

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6051648号  
(P6051648)

(45) 発行日 平成28年12月27日 (2016.12.27)

(24) 登録日 平成28年12月9日 (2016.12.9)

(51) Int.Cl.

F I

G O 3 B 21/14 (2006.01)

G O 3 B 21/14 Z

G O 3 B 21/00 (2006.01)

G O 3 B 21/00 D

G O 9 G 3/20 (2006.01)

G O 9 G 3/20 6 8 O C

G O 9 G 3/36 (2006.01)

G O 9 G 3/20 6 2 1 K

H O 4 N 5/74 (2006.01)

G O 9 G 3/36

請求項の数 10 (全 22 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2012-162387 (P2012-162387)

(22) 出願日 平成24年7月23日 (2012.7.23)

(65) 公開番号 特開2014-21428 (P2014-21428A)

(43) 公開日 平成26年2月3日 (2014.2.3)

審査請求日 平成27年7月15日 (2015.7.15)

(73) 特許権者 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区新宿四丁目1番6号

(74) 代理人 100116665

弁理士 渡辺 和昭

(74) 代理人 100164633

弁理士 西田 圭介

(74) 代理人 100179475

弁理士 仲井 智至

(74) 代理人 100107261

弁理士 須澤 修

(72) 発明者 杵淵 正

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、およびその制御方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

光源と、

前記光源が放つ光を画像信号に規定された変調光に変換する光変調部と、

前記光変調部に入射する光または前記光変調部から射出される光の、拡散度合いを調整する拡散調整部と、

通信ネットワークを介して所定情報を受信する通信部と、

前記通信部が受信した前記所定情報の内容に基づいて、前記画像信号を更新するとともに、前記拡散調整部による前記拡散度合いの調整を制御する制御部と、  
を備え、

前記制御部は、前記拡散調整部に前記光を拡散させる照明モードと、前記照明モードよりも拡散度合いが低い投写モードとを、前記所定情報の内容に基づいて切り換えることを特徴とするプロジェクター。

【請求項2】

受信した前記所定情報に、表示用のコンテンツが含まれている場合には、

前記制御部は、前記画像信号に前記コンテンツを重畳させるとともに、前記拡散度合いを前記投写モードにすることを特徴とする請求項1に記載のプロジェクター。

【請求項3】

受信した前記所定情報に、前記コンテンツが含まれている場合には、

前記制御部は、前記コンテンツの重畳を行う前に、前記コンテンツを読み込み中である

ことを示す画像を前記画像信号に重畳することを特徴とする請求項2に記載のプロジェクトター。

【請求項 4】

前記所定情報に、前記コンテンツへのリンクが含まれている場合には、

前記コンテンツは、前記通信ネットワークを介して前記リンク先から読み込まれることを特徴とする請求項2または3に記載のプロジェクトター。

【請求項 5】

電力の供給を受ける接続部と、

前記照明モードで利用される画像信号を含む設定データを記憶する記憶部と、をさらに備え、

前記接続部に電力が供給されると、前記制御部は、前記設定データに基づいて前記光変調部に前記光源が放つ光を変調させることを特徴とする請求項1～4のいずれか一項に記載のプロジェクトター。

【請求項 6】

前記設定データには、階調のグラデーションを有する画像を含んだ前記画像信号が含まれていることを特徴とする請求項5に記載のプロジェクトター。

【請求項 7】

前記設定データには、

前記画像信号に加えて、

前記拡散調整部の前記拡散度合いを表す拡散度合いデータと、

前記照明モード、前記投写モードのいずれかを指定する識別子と、

前記照明モードにおける照明色を指定した照明色データと、

前記照明モードまたは前記投写モードの継続時間を指定した時間データと、のうちの少なくとも1つが含まれていることを特徴とする請求項5または6に記載のプロジェクトター。

【請求項 8】

前記拡散調整部は、P D L C 装置、またはリバースモード P D L C 装置を含んでいることを特徴とする請求項 1～7のいずれか一項に記載のプロジェクトター。

【請求項 9】

前記拡散調整部は、フォーカス調整レンズ、または光を透過して拡散する拡散板を含んでいることを特徴とする請求項 1～7のいずれか一項に記載のプロジェクトター。

【請求項 10】

光源と、

前記光源が放つ光を画像信号に規定された変調光に変換する光変調部と、

前記光変調部に入射する光または前記光変調部から射出される光の、拡散度合いを調整する拡散調整部と、

通信ネットワークを介して所定情報を受信する通信部と、を備えたプロジェクトターの制御方法であって、

前記通信部が前記所定情報を受信するステップと、

前記通信部が受信した前記所定情報の内容に基づいて、前記画像信号を更新するとともに、前記拡散調整部による前記拡散度合いの調整を制御するステップと、を備え、

前記制御ステップでは、前記拡散調整部に前記光を拡散させる照明モードと、前記照明モードよりも拡散度合いが低い投写モードとを、前記所定情報の内容に基づいて切り換えることを特徴とするプロジェクトターの制御方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、照明機器としても機能し得るプロジェクトターおよびその制御方法に関する。

【背景技術】

## 【 0 0 0 2 】

会社や、役所などでは、会議室の壁面などにプロジェクターで資料を投写しながら、多人数で会議が行われることが多い。このような会議において、準備してあった資料のデータが間違っていたときなど、急遽、資料を差し替えたい場合がある。例えば、特許文献 1 には、このような状況に即した技術が開示されている。詳しくは、プロジェクターに受信機能などを附加することにより、緊急の電子メールを受信した場合には、投写していた資料に換えて、当該電子メールに添付された資料を投写するというものである。

## 【 0 0 0 3 】

また、特許文献 2 , 3 には、照明機器用のソケットに装着（固定）するための構成（プラグ）を有し、当該ソケットからの電力により、照明機能と映像の投写機能とを切り替え可能なプロジェクターが提案されている。

10

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【 0 0 0 4 】

【特許文献 1】特開 2 0 0 9 - 3 3 5 6 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 0 5 - 9 9 5 8 8 号公報（図 6）

【特許文献 3】特開 2 0 0 6 - 2 2 7 1 4 3 号公報

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【 0 0 0 5 】

20

しかしながら、特許文献 1 の技術は、プロジェクターが設置されている会社の会議室などでの使用を前提としたものであり、使用シーンが限定されてしまう。特に、一般家庭においては、そもそもプロジェクター自体を持っていない世帯が多いため、当該技術を用いる機会がなく、汎用性が乏しいという課題があった。

## 【 0 0 0 6 】

他方、特許文献 2 , 3 の技術によれば、照明機器用のソケットに当該プロジェクターを装着することにより、照明機能と投写機能とを切替え可能となるが、どのような状況で 2 つの機能を切り換える（使い分ける）かといった具体的な方法に関する記載は見当たらず、2 つの機能を効果的（有効）に活用することは困難であるという課題があった。

## 【課題を解決するための手段】

30

## 【 0 0 0 7 】

本発明は、上述の課題の少なくとも一部を解決するためになされたものであり、以下の適用例または形態として実現することが可能である。

## 【 0 0 0 8 】

## （適用例）

照明器具用のソケットに装着するための接続部と、接続部に供給される電力によって発光する光源と、光源が放つ光を画像信号に規定された変調光に変換する光変調部と、光変調部に入射する光または光変調部から射出される光の、拡散度合いを調整する拡散調整部と、通信ネットワークを介して所定情報を受信する通信部と、通信部が受信した所定情報の内容に基づいて、画像信号を更新するとともに、拡散調整部による拡散度合いの調整を制御する制御部と、を備えたことを特徴とするプロジェクター。

40

## 【 0 0 0 9 】

この構成によれば、例えば、一般家庭の玄関ホールに設置されている照明器具用ソケットに、接続部を装着することにより、照明機器としても機能し得るプロジェクターを簡便に取り付けることができる。そして、当該プロジェクターは、電子メールなどの所定情報を受信する通信部を備えており、通信部により受信した所定情報の内容に基づいて、画像信号を更新するとともに、拡散調整部による拡散度合いを調整することができる。

## 【 0 0 1 0 】

よって、例えば、急に外出することになったことを、これから帰宅する家族に伝えたい場合などは、帰宅した家族に対してのメッセージを記載した電子メールをプロジェクター

50

に送信しておけば、帰宅した家族が玄関の照明スイッチを入れることにより、プロジェクターが起動して、照明機能を果たすとともに、当該メッセージを鮮明に投写表示させることができる。従って、玄関ホールを照明するための照明機能と、メッセージを表示する投写機能とを効果的に活用することができる。換言すれば、照明機能と、投写機能とを効果的（有効）に活用することが可能で、汎用性に富んだプロジェクターを提供することができる。

【0011】

また、制御部は、拡散調整部に光を拡散させる照明モードと、照明モードよりも拡散度合いが低い投写モードとを、所定情報の内容に基づいて切り換えることが好ましい。

【0012】

また、受信した所定情報に、表示用のコンテンツが含まれている場合には、制御部は、画像信号にコンテンツを重畳させるとともに、拡散度合いを投写モードにすることが好ましい。

【0013】

また、受信した所定情報に、コンテンツが含まれている場合には、制御部は、コンテンツの重畳を行う前に、コンテンツを読み込み中であることを示す画像を画像信号に重畳することが好ましい。

【0014】

また、所定情報に、コンテンツへのリンクが含まれている場合には、コンテンツは、通信ネットワークを介してリンク先から読み込まれることが好ましい。

【0015】

また、照明モードで利用される画像信号を含む設定データを記憶する記憶部を、さらに備え、接続部に電力が供給されると、制御部は、設定データに基づいて光変調部に光源が放つ光を変調させることが好ましい。

