

(43) 国際公開日
2009年1月8日 (08.01.2009)

PCT

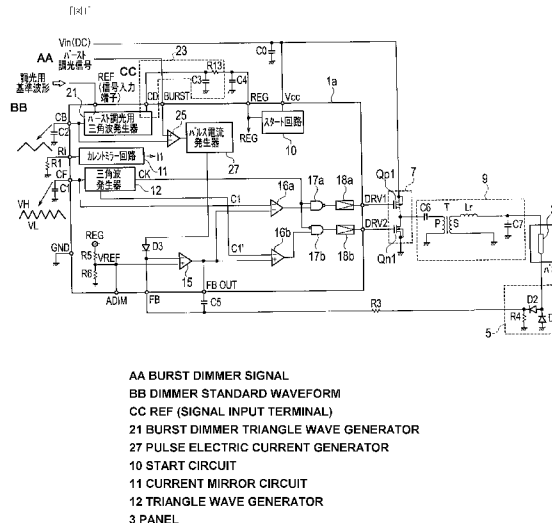
(10) 国際公開番号
WO 2009/004871 A1

- (51) 国際特許分類:
H05B 41/392 (2006.01) H05B 41/24 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2008/059644
- (22) 国際出願日: 2008年5月26日 (26.05.2008)
- (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2007-176213 2007年7月4日 (04.07.2007) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): サンケン電気株式会社 (SANKEN ELECTRIC CO., LTD.)
[JP/JP]; 〒3528666 埼玉県新座市北野3丁目6番3号
Saitama (JP).
- (72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 木村 研吾 (KIMURA, Kengo).
- (74) 代理人: 三好 秀和, 外 (MIYOSHI, Hidekazu et al.);
〒1050001 東京都港区虎ノ門一丁目2番8号 虎ノ門
琴平タワー 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, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, 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, IS, KE, KG, KM, 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, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

[続葉有]

(54) Title: SCAN LIGHTING SYSTEM OF ELECTRIC DISCHARGE TUBE LIGHTING DEVICE AND ELECTRIC DISCHARGE TUBE LIGHTING DEVICE

(54) 発明の名称: 放電管点灯装置のスキャン点灯システム及び放電管点灯装置



(57) Abstract: A scan lighting system is provided with switching elements (Qp1, Qn1) connected between both terminals of a direct current electric power source to make electric currents flow through a primary winding and a capacitor in a resonance circuit; a delay timer circuit that starts an operation for a burst dimmer of each electric discharge lighting device to provide a phase difference when an input dimmer standard signal becomes a predetermined value and sets a predetermined delay time for its own electric discharge tube lighting device; a triangle wave generator that generates a triangle wave signal for the burst dimmer by charging and discharging the capacitor and also generates a delay time in the triangle wave signal only for the predetermined delay time with respect to the dimmer standard signal; and a burst dimmer comparator that makes the switching elements execute an intermittent oscillating operation in accordance with a compared output resulting from the comparison of the triangle wave signal with the burst dimmer signal.

(57) 要約: 直流電源の両端に接続され且つ共振回路内の一次巻線とコンデンサとに電流を流すスイッチング素子 Qp1, Qn1 と、各々の放電管点灯装置のバースト調光に位相差を持たせるために、入力された調光用基準信号が所定値になった時に動作を開始し、自己の放電管点灯装置に対

[続葉有]

WO 2009/004871 A1



(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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE,

SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

して所定の遅延時間を設定する遅延タイマー回路と、コンデンサに対する充放電によりバースト調光用の三角波信号を発生するとともに前記所定の遅延時間だけ調光用基準信号に対して三角波信号に遅延時間を発生する三角波発生器と、三角波発生器で発生した三角波信号とバースト調光信号とを比較した比較出力に基づきスイッチング素子を間欠発振動作させるバースト調光用比較器とを有する。

明 細 書

放電管点灯装置のスキャン点灯システム及び放電管点灯装置

技術分野

- [0001] 本発明は、放電管の点灯、特に冷陰極管(CCFL)を用いた液晶表示機器等を使用される放電管点灯装置を複数個接続してスキャンしながら放電管を点灯させる放電管点灯装置のスキャン点灯システム及び放電管点灯装置に関する。

背景技術

- [0002] 放電管点灯装置において、放電管を用いた液晶表示機器の液晶画面の動画映像をより鮮明にすることが要求されている。この動画映像を鮮明にする方法として、放電管をスキヤニング点灯させるスキャン点灯方法がある。
- [0003] このスキャン点灯方法は、光の残光を抑えるために間欠発振を行なうとともに、間欠発振の位相をずらしながら放電管を点灯させるものであり、たとえば米国特許6501234B2に記載されたものが知られている。
- [0004] 上記特許文献に記載されたバーストモード発生システムにおいて、位相遅延アレイは、PWM信号発生器からのPWM信号を受信し、このPWM信号に基づいて位相をずらした複数の位相PWM信号を生成して、複数の負荷の各々の負荷に電力を供給する。

発明の開示

- [0005] しかしながら、上記特許文献に記載されたスキャン点灯方法では、直流－交流変換を行なう放電管点灯装置の制御ICの他に、バースト調光の位相制御を行なう専用のIC(位相遅延アレイ)が必要である。このため、放電管点灯装置が高価になってしまふ。
- [0006] 本発明によれば、バースト調光の位相制御を行なう専用のICが不要で安価となり、容易に放電管のスキヤニング点灯が可能な放電管点灯装置のスキャン点灯システム及び放電管点灯装置を提供することができる。
- [0007] 本発明の技術的側面によれば、放電管点灯装置のスキャン点灯システムは、直流電力から交流電力に変換する複数の放電管点灯装置の各々の放電管点灯装置の

バースト調光の位相に位相差を持たせて前記交流電力を順次複数の放電管に供給して複数の放電管をスキャン点灯させる放電管点灯装置のスキャン点灯システムであって以下の特長を有する。すなわち、前記複数の放電管点灯装置の各々は、トランスの一次巻線と二次巻線との少なくとも一方の巻線にコンデンサが接続され、その出力に前記放電管が接続された共振回路と、直流電源の両端に接続され且つ前記共振回路内の前記トランスの一次巻線と前記コンデンサとに電流を流すための複数のスイッチング素子と、前記各々の放電管点灯装置のバースト調光の位相に位相差を持たせるために、入力された調光用基準信号が所定値になった時に動作を開始し、自己の放電管点灯装置に対して予め定められた所定の遅延時間を設定する遅延タイマー回路と、調光用コンデンサに対する充放電によりバースト調光用の三角波信号を発生するとともに、前記遅延タイマー回路で設定された所定の遅延時間だけ、前記調光用基準信号に対して前記三角波信号に遅延時間を発生する三角波発生器と、前記三角波発生器で発生した三角波信号とバースト調光信号とを比較した比較出力に基づき前記複数のスイッチング素子を間欠発振動作させるバースト調光用比較器とを有する。

図面の簡単な説明

- [0008] [図1]図1は、本発明の第1実施例の放電管点灯装置の構成を示す回路図である。
- [図2]図2は、図1に示す放電管点灯装置のバースト調光用三角波発生器を示す図である。
- [図3]図3は、図1に示す放電管点灯装置のDRV1とDRV2の動作波形を示す図である。
- [図4]図4は、図1に示す放電管点灯装置のREF端子がグランドに接続されている場合のバースト調光の動作波形を示す図である。
- [図5]図5は、本発明の第1実施例の放電管点灯装置のスキャン点灯システムの構成を示す回路図である。
- [図6]図6は、第1実施例の放電管点灯装置のスキャン点灯システムのスキャン点灯の動作波形を示す図である。
- [図7]図7は、第1実施例の放電管点灯装置のスキャン点灯システムのスキャン点灯

の動作波形を示す図である。

[図8]図8は、本発明の第2実施例の放電管点灯装置のスキヤン点灯システムの構成を示す回路図である。

[図9]図9は、第2実施例の放電管点灯装置のスキヤン点灯システムのスキヤン点灯の動作波形を示す図である。

[図10]図10は、第2実施例の放電管点灯装置のスキヤン点灯システムのスキヤン点灯の動作波形を示す図である。

[図11]図11は、本発明の第3実施例の放電管点灯装置のスキヤン点灯システムの構成を示す回路図である。

[図12]図12は、第3実施例の放電管点灯装置のスキヤン点灯システムのスキヤン点灯の動作波形を示す図である。

[図13]図13は、第3実施例の放電管点灯装置のスキヤン点灯システムのスキヤン点灯の動作波形を示す図である。

[図14]図14は、本発明の第4実施例の放電管点灯装置のスキヤン点灯システムの構成を示す回路図である。

[図15]図15は、第4実施例の放電管点灯装置のスキヤン点灯システムのスキヤン点灯の動作波形を示す図である。

[図16]図16は、第4実施例の放電管点灯装置のスキヤン点灯システムのスキヤン点灯の動作波形を示す図である。

発明を実施するための最良の形態

[0009] 以下、本発明の実施の形態に係る放電管点灯装置のスキヤン点灯システム及び放電管点灯装置の実施の形態を図面を参照しながら詳細に説明する。

[0010] 第1実施例

図1は本発明の第1実施例の放電管点灯装置の構成を示す回路図である。図5は本発明の第1実施例の放電管点灯装置のスキヤン点灯システムの構成を示す回路図である。

[0011] 図5に示す4つの放電管点灯装置の各々は、図1に示すように構成されるので、最初に、放電管点灯装置について説明する。図1に示す放電管点灯装置は、直流電

源 V_{in} とグランドとの間には、ハイサイドのP型MOSFET Q_{p1} (P型FET Q_{p1} と称する。)とローサイドのN型MOSFET Q_{n1} (N型FET Q_{n1} と称する。)との直列回路が接続されている。P型FET Q_{p1} とN型FET Q_{n1} との接続点とグランドGNDとの間には、コンデンサ C_6 とトランスTの一次巻線Pとの直列回路が接続され、トランスTの二次巻線Sの両端にはコンデンサ C_7 が接続されている。なお、リアクトル L_r は、トランスTのリーケージインダクタンスである。

[0012] P型FET Q_{p1} のソースに直流電源 V_{in} が供給され、P型FET Q_{p1} のゲートはコントロールIC1の端子DRV1に接続されている。N型FET Q_{n1} のゲートはコントロールIC1の端子DRV2に接続されている。

[0013] コントロールIC1は、スタート回路10、カレントミラー回路11、三角波発生器12、誤差増幅器15、PWMコンパレータ16a、16b、NAND回路17a、論理回路17b、ドライバ18a、18b、バースト調光用三角波発生器21、バースト調光用比較器25、パルス電流発生器27を有している。

[0014] スタート回路10は、直流電源 V_{in} の電源供給を受けて所定電圧REGを生成して内部の各部に供給している。カレントミラー回路11は、端子RIを介して定電流決定抵抗 R_1 の一端に接続されている。三角波発生器12は、端子CFを介してコンデンサ C_1 の一端に接続されている。

[0015] カレントミラー回路11は、定電流値決定抵抗 R_1 により任意に設定される定電流を流す。三角波発生器12は、カレントミラー回路11の定電流によりコンデンサ C_1 の充放電を行い、図3に示すような三角波信号(図3では端子CFでのコンデンサ C_1 の充放電電圧を示す。)を発生させ、三角波信号に基づいてクロックCKを生成して、NAND回路17a及び論理回路17bに送る。三角波信号は、立ち上がり傾斜と立下り傾斜が同じである。立ち上がり傾斜と立下り傾斜は、コンデンサ C_1 の値と抵抗 R_1 の値によって設定される。

[0016] トランスTの二次巻線Sの一端は放電管3の一方の電極に接続され、放電管3の他方の電極は管電流検出回路5に接続されている。管電流検出回路5は、ダイオードD1、D2及び抵抗 R_4 からなり、放電管3に流れる電流を検出し、検出された電流に比例した電圧を、抵抗 R_3 とコントロールIC1aのフィードバック端子FBを介して誤差増

幅器15の一端子に出力する。

[0017] 誤差増幅器15は、抵抗R3を介して一端子に入力される管電流検出回路5からの電圧と+端子に入力される基準電圧(電源電圧REGを抵抗R5と抵抗R6とで分圧した電圧)との誤差電圧を増幅し、その出力電圧FBOUTをPWMコンパレータ16aの+端子へ送る。

