

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4956957号  
(P4956957)

(45) 発行日 平成24年6月20日 (2012.6.20)

(24) 登録日 平成24年3月30日 (2012.3.30)

(51) Int.Cl.		F I			
<b>HO4N</b>	<b>9/64</b>	<b>(2006.01)</b>	HO4N	9/64	F
<b>HO4N</b>	<b>9/31</b>	<b>(2006.01)</b>	HO4N	9/31	Z
<b>GO3B</b>	<b>21/00</b>	<b>(2006.01)</b>	GO3B	21/00	D

請求項の数 10 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2005-303983 (P2005-303983)	(73) 特許権者	000001443
(22) 出願日	平成17年10月19日 (2005.10.19)		カシオ計算機株式会社
(65) 公開番号	特開2007-116306 (P2007-116306A)		東京都渋谷区本町1丁目6番2号
(43) 公開日	平成19年5月10日 (2007.5.10)	(74) 代理人	100088100
審査請求日	平成20年10月15日 (2008.10.15)		弁理士 三好 千明
		(72) 発明者	出口 幸司
			東京都羽村市栄町3丁目2番1号 カシオ 計算機株式会社羽村技術センター内
		審査官	益戸 宏

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 プロジェクタ装置、及び投影方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

入力信号に基づく画像を任意の投影面に投影して表示させるプロジェクタ装置において、

前記任意の投影面に表示されている状態における前記入力信号に基づく画像のコントラスト値を検出するコントラスト検出手段と、

検査用の投影期間に、前記画像に含まれる文字の色を複数の検査色に順に変換する検査用変換手段と、

この検査用変換手段により文字の色が順に変換される毎に、前記コントラスト検出手段により検出されるコントラスト値を、変換中の検査色に対応付けて記憶する記憶手段と、

前記検査用の投影期間の終了後に、前記画像に含まれる文字の色を前記記憶手段に記憶された最も高いコントラスト値が対応する検査色に変換することにより、前記画像に含まれる文字の色を前記入力信号に基づく元の色とは異なる所定の色に変換する第1の色変換手段と、

を備えたことを特徴とするプロジェクタ装置。

【請求項2】

前記第1の色変換手段は、前記画像に含まれる文字の色に加え、当該文字の背景の色を前記入力信号に基づく元の色とは異なるとともに変換後の文字色の違いに応じた色に変換することを特徴とする請求項1記載のプロジェクタ装置。

【請求項3】

前記検査用変換手段は、検査用の投影期間に、前記画像に含まれる文字の色とともに文字の背景の色を複数の検査色に順に変換し、

前記記憶手段は、この検査用変換手段により文字の色とともに文字の背景の色が順に変換される毎に、前記コントラスト検出手段により検出されるコントラスト値を、変換中の検査色に対応付けて記憶し、

前記第1の色変換手段は、前記検査用の投影期間の終了後に、前記画像に含まれる文字の色とともに文字の背景の色を前記記憶手段に記憶された最も高いコントラスト値が対応する検査色に変換することを特徴とする請求項1記載のプロジェクタ装置。

【請求項4】

前記入力信号に基づく画像に含まれる文字部分を検出する文字検出手段を備え、

前記第1の色変換手段は、前記文字検出手段により検出された文字部分の色を前記記憶手段に記憶された最も高いコントラスト値が対応する検査色に変換することを特徴とする請求項1乃至3いずれか記載のプロジェクタ装置。

【請求項5】

入力された入力信号がドキュメントデータであるか否かを認識する認識手段を更に備え、

前記認識手段により入力信号がドキュメントデータであると認識された場合、

前記第1の色変換手段は、前記画像に含まれる文字の色を前記記憶手段に記憶された最も高いコントラスト値が対応する検査色に変換することを特徴とする請求項1乃至4いずれか記載のプロジェクタ装置。

【請求項6】

当該プロジェクタは、複数の投影モードを備え、

ユーザにより前記複数の投影モードのうち、第1の投影モードが選択されている場合、

前記第1の色変換手段は、前記検査用の投影期間の終了後に、前記画像に含まれる文字の色とともに文字の背景の色を前記記憶手段に記憶された最も高いコントラスト値が対応する検査色に変換することを特徴とする請求項1乃至4いずれか記載のプロジェクタ装置。

【請求項7】

ユーザにより前記複数の投影モードのうち、前記第1の投影モードと異なる第2の投影モードが選択されている場合、

前記画像に含まれる文字の色とともに文字の背景の色を反転させることにより前記画像に含まれる文字の色を前記入力信号に基づく元の色とは異なる所定の色に変換する第2の色変換手段を更に備えることを特徴とする請求項6記載のプロジェクタ装置。

【請求項8】

前記画像に含まれる文字の太さを前記入力信号に基づく元の太さ以上に増大させる太さ変換手段をさらに備えたことを特徴とする請求項1乃至7いずれか記載のプロジェクタ装置。

【請求項9】

入力信号に基づく画像を任意の投影面に投影して表示させるプロジェクタ装置における前記画像の投影方法であって、

前記任意の投影面に表示されている状態における前記入力信号に基づく画像のコントラスト値を検出するコントラスト検出ステップと、

検査用の投影期間に、前記画像に含まれる文字の色を複数の検査色に順に変換する検査用変換ステップと、

この検査用変換手段により文字の色が順に変換される毎に、前記コントラスト検出手段により検出されるコントラスト値を、変換中の検査色に対応付けて記憶する記憶ステップと、

前記検査用の投影期間の終了後に、前記画像に含まれる文字の色を前記記憶手段に記憶された最も高いコントラスト値が対応する検査色に変換することにより、前記画像に含まれる文字の色を前記入力信号に基づく元の色とは異なる所定の色に変換する第1の色変換

