

(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
2014 年 9 月 25 日(25.09.2014)



(10) 国際公開番号

WO 2014/148185 A1

- (51) 国際特許分類:
H05B 37/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/053953
- (22) 国際出願日: 2014 年 2 月 19 日(19.02.2014)
- (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 2013-056734 2013 年 3 月 19 日(19.03.2013) JP
- (71) 出願人: シャープ株式会社(SHARP KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒5458522 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 張 小▲忙▼(ZHANG Xiaomang). 柳 俊洋(YANAGI Toshihiro). 伊藤 高英(ITO Takae). 森井 秀樹(MORII Hideki). 水永 隆行(MIZUNAGA Takayuki).
- (74) 代理人: 川上 桂子, 外(KAWAKAMI Keiko et al.); 〒5300004 大阪府大阪市北区堂島浜 2 丁目 2 番 2 8 号 堂島アクセスビル インテリクス特許法律事務所 Osaka (JP).

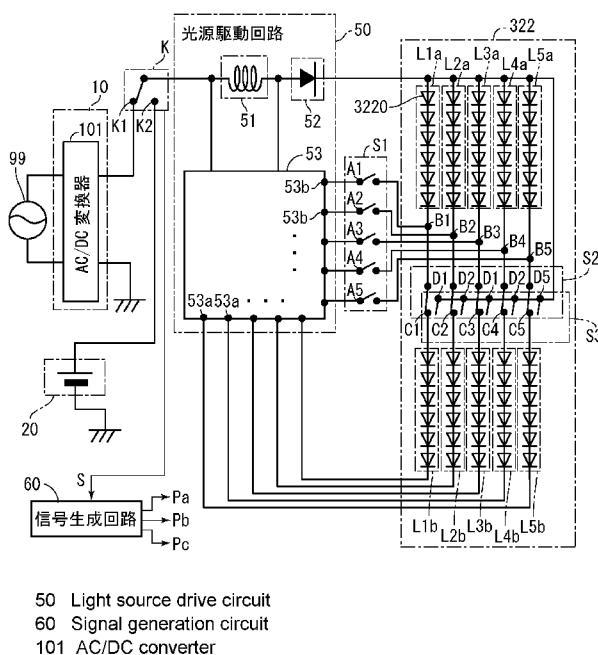
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, 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, 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:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: BACKLIGHT DEVICE

(54) 発明の名称: バックライト装置



(57) Abstract: Provided is a backlight device that enables high efficiency to be obtained with respect to a plurality of input voltages. The backlight device is provided with: a converter circuit (50); a first row of light-emitting elements (L1a) and a second row of light-emitting elements (L1b), each comprising one or more light-emitting elements (3220) connected in series; and groups of switches (S1, S2 and S3) that control mutual electrical connections between the converter circuit (50), the first row of light-emitting elements (L1a) and the second row of light-emitting elements (L1b). The groups of switches (S1, S2 and S3) switch between a plurality of connection states, including: a first connection state in which the first row of light-emitting elements (L1a) and the second row of light-emitting elements (L1b) connect to the converter circuit (50) in series; and a second connection state in which the first row of light-emitting elements (L1a) and the second row of light-emitting elements (L1b) connect to the converter circuit (50) in parallel.

(57) 要約: 複数の入力電圧に対して高効率が得られるバックライト装置を提供する。バックライト装置は、コンバータ回路(50)と、1以上の発光素子(3220)が直列に接続された第1発光素子列(L1a)および第2発光素子列(L1b)と、前記コンバータ回路(50)、前記第1発光素子列(L1a)、および前記第2発光素子列(L1b)の間の相互の電

氣的な接続を制御するスイッチ群(S1)、(S2)、および(S3)とを備え、前記スイッチ群(S1)、(S2)、および(S3)は、前記第1発光素子列(L1a)と前記第2発光素子列(L1b)とが直列に前記コンバータ回路(50)に接続される第1接続状態と、前記第1発光素子列(L1a)と前記第2発光素子列(L1b)とが並列に前記コンバータ回路(50)に接続される第2接続状態とを含む複数の接続状態の間で切り替わる。

WO 2014/148185 A1

明 細 書

発明の名称：バックライト装置

技術分野

[0001] 本発明は、バックライト装置に関し、より詳しくはコンバータ回路を備えるバックライト装置に関する。

背景技術

[0002] 近年、ノートパソコンやタブレットパソコンなどの携帯機器の表示装置の高解像度化が進んでいる。高解像度化によって表示装置の透過率が下がるため、バックライトの輝度を高くする必要がある。バックライトの輝度を高くすると、バックライト装置の消費電力が大きくなる。

[0003] バックライト装置の消費電力を低減するために、LED (Light Emission Diode) を用いたバックライト装置が用いられている。

[0004] 特開2012-133937号公報には、複数のLEDストリングスに流れる直流電流を一定にし、LEDストリングスの順方向電圧が異なっても同一の電流を供給するLEDバックライト装置が記載されている。

発明の開示

[0005] バックライト装置を備えた機器では、電圧の異なる複数の電源が用いられる場合があり、コンバータ回路によって電圧を変換して使用される。例えば、携帯機器では、外部電源とバッテリーとが電源として用いられる場合がある。また、バッテリーを電源として用いる場合、バッテリーの消耗に伴って、入力電圧が変化する場合がある。機器を広い範囲の入力電圧に対応させようとすると、コンバータ回路の効率が低下し、バックライト装置の効率も低下する傾向がある。

[0006] 本発明の目的は、複数の入力電圧に対して高効率が得られるバックライト装置を提供することである。

[0007] ここに開示するバックライト装置は、コンバータ回路と、1以上の発光素

子が直列に接続された第1発光素子列および第2発光素子列と、前記コンバータ回路、前記第1発光素子列、および前記第2発光素子列の間の相互の電気的な接続を制御するスイッチ群とを備える。前記スイッチ群は、前記第1発光素子列と前記第2発光素子列とが直列に前記コンバータ回路に接続される第1接続状態と、前記第1発光素子列と前記第2発光素子列とが並列に前記コンバータ回路に接続される第2接続状態とを含む複数の接続状態の間で切り替わる。

[0008] 本発明によれば、複数の入力電圧に対して高効率が得られるバックライト装置が得られる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]図1は、本発明の第1の実施形態にかかるバックライト装置を備えた携帯機器の機能的構成を示すブロック図である。

[図2]図2は、LCDモジュールの概略構成を模式的に示す図である。

[図3]図3は、携帯機器の構成から、光源の点灯に関連する構成を抜き出して示す等価回路図であって、外部電源が電源として選択された状態を示す図である。

[図4]図4は、図3から、スイッチ群S1を抜き出して示す図である。

[図5]図5は、スイッチS1-1の具体的な構成の一例である。

[図6]図6は、図3から、スイッチ群S2を抜き出して示す図である。

[図7]図7は、スイッチS2-1の具体的な構成の一例である。

[図8]図8は、図3から、スイッチ群S3を抜き出して示す図である。

[図9]図9は、スイッチS3-1の具体的な構成の一例である。

[図10]図10は、携帯機器の構成から、光源の点灯に関連する構成を抜き出して示す等価回路図であって、内蔵バッテリーが電源として選択された状態を示す図である。

[図11]図11は、本発明の第1の実施形態の変形例にかかるバックライト装置を備えた携帯機器の構成から、光源の点灯に関連する構成を抜き出して示す等価回路図である。

[図12]図 1 2 は、本変形例にかかる携帯機器のスイッチ群の他の接続状態を示す図である。

[図13]図 1 3 は、本発明の第 1 の実施形態の他の変形例にかかるバックライト装置を備えた携帯機器の構成から、光源の点灯に関連する構成を抜き出して示す等価回路図である。

[図14]図 1 4 は、本発明の第 1 の実施形態の他の変形例にかかる携帯機器のスイッチ群の、一つの接続状態を示す図である。

[図15]図 1 5 は、本発明の第 1 の実施形態の他の変形例にかかる携帯機器のスイッチ群の、他の接続状態を示す図である。

[図16]図 1 6 は、本発明の第 1 の実施形態の他の変形例にかかる携帯機器のスイッチ群の、さらに他の接続状態を示す図である。

[図17]図 1 7 は、本発明の第 2 の実施形態にかかるバックライト装置を備えた携帯機器の構成から、光源の点灯に関連する構成を抜き出して示す等価回路図である。

[図18]図 1 8 は、本発明の第 3 の実施形態にかかるバックライト装置を備えた携帯機器の構成から、光源の点灯に関連する構成を抜き出して示す等価回路図である。

発明を実施するための形態

[0010] 本発明の一実施形態にかかるバックライト装置は、コンバータ回路と、 1 以上の発光素子が直列に接続された第 1 発光素子列および第 2 発光素子列と、前記コンバータ回路、前記第 1 発光素子列、および前記第 2 発光素子列の間の相互の電気的な接続を制御するスイッチ群とを備える。前記スイッチ群は、前記第 1 発光素子列と前記第 2 発光素子列とが直列に前記コンバータ回路に接続される第 1 接続状態と、前記第 1 発光素子列と前記第 2 発光素子列とが並列に前記コンバータ回路に接続される第 2 接続状態とを含む複数の接続状態の間で切り替わる（第 1 の構成）。

[0011] 上記の構成によれば、スイッチ群によって、負荷である第 1 発光素子列および第 2 発光素子列の接続状態を切り替えて、これらを駆動させるのに必要

な電圧を変化させることができる。すなわち、第1発光素子列と第2発光素子列とが直列にコンバータ回路に接続された第1接続状態と比較して、第1発光素子列と第2発光素子列とが並列にコンバータ回路に接続された第2接続状態の方が、第1発光素子列と第2発光素子列とを駆動するのに必要な電圧は小さくなる。

[0012] コンバータは、入力電圧を（負荷の電圧／入力電圧）倍に変換する。負荷の構成が一定で入力電圧だけが変化する場合、コンバータによる変換率も変化する。コンバータは、広い範囲の変換率に対応しようとする、効率が低下する傾向がある。上記の構成によれば、負荷の構成を切り替えることができるため、コンバータが対応しなければならない変換率の範囲を従来よりも絞り込める。そのため、より効率の高いコンバータ回路を用いることができるので、バックライト装置の効率を高くすることができる。

