

(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2006-164698

(P2006-164698A)

(43) 公開日 平成18年6月22日(2006.6.22)

| (51) Int. Cl.                         |       |           | F I  |       |      | テーマコード (参考) |  |
|---------------------------------------|-------|-----------|------|-------|------|-------------|--|
| H05B                                  | 41/24 | (2006.01) | H05B | 41/24 | G    | 2H088       |  |
| G02F                                  | 1/13  | (2006.01) | G02F | 1/13  | 505  | 2H093       |  |
| G02F                                  | 1/133 | (2006.01) | G02F | 1/133 | 535  | 3K072       |  |
| G09G                                  | 3/20  | (2006.01) | G09G | 3/20  | 631K | 3K073       |  |
| G09G                                  | 3/34  | (2006.01) | G09G | 3/20  | 670H | 5C006       |  |
| 審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 14 頁) 最終頁に続く |       |           |      |       |      |             |  |

(21) 出願番号 特願2004-353159 (P2004-353159)

(22) 出願日 平成16年12月6日(2004.12.6)

(71) 出願人 000153535

株式会社日立メディアエレクトロニクス  
岩手県奥州市水沢区真城字北野1番地

(71) 出願人 395019281

フェニックス電機株式会社  
兵庫県姫路市豊富町御蔭字高丸703番地

(74) 代理人 100068504

弁理士 小川 勝男

(74) 代理人 100086656

弁理士 田中 恭助

(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ユビキタスプラットホ  
ーム開発研究所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 放電ランプ点灯装置及びそれを用いた映像表示装置

(57) 【要約】

【課題】

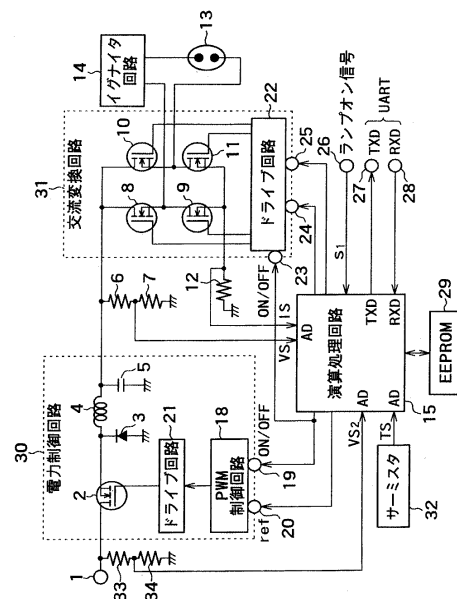
放電ランプ点灯装置において、行われた保護動作の原因を、該動作終了後の時間帯において究明可能な技術の提供。

【解決手段】

EEPROMなどの不揮発性のメモリを設け、所定期間における放電ランプ点灯装置内の所定の回路ポイントにおける電流情報や電圧情報を検出して該メモリ内に保存し、該所定期間の経過後にそれを読み出して解析する構成とする。

【選択図】 図2

図2



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

放電ランプに電力を供給して点灯を行う放電ランプ点灯装置であって、  
入力された電力を制御して出力する電力制御回路と、  
上記放電ランプの点灯を開始させるための所定の高電圧を発生するイグナイタ回路と、  
上記電力制御回路の出力電圧情報と上記放電ランプの駆動電流情報とに基づき、上記電力制御回路を制御する演算処理回路と、

上記演算処理回路に接続され、該演算処理回路の指示に基づき、所定期間における上記出力電圧情報または上記駆動電流情報の少なくともいずれかを保存する不揮発性のメモリと、

10

を備え、上記所定期間の経過後、上記演算処理回路が上記メモリに保存された情報を読み出し、該情報に基づき該所定期間中の上記放電ランプまたは当該放電ランプ点灯装置の状態を判別する構成としたことを特徴とする放電ランプ点灯装置。

## 【請求項 2】

放電ランプに電力を供給して点灯を行う放電ランプ点灯装置であって、  
入力された電力を制御して出力する電力制御回路と、  
上記放電ランプの点灯を開始させるための所定の高電圧を発生するイグナイタ回路と、  
上記電力制御回路の出力電圧情報と上記放電ランプの駆動電流情報とに基づき、上記電力制御回路を制御する演算処理回路と、

当該放電ランプ点灯装置の温度を検知し対応する信号を出力する温度検知手段と、  
上記演算処理回路に接続され、該演算処理回路の指示に基づき、所定期間における上記電力制御回路の入力電圧情報、上記出力電圧情報、上記駆動電流情報または上記温度検知手段の出力情報の少なくともいずれかを保存する不揮発性のメモリと、

20

を備え、上記所定期間の経過後、上記演算処理回路が上記メモリに保存された情報を読み出し、該情報に基づき該所定期間中の上記放電ランプまたは放電ランプ点灯装置の状態を判別する構成としたことを特徴とする放電ランプ点灯装置。

## 【請求項 3】

上記演算処理回路は、当該放電ランプ点灯装置の外部回路と双方向通信を行い、該外部回路からのコマンドに応じ、上記メモリ内に保存された情報を読み出す構成である請求項 1 または請求項 2 に記載の放電ランプ点灯装置。

30

## 【請求項 4】

上記演算処理回路は、上記メモリに保存される情報量が所定量を超えると、最新の情報を、最も古い情報のアドレスに上書きするとともに、該最新の情報の保存場所を示すアドレス情報を該メモリに保存する構成である請求項 1 または請求項 2 に記載の放電ランプ点灯装置。

## 【請求項 5】

上記演算処理回路は、上記放電ランプが点灯している期間にのみ、上記情報を上記メモリに保存する構成である請求項 1 または請求項 2 に記載の放電ランプ点灯装置。

## 【請求項 6】

請求項 1 から 5 のいずれかに記載の放電ランプ点灯装置と、  
上記放電ランプ点灯装置側から照射された光を変調し映像信号に対応した光学像を形成する映像表示素子と、

40

映像信号に基づき上記映像表示素子を駆動する駆動回路と、

を備えて成ることを特徴とする映像表示装置。

## 【請求項 7】

請求項 1 から 5 のいずれかに記載の放電ランプ点灯装置と、  
上記放電ランプ点灯装置側から照射された光を変調し映像信号に対応した光学像を形成する映像表示素子と、

