

(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2014-219572

(P2014-219572A)

(43) 公開日 平成26年11月20日(2014.11.20)

(51) Int.Cl.			F 1			テーマコード (参考)	
<b>G09G</b>	<b>5/00</b>	<b>(2006.01)</b>	<b>G09G</b>	<b>5/00</b>	<b>510V</b>	<b>2K103</b>	
<b>G09G</b>	<b>5/10</b>	<b>(2006.01)</b>	<b>G09G</b>	<b>5/00</b>	<b>510B</b>	<b>5C058</b>	
<b>G09G</b>	<b>5/36</b>	<b>(2006.01)</b>	<b>G09G</b>	<b>5/10</b>	<b>B</b>	<b>5C082</b>	
<b>G03B</b>	<b>21/14</b>	<b>(2006.01)</b>	<b>G09G</b>	<b>5/00</b>	<b>550X</b>		
<b>G03B</b>	<b>21/00</b>	<b>(2006.01)</b>	<b>G09G</b>	<b>5/36</b>	<b>510M</b>		
			審査請求 未請求 請求項の数 12			OL (全 21 頁)	最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2013-98894 (P2013-98894)	(71) 出願人	000001007
(22) 出願日	平成25年5月8日 (2013.5.8)		キヤノン株式会社
			東京都大田区下丸子3丁目30番2号
		(74) 代理人	100076428
			弁理士 大塚 康德
		(74) 代理人	100112508
			弁理士 高柳 司郎
		(74) 代理人	100115071
			弁理士 大塚 康弘
		(74) 代理人	100116894
			弁理士 木村 秀二
		(74) 代理人	100130409
			弁理士 下山 治
		(74) 代理人	100134175
			弁理士 永川 行光

[最終頁に続く](#)

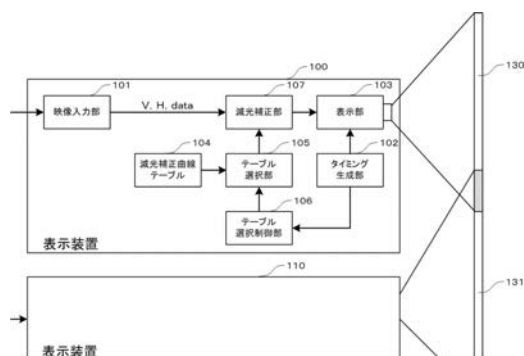
(54) 【発明の名称】 表示装置及びその制御方法

(57) 【要約】

【課題】 複数の投射型の表示装置を組み合わせることで1つの表示を行う表示システムにおいて、画質を向上させる。

【解決手段】 画像を投射して表示する表示装置であって、前記画像の所定の位置から前記画像の端部までの輝度を変化させる減光補正曲線であって、互いに異なる変化を生じさせる複数の補正曲線を記憶する減光補正曲線テーブル104と、減光補正曲線テーブル104に記憶された複数の減光補正曲線の中から、所定のタイミングごとに切り替えて選択した減光補正曲線を用いて、前記画像の所定の位置から前記画像の端部までの輝度を変化させる減光補正部107とを備える。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

画像を投射して表示する表示装置であって、

前記画像の所定の位置から前記画像の端部までの輝度を変化させる補正曲線であって、互いに異なる変化を生じさせる複数の補正曲線を記憶する記憶手段と、

前記記憶手段に記憶された複数の補正曲線の中から、所定のタイミングごとに切り替えて選択した補正曲線を用いて、前記画像の所定の位置から前記画像の端部までの輝度を変化させる制御手段と

を備えることを特徴とする表示装置。

**【請求項 2】**

前記補正曲線は、前記画像の所定の位置から前記画像の端部に向かって、重み付け係数が漸減または漸増する曲線であることを特徴とする請求項 1 に記載の表示装置。

**【請求項 3】**

前記複数の補正曲線は、前記画像の所定の位置から前記画像の端部に向かって、前記重み付け係数が急峻に変化する位置が、互いに異なっていることを特徴とする請求項 2 に記載の表示装置。

**【請求項 4】**

前記制御手段は、前記画像のフレームの切り替えのタイミングに応じたタイミングごとに切り替えて選択した補正曲線を用いて、前記画像の所定の位置から前記画像の端部までの輝度を変化させることを特徴とする請求項 1 に記載の表示装置。

**【請求項 5】**

前記制御手段は、前記画像に含まれるオブジェクトの動きの速さに応じたタイミングごとに切り替えて選択した補正曲線を用いて、前記画像の所定の位置から前記画像の端部までの輝度を変化させることを特徴とする請求項 1 に記載の表示装置。

**【請求項 6】**

前記制御手段は、投射される画像の位置ずれを生じさせる振動を検出したタイミングごとに切り替えて選択した補正曲線を用いて、前記画像の所定の位置から前記画像の端部までの輝度を変化させることを特徴とする請求項 1 に記載の表示装置。

**【請求項 7】**

前記制御手段は、前記表示装置または前記画像が投射されるスクリーンに配された振動センサからの信号に基づいて、前記位置ずれを生じさせる振動を検出することを特徴とする請求項 6 に記載の表示装置。

**【請求項 8】**

前記制御手段は、前記記憶手段に記憶された複数の補正曲線の中から、乱数の値に基づいて補正曲線を選択することを特徴とする請求項 1 に記載の表示装置。

**【請求項 9】**

前記画像の所定の位置から前記画像の端部までの領域は、他の表示装置が投射する画像と重複する領域であり、

前記制御手段は、前記他の表示装置により選択された補正曲線と相補的な関係にある補正曲線を、前記他の表示装置と同期して選択することを特徴とする請求項 1 乃至 8 のいずれか 1 項に記載の表示装置。

**【請求項 10】**

前記制御手段は、前記画像の所定の位置から前記画像の端部までの領域とは異なる領域であって、他の表示装置が投射する画像と重複する領域について、予め定められた固定形状の補正曲線を用いて、該領域の輝度を変化させることを特徴とする請求項 1 乃至 8 のいずれか 1 項に記載の表示装置。

**【請求項 11】**

画像を投射して表示する表示装置であって、前記画像の所定の位置から前記画像の端部までの輝度を変化させる補正曲線であって、互いに異なる変化を生じさせる複数の補正曲線を記憶する記憶手段を備える表示装置の制御方法であって、

10

20

30

40

50

前記記憶手段に記憶された複数の補正曲線の中から、所定のタイミングごとに切り替えて選択した補正曲線を用いて、前記画像の所定の位置から前記画像の端部までの輝度を变化させる制御工程を備えることを特徴とする表示装置の制御方法。

【請求項 12】

コンピュータを、請求項 1 乃至 10 のいずれか 1 項に記載の表示装置の各手段として機能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、投射型の表示装置及びその制御方法に関するものであり、特に、複数の表示装置を組み合わせることで 1 つの表示を行うための制御技術に関するものである。 10

【背景技術】

【0002】

従来より、スクリーンに投射して画像の表示を行う投射型の表示装置（プロジェクタ）が普及している。また、より大画面・高画素数の画像を表示するため、複数の投射型の表示装置を組み合わせることで 1 つの表示を行う表示システムも知られている。

【0003】

かかる表示システムでは、隣接する表示装置それぞれによって投射された画像の隣接部分が相互に重なり合うように位置合わせされ、画面が途切れないう表示される。一般に、画素数が増えるに従って求められる位置合わせの精度も高まるが、様々な原因により所望の位置合わせが実現できない場合が想定される。 20

【0004】

例えば、専用の治具を使わずに位置合わせを行った場合には、相互の画素位置が一致せずに、ずれてしまう場合がある。また、温度変化や湿度変化に伴う部品寸法の変化、微小な振動、経時変化等によって、表示装置が設置時の位置からずれてしまう場合もある。

【0005】

このようにして位置ずれが発生すると、重複領域において画像が滲んだり二重写しになったりするため、ユーザにとって非常に見づらい画像となる。また、画像の継ぎ目が目立ってしまい、画質の大幅な劣化を招くこととなる。

【0006】

一方で、表示装置により投射される画像の継ぎ目を目立たなくする方法として、従来より、種々の方法が提案されている。 30

【0007】

例えば、下記特許文献 1 では、隣接する表示装置それぞれにより投射される画像間の分割位置（継ぎ目）を、重複領域の左端、右端、及びその間の位置で、所定のタイミングで变化させる構成が提案されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0008】

【特許文献 1】特許第 4400200 号公報 40

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

しかしながら、上記特許文献 1 の構成を用いとしても、表示装置の位置ずれが発生した場合には、隣接する表示装置それぞれにより投射される画像間の継ぎ目を隠し切ることは困難である。表示装置の位置ずれにより、分割位置に隙間（または重複）が発生すると、隣接する画素間において画素値の段差が大きい箇所が生じることとなるからである。つまり、分割位置を所定のタイミングで变化させるだけでは画素値の段差を隠し切ることはできず、継ぎ目が目立ってしまうため、画質の劣化が避けられない。

【0010】

本発明は上記課題に鑑みてなされたものであり、複数の投射型の表示装置を組み合わせ  
て１つの表示を行う表示システムにおいて、画質の向上を図ることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【００１１】

上記の目的を達成するために本発明に係る表示装置は以下のような構成を備える。即ち

、  
画像を投射して表示する表示装置であって、

前記画像の所定の位置から前記画像の端部の位置までの間の輝度値を補正する補正曲線  
であって、互いに異なる複数の補正曲線を記憶する記憶手段と、

前記記憶手段に記憶された複数の補正曲線の中から、所定のタイミングごとに切り替え  
て選択した補正曲線を用いて、前記画像の所定の位置から前記画像の端部の位置までの間  
の輝度値を補正し、該輝度値が補正された画像を投射する制御手段とを備えることを特徴  
とする。

