

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5305010号
(P5305010)

(45) 発行日 平成25年10月2日(2013.10.2)

(24) 登録日 平成25年7月5日(2013.7.5)

(51) Int. Cl.		F I		
H05B 41/18	(2006.01)	H05B 41/18	360	
H05B 41/24	(2006.01)	H05B 41/24	K	
		H05B 41/24	D	
		H05B 41/18	350D	

請求項の数 4 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2009-33846 (P2009-33846)	(73) 特許権者	000002369 セイコーエプソン株式会社 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
(22) 出願日	平成21年2月17日(2009.2.17)	(74) 代理人	100090387 弁理士 布施 行夫
(65) 公開番号	特開2010-192196 (P2010-192196A)	(74) 代理人	100090398 弁理士 大淵 美千栄
(43) 公開日	平成22年9月2日(2010.9.2)	(74) 代理人	100113066 弁理士 永田 美佐
審査請求日	平成23年11月4日(2011.11.4)	(72) 発明者	齊藤 修 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
		審査官	三島木 英宏

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 放電灯点灯装置、放電灯点灯方法及び画像表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

トランスの2次側の巻線から放電灯の電極間に電圧パルスを出力して前記放電灯の点灯を開始し、直流電源からの電流を交流変換する交流変換回路により前記放電灯の電極間に交流駆動電流を出力して前記放電灯を駆動する放電灯点灯装置であって、

前記直流電源からの電流を基に充電される第1の容量と、

前記交流変換回路の一方の出力端からの電流を基に充電される第2の容量と、

前記第1の容量の両端電圧が第2の基準電圧を超えた後に前記第2の容量を充電する充電制御回路と、

前記第2の容量の両端電圧が第1の基準電圧を超えた後に前記第1の容量に充電された電荷を前記トランスの1次側の巻線を介して放電電流として放電する放電制御回路と、を含み、

前記放電電流に基づいて前記トランスの2次側の巻線から前記放電灯の電極間に電圧パルスを出力することを特徴とする放電灯点灯装置。

【請求項2】

請求項1に記載の放電灯点灯装置において、

前記直流電源から前記第1の容量への充電電流を制限する電流制限回路を含み、

前記放電制御回路は、前記放電電流の放電経路の一部となるサイリスターを含み、

前記電流制限回路は、前記充電電流を前記サイリスターの保持電流よりも小さな電流値に制限することを特徴とする放電灯点灯装置。

10

20

【請求項 3】

トランスの 2 次側の巻線から放電灯の電極間に電圧パルスを出力して前記放電灯の点灯を開始し、直流電源からの電流を交流変換する交流変換回路により前記放電灯の電極間に交流駆動電流を出力して前記放電灯を駆動する放電灯点灯方法であって、

前記直流電源からの電流を基に第 1 の容量を充電するとともに、前記第 1 の容量の両端電圧が第 2 の基準電圧を超えた後に前記交流変換回路の一方の出力端からの電流を基に第 2 の容量を充電し、

前記第 2 の容量が第 1 の基準電圧を超えた後に前記第 1 の容量に充電された電荷を前記トランスの 1 次側の巻線を介して放電電流を放電し、

前記放電電流に基づいて前記トランスの 2 次側の巻線から前記放電灯の電極間に電圧パルスを出力することを特徴とする放電灯点灯方法。 10

【請求項 4】

請求項 1 又は 2 に記載の放電灯点灯装置を含むことを特徴とする画像表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、放電灯点灯装置、放電灯点灯方法及び画像表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

プロジェクターの光源として、高圧水銀ランプやメタルハライドランプなどの放電灯（放電ランプ）が使用されている。これらの放電灯を点灯させるためには、安定点灯時に比べて高い電圧を電極間に供給し、絶縁破壊することにより放電を開始する。そのため、高電圧を生成するための回路（イグナイター回路）を持った放電灯点灯装置が開発されている。 20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2004 - 303498 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】 30

【0004】

電極間に交流駆動電流を供給して点灯する放電灯の仕様によっては、特定の向きから放電を開始した方が電極の損傷が少ないものがある。

【0005】

しかし、従来のイグナイター回路では、交流駆動電流の極性とは無関係にエネルギー充電用のコンデンサーやタイミング決定用のコンデンサーを充電し、交流駆動電流の極性とは無関係なタイミングで高電圧パルスを出力するように構成されている。このような構成では、交流駆動電流の極性反転タイミングと高電圧パルスの出力タイミングとの同期が取れる保証がない。また、同期が取れるようにエネルギー充電用コンデンサーの容量やタイミング決定用のコンデンサーの容量を設計することは非常に困難であった。 40