映像信号または上記メモリに保存された情報に基づき、上記映像表示素子を駆動する駆動回路と、

50

を備え、上記所定期間の経過後にも、上記メモリに保存された情報に基づき、該所定期間における上記放電ランプ点灯装置の状態を表示可能とした構成を特徴とする映像表示装置。

【請求項 8】

請求項 1 から 5 のいずれかに記載の放電ランプ点灯装置と、

上記メモリに保存された情報に基づき、放電ランプまたは上記放電ランプ点灯装置の状態の表示を行う表示部と、

上記放電ランプ点灯装置側から照射された光を変調し映像信号に対応した光学像を形成する映像表示素子と、

映像信号に基づき、上記映像表示素子を駆動する駆動回路と、

10

を備え、上記所定期間の経過後にも、上記メモリに保存された上記情報に基づき、該所定期間における上記放電ランプ点灯装置の状態を上記表示部に表示可能とした構成を特徴とする映像表示装置。

【請求項 9】

上記メモリに保存された情報としての、上記電力制御回路の上記出力電圧情報が最大電圧値を示し、上記放電ランプの駆動電流情報が最小駆動電流値を示し、上記演算処理回路が過電圧による保護動作を行った場合は、該保護動作の原因が上記放電ランプの不具合に起因したランプ不点灯にある可能性が高い旨の表示を行う、上記電力制御回路の入力電圧情報が異常入力電圧値を示す場合は、その原因がシステム異常に起因したランプ不点灯にある可能性が高い旨の表示を行う、上記出力電圧情報が閾値を超えた出力電圧値を示し、  
上記演算処理回路が過電圧による保護動作を行った場合は、該保護動作の原因が上記放電ランプの不具合に起因したランプ立ち消えにある可能性が高い旨の表示を行う、上記入力電圧情報が異常に低下した入力電圧値を示す場合は、その原因がシステム異常に起因したランプ立ち消えにある可能性が高い旨の表示を行う、上記出力電圧情報が正常値を示すもしくは正常値の後に閾値を超えた出力電圧値を示し、上記演算処理回路が過電圧による保護動作を行った場合は、該保護動作の原因が上記放電ランプの不具合に起因したランプ破裂にある可能性が高い旨の表示を行う、上記駆動電流情報が異常に増加した駆動電流値を示し、上記温度検知手段の出力情報が閾値を超えた出力値を示し、上記演算処理回路が過電圧による保護動作を行った場合は、該保護動作の原因がバラスト異常に起因したランプ破裂にある可能性が高い旨の表示を行う、上記出力電圧情報が閾値以下の出力電圧値を示し、  
上記温度検知手段の出力情報が閾値を超えた出力値を示し、上記演算処理回路が過電圧による保護動作を行った場合は、該保護動作の原因がランプ膨れを含むランプ不具合に起因したランプ立ち消えにある可能性が高い旨の表示を行う、の少なくともいずれかの表示が可能である請求項 7 または請求項 8 に記載の映像表示装置。

20

30

【請求項 10】

上記メモリに保存された情報としての、上記電力制御回路の上記出力電圧情報が閾値以下の出力電圧値を示し、上記演算処理回路が低電圧による保護動作を行った場合は、該保護動作の原因がランプ内のブリッジ現象にある可能性が高い旨の表示を行う、上記駆動電流情報が異常に低下した駆動電流値を示し、上記メモリ内のパルス重畳電流が異常に低下した場合は、その原因がバラスト異常またはシステム異常に起因したフリッカ抑圧機能の低下にある旨の表示を行う、上記温度検知手段の出力情報が閾値を超えた出力値を示し、上記演算処理回路が過熱による保護動作を行った場合は、該保護動作の原因がバラスト空冷異常などによる発熱にある旨の表示を行う、上記出力電圧情報が閾値以下の出力電圧値であって、上記温度検知手段の出力情報が閾値を超えた出力値を示し、上記演算処理回路が過熱による保護動作を行った場合は、該保護動作の原因がランプ不具合による発熱にある旨の表示を行う、上記駆動電流情報が閾値以下の駆動電流値を示す場合は、その原因がバラスト異常に起因した出力低下にある可能性が高い旨の表示を行う、上記駆動電流情報が閾値以下の駆動電流値を示し、上記入力電圧情報が閾値以下の入力電圧値を示す場合は、その原因がシステム異常に起因した出力低下にある可能性が高い旨の表示を行う、上記出力電圧情報が閾値以上の出力電圧値を示す場合は、ランプが異常のため交換を要する旨の

40

50

表示を行う、の少なくともいずれかの表示が可能である請求項 7 または請求項 8 に記載の映像表示装置。

【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映像表示装置に用いる放電ランプ点灯装置に係り、特に、保護動作が行われたとき、該保護動作の原因を究明するための技術に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、液晶プロジェクタ等の映像表示装置の光源としては、変換効率が高く、点光源に近いものとして、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ンプ（放電ランプ）が用いられている。該高圧放電ランプの点灯には、専用の放電ランプ点灯装置が用いられ、該放電ランプ点灯装置から該高圧放電ランプに対し、点灯に必要な電圧及び電流が供給されるようになっている。放電ランプ点灯装置の従来技術として、文献に記載されたものとしては、例えば、特開平 5-74583 号公報（特許文献 1）に記載されたものがある。該公報には、HID ランプの消費電力を一定に維持し、点灯効率の高い HID ランプの点灯器を提供するために、HID ランプに流れるランプ電流と該 HID ランプの両端電圧とから該 HID ランプの消費電力を演算し、該演算結果と設定値との差に応じて該 HID ランプへの供給電流値を制御するとしたマイコン利用のランプ点灯制御技術が記載されている。

【0003】

【特許文献 1】 特開平 5-74583 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

従来の液晶プロジェクタ等の映像表示装置においては、例えば、何らかの原因で異常が発生した場合には、一般に、保護機能が働いて保護動作を行い、放電ランプが消灯するが、該保護動作終了後に、該保護動作の原因を究明することは困難である。この点、上記特開平 5-74583 号公報記載の技術においても同様である。

本発明の課題点は、上記従来技術の状況に鑑み、放電ランプ点灯装置またはこれを用いた映像表示装置において、放電ランプが消灯する保護動作が行われた場合にも、該保護動作の原因を正確かつ容易に究明できるようにすることである。

