

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-243381

(P2005-243381A)

(43) 公開日 平成17年9月8日(2005.9.8)

(51) Int. Cl.⁷

H05B 41/24

H05B 37/02

H05B 41/282

F I

H05B 41/24

H05B 37/02

H05B 37/02

H05B 37/02

H05B 41/29

G

B

G

K

C

テーマコード (参考)

3K072

3K073

審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2004-50740 (P2004-50740)

(22) 出願日 平成16年2月26日 (2004.2.26)

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区丸の内一丁目6番6号

(71) 出願人 000153535

株式会社日立メディアエレクトロニクス

岩手県水沢市真城字北野1番地

(74) 代理人 100075096

弁理士 作田 康夫

(74) 代理人 100100310

弁理士 井上 学

(72) 発明者 春名 史雄

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地

株式会社日立製作所デジタルメディア開発

本部内

最終頁に続く

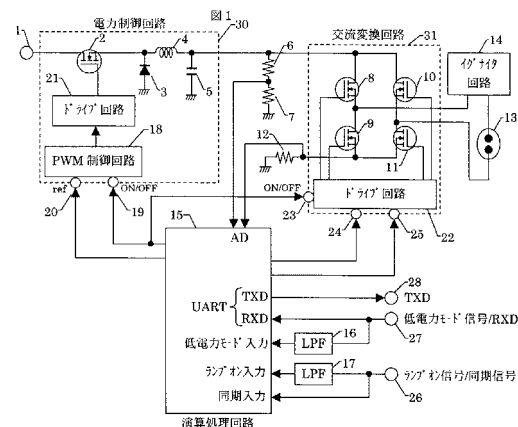
(54) 【発明の名称】 放電ランプ点灯装置

(57) 【要約】

【課題】 放電ランプ点灯装置にマイコンを搭載することにより、高圧放電ランプの点灯シーケンスや電力を詳細に制御したり、また各種の異常保護動作を制御できる。但し、マイコンは一般的にROMに記録されたプログラムに従って処理されるので、放電ランプの各種制御を行う際は、ROMに記録された設定値に基づいて制御する。この設定値を変更するにはROMの内容を書き換える必要がある。

【解決手段】 マイコンに外部との通信機能を持たせ、各種の設定値を変更できるようにする。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

出力電力制御回路と、該出力電力制御回路の出力を交流変換する交流変換回路と、高電圧を発生するイグニタ回路と、前記出力電力制御回路の出力電圧を検出する出力電圧検出手段と、放電ランプ駆動電流を検出する駆動電流検出手段と、前記出力電圧検出手段と前記駆動電流検出手段からの検出結果に基づいて前記出力電力制御回路を制御する演算処理回路とを有する放電ランプ点灯装置であって、

前記演算処理回路は、放電ランプ点灯装置外部と双方向通信を行う双方向通信手段を有し、

前記演算処理回路は、前記双方向通信手段により受信した所定のコマンドに基づいて該放電ランプ点灯装置の制御を行うように構成することを特徴とする放電ランプ点灯装置。 10

【請求項 2】

前記所定のコマンドは交流変換回路の周波数設定に関連するコマンドであって、

前記演算処理回路は、交流変換回路の交流周波数を所定の設定周波数に制御するように構成することを特徴とする請求項 1 に記載の放電ランプ点灯装置。

【請求項 3】

定常の放電ランプ駆動状態からランプ消灯状態へ移行する際に、通常駆動時の 50% 以下の電力である超低電力で放電ランプを駆動する超低電力駆動状態を経由するように構成され、

前記定常の放電ランプ駆動状態から前記超低電力駆動状態への移行期間を 0.5 秒以上とするスロー超低電力モードを有し、 20

前記所定のコマンドは前記スロー超低電力モードの設定に関連するコマンドであって、

前記演算処理回路は、前記出力電力制御回路を前記スロー超低電力モードに制御するように構成することを特徴とする請求項 1 に記載の放電ランプ点灯装置。

【請求項 4】

前記放電ランプ点灯装置外部からのトリガー信号に応じて交流変換回路の周期を同期させる外部同期モードを有し、

前記所定のコマンドは外部同期モードに関連するコマンドであって、

前記演算処理回路は、前記交流変換回路を外部同期モードに制御することを特徴とする請求項 1 に記載の放電ランプ点灯装置。 30

【請求項 5】

出力電力制御回路と、該出力電力制御回路の出力を交流変換する交流変換回路と、高電圧を発生するイグニタ回路と、前記出力電力制御回路の出力電圧を検出する出力電圧検出手段と、放電ランプ駆動電流を検出する駆動電流検出手段と、前記出力電圧検出手段と前記駆動電流検出手段からの検出結果に基づいて前記出力電力制御回路を制御する演算処理回路とを有する放電ランプ点灯装置であって、

不揮発性メモリを有し、該不揮発性メモリ内に前記演算処理回路の制御に用いる設定データを保存し、

前記演算処理回路は、前記不揮発性メモリから前記設定データを読み出し、該設定データに基づいて制御するように構成することを特徴とする放電ランプ点灯装置。 40

【請求項 6】

前記不揮発性メモリ内に複数の設定データを保存し、該複数の設定データから 1 つの設定データを選択するための選択手段を有し、

該選択手段により選択された設定データに基づいて制御するように構成することを特徴とする請求項 5 に記載の放電ランプ点灯装置。

【請求項 7】

前記不揮発性メモリの設定データの内容は、放電ランプ点灯時の最大放電ランプ駆動電流値と、前記交流変換回路の交流周波数値と、前記出力電力制御回路の最大出力電圧値と、前記出力電力制御回路の最小出力電圧値と、放電ランプの最大電力値と、前記放電ランプ点灯装置の最大動作温度と、前記出力電力制御回路の最大入力電圧値と、電力のパルス 50

