

(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2007-329700

(P2007-329700A)

(43) 公開日 平成19年12月20日(2007.12.20)

(51) Int.Cl.	F 1			テーマコード (参考)	
<b>H04N</b> 5/14 (2006.01)	HO4N	5/14	C	5C021	
<b>H04N</b> 5/66 (2006.01)	HO4N	5/66	A	5C058	
<b>G09G</b> 5/36 (2006.01)	G09G	5/36	520P	5C082	
<b>G09G</b> 5/00 (2006.01)	G09G	5/00	510S		

審査請求 未請求 請求項の数 25 O.L. (全 33 頁)

(21) 出願番号	特願2006-159316 (P2006-159316)	(71) 出願人	000002185 ソニー株式会社 東京都港区港南1丁目7番1号
(22) 出願日	平成18年6月8日 (2006.6.8)	(74) 代理人	100098785 弁理士 藤島 洋一郎
		(74) 代理人	100109656 弁理士 三反崎 泰司
		(72) 発明者	藤澤 知市 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソ ニー株式会社内
		(72) 発明者	宮崎 慎一郎 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソ ニー株式会社内
		F ターム (参考)	5C021 PA17 PA28 PA53 PA58 PA87 RA06 RB03 RB08
			最終頁に続く

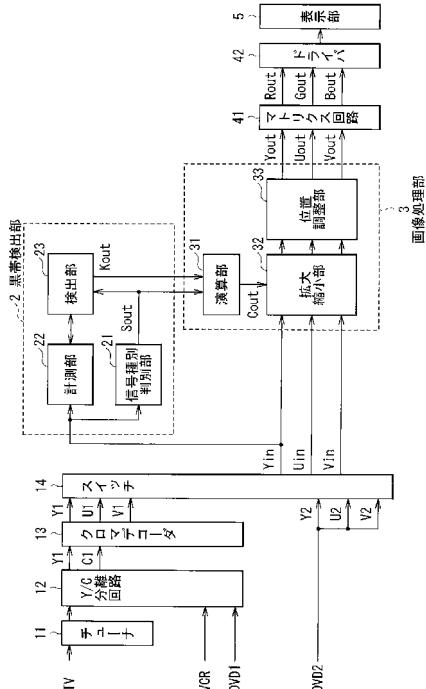
(54) 【発明の名称】 映像信号処理装置、映像表示装置および映像表示方法

(57) 【要約】

【課題】入力映像信号に含まれる黒帯領域をより短時間に検出することが可能な映像信号処理装置を提供する。

【解決手段】計測部22が、入力映像信号6であるYUV信号(Yin, Uin, Vin)のうちの計測領域64A, 64Bについて、画素ごとのしきい値Vt未満の信号レベルか否かの計測を、単位フレーム期間内に行うようとする。検出部23は、この計測結果に基づいて入力映像信号6に含まれる黒帯領域を検出する。

### 【選択図】図 1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

入力映像信号のうちの指定された計測領域について、単位フレーム期間内に、設定されたしきい値未満の信号レベルか否かを画素ごとに計測する計測手段と、

前記計測手段の計測結果に基づいて、前記入力映像信号に含まれる黒帯領域を検出する黒帯検出手段と

を備えたことを特徴とする映像信号処理装置。

**【請求項 2】**

前記しきい値を設定するしきい値設定手段を備えた

ことを特徴とする請求項 1 に記載の映像信号処理装置。

10

**【請求項 3】**

前記黒帯検出手段は、前記計測領域の端辺から連続して存在するしきい値未満の画素の画素数を検出すると共に、この検出処理を前記表示領域の端辺に沿って行い、検出された画素数のうちの最小値をもって黒帯領域の幅と判定する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の映像信号処理装置。

**【請求項 4】**

計測の基準となる基準領域を設定する基準領域設定手段と、

計測区間を増減する際の増減幅を設定する増減幅設定手段と、

前記基準領域と前記増減幅とに基づいて前記計測領域を設定する計測領域設定手段とを備えた

20

ことを特徴とする請求項 1 に記載の映像信号処理装置。

**【請求項 5】**

前記増減幅設定手段は、前回の増減幅の 2 分の 1 を新たな増減幅として設定し直し、

前記計測領域設定手段は、前記黒帯検出手段によって前記計測手段の計測結果から黒帯領域と映像領域との境界が検出されたか否かに応じて、前回の計測領域に対して前記新たな増減幅の加減算を行うことにより、新たな計測領域を設定し直し、

前記計測手段は、新たな計測領域について計測を行う

ことを特徴とする請求項 4 に記載の映像信号処理装置。

**【請求項 6】**

前記計測手段は、前記計測領域における水平方向および垂直方向の 2 方向について並行して計測を行う

30

ことを特徴とする請求項 4 に記載の映像信号処理装置。

**【請求項 7】**

前記計測領域設定手段は、計測領域における水平方向の両端位置および垂直方向の上端位置を前記基準領域における水平方向の両端位置および垂直方向の上端位置に設定する一方、その計測領域における下端位置の初期値を前記基準領域における上端位置から前記増減幅の初期値を加算した位置に設定すると共に、計測領域における下端位置に対して前記増減幅の加減算を逐次行うことによって新たな計測領域を設定し直し、

前記黒帯検出手段は、前記計測領域設定手段により設定された新たな計測領域についての計測結果に基づいて、前記入力映像信号に含まれる上端の黒帯領域を検出する

40

ことを特徴とする請求項 6 に記載の映像信号処理装置。

**【請求項 8】**

前記計測領域設定手段は、計測領域における水平方向の両端位置および垂直方向の下端位置を前記基準領域における水平方向の両端位置および垂直方向の下端位置に設定する一方、その計測領域における上端位置の初期値を前記基準領域における下端位置から前記増減幅の初期値を減算した位置に設定すると共に、計測領域における上端位置に対して前記増減幅の加減算を逐次行うことによって新たな計測領域を設定し直し、

前記黒帯検出手段は、前記計測領域設定手段により設定された新たな計測領域についての計測結果に基づいて、前記入力映像信号に含まれる下端の黒帯領域を検出する

ことを特徴とする請求項 6 に記載の映像信号処理装置。

50

**【請求項 9】**

前記計測領域設定手段は、計測領域における垂直方向の両端位置および水平方向の左端位置を前記基準領域における垂直方向の両端位置および水平方向の左端位置に設定する一方、その計測領域における右端位置の初期値を前記基準領域における左端位置から前記増減幅の初期値を加算した位置に設定すると共に、計測領域における右端位置に対して前記増減幅の加減算を逐次行うことによって新たな計測領域を設定し直し。

前記黒帯検出手段は、前記計測領域設定手段により設定された新たな計測領域についての計測結果に基づいて、前記入力映像信号に含まれる左端の黒帯領域を検出する

ことを特徴とする請求項 6 に記載の映像信号処理装置。

**【請求項 10】**

前記計測領域設定手段は、計測領域における垂直方向の両端位置および水平方向の右端位置を前記基準領域における垂直方向の両端位置および水平方向の右端位置に設定する一方、その計測領域における左端位置の初期値を前記基準領域における右端位置から前記増減幅の初期値を減算した位置に設定すると共に、計測領域における左端位置に対して前記増減幅の加減算を逐次行うことによって新たな計測領域を設定し直し。

前記黒帯検出手段は、前記計測領域設定手段により設定された新たな計測領域についての計測結果に基づいて、前記入力映像信号に含まれる右端の黒帯領域を検出する

ことを特徴とする請求項 6 に記載の映像信号処理装置。

**【請求項 11】**

前記黒帯検出手段の検出結果に基づいて前記入力映像信号の補正領域を設定すると共に、この設定された補正領域内の入力映像信号に対して所定の画像処理を行う画像処理手段を備えた

ことを特徴とする請求項 1 に記載の映像信号処理装置。

**【請求項 12】**

入力映像信号のうちの指定された計測領域について、設定されたしきい値未満の信号レベルか否かを画素ごとに計測する計測手段と、

計測の基準となる基準領域を設定する基準領域設定手段と、

計測区間を増減する際の増減幅を設定する増減幅設定手段と、

前記基準領域と前記増減幅とにに基づいて前記計測領域を設定する計測領域設定手段と、

前記計測手段の計測結果に基づいて、前記入力映像信号に含まれる黒帯領域を検出する黒帯検出手段と

を備え、

前記増減幅設定手段は、前回の増減幅の 2 分の 1 を新たな増減幅として設定し直し、

前記計測領域設定手段は、前記黒帯検出手段によって前記計測手段の計測結果から黒帯領域と映像領域との境界が検出されたか否かに応じて、前回の計測領域に対して前記新たな増減幅の加減算を行うことにより、新たな計測領域を設定し直し、

前記計測手段は、新たな計測領域について計測を行う

ことを特徴とする映像信号処理装置。

**【請求項 13】**

前記黒帯検出手段は、前記計測領域の端辺から連続して存在するしきい値未満の画素の画素数を検出すると共に、この検出処理を前記表示領域の端辺に沿って行い、検出された画素数のうちの最小値をもって黒帯領域の幅と判定する