本発明の目的は、かかる課題点を解決し、使い勝手の良い放電ランプ点灯装置技術を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0005】

上記課題点を解決するために、本発明では、EEPROM などの不揮発性のメモリを設け、保護動作期間を含む所定期間における放電ランプ点灯装置内の所定の回路ポイントの電圧情報や電流情報などを検出して該メモリ内に保存し、該所定期間の経過後にそれを読み出して解析する構成とする。

【発明の効果】

【0006】

本発明によれば、放電ランプ点灯装置またはこれを用いた映像表示装置において、放電ランプを消灯させる保護動作の原因究明を正確かつ容易に行うことができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0007】

以下、本発明の実施例につき、図面を用いて説明する。

図 1～図 7 は、本発明の実施例の説明図である。図 1 は、本発明の実施例としての投射型映像表示装置の構成図、図 2 は、本発明の実施例としての放電ランプ点灯装置の構成例図、図 3 は、図 2 の放電ランプ点灯装置の動作説明図、図 4 は、図 2 の放電ランプ点灯装

10

20

30

40

50

置中の電力制御回路の出力電圧の観測結果例を示す図、図5は、メモリに保存する情報のマッピング手順例を示す図、図6は、放電ランプ及び放電ランプ点灯装置における各種の故障の説明図、図7は、放電ランプまたは放電ランプ点灯装置における故障状態の表示例を示す図である。図1の投射型映像表示装置には図2の放電ランプ点灯装置を用いる。

#### 【0008】

図1において、リフレクタ77と放電ランプ13は、映像表示素子76の背面から光を照射する光源ユニットを構成している。映像表示素子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。映像表示素子76は、例えば液晶パネルであり、映像信号に基づき駆動回路79により駆動され、照射された光を該映像信号に対応し変調して光学像を形成する。該光学像はスクリーン74上に拡大投射され、映像として映し出される。放電ランプ点灯装置80は、上記放電ランプ13の起動と点灯制御とを行う。

#### 【0009】

図2は、本発明の実施例として上記放電ランプ点灯装置80の構成を示す。

図2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、18はPWM制御回路、19は、PWM制御回路18のON/OFF信号入力端子、20は、PWM制御回路18の制御電圧入力端子、21は、MOS-FET2を駆動するドライブ回路、22は、MOS-FET8、9、10、11を駆動するドライブ回路、23は、ドライブ回路22のON/OFF信号入力端子、24、25はドライブ回路22の入力端子、26は、放電ランプ13の点灯を開始させる信号（以下、ランプオン信号という）を入力する端子、27はシリアルデータ送信端子（以下、TXDという）、28は、シリアルデータ受信端子（以下、RXDという）、29は、不揮発性のメモリとしてのEEPROM、30は、入力された電源側からの電力を制御して出力する電力制御回路、31は、電力制御回路30からの出力電力を交流変換する交流変換回路、32は、当該放電ランプ点灯装置80の温度を検知し対応する信号を出力する温度検知手段としてのサーミスタ、33、34は抵抗器である。イグナイタ回路14は、交流変換回路31の出力に基づき、放電ランプ13の点灯を開始させるための高電圧パルスが発生する。演算処理回路15は、電力制御回路30からの出力電力に基づき、抵抗器6、7に発生する電圧からは出力電圧情報を検出し、抵抗器12に発生する電圧からは放電ランプ13の駆動電流情報を検出し、該検出した出力電圧情報と駆動電流情報とに基づき、電力制御回路30のPWM制御回路18を制御し、電力制御回路30の出力電力が一定となるようにする。また、該演算処理回路15は、電力制御回路30への入力電力に基づき、抵抗器33、34に発生する電圧から、該電力制御回路30の入力電圧情報を検出し、サーミスタ32の出力信号からは放電ランプ点灯装置80の温度、特に電力制御回路30や交流変換回路31の近傍の温度を検出する。電力制御回路30は、MOS-FET2、ダイオード3、チョークコイル4、コンデンサ5、ドライブ回路21及びPWM制御回路18を備えて構成され、交流変換回路31は、MOS-FET8、9、10、11及びドライブ回路22を備えて構成される。

#### 【0010】

演算処理回路15は、例えばマイコンで構成され、内蔵するアナログ・デジタル変換器ADにより、抵抗器6、7で分圧した電圧からは、電力制御回路30の出力電圧情報VSを検出し、抵抗器12で発生する電圧からは、放電ランプ13の駆動電流情報としての出力電流情報ISを検出し、抵抗器33、34で分圧した電圧からは、電力制御回路30の入力電圧情報VS<sub>2</sub>を検出する。さらに、演算処理回路15は、サーミスタ32の出力信号TSによっては、放電ランプ点灯装置80の温度を監視する。演算処理回路15は、また、上記出力電圧情報VS及び上記出力電流情報ISの検出結果に基づき、電力制御回路30の出力電力を演算して該出力電力が一定となるように、上記PWM制御回路18の制御電圧入力端子20に制限電圧を与え、該PWM制御回路18を制御する。また、演算処理回路15は、上記検出した情報を、演算処理回路15内部で決定する諸制限値LV<sub>1</sub>（電力制御回路30の出力電圧の制限値）、LV<sub>2</sub>（電力制御回路30の出力電流の制限値

)、 $LV_3$  (放電ランプ点灯装置 80 の温度の過熱制限値)、 $LV_4$  (電力制御回路 30 の入力電圧制限値)と比較する。比較の結果、検出情報としての電力制御回路 30 の出力電圧情報  $VS$  の電圧値が  $LV_1$  以上となった場合、検出情報としてのサーミスタ 32 の出力信号  $TS$  の値が  $LV_3$  以上となった場合、または、検出情報としての電力制御回路 30 の入力電圧情報  $VS_2$  の電圧値が  $LV_4$  以上となった場合には、演算処理回路 15 は、放電ランプ点灯装置 80 が点灯動作を停止するように PWM 制御回路 18 の ON/OFF 信号入力端子 19 及びドライブ回路 22 の ON/OFF 信号入力端子 23 に制御信号を伝達する。また、演算処理回路 15 は、検出情報としての出力電流情報  $IS$  の出力電流値が  $LV_2$  以上となった場合には、該出力電流が、制限値  $LV_2$  で決定される電流値によって制限されるように、PWM 制御回路 18 の制御電圧入力端子 20 に制御電圧を与えることで該 PWM 制御回路 18 を制御する。 10