重畳比率に関連する設定データの何れかの設定データであることを特徴とする請求項 5 乃至請求項 6 の何れか一項に記載の放電ランプ点灯装置。

【請求項 8】

定常の放電ランプ駆動状態からランプ消灯状態へ移行する際に、通常駆動時の 50% 以下の電力である超低電力で放電ランプを駆動する超低電力駆動状態を経由するように構成され、

前記定常の放電ランプ駆動状態から前記超低電力駆動状態への移行期間を 0.5 秒以上とするスロー超低電力モードを有し、

前記不揮発性メモリの設定データの内容は、放電ランプ点灯時の最大放電ランプ駆動電流値と、前記スロー超低電力モードにおける移行時間値と、前記交流変換回路の交流周波数値と、前記超低電力駆動状態時の電力値と、前記出力電力制御回路の最大出力電圧値と、前記出力電力制御回路の最小出力電圧値と、放電ランプの最大電力値と、前記放電ランプ点灯装置の最大動作温度と、前記出力電力制御回路の最大入力電圧値と、電力のパルス重畳比率に関連する設定データの何れかの設定データであることを特徴とする請求項 5 乃至請求項 6 の何れか一項に記載の放電ランプ点灯装置。 10

【請求項 9】

出力電力制御回路と、該出力電力制御回路の出力を交流変換する交流変換回路と、高電圧を発生するイグニタ回路と、前記出力電力制御回路の出力電圧を検出する出力電圧検出手段と、放電ランプ駆動電流を検出する駆動電流検出手段と、前記出力電圧検出手段と前記駆動電流検出手段からの検出結果に基づいて前記出力電力制御回路を制御する演算処理回路とを有する放電ランプ点灯装置であって、 20

前記演算処理回路は放電ランプ点灯装置外部と双方向通信を行う双方向通信手段を有し、

前記演算処理回路は、前記双方向通信手段により受信した所定のコマンドに応じて、前記放電ランプ点灯装置の状態を前記放電ランプ点灯装置外部に返信するように構成することを特徴とする放電ランプ点灯装置。

【請求項 10】

前記所定のコマンドは、前記交流変換回路の周波数値に関連するコマンドであって、前記演算処理回路は、前記交流変換回路の交流周波数値を返信するように構成することを特徴とする請求項 9 に記載の放電ランプ点灯装置。 30

【請求項 11】

前記出力電力制御回路の電圧スイッチング周波数であるチョッパ周波数を検出する周波数測定回路を有し、

前記所定のコマンドがチョッパ周波数値に関連するコマンドであって、

前記演算処理回路は、前記周波数測定回路より検出した前記チョッパ周波数を返信するように構成することを特徴とする請求項 8 に記載の放電ランプ点灯装置。

【請求項 12】

前記所定のコマンドが放電ランプ点灯装置の状態問合せに関連するコマンドであって、前記演算処理回路は、前記放電ランプ点灯装置の状態に応じて、異常無しと、放電ランプ電圧異常と、放電ランプ電力過剰の何れか 1 つを返信するように構成することを特徴とする請求項 9 に記載の放電ランプ点灯装置。 40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶プロジェクタ等の投射型ディスプレイ装置の放電ランプ点灯装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

液晶プロジェクタ等の投射型ディスプレイ装置の光源としては、変換効率が高く点光源に近いものが得やすい理由からメタルハライドランプや高圧水銀ランプなどの高圧放電ラ 50

ンプが使用されている。

【0003】

高圧放電ランプの点灯には、点灯に必要な電圧及び電流を供給する専用の放電ランプ点灯装置が使用されている。

【0004】

さらに、近年では放電ランプ点灯装置には、下記特許文献1、特許文献2に記載の様に、マイコンにより放電ランプ点灯装置の制御を行う方式が提案されている。

【0005】

【特許文献1】特開平8-8076号公報(第1図)

【特許文献2】特開2002-110379(第1図)

10

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

放電ランプ点灯装置にマイコンを搭載することにより、高圧放電ランプの点灯シーケンスや電力を高精度に制御しでき、また各種の異常保護動作の制御も可能となり、放電ランプ点灯装置の付加価値を高めることができる。しかしながら、マイコンは一般的にROMに記録されたプログラムに従って処理されるので、放電ランプの各種制御を行う際は、ROMに記録された設定値に基づいて制御される。この設定値を変更するにはROMの内容を書き換える必要がある。フラッシュROMの場合は容易に書き換え可能だが、マスクROMの場合は新規に品種を作り直す必要があり、時間と費用がかかる。またフラッシュROMの場合でも放電ランプ点灯装置の動作中は設定値を変更することは出来ない。

20

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記した課題を解決するために、本発明は、放電ランプを制御するマイコンに外部との通信機能を持たせ、各種の設定値を変更できるようにする。

【0008】

本発明では、放電ランプ点灯装置のマイコンと外部機器をUART(Universal Asynchronous Receiver Transmitter)を用いて通信可能とし、放電ランプ点灯装置内のインバータ周波数の設定値や、外部同期の許可不許可の設定等が可能となる。

【発明の効果】

30

【0009】

本発明の効果として、高付加価値を持たせた放電ランプ点灯装置を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