ことを特徴とする請求項 1 2 に記載の映像信号処理装置。

**【請求項 14】**

前記計測手段は、前記計測領域における水平方向および垂直方向の 2 方向について並行して計測を行う

ことを特徴とする請求項 1 2 に記載の映像信号処理装置。

**【請求項 15】**

前記黒帯検出手段の検出結果に基づいて前記入力映像信号の補正領域を設定すると共に、この設定された補正領域内の入力映像信号に対して所定の画像処理を行う画像処理手段

10

20

30

40

50

を備えた

ことを特徴とする請求項 1 2 に記載の映像信号処理装置。

【請求項 1 6】

入力映像信号のうちの指定された計測領域について、単位フレーム期間内に、設定されたしきい値未満の信号レベルか否かを画素ごとに計測する計測手段と、

前記計測手段の計測結果に基づいて、前記入力映像信号に含まれる黒帯領域を検出する黒帯検出手段と、

前記黒帯検出手段の検出結果を基に映像表示を行う表示手段と  
を備えたことを特徴とする映像信号表示装置。

【請求項 1 7】

計測の基準となる基準領域を設定する基準領域設定手段と、

計測区間を増減する際の増減幅を設定する増減幅設定手段と、

前記基準領域と前記増減幅とに基づいて前記計測領域を設定する計測領域設定手段とを備え、

前記増減幅設定手段は、前回の増減幅の 2 分の 1 を新たな増減幅として設定し直し、

前記計測領域設定手段は、前記黒帯検出手段によって前記計測手段の計測結果から黒帯領域と映像領域との境界が検出されたか否かに応じて、前回の計測領域に対して前記新たな増減幅の加減算を行うことにより、新たな計測領域を設定し直し、

前記計測手段は、新たな計測領域について計測を行う

ことを特徴とする請求項 1 6 に記載の映像表示装置。

10

【請求項 1 8】

前記黒帯検出手段の検出結果に基づいて前記入力映像信号の補正領域を設定すると共に、この設定された補正領域内の入力映像信号に対して所定の画像処理を行う画像処理手段を備え、

前記表示手段は、前記画像処理後の入力映像信号に基づいて映像表示を行う  
ことを特徴とする請求項 1 6 に記載の映像表示装置。

【請求項 1 9】

入力映像信号のうちの指定された計測領域について、設定されたしきい値未満の信号レベルか否かを画素ごとに計測する計測手段と、

計測の基準となる基準領域を設定する基準領域設定手段と、

30

計測区間を増減する際の増減幅を設定する増減幅設定手段と、

前記基準領域と前記増減幅とに基づいて前記計測領域を設定する計測領域設定手段と、

前記計測手段の計測結果に基づいて、前記入力映像信号に含まれる黒帯領域を検出する黒帯検出手段と、

前記黒帯検出手段の検出結果を基に映像表示を行う表示手段と  
を備え、

前記増減幅設定手段は、前回の増減幅の 2 分の 1 を新たな増減幅として設定し直し、

前記計測領域設定手段は、前記黒帯検出手段によって前記計測手段の計測結果から黒帯領域と映像領域との境界が検出されたか否かに応じて、前回の計測領域に対して前記新たな増減幅の加減算を行うことにより、新たな計測領域を設定し直し、

40

前記計測手段は、新たな計測領域について計測を行う

ことを特徴とする映像表示装置。

【請求項 2 0】

前記黒帯検出手段の検出結果に基づいて前記入力映像信号の補正領域を設定すると共に、この設定された補正領域内の入力映像信号に対して所定の画像処理を行う画像処理手段を備え、

前記表示手段は、前記画像処理後の入力映像信号に基づいて映像表示を行う

ことを特徴とする請求項 1 9 に記載の映像表示装置。

【請求項 2 1】

入力映像信号のうちの指定された計測領域について、単位フレーム期間内に、設定され

50

たしきい値未満の信号レベルか否かを画素ごとに計測し、  
計測結果に基づいて前記入力映像信号に含まれる黒帯領域を検出し、  
前記黒帯領域の検出結果を基に映像表示を行う  
ことを特徴とする映像表示方法。

【請求項 2 2】

計測の基準となる基準領域を設定し、  
計測区間を増減する際の増減幅を設定し、  
前記基準領域と前記増減幅とに基づいて前記計測領域を設定し、  
前記増減幅を設定する際に、前回の増減幅の2分の1を新たな増減幅として設定し直し  
、  
前記計測領域を設定する際に、前記計測結果から黒帯領域と映像領域との境界が検出されたか否かに応じて、前回の計測領域に対して前記新たな増減幅の加減算を行うことにより、新たな計測領域を設定し直し、  
前記計測を行う際に、新たな計測領域について計測を行う  
ことを特徴とする請求項 2 1 に記載の映像表示方法。

【請求項 2 3】

前記黒帯領域の検出結果に基づいて前記入力映像信号の補正領域を設定すると共にこの設定された補正領域内の入力映像信号に対して所定の画像処理を行い、この画像処理後の入力映像信号に基づいて映像表示を行う  
ことを特徴とする請求項 2 1 に記載の映像表示方法。

【請求項 2 4】

入力映像信号のうちの指定された計測領域について、設定されたしきい値未満の信号レベルか否かを画素ごとに計測し、  
計測の基準となる基準領域を設定し、  
計測区間を増減する際の増減幅を設定し、  
前記基準領域と前記増減幅とに基づいて前記計測領域を設定し、  
計測結果に基づいて前記入力映像信号に含まれる黒帯領域を検出し、  
前記黒帯領域の検出結果を基に映像表示を行うと共に、  
前記増減幅を設定する際に、前回の増減幅の2分の1を新たな増減幅として設定し直し  
、  
前記計測領域を設定する際に、前記計測結果から黒帯領域と映像領域との境界が検出されたか否かに応じて、前回の計測領域に対して前記新たな増減幅の加減算を行うことにより、新たな計測領域を設定し直し、  
前記計測を行う際に、新たな計測領域について計測を行う  
ことを特徴とする映像表示方法。

【請求項 2 5】

前記黒帯領域の検出結果に基づいて前記入力映像信号の補正領域を設定すると共にこの設定された補正領域内の入力映像信号に対して所定の画像処理を行い、この画像処理後の入力映像信号に基づいて映像表示を行う  
ことを特徴とする請求項 2 4 に記載の映像表示方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、映像信号に含まれる黒帯領域の検出機能を有する映像信号処理装置および映像表示装置、ならびにそのような黒帯検出処理を行う映像表示方法に関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

通常、テレビジョン受像機（TV（TeleVision）装置）などの映像表示装置には、入力画像に画質補正を施す画像処理機能（例えば、明暗やコントラストの調整、輪郭補正などの機能）が備わっている。このような画像処理機能では、例えば入力映像信号の平均輝度

10

20

30

40

50

( A P L ; Average Peak Level ) や輝度レベルのヒストグラム分布を求ることによってなされ、いわゆる映像のつぶれや黒浮きを防止して階調性を向上させるため、効果的に適用されている。

#### 【 0 0 0 3 】

ところで、シネマスコープサイズで収録された D V D ( Digital Versatile Disk ) の映像信号や放送局から送られる映像信号の中には、映像領域の上下に黒帯領域を含むレターボックスと呼ばれる信号や、映像信号の左右に黒帯領域を含むサイドパネルと呼ばれる信号が存在する。このように黒帯領域を含む映像信号に対して上述したような画像処理を行った場合、本来の映像領域の内容とは無関係な黒帯領域も含めて行うこととなり、適切な画質補正がなされず、その効果が低減してしまうことになる。

10

#### 【 0 0 0 4 】

そこで、このように入力映像信号に含まれる黒帯領域を効果的に検出するため、種々の方法が提案されている（例えば、特許文献 1 ~ 3 ）。

#### 【 0 0 0 5 】

【特許文献 1】特許第 3 4 2 9 8 4 2 号公報

【特許文献 2】特開平 0 5 - 2 7 7 3 6 号公報

【特許文献 3】特開 2 0 0 5 - 2 0 3 9 3 3 号公報

#### 【発明の開示】

#### 【発明が解決しようとする課題】

#### 【 0 0 0 6 】

しかしながら、上記特許文献 1 ~ 3 に示された検出方法では、1 フレームごとに 1 ラインずつ黒帯領域の有無を判断して検出しているため、黒帯領域全体を検出するのに非常に時間がかかってしまうという問題があった。よって、例えばシーンチェンジの場合などには途中で検出処理がふりだしに戻ってしまい、いつまでも検出できなくなるおそれがあった。近年では、例えばフル H D ( High Definition ) 規格の T V 装置のように、映像表示装置の解像度が高くなっているため、短時間に適切な黒帯検出処理を行うことは非常に重要である。

20

#### 【 0 0 0 7 】

本発明はかかる問題点に鑑みてなされたもので、その目的は、入力映像信号に含まれる黒帯領域をより短時間に検出することが可能な映像信号処理装置、映像表示装置および映像表示方法を提供することにある。

30

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【 0 0 0 8 】

本発明の第 1 の映像信号処理装置は、入力映像信号のうちの指定された計測領域について、単位フレーム期間内に、設定されたしきい値未満の信号レベルか否かを画素ごとに計測する計測手段と、この計測手段の計測結果に基づいて入力映像信号に含まれる黒帯領域を検出する検出手段とを備えたものである。

#### 【 0 0 0 9 】

この場合において、上記黒帯検出手段を、計測領域の端辺から連続して存在するしきい値未満の画素の画素数を検出すると共にこの検出処理を表示領域の端辺に沿って行い、検出された画素数のうちの最小値をもって黒帯領域の幅と判定するように構成可能である。

40

#### 【 0 0 1 0 】

なお、「単位フレーム」とは、一もしくは数個の映像フレーム、または一もしくは数個の映像フィールドを意味するものである。

#### 【 0 0 1 1 】

本発明の第 1 の映像表示装置は、上記第 1 の映像信号処理装置における計測手段および黒帯検出手段に加え、この黒帯検出手段の検出結果を基に映像表示を行う表示手段を備えたものである。

#### 【 0 0 1 2 】

本発明の第 1 の映像表示方法は、入力映像信号のうちの指定された計測領域について、

50

単位フレーム期間内に、設定されたしきい値未満の信号レベルか否かを画素ごとに計測し、この計測結果に基づいて入力映像信号に含まれる黒帯領域を検出し、この黒帯領域の検出結果を基に映像表示を行うようにしたものである。

