

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5459505号
(P5459505)

(45) 発行日 平成26年4月2日(2014.4.2)

(24) 登録日 平成26年1月24日(2014.1.24)

(51) Int.Cl.	F 1	
GO3B 21/14 (2006.01)	GO3B 21/14	A
HO4N 13/04 (2006.01)	HO4N 13/04	
GO3B 21/00 (2006.01)	GO3B 21/00	D
GO3B 35/16 (2006.01)	GO3B 35/16	
HO4N 5/74 (2006.01)	HO4N 5/74	Z
請求項の数 7 (全 24 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2010-170535 (P2010-170535)
 (22) 出願日 平成22年7月29日(2010.7.29)
 (65) 公開番号 特開2012-32504 (P2012-32504A)
 (43) 公開日 平成24年2月16日(2012.2.16)
 審査請求日 平成25年4月25日(2013.4.25)

(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
 (74) 代理人 100090387
 弁理士 布施 行夫
 (74) 代理人 100090398
 弁理士 大淵 美千栄
 (74) 代理人 100113066
 弁理士 永田 美佐
 (72) 発明者 寺島 徹生
 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
 (72) 発明者 竹澤 武士
 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
 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 プロジェクター

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

所与の切替タイミングで、右目用映像と左目用映像とを切り替えて交互に出力するプロジェクターであって、

放電灯と、

前記放電灯を駆動する駆動電流を前記放電灯に供給する放電灯駆動部と、

前記放電灯駆動部を制御する制御部と、

を含み、

時間的に隣り合う前記切替タイミングに挟まれる期間は、第1期間で始まり、第2期間で終わり、

前記制御部は、

前記駆動電流の絶対値が、前記第1期間では相対的に小さくなり、前記第2期間では相対的に大きくなるように前記放電灯駆動部を制御し、かつ、

前記第2期間では、

前記駆動電流として交流電流を前記放電灯に供給させるように前記放電灯駆動部を制御する第2期間交流制御処理を行う、プロジェクター。

【請求項2】

請求項1に記載のプロジェクターにおいて、

前記制御部は、

前記第1期間では、前記駆動電流として直流電流を前記放電灯に供給させるように前記

放電灯駆動部を制御する第1期間直流制御処理を行い、

前記第1期間直流制御処理では、時間的に1つの前記第2期間を挟む2つの前記第1期間では、前記駆動電流として互いに逆極性となる直流電流を前記放電灯に供給させるように前記放電灯駆動部を制御する、プロジェクター。

【請求項3】

請求項1に記載のプロジェクターにおいて、

前記制御部は、前記第1期間では、前記駆動電流として交流電流を前記放電灯に供給させるように前記放電灯駆動部を制御する第1期間交流制御処理を行う、プロジェクター。

【請求項4】

請求項3に記載のプロジェクターにおいて、

前記制御部は、前記第1期間交流制御処理では、前記第2期間交流制御処理よりも高い周波数の交流電流を前記放電灯に供給させるように前記放電灯駆動部を制御する、プロジェクター。

【請求項5】

請求項3及び4のいずれか1項に記載のプロジェクターにおいて、

前記制御部は、

時間的に1つの前記第2期間を挟む2つの前記第1期間では、前記駆動電流として互いに逆相となる交流電流を前記放電灯に供給させるように前記放電灯駆動部を制御する前記第1期間交流制御処理を行う、プロジェクター。

【請求項6】

請求項1ないし5のいずれか1項に記載のプロジェクターにおいて、

前記制御部は、

時間的に1つの前記第1期間を挟む2つの前記第2期間では、前記駆動電流として互いに逆相となる交流電流を前記放電灯に供給させるように前記放電灯駆動部を制御する前記第2期間交流制御処理を行う、プロジェクター。

【請求項7】

請求項1ないし6のいずれか1項に記載のプロジェクターにおいて、

前記放電灯の第1電極側に配置され、前記放電灯により発生した光束を反射して被照明領域に射出する主反射鏡と、

前記放電灯の前記主反射鏡と対向して第2電極側に配置され、前記放電灯により発生した光束を前記主反射鏡に向かって反射する副反射鏡と、

を含み、

前記制御部は、前記第1期間交流制御処理及び前記第2期間交流制御処理の少なくとも一方では、前記駆動電流として、前記第2電極が陽極となる位相で始まる交流電流を前記放電灯に供給させるように前記放電灯駆動部を制御する、プロジェクター。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、プロジェクターに関する。

【背景技術】

【0002】

高圧水銀ランプやメタルハライドランプなどの放電灯を用いたプロジェクターが実用化されている。このようなプロジェクターとして、例えば、特許文献1には、映像信号に同期して、色分離手段などに応じて光源の強度を変化させる手段を有するプロジェクターが開示されている。しかしながら、単純に光源の強度を変化させると、放電灯の電極の消耗が著しくなる問題が特許文献2に記載されている。

【0003】

また近年、高圧水銀ランプやメタルハライドランプなどの放電灯を用い、立体映像を出力するプロジェクターが実用化されている。

【0004】

10

20

30

40

50

立体映像を出力する方式の1つに、右目用映像と左目用映像とを切り替えて交互に出力する方式（例えば、「X P A N D b e y o n d c i n e m a (X 6 D L i m i t e d 社の商標)」方式などのアクティブシャッターメガネ方式）がある。この方式では、映像信号に同期したアクティブシャッターメガネなどを用いて、右目用映像を右目に、左目用映像を左目に見せることにより、左右の目の視差を用いて映像を立体的に見せている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2003-102030号公報

【特許文献2】特開2009-237302号公報

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

右目用映像と左目用映像とを交互に出力する方式で立体映像を投影する場合は、従来の平面映像（2次元映像）を投影する場合に比べて、右目と左目とに入る光量が半分以下となる。また、右目用映像が左目に入ったり左目用映像が右目に入ったりするクロストークが生じると、映像が立体的に感じられなくなるため、アクティブシャッターが両方とも閉じている期間が必要となる。したがって、右目用映像と左目用映像とを交互に出力する方式で立体映像を投影する場合には、従来の平面映像を投影する場合よりも映像が暗く見えるという問題点がある。映像を明るく見せるためには、単純に駆動電力を上げることも考えられるが、プロジェクターの消費電力を上げたり、駆動電力を上げることに伴う周辺部品の劣化を促進したりするなどの問題点がある。

20

【0007】

本発明は、以上のような問題点に鑑みてなされたものである。本発明のいくつかの態様によれば、放電灯の電極の消耗を抑制しつつ、立体映像を明るく見えるように投影できるプロジェクターを提供することができる。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明に係るプロジェクターは、所与の切替タイミングで、右目用映像と左目用映像とを切り替えて交互に出力するプロジェクターであって、放電灯と、前記放電灯を駆動する駆動電流を前記放電灯に供給する放電灯駆動部と、前記放電灯駆動部を制御する制御部と、を含み、時間的に隣り合う前記切替タイミングに挟まれる期間は、第1期間で始まり、第2期間で終わり、前記制御部は、前記駆動電流の絶対値が、前記第1期間では相対的に小さくなり、前記第2期間では相対的に大きくなるように前記放電灯駆動部を制御し、かつ、前記第2期間では、前記駆動電流として交流電流を前記放電灯に供給させるように前記放電灯駆動部を制御する第2期間交流制御処理を行う。

30

【0009】

本発明によれば、制御部は、駆動電流の絶対値が、第1期間では相対的に小さくなり、第2期間では相対的に大きくなるように放電灯駆動部を制御するため、立体映像を明るく見えるように投影できるプロジェクターを実現できる。

40

【0010】

また、本発明によれば、制御部は、第2期間では、駆動電流として交流電流を放電灯に供給させるように放電灯駆動部を制御する第2期間交流制御処理を行うため、放電灯の電極の消耗を抑制できる。

【0011】

このプロジェクターは、前記制御部は、前記第1期間では、前記駆動電流として直流電流を前記放電灯に供給させるように前記放電灯駆動部を制御する第1期間直流制御処理を行い、前記第1期間直流制御処理では、時間的に1つの前記第2期間を挟む2つの前記第1期間では、前記駆動電流として互いに逆極性となる直流電流を前記放電灯に供給させるように前記放電灯駆動部を制御してもよい。

50

【 0 0 1 2 】

これにより、放電灯の電極の熱負荷バランスを保つことができる。したがって、放電灯の電極が偏って消耗することを抑制できる。

【 0 0 1 3 】

このプロジェクターは、前記制御部は、前記第 1 期間では、前記駆動電流として交流電流を前記放電灯に供給させるように前記放電灯駆動部を制御する第 1 期間交流制御処理を行ってもよい。

【 0 0 1 4 】

これにより、放電灯の電極の温度が低くなる第 1 期間におけるフリッカーの発生を抑制できる。また、フリッカーの発生が抑制されるということは、放電起点の位置が安定することでもある。したがって、電極の温度が相対的に低くなった場合の突起の変形を抑制することができる。

10

【 0 0 1 5 】

このプロジェクターは、前記制御部は、前記第 1 期間交流制御処理では、前記第 2 期間交流制御処理よりも高い周波数の交流電流を前記放電灯に供給させるように前記放電灯駆動部を制御してもよい。

【 0 0 1 6 】

これにより、放電灯の電極の温度が低くなる第 1 期間におけるフリッカーの発生をさらに抑制できる。また、フリッカーの発生が抑制されるということは、放電起点の位置が安定することでもある。したがって、電極の温度が相対的に低くなった場合の突起の変形を抑制することができる。

20

【 0 0 1 7 】

このプロジェクターは、前記制御部は、時間的に 1 つの前記第 2 期間を挟む 2 つの前記第 1 期間では、前記駆動電流として互いに逆相となる交流電流を前記放電灯に供給させるように前記放電灯駆動部を制御する前記第 1 期間交流制御処理を行ってもよい。

【 0 0 1 8 】

これにより、放電灯の電極の熱負荷バランスを取ることができる。したがって、放電灯の電極が偏って消耗することを抑制できる。

【 0 0 1 9 】

このプロジェクターは、前記制御部は、時間的に 1 つの前記第 1 期間を挟む 2 つの前記第 2 期間では、前記駆動電流として互いに逆相となる交流電流を前記放電灯に供給させるように前記放電灯駆動部を制御する前記第 2 期間交流制御処理を行ってもよい。