以下、本発明の実施の形態について図を用いて説明する。

【実施例1】

【0011】

図1は、本発明の放電ランプ点灯装置の第1の実施例を示すブロック図である。

【0012】

40

また放電ランプ点灯装置は例えば図2の投射型ディスプレイに適用される。図2において、リフレクタ77と高圧放電ランプ78は画像表示デバイス76の背面から光を照射する光源を構成している。画像表示デバイス76を透過した光は光学系75によりスクリーン74に投射される。画像表示デバイス76は例えば液晶表示素子であり画像表示デバイス駆動回路79により駆動され画像が表示されるので、スクリーン74上に大画面の画像が得られる。放電ランプ点灯装置80は高圧放電ランプ78の起動と点灯の制御を行う。

【0013】

図1において、1は電源入力端子、2はMOS-FET、3はダイオード、4はチョークコイル、5はコンデンサ、6, 7は抵抗器、8, 9, 10, 11はMOS-FET、12は抵抗器、13は放電ランプ、14はイグナイタ回路、15は演算処理回路、16, 1

50

7 は L P F (Low Pass Filter) 回路、 1 8 は P W M 制御回路、 1 9 は P W M 制御回路 1 8 の O N / O F F 信号入力端子、 2 0 は P W M 制御回路 1 8 の制御電圧入力端子、 2 1 は M O S - F E T 2 のドライブ回路、 2 2 は M O S - F E T 8 , 9 , 1 0 , 1 1 のドライブ回路、 2 3 はドライブ回路 2 2 の O N / O F F 信号入力端子、 2 4 , 2 5 はドライブ回路 2 2 の入力端子、 2 6 はランプオン信号入力端子、 2 7 は低電力モード信号入力兼シリアルデータ受信端子 (以後 R X D) 、 2 8 はシリアルデータ送信端子 (以後 T X D) である。

【 0 0 1 4 】

M O S - F E T 2 とダイオード 3 とチョークコイル 4 とコンデンサ 5 とドライブ回路 2 1 と P W M 制御回路 1 8 は電力制御回路 3 0 を構成する。 M O S - F E T 8 , 9 , 1 0 , 1 1 とドライブ回路 2 2 は交流変換回路 3 1 を構成する。イグニタ回路 1 4 は高電圧パルスを発生させ高圧放電ランプ 1 3 を起動する。

10

【 0 0 1 5 】

演算処理回路 1 5 は例えばマイコンで構成され、抵抗器 6 , 7 で分圧した電圧により出力電圧を検知し、更に抵抗器 1 2 に発生する電圧により出力電流を検知する。また前記出力電圧検出結果および前記出力電流検出結果に基づき、出力電力を演算して出力電力が一定となるように前記 P W M 制御回路 1 8 の制御電圧入力端子 2 0 に制限電圧を与え、制御する。またそれら検出結果と演算処理回路 1 5 内部で決定する制限値 L V 1 , L V 2 とを比較する。ここで、 L V 1 は出力電圧制限値を表し、 L V 2 は出力電流制限値を表す。出力電圧検出結果が L V 1 以上となった場合、放電ランプ点灯装置が停止するように P W M 制御回路 1 8 の O N / O F F 信号入力端子 1 9 、およびドライブ回路 2 2 の O N / O F F 信号入力端子 2 3 に信号を伝達し、また出力電流検出結果が L V 2 以上となった場合、出力電流が L V 2 で決定される電流値で制限されるように P W M 制御回路 1 8 の制御電圧入力端子 2 0 に制御電圧を与え、 P W M 制御回路 1 8 を制御する。

20

【 0 0 1 6 】

次に一般的な放電ランプ点灯装置の基本的な動作を説明する。

【 0 0 1 7 】

まず高圧放電ランプ 1 3 を起動させる手順を図 3 を参照しながら説明する。図 3 は、放電ランプ点灯装置がランプオン入力端子 2 6 からの入力を受けてから、安定な点灯状態となるまでの出力電圧の動作を説明するタイミングチャートである。図 3 において、ランプオン信号とは図 1 のランプオン入力端子 2 6 の信号変化を示す。

30

【 0 0 1 8 】

時間 t_0 でランプオン信号が入力 (図 3 ではアクティブ H i) されると電力制御回路 3 0 の出力電圧はランプ 1 3 が点灯していないため最大電圧 V_3 が出力される。さらに前記電圧 V_3 にイグニタ回路 1 4 からの高電圧パルスが重畳され電圧 V_4 が高圧放電ランプ 1 3 に印加され、ランプが起動する。次に時間 t_1 で高電圧小電流のグロー放電が開始し、更に時間 t_2 で低電圧大電流のアーク放電に移行する。ランプ温度の上昇とともにランプ電圧が上昇していく。時間 t_3 で、交流変換回路 3 1 の動作が開始し高圧放電ランプ 1 3 は A C 点灯モードに移行する。その後、時間 t_4 で定常電圧 V_1 になると、電力制御回路 3 0 は定電力制御により高圧放電ランプ 1 3 に一定電力を供給する。なお、時間 t_3 以降の矩形波の周波数を一般的にインバータ周波数と呼ぶ。

40

【 0 0 1 9 】

次に放電ランプ点灯後 (図 3 の t_4 以降) の放電ランプの動作モードについて説明する。放電ランプの動作モードには一般的に 4 つの状態がある。(1) ランプが消灯している消灯モード、(2) 通常点灯している定常電力モード、(3) 定常電力モードより電力を抑えて点灯させる低電力モード、(4) 定常電力モード又は低電力モードから消灯モードに移る際、一旦電力を例えば 3 0 % 程度まで下げて点灯させこれを維持する超低電力モード、の 4 つである。