#### 【0013】

本発明の第1の映像信号処理装置、第1の映像表示装置および第1の映像表示方法では、入力映像信号のうちの計測領域について、画素ごとのしきい値未満の信号レベルか否かの計測が単位フレーム期間内になされ、この計測結果に基づいて入力映像信号に含まれる黒帯領域が検出される。

#### 【0014】

また、本発明の第2の映像信号処理装置は、入力映像信号のうちの指定された計測領域について、設定されたしきい値未満の信号レベルか否かを画素ごとに計測する計測手段と、この計測の基準となる基準領域を設定する基準領域設定手段と、計測区間を増減する際の増減幅を設定する増減幅設定手段と、上記基準領域と増減幅とに基づいて計測領域を設定する計測領域設定手段と、上記計測手段の計測結果に基づいて入力映像信号に含まれる黒帯領域を検出する黒帯検出手段とを備え、上記増減幅設定手段が前回の増減幅の2分の1を新たな増減幅として設定し直し、上記計測手段が、黒帯検出手段によって計測手段の計測結果から黒帯領域と映像領域との境界が検出されたか否かに応じて前回の計測領域に対して上記新たな増減幅の加減算を行うことにより新たな計測領域を設定し直し、上記計測手段が新たな計測領域について計測を行うようにしたものである。

10

20

30

40

50

#### 【0015】

本発明の第2の映像表示装置は、上記第2の映像信号処理装置における計測手段および黒帯検出手段に加え、この黒帯検出手段の検出結果を基に映像表示を行う表示手段を備えたものである。

#### 【0016】

本発明の第2の映像表示方法は、入力映像信号のうちの指定された計測領域について設定されたしきい値未満の信号レベルか否かを画素ごとに計測し、この計測の基準となる基準領域を設定し、計測区間を増減する際の増減幅を設定し、上記基準領域と増減幅とに基づいて計測領域を設定し、計測結果に基づいて入力映像信号に含まれる黒帯領域を検出し、この黒帯領域の検出結果を基に映像表示を行うと共に、上記増減幅を設定する際に前回の増減幅の2分の1を新たな増減幅として設定し直し、上記計測領域を設定する際に、計測結果から黒帯領域と映像領域との境界が検出されたか否かに応じて前回の計測領域に対して上記新たな増減幅の加減算を行うことにより新たな計測領域を設定し直し、上記計測を行う際に新たな計測領域について計測を行うようにしたものである。

#### 【0017】

本発明の第2の映像信号処理装置、第2の映像表示装置および第2の映像表示方法では、入力映像信号のうちの計測領域について、画素ごとにしきい値未満の信号レベルか否かの計測がなされ、この計測結果に基づいて入力映像信号に含まれる黒帯領域が検出される。この際、計測の基準となる基準領域およびこの計測区間を増減する際の増減幅が設定され、これら基準領域および増減幅に基づいて上記計測領域が設定される。また、計測結果から黒帯領域と映像領域との境界が検出されたか否かに応じて、前回の増減幅の2分の1のものが新たな増減幅として前回の計測領域に加減算され、新たな計測領域が設定される。そして上記計測を行う際には、この新たな計測領域について計測がなされる。

#### 【発明の効果】

#### 【0018】

本発明の第1の映像信号処理装置、第1の映像表示装置または第1の映像表示方法によれば、入力映像信号のうちの計測領域について、画素ごとのしきい値未満の信号レベルか否かの計測を単位フレーム期間内に行うようにすると共にこの計測結果に基づいて黒帯領域を検出するようにしたので、従来と比べ、入力映像信号に含まれる黒帯領域をより短時間に検出することが可能となる。

## 【0019】

また、本発明の第2の映像信号処理装置、第2の映像表示装置または第2の映像表示方法によれば、画素ごとになされるしきい値未満の信号レベルか否かの計測結果から黒帯領域と映像領域との境界を検出すると共に検出されたか否かに応じて前回の増減幅の2分の1のものを新たな増減幅として前回の計測領域に加減算して新たな計測領域を設定し、この新たな計測領域について逐次計測を行うと共にその計測結果に基づいて黒帯領域を検出するようにしたので、従来と比べ、入力映像信号に含まれる黒帯領域をより短時間に検出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】

## 【0020】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照して詳細に説明する。

## 【0021】

図1は、本発明の一実施の形態に係る映像表示装置の全体構成を表すものである。この映像表示装置は、チューナ11、Y/C分離回路12、クロマデコーダ13、スイッチ14、黒帯検出部2、画像処理部3、マトリクス回路41、ドライバ42および表示部5を備えている。なお、本発明の一実施の形態に係る映像信号処理装置および映像表示方法は、本実施の形態に係る映像表示装置によって具現化されるので、以下、併せて説明する。

## 【0022】

この画像表示装置へ入力される画像信号は、TVからのテレビ信号のほか、VCR(Video Cassette Recorder)やDVD等の出力であってよい。このように複数種の媒体から画像情報を取り込み、各自について画面表示を行うことは、近年のテレビジョンやパーソナルコンピュータ(PC)においては一般的になってきている。

## 【0023】

チューナ11は、TVからのテレビ信号を受信すると共に復調し、コンポジット信号(CVBS; Composite Video Burst Signal)として出力するものである。

## 【0024】

Y/C分離回路12は、チューナ11からのコンポジット信号、またはVCRやDVD1からのコンポジット信号をそれぞれ、輝度信号Y1と色信号C1とに分離して出力するものである。

## 【0025】

クロマデコーダ13は、Y/C分離回路12によって分離された輝度信号Y1および色信号C1を、輝度信号Y1および色差信号U1, V1からなるYUV信号(Y1, U1, V1)として出力するものである。

## 【0026】

なお、このYUV信号は、2次元デジタル画像の画像データであり、画像上の位置に対応する画素値の集合である。そのうち、輝度信号Yは輝度レベルを表現し、白100%である白レベルと、黒100%である黒レベルとの間の振幅値をとるようになっている。また、画像信号の白100%は、IRE(Institute of Radio Engineers)という画像信号の相対的な比を表す単位において、100(IRE)と定められている。日本のNTSC(National Television Standards Committee)信号の規格では、白レベルが100IRE、黒レベルが0IREである。一方、色差信号U, Vはそれぞれ、青(B; Blue)から輝度信号Yを引いた信号B-Y、赤(R; Red)から輝度信号Yを引いた信号R-Yに対応しており、これらU信号, V信号を輝度信号Yと組み合わせることによって、色(色相, 彩度, 輝度)が表現されるようになっている。

## 【0027】

スイッチ14は、複数種の媒体からのYUV信号(ここではYUV信号(Y1, U1, V1)、およびDVD2からのYUV信号(Y2, U2, V2))を切り換えることにより、選択した信号をYUV信号(Yin, Uin, Vin)として出力するものである。

## 【0028】

黒帯検出部2は、入力映像信号であるYUV信号(Yin, Uin, Vin)に含まれる黒帯

10

20

30

40

50

領域を検出するものであり、具体的には輝度信号  $Y_{in}$  に基づいて黒帯領域を検出し、検出結果  $K_{out}$  を後述する画像処理部 3 へ出力するものである。この黒帯検出部 2 は、信号種別判別部 21 と、計測部 22 と、検出部 23 とを有している。

【0029】

図 2 は、この黒帯検出部 2 の詳細構成を表したものである。

【0030】

信号種別判別部 21 は、入力映像信号の種別を判別するものであり、具体的には、例えば NTSC の 480i 信号や、PAL (Phase Alternating Line) の 576i 信号などの種別が判別されるようになっている。

【0031】

計測部 22 は、信号レベル比較部 221 と、計測結果出力部 222 とを有しており、入力映像信号のうちの指令された計測領域について、単位フレーム期間内に所定の計測を行うものである。具体的には、この計測領域内で画素ごとに、輝度信号  $Y_{in}$  に基づいて設定されたしきい値  $V_t$  未満の信号レベルか否かを計測するようになっている。

【0032】

図 3 (A), (B) は、入力映像信号 6 に黒帯領域が含まれる場合の各領域を模式的に表したものである。図 3 (A) は、映像信号 62 の上下に黒帯領域 61A, 61B が設けられたものであり、例えばシネマスコープサイズの映像信号などが該当する。また、黒帯領域 61A 内には OSD (On Screen Display) 63A が挿入され、黒帯領域 61B 内には字幕 63B が挿入されている。また、これら映像領域 62 および黒帯領域 61A, 61B の周囲には、プランキング領域が設けられている。一方、図 3 (B) は、映像信号 66 の左右に黒帯領域 65A, 65B が設けられたものであり、例えばサイドパネルの映像信号などが該当する。また、これら映像領域 65 および黒帯領域 61A, 61B の周囲にも、プランキング領域 60 が設けられている。なお、OSD や字幕は黒帯領域に挿入されている場合と挿入されていない場合があり、挿入されている場合においても、上下または左右の黒帯領域のどちらか一方または両方に挿入される場合がある。

【0033】

信号レベル比較部 221 は、例えば図 4 (A) に示したように入力映像信号 6 のうちの指令された計測領域 64A について、単位フレーム期間内に、各画素の輝度信号  $Y_{in}$  と設定されたしきい値  $V_t$  との間の信号レベルの大小を比較し、しきい値  $V_t$  以上の信号レベルの画素位置を出力するものである。このしきい値  $V_t$  は、例えば映像領域 62 の画素位置が出力されてプランキング領域 60 および黒帯領域 61A, 61B の画素位置が出力されないように設定される。