[0013] 上記第1の構成において、前記コンバータ回路に供給される入力電圧の値に関連した信号を受け取り、前記入力電圧が所定値以上の場合には前記スイッチ群を前記第1接続状態に切り替え、前記入力電圧が前記所定値未満の場合には前記スイッチ群を前記第2接続状態に切り替える信号生成回路をさらに備えても良い（第2の構成）。

[0014] 上記第1の構成において、前記コンバータ回路に電力を供給する電源の種類に関連した信号を受け取り、前記電源の種類に応じて前記スイッチ群を前記第1接続状態と前記第2接続状態との間で切り替える信号生成回路をさらに備えても良い（第3の構成）。

[0015] 上記第3の構成において、前記信号生成回路は、前記電源の種類が外部電源のとき前記スイッチ群を前記第1接続状態に切り替え、前記電源の種類がバッテリーのとき前記スイッチ群を前記第2接続状態に切り替える構成としても良い（第4の構成）。

[0016] 上記第1～第4のいずれかの構成において、前記第1発光素子列に含まれる発光素子の数と前記第2発光素子列に含まれる発光素子の数とが等しくても良い（第5の構成）。

[0017] 上記第1～第4のいずれかの構成において、前記第1発光素子列に含まれる発光素子の数と前記第2発光素子列に含まれる発光素子の数とが異なっても良い（第6の構成）。

[0018] 上記第1～第6のいずれかの構成において、1以上の発光素子が直列に接続された第3発光素子列をさらに含み、前記スイッチ群は、前記第1接続状態では、前記第1発光素子列と前記第2発光素子列と前記第3発光素子列とを直列に前記コンバータ回路に接続する構成としても良い（第7の構成）。

[0019] [実施の形態]

以下、図面を参照し、本発明の実施の形態を詳しく説明する。図中同一または相当部分には同一符号を付してその説明は繰り返さない。なお、説明を分かりやすくするために、以下で参照する図面においては、構成が簡略化または模式化して示されたり、一部の構成部材が省略されたりしている。また、各図に示された構成部材間の寸法比は、必ずしも実際の寸法比を示すものではない。

[0020] [第1の実施形態]

図1は、本発明の第1の実施形態にかかるバックライト装置を備えた携帯機器1の機能的構成を示すブロック図である。携帯機器1は、本体100と、ACアダプタ（AC Adaptor）10とを備えている。本体100には、内蔵バッテリー20と、LCD（Liquid Crystal Display）モジュール30と、マザーボード40と、電源切替スイッチKとが収納されている。

[0021] 携帯機器1は、外部電源と内蔵バッテリー20とから電源を選択して用いる。携帯機器1では例えば、ACアダプタ10が外部電源に接続されると、電源切替スイッチKの接点が接点K1に切り替わり、外部電源から電力がACアダプタ10を通じてLCDモジュール30およびマザーボード40に供給される。一方、ACアダプタ10と外部電源との接続が解除されると、電源切替スイッチKの接点が接点K2に切り替わり、内蔵バッテリー20から電力がLCDモジュール30およびマザーボード40に供給される。

- [0022] マザーボード40は、LCDモジュール30、ならびに図示しない入出力機器および演算装置等を駆動して、携帯機器1全体を制御する。
- [0023] 図2は、LCDモジュール30の概略構成を模式的に示す図である。LCDモジュール30は、液晶表示パネル31と、バックライト装置32と、制御基板33とを含んでいる。
- [0024] 液晶表示パネル31は、詳しい構成は図示していないが、2枚の基板と、この2枚の基板の間に充填された液晶層とを備えている。液晶表示パネル31は、液晶層の液晶分子の配向を制御することによって、バックライト装置32から照射される光の透過量を画素ごとに調整して、任意の画像を表示する。
- [0025] バックライト装置32は、導光板321と、光源322とを備えている。図2には図示していないが、バックライト装置32はこの他に、反射シート、拡散シート、レンズシート等の光学シートを備えている。
- [0026] 導光板321は、概略板状形状であり、表面にドットパターンが形成されている。光源322は、導光板321の一つの側面に沿って配置され、この側面に光を照射する。導光板321に入射した光は、導光板321の内部を全反射して進むとともに、ドットパターンによって散乱されて導光板321の外側へ出射する。これによって、導光板321の表面から均一な光が液晶表示パネル31に照射される。すなわち、図2に示すバックライト装置32は、いわゆるエッジライト（Edge Light）型のバックライト装置である。この構成は例示であり、バックライト装置32は、いわゆる直下型のバックライト装置であっても良い。
- [0027] 制御基板33は、例えばFPC（Flexible Printed Circuit）等を介して、液晶表示パネル31およびバックライト装置32に接続される。制御基板33は、液晶表示パネル31に画像を表示させるため、タイミング信号の生成、表示データの転送等の処理を行う。
- [0028] 図3は、携帯機器1の構成から、光源322の点灯に関連する構成を抜き出して示す等価回路図である。携帯機器1は、図1に示した構成の他に光源

駆動回路（コンバータ回路）50と、信号生成回路60と、スイッチ群S1、S2およびS3とをさらに備えている。

[0029] 光源駆動回路50は、外部電源99および内蔵バッテリー20から選択される一方の電源から電力を受け取り、所定の電圧に昇圧して光源322に供給する。なお、外部電源99からの電力は、ACアダプタ10内のAC/DC変換器101によって直流に変換されて光源駆動回路50に供給される。

[0030] 信号生成回路60は、信号Pa、Pb、およびPcを生成し、スイッチ群S1、S2、およびS3に供給する。スイッチ群S1、S2、およびS3は、信号Pa、Pb、およびPcに基づいて動作する。本実施形態では、信号生成回路60は、電源切替スイッチKから、選択された電源の種類に関連した信号Sを受け取り、信号Sに基づいて信号Pa、Pb、およびPcを生成する。信号Pa、Pb、およびPc、ならびにスイッチ群S1、S2、およびS3の動作については後述する。

[0031] 光源駆動回路50および信号生成回路60は、マザーボード40（図1）に搭載されていても良いし、制御基板33（図2）に搭載されていても良い。

[0032] 本発明は、光源駆動回路50の方式を特に限定しない。下記に光電駆動回路50の構成の一例を示すが、あくまでも例示であり、光源駆動回路50は任意の構成を取り得る。

[0033] 光源駆動回路50は、インダクタ51と、整流器52と、スイッチングIC（Integrated Circuit）53とを備えている。スイッチングIC53は、所定の周波数でスイッチングするスイッチング素子を有している。光源駆動回路50は、スイッチング素子のオン期間にインダクタ51にエネルギーを蓄え、オフ期間にインダクタ51に起電力を発生させる。光源駆動回路50は、オン期間とオフ期間との長さの比を調整することによって、入力電圧を任意の電圧の出力電圧に変換する。

[0034] スwitchングIC53は、複数の出力端子53a、53bを備えている。スイッチングIC53は、出力端子53a、53bに接続された負荷を流れ

る電流が、それぞれ一定になるように制御する。

[0035] 光源322は、発光素子列（第1発光素子列）L1a、L2a、・・・L5a、および発光素子列（第2発光素子列）L1b、L2b、・・・、L5bを含んでいる。発光素子列L1a、L2a、・・・L5aおよび発光素子列L1b、L2b、・・・、L5bのそれぞれは、直列に接続された6個の発光素子3220を含んでいる。発光素子3220は、例えばLEDである。

[0036] なお、図3は電氣的な構成を示した図であって、発光素子列L1a、L2a、・・・L5aおよび発光素子列L1b、L2b、・・・、L5bの空間的な配置、または発光素子3220の空間的な配置とは無関係である。これらの空間的な配置は、任意に定めることができる。

[0037] スイッチ群S1、S2、およびS3は、光源駆動回路50、発光素子列L1a、L2a、・・・L5a、および発光素子列L1b、L2b、・・・、L5bの間に配置され、これらの間の電氣的な接続状態を切り替える。

[0038] 図4は、図3から、スイッチ群S1を抜き出して示す図である。スイッチ群S1は、スイッチS1-1、S1-2、・・・、S1-5を含んでいる。スイッチS1-1は、点A1と点B1との間の電氣的な接続を切り替える。すなわち、発光素子列L1aのカソードとスイッチングIC53の出力端子53aとの間の電氣的な接続を切り替える。以下同様に、スイッチS1-2は点A2と点B2との間、スイッチS1-3は点A3と点B3との間、スイッチS1-4は点A4と点B4との間、スイッチS1-5は点A5と点B5との間の電氣的な接続を、それぞれ切り替える。

[0039] 図5は、スイッチS1-1の具体的な構成の一例である。スイッチS1-1は、負荷（発光素子列L1a）よりもグラウンド側に配置されるので、図5に示すようなローサイド（Low Side）スイッチ回路によって実現できる。スイッチS1-1は、信号生成回路60から信号Paを受け取る。信号Paはロジック信号であり、Pa=1の場合にスイッチS1-1はオン（点A1と点B1とが導通）し、Pa=0の場合にスイッチS1-1はオフ

(点A 1と点B 1とが非導通)する。スイッチS 1－2～スイッチS 1－5についても、同様の構成とすることができる。

[0040] 図6は、図3から、スイッチ群S 2を抜き出して示す図である。スイッチ群S 2は、スイッチS 2－1、S 2－2、・・・、S 2－5を含んでいる。スイッチS 2－1は、点B 1と点C 1との間の電氣的な接続を切り替える。すなわち、発光素子列L 1 aのカソードと発光素子列L 1 bのアノードとの間の電氣的な接続を切り替える。以下同様に、スイッチS 2－2は点B 2と点C 2との間、スイッチS 2－3は点B 3と点C 3との間、スイッチS 2－4は点B 4と点C 4との間、スイッチS 2－5は点B 5と点C 5との間の電氣的な接続を、それぞれ切り替える。