【0006】

本発明は、以上のような問題点を鑑みてなされたものであり、放電灯の電極の損傷を抑制する放電灯点灯装置、放電灯点灯方法及び画像表示装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明に係る放電灯点灯装置は、トランスの 2 次側の巻線から放電灯の電極間に電圧パルスを出力して前記放電灯の点灯を開始し、直流電源からの電流を交流変換する交流変換回路により前記放電灯の電極間に交流駆動電流を出力して前記放電灯を駆動する放電灯点灯装置であって、前記直流電源からの電流を基に充電される第 1 の容量と、前記交流変換回路の一方の出力端からの電流を基に充電される第 2 の容量と、前記第 2 の容量の両端電 50

圧が第1の基準電圧を超えた後に前記第1の容量に充電された電荷を前記トランスの1次側の巻線を介して放電電流として放電する放電制御回路とを含み、前記放電電流に基づいて前記トランスの2次側の巻線から前記放電灯の電極間に電圧パルスを出力することを特徴とする。

【0008】

本発明によれば、交流駆動電流の一方の極性時にのみ第2の容量を充電することになるため、交流駆動電流の当該極性時に電圧パルス出力されることになる。したがって、電極の損傷が少ない極性から放電を開始することで、放電灯の電極の損傷を抑制することができる。

【0009】

この放電灯点灯装置は、前記第1の容量の両端電圧が第2の基準電圧を超えた後に前記第2の容量を充電する充電制御回路を含んでもよい。

【0010】

この放電灯点灯装置は、前記直流電源から前記第1の容量への充電電流を制限する電流制限回路を含み、前記放電制御回路は、前記放電電流の放電経路の一部となるサイリスタを含み、前記電流制限回路は、前記充電電流を前記サイリスタの保持電流よりも小さな電流値に制限してもよい。

【0011】

本発明に係る放電灯点灯方法は、トランスの2次側の巻線から放電灯の電極間に電圧パルスを出力して前記放電灯の点灯を開始し、直流電源からの電流を交流変換する交流変換回路により前記放電灯の電極間に交流駆動電流を出力して前記放電灯を駆動する放電灯点灯方法であって、前記直流電源からの電流を基に第1の容量を充電するとともに、前記交流変換回路の一方の出力端からの電流を基に第2の容量を充電し、前記第2の容量が第1の基準電圧を超えた後に前記第1の容量に充電された電荷を前記トランスの1次側の巻線を介して放電電流を放電し、前記放電電流に基づいて前記トランスの2次側の巻線から前記放電灯の電極間に電圧パルスを出力することを特徴とする。

【0012】

本発明に係る画像表示装置は、これらのいずれかの放電灯点灯装置を含むことを特徴とする。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】本実施形態に係る放電灯点灯装置の回路図。

【図2】本実施形態に係る放電灯点灯装置の動作例を説明するためのタイミングチャート。

【図3】本実施の形態に係るプロジェクターの構成の一例を示す図。

【発明を実施するための形態】

【0014】

以下、本発明の好適な実施形態について図面を用いて詳細に説明する。なお、以下に説明する実施形態は、特許請求の範囲に記載された本発明の内容を不当に限定するものではない。また以下で説明される構成の全てが本発明の必須構成要件であるとは限らない。

【0015】

1. 放電灯点灯装置

(1) 回路構成

図1は、本実施形態に係る放電灯点灯装置の回路図である。本実施形態に係る放電灯点灯装置1は、トランス10の2次側の巻線から放電灯90の電極間に電圧パルスを出力して放電灯90の点灯を開始し、直流電源80からの電流を交流変換する交流変換回路20により放電灯90の電極間に交流駆動電流を出力して放電灯90を駆動する放電灯点灯装置である。

【0016】

トランス10は、1次側の巻線L1と2次側の巻線L2及びL3を含んで構成されてい

10

20

30

40

50

る。例えば、各巻線の巻数の比を $L_1 : L_2 : L_3 = 1 : 10 : 10$ とした場合には、巻線 L_1 を流れる電流により発生する電圧の 10 倍の電圧が巻線 L_2 及び L_3 でそれぞれ発生し、 L_1 に発生する電圧の 20 倍に相当する電圧の電圧パルスが放電灯 90 の電極間に出力される。