[0018] PWMコンパレータ16aは、+端子に入力される誤差増幅器15の出力電圧FBOUTが一端子に入力される端子CFからの三角波信号電圧以上のときにHレベルで、出力電圧FBOUTが三角波信号電圧未満のときにLレベルとなるパルス信号を生成して、NAND回路17aに出力する。PWMコンパレータ16bは、+端子に入力される誤差増幅器15の出力電圧FBOUTが、一端子に入力される三角波発生器12からの三角波信号の反転波形電圧以上のときにHレベルで、出力電圧FBOUTが三角波信号の反転波形電圧未満のときにLレベルとなるパルス信号を生成して、論理回路17bに出力する。

[0019] NAND回路17aは、三角波発生器12からのクロックとPWMコンパレータ16aからの信号とのNAND演算を行いドライバ18a及び端子DRV1を介して第1駆動信号をP型FETQp1に出力する。論理回路17bは、三角波発生器12からのクロックを反転した信号とPWMコンパレータ16bからの信号とのAND演算を行いドライバ18b及び端子DRV2を介して第2駆動信号をN型FETQn1に出力する。

[0020] PWMコンパレータ16a、NAND回路17a、ドライバ18aは、三角波信号の半周期未満に、放電管3に流れる電流に応じたパルス幅で放電管3に電流を流すようにP型FETQp1を駆動する第1駆動信号を発生する。PWMコンパレータ16b、論理回路17b、ドライバ18bは、第1駆動信号と略同一パルス幅で略180度の位相差を持ち、第1駆動信号の発生時とは逆方向に放電管3に電流を流すようにN型FETQn1を駆動する第2駆動信号を発生する。

[0021] 次にこのように構成された第1実施例の放電管点灯装置の基本的な動作を図3を参照しながら説明する。図3は図1に示す放電管点灯装置のREF端子がグランドに接続されている場合の放電管点灯装置の動作波形を示す図である。

[0022] まず、定電流決定抵抗R1で任意に設定される定電流I1により、三角波発生器12

は、コンデンサC1の充放電を行い、立ち上がり傾斜と立下り傾斜が同じである三角波信号CFを発生させ、三角波信号CFに基づいてクロックCKを発生させる。クロックCKは、三角波信号に同期した、例えば立ち上がり期間がHレベルで、立下り期間がLレベルとなるパルス信号である。

[0023] NAND回路17aは、発生器12からのクロックCKがHレベルで且つPWMコンパレータ16aからの信号がHレベルであるときのみ、Lレベルのパルス信号をP型FETQp1に出力してオンさせる。即ち、三角波信号CFの立ち上がり期間(クロックCKがHレベルで例えば時刻t1～t3)中で、誤差増幅器15の出力電圧FBOUTが三角波信号CF以上のときに(PWMコンバータ16aからの信号がHレベル、即ち、三角波信号の下限値VLから三角波信号CFが誤差増幅器15の出力と交差するまでの期間で例えば時刻t1～t2)Lレベルのパルス信号がP型FETQp1に出力される。即ち、パルス信号は、三角波信号CFの立ち上がり期間中のみ端子DRV1に送られる。

[0024] 例えば、時刻t1～t2においては、Vin, Qp1, C6, P, GNDに沿って延在する経路を電流が流れ、トランスTの二次側では、S, 放電管3, 管電流検出回路5に沿って延在する経路を電流が流れる。

[0025] 一方、論理回路17bは、三角波発生器12からのクロックCK(Lレベル)を反転した反転出力がHレベルで且つPWMコンパレータ16bからの信号がHレベルであるときのみ、Hレベルのパルス信号をN型FETQn1に出力してオンさせる。

[0026] 即ち、三角波信号CFの立ち下がり期間(クロックCKがLレベルで例えば時刻t3～t5)中で、出力電圧FBOUTが三角波信号CFの反転波形電圧以上のときに(PWMコンバータ16bからの信号がHレベル、例えば時刻(t3～t4))Hレベルのパルス信号がN型FETQn1に出力される。即ち、パルス信号は、三角波信号CFの立ち下がり期間中のみ端子DRV2に送られる。

[0027] 例えば、時刻t3～t4においては、P, C6, Qn1, GNDに沿って延在する経路を電流が流れ、トランスTの二次側では、管電流検出回路5, 放電管3, Sに沿って延在する経路を電流が流れる。

[0028] 以上の動作により、コントロールIC1aは、第1駆動信号と、第1駆動信号と略同一パルス幅で略180度の位相差を持つ第2駆動信号とにより、立ち上がり傾斜期間と立ち

下り傾斜期間が同一となる三角波信号CFの周波数で、P型FETQp1, N型FETQn1を交互にオン／オフさせて、放電管3に電力を供給するとともに、放電管3を流れる電流を所定値に制御する。

[0029] 放電管のバースト調光の動作

次に、放電管のバースト調光の動作を説明する。図4に第1実施例の放電管点灯装置のバースト調光の動作波形図を示す。RI端子に接続された定電流値決定抵抗R1でカレントミラー回路11により任意に設定される電流I1により、CB端子に接続された低周波発振器用コンデンサC2の充放電が行われて、バースト調光用三角波発生器21は、バースト調光用の三角波信号(低周波の三角波信号)を発生する。このバースト調光用三角波信号は、立ち上がり傾斜と立ち下がり傾斜が同じである。

[0030] バースト調光用の比較器25は、CB端子のコンデンサC2の電圧と、BURST端子に入力されたバースト調光信号とを比較し、バースト調光信号がコンデンサC2の電圧より低い場合には、Lレベルをパルス電流発生器27に出力する。パルス電流発生器27は、Lレベルが入力されるとダイオードD3を通して電流をFB端子に出力するので、誤差増幅器15の出力FBOUTは三角波信号CF(C1)未満となる。このため、出力の発振をオフさせる。従って、バースト調光信号が、コンデンサC2の上下限值を越えるパルス信号であるか、コンデンサC2の上下限值の範囲内の直流電圧である場合、FB端子にパルス状の電流を流出させ、出力を間欠発振させて供給電力を減らし、バースト調光を行なう。

[0031] 複数の放電管点灯装置のスキャン点灯動作

次に、本発明の特徴である放電管点灯装置のスキャン点灯の構成及び動作について説明する。図1において、コントロールIC1のCD端子とREG端子との間にはディレイタイマー回路23が接続されている。ディレイタイマー回路23(本発明の遅延タイマー回路に対応)は、コンデンサC3と抵抗R13とで構成され、抵抗R13の一端はCD端子を介してバースト調光用三角波発生器21に接続されている。ディレイタイマー回路23は、入力された調光用基準信号が所定値になった時に動作を開始し、自己の放電管点灯装置に対して予め定められた所定の遅延時間を設定する。

[0032] バースト調光用三角波発生器21は、図2に示すように、比較器31, 32, 34, 38、

フリップフロップ回路33、1ショット回路35、急速放電回路37、定電流源40、41を有する。バースト調光用三角波発生器21は、調光用コンデンサC2に対する充放電によりバースト調光用の三角波信号を発生するとともに、ディレイタイマー回路23で設定された所定の遅延時間だけ、調光用基準信号に対して三角波信号に遅延時間を発生する。

[0033] また、三角波発生器21は、ディレイタイマー回路23で設定される遅延時間を経過した直後に、三角波信号が上限値又は下限値になるように調光用コンデンサC2の電荷を充電又は放電するとともに、上限値又は下限値から充電開始又は放電開始を指定することで調光用基準信号に対して三角波信号に所定の遅延時間を発生する。

[0034] バースト調光用比較器25は、三角波発生器21で発生した三角波信号とバースト調光信号とを比較した比較出力に基づき複数のスイッチング素子 Q_{p1} 、 Q_{n1} を間欠発振動作させる。また、各々の放電管点灯装置の複数のスイッチング素子の間欠発振のデューティ比は等しい。

[0035] 比較器31は、REF端子電圧が基準電圧V6未満のときHレベルをフリップフロップ33のセット端子Sに出力する。比較器32は、REF端子電圧が基準電圧V5以上のときHレベルをフリップフロップ33のリセット端子Rに出力する。なお、基準電圧V5とV6の関係は $V5 > V6$ である。

[0036] フリップフロップ33のQ端子はFETQ0のゲートに接続され、FETQ0のドレインはCD端子と比較器34の+端子に接続されている。比較器34は、CD端子の電圧が基準電圧V7以上のときにHレベルを1ショット回路35に出力する。1ショット回路35の出力には、FETQ2のゲートとFETQ3のゲートが接続されている。

[0037] FETQ3とトランジスタQ4、Q5と抵抗R10、R11とで急速放電回路37を構成している。電源REGにはFETQ3のソースとトランジスタQ4のコレクタとが接続され、FETQ3のドレインとトランジスタQ4のエミッタとはトランジスタQ5のベースと抵抗R11の一端とに接続されている。トランジスタQ5のエミッタはCB端子に接続されている。

[0038] 電源REGとグランドの間には定電流源I1とインバータ39と定電流源I1とが接続され、インバータ39の出力はCB端子に接続され、インバータ39の入力はFETQ1の

ゲート及び比較器38の出力に接続されている。CB端子には比較器38の+端子が接続され、比較器38の-端子は抵抗R7と抵抗R8との接続点に接続され、この接続点はトランジスタQ4のベースに接続されるとともに、抵抗R9を介してFETQ1のドレインとFETQ2のドレインに接続されている。

[0039] また、図5に示す放電管点灯装置のスキュン点灯システムは、直流電力から交流電力に変換する複数の放電管点灯装置の各々の放電管点灯装置のバースト調光信号の位相に位相差を持たせて交流電力を順次複数の放電管に供給して複数の放電管をスキュン点灯させる。

[0040] 複数の放電管点灯装置は、コントローラIC1-1~1-4、SWネットワーク7-1~7-4、共振回路9-1~9-4、パネル内部に配設された放電管3-1~3-4とを有し、放電管3-1~3-4を点灯させる。コントロールIC1-1~1-4の各々の端子RIには定電流決定抵抗R1が接続され、各々の端子CBにはコンデンサC2が接続されている。コントロールIC1-1~1-4のREG端子とCD端子間には、抵抗R13a~13dが接続され、コントロールIC1-1~1-4のCD端子とグランド間には、コンデンサC3a~C3dが接続されている。コントロールIC1-1~1-4のBURST端子には、バースト調光信号が入力されるようになっている。コントロールIC1-1~1-4のREG端子には、調光用基準信号として矩形信号が入力されるようになっている。

[0041] なお、IC1-1の時定数を $\tau a = (IC1-1のR13a \times C3a)$ 、IC1-2の時定数を $\tau b = (IC1-2のR13b \times C3b)$ 、IC1-3の時定数を $\tau c = (IC1-3のR13c \times C3c)$ 、IC1-4の時定数を $\tau d = (IC1-4のR13d \times C3)$ とすると、IC1-1~1-4のディレイタイマー回路の抵抗とコンデンサとによる時定数は、 $\tau a < \tau b < \tau c < \tau d$ の関係を満たす。

[0042] 次にこのように構成された放電管点灯装置のスキュン点灯装置の動作を図2及び図6に示すスキュン点灯の動作波形を参照しながら説明する。

[0043] まず、REF端子に基準電圧V5以上の矩形信号REFViが入力されると、比較器32がHレベルをフリップフロップ33のリセット端子Rに出力する。このため、フリップフロップ33のQ端子からのHレベルによりFETQ0がオンし、CD端子がグランドに接続されるため、CD端子に接続されたコンデンサC3の電荷が放電される。REF端子に基準

電圧V6以下の矩形信号REFViが入力されるまで、コンデンサC3を0V状態で待機状態とする。

[0044] 次に、REF端子に基準電圧V6以下の矩形信号REFViが入力されると、比較器31はHレベルをフリップフロップ33のセット端子Sに出力するので、FETQ0はオフする。このため、電源REGからの電力によりコンデンサC3の充電が開始され、CD端子電圧が基準電圧V7に達すると、比較器34はHレベルを1ショット回路35に出力し、1ショット回路35は、1パルスをFETQ3のゲート及びFETQ2のゲートに出力する。

[0045] すると、FETQ2がオンするため、トランジスタQ4のベース電位を、抵抗R7と抵抗R9とで決定される電圧にし、FETQ3をオフさせるため、トランジスタQ5のコレクタ電圧が、トランジスタQ4のベース電位と同じになるように（下限値になるように）、低周波の三角波信号（CB端子波形）を急速に放電させる。

[0046] そして、1ショット回路35の1パルスがなくなると、FETQ3のゲートはLレベルになり、FETQ3がオンして、トランジスタQ5がオフするため、コンデンサC2は再び電流I1で充放電を開始する。1ショット回路35の1パルスはコンデンサC2の発振周波数の周期よりもはるかに短い。

