(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
2024年8月8日(08.08.2024)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2024/161808 A1

(51) 国際特許分類:
H05B 45/325 (2020.01) *H05B 45/20* (2020.01)
H05B 45/10 (2020.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2023/044405

(22) 国際出願日： 2023年12月12日(12.12.2023)

(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 2023-013322 2023年1月31日(31.01.2023) JP

(71) 出願人:株式会社ジャパンディスプレイ(**JAPAN DISPLAY INC.**) [JP/JP]; 〒1050003 東京都港区西新橋三丁目７番１号 Tokyo (JP).

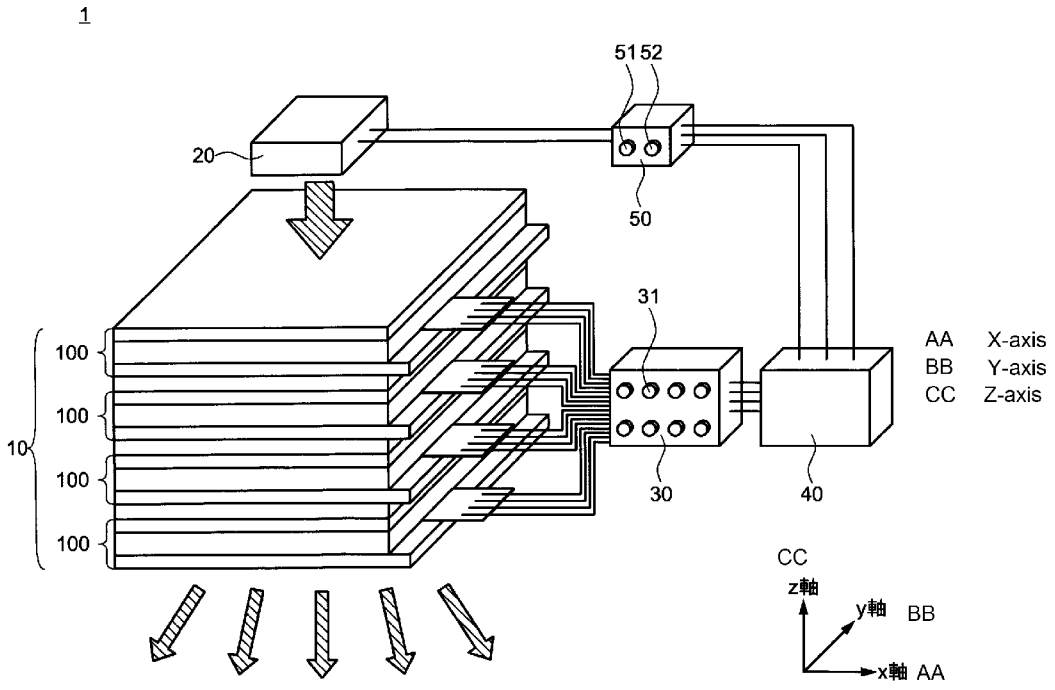
(72) 発明者:伊藤 祥平(**ITOU Shouhei**); 〒1050003 東京都港区西新橋三丁目７番１号 株式会社ジャパンディスプレイ内 Tokyo (JP).

(74) 代理人:弁理士法人高橋・林アンドパートナーズ(**TAKAHASHI, HAYASHI AND PARTNER PATENT ATTORNEYS, INC.**); 〒1440052 東京都大田区蒲田５－２４－２ 損保ジャパン蒲田ビル９階 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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG,

(54) **Title:** CONTROL DEVICE AND ILLUMINATION DEVICE

(54) 発明の名称： 制御装置および照明装置



(57) **Abstract:** A control device according to the present invention controls a light source including a first light emission element having a first light emission color and a second light emission element having a second light emission color different from the first light emission color. The control device includes: a transmission circuit that outputs a first pulse voltage; an integration circuit that is electrically connected to the transmission circuit and that converts the first pulse voltage to a triangular wave voltage and outputs the triangular wave voltage; a comparison circuit that is electrically connected to

WO 2024/161808 A1

[続葉有]

KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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))

the integration circuit and that compares the triangular wave voltage with a threshold voltage and outputs a second pulse voltage; an inverter that is electrically connected to the comparison circuit and that outputs a third pulse voltage obtained by inverting the second pulse voltage; a first variable resistor that is electrically connected to the comparison circuit and that adjusts the threshold voltage to be input to the comparison circuit; and a driving circuit that generates, on the basis of the second pulse voltage, a first pulse signal to be input to the first light emission element and generates, on the basis of the third pulse voltage, a second signal to be input to the second light emission element.

(57) 要約:制御装置は、第１の発光色を有する第１の発光素子および第１の発光色と異なる第２の発光色を有する第２の発光素子を含む光源を制御する制御装置であって、第１のパルス電圧を出力する発信回路と、発信回路と電気的に接続され、第１のパルス電圧を三角波電圧に変換して出力する積分回路と、積分回路と電気的に接続され、三角波電圧と閾値電圧とを比較して第２のパルス電圧を出力する比較回路と、比較回路と電気的に接続され、第２のパルス電圧が反転された第３のパルス電圧を出力するインバータと、比較回路と電気的に接続され、比較回路に入力される閾値電圧を調整する第１の可変抵抗器と、第２のパルス電圧に基づき第１の発光素子に入力される第１のパルス信号を生成し、および第３のパルス電圧に基づき第２の発光素子に入力される第２の信号を生成する駆動回路と、を含む。

明　細　書

発明の名称 ： 制御装置および照明装置

技術分野

[0001]　本発明の一実施形態は、光源の調色または調光を制御する制御装置に関する。また、本発明の一実施形態は、光源の調色または調光を制御することができる照明装置に関する。

背景技術

[0002]　照明装置では、情報端末から送信された制御信号に基づいて照明の調光などを制御する制御方法が知られている（例えば、特許文献１参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開２０１８－３７９８６号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004]　情報端末を用いて制御される照明装置では、マイコンおよび専有面積の大きなデジタルアナログ変換回路（ＤＡＣ）などを含む制御回路が必要となる。マイコンは高価であり、ＤＡＣも数が多くなると製造コストが増加する。そのため、照明装置の調光または調色などを制御する制御装置において、製造コストの削減が望まれていた。

[0005]　本発明の一実施形態は、上記問題に鑑み、製造コストが削減された光源用の制御装置を提供することを目的の一つとする。また、本発明の一実施形態は、製造コストが削減された照明装置を提供することを目的の一つとする。

課題を解決するための手段

[0006]　本発明の一実施形態に係る制御装置は、第１の発光色を有する第１の発光素子および第１の発光色と異なる第２の発光色を有する第２の発光素子を含む光源を制御する制御装置であって、第１のパルス電圧を出力する発信回路と、発信回路と電気的に接続され、第１のパルス電圧を三角波電圧に変換し

て出力する積分回路と、積分回路と電気的に接続され、三角波電圧と閾値電圧とを比較して第２のパルス電圧を出力する比較回路と、比較回路と電気的に接続され、第２のパルス電圧が反転された第３のパルス電圧を出力するインバータと、比較回路と電気的に接続され、比較回路に入力される閾値電圧を調整する第１の可変抵抗器と、第２のパルス電圧に基づき第１の発光素子に入力される第１のパルス信号を生成し、および第３のパルス電圧に基づき第２の発光素子に入力される第２の信号を生成する駆動回路と、を含む。