30

【 0 0 2 0 】

これにより、放電灯の電極の熱負荷バランスを取ることができる。したがって、放電灯の電極が偏って消耗することを抑制できる。

【 0 0 2 1 】

このプロジェクターは、前記放電灯の第 1 電極側に配置され、前記放電灯により発生した光束を反射して被照明領域に射出する主反射鏡と、前記放電灯の前記主反射鏡と対向して第 2 電極側に配置され、前記放電灯により発生した光束を前記主反射鏡に向かって反射する副反射鏡と、を含み、前記制御部は、前記第 1 期間交流制御処理及び前記第 2 期間交流制御処理の少なくとも一方では、前記駆動電流として、前記第 2 電極が陽極となる位相で始まる交流電流を前記放電灯に供給させるように前記放電灯駆動部を制御してもよい。

40

【 0 0 2 2 】

これにより、第 1 電極よりも変形しやすい第 2 電極の変形を抑制し、放電灯の電極間距離を安定させることができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 3 】

【 図 1 】 第 1 実施形態に係るプロジェクター 5 0 0 の光学系を示す説明図。

【 図 2 】 光源装置 2 0 0 の構成を示す説明図。

【 図 3 】 第 1 実施形態に係るプロジェクター 5 0 0 の回路構成の一例を示す図。

50

【図4】放電灯点灯装置10の回路構成の一例を示す図。

【図5】制御部40の他の構成例について説明するための図。

【図6】図6(A)ないし図6(D)は、放電灯90に供給する駆動電流Iの極性と電極の温度との関係を示す説明図。

【図7】第1期間、第2期間及び切替タイミングについて説明するための図。

【図8】第1実施形態における駆動電流Iの波形例を示すタイミングチャート。

【図9】第1実施形態の変形例1における駆動電流Iの波形例を示すタイミングチャート

。【図10】第1実施形態の変形例2における駆動電流Iの波形例を示すタイミングチャート。

10

【図11】第2実施形態における駆動電流Iの波形例を示すタイミングチャート。

【図12】第2実施形態の変形例における駆動電流Iの波形例を示すタイミングチャート

。【発明を実施するための形態】

【0024】

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。

【0025】

1. 第1実施形態に係るプロジェクター

20

1-1. プロジェクターの光学系

図1は、第1実施形態に係るプロジェクター500の光学系を示す説明図である。プロジェクター500は、光源装置200と、平行化レンズ305と、照明光学系310と、色分離光学系320と、3つの液晶ライトバルブ330R、330G、330Bと、クロスダイクロイックプリズム340と、投写光学系350とを有している。

【0026】

光源装置200は、光源ユニット210と、放電灯点灯装置10と、を有している。光源ユニット210は、主反射鏡112と副反射鏡50(後述)と放電灯90とを有している。放電灯点灯装置10は、放電灯90に電力を供給して、放電灯90を点灯させる。主反射鏡112は、放電灯90から放出された光を、照射方向Dに向けて反射する。照射方向Dは、光軸AXと平行である。光源ユニット210からの光は、平行化レンズ305を通過して照明光学系310に入射する。この平行化レンズ305は、光源ユニット210からの光を、平行化する。

30

【0027】

照明光学系310は、光源装置200からの光の照度を液晶ライトバルブ330R、330G、330Bにおいて均一化する。また、照明光学系310は、光源装置200からの光の偏光方向を一方向に揃える。この理由は、光源装置200からの光を液晶ライトバルブ330R、330G、330Bで有効に利用するためである。照度分布と偏光方向とが調整された光は、色分離光学系320に入射する。色分離光学系320は、入射光を、赤(R)、緑(G)、青(B)の3つの色光に分離する。3つの色光は、各色に対応付けられた液晶ライトバルブ330R、330G、330Bによって、それぞれ変調される。液晶ライトバルブ330R、330G、330Bは、液晶パネル560R、560G、560B(後述)と、液晶パネル560R、560G、560Bのそれぞれの光入射側及び出射側に配置される偏光板(不図示)を備える。変調された3つの色光は、クロスダイクロイックプリズム340によって合成される。合成光は、投写光学系350に入射する。投写光学系350は、入射光を、図示しないスクリーンに投写する。これにより、スクリーン上には画像が表示される。

40

【0028】

なお、平行化レンズ305と、照明光学系310と、色分離光学系320と、クロスダイクロイックプリズム340と、投写光学系350とのそれぞれの構成としては、周知の

50

種々の構成を採用可能である。

【 0 0 2 9 】

図 2 は、光源装置 2 0 0 の構成を示す説明図である。光源装置 2 0 0 は、光源ユニット 2 1 0 と放電灯点灯装置 1 0 とを有している。図中には、光源ユニット 2 1 0 の断面図が示されている。光源ユニット 2 1 0 は、主反射鏡 1 1 2 と放電灯 9 0 と副反射鏡 5 0 とを有している。

【 0 0 3 0 】

放電灯 9 0 の形状は、第 1 端部 9 0 e 1 から第 2 端部 9 0 e 2 まで、照射方向 D に沿って延びる棒形状である。放電灯 9 0 の材料は、例えば、石英ガラス等の透光性材料である。放電灯 9 0 の中央部は球状に膨らんでおり、その内には、放電空間 9 1 が形成されている。放電空間 9 1 内には、希ガス、金属ハロゲン化合物等を含む放電媒体であるガスが封入されている。

10

【 0 0 3 1 】

また、放電空間 9 1 内には、第 1 電極 9 2 及び第 2 電極 9 3 が、放電灯 9 0 から突き出している。第 1 電極 9 2 は、放電空間 9 1 の第 1 端部 9 0 e 1 側に配置され、第 2 電極 9 3 は、放電空間 9 1 の第 2 端部 9 0 e 2 側に配置されている。これらの第 1 電極 9 2 及び第 2 電極 9 3 の形状は、光軸 A X に沿って延びる棒形状である。放電空間 9 1 内では、第 1 電極 9 2 及び第 2 電極 9 3 の電極先端部（「放電端」とも呼ぶ）が、所定距離だけ離れて向かい合っている。なお、これらの第 1 電極 9 2 及び第 2 電極 9 3 の材料は、例えば、タングステン等の金属である。

20

【 0 0 3 2 】

放電灯 9 0 の第 1 端部 9 0 e 1 には、第 1 端子 5 3 6 が設けられている。第 1 端子 5 3 6 と第 1 電極 9 2 とは、放電灯 9 0 の内部を通る導電性部材 5 3 4 によって電氣的に接続されている。同様に、放電灯 9 0 の第 2 端部 9 0 e 2 には、第 2 端子 5 4 6 が設けられている。第 2 端子 5 4 6 と第 2 電極 9 3 とは、放電灯 9 0 の内部を通る導電性部材 5 4 4 によって電氣的に接続されている。第 1 端子 5 3 6 及び第 2 端子 5 4 6 の材料は、例えば、タングステン等の金属である。また、各導電性部材 5 3 4、5 4 4 としては、例えば、モリブデン箔が利用される。

【 0 0 3 3 】

第 1 端子 5 3 6 及び第 2 端子 5 4 6 は、放電灯点灯装置 1 0 に接続されている。放電灯点灯装置 1 0 は、第 1 端子 5 3 6 及び第 2 端子 5 4 6 に、放電灯 9 0 を駆動する駆動電流を供給する。その結果、第 1 電極 9 2 及び第 2 電極 9 3 の間でアーク放電が起きる。アーク放電により発生した光（放電光）は、破線の矢印で示すように、放電位置から全方向に向かって放射される。

30

【 0 0 3 4 】

放電灯 9 0 の第 1 端部 9 0 e 1 には、固定部材 1 1 4 によって、主反射鏡 1 1 2 が固定されている。主反射鏡 1 1 2 の反射面（放電灯 9 0 側の面）の形状は、回転楕円形状である。主反射鏡 1 1 2 は、放電光を照射方向 D に向かって反射する。なお、主反射鏡 1 1 2 の反射面の形状としては、回転楕円形状に限らず、放電光を照射方向 D に向かって反射するような種々の形状を採用可能である。例えば、回転放物線形状を採用してもよい。この場合は、主反射鏡 1 1 2 は、放電光を、光軸 A X にほぼ平行な光に変換することができる。したがって、平行化レンズ 3 0 5 を省略することができる。

40

【 0 0 3 5 】

放電灯 9 0 の第 2 端部 9 0 e 2 側には、固定部材 5 2 2 によって、副反射鏡 5 0 が固定されている。副反射鏡 5 0 の反射面（放電灯 9 0 側の面）の形状は、放電空間 9 1 の第 2 端部 9 0 e 2 側を囲む球面形状である。副反射鏡 5 0 は、放電光を、主反射鏡 1 1 2 に向かって反射する。これにより、放電空間 9 1 から放射される光の利用効率を高めることができる。

【 0 0 3 6 】

なお、固定部材 1 1 4、5 2 2 の材料としては、放電灯 9 0 の発熱に耐える任意の耐熱

50

材料（例えば、無機接着剤）を採用可能である。また、主反射鏡 1 1 2 及び副反射鏡 5 0 と放電灯 9 0 との配置を固定する方法としては、主反射鏡 1 1 2 及び副反射鏡 5 0 を放電灯 9 0 に固定する方法に限らず、任意の方法を採用可能である。例えば、放電灯 9 0 と主反射鏡 1 1 2 とを、独立に、プロジェクターの筐体（図示せず）に固定してもよい。副反射鏡 5 0 についても同様である。

【 0 0 3 7 】

1 - 2 . プロジェクターの回路構成

図 3 は、第 1 実施形態に係るプロジェクターの回路構成の一例を示す図である。プロジェクター 5 0 0 は、先に説明した光学系の他に、画像信号変換部 5 1 0、直流電源装置 8 0、放電灯点灯装置 1 0、放電灯 9 0、液晶パネル 5 6 0 R、5 6 0 G、5 6 0 B、画像処理装置 5 7 0、CPU (Central Processing Unit) 5 8 0 を含んでいてもよい。また、プロジェクター 5 0 0 とアクティブシャッターメガネ 4 1 0 とを含むプロジェクターシステム 4 0 0 として構成することも可能である。

10

【 0 0 3 8 】

画像信号変換部 5 1 0 は、外部から入力された画像信号 5 0 2（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 5 1 2 R、5 1 2 G、5 1 2 B を生成し、画像処理装置 5 7 0 に供給する。また、画像信号変換部 5 1 0 は、画像信号 5 0 2 として、所与の切替タイミングで右目用映像と左目用映像とが交互に切り替わる立体映像信号が入力された場合には、右目用映像と左目用映像との切替タイミングに基づいて、同期信号 5 1 4 を CPU 5 8 0 に供給する。