#### 【0011】

不揮発性のメモリとしての EEPROM 29 は、演算処理回路 15 に接続され、該演算処理回路 15 の指示に基づき、所定期間における上記電力制御回路 30 の上記出力電圧情報または上記放電ランプ 13 の上記駆動電流情報 (= 上記出力電流情報) の少なくともいずれか、または、所定期間における上記電力制御回路 30 の上記入力電圧情報、上記出力電圧情報、上記放電ランプ 13 の上記駆動電流情報 (= 上記出力電流情報) または上記サーミスタ 32 の出力情報の少なくともいずれかを保存する。保存された情報の読み出しも、演算処理回路 15 の指示に基づき行われる。

#### 【0012】

演算処理回路 15 は、上記所定期間の経過後、上記 EEPROM 29 から保存された情報を読み出し、該情報に基づき、該所定期間中の上記放電ランプ 13 または当該放電ランプ点灯装置 80 の状態を解析し判別する。

以下、図 3～図 7 の説明中で用いる上記図 2 の装置の構成要素には、図 2 の場合と同じ符合を付して用いる。

#### 【0013】

図 3 は、図 2 の放電ランプ点灯装置 80 の動作説明図であり、放電ランプ点灯装置 80 に電源電圧が印加され、ランプオン入力端子 26 からの入力を受けてから、安定な点灯状態になるまでの電力制御回路 30 の出力電圧の変化を示すタイミングチャートである。

#### 【0014】

図 3 において、 $s_1$  はランプオン信号であって、ランプオン入力端子 26 の信号を示す。時点  $t_0$  でランプオン信号  $s_1$  が入力される (アクティブ High の状態にされる) と、該時点ではまだ放電ランプ 13 が非点灯状態のために、電力制御回路 30 からはその出力電圧として最大電圧  $V_3$  が出力される。さらに、該最大電圧  $V_3$  に、イグナイタ回路 14 からの高電圧パルスが重畳されて電圧  $V_4$  となり、該電圧  $V_4$  が放電ランプ 13 に印加されて、該放電ランプ 13 が起動し点灯する。次に、放電ランプ 13 では、時点  $t_1$  で高電圧・小電流のグロー放電が開始され、さらに時点  $t_2$  では低電圧・大電流のアーク放電に移行する。放電ランプ 13 では、これら放電による温度上昇とともにランプ電圧も上昇する。さらに、時点  $t_3$  では交流変換回路 31 の動作が開始され、放電ランプ 13 は AC 点灯モードに移行する。その後、時点  $t_4$  で定常電圧  $V_1$  になると、電力制御回路 30 は、定電力制御により放電ランプ 13 に一定電力を供給する。 30 40

#### 【0015】

以下、放電ランプ点灯装置 80 の所定期間における動作状態の保存につき述べる。本実施例では該動作状態の観測 (解析及び判別) を、電力制御回路 30 の出力電圧情報  $VS$ 、放電ランプ 13 の駆動電流情報すなわち電力制御回路 30 の出力電流情報  $IS$ 、サーミスタ 32 の出力信号  $TS$ 、電力制御回路 30 の入力電圧情報  $VS_2$  のいずれかまたはこれらの組合わせに基づき、演算処理回路 15 が行うものとする。

#### 【0016】

先ず、出力電圧情報  $VS$  の観測方法について説明する。演算処理回路 15 は、内部のアナログ・デジタル変換器 AD により、出力電圧情報  $VS$  をサンプリング間隔  $T$  で AD 変換 50

し、例えば 8 b i t のデジタル値に変換する。図 4 は、出力電圧情報 V S の実測結果例を示す図であり、8 b i t の出力電圧 V S をサンプリング間隔 T でプロットしてある。サンプリング間隔 T が例えば  $50 \times 10^{-3}$  s である場合には、図 4 は、 $50 \times 10^{-3}$  s  $\times$  20 = 1 s 間の出力電圧情報 V S の波形を示すことになる。また、本図 4 は、時間 t = 10 の時点で放電ランプ 13 の不具合によるランプ破裂が発生した際の波形例を示す。放電ランプ 13 が破裂すると、放電ランプ 13 の抵抗値は無限大となるため、出力電流 I S が流れなくなる。一方、演算処理回路 15 は、この時、電力を一定に保つように作動するため、出力電圧 V S を上げるように PWM 制御回路 18 を制御する。その結果、時間 t = 10 以降は、出力電圧 V S が出力電圧制限値 L V<sub>1</sub> を超える。なお、図 4 には図示されていないが、出力電圧 V S が一定期間にわたって出力電圧制限値 L V<sub>1</sub> を超えた場合には、演算処理回路 15 では保護機能が働いて保護動作を行い、PWM 制御回路 18 及びドライブ回路 22 の作動を停止させる。図 4 では該保護動作は、時間 t = 21 以降に行われる。図 4 のような波形の出力電圧情報が E E P R O M 29 に保存されると、演算処理回路 15 は、保護動作期間後に、該 E E P R O M 29 から保存された出力電圧情報 V S を読み出し、これを解析し判別することで、該保護動作が行われた原因を正確かつ容易に究明することができる。すなわち、図 4 の結果からは、放電ランプ 13 が破裂した可能性が高いと判別される。

#### 【0017】

次に、電力制御回路 30 の出力電圧情報 V S の保存方法につき、以下に説明する。

図 5 は、E E P R O M 29 への出力電圧情報 V S のデータのマッピング手順を示す図である。E E P R O M 29 は、演算処理回路 15 と接続されており、演算処理回路 15 の指示に基づき、情報データの読み書きが可能な構成を有する。E E P R O M 29 への情報データの読み書きは、例えば、データ線及びクロック線の 2 線によるシリアル通信を利用するものとする。特に、データ線は、E E P R O M 29、演算処理回路 15 とともにオープンコレクタ（もしくはオープンドレイン）端子を利用した入出力兼用にすることで、データの読み書きを行うことができる。この通信方法は I<sup>2</sup>C バス形式など一般的なものであるため、これについての詳細な説明は省く。