[0047] 故に、低周波の三角波信号（例えばIC1-1のCB）は、REF端子に入力される矩形信号REFViよりも、抵抗R13、コンデンサC3で決定される時間分だけ遅延させることができる。即ち、IC1-1～1-4の抵抗とコンデンサとによる時定数は、上述したように $\tau a < \tau b < \tau c < \tau d$ の関係を満たすように設定されているので、図6及び図7に示すように、位相差を持たせて、低周波の三角波信号IC1-1のCB～IC1-4のCB及び放電管3-1～3-4の放電管電流CCFL1i～CCFL4iを遅延させることができる。

[0048] 従って、バースト調光の位相制御を行なう専用のICを使用せずして、容易に、放電管のスキャン点灯を行なうことができる。

[0049] 第2実施例

図8は本発明の第2実施例の放電管点灯装置のスキャン点灯システムの構成を示す回路図である。図9及び図10は第2実施例の放電管点灯装置のスキャン点灯システムのスキャン点灯の動作波形を示す図である。

[0050] 図8では、外部から調光用基準信号を入力せずに、コントロールIC-1で生成された三角波信号を調光用基準信号として用いたことを特徴とする。IC1-2~1-4のREF端子には、コントロールIC1-1のCB端子が接続されている。コントロールIC1-1のREF端子はグランドに接続され、コントロールIC1-1のREG端子及びCD端子には抵抗R13aとコンデンサC3aは接続されていない。時定数は、 $\tau b = (IC1-2のR13b \times C3b)$ 、 $\tau c = (IC1-3のR13c \times C3c)$ 、 $\tau d = (IC1-4のR13d \times C3d)$ としたときに、 $\tau b < \tau c < \tau d$ の関係を満たすように設定されている。

[0051] このように第2実施例によれば、コントロールIC-1で生成された三角波信号を調光用基準信号として用い、図9及び図10に示すように、位相差を持たせて、低周波の三角波信号IC1-2のCB~IC1-4のCB及び放電管電流CCFL2i~CCFL4iを遅延させることができる。従って、第1実施例の効果と同様な効果が得られる。

[0052] 第3実施例

図11は本発明の第3実施例の放電管点灯装置のスキヤン点灯システムの構成を示す回路図である。図12及び図13は第3実施例の放電管点灯装置のスキヤン点灯システムのスキヤン点灯の動作波形を示す図である。

[0053] 図11では、調光用の基準波形が三角波波形である場合の他の一例である。図11では、外部から調光用基準信号を入力せずに、コントロールIC-1で生成された三角波信号を調光用基準信号として用いている。IC1-2のREF端子にはコントロールIC1-1のCB端子が接続され、IC1-3のREF端子にはコントロールIC1-2のCB端子が接続され、IC1-4のREF端子にはコントロールIC1-3のCB端子が接続されている。コントロールIC1-1のREF端子はグランドに接続され、コントロールIC1-1のREG端子及びCD端子には抵抗R13aとコンデンサC3aは接続されていない。 $(IC1-2のR13b) = (IC1-3のR13c) = (IC1-4のR13d)$ および $(IC1-2のC3b) = (IC1-3のC3c) = (IC1-4のC3d)$ の関係があり、各時定数は等しい。

[0054] このように第3実施例によれば、コントロールIC-1で生成された三角波信号を調光用基準信号として用い、図12及び図13に示すように、位相差を持たせて、低周波の三角波信号IC1-2のCB~IC1-4のCB及び放電管電流CCFL2i~CCFL4iを遅延させることができる。従って、第2実施例の効果と同様な効果が得られる。

[0055] 第4実施例

図14は本発明の第4実施例の放電管点灯装置のスキュン点灯システムの構成を示す回路図である。図15及び図16第4実施例の放電管点灯装置のスキュン点灯システムのスキュン点灯の動作波形を示す図である。

[0056] 図14では、図5に示す第1実施例の変形例であり、調光用の基準波形が矩形波形である場合の他の一例である。IC1-1の時定数(R13a, C3a)とIC1-2の時定数(R13a, C3a)とが等しく、IC1-3の時定数(R13c, C3c)とIC1-4の時定数(R13c, C3c)とが等しい。

[0057] このように第4実施例によれば、2つの放電管点灯装置づつ、バースト調光の位相をずらしている。

[0058] なお、第1実施例乃至4においては、バースト調光信号の位相差は、 $360^\circ / (\text{放電管点灯装置の数} \times N)$ により規定される。ただしNは $N \geq 1$ を満たす整数である。また、バースト調光信号の位相差は、 $360^\circ / (\text{放電管の数} \times N)$ 、ただしNは整数で $N \geq 1$ の整数であつてもよい。

[0059] また、三角波発生器21は、ディレイタイマー回路23で設定される所定の遅延時間を経過した直後に調光用コンデンサC2の電荷を充電させ、調光用コンデンサC2の三角波信号のレベルが上限値に達した後に、再度、調光用コンデンサに対する電荷の充放電を開始しても良い。

[0060] 発明の効果

本発明によれば、複数の放電管点灯装置は、入力された1つの調光用基準信号に基づき、調光用基準信号に対して三角波信号に遅延時間を発生し、発生した三角波信号とバースト調光信号とを比較した比較出力に基づき複数のスイッチング素子を間欠発振動作させる。即ち、各々の放電管点灯装置のバースト調光の位相に位相差を持たせて交流電力を順次複数の放電管に供給して複数の放電管をスキュン点灯させるので、バースト調光の位相制御を行なう専用のICが不要で安価となり、容易に放電管のスキュニング点灯が可能となる

産業上の利用可能性

本発明は、放電管点灯装置を複数個接続してスキュンしながら放電管を点灯させ

る放電管点灯装置のスキャン点灯システム及び放電管点灯装置に利用可能である。

[0061] (米国指定)

本国際特許出願は米国指定に関し、2007年7月4日に出願された日本国特許出願第2007-176213号(2007年7月4日出願)について米国特許法第119条(a)に基づく優先権の利益を援用し、当該開示内容を引用する。

請求の範囲

- [1] 直流電力から交流電力に変換する複数の放電管点灯装置の各々の放電管点灯装置のバースト調光の位相に位相差を持たせて前記交流電力を順次複数の放電管に供給して複数の放電管をスキャン点灯させる放電管点灯装置のスキャン点灯システムであって、
- 前記複数の放電管点灯装置の各々は、
- トランスの一次巻線と二次巻線との少なくとも一方の巻線にコンデンサが接続され、その出力に前記各放電管が接続された共振回路と、
- 直流電源の両端に接続され且つ前記共振回路内の前記トランスの一次巻線と前記コンデンサとに電流を流すための複数のスイッチング素子と、
- 前記各々の放電管点灯装置のバースト調光の位相に位相差を持たせるために、入力された調光用基準信号が所定値になった時に動作を開始し、自己の放電管点灯装置に対して予め定められた所定の遅延時間を設定する遅延タイマー回路と、
- 調光用コンデンサに対する充放電によりバースト調光用の三角波信号を発生するとともに、前記遅延タイマー回路で設定された所定の遅延時間だけ、前記調光用基準信号に対して前記三角波信号に遅延時間を発生する三角波発生器と、
- 前記三角波発生器で発生した三角波信号とバースト調光信号とを比較した比較出力に基づき前記複数のスイッチング素子を間欠発振動作させるバースト調光用比較器と、
- を有することを特徴とする放電管点灯装置のスキャン点灯システム。
- [2] 直流電力から交流電力に変換する複数の放電管点灯装置の少なくとも1つの放電管点灯装置のバースト調光の位相に位相差を持たせて前記交流電力を順次複数の放電管に供給して複数の放電管をスキャン点灯させる放電管点灯装置のスキャン点灯システムであって、
- 前記複数の放電管点灯装置の各々は、
- トランスの一次巻線と二次巻線との少なくとも一方の巻線にコンデンサが接続され、その出力に前記放電管が接続された共振回路と、
- 直流電源の両端に接続され且つ前記共振回路内の前記トランスの一次巻線と前記

コンデンサとに電流を流すための複数のスイッチング素子と、

前記少なくとも1つの放電管点灯装置のバースト調光の位相に位相差を持たせるために、入力された調光用基準信号が所定値になった時に動作を開始し、自己の放電管点灯装置に対して予め定められた所定の遅延時間を設定する遅延タイマー回路と、

調光用コンデンサに対する充放電によりバースト調光用の三角波信号を発生するとともに、前記遅延タイマー回路で設定された所定の遅延時間だけ、前記調光用基準信号に対して前記三角波信号に遅延時間を発生する三角波発生器と、

前記三角波発生器で発生した三角波信号とバースト調光信号とを比較した比較出力に基づき前記複数のスイッチング素子を間欠発振動作させるバースト調光用比較器と、

を有することを特徴とする放電管点灯装置のスキャン点灯システム。

- [3] 前記調光用基準信号は、前記各々の放電管点灯装置に入力される矩形波信号又は三角波信号であることを特徴とする請求項1記載の放電管点灯装置のスキャン点灯システム。
- [4] 前記調光用基準信号は、他の放電管点灯装置から入力される前記調光用コンデンサによる前記三角波信号であることを特徴とする請求項1記載の放電管点灯装置のスキャン点灯システム。
- [5] 前記三角波発生器は、前記遅延タイマー回路で設定される遅延時間を経過した直後に、前記三角波信号が上限値又は下限値になるように前記調光用コンデンサの電荷を充電又は放電するとともに、前記上限値又は下限値から充電開始又は放電開始を指定することで前記調光用基準信号に対して前記三角波信号に所定の遅延時間を発生することを特徴とする請求項1記載の放電管点灯装置のスキャン点灯システム。
- [6] 前記各々の放電管点灯装置の複数のスイッチング素子の間欠発振のデューティ比は等しいことを特徴とする請求項1記載の放電管点灯装置のスキャン点灯システム。
- [7] 前記バースト調光の位相差は、 $360^\circ / (\text{放電管点灯装置の数} \times N)$ 、ただしNは整数で $N \geq 1$ であることを特徴とする請求項1記載の放電管点灯装置のスキャン点灯

システム。

- [8] 前記バースト調光の位相差は、 $360^\circ / (\text{放電管の数} \times N)$ 、ただしNは整数で $N \geq 1$ であることを特徴とする請求項1記載の放電管点灯装置のスキュン点灯システム。

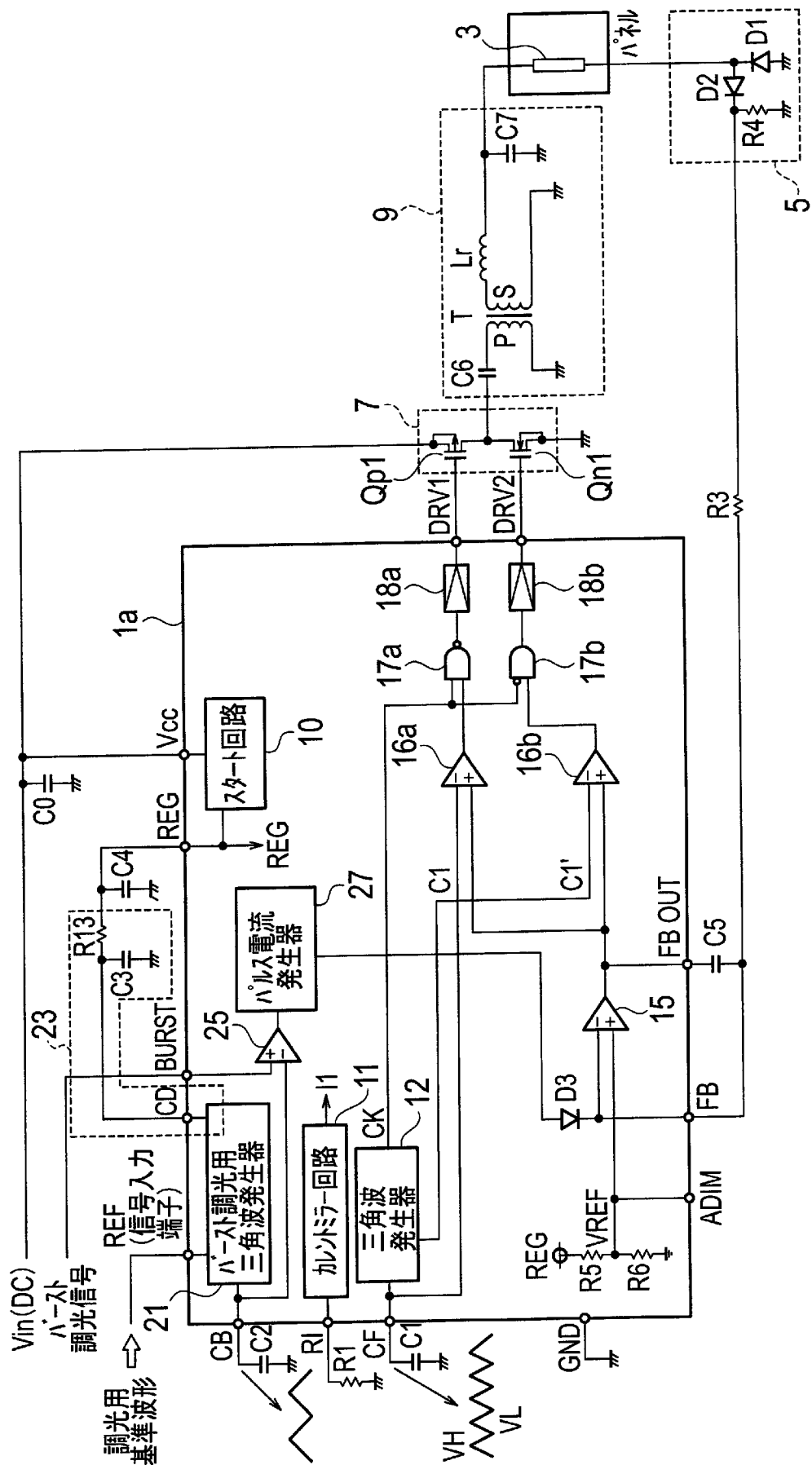
- [9] トランスの一次巻線と二次巻線との少なくとも一方の巻線にコンデンサが接続され、その出力に放電管が接続された共振回路と、
直流電源の両端に接続され且つ前記共振回路内の前記トランスの一次巻線と前記コンデンサとに電流を流すための複数のスイッチング素子とを有し、
前記複数のスイッチング素子をパルス幅制御することにより、直流電力から交流電力に変換する放電管点灯装置であつて、
信号入力端子に入力された調光用基準信号が所定値に達した時に動作を開始して所定の遅延時間を設定する遅延タイマー回路と、
調光用コンデンサに対する充放電によりバースト調光用の三角波信号を発生するとともに、前記遅延タイマー回路で設定された所定の遅延時間だけ、前記調光用基準信号に対して前記三角波信号に遅延時間を発生する三角波発生器と、
前記三角波発生器で発生した三角波信号とバースト調光信号とを比較した比較出力に基づき前記複数のスイッチング素子を間欠発振動作させるバースト調光用比較器と
を有することを特徴とする放電管点灯装置。