20

【 0 0 3 9 】

画像処理装置 5 7 0 は、3 つの画像信号 5 1 2 R、5 1 2 G、5 1 2 B に対してそれぞれ画像処理を行い、液晶パネル 5 6 0 R、5 6 0 G、5 6 0 B をそれぞれ駆動するための駆動信号 5 7 2 R、5 7 2 G、5 7 2 B を液晶パネル 5 6 0 R、5 6 0 G、5 6 0 B に供給する。

【 0 0 4 0 】

直流電源装置 8 0 は、外部の交流電源 6 0 0 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 8 0 に含まれる）の 2 次側にある画像信号変換部 5 1 0、画像処理装置 5 7 0 及びトランスの 1 次側にある放電灯点灯装置 1 0 に直流電圧を供給する。

30

【 0 0 4 1 】

放電灯点灯装置 1 0 は、起動時に放電灯 9 0 の電極間に高電圧を発生して絶縁破壊させて放電路を形成し、以後放電灯 9 0 が放電を維持するための駆動電流 I を供給する。

【 0 0 4 2 】

液晶パネル 5 6 0 R、5 6 0 G、5 6 0 B は、それぞれ駆動信号 5 7 2 R、5 7 2 G、5 7 2 B に基づいて、先に説明した光学系を介して各液晶パネルに入射される色光の輝度を変調する。

【 0 0 4 3 】

CPU 5 8 0 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。例えば、点灯命令や消灯命令を、通信信号 5 8 2 を介して放電灯点灯装置 1 0 に出力してもよい。また、CPU 5 8 0 は、放電灯点灯装置 1 0 から放電灯 9 0 の点灯情報を、通信信号 5 8 4 を介して受け取ってもよい。さらに、CPU 5 8 0 は、同期信号 5 1 4 に基づいて、画像信号 5 0 2 に同期してアクティブシャッターメガネ 4 1 0 を制御するための制御信号 5 8 6 を、有線又は無線の通信手段を介してアクティブシャッターメガネ 4 1 0 に出力してもよい。

40

【 0 0 4 4 】

アクティブシャッターメガネ 4 1 0 は、右シャッター 4 1 2 と左シャッター 4 1 4 を含んでいてもよい。右シャッター 4 1 2 及び左シャッター 4 1 4 は、制御信号 5 8 6 に基づいて開閉制御される。ユーザーがアクティブシャッターメガネ 4 1 0 を装着した場合に、右シャッター 4 1 2 が閉じられることにより、右目側の視野を遮ることができる。また、

50

ユーザーがアクティブシャッターメガネ410を装着した場合に、左シャッター414が閉じられることにより、左目側の視野を遮ることができる。右シャッター412及び左シャッター414は、例えば、液晶シャッターで構成されていてもよい。

【0045】

1-3. 放電灯点灯装置の構成

図4は、放電灯点灯装置10の回路構成の一例を示す図である。

【0046】

放電灯点灯装置10は、電力制御回路20を含む。電力制御回路20は、放電灯90に供給する駆動電力を生成する。第1実施形態においては、電力制御回路20は、直流電源80を入力とし、当該入力電圧を降圧して直流電流 I_d を出力するダウンチョッパ回路で構成されている。

10

【0047】

電力制御回路20は、スイッチ素子21、ダイオード22、コイル23及びコンデンサー24を含んで構成されることができる。スイッチ素子21は、例えばトランジスターで構成することができる。第1実施形態においては、スイッチ素子21の一端は直流電源80の正電圧側に接続され、他端はダイオード22のカソード端子及びコイル23の一端に接続されている。また、コイル23の他端にはコンデンサー24の一端が接続され、コンデンサー24の他端はダイオード22のアノード端子及び直流電源80の負電圧側に接続されている。スイッチ素子21の制御端子には制御部40(後述)から電流制御信号が入力されてスイッチ素子21のON/OFFが制御される。電流制御信号には、例えばPWM(Pulse Width Modulation)制御信号が用いられてもよい。

20

【0048】

ここで、スイッチ素子21がONすると、コイル23に電流が流れ、コイル23にエネルギーが蓄えられる。その後、スイッチ素子21がOFFすると、コイル23に蓄えられたエネルギーがコンデンサー24とダイオード22とを通る経路で放出される。その結果、スイッチ素子21がONする時間の割合に応じた直流電流 I_d が発生する。

【0049】

放電灯点灯装置10は、極性反転回路30を含む。極性反転回路30は、電力制御回路20から出力される直流電流 I_d を入力し、所与のタイミングで極性反転することにより、制御された時間だけ継続する直流であったり、任意の周波数をもつ交流であったりする駆動電流 I を生成出力する。第1実施形態においては、極性反転回路30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。

30

【0050】

極性反転回路30は、例えば、トランジスターなどで構成される第1のスイッチ素子31、第2のスイッチ素子32、第3のスイッチ素子33及び第4のスイッチ素子34を含み、直列接続された第1のスイッチ素子31及び第2のスイッチ素子32と、直列接続された第3のスイッチ素子33及び第4のスイッチ素子34を、互いに並列接続して構成される。第1のスイッチ素子31、第2のスイッチ素子32、第3のスイッチ素子33及び第4のスイッチ素子34の制御端子には、それぞれ制御部40から極性反転制御信号が入力され、極性反転制御信号に基づいて第1のスイッチ素子31、第2のスイッチ素子32、第3のスイッチ素子33及び第4のスイッチ素子34のON/OFFが制御される。

40

【0051】

極性反転回路30は、第1のスイッチ素子31及び第4のスイッチ素子34と、第2のスイッチ素子32及び第3のスイッチ素子33を交互にON/OFFを繰り返すことにより、電力制御回路20から出力される直流電流 I_d の極性を交互に反転し、第1のスイッチ素子31と第2のスイッチ素子32との共通接続点及び第3のスイッチ素子33と第4のスイッチ素子34との共通接続点から、制御された時間だけ継続する直流であったり、制御された周波数をもつ交流であったりする駆動電流 I を生成出力する。

【0052】

すなわち、第1のスイッチ素子31及び第4のスイッチ素子34がONの時には第2の

50

スイッチ素子 3 2 及び第 3 のスイッチ素子 3 3 を OFF にし、第 1 のスイッチ素子 3 1 及び第 4 のスイッチ素子 3 4 が OFF の時には第 2 のスイッチ素子 3 2 及び第 3 のスイッチ素子 3 3 を ON にするように制御する。したがって、第 1 のスイッチ素子 3 1 及び第 4 のスイッチ素子 3 4 が ON の時には、コンデンサ 2 4 の一端から第 1 のスイッチ素子 3 1、放電灯 9 0、第 4 のスイッチ素子 3 4 の順に流れる駆動電流 I が発生する。また、第 2 のスイッチ素子 3 2 及び第 3 のスイッチ素子 3 3 が ON の時には、コンデンサ 2 4 の一端から第 3 のスイッチ素子 3 3、放電灯 9 0、第 2 のスイッチ素子 3 2 の順に流れる駆動電流 I が発生する。

【 0 0 5 3 】

第 1 実施形態において、電力制御回路 2 0 と極性反転回路 3 0 とを合わせて放電灯駆動部 2 3 0 に対応する。すなわち、放電灯駆動部 2 3 0 は、放電灯 9 0 を駆動する駆動電流 I を放電灯 9 0 に供給する。

10

【 0 0 5 4 】

放電灯点灯装置 1 0 は、制御部 4 0 を含む。制御部 4 0 は、放電灯駆動部 2 3 0 を制御する。図 4 に示される例では、制御部 4 0 は、電力制御回路 2 0 及び極性反転回路 3 0 を制御することにより、駆動電流 I が同一極性で継続する保持時間、駆動電流 I の電流値、周波数等を制御する。制御部 4 0 は、極性反転回路 3 0 に対して駆動電流 I の極性反転タイミングにより、駆動電流 I が同一極性で継続する保持時間、駆動電流 I の周波数等を制御する極性反転制御を行う。また、制御部 4 0 は、電力制御回路 2 0 に対して、出力される直流電流 I_d の電流値を制御する電流制御を行う。

20

【 0 0 5 5 】

制御部 4 0 の構成は、特に限定されるものではないが、第 1 実施形態においては、制御部 4 0 は、システムコントローラ 4 1、電力制御回路コントローラ 4 2 及び極性反転回路コントローラ 4 3 含んで構成されている。なお、制御部 4 0 は、その一部又は全てを半導体集積回路で構成してもよい。

【 0 0 5 6 】

システムコントローラ 4 1 は、電力制御回路コントローラ 4 2 及び極性反転回路コントローラ 4 3 を制御することにより、電力制御回路 2 0 及び極性反転回路 3 0 を制御する。システムコントローラ 4 1 は、後述する放電灯点灯装置 1 0 内部に設けた動作検出部 6 0 により検出した駆動電圧 V_{1a} 及び駆動電流 I に基づき、電力制御回路コントローラ 4 2 及び極性反転回路コントローラ 4 3 を制御してもよい。

30

【 0 0 5 7 】

第 1 実施形態においては、システムコントローラ 4 1 は記憶部 4 4 を含んで構成されている。なお、記憶部 4 4 は、システムコントローラ 4 1 とは独立に設けてもよい。

【 0 0 5 8 】

システムコントローラ 4 1 は、記憶部 4 4 に格納された情報に基づき、電力制御回路 2 0 及び極性反転回路 3 0 を制御してもよい。記憶部 4 4 には、例えば駆動電流 I が同一極性で継続する保持時間、駆動電流 I の電流値、周波数、波形、変調パターン等の駆動パラメータに関する情報が格納されていてもよい。

【 0 0 5 9 】

電力制御回路コントローラ 4 2 は、システムコントローラ 4 1 からの制御信号に基づき、電力制御回路 2 0 へ電流制御信号を出力することにより、電力制御回路 2 0 を制御する。

40

【 0 0 6 0 】

極性反転回路コントローラ 4 3 は、システムコントローラ 4 1 からの制御信号に基づき、極性反転回路 3 0 へ極性反転制御信号を出力することにより、極性反転回路 3 0 を制御する。

【 0 0 6 1 】

なお、制御部 4 0 は、専用回路により実現して上述した制御や後述する処理の各種制御を行うようにすることもできるが、例えば CPU (Central Processing Unit) が記憶部

50

4 4 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。図 5 は、制御部 4 0 の他の構成例について説明するための図である。図 5 に示すように、制御部 4 0 は、制御プログラムにより、電力制御回路 2 0 を制御する電流制御手段 4 0 - 1、極性反転回路 3 0 を制御する極性反転制御手段 4 0 - 2 として機能するように構成してもよい。