[0041] 図7は、スイッチS 2－1の具体的な構成の一例である。スイッチS 2－1は、負荷(発光素子列L 1 b)よりもグラウンドから遠い側に配置されるので、図7に示すようなハイサイド(High Side)スイッチ回路によって実現できる。スイッチS 2－1は、信号生成回路6 0から信号P bを受け取る。信号P bはロジック信号であり、P b＝1の場合にスイッチS 2－1はオン(点B 1と点C 1とが導通)し、P b＝0の場合にスイッチS 2－1はオフ(点B 1と点C 1とが非導通)する。スイッチS 2－2～スイッチS 2－5についても、同様の構成とすることができる。

[0042] 図8は、図3から、スイッチ群S 3を抜き出して示す図である。スイッチ群S 3は、スイッチS 3－1、S 3－2、・・・、S 3－5を含んでいる。スイッチS 3－1は、点C 1と点D 1との間の電氣的な接続を切り替える。すなわち、発光素子列L 1 bのアノードと整流器5 2のカソードとの間の電氣的な接続を切り替える。以下同様に、スイッチS 3－2は点C 2と点D 2との間、スイッチS 3－3は点C 3と点D 3との間、スイッチS 3－4は点C 4と点D 4との間、スイッチS 3－5は点C 5と点D 5との間の電氣的な接続を、それぞれ切り替える。

[0043] 図9は、スイッチS 3－1の具体的な構成の一例である。スイッチS 3－1は、負荷(発光素子列L 1 b)よりもグラウンドから遠い側に配置される

ので、図9に示すようなハイサイドスイッチ回路によって実現できる。スイッチS3-1は、信号生成回路60から信号Pcを受け取る。信号Pcはロジック信号であり、Pc=1の場合にスイッチS3-1はオン（点C1と点D1とが導通）し、Pc=0の場合にスイッチS3-1はオフ（点C1と点D1とが非導通）する。スイッチS3-2～スイッチS3-5についても、同様の構成とすることができる。

[0044] 上述のように、信号生成回路60は、電源切替スイッチKから送信される信号Sに基づいて、信号Pa、Pb、およびPcを生成する。すなわち、スイッチ群S1、S2、S3は、電源切替スイッチKに連動して接続状態が切り替わる。

[0045] 信号Sは、ロジック信号であり、例えば電源として外部電源99が選択された場合にはS=0、電源として内蔵バッテリー20が選択された場合にはS=1となる。本実施形態では、信号生成回路60は、下式のように信号Pa、Pb、およびPcを生成する。

[0046] [数1]

$$Pa = S, \quad Pb = \bar{S}, \quad Pc = S$$

[0047] ここで、式中の上線は否定演算を意味する。すなわち、信号生成回路60は、S=0のとき、Pa=0、Pb=1、Pc=0となり、S=1のとき、Pa=1、Pb=0、Pc=1となるように信号Pa、Pb、およびPcを生成する。

[0048] 再び図3を参照して、説明を続ける。図3は、外部電源99が電源として選択された状態を示している。このとき、スイッチ群S1のスイッチS1-1、S1-2、・・・、S1-5はすべてオフ、スイッチ群S2のスイッチS2-1、S2-2、・・・、S2-5はすべてオン、スイッチ群S3のスイッチS3-1、S3-2、・・・、S3-5はすべてオフになる。

[0049] これによって、発光素子列L1aと発光素子列L1bとが、直列に光源駆動回路50に接続される。これは、12個の発光素子3220が直列に接続

されて形成された発光素子列が、光源駆動回路 50 に接続されている状態と等価である。同様に、発光素子列 L 2 a と発光素子列 L 2 b と、発光素子列 L 3 a と発光素子列 L 3 b と、発光素子列 L 4 a と発光素子列 L 4 b と、発光素子列 L 5 a と発光素子列 L 5 b とが、それぞれ直列に光源駆動回路 50 に接続される。

[0050] すなわち、図 3 では、それぞれ 12 個の発光素子 3220 からなる 5 本の発光素子列が、並列に光源駆動回路 50 に接続された状態となっている。

[0051] 図 10 は、内蔵バッテリー 20 が電源として選択された状態を示している。このとき、スイッチ群 S 1 のスイッチ S 1-1、S 1-2、・・・、S 1-5 はすべてオン、スイッチ群 S 2 のスイッチ S 2-1、S 2-2、・・・、S 2-5 はすべてオフ、スイッチ群 S 3 のスイッチ S 3-1、S 3-2、・・・、S 3-5 はすべてオンになる。

[0052] これによって、図 10 では、発光素子列 L 1 a、L 2 a、・・・L 5 a および発光素子列 L 1 b、L 2 b、・・・、L 5 b が、すべて並列に光源駆動回路 50 に接続される。

[0053] すなわち、図 10 では、それぞれ 6 個の発光素子 3220 からなる 10 本の発光素子列が、並列に光源駆動回路 50 に接続された状態となっている。

[0054] [第 1 の実施形態の効果]

上述のように、図 3 の状態では、それぞれ 12 個の発光素子 3220 からなる 5 本の発光素子列が、並列に光源駆動回路 50 に接続された状態となっている。例えば、1 個の発光素子 3220 を点灯させるために必要な電圧を 3 V とすると、12 個の発光素子 3220 が直列に接続された発光素子列を点灯させるために必要な電圧は 36 V となる。

[0055] 一方、図 10 の状態では、それぞれ 6 個の発光素子 3220 からなる 10 本の発光素子列が、並列に光源駆動回路 50 に接続された状態となっている。6 個の発光素子 3220 が直列に接続された発光素子列を点灯させるために必要な電圧は 18 V となる。

[0056] ここで、AC アダプタ 10 から出力される電圧が 20 V、内蔵バッテリー 2

0から出力される電圧が10Vであるとする。仮に、スイッチ群S1、S2、およびS3が図3の接続状態のままの場合、光源駆動回路50による昇圧率（出力電圧／入力電圧）は、ACアダプタ10を電源として用いるときは1.8、内蔵バッテリー20を電源として用いるときは3.6となる。このような広い範囲の昇圧率をカバーしようとする、光源駆動回路50の効率が低下する傾向がある。また、昇圧率が高いほど、光源駆動回路50の効率が低下する傾向がある。光源駆動回路50の効率の低下は、消費電力の増加、および光源駆動回路50の発熱の原因になる。

[0057] 本実施形態では、選択された電源の種類に応じて、スイッチ群S1、S2、およびS3の接続状態が切り替わる。すなわち、電源として外部電源99が選択された場合には図3の接続状態（第1接続状態）となり、電源として内蔵バッテリー20が選択された場合には図10の接続状態（第2接続状態）となる。いずれの場合も、光源駆動回路50による昇圧率は1.8となる。

[0058] このように、本実施形態によれば、負荷である発光素子列の構成を切り替えることによって、発光素子列を点灯させるために必要な電圧を調整する。これによって、入力電圧が変化しても、光源駆動回路50の昇圧率の変化を小さくすることができる。

[0059] これによって、光源駆動回路50の効率を高めることができる。そのため、携帯機器1の消費電力を少なくすることができる。また、内蔵バッテリー20によって携帯機器1を使用する場合、使用時間を長くすることができる。

[0060] さらに、光源駆動回路50の効率を高めることで、光源駆動回路50の発熱を抑制することができる。液晶表示パネル31の解像度が高い場合（例えばフルハイビジョン以上の場合）、従来は、光源駆動回路50を制御基板33に搭載することは難しく、マザーボード40（図1）に搭載されていた。本実施形態によれば、光源駆動回路50の発熱を抑制できるため、光源駆動回路50を制御基板33（図2）に搭載することができる。これによって、LCDモジュール30の完成度を高めることができる。

[0061] 以上、本発明の第1の実施形態について説明した。上記では、信号生成回

路 60 が、信号切替スイッチ K から、選択された電源に関連した信号 S を受け取って、信号 S に基づいて信号 P a、P b、および P c を生成し、スイッチ群 S 1、S 2、および S 3 を制御する例を説明した。しかし、スイッチ群 S 1、S 2、および S 3 を制御する方法は、これに限定されない。

[0062] 例えば、信号生成回路 60 は、AC アダプタ 10、内蔵バッテリー 20、または光源駆動回路 50 等から入力電圧の値に関連した信号を受け取って、この信号に基づいて信号 P a、P b、および P c を生成する構成としても良い。すなわち、光源駆動回路 50 に供給される入力電圧が所定の閾値以上の場合には図 3 の接続状態とし、所定の閾値未満の場合には図 10 の接続状態とするようにしても良い。

[0063] また、スイッチ群 S 1、S 2、および S 3 を、物理的なスイッチとして手で操作する構成としても良い。例えば、スイッチ群 S 1、S 2、および S 3 を、複数のジャンパスイッチからなるジャンパ群として実現しても良い。

[0064] [第 1 の実施形態の変形例 1]

図 11 は、本発明の第 1 の実施形態の変形例にかかるバックライト装置を備えた携帯機器の構成から、光源の点灯に関連する構成を抜き出して示す等価回路図である。本変形例にかかる携帯機器は、第 1 の実施形態にかかる携帯機器 1 と比較して、発光素子列、およびスイッチ群の構成が異なっている。

[0065] 本変形例にかかる携帯機器は、発光素子列 L 1 a、L 2 a、・・・、L 5 a に代えて、それぞれが 10 個の発光素子 3220 を含む発光素子列 L 1 c、L 2 c、・・・、L 5 c を備えている。この携帯機器はまた、発光素子列 L 1 b、L 2 b、・・・、L 5 b に代えて、それぞれが 2 個の発光素子 3220 を含む発光素子列 L 1 d、L 2 d、・・・、L 5 d を備えている。すなわち、携帯機器 1 では 12 個の発光素子 3220 を 6 : 6 に分割していたのに対し、本変形例では 12 個の発光素子 3220 を 10 : 2 に分割している。

[0066] 本変形例にかかる携帯機器は、スイッチ群 S 1、S 2、および S 3 に代え

て、スイッチ群S 4、S 5、S 6、およびS 7を備える。本変形例にかかる携帯機器においても、スイッチ群S 4、S 5、S 6、およびS 7の接続状態を切り替えることで、負荷側の電圧を調整する。

