が特に高い領域である。そのため、視野角制御体の中央領域は、秘匿情報が表示される領域に重ねられることが好ましい。

秘匿情報が表示される領域の幅は、画像表示体の幅方向の長さに対して、20%以上80%以下であることが好ましく、30%以上60%以下であることがより好ましい。

秘匿情報が表示される領域の幅は、視野角制御体の中央領域の幅に対して、10%以上100%以下であることが好ましく、10%以上90%以下であることがより好ましい。

情報入出力機器においては、通常、秘匿情報は、画像表示体の表示面の中央付近に表示されることが多い。そのため、本実施形態の視野角制御体を画像表示体の表示面に設けた際には、秘匿情報の表示に視野角制御体の中央領域を容易に重ねることができ、秘匿情報の覗き見を防止することができる。

従来の視野角制御体を画像表示体表示面に設けた場合には、中央領域の正面に位置する使用者に対し、表示面の長手方向の端部領域に表示された画像が、ルーバー層による視野角制御の視野角範囲内に入らないことがある。そのため、中央領域の正面に位置する使用者にとっては、表示面の端部領域に表示された画像を視認しにくい。しかし、本実施形態の視野角制御体では、第1端部領域及び第2端部領域の複数の光透過帯の幅の平均値が中央領域の複数の光透過帯の幅の平均値よりも広く、第1端部領域及び第2端部領域における視野角が広がっている。そのため、中央領域の正面に位置する使用者が、表示面の端部領域に表示された画像を見た際、その画像は視野角制御による視野角範囲内に入るため、容易に視認できる。しかも、第1端部領域及び第2端部領域においても視野角が狭くなるように制御されているから、覗き見防止性は確保されている。

[0043] <第2実施形態>

本発明の第2実施形態の視野角制御体について説明する。

図3に、本実施形態の視野角制御体を示す。本実施形態の視野角制御体2は、ルーバー層の形態が異なること以外は第1実施形態と同様である。

すなわち、本実施形態において使用されるルーバー層40は、第1端部領域2a、第2端部領域2b及び中央領域2cに加え、第1端部領域2aと中央領域2cとの間に第1中間領域2dを有すると共に第2端部領域2bと中央領域2cとの間に第2中間領域2eを有する。第1中間領域2dに設けられた複数の光透過帯11の幅の平均値は、第1端部領域2aに設けられた複数の光透過帯11の幅の平均値よりも狭く且つ中央領域2cに設けられた複数の光透過帯11の幅の平均値よりも広くされている。第2中間領域2eに設けられた複数の光透過帯11の幅の平均値は、第2端部領域2bに設けられた複数の光透過帯11の幅の平均値よりも狭く且つ中央領域2cに設けられた複数の光透過帯11の幅の平均値よりも広くされている。

本実施形態において、第1端部領域2aに設けられた複数の光透過帯11のそれぞれの幅、第2端部領域2bに設けられた複数の光透過帯11のそれぞれの幅、中央領域2cに設けられた複数の光透過帯11のそれぞれの幅、第1中間領域2dに設けられた複数の光透過帯11のそれぞれの幅、第2中間領域2eに設けられた複数の光透過帯11のそれぞれの幅は、各々、各領域内で一定とされている。第1端部領域2a及び第2端部領域2bに設けられた複数の光透過帯11のそれぞれの幅が、中央領域2cに設けられた複数の光透過帯11のそれぞれの幅よりも広いことは第1実施形態におけるルーバー層10と同様である。

本実施形態におけるルーバー層40において、その厚さ、光透過帯11を構成する材料、遮光帯12の幅、遮光帯12を構成する材料についても、第1実施形態におけるルーバー層10と同様である。

[0044] 中央領域2cの幅 W_c は、視野角制御体2の使用対象物に応じて異なるが、多くの使用対象物においては、視野角制御体2の長手方向の全長に対して、20%以上80%以下であることが好ましく、30%以上60%以下であることがより好ましい。中央領域2cの幅 W_c が前記範囲にあれば、本実施形態の視野角制御体2が覗き見防止体として好適なものとなると共に、画像表示体表示面の端部領域に表示された画像の視認性をより高めることができる。

第1中間領域2 dの幅 W_d 及び第2中間領域2 eの幅 W_e は、視野角制御体2の使用対象物に応じて異なるが、多くの使用対象物においては、視野角制御体2の長手方向の全長に対して、5%以上20%以下であることが好ましく、10%以上17.5%以下であることがより好ましい。第1中間領域2 dの幅 W_d 及び第2中間領域2 eの幅 W_e が前記下限値以上であれば、隣接する領域間の光透過率の差を小さくでき、視覚的な濃淡の差を小さくできる。第1中間領域2 dの幅 W_d 及び第2中間領域2 eの幅 W_e が前記上限値以下であれば、覗き見防止性と端部領域に表示された画像の視認性を十分に確保できる。

第1端部領域2 aの幅 W_a 及び第2端部領域2 bの幅 W_b は、視野角制御体2の長手方向の全長に対して、5%以上20%以下であることが好ましく、10%以上17.5%以下であることがより好ましい。

第1端部領域2 aの幅 W_a と第2端部領域2 bの幅 W_b とは同一でも異なってもよいが、通常は、同一である。第1中間領域2 dの幅 W_d と第2中間領域2 eの幅 W_e とは同一でも異なってもよいが、通常は、同一である。

第1端部領域2 a及び第2端部領域2 bの幅 W_a 、 W_b が同一である場合、視野角制御体2の長手方向の全長に対する第1端部領域2 a又は第2端部領域2 bの幅の割合(%)は、 $(100 - \text{中央領域2 cの幅}W_c\text{の割合}(\%) - \text{第1中間領域2 dの幅}W_d\text{の割合}(\%) - \text{第2中間領域2 eの幅}W_e\text{の割合}(\%)) / 2$ の式より求められる。

ここでいう、各領域の幅 W_a 、 W_b 、 W_c 、 W_d 、 W_e とは、視野角制御体2の長手方向における各領域の長さのことである。

[0045] 中央領域2 cに設けられた複数の光透過帯11の幅の平均値は、 $50\mu\text{m}$ 以上 $200\mu\text{m}$ 以下であることが好ましく、 $100\mu\text{m}$ 以上 $150\mu\text{m}$ 以下であることがより好ましい。中央領域2 cに設けられた複数の光透過帯11の幅の平均値が前記下限値以上であれば、十分な光透過性を確保でき、前記上限値未満であれば、覗き見防止性がより高くなる。

第1中間領域2 dに設けられた複数の光透過帯11の幅の平均値は、中央

領域 2 c に設けられた複数の光透過帯 1 1 の幅の平均値よりも $1\ \mu\text{m}$ 以上 $30\ \mu\text{m}$ 以下の範囲で広くされていることが好ましく、 $5\ \mu\text{m}$ 以上 $15\ \mu\text{m}$ 以下の範囲で広くされていることがより好ましい。第 1 中間領域 2 d に設けられた複数の光透過帯 1 1 の幅の平均値と中央領域 2 c に設けられた複数の光透過帯 1 1 の幅の平均値との差が前記下限値以上であれば、第 1 中間領域 2 d における画像の視認性がより高くなり、前記上限値以下であれば、互いに隣接する領域間の光透過率の差が小さくなり、視覚的な濃淡の差が小さくなる。

第 1 端部領域 2 a に設けられた複数の光透過帯 1 1 の幅の平均値は、第 1 中間領域 2 d に設けられた複数の光透過帯 1 1 の幅の平均値よりも $1\ \mu\text{m}$ 以上 $30\ \mu\text{m}$ 以下の範囲で広くされていることが好ましく、 $5\ \mu\text{m}$ 以上 $15\ \mu\text{m}$ 以下の範囲で広くされていることがより好ましい。第 1 端部領域 2 a に設けられた複数の光透過帯 1 1 の幅の平均値と第 1 中間領域 2 d に設けられた複数の光透過帯 1 1 の幅の平均値との差が前記下限値以上であれば、第 1 端部領域 2 a における画像の視認性がより高くなり、前記上限値以下であれば、互いに隣接する領域間の光透過率の差が小さくなり、視覚的な濃淡の差が小さくなる。

第 2 中間領域 2 e に設けられた複数の光透過帯 1 1 の幅の平均値は、中央領域 2 c に設けられた複数の光透過帯 1 1 の幅の平均値よりも $1\ \mu\text{m}$ 以上 $30\ \mu\text{m}$ 以下の範囲で広くされていることが好ましく、 $5\ \mu\text{m}$ 以上 $15\ \mu\text{m}$ 以下の範囲で広くされていることがより好ましい。第 2 中間領域 2 e に設けられた複数の光透過帯 1 1 の幅の平均値と中央領域 2 c に設けられた複数の光透過帯 1 1 の幅の平均値との差が前記下限値以上であれば、第 2 中間領域 2 e における画像の視認性がより高くなり、前記上限値以下であれば、互いに隣接する領域間の光透過率の差が小さくなり、視覚的な濃淡の差が小さくなる。

第 2 端部領域 2 b に設けられた複数の光透過帯 1 1 の幅の平均値は、第 2 中間領域 2 e に設けられた複数の光透過帯 1 1 の幅の平均値よりも $1\ \mu\text{m}$ 以