【0017】

交流変換回路 20 は、直流電源 80 から出力される直流電流を入力し、所与のタイミングで極性反転することにより、任意のデューティ比や周波数をもつ放電灯駆動用の交流駆動電流 I を生成出力する。本実施形態においては、交流変換回路 20 はインバーターブリッジ回路（フルブリッジ回路）で構成されている。

【0018】

交流変換回路 20 は、例えば、トランジスタ等で構成されるスイッチ素子 S_1 乃至 S_4 を含んで構成され、直列接続されたスイッチ素子 S_1 及び S_2 と、直列接続されたスイッチ素子 S_3 及び S_4 を、互いに並列接続して構成される。スイッチ素子 S_1 乃至 S_4 の制御端子には、それぞれ制御回路 60 から制御信号が入力され、スイッチ素子 S_1 乃至 S_4 の ON/OFF が制御される。

【0019】

交流変換回路 20 は、スイッチ素子 S_1 及び S_4 と、スイッチ素子 S_2 及び S_3 を交互に ON/OFF を繰り返すことにより、直流電源 80 から出力される直流電流の極性を交互に反転し、スイッチ素子 S_1 及び S_2 の共通接続点と、スイッチ素子 S_3 及び S_4 の共通接続点とを 2 つの出力端として、制御された周波数やデューティ比等をもった交流駆動電流 I を生成出力し、放電灯 90 に供給する。

【0020】

すなわち、スイッチ素子 S_1 及び S_4 が ON の時にはスイッチ素子 S_2 及び S_3 を OFF にし、スイッチ素子 S_1 及び S_4 が OFF の時にはスイッチ素子 S_2 及び S_3 を ON にするように制御する。したがって、スイッチ素子 S_1 及び S_4 が ON の時には、直流電源 80 の正側からスイッチ素子 S_1 、巻線 L_3 、放電灯 90、巻線 L_2 、スイッチ素子 S_4 の順に流れる交流駆動電流 I が発生する。また、スイッチ素子 S_2 及び S_3 を ON の時には、直流電源 80 の正側からスイッチ素子 S_3 、巻線 L_2 、放電灯 90、巻線 L_3 、スイッチ素子 S_2 の順に流れる交流駆動電流 I が発生する。

【0021】

制御回路 60 は、専用回路により実現して上述した制御を行うようにすることもできるが、例えば CPU (Central Processing Unit) がメモリー等に記憶された制御プログラムを実行することによりコンピューターとして機能し、これらの処理の各種制御を行うようにすることもできる。

【0022】

なお、図 1 に示す例では、交流変換回路 20 は直流電源 80 から供給される電流を利用して交流駆動電流 I を生成出力しているが、放電灯点灯装置 1 が降圧回路や昇圧回路を含み、交流変換回路 20 は、当該降圧回路や昇圧回路を直流電源として、これらから供給される電流を利用して交流駆動電流 I を生成出力してもよい。

【0023】

また、トランス 10 の巻線 L_2 及び L_3 と、交流変換回路 20 との間に、フィルター 70 を含んでもよい。フィルター 70 は、トランス 10 で生成出力される電圧パルスの影響を交流変換回路 20 に与えないようにするために設けられている。図 1 に示す例では、フィルター 70 は、トランス T1 とコンデンサー C3 を含んで構成されている。

【0024】

本実施形態に係る放電灯点灯装置 1 は、直流電源 80 からの電流を基に充電される第 1 の容量 C_1 を含む。図 1 に示す例では、第 1 の容量 C_1 は、直流電源 80 から電流制限回路 50 を介して充電されるように構成されている。

【0025】

電流制限回路 50 は、必要に応じて、直流電源 80 から第 1 の容量 C_1 への充電電流 I

10

20

30

40

50

1の電流値を所望の値に制限するための回路である。図1に示す例では、電流制限回路50は、抵抗R10及びR11、ダイオードD1を直列に接続して構成されている。

【0026】

本実施形態に係る放電灯点灯装置1は、交流変換回路20の一方の出力端からの電流を基に充電される第2の容量C2を含む。図1に示す例では、第2の容量C2は、交流変換回路20の2つの出力端のうち、スイッチ素子S1及びS2の共通接続点から抵抗R1及びR2を介して充電されるように構成されている。なお、抵抗R1～R3は、必要に応じて、第2の容量C2の両端電圧を所望の値に制限するための回路である。