[0067] 図11は、本変形例にかかる携帯機器のスイッチ群S 4、S 5、S 6、およびS 7の、一つの接続状態を示している。この接続状態では、スイッチ群S 4のスイッチはすべてオフ、スイッチ群S 5のスイッチはすべてオン、スイッチ群S 6のスイッチはすべてオフ、スイッチ群S 7のスイッチはすべてオンになっている。

[0068] これによって、発光素子列L 1 cと発光素子列L 1 dとが、直列に光源駆動回路50に接続される。同様に、発光素子列L 2 cと発光素子列L 2 dと、発光素子列L 3 cと発光素子列L 3 dと、発光素子列L 4 cと発光素子列L 4 dと、発光素子列L 5 cと発光素子列L 5 dとが、それぞれ直列に光源駆動回路50に接続される。

[0069] すなわち、図11では、それぞれ12個の発光素子3220からなる5本の発光素子列が、並列に光源駆動回路50に接続された状態となっている。

[0070] 図12は、本変形例にかかる携帯機器のスイッチ群S 4、S 5、S 6、およびS 7の、他の接続状態を示す図である。この接続状態では、スイッチ群S 4のスイッチはすべてオン、スイッチ群S 5のスイッチはすべてオフ、スイッチ群S 6のスイッチはすべてオン、スイッチ群S 7のスイッチはすべてオフになっている。

[0071] これによって、発光素子列L 1 c～L 5 cは、並列に光源駆動回路50に接続される。一方、発光素子列L 1 d～L 5 dは、直列に光源駆動回路50に接続される。

[0072] すなわち、図12では、それぞれ10個の発光素子3220からなる6本の発光素子列が、並列に光源駆動回路50に接続された状態となっている。

[0073] 図11と図12とを比較すると、それぞれの接続状態において発光素子列を駆動するために必要な電圧の比は、12：10となる。

[0074] このように、本変形例によっても、負荷である発光素子列の構成を切り替

えることによって、発光素子列を点灯させるために必要な電圧を調整することができる。本変形例によって例示したように、出力電圧の値は、発光素子列およびスイッチ群の配置によって決定することができる。したがって、ACアダプタ10からの電圧と内蔵バッテリー20からの電圧との比に応じて、発光素子列およびスイッチ群の配置を決定すれば良い。

[0075] [第1の実施形態の変形例2]

図13は、本発明の第1の実施形態の他の変形例にかかるバックライト装置を備えた携帯機器の構成から、光源の点灯に関連する構成を抜き出して示す等価回路図である。本変形例にかかる携帯機器は、第1の実施形態にかかる携帯機器1と比較して、発光素子列、およびスイッチ群の構成が異なっている。

[0076] 本変形例にかかる携帯機器は、発光素子列L1a、L2a、・・・、L5a、発光素子列L1b、L2b、・・・、L5bに代えて、それぞれが6個の発光素子3220を含む発光素子列L1e、L2e、・・・、L5e、それぞれが4個の発光素子3220を含む発光素子列L1f、L2f、・・・、L5f、それぞれが2個の発光素子3220を含む発光素子列L1g、L2g、・・・、L5gを備えている。すなわち、携帯機器1では12個の発光素子3220を6:6に分割していたのに対し、本変形例では12個の発光素子3220を6:4:2に分割している。

[0077] スイッチ群は、発光素子列L1e～L5e、発光素子列L1f～L5f、発光素子列L1g～L5g、および光源駆動回路50の間に配置され、これらの間の電気的な接続状態を切り替える。なお、図13では、スイッチ群を「・・・」で示し、詳しい構成は省略している。本変形例にかかる携帯機器においても、スイッチ群の接続状態を切り替えることで、負荷電圧を調整する。

[0078] 図14は、本変形例にかかる携帯機器のスイッチ群の、一つの接続状態を示す図である。図14では、発光素子列L1e、L1f、およびL1gが、直列に光源駆動回路50に接続されている。同様に、発光素子列L2e、L

2 f、および L 2 g、発光素子列 L 3 e、L 3 f、および L 3 g、発光素子列 L 4 e、L 4 f、および L 4 g、ならびに発光素子列 L 5 e、L 5 f、および L 5 g が、それぞれ直列に光源駆動回路 50 に接続されている。

[0079] すなわち、図 1 4 では、それぞれ 12 個の発光素子 3220 からなる 5 本の発光素子列が、並列に光源駆動回路 50 に接続された状態となっている。

[0080] 図 1 5 は、本変形例にかかる携帯機器のスイッチ群の、他の接続状態を示す図である。図 1 5 では、発光素子列 L 1 e および L 1 f、L 2 e および L 2 f、L 3 e および L 3 f、L 4 e および L 4 f、L 5 e および L 5 f が、それぞれ直列に光源駆動回路 50 に接続されている。さらに、発光素子列 L 1 g ~ L 5 g が、直列に光源駆動回路 50 に接続されている。

[0081] すなわち、図 1 5 では、それぞれ 10 個の発光素子 3220 からなる 6 本の発光素子列が、並列に光源駆動回路 50 に接続された状態となっている。

[0082] 図 1 6 は、本変形例にかかる携帯機器のスイッチ群の、さらに他の接続状態を示している。図 1 6 では、発光素子列 L 1 e ~ L 5 e が並列に光源駆動回路 50 に接続されている。さらに、発光素子列 L 1 f および L 1 g、L 2 f および L 2 g、L 3 f および L 3 g、L 4 f および L 4 g、ならびに L 5 f および L 5 g が、それぞれ直列に光源駆動回路 50 に接続されている。

[0083] すなわち、図 1 6 では、それぞれ 6 個の発光素子 3220 からなる 10 本の発光素子列が、並列に光源駆動回路 50 に接続された状態となっている。

[0084] 図 1 4 と図 1 5 と図 1 6 とを比較すると、それぞれの接続状態において発光素子列を駆動するために必要な電圧の比は、12 : 10 : 6 となる。

[0085] このように、本変形例によっても、負荷である発光素子列の構成を切り替えることによって、発光素子列を点灯させるために必要な電圧を調整することができる。本変形例によって例示したように、3 つ以上の接続状態を切り替えても良い。

[0086] [第 2 の実施形態]

図 1 7 は、本発明の第 2 の実施形態にかかるバックライト装置を備えた携帯機器の構成から、光源の点灯に関連する構成を抜き出して示す等価回路図

である。なお、図 17 では簡単のため、発光素子列として 2 つ（発光素子列 L 1 a および L 1 b）だけを図示し、スイッチ群 S 1、S 2、および S 3 としてスイッチ S 1-1、S 2-1、および S 3-1 だけを図示しているが、これらの数は任意である。

[0087] 本実施形態にかかる携帯機器は、スイッチング IC 53 に代えて、スイッチング IC 73 を備えている。スイッチング IC 73 は、スイッチ群を内部に含んでいる。すなわち、本実施形態では、スイッチング IC 53 の機能と、スイッチ群 S 1、S 2、および S 3 の機能とが、スイッチング IC 73 として集積されている。

[0088] スwitchング IC 73 は、端子 73 a、73 c、73 d、73 e、および 73 f と、内部端子 73 b とを備えている。端子 73 a には、発光素子列 L 1 b のカソードが接続されている。内部端子 73 b には、スイッチ S 1-1 の一方の接点（図 17 の例ではスイッチ S 1-1 のトランジスタのエミッタ）が接続されている。スイッチング IC 73 は、端子 73 a および内部端子 73 b に接続された負荷を流れる電流が一定になるように制御する。

[0089] 端子 73 c には、発光素子列 L 1 a のカソードが接続されている。端子 73 c は、スイッチ S 1-1 の他方の接点とスイッチ S 2-1 の一方の接点とに繋がっている。端子 73 d には、発光素子列 L 1 b のアノードが接続されている。端子 73 d は、スイッチ S 2-1 の他方の接点とスイッチ S 3-1 の一方の接点とに繋がっている。端子 73 e には、整流器 52 のカソードが接続されている。端子 73 e は、スイッチ S 3-1 の他方の接点に繋がっている。

[0090] 端子 73 f には、電源切替スイッチ K から、選択された電源に関連した信号 S が供給される。スイッチング IC 73 は、内部で、信号 S に基づいて、スイッチ S 1-1 を制御するための信号 P a、スイッチ S 2-2 を制御するための信号 P b、およびスイッチ S 3-3 を制御するための信号 P c を生成する。なお、信号 P a、P b、および P c は、スイッチング IC 73 の外部で生成されても良い。

[0091] 本実施形態によれば、部品点数を削減できるため、回路を小型化することができる。

[0092] [第3の実施形態]

図18は、本発明の第3の実施形態にかかるバックライト装置を備えた携帯機器の構成から、光源の点灯に関連する構成を抜き出して示す等価回路図である。本実施形態では、第2の実施形態と比較して、スイッチングIC73の動作が異なる。

[0093] 本実施形態では、内蔵バッテリー20から、入力電圧に関連した信号TがスイッチングIC73に供給される。スイッチングIC73は、内部で、信号Tに基づいて、スイッチS1-1を制御するための信号Pa、スイッチS2-2を制御するための信号Pb、およびスイッチS3-3を制御するための信号Pcを生成する。より具体的には、内蔵バッテリー20から供給される電圧が所定値以上の場合と、所定値未満の場合とで、スイッチS1-1～スイッチS3-1の接続状態を変化させる。

[0094] 本実施形態によれば、バッテリー20の消耗に応じて負荷の構成を切り替えることができる。これによって、光源駆動回路50の効率を高め、バッテリー20の使用時間を長くすることができる。あるいは、携帯機器を使用できないほどバッテリー20が消耗した場合であっても、負荷の構成を切り替えることで使用できるようになる場合がある。この利点は、例えば、携帯機器の緊急使用モードとして利用することができる。

[0095] [その他の実施形態]

以上、本発明についての実施形態を説明したが、本発明は上述の各実施形態のみに限定されず、発明の範囲内で種々の変更が可能である。また、各実施形態は、適宜組み合わせて実施することが可能である。