【0016】

また、設定データには、階調のグラデーションを有する画像を含んだ画像信号が含まれていることが好ましい。

【0017】

また、設定データには、画像信号に加えて、拡散調整部の拡散度合いを表す拡散度合いデータと、照明モード、投写モードのいずれかを指定する識別子と、照明モードにおける照明色を指定した照明色データと、照明モードまたは投写モードの継続時間を指定した時間データと、のうちの少なくとも1つが含まれていることが好ましい。

【0018】

また、拡散調整部は、P D L C 装置、またはリバースモード P D L C 装置を含んでいることが好ましい。

【0019】

また、拡散調整部は、フォーカス調整レンズ、または光を透過して拡散する拡散板を含んでいることが好ましい。

【0020】

（適用例）

照明器具用のソケットに装着するための接続部と、接続部に供給される電力によって発光する光源と、光源が放つ光を画像信号に規定された変調光に変換する光変調部と、光変調部に入射する光または光変調部から射出される光の、拡散度合いを調整する拡散調整部と、通信ネットワークを介して所定情報を受信する通信部と、を備えたプロジェクターの制御方法であって、通信部が前記所定情報を受信するステップと、通信部が受信した所定情報の内容に基づいて、画像信号を更新するとともに、拡散調整部による拡散度合いの調整を制御するステップと、を備えたことを特徴とするプロジェクターの制御方法。

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図1】実施形態1に係るプロジェクター使用シーンの一態様図。

10

20

30

40

50

【図 2】光学系を主体としたプロジェクターの概略構成図。

【図 3】プロジェクターの概略構成ブロック図。

【図 4】プロジェクターの制御方法の流れを示したフローチャート図。

【図 5】(a), (b) プロジェクターの動作指示用メールの一例を示す図。

【図 6】(A) 通常モードにおける駆動タイミングチャート図、(B) 高速モードにおける駆動タイミングチャート図。

【図 7】具体的なハードウェア構成の一態様を示したブロック図。

【図 8】実施形態 2 における制御方法の流れを示したフローチャート図。

【図 9】動作指示用メールの一例を示す図。

【図 10】(a), (b) 照明モードにおける画像イメージの一態様を示す図。

10

【図 11】(a), (b) 光拡散装置の異なる態様を示す図。

【発明を実施するための形態】

【0022】

以下、本発明の実施形態について、図面を参照して説明する。なお、以下の各図においては、各層や各部位を図面上で認識可能な程度の大きさとするため、各層や各部位の縮尺を実際とは異ならしめてある。

【0023】

(実施形態 1)

《プロジェクター使用シーンの概要》

図 1 は、本実施形態に係るプロジェクター使用シーンの一態様図である。まず、本実施形態に係るプロジェクター 100 の使用シーンの一事例について説明する。

20

【0024】

プロジェクター 100 は、一般家庭に設置されている照明用のソケットに取り付け可能なプロジェクターである。図 1 の事例では、玄関ホール 30 の天井 33 に設置されている照明機器（器具）用のソケット 34 に、プロジェクター 100 の接続部（プラグ）が固定されている。プロジェクター 100 は、照明機器（器具）として機能する照明モードと、プロジェクターとして機能する投写モードとを切り替え可能な構成を有している。なお、具体的な構成、および 2 つのモードの切り替え方法などについては後述する。

【0025】

図 1 には、夜間の留守宅に家人が帰宅した際に、玄関ホール用の照明スイッチ 32 をオンすることによって、他の家人が残したメッセージがプロジェクター 100 によって玄関ホール 30 の床面 35 に投写されている様子が示されている。投写画面（床面）には、「お帰りなさい。急用で外出します。20:00 時頃には帰宅します。」と投写されている。これは、急に外出することになった家人（例えば、妻）が、夜間に帰宅する家人（例えば、夫）宛てのメッセージを電子メール（以降、「メール」という）でプロジェクター 100 に送信しておいたからである。

30

【0026】

なお、プロジェクター 100 の初期設定は、照明モードとなっており、照明スイッチ 32 をオンすると照明が始まる。この際、受信したメール（所定情報）に含まれるコンテンツがテキスト主体のメッセージであれば、数秒程度でメッセージ表示に切り替わるため、ドア 31 の施錠をしたり、靴を履き替えたりしている間にメッセージを伝達することができる。特に、照明モードから投写モードに切り替わる際には、照明の明るさや色調が変わるため、メッセージがあることを体感的（視覚）に認識させることができる。また、投写モードでも、夜間に周辺物を視認するのに十分な照度が確保されている。

40

【0027】

《プロジェクターの構成について》

図 2 は、光学系を主体としたプロジェクターの概略構成図である。図 3 は、プロジェクターの概略構成ブロック図である。ここでは、前述したような機能を実現するためのプロジェクター 100 の構成について説明する。

【0028】

50

図 2 に示すとおり、プロジェクター 100 は、略円筒状のケース 40 の一端（面）にプラグ（口金）となる接続部 9 が取り付けられた構成をなしている。換言すれば、長めの（細長い）電球といった外観に形成されている。なお、この形状に限定するものではなく、ケース 40 と接続部 9 とが一体になっていれば良い。例えば、球体であっても、多面体であっても良い、またはこれらを組み合わせた立体であっても良い。

接続部 9 は、照明機器用の給電端子の一例である口金用ソケットにねじ込まれて固定され、当該口金用ソケットから電力の供給を受ける受電端子（プラグ）である。なお、接続部 9 に供給される電力は、交流でも直流でも良い。また、接続部 9 は、給電端子としてのコンセントに接続されるプラグであっても良い。

#### 【0029】

10

プロジェクター 100 は、光源 1 と、光源 1 を駆動する光源コントローラー 2 と、光源 1 からの光を変調する空間光変調装置 3 と、空間光変調装置 3 に画像を書き込む表示コントローラー 4 と、光源 1 からの光が空間光変調装置 3 に照射されるように設けられた照射光学系 5 と、空間光変調装置 3 によって変調された光を投写する投写光学系 6 と、投写光学系 6 からの光の拡散度を調整する光拡散装置 7 と、光拡散装置 7 を制御する光拡散コントローラー 8 などを用意している。なお、光源部は、光源 1、および光源コントローラー 2 から構成される。光変調部は、空間光変調装置 3、および表示コントローラー 4 から構成される。拡散調整部は、光拡散装置 7、および光拡散コントローラー 8 から構成される。

#### 【0030】

図 3 に示すとおり、さらにプロジェクター 100 は、制御部 10、電源回路 17、I R 受光部 11、インターフェイス部 18 などを用意している。

20

#### 【0031】

制御部 10 は、MCU (Micro Controller Unit) であり、光源コントローラー 2、表示コントローラー 4、光拡散コントローラー 8、I R 受光部 11、インターフェイス部 18 など各部を制御する。また、制御部 10 には、記憶部 19 が付属している。記憶部 19 は、フラッシュを含む不揮発性メモリー、ROM、および RAM を含んで構成されている。不揮発性メモリーには、照明モード、および投写モードを行うための順序と内容を規定したプログラムを含み、プロジェクター 100 の動作を制御するための様々なプログラムおよび付随するデータが記憶されている。当該プログラムには、所定情報（メールなど）の受信の有無や、当該所定情報に含まれる設定データの内容に応じて、照明モードと投写モードとを切替える駆動プログラムも含まれている。また、付随するデータには、初期照明モードにおける画像信号、拡散度合いデータ、および光源のシーケンシャル駆動における駆動周波数を規定した駆動モードデータを含む初期照明用の設定データや、パーティー用、やすらぎ用など、使用シーンごとに設定された複数の設定データなどが含まれている。また、ROM には BIOS が格納されている。

30

#### 【0032】

電源回路 17 は、接続部 9 に供給される交流電力を直流電力に変換する AC 変換回路であり、変圧回路、整流回路、スイッチングレギュレーターなどの安定化電源回路を含んで構成されている。なお、接続部 9 に供給される電力が直流の場合には、変圧回路、整流回路は不要となる。また、電源回路 17 は、接続部 9 に電力が供給されたことを検出する検出部としても機能する。

40

#### 【0033】

I R 受光部 11 は、プロジェクター 100 を遠隔操作するためのリモコン（図示せず）からの赤外線による操作信号を受信する受光部である。インターフェイス部 18 は、通信部 12、SSD 13、メモリーカード部 14 などから構成されている。

#### 【0034】

通信部 12 は、無線 LAN アダプターであり、外部ネットワーク（不図示）からプロジェクター 100 に送信されるメールなどの所定情報を受信することができる。なお、実際の通信部としての機能は、通信部 12 が受信する通信データの中から、所定情報を識別および解析する機能を担う制御部 10 と対となって実現される。このような通信部（制御部

50

10と通信部12との対)によれば、外部ネットワークを介して、外部のサーバーコンピュータ、パーソナルコンピュータ、スマートフォンまたはタブレットコンピュータ(いずれも図示せず)にアクセスし、画像データや、動画データなどを読み出すこともできる。

#### 【0035】

SSD13は、フラッシュメモリードライブ装置である。メモリーカード部14は、メモリーカードのカードスロットや、I/O(Input/Output)回路を含んで構成されている。カードスロットに挿入されたメモリーカード(不図示)には、プロジェクター100が投写する画像が記憶されている。記憶されている画像は、通信部12の機能により、外部ネットワーク経由で書き換え可能である。