【0027】

本実施形態に係る放電灯点灯装置1は、放電制御回路30を含む。放電制御回路30は、第2の容量C2の両端電圧Vc2が第1の基準電圧Vth1を超えた後に、第1の容量C1に充電された電荷をトランス10の1次側の巻線L1を介して放電電流として放電する。

10

【0028】

図1に示す例では、放電制御回路30は、サイリスターX1、ダイアックX2、抵抗R4及びR5を含んで構成されている。サイリスターX1は、放電電流の放電経路の一部となっている。

【0029】

第2の容量C2の両端電圧Vc2が第1の基準電圧Vth1を超えると、ダイアックX2がOFFからONに切り換わり、第2の容量C2に充電された電荷が、電流としてその一部がダイアックX2と抵抗R4を介してサイリスターX1のゲートに供給され、その残りが抵抗R5を介して接地電位に放電される。

20

【0030】

サイリスターX1は、ゲートに供給された電流をトリガーとしてOFFからONに切り換わり、第1の容量C1に充電された電荷をトランス10の1次側の巻線L1を介して放電電流として接地電位に放電する。サイリスターX1に流れる電流が保持電流以下となると、サイリスターX1はONからOFFに切り換わり、第1の容量C1への充電が再開される。

【0031】

トランス10の1次側の巻線L1に放電電流が流れると、放電電流に基づいて、トランス10の2次側の巻線L2及びL3に巻数比に応じた電圧が発生する。巻線L2及びL3に発生した電圧が電圧パルスとして放電灯90の電極間に出力される。

30

【0032】

このように、本実施形態に係る放電灯点灯装置1は、第2の容量C2の両端電圧Vc2が第1の基準電圧Vth1を超えるタイミングをトリガーとして、放電灯90の電極間に電圧パルスを出力することができる。

【0033】

また、第2の容量C2は、交流変換回路20の一方の出力端からの電流を基に充電されるので、交流駆動電流Iの一方の極性期間(図1に示す例では、スイッチ素子S1及びS4がONになる期間)にしか充電されない。したがって、第2の容量C2の値を適切に設定することにより、交流駆動電流Iの極性反転タイミングを基準として所望のタイミングで、放電灯90の電極間に電圧パルスを出力することができる。

40

【0034】

さらに、第2の容量C2は、第1の容量C1とは充電経路が異なるため、第2の容量C2の値を適切に設定することにより、第1の容量C1の値に制約されることなく、所望のタイミングで、放電灯90の電極間に電圧パルスを出力することができる。

【0035】

本実施形態に係る放電灯点灯装置1は、第1の容量C1の両端電圧Vc1が第2の基準電圧Vth2を超えた後に第2の容量C2を充電する充電制御回路40を含んでもよい。図1に示す例では、充電制御回路40は、トランジスタQ1及びQ2、抵抗R6～R9

50

を含んで構成されている。第2の基準電圧 V_{th2} は、抵抗 R_6 及び R_7 の分圧比により設定することが可能である。

【0036】

第1の容量 C_1 の両端電圧 V_{c1} が第2の基準電圧 V_{th2} 以下の場合には、トランジスタ Q_1 がOFF状態、トランジスタ Q_2 がON状態となる。これにより、抵抗 R_1 及び R_2 を介して第2の容量 C_2 を充電するための電流が、抵抗 R_9 とトランジスタ Q_2 を介して接地電位に流れる。このため、第2の容量 C_2 を充電するために十分な電流が供給されず、充電が制限されることになる。特に、抵抗 R_9 の抵抗値が抵抗 R_3 の抵抗値よりも十分小さい場合には、第2の容量 C_2 にはほとんど充電されないものとみなすことができる。