上 $30\ \mu\text{m}$ 以下の範囲で広くされていることが好ましく、 $5\ \mu\text{m}$ 以上 $15\ \mu\text{m}$ 以下の範囲で広くされていることがより好ましい。第2端部領域2bに設けられた複数の光透過帯11の幅の平均値と第2中間領域2eに設けられた複数の光透過帯11の幅の平均値との差が前記下限値以上であれば、第2端部領域2bにおける画像の視認性がより高くなり、前記上限値以下であれば、互いに隣接する領域間の光透過率の差が小さくなり、視覚的な濃淡の差が小さくなる。

[0046] 中央領域2cに設けられた複数の光透過帯11のそれぞれの幅は、 $50\ \mu\text{m}$ 以上 $200\ \mu\text{m}$ 以下であることが好ましく、 $100\ \mu\text{m}$ 以上 $150\ \mu\text{m}$ 以下であることがより好ましい。中央領域2cに設けられた複数の光透過帯11のそれぞれの幅が前記下限値以上であれば、十分な光透過性を確保でき、前記上限値未満であれば、覗き見防止性がより高くなる。

第1中間領域2dに設けられた複数の光透過帯11のそれぞれの幅は、中央領域2cに設けられた複数の光透過帯11のそれぞれの幅よりも $1\ \mu\text{m}$ 以上 $30\ \mu\text{m}$ 以下の範囲で広くされていることが好ましく、 $5\ \mu\text{m}$ 以上 $15\ \mu\text{m}$ 以下の範囲で広くされていることがより好ましい。第1中間領域2dに設けられた複数の光透過帯11のそれぞれの幅と中央領域2cに設けられた複数の光透過帯11のそれぞれの幅との差が前記下限値以上であれば、第1中間領域2dにおける画像の視認性がより高くなり、前記上限値以下であれば、互いに隣接する領域間の光透過率の差が小さくなり、視覚的な濃淡の差が小さくなる。

第1端部領域2aに設けられた複数の光透過帯11のそれぞれの幅は、第1中間領域2dに設けられた複数の光透過帯11のそれぞれの幅よりも $1\ \mu\text{m}$ 以上 $30\ \mu\text{m}$ 以下の範囲で広くされていることが好ましく、 $5\ \mu\text{m}$ 以上 $15\ \mu\text{m}$ 以下の範囲で広くされていることがより好ましい。第1端部領域2aに設けられた複数の光透過帯11のそれぞれの幅と第1中間領域2dに設けられた複数の光透過帯11のそれぞれの幅との差が前記下限値以上であれば、第1端部領域2aにおける画像の視認性がより高くなり、前記上限値以下

であれば、互いに隣接する領域間の光透過率の差が小さくなり、視覚的な濃淡の差が小さくなる。

第2中間領域2eに設けられた複数の光透過帯11のそれぞれの幅は、中央領域2cに設けられた複数の光透過帯11のそれぞれの幅よりも $1\mu\text{m}$ 以上 $30\mu\text{m}$ 以下の範囲で広くされていることが好ましく、 $5\mu\text{m}$ 以上 $15\mu\text{m}$ 以下の範囲で広くされていることがより好ましい。第2中間領域2eに設けられた複数の光透過帯11のそれぞれの幅と中央領域2cに設けられた複数の光透過帯11のそれぞれの幅との差が前記下限値以上であれば、第2中間領域2eにおける画像の視認性がより高くなり、前記上限値以下であれば、互いに隣接する領域間の光透過率の差が小さくなり、視覚的な濃淡の差が小さくなる。

第2端部領域2bに設けられた複数の光透過帯11のそれぞれの幅は、第2中間領域2eに設けられた複数の光透過帯11のそれぞれの幅よりも $1\mu\text{m}$ 以上 $30\mu\text{m}$ 以下の範囲で広くされていることが好ましく、 $5\mu\text{m}$ 以上 $15\mu\text{m}$ 以下の範囲で広くされていることがより好ましい。第2端部領域2bに設けられた複数の光透過帯11のそれぞれの幅と第2中間領域2eに設けられた複数の光透過帯11のそれぞれの幅との差が前記下限値以上であれば、第2端部領域2bにおける画像の視認性がより高くなり、前記上限値以下であれば、互いに隣接する領域間の光透過率の差が小さくなり、視覚的な濃淡の差が小さくなる。

[0047] 第1端部領域2aにおける複数の光透過帯11の幅の平均値と第1中間領域2dにおける複数の光透過帯11の幅の平均値の差、第1中間領域2dにおける複数の光透過帯11の幅の平均値と中央領域2cにおける複数の光透過帯11の幅の平均値との差、第2端部領域2bにおける複数の光透過帯11の幅の平均値と第2中間領域2eにおける複数の光透過帯11の幅の平均値との差、第2中間領域2eにおける複数の光透過帯11の幅の平均値と中央領域2cにおける複数の光透過帯11の幅の平均値との差は、視野角の差が、好ましくは 15° 以下、より好ましくは 0.5° 以上 10° 以下、さら

に好ましくは 1° 以上 5° 以下になるように調整されている。視野角が大きくなる程、光透過率が増加するため、前記視野角の差が大きいと、互いに隣接する領域間の光透過率の差が大きくなり、視覚的には濃淡の差が大きく見え、視野角制御体2の見栄えが損なわれる。前記視野角の差が前記上限値以下であれば、互いに隣接する領域間の光透過率の差が小さくなり、視覚的な濃淡の差も小さくなる。

[0048] 本実施形態では、第1端部領域2a、第2端部領域2b、中央領域2c、第1中間領域2d及び第2中間領域2eに設けられた遮光帯12の設置角が全て同一である。ここでいう設置角の「同一」は、設置角の設計値 $\pm 2^{\circ}$ の範囲も含む。

遮光帯12の具体的な設置角は 0° 以上 3° 以下であることが好ましく、 0° 以上 1° 以下であることがより好ましい。第1端部領域2a、第2端部領域2b、中央領域2c、第1中間領域2d及び第2中間領域2eに設けられた遮光帯12の設置角が前記上限値以下であれば、覗き見防止性がより高くなる。

[0049] 本実施形態の視野角制御体2を製造する製造方法について説明する。

本実施形態の視野角制御体2の製造方法は、積層体形成工程及び切断工程が異なること以外は第1実施形態と同様である。

[0050] 積層体形成工程は、複数の光透過帯用シートと複数の遮光帯用シートとを交互に積層して積層体を形成する工程であって、5つの積層ユニットを有する積層体を形成する。すなわち、本実施形態における積層体形成工程は、第1積層ユニット形成工程と第2積層ユニット形成工程と第3積層ユニット形成工程と第4積層ユニット形成工程と第5積層ユニット形成工程とを有する。

第1積層ユニット形成工程は、複数の第1光透過帯用シートと複数の第1遮光帯用シートとを交互に積層して第1積層ユニットを形成する工程である。

第2積層ユニット形成工程は、第1光透過帯用シートより薄い複数の第2

光透過帯用シートと複数の第2遮光帯用シートとを交互に積層して第2積層ユニットを形成する工程である。

第3積層ユニット形成工程は、第2光透過帯用シートより厚い複数の第3光透過帯用シートと複数の第3遮光帯用シートとを交互に積層して第3積層ユニットを形成する工程である。

第4積層ユニット形成工程は、第1光透過帯用シートより薄く且つ第2光透過帯用シートより厚い複数の第4光透過帯用シートと複数の第4遮光帯用シートとを交互に積層して第4積層ユニットを形成する工程である。

第5積層ユニット形成工程は、第3光透過帯用シートより薄く且つ第2光透過帯用シートより厚い複数の第5光透過帯用シートと複数の第5遮光帯用シートとを交互に積層して第5積層ユニットを形成する工程である。

本実施形態における積層体形成工程では、第1積層ユニットと第2積層ユニットとの間に第4積層ユニットを配置し、第2積層ユニットと第3積層ユニットとの間に第5積層ユニットを配置し、第4積層ユニットと第5積層ユニットとの間に第2積層ユニットを配置する。

第1積層ユニットは上記第1端部領域2aになり、第2積層ユニットは上記中央領域2cになり、第3積層ユニットは上記第2端部領域2bになり、第4積層ユニットは上記第1中間領域2dになり、第5積層ユニットは上記第2中間領域2eになる。

[0051] 前記積層体形成工程の具体的な方法としては、以下の方法が挙げられる。

まず、あらかじめ第1積層ユニット、第2積層ユニット、第3積層ユニット、第4積層ユニット及び第5積層ユニットを個別に作製する。すなわち、複数の第1光透過帯用シートと複数の遮光帯用シートとを交互に積層して第1積層ユニットを形成する。複数の第2光透過帯用シートと複数の第2遮光帯用シートとを交互に積層して第2積層ユニットを形成する。複数の第3光透過帯用シートと複数の第3遮光帯用シートとを交互に積層して第3積層ユニットを形成する。複数の第4光透過帯用シートと複数の第4遮光帯用シートとを交互に積層して第4積層ユニットを形成する。複数の第5光透過帯用

シートと複数の第5遮光帯用シートとを交互に積層して第5積層ユニットを形成する。その際、光透過帯用シートと遮光帯用シートとを接着剤を用いて接着してもよい。

次いで、第2積層ユニットの一方の面に第4積層ユニットを積層する。また、第2積層ユニットの他方の面に第5積層ユニットを積層する。また、第2積層ユニットとは反対側の第4積層ユニットの面に第1積層ユニットを積層する。第2積層ユニットとは反対側の第5積層ユニットの面に第3積層ユニットを積層して、積層体を形成する。積層ユニット同士を積層する際には接着剤を使用してもよい。

