

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2004年9月30日 (30.09.2004)

PCT

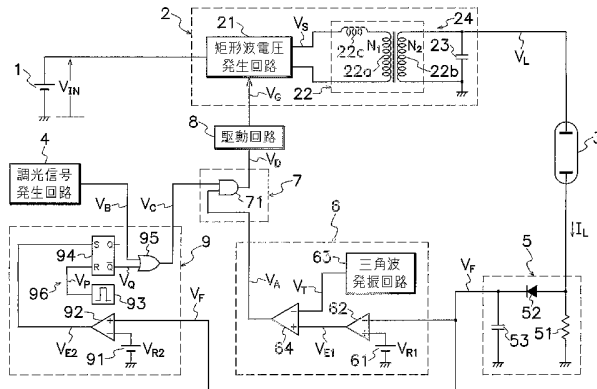
(10) 国際公開番号
WO 2004/084591 A1

- (51) 国際特許分類: H05B 41/392, 41/24
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2004/003095
- (22) 国際出願日: 2004年3月10日 (10.03.2004)
- (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2003-075763 2003年3月19日 (19.03.2003) 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) [JP/JP]; 〒3528666 埼玉県新座市北野3丁目6番3号 サンケン電気株式会社内 Saitama (JP).
- (74) 代理人: 清水 敬一 (SHIMIZU, Keiichi); 〒1530061 東京都目黒区中目黒3丁目1番5号 YK中目黒ビル3階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE,

[続葉有]

(54) Title: LIGHTING DEVICE OF DISCHARGE LAMP

(54) 発明の名称: 放電灯点灯装置



4...LIGHTING CONTROL SIGNAL GENERATING CIRCUIT
 21...RECTANGULAR WAVE VOLTAGE GENERATING CIRCUIT
 6...DRIVING CIRCUIT
 65...TRIANGULAR WAVE OSCILLATING CIRCUIT

(57) Abstract: A lighting device of a discharge lamp comprising a circuit (5) for detecting a tube current (I_L) flowing through a code cathode ray tube (3), and a light control switching circuit (9) for generating an AC output (V_L) continuously from an AC conversion circuit (2) by invalidating a light control signal (V_B) being imparted from a light control signal generating circuit (4) to a light control circuit (7) during an interval (T_C) when the tube current detecting circuit (5) does not detect the tube current (I_L) and driving the light control circuit (7) when the tube current detecting circuit (5) detects the tube current (I_L). Since the light control signal (V_B) being imparted from the light control signal generating circuit (4) to the light control circuit (7) is invalidated by the light control switching circuit (9) because the tube current (I_L) scarcely flow into the cathode ray tube (3) at the time of starting, the AC output (V_L) from the AC conversion circuit (2) is fed continuously to the cathode ray tube (3). Consequently, a necessary and sufficient exciting energy is fed quickly to the code cathode ray tube (3) at the time of starting and the cathode ray tube (3) can be lighted in a short time with an arbitrary luminance.

(57) 要約: 本発明による放電灯点灯装置は、冷陰極管(3)に流れる管電流(I_L)を検出する管電流検出回路(5)と、管電流検出回路(5)が管電流(I_L)を検出しない期間(T_C)は調光信号発生回路(4)から調光制御回路(7)に付与する調光信号(V_B)を無効にして交流変換回路(2)から連続的に交流出力(V_L)を発生させ、管電流検出回路(5)が管電流(I_L)を検出したときに調光制御回路(7)を駆動する調光切替回路(9)とを備えている。冷陰極管(3)に管電流(I_L)が殆ど流れない起動時は、調

[続葉有]

WO 2004/084591 A1



SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US,
UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

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

(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, 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, HU, IE, IT, LU, MC,

添付公開書類:
— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される
各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語
のガイダンスノート」を参照。

光切替回路(9)により調光信号発生回路(4)から調光制御回路(7)に付与する調光信号(V_B)が無効となるため、交流変換回路(2)の交流出力(V_L)が連続的に冷陰極管(3)に供給される。これにより、起動時に必要十分な励磁エネルギーが速やかに冷陰極管(3)に供給され、短時間で冷陰極管(3)を任意の輝度で点灯することができる。

明 細 書

放電灯点灯装置

技術分野

本発明は、冷陰極管（CCFL：Cold Cathode Fluorescent Lamp）等の放電灯点灯装置、特に放電灯の輝度を調整する調光制御回路を有し且つ短時間で放電灯を任意の輝度で点灯することができる放電灯点灯装置に属する。

背景技術

液晶テレビ及びノート型パソコン等に搭載される液晶表示装置のバックライト等に使用される冷陰極管等の放電灯点灯装置は公知である。例えば、図5に示す従来の放電灯点灯装置は、十数ボルトの直流電圧 V_{IN} を発生する直流電源(1)と、直流電源(1)の直流電圧 V_{IN} を数百ボルト～千数百ボルトの交流電圧 V_L に変換する交流変換回路(2)と、交流変換回路(2)の出力端子に接続された放電管としての冷陰極管(3)と、冷陰極管(3)の調光信号 V_B を出力する調光信号発生回路(4)と、冷陰極管(3)に流れる管電流 I_L を検出する管電流検出回路(5)と、管電流検出回路(5)の検出電流値が予め設定された電流値となるように交流変換回路(2)の交流電圧 V_L を制御する電流制御信号 V_A を出力する管電流制御回路(6)と、調光信号発生回路(4)の調光信号 V_B により管電流制御回路(6)の電流制御信号 V_A を連続的又は断続的に出力するゲート手段(71)を有する調光制御回路(7)と、調光制御回路(7)の出力信号 V_D から交流変換回路(2)を駆動する駆動信号 V_G を形成する駆動回路(8)とを備えている。

図6に示すように、交流変換回路(2)は、直流電源(1)に接続される矩形波電圧発生回路(21)と、矩形波電圧発生回路(21)に接続され且つ1次巻線(22a)と直列に形成される漏洩インダクタンス(22c)を含むリーケージトランス(22)と、リーケージトランス(22)の2次巻線(22b)に接続された共振コンデンサ(23)とを有する。リーケージトランス(22)及び共振コンデンサ(23)は直列共振回路(24)を構成する。ここで、リーケージトランス(22)の1次巻線(22a)及び2次巻線(22b)の巻

数をそれぞれ N_1 、 N_2 [turn]とすると、リーケージトランス(22)の巻数比 N_2/N_1 は100程度に設定される。詳細な図示を省略するが、矩形波電圧発生回路(21)は、例えば複数のスイッチング素子をブリッジ接続して構成され且つ各スイッチング素子のスイッチング動作により直流電源(1)からの直流電圧 V_{IN} を矩形波交流電圧に変換するスイッチング回路と、1次側巻線にスイッチング回路が接続され且つ2次側巻線から電圧調整された矩形波交流電圧 V_s を発生する出力トランスとを有する。駆動回路(8)から入力される駆動信号 V_g により、前記スイッチング回路を構成する各スイッチング素子を数十[kHz]程度の周波数でオン・オフ動作させることにより、直流電源(1)から入力される直流電圧 V_{IN} を矩形波交流電圧 V_s に変換する。矩形波電圧発生回路(21)から出力される矩形波交流電圧 V_s は、リーケージトランス(22)及び共振コンデンサ(23)で構成される直列共振回路(24)により高圧(数百ボルト～千数百ボルト)で且つ数十[kHz]程度の周波数の正弦波交流電圧 V_L に変換され、冷陰極管(3)に供給される。調光信号発生回路(4)は、交流変換回路(2)のスイッチング周波数(数十[kHz]程度)よりも十分に低い一定周波数(数十[Hz]～数[kHz])の矩形パルス信号を発生し、冷陰極管(3)の所望の輝度に応じて矩形パルス信号のオン・デューティを変化させることにより、冷陰極管(3)の調光信号 V_B を出力する。したがって、冷陰極管(3)の輝度が最大のときはオン・デューティ100[%]の矩形パルス信号、即ち図7(A)に示すように正電圧レベル一定の調光信号 V_B を出力する。