10

【0037】

第1の容量 C_1 の両端電圧 V_{c1} が第2の基準電圧 V_{th2} 以上の場合には、トランジスタ Q_1 がON状態、トランジスタ Q_2 がOFF状態となる。これにより、抵抗 R_1 及び R_2 を介して流れる電流は、第2の容量 C_2 を充電することができるようになる。例えば、抵抗 R_8 の抵抗値を抵抗 $R_1 \sim R_3$ の合成抵抗値と同等以上の値にした場合には、抵抗 R_8 とトランジスタ Q_1 を介して流れる電流は、抵抗 R_1 及び R_2 を介して流れる電流よりも小さくなり、第2の容量 C_2 を十分に充電することができる。

【0038】

第1の容量 C_1 が十分に充電されていないときに放電制御回路30が放電を開始すると、放電灯90の点灯に必要な電圧に満たない電圧パルスが放電灯90の電極間に供給されることになる。このような不要な電圧パルスが放電灯90の電極に供給されると、放電灯90の電極に不必要な負担をかけることになる。

20

【0039】

充電制御回路40を設けることにより、第1の容量 C_1 が十分に充電されていない場合には第2の容量 C_2 が充電されなくなり、放電制御回路30が放電を開始することがなくなる。これにより、放電灯90の点灯に必要な電圧に満たない電圧パルスの発生を抑制することができる。

【0040】

本実施形態に係る放電灯点灯装置1において、電流制限回路50は、充電電流 I_1 をサイリスタ X_1 の保持電流よりも小さな電流値に制限してもよい。これにより、サイリスタ X_1 を確実にOFFに切り換えることができる。

30

【0041】

なお、充電電流 I_1 は、第2の容量 C_2 を充電するためには用いられないため、充電電流 I_1 の電流値を変更しても第2の容量 C_2 の充電に必要な時間には影響がない。したがって、充電電流 I_1 の値を第2の容量 C_2 の値とは独立に設計することが可能である。

【0042】

(2) 動作例

図2は、本実施形態に係る放電灯点灯装置1の動作例を説明するためのタイミングチャートである。上から順に、第1の容量 C_1 の両端電圧 V_{c1} 、第2の容量 C_2 の両端電圧 V_{c2} 、放電灯90の電極間に出力される電圧 V_p を示す。

40

【0043】

ここで、スイッチ素子 S_1 及び S_4 がONになる期間を+極性期間、スイッチ素子 S_2 及び S_3 がONになる期間を-極性期間とする。図2に示す例では、+極性期間は時刻 $t_1 \sim t_3$ 及び時刻 $t_4 \sim t_6$ の期間、-極性期間は時刻 $t_0 \sim t_1$ 及び時刻 $t_3 \sim t_4$ の期間である。なお、図2に示す例では、-極性期間から開始しているが、+極性期間から開始してもよい。

【0044】

まず、時刻 t_0 で直流電源80が放電灯点灯装置1に印加されると、第1の容量 C_1 は充電され、両端電圧 V_{c1} は上昇する。一方、第2の容量 C_2 は、-極性期間においては

50

充電されないため、時刻 $t_0 \sim t_1$ の期間においては、両端電圧 V_{c2} は 0 のままである。したがって、放電灯 90 の電極間に電圧パルスが出力されることはない。

【0045】

時刻 t_1 になると + 極性期間に入るため、第 2 の容量 C_2 の充電が始まり、両端電圧 V_{c2} は上昇する。時刻 t_2 で、両端電圧 V_{c2} が第 1 の基準電圧 V_{th1} を超えると、ダイアック X_2 及びサイリスター X_1 が ON に切り換わり、第 1 の容量 C_1 及び第 2 の容量 C_2 に充電された電荷が放電される。

【0046】

第 1 の容量 C_1 に充電された電荷が、トランス 10 の 1 次側の巻線 L_1 を介して放電電流として放電されると、放電電流に基づいてトランス 10 の 2 次側の巻線 L_2 及び L_3 から放電灯 90 の電極間に電圧パルスが出力される。

10

【0047】

第 1 の容量 C_1 は、時刻 t_2 で放電された後、充電が再開され、両端電圧 V_{c1} は上昇する。時刻 $t_2 \sim t_3$ においては、両端電圧 V_{c1} が第 2 の基準電圧 V_{th2} 以下であるので、+ 極性期間ではあるが第 2 の容量 C_2 は充電されない。したがって、両端電圧 V_{c2} は 0 のままである。

【0048】

時刻 $t_3 \sim t_4$ においては、第 1 の容量 C_1 への充電は継続し、両端電圧 V_{c1} は上昇を続ける。また、- 極性期間であるので、第 2 の容量 C_2 は充電されず、両端電圧 V_{c2} は 0 のままである。