10

20

30

40

50

ステップと、  
を備えたことを特徴とする投影方法。

【請求項 10】

入力信号に基づく画像を任意の投影面に投影して表示させるプロジェクタ装置が有するコンピュータを、

前記任意の投影面に表示されている状態における前記入力信号に基づく画像のコントラスト値を検出するコントラスト検出手段、

検査用の投影期間に、前記画像に含まれる文字の色を複数の検査色に順に変換する検査用変換手段、

この検査用変換手段により文字の色が順に変換される毎に、前記コントラスト検出手段により検出されるコントラスト値を、変換中の検査色に対応付けて記憶する記憶手段、

前記検査用の投影期間の終了後に、前記画像に含まれる文字の色を前記記憶手段に記憶された最も高いコントラスト値が対応する検査色に変換することにより、前記画像に含まれる文字の色を前記入力信号に基づく元の色とは異なる所定の色に変換する第 1 の色変換手段、

として機能させるためのプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、プロジェクタ装置、投影方法及びプログラムに関するものである。

【背景技術】

【0002】

プロジェクタ装置において、パーソナルコンピュータ等から入力した画像や文書をスクリーン等に拡大投影するとき、スクリーン等の投影面が白色以外の色である場合には、投影面上で本来の色を再現することができず、例えば投影した文字が見づらくなったり、画像の色が本来とは異なる色に見えたりすることがある。

【0003】

これを防止して投影画面上で本来の色に近い色を再現する方法としては、例えば下記特許文献 1 に記載されているように、スクリーン等の投影面の色情報を検出するとともに、投影像における原色の混合量を、検出した色情報に基づき調整する方法がある。

【特許文献 1】特開 2003 - 333611 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、上記方法によれば投影像における色の再現性を改善することはできるが、それには自ずと限界がある。またパーソナルコンピュータで作成される文書等を投影するとき、その投影面積の大部分が文字の背景（地）の部分であるのが一般的である。係ることから上記方法を用いたとしても、文書を投影したとき文字の視認性が低く、特に投影面が暗い（光の反射率が低い）色である場合においては、視認性が著しく低下するという問題があった。

【0005】

本発明は、かかる従来の課題に鑑みてなされたものであり、文書を投影した際における文字の視認性を向上させることが可能となるプロジェクタ装置、投影方法及びプログラムを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

前記課題を解決するため請求項 1 の発明にあっては、入力信号に基づく画像を任意の投影面に投影して表示させるプロジェクタ装置において、前記任意の投影面に表示されている状態における前記入力信号に基づく画像のコントラスト値を検出するコントラスト検出手段と、検査用の投影期間に、前記画像に含まれる文字の色を複数の検査色に順に変換す

10

20

30

40

50

る検査用変換手段と、この検査用変換手段により文字の色が順に変換される毎に、前記コントラスト検出手段により検出されるコントラスト値を、変換中の検査色に対応付けて記憶する記憶手段と、前記検査用の投影期間の終了後に、前記画像に含まれる文字の色を前記記憶手段に記憶された最も高いコントラスト値が対応する検査色に変換することにより、前記画像に含まれる文字の色を前記入力信号に基づく元の色とは異なる所定の色に変換する第1の色変換手段と、を備えたものとした。

【0012】

また、請求項2の発明にあつては、前記第1の色変換手段は、前記画像に含まれる文字の色に加え、当該文字の背景の色を前記入力信号に基づく元の色とは異なるとともに変換後の文字色の違いに応じた色に変換するものとした。

また、請求項3の発明にあつては、前記検査用変換手段は、検査用の投影期間に、前記画像に含まれる文字の色とともに文字の背景の色を複数の検査色に順に変換し、前記記憶手段は、この検査用変換手段により文字の色とともに文字の背景の色が順に変換される毎に、前記コントラスト検出手段により検出されるコントラスト値を、変換中の検査色に対応付けて記憶し、前記第1の色変換手段は、前記検査用の投影期間の終了後に、前記画像に含まれる文字の色とともに文字の背景の色を前記記憶手段に記憶された最も高いコントラスト値が対応する検査色に変換するものとした。

【0018】

また、請求項4の発明にあつては、前記入力信号に基づく画像に含まれる文字部分を検出する文字検出手段を備え、前期第1の色変換手段は、前記文字検出手段により検出された文字部分の色を前記記憶手段に記憶された最も高いコントラスト値が対応する検査色に変換するものとした。

また、請求項5の発明にあつては、入力された入力信号がドキュメントデータであるか否かを認識する認識手段を更に備え、前記認識手段により入力信号がドキュメントデータであると認識された場合、前記第1の色変換手段は、前記画像に含まれる文字の色を前記記憶手段に記憶された最も高いコントラスト値が対応する検査色に変換するものとした。

また、請求項6の発明にあつては、当該プロジェクトは、複数の投影モードを備え、ユーザにより前記複数の投影モードのうち、第1の投影モードが選択されている場合、前記第1の色変換手段は、前記検査用の投影期間の終了後に、前記画像に含まれる文字の色とともに文字の背景の色を前記記憶手段に記憶された最も高いコントラスト値が対応する検査色に変換するものとした。

また、請求項7の発明にあつては、ユーザにより前記複数の投影モードのうち、前記第1の投影モードと異なる第2の投影モードが選択されている場合、前記画像に含まれる文字の色とともに文字の背景の色を反転させることにより前記画像に含まれる文字の色を前記入力信号に基づく元の色とは異なる所定の色に変換する第2の色変換手段を更に備えるものとした。