管電流検出回路(5)は、冷陰極管(3)と直列に接続された管電流検出用抵抗(51)と、アノード端子が冷陰極管(3)と管電流検出用抵抗(51)との接続点に接続された整流ダイオード(52)と、整流ダイオード(52)のカソード端子と接地端子との間に接続された平滑コンデンサ(53)とを有する。即ち、管電流検出回路(5)は、管電流検出用抵抗(51)により冷陰極管(3)に流れる管電流 I_L をそれに対応する電圧に変換し、管電流検出用抵抗(51)の両端子間の電圧を整流ダイオード(52)及び平滑コンデンサ(53)により整流及び平滑化してその直流電圧を検出電圧 V_F として出力する。管電流制御回路(6)は、冷陰極管(3)に流れる管電流 I_L の設定値を規定する基準電圧 V_{RI} を発生する基準電源(61)と、管電流検出回路(5)の検出電圧 V_F と基準電源(61)の基準電圧 V_{RI} との誤差電圧を増幅した出力電圧 V_{EI} を出力す

る誤差増幅器(62)と、一定周波数(数十[kHz]程度)の三角波電圧 V_T を発生する三角波発振回路(63)と、誤差増幅器(62)の出力電圧 V_{E1} と三角波発振回路(63)の三角波電圧 V_T とを比較することによりオン・デューティが変化する矩形パルス列の電流制御信号 V_A を発生するPWM(パルス幅変調)コンパレータ(64)とを有する。調光制御回路(7)のゲート手段(71)は、例えば調光信号発生回路(4)の調光信号 V_B と管電流制御回路(6)の電流制御信号 V_A との論理積信号 V_D を出力するANDゲート(71)で構成することができる。即ち、調光制御回路(7)は、図7(A)に示すように調光信号発生回路(4)から正電圧レベル一定の調光信号 V_B が入力されるとき、管電流制御回路(6)からの電流制御信号 V_A を連続的に出力するため、冷陰極管(3)の輝度の調整、即ち調光動作を行わない。一方、図8(A)に示すように管電流制御回路(6)から出力される電流制御信号 V_A の周波数(数十[kHz]程度)よりも十分に低い周波数(数十[Hz]~数[kHz])で且つ冷陰極管(3)の所望の輝度に対応するデューティ比を有する矩形パルス列の調光信号 V_B が調光信号発生回路(4)から調光制御回路(7)に入力されるとき、管電流制御回路(6)からの電流制御信号 V_A を調光信号 V_B の周期で断続的に出力し、冷陰極管(3)の調光動作を行う。駆動回路(8)は、調光制御回路(7)のANDゲート(71)から入力される論理積信号 V_D から交流変換回路(2)内の矩形波電圧発生回路(21)を連続的又は断続的に駆動する駆動信号 V_G を形成し、矩形波電圧発生回路(21)へ出力する。

図5に示す構成において、図7(A)に示すように装置起動時 t_1 から調光信号発生回路(4)の調光信号 V_B が正電圧レベル一定のとき、調光制御回路(7)は調光動作を行わず、管電流制御回路(6)から連続的に出力される電流制御信号 V_A により、駆動回路(8)から交流変換回路(2)を連続的に駆動する駆動信号 V_G が出力される。これにより、図7(B)に示すように交流変換回路(2)から冷陰極管(3)に連続的に交流電圧 V_L が印加され、図7(C)に示すように時刻 t_2 にて冷陰極管(3)に管電流 I_L が流れ始めると、冷陰極管(3)が点灯を開始する。時刻 t_2 以降は、管電流制御回路(6)により冷陰極管(3)に流れる管電流 I_L が略一定に保持されるので、冷陰極管(3)の輝度が常に最大値一定となる。

また、図8(A)に示すように、管電流制御回路(6)の電流制御信号 V_A の周波数よりも十分に低い周波数で且つ冷陰極管(3)の所望の輝度に対応するデューティ

比を有する矩形パルス列の調光信号 V_B が調光信号発生回路(4)から出力される場合は、調光制御回路(7)から管電流制御回路(6)の電流制御信号 V_A を断続的にした出力信号 V_D が出力される。これにより、調光信号 V_B の周期で交流変換回路(2)を断続的に駆動する駆動信号 V_C が駆動回路(8)から出力され、図8(B)に示すように交流変換回路(2)から冷陰極管(3)に断続的に交流電圧 V_L が印加される。図8(C)に示すように、時刻 t_2 にて冷陰極管(3)に管電流 I_L が流れ始めると冷陰極管(3)が点灯を開始し、時刻 t_2 以降は冷陰極管(3)に管電流 I_L が断続的に流れ続ける。これにより、冷陰極管(3)が調光信号 V_B の周期で点滅を繰り返すので、調光信号 V_B のオン・デューティを適宜調整すれば所望の輝度が得られる。これと共に、管電流制御回路(6)により冷陰極管(3)に流れる管電流 I_L が略一定に保持されるので、冷陰極管(3)の輝度が常に一定となる。前述の放電灯点灯装置に類似する構成を有する放電灯点灯装置は、例えば特開2000-357599号公報(第6頁、図6)に開示されている。

発明が解決しようとする課題

図5に示す従来の放電灯点灯装置では、図8(A)に示すように調光信号発生回路(4)から調光制御回路(7)に予め調光信号 V_B が入力される時、図8(C)に示すように冷陰極管(3)の管電流 I_L が検出されない期間 T_B の間も図8(B)に示すように交流変換回路(2)の交流電圧 V_L が断続的に冷陰極管(3)に印加される。このため、管電流 I_L が検出されない暗黒始動期間 T_B 中に冷陰極管(3)を点灯するのに必要十分な励磁エネルギーを交流変換回路(2)から冷陰極管(3)に供給できず、装置起動時 t_1 から冷陰極管(3)の点灯開始時 t_2 までの時間 T_B が交流変換回路(2)の交流電圧 V_L を連続的に冷陰極管(3)に印加する場合(図7(B))の同時間 T_A に比較して長くなる欠点があった。したがって、冷陰極管(3)を長期間点灯させずに冷暗所に放置した場合に始動不良等の不具合が発生していた。

そこで、本発明は短時間で放電灯を任意の輝度で点灯することができる放電灯点灯装置を提供することを目的とする。

発明の開示

本発明による放電灯点灯装置は、直流電源(1)と、少なくとも1つのスイッチング素子を含むスイッチング回路を有し且つスイッチング回路のスイッチング動作により直流電源(1)から供給される直流電力を交流電力に変換する交流変換回路(2)と、交流変換回路(2)の出力端子に接続された放電管(3)と、調光信号発生回路(4)から出力される調光信号により交流変換回路(2)の交流出力を断続的に発生させて放電管(3)の輝度を調整する調光制御回路(7)とを有する。この放電灯点灯装置は、放電管(3)に流れる管電流(I_L)を検出する管電流検出回路(5)と、管電流検出回路(5)に接続された調光切替回路(9)とを備えている。調光切替回路(9)は、調光信号発生回路(4)から調光制御回路(7)に調光信号(V_p)を有効に供給する導通状態に切り換えて交流変換回路(2)の交流出力を断続的に発生させると共に、調光信号発生回路(4)から調光制御回路(7)に供給される調光信号(V_p)を無効にする無効状態とに切り換えて交流変換回路(2)の交流出力を連続的に発生させる切替手段(95)と、電源投入時に起動信号を発生する起動信号発生手段(93)と、起動信号発生手段(93)が起動信号を発生したときに切替手段(95)を無効状態にする取消状態と、管電流検出回路(5)の検出電流値が基準値以上のときに切替手段(95)を導通状態にする許容状態とに切り換えられる状態切替手段(96)とを備えている。放電管(3)に管電流(I_L)が殆ど流れない起動時に、調光切替回路(9)により調光信号発生回路(4)から調光制御回路(7)に付与する調光信号(V_p)を無効にするため、交流変換回路(2)の交流出力(V_L)が連続的に放電管(3)に供給される。これにより、起動時に必要十分な励磁エネルギーが速やかに放電管(3)に供給され、短時間で放電管(3)を任意の輝度で点灯することができる。