【0034】

また、計測結果出力部 222 は、信号レベル比較部 221 から出力されるしきい値  $V_t$  以上の画素位置に基づいて、図 4 (A) に示したような、計測領域 64A 内での水平バックポーチ長  $H_{bp}$ 、水平フロントポーチ長  $H_{fp}$ 、垂直バックポーチ長  $V_{bp}$  および垂直フロントポーチ長  $V_{fp}$  をそれぞれ求めて出力するものである。なお、図 4 (A) 中の計測領域 64A は、黒帯検出する際の基準となる基準領域の場合のものを表しているが、例えば図 4 (B) に示した計測領域 64B のように、計測領域の区間は任意に設定可能である。この計測領域の区間の増減については、後述する。

【0035】

検出部 23 は、計測部 22 による水平バックポーチ長  $H_{bp}$ 、水平フロントポーチ長  $H_{fp}$ 、垂直バックポーチ長  $V_{bp}$  および垂直フロントポーチ長  $V_{fp}$  の計測結果、ならびに信号種別判別部 21 による信号種別判別結果  $S_{out}$  に基づいて、実際に入力映像信号 6 に含まれる黒帯領域を検出するものである。この検出部 23 は、黒帯判定部 230 と、基準領域設定部 231 と、増減幅初期値設定部 232 と、増減幅設定部 233 と、境界判定部 234 と、再検出回数設定部 235 と、下限値設定部 236 と、検出判定部 237 と、計測領域設定部 238 と、しきい値設定部 239 とを有している。

【0036】

10

20

30

40

50

黒帯判定部 230 は、計測部 22 による水平バックポーチ長  $H_{bp}$ 、水平フロントポーチ長  $H_{fp}$ 、垂直バックポーチ長  $V_{bp}$  および垂直フロントポーチ長  $V_{fp}$  の計測結果  $M_{out}$  が、黒帯領域によるものであるか否かを判断するものである。

#### 【0037】

基準領域設定部 231 は、黒帯検出する際の基準となる基準領域を設定するものであり、信号種別判別部 21 による信号種別判別結果  $S_{out}$  に応じて、例えば図 5 に示した入力映像信号 6 中の基準領域 64A のように設定される。また、増減幅初期値設定部 232 は、計測部 22 による計測区間を変化させる際の変化量（増減幅）の初期値を設定する部分である。この増減幅は、例えば図 5 に示したように計測領域 64A から計測領域 64B へと垂直方向に計測区間を変化させる場合、増減幅 64V のように表され、水平方向の場合も同様にして表される。また、増減幅初期値設定部 232 は、信号種別判別部 21 による信号種別判別結果  $S_{out}$  に応じて、増減幅の初期値を  $2^n$  ( $n$  : 自然数) の値に設定するようになっている。具体的には、例えば入力映像信号 6 が N T S C の 525i 信号の場合には増減幅の初期値を 64 に設定し、入力映像信号 6 がプログレッシブ信号に変換された 525p 信号の場合には増減幅の初期値を 128 に設定するようになっている。

10

#### 【0038】

増減幅設定部 233 は、増減幅初期値設定部 232 によって設定された増減幅の初期値および黒帯判定部 230 による判定結果に基づいて、計測区間の増減幅を設定するものである。具体的には、この増減幅の絶対値は、増減幅初期値設定部 232 によって設定された初期値から始まり、1 単位フレームの計測ごとに前回の増減幅の  $1/2$  を新たな増減幅として設定し直すようになっている。また、この増減幅の絶対値を現在の計測区間にに対して加算するのかまたは減算するのかは、後述する黒帯判定部 230 による判定結果に応じて決定されるようになっている。

20

#### 【0039】

境界判定部 234 は、黒帯判定部 230 による判定結果および増減幅設定部 233 によって設定された計測区間の増減幅に基づいて、黒帯領域 61A, 61B, 65A, 65B と映像領域 62, 66 との境界を判定するものである。

#### 【0040】

再検出回数設定部 235 は、後述する検出判定部 237 において黒帯領域を最終的に特定する際の再検出回数を設定するものである。この再検出回数は、0 以上の整数で表される。また、下限値設定部 236 は、信号種別判別部 21 による信号種別判別結果  $S_{out}$  に応じて、境界判定部 234 によって判定された黒帯領域の境界から算出された映像領域 62 の水平幅または垂直幅の下限値を設定するものである。映像領域の垂直幅の場合、例えば図 6 に示した垂直幅 62V のように表され、これに下限値を設定することにより、暗いシーン等での誤検出（図 6 では、入力映像信号 6 中に黒帯領域が存在せず、映像信号 62 による暗いシーン等が表されている場合を示している）を防止するようになっている。

30

#### 【0041】

検出判定部 237 は、境界判定部 234 による黒帯領域の境界判定結果、再検出回数設定部 235 により設定された再検出回数および下限値設定部 236 により設定された映像領域幅の下限値に基づいて、入力映像信号 6 に含まれる黒帯領域を最終判定し、確定した黒帯検出結果  $K_{out}$  を画像処理部 3 へ出力するものである。

40

#### 【0042】

計測領域設定部 238 は、増減幅設定部 233 によって設定された計測区間の増減幅に基づいて計測部 22 での計測領域を設定し、逐次信号レベル比較部 221 へ出力するものである。また、しきい値設定部 239 は、計測部 22 での計測の際に用いられる信号レベルのしきい値  $V_t$  を設定し、そのしきい値  $V_t$  を信号レベル比較部 221 へ出力するものである。なお、前述のように計測領域内においてしきい値  $V_t$  未満の信号レベルの領域が、黒帯領域となりうる。

#### 【0043】

50

図1の説明に戻り、画像処理部3は、黒帯検出部2による黒帯検出結果Kout、およびこの黒帯検出部2内の信号種別判別部21による入力映像信号の種別判別結果Soutに基づいて、入力映像信号であるYUV信号(Yin, Uin, Vin)に対して画像処理を行うものである。具体的には、入力映像信号のアスペクト比を保ちつつ、その入力映像信号を拡大または縮小する処理(アスペクト比調整処理)を行うようになっており、表示部5の表示サイズ(画素数)、黒帯検出結果Koutおよび種別判別結果Soutに基づいて入力映像信号の拡大または縮小の比率を演算する演算部31と、この演算部31による演算結果Cout(拡大縮小比率)に基づいて入力映像信号であるYUV信号(Yin, Uin, Vin)の拡大または縮小を行う拡大縮小部32と、この拡大縮小部32によって黒帯領域内の字幕が欠落しないように拡大または縮小された映像信号に対して位置調整を行う位置調整部33とを有している。10

#### 【0044】

マトリクス回路41は、画像処理部3によって画像処理(アスペクト比調整処理)後のYUV信号(Yout, Uout, Vout)をRGB信号に再生すると共に、この再生されたRGB信号(Rout, Gout, Bout)をドライバ42へ出力するものである。

#### 【0045】

ドライバ42は、マトリクス回路41から出力されるRGB信号(Rout, Gout, Bout)に基づいてディスプレイ5に対する駆動信号を生成し、この駆動信号をディスプレイ5へ出力するものである。

#### 【0046】

表示部5は、ドライバ42から出力される駆動信号に応じて、画像処理部3によって画像処理(アスペクト比調整処理)後のYUV信号(Yout, Uout, Vout)に基づく映像表示を行うものである。この表示部5はどのような種類の表示デバイスであってもよく、例えばCRT(Cathode-Ray Tube)や、LCD(Liquid Crystal Display)、PDP(Plasma Display Panel)、有機または無機のEL(ElectroLuminescence)ディスプレイ等が用いられる。20

#### 【0047】

次に、本実施の形態の映像表示装置の動作について説明する。最初に、この映像表示装置の基本動作について説明する。

#### 【0048】

まず、この映像表示装置へ入力される映像信号が、YUV信号に復調される。具体的には、TVからのテレビ信号は、チューナ11で復調されてコンポジット信号となり、VCRやDVD1からは、コンポジット信号が直接、映像表示装置へ入力される。そしてこれらコンポジット信号は、Y/C分離回路12において、輝度信号Y1と色信号C1とに分離され、クロマデコーダ13において、YUV信号(Y1, U1, V1)にデコードされる。一方、DVD2からは、YUV信号(Y2, U2, V2)が直接、映像表示装置へ入力される。30

#### 【0049】

次いで、スイッチ14において、これらYUV信号(Y1, U1, V1)とYUV信号(Y2, U2, V2)とのうち、一方のYUV信号が選択され、YUV信号(Yin, Uin, Vin)として出力される。そして、このYUV信号(Yin, Uin, Vin)のうち、輝度信号Yinは、黒帯検出部2内の信号種別判別部21および計測部22、ならびに画像処理部3内の拡大縮小部32へそれぞれ出力され、色差信号Uin, Vinは、それぞれこの画像処理部3内の拡大縮小部32へ出力される。40

#### 【0050】

ここで、黒帯検出部2では、入力映像信号であるYUV信号(Yin, Uin, Vin)に含まれる黒帯領域が検出される。具体的には、輝度信号Yinに基づいて黒帯領域が検出され、検出結果Koutが画像処理部3へ出力される。より具体的には、計測部22において、入力映像信号のうちの指令された計測領域について、単位フレーム期間内に画素ごとに、輝度信号Yinがしきい値Vt未満の信号レベルか否かが計測され、検出部23において、50

計測部 22 による水平バックポーチ長  $H_{bp}$ 、水平フロントポーチ長  $H_{fp}$ 、垂直バックポーチ長  $V_{bp}$  および垂直フロントポーチ長  $V_{fp}$  の計測結果、ならびに信号種別判別部 21 による信号種別判別結果  $S_{out}$  に基づいて、入力映像信号 6 に含まれる黒帯領域が検出され、その黒帯検出結果  $K_{out}$  が画像処理部へ出力される。

