

(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
2020年3月26日(26.03.2020)

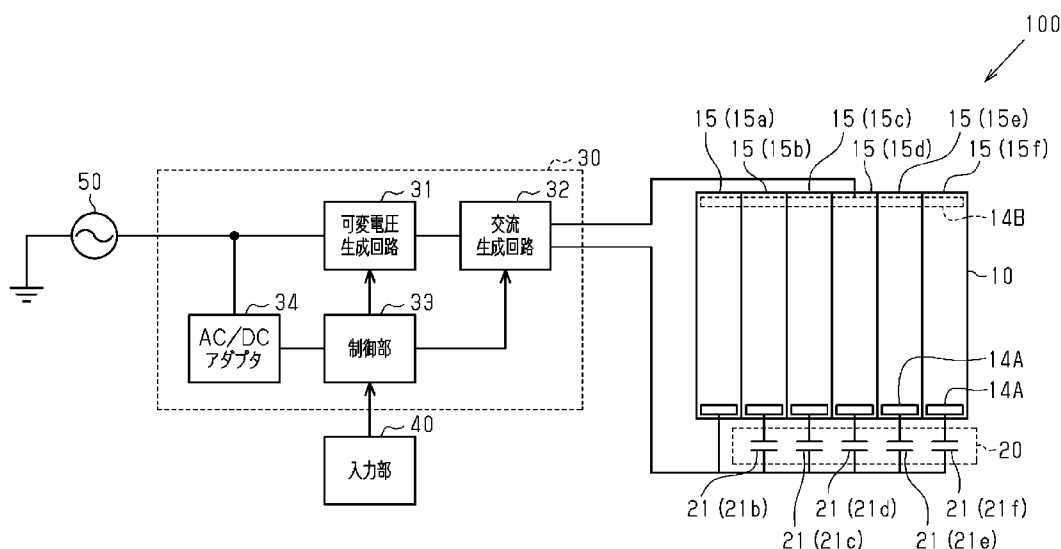


(10) 国際公開番号
WO 2020/059868 A1

- (51) 国際特許分類:
G02F 1/13 (2006.01) *G09G 3/00* (2006.01)
E06B 9/24 (2006.01) *G09G 3/20* (2006.01)
G02F 1/133 (2006.01) *G09G 3/36* (2006.01)
G02F 1/1343 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/037083
- (22) 国際出願日: 2019年9月20日(20.09.2019)
- (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 2018-177659 2018年9月21日(21.09.2018) JP
- (71) 出願人: 凸版印刷株式会社(TOPPAN PRINTING CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1100016 東京都台東区台東1丁目5番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 大久保 航 (OHKUBO Wataru); 〒1100016 東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内 Tokyo (JP). 坂本 正則(SAKAMOTO Masanori); 〒1100016 東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 恩田 誠, 外 (ONDA Makoto et al.); 〒5008731 岐阜県岐阜市大宮町二丁目12番地1 Gifu (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,

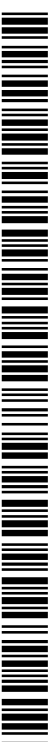
(54) Title: LIGHT ADJUSTING DEVICE

(54) 発明の名称: 調光装置



- 31 Variable voltage generating circuit
- 32 Alternating current generating circuit
- 33 Control unit
- 34 AC/DC adapter
- 40 Input unit

(57) Abstract: This light adjusting device is provided with a drive voltage output unit configured to output a drive voltage, a control unit configured to cause the drive voltage output unit to gradually increase or gradually decrease the magnitude of the drive voltage, and a plurality of light adjusting units connected in parallel to the drive voltage output unit. The light transmittance of the light adjusting units changes in accordance with the magnitude of the voltage applied to the light adjusting unit. The light adjusting device is additionally provided with a voltage-dividing circuit which is connected



WO 2020/059868 A1

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, 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, 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))

to one of the plurality of light adjusting units, and which is configured to divide the drive voltage, which is common to each light adjusting unit, and to make the magnitude of the voltage applied to the light adjusting unit connected to the voltage-dividing circuit differ from the magnitude of the voltage applied to at least one other light adjusting unit.

(57) 要約 : 調光装置は、駆動電圧を出力するように構成された駆動電圧出力部と、駆動電圧出力部に駆動電圧の大きさを漸増または漸減させるように構成された制御部と、駆動電圧出力部に対して並列に接続された複数の調光部とを備える。調光部の光透過率は、調光部の印加電圧の大きさに応じて変わる。さらに、調光装置は、複数の調光部のうちの1つと接続された分圧回路であって、各調光部に共通する駆動電圧を分圧して当該分圧回路に接続された調光部の印加電圧の大きさを他の少なくとも1つの調光部の印加電圧の大きさと異ならせるように構成された分圧回路を備える。

明 細 書

発明の名称：調光装置

技術分野

[0001] 本発明は、光透過率の可変な調光シートを備える調光装置に関する。

背景技術

[0002] 調光シートは、調光層と、調光層を挟む一对の透明電極層とを備えている。一对の透明電極層間の電位差に応じて、例えば調光層が含む液晶分子の配向状態が変わることにより、調光シートの光透過率が変わる。

[0003] 近年、複数の調光部を有する調光シートを備え、調光部ごとに光透過率が異なるように各調光部の光透過率を制御する調光装置が提案されている。例えば、特許文献1に記載の調光シートは、1つの方向に沿って並ぶ複数の帯状の調光部を有し、調光装置は、調光部が並ぶ方向に沿って複数の調光部の光透過率が徐々に小さくなるように、各調光部の光透過率を制御する。こうした制御によれば、調光シートの面内において透明度に勾配が形成された表現である階調表現が可能である。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2018-60128号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 調光シートの上記階調表現の実現のためには、透明電極層間の電位差が複数の調光部間において段階的に変化するように、各調光部に印加する電圧の大きさを制御する必要がある。そのため、上記特許文献1の調光装置は、調光部ごとに別々の電源を有しており、各調光部には、互いに異なる電源から、互いに異なる大きさの交流電圧が印加される。

[0006] しかしながら、調光部ごとに電源を設けることは、すなわち、調光部の駆動に適合した交流電圧を生成する回路を調光部ごとに設けることを意味する

。そのため、調光部ごとの回路ユニットの構成が複雑になるとともに回路ユニットが大きくなる。さらに、回路ユニットが調光部ごとに別々に設けられる場合、複数の回路ユニットを統括して制御するための制御回路も必要となる。したがって、調光装置の回路構成が複雑になり、また、調光装置における回路の収容部分が大型にならざるを得ない。

[0007] 本発明は、簡素な回路構成で階調表現を可能とした調光装置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

[0008] 上記課題を解決する調光装置は、駆動電圧を出力するように構成された駆動電圧出力部と、前記駆動電圧出力部に前記駆動電圧の大きさを漸増または漸減させるように構成された制御部と、前記駆動電圧出力部に対して並列に接続された複数の調光部であって、前記調光部の光透過率は、前記調光部の印加電圧の大きさに応じて変わる、前記複数の調光部を有する調光シートとを備える。さらに、上記調光装置は、前記複数の調光部のうちの1つと接続された分圧回路であって、各調光部に共通する前記駆動電圧を分圧して当該分圧回路に接続された前記調光部の印加電圧の大きさを他の少なくとも1つの前記調光部の印加電圧の大きさと異ならせるように構成された前記分圧回路を備える。

[0009] 上記構成によれば、駆動電圧出力部から複数の調光部に向けて共通の駆動電圧が出力され、分圧回路によって、複数の調光部に対する印加電圧に差が形成される。したがって、駆動電圧を生成する回路が調光部ごとに別々に設けられる構成と比較して、簡素な回路構成で階調表現が可能である。

発明の効果

[0010] 本発明によれば、調光装置において、簡素な回路構成で階調表現を可能とすることができる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]調光装置の第1実施形態について、調光装置が備える調光シートの断面構造を示す図。

[図2]第1実施形態の調光装置の電氣的構成を示す図。

[図3]第1実施形態の調光シートが備える調光部に対する印加電圧と平行光線透過率およびヘイズとの関係を示す図。

[図4]第1実施形態の調光装置における複数の調光部の透明度および印加電圧の大きさを模式的に示す図。

[図5]第1実施形態の調光装置における複数の調光部の透明度および印加電圧の大きさを模式的に示す図。

[図6]第1実施形態の調光装置における複数の調光部の透明度および印加電圧の大きさを模式的に示す図。

[図7A]第1実施形態の調光装置における複数の調光部の透明度が変化する過程の一部を模式的に示す図。

[図7B]第1実施形態の調光装置における複数の調光部の透明度が変化する過程の一部を模式的に示す図。

[図7C]第1実施形態の調光装置における複数の調光部の透明度が変化する過程の一部を模式的に示す図。

[図8]調光装置の第2実施形態について、調光装置の電氣的構成を示す図。

[図9]第2実施形態の調光装置における複数の調光部の透明度および印加電圧の大きさを模式的に示す図。

[図10]第2実施形態の調光装置における複数の調光部の透明度および印加電圧の大きさを模式的に示す図。

[図11]第2実施形態の調光装置における複数の調光部の透明度および印加電圧の大きさを模式的に示す図。

発明を実施するための形態

[0012] (第1実施形態)

図面を参照して、調光装置の第1実施形態を説明する。

[調光シートの構成]

第1実施形態の調光装置が備える調光シートの構造を説明する。調光シートは、透明な部材に貼り付けられて使用される。調光シートが貼り付けられ

る面は、平面であってもよいし、曲面であってもよい。例えば、調光シートは、窓ガラスやパーテーションやガラス壁等の建材、あるいは、自動車の窓ガラス等の車両用部材に取り付けられる。

[0013] 図1が示すように、調光シート10は、調光層11と、一对の透明電極層である第1透明電極層12Aおよび第2透明電極層12Bと、一对の透明支持層である第1透明支持層13Aおよび第2透明支持層13Bとを備えている。第1透明電極層12Aと第2透明電極層12Bとは、調光層11を挟み、第1透明支持層13Aと第2透明支持層13Bとは、調光層11および透明電極層12A、12Bを挟んでいる。第1透明支持層13Aは、第1透明電極層12Aを支持し、第2透明支持層13Bは、第2透明電極層12Bを支持している。

[0014] 第1透明電極層12Aは、第1透明電極層12Aの表面に配置された第1端子部14Aから延びる配線を通じて外部回路に接続されている。第2透明電極層12Bは、第2透明電極層12Bの表面に配置された第2端子部14Bから延びる配線を通じて外部回路に接続されている。第1端子部14Aは、調光シート10の端部にて、第1透明電極層12Aが、調光層11、第2透明電極層12B、および、第2透明支持層13Bから露出している領域に配置されている。第2端子部14Bは、調光シート10の端部にて、第2透明電極層12Bが、調光層11、第1透明電極層12A、および、第1透明支持層13Aから露出している領域に配置されている。端子部14A、14Bは、調光シート10の一部を構成する。

[0015] 調光層11は、液晶組成物を含む。調光層11は、例えば、高分子ネットワーク型液晶(PNLC: Polymer Network Liquid Crystal)、高分子分散型液晶(PDLC: Polymer Dispersed Liquid Crystal)、カプセル型ネマティック液晶(NCAP: Nematic Curvilinear Aligned Phase)等から構成される。例えば、高分子ネットワーク型液晶は、3次元の網目状を有した高分子ネットワークを備え、高分子ネットワークが