図面の簡単な説明

図1は、本発明による放電灯点灯装置の一実施の形態を示す回路ブロック図

図2は、図1の各回路ブロックの内部構成を示す電気回路図

図3は、図1の回路の各部の電圧及び電流を示す波形図

図4は、図2の変更実施の形態を示す電気回路図

図5は、従来の放電灯点灯装置を示す回路ブロック図

図6は、図5の各回路ブロックの内部構成を示す電気回路図

図7は、調光動作を行わない場合の図5の回路の各部の電圧及び電流を示す波形図

図8は、調光動作を行う場合の図5の回路の各部の電圧及び電流を示す波形図

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明による放電灯点灯装置の実施の形態を図1～図4について説明する。図1～図4では図5～図8に示す箇所と実質的に同一の部分には同一の符号を付し、その説明を省略する。

本実施の形態の放電灯点灯装置は、図1に示すように、管電流検出回路(5)が冷陰極管(3)の管電流 I_L を検出しない期間 T_c (図3)に調光信号発生回路(4)から調光制御回路(7)に付与する調光信号 V_b を無効にして交流変換回路(2)から連続的に交流電圧 V_L を発生させ、管電流検出回路(5)が冷陰極管(3)の管電流 I_L を検出したときに調光制御回路(7)を駆動する調光切替回路(9)を管電流検出回路(5)に接続する点で図5に示す従来の放電灯点灯装置と異なる。

図2に示すように、調光切替回路(9)は、図示しない電源スイッチをオンしたときに単発パルスの起動信号 V_p を発生する起動信号発生手段としてのワンショットパルス発生器(93)と、調光制御回路(7)のANDゲート(71)の入力端子に出力端子が接続され、一方の入力端子に調光信号発生回路(4)が接続された切替手段を構成するORゲート(95)と、ORゲート(95)の他方の入力端子に出力端子が接続され且つワンショットパルス発生器(93)に接続されたリセット端子を有する状態保持手段としてのR-Sフリップフロップ(94)と、R-Sフリップフロップ(94)のセット端子に出力を付与する比較手段としてのコンパレータ(92)と、冷陰極管(3)に流れる管電流 I_L の検出最小値を規定する基準電圧 V_{R2} を発生する基準電源(91)とを備えている。基準電源(91)、コンパレータ(92)及びR-Sフリップフロップ(94)は、管電流検出回路(5)と調光制御回路(7)との間に接続される状態切替手段(96)を構成する。状態切替手段(96)は、ワンショットパルス発生器(93)が起動信号を発生したときにORゲート(95)を無効状態にする取消状態と、管電流検出回路(5)の検出電流値が基準値以上のときにORゲート(95)を導通状態にする許容状態とに切り換えられる。

ORゲート(95)は、導通状態と無効状態とに切り換えられ、ORゲート(95)が導通状態に切り換えられると、R-Sフリップフロップ(94)は、許容状態となり、調光信号発生回路(4)から調光制御回路(7)に調光信号 V_B を有効に供給して、交流変換回路(2)の交流出力を断続的に発生させる。また、ORゲート(95)が無効状態に切り換えられると、R-Sフリップフロップ(94)は、取消状態となり、調光信号発生回路(4)から調光制御回路(7)に供給される調光信号 V_B を無効にして、交流変換回路(2)の交流出力を連続的に発生させる。

コンパレータ(92)は、管電流検出回路(5)の検出電圧 V_F が基準電源(91)の基準電圧 V_{R2} より低いときに低い電圧(L)レベルの非作動信号 V_{E2} を発生し、管電流検出回路(5)の検出電圧 V_F が基準電源(91)の基準電圧 V_{R2} 以上のときに高い電圧(H)レベルの作動信号 V_{E2} を発生する。R-Sフリップフロップ(94)は、ワンショットパルス発生器(93)からリセット端子(R)に起動信号 V_p が入力されたときにリセット状態(取消状態)となり、コンパレータ(92)の出力信号 V_{E2} が低い電圧(L)レベルの非作動信号を発生する期間はりセット状態(取消状態)を保持するので、ORゲート(95)は無効状態となる。また、R-Sフリップフロップ(94)は、管電流検出回路(5)の検出電圧 V_F が基準電源(91)の基準電圧 V_{R2} より高くなり、コンパレータ(92)がセット端子(S)に高い電圧(H)レベルの作動信号 V_{E2} を発生したときにセット状態(許容状態)に切り換えられる。このため、ORゲート(95)は、導通状態となり、R-Sフリップフロップ(94)の反転出力信号 V_Q と調光信号発生回路(4)の調光信号 V_B との論理和信号 V_C を出力する。

調光切替回路(9)の基準電源(91)の基準電圧 V_{R2} は、管電流制御回路(6)の基準電源(61)の基準電圧 V_{R1} よりも低い値に設定される。また、調光制御回路(7)のANDゲート(71)は、調光切替回路(9)から出力される論理和信号 V_C と管電流制御回路(6)から出力される電流制御信号 V_A との論理積信号 V_D を出力する。その他の構成は、図6に示す従来の放電灯点灯装置と略同様である。

上記の構成において、図示しない電源スイッチを時刻 t_1 (図3)にオンして電源を投入すると、調光切替回路(9)内のワンショットパルス発生器(93)から単発パルスの起動信号 V_p が出力され、R-Sフリップフロップ(94)のリセット端子(R)に入力されてR-Sフリップフロップ(94)がリセット状態、即ち取消状態とな

る。これと共に、図3(A)に示すように、管電流制御回路(6)の電流制御信号 V_A の周波数(数十~数百[kHz])よりも十分に低い周波数(数十[Hz]程度)で且つ冷陰極管(3)の所望の輝度に対応するデューティ比を有する矩形パルス列の調光信号 V_B が調光信号発生回路(4)から出力され、調光切替回路(9)内のORゲート(95)に入力される。図3(D)に示すように、電源投入時 t_1 から点灯開始時 t_2 までの暗黒始動期間 T_c 中は冷陰極管(3)に管電流 I_L が殆ど流れず、管電流検出回路(5)の検出電圧 V_F が調光切替回路(9)内の基準電源(91)の基準電圧 V_{R2} よりも低いため、コンパレータ(92)から低い電圧(L)レベルの出力信号 V_{E2} が出力される。このため、リセット状態(取消状態)を保持するR-Sフリップフロップ(94)の反転出力端子から高い電圧(H)レベルの反転出力信号 V_Q が出力され、ORゲート(95)に入力される。これにより、図3(B)に示すように、無効状態にあるORゲート(95)から調光制御回路(7)のANDゲート(71)に正電圧レベル一定の論理和信号 V_C が付与されるので、調光信号発生回路(4)からの調光信号 V_B は無効となり、調光制御回路(7)は冷陰極管(3)の調光動作を行わない。したがって、管電流制御回路(6)から調光制御回路(7)のANDゲート(71)に連続的に入力される電流制御信号 V_A が論理積信号 V_D として調光制御回路(7)から出力され、駆動回路(8)から交流変換回路(2)内の矩形波電圧発生回路(21)に駆動信号 V_G が連続的に付与される。これにより、交流変換回路(2)内の矩形波電圧発生回路(21)が連続的に駆動され、直列共振回路(24)を介して図3(C)に示すように冷陰極管(3)に高圧の正弦波交流電圧 V_L が連続的に供給される。