[0007] 本発明の一実施形態に係る照明装置は、第１の発光色を有する第１の発光素子および第１の発光色と異なる第２の発光色を有する第２の発光素子を含む光源と、光源から照射される光を透過して配光を制御する、複数の液晶セルを含む光学素子と、光源と接続され、第１の発光素子および第２の発光素子を制御する制御装置と、を含み、制御装置は、第１のパルス電圧を出力する発振回路と、発振回路と電気的に接続され、第１のパルス電圧を三角波電圧に変換して出力する積分回路と、積分回路と電気的に接続され、三角波電圧と閾値電圧とを比較して第２のパルス電圧を出力する比較回路と、比較回路と電気的に接続され、第２のパルス電圧が反転された第３のパルス電圧を出力するインバータと、比較回路と電気的に接続され、比較回路に入力される閾値電圧を調整する第１の可変抵抗器と、第２のパルス電圧に基づく第１のパルス信号を生成し、および第３のパルス電圧に基づく第２のパルス信号を生成する駆動回路と、含み、第１のパルス信号は、第１の発光素子に入力され、第２のパルス信号は、第２の発光素子に入力される。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]本発明の一実施形態に係る照明装置の構成を示す模式図である。

[図2]本発明の一実施形態に係る照明装置の光源の構成を示す模式図である。

[図3]本発明の一実施形態に係る照明装置の電源装置および第２の制御装置の構成を示すブロック図である。

[図4]本発明の一実施形態に係る照明装置の制御装置の一部の回路構成を示す回路図である。

[図5]本発明の一実施形態に係る照明装置の第２の制御装置から出力される第１のパルス信号および第２のパルス信号を説明する模式図である。

発明を実施するための形態

[0009] 以下、本発明の各実施形態において、図面等を参照しつつ説明する。但し、本発明は、その技術的思想の要旨を逸脱しない範囲において様々な態様で実施することができ、以下に例示する実施形態の記載内容に限定して解釈されるものではない。

[0010] 図面は、説明をより明確にするため、実際の態様に比べ、各部の幅、厚さ、形状等について模式的に表される場合があるが、あくまで一例であって、図示の形状そのものが本発明の解釈を限定するものではない。また、図面において、明細書中で既出の図に関して説明したものと同様の機能を備えた要素には、別図であっても同一の符号を付して、重複する説明を省略する場合がある。

[0011] ある一つの膜を加工して複数の構造体を形成した場合、各々の構造体は異なる機能、役割を有する場合があり、また各々の構造体はそれが形成される下地が異なる場合がある。しかしながらこれら複数の構造体は、同一の工程で同一層として形成された膜に由来するものであり、同一の材料を有する。従って、これら複数の膜は同一層に存在しているものと定義する。

[0012] ある構造体の上に他の構造体を配置する態様を表現するにあたり、単に「上」と表記する場合、特に断りの無い限りは、ある構造体に接して、直上に他の構造体を配置する場合と、ある構造体の上方に、さらに別の構造体を介して他の構造体を配置する場合との両方を含むものとする。

[0013] 図１～図５を参照して、本発明の一実施形態に係る照明装置１について説明する。なお、以下では、本発明の一実施形態として照明装置１の構成を説明するが、本発明の実施形態は照明装置１に限定されるものではない。照明装置１の構成の一部が本発明の実施形態を構成してもよい。

[0014] ［１．照明装置１の構成］

図１は、本発明の一実施形態に係る照明装置１の構成を示す模式図である

。図１に示すように、照明装置１は、光学素子１０、光源２０、第１の制御装置３０、電源装置４０、および第２の制御装置５０を含む。第１の制御装置３０および第２の制御装置５０は、それぞれ、光学素子１０用および光源２０用の制御装置である。照明装置１では、光源２０から出射された光は、光学素子１０を透過し、出射される。このとき、光源２０を第２の制御装置５０によって制御し、光源２０から出射する光を変化させる。また、光学素子１０を第１の制御装置３０によって制御し、光学素子１０を透過する光を変化させる。具体的には、第２の制御装置５０によって調色または調光を制御し、第１の制御装置３０によって配光を制御する。

[0015] ［２．光学素子１０および第１の制御装置３０の構成］

光学素子１０は、ｚ軸方向に積層された４つの液晶セル１００を含む。図示しないが、液晶セル１００は、透明電極が櫛歯状に形成された２枚のガラス基板の間に液晶が封入された構成を有する。ガラス基板上の隣接する透明電極間に電位差を付与すると、液晶分子の配向が変化して液晶に屈折率分布が生じ、これにしたがって透過する光が拡散する。これにより、液晶を透過する光の配光（形状または角度）が変化する。第１の制御装置３０では、液晶セル１００の透明電極に印加する電圧信号を生成する。なお、図１には、４つの液晶セル１００を含む光学素子１０が示されているが、液晶セル１００の数は４つに限られない。光学素子１０には、少なくとも２つの液晶セル１００が含まれていればよい。

[0016] 第１の制御装置３０は、光学素子１０の４つの液晶セル１００と接続され、光学素子１０の各液晶セル１００を制御する。具体的には、第１の制御装置３０は、配光に応じた電圧信号を生成する。第１の制御装置３０には、ユーザが回転操作することができる８個のボリュームノブ３１が設けられている。８個のボリュームノブ３１の回転の組み合わせ、および８個のボリュームノブ３１の各々の回転角度を変化させることにより、各液晶セル１００の透明電極に印加する電圧信号を調整することができる。換言すると、ボリュームノブ３１によって、光学素子１０から出射される光の配光を調整するこ

とができる。図１には、１つの液晶セル１００の制御に対して、２個のボリュームノブ３１が割り当てられているものとして８個のボリュームノブ３１が示されているが、ボリュームノブ３１の数は８個に限られない。なお、ボリュームノブ３１は、回転式ではなく、スライド式であってもよい。

[0017] ［３．電源装置４０の構成］

電源装置４０は、第１の制御装置３０および第２の制御装置５０と接続し、第１の制御装置３０および第２の制御装置５０を駆動するために必要な電源電圧を生成する。電源装置４０では、複数の電源電圧が生成されてもよい。また、電源装置４０は、ＧＮＤ（例えば、０Ｖ）である電源電圧を含んでいてもよい。なお、本明細書では、便宜上、ＧＮＤの場合においても、電源電圧が生成されるとして説明する場合がある。

[0018] なお、図１では、１つの電源装置４０が示されているが、電源装置４０は、第１の制御装置３０に供給する電源電圧を生成する電源装置と、第２の制御装置５０に供給する電源電圧を生成する電源装置とに分かれていてもよい。また、電源装置４０は、第１の制御装置３０または第２の制御装置５０と一体化された構成であってもよい。

[0019] ［４．光源２０および第２の制御装置５０の構成］

光源２０は、光学素子１０の上方に配置され、光学素子１０に対して光を出射する。光源２０として、例えば、発光ダイオード（Ｌｉｇｈｔ　Ｅｍｉｔｔｉｎｇ　Ｄｉｏｄｅｓ：ＬＥＤｓ）を用いることができるが、これに限定されない。光源２０は、光を出射することができる素子または装置であればよい。

[0020] 図２を参照して、光源２０の構成について詳細に説明する。

[0021] 図２は、本発明の一実施形態に係る照明装置１の光源２０の構成を示す模式図である。図２には、光源２０の一例として、発光ダイオードを用いる構成が示されている。