【発明の効果】

【００１２】

本発明によれば、複数の投射型の表示装置を組み合わせで１つの表示を行う表示システ  
ムにおいて、画質の向上を図ることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【００１３】

【図１】第１の実施形態に係る表示装置１００、１１０の機能構成を示すブロック図であ  
る。

【図２】複数の表示装置１００、１１０、１２０を備える表示システムの構成を示すブロ  
ック図である。

【図３】表示装置１００が有する各減光補正曲線の形状を示す図である。

【図４】表示装置１００における減光補正曲線の切り換えタイミングを示す図である。

【図５】各タイミングにおいて減光補正処理に用いられる減光補正曲線を示す図である。

【図６】表示装置１００が有する他の減光補正曲線の形状を示す図である。

【図７】第２の実施形態に係る表示装置７００、７１０の機能構成を示すブロック図であ  
る。

【図８】表示装置７００、７１０における減光補正曲線の切り換えタイミングを示す図で  
ある。

【図９】表示装置７００、７１０が備える各減光補正曲線の形状を示す図である。

【図１０】各タイミングにおいて減光補正処理に用いられる減光補正曲線を示す図である

。  
【図１１】第３の実施形態に係る表示装置１１００、１１１０の機能構成を示すブロック  
図である。

【図１２】表示装置１１００における減光補正処理の流れを示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【００１４】

以下、添付の図面を参照しながら、本発明の実施形態について説明する。なお、以下の  
各実施形態における投射型の表示装置（プロジェクタ）は、複数の減光補正曲線を有し、  
これらを所定のタイミングで切り換えて減光補正処理を行うことで、画像の継ぎ目を目立  
たないようにするものである。

【００１５】

このうち、第１の実施形態では、切り換えのタイミングを画像のフレームレートに合わ  
せて行う場合について説明する。また、第２の実施形態では、切り換えのタイミングを、  
隣接する表示装置間で同期させるとともに、相補的な減光補正曲線を用いる場合について  
説明する。更に、第３の実施形態では、切り換えのタイミングを、画像の表示位置のずれ  
の原因となる事象が発生したタイミングとする場合について説明する。

【００１６】

10

20

30

40

50

なお、以下の各実施形態において示す構成は一例に過ぎず、本発明は図示された構成に限定されるものではない。

【 0 0 1 7 】

[ 第 1 の実施形態 ]

< 1 . 投射型の表示装置の構成 >

はじめに、本実施形態に係る投射型の表示装置（プロジェクタ）の機能構成について説明する。図 1 は、表示装置 1 0 0、1 1 0 の機能構成を示す図である。なお、表示装置 1 0 0 と表示装置 1 1 0 とは同じ機能構成を有しているため、以下では、表示装置 1 0 0 の機能構成についてのみ説明する。

【 0 0 1 8 】

図 1 において、1 0 1 は映像入力部であり、外部の映像ソース機器から非圧縮の映像データを入力する。なお、映像データは、H D M I（登録商標）や D V I、ディスプレイポート等の各種インタフェース規格に基づく伝送方式で入力されるものとする。

【 0 0 1 9 】

1 0 2 はタイミング生成部であり、表示装置 1 0 0 の表示動作の基準となる同期信号を生成する。具体的には、表示する画像を構成するための垂直同期信号 V s y n c や水平同期信号 H s y n c、有効期間信号 D a t a E n a b l e 等のタイミング信号を生成する。また、タイミング生成部 1 0 2 では、入力された映像データのフレームレートと位相を合わせるためのタイミング調整も行う。

【 0 0 2 0 】

1 0 3 は表示部であり、映像データを構成する各フレーム画像を投射することにより表示を行う。表示部 1 0 3 は、液晶パネル、パネルドライブ回路、光源ランプ、プリズム、投射レンズ等により構成され、タイミング生成部 1 0 2 の同期信号のタイミングに従って表示を行う。

【 0 0 2 1 】

1 0 4 は減光補正曲線テーブルであり、互いに異なる複数の減光補正曲線のデータを記憶する。なお、減光補正曲線のデータはルックアップテーブルとして記憶するようにしてもよいし、計算式に基づいて逐次計算するようにしてもよい。1 0 5 はテーブル選択部であり、減光補正曲線テーブル 1 0 4 に記憶された複数の減光補正曲線の中から 1 つの減光補正曲線を選択して出力する。

【 0 0 2 2 】

1 0 6 はテーブル選択制御部であり、テーブル選択部 1 0 5 の制御を行う。具体的には、複数の減光補正曲線の中から 1 つの減光補正曲線を選択し、当該選択した減光補正曲線がテーブル選択部 1 0 5 から出力されるよう制御する。テーブル選択制御部 1 0 6 は C P U、メモリ等で構成され、メモリ内に格納されたソフトウェアが C P U により実行されることによりテーブル選択部 1 0 5 の制御を行う。1 0 7 は減光補正部であり、テーブル選択部 1 0 5 で選択された減光補正曲線を用いて、映像データを構成する各フレームの画像のうち、重複領域の各画素に対して減光補正処理を行う。

【 0 0 2 3 】

< 2 . 表示システムの構成 >

次に、本実施形態に係る表示装置 1 0 0 及び該表示装置 1 0 0 と同じ機能構成を有する 2 台の表示装置 1 1 0、1 2 0 を配し、各表示装置 1 0 0 ~ 1 2 0 により投射された画像を組み合わせることにより 1 つの表示を行う表示システムについて説明する。

【 0 0 2 4 】

図 2（a）は、表示装置 1 0 0 ~ 1 2 0 を備える表示システムの全体構成を示すブロック図である。このうち、表示装置 1 0 0 は、画面の左側領域 1 3 0 の画像の投射を担当し、表示装置 1 1 0 は、画面の中央領域 1 3 1 の画像の投射を担当する。更に、表示装置 1 2 0 は、画面の右側領域 1 3 2 の画像の投射を担当する。1 4 1 は、表示装置 1 0 0 により投射された画像と表示装置 1 1 0 により投射された画像とが重複する位置を示している。また、1 4 2 は、表示装置 1 1 0 により投射された画像と表示装置 1 2 0 により投射さ

10

20

30

40

50

れた画像とが重複する位置を示している。

【 0 0 2 5 】

図 2 ( b ) は、各表示装置 1 0 0 ~ 1 2 0 により投射される画像に対して行われる減光補正処理の一例を示す図である。2 0 0 は表示装置 1 0 0 により投射された画像により形成される画面を、2 1 0 は表示装置 1 1 0 により投射された画像により形成される画面を、2 2 0 は表示装置 1 2 0 により投射された画像により形成される画面をそれぞれ示している。画面 2 0 0 を形成する画像の右側の領域 2 0 1 は、画面 2 1 0 を形成する画像の左側の領域 2 1 1 と重複している。また、画面 2 1 0 を形成する画像の右側の領域 2 1 2 は、画面 2 2 0 を形成する画像の左側の領域 2 2 1 と重複している。

【 0 0 2 6 】

これら重複領域 2 0 1 と 2 1 1、重複領域 2 1 2 と 2 2 1 では、隣接する表示装置それぞれが同じ輝度の画像を投射してしまうと 2 倍の輝度になってしまい、継ぎ目が目立ってしまう。そこで、これらの重複領域の画像に対しては減光補正処理を行う。具体的には、画面の端部に近づくにつれて徐々に画像の輝度が下がるように、減光補正処理により、当該重複領域の画像に対して、各位置の輝度値に重み付けを行う。なお、重複領域の各位置において、隣接する表示装置それぞれの画像の輝度値に対して行う重み付けを和算した値を極力一定値とすることで、重ね合わされた画像の輝度値は周囲の画像の輝度値と等しくなるため、継ぎ目を目立たなくすることができる。

【 0 0 2 7 】

図 2 ( c ) は、表示装置 1 0 0 ~ 1 2 0 により投射された画像を組み合わせ、スクリーン 2 3 0 上に表示した様子を示している。減光補正処理の結果、画面 2 0 0 ~ 2 2 0 の継ぎ目が目立たなくなり、1 つの画面として表示することができる。

【 0 0 2 8 】

< 3 . 減光補正処理の詳細説明 >

次に、図 3 ~ 図 5 を用いて、減光補正処理の詳細について説明する。減光補正処理は、画面の重複領域において、所定の方角に向かって、一方の画像の輝度を漸減させ、他方の画像の輝度を漸増させることで、該重複領域において 2 つの画像を滑らかに接続するものである。ここで、減光補正処理に用いられる減光補正曲線は、重複領域において各位置の画素に乗算する重み付け係数の大きさを表わした曲線である。

【 0 0 2 9 】

図 3 は、表示装置 1 0 0 が有する各減光補正曲線の形状を示す図である。減光補正曲線 3 0 0 ~ 3 0 3 は、例えば重複領域 2 0 1 や 2 1 2 のように、重複領域が、画面の右側にある場合の減光補正曲線を表わしている。いずれの減光補正曲線も、重複領域の開始位置から終了位置 ( 画面 2 0 0 や 2 1 0 の右側端部位置 ) に向かって漸減する形状で構成されている。

【 0 0 3 0 】

なお、各減光補正曲線は互いにカーブの形状が異なり、減光補正曲線 3 0 0 は重複領域の開始位置に近い場所で、また、減光補正曲線 3 0 3 は重複領域の終了位置に近い場所で、それぞれ急峻に輝度が落ちるように重み付け係数が規定されている。つまり、各減光補正曲線 3 0 0 ~ 3 0 3 は、重複領域において画像の輝度が急峻に落ちる位置が互いに異なるように重み付け係数が規定されている。