#### 【0051】

また、画像処理部 3 では、黒帯検出部 2 による黒帯検出結果  $K_{out}$ 、および信号種別判別部 21 による入力映像信号の種別判別結果  $S_{out}$  に基づいて、入力映像信号である  $YUV$  信号 ( $Y_{in}, U_{in}, V_{in}$ ) に対して画像処理、具体的には入力映像信号のアスペクト比を保ちつつその入力映像信号を拡大または縮小する処理（アスペクト比調整処理）がなされる。

10

#### 【0052】

次いで、マトリクス回路 41 では、画像処理部 3 によって画像処理（アスペクト比調整処理）後の  $YUV$  信号 ( $Y_{out}, U_{out}, V_{out}$ ) が  $RGB$  信号 ( $R_{out}, G_{out}, B_{out}$ ) に再生され、ドライバ 42 では、この  $RGB$  信号 ( $R_{out}, G_{out}, B_{out}$ ) に基づいて駆動信号が生成され、この駆動信号に基づいて、表示部 5 に映像が表示される。

#### 【0053】

次に、図 7～図 10 を参照して、本発明の特徴的部分の 1 つである、計測部 22 による計測処理の詳細について説明する。

#### 【0054】

図 7～図 10 はそれぞれ、計測部 22 による水平バックポーチ長  $H_{bp}$ 、水平フロントポーチ長  $H_{fp}$ 、垂直バックポーチ長  $V_{bp}$  および垂直フロントポーチ長  $V_{fp}$  の計測方法の一例を、タイミング図で表したものである。これらの図において、 $H_{sync}$  は水平同期信号を、 $V_{sync}$  は垂直同期信号を、 $clock$  は画素ごとの周期に対応したクロック（ドットクロック）信号を、 $H_{act}$  は水平方向におけるしきい値  $V_t$  以上の信号レベルの画素位置に対応する水平アクティブ信号を、 $V_{act}$  は各 1 水平期間において 1 画素でも水平アクティブ信号  $H_{act}$  が「H」レベルとなった場合にアクティブとなる垂直アクティブ信号を、 $H_{bp\_cnt}$  は水平バックポーチ用カウンタ出力を、 $H_{fp\_cnt}$  は水平フロントポーチ用カウンタ出力を、 $V_{bp\_cnt}$  は垂直バックポーチ用カウンタ出力を、 $V_{fp\_cnt}$  は垂直フロントポーチ用カウンタ出力を、 $H_{bp\_lat}$  は 1 水平期間前の水平バックポーチ用カウンタ出力  $H_{bp\_cnt}$  の確定値をラッチ（保持）したものに対応する水平バックポーチ用ラッチ出力を、 $H_{fp\_lat}$  は 1 水平期間前の水平フロントポーチ用カウンタ出力  $H_{fp\_cnt}$  の確定値をラッチしたものに対応する水平フロントポーチ用ラッチ出力を、 $H_{bp\_out}$  は最終的に水平バックポーチ長  $H_{bp}$  の確定値として出力される水平バックポーチ長出力を、 $H_{fp\_out}$  は最終的に水平フロントポーチ長  $H_{fp}$  の確定値として出力される水平フロントポーチ長出力を、 $V_{bp\_out}$  は 1 垂直期間前の垂直バックポーチ用カウンタ出力  $V_{bp\_cnt}$  の確定値をラッチしたものに対応すると共に最終的に垂直バックポーチ長  $V_{bp}$  の確定値として出力される垂直バックポーチ長出力を、 $V_{fp\_out}$  は 1 垂直期間前の垂直フロントポーチ用カウンタ出力  $V_{fp\_cnt}$  の確定値をラッチしたものに対応すると共に最終的に垂直フロントポーチ長  $V_{fp}$  の確定値として出力される垂直フロントポーチ長出力を、それぞれ表している。また、輝度信号  $Y_{in}$  中に示した「<」はしきい値  $V_t$  未満の信号レベルであることを表し、「>」はしきい値以上の信号レベルであることを表している。

20

30

40

#### 【0055】

まず、図 7 に示した水平バックポーチ長  $H_{bp}$  の測定については、以下のようにして行われる。

#### 【0056】

タイミング  $t_0$  において水平同期信号  $H_{sync}$ （図 7 (B)）が「H」レベルになると、その立ち上がりエッジにおいて、水平バックポーチ用カウンタ出力  $H_{bp\_cnt}$ （図 7 (F)）がリセットとなり、「0」が出力される。そしてこのタイミング  $t_0$  以降は、クロック信号  $clock$ （図 7 (C)）の立ち上がりエッジ（タイミング  $t_1, t_2, \dots$ ）において、水平バックポーチ用カウンタ出力  $H_{bp\_cnt}$  の値が 1 ずつ増加していく。

50

## 【0057】

次に、タイミング  $t_4$  において輝度信号  $Y_{in}$  (図7(D)) がしきい値  $V_t$  以上の信号レベルとなると、クロック信号  $Clock$  の次の立ち上がりエッジであるタイミング  $t_5$  において、水平アクティブ信号  $H_{act}$  (図7(E)) が「H」レベルとなる。すると、この水平アクティブ信号  $H_{act}$  が「H」レベルの間 (タイミング  $t_5 \sim t_7$ )、水平バックポーチ用カウンタ出力  $H_{bp\_cnt}$  の値が固定となる (図7では、「4」に固定されている)。このときの水平バックポーチ用カウンタ出力  $H_{bp\_cnt}$  の値がその水平期間における確定値となり、水平バックポーチ用ラッチ出力  $H_{bp\_lat}$  (図7(G)) として更新され、保持される。また、このとき、1水平期間前 (更新前) の水平バックポーチ用ラッチ出力  $H_{bp\_lat}$  の値 (図7では、「6」となっている) と、これまでの測定における水平バックポーチ長  $H_{bp}$  の最小値に対応する水平バックポーチ長出力  $H_{bp\_out}$  (図7(H)) の値 (図7では、「10」となっている)との大小が比較され、小さいほうの値が新たな水平バックポーチ長出力  $H_{bp\_out}$  として更新される (図7では、「10」から「6」に更新されている)。

10

## 【0058】

次に、タイミング  $t_6$  において輝度信号  $Y_{in}$  が再びしきい値  $V_t$  未満の信号レベルとなると、クロック信号  $Clock$  の次の立ち上がりエッジであるタイミング  $t_7$  において、水平アクティブ信号  $H_{act}$  が「L」レベルへと戻り、水平バックポーチ用カウンタ出力  $H_{bp\_cnt}$  の値が再び1ずつ増加していく。そしてタイミング  $t_8$  において水平同期信号  $H_{sync}$  が「H」レベルとなることで、1水平期間の計測が終了となる。

20

## 【0059】

このような1水平期間の計測が単位フレーム期間にわたって行われることで、この単位フレーム期間内の短時間において、計測領域 64A, 64B の左端から連続して存在するしきい値  $V_t$  未満の画素数の最小値に対応する水平バックポーチ長  $H_{bp}$  が、計測部 22 から出力される。

## 【0060】

また、図8に示した水平フロントポーチ長  $H_{fp}$  の測定については、基本的には水平バックポーチ長  $H_{bp}$  の測定と同様に、以下のようにして行われる。

## 【0061】

まず、タイミング  $t_{10}$  において水平同期信号  $H_{sync}$  (図8(B)) が「H」レベルになり、タイミング  $t_{11}$  において輝度信号  $Y_{in}$  (図8(D)) がしきい値  $V_t$  以上の信号レベルとなると、クロック信号  $Clock$  (図8(C)) の次の立ち上がりエッジであるタイミング  $t_{12}$  において、水平アクティブ信号  $H_{act}$  (図8(E)) が「H」レベルとなる。すると、この水平アクティブ信号  $H_{act}$  が「H」レベルの間 (タイミング  $t_{12} \sim t_{14}$ )、水平フロントポーチ用カウンタ出力  $H_{fp\_cnt}$  (図8(F)) がリセットとなり、「0」が出力される。

30

## 【0062】

次に、タイミング  $t_{13}$  において輝度信号  $Y_{in}$  が再びしきい値  $V_t$  未満の信号レベルとなると、クロック信号  $Clock$  の次の立ち上がりエッジであるタイミング  $t_{14}$  において、水平アクティブ信号  $H_{act}$  が「L」レベルへ戻る。すると、このタイミング  $t_{14}$  以降 (タイミング  $t_{14}, t_{15}, \dots$ )、水平フロントポーチ用カウンタ出力  $H_{fp\_cnt}$  の値が1ずつ増加していくようになる。

40

## 【0063】

次に、タイミング  $t_{18}$  において水平同期信号  $H_{sync}$  が再び「H」レベルになると、このときの水平フロントポーチ用カウンタ出力  $H_{fp\_cnt}$  の値がその水平期間における確定値となり、水平フロントポーチ用ラッチ出力  $H_{fp\_lat}$  (図8(G)) として更新され、保持される。またこのとき、1水平期間前 (更新前) の水平フロントポーチ用ラッチ出力  $H_{fp\_lat}$  の値 (図8では、「6」となっている) と、これまでの測定における水平フロントポーチ長  $H_{fp}$  の最小値に対応する水平フロントポーチ長出力  $H_{fp\_out}$  (図8(H)) の値 (図8では、「10」となっている)との大小が比較され、小さいほうの値が新たな

50

水平フロントポーチ長出力  $H_{fp\_out}$  として更新される（図 8 では、「10」から「6」に更新されている）。以上で、1 水平期間の計測が終了となる。