また、請求項8の発明にあつては、入力信号に基づく画像を任意の投影面に投影して表示させるプロジェクト装置において、前記画像に含まれる文字の太さを前記入力信号に基づく元の太さ以上に増大させる太さ変換手段を備えたものとした。

【0020】

また、請求項9の発明にあつては、入力信号に基づく画像を任意の投影面に投影して表示させるプロジェクト装置における前記画像の投影方法であつて、前記任意の投影面に表示されている状態における前記入力信号に基づく画像のコントラスト値を検出するコントラスト検出ステップと、検査用の投影期間に、前記画像に含まれる文字の色を複数の検査色に順に変換する検査用変換ステップと、この検査用変換手段により文字の色が順に変換される毎に、前記コントラスト検出手段により検出されるコントラスト値を、変換中の検査色に対応付けて記憶する記憶ステップと、前記検査用の投影期間の終了後に、前記画像に含まれる文字の色を前記記憶手段に記憶された最も高いコントラスト値が対応する検査色に変換することにより、前記画像に含まれる文字の色を前記入力信号に基づく元の色とは異なる所定の色に変換する第1の色変換ステップと、を備えた方法とした。

## 【 0 0 2 2 】

また、請求項 1 0 の発明にあっては、入力信号に基づく画像を任意の投影面に投影して表示させるプロジェクタ装置が有するコンピュータを、前記任意の投影面に表示されている状態における前記入力信号に基づく画像のコントラスト値を検出するコントラスト検出手段、検査用の投影期間に、前記画像に含まれる文字の色を複数の検査色に順に変換する検査用変換手段、この検査用変換手段により文字の色が順に変換される毎に、前記コントラスト検出手段により検出されるコントラスト値を、変換中の検査色に対応付けて記憶する記憶手段、前記検査用の投影期間の終了後に、前記画像に含まれる文字の色を前記記憶手段に記憶された最も高いコントラスト値に対応する検査色に変換することにより、前記画像に含まれる文字の色を前記入力信号に基づく元の色とは異なる所定の色に変換する第 1 の色変換手段、として機能させるためのプログラムとした。

10

## 【発明の効果】

## 【 0 0 3 2 】

以上のように本発明においては、文書を投影した際における文字の視認性を向上させることが可能となる。

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【 0 0 3 4 】

以下、本発明の一実施の形態を図にしたがって説明する。

## (実施形態 1)

図 1 は、本発明の第 1 の実施の形態に係るプロジェクタ装置 1 の電気的構成を示すブロック図である。

20

## 【 0 0 3 5 】

プロジェクタ装置 1 は、図示しない本体に設けられるとともに、例えばパーソナルコンピュータ等の外部機器との映像入出力の接続のための U S B 端子、映像入力用のミニ D - S U B 端子、S 端子、及び R C A 端子等からなる入出力コネクタ部 2 を備えている。

## 【 0 0 3 6 】

入出力コネクタ部 2 より入力された各種規格のドキュメントデータや画像信号等の入力信号は、入出力インタフェース ( I / F ) 3、システムバス S B を介して画像変換部 4 で所定のフォーマットの画像信号に統一された後に、投影エンコーダ 5 へ送られる。投影エンコーダ 5 は、送られてきた画像信号をビデオ R A M 6 に展開記憶させた上でこのビデオ R A M 6 の記憶内容からビデオ信号を発生して投影駆動部 7 に出力する。

30

## 【 0 0 3 7 】

投影駆動部 7 は、送られてきた画像信号に対応して所定のフレームレート (例えば 3 0 フレーム / 秒) で空間的光変調素子 ( S O M ) 8 を表示駆動する。そして、この空間的光変調素子 8 に対して、例えばリフレクタや光源ランプ等からなる光源部 9 から出射する光を照射することにより、その反射光で光像が形成され、それが投影レンズ 1 0 を介して任意の投影面 1 0 0 に投影表示される。また、投影レンズ 1 0 は、ズーム (変倍) 及びフォーカスの調整機能を有するレンズ群から構成されており、レンズモータ 1 1 によって駆動されることでズーム位置及びフォーカス位置が適宜調整される。

## 【 0 0 3 8 】

一方、プロジェクタ装置 1 は制御部 1 2 により各部の動作を制御されている。制御部 1 2 は本発明の色変換手段、色判定手段であって、主として C P U、及び C P U が各部の制御に必要とするプログラム及び各種データを固定的に記憶した R O M 1 2 a、及びワークメモリとして使用される R A M 1 2 b 等により構成されており、前記 R O M 1 2 a には、特に C P U に後述する動作を行わせるためのプログラムと、文字フォント (書体データ)、後述する色決定テーブル T (図 2 参照) を構成するデータが記憶されている。

40

## 【 0 0 3 9 】

また、制御部 1 2 には、前述した入出力インタフェース 3、画像変換部 4、投影エンコーダ 5 に加え、表示駆動部 1 3、色検出部 1 5 がシステムバス S B を介して接続されている。表示駆動部 1 3 は、制御部 1 2 からの指令によって液晶表示パネルで構成される表示