有する空隙に液晶分子を保持する。調光層 11 が含む液晶分子は、例えば、誘電率異方性が正であって、液晶分子の長軸方向の誘電率が液晶分子の短軸方向の誘電率よりも大きい。液晶分子は、例えば、シッフ塩基系、アゾ系、アゾキシ系、ビフェニル系、ターフェニル系、安息香酸エステル系、トラン系、ピリミジン系、シクロヘキサンカルボン酸エステル系、フェニルシクロヘキサン系、ジオキサン系の液晶分子である。

[0016] 第 1 透明電極層 12 A および第 2 透明電極層 12 B の各々は、導電性を有する透明な層である。透明電極層 12 A, 12 B を構成する材料としては、例えば、酸化インジウムスズ (ITO)、フッ素ドープ酸化スズ (FTO)、酸化スズ、酸化亜鉛、カーボンナノチューブ (CNT)、ポリ (3, 4-エチレンジオキシチオフェン) (PEDOT) を含むポリマー、Ag 合金薄膜を含む多層膜等が挙げられる。

[0017] 第 1 透明支持層 13 A および第 2 透明支持層 13 B の各々は、透明な基材である。透明支持層 13 A, 13 B としては、例えば、ガラス基板やシリコン基板、あるいは、ポリエチレン、ポリスチレン、ポリエチレンテレフタレート、ポリビニルアルコール、ポリカーボネート、ポリ塩化ビニル、ポリイミド、ポリサルホン、シクロオレフィンポリマー、トリアセチルセルロース等からなる高分子フィルムが用いられる。

[0018] [調光装置の構成]

図 2 が示すように、調光装置 100 は、調光シート 10 と、電圧分配部 20 と、駆動部 30 と、入力部 40 とを備える。

[0019] 調光シート 10 は、複数の調光部 15 を有している。第 1 実施形態では、例として、調光シート 10 が 6 つの調光部 15 を有する形態について説明する。調光シート 10 の表面と対向する位置から見た平面視において、調光部 15 は、1 つの方向に沿って延びる矩形帯状の形状を有している。複数の調光部 15 は、共通の方向に延び、この調光部 15 が延びる方向と直交する方向に沿って並んでいる。6 つの調光部 15 は、紙面に向かって左から調光部 15 a、調光部 15 b、調光部 15 c、調光部 15 d、調光部 15 e、調光

部 1 5 f の順に並んでいる。

- [0020] 互いに隣接する調光部 1 5 の間で、第 1 透明電極層 1 2 A は、絶縁されている。第 1 端子部 1 4 A は、調光部 1 5 ごとに別々に配置されている。互いに隣接する調光部 1 5 の間で、第 2 透明電極層 1 2 B は連続しており、第 2 透明電極層 1 2 B には各調光部 1 5 に共通の 1 つの第 2 端子部 1 4 B が配置されている。すなわち、第 1 透明電極層 1 2 A には、調光部 1 5 ごとに別々の電圧信号が入力され、第 2 透明電極層 1 2 B には、すべての調光部 1 5 に共通の電圧信号が入力される。なお、各調光部 1 5 に共通する電圧信号が第 2 透明電極層 1 2 B に入力される形態であれば、互いに隣接する調光部 1 5 の間で第 2 透明電極層 1 2 B は絶縁されていてもよい。
- [0021] 駆動部 3 0 は、可変電圧生成回路 3 1、交流生成回路 3 2、制御部 3 3、および、AC/DC アダプタ 3 4 を備える。可変電圧生成回路 3 1 と交流生成回路 3 2 とが、駆動電圧出力部または駆動電圧出力回路を構成する。
- [0022] 可変電圧生成回路 3 1 には、交流電源 5 0 から交流電圧が入力される。可変電圧生成回路 3 1 は、入力された交流電圧から、制御部 3 3 からの制御信号に従った大きさの直流電圧を生成する。すなわち、可変電圧生成回路 3 1 は、互いに異なる大きさの直流電圧を出力可能に構成されている。
- [0023] 交流生成回路 3 2 は、可変電圧生成回路 3 1 から入力される直流電圧から、当該直流電圧の大きさに応じた実効値、かつ、制御部 3 3 からの制御信号に従った周波数の交流電圧を生成する。詳細には、交流生成回路 3 2 は、フルブリッジ回路を含む。そして、交流生成回路 3 2 は、制御部 3 3 からの制御信号に従ったスイッチングによって、矩形波の波形を有する交流電圧を生成し、当該交流電圧を駆動電圧として出力する。
- [0024] 制御部 3 3 は、例えば、ソフトウェア処理を行うマイコンであり、可変電圧生成回路 3 1 が生成する直流電圧の大きさ、および、交流生成回路 3 2 が生成する交流電圧の周波数を制御する。制御部 3 3 は、可変電圧生成回路 3 1 の出力電圧の大きさを規定する制御信号として、入力部 4 0 からの信号に基づく信号を可変電圧生成回路 3 1 に出力する。また、制御部 3 3 は、予め

設定された周波数の交流電圧が交流生成回路 3 2 にて生成されるように、上記スイッチングを行わせる制御信号を交流生成回路 3 2 に出力する。

[0025] AC/DCアダプタ 3 4 は、交流電源から入力される交流電圧から、制御部 3 3 の動作に適した大きさの直流電圧を生成して、制御部 3 3 に出力する。

調光装置 1 0 0 は、例えばタッチセンサやスイッチ等の操作部を備える。操作部は、調光装置 1 0 0 の使用者が操作部に対して行う操作の操作量を検出可能に構成されている。例えば、操作部がタッチセンサであれば、タッチセンサが有する操作面上での指の移動量が、操作量として検出される。

[0026] 入力部 4 0 は、操作部の操作量に応じた電気信号を制御部 3 3 に出力する。入力部 4 0 は、例えば、ポテンショメータを含む。すなわち、制御部 3 3 は、操作部の操作量に応じた入力部 4 0 からの入力に基づき、可変電圧生成回路 3 1 の出力電圧の大きさを漸増あるいは漸減する。

[0027] 上記構成においては、操作部の操作量に応じて、駆動部 3 0 から出力される駆動電圧の大きさが変わる。なお、本実施形態において、交流電圧の大きさとはい、交流電圧の実効値の大きさを意味する。

[0028] 電圧分配部 2 0 は、単一の調光部 1 5 と直列に接続されたコンデンサ 2 1 を備える。コンデンサ 2 1 は分圧回路の一例である。コンデンサ 2 1 は、調光部 1 5 ごとに別々に設けられており、電圧分配部 2 0 は、互いに異なる調光部 1 5 に接続された複数のコンデンサ 2 1 を備えている。複数の調光部 1 5 は駆動部 3 0 に対して並列に接続されており、駆動部 3 0 の交流生成回路 3 2 が出力した駆動電圧は、調光部 1 5 とコンデンサ 2 1 との直列回路に印加される。ただし、複数の調光部 1 5 には、コンデンサ 2 1 の接続されていない調光部 1 5 が含まれていてもよい。

[0029] 第 1 実施形態では、調光部 1 5 a にはコンデンサ 2 1 が接続されておらず、調光部 1 5 b ~ 1 5 f の各々にコンデンサ 2 1 が接続されている。調光部 1 5 b にはコンデンサ 2 1 b が接続され、調光部 1 5 c にはコンデンサ 2 1 c が接続され、調光部 1 5 d にはコンデンサ 2 1 d が接続され、調光部 1 5

eにはコンデンサ21eが接続され、調光部15fにはコンデンサ21fが接続されている。

[0030] 5つのコンデンサ21b～21fの容量は、互いに異なっている。5つのコンデンサ21b～21fの容量は、調光シート10と電圧分配部20との直列回路に任意の大きさの駆動電圧が印加されたとき、調光部15a～15fにかかる電圧の大きさが、調光部15aから調光部15fに向けて、調光部15の並ぶ順に従って小さくなるように設定されている。

[0031] 調光部15にコンデンサ21が直列に接続されることによって、この直列回路に印加される電圧は分圧される。調光部15は、等価的にはRC並列回路に類似するため、調光部15に接続されているコンデンサ21の容量が小さくなるほど、調光部15に印加される電圧は小さくなる。例えば、調光部15b～15fの容量が一定であるとき、具体的には、調光部15b～15fにおける平面視での面積が一定であるとき、コンデンサ21の容量は、コンデンサ21b、コンデンサ21c、コンデンサ21d、コンデンサ21e、コンデンサ21fの順に小さくなる。

[0032] 調光部15aにはコンデンサ21が接続されていないため、分圧されていない大きさの電圧が印加される。すなわち、調光部15b～15fのなかで、調光部15aに印加される電圧が最大であり、調光部15aから調光部15fに向けて、印加される電圧が小さくなる。

[0033] [調光部の印加電圧と透明度との関係]

図3を参照して、調光部15に対する印加電圧の大きさとヘイズおよび可視光線透過率との関係について説明する。

[0034] 調光部15において、透明電極層12A、12Bに電圧が印加されていないとき、液晶分子の長軸方向の向きは不規則である。そのため、調光層11に入射した光は散乱し、調光部15は白濁して見える。一方、第1透明電極層12Aと第2透明電極層12Bとの間に電圧が印加されると、印加電圧の大きさに応じて液晶分子が配向され、配向された液晶分子の長軸方向は透明電極層12A、12B間の電界方向に沿った向きとなる。その結果、調光層

11を光が透過しやすくなり、印加電圧の増大に応じて調光部15の透明度は高くなる。

[0035] ここで、液晶分子の挙動に起因して、調光部15に対する印加電圧と、調光部15におけるヘイズおよび平行光線透過率との関係は、図3に示す特性を有する。なお、本実施形態における調光部15の透明度とは、ヘイズおよび平行光線透過率として定量化される指標であり、透明度が高いほど、ヘイズが小さい、また、平行光線透過率が大きいことを意味し、透明度が低いほど、ヘイズが大きい、また、平行光線透過率が小さいことを意味する。

[0036] 図3が示すように、印加電圧が0から徐々に大きくなる時、第1閾値電圧 V_1 までは、印加電圧が変化しても、ヘイズおよび平行光線透過率はほぼ変化しない。言い換えれば、印加電圧に対するヘイズおよび平行光線透過率の変化率、すなわち、印加電圧の単位変化量あたりのヘイズおよび平行光線透過率の変化量が小さい。したがって、印加電圧が第1閾値電圧 V_1 未満であるとき、調光部15の透明度は最低であり、調光部15は不透明である。

[0037] 一方、印加電圧が第1閾値電圧 V_1 以上第2閾値電圧 V_2 以下であるとき、印加電圧の変化に応じて、ヘイズおよび平行光線透過率は大きく変化する。言い換えれば、印加電圧に対するヘイズおよび平行光線透過率の変化率が大きい。詳細には、印加電圧が大きくなるにつれて、ヘイズは小さくなり、平行光線透過率は大きくなる。したがって、印加電圧の変化に応じて、調光部15における透明度が大きく変化する。

[0038] 印加電圧が第2閾値電圧 V_2 を超えると、印加電圧が変化しても、ヘイズおよび平行光線透過率はほぼ変化しない。言い換えれば、印加電圧に対するヘイズおよび平行光線透過率の変化率が小さい。印加電圧が第2閾値電圧 V_2 を超えているとき、調光部15の透明度は最高である。