20

【0049】

時刻 t_4 になると + 極性期間に入るため、第 2 の容量 C_2 の充電が始まり、両端電圧 V_{c2} は上昇する。時刻 t_5 で、両端電圧 V_{c2} が第 1 の基準電圧 V_{th1} を超えると、ダイアック X_2 及びサイリスター X_1 が ON に切り換わり、第 1 の容量 C_1 及び第 2 の容量 C_2 に充電された電荷が放電され、放電灯 90 の電極間に電圧パルスが出力される。

【0050】

第 1 の容量 C_1 は、時刻 t_5 で放電された後、充電が再開され、両端電圧 V_{c1} は上昇する。時刻 $t_5 \sim t_6$ においては、両端電圧 V_{c1} が第 2 の基準電圧 V_{th2} 以下であるので、+ 極性期間ではあるが第 2 の容量 C_2 は充電されない。したがって、両端電圧 V_{c2} は 0 のままである。

30

【0051】

なお、放電灯 90 の点灯開始後においては、電圧パルスの出力が自動的に停止するように設定することができる。以下、放電灯 90 の点灯開始前における直流電源 80 の出力電圧が 380 V、放電灯 90 の点灯開始後における放電灯 90 の電極間電圧（ランプ電圧）が 70 V である場合を例にとり説明する。なお、スイッチ素子 $S_1 \sim S_4$ による電圧降下は、直流電源 80 の出力電圧や放電灯 90 の電極間電圧よりも十分に小さいものとして説明する。

【0052】

放電灯 90 の点灯開始前において、抵抗 $R_1 \sim R_3$ の抵抗値の比を $(R_1 + R_2) : R_3 = 7.5 : 1$ 程度に設定すると、第 2 の容量 C_2 の両端に印加される電圧は最大で約 45 V となる。この場合、第 1 の基準電圧（ダイアック X_2 のトリガー電圧） V_{th1} を、例えば 32 V 程度に設定しておけば、ダイアック X_2 やサイリスター X_1 が ON 状態に切り換わることができ、放電灯点灯装置 1 は電圧パルスを発生させることができる。

40

【0053】

放電灯 90 の点灯開始後においては、直流電源 80 の出力電圧 放電灯 90 の電極間電圧となる。この場合、第 2 の容量 C_2 の両端に印加される電圧は最大で約 8 V となる。よって、第 2 の容量 C_2 の両端電圧は第 1 の基準電圧 V_{th1} を超えられないため、ダイアック X_2 が ON 状態に切り換わることはない。したがって、放電灯点灯装置 1 は電圧パルスを出力しなくなる。

【0054】

50

さらに、放電灯90の点灯開始後において、第1の容量C1の両端電圧が充電制限回路40における第2の基準電圧 V_{th2} を超えられないように、例えば第2の基準電圧 V_{th2} を約250Vと設定することにより、第2の容量C2への充電を停止させることができる。これにより、放電灯点灯装置1は電圧パルスを出力しなくなる。

【0055】

2. プロジェクター

図3は、本実施の形態に係るプロジェクターの構成の一例を示す図である。プロジェクターは、本発明における画像表示装置の一例である。また、プロジェクター500は、先に説明した放電灯点灯装置1を含んだプロジェクターの例である。

【0056】

プロジェクター500は、画像信号変換部510、画像処理装置570、直流電源装置520、放電灯点灯装置1、放電灯90、CPU (Central Processing Unit) 580、ミラー群550、液晶パネル560R、560G、560Bを含む。

【0057】

画像信号変換部510は、外部から入力された画像信号502 (輝度 - 色差信号やアナログRGB信号など) を所定のワード長のデジタルRGB信号に変換して画像信号512R、512G、512Bを生成し、画像処理装置570に供給する。

【0058】

画像処理装置570は、3つの画像信号512R、512G、512Bに対してそれぞれ画像処理を行い、液晶パネル560R、560G、560Bをそれぞれ駆動するための駆動信号572R、572G、572Bを出力する。

【0059】

直流電源装置520は、外部の交流電源600から供給される交流電圧を一定の直流電圧に変換し、トランス (図示しないが、直流電源装置520に含まれる) の2次側にある画像信号変換部510、画像処理装置570及びトランスの1次側にある放電灯点灯装置1に直流電圧を供給する。