#### 【0064】

このような 1 水平期間の計測が単位フレーム期間にわたって行われることで、この単位フレーム期間内の短時間において、計測領域 64A, 64B の右端から連続して存在するしきい値  $V_t$  未満の画素数の最小値に対応する水平フロントポーチ長  $H_{fp}$  が、計測部 22 から出力される。

#### 【0065】

また、図 9 に示した垂直バックポーチ長  $V_{bp}$  の測定については、以下のようにして行われる。

10

#### 【0066】

タイミング  $t_{20}$  において垂直同期信号  $V_{sync}$ （図 9（A））が「H」レベルになると、その立ち上がりエッジにおいて、垂直バックポーチ用カウンタ出力  $V_{bp\_cnt}$ （図 9（E））がリセットとなり、「0」が出力される。そしてこのタイミング  $t_{20}$  以降は、水平同期信号  $H_{sync}$ （図 9（B））の立ち上がりエッジ（タイミング  $t_{21}, t_{22}, \dots$ ）において、垂直バックポーチ用カウンタ出力  $V_{bp\_cnt}$  の値が 1 ずつ増加していく。

#### 【0067】

次に、タイミング  $t_{22} \sim t_{25}$  の 1 水平期間内のタイミング  $t_{23} \sim t_{24}$  において、輝度信号  $Y_{in}$  がしきい値  $V_t$  以上の信号レベルとなって水平アクティブ信号  $H_{act}$ （図 9（C））が「H」レベルになると、水平同期信号  $H_{sync}$  の次の立ち上がりエッジであるタイミング  $t_{25}$  において、垂直アクティブ信号  $V_{act}$ （図 9（D））が「H」レベルになる。すると、この垂直アクティブ信号  $V_{act}$  が「H」レベルの間（タイミング  $t_{25} \sim t_{28}$ ）、すなわち水平アクティブ信号  $H_{act}$  が 1 水平期間中に「H」レベルとなる期間があるうちは、垂直バックポーチ用カウンタ出力  $V_{bp\_cnt}$  の値が固定となる（図 9 では、「2」に固定されている）。また、このときの垂直バックポーチ用カウンタ出力  $V_{bp\_cnt}$  の値がその垂直期間における確定値となり、垂直バックポーチ長出力  $V_{bp\_out}$ （図 9（F））として更新され、保持される。

20

#### 【0068】

次に、タイミング  $t_{27} \sim t_{28}$  の 1 水平期間内で水平アクティブ信号  $H_{act}$  が「L」レベルに固定されていると、水平同期信号  $H_{sync}$  の次の立ち上がりエッジであるタイミング  $t_{28}$  において、垂直アクティブ信号  $V_{act}$  が「L」レベルへと戻り、垂直バックポーチ用カウンタ出力  $V_{bp\_cnt}$  の値が再び 1 ずつ増加していく。そしてタイミング  $t_{29}$  において垂直同期信号  $V_{sync}$  が「H」レベルとなることで、1 垂直期間の計測が終了となる。

30

#### 【0069】

このような 1 垂直期間の計測が単位フレーム期間（単位フレーム期間が 1 垂直期間の場合には、1 垂直期間のみの測定）にわたって行われることで、この単位フレーム期間内の短時間において、計測領域 64A, 64B の上端から連続して存在するしきい値  $V_t$  未満の画素数の最小値に対応する垂直バックポーチ長  $V_{bp}$  が、計測部 22 から出力される。

40

#### 【0070】

また、図 10 に示した垂直フロントポーチ長  $V_{fp}$  の測定については、基本的には垂直バックポーチ長  $V_{bp}$  の測定と同様に、以下のようにして行われる。

#### 【0071】

まず、タイミング  $t_{30}$  において垂直同期信号  $V_{sync}$ （図 10（A））が「H」レベルになり、タイミング  $t_{31} \sim t_{32}$  において輝度信号  $Y_{in}$  がしきい値  $V_t$  以上の信号レベルとなって水平アクティブ信号  $H_{act}$ （図 10（C））が「H」レベルになると、水平同期信号  $H_{sync}$ （図 10（B））の次の立ち上がりエッジであるタイミング  $t_{33}$  において、垂直アクティブ信号  $V_{act}$ （図 10（D））が「H」レベルとなる。すると、この垂直アクティブ信号  $V_{act}$  が「H」レベルの間（タイミング  $t_{33} \sim t_{35}$ ）、垂直フロントポーチ用カウンタ出力  $V_{fp\_cnt}$ （図 10（E））がリセットとなり、「0」が出

50

力される。

【0072】

次に、タイミング  $t_{34} \sim t_{35}$  の 1 水平期間内で水平アクティブ信号  $H\_act$  が「L」レベルに固定されると、水平同期信号  $H\_{sync}$  の次の立ち上がりエッジであるタイミング  $t_{35}$ において、垂直アクティブ信号  $H\_act$  が「L」レベルへ戻る。すると、このタイミング  $t_{35}$  以降（タイミング  $t_{35}, t_{36}, \dots$ ）、垂直フロントポーチ用カウンタ出力  $Vfp\_cnt$  の値が 1 ずつ増加していくようになる。

【0073】

次に、タイミング  $t_{38}$ において垂直同期信号  $V\_{sync}$  が再び「H」レベルになると、このときの垂直フロントポーチ用カウンタ出力  $Vfp\_cnt$  の値がその垂直期間における確定値となり、垂直フロントポーチ長出力  $Vfp\_out$ （図 10 (F)）として更新され、保持される。以上で、1 垂直期間の計測が終了となる。

【0074】

このような 1 垂直期間の計測が単位フレーム期間にわたって行われることで、この単位フレーム期間内の短時間において、計測領域  $64A, 64B$  の下端から連続して存在するしきい値  $Vt$  未満の画素数の最小値に対応する垂直フロントポーチ長  $Vfp$  が、計測部 2 から出力される。

【0075】

なお、このような計測部 2 による水平バックポーチ長  $Hbp$ 、水平フロントポーチ長  $Hfp$ 、垂直バックポーチ長  $Vbp$  および垂直フロントポーチ長  $Vfp$  の計測は、順次行うようにしてもよく、2 以上の計測を並列して行うようにしてもよい。並列して行うようにした場合、水平バックポーチ長  $Hbp$ 、水平フロントポーチ長  $Hfp$ 、垂直バックポーチ長  $Vbp$  および垂直フロントポーチ長  $Vfp$  の計測を単位フレーム期間内に全て計測することができ、より高速な計測が可能となる。

【0076】

次に、図 11～図 23 を参照して、本発明の特徴的部分の 1 つである、黒帯検出部 2 における黒帯検出処理について詳細に説明する。図 11 は、この黒帯検出部 2 における黒帯検出処理を流れ図で表したものである。

【0077】

この黒帯検出処理では、例えば図 12 (A) に示したように映像領域  $62$  の上下に黒帯領域  $61A, 61B$  があると共にこれら黒帯領域  $61A, 61B$  内に OSD63A や字幕  $63B$  が含まれているような場合には、入力映像信号 6 の水平バックポーチ長  $H1A$  および水平フロントポーチ長  $H1B$ 、入力映像信号 6 の垂直バックポーチを含めた OSD63A の最上端までの長さ  $V0A$  および黒帯領域  $61A$  の垂直幅  $V1A$ 、入力映像信号 6 の垂直フロントポーチを含めた字幕  $63B$  の最下端までの長さ  $V0B$  および黒帯領域  $61B$  の垂直幅  $V1B$ 、ならびに映像領域  $62$  の垂直幅  $V2$  などが検出される。

【0078】

また、例えば図 12 (B) に示したように映像領域  $66$  の左右に黒帯領域  $65A, 65B$  があるような場合には、入力映像信号 6 の垂直バックポーチ長  $V1A$  および垂直フロントポーチ長  $V1B$ 、入力映像信号 6 の水平バックポーチを含めた黒帯領域  $65A$  の水平幅  $H1A$ 、入力映像信号 6 の水平フロントポーチを含めた黒帯領域  $65B$  の水平幅  $H1B$ 、ならびに映像領域  $62$  の水平幅  $H2$  などが検出される。

【0079】

また、この黒帯検出処理では、例えば図 13 (A), (B) および図 14 (A), (B) 中の計測領域  $64A$  (基準領域)、計測領域  $64B1 \sim 64B3$  および矢印  $P21, P22, P31, P32, P41, P42, P51, P52$  にそれぞれ示したように、計測領域の増減幅  $64V, 64H$  が前回の増減幅の  $1/2$  に再設定されつつ、黒帯検出が行われるようになっている。つまり、この黒帯検出処理では、2 分探索を用いた黒帯検出がなされ、これにより詳細は後述するが、高速に（増減幅の初期値が  $2^n$  に設定された場合、遅くとも  $(n+1)$  個分の単位フレーム期間内に黒帯検出処理が完了し、図 12 (A) ,

10

20

30

40

50

(B) に示したような各種パラメータが出力される。) 検出することができるようになっている。

【0080】

この黒帯検出処理では、最初に黒帯検出処理が行われる(ステップS11)。

【0081】

具体的には、図15の流れ図に示したように、まず、しきい値設定部239が、信号レベルのしきい値 $V_t$ を設定し、信号レベル比較部221へ出力する(図15のステップS111)。次に、信号種別判別結果 $S_{out}$ に基づいて、基準領域設定部231が基準領域を設定する(ステップS112)。次に、計測領域設定部238が、設定された基準領域を計測領域64Aに設定し、信号レベル比較部221へ出力する(ステップS113)。

