(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
2023年5月4日(04.05.2023)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2023/074436 A1

(51) 国際特許分類:
G01C 3/06 (2006.01) *H01S 5/42* (2006.01)
H01S 5/062 (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2022/038584

(22) 国際出願日： 2022年10月17日(17.10.2022)

(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 2021-178297 2021年10月29日(29.10.2021) JP

(71) 出願人: ソニーセミコンダクタソリューションズ株式会社(**SONY SEMICONDUCTOR SOLUTIONS CORPORATION**) [JP/JP]; 〒2430014 神奈川県厚木市旭町四丁目１４番１号 Kanagawa (JP).

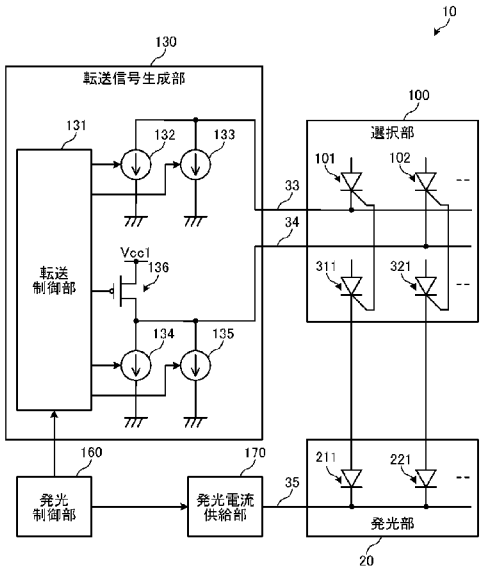
(72) 発明者: 泉原 邦彦 (**IZUHARA, Kunihiko**); 〒2430014 神奈川県厚木市旭町四丁目１４番１号 ソニーセミコンダクタソリューションズ株式会社内 Kanagawa (JP).

(74) 代理人: 弁理士法人酒井国際特許事務所 (**SAKAI INTERNATIONAL PATENT OFFICE**); 〒1000013 東京都千代田区霞が関３丁目８番１号 虎の門三井ビルディング 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, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, 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,

(54) **Title:** LIGHT EMITTING DEVICE AND DISTANCE MEASUREMENT DEVICE

(54) 発明の名称： 発光装置及び測距装置



20 Light emitting unit
100 Selection unit
130 Transmission signal generation unit
131 Transmission control unit
160 Light emission control unit
170 Light emission current supply unit

(57) **Abstract:** The present invention reduces power consumption of this light emitting device. The light emitting device comprises a plurality of light emitting elements, a plurality of driving thyristors, a selection unit, a light emission current supply unit, and a current adjustment unit. The driving thyristors are disposed on each of the plurality of light emitting elements, and are electrically conducted to make a light emission current flow to the light emitting elements. The selection unit includes a plurality of selection thyristors that are disposed on each of the plurality of driving thyristors and output a conduction signal that electrically conducts the driving thyristors when electrically conducted, and alternately repeats: a transmission period in which the plurality of driving thyristors are sequentially selected by sequentially shifting the positions of the selection thyristors, which assume an electrically connected state, among the plurality of selection thyristors; and a driving period in which the light emitting elements are driven by the selected driving thyristors. The light emission current supply unit supplies the light emission current to the light emitting elements through the selected driving thyristors in the driving period. The current adjustment unit supplies the conduction current of the selection thyristors and adjusts the conduction current of the selection thyristors in the driving period.

WO 2023/074436 A1

[続葉有]

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, 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))

(57) 要約: 発光装置の消費電力を低減する。発光装置は、複数の発光素子と、複数の駆動サイリスタと、選択部と、発光電流供給部と、電流調整部とを有する。駆動サイリスタは、複数の発光素子毎に配置されて自身が導通することにより発光素子に発光電流を流して駆動する。選択部は、複数の駆動サイリスタ毎に配置されて自身が導通する際に駆動サイリスタを導通させる導通信号を出力する複数の選択サイリスタを備え、複数の選択サイリスタのうちの導通の状態となる選択サイリスタの位置を順にずらすことにより複数の駆動サイリスタを順次選択する転送期間と選択された駆動サイリスタに発光素子を駆動させる駆動期間とを交互に繰り返す。発光電流供給部は、駆動期間に選択された駆動サイリスタを介して発光素子に発光電流を供給する。電流調整部は、選択サイリスタの導通電流を供給するとともに駆動期間に選択サイリスタの導通電流を調整する。

明　細　書

発明の名称 ： 発光装置及び測距装置

技術分野

[0001]　本開示は、発光装置及び測距装置に関する。

背景技術

[0002]　被写体等の対象物に光を照射し、対象物から反射された反射光を検出して対象物までの距離を測定する測距装置が使用されている。このような測距装置において、遠方の対象物に対応するためには、高輝度の発光装置が必要となる。この発光装置として、レーザダイオードを使用した発光装置が提案されている。例えば、複数のレーザダイオードとそれぞれのレーザダイオードの発光又は非発光を設定する複数の設定サイリスタとを備える発光装置が提案されている（例えば、特許文献１参照）。

[0003]　この発光装置においては、複数の設定サイリスタ毎に配置されて当該設定サイリスタを順次選択して導通させる複数の転送サイリスタが使用される。これら複数の転送サイリスタは、シフトレジスタを構成する。この転送サイリスタが順次導通状態となって、設定サイリスタが順に選択される。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開２０２０－１２００１８号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005]　しかしながら、上記の従来技術では、転送サイリスタや設定サイリスタの導通状態を維持するための電流が流れるため、消費電力が増加するという問題がある。

[0006]　そこで、本開示では、消費電力を低減する発光装置及び測距装置を提案する。

課題を解決するための手段

[0007] 本開示に係る発光装置は、複数の発光素子と、複数の駆動サイリスタと、選択部と、発光電流供給部と、電流調整部とを有する。駆動サイリスタは、複数の上記発光素子毎に配置されて自身が導通することにより上記発光素子に発光電流を流して駆動する。選択部は、複数の上記駆動サイリスタ毎に配置されて自身が導通する際に上記駆動サイリスタを導通させる導通信号を出力する複数の選択サイリスタを備え、複数の上記選択サイリスタのうちの導通の状態となる上記選択サイリスタの位置を順にずらすことにより複数の上記駆動サイリスタを順次選択する転送期間と上記選択された駆動サイリスタに上記発光素子を駆動させる駆動期間とを交互に繰り返す。発光電流供給部は、上記駆動期間に上記選択された駆動サイリスタを介して上記発光素子に上記発光電流を供給する。電流調整部は、上記選択サイリスタの導通電流を供給するとともに上記駆動期間に上記選択サイリスタの導通電流を調整する。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]本開示の実施形態に係る発光装置の構成例を示す図である。

[図2]本開示の実施形態に係るサイリスタの構成例を示す図である。

[図3A]本開示の実施形態に係る駆動方法の一例を示す図である。

[図3B]本開示の実施形態に係る駆動方法の一例を示す図である。

[図4A]本開示の実施形態に係る駆動方法の一例を示す図である。

[図4B]本開示の実施形態に係る駆動方法の一例を示す図である。

[図5A]本開示の実施形態に係る駆動方法の一例を示す図である。

[図5B]本開示の実施形態に係る駆動方法の一例を示す図である。

[図6A]本開示の実施形態に係る駆動方法の一例を示す図である。

[図6B]本開示の実施形態に係る駆動方法の一例を示す図である。

[図7A]本開示の実施形態に係る駆動方法の一例を示す図である。

[図7B]本開示の実施形態に係る駆動方法の一例を示す図である。

[図8A]本開示の実施形態に係る駆動方法の一例を示す図である。

[図8B]本開示の実施形態に係る駆動方法の一例を示す図である。

[図9A]本開示の実施形態に係る駆動方法の一例を示す図である。

[図9B]本開示の実施形態に係る駆動方法の一例を示す図である。

[図10A]本開示の実施形態に係る駆動方法の一例を示す図である。

[図10B]本開示の実施形態に係る駆動方法の一例を示す図である。

[図11]本開示の第１の実施形態に係る発光装置の構成例を示す図である。

[図12]本開示の第１の実施形態に係る駆動方法の一例を示す図である。

[図13]本開示の第１の実施形態に係る発光装置の他の構成例を示す図である。

[図14]本開示の第２の実施形態に係る発光装置の構成例を示す図である。

[図15]本開示の第２の実施形態に係る駆動方法の一例を示す図である。

[図16]本開示の第２の実施形態に係る駆動方法の他の例を示す図である。

[図17]本開示の実施形態に係る測距装置の構成例を表す図である。

[図18A]本開示の実施形態に係る測距方法の一例を表す図である。

[図18B]本開示の実施形態に係る測距方法の一例を表す図である。

発明を実施するための形態

[0009] 以下に、本開示の実施形態について図面に基づいて詳細に説明する。説明は、以下の順に行う。なお、以下の各実施形態において、同一の部位には同一の符号を付することにより重複する説明を省略する。

１．基本の構成

２．第１の実施形態

３．第２の実施形態

４．測距装置の構成

[0010] （１．基本の構成）

［発光装置の構成］

図１は、本開示の実施形態に係る発光装置の構成例を示す図である。同図は、発光装置１０の構成例を表すブロック図である。この発光装置１０は、被写体に光を照射する装置であり、図１７において後述する測距装置７０１に使用する装置を想定したものである。

[0011] 同図の発光装置１０は、駆動サイリスタ３１１乃至３１４、３２１乃至３２４、３３１乃至３３４及び３４１乃至３４４と、選択部１００と、抵抗３１及び３２と、転送信号生成部１３０と、発光電流供給部１７０と、発光制御部１６０とを備える。また、同図には、発光部２０を更に記載した。

[0012] 発光部２０は、複数の発光素子を備え、被写体等の対象物に照射するための光を発するものである。同図の発光部２０は、レーザダイオードを発光素子として使用する例を表したものである。同図の発光部２０は、発光素子２１１乃至２１４、２２１乃至２２４、２３１乃至２３４並びに２４１乃至２４４を備える。なお、発光素子２１１乃至２１４、２２１乃至２２４、２３１乃至２３４並びに２４１乃至２４４は、それぞれ発光素子群２１０、２２０、２３０及び２４０を構成する。これら発光素子群２１０等を構成するそれぞれの発光素子は、同時に発光駆動される。

[0013] 発光素子２１１乃至２１４、２２１乃至２２４、２３１乃至２３４並びに２４１乃至２４４のカソードは、信号線３５に接続される。発光素子２１１乃至２１４、２２１乃至２２４、２３１乃至２３４並びに２４１乃至２４４のそれぞれのアノードは、駆動サイリスタ３１１乃至３１４、３２１乃至３２４、３３１乃至３３４及び３４１乃至３４４のカソードにそれぞれ接続される。

[0014] 駆動サイリスタ３１１乃至３１４、３２１乃至３２４、３３１乃至３３４及び３４１乃至３４４は、上述のように発光素子２１１等に配置される。この駆動サイリスタ３１１等は、発光素子２１１等に接続されて自身が導通することにより発光素子２１１等に発光電流を流して駆動するものである。また、駆動サイリスタ３１１乃至３１４、３２１乃至３２４、３３１乃至３３４及び３４１乃至３４４は、上述の発光素子群２１０、２２０、２３０及び２４０にそれぞれ対応し、それぞれの発光素子群に含まれる発光素子を同時に駆動する。同図の駆動サイリスタ３１１乃至３１４、３２１乃至３２４、３３１乃至３３４及び３４１乃至３４４には、ガリウムーヒ素（ＧａＡｓ）化合物半導体により構成されるサイリスタを使用することができ、ｐゲート

サイリスタを使用することができる。駆動サイリスタ３１１等の詳細については後述する。

[0015] 駆動サイリスタ３１１乃至３１４、３２１乃至３２４、３３１乃至３３４及び３４１乃至３４４のアノードは、電源線Ｖｃｃ２に共通に接続される。駆動サイリスタ３１１乃至３１４のゲートは、信号線３６に接続される。駆動サイリスタ３２１乃至３２４のゲートは、信号線３７に共通に接続される。駆動サイリスタ３３１乃至３３４のゲートは、信号線３８に共通に接続される。駆動サイリスタ３４１乃至３４４のゲートは、信号線３９に共通に接続される。信号線３６乃至３９には、駆動サイリスタ３１１等を導通させる導通信号が選択部１００から出力される。なお、電源線Ｖｃｃ２は、発光素子２１１等の電源電圧を供給する電源線である。

[0016] 選択部１００は、駆動サイリスタを選択するものである。同図の選択部１００は、発光素子群に対応する駆動サイリスタ３１１乃至３１４等の駆動サイリスタ群毎に選択して導通信号を出力する。選択部１００は、選択サイリスタ１０１乃至１０４と、ダイオード１０５乃至１０８と、抵抗１１１乃至１１４とを備える。

[0017] 選択サイリスタ１０１乃至１０４のアノードは、電源線Ｖｃｃ１に共通に接続される。選択サイリスタ１０１乃至１０４のゲートは、信号線３６乃至３９にそれぞれ接続される。選択サイリスタ１０１及び１０３のソースは、抵抗３１の一端に共通に接続される。抵抗３１の他端は、信号線３３に接続される。選択サイリスタ１０２及び１０４のソース並びにダイオード１０５のアノードは、抵抗３２の一端に共通に接続される。抵抗３２の他端は、信号線３４に接続される。ダイオード１０５のカソードは、信号線３６に接続される。

[0018] ダイオード１０６のアノードは信号線３６に接続され、カソードは信号線３７に接続される。ダイオード１０７のアノードは信号線３７に接続され、カソードは信号線３８に接続される。ダイオード１０８のアノードは信号線３８に接続され、カソードは信号線３９に接続される。抵抗１１１の一端は

信号線３６に接続され、他端は接地される。抵抗１１２の一端は信号線３７に接続され、他端は接地される。抵抗１１３の一端は信号線３８に接続され、他端は接地される。抵抗１１４の一端は信号線３９に接続され、他端は接地される。なお、電源線Ｖｃｃ１は、選択部１００に電源電圧を供給する電源線である。

[0019] 選択サイリスタ１０１乃至１０４は、駆動サイリスタ３１１等の導通信号を出力するものである。この選択サイリスタ１０１乃至１０４は、自身が導通する際のゲートの電圧を導通信号として出力する。この選択サイリスタ１０１等には、ＧａＡｓ化合物半導体により構成されるサイリスタを使用することができ、ｐゲートサイリスタを使用することができる。

[0020] ダイオード１０５乃至１０８は、選択サイリスタ１０１等を導通させるためのゲート電圧を伝達するものである。このダイオード１０５等には、ＧａＡｓ化合物半導体により構成されるダイオードを使用することができる。

[0021] 抵抗１１１乃至１１４は、選択サイリスタ１０１等のゲートに接地電位を伝達する抵抗である。

[0022] 信号線３３及び３４は、転送信号生成部１３０から転送信号（転送信号φ１及びφ２）を伝達する信号線である。これらの転送信号により選択部１００が駆動される。具体的には、選択部１００は、選択サイリスタ１０１乃至１０４のうちの何れかを導通させて対応する駆動サイリスタ３１１等に駆動信号を出力する駆動期間と選択サイリスタ１０１乃至１０４を選択する転送期間とを交互に繰り返す。この転送期間には、ゲートの電圧を順次転送し、選択サイリスタ１０１乃至１０４のうちの導通の状態となる選択サイリスタ１０１等の位置を順にずらす駆動が行われる。選択部１００の動作の詳細については後述する。

[0023] 転送信号生成部１３０は、上述の転送信号を生成するものである。同図の転送信号生成部１３０は、転送信号φ１及びφ２を生成し、信号線３３及び３４にそれぞれ出力する。転送信号φ１及びφ２の詳細については後述する。

[0024] 発光電流供給部１７０は、上述の駆動期間に発光素子２１１等に発光電流を供給するものである。この発光電流供給部１７０は、発光素子２１１等を発光させる発光期間に発光電流を供給し、発光素子２１１等の発光を停止させる非発光期間に発光電流の供給を停止する。発光電流供給部１７０は、これら発光期間及び非発光期間を交互に繰り返すことができる。例えば、発光電流供給部１７０は、パルス状の駆動信号を発光素子２１１等に印加することにより発光電流を供給することができる。この駆動信号は、信号線３５を介して印加される。

[0025] ［サイリスタの構成］

図２は、本開示の実施形態に係るサイリスタの構成例を示す図である。同図は、駆動サイリスタ３１１等や選択サイリスタ１０１等として適用可能なサイリスタ４００の構成例を表す図である。サイリスタ４００は、ｎ型半導体４０４、ｐ型半導体４０３、ｎ型半導体４０２及びｐ型半導体４０１が順に接合されて構成される半導体素子である。また、これらｎ型半導体４０４、ｐ型半導体４０３、ｎ型半導体４０２及びｐ型半導体４０１は、ＧａＡｓ化合物半導体により構成することができる。

[0026] ｐ型半導体４０１にアノード電極が配置され、ｎ型半導体４０４にカソード電極が配置される。また、ｐ型半導体４０３にはゲート電極が配置される。カソードに対して高電位のゲート電圧を印加することにより、アノード及びカソード間を導通させることができる。このようなサイリスタ４００は、ｐゲートサイリスタと称される。ＧａＡｓ化合物半導体により構成されるサイリスタ４００においては、ゲート電圧の閾値電圧は略１．５Ｖとなる。導通状態に移行したサイリスタ４００において、導通状態を維持する最小電流として保持電流が定義される。導通状態のサイリスタ４００を非導通の状態に遷移させるには、アノード及びカソード間を流れる電流を保持電流より低い電流にする必要がある。

[0027] なお、同図のｎ型半導体４０２にゲート電極を配置するサイリスタは、ｎゲートサイリスタと称される。このｎゲートサイリスタでは、アノードに対

して低電位となるゲート電圧を印加することにより。導通させることができる。このようなｎゲートサイリスタを駆動サイリスタ３１１等や選択サイリスタ１０１等に適用することもできる。その場合には、アノード及びカソードの電圧を反転させる必要がある。

[0028] ［駆動方法］

図３Ａ及び３Ｂ－図１０Ａ及び１０Ｂは、本開示の実施形態に係る駆動方法の一例を示す図である。図３Ａ－図１０Ａは、駆動波形を表すタイミング図である。また、図３Ｂ－図１０Ｂは、図３Ａ－図１０Ａのタイミング図に応じて回路の状態を表す回路図である。

[0029] 図３Ａ－図１０Ａにおいて、「転送信号φ１」及び「転送信号φ２」は、信号線３３及び３４を介して伝達される転送信号φ１及び転送信号φ２の２値化した波形を表したものである。また、「駆動信号」は、信号線３５により伝達される駆動信号の波形を表したものである。また、「発光電流」は、発光素子２１１等を流れる発光電流の波形を表したものである。なお、破線の横線は、０Ｖの電位を表す。なお、電源線Ｖｃｃ１及びＶｃｃ２の電源電圧は、３．３Ｖを想定する。なお、図３Ａ－図１０Ａにおいて、三角は、当該タイミング図における現在の位置を表す。

[0030] 図３Ｂ－図１０Ｂは、図１の回路を簡略化した回路であり、発光素子２１１、２２１、２３１及び２４１を有する発光部２０の例を表したものである。この場合、駆動サイリスタ３１１、３２１、３３１及び３４１が配置される。ダイオード１０５等の順方向電圧降下は、１．５Ｖを想定する。また、選択サイリスタ１０１等のゲート電圧の閾値は、１．５Ｖを想定する。また、選択サイリスタ１０１等の順方向電圧降下は２．０Ｖを想定する。また、発光素子２１１等を構成するレーザダイオードの発光閾値電圧は、２．５Ｖを想定する。

[0031] 図３ＡのＴ１は、初期状態を表す。このＴ１からＴ２の期間において、転送信号φ１及びφ２は３．３Ｖが印加される。また、駆動信号として３．３Ｖが印加される。図３Ｂにおいて、信号線３３及び３４に３．３Ｖが印加さ