【0060】

放電灯点灯装置1は、起動時に放電灯90の電極間に高電圧の電圧パルスを発生して絶縁破壊させて放電路を形成し、以後、放電灯90が放電を維持するための交流駆動電流Iを供給する。本実施の形態においては、図1を用いて説明した放電灯点灯装置1と同じ構成の放電灯点灯装置を使用している。

【0061】

放電灯90が発する光束は、ミラー群550に含まれる2つのダイクロイックミラーを通してそれぞれR、G、Bの色光に分離され、その他のミラーで反射されて、それぞれ液晶パネル560R、560G、560Bに透過される。

【0062】

液晶パネル560R、560G、560Bは、それぞれ駆動信号572R、572G、572Bによる画像を形成し、当該画像によって各液晶パネルを透過する色光の光量を変調する光変調手段である。当該光変調手段により変調された各色光は、再びダイクロイックプリズムで合成されてスクリーン700に投射される。

【0063】

CPU580は、プロジェクターの点灯開始から消灯に至るまでの動作を制御する。プロジェクター500がユーザーからの点灯操作を受け付けると、放電灯点灯装置1に通信信号582として点灯命令を送信する。また、プロジェクター500がユーザーからの消灯操作を受け付けると、放電灯点灯装置1に通信信号582として消灯命令を送信する。また、CPU580は、放電灯90の駆動状態に関する情報を、放電灯点灯装置1から通信信号532として受け取ってもよい。

【0064】

このように構成したプロジェクター500は、電極の損傷が少ない極性から放電を開始することで、放電灯90の電極の損傷を抑制することができる。これにより、放電灯を長

10

20

30

40

50

寿命化できるプロジェクターを実現できる。また、これにより放電灯の交換回数を減らすことができるプロジェクターを実現できる。

【0065】

上記各実施形態においては、3つの液晶パネルを用いたプロジェクターを例示して説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、1つ、2つ又は4つ以上の液晶パネルを用いたプロジェクターにも適用可能である。

【0066】

上記各実施形態においては、透過型の光変調手段を備えたプロジェクターを例示して説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、反射型の光変調手段を備えたプロジェクターにも適用することが可能である。ここで、「透過型」とは、透過型の液晶パネル等のように光変調手段としての電気光学変調装置が光を透過するタイプであることを意味しており、「反射型」とは、反射型の液晶パネルやマイクロミラー型光変調装置などのように光変調手段としての電気光学変調装置が光を反射するタイプであることを意味している。マイクロミラー型光変調装置としては、例えば、DMD(デジタルマイクロミラーデバイス; Texas Instruments社の商標)を用いることができる。反射型の光変調手段を備えたプロジェクターにこの発明を適用した場合にも、透過型の光変調手段を備えたプロジェクターと同様の効果を得ることができる。

【0067】

上記各実施形態においては、透過型の光変調手段を備えたプロジェクターを例示して説明したが、本発明はこれに限定されるものでなく、種々の画像表示装置にも適用することができる。例えば、リアプロジェクション方式の画像表示装置、オーバーヘッドプロジェクター(OHP)、映写機など、光源に放電灯を採用する機器にこの発明を適用した場合にも、上記効果を得ることができる。

【0068】

なお、本発明は本実施形態に限定されず、本発明の要旨の範囲内で種々の変形実施が可能である。

【0069】

本発明は、実施の形態で説明した構成と実質的に同一の構成(例えば、機能、方法及び結果が同一の構成、あるいは目的及び効果が同一の構成)を含む。また、本発明は、実施の形態で説明した構成の本質的でない部分を置き換えた構成を含む。また、本発明は、実施の形態で説明した構成と同一の作用効果を奏する構成又は同一の目的を達成することができる構成を含む。また、本発明は、実施の形態で説明した構成に公知技術を付加した構成を含む。

【符号の説明】

【0070】

1 放電灯点灯装置、10 トランス、20 交流変換回路、30 放電制御回路、40 充電制御回路、50 電流制限回路、60 制御回路、70 フィルター、80 直流電源、90 放電灯、500 プロジェクター、502 画像信号、510 画像信号変換部、512R, 512G, 512B 画像信号、520 直流電源装置、532 通信信号、550 ミラー群、560R, 560G, 560B 液晶パネル、570 画像処理装置、572R, 572G, 572B 駆動信号、580 CPU、582 通信信号、C1 第1の容量、C2 第2の容量、C3 コンデンサー、D1 ダイオード、Q1, Q2 トランジスター、R1~R11 抵抗、S1~S4 スイッチ素子、T1 トランス、X1 サイリスター、X2 ダイアック