[0039] 第1閾値電圧 V_1 と第2閾値電圧 V_2 とは、調光層11に用いられる液晶の種類等によって異なるが、図3に示す例では、第1閾値電圧 V_1 は10Vであり、第2閾値電圧 V_2 は20Vである。

[0040] [駆動モード]

調光シート10は、調光部15のすべてが不透明であって透明度に視認可能な差がない不透明モードと、複数の調光部15間において透明度に視認可能な差が生じている階調モードと、調光部15のすべてが透明であって透明度に視認可能な差がない透明モードとの駆動モードを有する。図4～図6を参照して、各モードについて説明する。なお、図4～図6においては、各調光部15の透明度をドットの密度によって表し、各調光部15の印加電圧の大きさを棒グラフで示している。

[0041] 図4を参照して、不透明モードについて説明する。駆動部30が駆動電圧 V_o を出力するとき、調光部15a～15fには、 V_o 以下の大きさの電圧が印加される。そして、上述のように、調光部15aの印加電圧 V_a 、調光部15bの印加電圧 V_b 、調光部15cの印加電圧 V_c 、調光部15dの印加電圧 V_d 、調光部15eの印加電圧 V_e 、調光部15fの印加電圧 V_f は、この順に小さくなる。本実施形態においては、調光部15aにはコンデンサ21が接続されていないため、調光部15a～15fの印加電圧の最大値、すなわち、調光部15aの印加電圧 V_a の大きさは、駆動電圧 V_o の大きさに等しい。

[0042] 図4が示すように、調光部15a～15fへの最大の印加電圧 V_a が第1閾値電圧 V_1 未満であるとき、調光部15a～15fの印加電圧 V_a ～ V_f は、すべて第1閾値電圧 V_1 未満となる。言い換えれば、印加電圧 V_a が第1閾値電圧 V_1 未満であるとき、調光部15a～15fの印加電圧の最大値と最小値との差である電圧差 V_{df} は、第1閾値電圧 V_1 よりも小さい($0 < V_{df} < V_1$)。電圧差 V_{df} は、すなわち、調光部15aの印加電圧 V_a と調光部15fの印加電圧 V_f との差である。

[0043] 先の図3に示したように、印加電圧が第1閾値電圧 V_1 未満であるとき、印加電圧の大きさに差があっても、調光部15のヘイズおよび平行光線透過率には差がほぼ生じない。したがって、印加電圧 V_a が第1閾値電圧 V_1 未満であるとき、調光部15a～15fはいずれも不透明であり、調光部15a～15fにおける透明度の差は使用者には認識されない。このように、印

加電圧 V_a が第 1 閾値電圧 V_1 未満であるとき、調光シート 10 は不透明モードとなる。

[0044] 図 5 を参照して、階調モードが含む状態の一例について説明する。図 5 が示すように、調光部 15 a ~ 15 f への最大の印加電圧 V_a が第 1 閾値電圧 V_1 以上第 2 閾値電圧 V_2 以下の範囲内において所定値以上であるとき、調光部 15 a ~ 15 f の印加電圧 $V_a \sim V_f$ のすべてが、第 1 閾値電圧 V_1 以上第 2 閾値電圧 V_2 以下となるように、コンデンサ 21 の容量が設定されている。言い換えれば、印加電圧 V_a が上記所定値以上であるとき、調光部 15 a ~ 15 f における電圧差 V_{df} は、第 2 閾値電圧 V_2 と第 1 閾値電圧 V_1 との差以下 ($0 < V_{df} \leq V_2 - V_1$) である。例えば、印加電圧 V_a が第 2 閾値電圧 V_2 であるとき、調光部 15 a ~ 15 f の印加電圧 $V_a \sim V_f$ の各々は、第 1 閾値電圧 V_1 以上第 2 閾値電圧 V_2 以下となる。

[0045] 先の図 3 に示したように、印加電圧が第 1 閾値電圧 V_1 以上第 2 閾値電圧 V_2 以下であるとき、印加電圧の大きさに応じて、調光部 15 のヘイズおよび平行光線透過率は変わる。印加電圧 V_a が第 1 閾値電圧 V_1 以上第 2 閾値電圧 V_2 以下の範囲内において上記所定値以上であるとき、調光部 15 a ~ 15 f の印加電圧 $V_a \sim V_f$ は、第 1 閾値電圧 V_1 以上第 2 閾値電圧 V_2 以下の範囲内で互いに異なる大きさとなり、かつ、印加電圧 V_a から印加電圧 V_f に向けて徐々に小さくなる。したがって、調光部 15 a ~ 15 f の透明度は互いに異なり、調光部 15 a から調光部 15 f に向けて徐々に透明度が低くなる。すなわち、使用者には調光部 15 a ~ 15 f の透明度の差が認識され、調光シート 10 は階調モードとなる。

[0046] 図 6 を参照して、透明モードについて説明する。調光部 15 a ~ 15 f への最小の印加電圧 V_f が第 2 閾値電圧 V_2 を超えるとき、調光部 15 a ~ 15 f の印加電圧 $V_a \sim V_f$ は、すべて第 2 閾値電圧 V_2 よりも大きくなる。

[0047] 先の図 3 に示したように、印加電圧が第 2 閾値電圧 V_2 よりも大きいとき、印加電圧の大きさに差があっても、調光部 15 のヘイズおよび平行光線透過率には差がほぼ生じない。したがって、印加電圧 V_f が第 2 閾値電圧 V_2

を越えるとき、調光部15a～15fはいずれも透明であり、調光部15a～15fにおける透明度の差は使用者には認識されない。このように、印加電圧Vfが第2閾値電圧V2よりも大きいとき、調光シート10は透明モードとなる。

[0048] 図7A～図7Cを参照して、階調モードの遷移について説明する。階調モードは、調光部15a～15fの一部の透明度が他と異なる状態と、先の図5を参照して説明したようにすべての調光部15a～15fにおいて透明度が互いに異なる状態とを含む。

[0049] 調光部15a～15fのうち、印加電圧が第1閾値電圧V1以上第2閾値電圧V2以下である調光部15では、印加電圧の大きさに応じて透明度が変わる。駆動部30からの駆動電圧の変化に伴って、調光部15a～15fの印加電圧Va～Vfが変化しても、印加電圧Va～Vfの大小関係は変わらず、印加電圧Vaから印加電圧Vfにむけて、電圧は小さくなる。したがって、階調モードにおいて、調光部15a～15fにおける透明度の勾配の方向は一定であり、調光部15aから調光部15fにむけて、紙面に向かって左隣の調光部15の透明度以下となるように、調光部15の透明度が低くなる。

[0050] 例えば、駆動部30からの駆動電圧が漸増し、不透明モードから階調モードを経て透明モードとなるように駆動モードが遷移する場合について説明する。

不透明モードでは、調光部15a～15fのすべての透明度が最低である。この状態から、駆動電圧の上昇に伴って印加電圧Va～Vfが上昇すると、調光部15aから順に、印加電圧が第1閾値電圧V1以上となることを契機に、透明度が高くなっていく。例えば、印加電圧Va, Vb, Vcが第1閾値電圧V1以上であり、印加電圧Vd, Ve, Vfが第1閾値電圧V1未満であるとき、図7Aが示すように、調光部15d, 15e, 15fは不透明モードのときと同じく不透明である。一方、調光部15a, 15b, 15cの透明度は不透明モードよりも高く、調光部15a, 15b, 15cの順

に透明度が低くなる。

[0051] 駆動電圧がさらに上昇して、印加電圧 $V_a \sim V_f$ のすべてが第1 閾値電圧 V_1 以上第2 閾値電圧 V_2 以下となると、図 7 B が示すように、調光部 15 a \sim 15 f のすべてにおいて不透明モードよりも透明度が高くなる。そして、印加電圧 $V_a \sim V_f$ の大きさに応じて、調光部 15 a \sim 15 f の透明度が互いに異なる状態となる。すなわち、調光部 15 a, 15 b, 15 c, 15 d, 15 e, 15 f の順に透明度が低くなる。

[0052] 駆動電圧がさらに上昇すると、印加電圧が第2 閾値電圧 V_2 を超えた調光部 15 では、透明度が最高となる。例えば、印加電圧 V_a, V_b, V_c が第2 閾値電圧 V_2 よりも大きく、印加電圧 V_d, V_e, V_f が第1 閾値電圧 V_1 以上第2 閾値電圧 V_2 以下であるとき、図 7 C が示すように、調光部 15 a, 15 b, 15 c は透明であり、透明モードのときと同じ透明度を有する。一方、調光部 15 d, 15 e, 15 f の透明度は透明モードよりも低く、調光部 15 d, 15 e, 15 f の順に透明度が低くなる。

[0053] 駆動電圧がさらに上昇して、印加電圧 $V_a \sim V_f$ のすべてが第2 閾値電圧 V_2 を超えると、調光部 15 a \sim 15 f のすべての透明度が最高となり、透明モードとなる。

なお、駆動部 30 からの駆動電圧が漸減する場合には、透明モードから階調モードを経て不透明モードとなるように駆動モードが遷移し、各調光部 15 の透明度が徐々に低くなる。

[0054] 本実施形態の調光装置 100 においては、駆動電圧の漸増または漸減によって、不透明モードから階調モードを経て透明モードへ、あるいは、透明モードから階調モードを経て不透明モードへ、各調光部 15 の透明度が連続的に変化する。また、階調モードのなかでも、各調光部 15 の透明度が連続的に変化する。言い換えれば、すべての調光部 15 が不透明な状態と、すべての調光部 15 が透明な状態との間で、複数の調光部 15 間に透明度の差が生じている状態を経つつ、各調光部 15 の透明度が連続的に変化する。特に、階調モードにおける透明度の遷移中には、調光シート 10 のなかで透明度の

高い部分、あるいは、透明度の低い部分が、調光シート 10 の面内を連続的に動いていくように見える。

[0055] こうした不透明モードと階調モードと透明モードとの間での駆動モードの遷移、および、階調モードにおける調光部 15 a ~ 15 f の透明度の遷移のタイミングやスピードは、駆動部 30 が出力する駆動電圧の大きさの変化のタイミングやスピードによって制御され、こうした駆動電圧の変化は、制御部 33 によって制御される。制御部 33 は、入力部 40 からの信号に基づき、操作部に対する使用者の操作量に従って、駆動電圧の変化を制御する。例えば、操作部がタッチセンサであるとき、タッチセンサが有する操作面上での指の移動方向と移動量に応じて、制御部 33 は、駆動電圧の変化を制御する。これにより、操作量に応じて、調光シート 10 の駆動モードが遷移する。

[0056] [作用]

第 1 実施形態の調光装置 100 の作用を説明する。調光装置 100 においては、駆動部 30 から複数の調光部 15 に対して共通の駆動電圧が出力され、電圧分配部 20 によって、複数の調光部 15 の印加電圧に差が形成される。すなわち、一部の調光部 15 と直列にコンデンサ 21 が接続されていること、および、複数のコンデンサ 21 の容量に差があること、これらによって、複数の調光部 15 間において印加電圧が段階的に変化する。したがって、電源や駆動電圧を生成する回路が調光部 15 ごとに別々に設けられる場合と比較して、簡素な回路構成で階調表現が可能である。それゆえ、調光装置 100 における回路の収容部分が大型になることも抑えられる。