【 0 0 6 2 】

また、図 4 に示される例では、制御部 4 0 は、放電灯点灯装置 1 0 の一部として構成されているが、制御部 4 0 の機能の一部を C P U 5 8 0 が担うように構成されていてもよい。

【 0 0 6 3 】

放電灯点灯装置 1 0 は、動作検出部 6 0 を含んでもよい。動作検出部 6 0 は、例えば放電灯 9 0 の駆動電圧 V_{1a} を検出し、制御部 4 0 に駆動電圧情報を出力する電圧検出部や、駆動電流 I を検出し、制御部 4 0 に駆動電流情報を出力する電流検出部を含んでもよい。第 1 実施形態においては、動作検出部 6 0 は、第 1 の抵抗 6 1、第 2 の抵抗 6 2 及び第 3 の抵抗 6 3 を含んで構成されている。

【 0 0 6 4 】

第 1 実施形態において、電圧検出部は、放電灯 9 0 と並列に、互いに直列接続された第 1 の抵抗 6 1 及び第 2 の抵抗 6 2 で分圧した電圧により駆動電圧 V_{1a} を検出する。また、第 1 実施形態において、電流検出部は、放電灯 9 0 に直列に接続された第 3 の抵抗 6 3 に発生する電圧により駆動電流 I を検出する。

【 0 0 6 5 】

放電灯点灯装置 1 0 は、イグナイター回路 7 0 を含んでもよい。イグナイター回路 7 0 は、放電灯 9 0 の点灯開始時にのみ動作し、放電灯 9 0 の点灯開始時に放電灯 9 0 の電極間（第 1 電極 9 2 と第 2 電極 9 3 との間）を絶縁破壊して放電路を形成するために必要な高電圧（放電灯 9 0 の通常点灯時よりも高い電圧）を放電灯 9 0 の電極間（第 1 電極 9 2 と第 2 電極 9 3 との間）に供給する。第 1 実施形態においては、イグナイター回路 7 0 は、放電灯 9 0 と並列に接続されている。

【 0 0 6 6 】

1 - 4 . 駆動電流の極性と電極の温度との関係

図 6 (A) ないし図 6 (D) は、放電灯 9 0 に供給する駆動電流 I の極性と電極の温度との関係を示す説明図である。図 6 (A) 及び図 6 (B) は、第 1 電極 9 2 及び第 2 電極 9 3 の動作状態を示している。図中には、第 1 電極 9 2 及び第 2 電極 9 3 の先端部分が示されている。第 1 電極 9 2 及び第 2 電極 9 3 の先端にはそれぞれ突起 5 5 2 p、5 6 2 p が設けられている。第 1 電極 9 2 と第 2 電極 9 3 の間で生じる放電は、主として突起 5 5 2 p と突起 5 6 2 p との間で生じる。本実施例では、突起が無い場合と比べて、第 1 電極 9 2 及び第 2 電極 9 3 における放電位置（アーク位置）の移動を抑えることができる。ただし、このような突起を省略してもよい。

【 0 0 6 7 】

図 6 (A) は、第 1 電極 9 2 が陽極として動作し、第 2 電極 9 3 が陰極として動作する第 1 極性状態 P 1 を示している。第 1 極性状態 P 1 では、放電によって、第 2 電極 9 3 （陰極）から第 1 電極 9 2 （陽極）へ電子が移動する。陰極（第 2 電極 9 3 ）からは、電子が放出される。陰極（第 2 電極 9 3 ）から放出された電子は、陽極（第 1 電極 9 2 ）の先端に衝突する。この衝突によって熱が生じ、そして、陽極（第 1 電極 9 2 ）の先端（突起 5 5 2 p）の温度が上昇する。

【 0 0 6 8 】

図 6 (B) は、第 1 電極 9 2 が陰極として動作し、第 2 電極 9 3 が陽極として動作する第 2 極性状態 P 2 を示している。第 2 極性状態 P 2 では、第 1 極性状態 P 1 とは逆に、第 1 電極 9 2 から第 2 電極 9 3 へ電子が移動する。その結果、第 2 電極 9 3 の先端（突起 5 6 2 p）の温度が上昇する。

【 0 0 6 9 】

10

20

30

40

50

このように、陽極の温度は、陰極と比べて高くなりやすい。ここで、一方の電極の温度が他方の電極と比べて高い状態が続くことは、種々の不具合を引き起こし得る。例えば、高温電極の先端が過剰に溶けた場合には、意図しない電極変形が生じ得る。その結果、アーク長が適正値からずれる場合がある。また、低温電極の先端の溶融が不十分な場合には、先端に生じた微少な凹凸が溶けずに残り得る。その結果、いわゆるアークジャンプが生じる（アーク位置が安定せずに移動する）場合がある。

【0070】

このような不具合を抑制する技術として、各電極の極性を繰り返し交替させる交流駆動を利用可能である。図6(C)は、放電灯90(図2)に供給される駆動電流Iの一例を示すタイミングチャートである。横軸は時間Tを示し、縦軸は駆動電流Iの電流値を示している。駆動電流Iは、放電灯90を流れる電流を示す。正值は、第1極性状態P1を示し、負値は、第2極性状態P2を示す。図6(C)に示す例では、駆動電流Iとして矩形波交流電流が利用されている。そして、図6(C)に示す例では、第1極性状態P1と第2極性状態P2とが交互に繰り返されている。ここで、第1極性区間Tpは、第1極性状態P1が続く時間を示し、第2極性区間Tnは、第2極性状態P2が続く時間を示す。また、図6(C)に示す例では、第1極性区間Tpの平均電流値はIm1であり、第2極性区間Tnの平均電流値は-Im2である。なお、放電灯90の駆動に適した駆動電流Iの周波数は、放電灯90の特性に合わせて、実験的に決定可能である(例えば、30Hz~1kHzの範囲の値が採用される)。他の値Im1、-Im2、Tp、Tnも、同様に実験的に決定可能である。

【0071】

図6(D)は、第1電極92の温度変化を示すタイミングチャートである。横軸は時間Tを示し、縦軸は温度Hを示している。第1極性状態P1では、第1電極92の温度Hが上昇し、第2極性状態P2では、第1電極92の温度Hが降下する。また、第1極性状態P1と第2極性状態P2状態が繰り返されるので、温度Hは、最小値Hminと最大値Hmaxとの間で周期的に変化する。なお、図示は省略するが、第2電極93の温度は、第1電極92の温度Hとは逆位相で変化する。すなわち、第1極性状態P1では、第2電極93の温度が降下し、第2極性状態P2では、第2電極93の温度が上昇する。

【0072】

第1極性状態P1では、第1電極92(突起552p)の先端が溶融するので、第1電極92(突起552p)の先端が滑らかになる。これにより、第1電極92での放電位置の移動を抑制できる。また、第2電極93(突起562p)の先端の温度が降下するので、第2電極93(突起562p)の過剰な溶融が抑制される。これにより、意図しない電極変形を抑制できる。第2極性状態P2では、第1電極92と第2電極93の立場が逆である。したがって、2つの状態P1、P2を繰り返すことによって、第1電極92及び第2電極93のそれぞれにおける不具合を抑制できる。

【0073】

ここで、電流Iの波形が対称である場合、すなわち、電流Iの波形が「 $|Im1| = |-Im2|$ 、 $Tp = Tn$ 」という条件を満たす場合には、第1電極92と第2電極93との間で、供給される電力の条件が同じである。したがって、第1電極92及び第2電極93の熱的条件(温度の上がりやすさや下がりやすさ)が同一であれば、第1電極92と第2電極93との間の温度差が小さくなると推定される。しかし、第1電極92と第2電極93との熱的条件が異なる場合には、より高温になりやすい条件におかれた電極先端部の突起が消失してしまう可能性がある。電極先端部の突起が消失してしまうと、アーク起点が不安定になったり、更なる電極の変形を引き起こしたりする原因となる。また、より高温になりやすい条件におかれた電極先端部からは過剰な電極材料が蒸発し、封体に付着する黒化・針状結晶形成がより進行しやすくなる。

【0074】

また、電極が広い範囲にわたり加熱されすぎる(アークスポット(アーク放電に伴う電極表面上のホットスポット)が大きくなる)と過剰な溶融により電極の形状が崩れる。逆

10

20

30

40

50

に、電極が冷えすぎる（アークスポットが小さくなる）と電極の先端が十分に溶融できず、先端を滑らかに戻せない、すなわち電極の先端が変形しやすくなる。したがって、電極に対して一様なエネルギー供給状態を継続すると、電極の先端（突起 5 5 2 p 及び突起 5 6 2 p）が意図しない形状に変形しやすくなる。

【 0 0 7 5 】

1 - 5 . 駆動電流の制御例

次に、第 1 実施形態に係るプロジェクター 5 0 0 における駆動電流 I の制御の具体例について説明する。

【 0 0 7 6 】

図 7 は、第 1 期間、第 2 期間及び切替タイミングについて説明するための図である。図 7 には、上から順に駆動信号 5 7 2 R , 5 7 2 G , 5 7 2 B の内容、右シャッター 4 1 2 の開閉状態、左シャッター 4 1 4 の開閉状態、第 1 期間と第 2 期間、切替タイミングの時間的關係が示されている。図 7 の横軸は時間である。

10

【 0 0 7 7 】

図 7 に示される例では、駆動信号 5 7 2 R , 5 7 2 G , 5 7 2 B は、時刻 t 1 から時刻 t 3 までの間は右目用映像、時刻 t 3 から時刻 t 5 までの間は左目用映像、時刻 t 5 から時刻 t 7 までの間は右目用映像、時刻 t 7 から時刻 t 9 までの間は左目用映像に対応する駆動信号となっている。したがって、図 7 に示される例では、プロジェクター 5 0 0 は、時刻 t 1、時刻 t 3、時刻 t 5、時刻 t 7、時刻 t 9 を切替タイミングとして、右目用映像と左目用映像とを切り替えて交互に出力する。