時刻 t_2 では、図3(D)に示すように管電流 I_L が流れ始めて冷陰極管(3)が点灯を開始し、管電流検出回路(5)の検出電圧 V_F が調光切替回路(9)内の基準電源(91)の基準電圧 V_{R2} 以上になると、コンパレータ(92)から高い電圧(H)レベルの出力信号 V_{E2} が出力され、R-Sフリップフロップ(94)のセット端子(S)に入力されてR-Sフリップフロップ(94)がセット状態、即ち許容状態となる。このとき、R-Sフリップフロップ(94)の反転出力端子から低い電圧(L)レベルの反転出力信号 V_Q が出力されるので、ORゲート(95)は導通状態に切り換えられて、図3(B)に示すように時刻 t_2 以降はORゲート(95)から図3(A)に示す調光信号発生回路(4)の調光信号 V_B が論理和信号 V_C として出力され、調光制御回路(7)のA

NDゲート(71)に付与される。このため、調光信号発生回路(4)の調光信号 V_B の周期で断続する管電流制御回路(6)の電流制御信号 V_A が調光制御回路(7)のANDゲート(71)から論理積信号 V_D として出力され、駆動回路(8)から交流変換回路(2)内の矩形波電圧発生回路(21)に駆動信号 V_C が断続的に付与される。これにより、交流変換回路(2)内の矩形波電圧発生回路(21)が調光信号 V_B の周期で断続的に駆動され、直列共振回路(24)を介して図3(C)に示すように冷陰極管(3)に高圧の正弦波交流電圧 V_L が調光信号 V_B の周期で断続的に供給される。したがって、冷陰極管(3)の点灯開始時 t_2 以降は、図3(D)に示すように冷陰極管(3)に管電流 I_L が断続的に流れ続け、冷陰極管(3)が調光信号 V_B の周期で点滅を繰り返す冷陰極管(3)の調光動作が行われる。これと共に、管電流制御回路(6)により冷陰極管(3)に流れる管電流 I_L が略一定に保持されるので、冷陰極管(3)の輝度が常に一定となる。

本実施の形態では、冷陰極管(3)に管電流 I_L が殆ど流れない起動時、即ち暗黒始動期間 T_c 中は、調光切替回路(9)により調光信号発生回路(4)から調光制御回路(7)に付与する調光信号 V_B が無効となるので、調光制御回路(7)による冷陰極管(3)の調光動作が行われない。これにより、交流変換回路(2)の交流電圧 V_L が連続的に且つ速やかに冷陰極管(3)に供給されるので、点灯するために必要十分な励磁エネルギーを速やかに冷陰極管(3)に供給できる。また、冷陰極管(3)の点灯開始以降は、調光信号発生回路(4)からの調光信号 V_B が調光制御回路(7)に付与され、調光制御回路(7)による冷陰極管(3)の調光動作が行われるので、冷陰極管(3)を任意の輝度で点灯することができる。したがって、短時間で冷陰極管(3)を任意の輝度で点灯することができる。実際に、調光信号発生回路(4)から出力される調光信号 V_B のオン・デューティを50[%]に設定した場合、装置起動時 t_1 から冷陰極管(3)の点灯開始時 t_2 までの時間 T_c を図5及び図6に示す従来の放電灯点灯装置の場合の同時間 T_B の約半分に短縮することができた。

図4は、誤差増幅器(62)から出力される誤差電圧 V_{E1} のレベルに応じて矩形パルス列のオフ期間が変化するオン幅固定の電流制御信号 V_A を発生する電圧一周波数変換回路(図中ではV/Fコンバータと表示)(65)を有するパルス周波数変調方式の管電流制御回路(6)を使用した変更実施の形態を示す。

本発明の実施態様は前記の実施の形態に限定されず、種々の変更が可能である。例えば、前記実施の形態では矩形波電圧発生回路(21)及びリーケージトランス(22)と共振コンデンサ(23)とから成る直列共振回路(24)で交流変換回路(2)を構成したが、リーケージトランス(22)の代わりに単巻線のコイルを使用し、矩形波電圧発生回路(21)内の出力トランスの巻数比を100程度に設定して交流変換回路(2)を構成してもよい。また、矩形波電圧発生回路(21)の代わりにチョッパ回路を設け、チョッパ回路の出力側に自励式のトランジスタインバータ回路を接続して交流変換回路(2)を構成してもよい。また、前記実施の形態では管電流検出用抵抗(51)と整流ダイオード(52)と平滑コンデンサ(53)とで管電流検出回路(5)を構成したが、オペアンプ等を含む管電流検出回路(電流-電圧変換回路)を使用してもよい。また、前記実施の形態では管電流検出回路(5)の検出電圧 V_F のレベルに応じてオン・デューティが変化する矩形パルス列の電流制御信号 V_A を出力するパルス幅変調(PWM)方式の管電流制御回路(6)を使用した。管電流検出回路(5)の検出電圧 V_F のレベルに応じて周波数変化する矩形パルス列の電流制御信号 V_A を出力するパルス周波数変調(PFM)方式の管電流制御回路(6)を使用してもよい。前記実施の形態では調光切替回路(9)内の切替手段をORゲート(95)で構成したが、トランジスタ等のスイッチング素子及び抵抗等を用いて切替手段を構成し、R-Sフリップフロップ(94)がリセット状態のときにスイッチング素子をオフ状態にして調光信号発生回路(4)からの調光信号 V_B を遮断すると共に正電圧レベル一定の信号を調光制御回路(7)に付与し、R-Sフリップフロップ(94)がセット状態に切り換えられたときにスイッチング素子をオン状態にして調光信号発生回路(4)からの調光信号 V_B を調光制御回路(7)に付与してもよい。また、調光切替回路(9)内のワンショットパルス発生器(93)の代わりに抵抗及びコンデンサから成る微分回路と反転器とを使用し、電源投入時に微分回路から反転器を介して出力される微分パルス信号をR-Sフリップフロップ(94)のリセット端子(R)に付与する構成としてもよい。

産業上の利用の可能性

本発明の放電灯点灯装置は、液晶テレビ及びノート型パソコン等に搭載する液

晶表示装置のバックライト等の冷陰極管等としての使用に適する。特に、放電灯の設定輝度が小さく、オン・デューティの狭い調光信号を調光制御回路に付与する場合又は放電灯を長期間点灯させずに冷暗所に放置した場合は、本発明の効果が顕著に現れる。

請 求 の 範 囲

1. 直流電源と、少なくとも1つのスイッチング素子を含むスイッチング回路を有し且つ該スイッチング回路のスイッチング動作により前記直流電源から供給される直流電力を交流電力に変換する交流変換回路と、該交流変換回路の出力端子に接続された放電管と、調光信号発生回路から出力される調光信号により前記交流変換回路の交流出力を断続的に発生させて前記放電管の輝度を調整する調光制御回路とを有する放電灯点灯装置において、

前記放電管に流れる管電流を検出する管電流検出回路と、

該管電流検出回路に接続された調光切替回路とを備え、

該調光切替回路は、前記調光信号発生回路から前記調光制御回路に調光信号を有効に供給する導通状態に切り換えて前記交流変換回路の交流出力を断続的に発生させると共に、前記調光信号発生回路から前記調光制御回路に供給される調光信号を無効にする無効状態とに切り換えて前記交流変換回路の交流出力を連続的に発生させる切替手段と、

電源投入時に起動信号を発生する起動信号発生手段と、

該起動信号発生手段が起動信号を発生したときに前記切替手段を無効状態にする取消状態と、前記管電流検出回路の検出電流値が基準値以上のときに前記切替手段を導通状態にする許容状態とに切り換えられる状態切替手段とを備えたことを特徴とする放電灯点灯装置。

2. 前記状態切替手段は、前記管電流検出回路の検出電流値が基準値より低いときに非作動信号を発生し、前記管電流検出回路の検出電流値が基準値以上のときに作動信号を発生する比較手段と、