[0057] また、調光部 15 が、第 1 閾値電圧 V_1 未満の電圧領域および第 2 閾値電圧 V_2 を超える電圧領域で、印加電圧に対する光透過率およびヘイズの変化率が小さく、第 1 閾値電圧 V_1 以上第 2 閾値電圧 V_2 以下の電圧領域で、上記変化率が大きい特性を有する。コンデンサ 21 の接続によって各調光部 15 の印加電圧を異ならせる形態においては、複数の調光部 15 間において印加電圧には常に差が生じている。各調光部 15 の印加電圧が含まれる電圧領

域が、上記変化率の大きい電圧領域か上記変化率の小さい電圧領域かを制御することで、複数の調光部15間における印加電圧に差があることが変わらなくても、複数の調光部15間の透明度の差を大きくしたり小さくしたりすることができる。

[0058] 具体的には、上記変化率が大きい電圧領域である第1閾値電圧V1以上第2閾値電圧V2以下の範囲に、各調光部15の印加電圧のすべてが含まれる状態があり得るように、各コンデンサ21の容量が設定されている。各調光部15の印加電圧のすべてが第1閾値電圧V1以上第2閾値電圧V2以下の範囲に含まれるとき、複数の調光部15間の透明度の差を大きくすることが可能であるため、使用者に調光シート10内での透明度の勾配が認識されやすい。すなわち、使用者が階調モードを認識しやすくなる。また、印加電圧の差に応じて複数の調光部15の透明度を互いに異ならせることが可能であるため、調光部15の数に一致した階調数を有する表現が可能である。

[0059] 一方、上記変化率が小さい電圧領域である第1閾値電圧V1未満の範囲に、各調光部15の印加電圧のすべてが含まれる状態があり得る。このとき、複数の調光部15間の透明度の差を小さくすることが可能であるため、複数の調光部15のすべてが不透明であって、複数の調光部15の透明度がすべて同程度に認識される不透明モードが実現される。また、上記変化率が小さい電圧領域である第2閾値電圧V2を超える範囲に、各調光部15の印加電圧のすべてが含まれる状態があり得る。このときも、複数の調光部15間の透明度の差を小さくすることが可能であるため、複数の調光部15のすべてが透明であって、複数の調光部15の透明度がすべて同程度に認識される透明モードが実現される。

[0060] 以上のように、調光部15における上記変化率の特性を利用することで、不透明モード、階調モード、透明モードの3種類の駆動モードの実現が可能になる。したがって、調光シート10における多様な表現が可能である。なお、こうした調光部15の特性は、調光層11の材料に液晶を利用することで、好適に実現される。

[0061] また、第1実施形態では、複数の調光部15が並ぶ方向の一端に位置する調光部15aから他端に位置する調光部15fに向けて、調光部15の印加電圧が小さくなるように、コンデンサ21の容量が設定されている。したがって、階調モードとして、上記一端の調光部15aから上記他端の調光部15fに向けて、調光部15の並びの順に従って調光部15の透明度が変化する表現が可能である。それゆえ、不透明モードと階調モードと透明モードとの間での駆動モードの遷移によって、時間の経過とともに片開きのカーテンのように調光シート10内の透明度が移り変わっていく自然な表現が可能であり、調光シート10の意匠性が高められる。

[0062] 以上、第1実施形態の調光装置100によれば、以下に列挙する効果を得ることができる。

(1) 各調光部15に共通する駆動電圧がコンデンサ21によって分圧されることにより、複数の調光部15間において印加電圧に差が形成される。したがって、簡素な回路構成で階調表現が可能である。

[0063] (2) 互いに異なる調光部15に接続された複数のコンデンサ21に、互いに異なる容量のコンデンサ21が含まれる。これによれば、複数のコンデンサ21間の容量の差によって、言い換えれば、コンデンサと調光部との複数の組における当該コンデンサと調光部との分圧比の差によって、複数の調光部15間の印加電圧の差を制御できる。したがって、複数の調光部15間における印加電圧の差を、簡易な構成で的確に制御することができる。

[0064] (3) 調光部15において、印加電圧に対する光透過率およびヘイズの変化率が、印加電圧が第1閾値電圧 V_1 未満であるとき、および、印加電圧が第2閾値電圧 V_2 を超えるときには相対的に小さく、印加電圧が第1閾値電圧以上前記第2閾値電圧以下であるときには相対的に大きい。したがって、各調光部15の印加電圧が含まれる電圧領域として、上記変化率の大きさが異なる電圧領域を利用することで、複数の調光部15間の印加電圧に差がある状態において、複数の調光部15間の透明度の差を大きくしたり小さくしたりすることができる。

- [0065] また、調光層 11 が液晶組成物を含むことにより、印加電圧の大きさに応じて光透過率の変わる調光部 15 が好適に実現され、特に、上記変化率の大きさが違う電圧領域を有する調光部 15 が好適に実現される。
- [0066] (4) 複数の調光部 15 の印加電圧の最大値が第 1 閾値電圧 V_1 よりも小さいとき、電圧差 V_{df} は 0 を超え第 1 閾値電圧 V_1 未満であり、上記印加電圧の最大値が第 1 閾値電圧 V_1 以上第 2 閾値電圧 V_2 以下の範囲において所定値以上であるとき、電圧差 V_{df} は、第 1 閾値電圧 V_1 と第 2 閾値電圧 V_2 との差以下である。これによれば、上記変化率が大きい電圧領域に、複数の調光部 15 の印加電圧のすべてが含まれる状態があり得る。したがって、複数の調光部 15 間の透明度の差を大きくすることが容易であり、ユーザが階調表現を認識しやすくなる。また、上記変化率が小さい電圧領域に、複数の調光部 15 の印加電圧のすべてが含まれる状態があり得る。したがって、例えば複数の調光部 15 のすべてが透明や不透明である状態のように、複数の調光部 15 間の透明度の差が小さい表現が可能である。したがって、調光シートにおける多様な表現が可能である。
- [0067] (5) 複数の調光部 15 の並びの順に従って、複数の調光部 15 間で印加電圧の大きさが変化するように電圧分配部 20 が構成されているため、複数の調光部 15 の並びの順に従って、調光部 15 の透明度が徐々に変化する階調表現が可能である。したがって、グラデーション状の表現が可能である。
- [0068] (6) 複数の調光部 15 が並ぶ方向における一方の端部に位置する調光部 15 a から他方の端部に位置する調光部 15 f に向けて、調光部 15 の印加電圧が小さくなるように、電圧分配部 20 が構成されている。これによれば、複数の調光部 15 が並ぶ方向における一方の端部から他方の端部へ向けて透明度が変化するグラデーション状の表現が可能である。したがって、片開きのカーテンのような自然な表現が可能であり、調光シート 10 の意匠性が高められる。
- [0069] (7) 駆動電圧の漸増または漸減によって、すべての調光部 15 が不透明な第 1 状態と、すべての調光部 15 が透明な第 2 状態との間に、複数の調光

部 15 に互いに異なる透明度を有する調光部 15 が含まれる第 3 状態を含むように、第 1 状態と第 2 状態との間で、複数の調光部 15 の各々において透明度が連続的に変化する。これによれば、各調光部 15 の透明度の変化によって、調光シート 10 の透明度について動的な表現が可能であり、調光シート 10 の意匠性が高められる。

[0070] (第 2 実施形態)

図 8～図 11 を参照して、調光装置の第 2 実施形態を説明する。以下では、第 2 実施形態と第 1 実施形態との相違点を中心に説明し、第 1 実施形態と同様の構成については同じ符号を付してその説明を省略する。

[0071] [調光装置の構成]

図 8 が示すように、第 2 実施形態の調光装置 110 は、電圧分配部 20 が有する複数のコンデンサ 21 と調光シート 10 との接続に関する構成、および、複数のコンデンサ 21 における容量の大小関係が、第 1 実施形態と異なっている。調光シート 10、駆動部 30、および、入力部 40 の構成は第 1 実施形態と同様である。

[0072] 電圧分配部 20 が有するコンデンサ 21 は、調光部 15 ごとに別々に設けられており、複数のコンデンサ 21 は、互いに異なる調光部 15 に接続されている。第 2 実施形態では、調光部 15 c および調光部 15 d にはコンデンサ 21 が接続されておらず、調光部 15 a, 15 b, 15 e, 15 f の各々にコンデンサ 21 が接続されている。調光部 15 a にはコンデンサ 21 a が接続され、調光部 15 b にはコンデンサ 21 b が接続され、調光部 15 e にはコンデンサ 21 e が接続され、調光部 15 f にはコンデンサ 21 f が接続されている。

[0073] 4 つのコンデンサ 21 a, 21 b, 21 e, 21 f の容量は、調光シート 10 と電圧分配部 20 との直列回路に任意の大きさの駆動電圧が印加されたとき、調光部 15 a～15 f にかかる電圧の大きさが、調光部 15 が並ぶ方向における中央部の調光部 15 から両端部の調光部 15 の各々に向けて小さくなるように設定されている。すなわち、調光部 15 の並びにおいて中央部

に位置する調光部 15 c から一方の端部に位置する調光部 15 a に向けて、調光部 15 にかかる電圧が小さくなり、かつ、調光部 15 の並びにおいて中央部に位置する調光部 15 d から他方の端部に位置する調光部 15 f に向けて、調光部 15 にかかる電圧が小さくなるように、コンデンサ 21 の容量が設定されている。

[0074] 例えば、調光部 15 b ~ 15 f の容量が一定であるとき、コンデンサ 21 a の容量はコンデンサ 21 b の容量よりも小さく、コンデンサ 21 f の容量はコンデンサ 21 e の容量よりも小さい。そして、コンデンサ 21 b とコンデンサ 21 e との容量は等しく、コンデンサ 21 a とコンデンサ 21 f との容量は等しい。

[0075] 調光部 15 c, 15 d にはコンデンサ 21 が接続されていないため、分圧されていない大きさの電圧が印加される。すなわち、調光部 15 b ~ 15 f のなかで、調光部 15 c, 15 d の印加電圧が最大であり、調光部 15 c から調光部 15 a に向けて印加電圧が小さくなるとともに、調光部 15 d から調光部 15 f に向けて印加電圧が小さくなる。調光部 15 c および調光部 15 d の印加電圧は互いに等しく、調光部 15 b および調光部 15 e の印加電圧は互いに等しく、調光部 15 a および調光部 15 f の印加電圧は互いに等しい。

[0076] [駆動モード]

第 2 実施形態においても、調光シート 10 は、調光部 15 のすべてが不透明であって透明度に視認可能な差がない不透明モードと、複数の調光部 15 間において透明度に視認可能な差が生じている階調モードと、調光部 15 のすべてが透明であって透明度に視認可能な差がない透明モードとの駆動モードを有する。図 9 ~ 図 11 を参照して、各モードについて説明する。

[0077] 図 9 を参照して、不透明モードについて説明する。駆動部 30 が駆動電圧 V_0 を出力するとき、調光部 15 a ~ 15 f には、 V_0 以下の大きさの電圧が印加される。そして、上述のように、調光部 15 c の印加電圧 V_c 、調光部 15 b の印加電圧 V_b 、調光部 15 a の印加電圧 V_a はこの順に小さくな

り、調光部15dの印加電圧 V_d 、調光部15eの印加電圧 V_e 、調光部15fの印加電圧 V_f はこの順に小さくなる。本実施形態においては、調光部15c、15dにはコンデンサ21が接続されていないため、調光部15a～15fの印加電圧の最大値、すなわち、調光部15c、15dの印加電圧 V_c 、 V_d の大きさは、駆動電圧 V_o の大きさに等しい。