- [10] 前記三角波発生器は、前記遅延タイマー回路で設定される所定の遅延時間が経過した直後に前記三角波信号が上限値又は下限値になるように前記調光用コンデンサの電荷を充電又は放電し、前記信号入力端子に前記調光用基準信号として矩形波信号が入力された場合には、前記遅延タイマー回路で設定される所定の遅延時間だけ矩形波信号に対して前記調光用コンデンサの三角波信号に所定の遅延時間を発生し、
前記バースト調光用比較器は、前記矩形波信号に対して時間差を持たせてバースト調光を行ない、前記信号入力端子に前記調光用基準信号として三角波信号が入力された場合には、前記遅延タイマー回路で設定される所定の遅延時間だけ前記

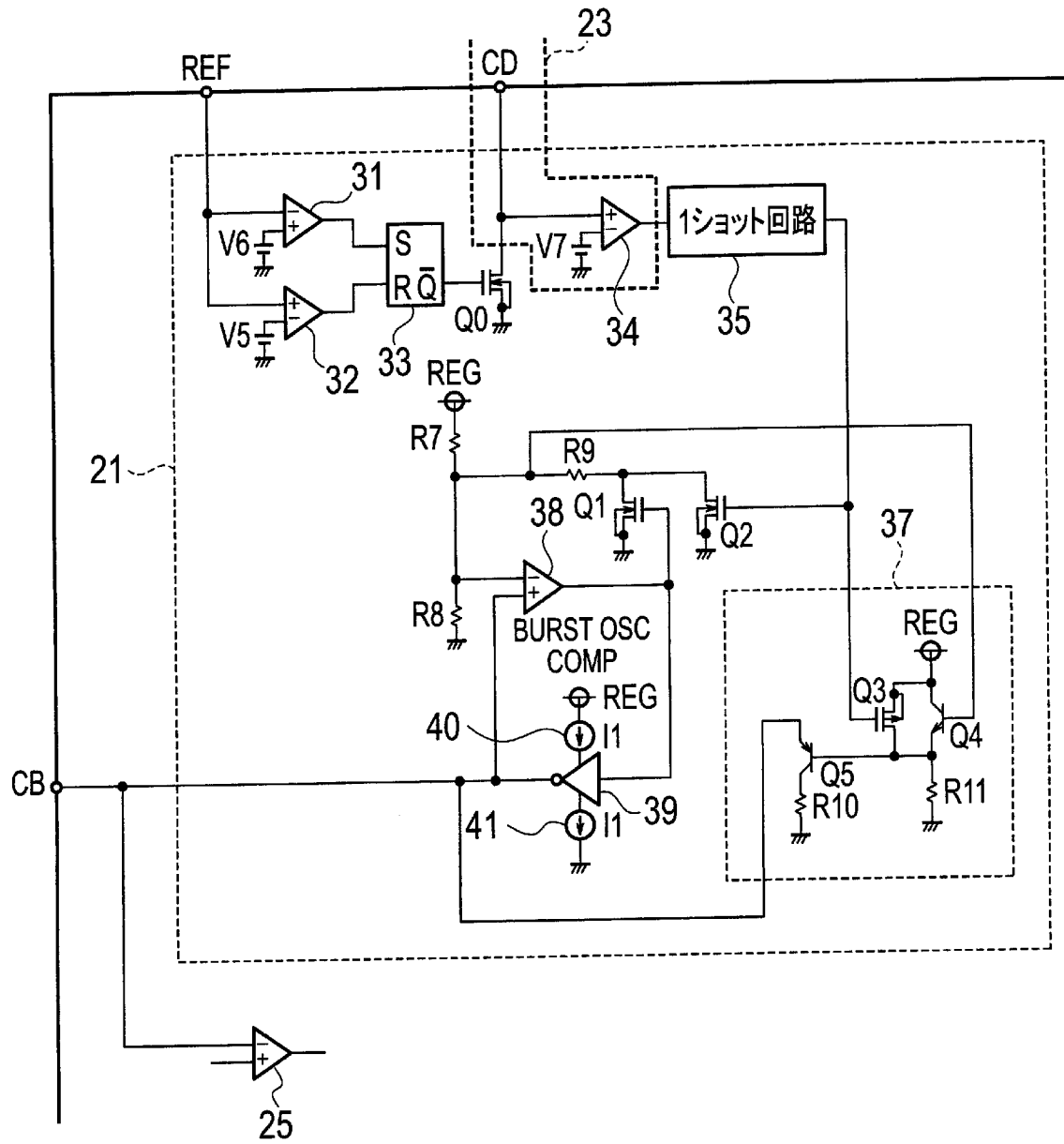
調光用基準信号としての三角波信号に対して前記調光用コンデンサの三角波信号に所定の遅延時間を発生し、前記バースト調光用比較器は、前記調光用基準信号としての三角波信号に対して時間差を持たせてバースト調光を行なうことを特徴とする請求項9記載の放電管点灯装置。

- [11] 前記三角波発生器は、前記遅延タイマー回路で設定される所定の遅延時間を経過した直後に前記調光用コンデンサの電荷を充電又は放電させ、前記調光用コンデンサの三角波信号のレベルが上限値又は下限値に達した後に、再度、前記調光用コンデンサに対する電荷の充放電を開始することを特徴とする請求項9記載の放電管点灯装置。

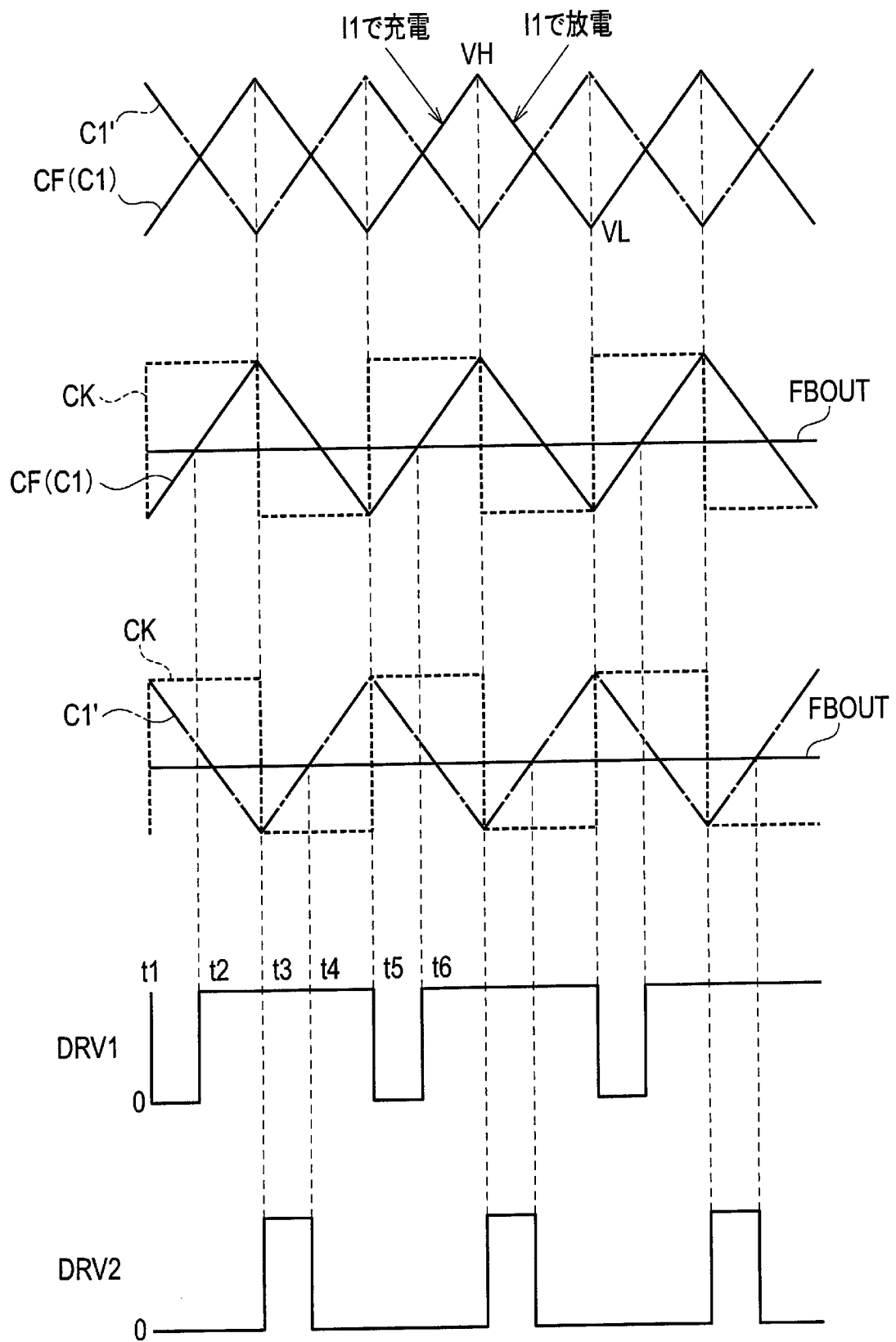
[図1]