50

部 1 4 を駆動し、表示部 1 4 に装置の動作状態や、各種のガイドメッセージ等を表示させる。

【 0 0 4 0 】

色検出部 1 5 は、プロジェクタ装置 1 が投影像を表示させる前記投影面 1 0 0 の色情報を検出する色検出センサと、色検出センサの検出信号を増幅するアンプ、増幅後の検出信号をデジタル信号に変換する A / D 変換器等からなり、検出結果を制御部 1 2 に出力する。本実施の形態において前記色検出センサは、フィルタを使用して光を R G B の 3 色に分離し、色別の明るさを検出する複数の光センサからなる R G B センサである。なお、これ以外にも前記色検出センサには、投影面 1 0 0 における投影像の投射エリアの色情報が検出できるものであれば、例えばカラーフィルタを備えた固体撮像素子（カラー CCD 等）を使用することができる。また、プロジェクタ装置 1 には、図示しない装置本体において前記投影レンズ 1 0 の近傍に配置され、前記色検出センサによる、投影面 1 0 0 における投影像の投射エリア内の色情報の検出を可能とする光学系 1 6 が設けられている。

10

【 0 0 4 1 】

さらに、制御部 1 2 には、キー入力部 1 7 が接続されている。キー入力部 1 7 は、ユーザーがプロジェクタ装置 1 の操作に使用する電源ボタンを含む各種の操作ボタンを含み、いずれかの操作ボタン等の操作に伴い、その操作内容を示す操作信号を制御部 1 2 に入力する。

【 0 0 4 2 】

図 2 は、前述した色決定テーブル T を示す概念図である。色決定テーブル T は、予め決められている複数の検出色（scr - C 1 , scr - C 2 , . . . scr - C n ）に対応する文字色（txt - C 1 , txt - C 2 , . . . txt - C n ）と、背景色（bgd - C 1 , bgd - C 2 , . . . bgd - C n ）とを示すテーブルである。ここで上記検出色は前記色検出部 1 5 において検出可能な投影面 1 0 0 の色であり、また文字色及び背景色は、ある色の投影面 1 0 0 に文字を投影したとき、その投影面 1 0 0 上において文字と背景とのコントラスト（明暗の差）が大きくなる組合せの色であって、表示用の文字色及び背景色である。例えば黒板の色（黒や深緑等）である検出色には、文字色として白が設定され、かつ背景色として黒が設定されている。

20

【 0 0 4 3 】

そして、プロジェクタ装置 1 においては、投影モードとして通常モード、自動モード、黒板モードとの 3 種類の投影モードが用意されており、ユーザーがいずれかの投影モードを選択的に設定可能となっている。なお、黒板モードは、黒板に対する投影時の使用を前提として設けられている投影モードである。

30

【 0 0 4 4 】

次に、以上の構成からなるプロジェクタ装置 1 の本発明に係る動作について説明する。図 3 は、電源投入後に前記制御部 1 2 が実施する処理の内容を示したフローチャートである。

【 0 0 4 5 】

制御部 1 2 は電源投入等に伴い動作を開始した後、入出力コネクタ部 2 より入力された入力信号がドキュメントデータであるか否かを確認し、ドキュメントデータでなければ（ステップ S A 1 で N O ）、直ちに入力信号に基づく画像を投影する（ステップ S A 6 ）。また、入力信号がドキュメントデータであり（ステップ S A 1 で Y E S ）、かつそのときの投影モードが通常モードであったときにも（ステップ S A 2 , S A 4 が共に N O ）、直ちに入力信号（ドキュメントデータ）に基づく画像を投影する（ステップ S A 6 ）。

40

【 0 0 4 6 】

一方、入力信号がドキュメントデータであった場合には（ステップ S A 1 が Y E S ）、投影モードが自動モードであれば（ステップ S A 2 が Y E S ）、図 4 の自動変換処理を実行し（ステップ S A 3 ）、係る処理を経た後のドキュメントデータに基づく画像を投影し（ステップ S A 6 ）、また、投影モードが黒板モードであれば（ステップ S A 2 で N O ）、ステップ S A 4 が Y E S ）、図 5 の黒板用変換処理を行い（ステップ S A 5 ）、係る処理

50

を経た後のドキュメントデータに基づく画像を投影する（ステップS A 6）。

【0047】

図4に示したように自動変換処理においては、例えば所定の輝度の白色画像を生成し、それを投影した状態で、前記色検出部15によって投影面100の色情報（RGBの色別の明るさ）を検出し（ステップS B 1）、その検出結果に基づき投影面100の色を判定する（ステップS B 2）。次に、判定した色に対応する表示用の文字色と背景色とを前述した色決定テーブルT（図2参照）から取得した後（ステップS B 3）、ドキュメントデータにおける文字色と背景色とを確認する（ステップS B 4）。

【0048】

ここで、確認した文字色と背景色との双方が、色決定テーブルTから取得した表示用の文字色と背景色と一致している場合には（ステップS B 5、S B 7が共にYES）、何もせず自動変換処理を終了して図3のメインフローへ戻る。

10

【0049】

これに対し、確認した文字色が表示用の文字色と異なる場合には（ステップS B 5でNO）、ドキュメントデータにおける文字色を表示用の文字色に変換し（ステップS B 6）、また確認した背景色が表示用の背景色と異なる場合には（ステップS B 7でNO）、ドキュメントデータにおける背景色を表示用の背景色に変換した後（ステップS B 8）、図3のメインフローへ戻る。つまり自動変換処理では、入力したドキュメントデータにおける文字色と背景色とを、常に投影面100の色に応じた組合せであって、文字と背景とのコントラストが最大となる組合せの色に変換する処理を行う。

20

【0050】

これにより、前述したステップS A 6においては、投影面100上に文字の視認度が高い状態の文書が表示されることとなる。図6は、投影面100の色が「scr-C1」であるとき、上述した自動変換処理に伴い文字色が「txt-C1」に、かつ背景色が「bgd-C1」に変換された後、投影面100上に投影される文書の投影状態（a）と、自動変換処理を経ない通常モードで投影面100上に投影された場合の文書の投影状態（b）との間における文字の視認度の違いを便宜的に示した図である。