10

【0082】

そして次の単位フレームへ移行するまで待機すると(ステップS114)、黒帯判定部230は計測部22から計測結果 $M_{out}$ (計測領域64A内の水平バックポーチ長 $H_{bp}$ 、水平フロントポーチ長 $H_{fp}$ 、垂直バックポーチ長 $V_{bp}$ および垂直フロントポーチ長 $V_{fp}$ の計測結果)を取得する(ステップS115)。ここで、黒帯判定部230が、この計測結果 $M_{out}$ に基づいて計測領域64A内に黒帯領域が存在するか否かを判断し(ステップS116)、存在すると判断された場合には(ステップS116:Y)、次の境界判定処理1(図11のステップS12)へと移行する。

【0083】

一方、ステップS116において黒帯領域がないと判断された場合(ステップS116:N)、次に黒帯検出処理を終了するか否かが判断される(ステップS117)。終了すると判断された場合には(ステップS117:Y)、黒帯検出処理が終了となる(図11の「エンド」)。一方、終了せずに続行すると判断された場合には(ステップS117:N)、検出判定部237が、黒帯領域の検出回数を示す検出回数カウンタの値をリセットして0を設定する(ステップS118)と共に、基準領域64Aを検出結果 $K_{out}$ として画像処理部3へ出力する(ステップS119)。そして黒帯領域が存在すると判断されたか黒帯検出処理を終了すると判断されるまで、ステップS111~S119の処理が繰り返される。

20

【0084】

次いで、境界判定処理1が行われる(図11のステップS12)。具体的には、図16および図17の流れ図で示したような処理がなされる。

30

【0085】

この境界判定処理1では、前述したような2分探索の手法を用いて、入力映像信号6内の上側の黒帯領域61Aまたは左側の黒帯領域65Aと映像領域62または映像領域66との境界位置が判定される。

【0086】

具体的には、まず計測領域設定部238が最初の計測領域を設定し、信号レベル比較部221へ出力する(図16のステップS121)。より具体的には、上側の黒帯領域61Aの境界位置を判定する場合には、水平方向の開始位置および終了位置、ならびに垂直方向の開始位置が、それぞれ基準領域64Aにおける水平方向の開始位置および終了位置、ならびに垂直方向の開始位置に設定される一方、垂直方向の終了位置は、基準領域64Aの垂直開始位置に増減幅初期値設定部232により設定された垂直方向の増減幅初期値が加算された位置が設定される。また、左側の黒帯領域65Aの境界位置を判定する場合には、垂直方向の開始位置および終了位置、ならびに水平方向の開始位置が、それぞれ基準領域64Aにおける垂直方向の開始位置および終了位置、ならびに水平方向の開始位置に設定される一方、水平方向の終了位置は、基準領域64Aの水平開始位置に増減幅初期値設定部232により設定された水平方向の増減幅初期値が加算された位置が設定される。なお、これら水平方向および垂直方向の増減初期値は、信号種別判別結果 $S_{out}$ に基づいて設定され、この境界判定処理1では上側または左側の境界位置を判定することから、基準領域64Aの水平方向および垂直方向の幅の1/2以下に設定されることが望ましい。

40

50

より短時間に黒帯領域の境界位置を判定できるからである。

【0087】

次に、次の単位フレームへ移行するまで待機し(ステップS122)、黒帯判定部230が計測部22から計測結果Moutを取得する(ステップS123)。そして増減幅設定部233は、計測領域の増減幅を半減させる。すなわち、前回の計測領域の増減幅の1/2を、新たな増減幅として設定し直す。次に増減幅設定部233は、このようにして設定した新たな増減幅が1未満か否かを判断し(ステップS125)、1未満である場合には(ステップS125:Y)、これ以上2分探索の手法を用いる必要がないと判断し、次の処理(図17のステップS129)へと移行する。

【0088】

一方、ステップS125において新たな増減幅が1未満ではないと判断された場合(ステップS125:N)、次に黒帯判定部230が、計測結果Moutに基づいて計測領域64B内に黒帯領域のみ(ランキング領域60を含む黒帯領域)が存在するのか否かを判断する(ステップS126)。そして計測領域設定部238は、この判断結果に応じて、ステップS124において増減幅設定部233により設定された新たな計測区間の増減幅を、前回の計測領域に対して加算または減算することにより、新たな計測領域を再設定する(ステップS127, S128)。

【0089】

具体的には、例えば図18(A)に示したように計測領域64B1内に黒帯領域以外の映像領域62も存在する場合には(ステップS126:N)、図中の矢印P61のように、前回の計測領域64B1の終了位置から新たな増減幅分だけ減算することにより、新たな計測領域64B2を再設定する(ステップS127)。一方、例えば例えば図18(B)に示したように計測領域64B3内に黒帯領域のみが存在する場合には(ステップS126:Y)、図中の矢印P62のように、前回の計測領域64B3の終了位置から新たな増減幅分だけ加算することにより、新たな計測領域64B4を再設定する(ステップS128)。そしてステップS127, 128以降は、ステップS125において新たな増減幅が1未満である、すなわち黒帯領域と映像領域との境界位置が検出されていると判断される(ステップS125:Y)まで、ステップS122～ステップS127, S128の処理が繰り返される。なお、図18では上側の黒帯領域61Aの境界位置判定の場合を示したが、左側の黒帯領域65Aの境界位置判定の場合も同様の処理がなされる。

【0090】

次に、ステップS126と同様にして、黒帯判定部230が、計測結果Moutに基づいて計測領域64B内に黒帯領域のみが存在するのか否かを判断する(図16のステップS129)。黒帯領域のみではないと判断された場合には(ステップS129:Y)、ステップS127と同様にして、前回の計測領域の終了位置から新たな増減幅分だけ減算することにより、新たな計測領域を再設定する(ステップS130)。一方、黒帯領域のみであると判断された場合には(ステップS129:N)、ステップS128と同様にして、前回の計測領域の終了位置から新たな増減幅分だけ加算することにより、新たな計測領域を再設定する(ステップS131)。

【0091】

次に、次の単位フレームへ移行するまで待機し(ステップS132)、黒帯判定部230が計測部22から計測結果Moutを取得する(ステップS133)。そして境界判定部234は、このときの黒帯領域の上側または左側の境界位置を算出し(ステップS134)、検出判定部237へ出力することにより、境界判定処理1が終了し、次の処理へと移行する。

【0092】

次いで、境界判定処理2が行われる(図11のステップS14)。具体的には、図19および図20の流れ図で示したような処理がなされる。

【0093】

この境界判定処理2では、上記した境界判定処理1と基本的に同様にして、入力映像信

10

20

30

40

50

号 6 内の下側の黒帯領域 6 1 B または右側の黒帯領域 6 5 B と映像領域 6 2 または映像領域 6 6 との境界位置が判定される。

【 0 0 9 4 】

具体的には、まず計測領域設定部 2 3 8 が最初の計測領域を設定し、信号レベル比較部 2 2 1 へ出力する（図 1 9 のステップ S 1 4 1）。より具体的には、下側の黒帯領域 6 1 B の境界位置を判定する場合には、水平方向の開始位置および終了位置、ならびに垂直方向の終了位置が、それぞれ基準領域 6 4 A における水平方向の開始位置および終了位置、ならびに垂直方向の終了位置に設定される一方、垂直方向の開始位置は、基準領域 6 4 A の垂直終了位置から増減幅初期値設定部 2 3 2 により設定された垂直方向の増減幅初期値が減算された位置が設定される。また、右側の黒帯領域 6 5 B の境界位置を判定する場合には、垂直方向の開始位置および終了位置、ならびに水平方向の終了位置が、それぞれ基準領域 6 4 A における垂直方向の開始位置および終了位置、ならびに水平方向の終了位置に設定される一方、水平方向の開始位置は、基準領域 6 4 A の水平終了位置から増減幅初期値設定部 2 3 2 により設定された水平方向の増減幅初期値が減算された位置が設定される。

【 0 0 9 5 】

次いで、それ以降のステップ S 1 4 2 ~ S 1 5 3 では、境界判定処理 1 のステップ S 1 2 2 ~ S 1 3 3 と基本的に同様の処理がなされる。ただし、ステップ S 1 4 7 , S 1 5 0 では、例えば図 2 1 ( A ) 中の矢印 P 7 1 のように、前回の計測領域 6 4 B 1 の開始位置から新たな増減幅分または 1 だけ減算されることにより、新たな計測領域 6 4 B 2 が再設定される（ステップ S 1 4 7 , S 1 5 0 ）。また、ステップ S 1 4 8 , S 1 5 1 では、例えば図 2 1 ( B ) 中の矢印 P 7 2 のように、前回の計測領域 6 4 B 3 の開始位置から新たな増減幅分または 1 だけ加算されることにより、新たな計測領域 6 4 B 4 を再設定される（ステップ S 1 4 8 , S 1 5 1 ）。

【 0 0 9 6 】

そして境界判定部 2 3 4 は、図 2 0 のステップ S 1 5 4 において黒帯領域の下側または右側の境界位置を算出して検出判定部 2 3 7 へ出力することにより、境界判定処理 2 が終了し、次の処理へと移行する。なお、図 2 1 では右側の黒帯領域 6 5 B の境界位置判定の場合を示したが、下側の黒帯領域 6 1 B の境界位置判定の場合も同様の処理がなされる。

【 0 0 9 7 】

次いで、黒帯検出判定処理が行われる（図 1 1 のステップ S 1 6 ）。具体的には、図 2 2 および図 2 3 の流れ図で示したような処理がなされる。

【 0 0 9 8 】

まず、検出判定部 2 3 7 は、境界判定部 2 3 4 によって境界判定処理 1 , 2 により求められた黒帯領域 6 1 A , 6 1 B または黒帯領域 6 5 A , 6 5 B の境界位置、および信号種別判別結果 S out から得られる入力映像信号 6 の解像度に基づいて、映像領域 6 2 の幅（垂直幅 V 2 または水平幅 H 2 ）を算出する（図 2 2 のステップ S 1 6 1 ）。次に、検出判定部 2 3 7 は、この映像領域 6 2 の幅が下限値設定部 2 3 6 により設定された下限値以上であるか否かを判断する（ステップ S 1 6 2 ）。