産業上の利用可能性

[0096] 本発明は、バックライト装置として産業上の利用が可能である。

請求の範囲

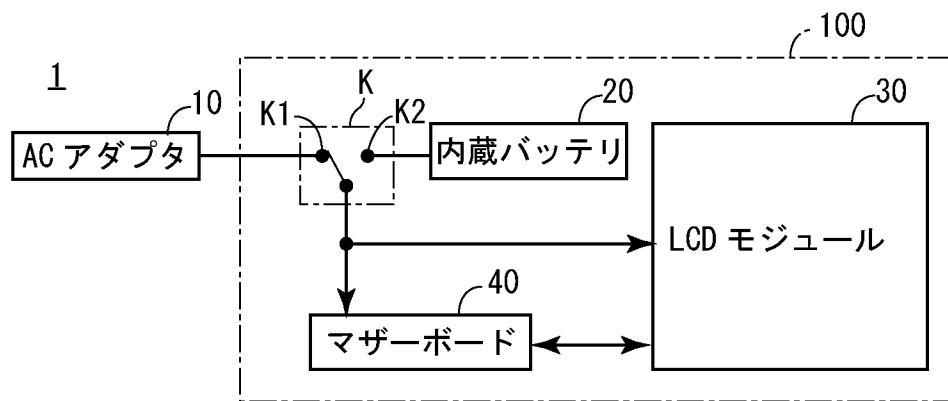
- [請求項1] コンバータ回路と、
 1以上の発光素子が直列に接続された第1発光素子列および第2発光素子列と、
 前記コンバータ回路、前記第1発光素子列、および前記第2発光素子列の間の相互の電気的な接続を制御するスイッチ群とを備え、
 前記スイッチ群は、前記第1発光素子列と前記第2発光素子列とが直列に前記コンバータ回路に接続される第1接続状態と、前記第1発光素子列と前記第2発光素子列とが並列に前記コンバータ回路に接続される第2接続状態とを含む複数の接続状態の間で切り替わる、バックライト装置。
- [請求項2] 前記コンバータ回路に供給される入力電圧の値に関連した信号を受け取り、前記入力電圧が所定値以上の場合には前記スイッチ群を前記第1接続状態に切り替え、前記入力電圧が前記所定値未満の場合には前記スイッチ群を前記第2接続状態に切り替える信号生成回路をさらに備える、請求項1に記載のバックライト装置。
- [請求項3] 前記コンバータ回路に電力を供給する電源の種類に関連した信号を受け取り、前記電源の種類に応じて前記スイッチ群を前記第1接続状態と前記第2接続状態との間で切り替える信号生成回路をさらに備える、請求項1に記載のバックライト装置。
- [請求項4] 前記信号生成回路は、前記電源の種類が外部電源のとき前記スイッチ群を前記第1接続状態に切り替え、前記電源の種類がバッテリーのとき前記スイッチ群を前記第2接続状態に切り替える、請求項3に記載のバックライト装置。
- [請求項5] 前記第1発光素子列に含まれる発光素子の数と前記第2発光素子列に含まれる発光素子の数とが等しい、請求項1～4のいずれか一項に記載のバックライト装置。
- [請求項6] 前記第1発光素子列に含まれる発光素子の数と前記第2発光素子列

に含まれる発光素子の数とが異なる、請求項 1 ～ 4 のいずれか一項に記載のバックライト装置。

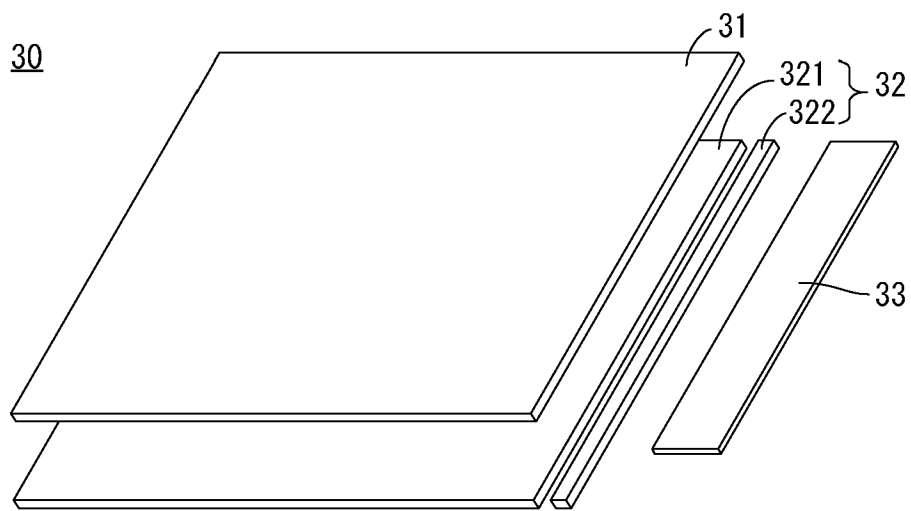
[請求項7] 1 以上の発光素子が直列に接続された第 3 発光素子列をさらに含み、

前記スイッチ群は、前記第 1 接続状態では、前記第 1 発光素子列と前記第 2 発光素子列と前記第 3 発光素子列とを直列に前記コンバータ回路に接続する、請求項 1 ～ 6 のいずれか一項に記載のバックライト装置。

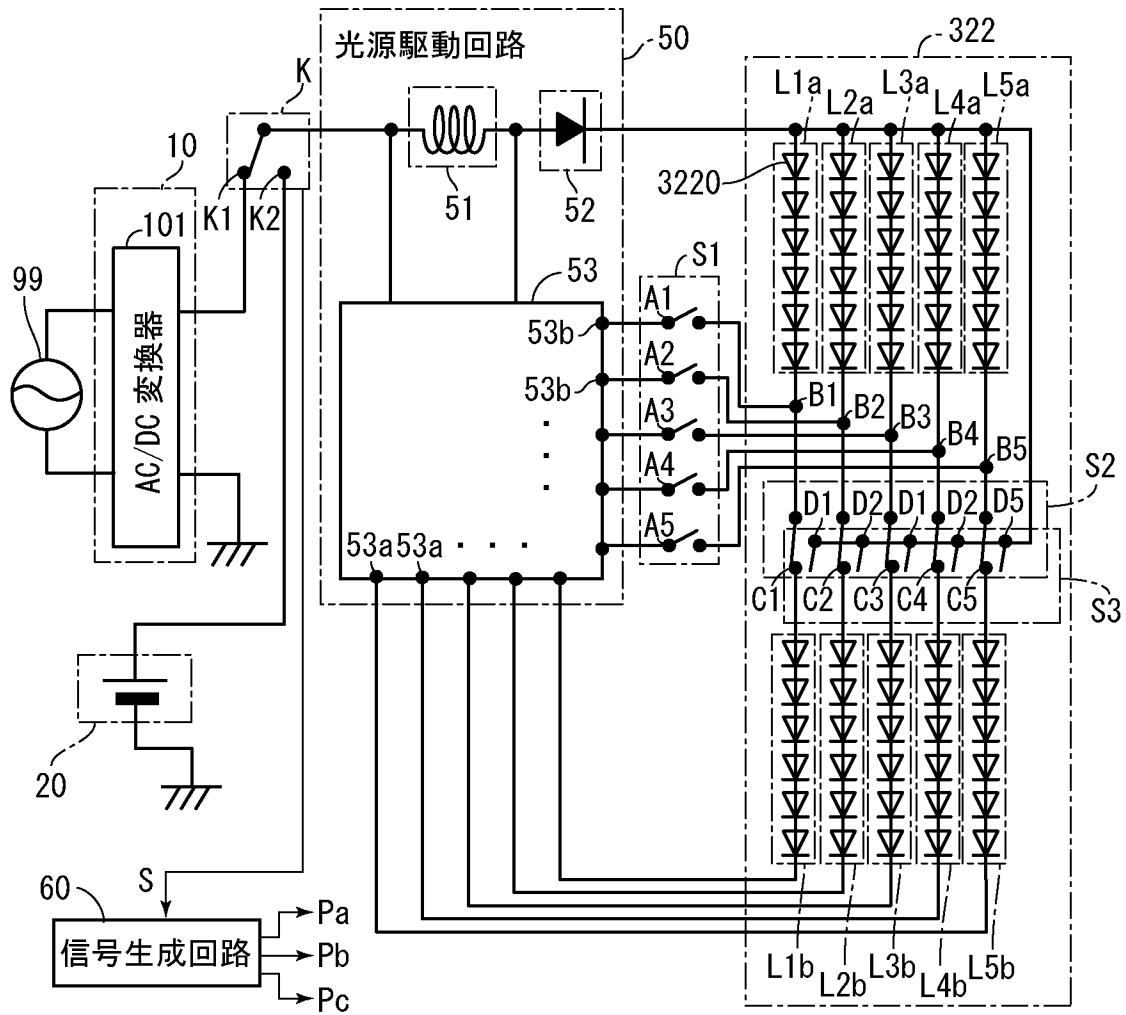
[図1]



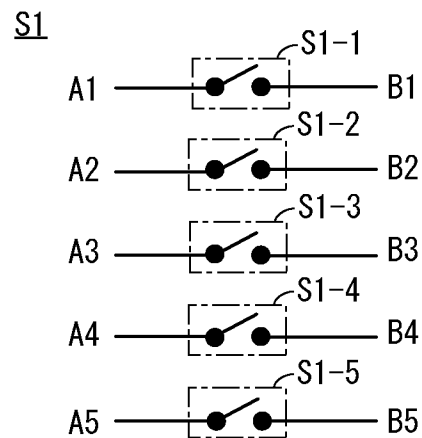
[図2]



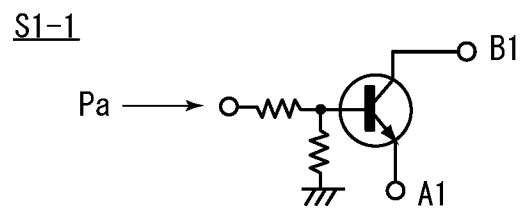
[図3]