【 0 0 3 1 】

図 4 は、減光補正処理において減光補正曲線を切り換える、切り換えタイミングを示すタイミングチャートである。図 4 において、4 0 0 は垂直同期信号であり、映像データを形成する画像のフレームの境界を示している。映像データのフレームは、例えば 1 / 6 0 秒、1 / 3 0 秒といった所定のタイミング毎に切り換わる。

【 0 0 3 2 】

4 0 1 はタイムコードであり、映像データの各フレームを識別するためのシーケンス番号である。映像データの各フレームには順番に番号が割り当てられている。4 0 2 は減光補正曲線を識別する識別番号であり、減光補正処理に用いる減光補正曲線を指定する。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 3 3 】

図 4 に示すように、本実施形態に係る表示装置 1 0 0 では、映像データの各フレームの切り換えタイミングに対応して、減光補正曲線が切り換えられる。このため、テーブル選択制御部 1 0 6 では、映像データのフレーム毎に異なる識別番号を出力する。

## 【 0 0 3 4 】

なお、テーブル選択制御部 1 0 6 より出力される識別番号 4 0 2 は、例えばタイムコード 4 0 1 の値を 4 で割った剰余の値とする。この場合、テーブル選択部 1 0 5 では、タイムコード  $t = 20$  のフレームでは識別番号 # 0 の減光補正曲線 3 0 0 が、 $t = 21$  のフレームでは識別番号 # 1 の減光補正曲線 3 0 1 をそれぞれ選択することとなる。つまり、識別番号 # 0 ~ # 3 の減光補正曲線 3 0 0 ~ 3 0 3 が、映像データのフレームの切り換えタイミングにおいて、順次切り換えられることとなる。

10

## 【 0 0 3 5 】

図 5 は、映像データのフレームの各切り換えタイミングで用いられる減光補正曲線を示す図であり、重複領域 2 0 1 の画像の減光補正処理に用いられる減光補正曲線と、重複領域 2 1 1 の画像の減光補正処理に用いられる減光補正曲線とを示している。

## 【 0 0 3 6 】

図 5 のように、重複領域において、漸減させる減光補正曲線と漸増させる減光補正曲線とを組み合わせることによって、表示装置の位置ずれ等が発生した場合であっても、隣接する画素間において画素値の段差が大きい箇所が生じてしまうといった事態を回避できる。

## 【 0 0 3 7 】

なお、本実施形態においては、複数の重複領域のうち、各表示装置にとって右側の重複領域では漸減させる減光補正曲線を用い、左側の重複領域では固定形状の漸増の減光補正曲線を用いる。

20

## 【 0 0 3 8 】

具体的には、重複領域 2 0 1 及び重複領域 2 1 2 のように重複領域が画面の右側にある場合には、当該重複領域の画像の減光補正処理に用いる減光補正曲線を切り換える。一方、重複領域 2 1 1 及び重複領域 2 2 1 のように重複領域が画面の左側にある場合は、固定形状の 1 種類の減光補正曲線で減光補正処理を行い、切り換えは行わない。

## 【 0 0 3 9 】

このように、漸増の減光補正曲線を固定形状とすることで、表示装置の位置ずれ等が発生した場合でも重み付けの凹凸が大きく変化することなく、表示装置の位置ずれの影響を抑えることが可能となる。

30

## 【 0 0 4 0 】

図 5 ( a ) はタイムコード  $t = 20$  において減光補正処理に用いられる減光補正曲線を示している。図 5 ( a ) に示すように、表示装置 1 1 0 では固定形状の減光補正曲線 5 1 0 を用いて重複領域 2 1 1 の画像の減光補正処理を行う。一方、表示装置 1 0 0 ではタイムコードから識別番号 # 0 の減光補正曲線 3 0 0 を選択し、当該選択した減光補正曲線 3 0 0 を用いて重複領域 2 0 1 の画像の減光補正処理を行う。

## 【 0 0 4 1 】

識別番号 # 0 の減光補正曲線 3 0 0 が選択された場合、重複領域開始位置から重複領域終了位置に向かう方向に対して、重み付け係数が急峻に変化する領域は 5 0 0 に示す位置となる。

40

## 【 0 0 4 2 】

図 5 ( b ) はタイムコード  $t = 21$  において減光補正処理に用いられる減光補正曲線を示している。図 5 ( b ) に示すように、表示装置 1 0 0 では識別番号 # 1 の減光補正曲線 3 0 1 を選択する。このため、重み付け係数が急峻に変化する領域は 5 0 1 に示す位置に移ることとなる。

## 【 0 0 4 3 】

図 5 ( c ) はタイムコード  $t = 22$  において減光補正処理に用いられる減光補正曲線を示している。図 5 ( c ) に示すように、表示装置 1 0 0 では識別番号 # 2 の減光補正曲線

50

302を選択する。このため、重み付け係数が急峻に変化する領域は502に示す位置に移ることとなる。

【0044】

図5(d)はタイムコード $t = 23$ において減光補正処理に用いられる減光補正曲線を示している。図5(d)に示すように、表示装置100では識別番号#3の減光補正曲線303を選択する。このため、重み付け係数が急峻に変化する領域は503に示す位置に移ることとなる。

【0045】

このように、減光補正処理を行うにあたり、映像データの各フレームが切り換わるタイミングで、異なる形状の減光補正曲線に切り換えることにより、減光補正曲線の重み付け係数が急峻に変化する領域が、フレームが切り換わるごとに移動することとなる。このように重み付けの凹凸の位置を変化させることで、重み付けの凹凸を目立ちにくくすることができる。また、表示装置の位置ずれ等が発生した場合でも、重み付けの凹凸の位置が変化していれば、位置ずれの影響も顕在化しにくくすることができる。

【0046】

以上説明したように、本実施形態に係る表示装置100では、重複領域において、漸減させる減光補正曲線と漸増させる減光補正曲線とを組み合わせる構成とした。これにより、従来のように、表示装置の位置ずれにより、分割位置に隙間(または重複)が発生し、隣接する画素間において画素値の段差が大きい箇所が生じてしまうといった事態を回避することが可能となった。

【0047】

また、本実施形態に係る表示装置100では、重複領域において、映像データの各フレームが切り換わるタイミングで、減光補正曲線を切り換えて減光補正処理を行う構成とした。これにより、重み付け係数が急峻に変化する領域を、高速に移動させることが可能となり、重み付けの凹凸を目立ちにくくするとともに、表示装置の位置ずれ等の影響を抑えることが可能となった。

【0048】

この結果、複数の投射型の表示装置を組み合わせることで1つの表示を行う表示システムにおいて、画質を向上させることが可能となった。

【0049】

なお、本実施形態に係る表示装置100では、画面内の複数の重複領域のうち、特定の重複領域の減光補正曲線のみを切り換えて減光補正処理を行う構成とした。そして、当該構成によれば、他の表示装置と切り換えタイミングを同期させることなく、画質を向上させることが可能になるという付随的な効果も得られる。

【0050】

< 4 . 変形例 >

本発明は上述の実施形態に限定されるものではなく、幅広く応用することが可能である。

【0051】

例えば、上述の実施形態では表示装置を水平方向に連結した例について説明したが、垂直方向に連結した場合であっても同様に適用可能である。なお、垂直方向に連結する場合には、上下方向に漸減する(または漸増する)減光補正曲線を使用する。更には、水平方向または垂直方向のいずれか一方ではなく、水平方向と垂直方向の両方向にマトリクス上に連結するようにしてもよい。

【0052】

また、上述の実施形態では、複数の減光補正曲線として、重み付け係数が急峻に変化する位置が互いに異なる減光補正曲線を用いることとしたが、本発明はこれに限定されず、更に急峻度も互いに異なる減光補正曲線を用いるようにしてもよい。

【0053】

図6(a)は、重み付け係数が急峻に変化する領域が重複領域の開始位置に近づくにつ

10

20

30

40

50



れ、及び、重複領域の終了位置に近付くにつれ、急峻度が上がるようにした減光補正曲線群を示す図である。

【 0 0 5 4 】

具体的には、図 6 ( a ) に示すように、重み付け係数が急峻に変化する領域が中央に位置する減光補正曲線 6 0 1 と 6 0 2 は、急峻度が小さい ( 緩やかな ) 形状となっている。また、重み付け係数が急峻に変化する領域が、重複領域の開始位置と終了位置に近い減光補正曲線 6 0 0 と 6 0 3 は、急峻度が大きい形状となっている。

【 0 0 5 5 】

このような減光補正曲線を用いることにより、重み付けの凹凸の位置に加え、重み付けの凹凸の度合いも変化させることができるため、重み付けの凹凸をより目立ちにくくすることができる。

10

【 0 0 5 6 】

また、上述の実施形態では、複数の減光補正曲線が順番に選択される構成としたが、例えば、急峻度に応じて減光補正曲線が選択される確率を変えるようにしてもよい。

【 0 0 5 7 】

また、上述の実施形態では、複数の減光補正曲線それぞれが、重み付け係数が急峻に変化する領域を 1 箇所のみ含む場合について説明したが、減光補正曲線は、重み付け係数が急峻に変化する領域が、複数個所に含まれていてもよい。

【 0 0 5 8 】

図 6 ( b ) は、重み付け係数が急峻に変化する領域が、複数箇所に含まれる減光補正曲線の一例を示している。図 6 ( b ) の例では、減光補正曲線 6 1 1 において、位置 6 1 2 と位置 6 1 3 に、重み付け係数が急峻に変化する領域がある。このような減光補正曲線を用いることにより、重み付けの凹凸が複数箇所に分散されるため、表示装置の位置ずれ等の影響をより抑えることが可能となる。