【 0 0 2 0 】

低電力モードは、定常電力モードに対し例えば 8 0 % 程度に電力を抑えて点灯させるこ

50

とで、消費電力の抑制やランプの長寿命化や、またランプ用ファンの回転数を落とすことができるので低騒音化などの効果が得られる。

【0021】

超低電力モードは、ランプの点灯から消灯に移行するのに直ちに電力0に移行するのではなく、一旦超低電力を維持することで、電極の劣化を低減し、ランプの長寿命化を図ることが出来るとされている。

【0022】

上記動作モードのタイミングチャートを図4に示す。図4では、消灯モードから始まり、点灯して定常電力モードに移行し、一旦低電力モードになった後また定常電力モードになる。そして最後に消灯モードに移行する。

10

【0023】

ランプの4つのモードは、演算処理回路15に入力されるランプオン信号26と、低電力モード信号27の2bitの組み合わせにより判別させる。即ち、図4の表にもあるようにランプオン信号26、低電力モード信号27の組み合わせが(Low, Hi)の場合消灯モード、(Hi, Hi)の場合定常電力モード、(Hi, Low)の場合低電力モード、(Low, Low)の場合超低電力モード、となる。

【0024】

ここで、定常電力モード又は低電力モードから超低電力モードに移行する場合、例えば電力は100%(又は80%)から30%に瞬時に変化する為、これによる電極の劣化も考えられる。

20

【0025】

そこで、図4のランプ電力遷移線で点線矢印で示すように、定常電力モード又は低電力モードから超低電力モードに移行する際、数秒程度掛けて緩やかに電力を減少させる移行期間を設ける場合がある。これにより更なる長寿命化の効果が得られる。これをスロー超低電力遷移モードとする。

【0026】

以上が放電ランプ点灯装置の基本的な動作である。

【0027】

次に、本実施例の特徴であるUART通信制御を説明する。UARTは同時に送受信可能な全二重通信で、且つデータの前後にスタート、ストップビットを付加して送信する調歩同期式通信である。パーソナルコンピュータのRS232C通信がその代表である。図5はUART通信のフォーマット例を示している。RXDはコマンドデータの送信、TXDはコマンドデータの受信を示しており、それぞれスタートビット1、ストップビット1、データビット8、パリティビット1である。このRXD、TXDは図1の低電力モード信号/RXD27とTXD28に相当する。

30

【0028】

ここでRXDは低電力モード信号と兼用しているので注意が必要である。UART通信ではRXD、TXDともにコマンド未送信時は図5のようにHiレベルになっている必要がある。従って低電力モード信号/RXD27がHiとなる定常電力モードと消灯モードではUART通信可能であるが、低電力モード信号/RXD27がLowとなる低電力モードと超低電力モードではUART通信はできない。

40

【0029】

次に、コマンドデータに例えば下記表1のような制御内容を割り当てる。コマンド30H(Hは16進表記の意味)から33Hはインバータ周波数を予め規定した値に設定する。例えばコマンド30Hであればインバータ周波数を150Hzになる様に演算処理回路15が交流変換回路31を制御する。この様にインバータ周波数を任意に変えられるので、例えばランプの使用時間に応じて最適なインバータ周波数に適宜変える事により、長寿命化を図れる効果がある。

【0030】

【表 1】

表 1

	コマンド	名称	制御内容
1	30H	インバータ周波数 1	インバータ周波数を 150Hz に設定
2	31H	インバータ周波数 2	インバータ周波数を 170Hz に設定
3	32H	インバータ周波数 3	インバータ周波数を 190Hz に設定
4	33H	インバータ周波数 4	インバータ周波数を 210Hz に設定
5	34H	スロー超低電力 ON	スロー超低電力遷移モードを許可
6	35H	スロー超低電力 OFF	スロー超低電力遷移モードを不許可
7	36H	外部同期 ON	外部同期を許可
8	37H	外部同期 OFF	外部同期を不許可

10

【0031】

コマンド 34H であれば前述した超低電力モードに移行する際にスロー超低電力遷移モードになるよう演算処理回路 15 が電力制御する。

【0032】

次にコマンド 36H、37H の外部同期の ON、OFF に関して説明する。外部同期とは、放電ランプ点灯装置の外部より入力されるトリガー信号に対して、インバータ周波数や電力重畳を同期させたりすることである。図 6 に外部同期の様子を示す。一般に外部トリガー信号はランプオン信号に重畳されて放電ランプ点灯装置に入力される。即ちランプオン信号はランプ点灯時（図 4 の定常電力モード、低電力モード）は Hi であり、同期をかけるタイミングで Low にする（図 6 のランプオン信号 A）。演算処理回路 15 はこのランプオン信号 A の立下りのタイミングで交流駆動するよう交流変換回路 31 を制御する。

20

【0033】

ただし、図 6 のランプオン信号 A をそのまま動作モードの判別に使用すると誤動作する。即ち外部トリガーが重畳された期間はランプオン信号は Low となり、動作モードとしては消灯モードとなる。これを回避する為、LPF 17 をランプオン信号に挿入し積分することで、図 6 のランプオン信号 B のようにほぼ Hi レベルの信号が得られる。このランプオン信号 B を動作モード判別に利用すれば誤動作を回避できる。