20

【 0 0 7 8 】

時間的に隣り合う切替タイミングに挟まれる期間は、第 1 期間で始まり、第 2 期間で終わる。図 7 に示される例では、例えば、切替タイミングとなる時刻 t 1 と時刻 t 3 とに挟まれる期間は、時刻 t 1 から時刻 t 2 までの間の第 1 期間で始まり、時刻 t 2 から時刻 t 3 までの間の第 2 期間で終わる。切替タイミングとなる時刻 t 3 と時刻 t 5 とに挟まれる期間、切替タイミングとなる時刻 t 5 と時刻 t 7 とに挟まれる期間、切替タイミングとなる時刻 t 7 と時刻 t 9 とに挟まれる期間についても同様である。なお、図 7 に示される例では、第 1 期間の長さ第 2 期間の長さを同一に表しているが、第 1 期間の長さ第 2 期間の長さは、必要に応じてそれぞれ適宜設定できる。また、第 1 期間と第 2 期間との間に、第 3 期間が存在していてもよい。第 3 期間においては、後述される第 1 期間及び第 2 期間における駆動電流 I の制御とは異なる制御を行ってもよい。

30

【 0 0 7 9 】

右シャッター 4 1 2 は、右目用映像に対応する駆動信号 5 7 2 R , 5 7 2 G , 5 7 2 B が液晶パネル 5 6 0 R , 5 6 0 G , 5 6 0 B に入力されている期間の少なくとも一部の期間で開いた状態となる。図 7 に示される例では、右シャッター 4 1 2 は、時刻 t 1 から時刻 t 2 までの間では閉じた状態であり、時刻 t 2 から時刻 t 3 までの間は開いた状態である。また、図 7 に示される例では、左目用映像に対応する駆動信号 5 7 2 R , 5 7 2 G , 5 7 2 B が液晶パネル 5 6 0 R , 5 6 0 G , 5 6 0 B に入力されている期間において、右シャッター 4 1 2 は、時刻 t 3 から閉じ始め、時刻 t 3 と時刻 t 4 との間で閉じ終わり、時刻 t 4 から時刻 t 5 までの間は閉じた状態である。時刻 t 5 から時刻 t 9 までの間における右シャッター 4 1 2 の開閉状態の変化は、時刻 t 1 から時刻 t 5 までの間の開閉状態の変化と同様である。

40

【 0 0 8 0 】

左シャッター 4 1 4 は、左目用映像に対応する駆動信号 5 7 2 R , 5 7 2 G , 5 7 2 B が液晶パネル 5 6 0 R , 5 6 0 G , 5 6 0 B に入力されている期間の少なくとも一部の期間で開いた状態となる。図 7 に示される例では、左シャッター 4 1 4 は、時刻 t 3 から時刻 t 4 までの間では閉じた状態であり、時刻 t 4 から時刻 t 5 までの間は開いた状態である。また、図 7 に示される例では、右目用映像に対応する駆動信号 5 7 2 R , 5 7 2 G , 5 7 2 B が液晶パネル 5 6 0 R , 5 6 0 G , 5 6 0 B に入力されている期間において、左シャッター 4 1 4 は、時刻 t 1 から閉じ始め、時刻 t 1 と時刻 t 2 との間で閉じ終わり、

50

時刻 t_2 から時刻 t_3 までの間は閉じた状態である。時刻 t_5 から時刻 t_9 までの間における左シャッター 414 の開閉状態の変化は、時刻 t_1 から時刻 t_5 までの間の開閉状態の変化と同様である。

【0081】

図7に示される例では、右目用映像に対応する駆動信号 572R, 572G, 572B が液晶パネル 560R, 560G, 560B に入力されている期間においては、右シャッター 412 が閉じている期間が第1期間、右シャッター 412 が開いている期間が第2期間に対応している。また、図7に示される例では、左目用映像に対応する駆動信号 572R, 572G, 572B が液晶パネル 560R, 560G, 560B に入力されている期間においては、左シャッター 414 が閉じている期間が第1期間、左シャッター 414 が開いている期間が第2期間に対応している。また、図7に示される例では、第1期間においては、右シャッター 412 及び左シャッター 414 のいずれのシャッターも閉じている期間が存在している。

10

【0082】

図8は、第1実施形態における駆動電流 I の波形例を示すタイミングチャートである。横軸は時間、縦軸は駆動電流 I の電流値を表す。また、図8においては、第2電極 93 が陽極となる場合の駆動電流 I を正值、第1電極 92 が陽極となる場合の駆動電流 I を負値として表す。また、以下の説明においては、第2電極 93 が陽極となる場合の駆動電流 I の極性を正極性、第1電極 92 が陽極となる場合の駆動電流 I の極性を負極性と表現する。

20

【0083】

第1実施形態に係るプロジェクター 500 において、制御部 40 は、駆動電流 I の絶対値が、第1期間では第2期間に比べて相対的に小さくなり、第2期間では第1期間に比べて相対的に大きくなるように放電灯駆動部 230 を制御する。

【0084】

図8に示される例では、駆動電流 I の電流値の絶対値は、時刻 t_1 から時刻 t_2 までの間の第1期間では I_1 、時刻 t_2 から時刻 t_3 までの間の第2期間では I_2 、時刻 t_3 から時刻 t_4 までの間の第1期間では I_1 、時刻 t_4 から時刻 t_5 までの間の第2期間では I_2 、時刻 t_5 以降の第1期間では I_1 となっている。また、図8に示される例では、 $I_1 < I_2$ である。したがって、駆動電流 I の絶対値が、第1期間では相対的に小さくなり、第2期間では相対的に大きくなっている。

30

【0085】

なお、図8に示される例では、第1期間における駆動電流 I の絶対値及び第2期間における駆動電流 I の絶対値は、それぞれの期間内で一定であるが、これに限られない。例えば、第1期間における駆動電流 I の絶対値及び第2期間における駆動電流 I の絶対値が、それぞれの期間内で変化する場合には、制御部 40 は、それぞれの期間内における駆動電流 I の絶対値の平均値が、第1期間では相対的に小さくなり、第2期間では相対的に大きくなるように放電灯駆動部 230 を制御してもよい。また例えば、第1期間における駆動電流 I の絶対値及び第2期間における駆動電流 I の絶対値が、それぞれの期間内で変化する場合には、制御部 40 は、第1期間で駆動電流 I の絶対値の最小値をとり、第2期間で駆動電流 I の絶対値の最大値をとるよう放電灯駆動部 230 を制御してもよい。

40

【0086】

また、第1実施形態に係るプロジェクター 500 において、制御部 40 は、第2期間では、駆動電流 I として交流電流を放電灯 90 に供給させるよう放電灯駆動部 230 を制御する第2期間交流制御処理を行う。

【0087】

図8に示される例では、時刻 t_2 から時刻 t_3 までの間の第2期間及び時刻 t_4 から時刻 t_5 までの間の第2期間においては、制御部 40 は、駆動電流 I として交流電流を放電灯 90 に供給させるよう放電灯駆動部 230 を制御する第2期間交流制御処理を行っている。図8に示される例では、第2期間交流制御処理において、放電灯駆動部 230 が第

50

2 期間内において駆動電流 I の電流値の絶対値を一定にしたまま極性を反転させることにより 1 周期に相当する交流電流を生成して、駆動電流 I として放電灯 90 に供給するように、制御部 40 が放電灯駆動部 230 を制御している。第 2 期間交流制御処理における駆動電流 I の周波数は、放電灯 90 の特性に応じて実験的に決定することができる。例えば、駆動電流 I の周波数を 30 Hz ~ 1 kHz の範囲で選択してもよい。

【0088】

第 1 実施形態に係るプロジェクター 500 によれば、制御部 40 は、駆動電流 I の絶対値が、第 1 期間で最小となり、第 2 期間で最大となるように放電灯駆動部 230 を制御するため、第 1 期間及び第 2 期間を通じた平均駆動電力を一定にしたまま駆動すると、第 1 期間では平均駆動電力で駆動している場合よりも暗く、第 2 期間では平均駆動電力で駆動している場合よりも明るく映像を投影できる。第 1 期間では、右シャッター 412 及び左シャッター 414 の両方とも閉じている期間があるため、投影される映像が暗くても映像品質に影響を与えにくい。一方、第 2 期間では、右シャッター 412 及び左シャッター 414 のいずれか一方が開いた状態であり、ユーザーに対して投影される映像を平均駆動電力で駆動している場合よりも明るく見せることができる。したがって、立体映像を明るく見えるように投影できるプロジェクターを実現できる。また、第 1 期間で映像を暗く投影することにより、クロストークの発生を抑制できる。また、映像を明るく見せるために平均駆動電力を上げる必要性が抑えられるため、プロジェクターの消費電力を抑制できる。これにより、平均駆動電力を上げることに伴う周辺部品の劣化を抑制することができる。

【0089】

また、第 1 実施形態に係るプロジェクター 500 によれば、制御部 40 は、第 2 期間では、駆動電流 I として交流電流を放電灯 90 に供給させるように放電灯駆動部 230 を制御する第 2 期間交流制御処理を行うため、放電灯の電極の消耗を抑制できる。

【0090】

また、第 1 実施形態に係るプロジェクター 500 において、制御部 40 は、第 1 期間では、駆動電流 I として直流電流を放電灯 90 に供給させるように放電灯駆動部 230 を制御する第 1 期間直流制御処理を行い、第 1 期間直流制御処理では、時間的に 1 つの第 2 期間を挟む 2 つの第 1 期間では、駆動電流 I として互いに逆極性となる直流電流を放電灯 90 に供給させるように放電灯駆動部 230 を制御してもよい。

【0091】

図 8 に示される例では、駆動電流 I は、時刻 t_1 から時刻 t_2 までの間の第 1 期間では正極性の直流電流、時刻 t_3 から時刻 t_4 までの間の第 1 期間では負極性の直流電流、時刻 t_5 以降の第 1 期間では正極性の直流電流となっている。すなわち、時間的に 1 つの第 2 期間（例えば、時刻 t_2 から時刻 t_3 までの間の第 2 期間）を挟む 2 つの第 1 期間（例えば、時刻 t_1 から時刻 t_2 までの間の第 1 期間と、時刻 t_3 から時刻 t_4 までの間の第 1 期間）では、駆動電流 I として互いに逆極性となる直流電流が直流電流を放電灯 90 に供給させるように、制御部 40 が放電灯駆動部 230 を制御している。

【0092】

このような制御により、放電灯 90 の第 1 電極 92 と第 2 電極 93 との熱負荷バランスを保つことができる。したがって、放電灯の電極が偏って消耗することを抑制できる。

【0093】

また、図 2 を用いて説明したように、プロジェクター 500 が、放電灯 90 の第 1 電極 92 側に配置され、放電灯 90 により発生した光束を反射して被照明領域に射出する主反射鏡 112 と、放電灯 90 の主反射鏡 112 と対向して第 2 電極 93 側に配置され、放電灯 90 により発生した光束を主反射鏡 112 に向かって反射する副反射鏡 50 と、を含む場合には、制御部 40 は、第 2 期間交流制御処理では、駆動電流 I として、第 2 電極 93 が陽極となる位相で始まる交流電流を放電灯 90 に供給させるように放電灯駆動部 230 を制御してもよい。