[0078] 図9が示すように、調光部15a～15fへの最大の印加電圧 V_c 、 V_d が第1閾値電圧 V_1 未満であるとき、調光部15a～15fの印加電圧 V_a ～ V_f は、すべて第1閾値電圧 V_1 未満となる。言い換えれば、印加電圧 V_c 、 V_d が第1閾値電圧 V_1 未満であるとき、調光部15a～15fの印加電圧の最大値と最小値との差である電圧差 V_{df} は、第1閾値電圧 V_1 よりも小さい($0 < V_{df} < V_1$)。電圧差 V_{df} は、すなわち、調光部15c、15dの印加電圧 V_c 、 V_d と調光部15a、15fの印加電圧 V_a 、 V_f との差である。

[0079] 印加電圧 V_c 、 V_d が第1閾値電圧 V_1 未満であるとき、調光部15a～15fはいずれも不透明であり、調光部15a～15fにおける透明度の差は使用者には認識されない。このように、印加電圧 V_c 、 V_d が第1閾値電圧 V_1 未満であるとき、調光シート10は不透明モードとなる。

[0080] 図10を参照して、階調モードが含む状態の一例について説明する。図10が示すように、調光部15a～15fへの最大の印加電圧 V_c 、 V_d が第1閾値電圧 V_1 以上第2閾値電圧 V_2 以下の範囲内において所定値以上であるとき、調光部15a～15fの印加電圧 V_a ～ V_f のすべてが、第1閾値電圧 V_1 以上第2閾値電圧 V_2 以下となるように、コンデンサ21の容量が設定されている。言い換えれば、印加電圧 V_c 、 V_d が上記所定値以上であるとき、調光部15a～15fにおける電圧差 V_{df} は、第2閾値電圧 V_2 と第1閾値電圧 V_1 との差以下($0 < V_{df} \leq V_2 - V_1$)である。

[0081] このとき、調光部15cから調光部15aに向けて徐々に透明度が低くなるとともに、調光部15dから調光部15fに向けて徐々に透明度が低くなる。すなわち、使用者には調光部15a～15fの透明度の差が認識され、

調光シート10は階調モードとなる。

[0082] 図11を参照して、透明モードについて説明する。調光部15a~15fへの最小の印加電圧 V_a 、 V_f が第2閾値電圧 V_2 を超えると、調光部15a~15fの印加電圧 V_a ~ V_f は、すべて第2閾値電圧 V_2 よりも大きくなる。このとき、調光部15a~15fはいずれも透明であり、調光部15a~15fにおける透明度の差は使用者には認識されない。このように、印加電圧 V_a 、 V_f が第2閾値電圧 V_2 よりも大きいとき、調光シート10は透明モードとなる。

[0083] 第2実施形態においても、駆動部30からの駆動電圧の変化に伴って調光部15a~15fの印加電圧 V_a ~ V_f が変化しても、印加電圧 V_a ~ V_f の大小関係は変わらず、印加電圧 V_c 、 V_d から印加電圧 V_a 、 V_f に向けて、電圧は小さくなる。したがって、階調モードにおいて、調光部15a~15fにおける透明度の勾配の方向は一定であり、中央部の調光部15c、15dから端部の調光部15a、15fに向けて、調光部15の透明度が低くなる。そして、印加電圧 V_c と印加電圧 V_d とが等しく、印加電圧 V_b と印加電圧 V_e とが等しく、印加電圧 V_a と印加電圧 V_f とが等しいため、調光部15cと調光部15dとの透明度は等しくなり、調光部15bと調光部15eとの透明度は等しくなり、調光部15aと調光部15fとの透明度は等しくなる。

[0084] したがって、例えば、駆動部30からの駆動電圧が漸増し、不透明モードから階調モードを経て透明モードとなるように駆動モードが遷移する場合、まず、中央部の調光部15c、15dの透明度が高くなり始め、その後、調光部15b、15eの透明度が高くなり始め、最後に、端部の調光部15a、15fの透明度が高くなり始める。そして、調光部15a~15fのすべての透明度が最高になると、調光シート10の全体が透明になる。

[0085] 以上のように、第2実施形態の調光装置110においても、駆動電圧の漸増または漸減によって、すべての調光部15が透明な状態と、すべての調光部15が不透明な状態との間で、複数の調光部15間の透明度に差が生じて

いる状態を経つつ、各調光部 15 の透明度が連続的に変化する。

[0086] [作用]

第 2 実施形態の調光装置 110 の作用を説明する。第 2 実施形態の調光装置 110 においても、第 1 実施形態と同様、一部の調光部 15 と直列にコンデンサ 21 が接続されていること、および、複数のコンデンサ 21 の容量に差があること、これらによって、複数の調光部 15 間で印加電圧に差が形成される。したがって、電源や駆動電圧を生成する回路が調光部 15 ごとに別々に設けられる構成と比較して、簡素な回路構成で階調表現が可能である。また、調光部 15 における光透過率およびヘイズの変化率の特性を利用することで、不透明モード、階調モード、透明モードの 3 種類の駆動モードの実現が可能になる。

[0087] そして、第 2 実施形態では、複数の調光部 15 が並ぶ方向の中央部に位置する調光部 15 c, 15 d から両端に位置する調光部 15 a, 15 f の各々に向けて、印加電圧が小さくなるように、コンデンサ 21 の容量が設定されている。したがって、階調モードとして、中央部の調光部 15 c, 15 d から両端の調光部 15 a, 15 f の各々に向けて、調光部 15 の並びの順に従って調光部 15 の透明度が変化する表現が可能である。それゆえ、不透明モードと階調モードと透明モードとの間での駆動モードの遷移によって、時間の経過とともに両開きのカーテンのように透明度が移り変わっていく特徴ある表現が可能であり、調光シート 10 の意匠性が高められる。

[0088] 以上、第 2 実施形態の調光装置 110 によれば、第 1 実施形態の (1) ~ (5), (7) の効果に加えて、以下の効果を得ることができる。

(8) 複数の調光部 15 が並ぶ方向における中央部に位置する調光部 15 c, 15 d から両端に位置する調光部 15 a, 15 f の各々に向けて、調光部 15 の印加電圧が小さくなるように、電圧分配部 20 が構成されている。これによれば、複数の調光部 15 が並ぶ方向における中央部から両端部の各々へ向けて透明度が変化するグラデーション状の表現が可能である。したがって、両開きのカーテンのような特徴ある表現が可能であり、調光シート 1

0の意匠性が高められる。

[0089] (変形例)

上記各実施形態は、以下のように変更して実施することが可能である。

・複数の調光部15の容量は一定でなくてもよい。例えば、複数の調光部15における平面視での面積は一定でなくてもよい。このとき、複数のコンデンサ21における容量の大小関係は、複数の調光部15における印加電圧の大小関係と一致するとは限らない。複数の調光部15のうちのコンデンサ21が接続される調光部15、および、各調光部15に接続されるコンデンサ21の容量は、複数の調光部15における印加電圧に所望の大小関係が形成されるように決定されればよい。また、すべての調光部15に対し、調光部15ごとのコンデンサ21が接続されていてもよい。

[0090] ・調光シート10が有する調光部15の数は2以上であればよく、限定されない。また、調光部15の平面視における形状は矩形帯状に限られず、さらに、複数の調光部15は1つの方向に沿って並んでいなくてもよい。例えば、調光シート10は、平面視にて正形状を有する複数の調光部15を有し、複数の調光部15はマトリクス状に並んでいてもよい。

[0091] ・複数の調光部15における印加電圧の大小関係は、複数の調光部15の並びの順に従って印加電圧の大きさが変化する関係に限られない。コンデンサ21のように駆動電圧を分圧させる素子が設けられることによって、複数の調光部15間で印加電圧に差が生じていけばよい。すなわち、階調モードにおいて、調光部15の透明度は、調光部15の並びの順に従って変化しなくてもよい。例えば、上記マトリクス状に複数の調光部15が並ぶ形態において、複数の調光部15における印加電圧の大小関係が調光部15の並ぶ方向とは無関係に設定される場合、階調モードとしてモザイク状の表現が可能である。

[0092] ・制御部33は、操作部に対する操作に基づき駆動部30が出力する駆動電圧を漸増または漸減させればよく、操作部に対する操作量は、駆動電圧の大きさの変化、すなわち、不透明モードと階調モードと透明モードとの遷移

に反映されなくてもよい。また、操作部は、操作量が検出可能に構成されていなくてもよい。例えば、操作部は、不透明モードと階調モードと透明モードとの切り替えを指示するスイッチであって、操作の有無のみを検出するように構成されていてもよい。

[0093] ・制御部33は、自身が実行する全ての処理についてソフトウェア処理を行うものに限られない。例えば、制御部33は、自身が実行する処理の少なくとも一部についてハードウェア処理を行う専用のハードウェア回路（例えば特定用途向け集積回路：ASIC）を備えていてもよい。すなわち、制御部33は、1）コンピュータプログラム（ソフトウェア）に従って動作する1つ以上のプロセッサ、2）各種処理のうち少なくとも一部の処理を実行する1つ以上の専用のハードウェア回路、或いは3）それらの組み合わせ、を含む処理回路（processing circuitry）として構成し得る。プロセッサは、CPU並びに、RAMおよびROM等のメモリを含み、メモリは、処理をCPUに実行させるように構成されたプログラムコードまたは指令を格納している。メモリすなわちコンピュータ可読媒体は、汎用または専用のコンピュータでアクセスできるあらゆる利用可能な媒体を含む。

[0094] ・分圧回路は、コンデンサ21に限らず、複数の調光部15のうちの一つと接続されて駆動電圧を分圧し、この接続されている調光部15の印加電圧の大きさを他の少なくとも一つの調光部15の印加電圧の大きさと異ならせる回路であればよい。

[0095] ・上記各実施形態では、駆動部30は、交流電源50から入力される交流電圧から、駆動電圧を生成した。これに限らず、駆動部30は、直流電源から入力される直流電圧から、交流電圧である駆動電圧を生成してもよい。要は、駆動部30は、互いに異なる実効値の交流電圧を駆動電圧として出力可能に構成されていればよい。そして、駆動電圧の大きさが制御部33によって制御されればよい。

[0096] ・調光シート10は、調光層11、透明電極層12A、12B、および、透明支持層13A、13Bに加えて、他の層を備えていてもよい。上記他の

層は、例えば、紫外線バリア機能を有する層等のように、調光層 11 や透明電極層 12 A, 12 B を保護するための層や、調光シート 10 の強度や耐熱性等の特性を高める層等である。

[0097] また、調光シート 10 は、調光層 11 と透明電極層 12 A, 12 B との間で調光層 11 を挟む一対の配向層を備えていてもよい。配向層は、調光層 11 が含む液晶分子の配向を制御する層であり、駆動電圧が印加されていないとき、液晶分子を透明電極層 12 A, 12 B の法線方向に配向させる。配向層を備える構成では、調光部 15 の印加電圧が大きくなるにつれて、調光部 15 の透明度が低くなる。

[0098] また、調光層 11 は、所定の色を有する色素であって、調光層 11 に印加された電圧の大きさに応じた液晶分子の運動を妨げない色素を含んでもよい。こうした構成によれば、所定の色を有する調光シート 10 が実現される。

[0099] また、印加電圧の大きさに応じて光透過率が変わる調光部 15 が実現可能であれば、調光層 11 は液晶とは異なる材料から構成されていてもよい。

(実施例)