[0022] 図２に示すように、光源２０は、基体２１、第１の発光素子２２、および第２の発光素子２３を含む。第１の発光素子２２および第２の発光素子２３

は、発光ダイオードである。基体２１内には、複数の第１の発光素子２２および複数の第２の発光素子２３が配置されている。複数の第１の発光素子２２の各々には、第２の制御装置５０によって生成される第１のパルス信号が入力される。また、複数の第２の発光素子２３の各々には、第２の制御装置５０によって生成される第２のパルス信号が入力される。照明装置１では、第１のパルス信号および第２のパルス信号に基づいて光源２０の調色または調光を制御することができる。なお、第１のパルス信号および第２のパルス信号については後述する。

[0023] 複数の第１の発光素子２２および複数の第２の発光素子２３は、１個おきに交互に配置され、円形状を形成している。但し、複数の第１の発光素子２２および複数の第２の発光素子２３の配置は、これに限られない。光源２０から出射された光が光学素子１０に均一に入射されるように、複数の第１の発光素子２２および複数の第２の発光素子２３が対称的に配置されていることが好ましい。なお、第１の発光素子２２および第２の発光素子２３の各々の数は、複数個であることが好ましいが、これに限られない。第１の発光素子２２および第２の発光素子２３の各々の数は、１個であってもよい。また、第１の発光素子２２の数と第２の発光素子２３の数とは、同じであってもよく、異なっていてもよい。

[0024] 第１の発光素子２２は、第１の発光色を有する。第２の発光素子２３は、第１の発光色と異なる第２の発光色を有する。例えば、青色に発光する第１の発光素子２２と黄色に発行する第２の発光素子２３とを組み合わせることにより、光源２０は白色光を出射することができる。電球色（色温度３０００Ｋ）、昼白色（色温度５０００Ｋ）、または昼光色（色温度６５００Ｋ）の光が光源２０から出射されるように、第１の発光色を有する第１の発光素子２２と第２の発光色を有する第２の発光素子２３とを組み合わせてもよい。第２の発光素子２３は、第１の発光素子２２に蛍光体を設け、蛍光体によって第１の発光色を第２の発光色に変換する構成を有してもよい。光源２０は、白色光以外の構成も可能であり、第１の発光色および第２の発光色は、

特に限定されない。

[0025] 図示しないが、基体２１の内部の側面には、リフレクタが設けられていてもよい。この場合、第１の発光素子２２および第２の発光素子２３から出射された光がリフレクタによって反射され、光源２０から出射される。そのため、光学素子１０に入射される光の量が増加する。

[0026] 図１に戻り、第２の制御装置５０の構成について説明する。第２の制御装置５０は、光源２０と接続され、光源２０の第１の発光素子２２および第２の発光素子２３を制御する。具体的には、第２の制御装置５０は、調色または調光に応じて、第１の発光素子２２に入力される第１のパルス信号および第２の発光素子２３に入力される第２のパルス信号を生成する。第２の制御装置５０には、ユーザが回転することができる第１のボリュームノブ５１および第２のボリュームノブ５２が設けられている。第１のボリュームノブ５１の回転角を調整することにより、光源２０の調色を制御することができる。また、第２のボリュームノブ５２の回転角を調整することにより、光源２０の調光を制御することができる。なお、第１のボリュームノブ５１および第２のボリュームノブ５２は、回転式ではなく、スライド式であってもよい。

[0027] 図３および図４を参照して、第２の制御装置５０の構成についてさらに詳細に説明する。

[0028] 図３は、本発明の一実施形態に係る照明装置１の電源装置４０および第２の制御装置５０の構成を示すブロック図である。

[0029] 図３に示すように、電源装置４０は、第１の電源４１０、第２の電源４２０、および第３の電源４３０を含む。また、第２の制御装置５０は、発振回路５１０、積分回路５２０、比較回路５３０、インバータ５４０、駆動回路５５０、第１の可変抵抗器５６０、および第２の可変抵抗器５７０を含む。第１のボリュームノブ５１は、第１の可変抵抗器５６０と接続されており、ユーザが第１のボリュームノブ５１を回転すると、第１の可変抵抗器５６０の抵抗が変化する。また、第２のボリュームノブ５２は、第２の可変抵抗器

５７０と接続されており、ユーザが第２のボリュームノブ５２を回転すると、第２の可変抵抗器５７０の抵抗が変化する。

[0030] 第１の電源４１０は、駆動回路５５０と電気的に接続し、駆動回路５５０を駆動するための電源電圧を供給する。第２の電源４２０は、発振回路５１０と電気的に接続し、発振回路５１０がパルス電圧を生成するための電源電圧を供給する。第３の電源４３０は、第１の可変抵抗器５６０と電気的に接続し、比較回路５３０に入力される閾値電圧を生成するため電源電圧を供給する。

[0031] 発振回路５１０は、第１のパルス電圧を生成し、出力する。発振回路５１０は、積分回路５２０と電気的に接続され、発振回路５１０から出力された第１のパルス電圧は、積分回路５２０に入力される。

[0032] 積分回路５２０は、第１のパルス電圧を三角波電圧に変換し、出力する。積分回路５２０は、比較回路５３０と電気的に接続され、積分回路５２０から出力された三角波電圧は、比較回路５３０に入力される。

[0033] 比較回路５３０は、積分回路５２０および第１の可変抵抗器５６０と接続されている。比較回路５３０には、積分回路５２０からの三角波電圧が入力されるとともに、第１の可変抵抗器５６０からの閾値電圧が入力される。比較回路５３０は、三角波電圧と閾値電圧とを比較し、第２のパルス電圧を生成する。具体的には、比較回路５３０は、三角波電圧が閾値電圧以上であるときにオンとし、三角波電圧が閾値電圧未満であるときにオフとする第２のパルス電圧を生成する。閾値電圧は第１の可変抵抗器５６０の抵抗によって変化する。そのため、第１の可変抵抗器５６０の抵抗を調整することにより、第２のパルス電圧のオン期間を制御することができる。すなわち、第２のパルス電圧は、オン期間とオフ期間とが制御されたＰＷＭ（Ｐｕｌｓｅ Ｗｉｄｔｈ Ｍｏｄｕｌａｔｉｏｎ）電圧である。第２のパルス電圧におけるオン期間のデューティー比は、閾値電圧によって決定される。

[0034] 比較回路５３０からは、第２のパルス電圧およびインバータ５４０によって第２のパルス電圧の位相が反転された第３のパルス電圧が出力される。第

３のパルス電圧におけるオン期間は、第２のパルス電圧のオフ期間に相当する。比較回路５３０およびインバータ５４０は、駆動回路５５０と電気的に接続され、第２のパルス電圧および第３のパルス電圧は、駆動回路５５０に入力される。

[0035] 駆動回路５５０は、比較回路５３０、インバータ５４０、および第２の可変抵抗器５７０と電気的に接続されている。駆動回路５５０により、第２のパルス電圧および第３のパルス電圧は、それぞれ、第１の発光素子２２を駆動する第１のパルス信号Ｓ１および第２の発光素子２３を駆動する第２のパルス信号Ｓ２に変換される。第２のパルス電圧および第３のパルス電圧のそれぞれに基づき、第１のパルス信号Ｓ１および第２のパルス信号Ｓ２が生成されるが、このとき、第１のパルス信号Ｓ１および第２のパルス信号Ｓ２の各々の振幅は、第２の可変抵抗器５７０の抵抗によって変化する。すなわち、第２の可変抵抗器５７０の抵抗を調整することにより、第１のパルス信号Ｓ１および第２のパルス信号Ｓ２の各々の振幅を制御することができる。