30

【0034】

またこれは低電力モード信号/RXD 27 にも同じことが言える。即ち動作モードの判別に低電力モード信号/RXD 27 をそのまま使用すると、コマンドを送信した際、Low となる期間が存在するため誤動作する。これを回避する為、LPF 16 を低電力モード信号/RXD 27 に挿入し積分する。

【0035】

以上のように本実施例によれば、放電ランプ点灯装置を UART 通信制御することにより、インバータ周波数の設定やスロー超低電力、外部同期の制御などを行うことができる。

40

【実施例 2】

【0036】

次に本発明の第 2 の実施例の構成例を図 8 に示す。本実施例の形態の特徴は、EEPROM などの不揮発性メモリを設け、これに複数の設定データを保存しておき、接続するランプの種類の違いにより、読み出す設定データを変更することにより、一つの放電ランプ点灯装置で複数のランプを点灯させることにある。さらに UART 通信経由で EEPROM の設定データを変更可能にすることで、急な設計変更にも対応でき、開発の効率が向上できる。

【0037】

50

図 7 は本発明の第 2 の実施例の構成を示す図であって、第 1 の実施例の構成例である図 1 に対応する部分には同一符号をつけている。異なる部分は E E P R O M 3 2 と、出力を H i と L o w に選択できるディップスイッチ 3 3 である。それ以外は第 1 の実施例と同じであるので説明は省略する。

【 0 0 3 8 】

E E P R O M 3 2 は演算処理回路 1 5 と 3 線シリアルバス等で接続されており、データの読出し、書込みが可能である。また E E P R O M 3 2 にはランプの種類や開発設計段階で変更が必要と考えられる各種設定データを複数の領域に分割して保存しておく。図 8 はその例で、ここでは 2 種類の設定データ領域 3 2 A、3 2 B を持たせている。例えばランプ 1 3 をメーカー A 社のものを使用する際は設定データ領域 3 2 A、メーカー B 社のものを使用する際は設定データ領域 3 2 B の値を読み込む。またその切替えはディップスイッチ 3 3 で行う。ディップスイッチ 3 3 の出力が H i の時は設定データ領域 3 2 A、ディップスイッチ 3 3 の出力が L o w の時は設定データ領域 3 2 B を読み込むようにする。もし、設定データ領域を 3 つ以上設定する際は、それに合わせてディップスイッチ 3 3 の出力のビット数を増やせばよい。

10

【 0 0 3 9 】

次に、具体的な設定データ例を下記表 2 に示す。表 2 の設定データは 1 つの設定データ領域の設定値の具体例を示している。その設定値は (1) 負荷電流制限値 (2) スロー超低電力時間 (3) インバータ周波数 (4) 超低電力値 (5) 過電圧制限値 (6) 低電圧制限値 (7) 過電力制限値 (8) 温度制限値 (9) 入力電圧制限値 (1 0) パルス重畳高さ比 (1 1) パルス重畳幅である。設定値の具体的内容は表 2 に記載の通りであり省略する。

20

【 0 0 4 0 】

【 表 2 】

表 2

No	名称	設定内容	設定値
1	負荷電流制限値	ランプ点灯時の最大電流値	4A
2	スロー超低電力時間	超低電力モードに移行する際の時間	1sec
3	インバータ周波数	交流変換回路 3 1 の A C 動作周波数	178Hz
4	超低電力値	超低電力モードの電力値	60W
5	過電圧制限値	電力制御回路 3 0 の最大出力電圧値	150V
6	低電圧制限値	電力制御回路 3 0 の最小出力電圧値	10V
7	過電力制限値	電力制御回路 3 0 の最大電力値	200W
8	温度制限値	放電ランプ点灯装置の最大動作温度	117℃
9	入力電圧制限値	電力制御回路 3 0 の最大入力電圧値	300V
10	パルス重畳高さ比	電力の重畳比 = (パルス重畳量 + 定常値) / 定常値	136%
11	パルス重畳幅	電力のパルス重畳期間	778 μ sec

30

40

【 0 0 4 1 】

ここで本実施例では U A R T 通信経由で E E P R O M の設定データを放電ランプ点灯装置の外部より読み書き可能である。下記表 3 は E E P R O M のデータ読み書きに対応した U A R T 通信コマンド例である。また図 9 から図 1 2 はその U A R T 通信プロトコルの例である。

【 0 0 4 2 】

【表 3】

表 3

	コマンド	名称	制御内容
1	50H	1 バイト Write	EEPROM へ 1 バイトデータ書込み
2	51H	複数バイト Write	EEPROM へ複数バイトデータ書込み
3	B0H	1 バイト Read	EEPROM より 1 バイトデータ読込み
4	B1H	複数バイト Read	EEPROM より複数バイトデータ読込み

【 0 0 4 3 】

10

まず図 9 は EEPROM への 1 バイトデータ書込みのプロトコル例である。始めに外部機器より放電ランプ点灯装置にコマンド 5 0 H が送信される。放電ランプ点灯装置の演算処理回路 1 5 はこれを受信し、同じコマンド 5 0 H を外部機器へ返信する。次にアドレスとデータを演算処理回路 1 5 が受信し、同様に同じアドレスとデータ値を返信する。その後、演算処理回路 1 5 は EEPROM 3 2 の指定されたアドレスにデータを書き込んで動作を終了する。

