

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号

特許第7047411号

(P7047411)

(45)発行日 令和4年4月5日(2022.4.5)

(24)登録日 令和4年3月28日(2022.3.28)

(51)国際特許分類

F I

H 0 4 N 5/74 (2006.01)

H 0 4 N 5/74 Z

G 0 9 G 5/00 (2006.01)

G 0 9 G 5/00 5 1 0 B

G 0 9 G 5/36 (2006.01)

G 0 9 G 5/00 5 5 5 D

G 0 3 B 21/14 (2006.01)

G 0 9 G 5/36 5 2 0 H

G 0 9 G 5/00 5 1 0 H

請求項の数 10 (全20頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2018-13952(P2018-13952)

(22)出願日 平成30年1月30日(2018.1.30)

(65)公開番号 特開2019-134263(P2019-134263
A)

(43)公開日 令和1年8月8日(2019.8.8)

審査請求日 令和2年11月18日(2020.11.18)

(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 110001081

特許業務法人クシブチ国際特許事務所

(72)発明者 今井 俊

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 津幡 貴生

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 プロジェクター、及び、プロジェクターの制御方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

プロジェクターであって、

外部の装置と通信する通信部と、

前記通信部を介して前記外部の装置から前記プロジェクターに送信されてきた画像情報に基づく投射画像を投射面に投射する投射部と、

前記投射画像のアスペクト比を設定する設定部と、

前記設定部で設定されたアスペクト比に従って、前記投射画像を前記投射部に投射させる投射制御部と、

前記外部の装置が送信する前記画像情報のアスペクト比に関する第1の情報を、前記通信部により前記外部の装置に送信させる制御部と、を有し、

前記第1の情報は、前記画像情報のアスペクト比の複数の候補と、各々の前記候補の優先順位を指定する情報とを含み、

前記制御部は、前記設定部が前記投射画像のアスペクト比を第1のアスペクト比から第2のアスペクト比に変更すると、前記第2のアスペクト比を前記候補として含み、前記第2のアスペクト比の優先順位が他のアスペクト比よりも高い前記第1の情報を、前記通信部により前記外部の装置へ送信させる、プロジェクター。

【請求項2】

前記第1の情報は、前記外部の装置が送信する前記画像情報のアスペクト比を含む、請求項1記載のプロジェクター。

【請求項 3】

操作を受け付ける操作部を備え、

前記設定部は、前記操作部が受け付けた操作により指定されたアスペクト比に基づいて前記投射画像のアスペクト比を設定する、請求項 1 または 2 記載のプロジェクター。

【請求項 4】

前記投射面に適合するアスペクト比を検出する検出部を備え、

前記設定部は、前記検出部の検出結果に基づいて前記投射画像のアスペクト比を設定する、請求項 1 または 2 記載のプロジェクター。

【請求項 5】

前記検出部は、前記投射部により投射可能な前記投射画像のアスペクト比の候補から、前記投射面に適合するアスペクト比を選択し、前記投射面に適合するアスペクト比が前記アスペクト比の候補に含まれない場合は、前記投射面に適合しないと判定された候補から、前記投射面から前記投射画像が逸脱しないアスペクト比を選択する、請求項 4 記載のプロジェクター。

10

【請求項 6】

前記投射面を撮像する撮像部を備え、

前記検出部は、前記撮像部の撮像画像に基づき前記投射面に適合するアスペクト比を選択する、請求項 4 または 5 記載のプロジェクター。

【請求項 7】

前記撮像部により前記投射面を撮像する際に、前記投射部は、前記通信部を介して前記外部の装置から前記プロジェクターに送信されてきた画像情報に基づく前記投射画像の投射を停止する、請求項 6 記載のプロジェクター。

20

【請求項 8】

前記投射部は、光源と、画像を形成する画像形成部を有し、前記画像形成部に形成される画像により前記光源が発した光を変調する変調部と、を備え、

前記撮像部により前記投射面を撮像する際に、前記投射部は、前記画像形成部の画面解像度で検出用画像を投射する、請求項 7 記載のプロジェクター。

【請求項 9】

前記画像形成部に形成される画像の幾何補正を行う画像処理部を備え、

前記撮像部により前記投射面を撮像する際に、前記画像処理部による幾何補正を停止する、請求項 8 記載のプロジェクター。

30

【請求項 10】

外部の装置と通信する通信部と、前記通信部を介して前記外部の装置から送信される画像情報に基づく投射画像を投射面に投射する投射部と、を有するプロジェクターの制御方法であって、

前記投射画像のアスペクト比を設定し、

設定したアスペクト比に従って、前記投射画像を前記投射部に投射させ、

前記外部の装置が送信する前記画像情報を対象とし、アスペクト比の設定に関する情報であって、前記画像情報のアスペクト比の複数の候補と、各々の前記候補の優先順位を指定する情報とを含む第 1 の情報を、前記通信部により前記外部の装置に送信し、

40

前記投射画像のアスペクト比の設定を第 1 のアスペクト比から第 2 のアスペクト比に変更した場合に、前記第 2 のアスペクト比を前記候補として含み、前記第 2 のアスペクト比の優先順位が他のアスペクト比よりも高い前記第 1 の情報を、前記通信部により前記外部の装置へ送信する、プロジェクターの制御方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、プロジェクター、及び、プロジェクターの制御方法に関する。

【背景技術】

【0002】

50

従来、外部から入力される画像に基づき投射画像を投射するプロジェクターにおいて、リモコンや操作パネルの操作に従って、投射画像のアスペクト比を変更する例が知られている（例えば、特許文献１参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００３】

【文献】特開２０１３－２３９８３５号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００４】

特許文献１記載のプロジェクターは、スクリーンに投射する投射画像のアスペクト比を変更できる。しかしながら、プロジェクターの動作によって、パーソナルコンピュータやディスク再生装置などの外部の装置からプロジェクターに入力される画像のアスペクト比や解像度を変更する例は、従来なかった。

本発明は、上述した事情に鑑みてなされたものであり、外部の装置からプロジェクターに入力される画像のアスペクト比や解像度を、プロジェクターの機能や動作により変更することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【０００５】

上記課題を解決するため、本発明は、プロジェクターであって、外部の装置と通信する通信部と、前記通信部を介して前記外部の装置から前記プロジェクターに送信されてきた画像情報に基づく投射画像を投射面に投射する投射部と、前記投射画像のアスペクト比を設定する設定部と、前記設定部で設定されたアスペクト比に従って、前記投射画像を前記投射部に投射させる投射制御部と、前記外部の装置が送信する前記画像情報のアスペクト比に関する第１の情報を、前記通信部により前記外部の装置に送信させる制御部と、を有し、前記制御部は、前記設定部が前記投射画像のアスペクト比を第１のアスペクト比から第２のアスペクト比に変更すると、前記第２のアスペクト比に基づく前記第１の情報を、前記通信部により前記外部の装置へ送信させる。

本発明によれば、プロジェクターの投射画像のアスペクト比に基づく第１の情報を、外部の装置に送信する。このため、プロジェクターが外部の装置から受信する画像情報のアスペクト比や解像度を、プロジェクターの機能により変更させることが可能となる。

【０００６】

また、本発明は、前記第１の情報は、前記外部の装置が送信する前記画像情報のアスペクト比を含む情報であってもよい。

この構成によれば、外部の装置がプロジェクターに送信する画像情報のアスペクト比、或いは、解像度を、プロジェクターの機能によって指定できる。

【０００７】

また、本発明は、操作を受け付ける操作部を備え、前記設定部は、前記操作部が受け付けた操作により指定されたアスペクト比に基づいて前記投射画像のアスペクト比を設定する構成としてもよい。

この構成によれば、外部の装置から、ユーザーの操作により設定されるアスペクト比または解像度に対応する画像情報を、プロジェクターに送信できる。

【０００８】

また、本発明は、前記投射面に適合するアスペクト比を検出する検出部を備え、前記設定部は、前記検出部の検出結果に基づいて前記投射画像のアスペクト比を設定する構成としてもよい。

