

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-241591  
(P2005-241591A)

(43) 公開日 平成17年9月8日(2005.9.8)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	F I	テーマコード (参考)
GO 1 B 11/00	GO 1 B 11/00 H	2 F O 6 5
GO 1 B 11/26	GO 1 B 11/26 H	2 H O 5 1
GO 2 B 7/28	GO 3 B 21/00 D	2 K 1 O 3
GO 3 B 21/00	HO 4 N 5/74 D	5 C O 5 8
HO 4 N 5/74	GO 2 B 7/11 N	
審査請求 有 請求項の数 13 O L (全 25 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2004-54860 (P2004-54860)  
(22) 出願日 平成16年2月27日 (2004.2.27)

(71) 出願人 000001443  
カシオ計算機株式会社  
東京都渋谷区本町 1 丁目 6 番 2 号  
(74) 代理人 100058479  
弁理士 鈴江 武彦  
(74) 代理人 100091351  
弁理士 河野 哲  
(74) 代理人 100088683  
弁理士 中村 誠  
(74) 代理人 100084618  
弁理士 村松 貞男  
(74) 代理人 100092196  
弁理士 橋本 良郎

最終頁に続く

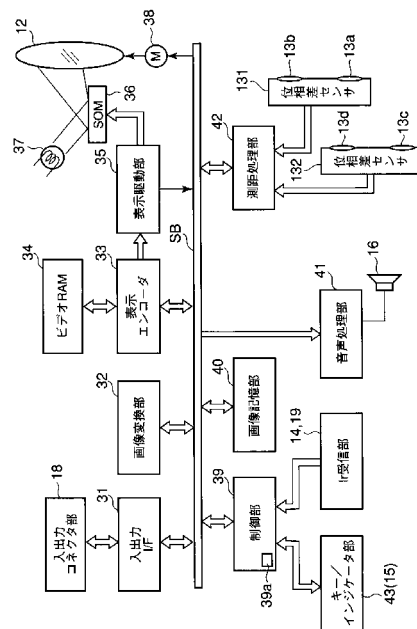
(54) 【発明の名称】 投影装置、測距処理方法及びプログラム

(57) 【要約】

【課題】 測距用のパターン画像に何らかの視覚的な情報を持たせて測距を行うようにした投影装置を提供する。

【解決手段】 宣伝広告を兼ねた特定の形状を表した測距用の明暗パターンを有するチャート画像を画像記憶部 40 に記憶しておき、この画像記憶部 40 から前記チャート画像を選択に読み出して、空間的光変調素子 36 及び投影レンズ 12 を含む投影系によりスクリーン上に投影表示して、その画像投影面上の各測定点に対する距離を位相差センサ 131, 132 及び測距処理部 42 により測定する。これにより、測距が終了するまでの間、スクリーン上に投影表示されたチャート画像のパターン形状を利用して、例えば会社のロゴなどの宣伝広告を行うことができる。

【選択図】 図 3



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

宣伝広告を兼ねた特定の形状を表した測距用の明暗パターンを有するチャート画像を記憶した記憶手段と、

この記憶手段に記憶されたチャート画像を読み出してスクリーン上に投影する投影手段と、

この投影手段による画像投影面上の明暗パターンを検知することで、複数の測定点に対する距離を測定する測距手段と

を具備したことを特徴とする投影装置。

**【請求項 2】**

チャート作成対象画像となる任意の画像データを取得する画像取得手段と、

この画像取得手段によって得られた画像データに基づいて、特定の形状を表した測距用の明暗パターンを有するチャート画像を作成して前記記憶手段に保持するチャート作成手段とを備え、

前記投影手段は、前記チャート作成手段によって作成されたチャート画像を前記記憶手段から読み出してスクリーン上に投影することを特徴とする請求項 1 記載の投影装置。

**【請求項 3】**

前記画像取得手段は、撮像装置にて撮影された画像データをチャート作成対象画像として取得することを特徴とする請求項 2 記載の投影装置。

**【請求項 4】**

それぞれに時間的に関連した特定の形状を表した測距用の明暗パターンを有する複数のチャート画像を記憶した記憶手段と、

この記憶手段に記憶された各チャート画像を所定の順で読み出してスクリーン上に投影する投影手段と、

この投影手段による画像投影面上の明暗パターンを検知することで、複数の測定点に対する距離を測定する測距手段と、

画像投影面上の明暗パターンの形状から測距終了までの残り時間を視覚的に判別できるように、前記投影手段によって前記スクリーン上に投影される各チャート画像を切り替え制御するチャート投影制御手段と

を具備したことを特徴とする投影装置。

**【請求項 5】**

前記記憶手段に記憶された各チャート画像の明暗パターンは、互いに連続した数字を表しており、

前記チャート投影制御手段は、前記各チャート画像をその数字の降順に切り替え制御することを特徴とする請求項 4 記載の投影装置。

**【請求項 6】**

前記測距手段によって得られた各測定点の距離データに基づいて画像投影面の傾き角度を検出する角度検出手段と、

この角度検出手段によって検出された画像投影面の傾き角度に基づいて、前記投影手段によって投影される画像が適正なアスペクト比の矩形となるように台形補正を行う台形補正手段と

をさらに具備したことを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 つに記載の投影装置。

**【請求項 7】**

前記測距手段によって得られた各測定点のうち特定の測定点における距離データに基づいて、前記投影手段によって投影される画像の合焦位置を可変制御する合焦制御手段をさらに具備したことを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 つに記載の投影装置。

**【請求項 8】**

画像を投影する投影装置に用いられる測距処理方法であって、

宣伝広告を兼ねた特定の形状を表した測距用の明暗パターンを有するチャート画像が記憶されたメモリから前記チャート画像を読み出してスクリーン上に投影するステップと、

10

20

30

40

50

前記チャート画像の投影による画像投影面上の明暗パターンを検知することで、複数の測定点に対する距離を測定するステップと  
を備えたことを特徴とする測距処理方法。

【請求項 9】

チャート作成対象画像となる任意の画像データを取得するステップと、  
前記取得した画像データに基づいて、特定の形状を表した測距用の明暗パターンを有するチャート画像を作成してメモリに保持するステップと、  
前記メモリから前記作成されたチャート画像を読み出してスクリーン上に投影するステップと、  
前記チャート画像の投影による画像投影面上の明暗パターンを検知することで、複数の測定点に対する距離を測定するステップと  
を備えたことを特徴とする測距処理方法。

10

【請求項 10】

それぞれに時間的に関連した特定の形状を表した測距用の明暗パターンを有する複数のチャート画像が記憶されたメモリから前記各チャート画像を所定の順で読み出してスクリーン上に投影するステップと、  
前記各チャート画像の投影による画像投影面上の明暗パターンを検知することで、複数の測定点に対する距離を測定するステップと、  
画像投影面上の明暗パターンの形状から測距終了までの残り時間を視覚的に判別できるように、前記スクリーン上に投影される各チャート画像を切り替え制御するステップと  
を備えたことを特徴とする測距処理方法。

20

【請求項 11】

画像を投影する投影装置に搭載されたコンピュータによって実行される測距処理用のプログラムであって、  
前記コンピュータに、  
宣伝広告を兼ねた特定の形状を表した測距用の明暗パターンを有するチャート画像が記憶されたメモリから前記チャート画像を読み出してスクリーン上に投影する機能と、  
前記チャート画像の投影による画像投影面上の明暗パターンを検知することで、複数の測定点に対する距離を測定する機能と  
を実現させることを特徴とするプログラム。

30

【請求項 12】

画像を投影する投影装置に搭載されたコンピュータによって実行される測距処理用のプログラムであって、  
前記コンピュータに、  
チャート作成対象画像となる任意の画像データを取得する機能と、  
前記取得した画像データに基づいて、特定の形状を表した測距用の明暗パターンを有するチャート画像を作成してメモリに保持する機能と、  
前記メモリから前記作成されたチャート画像を読み出してスクリーン上に投影する機能と、  
前記チャート画像の投影による画像投影面上の明暗パターンを検知することで、複数の測定点に対する距離を測定する機能と  
を実現させることを特徴とするプログラム。

40

【請求項 13】

画像を投影する投影装置に搭載されたコンピュータによって実行される測距処理用のプログラムであって、  
前記コンピュータに、  
それぞれに時間的に関連した特定の形状を表した測距用の明暗パターンを有する複数のチャート画像が記憶されたメモリから前記各チャート画像を所定の順で読み出してスクリーン上に投影する機能と、  
前記各チャート画像の投影による画像投影面上の明暗パターンを検知することで、複数

50

の測定点に対する距離を測定する機能と、

画像投影面上の明暗パターンの形状から測距終了までの残り時間を視覚的に判別できるように、前記スクリーン上に投影される各チャート画像の切り替え制御する機能とを実現させることを特徴とするプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、スクリーン上に任意の画像を投影する投影装置に係り、特に位相差センサ方式による投影画像の縦横自動台形補正機能を備えた投影装置と、この投影装置に用いられる測距処理方法及びプログラムに関する。

10

【背景技術】

【0002】

スクリーン上に任意の画像を投影する投影装置（プロジェクタ）において、その投影装置からスクリーンまでの距離を測定する場合に、通常、測距用のパターン画像が用いられ、そのパターン画像のコントラストの変わる箇所（通常、白の部分）を測定ポイントとして位相差センサにて感知して距離を算出している（例えば、特許文献1参照）。

【0003】

前記パターン画像を用いた測定ポイントは少なくとも3箇所あり、これらの測定ポイントに対して測距を行うことでスクリーン投影面の傾き角度を検出し、そこに投影された画像の歪みを補正する。

20

【0004】

なお、投影画像の歪みを補正することを、歪みの形状が台形であることから「台形補正」と呼ばれている。

【特許文献1】特開2003-204495号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

上述した測距用のパターン画像は測距専用で作成されたものであって、例えば白と黒のマークなど、位相差センサが検知し易い単純な明暗パターンから構成されているのが一般的である。このため、スクリーン上に投影したときに見栄えが悪く、また、そのパターン画像自体には何のメッセージ性も持たないため、測距が終了するまでの間、その投影画像を見ているユーザにとっては邪魔な存在であった。

30

【0006】

そこで、本発明は、測距用のパターン画像に何らかの視覚的な情報を持たせて測距を行うようにした投影装置、測距処理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】