10

#### 【0036】

なお、本明細書において「画像」は、静止画と動画とを包含する用語として定義されている。静止画は、スライドショーのように経時変化するものを含み、音声が伴われていてもよい。また、「画像」は、表示または投写される静止画または動画そのものを意味する場合もあるし、静止画または動画を表示/投写するためのデータ(ストリーミングデータを含む)を意味する場合もある。

#### 【0037】

図2に戻る。

光源1は、R(赤色光)に対応したLEDと、G(緑色光)に対応したLEDと、B(青色光)に対応したLEDと、を備え、以下ではRGB光源1R, 1G, 1Bとも表記される。R, G, Bは、フルカラーを表示するための典型的な要素色の組合せ例である。よって、本実施形態の光源1は3つの異なる要素色に対応した3つのLEDを含むが、他の実施形態では4つ以上の異なる要素色に対応したLEDを含んでもよいし、2つの異なる要素色に対応したLEDを含んでもよい。また、光源1は、LEDに代えて、有機または無機の半導体レーザー、または有機EL(エレクトロルミネッセント)素子を含んでもよいし、LEDまたはレーザーを励起光源とする蛍光体を含んでいてもよい。なお、以降の説明において、光源1R, 1G, 1Bによって合成された光を「照明光」という、また、当該照明光の色調を「照明色」という。この照明色は、設定データの照明色データにより規定されている。

20

#### 【0038】

照射光学系5は、RGB光源1R, 1G, 1Bのそれぞれからの色光の光路を合成するダイクロイックプリズムと、フライアイレンズを含んだインテグレーターと、インテグレーターからの光の偏光を一つに揃える偏光変換素子と、を備えている。

30

#### 【0039】

本実施形態の空間光変調装置3は、単板の透過型液晶ライトバルブである。ここで液晶ライトバルブというとき、液晶ライトバルブは一对の偏光板とその間に位置した液晶パネルとを含んでいる。好適例として、RGB光源1R, 1G, 1Bと空間光変調装置3とは、RGBシーケンシャル方式、すなわち色順次方式によって駆動される。そしてこのことによって、プロジェクター100はフルカラーの照明または画像を投写し得る。

#### 【0040】

光拡散装置7は、投写光学系6が投写する光の光路上に位置している。光拡散装置7は、透過型のリバースモードPDL装置を含む。PDLは高分子分散液晶のことである。図示はしないが、リバースモードPDL装置は、一对の光透過性を有した電極と、当該一对の電極間に位置したリバースモードPDL層と、を含んでいる。一对の電極間に電位差がない場合には、リバースモードPDL層は光透過性を呈し、この結果、光は実質的な拡散を受けずに光拡散装置7を透過する。このときの光拡散装置7は非拡散状態であると表現される。一方、一对の電極間に所定電位差が与えられた場合には、リバースモードPDL層は光拡散性を呈し、この結果、光は拡散されて光拡散装置7を透過する。このときの光拡散装置7は拡散状態であると表現される。さらに、一对の電極間に与えられた電位差が0と所定電位差との間の中間的なものである場合には、リバースモードP

40

50

LC層はその電位に応じた中間的な光拡散性を呈し、この結果、光は適度に拡散されて光拡散装置7を透過する。このときの光拡散装置7は中間的な拡散状態にあると表現される。このように、光拡散装置7は、プロジェクター100が投写する画像または照明の拡散度を調整することができる。

#### 【0041】

リバースモードPDLC層が光透過性を呈するときの透明度は、通常のPDLC層が光透過性を呈するときの透明度よりも高い。このことは、光拡散装置7がリバースモードPDLC層（またはリバースモードPDLC装置）を備えることの利点の一つである。なお、用語「PDLC」は、「リバースモードPDLC」と通常の「PDLC」との双方を包含するように定義されている。

10

#### 【0042】

##### 《プロジェクターの動作》

図4は、プロジェクターの制御方法の流れを示したフローチャートである。ここでは、前述した「照明モード」と「投写モード」との切替えを含む駆動方法の流れについて、図4を中心に、図1, 3を交えて説明する。なお、以下のフローは、記憶部19の駆動プログラムに基づいて、制御部10が通信部12を含む各部を制御することにより実行される。

#### 【0043】

まず、照明スイッチ32が押されてオン状態となり、接続部9に電力が供給される。

ステップS1では、各部の初期化を行う。詳しくは、電源回路17から制御部10、通信部12を含む各部に電力が供給されて各部を起動する。続いて、記憶部19から初期照明用の設定データを読み出し、光源コントローラ2には光源の初期用の駆動モードデータを、表示コントローラ4には初期の画像信号データをそれぞれ設定する。さらに、光拡散コントローラ8には初期の拡散度合いデータを設定する。なお、本実施形態において、初期の設定データは、照明モードに設定されている。

20

#### 【0044】

ステップS2では、初期照明用の設定データに規定された照明モードの点灯が実行される。詳しくは、RGBの各光源1R, 1G, 1Bが後述する「高速モード」の駆動周波数で、白色の光が合成されるように点灯駆動されて、空間光変調装置3に無地（ベタ）の画像が表示される。なお、照明の色は、白色に限らず、他の色（例えば、橙色）であってもよい。

30

#### 【0045】

ステップS3では、光拡散装置7の光拡散度合いが照明モードに調整される。詳しくは、投写光の外縁がぼやける程度の拡散度に調整される。なお、ここでは説明を解り易くするために、ステップS2, S3と2ステップに分けて説明しているが、実際は、この2つのステップは対として略同時に行われる。

#### 【0046】

ステップS4では、メール（所定情報）の受信があるか判断する。詳しくは、通信部12を経由して受信した通信データの中にメールがあるか確認する。メールの受信があった場合（S4: Yes）には、ステップS5に進む。メールの受信がなかった場合（S4: No）には、ステップS2に戻り、初期設定の照明モードによる点灯を継続する。なお、本実施形態では、所定情報の一例としてメールを用いているが、例えば、制御用コマンドや、識別子を含むバケットデータなど、他の通信データを用いても良い。

40

#### 【0047】

ステップS5では、受信したメールの内容を確認および解析する。詳しくは、メールの内容の中から、設定データを読み取る。設定データには、照明モード/投写モードを識別するための識別子や、駆動モードデータ、画像信号データ、メッセージなどが含まれている。

#### 【0048】

ステップS6では、受信メールの指示が照明モードであるか判断する。詳しくは、照明

50



モード／投写モードを選択するための識別子が 0 / 1 のいずれかであるか確認する。照明モードであった場合 (S6 : Yes) には、ステップ S 7 に進む。照明モードではなかった場合 (S6 : No) には、ステップ S 8 に進む。

【 0 0 4 9 】

ステップ S 7 では、受信メールで指定された設定データが各部に設定される。詳しくは、光源コントローラー 2 には駆動モードデータが、表示コントローラー 4 には画像信号データがそれぞれ設定される。また、光拡散コントローラー 8 には拡散度合いデータが設定される。そして、受信メールで指定された設定データの設定が終了したら、ステップ S 2 に進み、当該設定データによる照明モードの点灯が実行される。

【 0 0 5 0 】

ステップ S 8 では、実行中の照明モードにおける設定データを記憶する。これは、投写モードに切り換える前に、実行中の設定データを記憶しておくためである。このステップでは、初期照明用の設定データとは異なる設定データで点灯が行われている場合もあるため、この設定データを記憶部 1 9 に残しておくことにより後で再利用することができる。

【 0 0 5 1 】

ステップ S 9 では、受信メールで指定された投写モード用の設定データが各部に設定される。詳しくは、光源コントローラー 2 には駆動モードデータが、表示コントローラー 4 には画像信号データがそれぞれ設定される。また、光拡散コントローラー 8 には拡散度合いデータが設定される。なお、このステップで扱われるメールには、投写モード用の設定データが記載されていることは自明である。

【 0 0 5 2 】

ステップ S 1 0 では、光拡散装置 7 の光拡散度合いが投写モードに調整される。詳しくは、拡散度合いを、照明用の点灯を行う照明モードよりも低くし、略ゼロ (実質的に拡散しないで透過する状態) となるように調整する。これにより、例えば、投写画像に文字が含まれている場合でも、文字の潰れが低減されて鮮明に表示される。

【 0 0 5 3 】

ステップ S 1 1 では、受信メールの投写モード用の設定データに規定された投写が実行される。詳しくは、R G B の各光源 1 R , 1 G , 1 B が後述する「通常モード」の駆動周波数で点灯駆動されて、空間光変調装置 3 に、メールで指定されたメッセージや画像が表示される。なお、ここでは説明を解り易くするために、ステップ S 1 0 , S 1 1 と 2 ステップに分けて説明しているが、実際は、この 2 つのステップは対として略同時に行われる。

【 0 0 5 4 】

ステップ S 1 2 では、受信メールの設定データで指定された投写時間が終了したか判断する。投写時間が終了した場合 (S12 : Yes) には、ステップ S 1 3 に進む。投写時間が終了していない場合 (S12 : No) には、ステップ S 1 1 に戻る。

【 0 0 5 5 】

ステップ S 1 3 では、ステップ S 8 で記憶した照明モード用の設定データが各部に再設定される。詳しくは、光源コントローラー 2 には駆動モードデータが、表示コントローラー 4 には画像信号データがそれぞれ設定される。また、光拡散コントローラー 8 には拡散度合いデータが設定される。そして、照明モード用の設定データの設定が終了したら、ステップ S 4 に進み、新たな受信メールがあるか確認する。なお、ステップ S 1 2 において投写時間が終了した場合でも、次の点灯 (投写) が始まるまでの間は、ステップ S 1 1 の投写モードの点灯を継続している。これにより、投写 (点灯) を途切れることなく行うことができる。また、本実施形態では、好適例として、投写時間終了後は、投写モード直前の照明モード (設定データ) に戻しているが、初期照明用の照明モードに戻ることであっても良い。