[0052] 前記積層体形成工程の他の具体的な方法としては、以下の方法が挙げられる。

すなわち、まず、複数の第1光透過帯用シートと複数の第1遮光帯用シートとを交互に積層して第1積層ユニットを形成する。次いで、第1積層ユニットの一方の面にて、複数の第4光透過帯用シートと複数の第4遮光帯用シートとを交互に積層して第4積層ユニットを形成する。次いで、第1積層ユニットとは反対側の第4積層ユニットの面にて、複数の第2光透過帯用シートと複数の第2遮光帯用シートとを交互に積層して第2積層ユニットを形成する。次いで、第4積層ユニットとは反対側の第2積層ユニットの面にて、複数の第5光透過帯用シートと複数の第5遮光帯用シートとを交互に積層して第5積層ユニットを形成する。次いで、第2積層ユニットとは反対側の第4積層ユニットの面にて、複数の第3光透過帯用シートと複数の第3遮光帯用シートとを交互に積層して第3積層ユニットを形成して、積層体を形成する。

[0053] 前記積層体形成工程では、複数の第2光透過帯用シートの厚さの平均値を $50\mu\text{m}$ 以上 $200\mu\text{m}$ 未満の範囲内にすることが好ましく、 $100\mu\text{m}$ 以上 $150\mu\text{m}$ 以下の範囲内にすることがより好ましい。複数の第2光透過帯用シートの厚さの平均値を前記下限値以上にすれば、中央領域2cにおける光透過性を十分に確保でき、前記上限値未満にすれば、覗き見防止性がより

高くなる。

第2光透過帯用シートの厚さは上記中央領域2cにおける光透過帯11の幅に対応する。

複数の第4光透過帯用シートの厚さの平均値は、複数の第2光透過帯用シートの厚さの平均値よりも $1\mu\text{m}$ 以上 $30\mu\text{m}$ 以下の範囲で厚いことが好ましく、 $5\mu\text{m}$ 以上 $15\mu\text{m}$ 以下の範囲で厚いことがより好ましい。複数の第4光透過帯用シートの厚さの平均値と複数の第2光透過帯用シートの厚さの平均値との差を前記下限値以上にすれば、第1中間領域2dにおける画像の視認性がより高くなり、前記上限値以下にすれば、互いに隣接する領域間の光透過率の差が小さくなり、視覚的な濃淡の差が小さくなる。第4光透過帯用シートの厚さは上記第1中間領域2dにおける光透過帯11の幅に対応する。

複数の第1光透過帯用シートの厚さの平均値は、複数の第4光透過帯用シートの厚さの平均値よりも $1\mu\text{m}$ 以上 $30\mu\text{m}$ 以下の範囲で厚いことが好ましく、 $5\mu\text{m}$ 以上 $15\mu\text{m}$ 以下の範囲で厚いことがより好ましい。複数の第1光透過帯用シートの厚さの平均値と複数の第4光透過帯用シートの厚さの平均値との差を前記下限値以上にすれば、第1端部領域2aにおける画像の視認性がより高くなり、前記上限値以下にすれば、互いに隣接する領域間の光透過率の差が小さくなり、視覚的な濃淡の差が小さくなる。第1光透過帯用シートの厚さは上記第1端部領域2aにおける光透過帯11の幅に対応する。

複数の第5光透過帯用シートの厚さの平均値は、複数の第2光透過帯用シートの厚さの平均値よりも $1\mu\text{m}$ 以上 $30\mu\text{m}$ 以下の範囲で厚いことが好ましく、 $5\mu\text{m}$ 以上 $15\mu\text{m}$ 以下の範囲で厚いことがより好ましい。複数の第5光透過帯用シートの厚さの平均値と複数の第2光透過帯用シートの厚さの平均値との差を前記下限値以上にすれば、第2中間領域2eにおける画像の視認性がより高くなり、前記上限値以下にすれば、互いに隣接する領域間の光透過率の差が小さくなり、視覚的な濃淡の差が小さくなる。第5光透過帯

用シートの厚さは上記第2中間領域2eにおける光透過帯11の幅に対応する。

複数の第3光透過帯用シートの厚さの平均値は、複数の第5光透過帯用シートの厚さの平均値よりも $1\mu\text{m}$ 以上 $30\mu\text{m}$ 以下の範囲で厚いことが好ましく、 $5\mu\text{m}$ 以上 $15\mu\text{m}$ 以下の範囲で厚いことがより好ましい。複数の第3光透過帯用シートの厚さの平均値と複数の第5光透過帯用シートの厚さの平均値との差を前記下限値以上にすれば、第2端部領域2bにおける画像の視認性がより高くなり、前記上限値以下にすれば、互いに隣接する領域間の光透過率の差が小さくなり、視覚的な濃淡の差が小さくなる。第3光透過帯用シートの厚さは上記第2端部領域2bにおける光透過帯11の幅に対応する。

複数の第1光透過帯用シートの厚さの平均値と複数の第3光透過帯用シートの厚さの平均値とは同一でもよいし、異なってもよいし、複数の第4光透過帯用シートの厚さの平均値と複数の第5光透過帯用シートの厚さの平均値とは同一でもよいし、異なってもよい。

[0054] 前記積層体形成工程では、複数の第2光透過帯用シートのそれぞれの厚さを $50\mu\text{m}$ 以上 $200\mu\text{m}$ 未満の範囲内にすることが好ましく、 $100\mu\text{m}$ 以上 $150\mu\text{m}$ 以下の範囲内にすることがより好ましい。複数の第2光透過帯用シートのそれぞれの厚さを前記下限値以上にすれば、中央領域2cにおける光透過性を十分に確保でき、前記上限値未満にすれば、覗き見防止性がより高くなる。

第2光透過帯用シートの厚さは上記中央領域2cにおける光透過帯11の幅に対応する。

複数の第4光透過帯用シートのそれぞれの厚さは、複数の第2光透過帯用シートのそれぞれの厚さよりも $1\mu\text{m}$ 以上 $30\mu\text{m}$ 以下の範囲で厚いことが好ましく、 $5\mu\text{m}$ 以上 $15\mu\text{m}$ 以下の範囲で厚いことがより好ましい。複数の第4光透過帯用シートのそれぞれの厚さと複数の第2光透過帯用シートのそれぞれの厚さとの差を前記下限値以上にすれば、第1中間領域2dにお

る画像の視認性がより高くなり、前記上限値以下にすれば、互いに隣接する領域間の光透過率の差が小さくなり、視覚的な濃淡の差が小さくなる。第4光透過帯用シートの厚さは上記第1中間領域2dにおける光透過帯11の幅に対応する。

複数の第1光透過帯用シートのそれぞれの厚さは、複数の第4光透過帯用シートのそれぞれの厚さよりも $1\mu\text{m}$ 以上 $30\mu\text{m}$ 以下の範囲で厚いことが好ましく、 $5\mu\text{m}$ 以上 $15\mu\text{m}$ 以下の範囲で厚いことがより好ましい。複数の第1光透過帯用シートのそれぞれの厚さと複数の第4光透過帯用シートのそれぞれの厚さとの差を前記下限値以上にすれば、第1端部領域2aにおける画像の視認性がより高くなり、前記上限値以下にすれば、互いに隣接する領域間の光透過率の差が小さくなり、視覚的な濃淡の差が小さくなる。第1光透過帯用シートの厚さは上記第1端部領域2aにおける光透過帯11の幅に対応する。

複数の第5光透過帯用シートのそれぞれの厚さは、複数の第2光透過帯用シートのそれぞれの厚さよりも $1\mu\text{m}$ 以上 $30\mu\text{m}$ 以下の範囲で厚いことが好ましく、 $5\mu\text{m}$ 以上 $15\mu\text{m}$ 以下の範囲で厚いことがより好ましい。複数の第5光透過帯用シートのそれぞれの厚さと複数の第2光透過帯用シートのそれぞれの厚さとの差を前記下限値以上にすれば、第2中間領域2eにおける画像の視認性がより高くなり、前記上限値以下にすれば、互いに隣接する領域間の光透過率の差が小さくなり、視覚的な濃淡の差が小さくなる。第5光透過帯用シートの厚さは上記第2中間領域2eにおける光透過帯11の幅に対応する。

複数の第3光透過帯用シートのそれぞれの厚さは、複数の第5光透過帯用シートのそれぞれの厚さよりも $1\mu\text{m}$ 以上 $30\mu\text{m}$ 以下の範囲で厚いことが好ましく、 $5\mu\text{m}$ 以上 $15\mu\text{m}$ 以下の範囲で厚いことがより好ましい。複数の第3光透過帯用シートのそれぞれの厚さと複数の第5光透過帯用シートのそれぞれの厚さとの差を前記下限値以上にすれば、第2端部領域2bにおける画像の視認性がより高くなり、前記上限値以下にすれば、互いに隣接する