【 0 0 4 4 】

図 1 0 は EEPROM への 1 バイトデータ読込みのプロトコル例である。始めに外部機器より放電ランプ点灯装置にコマンド B 0 H が送信される。放電ランプ点灯装置の演算処理回路 1 5 はこれを受信し、同じコマンド B 0 H を外部機器へ返信する。次にアドレスを演算処理回路 1 5 が受信し、同様に同じアドレスを返信する。その後、演算処理回路 1 5 は EEPROM 3 2 の指定されたアドレスのデータを読み込んで記憶する。最後にデータ要求コマンド 0 0 H を演算処理回路 1 5 が受信し、記憶してあったデータを返信する。

20

【 0 0 4 5 】

図 1 1、図 1 2 はそれぞれ複数バイトのデータ読み書きのプロトコル例で、図 9、図 1 0 とほぼ動作は同じである。異なるのはアドレスを送受信した後に、読み書きするデータの個数コマンドを送信することである。その個数コマンドのバイト数分だけデータを送受信する。また送信したアドレスは先頭アドレスを示しており、複数データの場合は 1 ずつプラスしたアドレスに対応する。

なお、ディップスイッチ 3 3 はスライドスイッチやロータリースwitch の他、単に抵抗配線で設定してもよい。

30

【実施例 3】

【 0 0 4 6 】

次に本発明の第 3 の実施例の構成例を図 1 3 に示す。本実施例の形態の特徴は、U A R T 通信経由で放電ランプ点灯装置の動作状態を問合せることができることである。

【 0 0 4 7 】

図 1 3 は本発明の第 3 の実施例の構成を示す図であって、第 1 の実施例の構成例である図 1 に対応する部分には同一符号をつけている。異なる部分は周波数測定回路 3 5 である。それ以外は第 1 の実施例と同じであるので説明は省略する。

【 0 0 4 8 】

40

下記表 4 は外部機器からの問合せに対応したコマンドの一例である。例えば外部機器よりコマンド A 0 H が放電ランプ点灯装置に送信されると演算処理回路 1 5 は現状のインバータ周波数を返信する。コマンド A 1 H が送信されると周波数測定回路 3 5 が電力制御回路 3 0 内の P W M 制御回路 1 8 の出力、いわゆるチョッパ周波数を測定し、演算処理回路 1 5 はその周波数測定結果を受けて外部機器へ返信する。ここで周波数測定回路 3 5 は例えばカウンタ回路で構成され、1 秒期間のパルス数をカウントすれば、そのカウント数が周波数となる。コマンド 8 2 H が送信されると演算処理回路 1 5 は現状の放電ランプ点灯装置の状態を返信する。特に異常が無ければ 0 0 H を返信する。一方、何らかの異常があればそれに対応したコマンドを返信する。例えば動作モードを消灯モードに設定しても電力制御回路 3 0 の出力電圧が発生する場合は、ランプ電圧異常と判断してコマンド 0 E H

50

を返信する。また、動作モードが定常電力モードもしくは低電力モードの際に制限値以上のランプ電力が供給されているような場合は、ランプ電力過剰と判断してコマンド 0 F H を返信する。

【 0 0 4 9 】

【表 4】

表 4

	送信コマンド	名称	返信コマンド	返信内容
1	A0H	インバータ周波数	00H~FFH	インバータ周波数の値を返信
2	A1H	チョップパ周波数	00H~FFH	チョップパ周波数の値を返信
3	82H	状態問合せ	00H	異常なし
			0EH	消灯時、ランプ電圧異常
			0FH	ランプ電力過剰

10

【 0 0 5 0 】

上記問合せコマンドは一例で、他に調べたい放電ランプ点灯装置の状態がある場合は、コマンドを拡張すればよい。

【 0 0 5 1 】

以上、第 1 から第 3 の実施例では不揮発性メモリとして E E P R O M 3 2 を用いたが、それに限らず、フラッシュ R O M などでもよい。また通信には U A R T 方式を用いたが、3 線シリアル通信など他の通信方式でもよい。

20

【 0 0 5 2 】

以上の様に本発明の放電ランプ点灯装置では、U A R T 通信制御により、動作中に各種設定値を変更したり、放電ランプ点灯装置の状態を確認することで、放電ランプ点灯装置の付加価値を向上することができる。

【 0 0 5 3 】

また E E P R O M などの不揮発性メモリを設け、これに複数の設定データを保存しておき、接続するランプの種類の違いにより、読み出す設定データを変更することにより、一つの放電ランプ点灯装置で複数のランプを点灯させることができる。