【 0 0 5 6 】

《受信メールの内容について》

図 5 ( a ) , ( b ) は、プロジェクター 1 0 0 の動作指示用メールの一例である。ここ

10

20

30

40

50

では、プロジェクター 100 の動作指示メールの一例について説明する。

【0057】

図5(a)に示すメール50は、ヘッダー51と、コンテンツ52とから構成されている。前述の設定データは、コンテンツ52に記載されている。なお、当該データがコンテンツ52に記載されることに限定するものではなく、ヘッダー51に記載されていても良いし、双方に跨って記載されていても良い。

【0058】

まず、コンテンツ52の2行目では、Cモードが設定されている。詳しくは、Cモードの設定領域内に記載されている「0」が識別子であり、これは通常の流れで処理を進めることを示している。設定領域内とは<C\_MODE>と、</C\_MODE>との間の領域のことである。以降のモードや、データについても同様に<\*\*\*\*>と、</\*\*\*\*>との間の領域が設定領域となる。なお、Cモードについては実施形態2で説明する。

10

【0059】

3行目では、照明モード/投写モードの設定がなされている。詳しくは、モードの設定領域内に記載されている「0」が識別子であり、これは「照明モード」であることを示している。また、「1」の場合は「投写モード」を示している。

【0060】

4行目には、光源1R, 1G, 1Bにより合成される照明色を規定した照明色データが記載されている。詳しくは、データの設定領域内に記載されている「R,33;G,FF;B,FF」が照明色データであり、この場合「明るい水色」が合成される。また、シーケンシャル駆動における「通常モード」と「高速モード」の設定については、このメールの場合、3行目の照明モード/投写モードの設定とリンクしている。詳しくは、照明モードの指定であれば「高速モード」に、投写モードの指定であれば「通常モード」に、それぞれ連結して設定される。

20

【0061】

5行目には、拡散度データが記載されている。詳しくは、データの設定領域内に記載されている「50」が拡散度データであり、この場合「50%」の拡散度に設定される。

【0062】

6行目には、拡散時間が記載されるが、このメールでは空欄となっている。この場合、拡散時間は、次の行の表示時間と同期させる設定となっている。

30

【0063】

7行目には、表示時間が記載されている。詳しくは、データの設定領域内に記載されている「120」が時間データであり、この場合「120分間」が表示時間となる。なお、電源スイッチがオフされた場合は、設定時間未満であっても、表示は強制終了する。

【0064】

8行目以降には、表示用のコンテンツが指定される。表示用コンテンツとしては、写真などの画像、動画、テキストによるメッセージ、および動画(コンテンツ)などへのリンクなどが含まれている。まず、8行目から9行目には、写真(画像)や、動画などの投写したい画像データ(表示用コンテンツ)が添付されるが、このメールでは何も添付されていない。この場合、画像データは無地の白(255階調)画像となる。

40

【0065】

10行目から11行目には、表示用コンテンツとしてのメッセージ(テキスト)が記載されるが、このメールでは何も添付されていない。この場合、画像データは無地の白画像となる。このような設定データによる点灯は、無地で明るい水色の照明となる。

【0066】

続いて、図5(b)のメール53の照明設定データについて説明する。なお、図5(a)での説明との相違点のみについて説明する。メール53は、ヘッダー54と、コンテンツ55とから構成されている。照明設定データは、コンテンツ55に記載されている。

【0067】

メール50との相違点は、まず、コンテンツ55における3行目のモードの識別子が「

50

1」となっており、「投写モード」の設定となっている。次に、4行目の照明色データが「R,FF;G,FF;B,FF」となっており、この場合「白色光」が合成される。また、5行目の拡散度データが「0」となっており、この場合「0%」の拡散度に設定され、シャープな画像が表示される。

#### 【0068】

7行目以降には、表示用コンテンツが指定されるが、7行目から8行目には、何も添付されていない。9行目から11行目には、「お帰りなさい。急用で外出します。20:00時頃には帰宅します。」というメッセージ（表示用コンテンツ）が記載されている。この指示により、表示コントローラ4において無地の画像信号にメッセージを重畳した画像信号が生成され、空間光変調装置3では文字部のみが黒（0階調）となった画像が表示される。このような投写モード用の設定データによる投写では、図1に示すように、白色光の照明の中に黒字のメッセージが鮮明に表示される。なお、この事例では、メッセージの文字色について指定がなかったため、標準の黒色が適用されているが、文字色を設定するコマンドも追加することができる。

#### 【0069】

なお、これらのメールは、専用のアプリケーションプログラムがインストールされたPC、またはスマートフォンで、GUIを用いた専用のメールフォームに入力することで、簡単に作成できるようにすることが望ましい。

#### 【0070】

##### 《光源の駆動モードについて》

図6(A)は通常モードにおける駆動タイミングチャート図であり、(B)は高速モードにおける駆動タイミングチャート図である。前述したように、RGB光源のシーケンシャル駆動は、投写モードでは通常モードに、照明モードでは高速モードになるように制御されている。ここでは、光源の駆動モードの詳細について説明する。

#### 【0071】

##### 「通常モード」

図6(A)に示すとおり、RGBシーケンシャル駆動または色順次駆動においては、フルカラーの1フレームが、時間的に連続した3つのフィールド画像で表現される。倍速駆動がない場合、ソースの画像のフレーム周波数 $F_{frame}$ が60Hzであれば、フィールド画像のRGB繰り返し周波数 $F_{field}$ は60Hzである。また、たとえば3倍速駆動の場合に、ソースの画像のフレーム周波数 $F_{frame}$ が60Hzであれば、フィールド画像のRGB繰り返し周波数 $F_{field}$ は180Hzとなる。通常モードでRGB光源1R, 1G, 1Bを駆動する場合、RGBのフィールド画像に対応してR, G, BのLEDも順次繰り返して駆動されるが、このときのRGB光源1R, 1G, 1Bの繰り返し周波数 $F_{L_{normal}}$ は60Hz（3倍速駆動の場合は180Hz）となる。つまり、通常モードでは、フィールド画像のRGB繰り返し周波数 $F_{field}$ と、順次駆動されるRGB光源1R, 1G, 1Bの繰り返し周波数 $F_{L_{normal}}$ とが、同じである。なお、要素色の数も要素光源の数も3より多くてかまわない。

#### 【0072】

##### 「高速モード」

図6(B)に示すとおり、高速モードの場合のRGB光源1R, 1G, 1Bの繰り返し周波数 $F_{L_{high}}$ は、通常モードの場合に空間光変調装置3に書き込まれていたフィールド画像のRGB繰り返し周波数 $F_{field}$ よりも高い。

#### 【0073】

もちろん、通常モードと高速モードとを定義するときに、単に、RGB光源1R, 1G, 1Bの両モードでの繰り返し周波数 $F_{L_{normal}}$ 、 $F_{L_{high}}$ の高低で表現されてもよい。高速モードでの繰り返し周波数 $F_{L_{high}}$ は通常モードでの繰り返し周波数 $F_{L_{normal}}$ よりも高く、本実施形態では通常モードでの繰り返し周波数 $F_{L_{normal}}$ の3倍である。

#### 【0074】

本実施形態では、プロジェクター100が照明モードの場合に、RGB光源1R, 1G

10

20

30

40

50

、1 Bが高速モードで駆動されることから、投写モードの場合よりも色割れが知覚されにくくなる。また、照明モードの場合に、R、G、BのLEDが点灯し得る時間期間（点灯可能期間）に重複がないことから光源駆動回路25（図7）内に同一の回路を重複して備える必要がなくなり、回路構成を簡略化できる。また、投写モードの場合と同様にRGBシーケンシャル駆動を行っているため、駆動制御を簡略化することができる。つまり、照明機器としても機能するプロジェクター100を提供するにあたりコスト増を防げる。

#### 【0075】

図6（B）では、RGB光源1R、1G、1Bが高速モードで駆動されることに併せて、空間光変調装置3に照明投写用の画像（画像データ）が書き込まれる。この画像は、たとえば一様な輝度分布で表される画像である。また、書き込まれた画像は、図6（B）に示すとおり空間光変調装置3において特にリフレッシュされなくてもよいが、リフレッシュされてもよい。リフレッシュされる場合には、書き込まれる画像がその輝度分布に経時変化を伴うものでもよい。リフレッシュのタイミングは、RGB光源1R、1G、1Bのそれぞれの点灯可能期間の切り換わりのいずれかに合わせることが、視覚的なビートが生じにくいので、好ましい。ただし、リフレッシュの周波数は低いほうが好ましい。消費電力がより少なくなるからである。そこで、たとえば、書き込まれた画像が、RGB光源1R、1G、1Bの繰り返し周波数より低い周波数でリフレッシュすることが考えられる。

#### 【0076】

ただし、空間光変調装置3がノーマリーホワイト（パラニコル）の液晶ライトバルブを含む場合には、画像（画像データ）が書き込まれなくても空間光変調装置3のそれぞれの画素領域が光を透過させることから、この場合には、RGB光源1R、1G、1Bが高速モードで駆動されているときに、表示コントローラ4が空間光変調装置3に対して画像を書き込むことがなくてもよい。