20

【 0 0 5 9 】

また、上述の実施形態では、映像データのフレームを切り換えるタイミングで、減光補正曲線を切り換える構成としたが、減光補正曲線を切り換えるタイミングは、任意に変更できる構成としてもよい。

【 0 0 6 0 】

例えば、映像データ内のオブジェクトの動きの激しさを検出して、減光補正曲線を切り換える構成としてもよい。具体的には、動きの遅い映像の場合には、減光補正曲線を切り換える周期を長くし、動きの速い映像の場合には、減光補正曲線を切り換える周期を短くする。例えば、通常は 1 / 6 0 秒毎であったものを、動きが遅い場合は例えば 1 / 3 0 秒毎に切り換えるように変更する。

30

【 0 0 6 1 】

なお、このときの動きの検出範囲は、画像全体としてもよいし、重複領域周辺に限定してもよい。

【 0 0 6 2 】

[ 第 2 の実施形態 ]

上記第 1 の実施形態では、重複領域において、漸減の減光補正曲線と漸増の減光補正曲線とを用いるにあたり、漸減の減光補正曲線のみを切り換え、漸増の減光補正曲線については切り換えを行わない構成としたが、本発明はこれに限定されない。

40

【 0 0 6 3 】

例えば、漸減の減光補正曲線と漸増の減光補正曲線の両方を同期させて切り換える構成としてもよい。

【 0 0 6 4 】

また、上記第 1 の実施形態では、漸減の減光補正曲線の形状と漸増の減光補正曲線の形状との関係について、特に言及しなかったが、例えば、漸減の減光補正曲線の形状と漸増の減光補正曲線の形状とは、相補的な関係となるように構成してもよい。以下、本実施形態の詳細について説明する。

50

## 【 0 0 6 5 】

## &lt; 1 . 投射型の表示装置の構成 &gt;

はじめに、本実施形態に係る投射型の表示装置（プロジェクタ）の機能構成について説明する。図 7 は、表示装置 7 0 0、7 1 0 の機能構成を示す図である。なお、上記第 1 の実施形態において説明した表示装置 1 0 0、1 1 0 と同一の構成要素については同一の番号を付すこととし、ここでは説明を省略する。上記第 1 の実施形態において説明した表示装置 1 0 0、1 1 0 との相違点は、同期制御部 7 0 1 である。

## 【 0 0 6 6 】

同期制御部 7 0 1 は、不図示の通信手段によって表示装置 7 0 0、7 1 0 間で接続される。なお、通信手段は例えば P C I や U S B、無線 L A N 等の汎用のインタフェースで構成されるものとする。

## 【 0 0 6 7 】

同期制御部 7 0 1 は、マスタの表示装置 7 0 0 からスレーブの表示装置 7 1 0 へ、同期信号とタイムコードの伝送を行う。スレーブの表示装置 7 1 0 のタイミング生成部 1 0 2 では、同期制御部 7 0 1 を介して伝送された同期信号及びタイムコードに合わせて動作するようタイミング調整を行う。以上の構成により、表示装置 7 0 0 と表示装置 7 1 0 とを相互に同期して動作させることができる。

## 【 0 0 6 8 】

## &lt; 2 . 表示装置間の同期動作の詳細説明 &gt;

次に、表示装置 7 0 0 と表示装置 7 1 0 の同期動作の詳細について説明する。図 8 はマスタの表示装置 7 0 0 とスレーブの表示装置 7 1 0 との間の同期動作の様子を示すタイミングチャートである。図 8 において、信号 4 0 0 ~ 4 0 2 はマスタの表示装置 7 0 0 の垂直動作信号、タイムコード、減光補正曲線の識別番号の切り換えタイミングをそれぞれ示している。上記第 1 の実施形態において図 4 を用いて説明したとおり、垂直同期信号 4 0 0 が発生する所定のタイミング毎にタイムコード 4 0 1 と減光補正曲線の識別番号 4 0 2 が切り換えられる。

## 【 0 0 6 9 】

一方、信号 4 1 0 ~ 4 1 2 はスレーブの表示装置 7 1 0 の垂直動作信号、タイムコード、減光補正曲線の識別番号の切り換えタイミングをそれぞれ示している。4 1 0 は垂直同期信号であり、同期制御部 7 0 1 を介してマスタの表示装置 7 0 0 から伝送される。4 1 1 はタイムコードであり、同期制御部 7 0 1 を介してマスタの表示装置 7 0 0 から伝送される。4 1 2 は減光補正曲線の識別番号であり、タイムコード 4 1 1 に基づいて決定される。垂直同期信号 4 1 0 とタイムコード 4 1 1 が、マスタの表示装置 7 0 0 と同一の切り換えタイミングで動作することにより、マスタの表示装置 7 0 0 とスレーブの表示装置 7 1 0 とは、それぞれの減光補正曲線の切り換えタイミングを同期させることができる。さらに、タイムコードが同期されているため、減光補正曲線の識別番号も表示装置 7 0 0 と表示装置 7 1 0 との間で同期させることができる。

## 【 0 0 7 0 】

## &lt; 3 . 減光補正処理の詳細説明 &gt;

次に、図 9、図 1 0 を用いて、減光補正処理の詳細について説明する。図 9 は、各減光補正曲線の形状を示す図である。

## 【 0 0 7 1 】

このうち、図 9 ( a ) は、例えば、重複領域 2 0 1 や 2 1 2 のように、重複領域が各表示装置の画面の右側にある場合の減光補正曲線を表している。なお、図 9 ( a ) に示す減光補正曲線は図 3 の減光補正曲線 3 0 0 ~ 3 0 3 と同じであるため、ここでは説明を省略する。

## 【 0 0 7 2 】

図 9 ( b ) は、例えば、重複領域 2 1 1 や 2 2 1 のように、重複領域が各表示装置の画面の左側にある場合の減光補正曲線を表している。減光補正曲線 9 0 0 ~ 9 0 3 は、いずれも、重複領域の終了位置（画面 2 1 0 や 2 2 0 の左側端部位置）から開始位置まで漸増

10

20

30

40

50

する形状で構成される。

【0073】

ただし、各減光補正曲線900～903は、互いにカーブの形状が異なっている。そして、減光補正曲線900は重複領域の終了位置に近い場所で、また、減光補正曲線903は重複領域の開始位置に近い場所で、それぞれ急峻に輝度が上がるように重み付け係数が規定されている。つまり、各減光補正曲線900～903は、重複領域において画像の輝度が急峻に上がる位置が互いに異なるように重み付け係数が規定されている。

【0074】

更に、減光補正曲線900は、減光補正曲線300に対して相補的な関係を有する形状となっており、重複領域の各位置において、重み付け係数を相互に和算すると、1になるように構成されている。同様に、減光補正曲線901は、減光補正曲線301に対して相補的な関係を有する形状となっており、減光補正曲線902は、減光補正曲線302に対して相補的な関係を有する形状となっている。更に、減光補正曲線903は、減光補正曲線303に対して相補的な関係を有する形状となっている。

【0075】

このため表示装置700において、減光補正曲線300が選択された場合には、表示装置710では、減光補正曲線900を選択する。また、表示装置700において、減光補正曲線301が選択された場合には、表示装置710では、減光補正曲線901を選択する。以下、表示装置700において、減光補正曲線302、303がそれぞれ選択された場合には、表示装置710では、減光補正曲線902、903を選択する。

【0076】

図10は、映像データのフレームの各切り換えタイミングで用いられる減光補正曲線を示す図であり、重複領域201の画像の減光補正処理に用いられる減光補正曲線と、重複領域211の画像の減光補正処理に用いられる減光補正曲線とを示している。

【0077】

図10に示すように、漸減させる減光補正曲線と漸増させる減光補正曲線とを組み合わせることで、表示装置の位置ずれ等が発生した場合であっても、隣接する画素間において画素値の段差が大きい箇所が生じてしまうといった事態を回避できる。

【0078】

なお、本実施形態においては、相補的な関係を有する減光補正曲線が用いられるため、表示装置の位置ずれ等が発生していない状態では、重み付けの凹凸を完全になくすことができ、高い画質を実現することができる。

【0079】

また、本実施形態においては、複数の重複領域のうち、各表示装置にとって右側の重複領域では、漸減させる減光補正曲線を用い、左側の重複領域では、漸増させる減光補正曲線を用いる。そして、映像データのフレームの切り換えタイミングで、減光補正処理に用いる減光補正曲線を切り換える。なお、切り換えにおいては、例えば、タイムコードの値を4で割った剰余の値の識別番号を有する減光補正曲線が選択されるものとする。

【0080】

図10(a)はタイムコード $t = 20$ において減光補正処理に用いられる減光補正曲線を示している。図10(a)に示すように、表示装置700、710では、それぞれ識別番号#0の減光補正曲線300、900を選択し、当該減光補正曲線300、900を用いて重複領域201、211の画像の減光補正処理を行う。

【0081】

なお、識別番号#0の減光補正曲線300、900が選択されることで、重み付け係数が急峻に変化する各領域（つまり、表示装置700または710において位置ずれが発生した場合に、重み付けの凹凸が目立ちやすい領域）は1000に示す位置となる。

【0082】

図10(b)はタイムコード $t = 21$ において減光補正処理に用いられる減光補正曲線を示している。図10(b)に示すように、表示装置700、710では、それぞれ識別

10

20

30

40

50

番号 # 1 の減光補正曲線 3 0 1、9 0 1 を選択し、当該減光補正曲線 3 0 1、9 0 1 を用いて重複領域 2 0 1、2 1 1 の画像の減光補正処理を行う。このため、表示装置 7 0 0 または 7 1 0 において位置ずれが発生した場合に、重み付けの凹凸が目立ちやすい領域は 1 0 0 1 に示す位置に移ることとなる。