[0036] 第１のパルス信号Ｓ１が入力される第１の発光素子２２は、デューティー比に対応するオン期間のみ発光することができる。第２のパルス信号Ｓ２が入力される第２の発光素子２３も、同様である。すなわち、第１の発光素子２２および第２の発光素子２３を含む光源２０は、ＰＷＭ駆動によって制御される。デューティー比を変えると、第１の発光素子２２が有する第１の発光色の発光期間と第２の発光素子２３が有する第２の発光色の発光期間が変化し、光源２０から出射される光の色が変化する。また、第１のパルス信号Ｓ１および第２のパルス信号Ｓ２の各々の振幅を変えると、第１の発光素子２２および第２の発光素子２３の各々の輝度が変化する。このように、第２の制御装置５０では、光源２０の調色および調光を制御する第１のパルス信号Ｓ１および第２のパルス信号Ｓ２を生成することができる。

[0037] 図４を参照して、第２の制御回路５００の回路構成について説明するが、以下では、主に、発振回路５１０、積分回路５２０、および比較回路５３０について説明する。第２の制御回路５００では、オペアンプを用いた回路構

成が適用されることにより、マイコンまたはＤＡＣのような高価な部品を必要としない。そのため、照明装置１の製造コストを削減することができる。

[0038] 図４は、本発明の一実施形態に係る照明装置１の第２の制御装置５０の一部の回路構成を示す回路図である。なお、図４は、第２の制御回路５００の回路構成の一例であり、第２の制御回路５００の回路構成はこれに限られるものではない。また、図４では、当業者であれば理解することができる電源の接続などが省略されている。

[0039] 発振回路５１０は、第１のオペアンプＯＰＡ１を含む。第１のオペアンプＯＰＡ１では、反転入力端子（－）が、抵抗素子Ｒ１を介して出力端子と接続されている。また、反転入力端子（－）は、容量素子Ｃ１と接続されている。一方、非反転入力端子（＋）は、抵抗素子Ｒ２を介して出力端子と接続されている。また、非反転入力端子（＋）は、抵抗素子Ｒ３を介して第２の電源４２０と接続され、抵抗素子Ｒ４を介してＧＮＤと接続されている。抵抗素子Ｒ１および抵抗素子Ｒ２は、帰還抵抗として機能する。抵抗素子Ｒ３および抵抗素子Ｒ４は、分圧用抵抗として機能する。このような回路構成によれば、第１のオペアンプＯＰＡ１の出力端子からＨＩＧＨ電圧が出力されると容量素子Ｃ１が充電され、第１のオペアンプＯＰＡ１の出力端子からＬＯＷ電圧が出力されると容量素子Ｃ１が放電される。すなわち、反転入力端子（－）には、容量素子Ｃ１の変動する電圧が入力され、非反転入力端子（＋）に入力される電圧と比較されることによって、出力端子からＨＩＧＨ電圧およびＬＯＷ電圧が繰り返される第１のパルス電圧が出力される。

[0040] 積分回路５２０は、第２のオペアンプＯＰＡ２を含む。第２のオペアンプＯＰＡ２では、反転入力端子（－）が、容量素子Ｃ２を介して出力端子と接続されている。また、反転入力端子（－）は、第１のオペアンプＯＰＡ１の出力端子と接続され、反転入力端子（－）には第１のパルス電圧が入力される。一方、非反転入力端子（＋）は、抵抗素子Ｒ５を介して第２の電源４２０と接続され、抵抗素子Ｒ６を介してＧＮＤと接続されている。容量素子Ｃ２は、帰還抵抗として機能する。抵抗素子Ｒ５および抵抗素子Ｒ６は、分圧

用抵抗として機能する。このような回路構成によれば、反転入力端子（－）にＨＩＧＨ電圧が入力されると、容量素子Ｃ２が反転入力端子（－）側から定電流で充電されることにより、第２のオペアンプＯＰＡ２の出力端子から出力される電圧は直線的に減少する。一方、反転入力端子（－）にＬＯＷ電圧が入力されると、その逆となり、第２のオペアンプＯＰＡ２の出力端子から出力される電圧は直線的に増加する。そのため、第２のオペアンプＯＰＡ２の反転入力端子（－）に第１のパルス電圧が入力されると、出力端子から電圧の直線的な増加および減少が繰り返される三角波電圧が出力される。

[0041] 比較回路５３０は、第３のオペアンプＯＰＡ３を含む。第３のオペアンプＯＰＡ３では、反転入力端子（－）は、第２のオペアンプＯＰＡ２の出力端子と接続され、反転入力端子（－）には三角波電圧が入力される。一方、非反転入力端子（＋）は、第１の可変抵抗器５６０と接続されている。第１の可変抵抗器５６０には、第３の電源４３０が接続されている。そのため、非反転入力端子（＋）には、第１の可変抵抗器５６０の抵抗に応じた閾値電圧が入力される。第３のオペアンプＯＰＡ３では、反転入力端子（－）に入力される三角波電圧と非反転入力端子（＋）に入力される閾値電圧とを比較する。三角波電圧が閾値電圧以上であると、出力端子からＨＩＧＨ電圧が出力される。三角波電圧が閾値電圧未満であると、出力端子からＬＯＷ電圧が出力される。すなわち、第３のオペアンプＯＰＡ３の出力端子からは、ＨＩＧＨ電圧とＬＯＷ電圧とが繰り返される第２のパルス電圧が出力される。ＨＩＧＨ電圧の期間は、閾値電圧によって決定される。具体的には、閾値電圧が高くなるとＨＩＧＨ電圧の期間が短くなり、閾値電圧が低くなるとＨＩＧＨ電圧の期間が長くなる。そのため、第２のパルス電圧は、閾値電圧によってデューティー比を調整することができるＰＷＭ電圧である。

[0042] 第１の可変抵抗器５６０は、例えば、抵抗素子Ｒ７および可変抵抗素子Ｒｖを含む。抵抗素子Ｒ７は、可変抵抗素子Ｒｖと直列に接続されている。抵抗素子Ｒ７は、第１の可変抵抗器５６０を介して出力される閾値電圧の範囲を決定する固定抵抗として機能する。例えば、第３の電源４３０が生成する

電源電圧が＋１５Ｖである場合であっても、可変抵抗素子Ｒｖに抵抗素子Ｒ７を接続することによって、可変抵抗素子Ｒｖを介して出力される閾値電圧の範囲（０～＋１０Ｖなど）を調整することができる。

[0043] 比較回路５３０の第３のオペアンプＯＰＡ３の出力端子から出力された第２のパルス電圧は、インバータ５４０によって位相が反転される。比較回路５３０およびインバータ５４０は、駆動回路５５０と接続されている。結果として、駆動回路５５０には、第２のパルス電圧および第２のパルス電圧の位相が反転された第３のパルス電圧が入力される。第３のパルス電圧におけるＨＩＧＨ電圧の期間は、第２のパルス電圧におけるＬＯＷ電圧の期間に相当する。そのため、第３のパルス電圧も、閾値電圧によってデューティー比が調整されたＰＷＭ電圧である。

[0044] 図５は、本発明の一実施形態に係る照明装置の第２の制御装置５０から出力される第１のパルス信号Ｓ１および第２のパルス信号Ｓ２を説明する模式図である。具体的には、図５には、駆動回路５５０に入力されるデューティー比が調整された第２のパルス電圧Ｐ２（デューティー比ｐ％）および第３のパルス電圧Ｐ３（デューティー比ｑ％）、ならびに駆動回路５５０から出力される第１のパルス信号Ｓ１および第２のパルス信号Ｓ２が示されている。