【0007】

本発明の請求項1に係る投影装置は、宣伝広告を兼ねた特定の形状を表した測距用の明暗パターンを有するチャート画像を記憶した記憶手段と、この記憶手段に記憶されたチャート画像を読み出してスクリーン上に投影する投影手段と、この投影手段による画像投影面上の明暗パターンを検知することで、複数の測定点に対する距離を測定する測距手段とを具備したことを特徴とする。

40

【0008】

また、本発明の請求項2は、前記請求項1記載の投影装置において、チャート作成対象画像となる任意の画像データを取得する画像取得手段と、この画像取得手段によって得られた画像データに基づいて、特定の形状を表した測距用の明暗パターンを有するチャート画像を作成して前記記憶手段に保持するチャート作成手段とを備え、前記投影手段は、前記チャート作成手段によって作成されたチャート画像を前記記憶手段から読み出してスクリーン上に投影することを特徴とする。

【0009】

50

また、本発明の請求項3は、前記請求項2記載の投影装置において、前記画像取得手段は、撮像装置にて撮影された画像データをチャート作成対象画像として取得することを特徴とする。

【0010】

本発明の請求項4に係る投影装置は、それぞれに時間的に関連した特定の形状を表した測距用の明暗パターンを有する複数のチャート画像を記憶した記憶手段と、この記憶手段に記憶された各チャート画像を所定の順で読み出してスクリーン上に投影する投影手段と、この投影手段による画像投影面上の明暗パターンを検知することで、複数の測定点に対する距離を測定する測距手段と、画像投影面上の明暗パターンの形状から測距終了までの残り時間を視覚的に判別できるように、前記投影手段によって前記スクリーン上に投影される各チャート画像を切り替え制御するチャート投影制御手段とを具備したことを特徴とする。

10

【0011】

また、本発明の請求項5は、前記請求項4記載の投影装置において、前記記憶手段に記憶された各チャート画像の明暗パターンは、互いに連続した数字を表しており、前記チャート投影制御手段は、前記各チャート画像をその数字の降順に切り替え制御することを特徴とする。

【0012】

また、本発明の請求項6は、前記請求項1乃至5のいずれか1つに記載の投影装置において、前記測距手段によって得られた各測定点の距離データに基づいて画像投影面の傾き角度を検出する角度検出手段と、この角度検出手段によって検出された画像投影面の傾き角度に基づいて、前記投影手段によって投影される画像が適正なアスペクト比の矩形となるように台形補正を行う台形補正手段とをさらに具備したことを特徴とする。

20

【0013】

また、本発明の請求項7は、前記請求項1乃至5のいずれか1つに記載の投影装置において、前記測距手段によって得られた各測定点のうち特定の測定点における距離データに基づいて、前記投影手段によって投影される画像の合焦位置を可変制御する合焦制御手段をさらに具備したことを特徴とする。

【0014】

本発明の請求項8に係る測距処理方法は、画像を投影する投影装置に用いられる測距処理方法であって、宣伝広告を兼ねた特定の形状を表した測距用の明暗パターンを有するチャート画像が記憶されたメモリから前記チャート画像を読み出してスクリーン上に投影するステップと、前記チャート画像の投影による画像投影面上の明暗パターンを検知することで、複数の測定点に対する距離を測定するステップとを備えたことを特徴とする。

30

【0015】

本発明の請求項9に係る測距処理方法は、チャート作成対象画像となる任意の画像データを取得するステップと、前記取得した画像データに基づいて、特定の形状を表した測距用の明暗パターンを有するチャート画像を作成してメモリに保持するステップと、前記メモリから前記作成されたチャート画像を読み出してスクリーン上に投影するステップと、前記チャート画像の投影による画像投影面上の明暗パターンを検知することで、複数の測定点に対する距離を測定するステップとを備えたことを特徴とする。

40

【0016】

本発明の請求項10に係る測距処理方法は、それぞれに時間的に関連した特定の形状を表した測距用の明暗パターンを有する複数のチャート画像が記憶されたメモリから前記各チャート画像を所定の順で読み出してスクリーン上に投影するステップと、前記各チャート画像の投影による画像投影面上の明暗パターンを検知することで、複数の測定点に対する距離を測定するステップと、画像投影面上の明暗パターンの形状から測距終了までの残り時間を視覚的に判別できるように、前記スクリーン上に投影される各チャート画像を切り替え制御するステップとを備えたことを特徴とする。

【0017】

50

本発明の請求項 1 1 に係るプログラムは、画像を投影する投影装置に搭載されたコンピュータによって実行される測距処理用のプログラムであって、前記コンピュータに、宣伝広告を兼ねた特定の形状を表した測距用の明暗パターンを有するチャート画像が記憶されたメモリから前記チャート画像を読み出してスクリーン上に投影する機能と、前記チャート画像の投影による画像投影面上の明暗パターンを検知することで、複数の測定点に対する距離を測定する機能とを実現させることを特徴とする。

【 0 0 1 8 】

本発明の請求項 1 2 に係るプログラムは、画像を投影する投影装置に搭載されたコンピュータによって実行される測距処理用のプログラムであって、前記コンピュータに、チャート作成対象画像となる任意の画像データを取得する機能と、前記取得した画像データに基づいて、特定の形状を表した測距用の明暗パターンを有するチャート画像を作成してメモリに保持する機能と、前記メモリから前記作成されたチャート画像を読み出してスクリーン上に投影する機能と、前記チャート画像の投影による画像投影面上の明暗パターンを検知することで、複数の測定点に対する距離を測定する機能とを実現させることを特徴とする。

10

【 0 0 1 9 】

本発明の請求項 1 3 に係るプログラムは、画像を投影する投影装置に搭載されたコンピュータによって実行される測距処理用のプログラムであって、前記コンピュータに、それぞれに時間的に関連した特定の形状を表した測距用の明暗パターンを有する複数のチャート画像が記憶されたメモリから前記各チャート画像を所定の順で読み出してスクリーン上に投影する機能と、前記各チャート画像の投影による画像投影面上の明暗パターンを検知することで、複数の測定点に対する距離を測定する機能と、画像投影面上の明暗パターンの形状から測距終了までの残り時間を視覚的に判別できるように、前記スクリーン上に投影される各チャート画像の切り替え制御する機能とを実現させることを特徴とする。

20

【 発明の効果 】

【 0 0 2 0 】

本発明によれば、測距用のパターン画像として、宣伝広告を兼ねた特定の形状を表した測距用の明暗パターンを有するチャート画像を投影表示し、その画像投影面に対して測距を行う構成としたことにより、測距が終了するまでの間、スクリーン上に投影表示されたチャート画像のパターン形状を利用して、例えば会社のロゴなどの宣伝広告を行うことができる。

30

【 0 0 2 1 】

また、任意の画像データをチャート作成対象画像として取り込み、その画像データを基にして特定の形状を表した測距用の明暗パターンを有するチャート画像を作成する機能を備えることで、例えば撮像装置にて撮影された画像データなど、様々な画像データを利用してユニークなチャート画像を作成することができ、さらに、そのチャート画像を投影表示して測距を行うことにより、測距が終了するまでの間、作成元の画像の形状を利用した、様々な情報提供が可能となる。

【 0 0 2 2 】

また、それぞれに時間的に関連した特定の形状を表した測距用の明暗パターンを有する複数のチャート画像を用い、これらのチャート画像を測距終了までの残り時間に合わせて適宜切り替えて投影表示しながら測距を行う構成としたことで、スクリーン上に投影表示された各チャート画像のパターン形状から測距終了までの残り時間をユーザに知らせることができる。

40

【 0 0 2 3 】

さらに、このようなチャート画像から得られた各測定点における距離データを用いて投影画像の自動合焦および自動台形補正の処理を行うことで、歪みのない綺麗な画像をスクリーン上に投影す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 2 4 】

50

以下に、図面を参照して本発明の実施形態を説明する。

【0025】

(第1の実施形態)

図1は本発明の第1の実施形態に係る投影装置として小型のプロジェクタ装置に例にした場合の外観構成を示す図であり、図1(A)は上から見た場合の斜視図、同図(B)は下から見た場合の斜視図である。

【0026】

図1(A)に示すように、このプロジェクタ装置10は、直方体状の本体ケーシング11の前面に、投影レンズ12、2つの位相差センサ131及び132、受信部14が設けられている。

10

【0027】

投影レンズ12は、後述するマイクロミラー素子等の空間的光変調素子で形成された光像を投影するためのものであり、ここでは合焦位置及びズーム位置(投影画角)を任意に可変できるものとする。

【0028】

位相差センサ131及び132は、それぞれ被写体像に対する視差から三角測距の原理に基づいて被写体までの距離、具体的には画像投影面までの距離を測定するものである。具体的には、縦に配置された位相差センサ131の測距レンズ13a, 13bで縦方向(垂直方向)の被写体までの距離を測定し、横に配置された位相差センサ132の測距レンズ13c, 13dで横方向(水平方向)の被写体までの距離を測定するように構成されて

20

【0029】

Ir受信部14は、図示しないこのプロジェクタ装置10のリモートコントローラからのキー操作信号が重畳された赤外光を受信する。

【0030】

また、本体ケーシング11の上面には、本体メインキー/インジケータ15、スピーカ16、及びカバー17が配設される。なお、本体メインキー/インジケータ15の詳細については後述する。スピーカ16は、動画の再生時等の音声を拡声出力する。カバー17は、ここでは図示しないサブキーを操作する際に開閉する。該サブキーは、図示しないこのプロジェクタ装置10のリモートコントローラを使用せずに、本体メインキー/インジケータ15のキーでは設定指示できない詳細な各種動作等を操作する。

30

【0031】

さらに、図1(B)に示すように、本体ケーシング11の背面には、入出力コネクタ部18、Ir受信部19、及びACアダプタ接続部20が配設される。

【0032】

入出力コネクタ部18は、例えばパーソナルコンピュータ等の外部機器との接続のためのUSB端子、映像入力用のミニD-SUB端子、S端子、及びRCA端子と、音声入力用のステレオミニ端子等からなる。

【0033】

Ir受信部19は、前記Ir受信部14と同様に、図示しないリモートコントローラからのキー操作信号が重畳された赤外光を受信する。ACアダプタ接続部20は、電源となる図示しないACアダプタからのケーブルを接続する。