領域間の光透過率の差が小さくなり、視覚的な濃淡の差が小さくなる。第3光透過帯用シートの厚さは上記第2端部領域2bにおける光透過帯11の幅に対応する。

[0055] 本実施形態における切断工程は、図4に示すように、ルーバー層40の厚さが一定になるようにブロック体100を切断する。

切断工程における切断方法としては、例えば、光透過帯用シート110（第1光透過帯用シート111、第2光透過帯用シート112、第3光透過帯用シート113、第4光透過帯用シート114、第5光透過帯用シート115）及び遮光帯用シート120（第1遮光帯用シート121、第2遮光帯用シート122、第3遮光帯用シート123、第4遮光帯用シート124、第5遮光帯用シート125）が交互に並んだ方向に対して、垂直に切断刃を切り込んで、光透過帯用シート110及び遮光帯用シート120を同時に切断する方法が挙げられる。

また、他の切断方法として、光透過帯用シート110のみ又は遮光帯用シート120のみが露出したブロック体100の一表面から垂直に切断刃を切り込み、切断刃又はブロック体を移動させて、光透過帯用シート110と遮光帯用シート120を交互に切断する方法が挙げられる。

上記の切断工程により、光透過帯11の幅が異なる5つの領域を有するルーバー層40を形成できる。

[0056] 本実施形態の視野角制御体の使用形態は第1実施形態と同様である。したがって、本実施形態の視野角制御体を画像表示体の表示面に設けることにより、覗き見防止性を確保できる。また、本実施形態においても、第1端部領域及び第2端部領域の複数の光透過帯の幅の平均値が中央領域の複数の光透過帯の幅の平均値よりも広いため、第1端部領域及び第2端部領域における視野角が広がっている。そのため、中央領域の正面に位置する使用者が、表示面の端部領域に表示された画像を見た際に、その画像は視野角制御の視野角範囲内に入るため、容易に視認できる。

さらに、本実施形態においては、視野角制御体が中間領域を有することに

よって、第1実施形態の視野角制御体に比べて、光透過帯の幅を細やかに調整でき、隣接する領域間の視野角の差を小さくできる。

近年、画像表示装置の表示面が大型化する傾向にあり、表示面に視野角制御体を設けた場合には、表示面の端部領域に表示される画像の視認性が低くなる傾向にある。しかし、視野角を細やかに調整でき且つ隣接する領域間の視野角の差を容易に小さくできる本実施形態の視野角制御体を用いれば、大型表示面の画像表示装置に使用しても覗き見防止性と端部領域の視認性とを容易に両立できる。

[0057] <第3実施形態>

本発明の第3実施形態の視野角制御体について説明する。

図5に、本実施形態の視野角制御体を示す。本実施形態の視野角制御体3は、ルーバー層の形態が異なること以外は第1実施形態と同様である。

本実施形態におけるルーバー層50においても、第1実施形態と同様に、第1端部領域3a、第2端部領域3b及び中央領域3cを有する。

また、本実施形態におけるルーバー層50は、光透過帯11の幅が、視野角制御体3の長手方向（X方向）の中央から端部に向うにつれて漸次大きくされている。したがって、第1端部領域3a、第2端部領域3b及び中央領域3cの各領域内においても、光透過帯11の幅は同一ではなく、漸次変化している。

[0058] 本実施形態においても、第1実施形態と同様に、中央領域3cの幅 W_c は、視野角制御体3の長手方向の全長に対して、20%以上80%以下であることが好ましく、30%以上60%以下であることがより好ましい。

第1端部領域3aの幅 W_a 及び第2端部領域3bの幅 W_b は、視野角制御体3の長手方向の全長に対して、5%以上20%以下であることが好ましく、10%以上17.5%以下であることがより好ましい。

但し、本実施形態においては、光透過帯11の幅が漸次変化しており、視覚的には領域の区分が容易ではないため、例えば、中央付近の領域において、視野角制御体3の長手方向の長さの80%の領域を中央領域3cとし、残

りの領域のうち、視野角制御体 3 の長手方向の長さの 10% の領域を第 1 端部領域 3 a とし、視野角制御体 3 の長手方向の長さの 10% の領域を第 2 端部領域 3 b とするなど、領域の幅を適宜決定してもよい。

[0059] 本実施形態においても、第 1 実施形態と同様に、中央領域 3 c に設けられた複数の光透過帯 11 の幅の平均値は、 $50\mu\text{m}$ 以上 $200\mu\text{m}$ 以下であることが好ましく、 $100\mu\text{m}$ 以上 $150\mu\text{m}$ 以下であることがより好ましい。第 1 端部領域 3 a 及び第 2 端部領域 3 b に設けられた複数の光透過帯 11 の幅の平均値は、中央領域 3 c に設けられた複数の光透過帯 11 の幅の平均値よりも $1\mu\text{m}$ 以上 $30\mu\text{m}$ 以下の範囲で広くされていることが好ましく、 $5\mu\text{m}$ 以上 $15\mu\text{m}$ 以下の範囲で広くされていることがより好ましい。

また、中央領域 3 c に設けられた複数の光透過帯 11 のそれぞれ幅は、 $50\mu\text{m}$ 以上 $200\mu\text{m}$ 以下であることが好ましく、 $100\mu\text{m}$ 以上 $150\mu\text{m}$ 以下であることがより好ましい。第 1 端部領域 3 a 及び第 2 端部領域 3 b に設けられた光透過帯 11 のそれぞれ幅は、中央領域 3 c に設けられた光透過帯 11 のそれぞれの幅よりも $1\mu\text{m}$ 以上 $30\mu\text{m}$ 以下の範囲で広くされていることが好ましく、 $5\mu\text{m}$ 以上 $15\mu\text{m}$ 以下の範囲で広くされていることがより好ましい。

本実施形態においても、第 1 端部領域 3 a における複数の光透過帯 11 の幅の平均値と中央領域 3 c における複数の光透過帯 11 の幅の平均値との差、及び、第 2 端部領域 3 b における複数の光透過帯 11 の幅の平均値と中央領域 3 c における複数の光透過帯 11 の幅の平均値との差は、視野角の差が、好ましくは 15° 以下、より好ましくは 0.5° 以上 10° 以下、さらに好ましくは 1° 以上 5° 以下になるように調整されている。

[0060] 本実施形態におけるルーバー層 50 において、その厚さ、光透過帯 11 を構成する材料、遮光帯 12 の設置角、遮光帯 12 の幅、遮光帯 12 を構成する材料については、第 1 実施形態におけるルーバー層 10 と同様である。

[0061] 本実施形態の視野角制御体 3 を製造する製造方法について説明する。

本実施形態の視野角制御体 3 の製造方法は、積層体形成工程が異なること

以外は第1実施形態と同様である。

本実施形態の積層体形成工程では、厚さが漸次異なる複数の光透過帯用シートを使用して積層体を形成する。すなわち、本実施形態における積層体形成工程では、複数の光透過帯用シートと複数の遮光帯用シートとを交互に積層して積層体を形成する工程であって、前記積層体の目的厚さの半分の厚さになるまで、遮光帯用シートに積層する光透過帯用シートの厚さを漸次薄くした後、前記積層体の目的厚さになるまで、遮光帯用シートに積層する光透過帯用シートの厚さを漸次厚くする。これにより、光透過帯用シートの厚さが、積層体の中央から端部にむかうにつれて厚くなる積層体を形成する。

具体的には、本実施形態の視野角制御体3の製造方法は、光透過帯用シートa上に遮光帯用シートaを積層する工程(a)、前記遮光帯用シートa上に前記光透過帯用シートaよりも薄い光透過帯用シートcを積層し、続いて前記光透過帯用シートc上に遮光帯用シートcを積層する工程(c)、前記遮光帯用シートc上に前記光透過帯用シートcよりも厚い光透過帯用シートbを積層し、続いて前記光透過帯用シートb上に遮光帯用シートbを積層する工程(b)、を含む。

前記工程(a)は、光透過帯用シート a_1 上に遮光帯用シート a_1 を積層すること、前記遮光帯用シート a_1 上に前記光透過帯用シート a_1 よりも薄い光透過帯用シート a_2 を積層すること、及び前記光透過帯用シート a_2 上に遮光帯用シート a_2 を積層すること、を含む。

前記工程(c)は、前記遮光帯用シート a_2 上に前記光透過帯用シート a_2 よりも薄い光透過帯用シート c_1 を積層すること、前記光透過帯用シート c_1 上に遮光帯用シート c_1 を積層すること、前記遮光帯用シート c_1 上に前記光透過帯用シート c_1 よりも薄い光透過帯用シート c_2 を積層すること、前記光透過帯用シート c_2 上に遮光帯用シート c_2 を積層すること、前記遮光帯用シート c_2 上に前記光透過帯用シート c_2 よりも厚い光透過帯用シート c_3 を積層すること、及び前記光透過帯用シート c_3 上に遮光帯用シート c_3 を積層すること、を含む。

前記工程（b）は、前記遮光帯用シート c_3 上に前記光透過帯用シート c_3 よりも厚い光透過帯用シート b_1 を積層すること、前記光透過帯用シート b_1 上に遮光帯用シート b_1 を積層すること、前記遮光帯用シート b_1 上に前記光透過帯用シート b_1 よりも厚い光透過帯用シート b_2 を積層すること、及び光透過帯用シート b_2 上に遮光帯用シート b_2 を積層すること、を含む。

このようにして得た積層体を切断工程により切断することにより、光透過帯 11 の幅が X 方向の中央から端部に向うにつれて漸次大きくされたルーバー層 50 を形成できる。