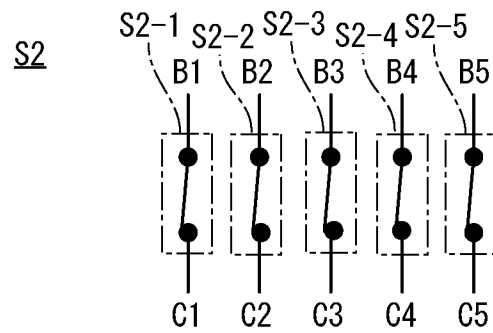
[図4]



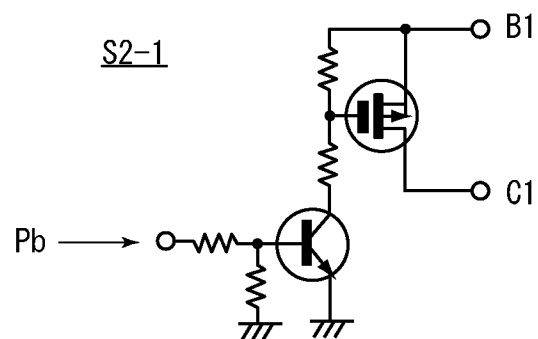
[図5]



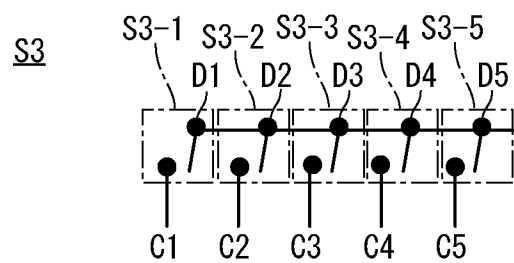
[図6]



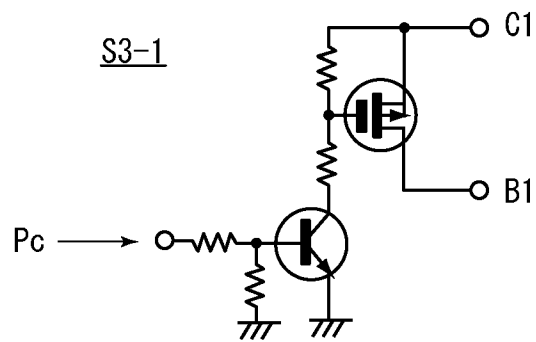
[図7]



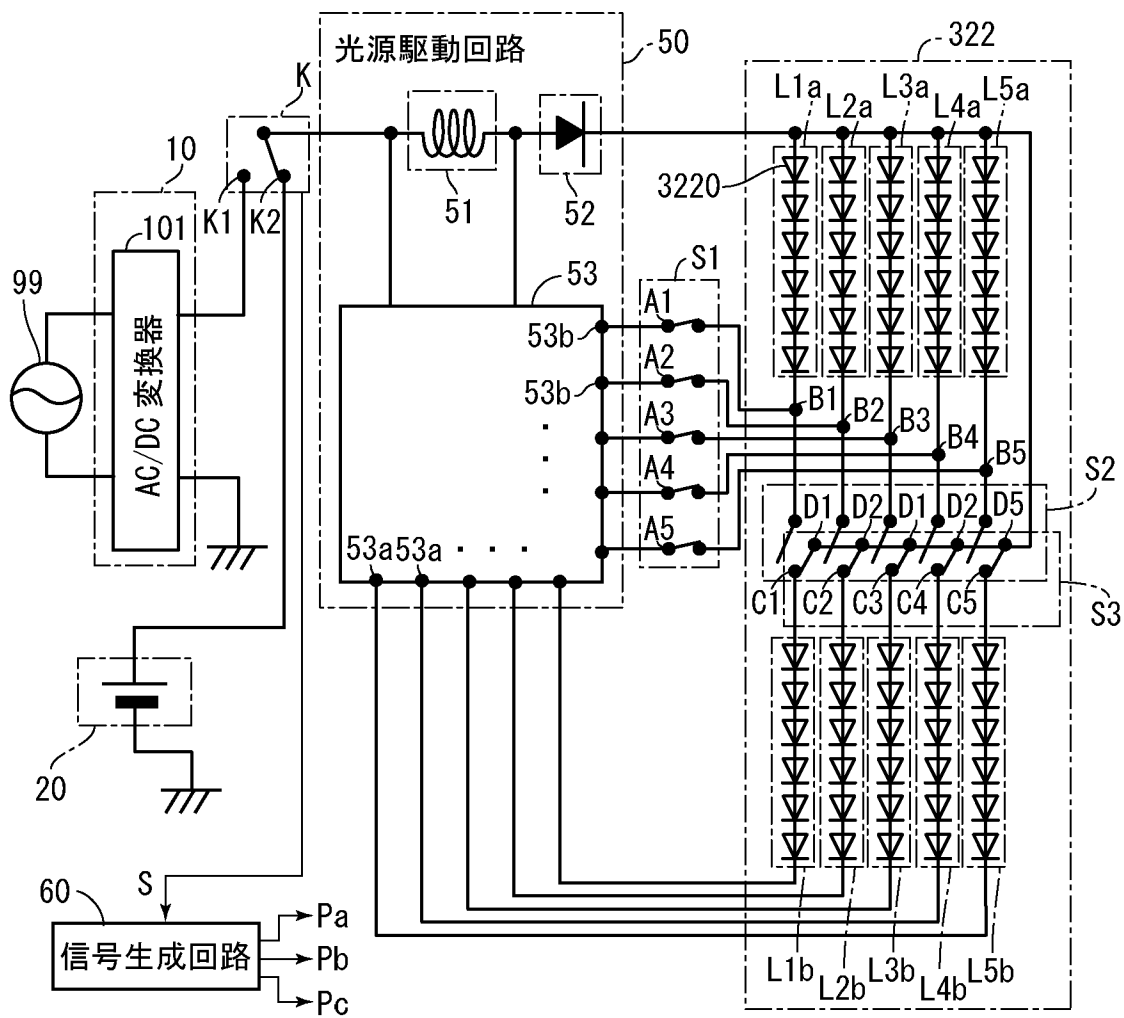
[図8]

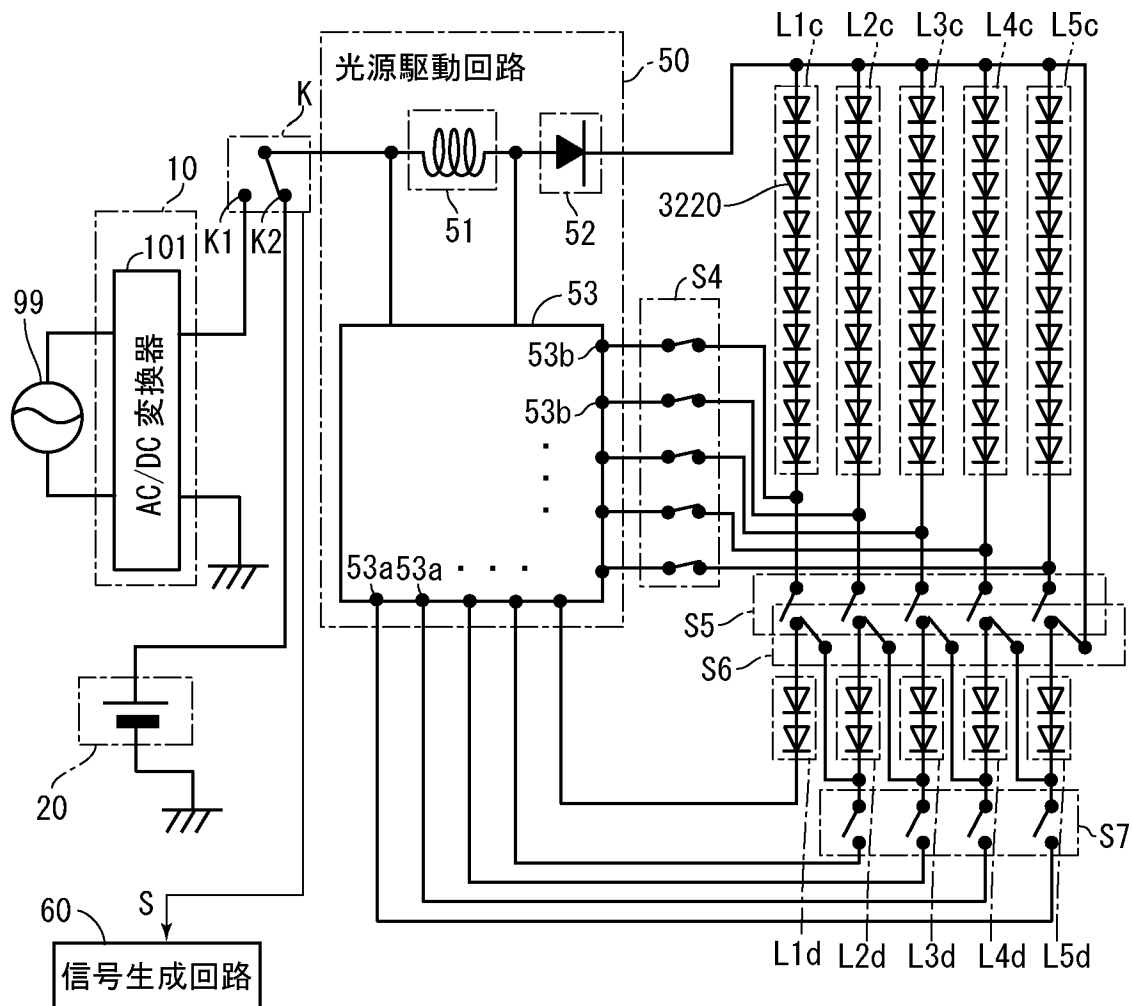


[图9]