前記起動信号発生手段が起動信号を発生したときに取消状態となり、前記比較手段が前記非作動信号を発生する期間は前記状態切替手段を取消状態に保持し、前記比較手段が作動信号を発生したとき前記状態切替手段を許容状態に切り換える状態保持手段とを備える請求項1に記載の放電灯点灯装置。

3. 前記交流変換回路の交流出力を制御する電流制御信号を出力して、前記管電流検出回路の検出電流値を予め設定された電流値に調整する管電流制御回路

を備えた請求項 1 又は 2 に記載の放電灯点灯装置。

4. 前記調光信号発生回路は、前記交流変換回路のスイッチング周波数よりも十分に低い周波数で且つ前記放電管の所望の輝度に対応するデューティ比を有する前記調光信号を出力する請求項 1～3 の何れか 1 項に記載の放電灯点灯装置。

5. 前記調光制御回路は、前記調光切替回路の出力信号により前記管電流制御回路の電流制御信号を連続的又は断続的に出力するゲート手段を有する請求項 3～4 の何れか 1 項に記載の放電灯点灯装置。

6. 前記管電流制御回路は、前記管電流検出回路の検出信号の電圧レベルに応じてオン・デューティを変化させる前記電流制御信号を出力する請求項 3～5 の何れか 1 項に記載の放電灯点灯装置。

7. 前記管電流制御回路は、前記管電流検出回路の検出信号の電圧レベルに応じて周波数を変化させる前記電流制御信号を出力する請求項 3～5 の何れか 1 項に記載の放電灯点灯装置。