[0062] 本実施形態の視野角制御体の使用形態は第 1 実施形態と同様である。したがって、本実施形態の視野角制御体を画像表示体表示面に設けることにより、覗き見防止性を確保できる。また、本実施形態においても、第 1 端部領域及び第 2 端部領域における複数の光透過帯の幅の平均値が中央領域における複数の光透過帯の幅の平均値より広くされており、第 1 端部領域及び第 2 端部領域における視野角が広がっている。そのため、中央領域の正面に位置する使用者が、表示面の端部領域に表示された画像を見た際、その画像は視野角制御の視野角範囲内に入るため、容易に視認できる。

特に本実施形態の視野角制御体は、その長手方向の中央から端部に向うにつれて光透過帯の幅が漸次大きくなっているため、長手方向の中央から端部に向うにつれて視野角が漸次広がっている。そのため、覗き見防止性と端部領域に表示された画像の視認性とをより両立しやすくなっている。また、隣接する領域間の濃淡の差を小さくでき、視野角制御体の見栄えが良好になる。

[0063] <その他の実施形態>

なお、本発明は、上記実施形態に限定されるものではない。

例えば、光透過帯及び遮光帯は Y 方向に沿って形成されなくてもよく、Y 方向に対して斜めに形成されていてもよい。光透過帯及び遮光帯が Y 方向に対して斜めに形成される場合、その傾斜角は、例えば、Y 方向に対して 1° 以上 20° 以下とされる。視野角制御体を液晶表示装置の表面に設けた場合

には、Y方向に対して斜めに形成された光透過帯及び遮光帯を用いると、干渉縞の発生を容易に抑制することができる。

光透過帯及び遮光帯をY方向に対して斜めに形成した場合には、各領域の形状が台形又は平行四辺形になる。

また、上記実施形態のように、光透過帯及び遮光帯はY方向に沿って形成されている場合には、干渉縞の発生を防止するために、液晶表示装置の画面の短手方向（Y方向）に対して、光透過帯及び遮光帯が斜めに配置されるように視野角制御体を画面に設けてもよい。その場合の傾斜角も、例えば、Y方向に対して 1° 以上 20° 以下とされる。

[0064] 各領域における遮光帯の設置角は同一でなくてもよい。例えば、第1端部領域における遮光帯の設置角と中央領域における遮光帯の設置角とが異なってもよいし、第2端部領域における遮光帯の設置角と中央領域における遮光帯の設置角とが異なってもよい。第1中間領域における遮光帯の設置角と中央領域における遮光帯の設置角とが異なってもよいし、第2中間領域における遮光帯の設置角と中央領域における遮光帯の設置角とが異なってもよい。第1中間領域における遮光帯の設置角と第1端部領域における遮光帯の設置角とが異なってもよいし、第2中間領域における遮光帯の設置角と第2端部領域における遮光帯の設置角とが異なってもよい。

しかし、視野角制御体を容易に製造できることから、視野角制御体の全体にわたって遮光帯の設置角が同一であることが好ましい。

[0065] 上記第1実施形態及び第2実施形態においては、各領域内で光透過帯の幅が同一とされている。しかし、本発明においては、光透過帯の幅が漸次変化する領域と、光透過帯の幅が同一の領域とが混在してもよい。例えば、第1実施形態及び第2実施形態の第1端部領域及び第2端部領域において、中央領域から離間するにつれて光透過帯の幅が漸次大きくなってよい。同様に、第2実施形態の第1端部領域及び第2端部領域において、中央領域から離間するにつれて光透過帯の幅が漸次大きくなってよい。また、第2実施形態の第1中間領域及び第2中間領域において、中央領域から離間するにつれ

て光透過帯の幅が漸次大きくなってもよい。第3実施形態の第1端部領域及び第2端部領域において、光透過帯の幅が同一であってもよい。

また、第3実施形態の第1中間領域及び第2中間領域は、さらに複数の領域に分割され、分割された各領域内で光透過帯の幅が異なってもよい。ただし、その場合でも、中央領域に近い領域に設けられた光透過帯の幅よりも、中央領域から遠い領域に設けられた光透過帯の幅が大きくされる。分割された各領域内の光透過帯の幅は同一でもよいし、漸次変化してもよい。

[0066] 本発明において、視野角制御体は長方形でなくてもよく、例えば、正方形でもよいし、他の形状（菱形、四角形以外の多角形、真円、楕円等）であってもよい。しかし、通常、画像表示装置の画面は長方形であるから、それに対応して、本発明の視野角制御体は上記実施形態のように長方形のものが好適である。

視野角制御体が長方形でない場合、第1端部領域は、視野角制御体の面方向に沿った任意の一方向Aにおける視野角制御体の一方の端部を含む領域であり、第2端部領域は、前記方向Aにおける視野角制御体の他方の端部を含む領域である。中央領域は、第1端部領域と第2端部領域との間の領域である。方向Aは視野角制御体の形状又は画像表示体の形状等によって適宜決定され、例えば、光遮光帯及び遮光帯の長手方向に対して垂直方向を方向Aとすることができる。

[0067] 本発明の視野角制御体は、光出射側の透明保護層の面及び光入射側の透明保護層の面の少なくとも一方に貼着層が設けられていてもよい。この貼着層は、透明性が高い粘着剤又は接着剤により構成された層であり、画像表示体、タッチパネル等の被着体に視野角制御体を固定するための層である。

貼着層は、Z方向に沿って光を入射させたときの光透過率が75%以上であることが好ましく、85%以上であることがより好ましい。具体的には、75%以上100%以下が好ましく、85%以上100%以下がより好ましい。

貼着層が粘着剤で構成される場合、粘着剤としては、例えば、アクリル系

粘着剤、ウレタン系粘着剤、ゴム系粘着剤等を使用できる。また、粘着剤としてエラストマーを使用することができる。エラストマーの具体例としては、シリコーンゴム、シリコーンゲル、ウレタンゴム、ウレタンゲル等が挙げられ、これらの中でも、糊残りが少なく、透明性が高い点でシリコーンゴムが好ましい。

粘着剤は再剥離性のものでもよい。再剥離性粘着剤としては、透明なものであれば市販のものを制限なく使用できる。

粘着剤がエラストマーからなる場合には、貼着層の表面が鏡面加工されることで再剥離性が得られる。

貼着層が接着剤で構成される場合、接着剤としては、例えば、アクリル系接着剤、ウレタン系接着剤等を使用できる。これら接着剤のなかでも、接着力が高いことから、アクリル系接着剤が好ましい。

粘着剤及び接着剤は１種を単独で使用してもよいし、２種以上を併用してもよい。

貼着層を積層する方法としては、例えば、離型シート表面に貼着剤を塗工して貼着層を形成した後、その貼着層を透明保護層に貼合して積層する方法が挙げられる。また、貼着層を積層する他の方法として、透明保護層に貼着層形成用貼着剤を直接塗工して貼着層を形成し、必要に応じて貼着層に離型シートを積層する方法が挙げられる。

[0068] また、本発明の視野角制御体は、第１透明保護層及び第２透明保護層の少なくとも一方を備えず、その代わりに、貼着層を備えてもよい。すなわち、ルーバー層の光出射側の面に第１透明保護層が設けられていると共に光入射側の面に貼着層が設けられた視野角制御体、ルーバー層の光出射側の面に貼着層が設けられていると共に光入射側の面に第２透明保護層が設けられた視野角制御体であってもよい。

また、本発明においては、第１透明保護層及び貼着層の少なくとも一方を有していなくてもよい。

[0069] 本発明の視野角制御体を、タッチセンサ付きの画像表示装置を備えた情報

入出力機器に使用する場合、通常、視野角制御体は画像表示装置とタッチパネルとの間に配置される。

前記情報入出力機器を作製する際には、視野角制御体を画像表示体に取り付けた後に視野角制御体にタッチパネルを取り付けてもよいし、視野角制御体をタッチパネルに取り付けた後に視野角制御体に画像表示体を取り付けてもよい。

取り付けに際しては、視野角制御体に設けた貼着層を使用してもよいし、使用しなくてもよい。

[0070] また、本発明は、例えば、中央付近の領域において、長方形の視野角制御体の長手方向の長さの80%の領域を中央領域とし、残りの領域のうち、視野角制御体の長手方向の長さの10%の領域を第1端部領域とし、視野角制御体の長手方向の長さの10%の領域を第2端部領域とするなど、便宜上領域幅を決定した際に、第1端部領域及び第2端部領域に設けられた光透過帯の平均幅が、中央領域に設けられた光透過帯の平均幅よりも広いものも含まれる。

光透過帯の平均幅は、視野角制御体又はルーバー層の単体の断面写真にて、各領域内の全ての光透過帯の幅を計測し、それらの値を平均することで求めることができる。

実施例

[0071] 以下に実施例を示すが、本発明はこの実施例に限定されるものではない。
(実施例1)

図1に示す構成の視野角制御体を製造した。

まず、透明シリコーンゴム（信越化学工業社製、商品名；KE153U）からなる厚さ190 μ mの第1光透過帯用シート及び第3光透過帯用シートを用意した。また、透明シリコーンゴム（信越化学工業社製、商品名；KE153U）からなる厚さ150 μ mの第2光透過帯用シートを用意した。