#### 【0018】

先ず、図 5（a）において、図 4 の時間 t = 0 における出力電圧情報 V S のデータを、演算処理回路 15 の指示に基づき、E E P R O M 29 のアドレス [0] に書き込む。なお、時間 t = 0、すなわち最初に出力電圧情報 V S のデータの保存を開始するタイミングは、例えば図 3 のランプオン信号 s<sub>1</sub> がアクティブ H i g h 状態となり、放電ランプ 13 が点灯を開始した時点 t<sub>0</sub> や、電力が安定となった時点 t<sub>4</sub> などによい。次に、図 5（b）において、図 4 の時間 t = 1 における出力電圧情報 V S のデータを、演算処理回路 15 の指示に基づき、E E P R O M 29 のアドレス [1] に書き込む。以下、同様の動作を繰り返し、図 5（c）において、図 4 の時間 t = 20 における出力電圧情報 V S のデータを、演算処理回路 15 の指示に基づき、E E P R O M 29 のアドレス [20] に書き込む。ここで、E E P R O M 29 の利用可能なメモリ容量が限界値に達したとすると、図 5（d）のように、図 4 の時間 t = 21 における出力電圧情報 V S のデータをアドレス [0] に上書きする。t = 0 の出力電圧情報 V S のデータはこの時点でなくなる。次に、図 5（e）において、図 4 の時間 t = 22 における出力電圧情報 V S のデータを、E E P R O M 29 のアドレス [1] に書き込み、以下、同様の動作を繰り返す。以上の書き込み動作により、最新の 20 個の出力電圧情報 V S のデータを常に E E P R O M 29 内に保存しておくことができる。

#### 【0019】

ただし、後になって、演算処理回路 15 の指示に基づき、このデータを E E P R O M 29 から読み出した際、どのアドレスのデータが最新のものか判らないため、最新のデータを保存しているアドレス値を別途アドレス [21] に書き込む。例えば、図 5（e）では最新のデータがアドレス [1] に書き込まれるため、出力電圧情報 V S のデータをアドレス [1] に書き込むといっしょにアドレス [21] に最新アドレス値（データ = 1）を書

き込む。

#### 【0020】

上記各保存動作は、例えば、ランプオン信号  $s_1$  がアクティブ High の状態の期間のみ、すなわち放電ランプ 13 が点灯している期間のみについて行い、Low の状態の期間すなわち放電ランプ 13 が消灯している期間は保存動作を停止するようにする。またランプオン信号  $s_1$  がアクティブ High の状態にあっても、演算処理回路 15 が何らかの異常を検知して放電ランプ 13 を強制消灯した場合は、放電ランプ 13 が消灯するまで保存動作を行い、消灯した後は、保存動作を停止する。

#### 【0021】

次に、出力電圧情報 VS の読み出し方法につき説明する。

10

演算処理回路 15 の指示に基づく EEPROM 29 からの出力電圧情報 VS の読み出しは、上記書き込みの場合と同じ経路のデータ線及びクロック線の 2 線によるシリアル通信により行う。該読み出しの場合の通信方法も、 $I^2C$  バス形式など一般的なものであるため、詳細な説明は省くとする。

#### 【0022】

次に、演算処理回路 15 からの外部機器（図示なし）への出力電圧情報 VS の伝達は、RXD 端子 28 や TXD 端子 27 を利用して行う。RXD 端子 28 や TXD 端子 27 は、マイコンである演算処理回路 15 には標準的に搭載されている UART (Universal Asynchronous Receiver Transmitter) 通信を行う通信端子であり、RXD 端子 28 は外部機器からのコマンドの受信、TXD 端子 27 は外部機器へのコマンドの送信を行う。この場合、演算処理回路 15 と該外部機器との間の通信は、予めコマンド体系を決めておくことにより行う。例えば該外部機器からアドレス [0] の出力電圧情報 VS のデータを 1 つ読み出す場合は、先ず、読み出しコマンド（例えば B0H）を RXD 端子 28 経由で送信し、その後、アドレスコマンド（例えば 00H）を RXD 端子 28 経由で送信すると、演算処理回路 15 側から、データコマンド（任意の出力電圧データ）が TXD 端子 27 経由で送られる。なお、UART 通信自体の仕様は一般的なものであるため、これについてもその詳細な説明は省く。

20

#### 【0023】

以上、電力制御回路 30 の出力電圧情報 VS の観測、保存、読み出しにつき述べたが、出力電流情報 IS、サーミスタ 32 の出力信号 TS、入力電圧情報 VS<sub>2</sub> の観測、保存、読み出しについても同様である。

30

#### 【0024】

なお、出力電圧情報 VS、出力電流情報 IS、サーミスタ 32 の出力信号 TS 及び入力電圧情報 VS<sub>2</sub> を同時に保存する場合は、EEPROM 29 のアドレスマッピングを工夫すればよい。例えば、EEPROM 29 のアドレス [0] に  $t=0$  の出力電圧情報 VS のデータ、アドレス [1] に  $t=0$  の出力電流情報 IS のデータ、アドレス [2] に  $t=0$  の出力信号 TS のデータ、アドレス [3] に  $t=0$  の入力電圧情報 VS<sub>2</sub> のデータをそれぞれ保存するとし、EEPROM 29 のアドレス [0] から [3] で  $t=0$  のデータを保存する。同様に、EEPROM 29 のアドレス [4] から [7] で  $t=1$  のデータを保存する。アドレス [8] 以降でもこれを繰り返し、結局、EEPROM 29 のアドレス [76] から [79] で  $t=20$  のデータを保存する。最後のアドレス [80] に最新アドレスを保存する。

40

#### 【0025】

図 6 は、放電ランプ 13 及び放電ランプ点灯装置 80 の各種の故障状態における各観測データの具体例を示す。図 6 には 9 種類の故障現象例を示し、それぞれの観測データに関する具体値例を示してある。なお、各故障現象には故障条件の異なるタイプも存在する。

#### 【0026】

以下、図 6 を用いて、上記 9 種類の故障現象例につき述べる。

##### （１）ランプ不点灯（全期間）

この現象は、ランプ消灯状態からランプスタートしているにも関わらずランプが点灯し

50



ない現象をいう。この現象には２種類の故障条件が存在する。一つは、ランプ電圧がMAX（例えば360V）となって過電圧保護が動作して放電ランプ13が点灯しない場合で、その原因は例えば放電ランプ13のシール部のクラック等により内部ガスがリークした場合や、ランプ点灯状態からランプ消灯した後すぐにランプスタートした場合（ホットスタート）などである。もう一つは、入力電圧が異常値を示して点灯しない場合で、その原因は例えば投射型映像表示装置の本体側の故障で入力電圧が定格（例えば250～400V）外の場合などである。