図 1

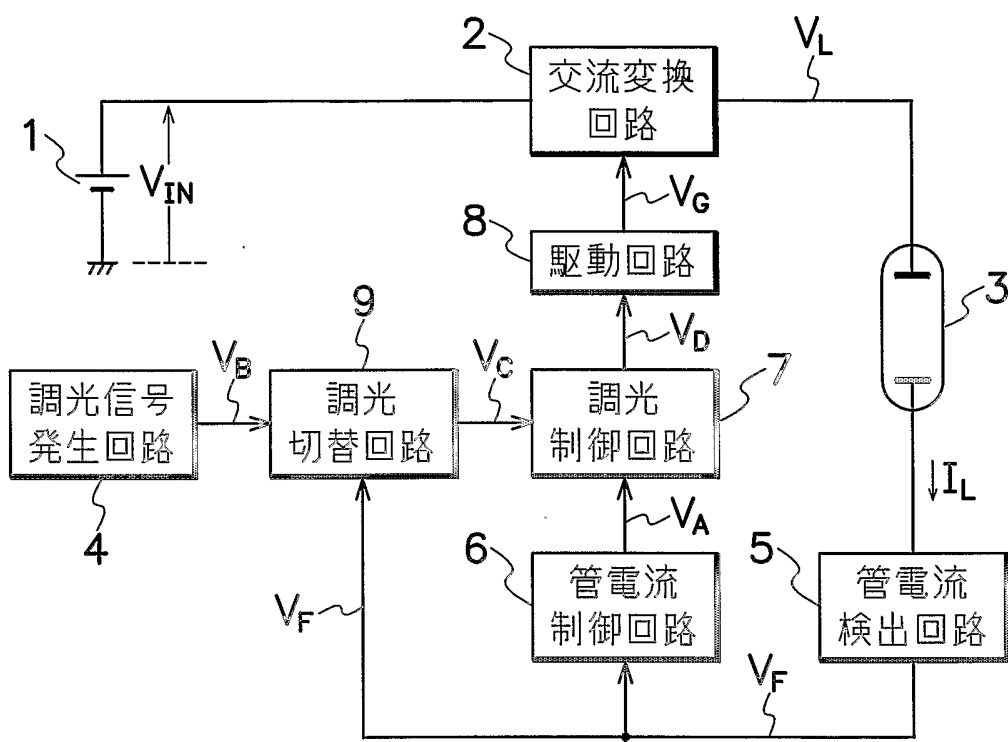


図2

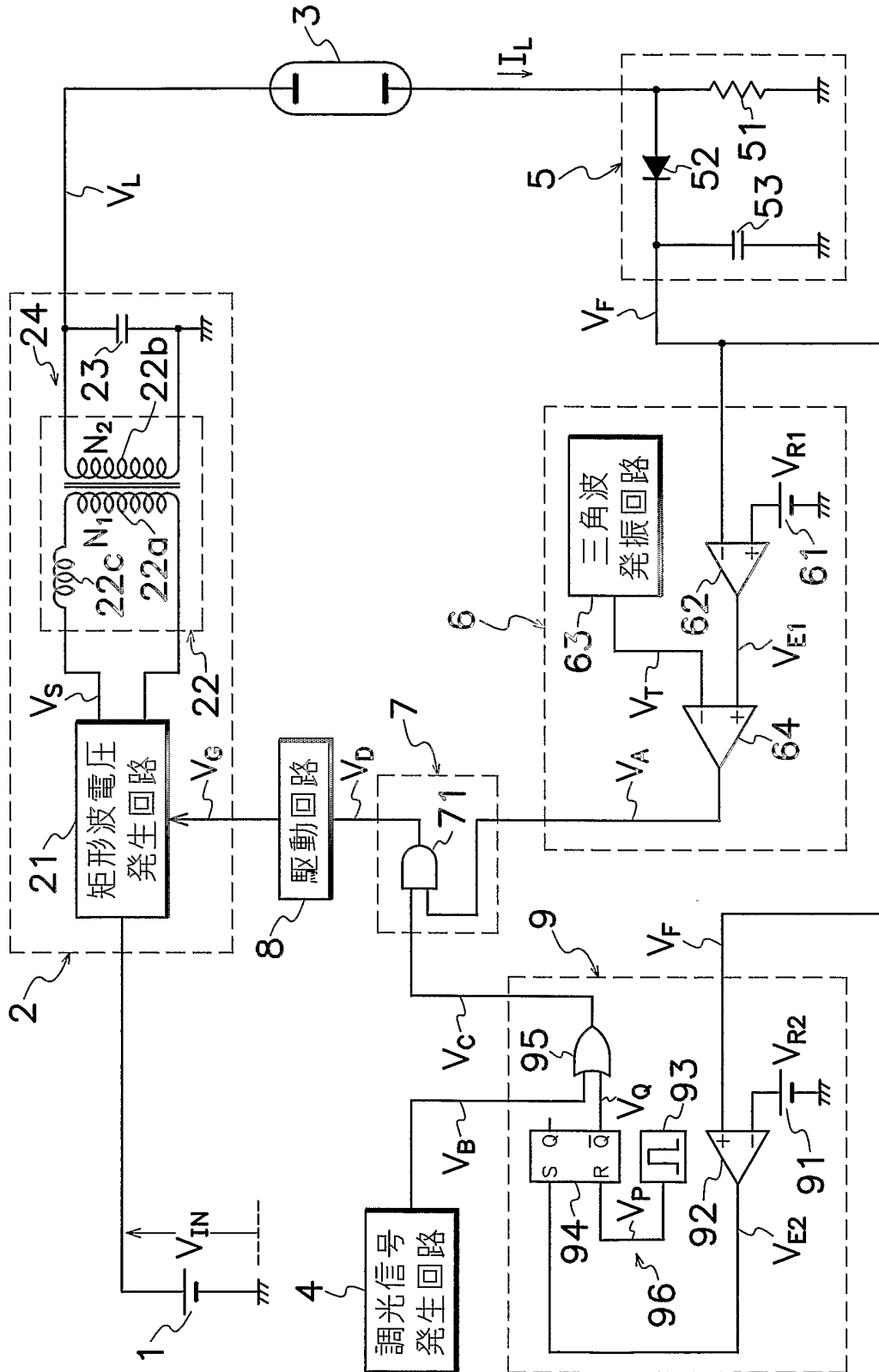


図3

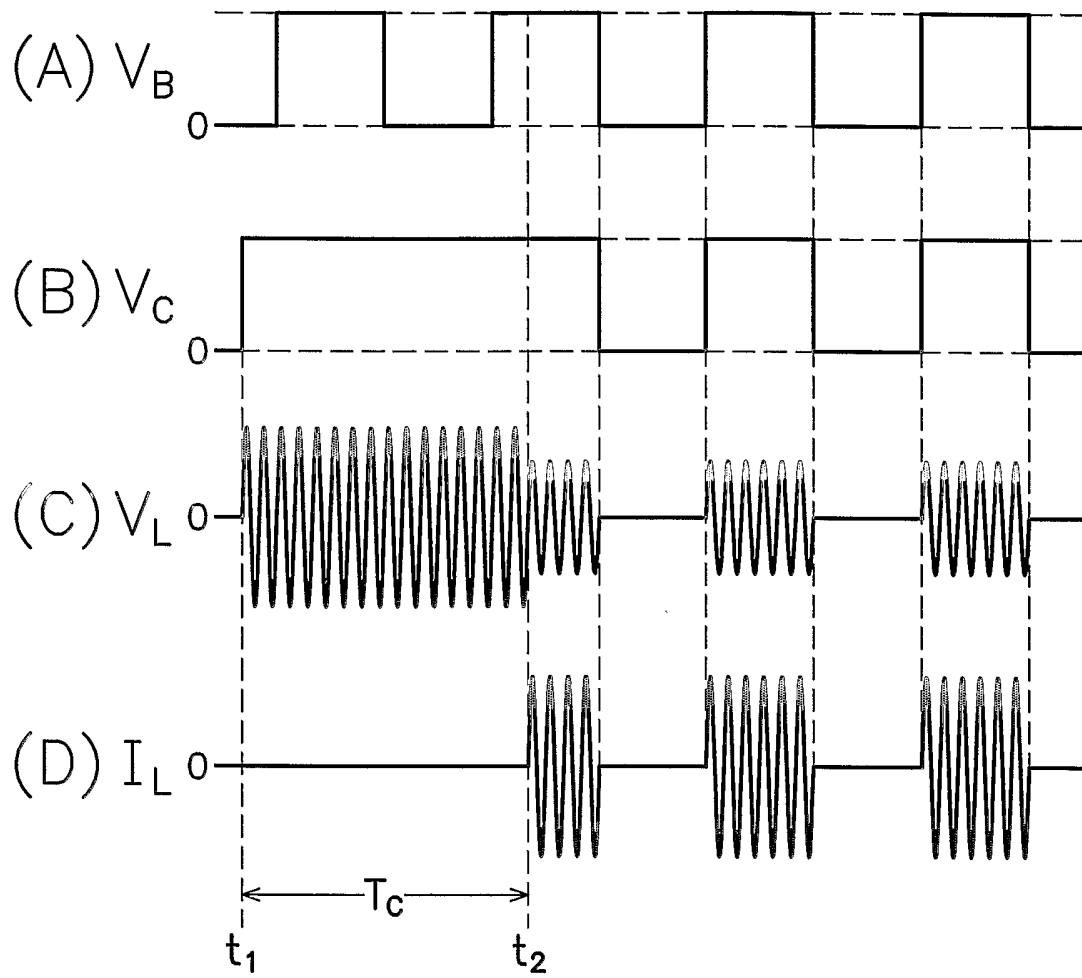


図 4

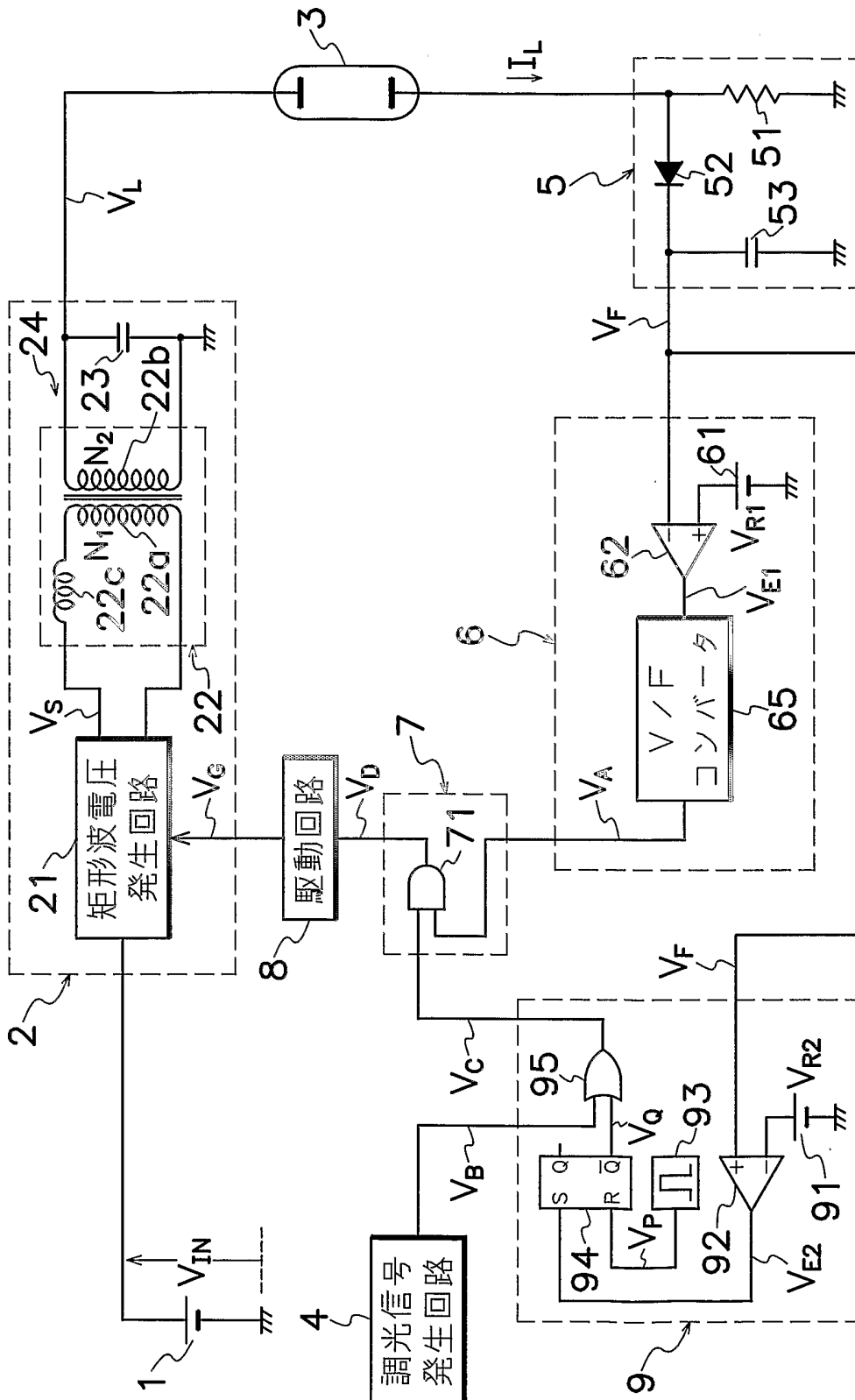


図5

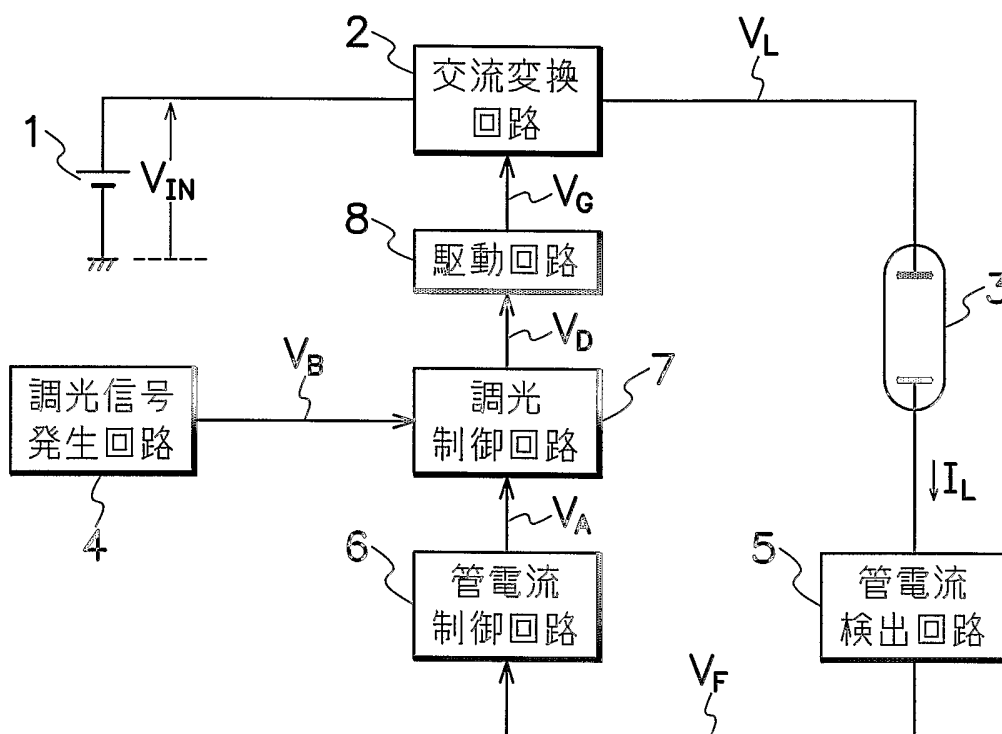


図 6

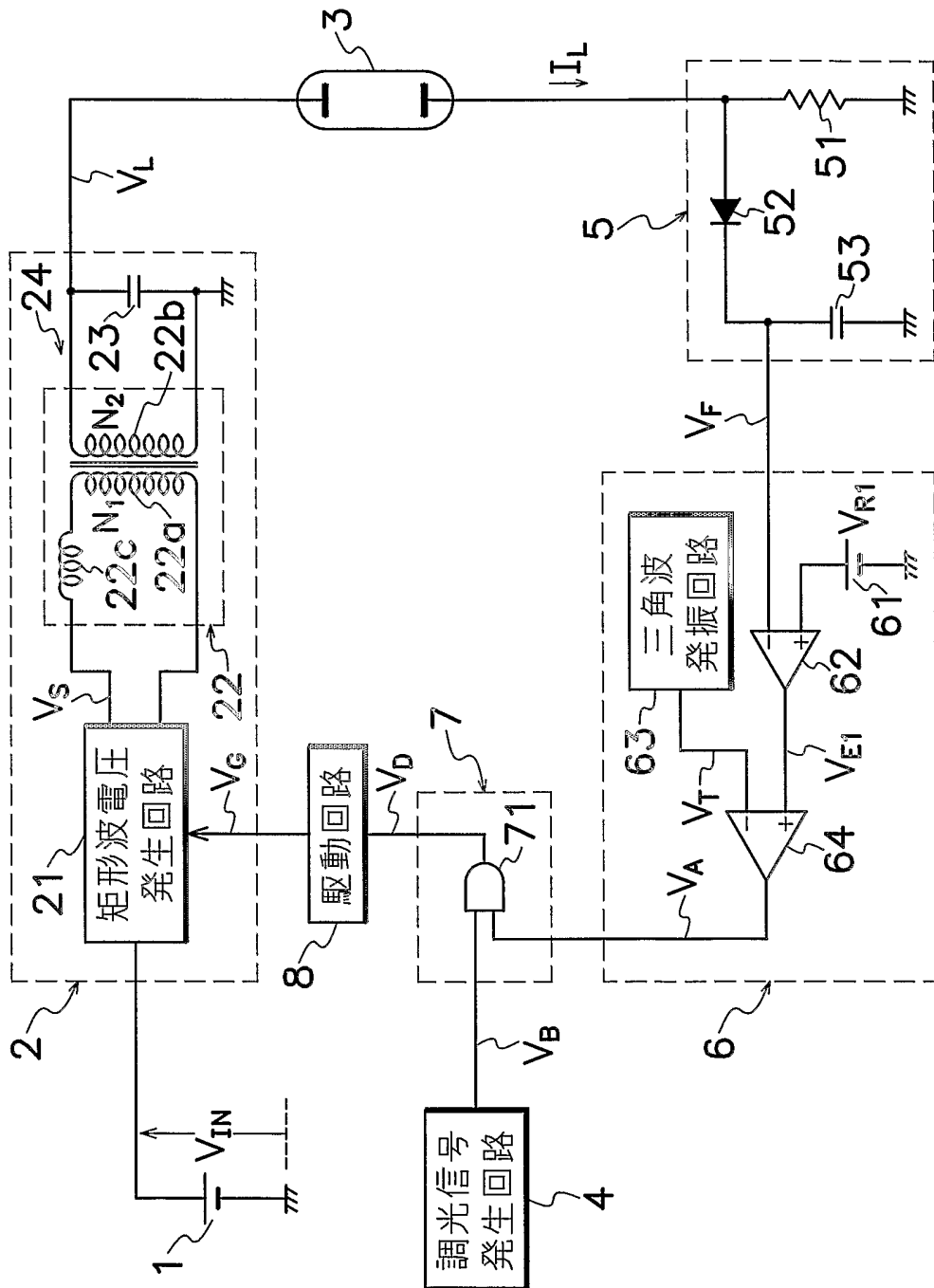


図 7

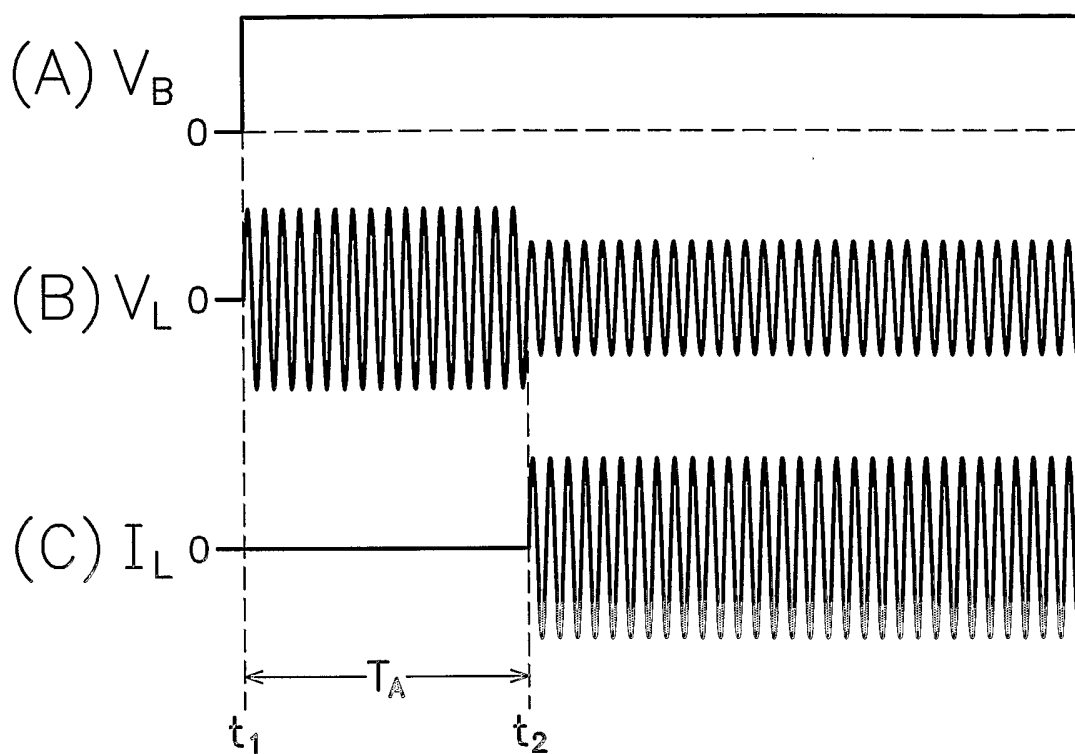
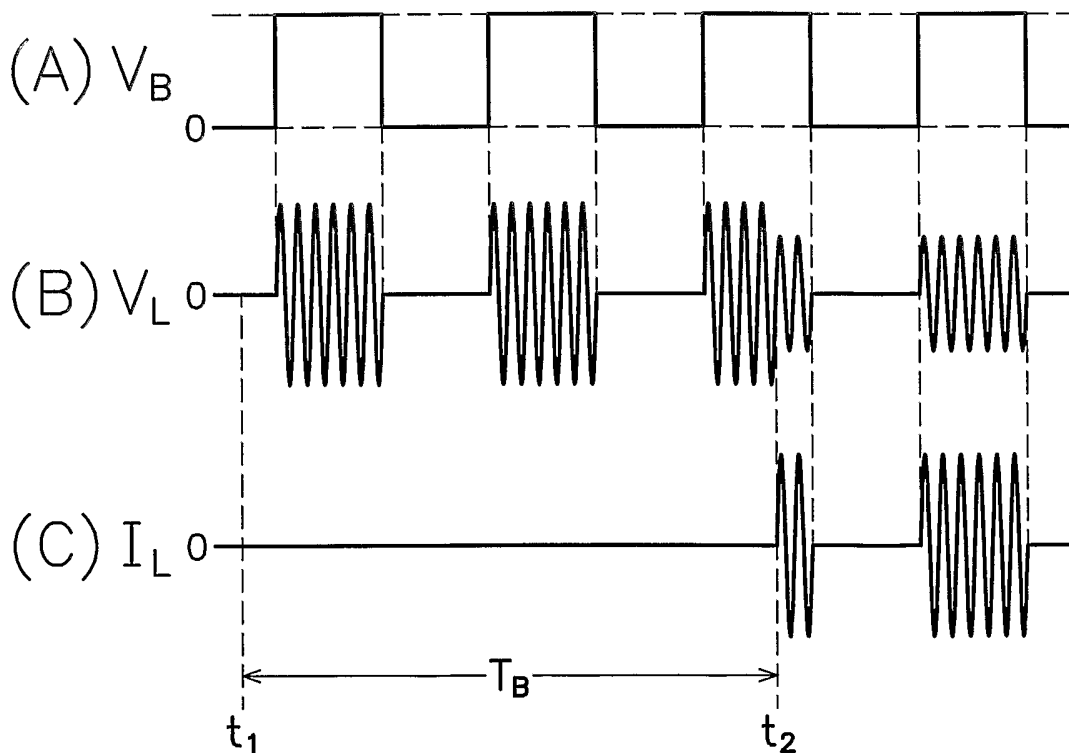


図 8



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/003095

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER Int.Cl ⁷ H05B41/392, 41/24		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) Int.Cl ⁷ H05B41/24-41/298, 41/36-41/44		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004		
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 9-43569 A (Sumitomo Wiring Systems, Ltd.), 14 February, 1997 (14.02.97), Full text; Figs. 1, 2 (Family: none)	1-7
Y	JP 2000-133489 A (Seiwa Electric Mfg. Co., Ltd.), 12 May, 2000 (12.05.00), Full text; all drawings (Family: none)	1-7
Y	JP 2-284389 A (Matsushita Electric Works, Ltd.), 21 November, 1990 (21.11.90), Page 4, lower right column, line 16 to page 5, lower right column, line 16; Figs. 4, 5 (Family: none)	1-7
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> 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 06 April, 2004 (06.04.04)		Date of mailing of the international search report 20 April, 2004 (20.04.04)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/003095