[0045] 駆動回路５５０では、第２のパルス電圧Ｐ２および第３のパルス電圧Ｐ３のそれぞれが、第１の発光素子２２および第２の発光素子２３を駆動するための信号に変換される。第１の発光素子２２を駆動するための第１のパルス信号Ｓ１は、第２のパルス電圧Ｐ２に基づき生成される。そのため、第１のパルス信号Ｓ１は、第２のパルス電圧Ｐ２と同じデューティー比ｐ％を有する。第２の発光素子２３を駆動するための第２のパルス信号Ｓ２は、第３のパルス電圧Ｐ３に基づき生成される。そのため、第２のパルス信号Ｓ２は、第３のパルス電圧Ｐ３と同じデューティー比ｑ％を有する。すなわち、第１の発光素子２２および第２の発光素子２３を含む光源２０は、ＰＷＭ駆動によって制御される。

[0046] 光源２０において、１周期中のデューティー比ｐ％の期間では、第１の発光素子２２が駆動し、第１の発光色を有する光が出射される。また、１周期中のデューティー比ｑ％の期間では、第２の発光素子２３が駆動し、第２の発光色を有する光が出射される。各デューティー比を調整することにより、第１の発光色の発光期間と第２の発光色の発光期間とを変えることができ、これにより、光源２０から出射される光の色が変化する。上述したように、各デューティー比は、第１の可変抵抗器５６０の抵抗によって決定される。そのため、照明装置１では、第１の可変抵抗器５６０の抵抗を調整して、光源２０から出射される光の色を変化させることができる。

[0047] また、駆動回路５５０には、第２の可変抵抗器５７０が電気的に接続されている。駆動回路５５０では、第２の可変抵抗器５７０の抵抗に応じて、第１のパルス信号Ｓ１および第２のパルス信号Ｓ２の各々の振幅が変化する。第１のパルス信号Ｓ１の振幅が大きくなると、第１のパルスが入力された第１の発光素子２２の輝度が大きくなる。第２のパルス信号Ｓ２が入力される第２の発光素子２３も同様である。そのため、照明装置１では、第２の可変抵抗器５７０の抵抗を調整して、光源２０から出射される光の輝度を変化させることができる。

[0048] したがって、照明装置１では、第２の制御装置５０の第１の可変抵抗器５６０の抵抗を調整することによって光源２０の調色を制御し、第２の制御装置５０の第２の可変抵抗器５７０の抵抗を調整することによって光源２０の調光を制御することができる。

[0049] 以上説明したように、本実施形態に係る照明装置１によれば、マイコンおよびＤＡＣなどの高価な部品を備えることなく、光源２０の調色または調光を制御することができる。そのため、照明装置１では、製造コストを削減することができる。

[0050] 本発明の思想の範疇において、当業者であれば、各種の変更例および修正例に想到し得るものであり、それら変更例および修正例についても本発明の範囲に属するものと了解される。例えば、上述の各実施形態に対して、当業

者が適宜、構成要素の追加、削除もしくは設計変更を行ったもの、または、工程の追加、省略もしくは条件変更を行ったものも、本発明の要旨を備えている限り、本発明の範囲に含まれる。

[0051] また、実施形態によりもたらされる他の作用効果について本明細書の記載から明らかなもの、または当業者において適宜想到し得るものについては、当然に本発明によりもたらされるものと解される。

符号の説明

[0052] １：照明装置、 １０：光学素子、 ２０：光源、 ２１：基体、 ２２：第１の発光素子、 ２３：第２の発光素子、 ３０：第１の制御装置、 ３１：ボリュームノブ、 ４０：電源装置、 ５０：第２の制御装置、 ５１：第１のボリュームノブ、 ５２：第２のボリュームノブ、 １００：液晶セル、 ４１０：第１の電源、 ４２０：第２の電源、 ４３０：第３の電源、 ５００：第２の制御回路、 ５１０：発振回路、 ５２０：積分回路、 ５３０：比較回路、 ５４０：インバータ、 ５５０：駆動回路、 ５６０：第１の可変抵抗器、 ５７０：第２の可変抵抗器、 Ｃ１、Ｃ２：容量素子、 ＯＰＡ１：第１のオペアンプ、 ＯＰＡ２：第２のオペアンプ、 ＯＰＡ３：第３のオペアンプ、 Ｒ１、Ｒ２、Ｒ３、Ｒ４、Ｒ５、Ｒ６、Ｒ７：抵抗素子、 Ｒｖ：可変抵抗素子

請求の範囲

[請求項1] 第１の発光色を有する第１の発光素子および前記第１の発光色と異なる第２の発光色を有する第２の発光素子を含む光源を制御する制御装置であって、

第１のパルス電圧を出力する発信回路と、

前記発信回路と電気的に接続され、前記第１のパルス電圧を三角波電圧に変換して出力する積分回路と、

前記積分回路と電気的に接続され、前記三角波電圧と閾値電圧とを比較して第２のパルス電圧を出力する比較回路と、

前記比較回路と電気的に接続され、前記第２のパルス電圧が反転された第３のパルス電圧を出力するインバータと、

前記比較回路と電気的に接続され、前記比較回路に入力される前記閾値電圧を調整する第１の可変抵抗器と、

前記第２のパルス電圧に基づき前記第１の発光素子に入力される第１のパルス信号を生成し、および前記第３のパルス電圧に基づき前記第２の発光素子に入力される第２のパルス信号を生成する駆動回路と、を含む、制御装置。

[請求項2] さらに、前記駆動回路と電気的に接続され、前記第１のパルス信号および前記第２のパルス信号の各々の振幅を調整する第２の可変抵抗器を含む、請求項１に記載の制御装置。

[請求項3] 前記発信回路、前記積分回路、および前記比較回路の各々は、オペアンプを含む、請求項１または請求項２に記載の制御装置。

[請求項4] 前記第１の可変抵抗器は、前記比較回路に含まれる前記オペアンプの非反転入力端子と接続される、請求項３に記載の制御装置。

[請求項5] 前記第１の発光素子および前記第２の発光素子の各々は、発光ダイオードである、請求項１または請求項２に記載の制御装置。

[請求項6] 第１の発光色を有する第１の発光素子および前記第１の発光色と異なる第２の発光色を有する第２の発光素子を含む光源と、

前記光源から照射される光を透過して配光を制御する、複数の液晶セルを含む光学素子と、

前記光源と接続され、前記第１の発光素子および前記第２の発光素子を制御する制御装置と、を含み、

前記制御装置は、

第１のパルス電圧を出力する発振回路と、

前記発振回路と電気的に接続され、前記第１のパルス電圧を三角波電圧に変換して出力する積分回路と、

前記積分回路と電気的に接続され、前記三角波電圧と閾値電圧とを比較して第２のパルス電圧を出力する比較回路と、

前記比較回路と電気的に接続され、前記第２のパルス電圧が反転された第３のパルス電圧を出力するインバータと、

前記比較回路と電気的に接続され、前記比較回路に入力される前記閾値電圧を調整する第１の可変抵抗器と、

前記第２のパルス電圧に基づく第１のパルス信号を生成し、および前記第３のパルス電圧に基づく第２のパルス信号を生成する駆動回路と、含み、

前記第１のパルス信号は、前記第１の発光素子に入力され、

前記第２のパルス信号は、前記第２の発光素子に入力される、照明装置。

[請求項7] 前記制御装置は、さらに、前記駆動回路と電気的に接続され、前記第１のパルス信号および前記第２のパルス信号の各々の振幅を調整する第２の可変抵抗器を含む、請求項６に記載の照明装置。