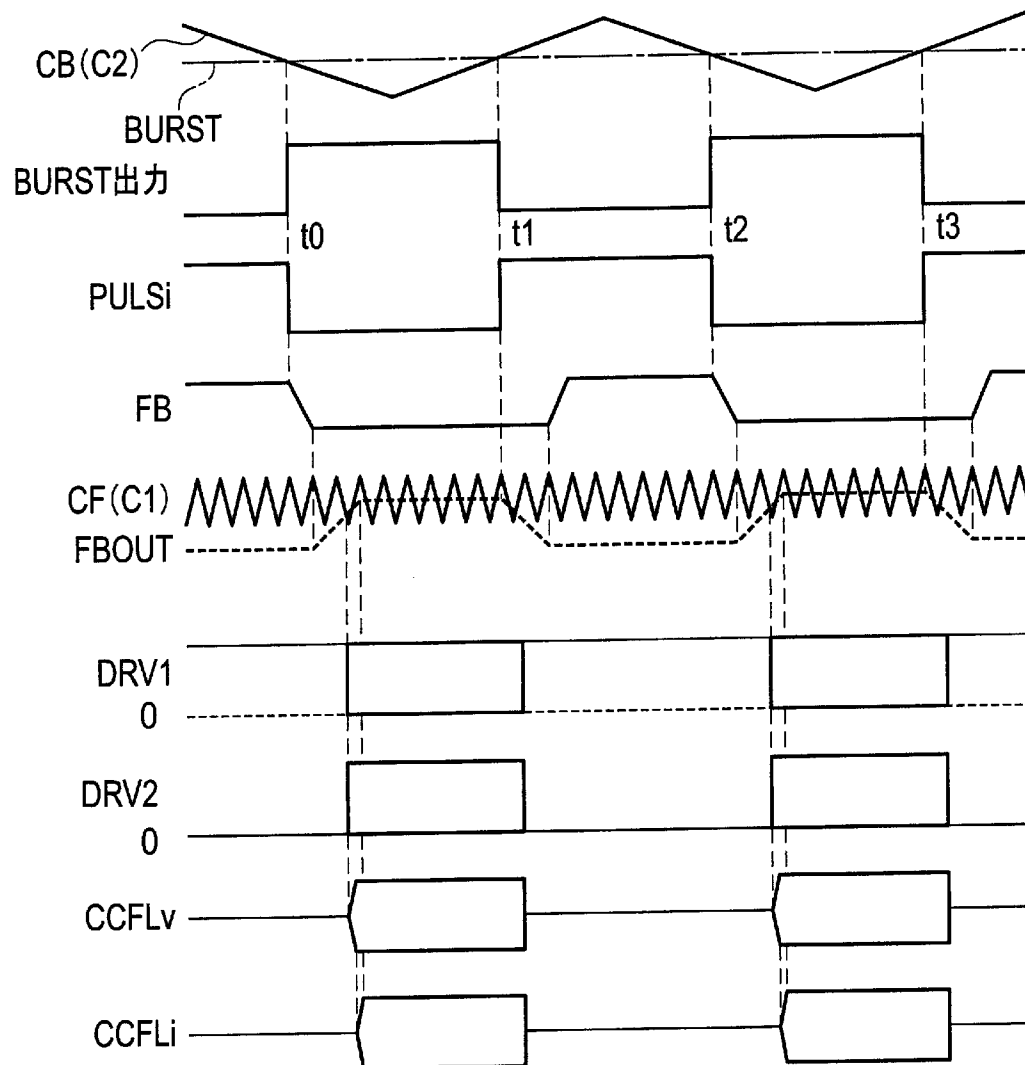
[図2]



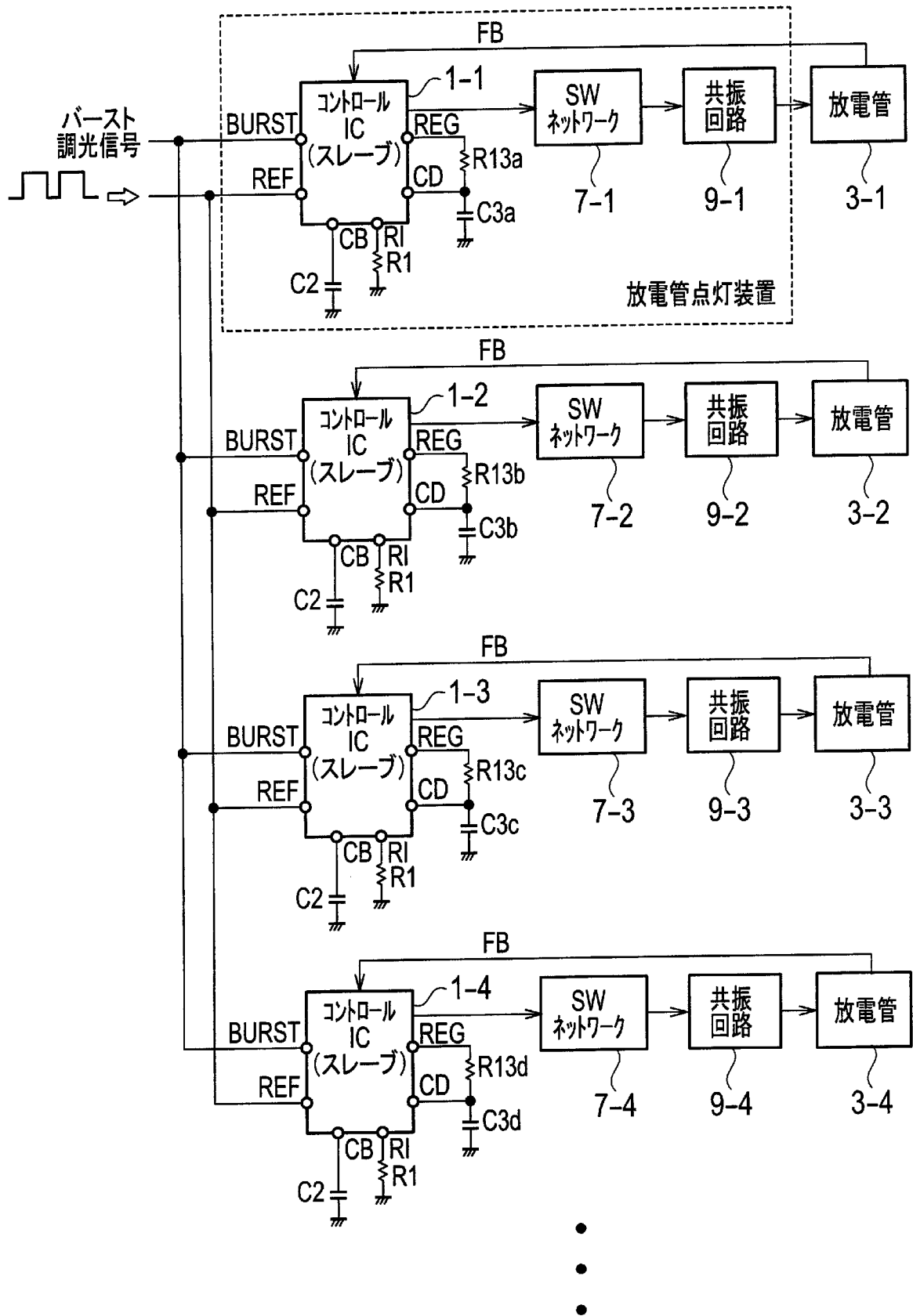
[図3]



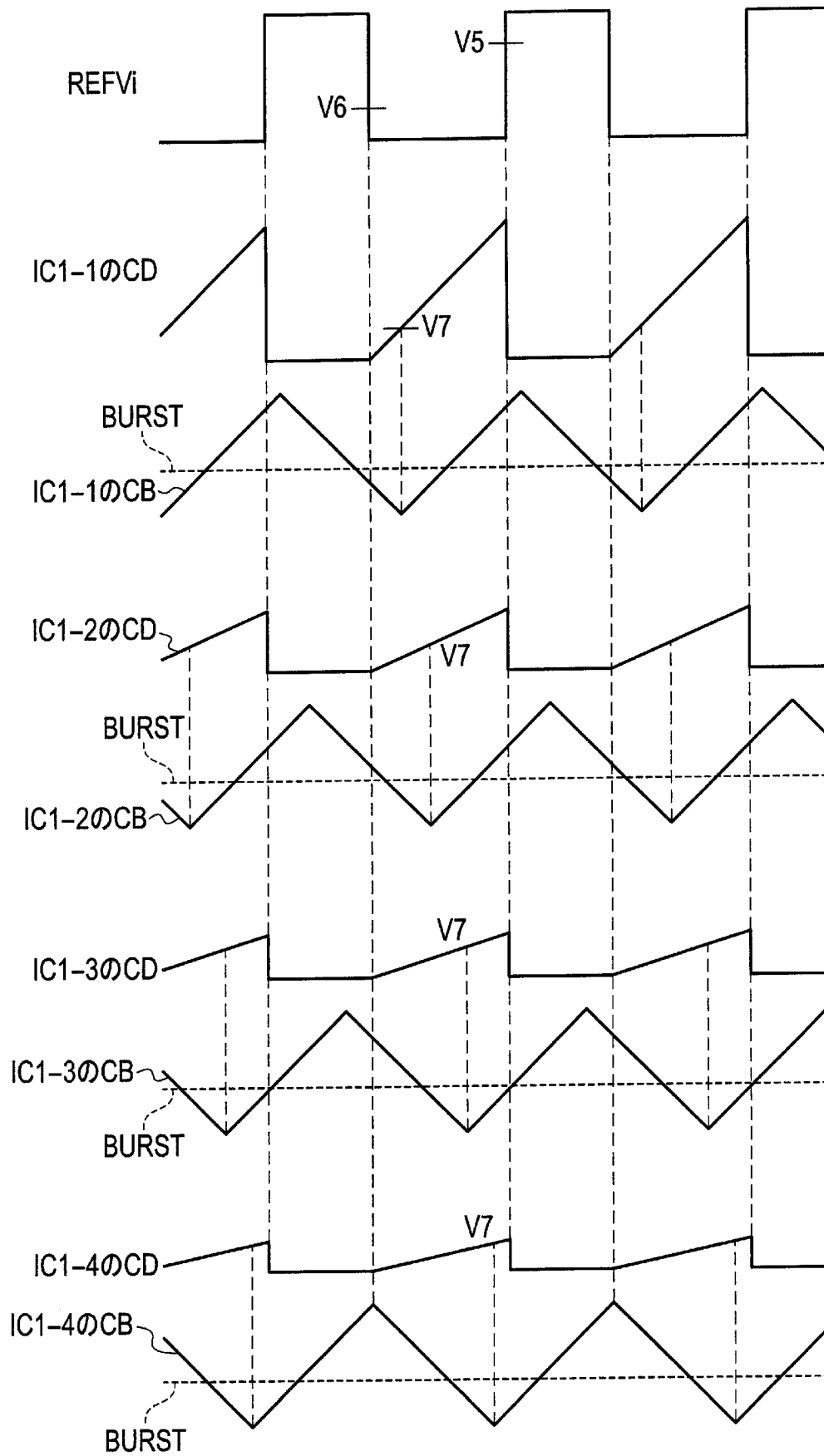
[図4]



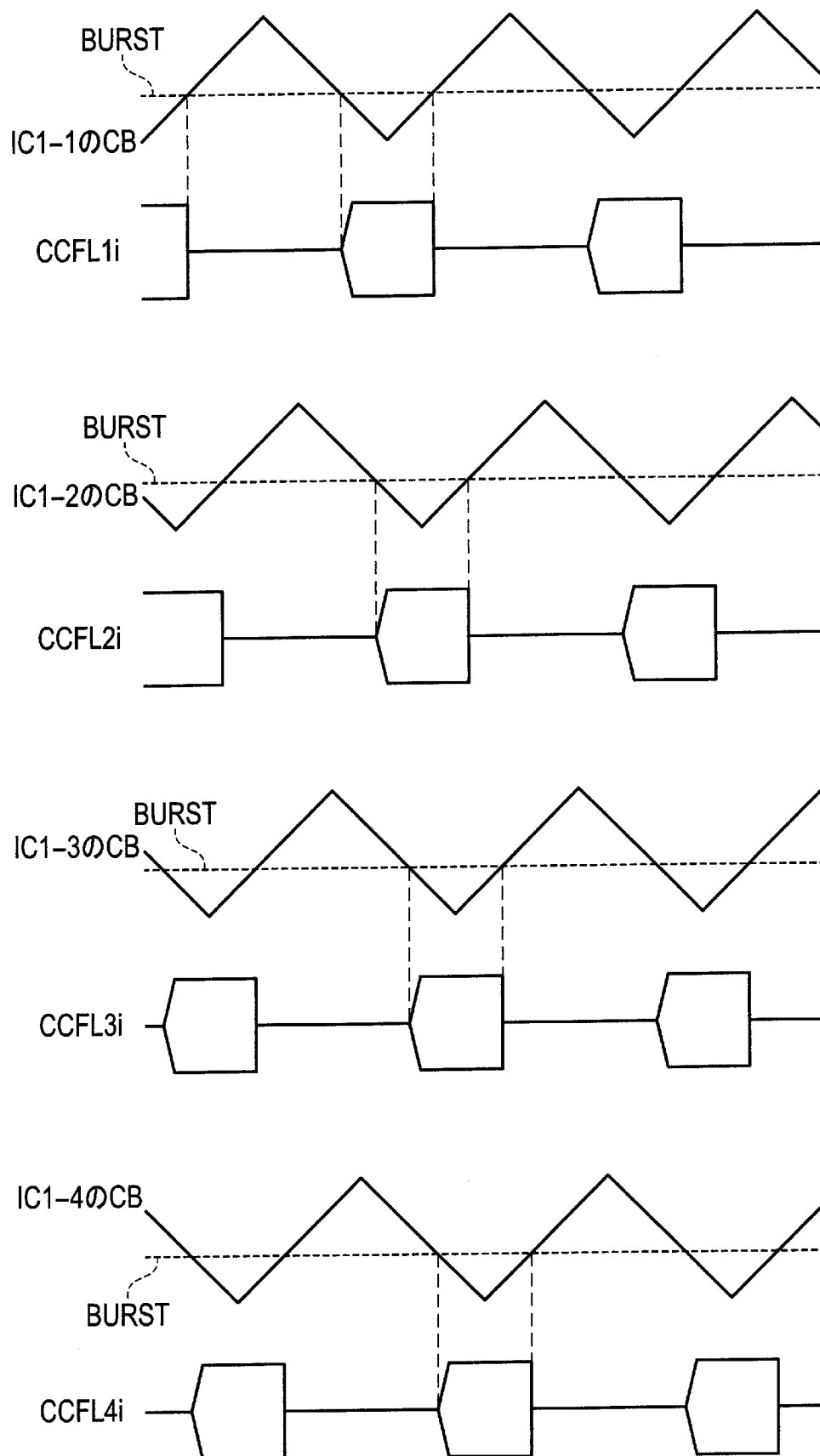
[図5]