この構成によれば、投射画像のアスペクト比を容易に設定できる。

【０００９】

また、本発明は、前記検出部は、前記投射部により投射可能な前記投射画像のアスペクト比の候補から、前記投射面に適合するアスペクト比を選択し、前記投射面に適合するアス

10

20

30

40

50

ペクト比が前記アスペクト比の候補に含まれない場合は、前記投射面から前記投射画像が逸脱しないアスペクト比を前記アスペクト比の候補から選択する構成としてもよい。

この構成によれば、投射面に適合するアスペクト比が候補の中にない場合であっても、投射画像のアスペクト比を候補から選択して設定できる。

【0010】

また、本発明は、前記投射面を撮像する撮像部を備え、前記検出部は、前記撮像部の撮像画像に基づき前記投射面に適合するアスペクト比を選択する構成としてもよい。

この構成によれば、投射面を撮像することで、投射画像のアスペクト比を容易に設定できる。

【0011】

また、本発明は、前記撮像部により前記投射面を撮像する際に、前記投射部は、前記通信部を介して前記外部の装置から前記プロジェクターに送信されてきた画像情報に基づく前記投射画像の投射を停止する構成としてもよい。

この構成によれば、投射面の形状やアスペクト比等を適切に検出できる。

【0012】

また、本発明は、前記投射部は、光源と、画像を形成する画像形成部を有し、前記画像形成部に形成される画像により前記光源が発した光を変調する変調部と、を備え、前記撮像部により前記投射面を撮像する際に、前記投射部は、前記画像形成部の画面解像度で検出用画像を投射する構成としてもよい。

この構成によれば、投射部が備える画像形成部と投射面との適合状態を、正確に検出できる。

【0013】

また、本発明は、前記画像形成部に形成される画像の幾何補正を行う画像処理部を備え、前記撮像部により前記投射面を撮像する際に、前記画像処理部による幾何補正を停止する構成としてもよい。

この構成によれば、画像形成部と投射面との適合状態を、より正確に検出できる。

【0014】

また、本発明は、前記第1の情報は、前記画像情報のアスペクト比の複数の候補と、各々の前記候補の優先順位を指定する情報とを含み、前記制御部は、前記第2のアスペクト比を前記候補として含み、前記第2のアスペクト比の優先順位が他のアスペクト比よりも高い前記第1の情報を、前記通信部により送信させる構成としてもよい。

この構成によれば、外部の装置が送信する画像情報のアスペクト比を、プロジェクターの投射画像に適したアスペクト比に設定させることができる。

【0015】

また、本発明は、前記第1の情報は、前記画像情報のアスペクト比の候補を含み、前記制御部は、前記設定部が前記投射画像のアスペクト比を前記第1のアスペクト比から前記第2のアスペクト比に変更すると、前記第1の情報に含まれる前記候補の数を減少させて、前記第2のアスペクト比を含ませる処理を前記第1の情報に対して行い、処理後の前記第1の情報を前記通信部により送信させる構成としてもよい。

この構成によれば、外部の装置が送信する画像情報のアスペクト比を、プロジェクターの投射画像に適したアスペクト比に設定させることができる。

【0016】

また、本発明は、外部の装置と通信する通信部と、前記通信部を介して前記外部の装置から送信される画像情報に基づく投射画像を投射面に投射する投射部と、を有するプロジェクターの制御方法であって、前記投射画像のアスペクト比を設定し、設定したアスペクト比に従って、前記投射画像を前記投射部に投射させ、前記外部の装置が送信する前記画像情報を対象とし、アスペクト比の設定に関する第1の情報を、前記通信部により前記外部の装置に送信し、前記投射画像のアスペクト比の設定を第1のアスペクト比から第2のアスペクト比に変更した場合に、前記第2のアスペクト比に基づく前記第1の情報を、前記通信部により前記外部の装置へ送信する。

10

20

30

40

50

本発明によれば、プロジェクターの投射画像のアスペクト比に基づく第1の情報を、外部の装置に送信する。このため、プロジェクターが外部の装置から受信する画像情報のアスペクト比や解像度を、プロジェクターの機能により変更させることが可能となる。

【0017】

本発明は、上述したプロジェクター、及び、プロジェクターの制御方法以外の種々の形態で実現することも可能である。例えば、上記の方法を実行するためにコンピューター（或いはプロセッサ）が実行するプログラムとして実現してもよい。また、上記プログラムを記録した記録媒体、プログラムを配信するサーバー装置、上記プログラムを伝送する伝送媒体、上記プログラムを搬送波内に具現化したデータ信号等の形態で実現できる。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】表示システムの概略構成図。

【図2】プロジェクターのブロック図。

【図3】アスペクト比データ及びEDIDの構成例を示す図。

【図4】アスペクト比データ及びEDIDの構成例を示す図。

【図5】投射画像とスクリーンのアスペクト比の対応例を示す図。

【図6】表示システムの動作を示すフローチャート。

【図7】プロジェクターの動作を示すフローチャート。

【図8】プロジェクターの動作を示すフローチャート。

【発明を実施するための形態】

【0019】

〔表示システムの構成〕

図1は、本発明を適用した実施形態に係る表示システム200の概略構成図である。

表示システム200は、表示装置としてのプロジェクター1と、プロジェクター1に外部の装置として接続されたPC100とを備える。PC100は、プロジェクター1に画像情報Dを出力し、プロジェクター1は、PC100から入力される画像情報Dに基づき、スクリーンSCに投射画像Pを投射する。プロジェクター1による投射画像Pの投射は、表示装置による画像の表示の一例である。

【0020】

PC100が出力する画像情報Dは、アナログ画像信号、及び、デジタル画像データのいずれであってもよい。また、画像情報Dの内容は、静止画像であっても動画画像であってもよく、音声信号または音声データを伴ってもよい。

【0021】

スクリーンSC（投射面）は、幕状のスクリーンであってもよいし、建造物の壁面や設置物の平面をスクリーンSCとして利用してもよい。スクリーンSCは平面に限らず、曲面や、凹凸を有する面であってもよい。

【0022】

PC100は、プロジェクター1に画像情報Dを出力する画像供給装置の一例である。画像供給装置は、いわゆる画像ソースであり、プロジェクター1に接続可能であって、プロジェクター1に画像情報Dを出力できる機器であればよく、PC100に限定されない。例えば、ディスク型記録メディア再生装置、テレビチューナー装置を画像ソースとして用いてもよい。

【0023】

〔プロジェクターの構成〕

図2は、プロジェクター1の構成を示すブロック図である。

プロジェクター1は、プロジェクター1の各部を制御する制御部2と、投射画像Pを投射する投射部3とを備える。制御部2は、CPU10、及び、メモリー20等により構成される。メモリー20は、CPU10が実行する制御プログラムやデータを不揮発的に記憶する記憶装置であり、フラッシュROM等の半導体記憶素子等で構成される。メモリー20は、CPU10のワークエリアを構成するRAMを含んでもよい。

10

20

30

40

50

【0024】

CPU10は、メモリー20に保存されたプロジェクター1の制御プログラム21を実行することによって、投射制御部11、通信制御部12、操作検出部13、設定部14、及び、EDID処理部15として機能する。つまり、これらの機能ブロックは、CPU10が、制御プログラム21を実行することにより、ソフトウェアとハードウェアの協働により実現される。

【0025】

メモリー20は、制御プログラム21のほか、設定データ22、撮像画像データ23、解像度データ24、EDID(Extended Display Identification Data)25、及び、検出用画像データ26を記憶する。メモリー20が記憶する各データ、及び、CPU10の各機能については後述する。

10

【0026】

投射部3は、光源31、光変調装置32、液晶パネル33、及び、投射光学系34を備える。光源31は、ハロゲンランプ、キセノンランプ、超高圧水銀ランプ等のランプ、或いは、LEDやレーザー光源等の固体光源で構成される。光源31は、光源駆動部35から供給される電力により点灯し、光変調装置32に向けて光を発する。