【 0 0 8 3 】

図 1 0 ( c ) はタイムコード  $t = 22$  において減光補正処理に用いられる減光補正曲線を示している。図 1 0 ( c ) に示すように、表示装置 7 0 0、7 0 1 では、それぞれ識別番号 # 2 の減光補正曲線 3 0 2、9 0 2 を選択し、当該減光補正曲線 3 0 2、9 0 2 を用いて重複領域 2 0 1、2 1 1 の画像の減光補正処理を行う。このため、表示装置 7 0 0 または 7 1 0 において位置ずれが発生した場合に、重み付けの凹凸が目立ちやすい領域は 1 0 0 2 に示す位置に移ることとなる。

10

【 0 0 8 4 】

図 1 0 ( d ) はタイムコード  $t = 23$  において減光補正処理に用いられる減光補正曲線を示している。図 1 0 ( d ) に示すように、表示装置 7 0 0、7 1 0 では、それぞれ識別番号 # 3 の減光補正曲線 3 0 3、9 0 3 を選択し、当該減光補正曲線 3 0 3、9 0 3 を用いて重複領域 2 0 1、2 1 1 の画像の減光補正処理を行う。このため、表示装置 7 0 0 または 7 1 0 において位置ずれが発生した場合に、重み付けの凹凸が目立ちやすい領域は 1 0 0 3 に示す位置に移ることとなる。

【 0 0 8 5 】

以上説明したように、本実施形態に係る表示装置 7 0 0、7 0 1 では、重複領域において、相補的な関係にある減光補正曲線を同期して選択する構成とした。これにより、上記第 1 の実施形態と同様に、従来のように、表示装置の位置ずれにより、分割位置に隙間（または重複）が発生し、隣接する画素間において画素値の段差が大きい箇所が生じてしまうといった事態を回避することが可能となった。加えて、表示装置の位置ずれが発生していない状態において、重み付けの凹凸を完全になくすることができ、高い画質を実現することが可能となった。

20

【 0 0 8 6 】

また、本実施形態に係る表示装置 7 0 0、7 1 0 では、重複領域において、映像データの各フレームが切り換わるタイミングで、減光補正曲線を切り換えて減光補正処理を行う構成とした。これにより、表示装置 7 0 0 または 7 1 0 において位置ずれが発生した場合に、重み付けの凹凸が目立ちやすい領域を、高速に移動させることが可能となり、位置ずれに起因する重み付けの凹凸を目立ちにくくすることが可能となった。

30

【 0 0 8 7 】

この結果、複数の投射型の表示装置を組み合わせることで 1 つの表示を行う表示システムにおいて、画質を向上させることが可能となった。

【 0 0 8 8 】

< 4 . 変形例 >

本発明は上述の実施形態に限定されるものではなく、幅広く応用することが可能である。

【 0 0 8 9 】

例えば、減光補正曲線を選択を乱数で行うようにしてもよい。具体的には、マスタの表示装置 7 0 0 内で乱数を発生させ、発生させた乱数の値又は選択する減光補正曲線の識別番号をスレーブの表示装置 7 1 0 に伝送する。スレーブの表示装置 7 1 0 では、マスタの表示装置 7 0 0 が発生させた乱数の値又は選択する減光補正曲線の識別番号に従って、減光補正曲線を選択することで、表示システム全体で同期して減光補正曲線の切り換えを行うことができる。

40

【 0 0 9 0 】

なお、マスタとなる装置は表示装置である必要はなく、例えば、同期信号を配信出力するゲンロックジェネレータのような機器であってもよい。

【 0 0 9 1 】

50

### [ 第 3 の実施形態 ]

上記第 1 の実施形態では、映像データのフレームを切り換えるタイミングで、減光補正曲線を切り換える構成としたが、本発明はこれに限定されない。例えば、画像の表示位置のずれの原因となる事象（表示装置またはスクリーン 230 の振動）が発生したタイミングで、減光補正曲線を切り換える構成としてもよい。以下、本実施形態の詳細について説明する。

#### 【 0092 】

##### < 1 . 投射型の表示装置の構成 >

はじめに、本実施形態に係る投射型の表示装置（プロジェクタ）の機能構成について説明する。図 11 は、表示装置 1100、1100 の機能構成を示す図である。なお、上記第 1 及び第 2 の実施形態において説明した表示装置 100、110 または 700、710 と同一の構成要素については同一の番号を付すこととし、ここでは説明を省略する。上記第 2 の実施形態において説明した表示装置 700、710 との相違点は、振動検出部 1101 である。

#### 【 0093 】

振動検出部 1101 は振動センサと検出回路、制御回路とで構成され、表示装置 1100 の筐体に揺れが生じたことを検出する。揺れが生じた場合はテーブル選択制御部 106 に通知を行う。

#### 【 0094 】

##### < 2 . 減光補正処理の流れ >

次に、表示装置 1100 における減光補正処理の流れについて説明する。図 12 は、表示装置 1100 における揺れ減光補正処理の流れを示すフローチャートである。

#### 【 0095 】

図 12 に示すように、ステップ S1201 では、振動検出部 1101 を制御して表示装置 1100 の筐体の揺れを検出する。ステップ S1202 では、揺れがあったかを判定し、揺れがあったと判定された場合にはステップ S1203 へ進む。一方、揺れがなかったと判定された場合には、ステップ S1204 へ進む。

#### 【 0096 】

ステップ S1203 では、上記第 1 または第 2 の実施形態と同様に、減光補正曲線を切り換え、ステップ S1201 へ戻る。一方、ステップ S1204 では、減光補正曲線を固定形状のものに設定し、ステップ S1201 へ戻る。

#### 【 0097 】

以上の処理を行うことで、表示装置 1100、1110 の筐体に揺れが生じている場合は減光補正曲線を切り替える処理を行うことができる。

#### 【 0098 】

以上説明したように、本実施形態に係る表示装置 1100 では、筐体の揺れを検出する振動検出部を配し、筐体の揺れが検出された場合に、減光補正曲線を切り換える構成とした。これにより、表示装置の位置ずれ等の影響を抑え、画質の向上を実現することが可能になるとともに、消費電力を抑えることが可能となる。

#### 【 0099 】

##### < 3 . 変形例 >

本発明は上述の実施形態に限定されるものではなく、幅広く応用することが可能である。

#### 【 0100 】

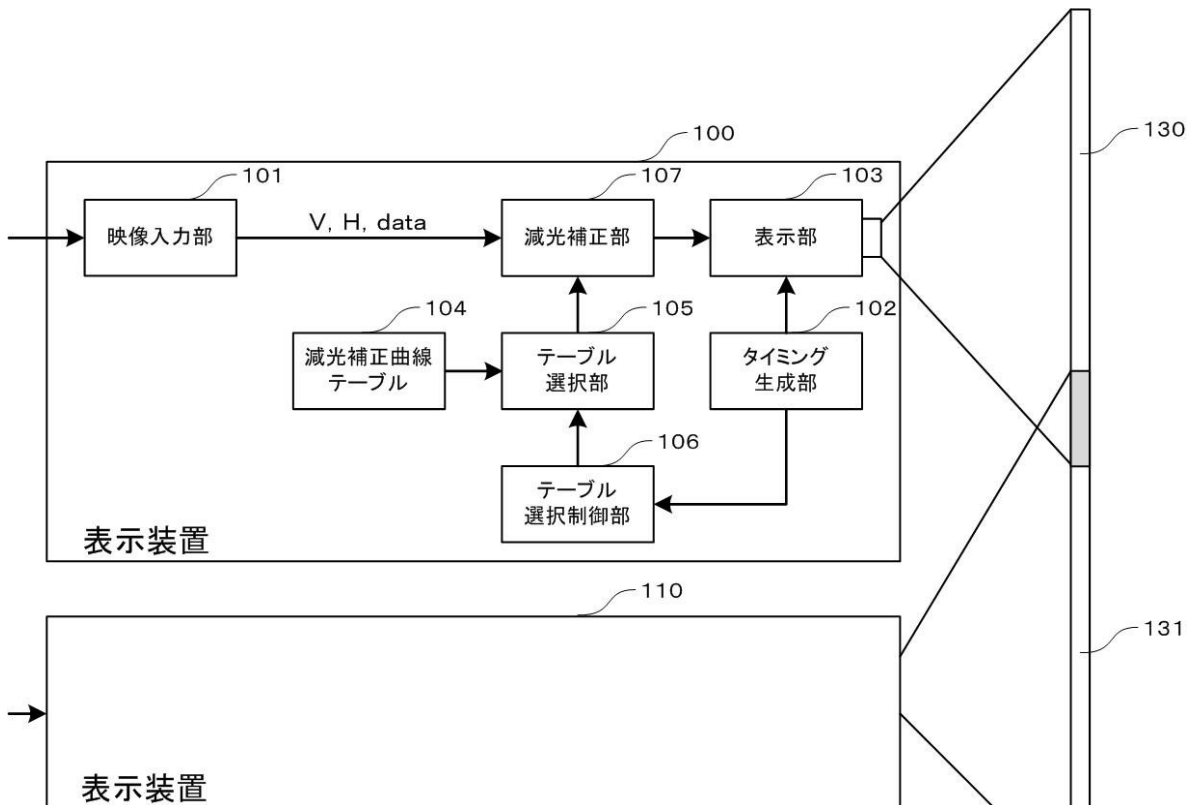
例えば、本実施形態では、表示装置の揺れを検出することで減光補正曲線を切り換える構成としたが、画像を投射するスクリーン 230 の揺れを検出することで減光補正曲線を切り換える構成としてもよい。この場合、スクリーン 230 に振動センサを取り付け、当該振動センサの出力を表示装置 1100 に取り込み、スクリーン 230 上の振動センサが揺れを検出した場合に、減光補正曲線を切り換えるようにすればよい。また、カメラ等でスクリーン 230 を撮像し、画像解析により揺れを検出するようにしてもよい。