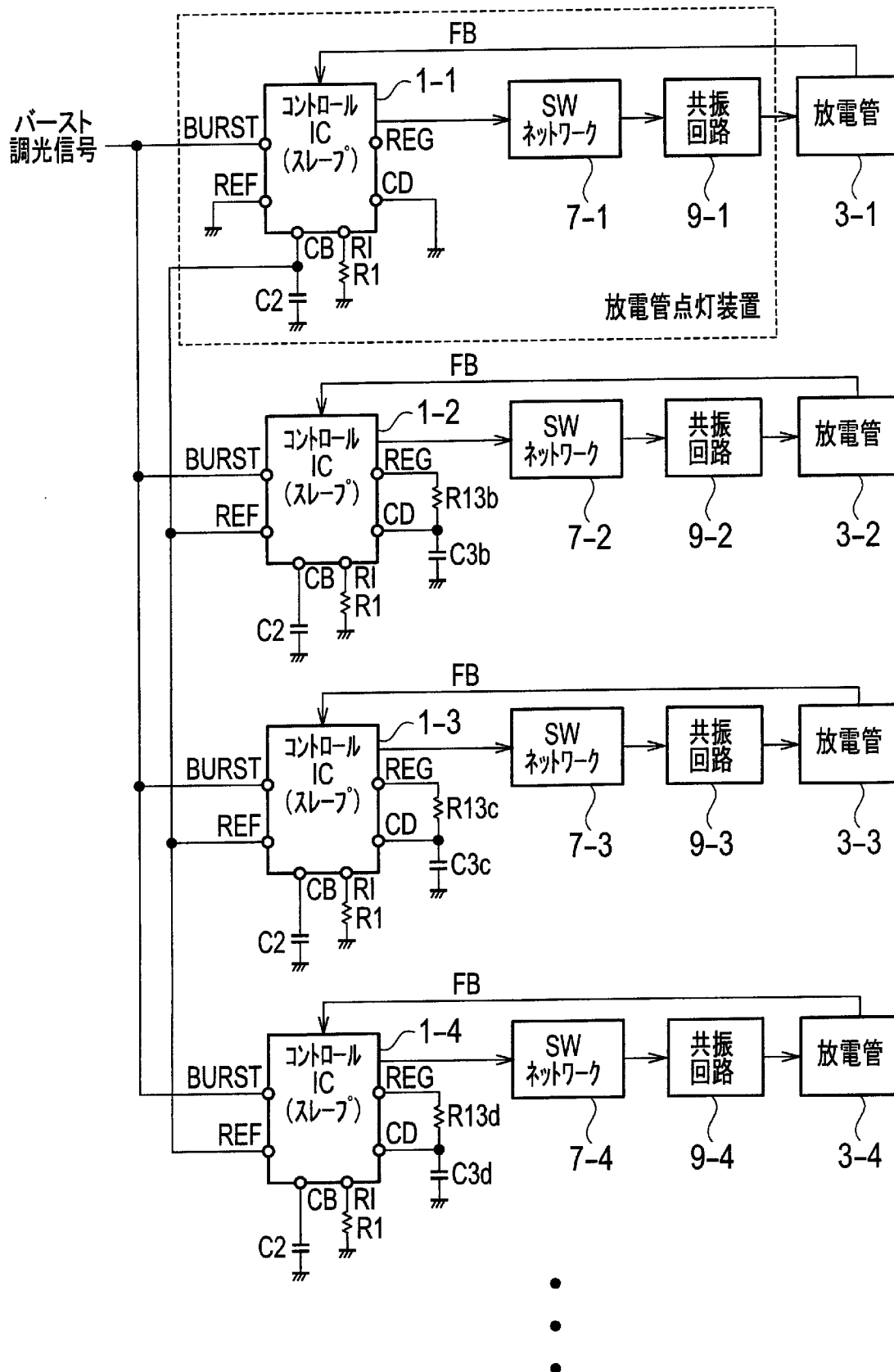


[図6]

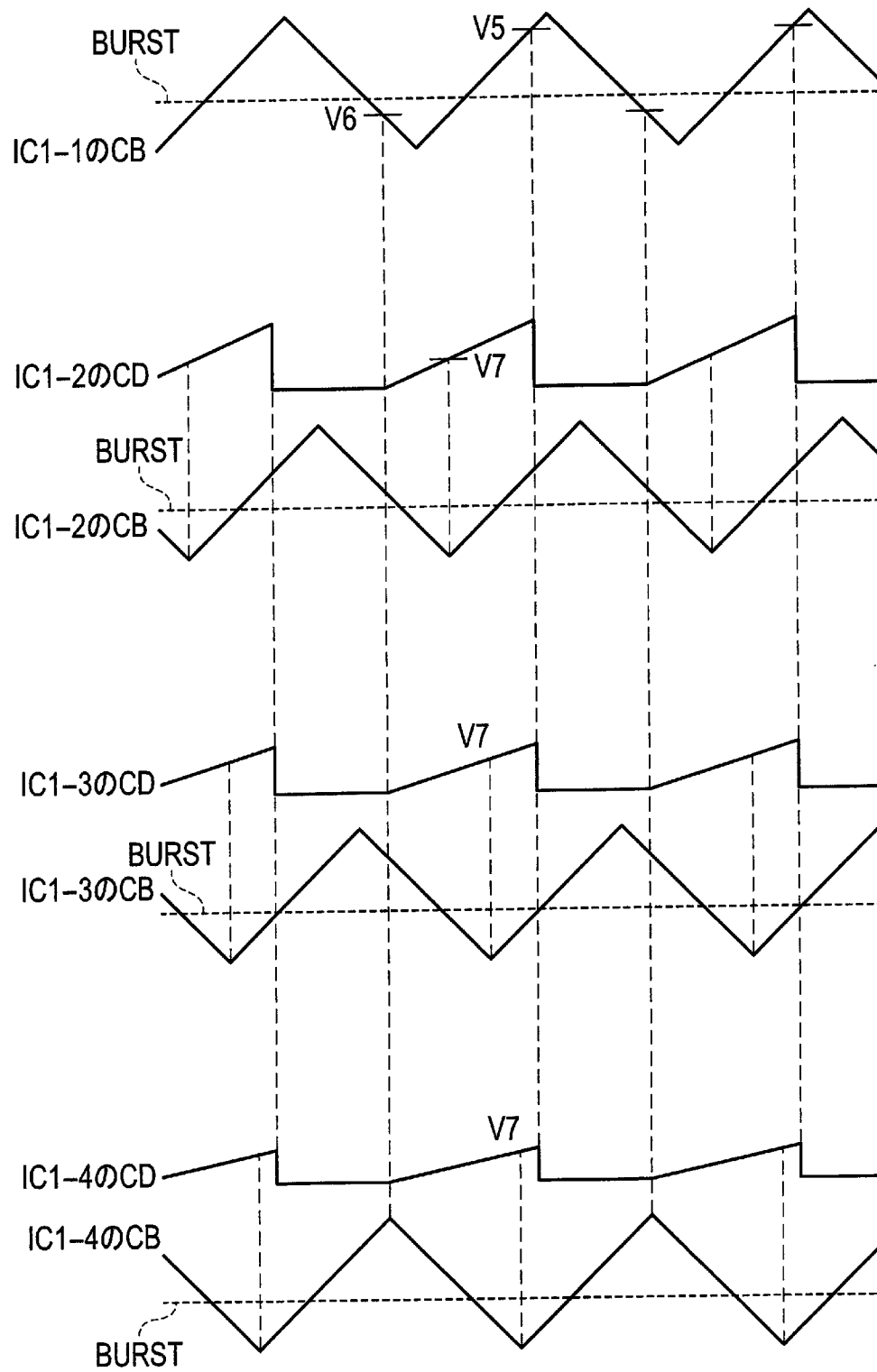


[図7]