これとは別に、透明シリコーンゴム（信越化学工業社製、商品名；KE153U）100質量部に対してカーボンブラックを15質量部添加した材料

からなる厚さ $20\ \mu\text{m}$ の遮光帯用シートを用意した。これを第1遮光帯用シート、第2遮光帯用シート、及び第3遮光帯用シートとして用いた。

複数の第1光透過帯用シートと複数の第1遮光帯用シートとを交互に積層して第1積層ユニットを形成した。複数の第2光透過帯用シートと複数の第2遮光帯用シートとを交互に積層して第2積層ユニットを形成した。複数の第3光透過帯用シートと複数の第3遮光帯用シートとを交互に積層して第3積層ユニットを形成した。

次いで、第1積層ユニットと第3積層ユニットとの間に第2積層ユニットが配置されるように、3つの積層ユニットを接着して積層体を形成した。その積層体を加熱しながら加圧して、3つの積層ユニットが一体化したブロック体を得た。次いで、前記ブロック体を、各シート表面に対して垂直にスライスしてルーバー層10を得た。

次いで、得られたルーバー層10の光出射側になる面に、熱硬化型接着剤（信越化学工業社製、商品名；KE1825）を塗布したポリカーボネートシート（第1透明保護層20）を貼り合わせ、接着剤を熱硬化させた。

次いで、得られたルーバー層10の光入射側になる面に、熱硬化型接着剤（信越化学工業社製、商品名；KE1825）を塗布したポリカーボネートシート（第2透明保護層30）を貼り合わせ、接着剤を熱硬化させた。これにより、平面視の形状が長方形で、長手方向の長さが 340 mm 、短手方向の長さが 200 mm の視野角制御体を得た。

得られた視野角制御体を、画像が全面に印刷された紙面の上に置き、目視によって、覗き見防止性と、表示面端部領域の画像の視認性とを観察し、評価した。その際、目と紙面との距離を 300 mm とした。

本例の視野角制御体は、中央領域だけでなく端部領域においても覗き見防止性を有しており、しかも、表示面端部領域の画像を十分に視認することができた。

[0072] （比較例1）

第1光透過帯用シートの厚さ及び第3光透過帯用シートの厚さを共に 15

0 mmにした以外は実施例 1 と同様にして視野角制御体を得た。

本例の視野角制御体についても実施例 1 と同様に、覗き見防止性と、表示面端部領域の画像の視認性とを目視観察し、評価した。

本例の視野角制御体は、中央領域及び端部領域において覗き見防止性を有していたが、表示面端部領域の画像を視認することができなかった。

産業上の利用可能性

[0073] 本発明の視野角制御体は、画像表示体により表示された画像を覗き見されても画像が視認されにくい覗き見防止性を有しながらも、画像表示体表示面の端部領域に表示された画像の視認性を確保できる。

本発明の視野角制御体の製造方法によれば、上記の効果を有する視野角制御体を容易に製造できる。

本発明の視野角制御画像表示体は、覗き見防止性を有する共に、画像表示体表示面の端部領域に表示された画像の視認性が確保されている。

符号の説明

- [0074] 1, 2, 3 視野角制御体
- 1 a, 2 a, 3 a 第 1 端部領域
 - 1 b, 2 b, 3 b 第 2 端部領域
 - 1 c, 2 c, 3 c 中央領域
 - 2 d 第 1 中間領域
 - 2 e 第 2 中間領域
 - 1 0, 4 0, 5 0 ルーバー層
 - 1 1 光透過帯
 - 1 2 遮光帯
 - 2 0 第 1 透明保護層
 - 3 0 第 2 透明保護層
 - 1 0 0 ブロック体
 - 1 1 0 光透過帯用シート
 - 1 1 1 第 1 光透過帯用シート

- 1 1 2 第2光透過帯用シート
- 1 1 3 第3光透過帯用シート
- 1 1 4 第4光透過帯用シート
- 1 1 5 第5光透過帯用シート
- 1 2 0 遮光帯用シート
- 1 2 1 第1遮光帯用シート
- 1 2 2 第2遮光帯用シート
- 1 2 3 第3遮光帯用シート
- 1 2 4 第4遮光帯用シート
- 1 2 5 第5遮光帯用シート

請求の範囲

- [請求項1] 複数の光透過帯と複数の遮光帯とが交互に設けられているルーバー層を備える視野角制御体であって、
- 前記複数の光透過帯と前記複数の遮光帯とが交互に設けられている方向 A における視野角制御体の一方の端部を含む第 1 端部領域と、前記方向 A における視野角制御体の他方の端部を含む第 2 端部領域と、前記第 1 端部領域及び前記第 2 端部領域の間の中央領域とを有し、
- 前記第 1 端部領域及び前記第 2 端部領域に設けられた前記複数の光透過帯の幅が、前記中央領域に設けられた前記複数の光透過帯の幅よりも広い、視野角制御体。
- [請求項2] 前記視野角制御体が平面視で長方形であり、前記方向 A が視野角制御体の長手方向である、請求項 1 に記載の視野角制御体。
- [請求項3] 前記中央領域に設けられた前記複数の光透過帯の幅の平均値が $50\ \mu\text{m}$ 以上 $200\ \mu\text{m}$ 以下であり、前記第 1 端部領域及び前記第 2 端部領域に設けられた前記複数の光透過帯の幅の平均値が前記中央領域に設けられた前記複数の光透過帯の幅の平均値よりも $1\ \mu\text{m}$ 以上 $30\ \mu\text{m}$ 以下の範囲で広い、請求項 1 又は 2 に記載の視野角制御体。
- [請求項4] 前記第 1 端部領域と前記中央領域との間に第 1 中間領域、及び前記第 2 端部領域と前記中央領域との間に第 2 中間領域を有し、前記第 1 中間領域に設けられた前記複数の光透過帯の幅の平均値は、前記第 1 端部領域に設けられた前記複数の光透過帯の幅の平均値よりも狭く且つ前記中央領域に設けられた前記複数の光透過帯の幅の平均値よりも広く、前記第 2 中間領域に設けられた前記複数の光透過帯の幅の平均値は、前記第 2 端部領域に設けられた前記複数の光透過帯の幅の平均値よりも狭く且つ前記中央領域に設けられた前記複数の光透過帯の幅の平均値よりも広い、請求項 1 又は 2 に記載の視野角制御体。
- [請求項5] 前記中央領域に設けられた前記複数の光透過帯の幅の平均値が $50\ \mu\text{m}$ 以上 $200\ \mu\text{m}$ 以下であり、前記第 1 中間領域に設けられた前記

複数の光透過帯の幅の平均値が前記中央領域に設けられた前記複数の光透過帯の幅の平均値よりも $1\ \mu\text{m}$ 以上 $30\ \mu\text{m}$ 以下の範囲で広く、前記第 1 端部領域に設けられた前記複数の光透過帯の幅の平均値が前記第 1 中間領域に設けられた前記複数の光透過帯の幅の平均値よりも $1\ \mu\text{m}$ 以上 $30\ \mu\text{m}$ 以下の範囲で広く、前記第 2 中間領域に設けられた前記複数の光透過帯の幅の平均値が前記中央領域に設けられた前記複数の光透過帯の幅の平均値よりも $1\ \mu\text{m}$ 以上 $30\ \mu\text{m}$ 以下の範囲で広く、前記第 2 端部領域に設けられた前記複数の光透過帯の幅の平均値が前記第 2 中間領域に設けられた前記複数の光透過帯の幅の平均値よりも $1\ \mu\text{m}$ 以上 $30\ \mu\text{m}$ 以下の範囲で広い、請求項 4 に記載の視野角制御体。

[請求項6] 前記第 1 端部領域の視野角と、前記中央領域の視野角との差が 15° 以下であり、

前記中央領域の視野角と、前記第 2 端部領域の視野角との差が 15° 以下である、請求項 1 ～ 5 のいずれか一項に記載の視野角制御体。

[請求項7] 前記第 1 端部領域内での前記複数の光透過帯の幅がそれぞれ同一であり、

前記第 2 端部領域内での前記複数の光透過帯の幅がそれぞれ同一であり、

前記中央領域内での前記複数の光透過帯の幅がそれぞれ同一である、請求項 1 ～ 6 のいずれか一項に記載の視野角制御体。

[請求項8] 複数の光透過帯用シートと複数の遮光帯用シートとを交互に積層して積層体を形成することと、前記積層体を加圧してブロック体を形成することと、前記ブロック体を前記複数の光透過帯用シートと前記複数の遮光帯用シートとを交互に積層した方向に沿って切断することとを有し、

前記積層体を形成することは、複数の第 1 光透過帯用シートと複数の第 1 遮光帯用シートとを交互に積層して第 1 積層ユニットを形成す

ることと、前記第1光透過帯用シートより薄い複数の第2光透過帯用シートと複数の第2遮光帯用シートとを交互に積層して第2積層ユニットを形成することと、前記第2光透過帯用シートより厚い複数の第3光透過帯用シートと複数の第3遮光帯用シートとを交互に積層して第3積層ユニットを形成すること、及び前記第1積層ユニットと前記第3積層ユニットとの間に前記第2積層ユニットを配置することを含む、視野角制御体の製造方法。

[請求項9] 前記複数の第2光透過帯用シートの厚さの平均値が $50\mu\text{m}$ 以上 $200\mu\text{m}$ 以下であり、前記複数の第1光透過帯用シートの厚さの平均値及び前記複数の第3光透過帯用シートの厚さの平均値が前記複数の第2光透過帯用シートの厚さの平均値よりも $1\mu\text{m}$ 以上 $30\mu\text{m}$ 以下の範囲で厚い、請求項8に記載の視野角制御体の製造方法。