## 【 0 1 0 1 】

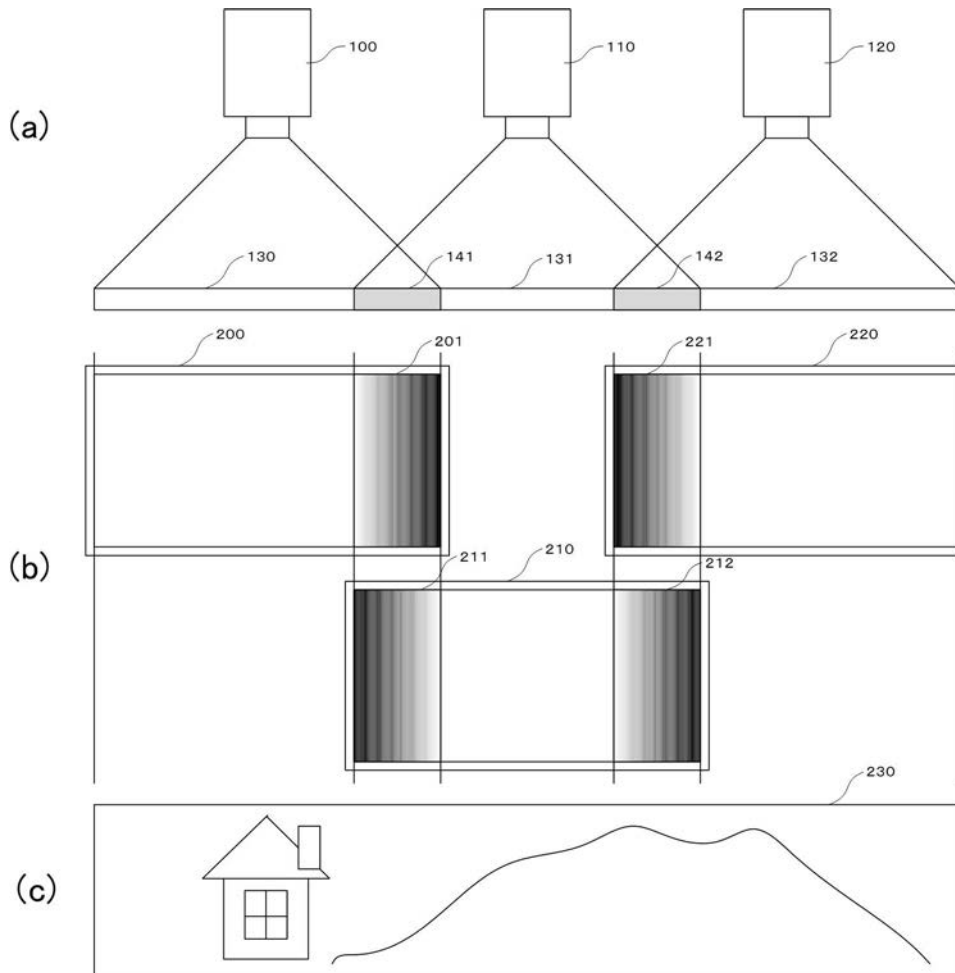
## 〔 他 の 実 施 形 態 〕

また、本発明は、以下の処理を実行することによっても実現される。即ち、上述した実施形態の機能を実現するソフトウェア（プログラム）を、ネットワーク又は各種記憶媒体を介してシステム或いは装置に供給し、そのシステム或いは装置のコンピュータ（またはCPUやMPU等）がプログラムを読み出して実行する処理である。