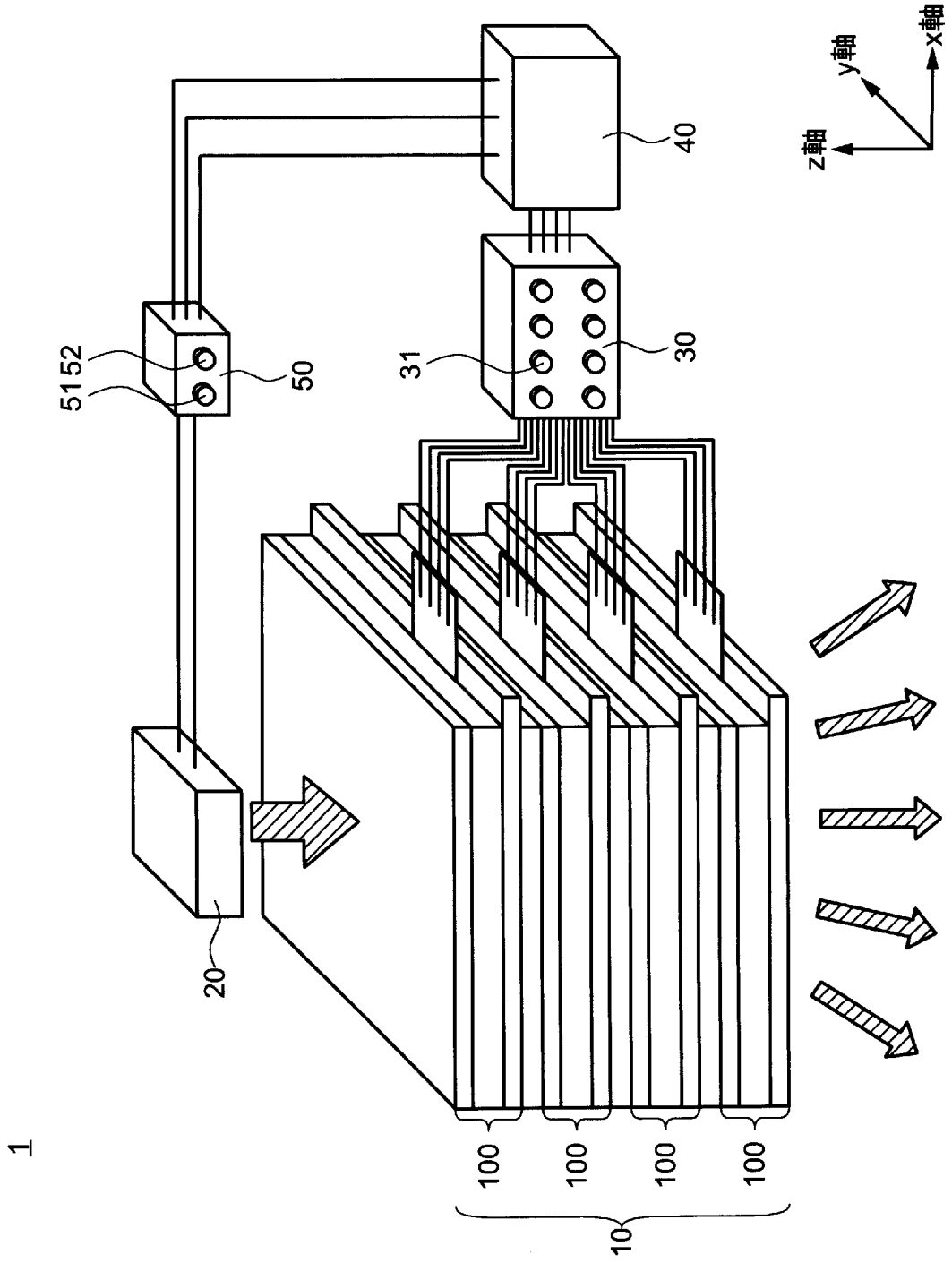
[請求項8] 前記発振回路、前記積分回路、および前記比較回路の各々は、オペアンプを含む、請求項６または請求項７に記載の照明装置。