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 52-138381 A (Mitsubishi Electric Corp.), 18 November, 1977 (18.11.77), Page 3, upper right column, line 17 to lower right column, line 4; Figs. 5, 6 (Family: none)	1-7
Y	JP 2002-233167 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 16 August, 2002 (16.08.02), Par. Nos. [0017] to [0022]; Figs. 3 to 5 & US 2002/0118049 A1 Par. Nos. [0028] to [0036]; Figs. 3 to 5	1-7
Y	JP 11-289778 A (Murata Mfg. Co., Ltd.), 19 October, 1999 (19.10.99), Par. Nos. [0008] to [0010], [0068] to [0070]; Figs. 5, 20 & US 6013969 A column 2, line 62 to column 3, line 42; column 17, line 60 to column 18, line 39; Figs. 5, 20	3,5-7
Y	JP 2001-148296 A (Sanken Electric Co., Ltd.), 29 May, 2001 (29.05.01), Full text; Figs. 3 to 5 (Family: none)	3,5,6
Y	JP 8-78180 A (Hitachi, Ltd.), 22 March, 1996 (22.03.96), Full text; all drawings (Family: none)	3,5,6
Y	JP 2000-91093 A (Murata Mfg. Co., Ltd.), 31 March, 2000 (31.03.00), Full text; Figs. 1, 2, 4 (Family: none)	3,5,7

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))		
Int. Cl ⁷ H05B 41/392, 41/24		
B. 調査を行った分野		
調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))		
Int. Cl ⁷ H05B 41/24-41/298, 41/36-41/44		