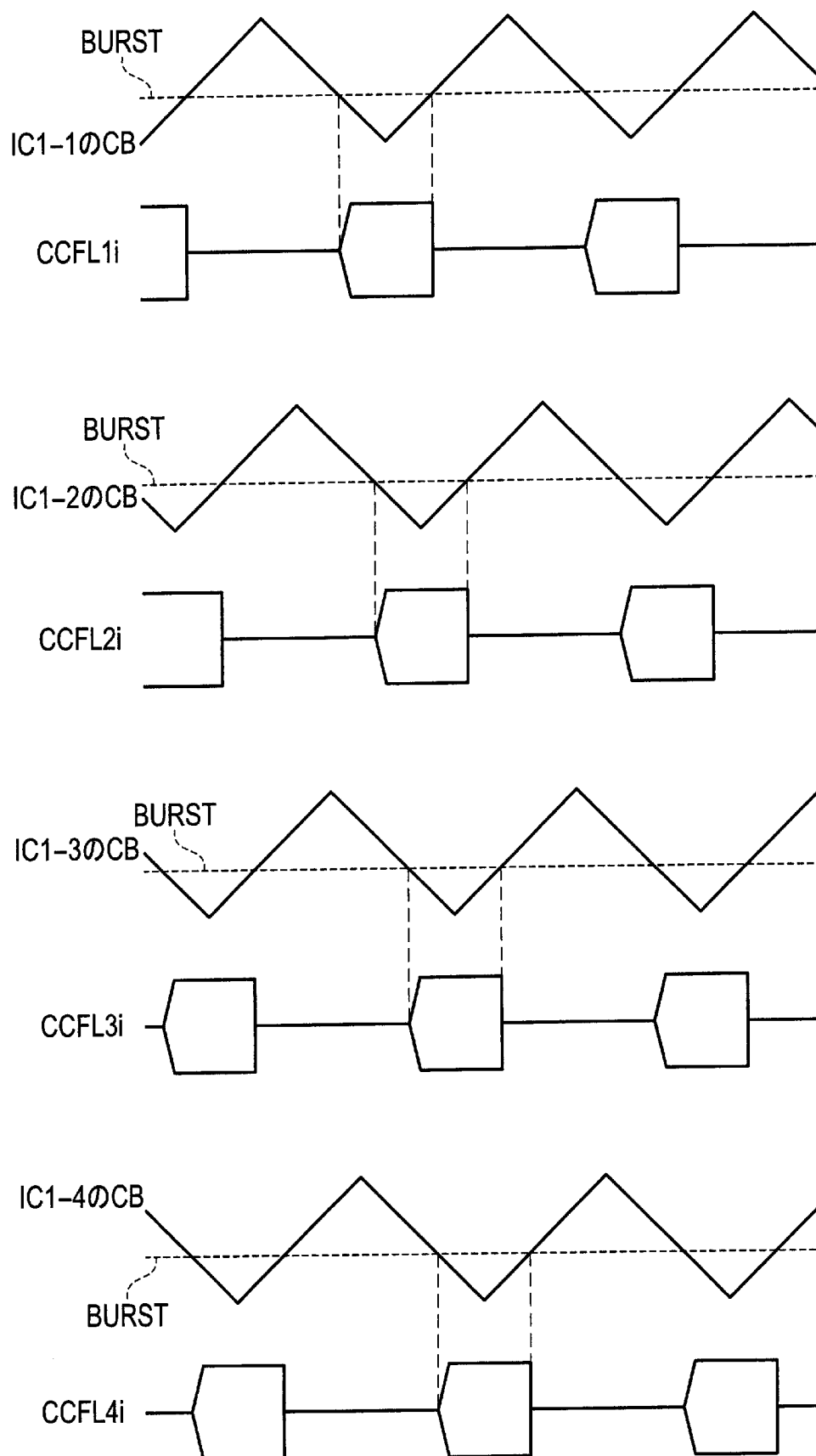


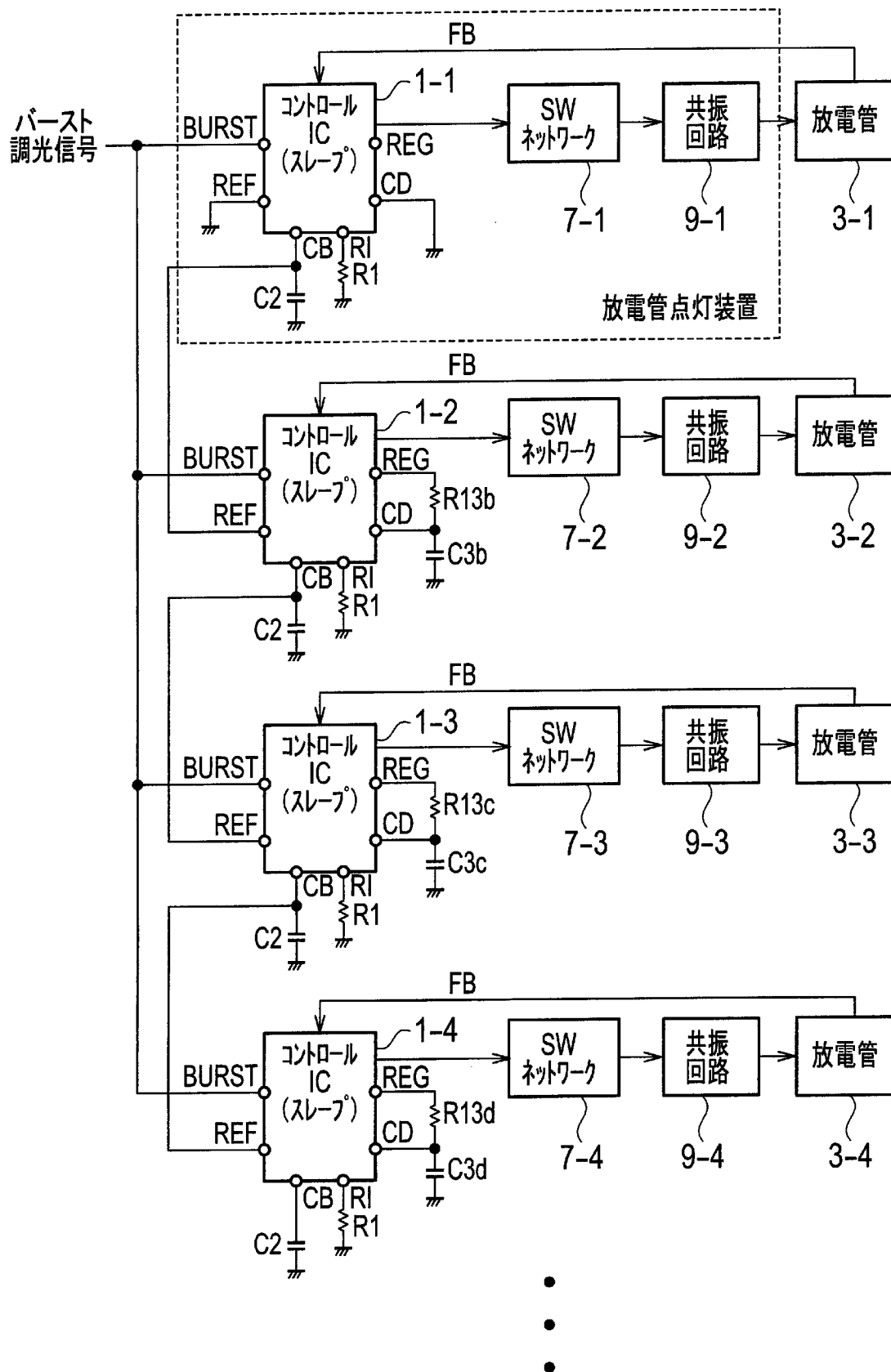


[図9]

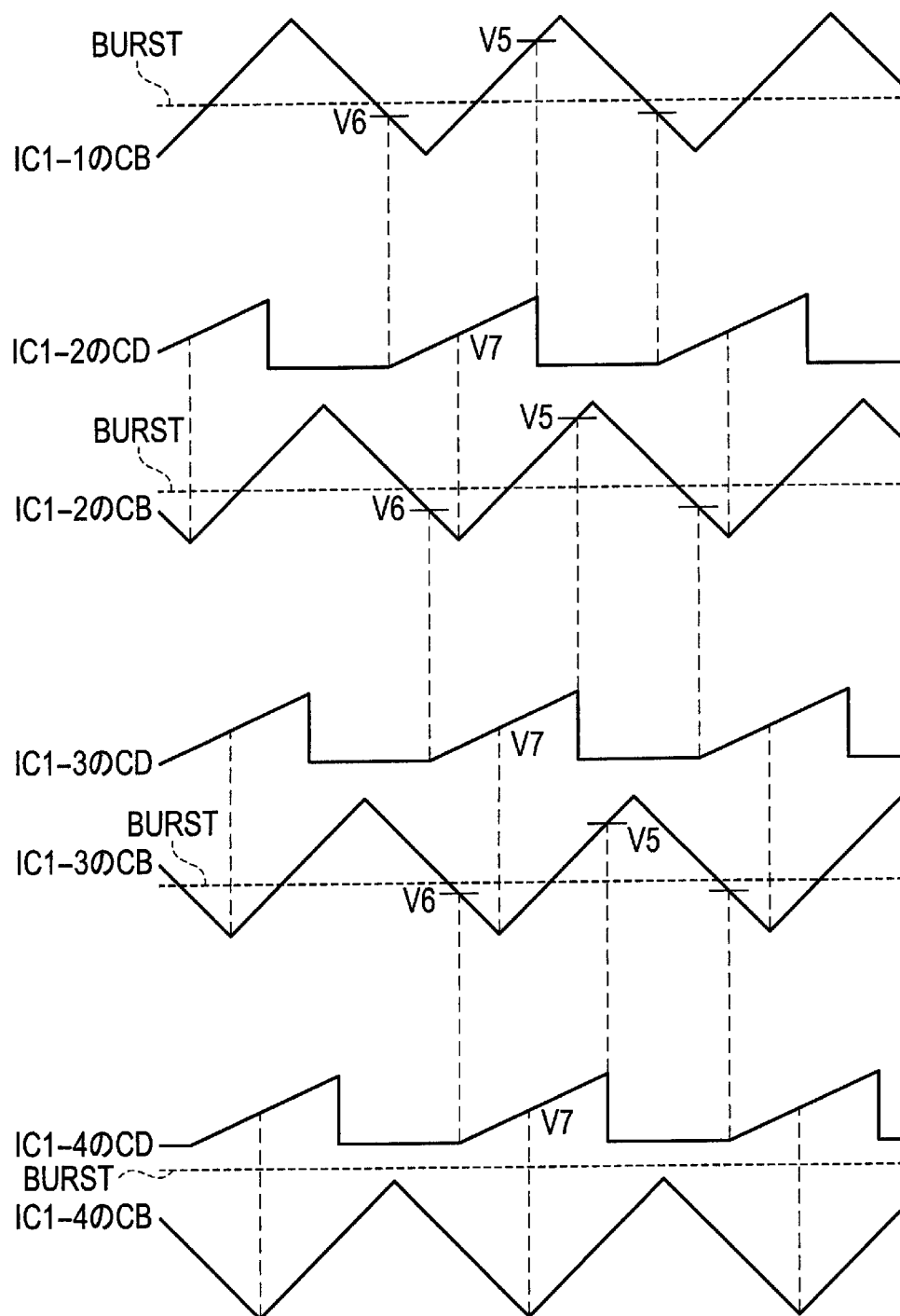


[図10]