#### 【0077】

高速モードの場合に投写される光の色は、RGB光源1R、1G、1B間の発光強度比を変更することで変えることができる。また、当該光の色は、RGB光源1R、1G、1Bのそれぞれの点灯可能期間内でのパルス幅（点灯期間幅）を変更することでも変えることができる。

#### 【0078】

《具体的なハードウェア構成について》

図7は、具体的なハードウェア構成の一態様を示すブロック図である。

ここでは、図7を参照しながら、より具体的なハードウェア構成の観点からプロジェクター100を説明する。ただし、既出の構成要素に関しては、図において同じ符号を付し、その説明を省略している場合がある。

#### 【0079】

プロジェクター100は、バス20と、ソースの画像に対して解像度変換、さらに色補正や台形補正を施す画像処理回路21と、画像処理回路21によって処理された画像に基づいて空間光変調装置3に駆動信号を与えるライトバルブ駆動回路22と、制御部10と、接続部9と電気的に接続された電源回路17と、RGB光源1R、1G、1Bに駆動信号を与える光源駆動回路25と、光拡散装置7に駆動信号を与える光拡散駆動回路26と、リモコンからの赤外コマンドを受信するIR受光部11と、を備えている。これら構成要素は、制御部10の制御のもとバス20を介して通信可能である。

#### 【0080】

上述の光源コントローラ2は、制御部10と光源駆動回路25とによって実現される。表示コントローラ4は、制御部10と、画像処理回路21と、ライトバルブ駆動回路22とによって実現される。光拡散コントローラ8は、制御部10と光拡散駆動回路26とによって実現される。通信部の機能は、制御部10と、無線LANアダプタからなる通信部12とによって実現される。ただし、これら各部の構成は、本実施形態によるハードウェア構成に限定されず、同様な機能を発揮する他の均等な構成を含み得る。そして、これらは、それぞれ専用のハードウェアによっても実現され得る。

## 【 0 0 8 1 】

## 《 「照明モード」と「投写モード」 》

「照明モード」は、最も広義の定義によれば、プロジェクター 1 0 0 が照明機器として屋内・室内または屋外にて「灯」を提供する機能を発揮する状態をいう。たとえば、「照明モード」は、照明投写用の画像を被投写面に投写している状態である。また、光拡散装置 7 が拡散状態にある状態としても定義される。あるいは、R G B 光源 1 R , 1 G , 1 B が高速モードで駆動されている状態として定義されてもよい。

## 【 0 0 8 2 】

「照明モード」とは、上記 3 つの条件のうちの、少なくとも 1 つが満たされる場合であればよい。したがって場合によっては、プロジェクター 1 0 0 が絵画、写真、動画、またはコンピューター画面を投写していても、光拡散装置 7 が拡散状態にあり、あるいは R G B 光源 1 R , 1 G , 1 B が高速モードで駆動されていれば、プロジェクター 1 0 0 が「照明モード」にあるということがある。

10

## 【 0 0 8 3 】

「投写モード」は、最も広義の定義によれば、プロジェクター 1 0 0 がなんらかの画像を投写している状態をいう。また、「投写モード」は、光拡散装置 7 が非拡散状態にある状態としても定義される。あるいは、R G B 光源 1 R , 1 G , 1 B が通常モードで駆動されている状態として定義されてもよい。光拡散装置 7 が中間的な拡散状態にあるときを、投写モードに含めてよい。

## 【 0 0 8 4 】

20

上述した通り、本実施形態に係るプロジェクター 1 0 0、およびその制御方法によれば、以下の効果を得ることができる。

## 【 0 0 8 5 】

プロジェクター 1 0 0 によれば、例えば、一般家庭の玄関ホールに設置されている照明用ソケットに接続部 9 を装着することにより、照明機器としても機能し得るプロジェクターを簡便に取り付けることができる。

## 【 0 0 8 6 】

そして、プロジェクター 1 0 0 は、メール（所定情報）を受信する通信部を備えており、通信部により受信したメールの内容に基づいて、画像信号を更新するとともに、光拡散装置 7 による変調光の拡散度合いを調整することができる。詳しくは、拡散度合いを、照明用の点灯を行う照明モードよりも低くして、略ゼロにする。

30

## 【 0 0 8 7 】

よって、例えば、急に外出することになったことを、これから帰宅する家族に伝えたい場合などは、帰宅した家族に対してのメッセージを記載したメールをプロジェクターに送信しておけば、帰宅した家族が玄関の照明スイッチを入れることにより、プロジェクターが起動して、照明機能を果たすとともに、当該メッセージを鮮明に投写表示させることができる。

## 【 0 0 8 8 】

従って、玄関ホールを照明するための照明機能と、メッセージを表示する投写機能とを効果的に活用することができる。換言すれば、照明機能と、投写機能とを効果的（有効）に活用することが可能で、汎用性に富んだプロジェクター 1 0 0 を提供することができる。

40

## 【 0 0 8 9 】

さらに、照明モードから投写モードに切り替わる際には、照明の明るさや色調が変わるため、メッセージがあることを体感的（視覚）に認識させることができる。よって、メッセージへの注目度が増し、メッセージを確実に伝えることができる。また、投写モードでも、夜間に周辺物を視認するのに十分な照度が確保されているため、メッセージを投写する際にも、照明装置として十分な機能を果たすことができる。

## 【 0 0 9 0 】

また、動作指示用のメール（所定情報）の設定データは、専用のアプリケーションプロ

50

グラムがインストールされたPC、またはスマートフォンで、GUIを用いた専用のメールフォームに入力することで、簡単に作成することができる。よって、プロジェクター100を使い勝手良く利用することができる。

#### 【0091】

また、不図示のリモコンを用いることでも、プロジェクター100を簡便に操作することができる。リモコンの操作ボタンには、照明モードと投写モードの切換えボタンや、パーティー用、やすらぎ用など、使用シーンごとに設定された複数の照明パターンごとの操作ボタンなどが設けられている。従って、使い勝手が良く、汎用性に富んだプロジェクター100を提供することができる。

#### 【0092】

10

##### (実施形態2)

図8は、実施形態2における制御方法の流れを示したフローチャートである。実施形態2は、実施形態1とはプロジェクター100の制御方法の一部が異なる。なお、プロジェクター100の構成は、実施形態1と同一である。本実施形態の制御方法は、実施形態1(図4)の制御方法の一部を変更したものであるため、共通の処理動作など、重複する説明は省略する。また、図8の動作フローは、記憶部19の駆動プログラムに基づいて、制御部10が通信部12を含むプロジェクター100の各部を制御することにより実行されることも実施形態1と同様である。

#### 【0093】

本実施形態の制御方法は、例えば、投写モードで動画のメッセージを表示させたい場合のように、データの読み込みに時間を要する際に、ユーザーに対してメッセージ(コンテンツ)が来ていることをタイムリーに知らせたいケースで有効である。図5で説明した「Cモード」の識別子を活用して、図4の基本となる動作フローに「Cモード」の適用有無の判断処理を加えることにより、「メール(データ)の受信」であることを投写できるようにしている。なお、「Cモード」は「1」で有効となり、投写モードにおいて受信メールがあることをタイムリーに投写する処理を行う。テキストメッセージが主体である場合など、通常の処理スピードで良い時には「0」を指定する。

20

#### 【0094】

まず、本実施形態の制御方法は、図4のフローチャートのステップS1~S7をベース(共通)としているが、ステップS6のNo側の分岐(j)から、ステップS4に戻る分岐(k)までのルーチンが異なる。換言すれば、本実施形態の制御方法は、図4のステップS8~S13処理を、図8のステップS21~S34処理に入れ替えたものである。よって、共通部分の説明は省略して、図8のステップS21~S34の処理について説明する。

30

#### 【0095】

ステップS21では、実行中の照明用の設定データを記憶する。(図4のステップS8と同様)

#### 【0096】

ステップS22では、受信メールの設定データにおけるCモード指定が有効「1」であるか判断する。有効であった場合(S22:Yes)には、ステップS23に進む。有効でなかった場合(S22:No)には、ステップS30に進む。

40

#### 【0097】

ステップS23では、「メール(データ)の受信」を表示するための画像信号データを含む設定データが各部に設定される。なお、Cモード指定が有効の場合における設定データは、標準データとしてあらかじめ記憶部19に格納されている。

#### 【0098】

ステップS24では、光拡散装置7の光拡散度が投写モードに調整される。詳しくは、拡散度が略ゼロとなるように調整される。

#### 【0099】

ステップS25では、Cモードが有効の場合における設定データに規定された投写が実

50

行される。詳しくは、白色光の照明の中に黒字で「メッセージ受信中です。暫くお待ち下さい。」と表示される。なお、表示内容は、この文章に限定するものではなく「受信中」であることを認識させ得る文章や、画像であれば良い。例えば、砂時計の画像を用いても良い。

【 0 1 0 0 】

ステップ S 2 6 では、受信メールに添付されている画像データ（コンテンツ）を読み込んで投写設定データを設定する。または、受信メールで指定されたリンク先（URL）の画像データへアクセスしてストリーミング設定をする。

【 0 1 0 1 】

ステップ S 2 7 では、投写設定（準備）が終了したか判断する。終了した場合（S27：Yes）には、ステップ S 2 8 に進む。終了していない場合（S27：No）には、ステップ S 2 5 に戻り、受信中投写を継続する。

【 0 1 0 2 】

ステップ S 2 8 では、受信メールに添付されていた画像データの投写を行う。または、指定されたリンク先（URL）の画像データをストリーミング投写する。

【 0 1 0 3 】

ステップ S 2 9 では、受信メールの設定データで指定された投写時間が終了したか判断する。投写時間が終了した場合（S29：Yes）には、ステップ S 3 4 に進む。投写時間が終了していない場合（S29：No）には、ステップ S 2 8 に戻り、投写を継続する。