【0027】

光源駆動部35は、制御部2の制御に従って光源31に駆動電流やパルスを供給し、光源31を発光させる。

【0028】

光変調装置32(変調部)は、光変調装置駆動部36により駆動されて画像を形成する液晶パネル33(画像形成部)を備える。光変調装置32は、液晶パネル33に形成した画像により、光源31が発した光を変調して画像光を生成し、投射光学系34に向けて投射する。

20

液晶パネル33は、例えば、光源31が発した光を透過する透過型液晶パネルであるが、反射型液晶パネルであってもよい。また、光変調装置32は、液晶パネル33に代えて、デジタルミラーデバイス(DMD)を用いた構成としてもよい。また、光変調装置32は、R(赤)、G(緑)、B(青)の各色の色光を変調する3枚の液晶パネル33を備えた構成であってもよい。

【0029】

光変調装置駆動部36は、後述する画像処理部41から入力される画像信号に従って、液晶パネル33を駆動して、液晶パネル33の各画素の階調を設定し、液晶パネル33にフレーム単位で画像を描画する。

30

【0030】

投射光学系34は、レンズやミラー等の光学素子を備え、光変調装置32で変調された光をスクリーンSC上に結像させ、投射画像Pを投射する。また、投射光学系34は、ズームレンズと、ズームレンズを移動させるズーム機構とを備え、ユーザーの操作または制御部2の制御により、投射画像Pのズーム倍率を調整可能であってもよい。

【0031】

また、プロジェクター1は、画像処理部41、フレームメモリー42、撮像部43、入力処理部44、操作パネル45、リモコン受光部46、インターフェイス部51、画像インターフェイス部52、及び、無線通信部53を備える。これらの各部は、バス50を介して制御部2とデータ通信可能に接続される。

40

【0032】

インターフェイス(I/F)部51、画像インターフェイス(I/F)部52、及び、無線通信部53は、外部の装置と接続されるインターフェイスである。これらは本発明の通信部に相当し、別の表現では接続部ということもできる。

【0033】

インターフェイス部51は、データ通信用の有線インターフェイスであり、コネクタ(図示略)及びインターフェイス回路(図示略)等を備える。インターフェイス部51は、

50

ケーブルを介して、P C 1 0 0等の外部の装置に接続され、制御部2の制御に従って、外部の装置との間でデジタル画像データや制御データ等を送受信する。インターフェイス部51には、L A Nインターフェイスや、U S Bインターフェイスを採用できる。

【0034】

画像インターフェイス部52は、デジタル画像データやアナログ画像信号等の画像情報Dが入力される画像入力用のインターフェイスである。画像インターフェイス部52は、コネクタ（図示略）及びインターフェイス回路（図示略）等を備え、ケーブルを介して、P C 1 0 0等の画像供給装置に接続される。画像インターフェイス部52には、H D M I（登録商標）、D S u bインターフェイス等を採用できる。画像インターフェイス部52は、画像情報Dが入力されるだけでなく、制御データを送受信可能であってもよい。例えば、画像インターフェイス部52が、デジタル画像データが入力されるチャンネルと、制御データを送受信するチャンネルとを備える構成であってもよい。

10

【0035】

本実施形態では、画像インターフェイス部52に、ケーブルを介してP C 1 0 0が接続され、制御部2は、P C 1 0 0が出力するデジタル画像データを、画像インターフェイス部52を介して受信する。また、制御部2は、画像インターフェイス部52を介して、P C 1 0 0との間で制御データを送受信する。

【0036】

無線通信部53は、アンテナやR F回路（図示略）等を備え、制御部2の制御に従って外部の装置との間で無線データ通信を実行する。無線通信部53は、例えば、無線L A N（W i - F i（登録商標）を含む）、B l u e t o o t h（登録商標）等の無線通信を実行する。

20

【0037】

光変調装置駆動部36には、画像処理部41から、光変調装置32に描画する画像の画像信号が入力される。光変調装置駆動部36は、画像処理部41が出力する画像信号に基づき、光変調装置32を駆動する。

【0038】

画像処理部41は、フレームメモリー42に接続される。インターフェイス部51、画像インターフェイス部52または無線通信部53により受信した画像情報Dに基づく画像を、フレームメモリー42に展開する。画像処理部41は、フレームメモリー42に展開した画像に対し、各種の画像処理を実行する。例えば、画像処理部41は、画像データの解像度を、設定された解像度に合わせて変換する解像度変換処理を実行する。また、画像処理部41は、画像データの形状を補正することにより、例えば台形歪みを補正する幾何補正処理を実行する。また、画像処理部41は、画像の色調を補正する色調補正処理等を実行する構成であってもよい。

30

【0039】

画像処理部41は、フレームメモリー42に展開した画像を表示するための画像信号を生成し、光変調装置駆動部36に出力する。

【0040】

撮像部43は、制御部2の制御に従って撮像を行い、撮像画像データを出力するデジタルカメラである。本実施形態の撮像部43の撮像範囲は、スクリーンS Cを含む。

40

【0041】

入力処理部44（操作部）は、操作パネル45、及び、リモコン受光部46に接続される。入力処理部44は、操作パネル45またはリモコン受光部46で操作を受け付けた場合に、受け付けた操作に対応する操作データを生成して制御部2に出力する。

【0042】

操作パネル45は、プロジェクター1の筐体に設けられ、ユーザーが操作可能な各種スイッチを備える。入力処理部44は、操作パネル45の各スイッチの操作を検出する。

リモコン受光部46は、リモコン47が送信する赤外線信号を受光する。入力処理部44は、リモコン受光部46が受光した信号をデコードして、操作データを生成し、制御部2

50

に出力する。

【0043】

メモリー20が記憶する設定データ22は、プロジェクター1の動作に関する設定値を含む。設定データ22に含まれる設定値は、例えば、画像処理部41が実行する処理内容、画像処理部41の処理に用いるパラメーター等である。

【0044】

撮像画像データ23は、撮像部43が出力する撮像画像データである。

解像度データ24は、プロジェクター1が対応する画像情報Dのアスペクト比を指定する情報を含むデータである。プロジェクター1は、解像度データ24で指定されるアスペクト比の画像情報Dを処理して、投射画像Pを投射可能である。アスペクト比は解像度から一義的に求めることができるので、解像度データ24は、解像度またはアスペクト比のいずれかを指定する情報を含んでいればよい。また、解像度データ24は、アスペクト比と解像度の両方を含んでもよい。アスペクト比と、解像度とを総称する呼び方として、画像形態と呼ぶことができる。プロジェクター1が対応する画像情報Dのアスペクト比は、液晶パネル33と一致するアスペクト比に限らず、液晶パネル33とは異なるアスペクト比であってもよい。従って、解像度データ24は、複数のアスペクト比を含んでいてもよい。

【0045】

本実施形態の説明において、解像度とは、いわゆる画面解像度を指す。投射画像Pなどの画像の解像度は、画像を構成する画素数を指す。また、アナログ画像信号の解像度は、垂直方向の走査線の数と、水平方向の画素数であり、画像データの解像度は画像の縦方向及び横方向の画素数をいう。また、液晶パネル33の解像度は、液晶パネル33が有する画素のうち画像を形成可能な画素であって、画像光の生成に用いられる画素の縦方向及び横方向の数を指す。また、アスペクト比は、横方向の画素数またはドット数と、縦方向の画素数またはドット数との比を指す。

【0046】

EDID25（第1の情報）は、プロジェクター1がPC100に対して送信するデータである。EDID25は、プロジェクター1が対応する画像情報Dの解像度、及び、アスペクト比の少なくともいずれかを示す情報を含む。EDIDは、VESA（Video Electronics Standards Association）により規格化されたデータフォーマットである。より詳細には、EDIDは、DDC（Display Data Channel）で伝送されるデータのフォーマットである。EDIDフォーマットは、表示装置の画面解像度等、及び／またはアスペクト比を示す情報を設定可能な、「Standard timings supported」項目を有する。言い換えれば、EDID25は、解像度データ24に含まれるアスペクト比を指定する情報を、EDIDの「Standard timings supported」項目に設定したデータである。