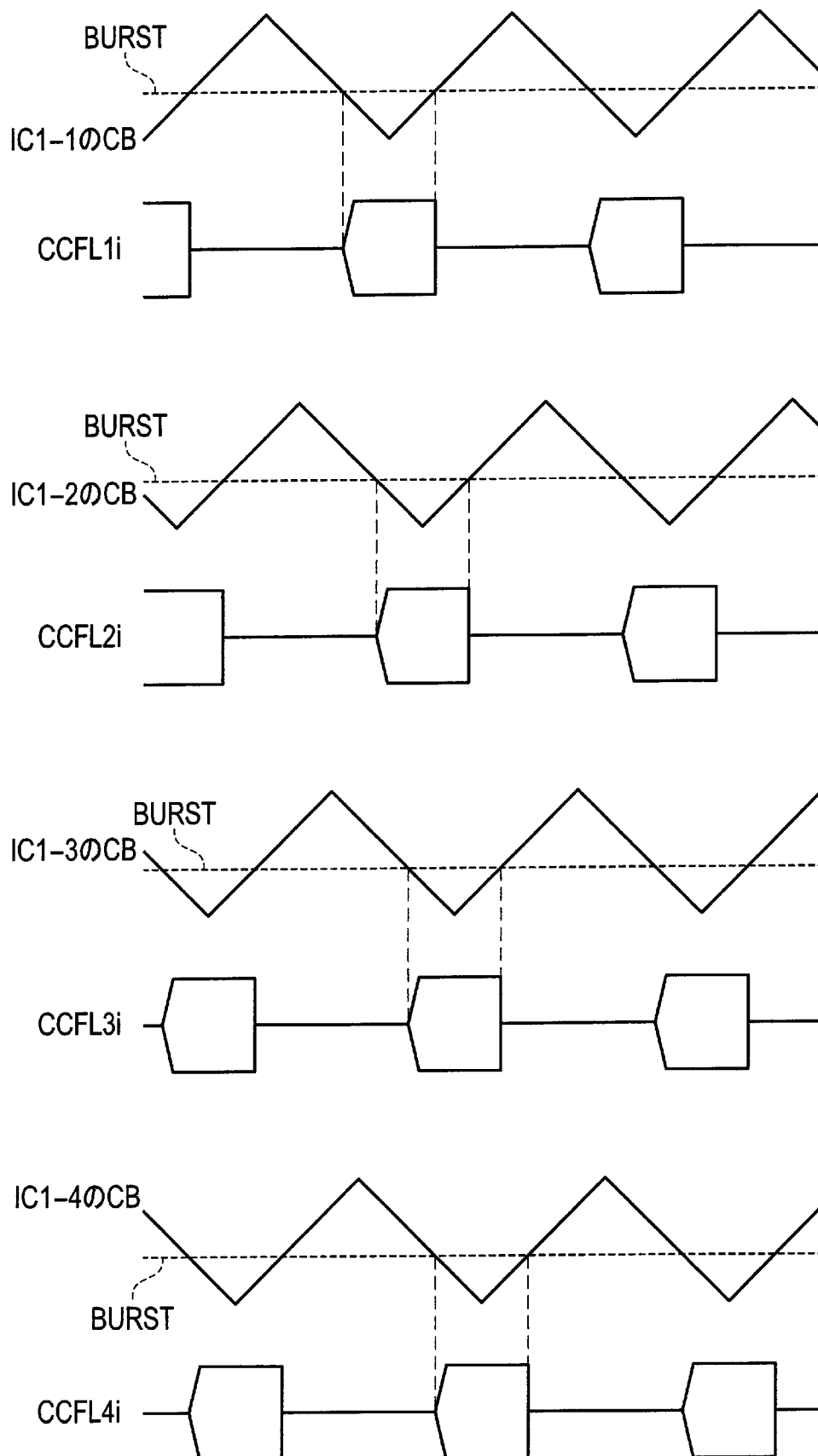




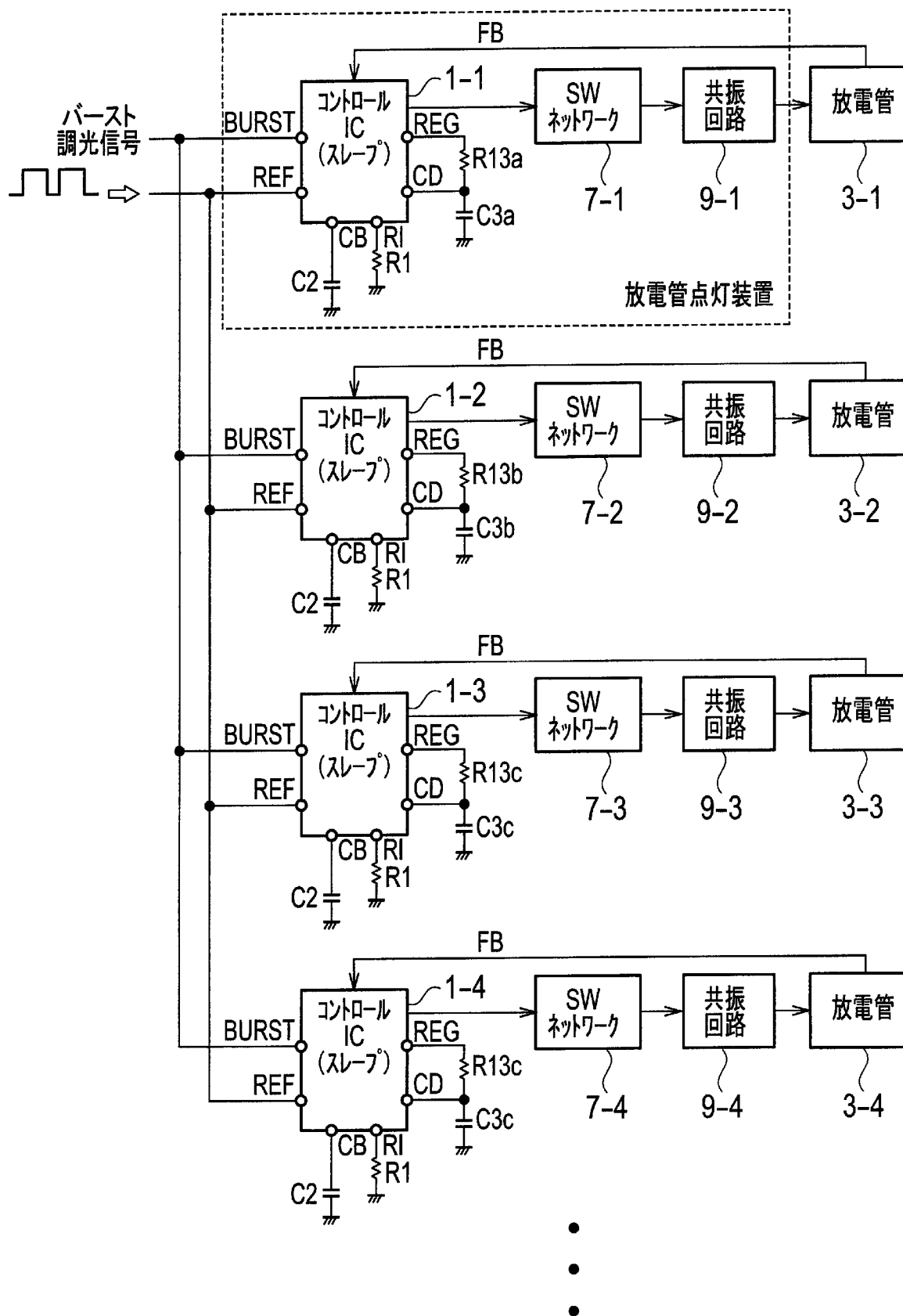
[図12]



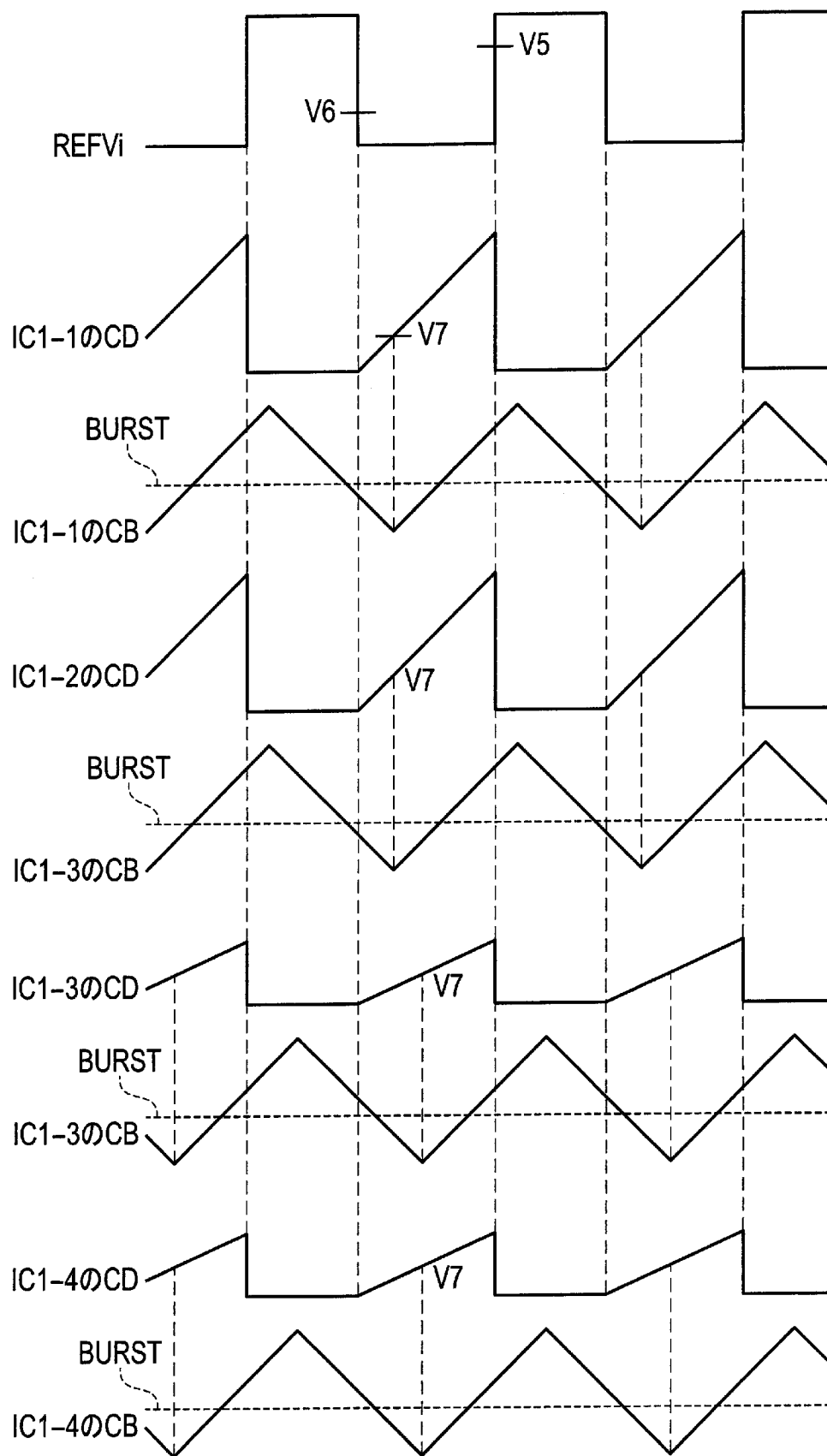
[図13]



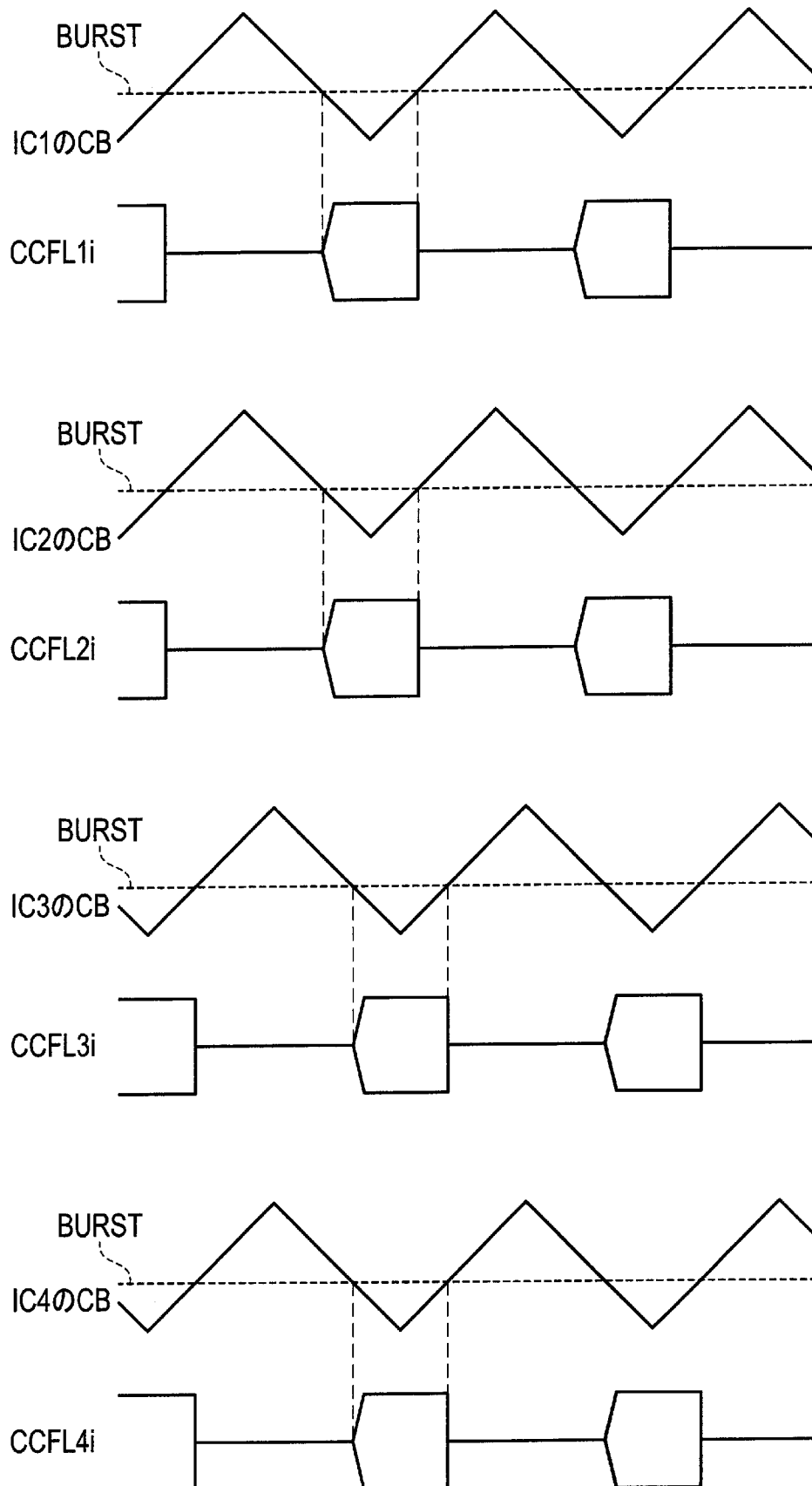
[図14]



[図15]



[図16]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2008/059644

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H05B41/392 (2006.01) i, H05B41/24 (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)

H05B41/392, H05B41/24

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	1996-2008
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2008	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2008

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 2004-242403 A (Rohm Co., Ltd.), 26 August, 2004 (26.08.04), Par. Nos. [0016], [0017], [0026], [0050] to [0057]; Figs. 1 to 4 & WO 2004/070948 A1 & TW 200419912 A & CN 1736028 A & US 2006/139067 A1 & KR 2005096934 A & US 2007/182465 A1	1-6, 9-11 7, 8
Y	JP 2002-231034 A (Samsung Electronics Co., Ltd.), 16 August, 2002 (16.08.02), Par. Nos. [0039], [0088] & US 2002/130628 A1 & CN 1366292 A & KR 2002061834 A & TW 485740 A & CN 1243274 C	7, 8

☐ 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
24 July, 2008 (24.07.08)

Date of mailing of the international search report
12 August, 2008 (12.08.08)

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. H05B41/392 (2006. 01) i, H05B41/24 (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. H05B41/392, H05B41/24

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 0 8 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 0 8 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 0 8 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 請求の範囲の番号
X Y	JP 2004-242403 A (ローム株式会社) 2004. 08. 26, 【0016】, 【0017】, 【0026】, 【0050】 - 【0057】, 図 1-4 & WO 2004/070948 A1 & TW 200419912 A & CN 1736028 A & US 2006/139067 A1 & KR 2005096934 A & US 2007/182465 A1	1-6, 9-11 7, 8
Y	JP 2002-231034 A (サムソン エレクトロニクス カンパニー リ ミテッド) 2002. 08. 16, 【0039】, 【0088】 & US 2002/130628 A1 & CN 1366292 A & KR 2002061834 A & TW 485740 A & CN 1243274 C	7, 8

☐ 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

2 4 . 0 7 . 2 0 0 8

国際調査報告の発送日

1 2 . 0 8 . 2 0 0 8

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）

下原 浩嗣

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 7 2

3 X

3 8 3 1