【 0 1 0 4 】

ステップ S 3 0 では、受信メールで指定された設定データが各部に設定される。（図 4 のステップ S 9 と同様）

【 0 1 0 5 】

ステップ S 3 1 では、光拡散装置 7 の光拡散度が投写モードに調整される。（図 4 のステップ S 1 0 と同様）

【 0 1 0 6 】

ステップ S 3 2 では、受信メールの設定データに規定された投写が実行される。（図 4 のステップ S 1 1 と同様）

【 0 1 0 7 】

ステップ S 3 3 では、受信メールの設定データで指定された投写時間が終了したか判断する。投写時間が終了した場合（S33：Yes）には、ステップ S 3 4 に進む。投写時間が終了していない場合（S33：No）には、ステップ S 3 2 に戻る。（図 4 のステップ S 1 2 と同様）

【 0 1 0 8 】

ステップ S 3 4 では、ステップ S 2 1 で記憶した照明用の設定データが各部に再設定される。（図 4 のステップ S 1 3 と同様）再設定後、図 4 のステップ S 4（分岐 k）に戻る。

【 0 1 0 9 】

《受信メールの内容について》

図 9 は、プロジェクター 1 0 0 の動作指示用メールの一例であり、図 5 に対応している。ここでは、C モードを有効とした動作指示用メールの一例であるメール 5 6 について説明する。メール 5 6 は、ヘッダー 5 7 と、コンテンツ 5 8 とから構成されている。なお、基本的なメールの構成、識別子、およびデータの種類などは、図 5 での説明と同様なため、相違点のみ説明する。

【 0 1 1 0 】

まず、コンテンツ 5 8 の 2 行目では、C モードが「1」の有効で指定されている。これにより、受信メールがあることを告げる暫定メッセージを直ぐに投写する処理を行うことになる。3 行目では、「1」の投写モードが指定されている。

【 0 1 1 1 】

4 行目の照明色データは、空欄（スペース）となっている。これは、暫定メッセージに

10

20

30

40

50

については記憶部 19 の標準データに基づいて投写すること、および、受信メールの画像データについては当該画像データの設定に従って投写することを指定している。

【0112】

5 行目の拡散度データは、「0」の指定で、拡散度は略ゼロに設定される。6 行目の表示時間は、空欄（スペース）となっている。これは、画像データが動画である場合、当該動画の再生が 1 回終了するまでの時間を指定している。

【0113】

7 行目から 9 行目には、メッセージとして投写したいコンテンツ（プレイリスト）が指定されている。詳しくは、8 行目に記載されている「[http://www.\\*\\*\\*\\*\\*.\\*\\*\\*\\*\\*.\\*\\*\\*\\*\\*](http://www.*****.*****.*****)」が画像データ（コンテンツ）へリンクするための URL となっている。これにより、リンク先（URL）の動画などにアクセスしてストリーミングによる投写が実行される。

10

【0114】

図 8 に戻る。

図 8 のフローでは、C モードの識別子が有効である場合に、メッセージを読み込み中であることを投写するものとして説明したが、C モードの識別子を用いなくても良い。例えば、メールの中にメッセージが含まれている場合、または、投写モードの場合、該当するメールの全てに対して、メッセージ読み込み中表示を行うことであっても良い。この場合、ステップ S 22、およびステップ S 30 ~ S 33 は不要となり、メッセージが含まれているか、投写モードの場合には、全てメッセージ読み込み中表示が入ることになる。なお、テキストだけの軽いメッセージの場合には、照明モードから、短時間の読み込み中表示が入って、直ぐに当該メッセージの投写に切替わるため、目障りになるが、例えば、読み込み中表示を最低 2 秒間表示する設定とすることにより、違和感は軽減される。

20

【0115】

上述した通り、本実施形態に係るプロジェクター 100 の制御方法によれば、実施形態 1 での効果に加えて、以下の効果を得ることができる。

【0116】

この制御方法によれば、受信したメールに、メッセージ（コンテンツ）が含まれていた場合には、メッセージの投写を行う前に、「メッセージ受信中です。暫くお待ち下さい。」と投写されるため、リンク先から動画データを読み込む場合など、読み込みに時間を要するメッセージであっても、まず、メッセージがあることを確実に伝えることができる。

30

【0117】

また、C モードの識別子を使えば、ユーザーが受信中表示を行うか否か選択することもできる。よって、メッセージ内容に応じて、効果的にプロジェクター 100 を活用することができる。従って、使い勝手が良く、メッセージを確実に伝えることが可能なプロジェクター 100 を提供することができる。

【0118】

なお、本発明は上述した実施形態に限定されず、上述した実施形態に種々の変更や改良などを加えることが可能である。変形例を以下に述べる。

【0119】

（変形例 1）

40

図 10 (a), (b) は、照明モードにおける画像イメージの一態様を示す図である。

前記各実施形態では、照明モードにおける画像信号の一例として、無地の画像を規定した画像信号を説明したが、この構成に限定するものではなく、様々な画像（以降、「照明用画像」）を用いることができる。

【0120】

例えば、図 10 (a) の照明用画像 60 のように、横長の長方形をなした画像の外形（空間光変調装置 3 の表示面と略一致）の中心に、階調の異なる複数の円が同心円状に配置された画像であっても良い。詳しくは、中心の円 61 が最も階調が高く（白：255 階調）で、外側に行くほど徐々に階調が低くなって行き、長方形の周縁部では最も階調が低く（黒：0 階調）になっている（以降、「同心円画像」という）。換言すれば、中心の円 61 は

50



、階調のグラデーションを有する画像である。

【 0 1 2 1 】

また、図 1 0 ( b ) の照明用画像 6 2 のように、複数の同心円画像が配置された画像であっても良い。詳しくは、図 1 0 ( a ) の同心円よりも一回り小さな同心円画像が中心に配置されており、その外側に、時計回りで 2 時、4 時、8 時、1 0 時の方向に、さらに小さな同心円画像 6 4 a ~ 6 4 d が 4 つ均等に配置されている。なお、照明用画像は静止画像に限定するものではなく、動画であっても良い。例えば、中心の同心円画像の大きさを周期的に変化させたり、周辺に配置された 4 つの同心円画像が中心の同心円画像の周りをゆっくりと衛星のように周回する動画であっても良い。

【 0 1 2 2 】

これらの照明用画像を照明モードで用いることにより、光拡散装置 7 を用いなくても、中心の円 6 1 から徐々に暗くなるグラデーションの照明を行うことができる。換言すれば、光拡散装置 7 を用いなくても、画像信号によって照明の拡散度を調整することができる。さらに、これらの照明用画像と、光拡散装置 7 を組み合わせれば、より表現力豊かな照明を実現することができる。

【 0 1 2 3 】

( 変形例 2 )

図 1 1 ( a ) , ( b ) は、光拡散装置の異なる態様を示す図である。図 2 の光拡散装置 7 は、P D L C 装置以外にも、拡散板を利用した装置、およびフォーカスを調整するレンズを利用した装置のいずれかであってもよいし、これらの 3 つのうちの組合せであってもよい。本変形例の光拡散装置 7 1 は、図 1 1 ( a ) に示すように、拡散板 7 2 を用いて拡散度の調整を行う。

【 0 1 2 4 】

詳しくは、拡散板 7 2 を利用する場合、光拡散装置 7 1 は、光を拡散して透過する拡散板 7 2 と、スライドさせることにより当該拡散板 7 2 をプロジェクター 1 0 0 の光路に挿入したり当該光路から外したりする機械的な機構 7 3 と、を備えている。拡散板 7 2 が挿入される位置は、光路上であればどこでもよく、空間光変調装置 3 と R G B 光源 1 R , 1 G , 1 B との間の光路上でもよい。この点は、リバースモード P D L C 装置の場合も P D L C 装置の場合も同様である。つまり、光拡散装置 7 1 は、空間光変調装置 3 に入射する光および空間光変調装置 3 から射出される光のいずれを拡散するようにしてもよい。ただし、最も外側の投写レンズより外側であれば、照明モードの場合に R G B 光源 1 R , 1 G , 1 B からの光を効率よく利用できるため、好ましい。

【 0 1 2 5 】

拡散板 7 2 はホイールの形状を有していてもよい。このとき、拡散板 7 2 は、光を拡散する部分 ( 拡散度が高い部分 ) と、実質的に拡散しないで透過する部分 ( 拡散度が低い部分 ) と、拡散度が中程度の部分と、を含んでいてもよい。そして、光拡散コントローラ 8 の制御に応じて機構 7 3 が当該ホイールを回転させることで、プロジェクター 1 0 0 の光路上に、上記 3 つの部分のいずれかが位置する。

【 0 1 2 6 】

また、フォーカスを調整するレンズ ( フォーカスレンズ ) を利用する場合には、投写モードでは、投写面にフォーカスを合わせるように制御し、照明モードでは、フォーカスを外す ( ぼかす ) ように制御すればよい。

【 0 1 2 7 】

( 変形例 3 )

図 2 を用いて説明する。

前記各実施形態では、プロジェクター 1 0 0 の光源は、R G B の各色 L E D 光源をシーケンシャル駆動する構成として説明したが、これに構成に限定するものではなく、例えば、白色光を放つ光源を用いた構成であっても良い。