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 1926-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2004年 日本国実用新案登録公報 1996-2004年 日本国登録実用新案公報 1994-2004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
Y	JP 9-43569 A (住友電装株式会社) 1997. 02. 14, 全文, 図1, 2 (ファミリーなし)	1-7
Y	JP 2000-133489 A (星和電機株式会社) 2000. 05. 12, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-7
Y	JP 2-284389 A (松下電工株式会社) 1990. 11. 21, 第4頁右下欄第16行-第5頁右下欄第16行, 図4, 5 (ファミリーなし)	1-7
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> 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	06. 04. 2004	国際調査報告の発送日
		20. 4. 2004
国際調査機関の名称及びびあて先	特許庁審査官 (権限のある職員)	3X 3116
日本国特許庁 (ISA/JP)	仁科 雅弘	
郵便番号 100-8915	電話番号 03-3581-1101	内線 3370
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		

C (続き) . 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
Y	JP 52-138381 A (三菱電機株式会社) 1977. 11. 18, 第3頁右上欄第17行-右下欄第4行, 図5, 6 (ファミリーなし)	1-7
Y	JP 2002-233167 A (三洋電機株式会社) 2002. 08. 16, 段落[0017]-[0022], 図3-5 & US 2002/0118049 A1, 段落[0028]-[0036], 図3-5	1-7
Y	JP 11-289778 A (株式会社村田製作所) 1999. 10. 19, 段落[0008]-[0010], [0068]-[0070], 図5, 20 & US 6013969 A, 第2欄第62行-第3欄第42行, 第17欄第60行-第18欄 第39行, 図5, 20	3, 5-7
Y	JP 2001-148296 A (サンケン電気株式会社) 2001. 05. 29, 全文, 図3-5 (ファミリーなし)	3, 5, 6
Y	JP 8-78180 A (株式会社日立製作所) 1996. 03. 22, 全文, 全図 (ファミリーなし)	3, 5, 6
Y	JP 2000-91093 A (株式会社村田製作所) 2000. 03. 31, 全文, 図1, 2, 4 (ファミリーなし)	3, 5, 7