れる。この電圧がダイオード１０５により伝達され、選択サイリスタ１０１のゲートが１．８Ｖに上昇する。しかし、カソードが抵抗３１を介して３．３Ｖの駆動信号φ１が印加されるため、選択サイリスタ１０１は非導通の状態を維持する。また、選択サイリスタ１０２のゲートにはダイオード１０６により選択サイリスタ１０１のゲート電圧が伝達されて０．３Ｖに上昇する。

[0032] Ｔ２乃至Ｔ３において（図４Ａ及び４Ｂ参照）、転送信号φ１が０Ｖになる。ゲート電圧が１．５Ｖであるため、選択サイリスタ１０１が導通状態になる。すると選択サイリスタ１０１のカソード電流が抵抗３１を介して流れるため、抵抗３１の端子電圧が上昇して選択サイリスタ１０１のカソード電圧が０Ｖから１．３Ｖに上昇する。また、選択サイリスタ１０１の導通により、選択サイリスタ１０１のゲート電圧が３．３Ｖに上昇する。このゲート電圧がダイオード１０６により伝達されて選択サイリスタ１０２のゲート電圧が１．８Ｖになる。しかし、選択サイリスタ１０２のカソード電圧は３．３Ｖであるため、選択サイリスタ１０２は、非導通の状態を維持する。

[0033] このＴ２乃至Ｔ３において、選択サイリスタ１０１により駆動サイリスタ３１１が選択される。３．３Ｖのゲート電圧が導通信号として駆動サイリスタ３１１のゲートに印加され、駆動サイリスタ３１１が導通状態になる。この状態において駆動信号として０Ｖの電圧を印加すると駆動サイリスタ３１１を介して発光素子２１１に発光電流が流れる。同図は、パルス列の駆動信号が印加される例を表したものである。このパルス列の駆動信号に応じて、パルス状に発光電流が流れる。

[0034] Ｔ３乃至Ｔ４において（図５Ａ及び５Ｂ参照）、転送信号φ１が０Ｖであるため、選択サイリスタ１０１は導通状態を維持する。また、転送信号φ２が０Ｖになる。ゲート電圧が１．８Ｖであるため、選択サイリスタ１０２が導通状態になる。すると選択サイリスタ１０２のカソード電流が抵抗３２を介して流れるため、抵抗３２の端子電圧が上昇して選択サイリスタ１０２のカソード電圧が０Ｖから１．３Ｖに上昇する。また、選択サイリスタ１０２

の導通により、選択サイリスタ１０２のゲート電圧が３．３Ｖに上昇する。このゲート電圧がダイオード１０７により伝達されて選択サイリスタ１０３のゲート電圧が１．８Ｖになる。しかし、選択サイリスタ１０３のカソード電圧は１．３Ｖであるため、選択サイリスタ１０２は、非導通の状態を維持する。

[0035] Ｔ４乃至Ｔ５において（図６Ａ及び６Ｂ参照）、転送信号φ１が３．３Ｖになる。これにより、選択サイリスタ１０１の導通状態が停止する。一方、選択サイリスタ１０２は導通状態を維持する。カソード電圧が３．３Ｖであるため、選択サイリスタ１０３は、非導通の状態を維持する。

[0036] このＴ４乃至Ｔ５において、３．３Ｖのゲート電圧が導通信号として駆動サイリスタ３２１のゲートに印加され、駆動サイリスタ３２１が導通状態になる。この状態において０Ｖの駆動信号を印加すると駆動サイリスタ３２１を介して発光素子２２１に発光電流が流れる。

[0037] Ｔ５乃至Ｔ６において（図７Ａ及び７Ｂ参照）、転送信号φ２が０Ｖであるため、選択サイリスタ１０２は導通状態を維持する。また、転送信号φ１が０Ｖになる。ゲート電圧が１．８Ｖであるため、選択サイリスタ１０３が導通状態になる。すると選択サイリスタ１０３のカソード電流が抵抗３１を介して流れるため、抵抗３１の端子電圧が上昇して選択サイリスタ１０３のカソード電圧が０Ｖから１．３Ｖに上昇する。また、選択サイリスタ１０３の導通により、選択サイリスタ１０３のゲート電圧が３．３Ｖに上昇する。このゲート電圧がダイオード１０８により伝達されて選択サイリスタ１０４のゲート電圧が１．８Ｖになる。しかし、選択サイリスタ１０４のカソード電圧は１．３Ｖであるため、選択サイリスタ１０４は、非導通の状態を維持する。

[0038] Ｔ６乃至Ｔ７において（図８Ａ及び８Ｂ参照）、転送信号φ２が３．３Ｖになる。これにより、選択サイリスタ１０２の導通状態が停止する。一方、選択サイリスタ１０３は導通状態を維持する。カソード電圧が３．３Ｖであるため、選択サイリスタ１０４は、非導通の状態を維持する。

[0039] このＴ６乃至Ｔ７において、３．３Ｖのゲート電圧が導通信号として駆動サイリスタ３３１のゲートに印加され、駆動サイリスタ３３１が導通状態になる。この状態において０Ｖの駆動信号を印加すると駆動サイリスタ３３１を介して発光素子２３１に発光電流が流れる。

[0040] Ｔ７乃至Ｔ８において（図９Ａ及び９Ｂ参照）、転送信号φ１が０Ｖであるため、選択サイリスタ１０３は導通状態を維持する。また、転送信号φ１が０Ｖになる。ゲート電圧が１．８Ｖであるため、選択サイリスタ１０４が導通状態になる。すると選択サイリスタ１０４のカソード電圧が０Ｖから１．３Ｖに上昇する。また、選択サイリスタ１０４の導通により、選択サイリスタ１０４のゲート電圧が３．３Ｖに上昇する。

[0041] Ｔ８において（図１０Ａ及び１０Ｂ参照）、転送信号φ１が３．３Ｖになる。これにより、選択サイリスタ１０３の導通状態が停止する。一方、選択サイリスタ１０４は導通状態を維持する。３．３Ｖのゲート電圧が導通信号として駆動サイリスタ３４１のゲートに印加され、駆動サイリスタ３４１が導通状態になる。この状態において０Ｖの駆動信号を印加すると駆動サイリスタ３４１を介して発光素子２４１に発光電流が流れる。

[0042] 以上の手順により発光部２０が駆動される。上述のＴ１乃至Ｔ２、Ｔ３乃至Ｔ４、Ｔ５乃至Ｔ６及びＴ７乃至Ｔ８の期間が転送期間に該当する。この選択期間に導通状態となる選択サイリスタ１０１乃至１０４の位置が同図の右方にずれる態様にて選択サイリスタ１０１等が順次導通状態になる。また、Ｔ２乃至Ｔ３、Ｔ４乃至Ｔ５及びＴ６乃至Ｔ７の期間が駆動期間に該当する。当該期間においては、駆動サイリスタ３１１、３２１、３３１及び３４１の何れかが選択されて導通状態になる。パルス状の駆動信号を発光部２０に入力することにより、この選択された駆動サイリスタ３１１等に接続される発光素子２１１等を発光させることができる。

[0043] なお、発光素子２１１等を発光させる期間を発光期間と称し、発光素子２１１等の発光を停止させる期間を非発光期間と称する。発光電流供給部１７０は、駆動期間に発光期間及び非発光期間を交互に繰り返す電流を供給する

。

[0044] （２．第１の実施形態）

上述の基本の構成の発光装置１０は、駆動サイリスタ３１１等を選択する選択サイリスタ１０１等に、転送期間及び駆動期間において同じ導通電流が流れていた。これに対し、本開示の第１の実施形態の発光装置１０は、駆動期間における選択サイリスタ１０１等の導通電流を調整する点で、上述の基本構成の発光装置１０と異なる。

[0045] ［発光装置の構成］

図１１は、本開示の第１の実施形態に係る発光装置の構成例を示す図である。同図は、図１と同様に、発光装置１０の構成例を表すブロック図である。図１１の発光装置１０は、転送信号φ１の構成が図１の発光装置１０と異なる。また、同図の発光装置１０では、抵抗３１及び３２を削除される。なお、同図の選択部１００及び発光部２０は、記載を簡略化している。

[0046] 同図の転送信号生成部１３０は、転送制御部１３１と、定電流回路１３２乃至１３５と、ＭＯＳトランジスタ１３６とを備える。なお、ＭＯＳトランジスタ１３６には、ｐチャネルＭＯＳトランジスタを使用することができる。定電流回路１３２及び１３３の吸い込み側端子は、信号線３３に共通に接続される。定電流回路１３２及び１３３の吐き出し側端子は、接地される。定電流回路１３２及び１３３の制御端子には、転送制御部１３１からの制御信号が入力される。

[0047] 定電流回路１３４及び１３５の吸い込み側端子並びにＭＯＳトランジスタ１３６のドレインは、信号線３４に共通に接続される。ＭＯＳトランジスタ１３６のソースは、電源線Ｖｃｃ１に接続される。定電流回路１３４及び１３５の吐き出し側端子は、接地される。定電流回路１３４及び１３５の制御端子及びＭＯＳトランジスタ１３６のゲートには、転送制御部１３１からの制御信号が入力される。

[0048] 定電流回路１３２乃至１３５は、定電流を流す回路である。定電流回路１３３及び１３５は、定電流回路１３２及び１３４と比較して低い値の定電流

を流す回路である。また、定電流回路１３２乃至１３５は、転送制御部１３１からの制御信号に基づいて定電流の供給を停止する。これら定電流回路１３２及び１３４と定電流回路１３３及び１３５とを切り替えることにより、信号線３３及び３４に流れる電流を調整することができ、選択サイリスタ１０１等のカソードの電圧を変更することができる。なお、定電流回路１３３及び１３５が供給する電流は、選択サイリスタ１０１等の保持電流に基づく電流にすることができる。具体的には、定電流回路１３３及び１３５は、例えば、選択サイリスタ１０１等の保持電流の２倍の電流を流す構成を採ることができる。

[0049] ＭＯＳトランジスタ１３６は、信号線３４に電源電圧を供給するＭＯＳトランジスタである。このＭＯＳトランジスタ１３６は、定電流回路１３４及び１３５からの定電流の供給が停止される期間に、信号線３４に３．３Ｖの電源電圧を印加する。なお、同図の転送信号生成部１３０は、請求の範囲に記載の電流調整部の一例である。

[0050] ［駆動方法］

図１２は、本開示の第１の実施形態に係る駆動方法の一例を示す図である。同図は、図３Ａと同様に、駆動波形を表すタイミング図である。同図において、「選択サイリスタ１０１の電流」は、選択サイリスタ１０１の電流波形を表す。「選択サイリスタ１０２の電流」は、選択サイリスタ１０２の電流波形を表す。これ以外は、図３Ａと同様の表記を使用する。

[0051] Ｔ０乃至Ｔ１の期間において、定電流回路１３２乃至１３５は、定電流の供給を停止する。また、ＭＯＳトランジスタ１３６を導通させる。これにより、転送信号φ２が３．３Ｖになる。一方、転送信号φ１は、選択サイリスタ１０１の作用により３．３Ｖになる。Ｔ０乃至Ｔ１の期間の期間はリセット期間に相当する。

[0052] Ｔ１乃至Ｔ２の転送期間において、定電流回路１３２が定電流（１ｍＡ）の供給を開始する。これにより、転送信号φ１の電圧が０Ｖになり、選択サイリスタ１０１が導通する。選択サイリスタ１０１には１ｍＡの電流が流れ

る。この期間に選択サイリスタ１０１が選択される。なお、Ｔ２以降の期間にＭＯＳトランジスタ１３６を非導通の状態にすることができる。

[0053] Ｔ２乃至Ｔ３の駆動期間において、選択サイリスタ１０１は導通状態を維持する。この際、定電流回路１３２がオフ状態に制御され、定電流回路１３３が定電流（０．２ｍＡ）を供給する。これにより、転送信号φ１の電圧は１．５Ｖになり、選択サイリスタ１０１の電流が０．２ｍＡになる。選択サイリスタ１０１が導通状態を維持するため、対応する駆動サイリスタ３１１が導通し、駆動信号に応じた発光電流が発光素子２１１に流れる。

[0054] Ｔ３乃至Ｔ４の転送期間において、定電流回路１３３は定電流（０．２ｍＡ）の供給を維持する。また、選択サイリスタ１０２が導通し、定電流回路１３４が定電流（１ｍＡ）を供給する。これにより、選択サイリスタ１０１に０．２ｍＡが流れ、選択サイリスタ１０２に１ｍＡの電流が流れる。

[0055] Ｔ４乃至Ｔ５の駆動期間において、選択サイリスタ１０１が非導通の状態となり、選択サイリスタ１０２が導通する。この際、定電流回路１３２及び１３３が定電流の供給を停止し、定電流回路１３５が定電流（０．２ｍＡ）を供給する。これにより、転送信号φ２の電圧は１．５Ｖになり、選択サイリスタ１０２の電流が０．２ｍＡになる。選択サイリスタ１０２が導通状態を維持するため、対応する駆動サイリスタ３２１が導通し、駆動信号に応じた発光電流が発光素子２２１に流れる。一方、転送信号φ１の電圧は３．３Ｖになり、選択サイリスタ１０１の電流が０Ａになる。

[0056] Ｔ５乃至Ｔ６の転送期間において、定電流回路１３５は定電流（０．２ｍＡ）の供給を維持し、選択サイリスタ１０２に０．２ｍＡの電流が流れる。また、定電流回路１３２が定電流（１ｍＡ）の供給を開始する。これにより、転送信号φ１の電圧が０Ｖになり、不図示の選択サイリスタ１０３が導通する。選択サイリスタ１０３には１ｍＡの電流が流れる。

[0057] 以下、選択サイリスタ１０３及び１０４においても同様に電流が調整される。駆動期間における選択サイリスタ１０１等の電流を削減することができる。一方、転送期間においては、選択サイリスタ１０１等に比較的大きな電

流を流すことにより、導通状態及び非導通の状態への移行時間を短縮することができる。

[0058] ［発光装置の他の構成］

図１３は、本開示の第１の実施形態に係る発光装置の他の構成例を示す図である。同図は、図１１と同様に、発光装置１０の構成例を表すブロック図である。同図の発光装置１０は、定電流回路１３２等の代わりに抵抗を切り替えることにより電流を調整する点で、図１１の発光装置１０と異なる。

[0059] 同図の転送信号生成部１３０は、転送制御部１３１と、アンプ１４０及び１４１と、スイッチ素子１４２及び１４４と、抵抗１４６乃至１４９とを備える。アンプ１４０の出力は、スイッチ素子１４２及び１４３の一端に接続される。スイッチ素子１４２及び１４３の他端は、それぞれ抵抗１４６及び１４７を介して信号線３３に接続される。アンプ１４０の入力並びにスイッチ素子１４２及び１４３の制御入力には、転送制御部１３１からの制御信号が伝達される。アンプ１４１の出力は、スイッチ素子１４４及び１４５の一端に接続される。スイッチ素子１４４及び１４５の他端は、それぞれ抵抗１４８及び１４９を介して信号線３４に接続される。アンプ１４１の入力並びにスイッチ素子１４４及び１４５の制御入力には、転送制御部１３１からの制御信号が伝達される。

[0060] アンプ１４０及び１４１は、転送制御部１３１の制御に基づいて、所定の電圧の信号を出力するものである。同図のアンプ１４０及び１４１は、３．３Ｖまたは０Ｖの出力電圧を出力することができる。なお、アンプ１４０及び１４１が０Ｖの電圧を出力する際は、吸い込み電流を供給する。

[0061] 抵抗１４６乃至１４９は、信号線３３及び信号線３４に流れる電流を制限する抵抗である。抵抗１４７及び１４９は、抵抗１４６及び１４８より高い抵抗値に構成することができる。

[0062] スイッチ素子１４２乃至１４５は、制御端子に印加される制御信号に基づいて導通及び非導通となる素子である。

[0063] スイッチ素子１４２を導通させる際には、比較的低い値の抵抗１４６を介

してアンプ１４０の出力が信号線３３に接続される。このため、選択サイリスタ１０１等に大きな電流を流すことができる。一方、スイッチ素子１４３を導通させる際には、比較的高い値の抵抗１４７を介してアンプ１４０の出力が信号線３３に接続される。このため、選択サイリスタ１０１等に比較的小さな電流を流すことができる。

[0064] 同様に、スイッチ素子１４４を導通させる際には、比較的低い値の抵抗１４８を介してアンプ１４０の出力が信号線３４に接続される。このため、選択サイリスタ１０２等に大きな電流を流すことができる。一方、スイッチ素子１４５を導通させる際には、比較的高い値の抵抗１４９を介してアンプ１４０の出力が信号線３４に接続される。このため、選択サイリスタ１０２等に比較的小さな電流を流すことができる。このように、信号線３３及び３４に直列に接続される抵抗１４６乃至１４９を切り替えることにより、選択サイリスタ１０１等の電流を調整することができる。なお、同図の転送信号生成部１３０は、請求の範囲に記載の電流調整部の一例である。

[0065] これ以外の発光装置１０の構成は本開示の図１の発光装置１０の構成と同様であるため、説明を省略する。

[0066] このように、本開示の第１の実施形態の発光装置１０は、駆動期間における選択サイリスタ１０１等の電流を削減することにより、消費電力を低減することができる。

[0067] （３．第２の実施形態）

上述の第１の実施形態の発光装置１０は、駆動期間における選択サイリスタ１０１等の導通電流を削減していた。これに対し、本開示の第２の実施形態の発光装置１０は、駆動期間における選択サイリスタ１０１等を非導通の状態にする点で、上述の第１の実施形態の発光装置１０と異なる。

[0068] ［発光装置の構成］

図１４は、本開示の第２の実施形態に係る発光装置の構成例を示す図である。同図は、図１１と同様に、発光装置１０の構成例を表すブロック図である。同図の発光装置１０は、信号線３３及び３４に抵抗３１及び３２が接続

される点で、図１１の発光装置１０と異なる。

[0069] また、同図の転送信号生成部１３０は、転送制御部１３１と、アンプ１４０及び１４１と、スイッチ素子１４２及び１４４を備える。アンプ１４０の出力は、スイッチ素子１４２を介して信号線３３に接続される。アンプ１４０の入力及びスイッチ素子１４２の制御入力には、転送制御部１３１からの制御信号が入力される。アンプ１４１の出力は、スイッチ素子１４３を介して信号線３４に接続される。アンプ１４１の入力及びスイッチ素子１４４の制御入力には、転送制御部１３１からの制御信号が入力される。

[0070] 同図のスイッチ素子１４２は、アンプ１４０の出力と信号線３３との間の導通及び非導通を切り替えるものである。同様に、スイッチ素子１４４は、アンプ１４１の出力と信号線３４との間の導通及び非導通を切り替えるものである。スイッチ素子１４２及び１４４を非導通の状態にすることにより、選択部１００の選択サイリスタ１０１等を非導通の状態にすることができる。これは、同図の発光制御部１６０に制御に基づいて行うことができる。

[0071] ［駆動方法］

図１５は、本開示の第２の実施形態に係る駆動方法の一例を示す図である。同図は、図１２と同様に、駆動波形を表すタイミング図である。同図において、「スイッチ素子１４２」は、スイッチ素子１４２の状態を表す。「スイッチ素子１４４」は、スイッチ素子１４４の状態を表す。これ以外は、図１２と同様の表記を使用する。

[0072] 本開示の第２の実施形態の発光装置１０においては、転送期間に所望の位置の選択サイリスタ１０１等を選択する動作を行う。その後、選択された選択サイリスタ１０１等に接続される駆動サイリスタ３１１等を導通させた状態において、駆動期間に移行するとともに選択部１００の動作を停止させる。同図は、選択サイリスタ１０４及び駆動サイリスタ３４１を選択する際の例を表したものである。