【 0 1 2 8 】

詳しくは、白色光源としては、白色 L E D、または E L 素子が好適である。この構成の

10

20

30

40

50

場合、照射光学系 5 のダイクロイックプリズムの代わりに、当該固体光源を配置する。また、空間光変調装置 3 は R G B のカラーフィルターを有する単板で透過型のカラー液晶ライトバルブを用いる。なお、白色光源として、ハロゲンランプ、メタルハライドランプ、および高圧水銀ランプなどの放電式ランプを用いても良い。これらの構成によれば、前述したプロジェクター 1 0 0 の機能を同様に得られるばかりでなく、光源が 1 つとなるため構成がシンプルとなり、また点灯駆動方法（回路）も簡素化することができる。

【 0 1 2 9 】

（変形例 4）

本実施形態によれば空間光変調装置 3 は単板の透過型液晶ライトバルブである。ただし、空間光変調装置 3 は、反射型液晶ライトバルブを含んでもよいし、デジタルミラーデバイス（DMD）を含んでもよい。空間光変調装置 3 が反射型液晶ライトバルブ、デジタルミラーデバイス、その他ライトバルブを含む場合に、照射光学系 5 および投写光学系 6 をどのように改変すればよいかは当業者にとって自明な範囲である。

【 0 1 3 0 】

（変形例 5）

前記各実施形態では、プロジェクター 1 0 0 に電力が供給（電源 S W オン）されると、「照明モード」に入るものとして説明したが、これに構成に限定するものではなく、「投写モード」から始まることであっても良い。「投写モード」において、例えば「全黒」画像を投写した場合であっても、夜間において周囲の状況を確認するのには十分な照度が確保されているので、照明としての機能を果たすことができる。また、初期状態が「投写モード」となっていれば、よりタイムリーにメッセージ表示を行うことができる。

【 0 1 3 1 】

（変形例 6）

プロジェクター 1 0 0 によれば、光拡散装置 7 が拡散状態と非拡散状態との間の遷移を周期的に繰り返すことが可能である。このような周期的な繰り返しは、魅力的な照明の演出となり得る。このとき、プロジェクター 1 0 0 は、光拡散装置 7 が光を拡散している場合に照明投写用の画像を投写し、光を実質的に拡散していない場合には画像投写用の画像を投写する。あるいは、光拡散装置 7 が光を拡散していてもしていなくても、プロジェクター 1 0 0 は画像用データに基づく画像を投写してもよい。

【 0 1 3 2 】

（変形例 7）

前記各実施形態では、プロジェクター 1 0 0 を玄関ホールの天井に設置することとして説明したが、この構成に限定するものではなく、家庭内のいろいろな場所に設定することができる。例えば、キッチンや、ダイニングルーム、リビングルーム、書斎、寝室などに設置しても良い。キッチンの天井に設置した場合には、投写モードで料理のレシピを投写することもできるため、便利である。また、リビングルームに設置した場合には、気分を落ち着かせたいときに、図 1 0 のような照明用画像を用いてゆったりとした動きのある照明を行うことで、リラクゼーション効果を得ることもできる。また、家庭内の用途に限定するものではなく、屋外で用いてもよいし、電車や、バスなどの車内、飛行機の客室内など、様々な場所で使用することができる。

【符号の説明】

【 0 1 3 3 】

1 ... 光源、2 ... 光源コントローラー、3 ... 空間光変調装置、4 ... 表示コントローラー、5 ... 照射光学系、6 ... 投写光学系、7 , 7 1 ... 光拡散装置、8 ... 光拡散コントローラー、9 ... 接続部、1 0 ... 制御部、1 2 ... 通信部、1 7 ... 電源回路、1 9 ... 記憶部、2 0 ... バス、2 1 ... 画像処理回路、2 2 ... ライトバルブ駆動回路、2 5 ... 光源駆動回路、2 6 ... 光拡散駆動回路、5 0 , 5 3 , 5 6 ... 動作指示用メール、7 2 ... 拡散板、7 3 ... 機構、1 0 0 ... プロジェクター。