【0051】

次に、前述した黑板用変換処理について説明する。図5に示したように黑板用変換処理においては、まずドキュメントデータにおける文字色と背景色とを確認する（ステップS C 1）。ここで、背景色が白で、かつ文字色が黒であれば（ステップS C 2でYES）、文字色と背景色とを反転する。すなわち文字色を白に、かつ背景色を黒に変換する（ステップS C 3）。さらに、使用されている文字フォントを確認し（ステップS C 4）、それが太字のフォントでない場合には（ステップS C 5でNO）、文字フォントを太字のフォントに変換した後（ステップS C 6）、図3のメインフローへ戻る。なお、ドキュメントデータにおける背景色が白で、かつ文字色が黒でなかった場合には（ステップS C 2でNO）、ステップS C 3の処理を行うことなく、また使用されている文字フォントが既に太字のフォントであった場合には（ステップS C 2でYES）、ステップS C 6の処理を行うことなく黑板用変換処理を終了して図3のメインフローへ戻る。

30

【0052】

これにより、前述したステップS A 6においては、例えば図7（a）に示すように背景色が白、文字色が黒の一般的なドキュメントデータに基づく文書を黑板（緑色のものを含む）に投影する際、図7（b）に示したような文字と背景とのコントラストが低い状態、すなわち黑板用変換処理を経ない通常モードで投影面100上に投影された場合の状態に比べ、図8（a）に示したように文字と背景とのコントラストが高い状態で投影面100上に投影（表示）される。

40

【0053】

そして、上述した動作による投影中には、入力信号に変更があるまで（ステップS A 7でNO）、ステップS A 6による投影を継続して行い、入力信号に変更があれば（ステップS A 7でNO）、その時点で、ステップS A 1へ戻り上述した処理を繰り返す。

50

## 【 0 0 5 4 】

以上のように本実施の形態によれば、ドキュメントデータに基づく文書を投影するとき、その投影面積の大部分が文字の背景（地）の部分であったとしても、ユーザーによって自動モードが選択されている場合にあっては、文字色と背景色との組合せを投影面 1 0 0 の色に応じた組合せであって文字と背景とのコントラストが高くなる組合せに変換することにより、投影する文書を文字の視認性が高い状態で投影面 1 0 0 上に表示することができる。

## 【 0 0 5 5 】

また、黒板モードが選択されている場合にあっては、文字色が黒でかつ背景色が白の場合に文字色と背景色とを反転させることによって文字と背景とのコントラストを高くし、さらに文字を太字に変換することによって文字を際立たせることにより、投影する文書を文字の視認性が高い状態で投影面 1 0 0 上に表示することができる。しかも、投影面（黒板）1 0 0 には、背景部分の余分な光が当たらないため、図 8（b）に示したように、文書の投影中に、投影面（黒板）1 0 0 上に文字等を追記する場合には文字等が書きやすくなる。同時に、投影像（文書）を長時間見る場合における目の疲れ度合を低下させることができる。

10

## 【 0 0 5 6 】

ここで、本実施の形態においては、投影動作中には、設定されているいずれかの投影モードによる投影動作を繰り返し行うようにしたが、これに限らず、自動モードまたは黒板モードによる投影動作、すなわち前述した自動変換処理（図 4）または黒板用変換処理（図 5）は、ユーザーによる所定のキー操作があったときにだけ、すなわち必要なときにだけ一時的に行うようにしてもよい。その場合、自動モードまたは黒板モードへの一時的な移行を、入力信号がドキュメントデータである場合にのみ許容する構成とすればよい。

20

## 【 0 0 5 7 】

また、本実施の形態においては、投影モードとして通常モードの他に自動モードと黒板モードとが設けられたプロジェクタ装置 1 について説明したが、自動モードと黒板モードとのいずれか一方のみを設けるようにしてもよい。なお、通常モードの他に黒板モードのみを設けるのであれば、当然の如く前述した色検出部 1 5 及び光学系 1 6 と、色決定テーブル T のデータは不要である。

## 【 0 0 5 8 】

また、自動モードで使用する前述した色決定テーブル T（図 2）には、所定の検出色に対応する文字色と背景色とのいずれか一方に無色（透明）を設定しておくようにしてもよい。

30

## 【 0 0 5 9 】

また、自動モードでは、入力したドキュメントデータにおける文字色と背景色とを、文字と背景とのコントラストを最大とする組合せの色に自動的に変換させたが、文字色のみを投影面 1 0 0 の色に応じた色に変換させてもよい。

## 【 0 0 6 0 】

また、黒板モードでは、入力したドキュメントデータにおける文字色が黒でかつ背景色が白である場合についてのみ文字色と背景色の色を反転させたが、これに限らず、文字色と背景色との組合せが他の色の組合せである場合にも双方の色を反転させたり、さらには双方の色を無条件に反転させたりしてもよい。

40

## 【 0 0 6 1 】

また、黒板モードでは、入力したドキュメントデータにおける文字色と背景色とを反転する処理と、文字を太字へ変換する処理とを行うようにしたが、いずれか一方の処理のみを行うようにしてもよい。

## 【 0 0 6 2 】

また、本実施の形態では、投影面 1 0 0 の色を自動的に判定し、文字色と背景色とを投影面 1 0 0 の色に応じた組合せの色に変換する自動モードを設けるようにしたが、以下のようにしてもよい。例えば所定のキー操作により複数の候補色の中から投影面 1 0 0 の色