【0094】

図 8 に示される例では、時刻 t_2 から時刻 t_3 までの間の第 2 期間においても、時刻 t

10

20

30

40

50

4 から時刻 t_5 までの間の第 2 期間においても、駆動電流 I として、正極性から始まる交流電流（すなわち、第 2 電極 93 が陽極となる位相で始まる交流電流）を放電灯 90 に供給させるように、制御部 40 が放電灯駆動部 230 を制御している。

【0095】

放電灯 90 の第 1 電極 92 側に配置され、放電灯 90 により発生した光束を反射して被照明領域に射出する主反射鏡 112 と、放電灯 90 の主反射鏡 112 と対向して第 2 電極 93 側に配置され、放電灯 90 により発生した光束を主反射鏡 112 に向かって反射する副反射鏡 50 と、を含む場合には、副反射鏡 50 により反射された光（戻り光）等の影響により、第 2 電極 93 が第 1 電極 92 に比べて温度が上がりやすい熱的条件となっている。したがって、第 2 電極 93 は第 1 電極 92 に比べて変形しやすい。

10

【0096】

一般的に、電極温度が低温の状態から、電流値を大きくして電極温度を上げた後に極性を反転させる駆動電流 I を供給する方が、電極の形状が安定する。例えば、同一極性となる期間の後半の電流値を小さくしてから極性を反転させる駆動電流 I を放電灯 90 に供給するよりも、同一極性となる期間の後半の電流値を大きくしてから極性を反転させる駆動電流 I を放電灯 90 に供給する方が、電極の形状が安定する。したがって、図 8 に示される例では、時刻 t_1 から時刻 t_2 までの間の第 1 期間と、時刻 t_2 から時刻 t_3 までの間の第 2 期間の前半とを合わせて、第 1 電極 92 よりも変形しやすい第 2 電極 93 側において、同一極性となる期間の後半の電流値を大きくしてから極性を反転させる駆動電流 I を供給している。これにより、第 1 電極 92 よりも変形しやすい第 2 電極 93 の変形を抑制し、放電灯 90 の電極間距離を安定させることができる。

20

【0097】

1 - 6 . 変形例 1

図 9 は、第 1 実施形態の変形例 1 における駆動電流 I の波形例を示すタイミングチャートである。横軸は時間、縦軸は駆動電流 I の電流値を表す。また、図 9 においては、第 2 電極 93 が陽極となる場合の駆動電流 I を正值、第 1 電極 92 が陽極となる場合の駆動電流 I を負値として表す。

【0098】

図 9 に示される例では、第 2 期間交流制御処理において、放電灯駆動部 230 が第 2 期間内において駆動電流 I の電流値の絶対値を一定にしたまま極性を反転させることにより 2 周期に相当する交流電流を生成して、駆動電流 I として放電灯 90 に供給するように、制御部 40 が放電灯駆動部 230 を制御している。なお、第 2 期間中における第 1 電極 92 と第 2 電極 93 との熱負荷バランスを保つためには、1 周期の整数倍に相当する交流電流を駆動電流 I として放電灯 90 に供給するように、制御部 40 が放電灯駆動部 230 を制御することが好ましい。

30

【0099】

このように、第 2 期間交流制御処理における駆動電流 I の周波数及び波長は、必要に応じて適宜設定することができる。

【0100】

1 - 7 . 変形例 2

図 10 は、第 1 実施形態の変形例 2 における駆動電流 I の波形例を示すタイミングチャートである。横軸は時間、縦軸は駆動電流 I の電流値を表す。また、図 10 においては、第 2 電極 93 が陽極となる場合の駆動電流 I を正值、第 1 電極 92 が陽極となる場合の駆動電流 I を負値として表す。

40

【0101】

制御部 40 は、時間的に 1 つの第 1 期間を挟む 2 つの第 2 期間では、駆動電流 I として互いに逆相となる交流電流を放電灯 90 に供給させるように放電灯駆動部 230 を制御する第 2 期間交流制御処理を行ってもよい。

【0102】

図 10 に示される例では、時刻 t_2 から時刻 t_3 までの間の第 2 期間においては、駆動

50

電流 I として、正極性から始まる交流電流（すなわち、第 2 電極 93 が陽極となる位相で始まる交流電流）を放電灯 90 に供給させるように、制御部 40 が放電灯駆動部 230 を制御している。一方、時刻 t_4 から時刻 t_5 までの間の第 2 期間においては、駆動電流 I として、負極性から始まる交流電流（すなわち、第 1 電極 92 が陽極となる位相で始まる交流電流）を放電灯 90 に供給させるように、制御部 40 が放電灯駆動部 230 を制御している。

【0103】

このような制御により、放電灯 90 の第 1 電極 92 と第 2 電極 93 との熱負荷バランスを保つことができる。したがって、放電灯の電極が偏って消耗することを抑制できる。副反射鏡 50 による熱的な影響が小さい場合や、放電灯 90 として第 1 電極 92 と第 2 電極 93 との熱的条件が対称的になるように設計された放電灯を用いる場合には、特に有効である。

10

【0104】

2. 第 2 実施形態に係るプロジェクター

次に、第 2 実施形態に係るプロジェクター 500 について説明する。第 2 実施形態に係るプロジェクター 500 の光学系や回路等の構成は、第 1 実施形態に係るプロジェクター 500 と同様である。したがって、以下では、第 2 実施形態に係るプロジェクター 500 における駆動電流 I の制御の具体例について説明する。なお、駆動信号 572R, 572G, 572B の内容、右シャッター 412 の開閉状態、左シャッター 414 の開閉状態、第 1 期間と第 2 期間、切替タイミングの時間的關係については、図 7 を用いて既に説明した通りである。

20

【0105】

2-1. 駆動電流の制御例

図 11 は、第 2 実施形態における駆動電流 I の波形例を示すタイミングチャートである。横軸は時間、縦軸は駆動電流 I の電流値を表す。また、図 11 においては、第 2 電極 93 が陽極となる場合の駆動電流 I を正值、第 1 電極 92 が陽極となる場合の駆動電流 I を負値として表す。

【0106】

第 2 実施形態に係るプロジェクター 500 において、制御部 40 は、駆動電流 I の絶対値が、第 1 期間では第 2 期間に比べて相対的に小さくなり、第 2 期間では第 1 期間に比べて相対的に大きくなるように放電灯駆動部 230 を制御し、かつ、第 2 期間では、駆動電流 I として交流電流を放電灯 90 に供給させるように放電灯駆動部 230 を制御する第 2 期間交流制御処理を行う。駆動電流 I の絶対値についての詳細及び各種変形、第 2 期間交流制御処理についての詳細及び各種変形、並びに、これらによる効果については、第 1 実施形態に係るプロジェクター 500 と同様である。

30

【0107】

第 2 実施形態に係るプロジェクター 500 において、制御部 40 は、第 1 期間では、駆動電流 I として交流電流を放電灯 90 に供給させるように放電灯駆動部 230 を制御する第 1 期間交流制御処理を行ってもよい。第 1 期間交流制御処理における駆動電流 I の周波数は、放電灯 90 の特性に応じて実験的に決定することができる。例えば、駆動電流 I の周波数を 30 Hz ~ 1 kHz の範囲で選択してもよい。

40

【0108】

図 11 に示される例では、駆動電流 I は、第 1 期間においても第 2 期間においても交流電流となっている。また、図 11 に示される例では、駆動電流 I の電流値の絶対値は、時刻 t_1 から時刻 t_2 までの間の第 1 期間では I_1 、時刻 t_2 から時刻 t_3 までの間の第 2 期間では I_2 、時刻 t_3 から時刻 t_4 までの間の第 1 期間では I_1 、時刻 t_4 から時刻 t_5 までの間の第 2 期間では I_2 、時刻 t_5 以降の第 1 期間では I_1 となっている。また、図 11 に示される例では、 $I_1 < I_2$ である。したがって、駆動電流 I の絶対値が、第 1 期間では相対的に小さくなり、第 2 期間では相対的に大きくなっている。

【0109】

50

一般的に、電極温度が低い場合には、フリッカーが発生しやすい。フリッカーの発生を抑制するためには、放電灯 90 を直流電流で駆動するよりも交流電流で駆動する方が好ましい。したがって、第 1 期間においても第 2 期間においても、駆動電流 I として交流電流を放電灯 90 に供給させることにより、放電灯の電極の温度が低くなる第 1 期間におけるフリッカーの発生を抑制できる。また、フリッカーの発生が抑制されるということは、放電起点の位置が安定することでもある。したがって、電極の温度が相対的に低くなった場合の突起の変形を抑制することができる。

【 0 1 1 0 】

また、第 2 実施形態に係るプロジェクター 500 において、制御部 40 は、第 1 期間交流制御処理では、駆動電流 I として、第 2 期間交流制御処理よりも高い周波数の交流電流を放電灯 90 に供給させるように放電灯駆動部 230 を制御してもよい。

10

【 0 1 1 1 】

図 11 に示される例では、第 1 期間における駆動電流 I はいずれも、第 2 期間における駆動電流 I よりも高い周波数の交流電流となっている。

【 0 1 1 2 】

一般的に、電極温度が低い場合には、高周波の交流電流で駆動する方が、電極の放電起点が安定する。したがって、第 1 期間交流制御処理において、駆動電流 I として、第 2 期間交流制御処理よりも高い周波数の交流電流を放電灯 90 に供給させることにより、放電灯の電極の温度が低くなる第 1 期間におけるフリッカーの発生をさらに抑制できる。また、フリッカーの発生が抑制されるということは、放電起点の位置が安定することでもある。したがって、電極の温度が相対的に低くなった場合の突起の変形を抑制することができる。

20

【 0 1 1 3 】

また、図 2 を用いて説明したように、プロジェクター 500 が、放電灯 90 の第 1 電極 92 側に配置され、放電灯 90 により発生した光束を反射して被照明領域に射出する主反射鏡 112 と、放電灯 90 の主反射鏡 112 と対向して第 2 電極 93 側に配置され、放電灯 90 により発生した光束を主反射鏡 112 に向かって反射する副反射鏡 50 と、を含む場合には、制御部 40 は、第 1 期間交流制御処理及び第 2 期間交流制御処理の少なくとも一方では、駆動電流 I として、第 2 電極 93 が陽極となる位相で始まる交流電流を放電灯 90 に供給させるように放電灯駆動部 230 を制御してもよい。