[請求項9] 前記第１の可変抵抗器は、前記比較回路に含まれる前記オペアンプの非反転入力端子と接続される、請求項８に記載の照明装置。

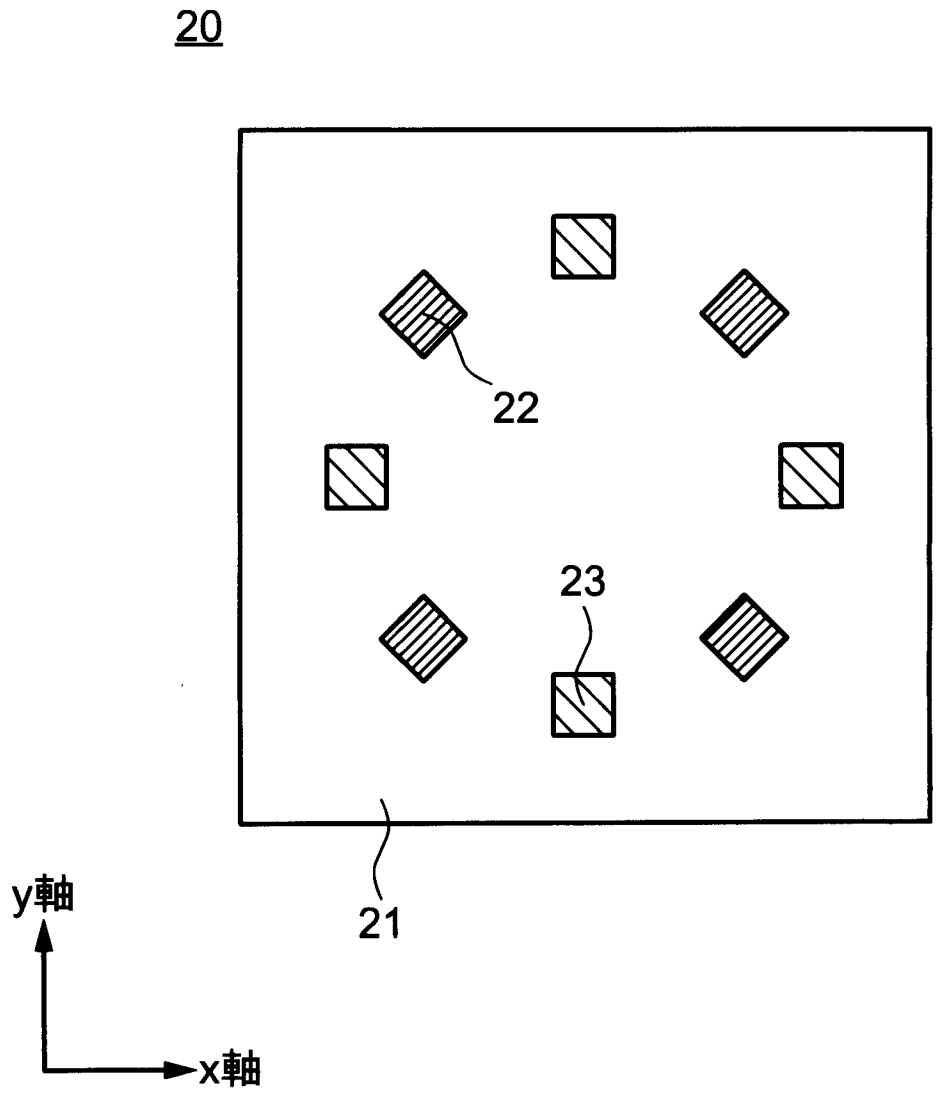
[請求項10] 前記第１の発光素子および前記第２の発光素子の各々は、発光ダイ

オードである、請求項６または請求項７に記載の照明装置。

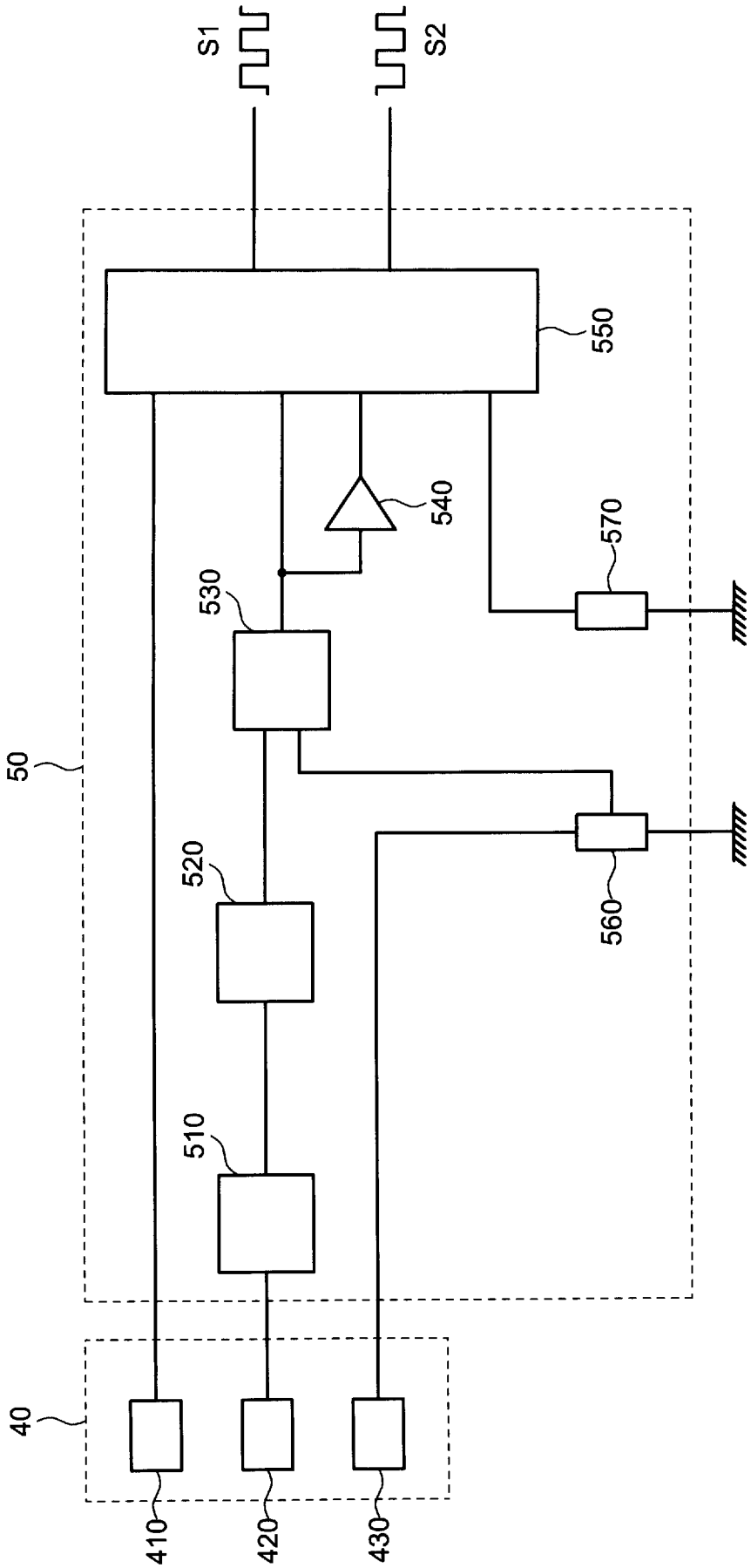
[図1]



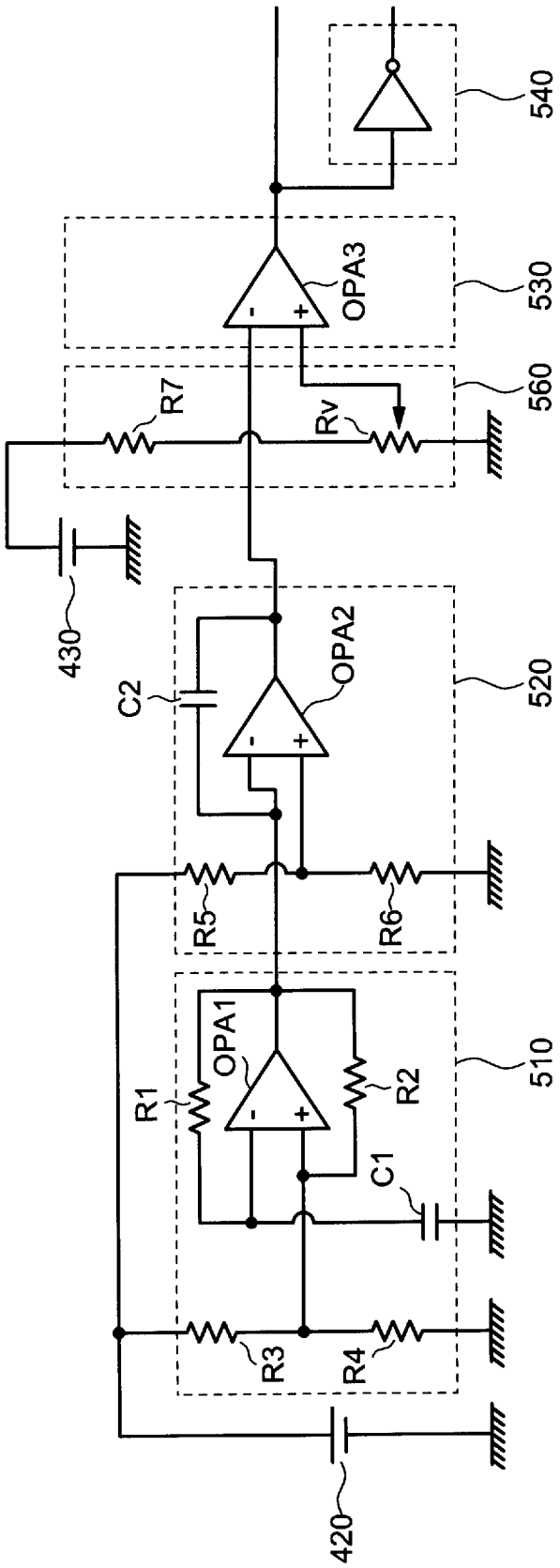
[図2]