[0073] Ｔ１乃至Ｔ８の転送期間において、スイッチ素子１４２及び１４４を導通状態にして転送信号φ１及びφ２を信号線３３及び３４にそれぞれ供給し、

選択サイリスタ１０４を導通状態にして駆動サイリスタ３４１のゲートに導通信号を印加する。これにより、駆動サイリスタ３４１が導通状態になる。

[0074] Ｔ８移行の駆動期間において、スイッチ素子１４２及び１４４を非導通の状態にする。これにより、選択サイリスタ１０４の導通電流が遮断される。一方、駆動サイリスタ３４１は導通状態を維持するため、駆動信号に応じた発光電流が発光素子２４１に流れる。なお、同図の駆動信号は、発光素子２４１を非発光にする期間に、３．３Ｖより低い電圧、例えば、１．３Ｖを供給する。この場合、発光素子２４１等の印加電圧が発光閾値電圧未満となるため、発光素子２４１等は非発光となる。一方、駆動サイリスタ３４１には、保持電流以上の導通電流（０．１Ａ）が流れる。これにより、駆動期間における駆動サイリスタ３１１等の導通状態を維持することができる。このように、発光素子２４１を非発光にする期間に駆動サイリスタ３４１等に流す電流には、保持電流に基づく電流を適用することができる。

[0075] 駆動期間に選択サイリスタ１０１等の電流を削減することができるため発光装置１０の消費電力を低減することができる。

[0076] ［他の駆動方法］

図１６は、本開示の第２の実施形態に係る駆動方法の他の例を示す図である。同図は、図１５と同様に、駆動波形を表すタイミング図である。同図の駆動方法は、駆動期間の駆動信号が図１５と異なる。

[0077] 同図の駆動信号は、発光素子２４１を非発光にする期間に、３．３Ｖが印加される。このため、当該期間に駆動サイリスタ３４１の電流が０になる。通常、サイリスタは導通電流が遮断された場合に、一定期間において導通状態を維持する作用を有する。当該導通状態を維持可能な期間が発光素子２４１を非発光にする期間より長い場合には、上述の保持電流を削減することができる。これにより、発光装置１０の消費電力を更に低減することができる。

[0078] これ以外の発光装置１０の構成は本開示の図１の発光装置１０の構成と同様であるため、説明を省略する。

[0079] このように、本開示の第２の実施形態の発光装置１０は、駆動期間における選択サイリスタ１０１等の動作を停止させることにより、消費電力を低減することができる。

[0080] （４．測距装置の構成）

発光装置１０を使用する測距装置について説明する。

[0081] ［測距装置の構成］

図１７は、本開示の実施形態に係る測距装置の構成例を表す図である。同図の測距装置７０１は、発光部７０２、駆動部７０３、電源回路７０４、発光側光学系７０５、受光側光学系７０６、受光部７０７、信号処理部７０８、制御部７０９、及び温度検出部７１０を備える。

[0082] 発光部７０２は、複数の光源により光を発する。後述するように、本例の発光部７０２は、各光源としてＶＣＳＥＬ（Vertical Cavity Surface Emitting LASER：垂直共振器面発光レーザ）による発光素子２ａを有しており、それら発光素子２ａが例えばマトリクス状等の所定態様により配列されて構成されている。

[0083] 駆動部７０３は、発光部７０２を駆動するための電源回路７０４を有して構成される。この電源回路７０４は、例えば測距装置７０１に設けられた不図示のバッテリ等からの入力電圧（後述する入力電圧Ｖｉｎ）に基づき、駆動部７０３の電源電圧（後述する駆動電圧Ｖｄ）を生成する。駆動部７０３は、該電源電圧に基づいて発光部７０２を駆動する。

[0084] 発光部７０２より発せられた光は、発光側光学系７０５を介して測距対象としての被写体Ｓに照射される。そして、このように照射された光の被写体Ｓからの反射光は、受光側光学系７０６を介して受光部７０７の受光面に入射する。

[0085] 受光部７０７は、例えばＣＣＤ（Charge Coupled Device）センサやＣＭＯＳ（Complementary Metal Oxide Semiconductor）センサ等の受光素子とされ、上記のように受光側光学系７０６を介して入射する被写体Ｓからの反射光を受光し、電気信号に変換して出力する。また、受光部７０７は、受

光した光を光電変換して得た電気信号について、例えばＣＤＳ(Correlated Double Sampling)処理、ＡＧＣ(Automatic Gain Control)処理などを実行し、さらにＡ／Ｄ(Analog/Digital)変換処理を行う。そしてデジタルデータとしての信号を、後段の信号処理部８に出力する。

[0086] また、本例の受光部７０７は、フレーム同期信号Ｆｓを駆動部７０３に出力する。これにより駆動部７０３は、発光部７０２における発光素子２ａを受光部７０７のフレーム周期に応じたタイミングで発光させることが可能とされる。

[0087] 信号処理部８は、例えばＤＳＰ（Digital Signal Processor）等により信号処理プロセッサとして構成される。信号処理部７０８は、受光部７０７から入力されるデジタル信号に対して、各種の信号処理を施す。

[0088] 制御部７０９は、例えばＣＰＵ（Central Processing Unit）、ＲＯＭ（Read Only Memory）、ＲＡＭ（Random Access Memory）等を有するマイクロコンピュータ、或いはＤＳＰ等の情報処理装置を備えて構成され、発光部７０２による発光動作を制御するための駆動部７０３の制御や、受光部７０７による受光動作に係る制御を行う。

[0089] 制御部７０９は、測距部７０９ａとしての機能を有する。測距部７０９ａは、信号処理部７０８を介して入力される信号（つまり被写体Ｓからの反射光を受光して得られる信号）に基づき、被写体Ｓまでの距離を測定する。本例の測距部７０９ａは、被写体Ｓの三次元形状の特定を可能とするために、被写体Ｓの各部について距離の測定を行う。ここで、測距装置７０１における具体的な測距の手法については後に改めて説明する。

[0090] 温度検出部７１０は、発光部７０２の温度を検出する。温度検出部７１０としては、例えばダイオードを用いて温度検出を行う構成を採ることができる。本例では、温度検出部７１０により検出された温度の情報は駆動部７０３に供給され、これにより駆動部７０３は該温度の情報に基づいて発光部７０２の駆動を行うことが可能とされる。

[0091] ［測距方法］

図１８Ａ及び１８Ｂは、本開示の実施形態に係る測距方法の一例を表す図である。測距装置７０１における測距手法としては、例えばＳＴＬ（Structured Light：構造化光）方式やＴｏＦ（Time of Flight：光飛行時間）方式による測距手法を採用することができる。

[0092] ＳＴＬ方式は、例えばドットパターンや格子パターン等の所定の明／暗パターンを有する光を照射された被写体Ｓの画像に基づいて距離を測定する方式である。図１８は、ＳＴＬ方式の説明図である。

[0093] ＳＴＬ方式では、例えば図１８Ａに示すようなドットパターンによるパターン光Ｌｐを被写体Ｓに照射する。パターン光Ｌｐは、複数のブロックＢＬに分割されており、各ブロックＢＬにはそれぞれ異なるドットパターンが割当てられている（ブロックＢ間でドットパターンが重複しないようにされている）。

[0094] 図１８Ｂは、ＳＴＬ方式の測距原理についての説明図である。ここでは、壁Ｗとその前に配置された箱ＢＸとが被写体Ｓとされ、該被写体Ｓに対してパターン光Ｌｐが照射された例としている。図中の「Ｇ」は受光部７０７による画角を模式的に表している。また、図中の「ＢＬｎ」はパターン光Ｌｐにおける或るブロックＢＬの光を意味し、「ｄｎ」は受光部７０７による受光画像に映し出されるブロックＢＬｎのドットパターンを意味している。ここで、壁Ｗの前の箱ＢＸが存在しない場合、受光画像においてブロックＢＬｎのドットパターンは図中の「ｄｎ’」の位置に映し出される。すなわち、箱ＢＸが存在する場合と箱ＢＸが存在しない場合とで、受光画像においてブロックＢＬｎのパターンが映し出される位置が異なるものであり、具体的には、パターンの歪みが生じる。

[0095] ＳＴＬ方式は、このように照射したパターンが被写体Ｓの物体形状によって歪むことを利用して被写体Ｓの形状や奥行きを求める方式となる。具体的には、パターンの歪み方から被写体Ｓの形状や奥行きを求める方式である。

[0096] ＳＴＬ方式を採用する場合、受光部７０７としては、例えばグローバルシャッタ方式によるＩＲ（Infrared：赤外線）受光部が用いられる。そして、

ＳＴＬ方式の場合、測距部７０９ａは、発光部７０２がパターン光を発光するように駆動部７０３を制御すると共に、信号処理部７０８を介して得られる画像信号についてパターンの歪みを検出し、パターンの歪み方に基づいて距離を計算する。

[0097] 続いて、ＴｏＦ方式は、発光部７０２より発された光が対象物で反射されて受光部７０７に到達するまでの光の飛行時間（時間差）を検出することで、対象物までの距離を測定する方式である。

[0098] ＴｏＦ方式として、いわゆるダイレクトＴｏＦ（ｄＴｏＦ）方式を採用する場合、受光部７０７としてはＳＰＡＤ（Single Photon Avalanche Diode）を用い、また発光部７０２はパルス駆動する。この場合、測距部７０９ａは、信号処理部７０８を介して入力される信号に基づき、発光部７０２より発せられ受光部７０７により受光される光について発光から受光までの時間差を計算し、該時間差と光の速度とに基づいて被写体Ｓの各部の距離を計算する。なお、ＴｏＦ方式として、いわゆるインダイレクトＴｏＦ（ｉＴｏＦ）方式（位相差法）を採用する場合、受光部７０７としては例えばＩＲを受光することのできる受光部が用いられる。

[0099] 図１７の発光部７０２に図１１等の発光装置１０を使用することができる。なお、受光部７０７が出力する電気信号は、受光信号に該当する。

[0100] （効果）

発光装置１０は、複数の発光素子（発光素子２１１等）と、複数の駆動サイリスタ（駆動サイリスタ３１１等）と、選択部１００と、発光電流供給部１７０と、電流調整部（転送信号生成部１３０）とを有する。駆動サイリスタは、複数の発光素子毎に配置されて自身が導通することにより発光素子に発光電流を流して駆動する。選択部１００は、複数の駆動サイリスタ毎に配置されて自身が導通する際に駆動サイリスタを導通させる導通信号を出力する複数の選択サイリスタ（選択サイリスタ１０１等）を備え、複数の選択サイリスタのうちの導通の状態となる選択サイリスタの位置を順にずらすことにより複数の駆動サイリスタを順次選択する転送期間と選択された駆動サイ

リスタに発光素子を駆動させる駆動期間とを交互に繰り返す。発光電流供給部１７０は、駆動期間に選択された駆動サイリスタを介して発光素子に発光電流を供給する。電流調整部（転送信号生成部１３０）は、選択サイリスタの導通電流を供給するとともに駆動期間に選択サイリスタの導通電流を調整する。選択サイリスタの電流を調整することにより、発光装置１０を低消費電力化することができる。

[0101] また、電流調整部（転送信号生成部１３０）は、選択サイリスタの保持電流に基づいて導通電流を調整してもよい。これにより、選択サイリスタの非導通の状態への移行を防ぐことができる。

[0102] また、発光電流供給部１７０は、発光素子を発光させる発光期間に発光電流を供給し、発光素子の発光を停止させる非発光期間に発光電流の供給を停止してもよい。これにより、パルス状の発光を得ることができる。

[0103] また、発光電流供給部１７０は、発光期間及び非発光期間を交互に繰り返してもよい。これにより、パルス列状の発光を得ることができる。

[0104] また、複数の発光素子により構成される複数の発光素子群（発光素子群２１１等）を有し、駆動サイリスタは、複数の発光素子群のそれぞれの発光素子毎に配置され、選択サイリスタは、発光素子群毎に配置されて当該発光素子群の複数の駆動サイリスタに共通に導通信号を出力してもよい。これにより、複数の発光素子を共通に駆動することができる。

[0105] 測距装置７０１は、発光装置１０と、受光部７０７と、測距部７０９ａとを有する。発光装置１０は、複数の発光素子（発光素子２１１等）と、複数の駆動サイリスタ（駆動サイリスタ３１１等）と、選択部１００と、発光電流供給部１７０と、電流調整部（転送信号生成部１３０）とを備える。駆動サイリスタは、複数の発光素子毎に配置されて自身が導通することにより発光素子に発光電流を流して駆動する。選択部１００は、複数の駆動サイリスタ毎に配置されて自身が導通する際に駆動サイリスタを導通させる導通信号を出力する複数の選択サイリスタ（選択サイリスタ１０１等）を備え、複数の選択サイリスタのうちの導通の状態となる選択サイリスタの位置を順にず

らすことにより複数の駆動サイリスタを順次選択する転送期間と選択された駆動サイリスタに発光素子を駆動させる駆動期間とを交互に繰り返す。発光電流供給部１７０は、駆動期間に選択された駆動サイリスタを介して発光素子に発光電流を供給する。電流調整部（転送信号生成部１３０）は、選択サイリスタの導通電流を供給するとともに駆動期間に選択サイリスタの導通電流を調整する。受光部７０７は、発光素子からの光が対象物に反射された反射光を受光して受光信号を生成する。測距部７０９ａは、受光信号に基づいて対象物までの距離を測定する。選択サイリスタの電流を調整することにより、測距装置７０１を低消費電力化することができる。

[0106] 発光装置１０は、複数の発光素子（発光素子２１１等）と、複数の駆動サイリスタ（駆動サイリスタ３１１等）と、選択部１００と、発光電流供給部１７０と、制御部とを有する。駆動サイリスタは、複数の発光素子毎に配置されて自身が導通することにより発光素子に発光電流を流して駆動する。選択部１００は、複数の駆動サイリスタ毎に配置されて自身が導通する際に駆動サイリスタを導通させる導通信号を出力する複数の選択サイリスタ（選択サイリスタ１０１等）を備え、複数の選択サイリスタのうちの導通の状態となる選択サイリスタの位置を順にずらすことにより複数の駆動サイリスタを順次選択する転送期間と選択された駆動サイリスタに発光素子を駆動させる駆動期間とを交互に繰り返す。発光電流供給部１７０は、駆動期間に選択された駆動サイリスタを介して発光素子に発光電流を供給する。制御部は、駆動期間に選択サイリスタへの導通電流の供給を停止させる制御を行う。駆動期間に選択サイリスタへの導通電流の供給を停止させることにより、発光装置１０を低消費電力化することができる。

[0107] また、発光電流供給部１７０は、発光素子を発光させる発光期間に発光電流を供給し、発光素子の発光を停止させる非発光期間に発光電流の供給を停止してもよい。これにより、パルス状の発光を得ることができる。

[0108] また、発光電流供給部１７０は、発光期間及び非発光期間を交互に繰り返してもよい。これにより、パルス列状の発光を得ることができる。

[0109] また、発光電流供給部１７０は、非発光期間に駆動サイリスタの保持電流に基づく電流を供給してもよい。これにより、駆動サイリスタの非導通の状態への移行を防ぐことができる。

[0110] また、複数の発光素子により構成される複数の発光素子群（発光素子群２１１等）を有し、駆動サイリスタは、複数の発光素子群のそれぞれの発光素子毎に配置され、選択サイリスタは、発光素子群毎に配置されて当該発光素子群の複数の駆動サイリスタに共通に導通信号を出力してもよい。これにより、複数の発光素子を共通に駆動することができる。

[0111] 測距装置７０１は、発光装置１０と、受光部７０７と、測距部７０９ａとを有する。発光装置１０は、複数の発光素子（発光素子２１１等）と、複数の駆動サイリスタ（駆動サイリスタ３１１等）と、選択部１００と、発光電流供給部１７０と、制御部とを有する。駆動サイリスタは、複数の発光素子毎に配置されて自身が導通することにより発光素子に発光電流を流して駆動する。選択部１００は、複数の駆動サイリスタ毎に配置されて自身が導通する際に駆動サイリスタを導通させる導通信号を出力する複数の選択サイリスタ（選択サイリスタ１０１等）を備え、複数の選択サイリスタのうちの導通の状態となる選択サイリスタの位置を順にずらすことにより複数の駆動サイリスタを順次選択する転送期間と選択された駆動サイリスタに発光素子を駆動させる駆動期間とを交互に繰り返す。発光電流供給部１７０は、駆動期間に選択された駆動サイリスタを介して発光素子に発光電流を供給する。制御部は、駆動期間に選択サイリスタへの導通電流の供給を停止させる制御を行う。受光部７０７は、発光素子からの光が対象物に反射された反射光を受光して受光信号を生成する。測距部７０９ａは、受光信号に基づいて対象物までの距離を測定する。駆動期間に選択サイリスタへの導通電流の供給を停止させることにより、測距装置７０１を低消費電力化することができる。

[0112] なお、本明細書に記載された効果はあくまで例示であって限定されるものでは無く、また他の効果があってもよい。

[0113] なお、本技術は以下のような構成も取ることができる。

（１）

複数の発光素子と、

複数の前記発光素子毎に配置されて自身が導通することにより前記発光素子に発光電流を流して駆動する複数の駆動サイリスタと、

複数の前記駆動サイリスタ毎に配置されて自身が導通する際に前記駆動サイリスタを導通させる導通信号を出力する複数の選択サイリスタを備え、複数の前記選択サイリスタのうちの導通の状態となる前記選択サイリスタの位置を順にずらすことにより複数の前記駆動サイリスタを順次選択する転送期間と前記選択された駆動サイリスタに前記発光素子を駆動させる駆動期間とを交互に繰り返す選択部と、

前記駆動期間に前記選択された駆動サイリスタを介して前記発光素子に前記発光電流を供給する発光電流供給部と、

前記選択サイリスタの導通電流を供給するとともに前記駆動期間に前記選択サイリスタの導通電流を調整する電流調整部と

を有する発光装置。

（２）

前記電流調整部は、前記選択サイリスタの保持電流に基づいて前記導通電流を調整する

前記（１）に記載の発光装置。

（３）

前記発光電流供給部は、前記発光素子を発光させる発光期間に前記発光電流を供給し、前記発光素子の発光を停止させる非発光期間に前記発光電流の供給を停止する

前記（１）または（２）に記載の発光装置。

（４）

前記発光電流供給部は、前記発光期間及び前記非発光期間を交互に繰り返す

前記（３）に記載の発光装置。

（５）

複数の前記発光素子により構成される複数の発光素子群

を有し、

前記駆動サイリスタは、複数の前記発光素子群のそれぞれの前記発光素子毎に配置され、

前記選択サイリスタは、前記発光素子群毎に配置されて当該発光素子群の複数の前記駆動サイリスタに共通に前記導通信号を出力する

前記（１）から（４）の何れかに記載の発光装置。

（６）

複数の発光素子と、

複数の前記発光素子毎に配置されて自身が導通することにより前記発光素子に発光電流を流して駆動する複数の駆動サイリスタと、

複数の前記駆動サイリスタ毎に配置されて自身が導通する際に前記駆動サイリスタを導通させる導通信号を出力する複数の選択サイリスタを備え、複数の前記選択サイリスタのうちの導通の状態となる前記選択サイリスタの位置を順にずらすことにより複数の前記駆動サイリスタを順次選択する転送期間と前記選択された駆動サイリスタに前記発光素子を駆動させる駆動期間とを交互に繰り返す選択部と、