#### 【0027】

##### （２）ランプ不点灯（高圧後）

この現象は、ランプ消灯状態からランプスタートにより高圧パルスが発生し、いったんランプは点灯するが、通常出力電圧にもどった瞬間、ランプが消灯する現象をいう。この現象には２種類の故障条件が存在する。一つは、ランプ電圧がMAX（例えば360V）となって過電圧保護が動作して点灯しない場合で、その原因は、例えばランプ点灯中に投射型映像表示装置側のAC電源ケーブルが抜けて放電ランプ点灯装置の電源も瞬断してしまい、放電ランプ13のカソードに水銀が多く付着してしまった場合や、放電ランプ13の不具合による場合などである。もう一つは、入力電圧が異常値を示して点灯しない場合で、その原因は例えば、投射型映像表示装置本体側の故障で入力電圧が定格（例えば250～400V）外の場合などである。

#### 【0028】

##### （３）点灯中のランプ立ち消え

この現象は、放電ランプ13が通常点灯している状態から突然消灯する現象をいう。この現象には３種類の故障条件が存在する。一つ目は、放電ランプ13のランプ電圧が例えば140V以上となって過電圧保護が動作する場合で、その原因は例えば、放電ランプ13の寿命によりランプ電極が劣化するなどしてランプ電圧が異常に上昇した場合などである。二つ目は、入力電圧が異常値を示した場合で、その原因は例えば、放電ランプ13の点灯中に投射型映像表示装置側のAC電源ケーブルが抜けて入力電圧が下がった場合などである。三つ目は、放電ランプ13のランプ電圧が、例えば10～40V下がり、場合によっては温度が上昇して過熱保護動作が行われる。原因は例えば、放電ランプ13が異常に膨れることにより、放電ランプ13の内圧が下がり、ランプ電圧が低下した場合などである

##### （４）ランプ破裂

この現象は、放電ランプ13が通常点灯している状態から突然破裂する現象をいう。この現象には２種類の故障条件が存在する。一つは、放電ランプ13のランプ電圧が正常値から例えば140V以上となって過電圧保護機能が動作する場合で、その原因は例えば、単なる放電ランプ13の不良により該放電ランプ13が破裂した場合などである。もう一つは、放電ランプ13のランプ電流が異常増加した場合で、その原因は例えば放電ランプ点灯装置80が何らかの故障で制御不能となり、放電ランプ13に異常なランプ電流を流してしまった場合などである。

#### 【0029】

##### （５）低電圧保護

この現象は、出力電圧値が異常低下し、保護動作が行われる現象をいう。この現象の故障条件は、放電ランプ13のランプ電圧が例えば10V以下になることであり、この場合には、低電圧保護動作が行われる。その原因は例えば、放電ランプ13の電極が水銀によりショートすることでランプ電圧が異常に低下した場合などである。なお、本現象の場合、放電ランプ13に振動を与えれば回復することもある。

#### 【0030】

##### （６）フリッカ

この現象は放電ランプ13が通常点灯している状態において輝度がふらつく現象をいう。この現象の故障条件は、放電ランプ13のランプ電流や、該ランプ電流に周期的に重畳しているパルス電流が低下している場合で、その原因は例えば、放電ランプ点灯装置80

10

20

30

40

50

が何らかの故障でパルス電流を重畳できない場合などである。

【0031】

(7) 発熱

この現象は放電ランプ13が通常点灯している状態において放電ランプ点灯装置80が異常に熱くなる現象をいう。この現象には2種類の故障条件が存在する。一つは、サーミスタ32が異常温度を検知し、過熱保護動作が行われた場合で、その原因は例えば、空冷用ファンが止まった場合などである。もう一つは、放電ランプ13のランプ電圧が例えば40V以下にまで下がった結果、過熱保護動作が行われた場合で、その原因は例えば放電ランプ13自体の不良(ランプ不良)の場合などである。

【0032】

(8) 出力低下

この現象は放電ランプ13が通常点灯している状態において輝度が低くなる現象をいう。この現象には2種類の故障条件が存在する。一つは、放電ランプ13のランプ電流が低い場合で、その原因は例えば放電ランプ点灯装置80が何らかの故障で電力を維持できなくなる場合などである。もう一つは、放電ランプ13のランプ電流が低く、入力電圧も低い場合で、その原因は例えば、投射型映像表示装置本体側の故障で入力電圧が定格(例えば250~400V)以下の場合などである。

【0033】

(9) ランプ寿命

この現象は、放電ランプ13が通常点灯している状態において出力電圧が上制限値を超える現象をいう。この現象の故障条件は、放電ランプ13のランプ電圧が例えば120V以上の場合で、その原因は例えば放電ランプ13が、寿命により末期状態にある場合などである。

【0034】

投射型映像表示装置本体側のシステムマイコン(図示なし)は、UART通信経由で各観測データを解析し、その組み合わせにより、どの故障状態なのかを判断することができる。この故障状態の判断結果は、文字や記号などによりユーザに知らせることができる。

【0035】

図7は、故障状態の表示例を示す図である。図7(a)は故障状態を表示画像に加算する場合である。図7(a)において、74は、表示部としてのスクリーン、70は、スクリーン74に投射表示された映像表示領域、71は、駆動回路79により映像表示領域70に重畳された文字表示部である。文字表示部71には、検出した「ランプ寿命」の旨の故障状態を表示させる。なお、故障状態の表示は、投射型映像表示装置本体内に表示部としての液晶やLEDなどを設け、これにより、例えば図7(b)のような表示を該投射型映像表示装置本体側で行うようにしてもよい。図7(b)中、40は、2値表示式の液晶素子であり、故障状態を数字で表現している。本図7(b)の例では「ランプ寿命」を「E09」としている。投射型映像表示装置本体での表示は、「ランプ不点灯」など放電ランプ13が点灯できない場合において特に有効である。上記のように、スクリーン74や投射型映像表示装置で故障状態の表示を行うことは、放電ランプ点灯装置80を用いた投射型映像表示装置を扱うユーザに対しても、保護動作の原因を判り易く知らせることができ、該投射型映像表示装置の自己診断機能としても有用性が高い。なお、図6において、No.1の「ランプ不点灯」とNo.2の「ランプ不点灯」は、その発生原因は異なるものの、故障条件は同じとなる場合がある。このような場合には、その故障内容を2つ以上に分けて表示させればよい。該表示を分ける場合、例えば図7(b)に示す表示方式において、「E01」の表示と「E02」の表示をある周期で切り替えるなどすればよい。