上述した調光装置について、具体的な実施例を用いて説明する。

[0100] <実施例 1 >

実施例 1 の調光装置は、第 1 実施形態に対応する調光装置である。

[調光シートの構成]

調光層 11 に高分子ネットワーク型液晶を用いて、6 つの調光部 15 a ~ 15 f を有する調光シート 10 を形成した。この調光シート 10 における、印加電圧とヘイズおよび平行光線透過率との関係は、図 3 に示した特性を有する。第 1 閾値電圧 V_1 は 10 V であり、第 2 閾値電圧 V_2 は 20 V である。各調光部 15 a ~ 15 f は平面視にて矩形帯状を有し、6 つの調光部 15 a ~ 15 f は 1 つの方向に沿って並んでいる。すなわち、調光部 15 a ~ 15 f は、図 2 に示した配置で並んでいる。ただし、調光部 15 a ~ 15 f の幅は一定ではなく、すなわち、平面視における調光部 15 a ~ 15 f の面積は一定ではない。平面視における調光部 15 a ~ 15 f のサイズは下記であ

る。下記のように、両端の調光部15a, 15fの面積は、調光部15b, 15c, 15d, 15eの面積よりも大きい。

- ・調光部15a : 58mm×255mm
- ・調光部15b : 47mm×255mm
- ・調光部15c : 47mm×255mm
- ・調光部15d : 47mm×255mm
- ・調光部15e : 47mm×255mm
- ・調光部15f : 58mm×255mm

[印加電圧の推移]

調光部15aにはコンデンサ21を接続せず、調光部15b～15fの各々に互いに異なる容量のコンデンサ21を接続して、調光装置100を構成した。そして、調光部15とコンデンサ21との直列回路に印加する駆動電圧 V_o の大きさを変化させて、調光部15a～15fの各々にかかる電圧の大きさを測定した。駆動電圧 V_o は、周波数が50Hzの矩形波の交流電圧である。表1に、調光部15a～15fに接続されているコンデンサ21の容量、駆動電圧 V_o の大きさ、および、調光部15a～15fの印加電圧の大きさを示す。

[0101] [表1]

	コンデンサ容量 [μ F]	印加電圧 [V_{rms}]						
		$V_o:10.1$	$V_o:15.1$	$V_o:20.1$	$V_o:25.1$	$V_o:30.1$	$V_o:35.0$	$V_o:40.5$
調光部15a	0	10.1	15.1	20.1	25.1	30.1	35.0	40.5
調光部15b	474	8.8	13.1	17.4	21.7	26.0	30.3	34.9
調光部15c	200	7.6	11.3	15.0	18.6	22.3	26.0	30.0
調光部15d	122	6.5	9.8	12.9	15.9	19.0	22.2	25.6
調光部15e	88	5.6	8.5	10.8	13.9	16.6	19.3	22.3
調光部15f	100	5.1	7.8	10.3	12.8	15.3	17.7	20.5

表1が示すように、調光部15a～15fの印加電圧は、駆動電圧 V_o の大きさに関わらず、調光部15aから調光部15fに向けて小さくなっている。ここで、駆動電圧 V_o が10.1Vのとき、調光部15a～15fの印

加電圧の最大値は10.1Vであり、最小値は5.1Vである。したがって、駆動電圧 V_o が10V未満のときに、調光部15a~15fの印加電圧のすべてが第1閾値電圧 V_1 未満である状態が存在することが示唆される。

[0102] また、駆動電圧 V_o が20.1Vのとき、調光部15a~15fの印加電圧の最大値は20.1Vであり、最小値は10.3Vである。したがって、駆動電圧 V_o が10V以上20V以下のときに、調光部15a~15fの印加電圧のすべてが第1閾値電圧 V_1 以上第2閾値電圧 V_2 以下である状態が存在することが示唆される。

[0103] また、駆動電圧 V_o が40.5Vのとき、調光部15a~15fの印加電圧の最大値は40.5Vであり、最小値は20.5Vである。したがって、駆動電圧 V_o が20Vを超えるとときに、調光部15a~15fの印加電圧のすべてが第2閾値電圧 V_2 よりも大きくなる状態が存在する。

[0104] したがって、実施例1の調光装置100によれば、不透明モードと階調モードと透明モードとの3種類の駆動モードの実現が可能であり、さらに、階調モードとして、調光部15の並ぶ方向における一端の調光部15aから他端の調光部15fに向けて、調光部15の並びの順に従って透明度が変化する表現が可能である。

[0105] <実施例2>

実施例2の調光装置は、第2実施形態に対応する調光装置である。実施例2における調光シート10の構成、すなわち、調光シート10の層構成および調光部15の配置およびサイズは実施例1と同様である。

[0106] [印加電圧の推移]

調光部15c, 15dにはコンデンサ21を接続せず、調光部15a, 15b, 15e, 15fの各々にコンデンサ21を接続して、調光装置110を構成した。そして、調光部15とコンデンサ21との直列回路に印加する駆動電圧 V_o の大きさを変化させて、調光部15a~15fの各々にかかる電圧の大きさを測定した。駆動電圧 V_o は、周波数が50Hzの矩形波の交流電圧である。表2に、調光部15a~15fに接続されているコンデンサ

21の容量、駆動電圧 V_o の大きさ、および、調光部15a～15fの印加電圧の大きさを示す。

[0107] [表2]

	コンデンサ容量 [μF]	印加電圧 [V_{rms}]						
		$V_o:10.1$	$V_o:15.1$	$V_o:20.1$	$V_o:25.1$	$V_o:30.1$	$V_o:35.0$	$V_o:40.5$
調光部15a	100	5.1	7.8	10.3	12.8	15.3	17.7	20.5
調光部15b	200	7.6	11.3	15.0	18.6	22.3	26.0	30.0
調光部15c	0	10.1	15.1	20.1	25.1	30.1	35.0	40.5
調光部15d	0	10.1	15.1	20.1	25.1	30.1	35.0	40.5
調光部15e	200	7.6	11.3	15.0	18.6	22.3	26.0	30.0
調光部15f	100	5.1	7.8	10.3	12.8	15.3	17.7	20.5

表2が示すように、調光部15a～15fの印加電圧は、駆動電圧 V_o の大きさに関わらず、調光部15cから調光部15aに向けて小さくなるとともに、調光部15dから調光部15fに向けて小さくなっている。

[0108] ここで、駆動電圧 V_o が10.1Vのとき、調光部15a～15fの印加電圧の最大値は10.1Vであり、最小値は5.1Vである。したがって、駆動電圧 V_o が10V未満のときに、調光部15a～15fの印加電圧のすべてが第1閾値電圧 V_1 未満である状態が存在することが示唆される。

[0109] また、駆動電圧 V_o が20.1Vのとき、調光部15a～15fの印加電圧の最大値は20.1Vであり、最小値は10.3Vである。したがって、駆動電圧 V_o が10V以上20V以下のときに、調光部15a～15fの印加電圧のすべてが第1閾値電圧 V_1 以上第2閾値電圧 V_2 以下である状態が存在することが示唆される。

[0110] また、駆動電圧 V_o が40.5Vのとき、調光部15a～15fの印加電圧の最大値は40.5Vであり、最小値は20.5Vである。したがって、駆動電圧 V_o が20Vを超えるとときに、調光部15a～15fの印加電圧のすべてが第2閾値電圧 V_2 よりも大きくなる状態が存在する。

[0111] したがって、実施例2の調光装置110によれば、不透明モードと階調モードと透明モードとの3種類の駆動モードの実現が可能であり、さらに、階

調モードとして、調光部 1 5 の並ぶ方向における中央部の調光部 1 5 c, 1 5 d から両端の調光部 1 5 a, 1 5 f の各々に向けて、調光部 1 5 の並びの順に従って透明度が変化する表現が可能である。

請求の範囲

- [請求項1] 駆動電圧を出力するように構成された駆動電圧出力部と、
前記駆動電圧出力部に前記駆動電圧の大きさを漸増または漸減させるように構成された制御部と、
前記駆動電圧出力部に対して並列に接続された複数の調光部であって、前記調光部の光透過率は、前記調光部の印加電圧の大きさに応じて変わる、前記複数の調光部を有する調光シートと、
前記複数の調光部のうちの1つと接続された分圧回路であって、各調光部に共通する前記駆動電圧を分圧して当該分圧回路に接続された前記調光部の印加電圧の大きさを他の少なくとも1つの前記調光部の印加電圧の大きさと異ならせるように構成された前記分圧回路と、
を備える調光装置。
- [請求項2] 前記分圧回路は、互いに異なる前記調光部に接続された複数の分圧回路のうちの1つであり、
前記複数の分圧回路の各々は、対応する前記調光部に直列接続されたコンデンサであり、
前記複数の分圧回路には、互いに異なる容量のコンデンサが含まれる
請求項1に記載の調光装置。
- [請求項3] 各調光部において、
印加電圧に対する光透過率の変化率を対象変化率と定義した場合に、
前記印加電圧が第1 閾値電圧未満であるときの前記対象変化率、および、前記印加電圧が前記第1 閾値電圧よりも大きい第2 閾値電圧を超えるときの前記対象変化率の各々よりも、前記印加電圧が前記第1 閾値電圧以上前記第2 閾値電圧以下であるときの前記対象変化率が大きい
請求項1 または2に記載の調光装置。

- [請求項4] 前記駆動電圧出力部が任意の大きさの前記駆動電圧を出力しているときの前記複数の調光部の印加電圧のうちの最大値と最小値との差が電圧差であり、
- 前記最大値が前記第1 閾値電圧よりも小さいとき、前記電圧差は0を超え前記第1 閾値電圧未満であり、
- 前記最大値が前記第1 閾値電圧以上前記第2 閾値電圧以下の範囲において所定値以上であるとき、前記電圧差は、0を超え、前記第1 閾値電圧と前記第2 閾値電圧との差以下である
- 請求項3に記載の調光装置。
- [請求項5] 前記分圧回路は、互いに異なる前記調光部に接続された複数の分圧回路のうちの1つであり、
- 前記複数の調光部は、1つの方向に沿って並び、
- 前記複数の調光部の並びの順に従って、前記調光部の印加電圧の大きさが変化するように、前記複数の分圧回路が構成されている
- 請求項1～4のいずれか一項に記載の調光装置。
- [請求項6] 前記複数の調光部が並ぶ方向における一方の端部に位置する前記調光部から他方の端部に位置する前記調光部に向けて、前記調光部の前記印加電圧が小さくなるように、前記複数の分圧回路が構成されている
- 請求項5に記載の調光装置。
- [請求項7] 前記複数の調光部が並ぶ方向における中央部に位置する前記調光部から両端に位置する前記調光部の各々に向けて、前記調光部の前記印加電圧が小さくなるように、前記複数の分圧回路が構成されている
- 請求項5に記載の調光装置。
- [請求項8] 前記調光シートは、すべての前記調光部が不透明な第1状態と、すべての前記調光部が透明な第2状態と、前記複数の調光部に互いに異なる光透過率を有する前記調光部が含まれる第3状態とを含み、
- 前記制御部が前記駆動電圧の大きさを漸増または漸減させることに