【0047】

プロジェクター1は、EDID25を、インターフェイス部51、画像インターフェイス部52または無線通信部53により、PC100に送信する。PC100は、EDID25に基づき、プロジェクター1に出力する画像情報Dのアスペクト比、及び、解像度を決定する。

【0048】

検出用画像データ26は、制御部2が、スクリーンSCのアスペクト比を検出する処理において、検出用画像を投射するためのデータである。検出用画像データ26は、検出用画像の画像データであってもよいし、検出用画像を生成するためのテンプレートや演算処理用の関数等であってもよい。例えば、検出用画像は、記号、マーク、画像コードなど、光学的に検出可能なシンボルを含む画像である。この場合、検出用画像を投射画像PとしてスクリーンSCに投射している状態で、スクリーンSCを撮像した場合に、制御部2が撮像画像データを解析することで上記シンボルを撮像画像データから検出できる。

【0049】

10

20

30

40

50

また、プロジェクター 1 は、インターフェイス部 5 1、画像インターフェイス部 5 2、または無線通信部 5 3 により、画像供給装置から受信した画像情報 D を、一時的にメモリー 2 0 に記憶してもよい。

【0050】

投射制御部 1 1 は、光源駆動部 3 5、及び光変調装置駆動部 3 6 を制御して、画像処理部 4 1 が出力する画像信号に従って投射画像 P を投射させる。

また、投射制御部 1 1 は、画像処理部 4 1 を制御して、画像情報 D に基づき画像をフレームメモリー 4 2 に展開させる。投射制御部 1 1 は、画像処理部 4 1 により、解像度変換処理、及び、幾何補正処理を含む各種処理を実行させる。

【0051】

通信制御部 1 2 は、インターフェイス部 5 1、画像インターフェイス部 5 2、及び無線通信部 5 3 に接続された外部の機器との間のデータ通信を実行する。通信制御部 1 2 は、外部の機器から画像情報 D が入力された場合、入力された画像情報 D を画像処理部 4 1 により処理させる。また、通信制御部 1 2 は、E D I D 2 5 を、外部の機器に送信する。

【0052】

操作検出部 1 3 は、入力処理部 4 4 から入力される操作データに基づき、操作パネル 4 5 やリモコン 4 7 による操作を検出する。

設定部 1 4 は、E D I D 2 5 に設定するアスペクト比を設定する。設定部 1 4 は、操作検出部 1 3 が検出した操作、または、撮像部 4 3 の撮像画像データに基づき、P C 1 0 0 から入力される画像情報 D のアスペクト比として、適切なアスペクト比を選択し、設定する。設定部 1 4 は、設定したアスペクト比に基づき、解像度データ 2 4 を生成し、或いは、解像度データ 2 4 を更新する。

【0053】

E D I D 処理部 1 5 は、設定部 1 4 により設定された解像度データ 2 4 のアスペクト比を含むように、E D I D 2 5 を編集する。E D I D 処理部 1 5 は、編集した E D I D 2 5 を、インターフェイス部 5 1、画像インターフェイス部 5 2 または無線通信部 5 3 により送信させる。

【0054】

〔投射画像とスクリーンのアスペクト比〕

図 3 及び図 4 は、解像度データ 2 4 及び E D I D 2 5 の構成例を示す図である。

図 3 には、解像度データ 2 4 の構成例を示す。図 4 には、E D I D 2 5 の構成例を示す。図 3 の解像度データ 2 4 は、プロジェクター 1 が実行可能な表示モードの候補について、投射画像 P の解像度またはアスペクト比を指定する情報を含む。この解像度データ 2 4 は、液晶パネル 3 3 が 1 2 8 0 画素×7 6 8 画素で構成される場合の例であり、プロジェクター 1 が、W X G A、X G A、H D + の 3 通りの表示モードで投射画像 P を投射可能であることを示している。

【0055】

W X G A モードは、投射画像 P の解像度を 1 2 8 0 ドット×7 6 8 ドットとして投射する表示モードである。W X G A モードでは投射画像 P の解像度が液晶パネル 3 3 の解像度と一致している。また、投射画像 P のアスペクト比は横：縦＝5：3 であり、液晶パネル 3 3 のアスペクト比と同一である。

W X G A モードは、画像情報 D の解像度が 1 2 8 0 ドット×7 6 8 ドットである場合に実行される。また、画像情報 D のアスペクト比が横：縦＝5：3 であって、画像情報 D の解像度が 1 2 8 0 ドット×7 6 8 ドットでない場合に、プロジェクター 1 は W X G A モードを実行し、画像情報 D に対して画像処理部 4 1 により解像度変換処理を実行する。ここで、画像処理部 4 1 は、画像情報 D のアスペクト比を維持して解像度変換処理を行う。

【0056】

X G A モードは、投射画像 P の解像度を 1 0 2 4 ドット×7 6 8 ドットとして投射する表示モードである。X G A モードは、画像情報 D の解像度が 1 0 2 4 ドット×7 6 8 ドットである場合、および、画像情報 D のアスペクト比が横：縦＝4：3 である場合に、プロジ

10

20

30

40

50

ェクター 1 により実行される。画像情報 D のアスペクト比が横：縦＝4：3 であって解像度が 1024 ドット×768 ドットでない場合、画像処理部 41 は解像度変換処理を行う。

【0057】

HD+モードは、投射画像 P の解像度を 1600 ドット×900 ドットとして投射する表示モードである。HD+モードは、WXGA++モードとも呼ばれる。HD+モードは、画像情報 D の解像度が 1600 ドット×900 ドットである場合、および、画像情報 D のアスペクト比が横：縦＝16：9 である場合に、プロジェクター 1 により実行される。画像情報 D のアスペクト比が横：縦＝16：9 であって解像度が 1600 ドット×900 ドットでない場合、画像処理部 41 は解像度変換処理を行う。

【0058】

プロジェクター 1 が実行可能な表示モードは図 3 の例に限定されない。例えば、1280×800 ドット、1366×768 ドット等の解像度の表示モードを実行可能であってもよい。また、表示モードは、画像情報 D のリフレッシュレート（垂直同期周波数ともいう）で区別してもよい。この場合、解像度データ 24 は、画面解像度が同一であり、リフレッシュレートが異なる複数の表示モードを含んでもよい。

【0059】

また、図 3 に例示した各表示モードにおいて、画像処理部 41 は、フレームメモリ 42 に描画した画像に対し幾何補正処理を行うことができる。画像処理部 41 の幾何補正処理は、フレームメモリ 42 に描画された画像の画素数を変化させることがある。例えば、WXGA モードでスクリーン SC に投射される投射画像 P が、フレームメモリ 42 において 1280 ドット×768 ドットの画像であるとは限らない。換言すれば、WXGA モードは、画像処理部 41 が、画像情報 D を、1280 ドット×768 ドットの画像として処理する表示モードである。XGA モード、HD+モード、及びその他の表示モードでも同様である。

【0060】

図 4 は、図 3 の解像度データ 24 に基づき作成される EDID25 の例を示す。EDID25 は、プロジェクター 1 が処理可能な画像情報 D の解像度、及び／またはアスペクト比の候補を含む。図 4 の例の EDID25 は、候補 25A、25B、25C を含む。この場合、プロジェクター 1 は、候補 25A、25B、25C のいずれかに該当する画像情報 D が入力された場合、この画像情報 D に基づく投射画像 P を投射できる。EDID25 は、解像度およびアスペクト比の少なくともいずれかを指定する情報を含み、リフレッシュレートを指定する情報を含んでもよい。