[請求項10] 前記積層体を形成することは、さらに、前記第1光透過帯用シートより薄く且つ前記第2光透過帯用シートより厚い複数の第4光透過帯用シートと複数の第4遮光帯用シートとを交互に積層して第4積層ユニットを形成すること、前記第3光透過帯用シートより薄く且つ前記第2光透過帯用シートより厚い複数の第5光透過帯用シートと複数の第5遮光帯用シートとを交互に積層して第5積層ユニットを形成すること、前記第1積層ユニットと前記第2積層ユニットとの間に前記第4積層ユニットを配置すること、前記第2積層ユニットと前記第3積層ユニットとの間に前記第5積層ユニットを配置すること、及び前記第4積層ユニットと前記第5積層ユニットとの間に前記第2積層ユニットを配置することを含む、請求項8に記載の視野角制御体の製造方法。

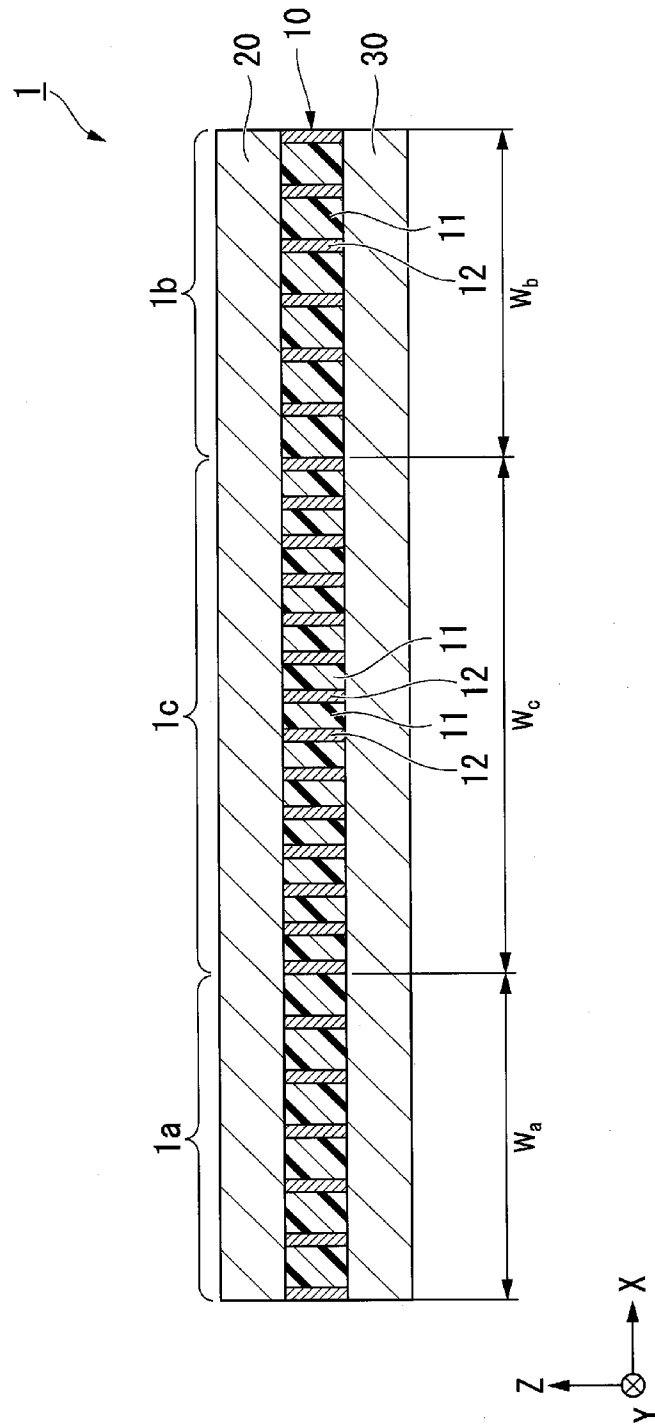
[請求項11] 前記複数の第2光透過帯用シートの厚さの平均値が $50\mu\text{m}$ 以上 $200\mu\text{m}$ 以下であり、前記複数の第4光透過帯用シートの厚さの平均値が前記複数の第2光透過帯用シートの厚さの平均値よりも $1\mu\text{m}$ 以上 $30\mu\text{m}$ 以下の範囲で厚く、前記複数の第1光透過帯用シートの厚

さの平均値が前記複数の第4光透過帯用シートの厚さの平均値よりも $1\ \mu\text{m}$ 以上 $30\ \mu\text{m}$ 以下の範囲で厚く、前記複数の第5光透過帯用シートの厚さの平均値が前記複数の第2光透過帯用シートの厚さの平均値よりも $1\ \mu\text{m}$ 以上 $30\ \mu\text{m}$ 以下の範囲で厚く、前記複数の第2光透過帯用シートの厚さの平均値が前記複数の第5光透過帯用シートの厚さの平均値よりも $1\ \mu\text{m}$ 以上 $30\ \mu\text{m}$ 以下の範囲で厚い、請求項10に記載の視野角制御体の製造方法。

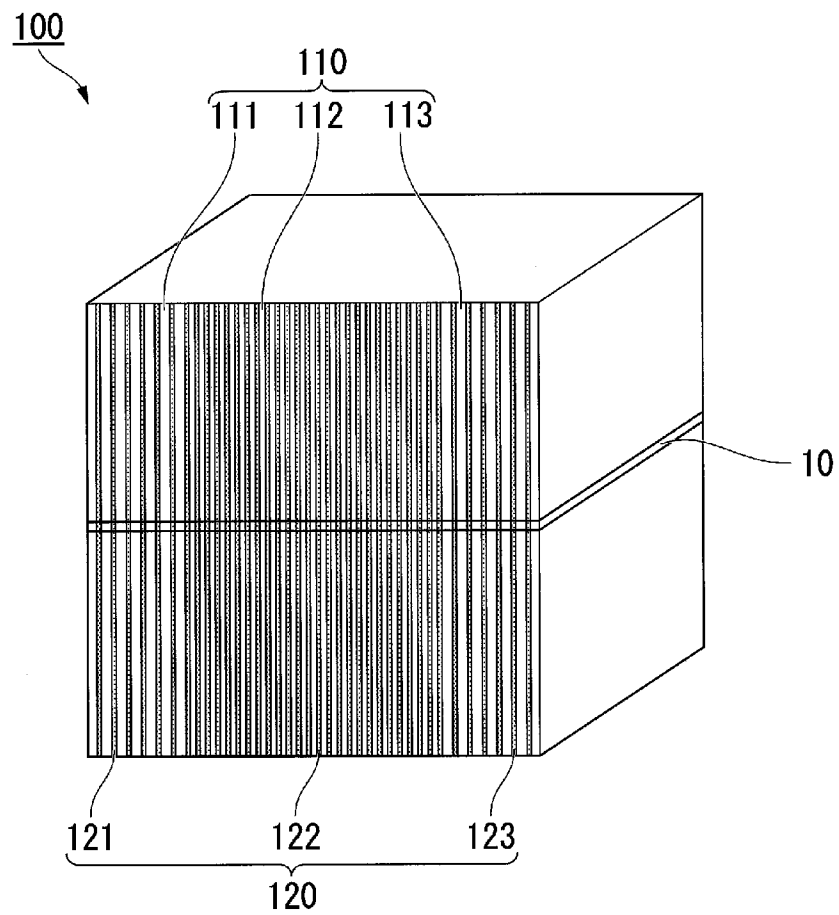
[請求項12] 画像表示体と、前記画像表示体の画像表示側に設けられた請求項1～7のいずれか一項に記載の視野角制御体とを備える、視野角制御画像表示体。

[請求項13] 前記画像表示体に秘匿情報が表示され、前記秘匿情報が表示される領域に前記視野角制御体の中央領域が重ねられている、請求項12に記載の視野角制御画像表示体。