前記駆動期間に前記選択された駆動サイリスタを介して前記発光素子に前記発光電流を供給する発光電流供給部と、

前記選択サイリスタの導通電流を供給するとともに前記駆動期間に前記選択サイリスタの導通電流を調整する電流調整部と

を備える発光装置と、

前記発光素子からの光が対象物に反射された反射光を受光して受光信号を生成する受光部と、

前記受光信号に基づいて前記対象物までの距離を測定する測距部と

を有する測距装置。

（７）

複数の発光素子と、

複数の前記発光素子毎に配置されて自身が導通することにより前記発光素子に発光電流を流して駆動する複数の駆動サイリスタと、

複数の前記駆動サイリスタ毎に配置されて自身が導通する際に前記駆動サイリスタを導通させる導通信号を出力する複数の選択サイリスタを備え、複数の前記選択サイリスタのうちの導通の状態となる前記選択サイリスタの位置を順にずらすことにより複数の前記駆動サイリスタを順次選択する転送期間と前記選択された駆動サイリスタに前記発光素子を駆動させる駆動期間とを交互に繰り返す選択部と、

前記駆動期間に前記選択された駆動サイリスタを介して前記発光素子に前記発光電流を供給する発光電流供給部と、

前記駆動期間に前記選択サイリスタへの導通電流の供給を停止させる制御を行う制御部と

を有する発光装置。

（８）

前記発光電流供給部は、前記発光素子を発光させる発光期間に前記発光電流を供給し、前記発光素子の発光を停止させる非発光期間に前記発光電流の供給を停止する

前記（７）に記載の発光装置。

（９）

前記発光電流供給部は、前記発光期間及び前記非発光期間を交互に繰り返す

前記（８）に記載の発光装置。

（１０）

前記発光電流供給部は、前記非発光期間に前記駆動サイリスタの保持電流に基づく電流を供給する

前記（８）に記載の発光装置。

（１１）

複数の前記発光素子により構成される複数の発光素子群
を有し、
前記駆動サイリスタは、複数の前記発光素子群のそれぞれの前記発光素子毎に配置され、
前記選択サイリスタは、前記発光素子群毎に配置されて当該発光素子群の複数の前記駆動サイリスタに共通に前記導通信号を出力する
前記（７）から（１０）の何れかに記載の発光装置。
（１２）
複数の発光素子と、
複数の前記発光素子毎に配置されて自身が導通することにより前記発光素子に発光電流を流して駆動する複数の駆動サイリスタと、
複数の前記駆動サイリスタ毎に配置されて自身が導通する際に前記駆動サイリスタを導通させる導通信号を出力する複数の選択サイリスタを備え、複数の前記選択サイリスタのうちの導通の状態となる前記選択サイリスタの位置を順にずらすことにより複数の前記駆動サイリスタを順次選択する転送期間と前記選択された駆動サイリスタに前記発光素子を駆動させる駆動期間とを交互に繰り返す選択部と、
前記駆動期間に前記選択された駆動サイリスタを介して前記発光素子に前記発光電流を供給する発光電流供給部と、
前記駆動期間に前記選択サイリスタへの導通電流の供給を停止させる制御を行う制御部と
を備える発光装置と、
前記発光素子からの光が対象物に反射された反射光を受光して受光信号を生成する受光部と、
前記受光信号に基づいて前記対象物までの距離を測定する測距部と
を有する測距装置。

符号の説明

[0114] １０　発光装置

２０、７０２　発光部

１００　選択部

１０１～１０４　選択サイリスタ

１３０　転送信号生成部

１３１　転送制御部

１３２～１３５　定電流回路

３１、３２、１４６～１４９　抵抗

１６０　発光制御部

１７０　発光電流供給部

２１０、２２０、２３０、２４０　発光素子群

２１１～２１４、２２１～２２４、２３１～２３４、２４１～２４４　発光素子

３１１～３１４、３２１～３２４、３３１～３３４、３４１～３４４　駆動サイリスタ

７０１　測距装置

７０３　駆動部

７０７　受光部

７０８　信号処理部

７０９ａ　測距部

請求の範囲

[請求項1] 複数の発光素子と、

複数の前記発光素子毎に配置されて自身が導通することにより前記発光素子に発光電流を流して駆動する複数の駆動サイリスタと、

複数の前記駆動サイリスタ毎に配置されて自身が導通する際に前記駆動サイリスタを導通させる導通信号を出力する複数の選択サイリスタを備え、複数の前記選択サイリスタのうちの導通の状態となる前記選択サイリスタの位置を順にずらすことにより複数の前記駆動サイリスタを順次選択する転送期間と前記選択された駆動サイリスタに前記発光素子を駆動させる駆動期間とを交互に繰り返す選択部と、

前記駆動期間に前記選択された駆動サイリスタを介して前記発光素子に前記発光電流を供給する発光電流供給部と、

前記選択サイリスタの導通電流を供給するとともに前記駆動期間に前記選択サイリスタの導通電流を調整する電流調整部と

を有する発光装置。

[請求項2] 前記電流調整部は、前記選択サイリスタの保持電流に基づいて前記導通電流を調整する

請求項１に記載の発光装置。

[請求項3] 前記発光電流供給部は、前記発光素子を発光させる発光期間に前記発光電流を供給し、前記発光素子の発光を停止させる非発光期間に前記発光電流の供給を停止する

請求項１に記載の発光装置。

[請求項4] 前記発光電流供給部は、前記発光期間及び前記非発光期間を交互に繰り返す

請求項３に記載の発光装置。

[請求項5] 複数の前記発光素子により構成される複数の発光素子群

を有し、

前記駆動サイリスタは、複数の前記発光素子群のそれぞれの前記発

光素子毎に配置され、

前記選択サイリスタは、前記発光素子群毎に配置されて当該発光素子群の複数の前記駆動サイリスタに共通に前記導通信号を出力する

請求項１に記載の発光装置。

[請求項6] 複数の発光素子と、

複数の前記発光素子毎に配置されて自身が導通することにより前記発光素子に発光電流を流して駆動する複数の駆動サイリスタと、

複数の前記駆動サイリスタ毎に配置されて自身が導通する際に前記駆動サイリスタを導通させる導通信号を出力する複数の選択サイリスタを備え、複数の前記選択サイリスタのうちの導通の状態となる前記選択サイリスタの位置を順にずらすことにより複数の前記駆動サイリスタを順次選択する転送期間と前記選択された駆動サイリスタに前記発光素子を駆動させる駆動期間とを交互に繰り返す選択部と、

前記駆動期間に前記選択された駆動サイリスタを介して前記発光素子に前記発光電流を供給する発光電流供給部と、

前記選択サイリスタの導通電流を供給するとともに前記駆動期間に前記選択サイリスタの導通電流を調整する電流調整部と

を備える発光装置と、

前記発光素子からの光が対象物に反射された反射光を受光して受光信号を生成する受光部と、

前記受光信号に基づいて前記対象物までの距離を測定する測距部とを有する測距装置。

[請求項7] 複数の発光素子と、

複数の前記発光素子毎に配置されて自身が導通することにより前記発光素子に発光電流を流して駆動する複数の駆動サイリスタと、

複数の前記駆動サイリスタ毎に配置されて自身が導通する際に前記駆動サイリスタを導通させる導通信号を出力する複数の選択サイリスタを備え、複数の前記選択サイリスタのうちの導通の状態となる前記

選択サイリスタの位置を順にずらすことにより複数の前記駆動サイリスタを順次選択する転送期間と前記選択された駆動サイリスタに前記発光素子を駆動させる駆動期間とを交互に繰り返す選択部と、

前記駆動期間に前記選択された駆動サイリスタを介して前記発光素子に前記発光電流を供給する発光電流供給部と、

前記駆動期間に前記選択サイリスタへの導通電流の供給を停止させる制御を行う制御部と

を有する発光装置。

[請求項8] 前記発光電流供給部は、前記発光素子を発光させる発光期間に前記発光電流を供給し、前記発光素子の発光を停止させる非発光期間に前記発光電流の供給を停止する

請求項７に記載の発光装置。

[請求項9] 前記発光電流供給部は、前記発光期間及び前記非発光期間を交互に繰り返す

請求項８に記載の発光装置。

[請求項10] 前記発光電流供給部は、前記非発光期間に前記駆動サイリスタの保持電流に基づく電流を供給する

請求項８に記載の発光装置。

[請求項11] 複数の前記発光素子により構成される複数の発光素子群

を有し、

前記駆動サイリスタは、複数の前記発光素子群のそれぞれの前記発光素子毎に配置され、

前記選択サイリスタは、前記発光素子群毎に配置されて当該発光素子群の複数の前記駆動サイリスタに共通に前記導通信号を出力する

請求項７に記載の発光装置。

[請求項12] 複数の発光素子と、

複数の前記発光素子毎に配置されて自身が導通することにより前記発光素子に発光電流を流して駆動する複数の駆動サイリスタと、

複数の前記駆動サイリスタ毎に配置されて自身が導通する際に前記駆動サイリスタを導通させる導通信号を出力する複数の選択サイリスタを備え、複数の前記選択サイリスタのうちの導通の状態となる前記選択サイリスタの位置を順にずらすことにより複数の前記駆動サイリスタを順次選択する転送期間と前記選択された駆動サイリスタに前記発光素子を駆動させる駆動期間とを交互に繰り返す選択部と、

前記駆動期間に前記選択された駆動サイリスタを介して前記発光素子に前記発光電流を供給する発光電流供給部と、

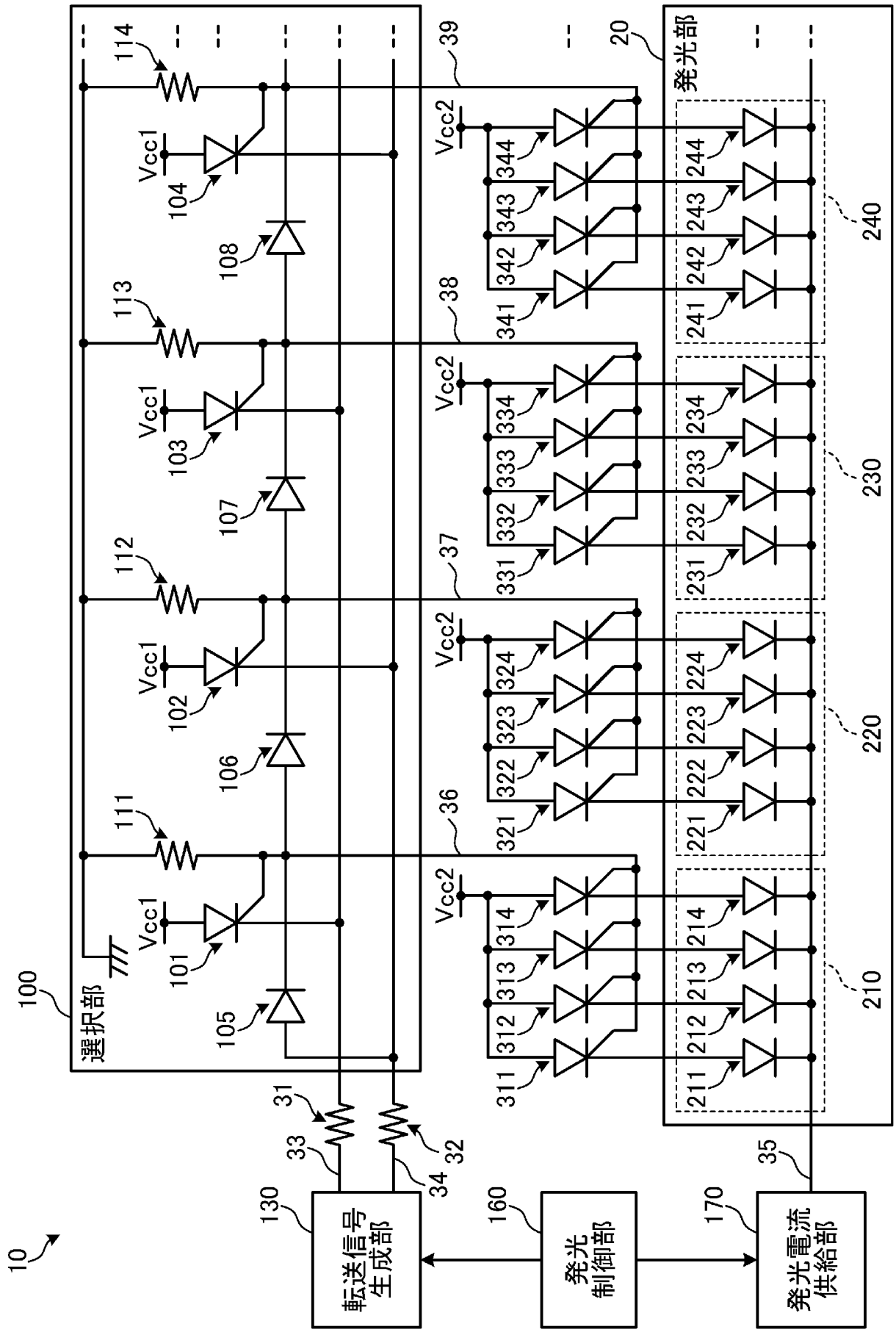
前記駆動期間に前記選択サイリスタへの導通電流の供給を停止させる制御を行う制御部と

を備える発光装置と、

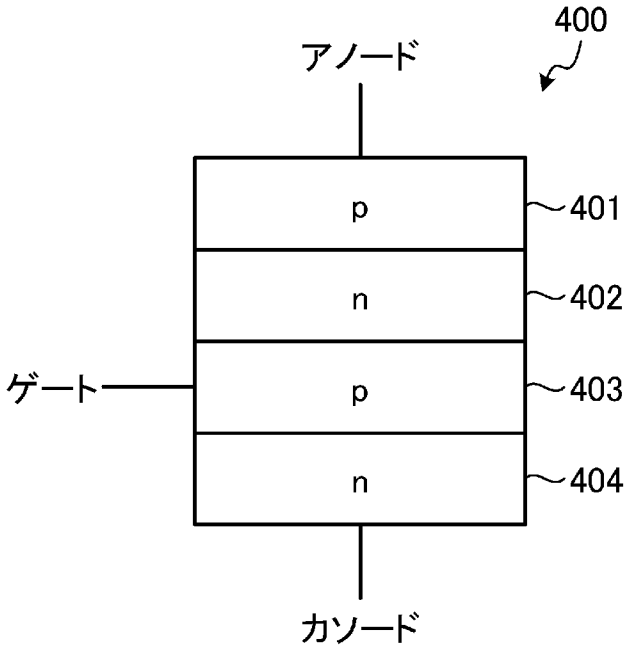
前記発光素子からの光が対象物に反射された反射光を受光して受光信号を生成する受光部と、

前記受光信号に基づいて前記対象物までの距離を測定する測距部とを有する測距装置。

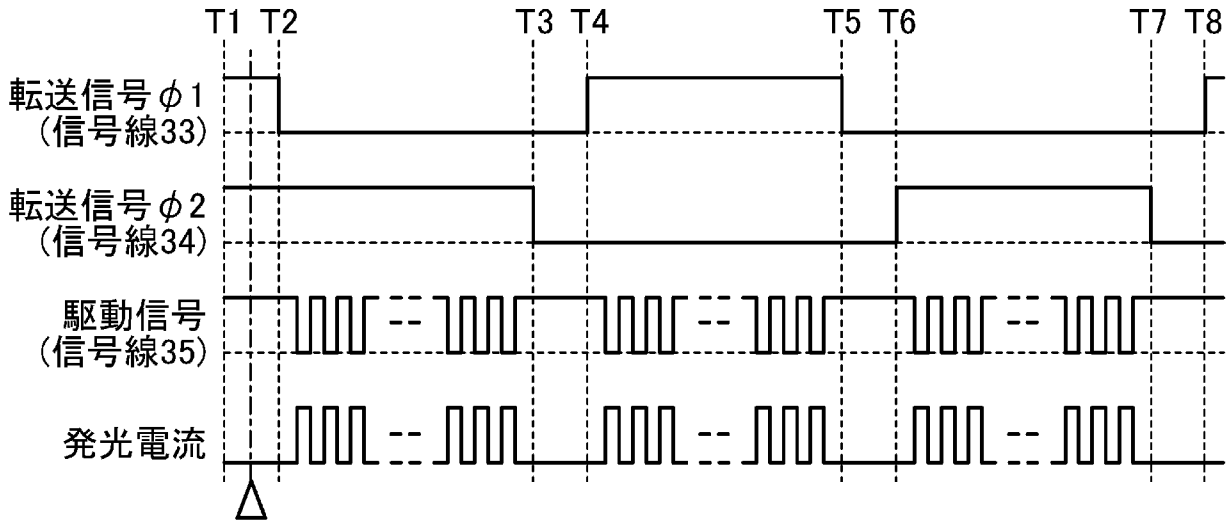
[図1]


10
100
選択部
101
102
103
104
105
106
107
108
111
112
113
114
Vcc1
20
発光部
210
220
230
240
211
212
213
214
221
222
223
224
231
232
233
234
241
242
243
244
311
312
313
314
321
322
323
324
331
332
333
334
341
342
343
344
Vcc2
31
32
33
34
35
36
37
38
39
130
転送信号生成部
160
発光制御部
170
発光電流供給部

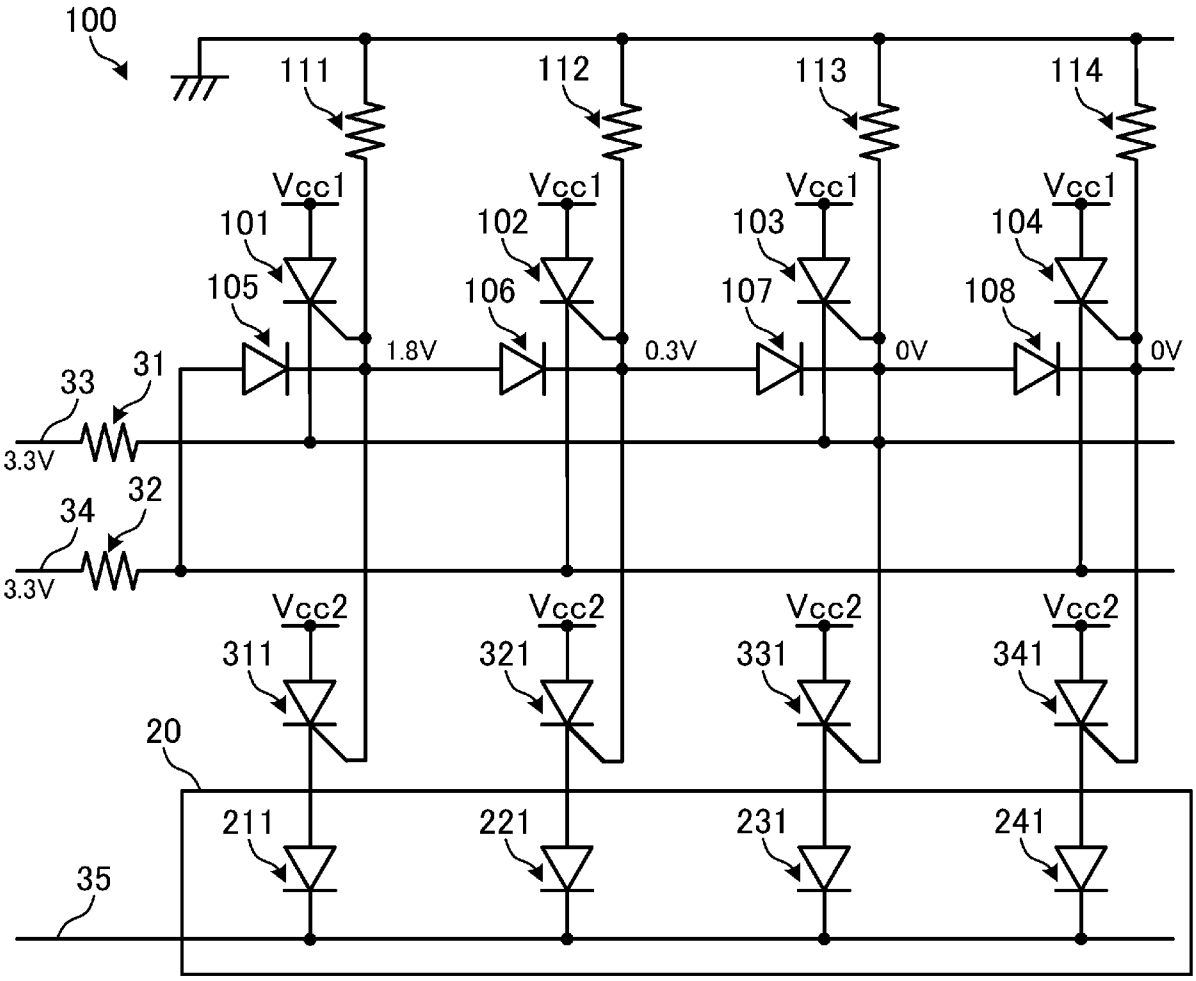
[図2]