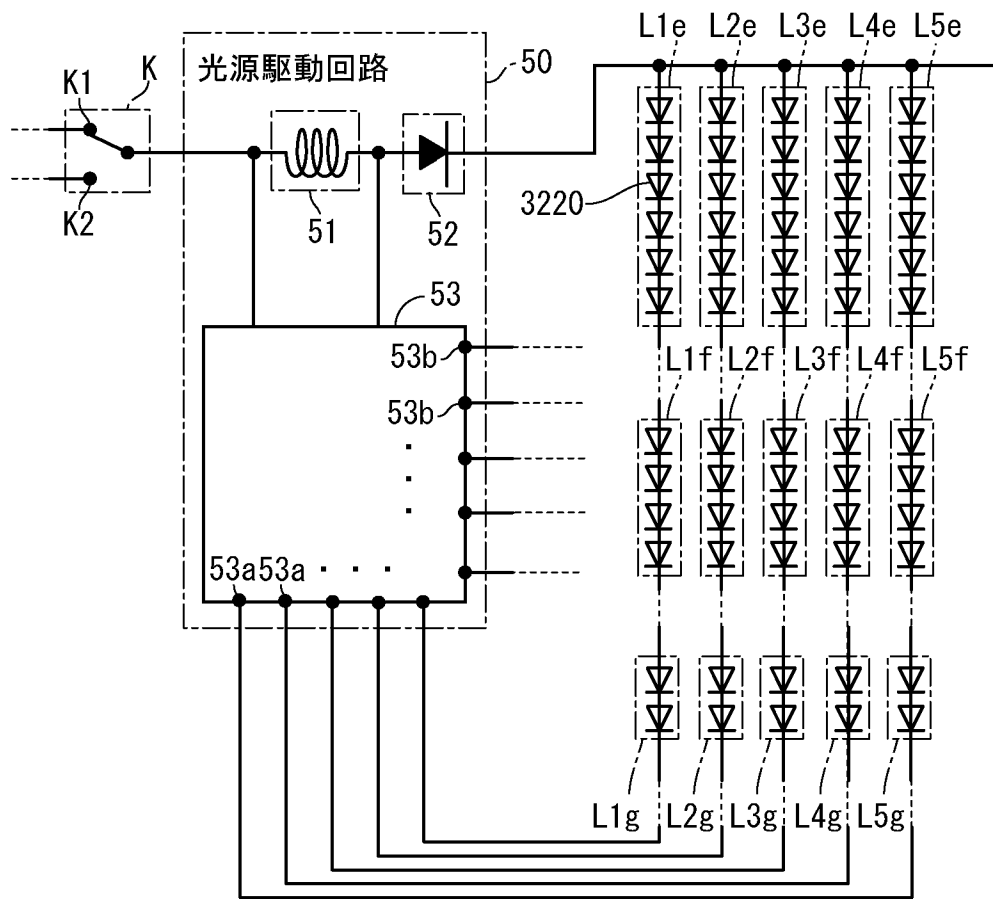


[图10]

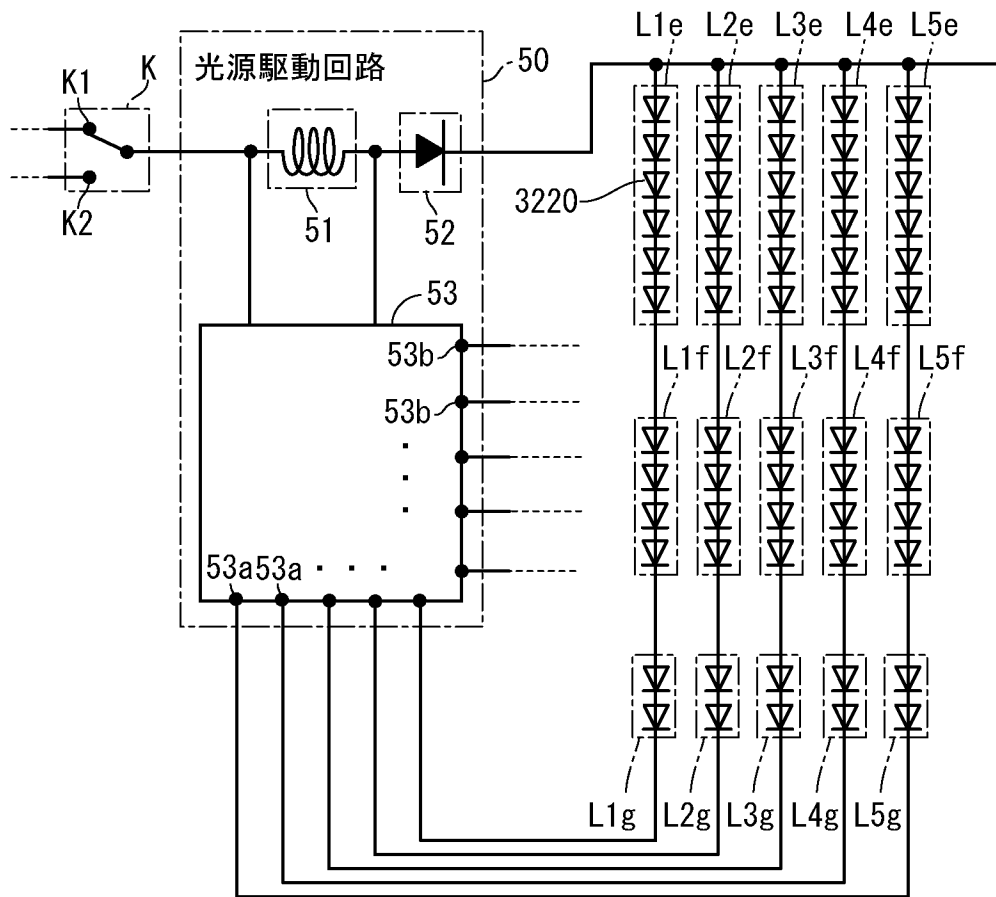




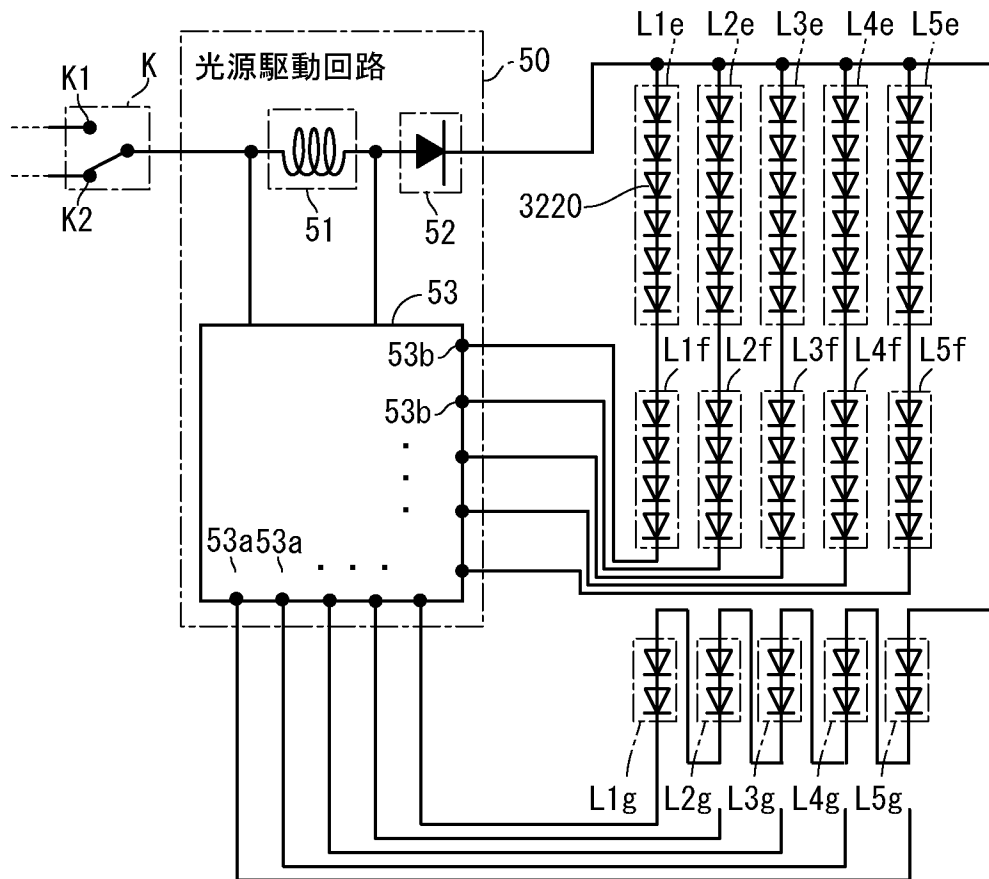
[図13]



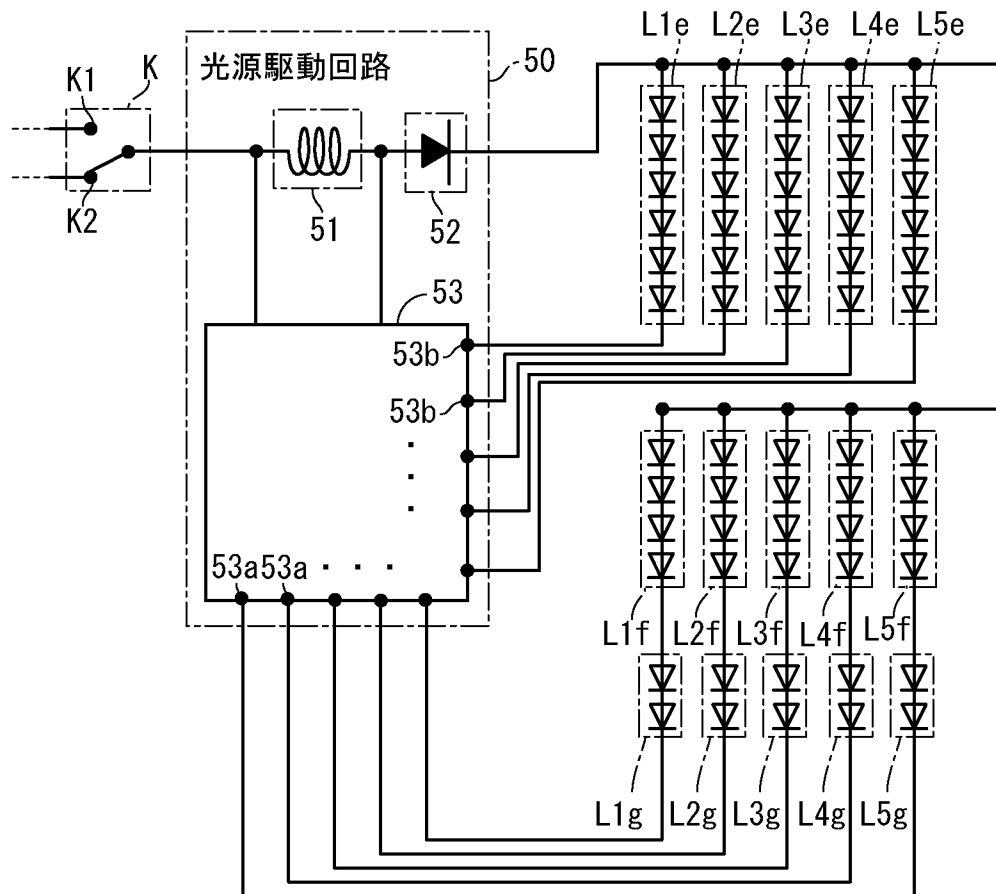
[図14]