【0061】

PC100 が出力する画像情報 D のアスペクト比または解像度は、PC100 のハードウェア構成やソフトウェアの仕様により決定されるが、通常、いくつかの候補の中から選択可能である。PC100 は、プロジェクター 1 から受信した EDID25 の候補 25A、25B、25C のうち、PC100 が出力可能な解像度及び／またはアスペクト比に一致する候補を選択し、選択した候補と同じ解像度及び／またはアスペクト比の画像情報 D を出力する。

【0062】

EDID25 における候補 25A、25B、25C の並び順は、候補 25A、25B、25C の優先順位を示している。図 4 の例では、候補 25A、25B、25C は上から順に選択される。PC100 は、EDID25 が含む候補 25A、25B、25C の中に、PC100 が出力可能な解像度及び／またはアスペクト比に一致する候補が複数ある場合、優先順位が高い候補を選択する。

【0063】

図 5 は、投射画像 P とスクリーン SC のアスペクト比の対応例を示す図である。

図 5 には、アスペクト比が横：縦＝16：9 のスクリーン SC1、及び、横：縦＝4：3 のスクリーン SC2 を用い、横：縦＝4：3 の投射画像 P1、及び、横：縦＝16：9 の投射画像 P2 を投射した例を示す。

10

20

30

40

50

【0064】

図5に符号A、Bで示す例は、スクリーンSC1に投射画像P1を投射した例である。符号Aの例では、投射画像P1がスクリーンSC1に収まっている。スクリーンSC1には、投射画像P1が投射されていない非投射領域SC11、SC12が生じるが、投射画像P1を良好に視認できる。

【0065】

これに対し、符号Bの例では、横方向においては投射画像P1がスクリーンSC1に収まっているが、縦方向ではスクリーンSC1の外に投射画像P1がはみ出している。はみ出した領域P11、P12の画像は、スクリーンSC1の外にあるため、視認性が低い。

【0066】

符号Cの例では、横方向においてスクリーンSC2の外に投射画像P2がはみ出しており、はみ出した領域P21、P22では投射画像Pの画像の視認性が低い。

符号Dの例では、投射画像P2がスクリーンSC2に収まっており、投射画像P2の全体が良好に視認できる。

【0067】

図5の符号A～Dの例は、いずれもスクリーンSC1、SC2と投射画像P1、P2のアスペクト比が一致していないが、符号A、Dの例では投射画像P1、P2の全体がスクリーンSC1、SC2上で良好に視認できる。従って、これらの例では、スクリーンSC1、SC2に対して投射画像P1、P2のアスペクト比が適切である。

【0068】

画像処理部41が画像情報Dのアスペクト比を維持するように画像処理を行って、フレームメモリ42に画像を描画する場合、投射画像Pのアスペクト比は、画像情報Dのアスペクト比に依存する。そこで、プロジェクター1は、スクリーンSCのアスペクト比に適合する画像情報DがPC100から入力されるように、PC100にEID25を送信する。以下、この動作を説明する。

【0069】

〔表示システムの動作〕

図6は、表示システム200の動作を示すフローチャートであり、図6において符号Aはプロジェクター1の動作を示し、符号BはPC100の動作を示す。

プロジェクター1が備える制御部2は、設定処理を実行する(ステップST1)。ステップST1の設定処理は、スクリーンSCに適合する投射画像Pのアスペクト比を設定する処理であり、ステップST1の詳細について図7及び図8を参照して説明する。

【0070】

以下に説明する動作において、設定部14は設定部および検出部として機能し、EID処理部15は制御部として機能する。

【0071】

〔アスペクト比の設定〕

図7は、プロジェクター1の動作を示すフローチャートであり、図6のステップST1の設定処理を詳細に示す。図7の設定処理は、入力処理部44が検出するユーザーの操作に従ってアスペクト比を設定する場合の動作例である。

【0072】

設定部14は、入力処理部44から入力される操作データを解析し、アスペクト比の設定に関する指示入力を受け付ける(ステップST11)。設定部14は、投射画像Pのアスペクト比の候補をスクリーンSCに一覧表示する画像を、投射部3により投射させる(ステップST12)。ステップST12では、例えば、解像度データ24に含まれる表示モードをリストで示す画像を、投射部3により投射すればよい。

【0073】

ここで、ユーザーは、操作パネル45またはリモコン47を操作して、スクリーンSCに適するアスペクト比を選択する操作を行う。

設定部14は、入力処理部44から入力される操作データを解析し、スクリーンSCに投

10

20

30

40

50

射された候補を選択する指示入力を受け付ける（ステップ S T 1 3）。設定部 1 4 は、受け付けた入力により選択されたアスペクト比を、投射画像 P のアスペクト比として設定する（ステップ S T 1 4）。

ステップ S T 1 4 では、ユーザーが選択した 1 のアスペクト比が設定される。

【 0 0 7 4 】

図 7 の設定処理において、プロジェクター 1 は、投射画像 P のアスペクト比を変更してもよい。例えば、ステップ S T 1 3 で、設定部 1 4 は、アスペクト比の候補の一覧からアスペクト比を選択する操作を受け付けた場合に、選択されたアスペクト比の投射画像 P を投射部 3 により投射させてもよい。また、ユーザーがアスペクト比を選択した場合に、アスペクト比を確定する操作を要求し、アスペクト比を確定する操作の前は繰り返しアスペクト比を選択可能な構成としてもよい。この場合、ユーザーがアスペクト比を選択するごとに、選択されたアスペクト比で投射画像 P が投射される。このため、ユーザーは、投射画像 P のアスペクト比がスクリーン S C に対応するかどうかを、目視により確認しながら、適切なアスペクト比を選択し、確定できる。

【 0 0 7 5 】

図 8 は、プロジェクター 1 の動作を示すフローチャートであり、図 6 のステップ S T 1 の設定処理を詳細に示す。図 8 の設定処理は、撮像部 4 3 の撮像画像データを利用して、自動的にアスペクト比を設定する場合の動作例である。

図 8 の設定処理は、図 7 の設定処理に代えて実行される処理であり、例えば、図 6 のステップ S T 1 を開始する前に、図 7 の設定処理を行うか、図 8 の設定処理を行うかを選択する構成としてもよい。

【 0 0 7 6 】

図 8 の設定処理を開始すると、設定部 1 4 は、画像情報 D に基づく投射画像 P の投射を停止する（ステップ S T 2 1）。ステップ S T 2 1 で投射を停止した後は、例えば、空白の投射画像 P、メンテナンス用の全面ブルーの投射画像 P、或いは、全面が黒画素で構成される投射画像 P 等が表示されてもよい。

【 0 0 7 7 】

続いて、設定部 1 4 は、解像度データ 2 4 に含まれる表示モードのいずれかを選択する（ステップ S T 2 2）。設定部 1 4 は、ステップ S T 2 2 で、例えば解像度データ 2 4 に含まれる複数の表示モードを、予め設定された優先順位に従って選択する。

【 0 0 7 8 】

設定部 1 4 は、検出用画像データ 2 6 を取得する（ステップ S T 2 3）。設定部 1 4 は、画像処理部 4 1 による幾何補正をキャンセルする（ステップ S T 2 4）。ステップ S T 2 4 では、画像処理部 4 1 に設定された幾何補正の態様や、幾何補正のパラメーターが初期化され、画像処理部 4 1 が幾何補正を行わない状態となる。幾何補正の態様とは、台形歪み補正、樽形歪み補正などの幾何補正の処理内容を指す。

【 0 0 7 9 】

設定部 1 4 は、ステップ S T 2 2 で取得した検出用画像データ 2 6 に基づき、画像処理部 4 1 により、フレームメモリー 4 2 に検出用画像を形成させる（ステップ S T 2 5）。ステップ S T 2 5 で、画像処理部 4 1 は、液晶パネル 3 3 の最大解像度の画像をフレームメモリー 4 2 に形成する。液晶パネル 3 3 の最大解像度とは、液晶パネル 3 3 の画素が配置された領域のうち、投射画像 P を形成するための変調用の領域の全体を使用する場合の解像度、或いは画素数を指し、ネイティブ解像度ということができる。