50

に一致又は類似する近い色をユーザーに選択させ、文字色と背景色、または文字色のみを、選択された色に対応して予め決められている所定の組合せの色、または所定の色にそれぞれ変換する投影モードを設けてもよい。

【0063】

さらに、特定の投影モードを設けることなく、ユーザーによって所定のキー操作が行われる毎に、文字色と背景色とを変換するとともに、その組合せを予め決められている順に複数種の組合せ（投影面100の色がある色であるとき、文字と背景とのコントラストを大とする組合せ）に変更するようにしたり、または文字色のみを、予め決められている複数の候補色のいずれかに順に変換したりする構成としてもよい。

【0064】

（実施形態2）

次に本発明の第2の実施の形態について説明する。図9は、本発明の第2の実施の形態に係るプロジェクタ装置51の電氣的構成を示すブロック図である。図から明らかなように、このプロジェクタ装置51は、図1に示したプロジェクタ装置1において、前述した色検出部15が撮像部52に変更された構成である。

【0065】

撮像部52は、プロジェクタ装置51が投影像を表示させる投影面100を撮像する固体撮像素子（CCD等）と、固体撮像素子から出力された撮像信号をデジタルの画像データ（白黒の画像データ）に変換するための信号処理回路等からなり、前記制御部12からの指示に応じて投影面100を撮像し、制御部12へ画像データを出力する。なお、本実施の形態において、前記光学系16は撮像部52による投影面100における投影像の投射エリアの撮像を可能とするものである。

【0066】

また、本実施の形態において、制御部12のROM12aには第1の実施の形態で説明した色決定テーブルTを構成するデータは記憶されておらず、またCPUに第1の実施の形態と異なる後述する動作を行わせることにより、制御部12を本発明の検査用変換手段、太さ変換手段として機能させるためのプログラムが記憶されている。また、本実施の形態においては制御部12のRAM12bが本発明の記憶手段であり、撮像部52と制御部12とによって本発明のコントラスト検出手段が構成されている。なお、これ以外の構成については、図1に示したものと同様であるため、同一の符号を付し説明を省略する。

【0067】

そして、本実施の形態のプロジェクタ装置51においても、投影モードとして通常モード、自動モード、黒板モードとの3種類の投影モードが用意されており、ユーザーがいずれかの投影モードを選択的に設定可能となっており、電源投入後には制御部12が図3に示した処理を行う。ただし、前述したステップSA3では、第1の実施の形態とは異なる図10に示した内容の自動変換処理を実行する。

【0068】

すなわち本実施の形態における自動変換処理では、まず、入力したドキュメントデータにおける文字の色を、予め決められている複数の検査色のうちの1番目の検査色に変更した後（ステップSB101）、変更後のドキュメントデータに基づく画像を投影し（ステップSB102）、その投影状態における画像を前記撮像部52によって撮像する（ステップSB103）。そして、撮像した画像についてコントラスト値を演算し、その結果を、そのときの検査色と対応させてRAM12b（記憶手段）に記憶する（ステップSB104）。

【0069】

以後、ステップSB101にてドキュメントデータにおける文字の色を他の検査色に順に変更させながら前述した処理を繰り返す（ステップSB105でNO）。そして、文字の色を複数色の検査色うちの最後の色に変更した上で前述した処理が終了したら（ステップSB105でYES）、入力したドキュメントデータにおける文字の色を、ステップSB104で記憶されている最大のコントラスト値が対応する検査色に変換する（ステップ

10

20

30

40

50

S B 1 0 6 )。つまり本実施の形態における自動変換処理では、入力したドキュメントデータにおける文字色を、そのドキュメントデータに基づく画像を投影面 1 0 0 に実際に投影したとき最大のコントラスト値が得られる色に変換する処理を行う。しかる後、図 3 のメインフローへ戻る。

【 0 0 7 0 】

以上のように本実施の形態においては、ユーザーにより自動モードが選択されている場合にあっては、ドキュメントデータに基づく文書を投影するとき、その投影面積の大部分が文字の背景（地）の部分であったとしても、文字色を投影面 1 0 0 の色に応じた色であって文字と背景とのコントラストが高くなる色とすることにより、投影する文書を文字の視認性が高い状態で投影面 1 0 0 上に表示することができる。また、投影モードとして黒板モードが選択されている場合の効果については、第 1 の実施の形態と同様である。

10

【 0 0 7 1 】

なお、本実施の形態における自動モードでは、ドキュメントデータに基づく画像を投影面 1 0 0 に実際に投影したとき最大のコントラスト値が得られるよう、入力したドキュメントデータにおける文字色のみを所定の色に変換するものとしたが、文字色だけでなく背景色も合わせて他の色に変換させてもよい。その場合、前述した自動変換処理においては、文字色を複数の検査色に順に変更してコントラスト値を取得するだけでなく、文字色を変更する毎に背景色を複数の検査色に順に変更してコントラスト値を取得するようにすればよい。

【 0 0 7 2 】

また、本実施の形態においても、投影モードとして通常モードの他に前述した自動モードのみを設けた構成としてもよい。

20

【 0 0 7 3 】

ここで、以上説明した第 1 及び第 2 の実施の形態においては、自動モードや黒板モードが、入力信号がドキュメントデータである場合にのみ有効な投影モードである場合について説明したが、これとは別に、入力信号が例えば R G B データ等の画像データである場合に有効な以下のような投影モードを設けるようにしてもよい。