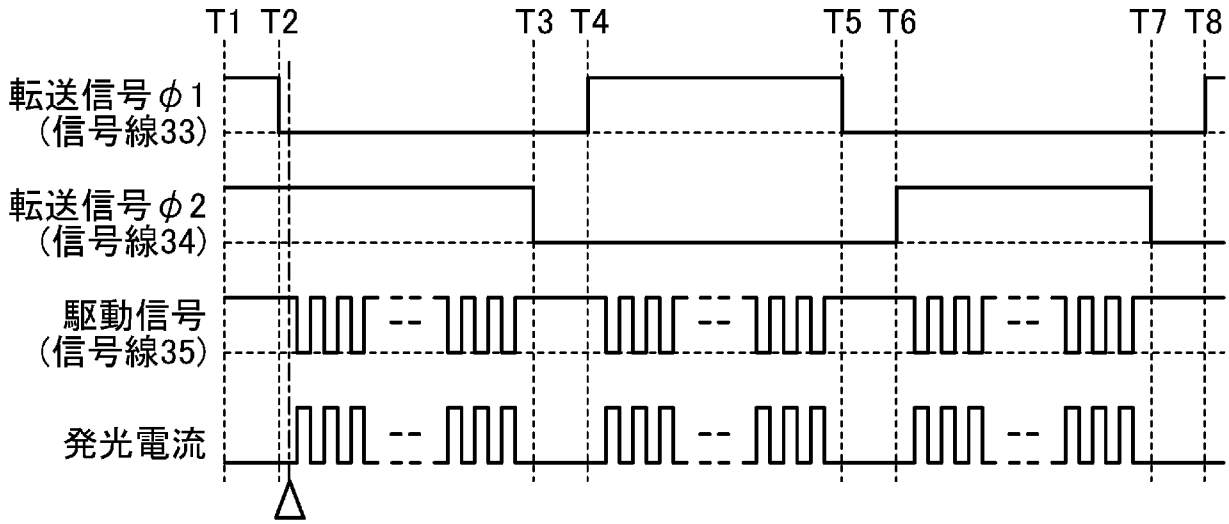
[図3A]


T1 T2
T3 T4
T5 T6
T7 T8
転送信号φ1
(信号線33)
転送信号φ2
(信号線34)
駆動信号
(信号線35)
発光電流

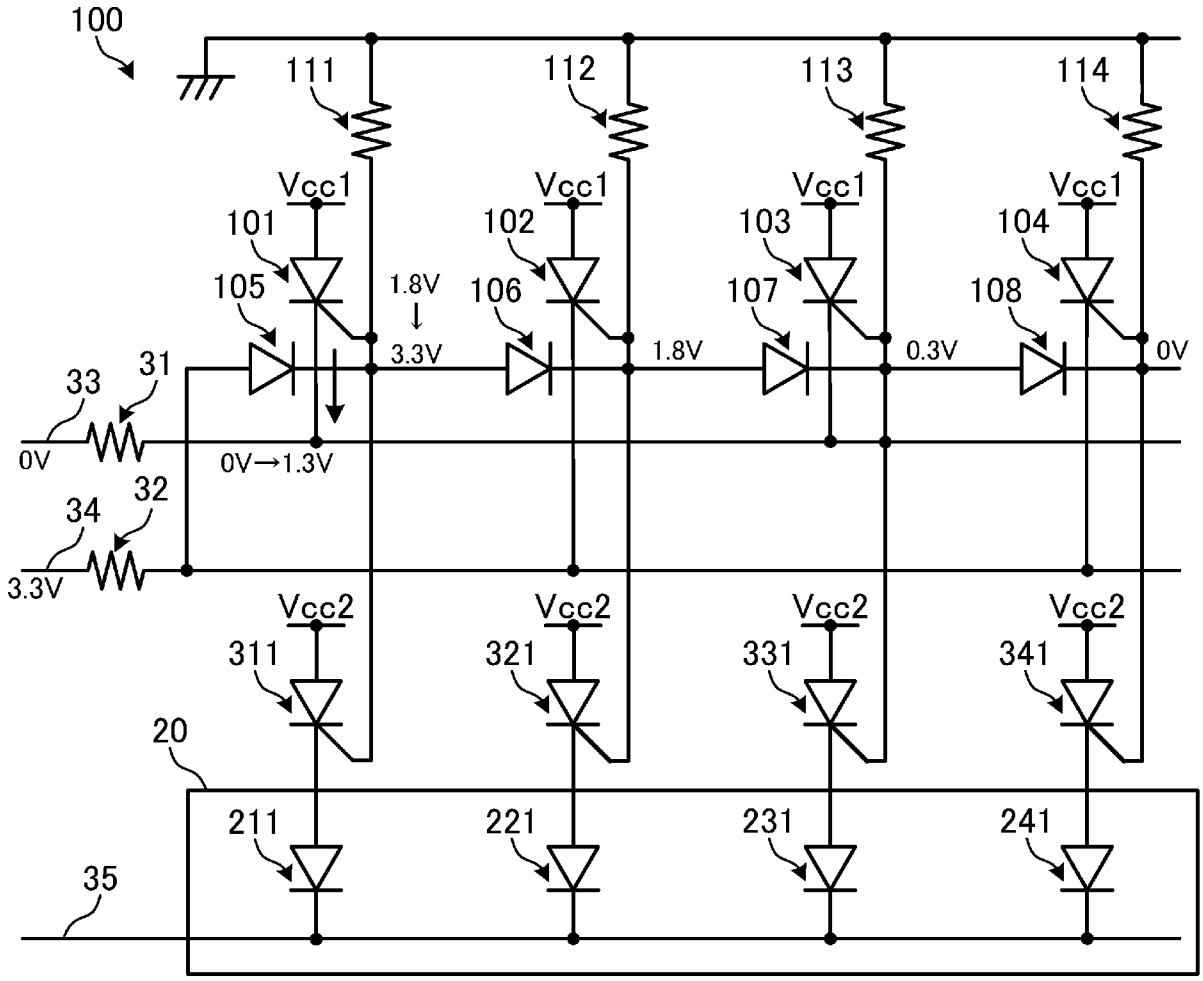
[図3B]


100
111
112
113
114
Vcc1
101
102
103
104
105
106
107
108
1.8V
0.3V
0V
0V
33
31
3.3V
34
32
3.3V
Vcc2
311
321
331
341
20
211
221
231
241
35

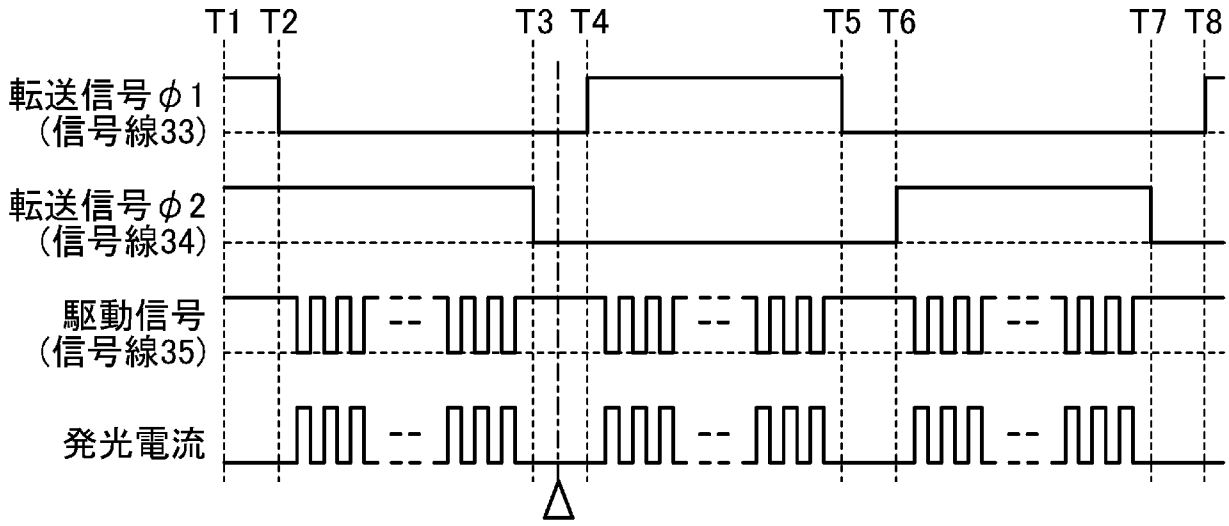
[図4A]


T1 T2
T3 T4
T5 T6
T7 T8
転送信号φ1
(信号線33)
転送信号φ2
(信号線34)
駆動信号
(信号線35)
発光電流

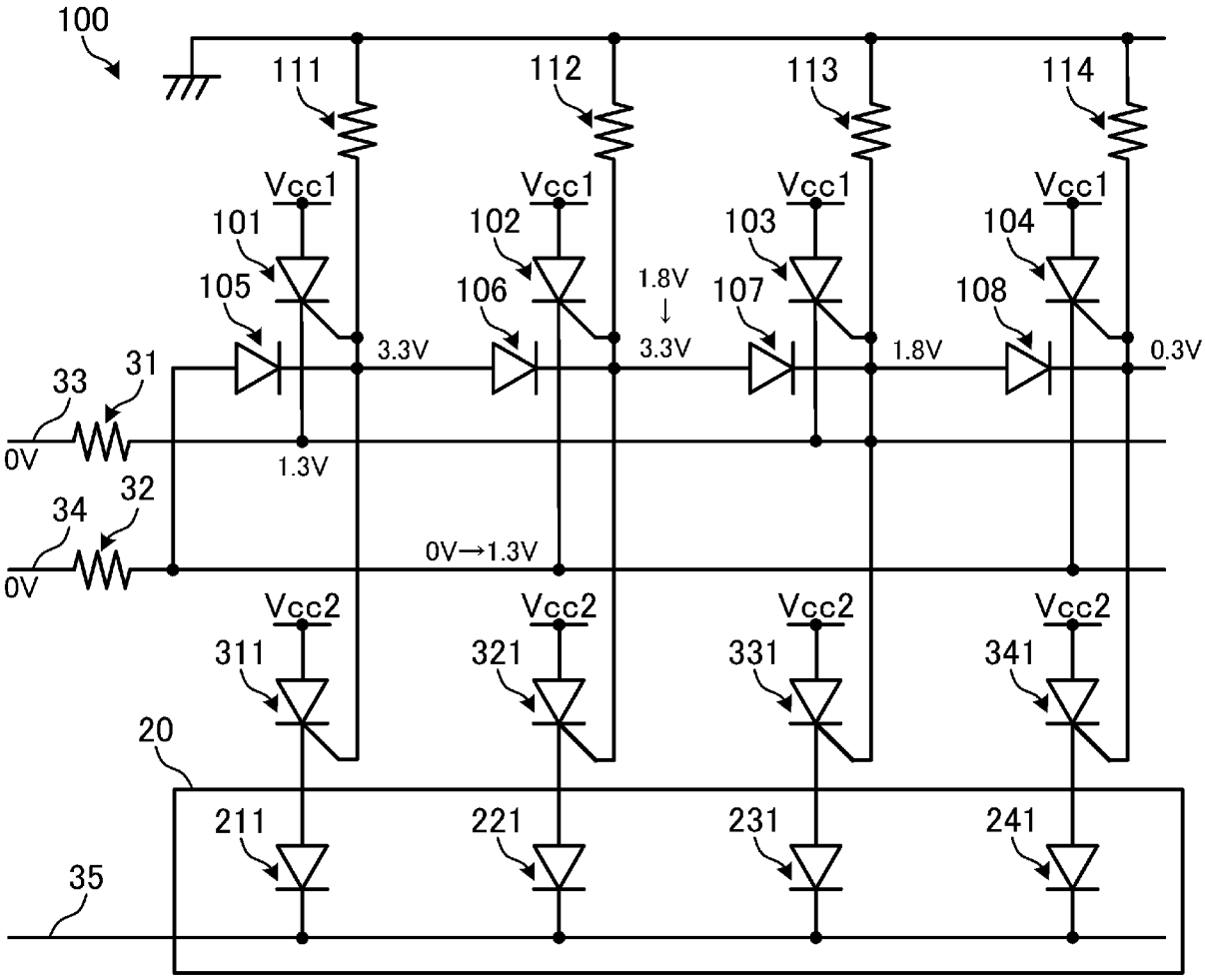
[図4B]


100
111
112
113
114
Vcc1
101
102
103
104
105
106
107
108
1.8V
3.3V
1.8V
0.3V
0V
33
31
0V
0V→1.3V
34
32
3.3V
Vcc2
311
321
331
341
20
211
221
231
241
35

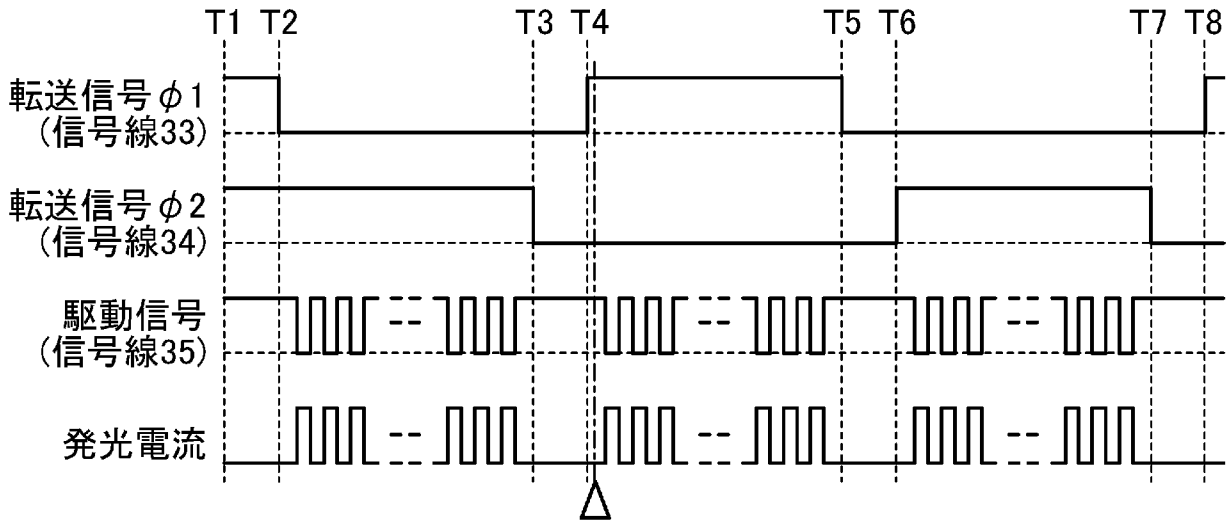
[図5A]


T1 T2 T3 T4 T5 T6 T7 T8
転送信号φ1
(信号線33)
転送信号φ2
(信号線34)
駆動信号
(信号線35)
発光電流

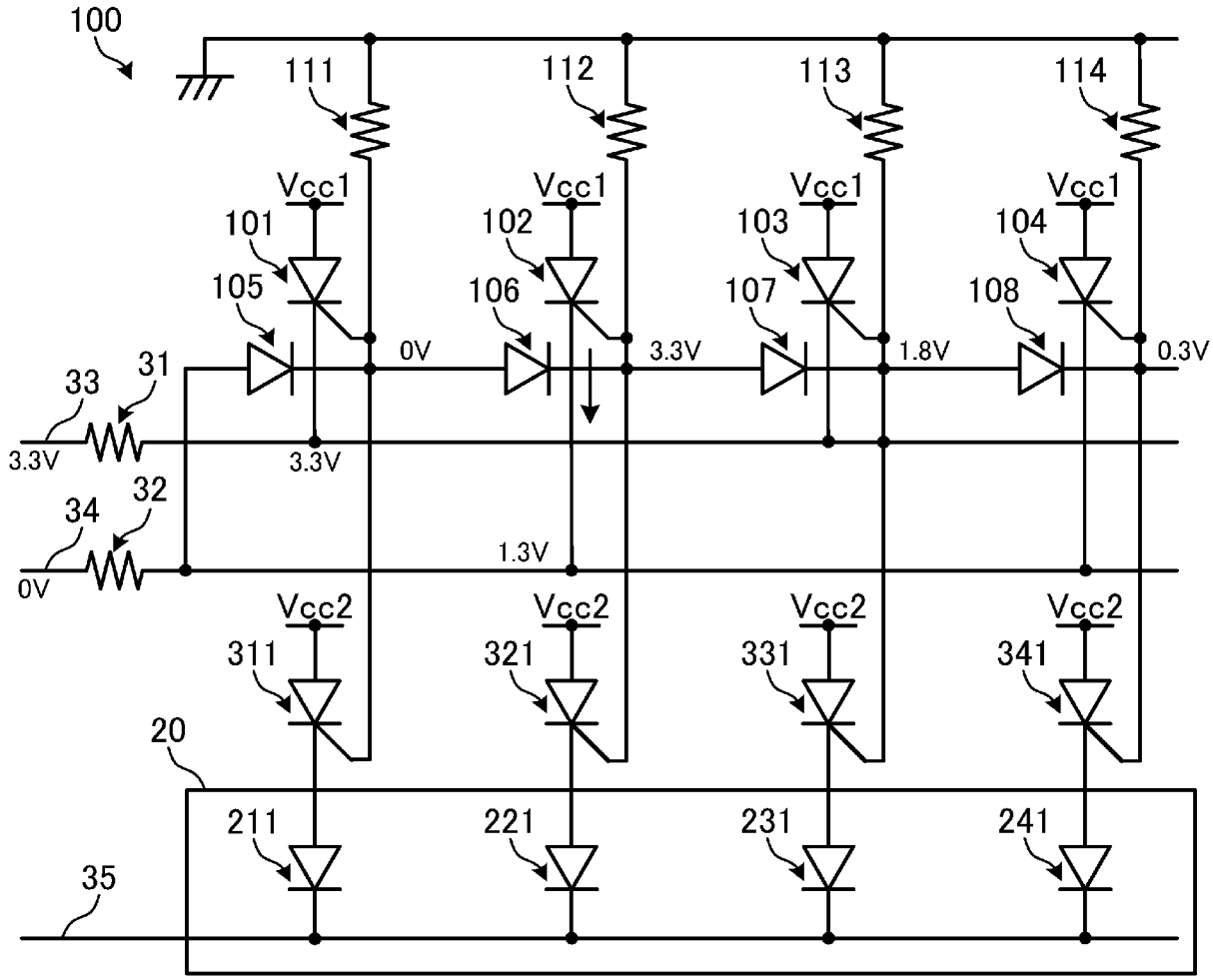
[図5B]


100
111 112 113 114
Vcc1
101 102 103 104
105 106 107 108
1.8V
3.3V
3.3V
1.8V
0.3V
33 31
0V
1.3V
34 32
0V
0V→1.3V
Vcc2
311 321 331 341
20
211 221 231 241
35