40

【0034】

また、本体ケーシング11の下面には、背面側に一对の固定脚部21, 21が取り付けられると共に、前面側に高さ調節が可能な調整脚部22が取り付けられる。調整脚部22は、そのねじ回転位置を手動で操作することにより、正確には投影レンズ12の投影方向の鉛直方向成分、すなわち仰角を調整する。

【0035】

図2は本体メインキー/インジケータ15の詳細な配置構成を示す図である。

【0036】

50

本体メインキー/インジケータ15には、電源(power)キー15a、ズーム(Zoom)キー15b、フォーカス(Focus)キー15c、「AFK」キー15d、「Input」キー15e、「Auto」キー15f、「menu」キー15g、「Keystone」キー15h、「HELP」キー15i、「Esc」キー15j、「アップ( )」キー15k、「ダウン( )」キー15l、「レフト( )」キー15m、「ライト( )」キー15n、及び「Enter」キー15oと、電源/待機(power/standby)インジケータ15p、及び温度(TEMP)インジケータ15qを備える。

【0037】

電源キー15aは、電源のオン/オフを指示する。

10

ズームキー15bは、「 」 「 」の操作によりズームアップ(tele)及びズームダウン(wide)を指示する。

【0038】

フォーカスキー15cは、「 」 「 」の操作により合焦位置の前方向及び後方向への移動を指示する。

「AFK」キー15dは、自動合焦(Automatic Focus)と自動台形補正(Automatic Keystone correction)の即時実行を指示する。

【0039】

「Input」キー15eは、前記入出力コネクタ部18のいずれかに入力される画像信号の手動切換えを指示し、「Auto」キー15fは、同入出力コネクタ部18のいずれかに入力される画像信号の自動切換えを指示する。

20

【0040】

「menu」キー15gは、投影動作に関する各種メニュー項目の表示を指示し、「Keystone」キー15hは、台形補正の手動操作を指示する。

「HELP」キー15iは、指示操作が不明な場合の各種ヘルプ情報の表示を指示し、「Esc」キー15jはその時点での操作の解除を指示する。

【0041】

「アップ」キー15k、「ダウン」キー15l、「レフト」キー15m、及び「ライト」キー15nは、メニュー項目や手動台形補正方向、ポインタやカーソル等その時点で選択または移動方向を指示する場合に応じて操作する。

30

【0042】

電源/待機インジケータ15pは、電源のオン/オフ状態と画像信号の入力がない状態を例えば緑色と赤色のLEDの点灯/消灯あるいは点滅により表示する。

温度インジケータ15qは、画像投影の光源となるランプの温度が投影に適した状態となっているか否かを例えば緑色と赤色のLEDの点灯/消灯あるいは点滅により表示する。

【0043】

図3はプロジェクタ装置10の電子回路の機能構成を示すブロック図である。図中、前記入出力コネクタ部18より入力された各種規格の画像信号が、入出力インタフェース(I/F)31、システムバスSBを介して画像変換部32で所定のフォーマットの画像信号に統一された後に表示エンコーダ33へ送られる。

40

【0044】

表示エンコーダ33は、送られてきた画像信号をビデオRAM34に展開記憶させた上で、このビデオRAM34の記憶内容からビデオ信号を発生して表示駆動部35に出力する。

【0045】

この表示駆動部35は、送られてきた画像信号に対応して適宜フレームレート、例えば30[フレーム/秒]で空間的光変調素子(SOM)36を表示駆動するもので、この空間的光変調素子36に対して、例えば超高圧水銀灯等の光源ランプ37が出射する高輝度

50



の白色光を照射することで、その反射光で光像が形成され、投影レンズ12を介して図3では不図示のスクリーンに投影表示される。前記投影レンズ12は、レンズモータ(M)38により駆動されることで、ズーム位置及びフォーカス位置を適宜移動する。

【0046】

前記各回路のすべての動作制御を司るのが制御部39である。この制御部39は、マイクロコンピュータからなり、CPUと、後述する自動合焦及び自動台形補正の処理を含む該CPUで実行される動作プログラムを固定的に記憶したROM、及びワークメモリとして使用されるRAM等を備える。

【0047】

また、この制御部39には、システムバスSBを介して画像記憶部40、音声処理部41、測距処理部42が接続される。 10

【0048】

画像記憶部40は、例えばフラッシュメモリ等からなり、後述するチャート画像(横チャート画像及び縦チャート画像)やユーザロゴ画像の画像データを記憶するもので、制御部39に指示された画像データを適宜読出して前記表示エンコーダ33へ送出し、それらの画像を投影レンズ12により投影表示させる。

【0049】

音声処理部41は、PCM音源等の音源回路を備え、投影表示動作時に与えられる音声データをアナログ化し、前記スピーカ16を駆動して拡声放音させる。

【0050】

測距処理部42は、測距レンズ13a, 13bを有する位相差センサ131と測距レンズ13c, 13dを有する位相差センサ132を駆動して、後述する投影表示されたチャート画像中の任意のポイント位置までの距離を測定する。 20

【0051】

なお、前記本体メインキー/インジケータ15とカバー17内に備えられる本体サブキーによりキー/インジケータ部43を構成し、このキー/インジケータ部43におけるキー操作信号が直接制御部39に入力され、また、制御部39は前記電源/待機インジケータ15p及び温度インジケータ15qを直接点灯/点滅駆動する一方で、前記Ir受信部14及びIr受信部19での赤外光受信信号も直接制御部39に入力される。

【0052】

ここで、本実施形態の動作を説明する前に、図4乃至図6を参照して、このプロジェクト装置10に用いられる位相差センサ方式による角度検出の方法について説明する。なお、ここではプロジェクト装置10に設けられた2組の位相差センサ131と位相差センサ132のうち、水平測距用の位相差センサ132を例にして説明するが、垂直測距用の位相差センサ131についても同様である。 30

【0053】

まず、三角測距の原理について説明する。

【0054】

図4はその説明図であり、水平測距用の位相差センサ132を上から見た場合を示している。位相差センサ132は、前記一对の測距レンズ13c, 13dと、この測距レンズ13c, 13dに対向して配設された一对のフォトセンサアレイ51, 52とから構成されている。 40

【0055】

今、位相差センサ132から被写体53までの距離を測定する場合において、被写体53に対して照射された光の反射光が一方の測距レンズ13cを通じてフォトセンサアレイ51に結像すると共に、その反射光が他方の測距レンズ13dを通じてフォトセンサアレイ52に結像する。図中の54及び55がその被写体像を示している。

【0056】

ここで、各測距レンズ13c, 13dの光軸と結像間のそれぞれ距離をx1, x2とし、測距レンズ13c, 13d間の距離をB、フォトセンサアレイ51, 52と測距レンズ 50

13c、13d間の距離をfとすると、被写体53までの距離dは以下のように式で求められる。

$$d = B * f / (x_1 + x_2)$$

前記式において、B、fはセンサ固有の値であるので、被写体53までの距離dはフォトセンサレイ51、52の位相(x1, x2)で求められることになる。

【0057】

次に、多点測距について説明する。

【0058】

図5はその説明図であり、前記位相差センサ132を構成する一対のフォトセンサレイ51、52はそれぞれに一行に配設された数百bitのフォトセンサを有するラインセンサで構成される。これらのフォトセンサを複数のグループに分け、そのグループ毎に測距を行うのが多点測距である。

10

【0059】

図5の例では、フォトセンサレイ51、52に含まれるフォトセンサをそれぞれに3つのグループに分け、A1とA2グループのフォトセンサを用いてスクリーン56に向かって右側を測距し、B1とB2グループのフォトセンサを用いてスクリーン56の中央付近を測距し、C1とC2グループのフォトセンサを用いてスクリーン56に向かって左側を測距する場合が示されている。

【0060】

ここで、図6に位相差センサ132とスクリーン56との位置関係を示すと、位相差センサ132とスクリーン56が並行である場合には、スクリーン56の右側、中央、左側の3つの測定点を測距すると(D, E, Fとする)、位相差がD = E = Fといった関係が成り立つ。

20

【0061】

一方、スクリーン56が傾いて図中の点線で示すような状態になった場合、スクリーン56の右側、中央、左側の3つの測定点を測距すると(D', E', F'とする)、位相差がD' < E' < F'といった関係になる。この場合、スクリーン56は平面であるから、この3点は一次関数的な直線として表すことができ、この3点の距離からスクリーン56の傾き角度、つまりは、スクリーン56に投影された画像の傾き角度を求めることができる。

30

【0062】

ところで、上述したような測距を行う場合、位相差センサ131, 132にて各測定点を感知できるように、白黒のパターン画像からなるチャート画像が用いられる。通常、この種のチャート画像は測距専用で作成されたものであって、何のメッセージ性も持たず、つまらないものであった。

【0063】

そこで、本実施形態では、例えば会社のロゴなどの宣伝広告を兼ねたチャート画像を用意しておき、このチャート画像を投影表示して測距を行うと共に、その間にチャート画像のパターン形状を利用して宣伝広告を行うようにしたことを特徴としている。

【0064】

図7に具体例を示す。

図7は本発明の第1の実施形態における縦/横のチャート画像の一例を示す図であり、図7(A)は垂直測距用に用いられる縦チャート画像61、同図(B)は水平測距用に用いられる横チャート画像62の一例を示しており、それぞれに会社のロゴ63をイメージして作成されている。

40

【0065】

すなわち、図7(A)に示すように、縦チャート画像61には、会社のロゴ63の形状を表した白黒の明暗パターン64を有し、その明暗パターン64が当該画像の垂直方向に形成されている。

【0066】

50

この縦チャート画像 6 1 を用いて測距を行う場合には、明暗パターン 6 4 のコントラストの差を縦方向に設置された位相差センサ 1 3 1 による垂直走査ライン L 1 にて読み取り、その垂直走査ライン L 1 上の 3 箇所の測定点 P 1 , P 2 , P 3 ( 明点 ) までの距離をそれぞれ測定することになる。

【 0 0 6 7 】

また、図 7 ( B ) に示すように、横チャート画像 6 2 は前記縦チャート画像 6 1 のパターンの向きを変えたものと同じである。この横チャート画像 6 2 には、会社のロゴ 6 3 の形状を表した白黒の明暗パターン 6 5 を有し、その明暗パターン 6 5 が当該画像の水平方向に形成されている。