【 0 0 7 4 】

例えば入力した画像データから、画像認識技術によって文字部分を認識し、その結果に基づき文字部分の色と背景部分の色の双方、またはいずれか一方を他の色に変換したり、さらには文字部分と背景部分の色を反転させたり、また文字部分の輪郭を検出し、検出した輪郭を太くすることによって結果的に文字を太文字に変換したりする投影モードを設けるようにしてもよい。係る投影モードを用いれば、入力信号が R G B データ等の画像データであるばあいにおいて、前述した自動モードや黒板モードを用いる場合と同様に、文字の視認性が高い状態の文書を投影面 1 0 0 上に表示させることができる。

30

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 7 5 】

【 図 1 】 第 1 の実施の形態を示すプロジェクタ装置のブロック図である。

【 図 2 】 色決定テーブルを示す概念図である。

【 図 3 】 第 1 及び第 2 の実施の形態に共通する投影時の動作を示すフローチャートである

40

。 【 図 4 】 第 1 の形態における自動変換処理の内容を示すフローチャートである。

【 図 5 】 第 1 及び第 2 の実施の形態に共通する黒板用変換処理の内容を示すフローチャートである。

【 図 6 】 第 1 の形態において、自動モードによる投影時（ a ）と通常モードによる投影時（ b ）における文字の視認度の違いを便宜的に示した図である。

【 図 7 】（ a ）は、ドキュメントデータに基づく文書の例、（ b ）は、その文書を通常モードで投影したときの状態を示す図である。

【 図 8 】 図 7（ a ）の文書を黒板モードで投影したときの状態を示す図である。

【 図 9 】 第 2 の実施の形態を示すプロジェクタ装置のブロック図である。

50

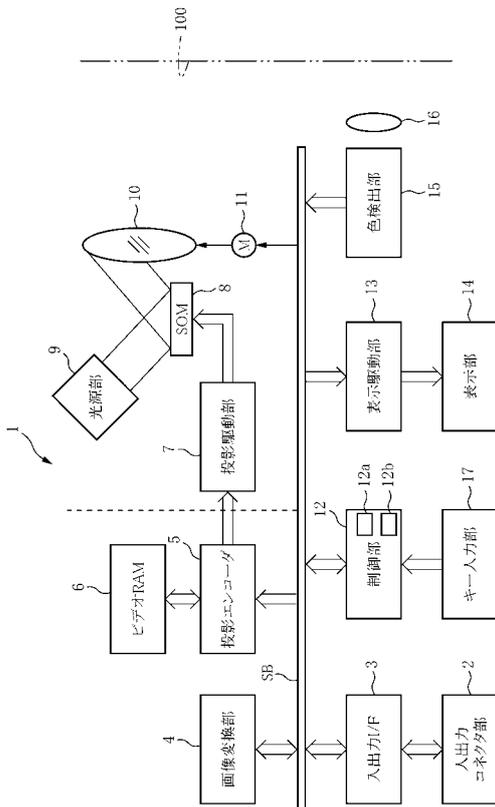
【図10】第2の形態における自動変換処理の内容を示すフローチャートである。

【符号の説明】

【0076】

- 1 プロジェクタ装置
- 3 入出力インターフェース ( I / F )
- 4 画像変換部
- 7 投影駆動部
- 8 空間的光変調素子 ( S O M )
- 1 2 制御部
- 1 5 色検出部
- 1 6 光学系
- 5 1 プロジェクタ装置
- 5 2 撮像部
- 1 0 0 投影面

【図1】

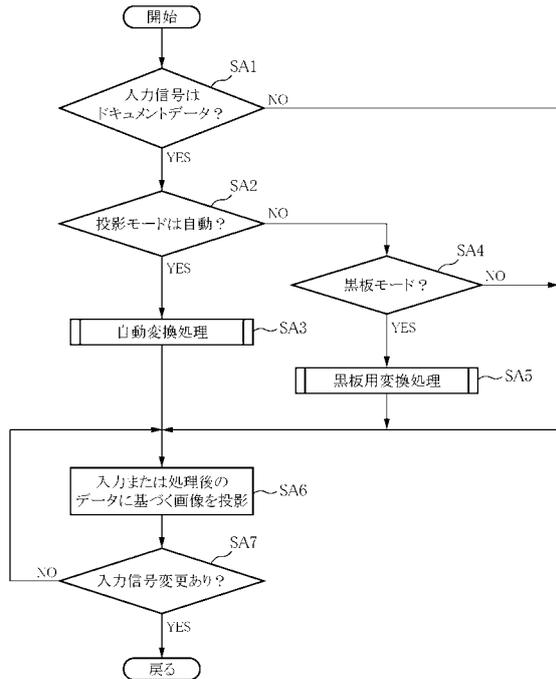


【図2】

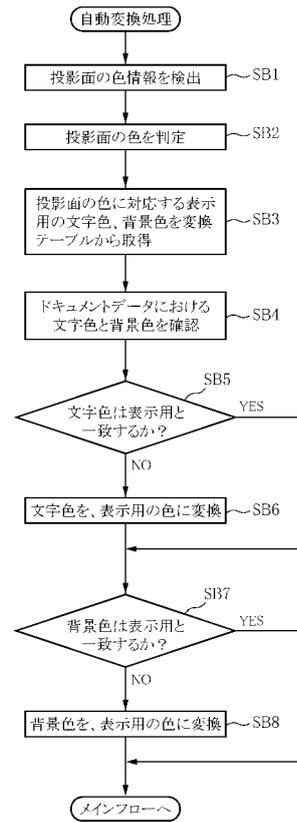
T

検出色	文字色	背景色
scr-C1	txt-C1	bgd-C1
scr-C2	txt-C2	bgd-C2
scr-C3	txt-C3	bgd-C3
⋮	⋮	⋮
scr-Cn	txt-Cn	bgd-Cn