30

【図面の簡単な説明】

【 0 0 5 4 】

【図 1】本発明を適用した放電ランプ点灯装置の第 1 の実施の形態を示すブロック図である。

【図 2】本発明の放電ランプ点灯装置を適用したプロジェクタのブロック図である。

【図 3】本発明を適用した放電ランプ点灯装置の第 1 の実施の形態において、放電ランプ点灯開始から、安定な点灯状態となるまでの出力電圧を説明するための図である。

【図 4】本発明の動作を説明するタイミングチャートである。

【図 5】本発明の U A R T 通信を説明するための図である。

【図 6】本発明の外部同期動作を説明するタイミングチャートである。

40

【図 7】本発明を適用した放電ランプ点灯装置の第 2 の実施の形態を示すブロック図である。

【図 8】第 2 の実施例の E E P R O M のメモリマップを説明するための図である。

【図 9】第 2 の実施例の U A R T 通信時の 1 バイト書込みを説明するための図である。

【図 10】第 2 の実施例の U A R T 通信時の 1 バイト読込みを説明するための図である。

【図 11】第 2 の実施例の U A R T 通信時の複数バイト書込みを説明するための図である。

【図 12】第 2 の実施例の U A R T 通信時の複数バイト読込みを説明するための図である。

【図 13】本発明を適用した放電ランプ点灯装置の第 3 の実施の形態を示すブロック図で

50

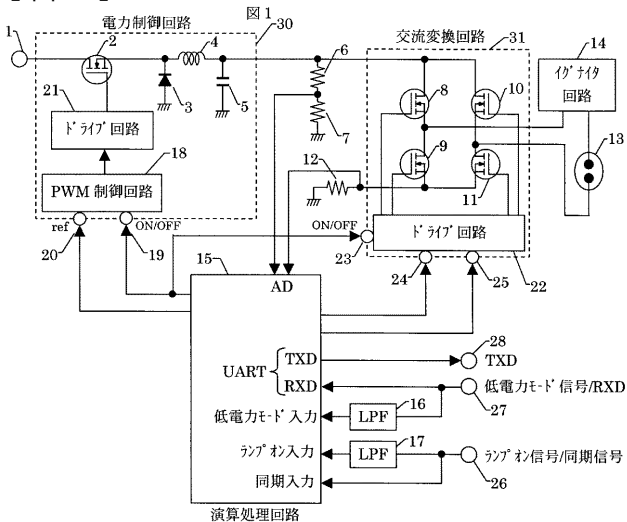
ある。

【符号の説明】

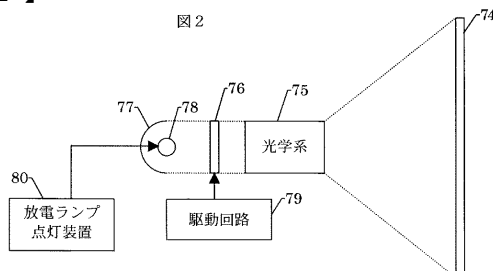
【0055】

1 ... 電源入力端子、2 ... MOS - FET、3 ... ダイオード、4 ... チョークコイル、5 ... コンデンサ、6, 7 ... 抵抗器、8, 9, 10, 11 ... MOS - FET、12 ... 抵抗器、13 ... 放電ランプ、14 ... イグニタ回路、15 ... 演算処理回路、16, 17 ... LPF、18 ... PWM制御回路、19 ... PWM制御回路19のON/OFF信号入力端子、20 ... PWM制御回路19の制御電圧入力端子、21 ... ドライブ回路、22 ... ドライブ回路、23 ... ドライブ回路22のON/OFF信号入力端子、24 ... ドライブ回路22の入力端子1、25 ... ドライブ回路22の入力端子2、26 ... ランプオン信号入力端子、27 ... 低電力モード信号/RXD、28 ... TXD、30 ... 電力制御回路、31 ... 交流変換回路、32 ... EEPROM、33 ... ディップスイッチ、35 ... 周波数測定回路、74 ... スクリーン、75 ... 光学系、76 ... 画像表示デバイス、77 ... 反射ミラー、78 ... 高圧放電ランプ、79 ... 駆動回路、80 ... ランプ点灯装置。