【 0 0 6 8 】

この横チャート画像 6 2 を用いて測距を行う場合には、明暗パターン 6 5 のコントラストの差を横方向に設置された位相差センサ 1 3 2 による水平走査ライン L 2 にて読み取り、その水平走査ライン L 2 上の 3 箇所の測定点 P 4 , P 5 , P 6 ( 明点 ) までの距離をそれぞれ測定することになる。

【 0 0 6 9 】

これらの縦チャート画像 6 1 及び横チャート画像 6 2 は、図 3 に示す画像記憶部 4 0 に記憶保持されており、測距を行う際に前記画像記憶部 4 0 から選択的に読み出されて投影表示される。

【 0 0 7 0 】

以下に、第 1 の実施形態の動作について詳しく説明する。

【 0 0 7 1 】

図 8 は、電源がオンされている状態で、本体メインキー/インジケータ 1 5 の「 A F K 」キー 1 5 d の操作により強制的に実行される割込み処理としての自動合焦及び自動台形補正の処理内容を示すもので、その制御は制御部 3 9 が内部の R O M に記憶されている動作プログラムに基づいて実行する。

【 0 0 7 2 】

なお、ここでは「 A F K 」キー 1 5 d の操作に対応して自動合焦と自動台形補正の処理を 1 回のみ実行するワンショットモードと、「 A F K 」キー 1 5 d が 1 回目に操作されてから再度 2 回目に操作するまでの間、自動合焦と自動台形補正の処理を繰返し連続して実行するコンティニューモードとのいずれか一方を、予め本体メインキー/インジケータ 1 5 の「 m e n u 」キー 1 5 g と「 アップ 」キー 1 5 k、「 ダウン 」キー 1 5 l、及び「 E n t e r 」キー 1 5 o 等の操作によりユーザが任意に切換設定しておくものとする。

【 0 0 7 3 】

その処理当初には、「 A F K 」キー 1 5 d の操作がなされるのを待機し ( ステップ A 0 1 )、「 A F K 」キー 1 5 d が操作されたと判断した時点で、それまでの動作を中断して割込み処理としての自動合焦と自動台形補正を開始する状態を設定した上で ( ステップ A 0 2 )、まず 1 回目の自動合焦と自動台形補正を実行する ( ステップ A 0 3 )。

【 0 0 7 4 】

図 9 は、この自動合焦と自動台形補正の処理内容を示すサブルーチンであり、その当初には投影レンズ 1 2 を含む投影系により、画像記憶部 4 0 に記憶されている画像データに基づいて、図 7 ( A ) に示すような縦チャート画像 6 1 をスクリーン上に投影表示させる ( ステップ B 0 1 , B 0 2 )。この縦チャート画像 6 1 は、会社のロゴ 6 3 の形状を表した測距用の明暗パターン 6 4 を有する。

【 0 0 7 5 】

このような縦チャート画像 6 1 を投影表示させた状態で、まず、垂直測距用の位相差センサ 1 3 1 を駆動し、垂直走査ライン L 1 上に存在する 3 箇所の測定点 P 1 , P 2 , P 3 ( 明点 ) を順次読み取ることにより ( ステップ B 0 3 )、これらの測定点 P 1 , P 2 , P 3 の各投影画像位置までの距離を順次測定する ( ステップ B 0 4 )。

【 0 0 7 6 】

なお、各測定点 P 1 , P 2 , P 3 を測距する順番は、特に限定されるものではなく、例

10

20

30

40

50

えば中央ポイントとなる測定点 P 2 を先に測定した後、画面に向かって上ポイントとなる測定点 P 1、そして、画面に向かって下ポイントとなる測定点 P 3 といった順で測定することでも良い。

【0077】

また、ここでは縦チャート画像 6 1 の投影により垂直測距を先に行うようにしたが、先に横チャート画像 6 2 を投影して水平測距を行うことでも良い。ここで得られた各測定点 P 1、P 2、P 3 の距離データは、制御部 3 9 に設けられた測距結果記憶部 3 9 a に記憶保持される。

【0078】

各測定点 P 1、P 2、P 3 の測距後、前記測距結果記憶部 3 9 a に記憶された各測定点 P 1、P 2、P 3 の距離データに基づいて、投影光軸に対するスクリーン投影面の上下方向（垂直方向）の角度「 $v$ 」を算出する（ステップ B 0 5）。 10

【0079】

次に、前記縦チャート画像 6 1 に代え、今度は図 7（B）に示すような横チャート画像 6 2 を画像記憶部 4 0 から読み出して投影表示させる（ステップ B 0 6、B 0 7）。この横チャート画像 6 2 は、会社のロゴ 6 3 の形状を表した測距用の明暗パターン 6 5 を有する。

【0080】

このような横チャート画像 6 2 を投影表示させた状態で、水平測距用の位相差センサ 1 3 2 を駆動し、垂直走査ライン L 2 上に存在する 3 箇所 の測定点 P 4、P 5、P 6（明点）を順次読み取ることにより（ステップ B 0 8）、これらの測定点 P 4、P 5、P 6 の各投影画像位置までの距離を順次測定する（ステップ B 0 9）。 20

【0081】

なお、各測定点 P 4、P 5、P 6 を測距する順番は、特に限定されるものではなく、例えば中央ポイントとなる測定点 P 5 を先に測定した後、画面に向かって左ポイントとなる測定点 P 4、そして、画面に向かって右ポイントとなる測定点 P 6 といった順で測定することでも良い。ここで得られた各測定点 P 4、P 5、P 6 の距離データは、制御部 3 9 に設けられた測距結果記憶部 3 9 a に記憶保持される。

【0082】

各測定点 P 4、P 5、P 6 の測距後、前記測距結果記憶部 3 9 a に記憶された各測定点 P 4、P 5、P 6 の距離データに基づいて、投影光軸に対するスクリーン投影面の左右方向（垂直方向）の角度「 $h$ 」を算出する（ステップ B 1 0）。 30

【0083】

次いで、前記ステップ B 0 4 または B 0 9 で測定された中央に位置する測定点 P 2 または P 5 の投影画像位置までの距離をそのまま投影画像を代表する距離値であるものとして取得し、レンズモータ 3 8 により、その距離値に応じた合焦位置となるように投影レンズ 1 2 を移動させる（ステップ B 1 1）。

【0084】

その後、前記ステップ B 0 5、B 1 0 で得られた画像を投影しているスクリーン投影面の上下方向の角度「 $v$ 」及び左右方向の角度「 $h$ 」を基にして、スクリーン投影面が全体でどの方向にどれだけの角度で斜めになっており、投影画像を入力される画像信号と同一の適正なアスペクト比の矩形とすればよいのか、必要な台形補正の角度を算出し、表示エンコーダ 3 3 にビデオ RAM 3 4 で展開記憶させる画像データの上辺と下辺の比、及び左辺と右辺の比を補正させるように設定した上で（ステップ B 1 2）、この図 9 による一連のサブルーチンを一旦終了して前記図 8 の処理に戻る。 40

【0085】

図 8 では、ステップ A 0 3 での自動合焦と自動台形補正を実行した後、その時点で上述したコンティニューモードが設定されているか否かを判断する（ステップ A 0 4）。

【0086】

ここでコンティニューモードが設定されていると判断した場合、次いで 2 回目の「A F 50

K」キー 15 d の操作がないことを確認した上で（ステップ A 0 5）、前記ステップ A 0 3 に戻り、再度自動合焦と自動台形補正を実行する。

【0087】

こうしてコンティニューモードが設定されている状態では、2 回目の「AFK」キー 15 d が操作されるまで前記ステップ A 0 3 ~ A 0 5 の処理を繰返し実行することで、自動合焦と自動台形補正の処理を実行し続ける。

【0088】

2 回目の「AFK」キー 15 d が操作されたとき前記ステップ A 0 5 で判断した場合、及び前記ステップ A 0 4 でコンティニューモードではなくワンショットモードが設定されていると判断した場合には、その時点で割込み処理である自動合焦と自動台形補正を終了する状態を設定し（ステップ A 0 6）、再びそれまでの動作に復帰した上で、再度の「AFK」キー 15 d の操作に備えて前記ステップ A 0 1 からの処理に戻る。

10

【0089】

このように、ユーザが本体メインキー/インジケータ 15 の「AFK」キー 15 d を操作すると、そのキー操作に対応して画像投影面中の縦横各方向に対応した複数の測定点までの距離が測定され、その測定結果に基づいて投影画像の自動合焦と自動台形補正が同時に実行される。したがって、1 回のキー指示操作でより簡単且つ迅速に投影画像の合焦位置及び台形歪を自動調整できる。

【0090】

また、測距を行う場合に、図 7 (A)、(B) に示すような会社のロゴ 6 3 をイメージしたチャート画像 6 1、6 2 を投影表示することで、測距が終了するまでの間、スクリーン上に投影表示されたチャート画像 6 1、6 2 のパターン形状を利用して、会社のロゴ 6 3 を宣伝広告することができる。

20

【0091】

なお、ここでは会社のロゴを例にしたが、その他にも、例えば商品のロゴや、何らかのメッセージ文字など、宣伝広告を兼ねた特定の形状であれば、それをチャート画像のパターン形状で模擬することで、測距が終了するまでの待ち時間を有効利用してユーザに様々な情報を提供することができる。

【0092】

（第 2 の実施形態）

30

次に、本発明の第 2 の実施形態について説明する。なお、装置の外観構成や回路構成などについては前記第 1 の実施形態と同様であるため、ここでは処理的に異なる部分についてのみ説明する。

【0093】

前記第 1 の実施形態では、予め会社のロゴなどの特定のパターンを有するチャート画像を用意しておくようにしたが、第 2 の実施形態では、任意の画像データから測距用の明暗パターンを有するチャート画像を作成可能とし、その作成されたチャート画像を投影表示して測距を行うことを特徴とする。

【0094】

図 10 に具体例を示す。

40

図 10 は本発明の第 2 の実施形態に係るチャート画像を説明するための図であり、図 10 (A) はチャート作成対象画像 7 1 の一例を示す図、同図 (B) はそのチャート作成対象画像 7 1 を元にして作成された垂直測距用の縦チャート画像 8 1 の一例を示す図、同図 (C) はそのチャート作成対象画像 7 1 を元にして作成された水平測距用の横チャート画像 8 2 の一例を示す図である。