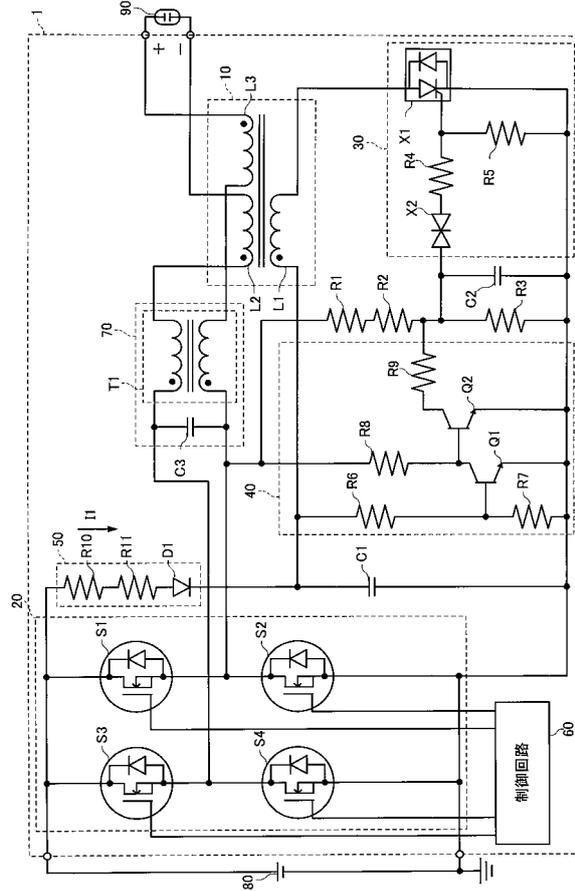
10

20

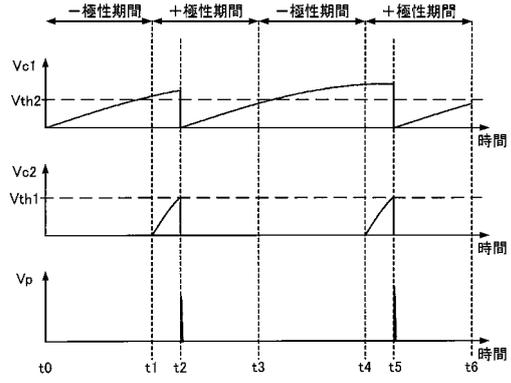
30

40

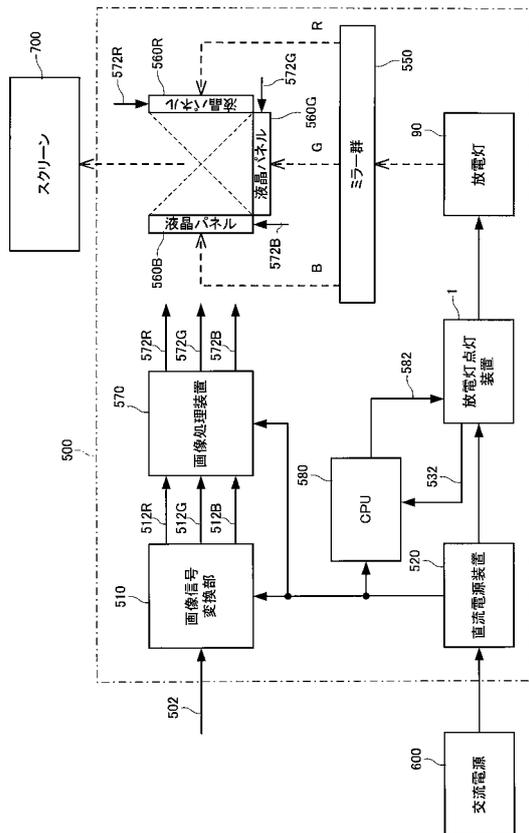
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2005-203185(JP,A)
特開2000-215992(JP,A)
特開2006-127793(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H05B 41/18
H05B 41/24