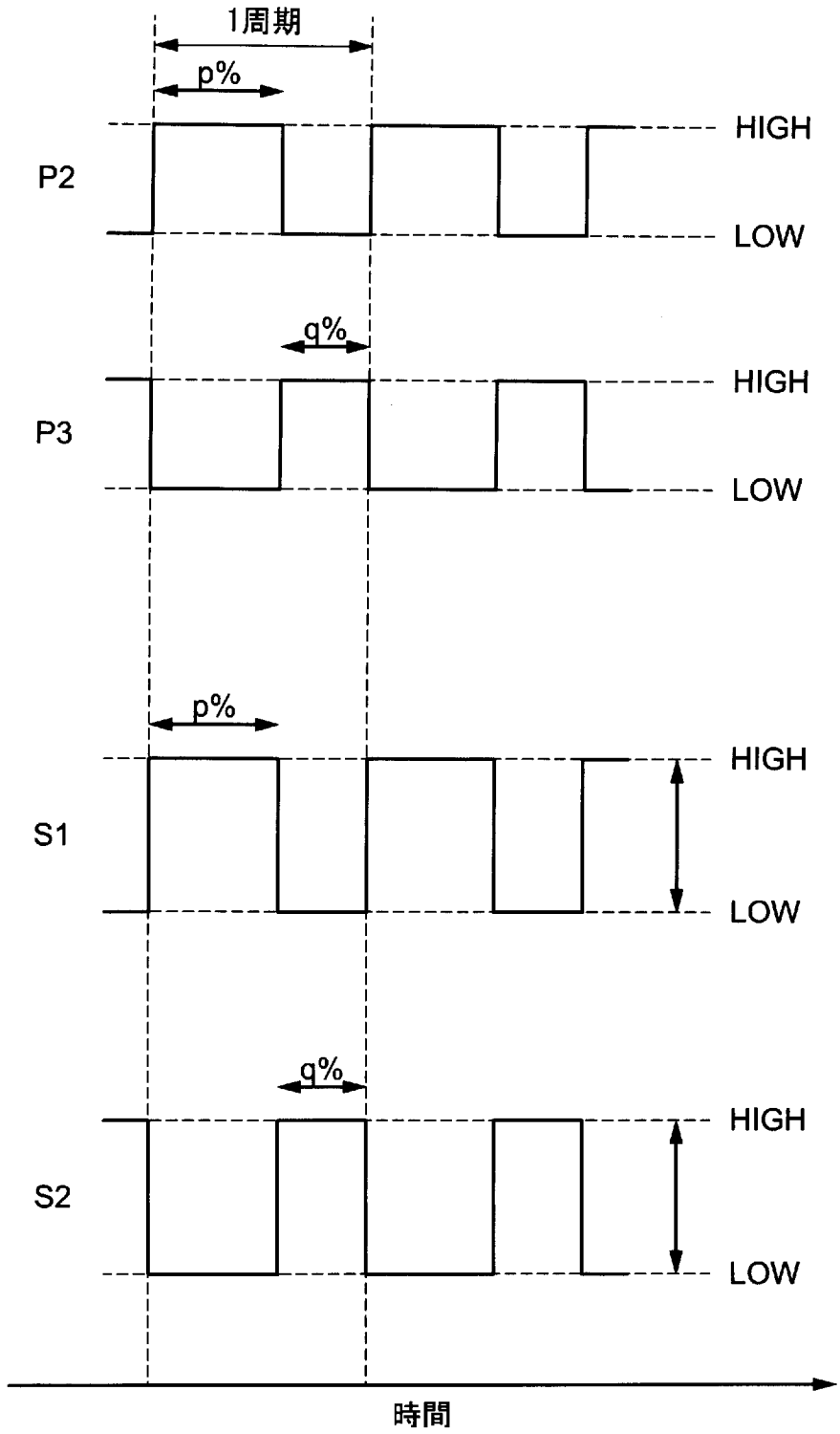
[図3]



[図4]


540
530
OPA3
560
R7
Rv
430
520
OPA2
C2
R5
R6
510
OPA1
R1
R2
C1
R3
R4
420

[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2023/044405

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H05B 45/325(2020.01)i; ***H05B 45/10***(2020.01)i; ***H05B 45/20***(2020.01)i
FI: H05B45/325; H05B45/20; H05B45/10

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)

H05B45/325; H05B45/10; H05B45/20

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 1971-2024
Registered utility model specifications of Japan 1996-2024
Published registered utility model applications of Japan 1994-2024

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 2012-146614 A (MITSUBISHI CHEMICAL CORPORATION) 02 August 2012 (2012-08-02) paragraphs [0034]-[0040], [0070]-[0088], fig. 5-7	1-2, 5
Y	paragraphs [0034]-[0040], [0070]-[0088], fig. 5-7	3-4, 6-10
Y	JP 2008-70592 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 27 March 2008 (2008-03-27) paragraphs [0018]-[0035], fig. 1-3	3-4, 8-9
Y	WO 2022/270298 A1 (JAPAN DISPLAY INC.) 29 December 2022 (2022-12-29) paragraphs [0014], [0020]-[0035], fig. 1-3	6-10

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

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"D" document cited by the applicant in the international application
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
22 February 2024	**05 March 2024**

Name and mailing address of the ISA/JP	Authorized officer
Japan Patent Office (ISA/JP) **3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915** **Japan**	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2023/044405

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 2012-146614 A	02 August 2012	US 2011/0260633 A1 paragraphs [0073]-[0079], [0109]-[0127], fig. 5-7 WO 2011/093395 A1 EP 2531008 A1	
JP 2008-70592 A	27 March 2008	US 2008/0062105 A1 paragraphs [0032]-[0051], fig. 1-3 EP 1901590 A1 KR 10-2008-0024001 A	
WO 2022/270298 A1	29 December 2022	(Family: none)	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2023/044405

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

H05B 45/325(2020.01)i; H05B 45/10(2020.01)i; H05B 45/20(2020.01)i
FI: H05B45/325; H05B45/20; H05B45/10

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））

H05B45/325; H05B45/10; H05B45/20

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	１９７１－２０２４年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２４年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２４年

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

C. 関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー*	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
X	JP 2012-146614 A (三菱化学株式会社) 02.08.2012 (2012-08-02) 段落[0034]-[0040],[0070]-[0088],図5-7	1-2,5
Y	段落[0034]-[0040],[0070]-[0088],図5-7	3-4,6-10
Y	JP 2008-70592 A (三星電子株式会社) 27.03.2008 (2008-03-27) 段落[0018]-[0035],図1-3	3-4,8-9
Y	WO 2022/270298 A1 (株式会社ジャパンディスプレイ) 29.12.2022 (2022-12-29) 段落[0014],[0020]-[0035],図1-3	6-10

☐ Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。

☑ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー
“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
“D” 国際出願で出願人が先行技術文献として記載した文献
“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抵触するものではなく、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	国際調査報告の発送日
22.02.2024	05.03.2024

名称及びあて先
日本国特許庁(ISA/JP)
〒100-8915
日本国
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

権限のある職員（特許庁審査官）
土谷　秀人 3X 1578
電話番号 03-3581-1101 内線 3371

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号
PCT/JP2023/044405

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2012-146614 A	02.08.2012	US 2011/0260633 A1 段落[0073]-[0079],[0109]-[0127],図5-7 WO 2011/093395 A1 EP 2531008 A1	
JP 2008-70592 A	27.03.2008	US 2008/0062105 A1 段落[0032]-[0051],図1-3 EP 1901590 A1 KR 10-2008-0024001 A	
WO 2022/270298 A1	29.12.2022	（ファミリーなし）	