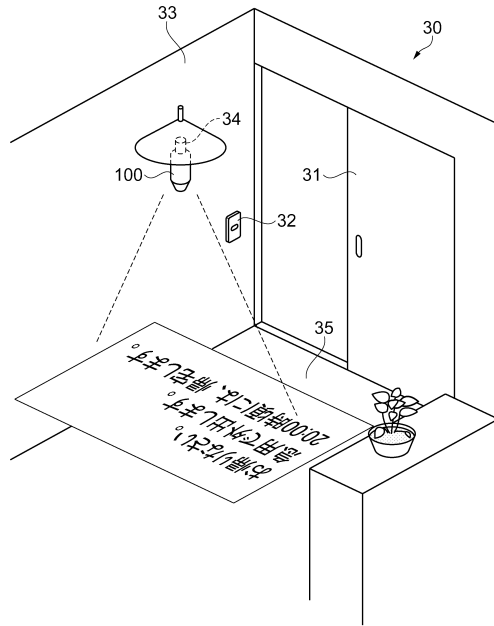
10

20

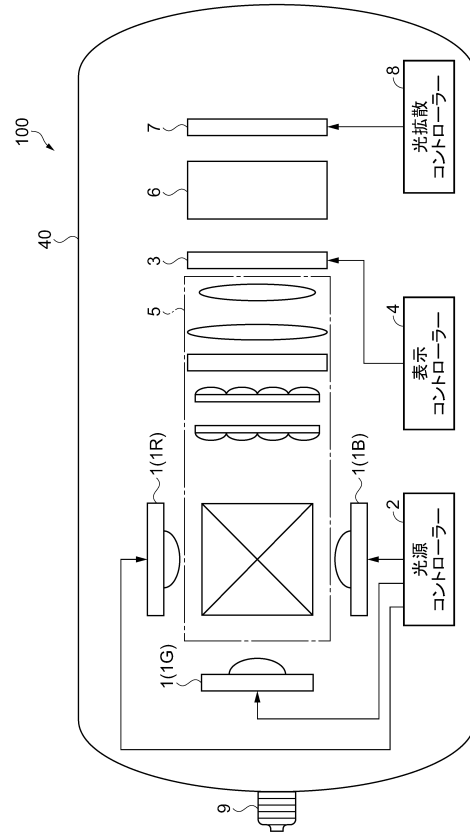
30

40

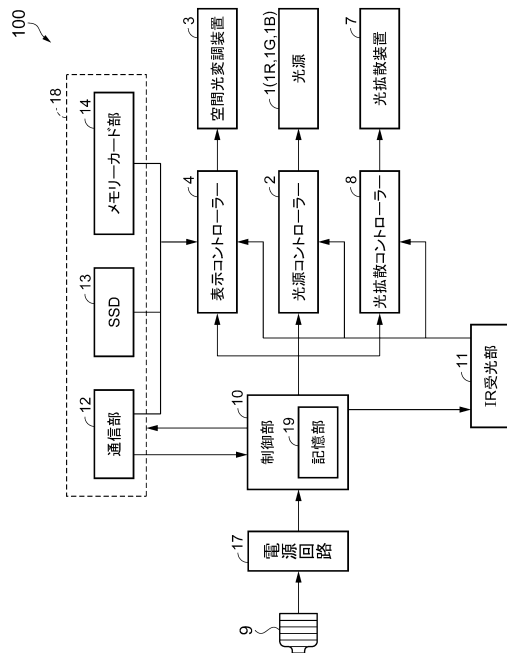
【図 1】



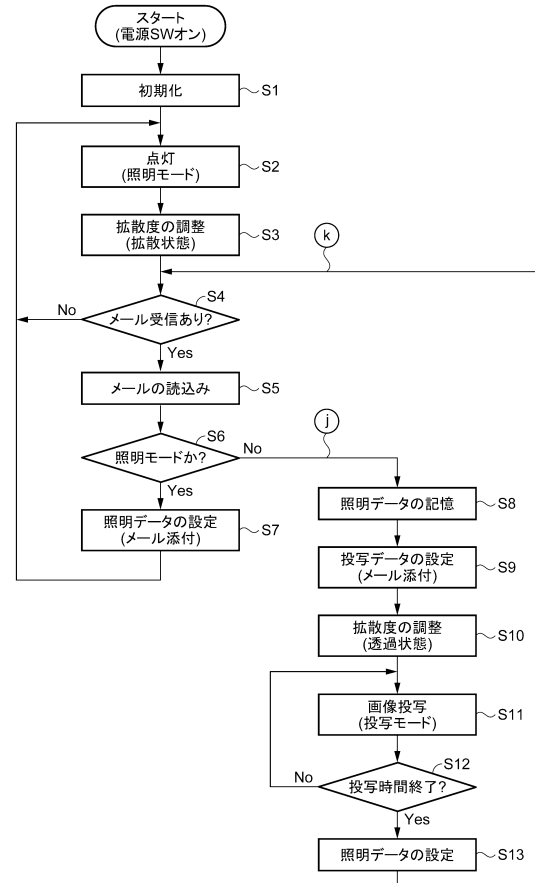
【図 2】



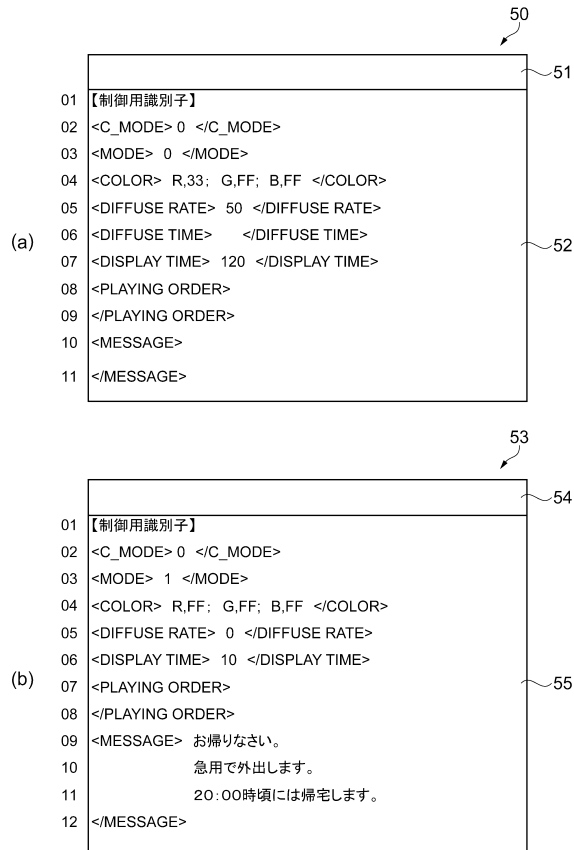
【図 3】



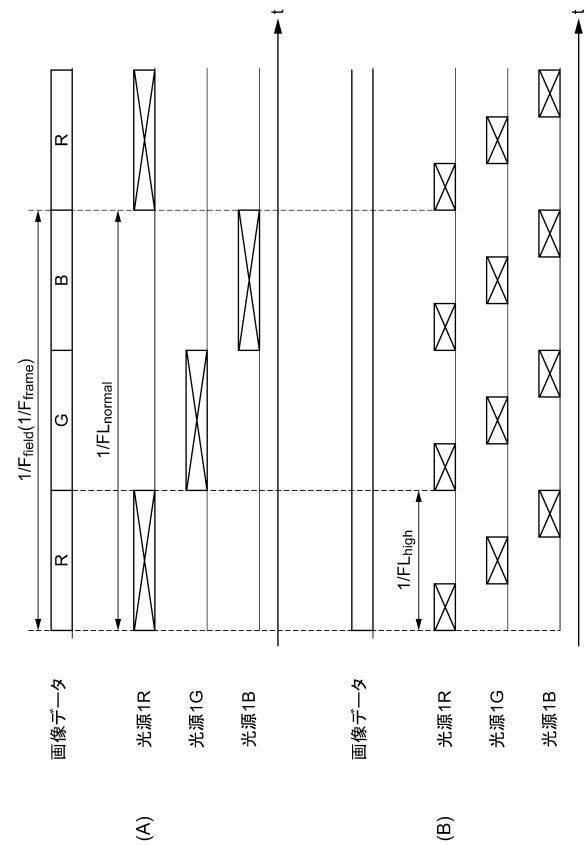
【図 4】



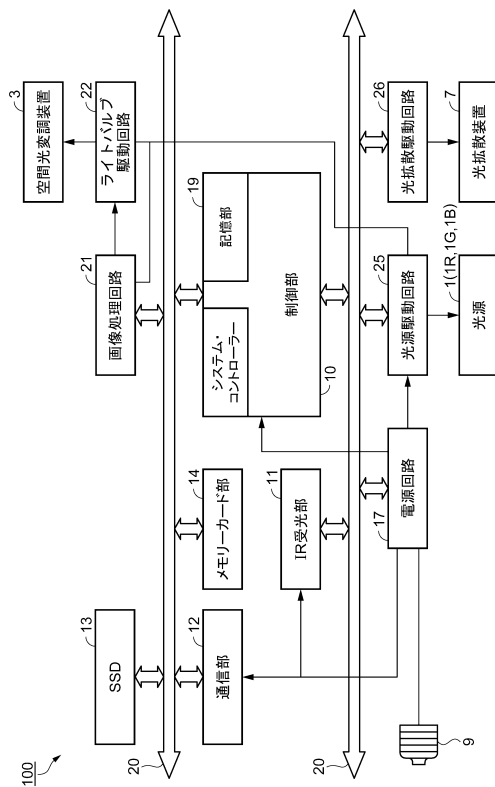
【図 5】



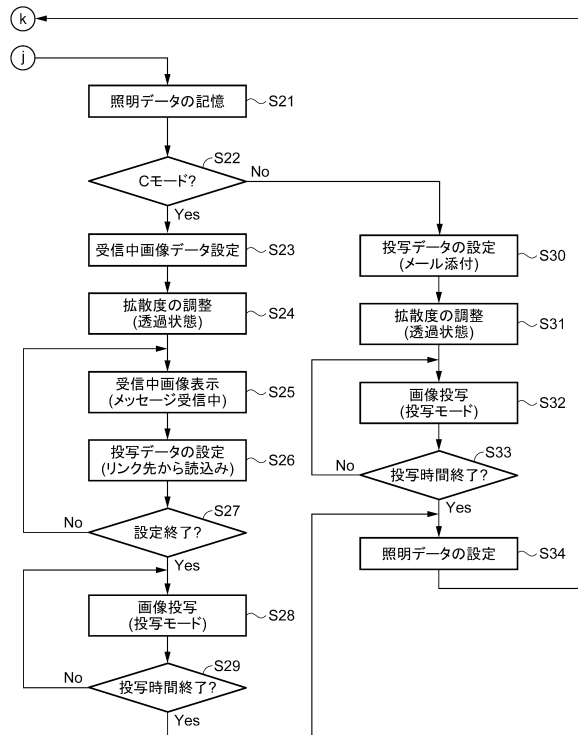
【図 6】



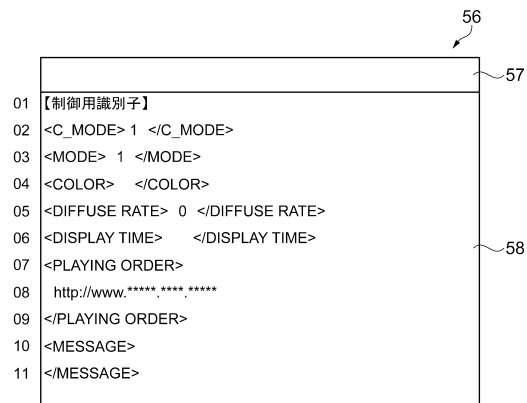
【図 7】



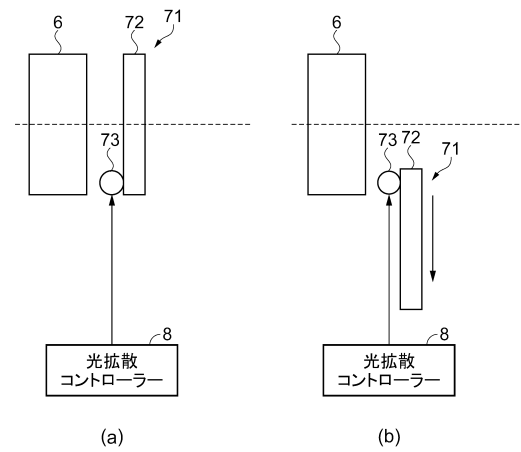
【図 8】



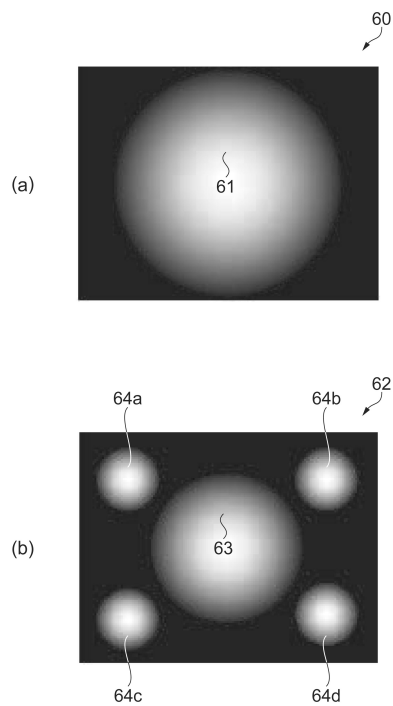
【図 9】



【図 1 1】



【図 1 0】



## フロントページの続き

(51)Int.Cl.			F I		
<b>G 0 2 F</b>	<b>1/13</b>	<b>(2006.01)</b>	<b>G 0 9 G</b>	<b>3/20</b>	<b>6 3 1 V</b>
<b>H 0 5 B</b>	<b>37/02</b>	<b>(2006.01)</b>	<b>H 0 4 N</b>	<b>5/74</b>	<b>Z</b>
			<b>G 0 2 F</b>	<b>1/13</b>	<b>5 0 5</b>
			<b>H 0 5 B</b>	<b>37/02</b>	<b>M</b>
			<b>H 0 5 B</b>	<b>37/02</b>	<b>C</b>
			<b>H 0 5 B</b>	<b>37/02</b>	<b>L</b>

(72)発明者 山口 薫  
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 田辺 正樹

(56)参考文献 特開2009-180857(JP,A)  
特開2009-199854(JP,A)  
特開2009-145718(JP,A)  
特開2009-003356(JP,A)  
特開2007-072322(JP,A)  
特表2005-535923(JP,A)  
特開2011-081245(JP,A)  
特開2001-296520(JP,A)  
特開平08-201780(JP,A)  
特開2007-208852(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 0 2 F 1 / 1 3 - 1 / 1 4 1  
G 0 3 B 2 1 / 0 0 - 2 1 / 3 0、3 3 / 0 0 - 3 3 / 1 6  
G 0 9 F 9 / 0 0  
G 0 9 G 3 / 0 0 - 3 / 3 8