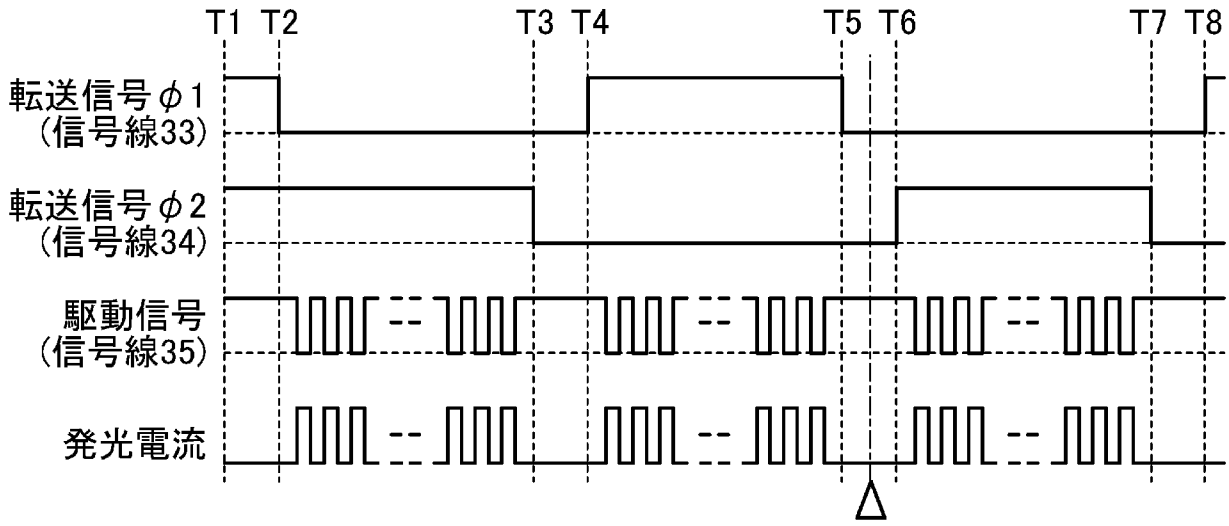
[図6A]


T1 T2
T3 T4
T5 T6
T7 T8
転送信号φ1
(信号線33)
転送信号φ2
(信号線34)
駆動信号
(信号線35)
発光電流

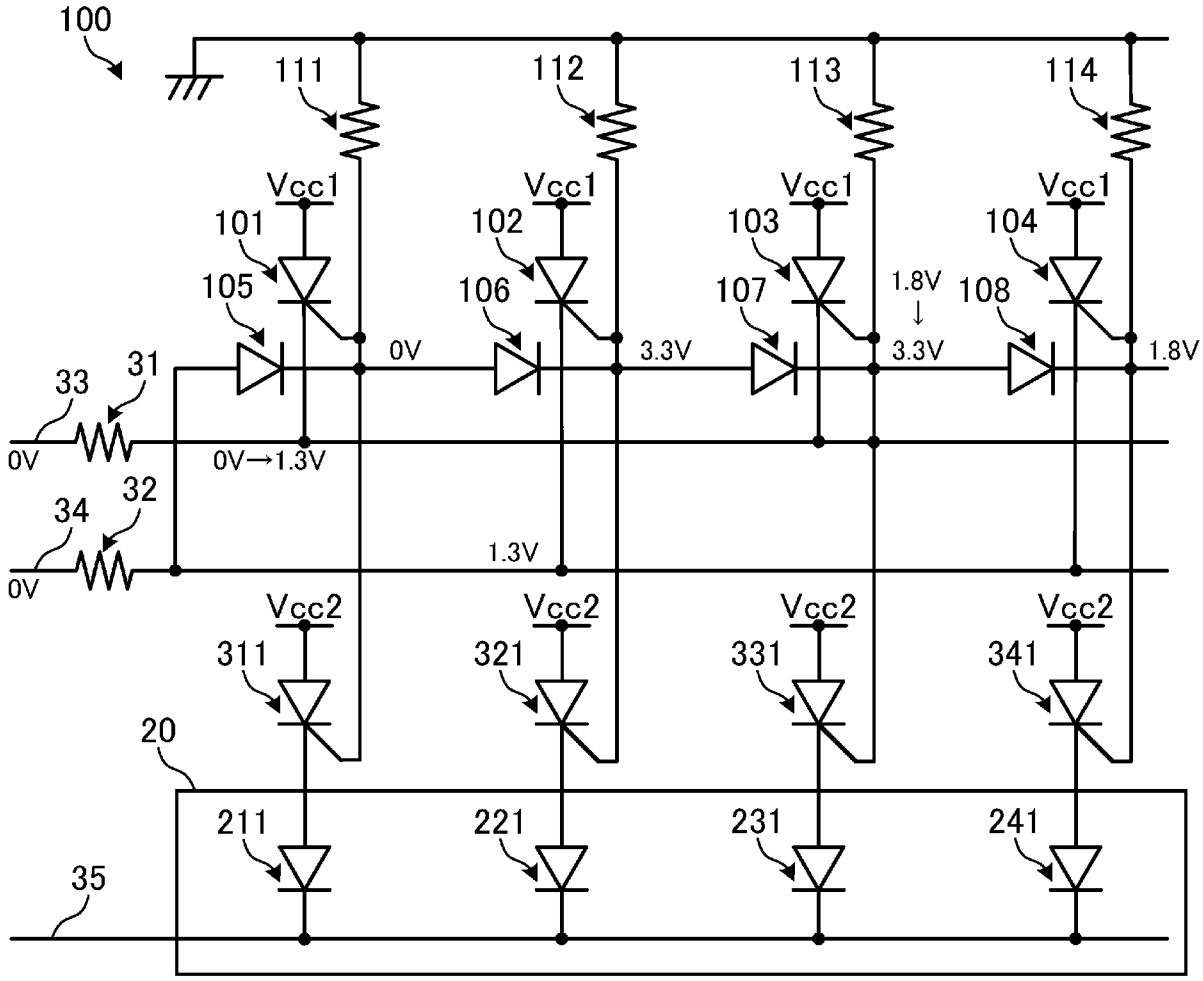
[図6B]


100
111
112
113
114
Vcc1
101
102
103
104
105
106
107
108
0V
3.3V
1.8V
0.3V
33
31
3.3V
3.3V
34
32
0V
1.3V
Vcc2
311
321
331
341
20
211
221
231
241
35

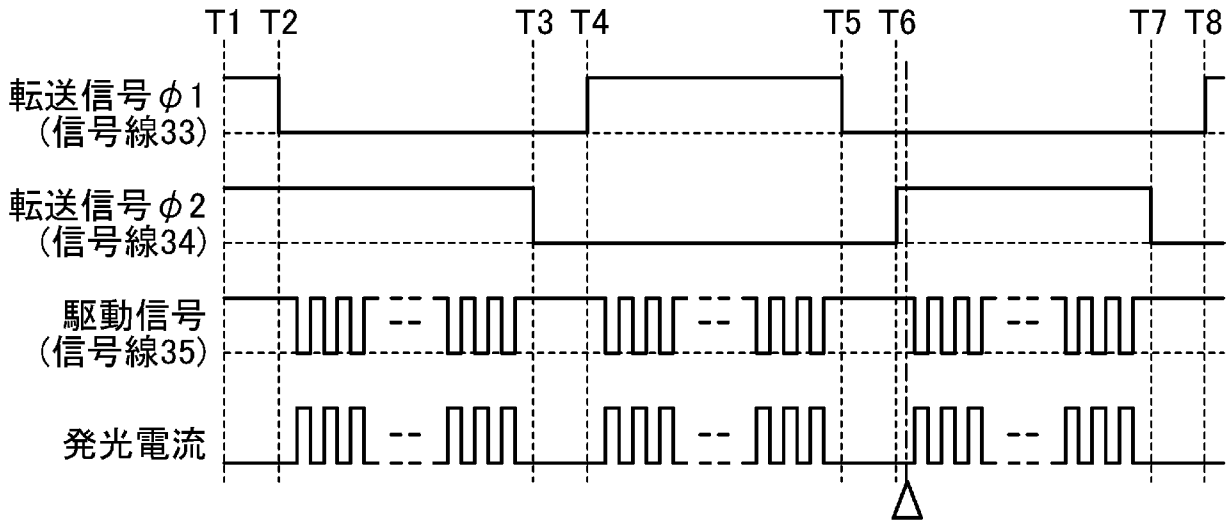
[図7A]


T1 T2
T3 T4
T5 T6
T7 T8
転送信号φ1
(信号線33)
転送信号φ2
(信号線34)
駆動信号
(信号線35)
発光電流

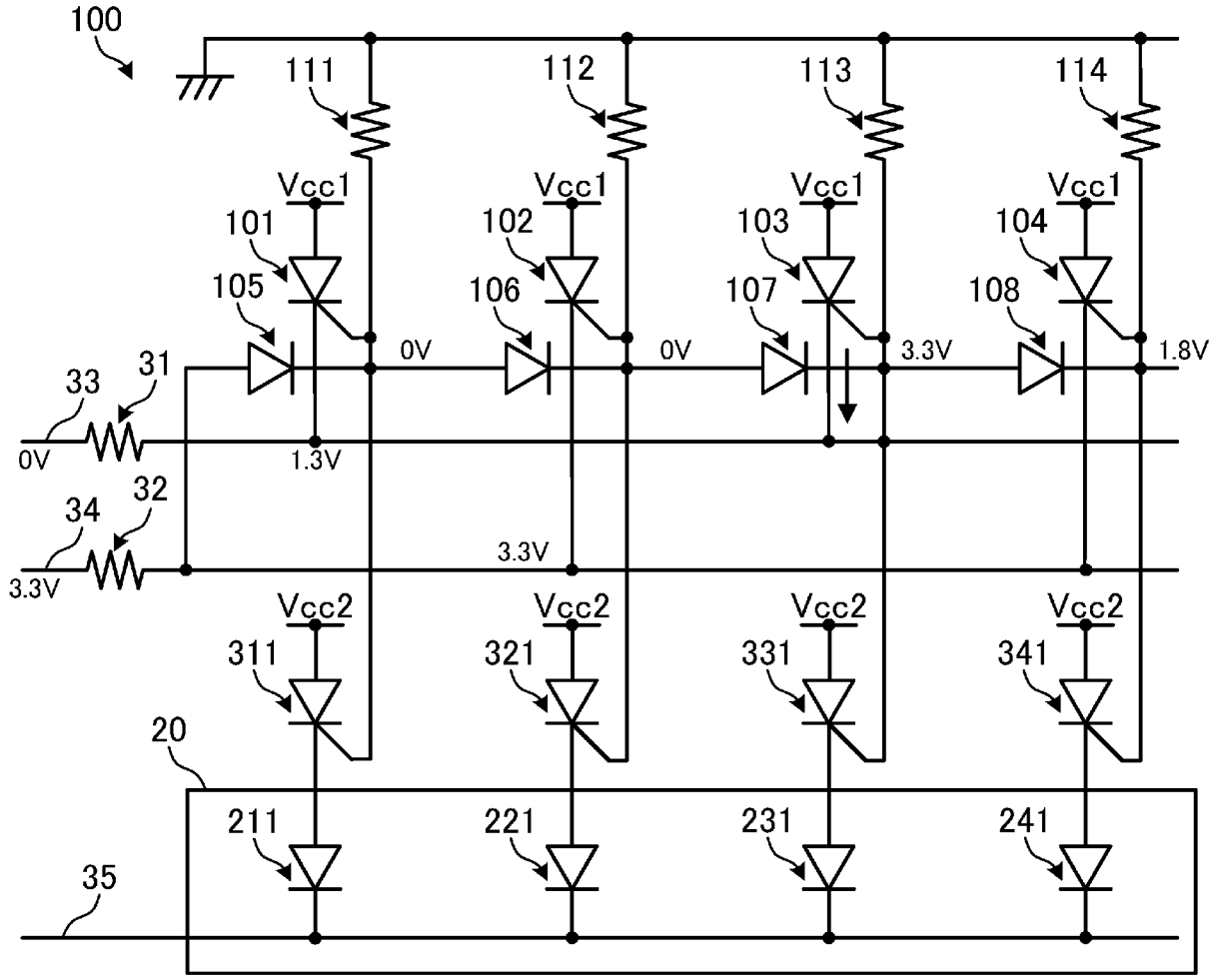
[図7B]


100
111
112
113
114
Vcc1
101
102
103
104
105
106
107
108
1.8V
0V
3.3V
3.3V
1.8V
33
31
0V
0V→1.3V
34
32
0V
1.3V
Vcc2
311
321
331
341
20
211
221
231
241
35

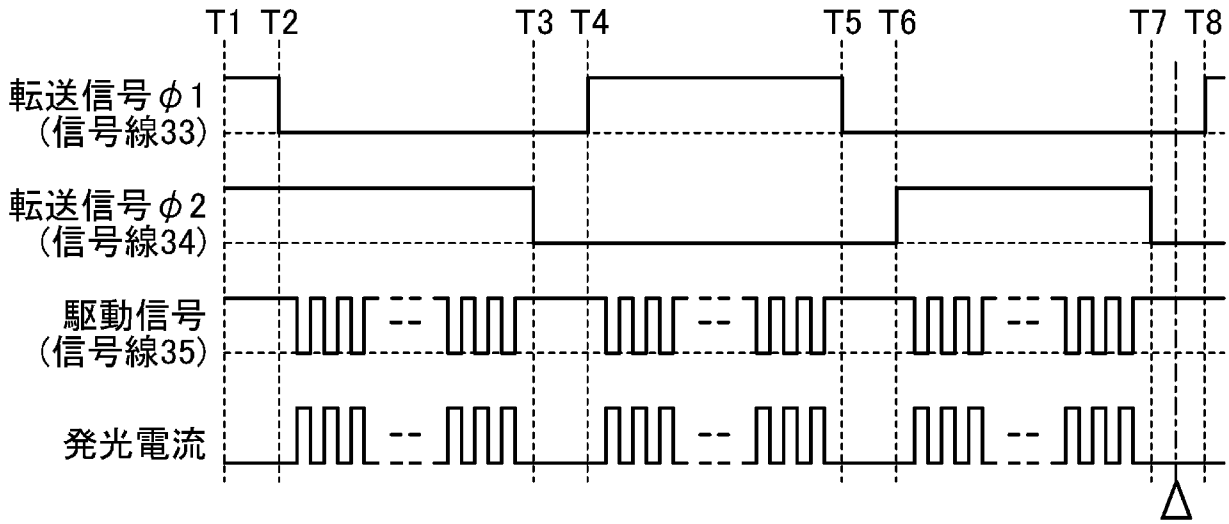
[図8A]


T1 T2
T3 T4
T5 T6
T7 T8
転送信号φ1
(信号線33)
転送信号φ2
(信号線34)
駆動信号
(信号線35)
発光電流

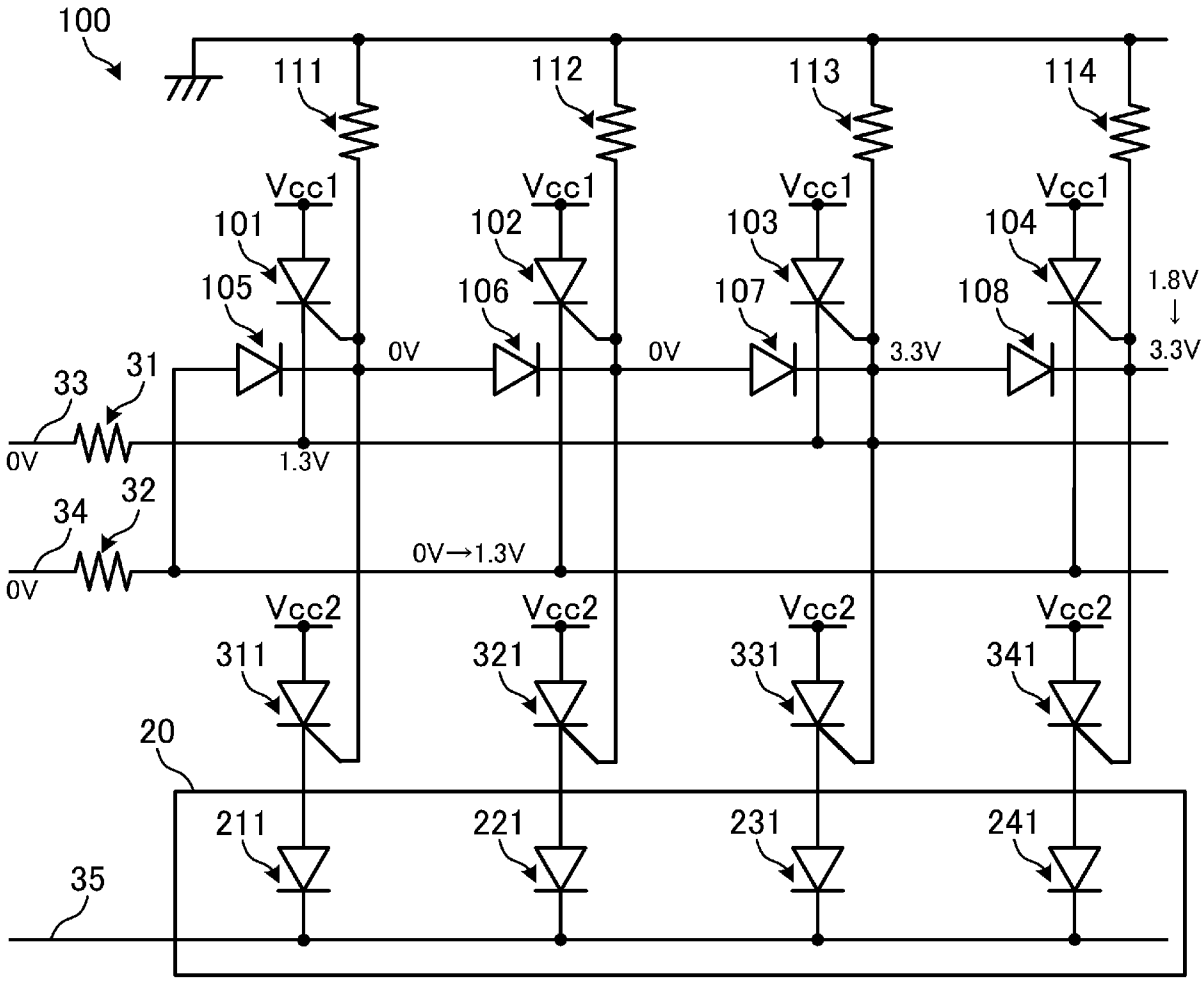
[図8B]


100
111
112
113
114
Vcc1
101
102
103
104
105
106
107
108
0V
0V
3.3V
1.8V
33
31
0V
1.3V
34
32
3.3V
3.3V
Vcc2
311
321
331
341
20
211
221
231
241
35

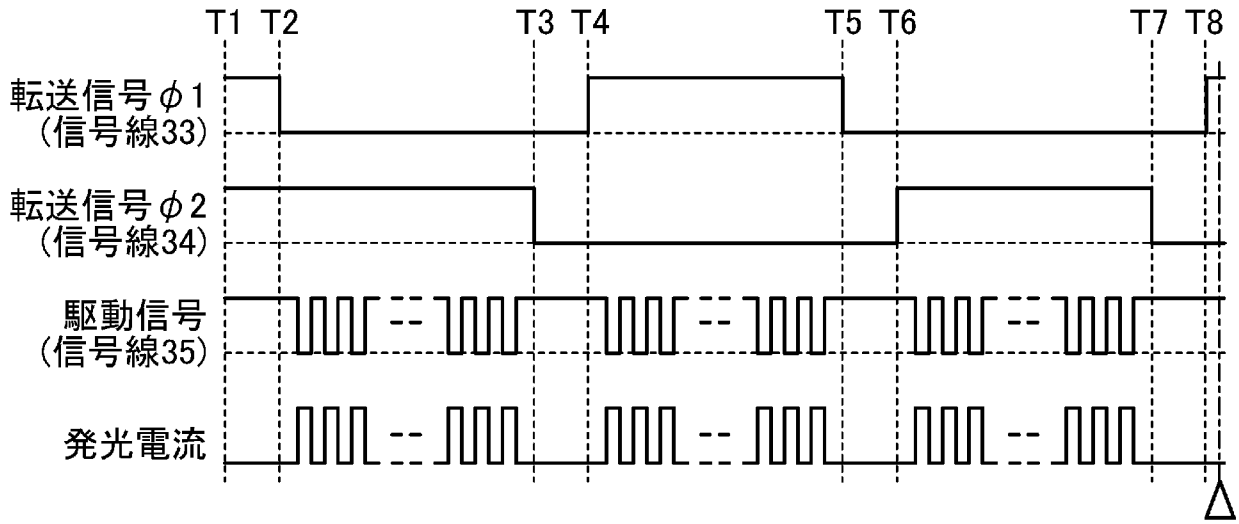
[図9A]