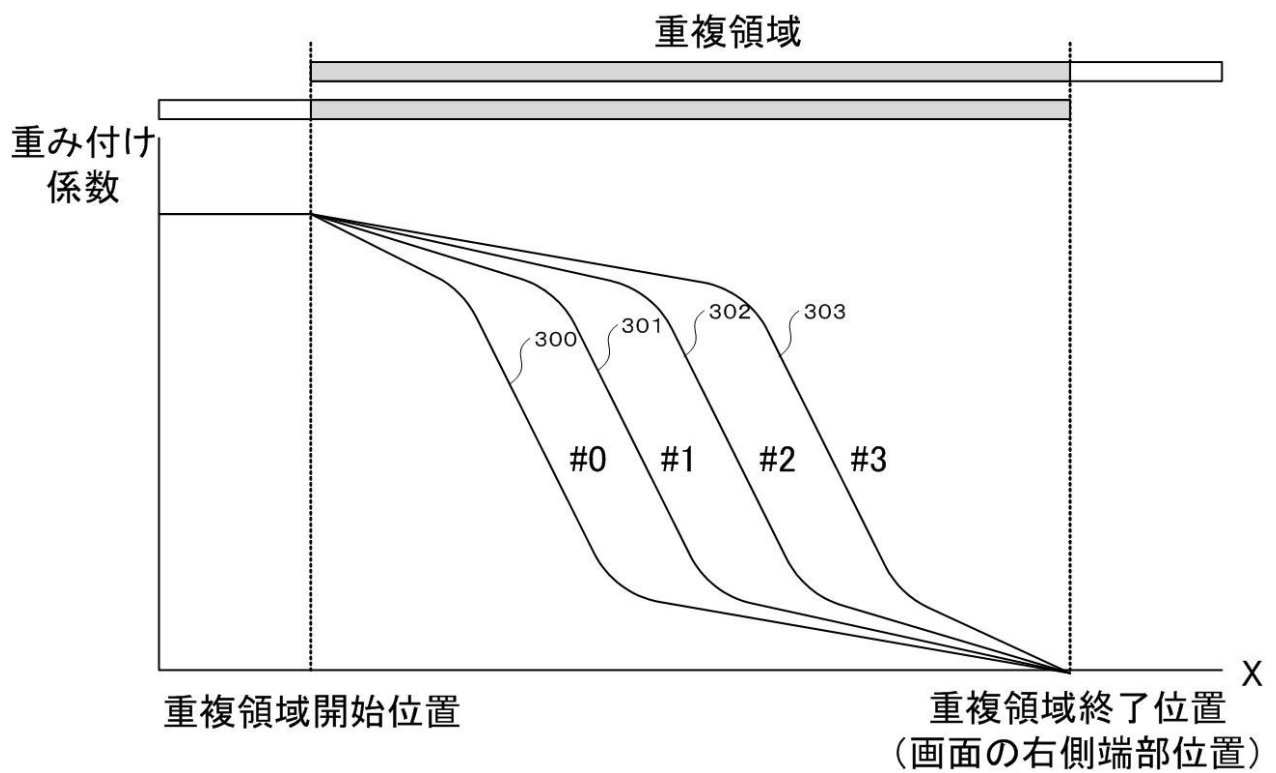
【 図 1 】



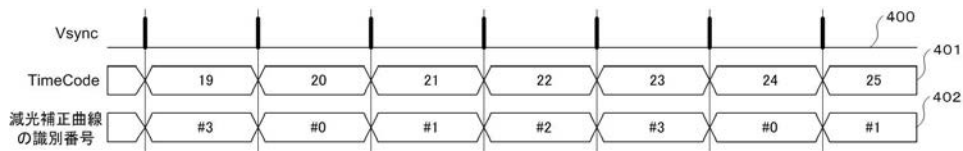
【図 2】



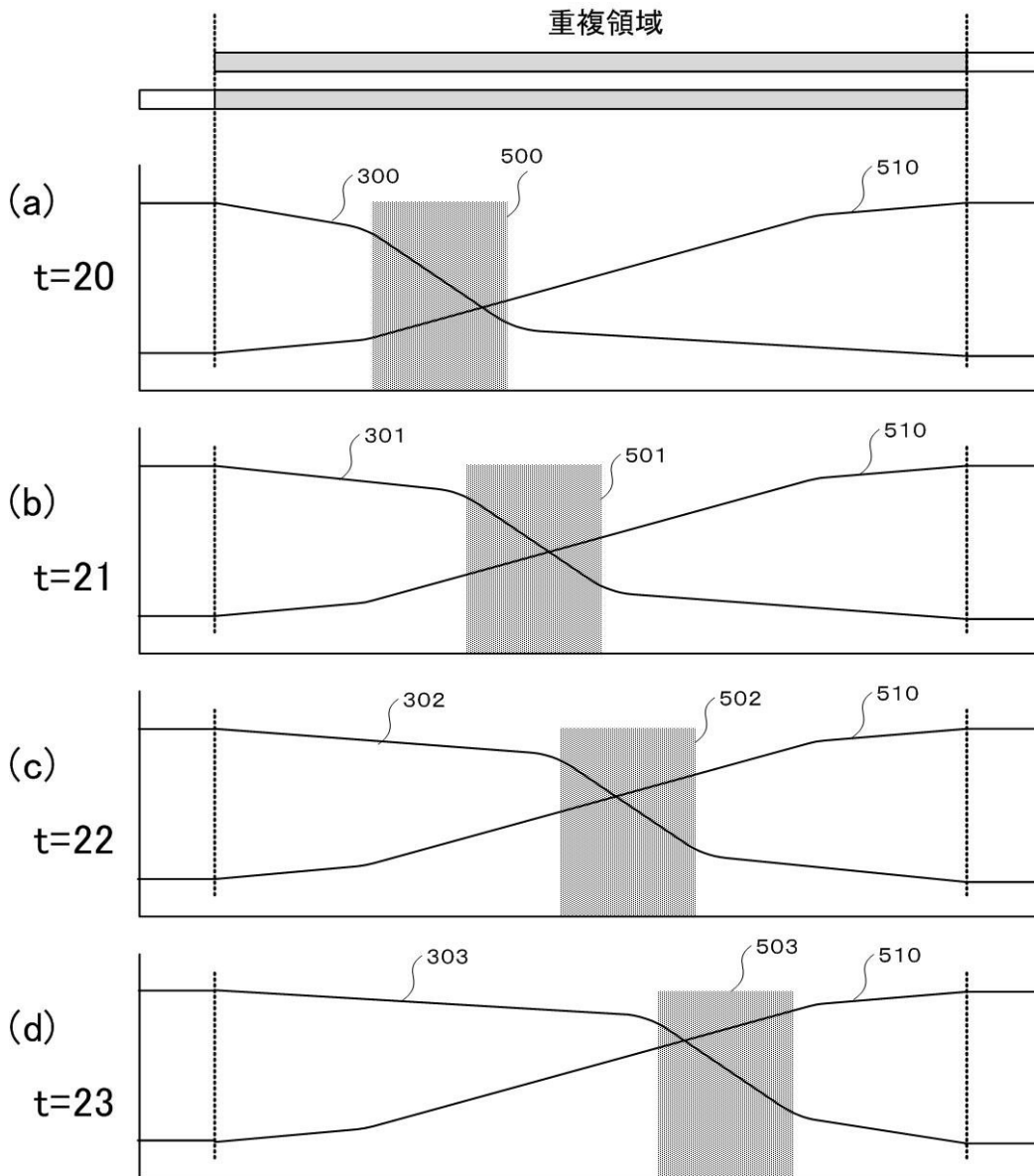
【図 3】



【図 4】

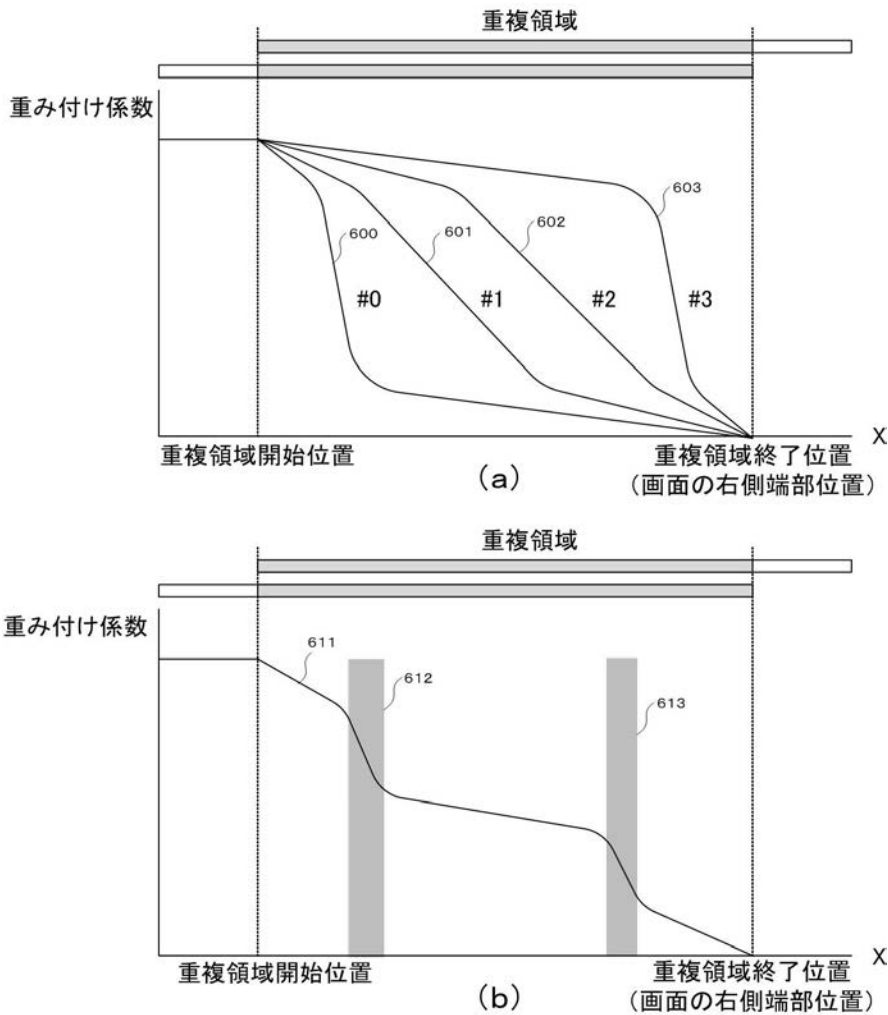


【図 5】

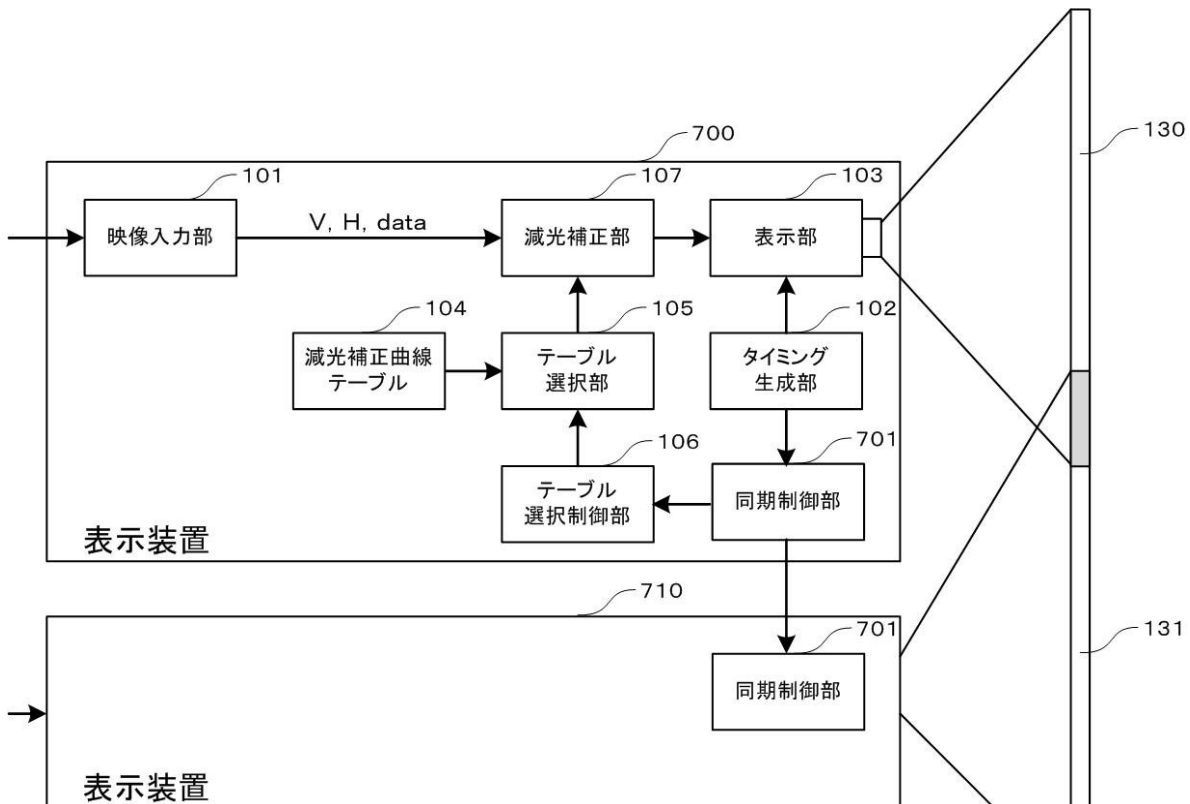




【図6】

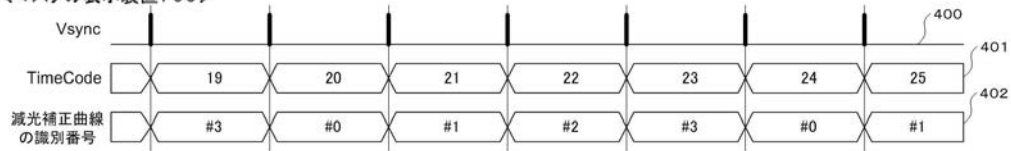


【図7】

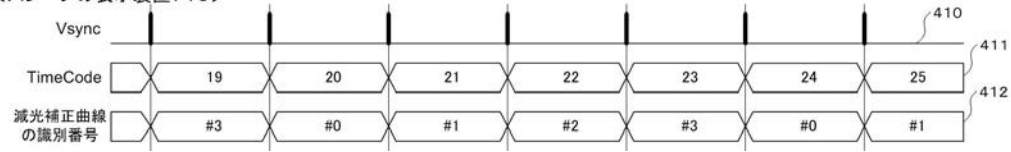


【図 8】

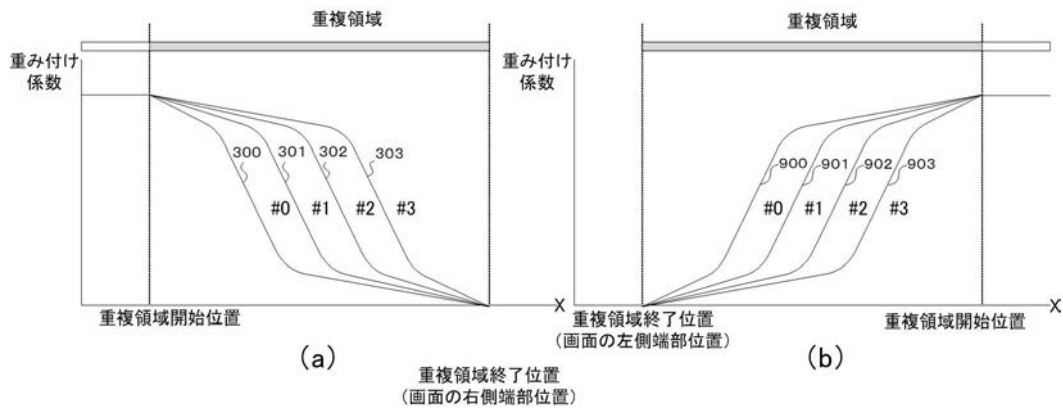
&lt;マスタの表示装置700&gt;