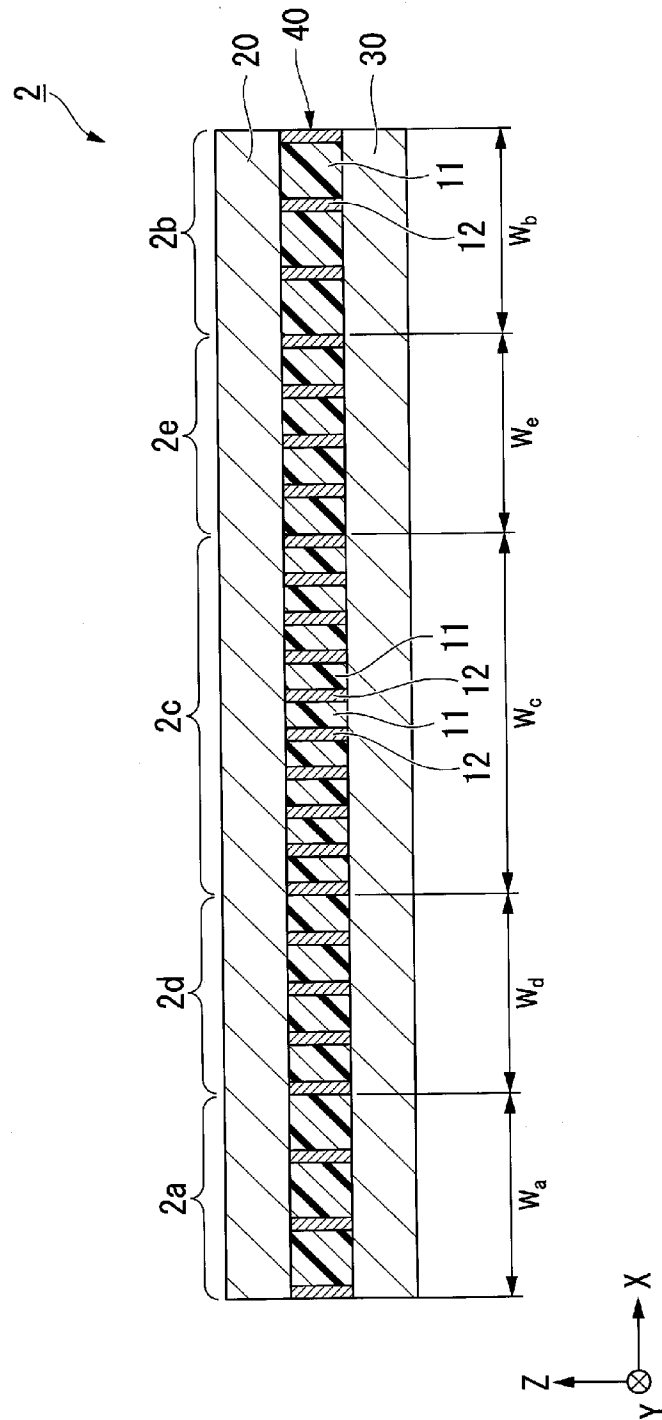
[図1]



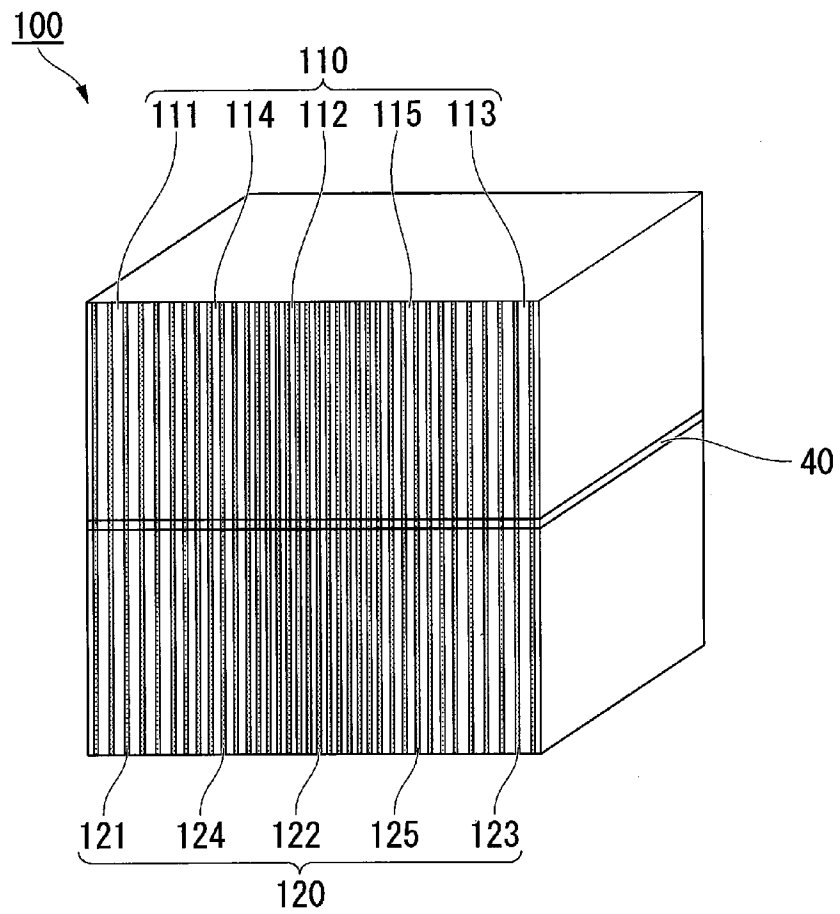
[図2]



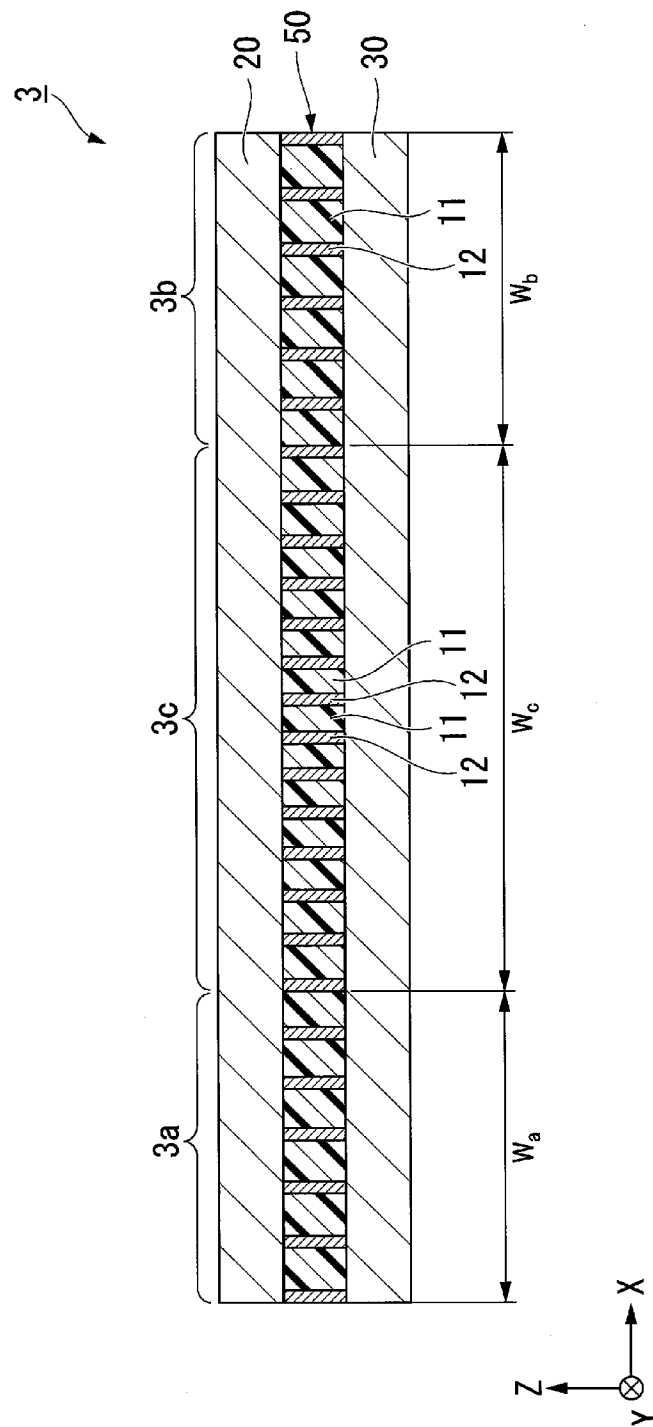
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/021168

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. G02B5/00(2006.01)i, G09F9/00(2006.01)i, G09F19/12(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)

Int.Cl. G02B5/00, G09F9/00, G09F19/12

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2018

Registered utility model specifications of Japan 1996-2018

Published registered utility model applications of Japan 1994-2018

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	JP 2016-168252 A (SHARP CORP.) 23 September 2016, paragraphs [0006], [0029], [0034]-[0042], fig. 5 (Family: none)	1-2, 4, 12-13
Y		3, 5-11
Y	JP 2009-25621 A (SHIN-ETSU POLYMER CO., LTD.) 05 February 2009, paragraphs [0009], [0020] (Family: none)	3, 5, 8-11
Y	JP 2014-26012 A (OBA, Akira) 06 February 2014, paragraph [0034] (Family: none)	6
Y	JP 2008-107404 A (NEC LCD TECHNOLOGIES, LTD.) 08 May 2008, paragraph [0036] & US 2008/0144179 A1, paragraph [0062] & CN 101169491 A	7-11
A	JP 2010-223996 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 07 October 2010, entire text, all drawings (Family: none)	1-13

☐ 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

"I" 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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
20 August 2018 (28.08.2018)

Date of mailing of the international search report
28 August 2018 (28.08.2018)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

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, G09F9/00(2006.01)i, G09F19/12(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, G09F9/00, G09F19/12

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	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018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 Y	JP 2016-168252 A（シャープ株式会社）2016.09.23, [0006]、[0029]、 [0034]-[0042]、図5（ファミリーなし）	1-2, 4, 12-13 3, 5-11
Y	JP 2009-25621 A（信越ポリマー株式会社）2009.02.05, [0009]、 [0020]（ファミリーなし）	3, 5, 8-11
Y	JP 2014-26012 A（大場彰）2014.02.06, [0034]（ファミリーなし）	6

☑ 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

の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

20.08.2018

国際調査報告の発送日

28.08.2018

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

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）

山▲崎▼ 和子

20

6005

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 2008-107404 A (NEC液晶テクノロジー株式会社) 2008.05.08, [0036] & US 2008/0144179 A1, [0062] & CN 101169491 A	7-11
A	JP 2010-223996 A (三菱電機株式会社) 2010.10.07, 全文全図 (フ ァミリーなし)	1-13