T1 T2
T3 T4
T5 T6
T7 T8
転送信号φ1
(信号線33)
転送信号φ2
(信号線34)
駆動信号
(信号線35)
発光電流

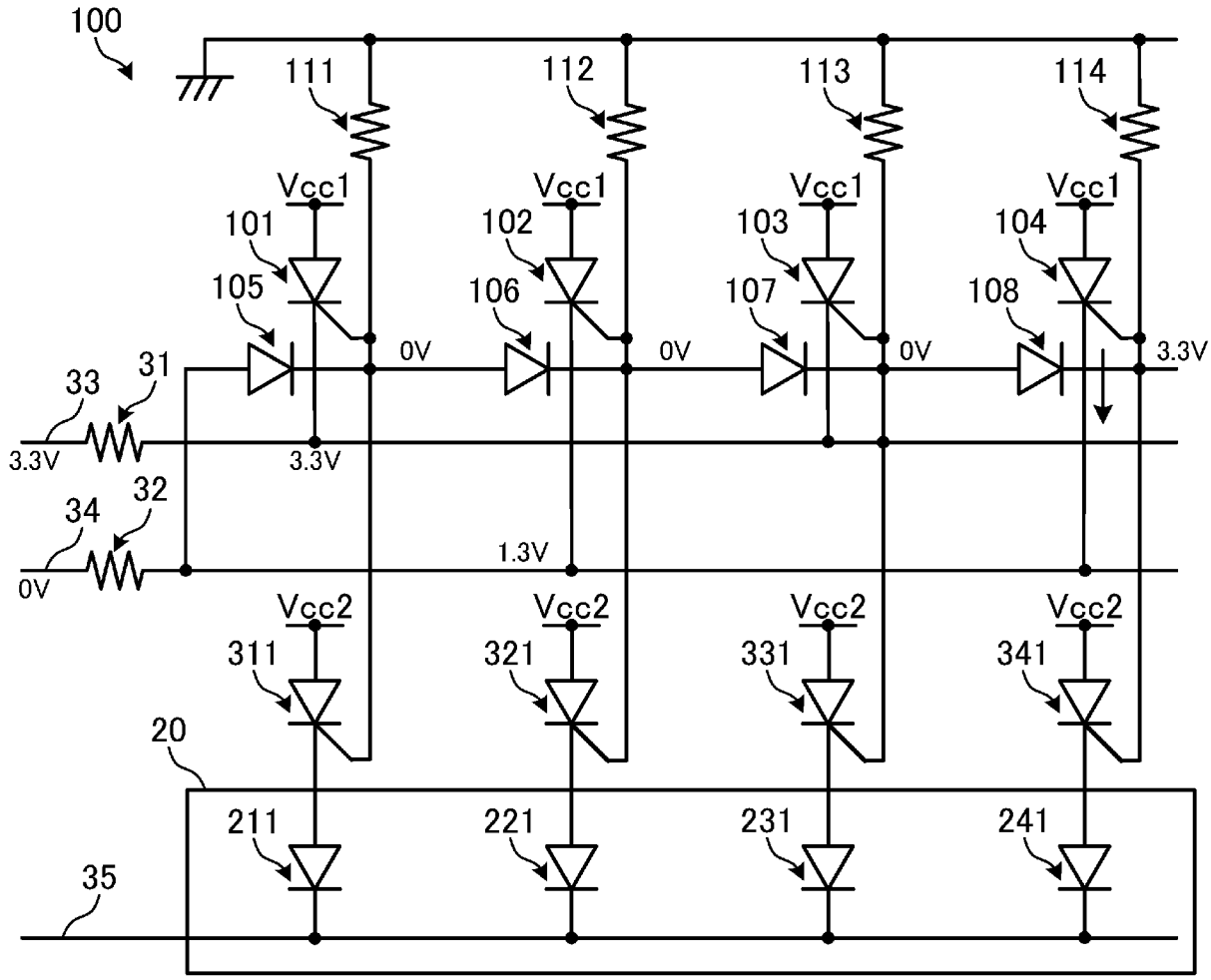
[図9B]


100
111
112
113
114
Vcc1
101
102
103
104
105
106
107
108
1.8V
0V
3.3V
33
31
1.3V
34
32
0V→1.3V
Vcc2
311
321
331
341
20
211
221
231
241
35

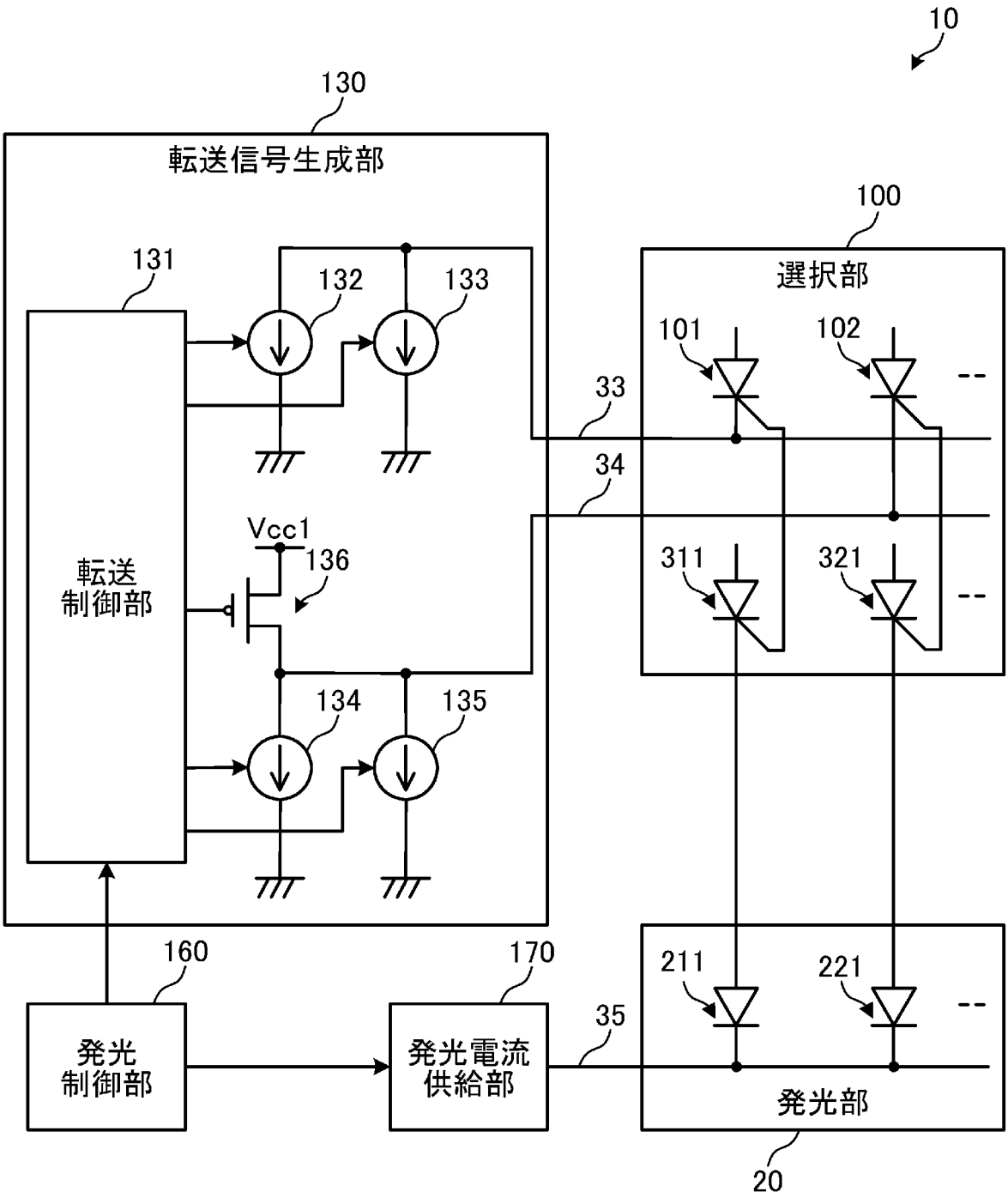
[図10A]


T1 T2
T3 T4
T5 T6
T7 T8
転送信号φ1
(信号線33)
転送信号φ2
(信号線34)
駆動信号
(信号線35)
発光電流

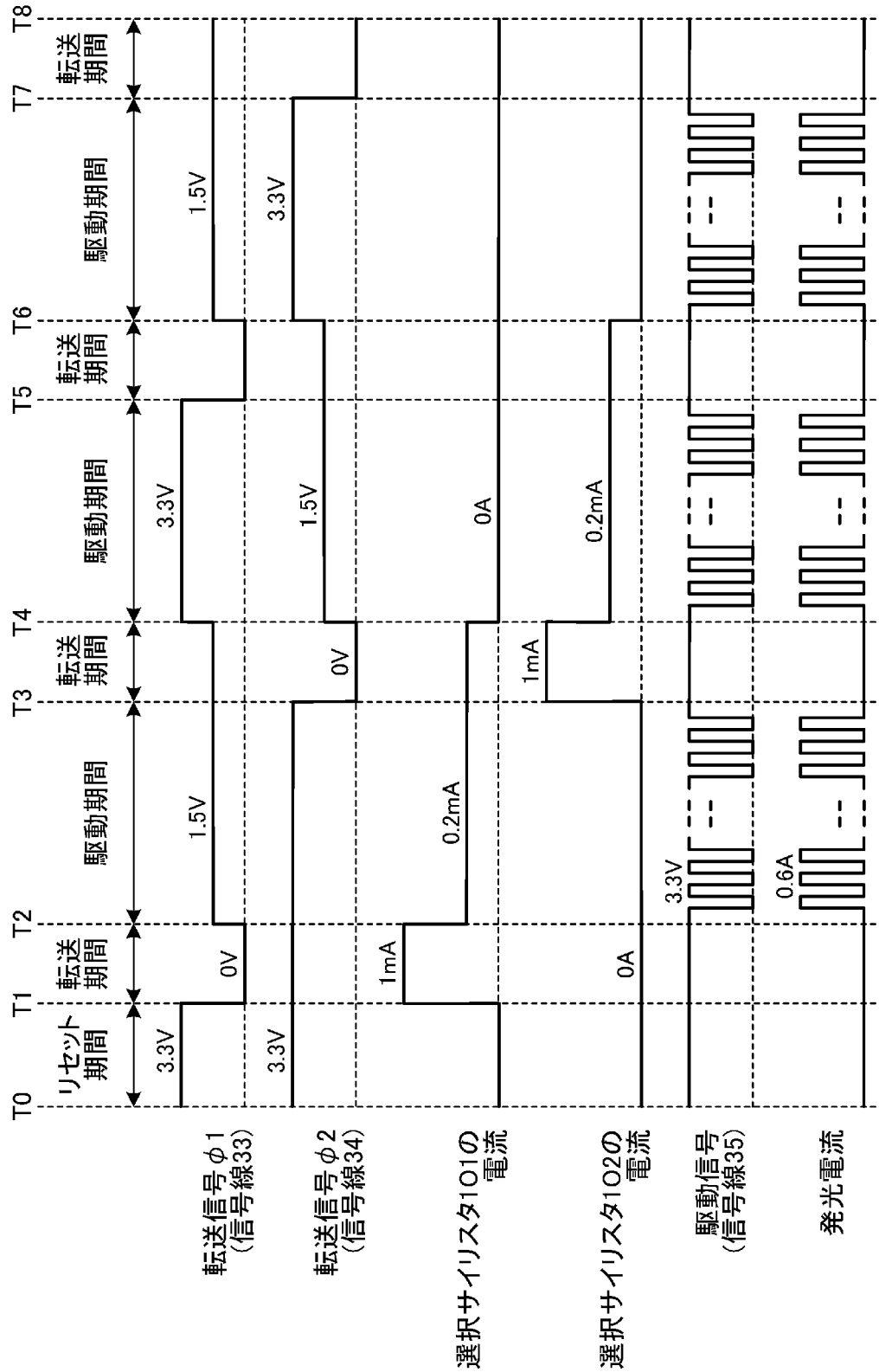
[図10B]


100
111
112
113
114
Vcc1
101
102
103
104
105
106
107
108
0V
3.3V
33
31
34
32
1.3V
Vcc2
311
321
331
341
20
211
221
231
241
35

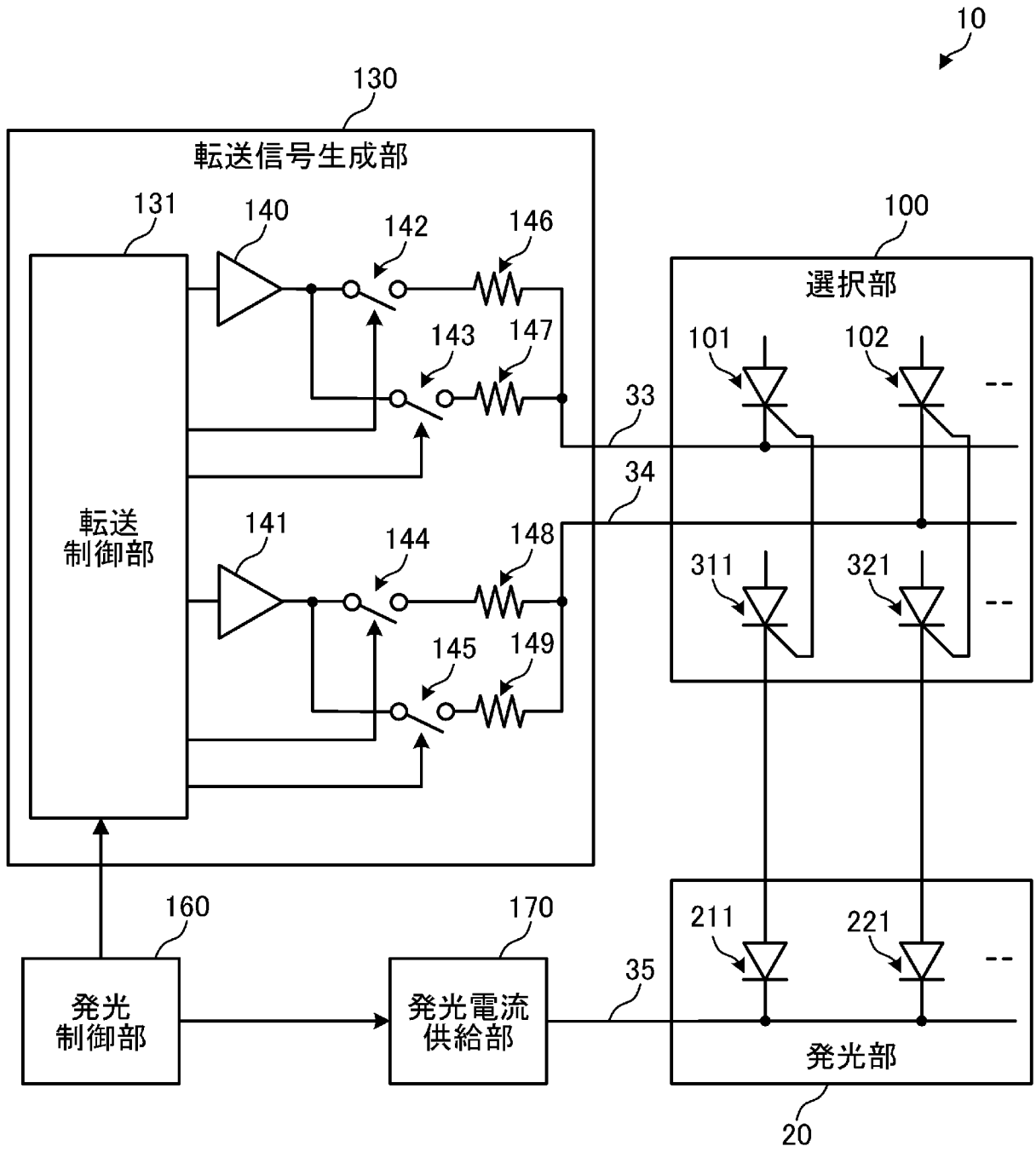
[図11]


10
130
転送信号生成部
100
選択部
131
132
133
101
102
33
34
Vcc1
136
転送
制御部
311
321
134
135
160
170
211
221
35
発光
制御部
発光電流
供給部
発光部
20

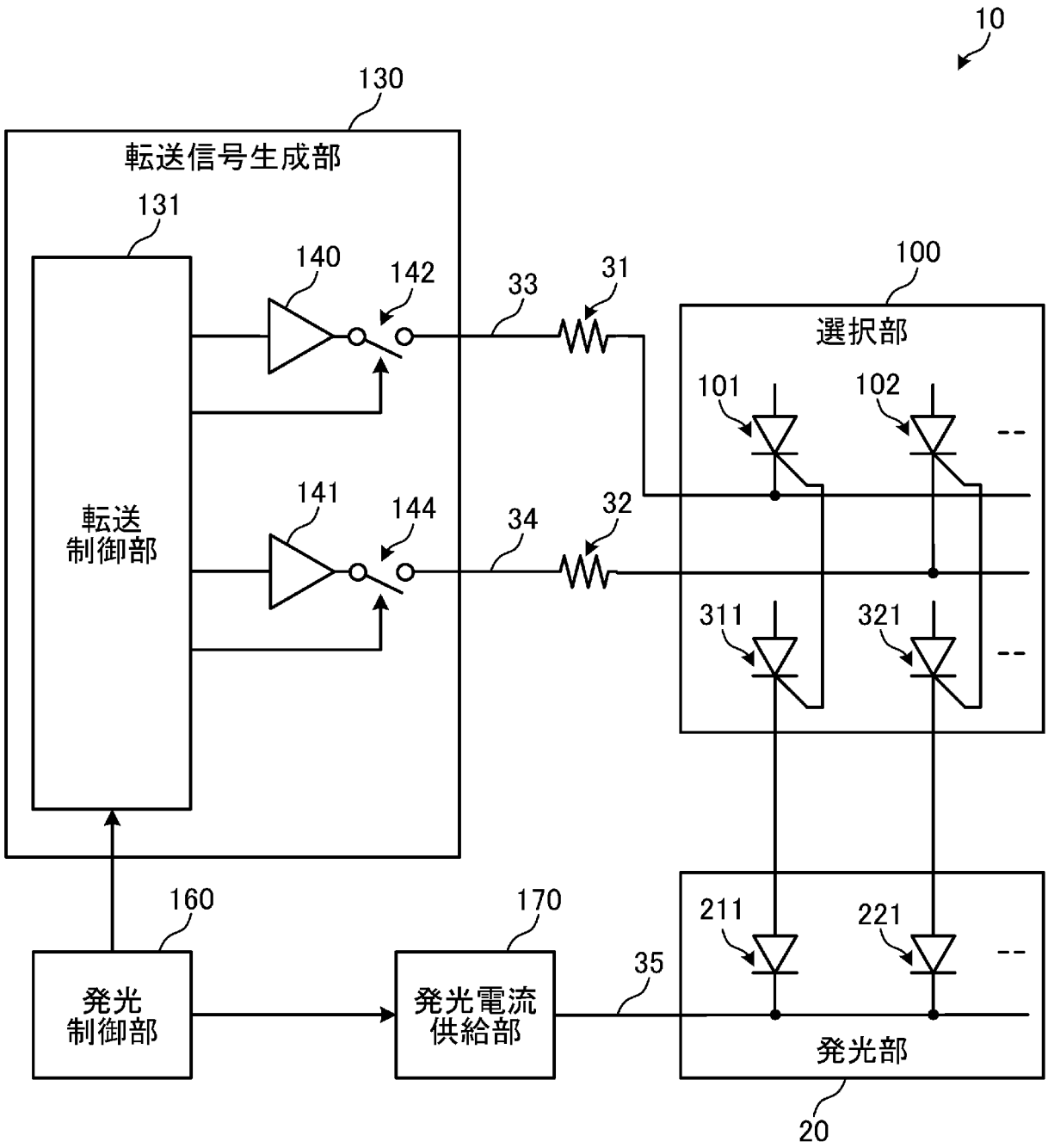
[図12]