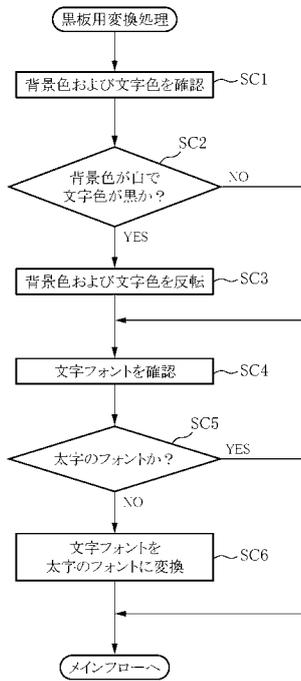
【図3】



【図4】

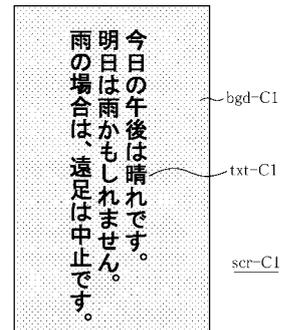


【図5】

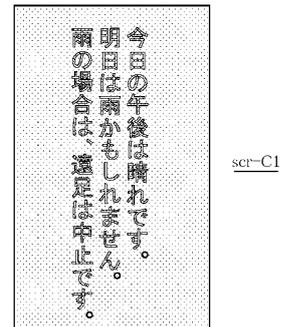


【図6】

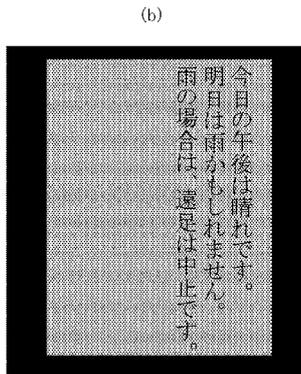
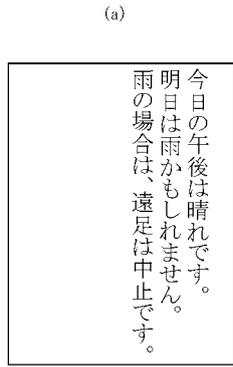
(a)



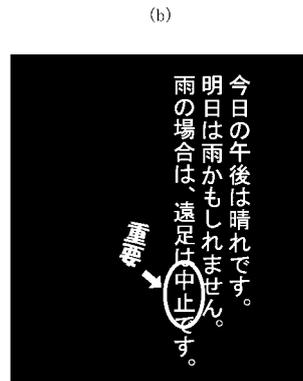
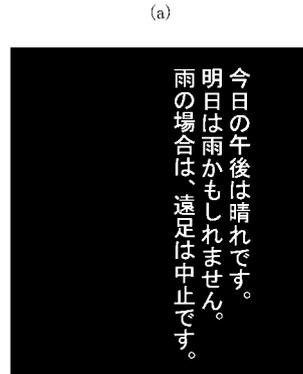
(b)



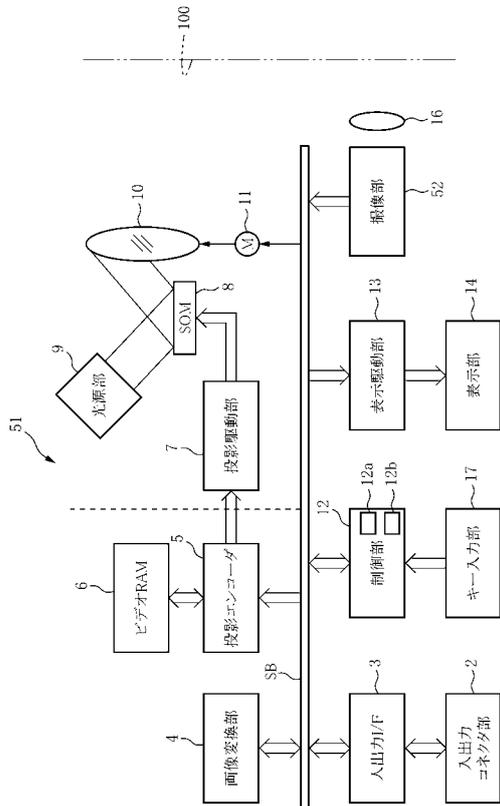
【図7】



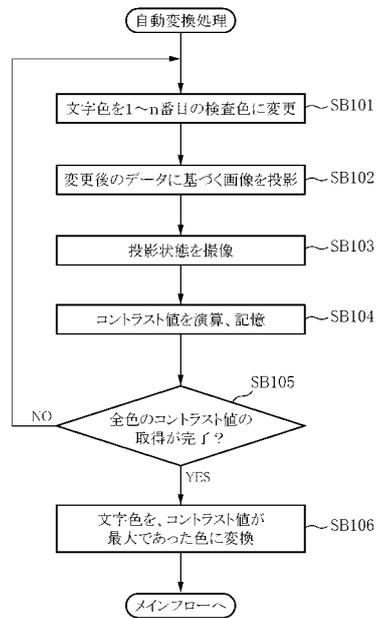
【図8】



【図9】



【図10】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2004 - 139073 (JP, A)  
特開平10 - 311732 (JP, A)  
特開2003 - 076355 (JP, A)  
特開2004 - 333689 (JP, A)  
特開平10 - 023446 (JP, A)  
特開2003 - 333611 (JP, A)  
特開2003 - 061110 (JP, A)  
特開平10 - 031572 (JP, A)  
特開2005 - 084157 (JP, A)  
特開2000 - 259142 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04N	9/64
H04N	9/31
G09G	5/00
G03B	21/00