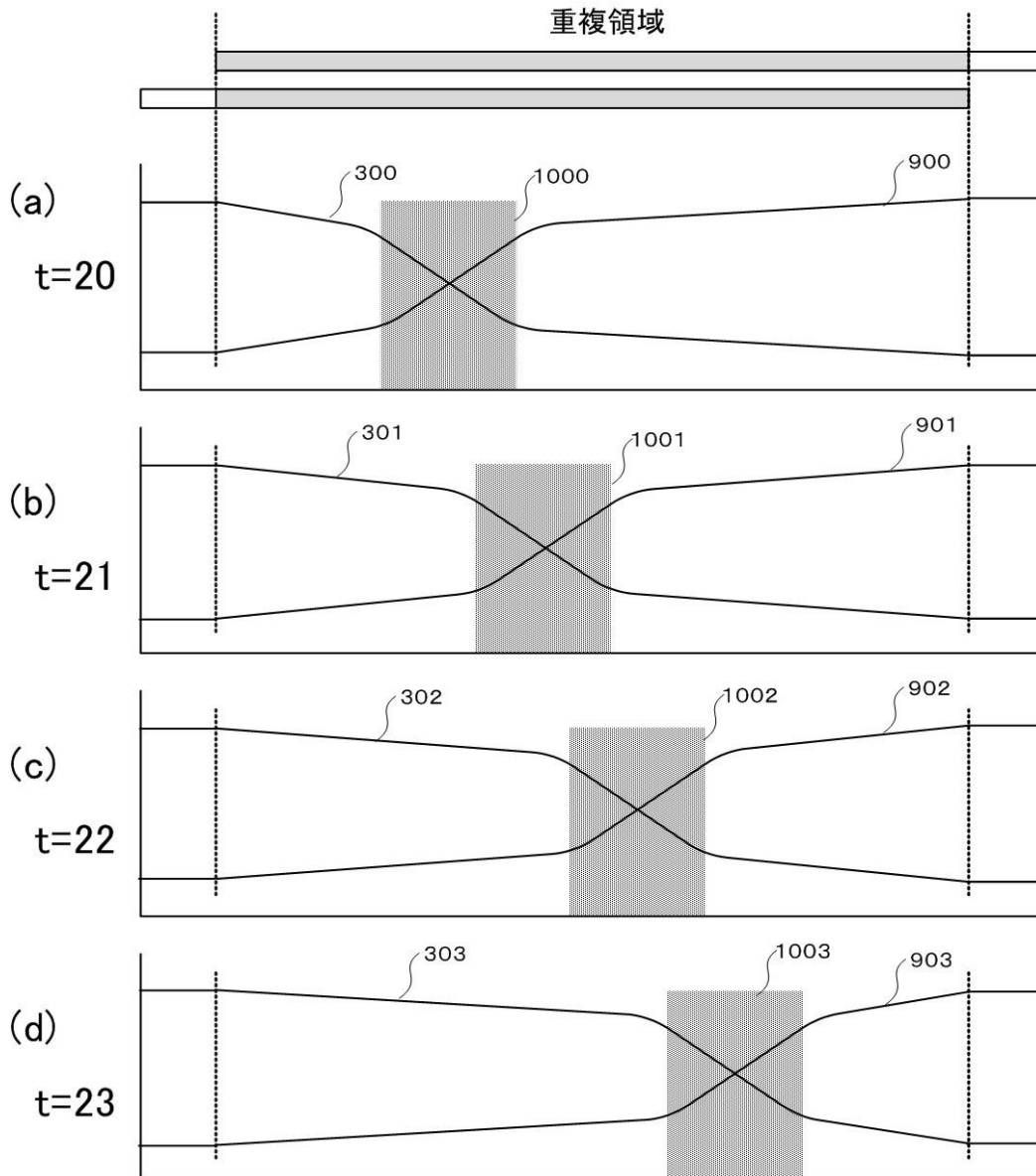
&lt;スレーブの表示装置710&gt;



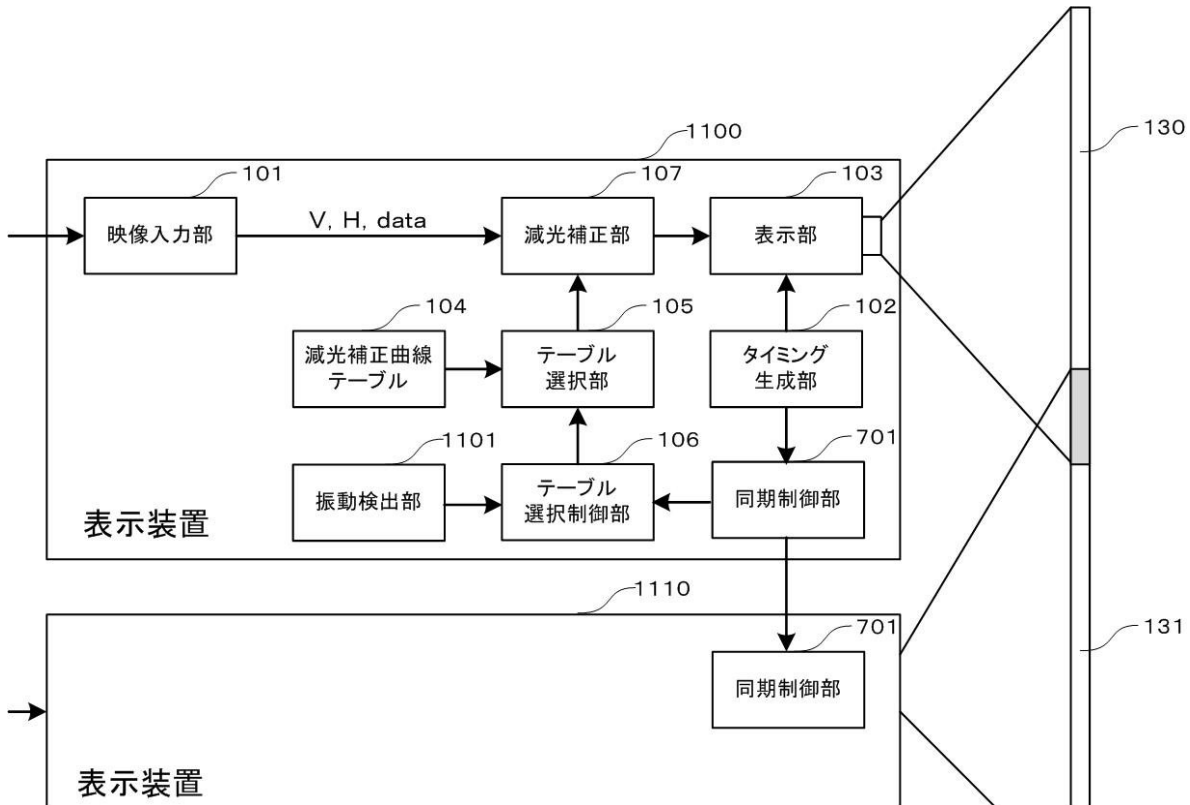
【図 9】



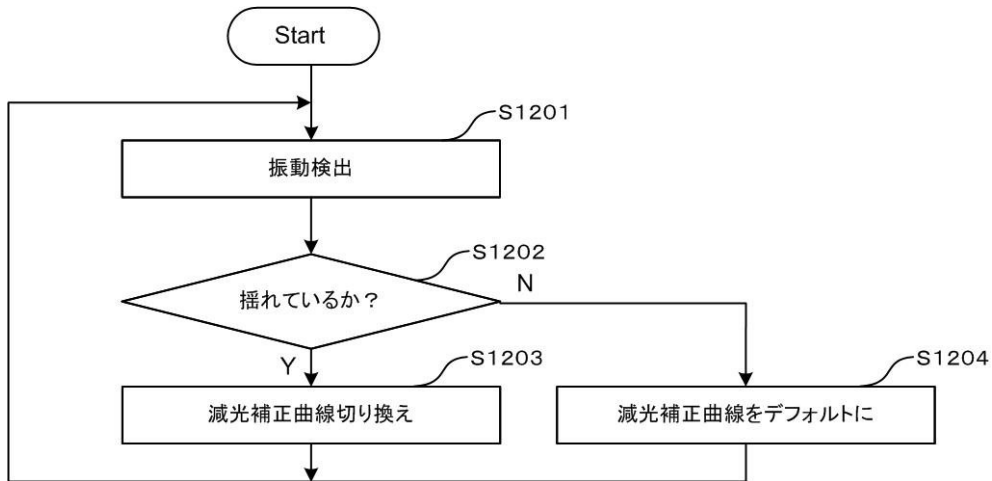
【図 10】



【図 1 1】



【図 1 2】



## フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I	テーマコード(参考)
<b>H 0 4 N 5/74 (2006.01)</b>	G 0 3 B 21/14	Z
	G 0 3 B 21/00	E
	H 0 4 N 5/74	D

(72)発明者 砂川 伸一

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

Fターム(参考) 2K103 AA16 AA18 AB10 BB05 BB06 CA53 CA54 CA72

5C058 BA05 BA21 EA02 EA03

5C082 AA03 AA34 BA12 BA41 BD02 CB01 DA86 MM10