T0
T1
T2
T3
T4
T5
T6
T7
T8
リセット期間
転送期間
駆動期間
転送期間
駆動期間
転送期間
駆動期間
転送期間
3.3V
0V
1.5V
3.3V
0V
1.5V
3.3V
0V
1.5V
転送信号φ1（信号線33）
転送信号φ2（信号線34）
1mA
0.2mA
0A
1mA
0.2mA
0A
選択サイリスタ101の電流
選択サイリスタ102の電流
3.3V
0.6A
駆動信号（信号線35）
発光電流

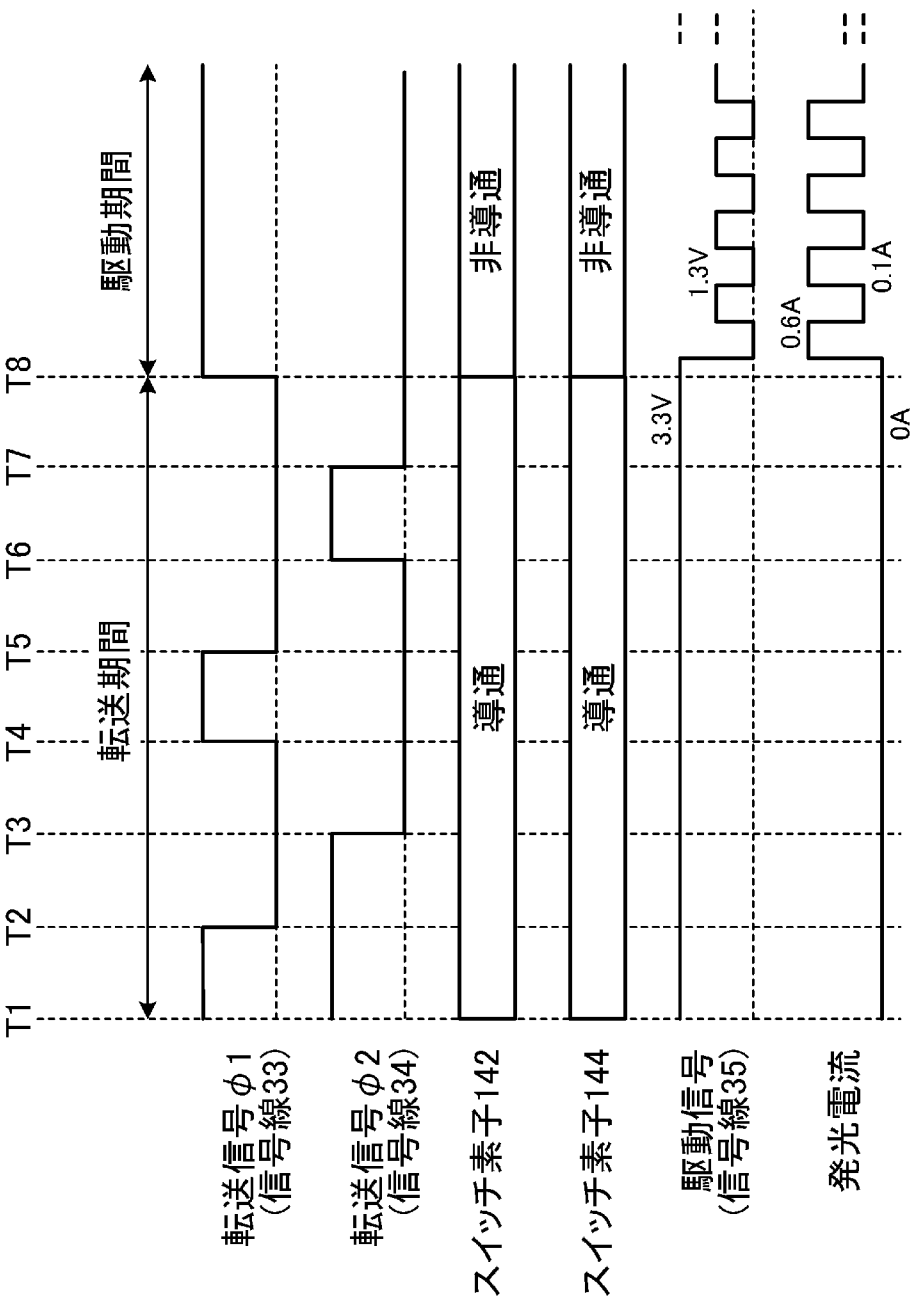
[図13]


10
130
転送信号生成部
131
140
142
146
143
147
転送
制御部
141
144
148
145
149
100
選択部
101
102
311
321
33
34
160
170
211
221
35
発光
制御部
発光電流
供給部
発光部
20

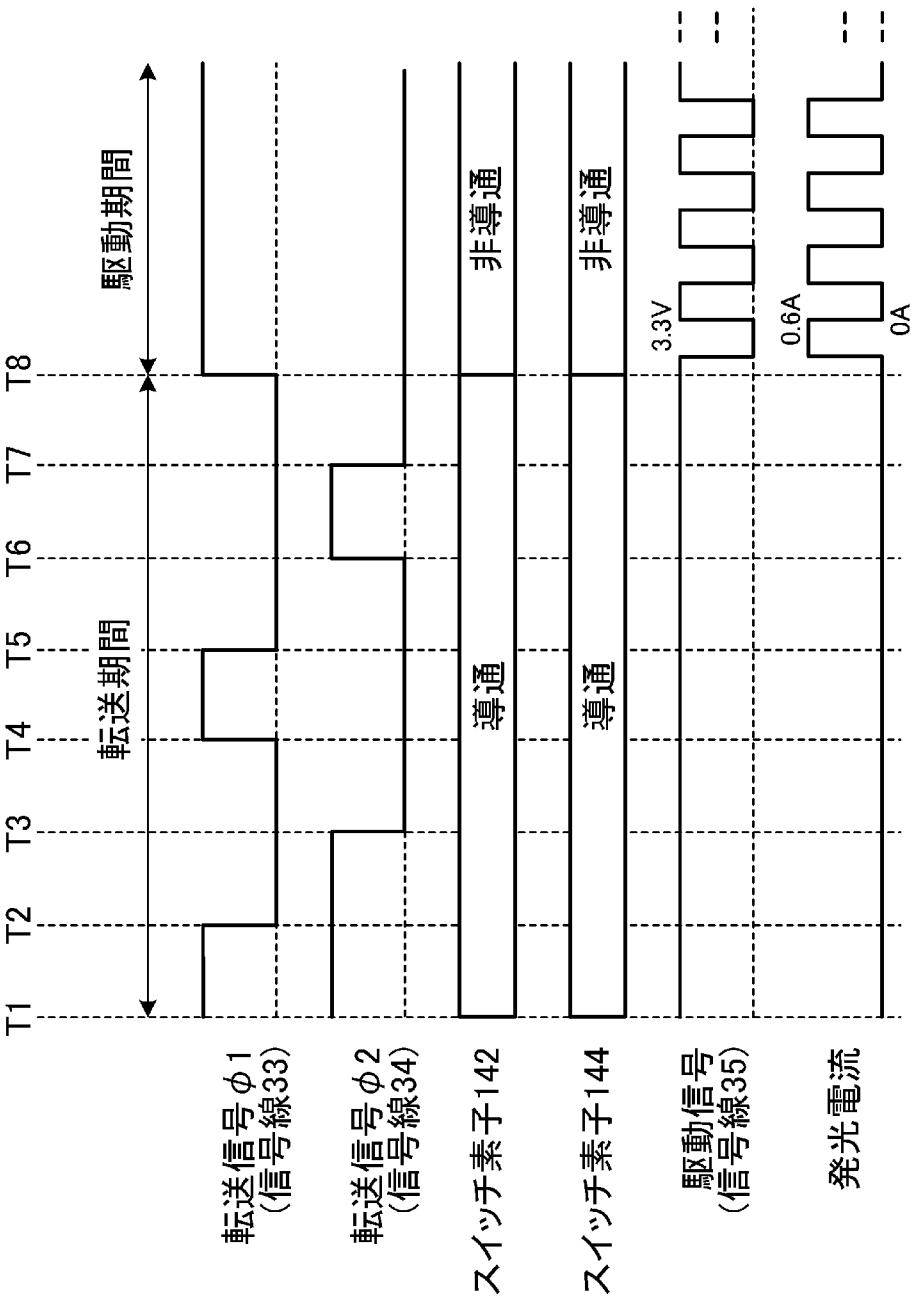
[図14]


10
130
転送信号生成部
131
転送
制御部
140
142
141
144
33
31
34
32
100
選択部
101
102
311
321
160
発光
制御部
170
発光電流
供給部
35
211
221
発光部
20

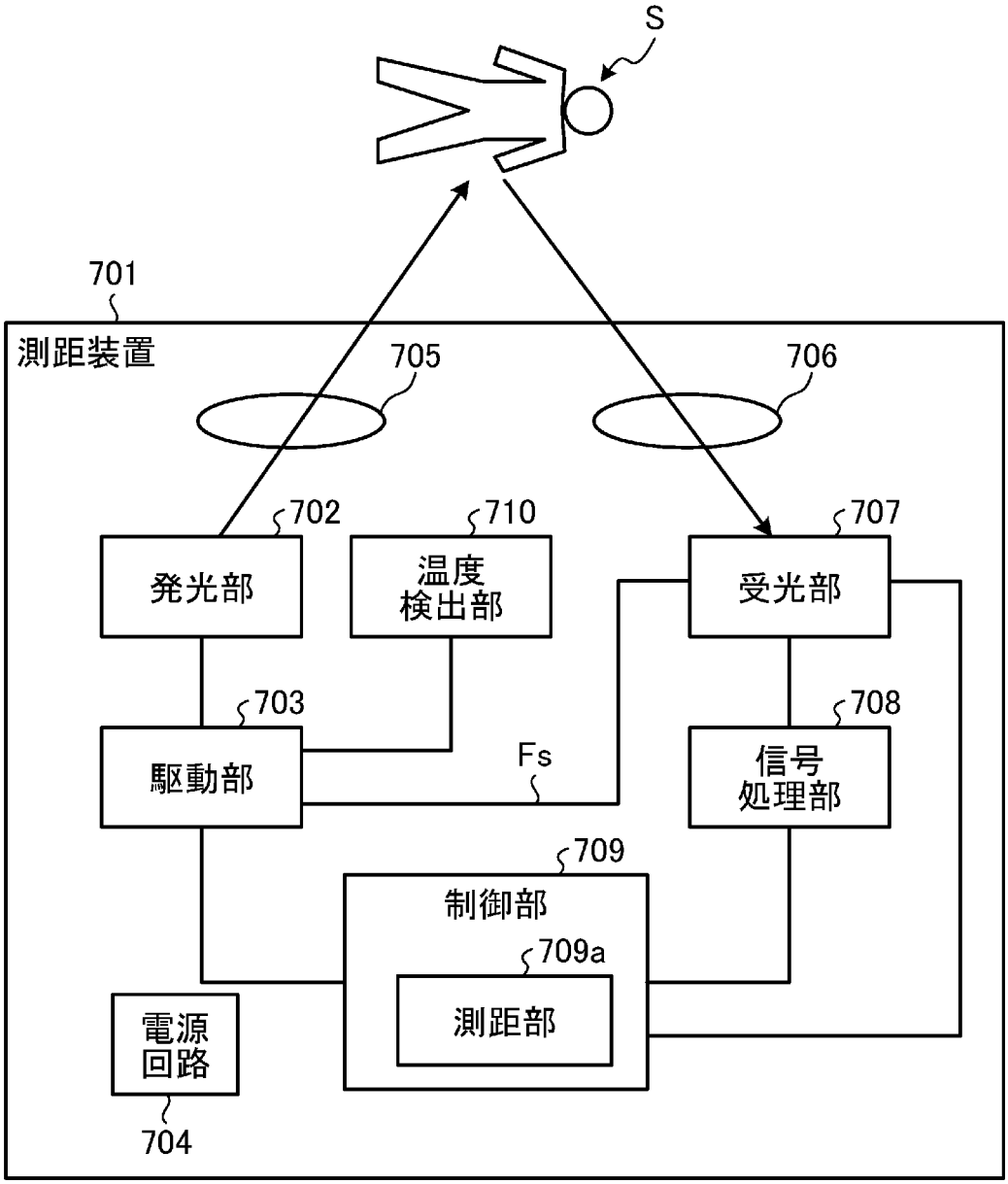
[図15]


T1
T2
T3
T4
T5
T6
T7
T8
転送期間
駆動期間
転送信号φ1
(信号線33)
転送信号φ2
(信号線34)
スイッチ素子142
スイッチ素子144
駆動信号
(信号線35)
発光電流
導通
非導通
導通
非導通
3.3V
1.3V
0.6A
0.1A
0A

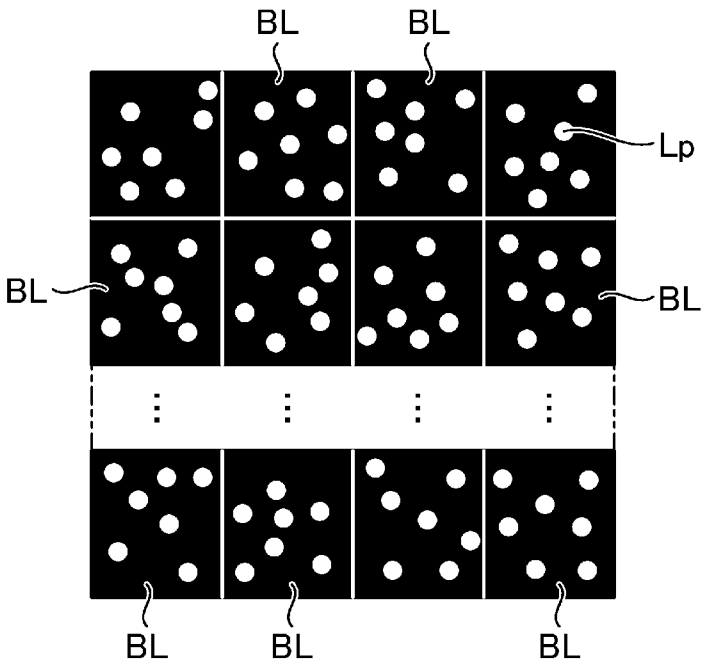
[図16]


T1
T2
T3
T4
T5
T6
T7
T8
転送期間
駆動期間
転送信号φ1
(信号線33)
転送信号φ2
(信号線34)
スイッチ素子142
スイッチ素子144
駆動信号
(信号線35)
発光電流
導通
非導通
導通
非導通
3.3V
0.6A
0A

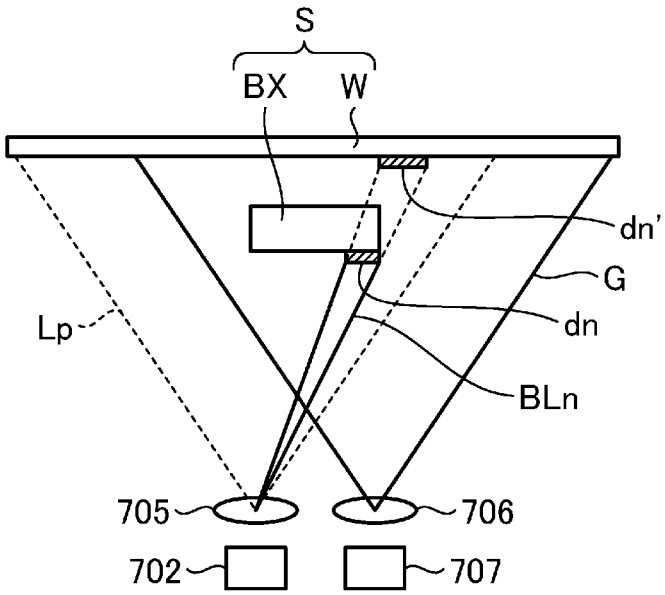
[図17]


S
701
測距装置
705
706
702
710
707
発光部
温度
検出部
受光部
703
708
駆動部
Fs
信号
処理部
709
制御部
709a
測距部
電源
回路
704

[図18A]



[図18B]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2022/038584

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01C 3/06(2006.01)i; ***H01S 5/062***(2006.01)i; ***H01S 5/42***(2006.01)i
FI: H01S5/062; G01C3/06 110A; G01C3/06 120Q; H01S5/42

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)

H01S5/00-5/50, H01L33/00-33/46, B41J2/385-2/415, 2/43-2/465, G01C3/00-3/32, G09F9/30-9/46

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 1971-2022
Registered utility model specifications of Japan 1996-2022
Published registered utility model applications of Japan 1994-2022

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.
Y	JP 2020-120018 A (FUJI XEROX CO., LTD.) 06 August 2020 (2020-08-06) paragraphs [0012]-[0030], [0104]-[0115], [0142]-[0144], fig. 1, 8, 15	1-6
A		7-12
Y	JP 2012-76407 A (FUJI XEROX CO., LTD.) 19 April 2012 (2012-04-19) paragraphs [0109]-[0153], fig. 10-12	1-6
A	WO 2017/194320 A1 (OSRAM OPTO SEMICONDUCTORS GMBH) 16 November 2017 (2017-11-16) entire text, all drawings	1-12

☐ 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	Date of mailing of the international search report
16 December 2022	**27 December 2022**
Name and mailing address of the ISA/JP **Japan Patent Office (ISA/JP)** **3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915** **Japan**	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2022/038584

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 2020-120018 A	06 August 2020	US 2020/0244039 A1 paragraphs [0028]-[0059], [0168]-[0183], [0222]-[0225], fig. 1, 8, 15 CN 111564463 A	
JP 2012-76407 A	19 April 2012	(Family: none)	
WO 2017/194320 A1	16 November 2017	US 2019/0157844 A1 DE 102016108700 A1	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2022/038584

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

G01C 3/06(2006.01)i; H01S 5/062(2006.01)i; H01S 5/42(2006.01)i
FI: H01S5/062; G01C3/06 110A; G01C3/06 120Q; H01S5/42

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））

H01S5/00-5/50, H01L33/00-33/46, B41J2/385-2/415, 2/43-2/465, G01C3/00-3/32, G09F9/30-9/46

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	１９７１－２０２２年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２２年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２２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
Y	JP 2020-120018 A (富士ゼロックス株式会社) 06.08.2020 (2020-08-06) 段落0012-0030, 0104-0115, 0142-0144, 図1, 8, 15	1-6
A		7-12
Y	JP 2012-76407 A (富士ゼロックス株式会社) 19.04.2012 (2012-04-19) 段落0109-0153, 図10-12	1-6
A	WO 2017/194320 A1 (OSRAM OPTO SEMICONDUCTORS GMBH) 16.11.2017 (2017-11-16) 全文, 全図	1-12

☐ 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
16.12.2022	27.12.2022

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）
高椋　健司 2K 3715
電話番号 03-3581-1101 内線 3255

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/JP2022/038584

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2020-120018 A	06.08.2020	US 2020/0244039 A1 段落0028-0059, 0168-0183, 0222-0225, 図1, 8, 15 CN 111564463 A	
JP 2012-76407 A	19.04.2012	（ファミリーなし）	
WO 2017/194320 A1	16.11.2017	US 2019/0157844 A1 DE 102016108700 A1	