【0095】

チャート作成対象画像 7 1 として利用可能な画像データとしては、例えばデジタルカメラなどの撮像装置によって撮影した画像や、スキャナなどで読み込んだ画像など様々である。これらの画像データは、例えば入出力コネクタ部 1 8 などを介して外部から取り込まれて、画像記憶部 4 0 に記憶保持される。

50

## 【0096】

なお、このチャート作成対象画像71として利用可能な画像データの構図について特に限定されるものではないが、測距時に水平/垂直方向にコントラストの差を検知するため、その両方向に何らかの構図を有するものが好ましい。

## 【0097】

図10(A)の例では、向かって左側と中央、そして、右側に人物72a, 72b, 72cが配されている。これらの人物72a, 72b, 72cの位置と形状に基づいて、図10(B)に示すような縦チャート画像81と、図10(C)に示すような横チャート画像82が作成される。

## 【0098】

縦チャート画像81は、前記人物72a, 72b, 72cの形状を模擬した白黒の明暗パターン83を有し、その明暗パターン83が垂直方向に形成されている。この縦チャート画像81を用いて測距を行う場合には、明暗パターン83のコントラストの差を縦方向に設置された位相差センサ131による垂直走査ラインL1にて読み取り、その垂直走査ラインL1上の3箇所(明点)までの距離をそれぞれ測定することになる。

## 【0099】

また、横チャート画像82は前記縦チャート画像81のパターンの向きを変えたものと同じである。この横チャート画像82には、前記人物72a, 72b, 72cの形状を模擬した白黒の明暗パターン84を有し、その明暗パターン84が水平方向に形成されている。この横チャート画像82を用いて測距を行う場合には、明暗パターン84のコントラストの差を横方向に設置された位相差センサ132による水平走査ラインL2にて読み取り、その水平走査ラインL2上の3箇所(明点)までの距離をそれぞれ測定することになる。

## 【0100】

以下に、第2の実施形態としての処理動作について詳しく説明する。

## 【0101】

図11は、第2の実施形態におけるチャート作成処理の動作を示すフローチャートである。なお、このチャート作成処理についても、前記第1の実施形態と同様に、マイクロプロセッサである制御部39が内部のROMに記憶されている動作プログラムを読み込むことで実行する。

## 【0102】

まず、任意の画像データをチャート作成対象画像として取得する(ステップC01)。この場合、例えばチャート作成対象画像として利用可能な写真画像などを含む各種画像の一覧を表示して、その中でユーザがチャート作成用に選択した画像データをチャート作成対象画像として取り込むようにしても良い。

## 【0103】

今、図10(A)に示すような人物72a, 72b, 72cを有するチャート作成対象画像71を例にすると、これらの人物72a, 72b, 72cの位置と形状に基づいて、図10(B)に示すような縦チャート画像81を作成する(ステップC02)。

## 【0104】

詳しくは、チャート作成対象画像71内の人物72a, 72b, 72cの輪郭を追跡することで、これらの人物72a, 72b, 72cの形状を模擬した白黒の明暗パターン84を垂直方向に形成する。このようにして作成された縦チャート画像81は、画像記憶部40に記憶保持される(ステップC03)。

## 【0105】

同様に、前記人物72a, 72b, 72cの位置と形状に基づいて、図10(C)に示すような横チャート画像82を作成して前記縦チャート画像81と共に画像記憶部40に記憶保持しておく(ステップC04)。

## 【0106】

10

20

30

40

50

このようにして作成された縦チャート画像 8 1 及び横チャート画像 8 2 を用いて測距を行う場合には、まず、画像記憶部 4 0 から縦チャート画像 8 1 を選択的に読み出してスクリーン上に投影表示することで、図 1 0 ( B ) に示すように、位相差センサ 1 3 1 により測定点 P 1 , P 2 , P 3 ( 明点 ) までの距離をそれぞれ測定する。

【 0 1 0 7 】

続いて、前記画像記憶部 4 0 から横チャート画像 8 2 を選択的に読み出してスクリーン上に投影表示することで、図 1 0 ( C ) に示すように、位相差センサ 1 3 2 により測定点 P 4 , P 5 , P 6 ( 明点 ) までの距離をそれぞれ測定する。

【 0 1 0 8 】

なお、測距処理を含む A F K 処理 ( 合焦処理や台形補正処理 ) の具体的な動作については、図 9 と同様であるため、ここでは詳しい説明は省略するものとする。 10

【 0 1 0 9 】

以上のように、第 2 の実施形態によれば、任意の画像データをチャート作成対象画像として取り込み、その画像データを基にして特定の形状を表した測距用の明暗パターンを有するチャート画像を作成することができる。したがって、例えば撮像装置にて撮影された画像データなど、様々な画像データを利用してユニークなチャート画像を作成しておけば、これらを場の雰囲気に合わせて選択的に用いて楽しむことができる。

【 0 1 1 0 】

また、このようなチャート画像を投影表示して測距を行うことにより、測距が終了するまでの間、作成元の画像の形状を利用した様々な情報提供が可能となる。 20

【 0 1 1 1 】

( 第 3 の実施形態 )

次に、本発明の第 3 の実施形態について説明する。なお、装置の外観構成や回路構成などについては前記第 1 の実施形態と同様であるため、ここでは处理的に異なる部分についてのみ説明する。

【 0 1 1 2 】

第 3 の実施形態では、測距期間中にその測距が終了するまでの時間に合わせてチャート画像の明暗パターンを変更することにより、その変更されたパターン形状から残り時間を視覚的に知らせるようにしたことを特徴とする。

【 0 1 1 3 】

図 1 2 に具体例を示す。

図 1 2 は本発明の第 3 の実施形態に係るチャート画像を説明するための図である。図中の 9 1 ~ 9 6 は縦 / 横のチャート画像であり、これらは数字をイメージして作成されている。すなわち、縦チャート画像 9 1 と横チャート画像 9 2 は数字の「 3 」、縦チャート画像 9 3 と横チャート画像 9 4 は数字の「 2 」、縦チャート画像 9 5 と横チャート画像 9 6 は数字の「 1 」をイメージしており、これらは測距中に時間経過と共に順に切り替えられてスクリーン上に投影表示される。

【 0 1 1 4 】

この場合、縦チャート画像 9 1 は数字の「 3 」の形状を表した垂直方向の明暗パターン 9 1 a を有し、横チャート画像 9 2 は数字の「 3 」の形状を表した水平方向の明暗パターン 9 2 a を有する。これらのチャート画像 9 1 , 9 2 は測距終了の残り時間 3 秒前を表すときに順に表示される。 40

【 0 1 1 5 】

また、縦チャート画像 9 3 は数字の「 2 」の形状を表した垂直方向の明暗パターン 9 3 a を有し、横チャート画像 9 4 は数字の「 2 」の形状を表した水平方向の明暗パターン 9 4 a を有する。これらのチャート画像 9 3 , 9 4 は測距終了の残り時間 2 秒前を表すときに順に表示される。

【 0 1 1 6 】

また、縦チャート画像 9 5 は数字の「 1 」の形状を表した垂直方向の明暗パターン 9 5 a を有し、横チャート画像 9 6 は数字の「 1 」の形状を表した水平方向の明暗パターン 9 60 50

6 a を有する。これらのチャート画像 9 5 , 9 6 は測距終了の残り時間 1 秒前を表すときに順に表示される。

【 0 1 1 7 】

以下に、このような数字のパターン形状を有するチャート画像 9 1 ~ 9 6 を用いて測距を行う場合の処理動作について説明する。

【 0 1 1 8 】

図 1 3 は、第 3 の実施形態における A F K 処理の動作を示すフローチャートであり、前記第 1 の実施形態における図 9 の処理に対応している。なお、この A F K 処理についても、前記第 1 の実施形態と同様に、マイクロプロセッサである制御部 3 9 が内部の R O M に記憶されている動作プログラムを読み込むことで実行する。

【 0 1 1 9 】

まず、投影レンズ 1 2 を含む投影系により、画像記憶部 4 0 に記憶されている画像データに基づいて、図 1 2 に示すような 3 秒前を表す第 1 の縦チャート画像 9 1 をスクリーン上に投影表示させる (ステップ D 0 1 )。この縦チャート画像 9 1 は、数字の「 3 」を表した明暗パターン 9 1 a を有する。したがって、この明暗パターン 9 1 a の形状から、その投影画像を見ている人たちに対して、測距終了の 3 秒前であることを視覚的に知らせることができる。

【 0 1 2 0 】

なお、測距開始時に最初に数字の「 3 」のパターンを表示するのは、通常、測距処理には 3 秒程の時間を要するので、「 3 」からスタートして「 2 」、「 1 」といったように降順にカウントダウン表示するためである。

【 0 1 2 1 】

このような数字パターンを有する縦チャート画像 9 1 を投影表示させた状態で、まず、垂直測距用の位相差センサ 1 3 1 を駆動し、垂直走査ライン L 1 上の上ポイントである測定点 P 1 を読み取ることにより、その測定点 P 1 の投影画像位置までの距離を測定する (ステップ D 0 2 )。

【 0 1 2 2 】

続いて、 3 秒前を表す第 1 の横チャート画像 9 2 を画像記憶部 4 0 から選択的に読み出してスクリーン上に投影表示させる (ステップ D 0 3 )。この横チャート画像 9 2 は、数字の「 3 」を表した明暗パターン 9 2 a を有する。この横チャート画像 9 2 の投影表示に伴い、水平測距用の位相差センサ 1 3 2 を駆動し、垂直走査ライン L 2 上の左ポイントである測定点 P 4 を読み取ることにより、その測定点 P 4 の投影画像位置までの距離を測定する (ステップ D 0 4 )。

【 0 1 2 3 】

次に、前記横チャート画像 9 2 に代え、今度は 2 秒前を表す第 2 の縦チャート画像 9 3 を画像記憶部 4 0 から選択的に読み出して投影表示させる (ステップ D 0 5 )。この縦チャート画像 9 3 は、数字の「 2 」を表した明暗パターン 9 3 a を有する。したがって、この明暗パターン 9 3 a の形状から、その投影画像を見ている人たちに対して、測距終了の 2 秒前であることを視覚的に知らせることができる。