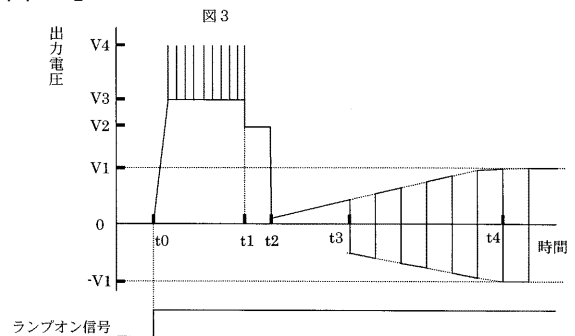
【図1】



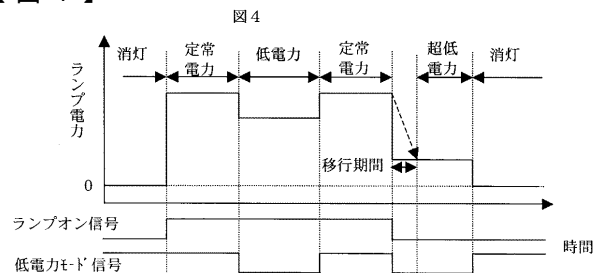
【図2】



【図3】

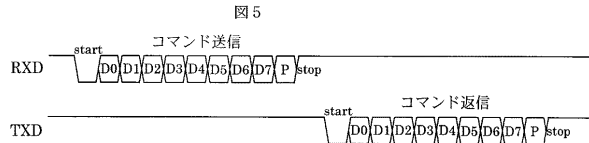


【図4】

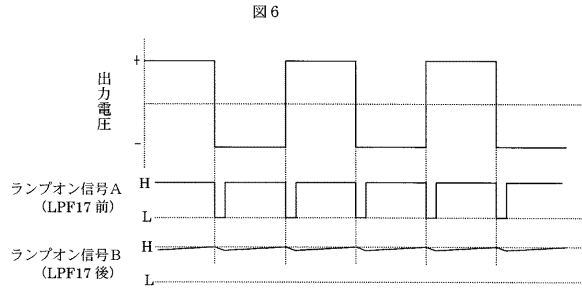


動作モード	ランプオン	低電力モード
1 消灯	L	H
2 定常電力	H	H
3 低電力	H	L
4 超低電力	L	L

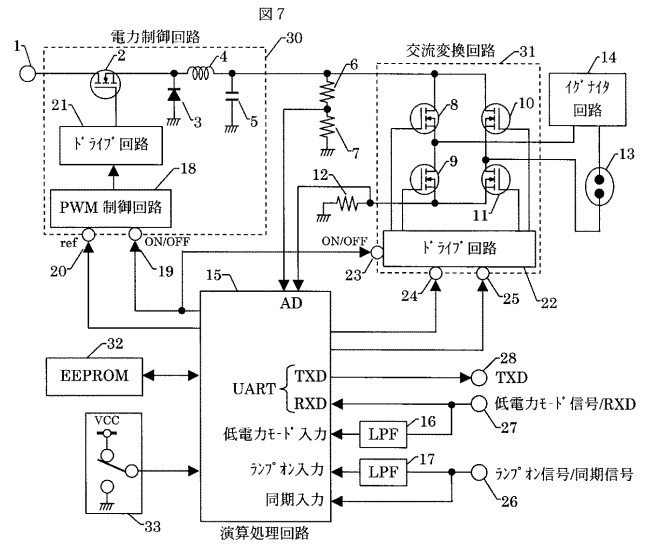
【図 5】



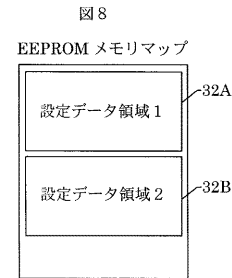
【図 6】



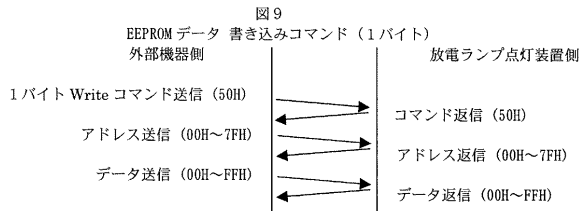
【図 7】



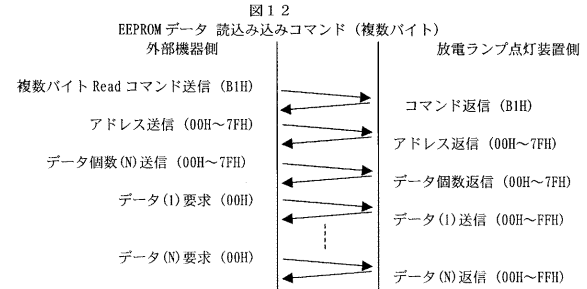
【図 8】



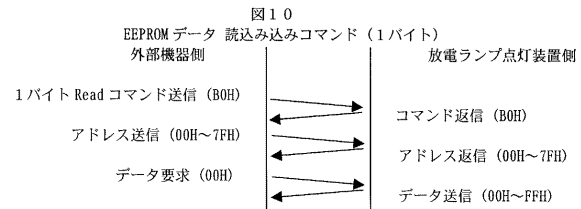
【図 9】



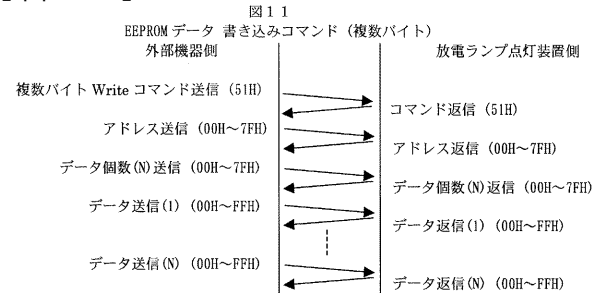
【図 12】



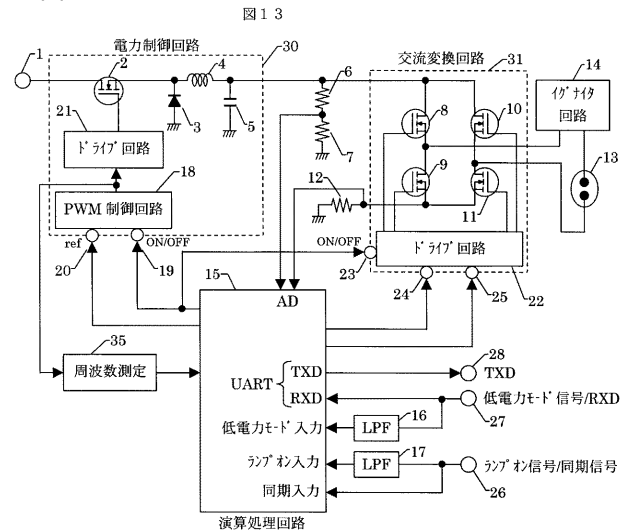
【図 10】



【図 11】



【図 13】



フロントページの続き

(72)発明者 清水 克
神奈川県横浜市戸塚区吉田町 2 9 2 番地 株式会社日立アドバンスデジタル内

(72)発明者 木藤 浩二
岩手県水沢市真城字北野 1 番地 株式会社日立メディアエレクトロニクス内

(72)発明者 中村 徹之介
岩手県水沢市真城字北野 1 番地 株式会社日立メディアエレクトロニクス内

F ターム(参考) 3K072 AA12 AA13 AC11 BA05 BC05 CA16 CB00 DD06 DE02 DE04
EA02 EA06 EB05 EB06 GB18 HA04 HA10
3K073 AA24 AA25 AA43 AA47 AA48 AA75 AA81 AA82 AA92 BA01
BA09 BA14 BA16 BA17 BA31 CC22 CC25 CE06 CE15 CF10
CF12 CF16 CF18 CG06 CG11 CG13 CH14 CH23