30

【 0 1 1 4 】

図 11 に示される例では、時刻 t_1 から時刻 t_2 までの間の第 1 期間においても、時刻 t_3 から時刻 t_4 までの間の第 1 期間においても、時刻 t_5 以降の第 1 期間においても、駆動電流 I として、正極性から始まる交流電流（すなわち、第 2 電極 93 が陽極となる位相で始まる交流電流）を放電灯 90 に供給させるように、制御部 40 が放電灯駆動部 230 を制御している。

【 0 1 1 5 】

また、図 11 に示される例では、時刻 t_2 から時刻 t_3 までの間の第 2 期間においても、時刻 t_4 から時刻 t_5 までの間の第 2 期間においても、駆動電流 I として、正極性から始まる交流電流（すなわち、第 2 電極 93 が陽極となる位相で始まる交流電流）を放電灯 90 に供給させるように、制御部 40 が放電灯駆動部 230 を制御している。

40

【 0 1 1 6 】

放電灯 90 の第 1 電極 92 側に配置され、放電灯 90 により発生した光束を反射して被照明領域に射出する主反射鏡 112 と、放電灯 90 の主反射鏡 112 と対向して第 2 電極 93 側に配置され、放電灯 90 により発生した光束を主反射鏡 112 に向かって反射する副反射鏡 50 と、を含む場合には、副反射鏡 50 により反射された光（戻り光）等の影響により、第 2 電極 93 が第 1 電極 92 に比べて温度が上がりやすい熱的条件となっている。したがって、第 2 電極 93 は第 1 電極 92 に比べて変形しやすい。

【 0 1 1 7 】

一般的に、電極温度が低温の状態から、電流値を大きくして電極温度を上げた後に極性

50

を反転させる駆動電流 I を供給する方が、電極の形状が安定する。したがって、図 1 1 に示される例では、電極温度が低くなる時刻 t_1 から時刻 t_2 までの間の第 1 期間の後に、第 2 電極 9 3 が陽極となる正極性から始まる交流電流を駆動電流 I として放電灯 9 0 に供給している。第 1 電極 9 2 よりも変形しやすい第 2 電極 9 3 側において、電極温度が低温の状態から、電流値を大きくして電極温度を上げた後に極性を反転させる駆動電流 I を供給している。これにより、第 1 電極 9 2 よりも変形しやすい第 2 電極 9 3 の変形を抑制し、放電灯 9 0 の電極間距離を安定させることができる。

【 0 1 1 8 】

2 - 2 . 変形例

図 1 2 は、第 2 実施形態の変形例における駆動電流 I の波形例を示すタイミングチャートである。横軸は時間、縦軸は駆動電流 I の電流値を表す。また、図 1 2 においては、第 2 電極 9 3 が陽極となる場合の駆動電流 I を正值、第 1 電極 9 2 が陽極となる場合の駆動電流 I を負値として表す。

10

【 0 1 1 9 】

制御部 4 0 は、時間的に 1 つの第 1 期間を挟む 2 つの第 2 期間では、駆動電流 I として互いに逆相となる交流電流を放電灯 9 0 に供給させるように放電灯駆動部 2 3 0 を制御する第 2 期間交流制御処理を行ってもよい。

【 0 1 2 0 】

図 1 2 に示される例では、時刻 t_2 から時刻 t_3 までの間の第 2 期間においては、駆動電流 I として、負極性から始まる交流電流（すなわち、第 1 電極 9 2 が陽極となる位相で始まる交流電流）を放電灯 9 0 に供給させるように、制御部 4 0 が放電灯駆動部 2 3 0 を制御している。一方、時刻 t_4 から時刻 t_5 までの間の第 2 期間においては、駆動電流 I として、正極性から始まる交流電流（すなわち、第 2 電極 9 3 が陽極となる位相で始まる交流電流）を放電灯 9 0 に供給させるように、制御部 4 0 が放電灯駆動部 2 3 0 を制御している。

20

【 0 1 2 1 】

このような制御により、放電灯 9 0 の第 1 電極 9 2 と第 2 電極 9 3 との熱負荷バランスを保つことができる。したがって、放電灯の電極が偏って消耗することを抑制できる。副反射鏡 5 0 による熱的な影響が小さい場合や、放電灯 9 0 として第 1 電極 9 2 と第 2 電極 9 3 との熱的条件が対称的になるように設計された放電灯を用いる場合には、特に有効である。

30

【 0 1 2 2 】

また、制御部 4 0 は、時間的に 1 つの第 2 期間を挟む 2 つの第 1 期間では、駆動電流 I として互いに逆相となる交流電流を放電灯 9 0 に供給させるように放電灯駆動部 2 3 0 を制御する第 1 期間交流制御処理を行ってもよい。

【 0 1 2 3 】

図 1 2 に示される例では、時刻 t_1 から時刻 t_2 までの間の第 1 期間と時刻 t_5 以降の第 1 期間においては、駆動電流 I として、正極性から始まる交流電流（すなわち、第 2 電極 9 3 が陽極となる位相で始まる交流電流）を放電灯 9 0 に供給させるように、制御部 4 0 が放電灯駆動部 2 3 0 を制御している。一方、時刻 t_3 から時刻 t_4 までの間の第 1 期間においては、駆動電流 I として、負極性から始まる交流電流（すなわち、第 1 電極 9 2 が陽極となる位相で始まる交流電流）を放電灯 9 0 に供給させるように、制御部 4 0 が放電灯駆動部 2 3 0 を制御している。

40

【 0 1 2 4 】

このような制御により、放電灯 9 0 の第 1 電極 9 2 と第 2 電極 9 3 との熱負荷バランスを保つことができる。したがって、放電灯の電極が偏って消耗することを抑制できる。副反射鏡 5 0 による熱的な影響が小さい場合や、放電灯 9 0 として第 1 電極 9 2 と第 2 電極 9 3 との熱的条件が対称的になるように設計された放電灯を用いる場合には、特に有効である。

【 0 1 2 5 】

50

さらに、時間的に隣り合う切替タイミングに挟まれる第1期間と第2期間とでは、駆動電流Iとして互いに逆位相から始まる交流電流を放電灯90に供給させるように放電灯駆動部230を制御してもよい。

【0126】

図12に示される例では、時刻t1から時刻t2までの間の第1期間では、駆動電流Iとして、正極性から始まる交流電流を放電灯90に供給させるように、制御部40が放電灯駆動部230を制御している。一方、時刻t2から時刻t3までの間の第2期間では、駆動電流Iとして、負極性から始まる交流電流を放電灯90に供給させるように、制御部40が放電灯駆動部230を制御している。

【0127】

また、図12に示される例では、時刻t3から時刻t4までの間の第1期間では、駆動電流Iとして、負極性から始まる交流電流を放電灯90に供給させるように、制御部40が放電灯駆動部230を制御している。一方、時刻t4から時刻t5までの間の第2期間では、駆動電流Iとして、正極性から始まる交流電流を放電灯90に供給させるように、制御部40が放電灯駆動部230を制御している。

【0128】

一般的に、電極温度が低温の状態から、電流値を大きくして電極温度を上げた後に極性を反転させる駆動電流Iを供給する方が、電極の形状が安定する。例えば、同一極性となる期間の後半の電流値を小さくしてから極性を反転させる駆動電流Iを放電灯90に供給するよりも、同一極性となる期間の後半の電流値を大きくしてから極性を反転させる駆動電流Iを放電灯90に供給する方が、電極の形状が安定する。

【0129】

したがって、図12に示される例では、時刻t1から時刻t2までの間の第1期間の後半と、時刻t2から時刻t3までの間の第2期間とを合わせて、第1電極92側において、同一極性となる期間の後半の電流値を大きくしてから極性を反転させる駆動電流Iを供給している。また、時刻t3から時刻t4までの間の第1期間の後半と、時刻t4から時刻t5までの間の第2期間とを合わせて、第2電極93側において、同一極性となる期間の後半の電流値を大きくしてから極性を反転させる駆動電流Iを供給している。これにより、第1電極92及び第2電極93の変形を抑制し、放電灯90の電極間距離を安定させることができる。

【0130】

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。

【0131】

上記各実施形態においては、透過型の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、透過型のプロジェクターと同様の効果を得ることができる。

【0132】

本発明は、投写画像を観察する側から投写するフロント投写型プロジェクターに適用する場合にも、投写画像を観察する側とは反対の側から投写するリア投写型プロジェクターに適用する場合にも可能である。

【0133】

なお、本発明は上述の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

10

20

30

40

50

が可能である。

【 0 1 3 4 】

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 】

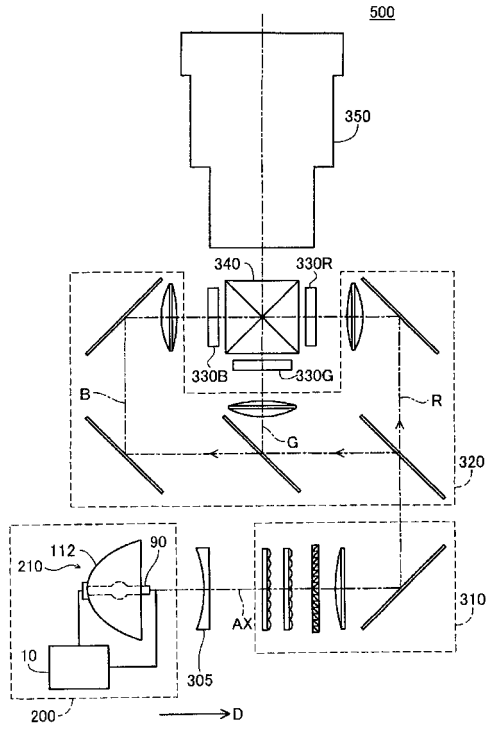
【 0 1 3 5 】

10 放電灯点灯装置、20 電力制御回路、21 スイッチ素子、22 ダイオード、
23 コイル、24 コンデンサー、30 極性反転回路、31 第1のスイッチ素子、
32 第2のスイッチ素子、33 第3のスイッチ素子、34 第4のスイッチ素子、4
0 制御部、41 システムコントローラー、42 電力制御回路コントローラー、43
極性反転回路コントローラー、44 記憶部、50 副反射鏡、60 動作検出部、6
1 第1の抵抗、62 第2の抵抗、63 第3の抵抗、70 イグナイター回路、80
直流電源装置、90 放電灯、90e1 第1端部、90e2 第2端部、91 放電
空間、92 第1電極、93 第2電極、112 主反射鏡、114 固定部材、200
光源装置、210 光源ユニット、230 放電灯駆動部、305 平行化レンズ、3
10 照明光学系、320 色分離光学系、330R, 330G, 330B 液晶ライト
バルブ、340 クロスダイクロイックプリズム、350 投写光学系、400 プロジ
ェクターシステム、410 アクティブシャッターメガネ、412 右シャッター、41
4 左シャッター、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、514 同期信号、522 固定部材、
534 導電性部材、536 第1端子、544 導電性部材、546 第2端子、55
2p 突起、560R, 560G, 560B 液晶パネル、562p 突起、570 画
像処理装置、572R, 572G, 572B 駆動信号、582 通信信号、584 通
信信号、600 交流電源、700 スクリーン