【 0 1 2 4 】

このような縦チャート画像 9 3 の投影表示に伴い、垂直測距用の位相差センサ 1 3 1 を駆動し、垂直走査ライン L 1 上の下ポイントである測定点 P 3 を読み取ることにより、その測定点 P 1 の投影画像位置までの距離を測定する (ステップ D 0 6 )。

【 0 1 2 5 】

続いて、 2 秒前を表す第 2 の横チャート画像 9 4 を画像記憶部 4 0 から選択的に読み出してスクリーン上に投影表示させる (ステップ D 0 7 )。この横チャート画像 9 4 は、数字の「 2 」を表した明暗パターン 9 4 a を有する。この横チャート画像 9 4 の投影表示に伴い、水平測距用の位相差センサ 1 3 2 を駆動し、水平走査ライン L 2 上の右ポイントである測定点 P 6 を読み取ることにより、その測定点 P 6 の投影画像位置までの距離を測定する (ステップ D 0 8 )。

10

20

30

40

50



## 【0126】

次に、前記横チャート画像94に代え、今度は1秒前を表す第3の縦チャート画像95を画像記憶部40から選択的に読み出して投影表示させる(ステップD09)。この縦チャート画像95は、数字の「1」を表した明暗パターン95aを有する。この明暗パターン95aの形状から、その投影画像を見ているユーザは測距終了の1秒前になったことを視覚的に知ることができる。

## 【0127】

この縦チャート画像95の投影表示に伴い、垂直測距用の位相差センサ131を駆動し、垂直走査ラインL1上の中央ポイントである測定点P2を読み取ることにより、その測定点P2の投影画像位置までの距離を測定する(ステップD10)。

10

## 【0128】

続いて、1秒前を表す第3の横チャート画像96を画像記憶部40から選択的に読み出してスクリーン上に投影表示させる(ステップD11)。この横チャート画像96は、数字の「1」を表した明暗パターン96aを有する。この横チャート画像96の投影表示に伴い、水平測距用の位相差センサ132を駆動し、水平走査ラインL2上の中央ポイントである測定点P5を読み取ることにより、その測定点P5の投影画像位置までの距離を測定する(ステップD12)。

## 【0129】

このように、測距の経過時間に合わせて縦チャート画像91~96を順次切り替えながら投影表示し、2つの位相差センサ131, 132を用いて垂直走査ラインL1上の3つの測定点P1, P2, P3と、水平走査ラインL2上の3つの測定点P4, P5, P6に対する測距を行う。

20

## 【0130】

なお、ここでは、垂直方向については各測定点をP1 P3 P2の順で読み取り、また、水平方向については各測定点をP4 P6 P5の順で読み取るようにしたが、これらの測定点を測距する順番は特に限定されるものではない。

## 【0131】

また、各段階において縦チャート画像の方を先に投影して、垂直測距 水平測距の順で行うようにしたが、横チャート画像を先に投影して、水平測距 垂直測距の順で行うことでも良い。ここで得られた測定点P1, P2, P3と測定点P4, P5, P6の距離データは、制御部39に設けられた測距結果記憶部39aに記憶保持される。

30

## 【0132】

各測定点に対する測距が終了すると、まず、前記測距結果記憶部39aに記憶された各測定点P1, P2, P3の距離データに基づいて、投影光軸に対するスクリーン投影面の上下方向(垂直方向)の角度「 $v$ 」を算出すると共に(ステップD13)、前記測距結果記憶部39aに記憶された各測定点P4, P5, P6の距離データに基づいて、投影光軸に対するスクリーン投影面の左右方向(垂直方向)の角度「 $h$ 」を算出する(ステップD14)。

## 【0133】

次いで、前記ステップD10またはD129で測定された中央に位置する測定点P2またはP5の投影画像位置までの距離をそのまま投影画像を代表する距離値であるものとして取得し、レンズモータ38により、その距離値に応じた合焦位置となるように投影レンズ12を移動させる(ステップD15)。

40

## 【0134】

その後、前記ステップD13、D14で得られた画像を投影しているスクリーン投影面の上下方向の角度「 $v$ 」及び左右方向の角度「 $h$ 」を基にして、スクリーン投影面が全体でどの方向にどれだけの角度で斜めになっており、投影画像を入力される画像信号と同一の適正なアスペクト比の矩形とすればよいのか、必要な台形補正の角度を算出し、表示エンコーダ33にビデオRAM34で展開記憶させる画像データの上辺と下辺の比、及び左辺と右辺の比を補正させるように設定した上で(ステップD16)、ここでの処理を

50

終了する。

【0135】

以上のように、第3の実施形態によれば、連続した数字パターンを有する複数のチャート画像を適宜繰り替えて投影表示しながら測距を行うことで、これらのチャート画像のパターン形状にて測距終了までの残り時間をカウントダウン表示が可能となり、その投影画像を見ている人たちに、測距終了までの残り時間を知らせることができる。

【0136】

なお、前記図13の処理では、縦チャート画像91～96を順次表示しながら、垂直方向の3つの測定点P1、P2、P3と、水平方向の3つの測定点P4、P5、P6の計6箇所の測距処理を所定の順番で行うようにしたが、例えば図14に示すように、最初に投影表示された縦チャート画像91と横チャート画像92を利用して、これらの測定点P1～P6の読み取りを一度に行うようにしても良い。この場合、各測定点P1～P6の読み取り後、内部的な演算処理を行っている間に、残りのチャート画像93～96を順に投影表示することになる。

10

【0137】

また、チャート画像の明暗パターンは数字をイメージしたものに限らず、時間的に連続性を有する形状であれば、どのような形であっても良い。

【0138】

図15および図16に数字以外の例を示す。

図15は前記図12に対応しており、垂直測距用の各測定点P1、P2、P3と、水平測距用の各測定点P4、P5、P6を各チャート画像毎に測距する場合を示し、図16は前記図14に対応しており、垂直測距用の各測定点P1、P2、P3と、水平測距用の各測定点P4、P5、P6を最初に表示される縦/横のチャート画像で一括して測距する場合を示している。

20

【0139】

図15および図16において、図中の101～106はそれぞれ縦/横のチャート画像であり、これらはマークの数の減少によって時間経過(カウントダウン)を表すように構成されている。

【0140】

すなわち、3秒前で使われる縦チャート画像101と横チャート画像102には、それぞれに3つの特定のマークを形取った明暗パターン101a、102aが形成されている。また、2秒前で使われる縦チャート画像103と横チャート画像104には、それぞれに2つの特定のマークを形取った明暗パターン103a、104aが形成されており、1秒前で使われる縦チャート画像105と横チャート画像106には、それぞれに1つの特定のマークを形取った明暗パターン105a、106aが形成されている。

30

【0141】

このようなマークパターンを有するチャート画像101～106を順次切り替えて表示しながら測距を行う構成とすることでも、上述した数字パターンの切り替えと同様のカウントダウン表示が可能であり、測距の終了時期を視覚的に知ることができる。

【0142】

なお、このようなマーク形状のパターンを有するチャート画像101～106を用いた場合の測距処理については、図12および図14に示した数字パターンを有するチャート画像91～96を用いた場合と同様であるため、ここではその詳しい説明を省略するものとする。

40

【0143】

また、ここでは測距処理に3秒程度の時間がかかるものとして、水平/垂直方向に3種類のチャート画像を用いて3秒間のカウントダウン表示を行うようにしたが、処理時間に応じて、さらに多くのチャート画像を用いて、これらを適宜切り替えながら測距を行うことも可能である。

【0144】

50

その他、本発明は前記各実施形態に限らず、その要旨を逸脱しない範囲内で種々変形して実施することが可能である。

【0145】

さらに、前記各実施形態には種々の段階の発明が含まれており、開示される複数の構成要件における適宜な組み合わせにより種々の発明が抽出され得る。例えば、実施の形態に示される全構成要件からいくつかの構成要件が削除されても、発明が解決しようとする課題の欄で述べた課題の少なくとも1つが解決でき、発明の効果の欄で述べられている効果の少なくとも1つが得られる場合には、この構成要件が削除された構成が発明として抽出され得る。

【0146】

また、上述した各実施形態において記載した手法は、コンピュータに実行させることのできるプログラムとして、例えば磁気ディスク（フレキシブルディスク、ハードディスク等）、光ディスク（CD-ROM、DVD-ROM等）、半導体メモリなどの記録媒体に書き込んで各種装置に適用したり、そのプログラム自体をネットワーク等の伝送媒体により伝送して各種装置に適用することも可能である。本装置を実現するコンピュータは、記録媒体に記録されたプログラムあるいは伝送媒体を介して提供されたプログラムを読み込み、このプログラムによって動作が制御されることにより、上述した処理を実行する。

【図面の簡単な説明】

【0147】

【図1】本発明の第1の実施形態に係る投影装置として小型のプロジェクタ装置に例にした場合の外観構成を示す図。 20

【図2】同実施形態におけるプロジェクタ装置に設けられた本体メインキー/インジケータの配置構成を示す図。

【図3】同実施形態におけるプロジェクタ装置の電子回路の機能構成を示すブロック図。

【図4】三角測距の原理について説明するための図。

【図5】多点測距について説明するための図。

【図6】位相差センサとスクリーンとの位置関係を示す図。

【図7】同実施形態におけるプロジェクタ装置の測距時に用いられるチャート画像を説明するための図であり、図7(A)は垂直測距用に用いられる縦チャート画像の一例を示す図、同図(B)は水平測距用に用いられる横チャート画像の一例を示す図。 30

【図8】同実施形態におけるプロジェクタ装置のAFKキー操作に対する処理内容を示すフローチャート。

【図9】同実施形態におけるプロジェクタ装置のAFK処理のサブルーチンの処理内容を示すフローチャート。

【図10】本発明の第2の実施形態に係るチャート画像を説明するための図であり、図10(A)はチャート作成対象となる画像の一例を示す図、同図(B)はそのチャート作成対象画像から作成された縦チャート画像の一例を示す図、同図(C)はそのチャート作成対象画像から作成された横チャート画像の一例を示す図。