よって、前記第1状態と前記第2状態との間に前記第3状態を含むように、前記第1状態と前記第2状態との間で、各調光部の光透過率が連続的に変化する

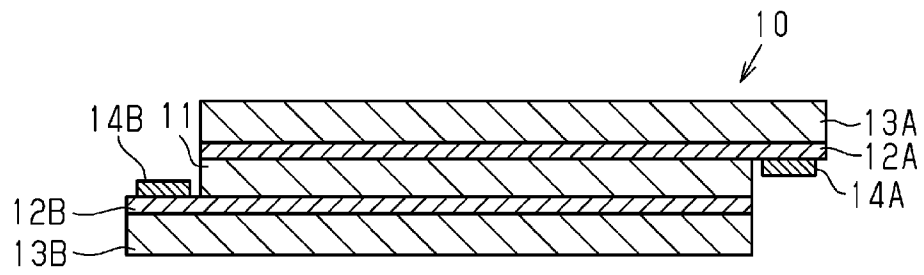
請求項1～7のいずれか一項に記載の調光装置。

[請求項9]

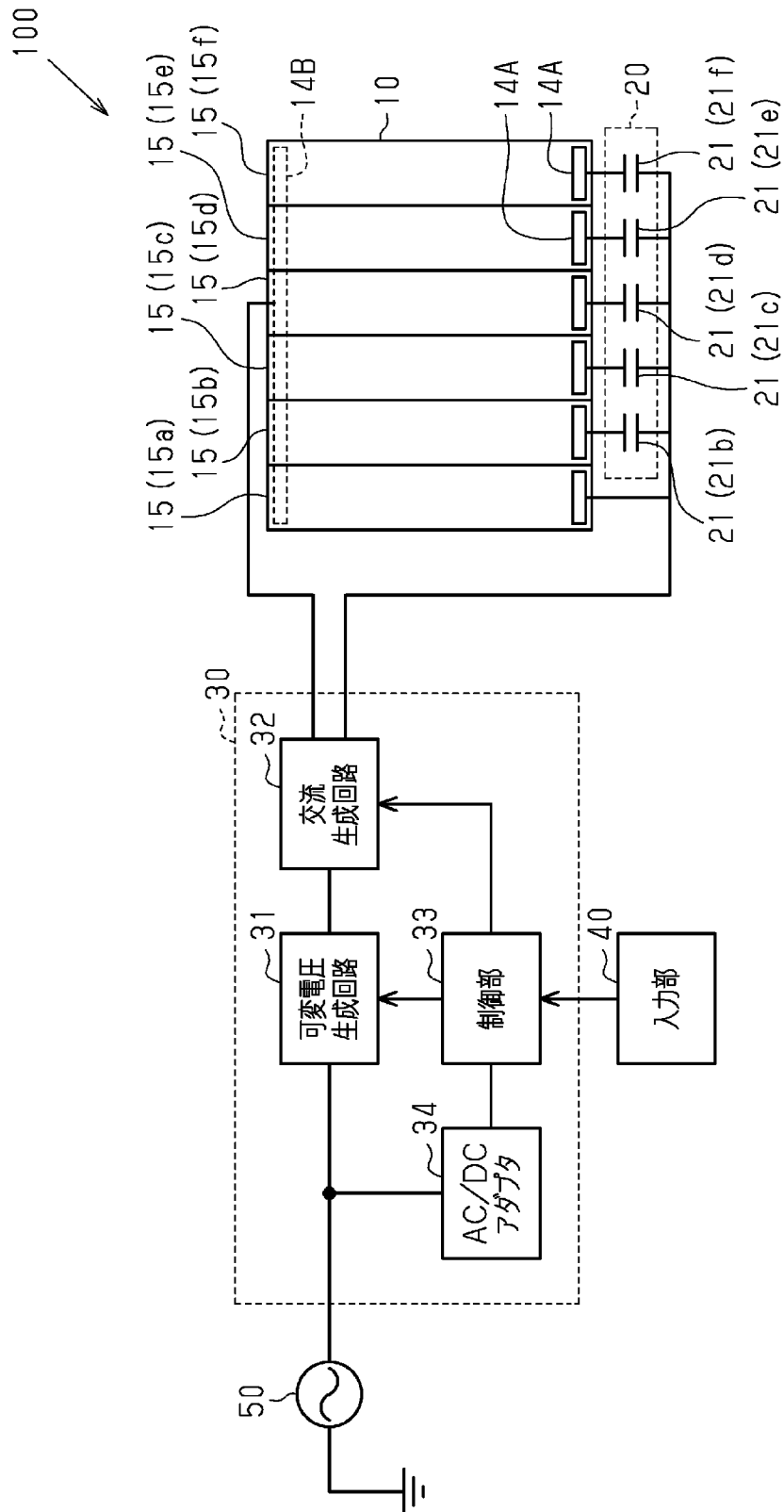
前記調光シートは、液晶組成物を含む調光層と、前記調光層を挟む一对の透明電極層と、前記調光層および前記一对の透明電極層を挟む一对の透明支持層と、を備える

請求項1～8のいずれか一項に記載の調光装置。

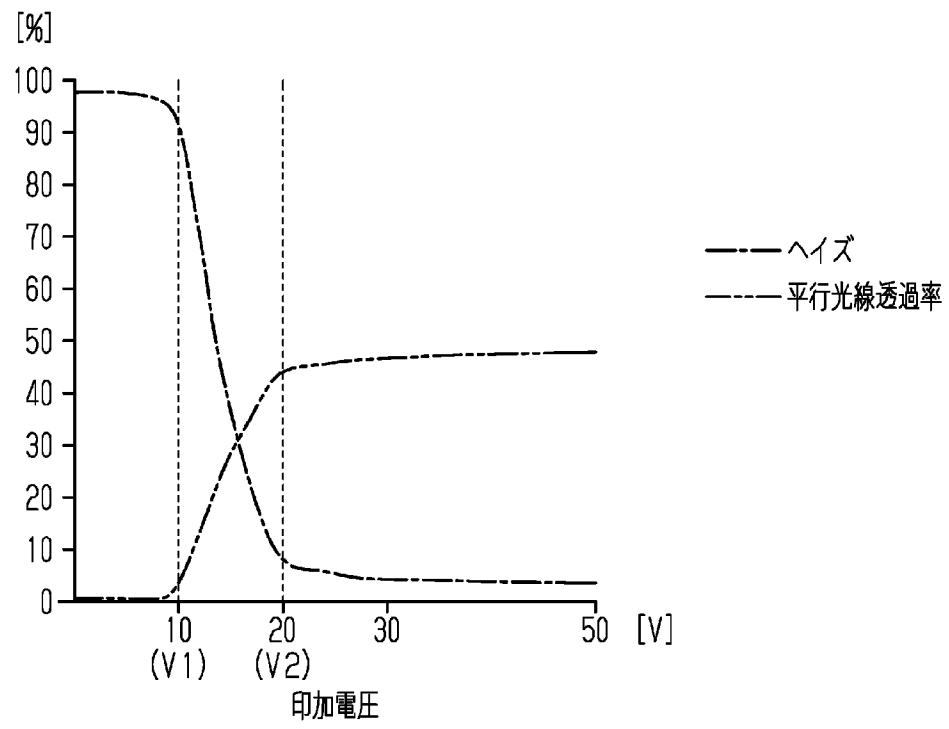
[図1]



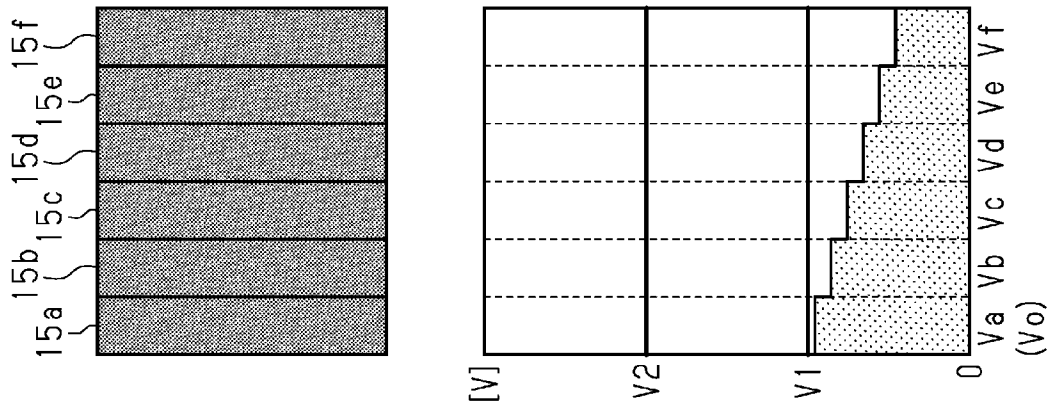
[図2]



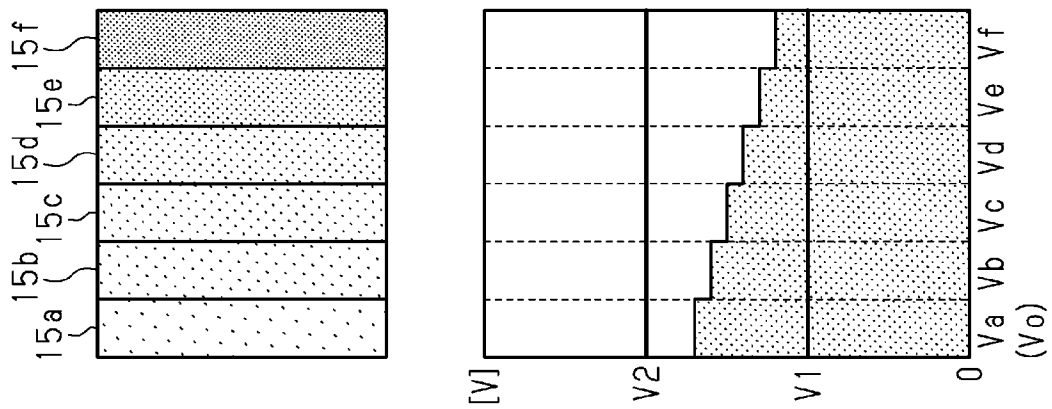
[図3]



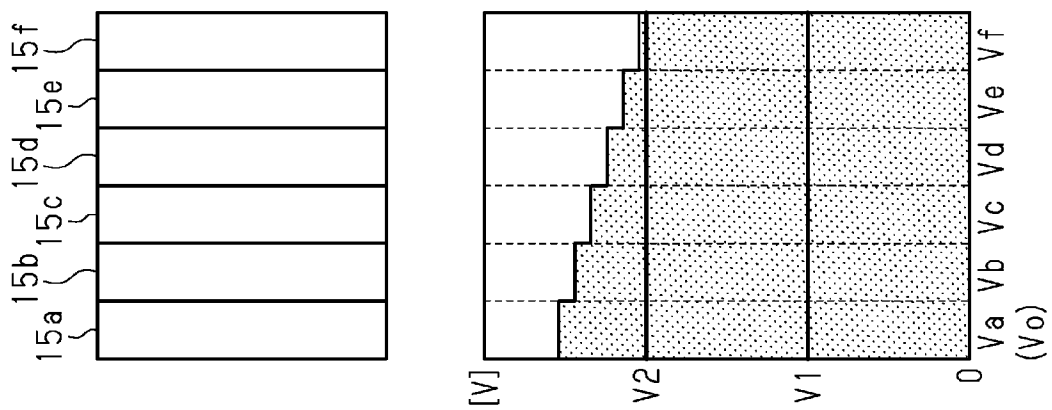
[図4]