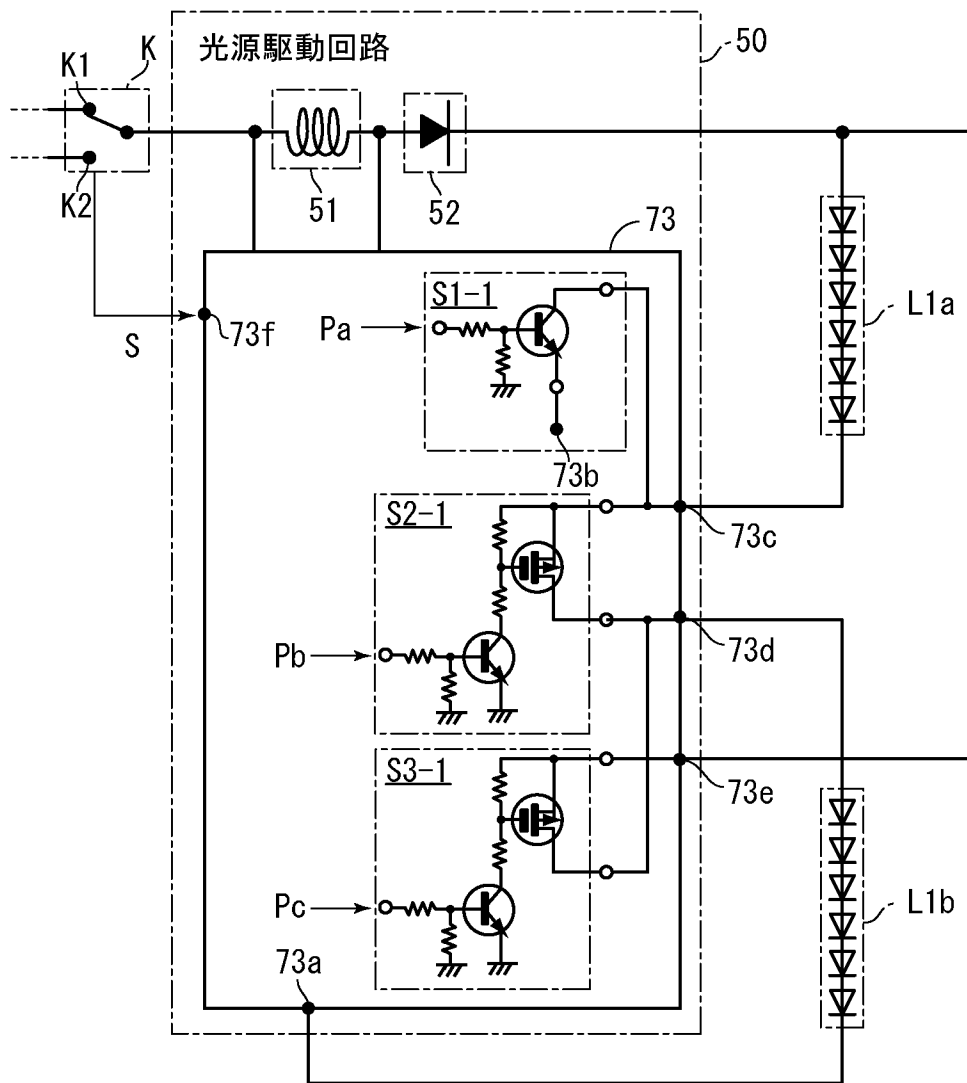
[図15]



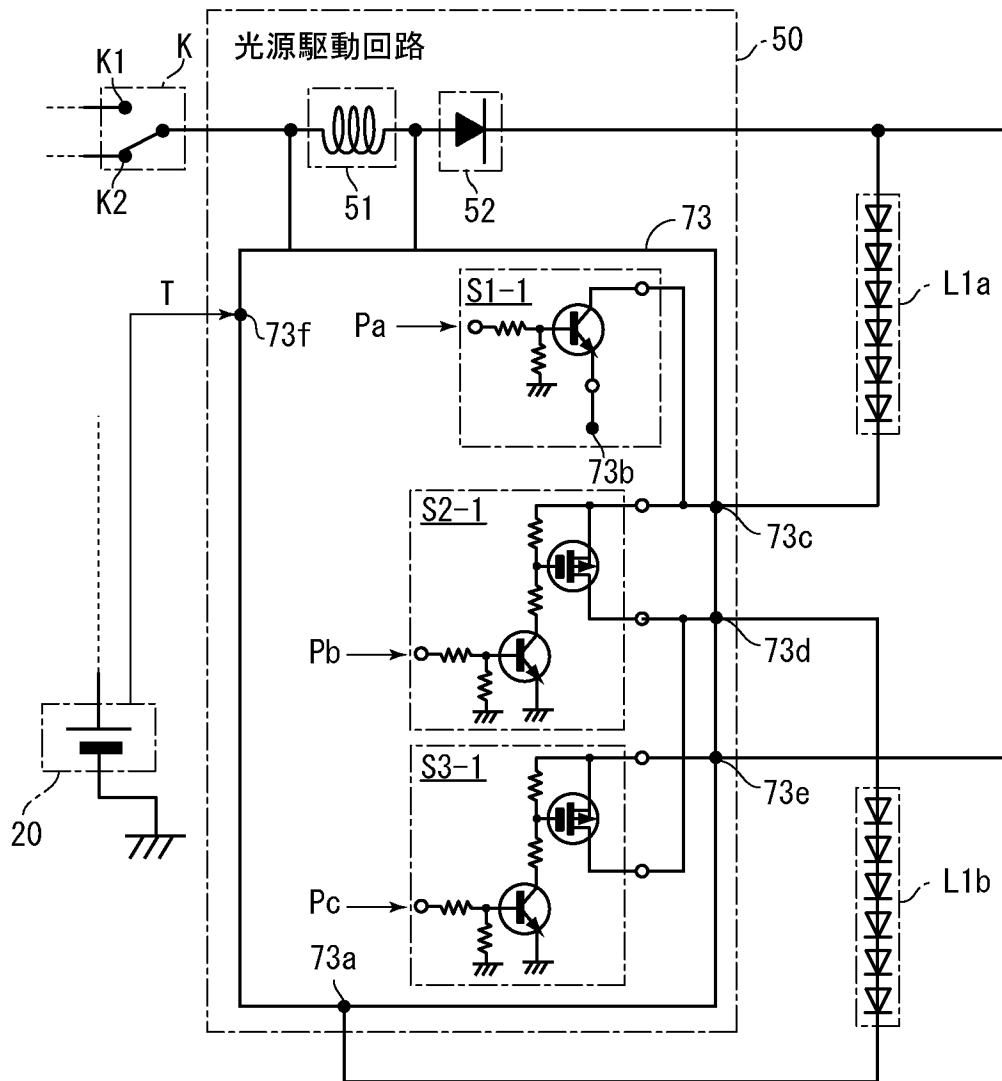
[図16]



[図17]



[図18]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/053953

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H05B37/02(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)

H05B37/02

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2012-43735 A (Citizen Holdings Co., Ltd.), 01 March 2012 (01.03.2012), paragraphs [0016] to [0148]; fig. 1 to 22 & US 2012/0299492 A1 & EP 2533307 A1 & WO 2011/096585 A1 & CN 102742035 A	1-2, 5-7 3-4
X Y	JP 2012-84668 A (Citizen Holdings Co., Ltd.), 26 April 2012 (26.04.2012), paragraphs [0025] to [0107]; fig. 1 to 11 (Family: none)	1-2, 5-7 3-4
Y	JP 5-299181 A (Kojima Press Industry Co., Ltd.), 12 November 1993 (12.11.1993), paragraphs [0004], [0006] to [0007] (Family: none)	3-4

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
09 April, 2014 (09.04.14)

Date of mailing of the international search report
22 April, 2014 (22.04.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H05B37/02 (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（I P C））

Int.Cl. H05B37/02

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 4 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 4 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 4 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 2012-43735 A（シチズンホールディングス株式会社）2012.03.01, 段落 0 0 1 6 - 0 1 4 8, 第 1 - 2 2 図 & US 2012/0299492 A1 & EP 2533307 A1 & WO 2011/096585 A1 & CN 102742035 A	1-2, 5-7 3-4
X Y	JP 2012-84668 A（シチズンホールディングス株式会社）2012.04.26, 段落 0 0 2 5 - 0 1 0 7, 第 1 - 1 1 図（ファミリーなし）	1-2, 5-7 3-4
Y	JP 5-299181 A（小島プレス工業株式会社）1993.11.12, 段落 0 0 0 4, 0 0 0 6 - 0 0 0 7（ファミリーなし）	3-4

☐ 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

0 9 . 0 4 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

2 2 . 0 4 . 2 0 1 4

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）
郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5
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）

三島木 英宏

3 X

3 0 1 8

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 7 1