【図11】同実施形態におけるプロジェクタ装置のチャート作成処理を示すフローチャート。 40

【図12】本発明の第3の実施形態に係るチャート画像を説明するための図であり、数字を表したチャート画像を用いて測距を行う場合を示す図。

【図13】同実施形態におけるプロジェクタ装置のAFK処理のサブルーチンの処理内容を示すフローチャート。

【図14】同実施形態におけるチャート画像を説明するための図であり、数字を表したチャート画像を用いて測距を行う場合の他の方法を示す図。

【図15】同実施形態における他のチャート画像を説明するための図であり、マークを表したチャート画像を用いて測距を行う場合を示す図。

【図16】同実施形態における他のチャート画像を説明するための図であり、マークを表したチャート画像を用いて測距を行う場合を示す図。 50

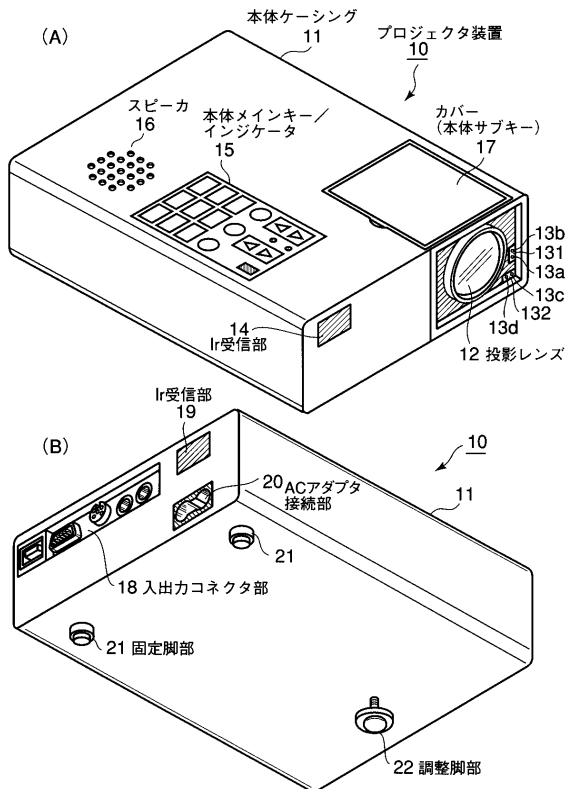
【符号の説明】

【0148】

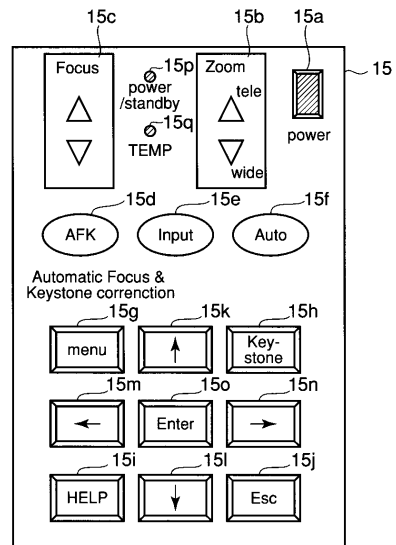
10 ... プロジェクタ装置、11 ... 本体ケーシング、12 ... 投影レンズ、131, 132 ... 位相差センサ、13a, 13b, 13c, 13d ... 測距レンズ、14 ... Ir受信部、15 ... 本体メインキー/インジケータ、15a ... 電源 (power) キー、15b ... ズーム (Zoom) キー、15c ... フォーカス (Focus) キー、15d ... 「AFK」キー、15e ... 「Input」キー、15f ... 「Auto」キー、15p ... 電源/待機インジケータ、15q ... 温度インジケータ、16 ... スピーカ、17 ... カバー、18 ... 入出力コネクタ部、19 ... Ir受信部、20 ... ACアダプタ接続部、21 ... 固定脚部、22 ... 調整脚部、31 ... 入出力インタフェース (I/F)、32 ... 画像変換部、33 ... 表示エンコーダ、34 ... ビデオRAM、35 ... 表示駆動部、36 ... 空間的光変調素子 (SOM)、37 ... 光源ランプ、38 ... レンズモータ (M)、39 ... 制御部、39a ... 測距結果記憶部、40 ... 画像記憶部、41 ... 音声処理部、42 ... 測距処理部、43 ... キー/インジケータ部、SB ... システムバス、51, 52 ... フォトセンサアレイ、54, 55 ... 被写体像、56 ... スクリーン、61, 62 ... 縦/横のチャート画像、63 ... ロゴ、64, 65 ... 明暗パターン、71 ... チャート作成対象画像、72a ~ 72c ... 人物、81, 82 ... 縦/横のチャート画像、83, 84 ... 明暗パターン、91 ~ 96 ... 縦/横のチャート画像、91a ~ 96a ... 明暗パターン、101 ~ 106 ... 縦/横のチャート画像、101a ~ 106a ... 明暗パターン、P1 ~ P6 ... 測定点。

10

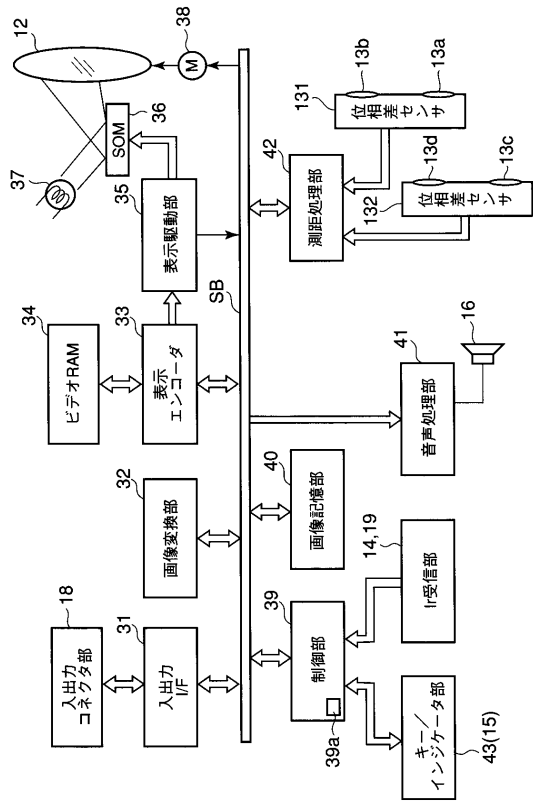
【図1】



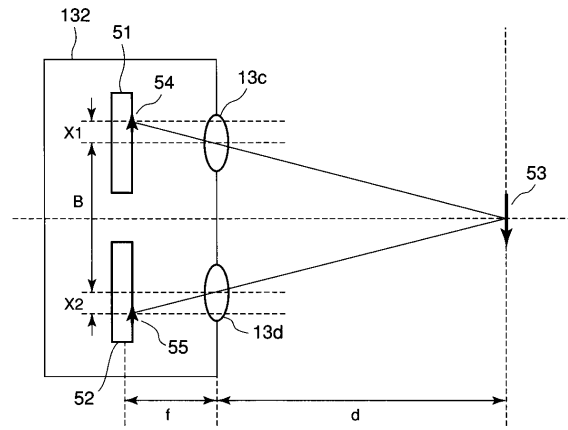
【図2】



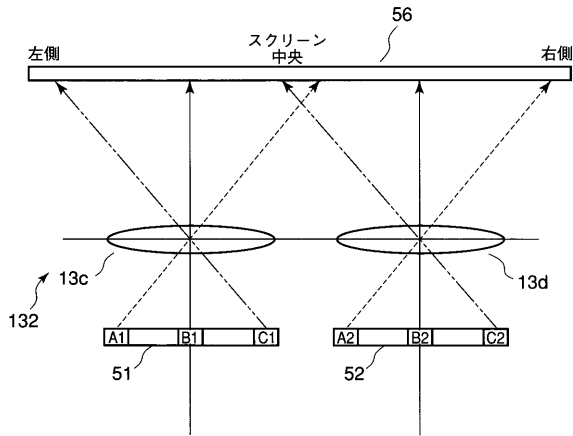
【 図 3 】



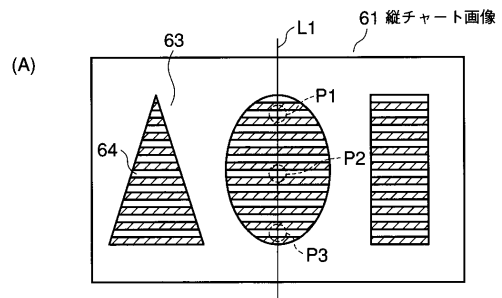
【 図 4 】



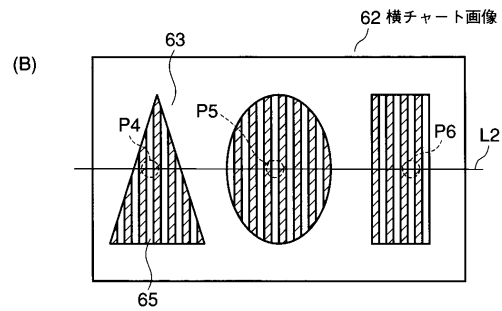
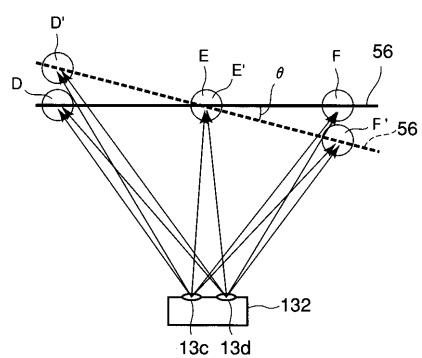
【 図 5 】