【 0 0 8 0 】

設定部 1 4 は、ステップ S T 2 5 でフレームメモリー 4 2 に形成された検出用画像を、投射部 3 により投射させ（ステップ S T 2 6）、撮像部 4 3 により、スクリーン S C を撮像させる（ステップ S T 2 7）。ステップ S T 2 7 で、プロジェクター 1 は、検出用画像を投射画像 P としてスクリーン S C に投射している状態で、スクリーン S C を撮像する。

【 0 0 8 1 】

設定部 1 4 は、撮像部 4 3 の撮像画像データから上記シンボルを検出する等の処理を行い

10

20

30

40

50

、スクリーンＳＣと、投射画像Ｐとのアスペクト比の適合状態を判定する（ステップＳＴ２８）。例えば、設定部１４は、撮像画像データからスクリーンＳＣの縁を検出し、投射画像Ｐとして投射された検出用画像の四隅の位置を検出する。この場合、設定部１４は、検出用画像の四隅がスクリーンＳＣの縁の中にあるか否かを判定し、検出用画像の四隅がスクリーンＳＣの縁から所定距離以内にある場合はアスペクト比が適合していると判定する。

【００８２】

設定部１４は、アスペクト比の適合状態を判定し（ステップＳＴ２９）、適合していると判定した場合（ステップＳＴ２９；ＹＥＳ）、ステップＳＴ２２で選択した表示モードのアスペクト比を投射画像Ｐのアスペクト比として設定する（ステップＳＴ３０）。その後、制御部２は図６の処理に戻る。

10

【００８３】

設定部１４は、アスペクト比が適合していないと判定した場合（ステップＳＴ２９；ＮＯ）、スクリーンＳＣと投射画像Ｐとのアスペクト比の適合状態が、適合候補の条件を満たすか否かを判定する（ステップＳＴ３１）。ステップＳＴ３１で、設定部１４は、例えば、検出用画像の四隅がスクリーンＳＣの縁より内側にある場合はアスペクト比が適合していると判定する。この例では、検出用画像がスクリーンＳＣの外にはみ出していない状態、すなわちスクリーンＳＣから投射画像Ｐが逸脱していないアスペクト比を、適合候補の条件としている。例えば、図５の符号Ａ、Ｄに示す例である。

【００８４】

20

スクリーンＳＣと投射画像Ｐとのアスペクト比の適合状態が、適合候補の条件を満たす場合（ステップＳＴ３１；ＹＥＳ）、設定部１４は、ステップＳＴ２２で選択した表示モードのアスペクト比を、適合候補として一時的に記憶する（ステップＳＴ３２）。既に適合候補が記憶されている場合は、ステップＳＴ３２で、新たな適合候補のアスペクト比を追加して記憶する。設定部１４は、適合候補のアスペクト比を記憶した後、ステップＳＴ３３に移行する。また、スクリーンＳＣと投射画像Ｐとのアスペクト比の適合状態が、適合候補の条件を満たさない場合（ステップＳＴ３１；ＮＯ）、設定部１４はステップＳＴ３３に移行する。

【００８５】

ステップＳＴ３３で、設定部１４は、解像度データ２４の全ての表示モードについてステップＳＴ２２～ＳＴ３１を試行したか否かを判定する（ステップＳＴ３３）。試行されていない表示モードがある場合（ステップＳＴ３３；ＮＯ）、設定部１４はステップＳＴ２２に戻り、別の表示モードを選択する。

30

また、全ての表示モードを試行した場合（ステップＳＴ３３；ＹＥＳ）、設定部１４は、適合候補として記憶したアスペクト比を、投射画像Ｐのアスペクト比として設定し（ステップＳＴ３４）、図６の処理に戻る。ステップＳＴ３４で、適合候補として記憶したアスペクト比が複数ある場合、設定部１４は、複数のアスペクト比から、予め設定された基準でアスペクト比を選択する。例えば、設定部１４は、適合候補のうち、解像度データ２４に含まれる高解像度の表示モードに対応するアスペクト比を、投射画像Ｐのアスペクト比として選択する。この場合、画像情報Ｄの解像度を、より高解像度にすることができる。

40

【００８６】

図６に戻り、制御部２は、ＥＤＩＤ処理部１５により、ステップＳＴ１の設定処理で設定されたアスペクト比を取得し（ステップＳＴ２）、現在設定されているアスペクト比から変更されたか否かを判定する（ステップＳＴ３）。例えば、プロジェクター１がステップＳＴ１～ＳＴ５の動作を実行した後、再びステップＳＴ１の動作を実行する場合、ＥＤＩＤ処理部１５は、設定済みのアスペクト比と、ステップＳＴ１で設定されたアスペクト比とを対照する。アスペクト比が変更された場合、変更前のアスペクト比は、本発明の第１のアスペクト比に相当し、ステップＳＴ２で取得した変更後のアスペクト比は、本発明の第２のアスペクト比に相当する。

【００８７】

50

アスペクト比が変更されていないと判定した場合（ステップST3；NO）、制御部2は本処理を終了する。

アスペクト比が変更されたと判定した場合（ステップST3；YES）、EDID処理部15は、ステップST2で取得したアスペクト比に基づきEDID25を編集する処理を行う（ステップST4）。

【0088】

〔EDIDの編集〕

ステップST4で、EDID処理部15は、ステップST1で設定された投射画像Pのアスペクト比を含むようにEDID25を編集する。この処理の具体的な態様として、次の例（1）、（2）が挙げられる。

【0089】

（1）EDID処理部15は、EDID25を、複数のアスペクト比の候補と、各々の候補の優先順位を指定する情報とを含むデータとする。この場合、EDID25は、ステップST1で設定されたアスペクト比を候補として含み、他のアスペクト比を、候補として含んでもよい。EDID25におけるアスペクト比の優先順位は、例えば、EDID25に記載されるアスペクト比の順序である。EDID処理部15は、ステップST1で設定されたアスペクト比が、他の候補より優先順位が高くなるように、EDID25を編集する。図4の例では、ステップST1で設定されたアスペクト比が、優先順位が最も高い候補25Aとなるように、EDID処理部15がEDID25を編集する。

EDID25は、各候補の優先順位を指定するデータを含んでもよく、この場合、EDID処理部15は、候補の優先順位を指定するデータをステップST4で編集する。

【0090】

（2）EDID処理部15は、EDID25を、ステップST1で設定されたアスペクト比を含み、ステップST4の処理前のEDID25よりも候補の数が少なくなるように編集する。

【0091】

EDID処理部15は、上記の（1）、（2）の処理の両方を行ってもよいし、いずれか一方のみを行ってもよい。また、EDID処理部15は、上記の（1）、（2）の処理で、ステップST32（図8）で適合候補として記憶されたアスペクト比を、候補として含むデータとなるようにEDID25を編集してもよい。

【0092】

EDID処理部15は、ステップST4で編集したEDID25をPC100に送信する（ステップST5）。なお、ステップST4で編集したEDID25は、編集した後、自動的にステップST5でPC100に送信してもよいし、PC100からの送信要求をインターフェイス部51などが受信したことに応じて送信してもよい。

【0093】

PC100は、プロジェクター1が送信するEDID25を受信し（ステップSH1）、受信したEDID25に基づいて、画像情報Dのアスペクト比を決定する（ステップSH2）。例えば、PC100は、図4を参照して説明したように、EDID25に含まれるアスペクト比の候補のうち、PC100が出力可能な画像情報Dのアスペクト比に適合する候補を、EDID25における優先順位の高い順に選択する。EDID25が解像度を指定する情報の候補を含む場合、ステップSH2で、PC100は、画像情報Dの解像度を選択する。PC100は、ステップSH2で決定した解像度またはアスペクト比で画像情報Dを出力する。