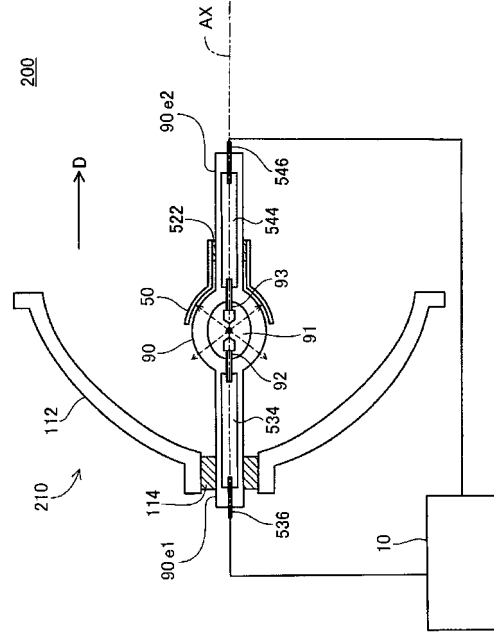
10

20

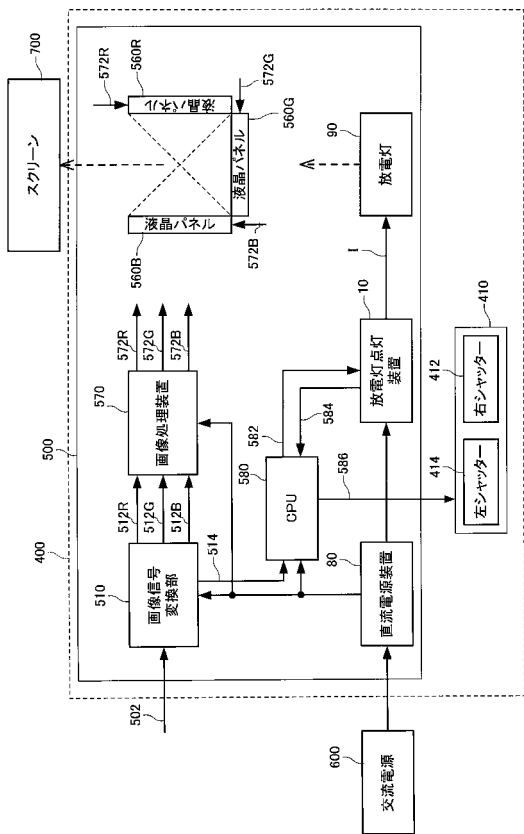
【図1】



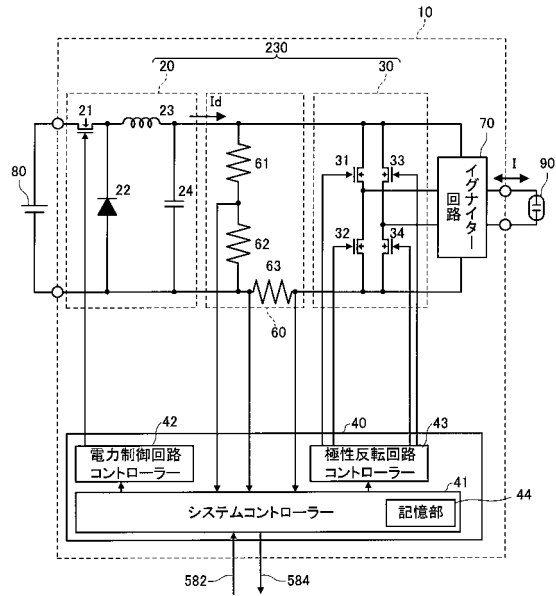
【図2】



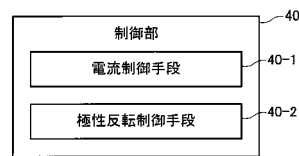
【図3】



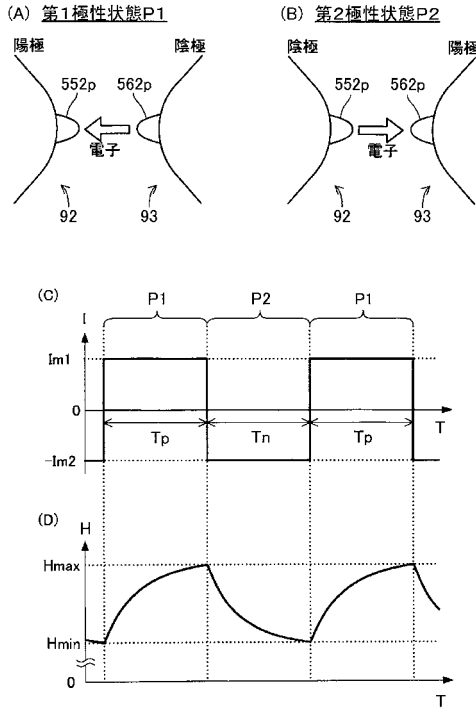
【図4】



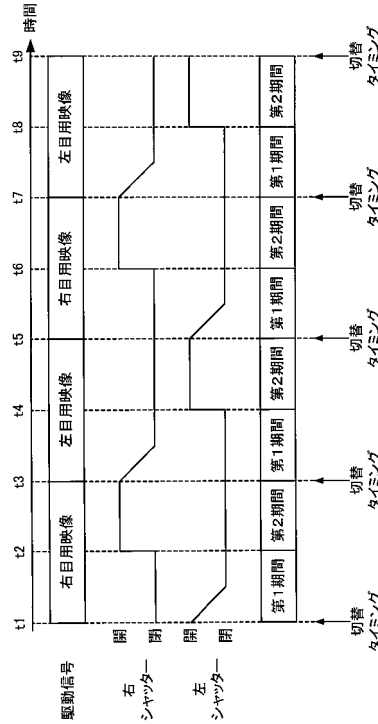
【図5】



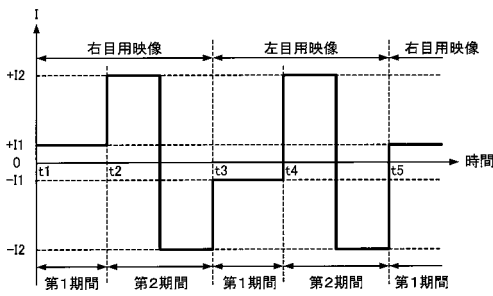
【図6】



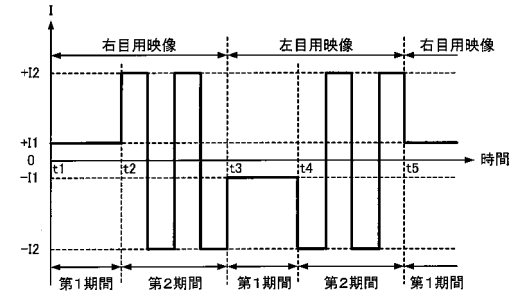
【図7】



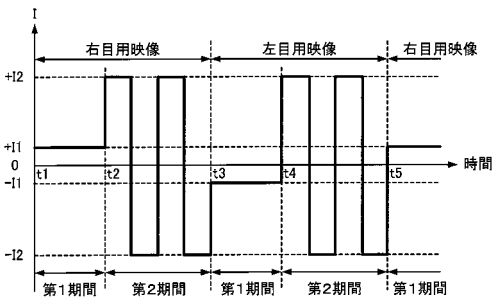
【図8】



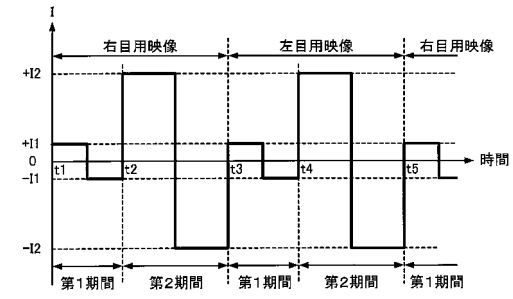
【図10】



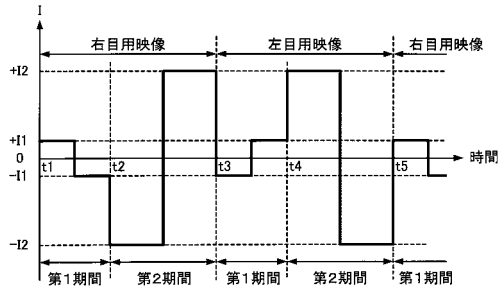
【図9】



【図11】



【 図 1 2 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.			F I		
G 0 9 G	3/36	(2006.01)	G 0 9 G	3/36	
G 0 9 G	3/34	(2006.01)	G 0 9 G	3/34	J
G 0 9 G	3/20	(2006.01)	G 0 9 G	3/20	6 6 0 X
G 0 9 F	9/00	(2006.01)	G 0 9 F	9/00	3 6 1

審査官 小野 博之

- (56)参考文献 特開2008-304878(JP,A)
 特開2008-159470(JP,A)
 特開2008-098074(JP,A)
 特開2008-034187(JP,A)
 特開2008-191449(JP,A)
 特開2009-031523(JP,A)
 特開平09-009299(JP,A)
 特開2010-62121(JP,A)
 特開2009-252578(JP,A)
 特開2010-243543(JP,A)
 特開2010-97848(JP,A)
 特開2004-341445(JP,A)
 特開2008-103091(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 0 3 B 2 1 / 0 0 - 2 1 / 3 0
 3 3 / 0 0 - 3 7 / 0 6
 G 0 9 G 3 / 0 0 - 3 / 0 8
 3 / 1 2
 3 / 1 6 - 3 / 2 6
 3 / 3 0
 3 / 3 4 - 3 / 3 8
 H 0 4 N 1 3 / 0 0 - 1 7 / 0 6
 H 0 5 B 4 1 / 2 4 - 4 1 / 2 8 2