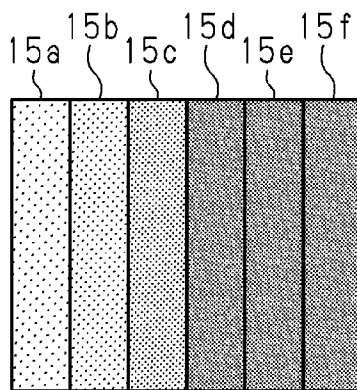
[図5]



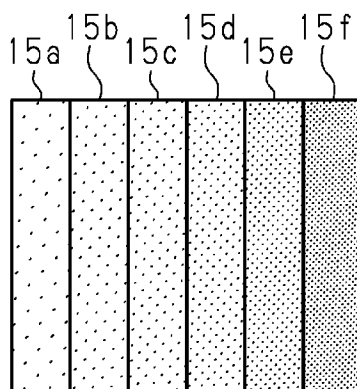
[図6]



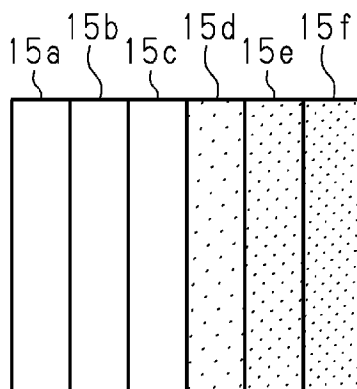
[図7A]



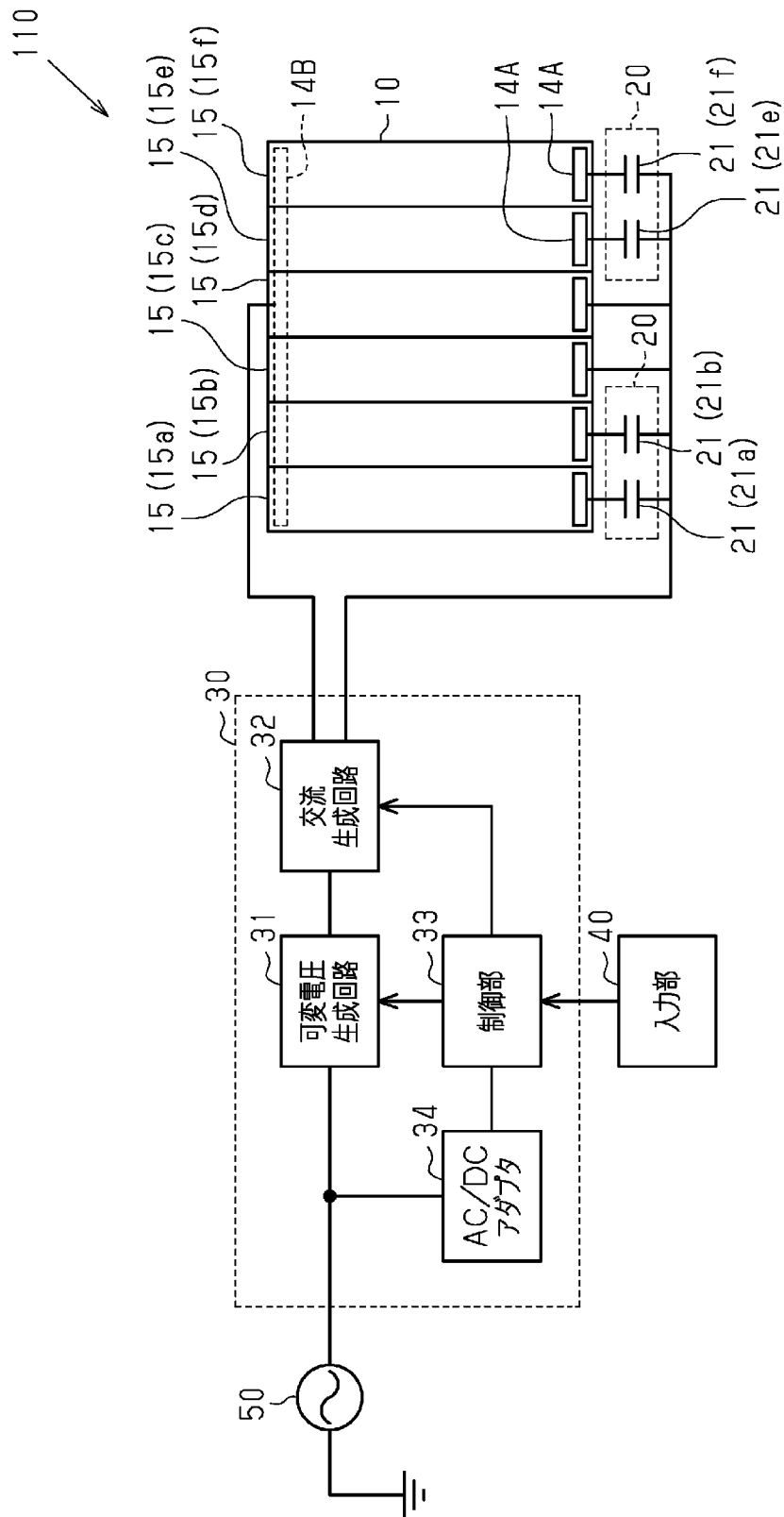
[図7B]



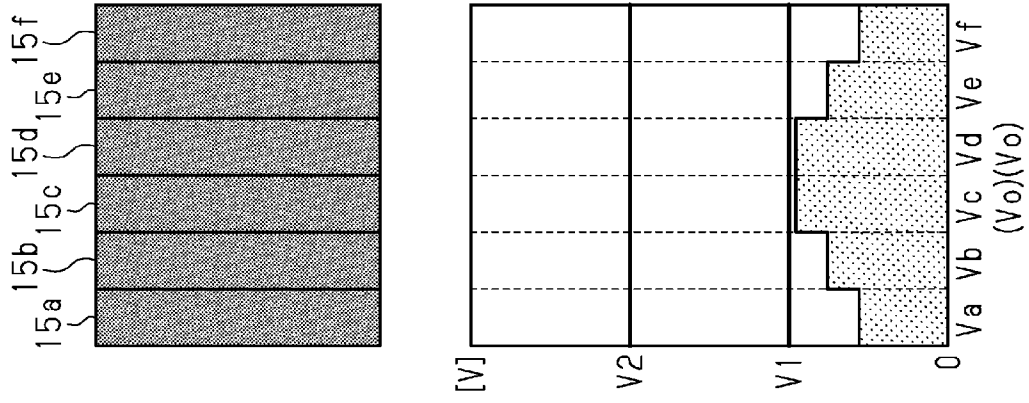
[図7C]



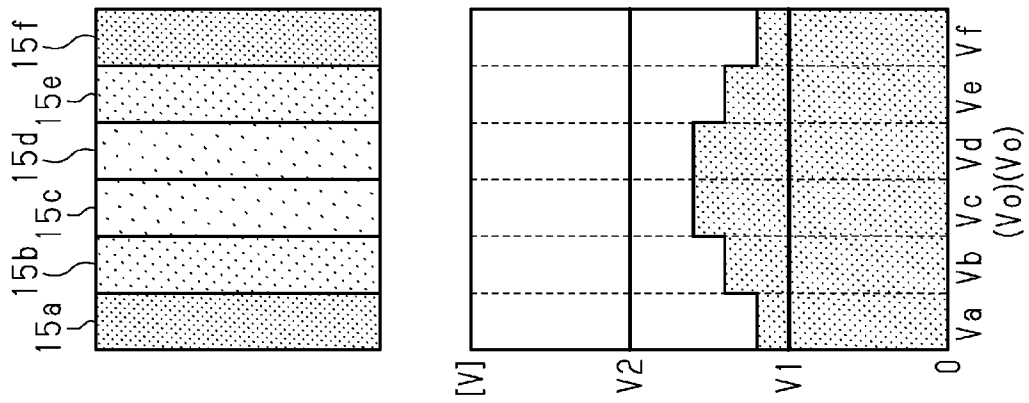
[図8]



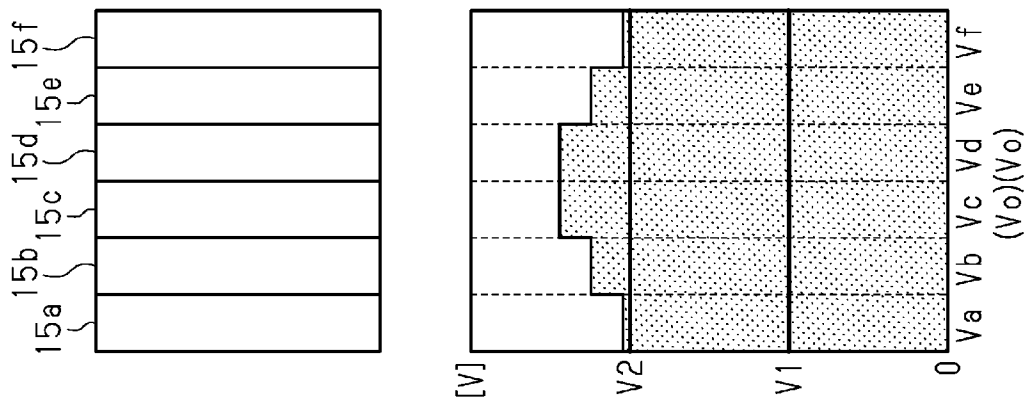
[図9]



[図10]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No. PCT/JP2019/037083
--

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 Int.Cl. G02F1/13(2006.01)i, E06B9/24(2006.01)i, G02F1/133(2006.01)i,
 G02F1/134(2006.01)i, G09G3/00(2006.01)i, G09G3/20(2006.01)i,
 G09G3/36(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. G02F1/13, E06B9/24, G02F1/133, G02F1/1343, G09G3/00, G09G3/20,
 G09G3/36

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	1971-2019
Registered utility model specifications of Japan	1996-2019
Published registered utility model applications of Japan	1994-2019

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.
A	JP 2018-60128 A (DAINIPPON PRINTING CO., LTD.) 12 April 2018, paragraphs [0005]-[0007] fig. 1-12 & US 2019/0146134 A1 paragraphs [0006]-[0119] fig. 1-21 & WO 2017/221838 A1 & EP 3474066 A1 & CN 109219770 A & KR 10-2019-0019920 A	1-9
A	JP 62-209412 A (JIESU KK) 14 September 1987, entire text, all drawings (Family: none)	1-9

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

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 05 November 2019 (05.11.2019)	Date of mailing of the international search report 19 November 2019 (19.11.2019)
--	---

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. G02F1/13(2006.01)i, E06B9/24(2006.01)i, G02F1/133(2006.01)i, G02F1/1343(2006.01)i, G09G3/00(2006.01)i, G09G3/20(2006.01)i, G09G3/36(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. G02F1/13, E06B9/24, G02F1/133, G02F1/1343, G09G3/00, G09G3/20, G09G3/36

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	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019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
A	JP 2018-60128 A (大日本印刷株式会社) 2018.04.12, [0005]-[0007][図1]-[図12] & US 2019/0146134 A1[0006]-[0119][FIG.1]-[FIG.21] & WO 2017/221838 A1 & EP 3474066 A1 & CN 109219770 A & KR 10-2019-0019920 A	1-9
A	JP 62-209412 A (株式会社ジェス) 1987.09.14, 全文、全図 (ファ ミリーなし)	1-9

☐ 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	の日の後に公表された文献
「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	「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
「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	「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
「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)	「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
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日 05.11.2019	国際調査報告の発送日 19.11.2019
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) 廣田 かおり 電話番号 03-3581-1101 内線 3295