【0036】

上記本発明の実施例によれば、放電ランプ点灯装置80を用いた映像表示装置において、保護機能が働いた時点を含め、それよりも前の期間の動作情報に基づき、装置の動作状態を解析・判別することができるため、該保護機能が働いた保護動作の原因を容易にかつ正確に究明することができる。

10

20

30

40

50

なお、上記実施例では不揮発性のメモリとしてEEPROM29を使用した。本発明はこれに限定されず、例えばフラッシュメモリなど他の不揮発性のメモリであってもよい。また、図2の構成では、不揮発性のメモリとしてのEEPROM29を演算処理回路15の外部に設ける構成としたが、演算処理回路15内に内蔵させてもよい。また、上記実施例では、電力制御回路30の出力電圧情報VS、電力制御回路30の出力電流情報IS、サーミスタ29の出力信号TS、電力制御回路30の入力電圧情報VS<sub>2</sub>についての検出、保存、読み出し、解析・判別につき説明したが、本発明は、これに限らず、例えば出力電力など他の情報につき検出、保存、読み出し及び解析・判別を行うようにしてもよい。

【図面の簡単な説明】

10

【0037】

【図1】本発明の実施例としての投射型映像表示装置の構成図である。

【図2】本発明の実施例としての放電ランプ点灯装置の構成例図である。

【図3】図2の放電ランプ点灯装置の動作説明図である。

【図4】図2の放電ランプ点灯装置中の電力制御回路の出力電圧の観測結果例を示す図である。

【図5】メモリに保存する情報のマッピング手順例を示す図である。

【図6】放電ランプ及び放電ランプ点灯装置における各種故障の説明図である。

【図7】放電ランプまたは放電ランプ点灯装置における故障状態の表示例を示す図である。

20

【符号の説明】

【0038】

- 1…電源入力端子、
- 2、8、9、10、11…MOS-FET、
- 3…ダイオード、
- 4…チョークコイル、
- 5…コンデンサ、
- 6、7、12、33、34…抵抗器、
- 13…放電ランプ、
- 14…イグナイタ回路、
- 15…演算処理回路、
- 18…PWM制御回路、
- 19、23…ON/OFF信号入力端子、
- 21、22…ドライブ回路、
- 26…ランプオン信号入力端子、
- 27…シリアルデータ送信端子、
- 28…シリアルデータ受信端子、
- 29…EEPROM、
- 30…電力制御回路、
- 31…交流変換回路、
- 32…サーミスタ、
- 40…液晶素子、
- 70…映像表示領域、
- 71…文字表示部、
- 74…スクリーン、
- 75…光学系、
- 76…映像表示素子、
- 77…リフレクタ、
- 79…駆動回路、
- 80…放電ランプ点灯装置。