【0094】

以上説明したように、本発明を適用した実施形態に係るプロジェクター1は、PC100と通信する通信部を備える。プロジェクター1は、通信部を介してPC100からプロジェクター1に送信されてきた画像情報Dに基づく投射画像PをスクリーンSCに投射する投射部3を備える。また、プロジェクター1は、投射画像Pを対象として、アスペクト比を設定する設定部14と、設定部14で設定されたアスペクト比に従って、投射画像Pを

10

20

30

40

50

投射部 3 に投射させる投射制御部 1 1 とを備える。プロジェクター 1 は、P C 1 0 0 が送信する画像情報 D のアスペクト比に関する E D I D 2 5 を、通信部により P C 1 0 0 に送信させる E D I D 処理部 1 5 を有する。E D I D 処理部 1 5 は、設定部 1 4 が投射画像 P のアスペクト比を第 1 のアスペクト比から第 2 のアスペクト比に変更すると、第 2 のアスペクト比に基づく E D I D 2 5 を、通信部により P C 1 0 0 へ送信させる。通信部は、インターフェイス部 5 1、画像インターフェイス部 5 2、及び無線通信部 5 3 から選択可能な構成であってもよく、本実施形態では画像インターフェイス部 5 2 である。

【0095】

本発明の表示装置、及び表示装置の制御方法を適用したプロジェクター 1 によれば、プロジェクター 1 の投射画像 P のアスペクト比に基づく E D I D 2 5 を、P C 1 0 0 に送信する。このため、プロジェクター 1 が P C 1 0 0 から受信する画像情報 D のアスペクト比や解像度を、プロジェクター 1 の機能により変更させることが可能となる。

【0096】

E D I D 2 5 は、P C 1 0 0 が送信する画像情報 D のアスペクト比を含む情報である。これにより、P C 1 0 0 がプロジェクター 1 に送信する画像情報 D のアスペクト比、或いは、解像度を、プロジェクター 1 の機能によって指定できる。

【0097】

プロジェクター 1 は、操作を受け付ける入力処理部 4 4 を備える。設定部 1 4 は、入力処理部 4 4 が受け付けた操作により指定されたアスペクト比に基づいて投射画像 P のアスペクト比を設定する。これにより、P C 1 0 0 から、ユーザーの操作により設定されるアスペクト比または解像度に対応する画像情報 D を、プロジェクター 1 に送信できる。

【0098】

また、設定部 1 4 は、スクリーン S C に適合するアスペクト比を検出する検出部として機能する。設定部 1 4 は、検出結果に基づいて投射画像 P のアスペクト比を設定する。これにより、投射画像 P のアスペクト比を容易に設定できる。

【0099】

設定部 1 4 は、設定処理で、投射部 3 により投射可能な投射画像 P のアスペクト比の候補から、スクリーン S C に適合するアスペクト比を選択する。設定部 1 4 は、スクリーン S C に適合するアスペクト比がアスペクト比の候補に含まれない場合は、スクリーン S C から投射画像 P が逸脱しないアスペクト比をアスペクト比の候補から選択する。これにより、スクリーン S C に適合するアスペクト比が候補の中にない場合であっても、投射画像 P のアスペクト比を候補から選択して設定できる。

【0100】

プロジェクター 1 は、スクリーン S C を撮像する撮像部 4 3 を備える。設定部 1 4 は、設定処理で、撮像部 4 3 の撮像画像に基づきスクリーン S C に適合するアスペクト比を選択する。これにより、スクリーン S C を撮像することで、投射画像 P のアスペクト比を容易に設定できる。

【0101】

プロジェクター 1 において、撮像部 4 3 によりスクリーン S C を撮像する際に、投射部 3 は、通信部を介して P C 1 0 0 からプロジェクター 1 に送信されてきた画像情報 D に基づく投射画像 P の投射を停止する。これにより、スクリーン S C の形状やアスペクト比等を適切に検出できる。

【0102】

投射部 3 は、光源 3 1 と、画像を形成する液晶パネル 3 3 を有し、液晶パネル 3 3 に形成される画像により光源が発した光を変調する光変調装置 3 2 と、を備える。撮像部 4 3 によりスクリーン S C を撮像する際に、投射部 3 は、液晶パネル 3 3 の画面解像度、すなわちネイティブ解像度で検出用画像を投射する。これにより、投射部 3 が備える液晶パネル 3 3 とスクリーン S C との適合状態を、正確に検出できる。

【0103】

プロジェクター 1 は、液晶パネル 3 3 に形成される画像の幾何補正を行う画像処理部 4 1

10

20

30

40

50

を備え、撮像部 43 によりスクリーン SC を撮像する際に、画像処理部 41 による幾何補正を停止する。これにより、液晶パネル 33 とスクリーン SC との適合状態を、より正確に検出できる。

【0104】

また、EDIA25 は、画像情報 D のアスペクト比の複数の候補と、各々の候補の優先順位を指定する情報とを含む。EDIA 処理部 15 は、設定部 14 が投射画像 P のアスペクト比を第 1 のアスペクト比から第 2 のアスペクト比に変更すると、変更後のアスペクト比に基づき EDIA25 を編集する。EDIA 処理部 15 は、第 2 のアスペクト比を候補として含み、第 2 のアスペクト比の優先順位が他のアスペクト比よりも高くなるよう EDIA25 を編集してもよい。EDIA 処理部 15 は、編集した EDIA25 を、通信部により PC100 に送信させる。これにより、PC100 が送信する画像情報 D のアスペクト比を、プロジェクター 1 の投射画像 P に適したアスペクト比に設定させることができる。

10

【0105】

また、EDIA 処理部 15 は、EDIA25 を編集する場合、EDIA25 に含まれる候補の数を減少させて、第 2 のアスペクト比を含ませる処理を EDIA25 に対して行い、処理後の EDIA25 を通信部により送信させてもよい。これにより、PC100 が送信する画像情報 D のアスペクト比を、プロジェクター 1 の投射画像 P に適したアスペクト比に設定させることができる。

【0106】

なお、上述した各実施形態は本発明を適用した具体的態様の例に過ぎず、本発明を限定するものではなく、異なる態様として本発明を適用することも可能である。例えば、上記実施形態では、画像インターフェイス部 52 に PC100 が接続された構成を示したが、インターフェイス部 51 や無線通信部 53 が通信部として機能し、PC100 と通信を行ってもよい。

20

【0107】

また、上記実施形態で、プロジェクター 1 は、設定部 14 が図 7～図 8 の設定処理により投射画像 P のアスペクト比を設定し、設定したアスペクト比に基づき EDIA25 を編集するものとして説明した。アスペクト比は、解像度により求めることができ、本発明は、設定部 14 が投射画像 P の解像度を設定する例に適用することもできる。この場合、設定部 14 は、図 7～図 8 の設定処理で投射画像 P の解像度を設定する。EDIA 処理部 15 は、設定部 14 が設定した投射画像 P の解像度に基づき、EDIA25 を編集する。この場合、EDIA25 は、アスペクト比を直接的に指定する情報を含まず、解像度を指定する情報を含むデータであってもよい。この場合も、投射画像 P のアスペクト比に基づき画像情報 D のアスペクト比を制御できることは上記実施形態と同様であるため、同様の効果が得られる。

30

【0108】

また、本発明の表示装置は、スクリーン SC に画像を投射するプロジェクター 1 に限定されない。例えば、液晶表示パネルを有する液晶ディスプレイであってもよい。また、例えば、PDP（プラズマディスプレイパネル）、有機 EL 表示パネルを有するディスプレイであってもよく、その他の各種の表示装置にも本発明を適用可能である。

40

【0109】

また、上記実施形態でブロック図に示した各機能ブロックのうち少なくとも一部は、ハードウェアで実現してもよく、ハードウェアとソフトウェアの協働により実現される構成としてもよい。従って、ブロック図に示した通りに独立したハードウェア資源を配置する構成に限定されない。また、制御部が実行するプログラムは、記憶部または他の記憶装置（図示略）に記憶されてもよい。また、制御部が、外部の装置に記憶されたプログラムを取得して実行する構成としてもよい。その他、表示システム 200 を構成する機器の他の各部の具体的な細部構成についても、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で任意に変更可能である。