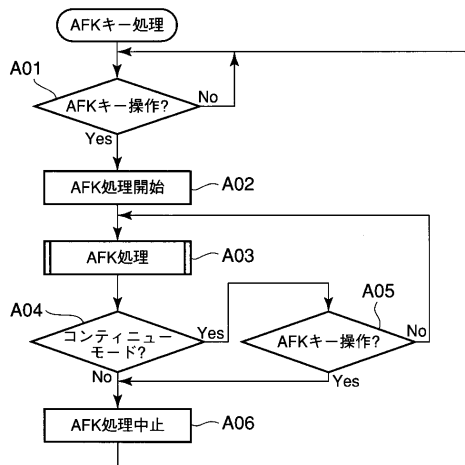
【 図 7 】



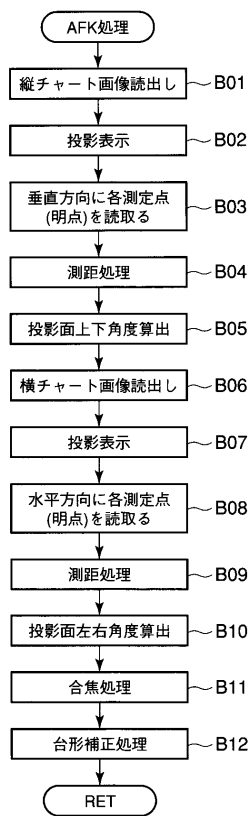
【 図 6 】



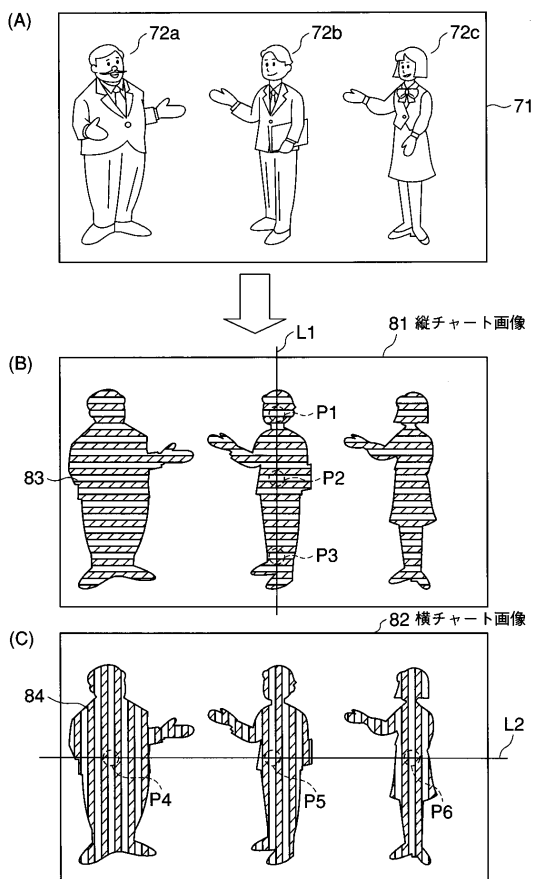
【 図 8 】



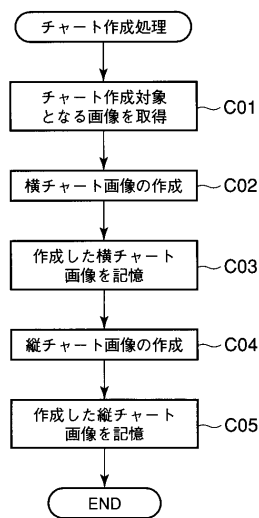
【 図 9 】



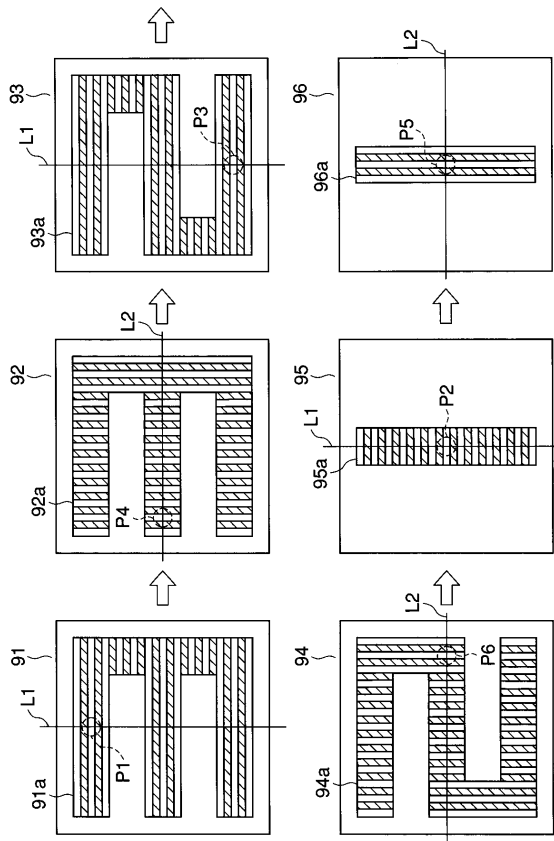
【 図 1 0 】



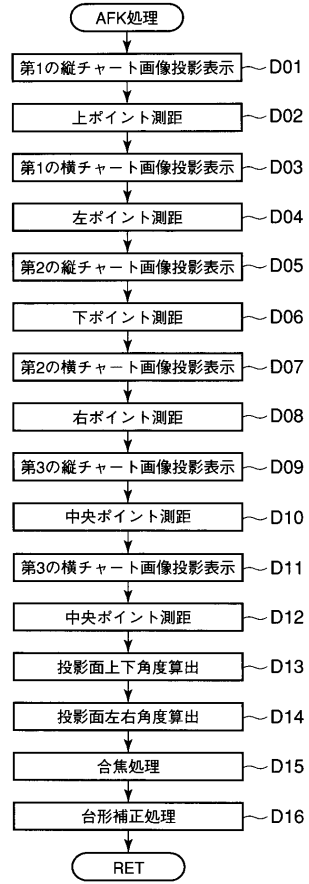
【 図 1 1 】



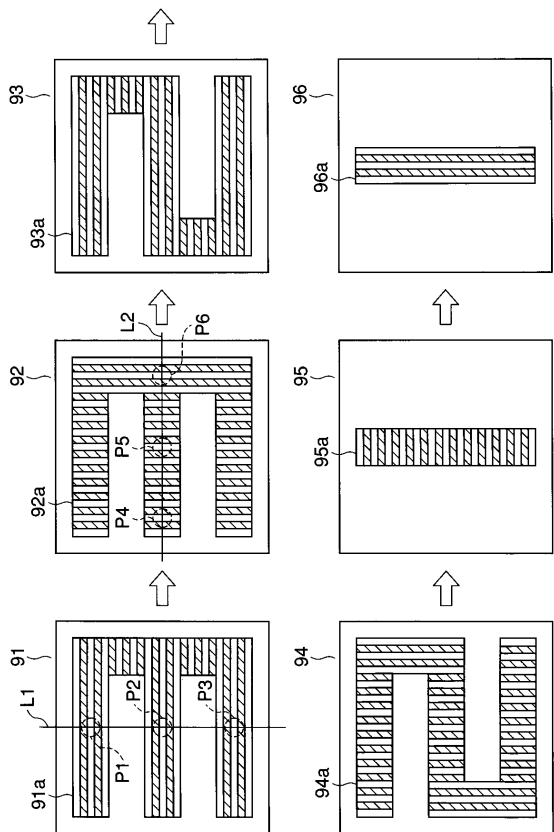
【 図 1 2 】



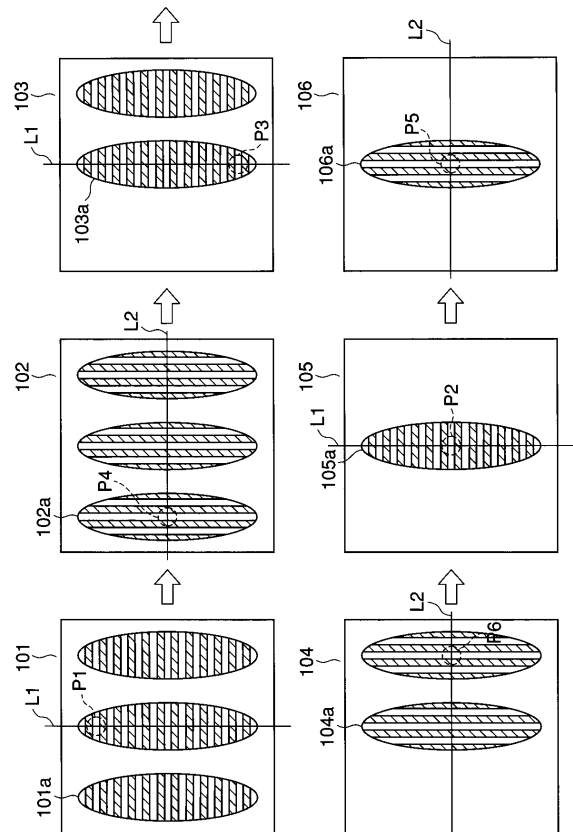
【 図 1 3 】



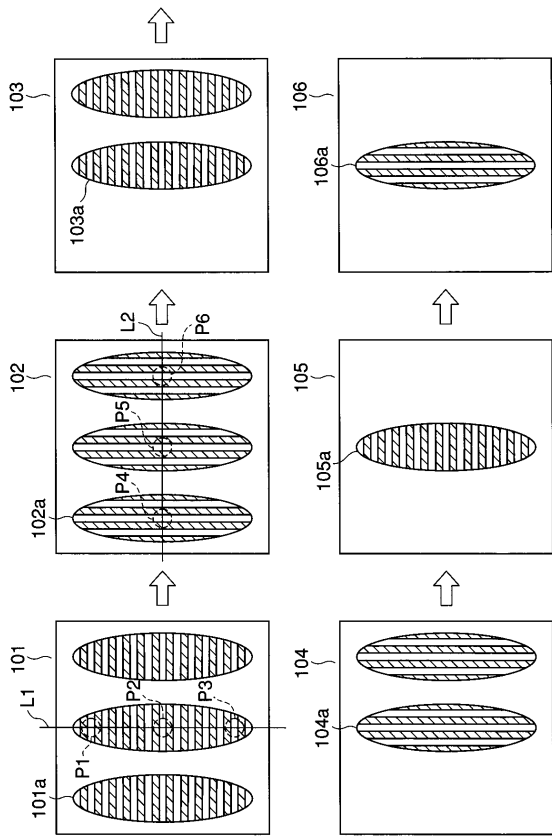
【 図 1 4 】



【 図 1 5 】



【 図 16 】





---

フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

F I

テーマコード(参考)

G 0 2 B 7/11

H

(72)発明者 桑原 伸明

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

(72)発明者 井上 秀昭

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

Fターム(参考) 2F065 AA01 AA06 AA31 FF04 FF10 HH07 HH12 HH14 QQ00 QQ24

QQ31 RR08

2H051 AA09 BB10 CB20 CC04

2K103 AA16 AA22 BB05 BB07 CA55 CA69 CA72

5C058 BA27 EA02