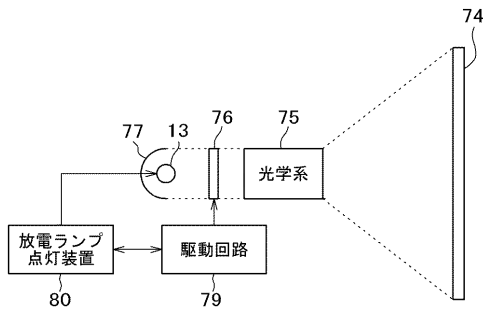
30

40

50

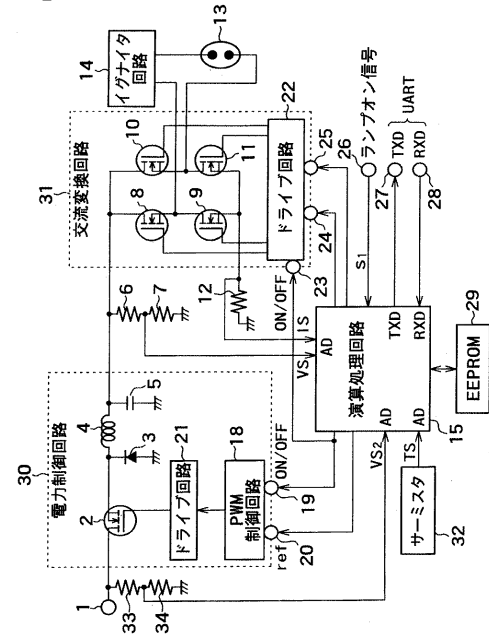
【図 1】

図 1



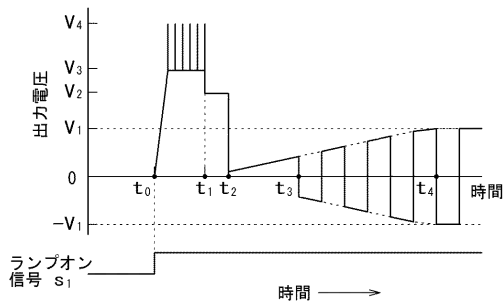
【図 2】

図 2



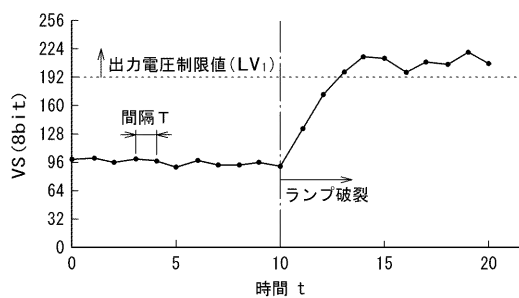
【図 3】

図 3



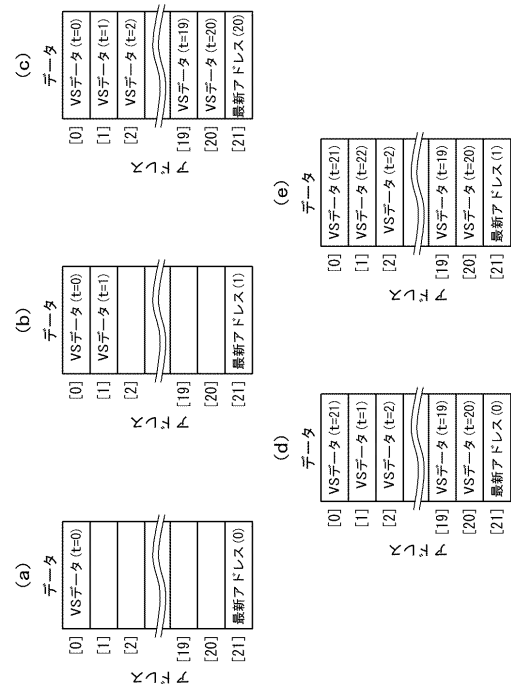
【図 4】

図 4



【図 5】

図 5



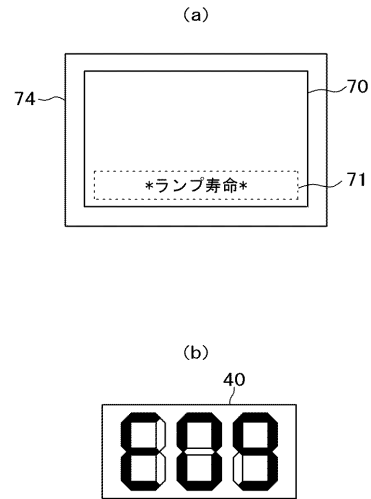
【図 6】

図 6

| No. | 故障現象         | 故障原因             | 故障条件                     |                 |                 |                                       |                         |                        |                        |
|-----|--------------|------------------|--------------------------|-----------------|-----------------|---------------------------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|
|     |              |                  | 検出データ                    |                 |                 |                                       | 保護動作                    |                        |                        |
|     |              |                  | ランプ<br>電圧<br>45～<br>120V | ランプ<br>電流<br>0A | ランプ<br>電圧<br>0A | サ<br>ー<br>ミ<br>ス<br>タ<br>250～<br>400V | 過電圧<br>保護<br>140V<br>以上 | 低電圧<br>保護<br>10V<br>以下 | 過熱<br>保護<br>100℃<br>以上 |
| 1   | 不点灯<br>(全期間) | 1 ランプ不具合         | 360V                     | 0A              | 0A              |                                       |                         | 動作                     |                        |
|     |              | 2 システム異常         |                          |                 |                 |                                       | 異常値                     |                        |                        |
| 2   | 不点灯<br>(高圧後) | 1 ランプ不具合         | 360V                     | 0A              | 0A              |                                       |                         | 動作                     |                        |
|     |              | 2 システム異常         |                          |                 |                 |                                       | 異常値                     |                        |                        |
| 3   | ランプ<br>立ち消え  | 1 ランプ不具合         | 140V                     |                 |                 |                                       | 異常<br>低下                | 動作                     |                        |
|     |              | 2 システム異常         |                          |                 |                 |                                       |                         |                        |                        |
|     |              | 3 ランプ影れ          | 10～40V                   |                 |                 | (NG)                                  |                         |                        | (動作)                   |
| 4   | ランプ<br>破裂    | 1 ランプ不具合         | 140V                     |                 |                 |                                       |                         | 動作                     |                        |
|     |              | 2 バラスト異常         |                          | 異常<br>増加        |                 | NG                                    |                         | 動作                     |                        |
| 5   | 低電圧<br>保護    | 水銀<br>フリッジ       | 10V<br>以下                |                 |                 |                                       |                         | 動作                     |                        |
| 6   | フリッカ         | バラスト異常<br>システム異常 |                          | 異常<br>低下        | 異常<br>低下        |                                       |                         |                        |                        |
| 7   | 発熱           | 1 空冷異常           |                          |                 |                 | 異常<br>上昇                              |                         |                        | 動作                     |
|     |              | 2 ランプ不具合         | 40V<br>以下                |                 |                 | 異常<br>上昇                              |                         |                        | 動作                     |
| 8   | 出力<br>低下     | 1 バラスト異常         |                          | 低い              |                 |                                       |                         |                        |                        |
|     |              | 2 システム異常         |                          | 低い              |                 |                                       | 低下                      |                        |                        |
| 9   | ランプ<br>異常    | 寿命               | 120V<br>以上               |                 |                 |                                       |                         |                        |                        |

【図 7】

図 7



フロントページの続き

|                |              |                  |         |       |         |             |
|----------------|--------------|------------------|---------|-------|---------|-------------|
| (51)Int.Cl.    |              |                  | F I     |       |         | テーマコード (参考) |
| <b>G 0 9 G</b> | <b>3/36</b>  | <b>(2006.01)</b> | G 0 9 G | 3/20  | 6 8 0 C | 5 C 0 5 8   |
| <b>H 0 4 N</b> | <b>5/74</b>  | <b>(2006.01)</b> | G 0 9 G | 3/34  | J       | 5 C 0 8 0   |
| <b>H 0 5 B</b> | <b>37/02</b> | <b>(2006.01)</b> | G 0 9 G | 3/36  |         |             |
|                |              |                  | H 0 4 N | 5/74  | Z       |             |
|                |              |                  | H 0 5 B | 37/02 | K       |             |
|                |              |                  | H 0 5 B | 37/02 | U       |             |

- (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
- (72)発明者 斉藤 定一  
兵庫県姫路市豊富町御蔭字高丸703番地 フェニックス電機株式会社内

Fターム(参考) 2H088 EA12 HA28 MA20  
2H093 NC45 NC59 ND09 NE06  
3K072 AA12 AA13 AC11 BA05 BB01 BC05 DD06 DE02 DE05 EA02  
EA03 EB04 EB05 EB07 GB03 GB18 HA10  
3K073 AA33 AA81 AA82 AA86 AA92 BA04 BA09 BA10 BA31 CD07  
CE09 CF10 CF12 CF22 CG13 CH12 CH13 CH14 CH22 CH23  
CH44  
5C006 AF13 AF51 AF53 AF65 BB29 BF08 BF14 BF24 EA01 EB01  
EB04 EC11 FA47  
5C058 BA29 EA51  
5C080 AA10 BB05 DD03 DD14 DD26 DD28 EE28 JJ01 JJ02 JJ03  
JJ04 JJ05