【符号の説明】

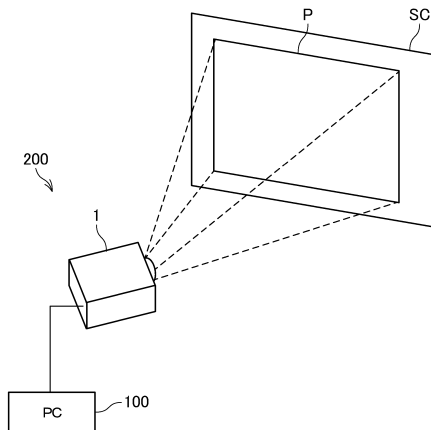
50

【0110】

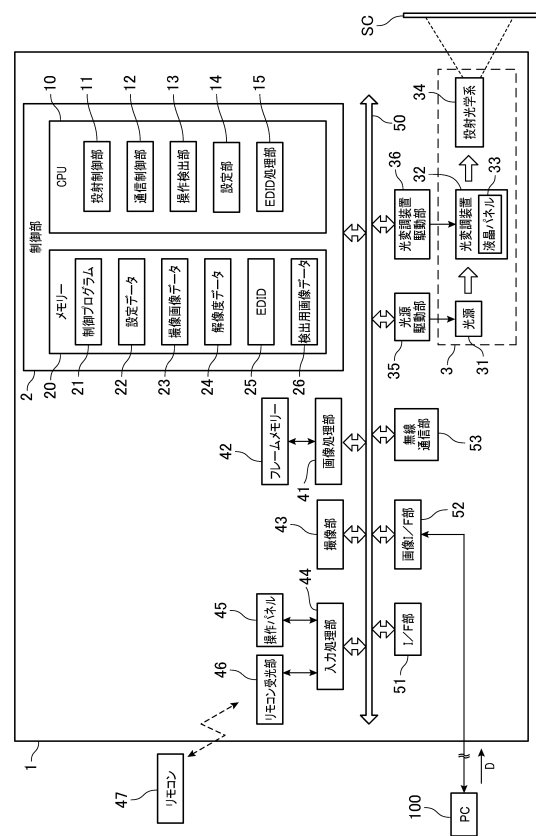
1…プロジェクター（表示装置）、2…制御部、3…投射部、10…CPU、11…投射制御部、12…通信制御部、13…操作検出部、14…設定部（設定部、検出部）、15…EDID処理部（制御部）、20…メモリー、21…制御プログラム、22…設定データ、23…撮像画像データ、24…解像度データ、25…EDID（第1の情報）、25A、25B、25C…候補、26…検出用画像データ、31…光源、32…光変調装置（変調部）、33…液晶パネル（画像形成部）、34…投射光学系、35…光源駆動部、36…光変調装置駆動部、41…画像処理部、42…フレームメモリー、43…撮像部、44…入力処理部（操作部）、45…操作パネル、46…リモコン受光部、47…リモコン、50…バス、51…インターフェイス部（通信部）、52…画像インターフェイス部（通信部）、53…無線通信部（通信部）、100…PC（外部の装置）、D…画像情報、P、P1、P2…投射画像、SC、SC1、SC2…スクリーン（投射面）。

【図面】

【図1】



【図2】

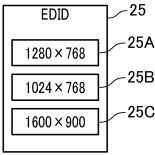


【図 3】

24

No.	パネル解像度	表示モード	画面解像度	アスペクト比
1	1280×768	WXGA	1280×768	5:3
2	1280×768	XGA	1024×768	4:3
3	1280×768	HD+(WXGA++)	1600×900	16:9

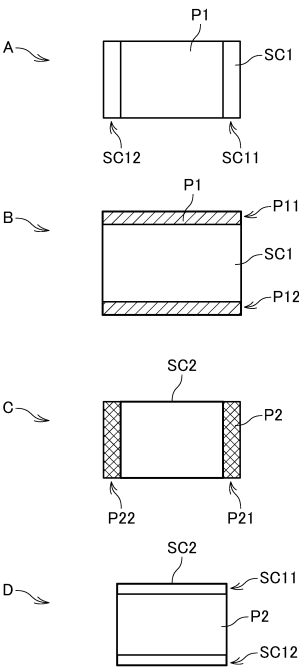
【図 4】



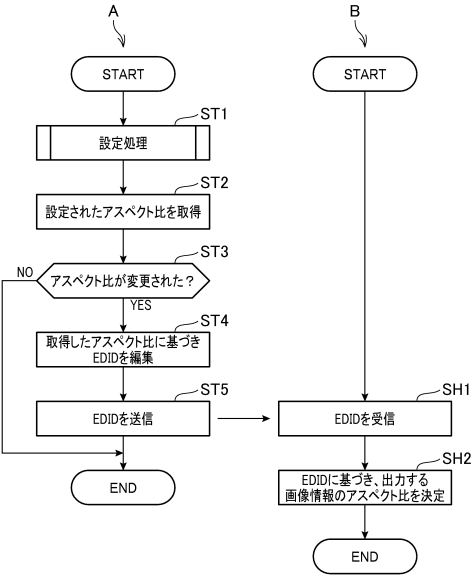
10

20

【図 5】



【図 6】

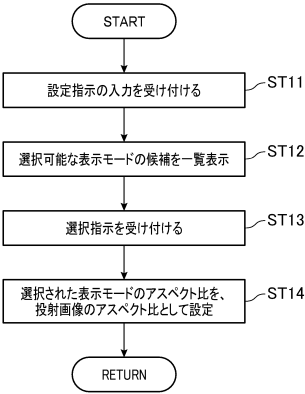


30

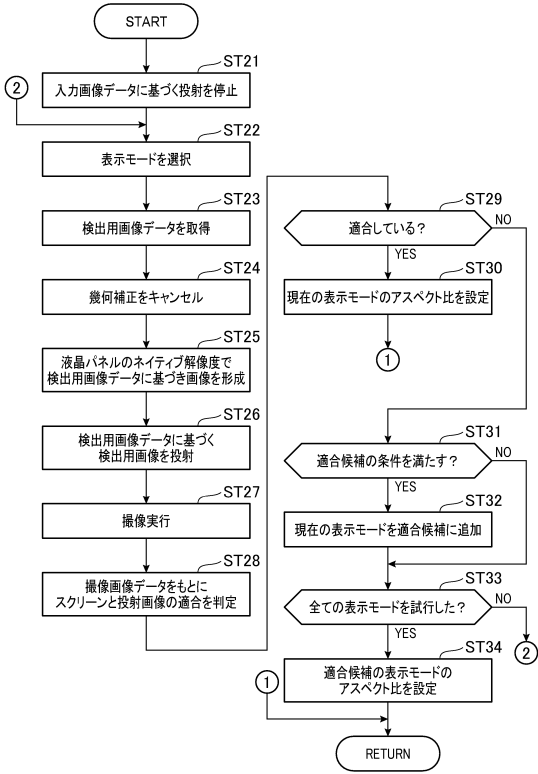
40

50

【図 7】



【図 8】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類

F I

G 0 9 G	5/00	5 5 0 C
G 0 9 G	5/00	5 3 0 H
G 0 9 G	5/36	5 2 0 D
G 0 3 B	21/14	Z

(56)参考文献

特開 2 0 1 5 - 1 6 5 6 1 7 (J P , A)

特開 2 0 1 7 - 2 0 3 8 0 4 (J P , A)

特開 2 0 0 8 - 2 1 1 3 5 4 (J P , A)

米国特許出願公開第 2 0 1 1 / 0 1 8 1 5 2 0 (U S , A 1)

(58)調査した分野 (Int.Cl., D B 名)

H 0 4 N 5 / 7 4

G 0 9 G 5 / 0 0

G 0 9 G 5 / 3 6

G 0 3 B 2 1 / 1 4