【 0 0 9 9 】

下限値未満であると判断された場合（ステップ S 1 6 2 : N ）、映像信号 6 2 が暗いシーン等であるためだと判断し、黒帯領域の誤検出を防ぐため、黒帯領域の検出回数カウンタの値をリセットして 0 にする（ステップ S 1 6 3 ）。そして黒帯検出判定処理が終了となり（「リターン」）、次の図 1 1 におけるステップ S 1 8 において黒帯検出処理全体を終了する場合（ステップ S 1 8 : Y ）を除き、黒帯検出開始処理（ステップ S 1 1 ）に戻って黒帯検出処理を最初からやり直すこととなる。

【 0 1 0 0 】

一方、下限値以上であると判断された場合（ステップ S 1 6 2 : Y ）、次に検出判定部 2 3 7 は、（検出回数カウンタの値 = 0 ）かつ（再検出回数設定部 2 3 により設定された再検出回数 0 ）という条件式を満たすか否かを判断する（ステップ S 1 6 4 ）。この条

10

20

30

40

50

件式を満たすと判断された場合(ステップS164:Y)、最初の黒帯検出であり前回の検出結果と比較することはできないので、そのまま検出した2つ(上下または左右)の黒帯領域の境界位置と映像領域62の幅とを保持する(ステップS165)と共に、検出回数カウンタの値を1増加させることにより、黒帯検出判定処理が終了となり(「リターン」)、次の図11におけるステップS18において黒帯検出処理全体を終了する場合(ステップS18:Y)を除き、黒帯検出開始処理(ステップS11)に戻って再度黒帯検出処理を行うこととなる。

#### 【0101】

一方、ステップS164における条件式を満たさないと判断された場合(ステップS164:N)、次に検出判定部237は、再検出回数が0に設定されているか否かを判断する(図23のステップS167)。再検出回数が0に設定されていると判断された場合(ステップS167:Y)、黒帯検出が確定済みである場合(ステップS170:Y)を除き、そのまま検出した2つ(上下または左右)の黒帯領域の境界位置と映像領域62の幅とを黒帯検出結果Koutとして画像処理部3へ出力し(ステップS172)、黒帯領域の検出回数カウンタの値をリセットして0にする(ステップS163)ことにより、黒帯検出判定処理が終了となり(「リターン」)、次の図11におけるステップS18において黒帯検出処理全体を終了する場合(ステップS18:Y)を除き、黒帯検出開始処理(ステップS11)に戻って黒帯検出処理を再度行うこととなる。

#### 【0102】

また、ステップS170において黒帯検出が確定済みであると判断された場合(ステップS170:Y)、次に検出判定部237は、黒帯領域の幅が変化しているか否かを判断すると共に、変化している場合には2つの黒帯検出領域の幅のうちどちらか一方のみが大きく変化しているかどうかを判断する(ステップS171)。一方のみが大きく変化している場合(ステップS171:Y)、映像信号62が暗いシーン等であるためだと判断し、黒帯領域の誤検出を防ぐため、黒帯領域の検出回数カウンタの値をリセットして0にする(ステップS163)ことにより、黒帯検出結果Koutを出力せずに黒帯検出判定処理が終了となる(「リターン」)。一方、一方のみが大きく変化しているわけではないと判断された場合(ステップS171:N)、ステップS172へと進み、黒帯検出結果Koutを出力して(ステップS172)黒帯領域の検出回数カウンタの値を0にする(ステップS163)ことにより、黒帯検出判定処理が終了となる(「リターン」)。

#### 【0103】

ステップS167において再検出回数が0以外の値(1以上の値)に設定されていると判断された場合(ステップS167:N)、黒帯領域の検出回数が1以上であることから、次に検出判定部237は、前回の検出時と今回の検出時との間で映像領域62の幅が一致しているかどうかを判断する(ステップS168)。一致していない場合(ステップS168:N)には誤検出の可能性が高いため、そのような誤検出を防ぐため、黒帯領域の検出回数カウンタの値をリセットして0にする(ステップS163)ことにより、黒帯検出結果Koutを出力せずに黒帯検出判定処理が終了となる(「リターン」)。一方、一致していると判断された場合(ステップS168:Y)、次に検出判定部237は、検出回数カウンタの値が設定された再検出回数未満であるかどうかを判断する(ステップS169)。再検出回数未満であると判断された場合には(ステップS169:Y)、そのまま検出した2つの黒帯領域の境界位置と映像領域62の幅とを保持する(ステップS165)と共に、検出回数カウンタの値を1増加させることにより、黒帯検出判定処理が終了となり(「リターン」)、次の図11におけるステップS18において黒帯検出処理全体を終了する場合(ステップS18:Y)を除き、黒帯検出開始処理(ステップS11)に戻って再度黒帯検出処理を行うこととなる。

#### 【0104】

一方、ステップS169において再検出回数未満ではない(再検出回数と等しい)場合には(ステップS169:N)、ステップS170～S172へと進み、前述のように黒帯検出結果Koutを出力して黒帯検出判定処理を終了するかどうかを判断することとなる

10

20

30

40

50

。

## 【0105】

以上のようにして黒帯検出判定処理が終了すると、ステップS18において黒帯検出処理全体を終了するか否かが判断され、終了しない場合（ステップS18：N）にはステップS11～S16の処理を繰り返し、終了する場合には（ステップS18：Y）、黒帯検出倍離全体が終了する。

## 【0106】

次に、図24～図28を参照して、本発明の特徴的部分の1つである、上述した黒帯検出処理を含む黒帯検出部2および画像処理部3における入力映像信号のアスペクト比調整処理について詳細に説明する。図24は、このアスペクト調整処理を流れ図で表したものである。

## 【0107】

まず、黒帯検出部2内の信号種別判別部221が、入力映像信号6の種別を判別し（ステップS0）、判別結果Soutを検出部23および画像処理部3内の演算部31へ出力する。

## 【0108】

次いで、黒帯検出部2が、この信号種別判別結果Soutおよび入力映像信号の輝度信号Yinに基づいて、図11（および図12～図23）に示した一連の黒帯検出処理S11～S18を行い（ステップS1）、黒帯検出結果Koutを演算部31へ出力する。

## 【0109】

ここで、この黒帯検出処理S1では、図16、図17、図19および図20で示した境界判定処理1、2中のステップS126、S129、S146、S149では、計測領域64B内にブランкиング領域60を含む黒帯領域のみが存在するのか否かを判断する際に、例えば図25（A）～（C）にそれぞれ示したようにして判断する。すなわち、例えばこの図のように映像領域62の上側において黒帯領域61A（ブランкиング領域60を含む）のみが存在するか否かを判断する際には、水平バックポーチ長Hbpおよび水平フロントポーチ長Hfpの値も利用して判断する。

## 【0110】

具体的には、例えば図25（A）に示したように、水平バックポーチ長Hbpおよび水平フロントポーチ長Hfpがいずれも計測領域64Bの水平方向の幅（この場合、基準領域64Aの水平方向の幅）と一致している場合には、この計測領域64B内には映像領域62や黒帯領域内の字幕などは存在せず、黒帯領域のみであると判断する。

## 【0111】

また、例えば図25（B）に示したように、計測領域64B内に映像領域62が存在する場合には、測定結果による水平バックポーチ長Hbpおよび水平フロントポーチ長Hfpと、予め設定された水平バックポーチ長Hbp0および水平フロントポーチ長Hfp0とが一致するか否かによって映像領域62が存在するか否かを判断する。具体的には、水平バックポーチ長Hbpと水平バックポーチ長Hbp0、および水平フロントポーチ長Hfpと水平フロントポーチ長Hfp0のうちの少なくとも一方が一致すれば、映像領域62が存在すると判断する。なお、図25（B）中に示したように、水平バックポーチ長Hbp0は、入力映像信号の種別から決定される水平長Hbp1と計測領域64Bを設定する際に決定される水平長Hbp2との差により決定され（Hbp0 = Hbp1 - Hbp2）、水平フロントポーチ長Hfp0は、入力映像信号の種別から決定される水平長Hfp1と計測領域64Bを設定する際に決定される水平長Hfp2との差により決定される（Hfp0 = Hfp1 - Hfp2）。

## 【0112】

さらに、例えば図25（C）に示したように、計測領域64B内には映像領域62が存在しないが（黒帯領域61Aのみが存在する）、黒帯領域61A内に字幕63Bが存在する場合には、測定結果による水平バックポーチ長Hbpおよび水平フロントポーチ長Hfpが、予め設定された水平バックポーチ長Hbp0および水平フロントポーチ長Hfp0

10

20

30

40

50

と比べて大きいため、基本的にはまず映像領域 6 2 が存在しないと判断する。字幕 6 3 B の領域を含めて映像領域が存在すると判断すると、後述するアスペクト比の調整の際に誤った調整がなされてしまうことになるからである。ただし、字幕 6 3 が欠落しないようにするため、測定結果による水平バックポーチ長  $H_{bp}$  および水平フロントポーチ長  $H_{fp}$  に加え、測定結果による垂直バックポーチ長  $V_{bp}$  や垂直フロントポーチ長  $V_{fp}$  を用いて(図 2 5 (C) の場合、垂直バックポーチ長  $V_{bp}$  を用いて)、字幕 6 3 の位置を求めるようとする。なお、字幕 6 3 B は単位フレームによって表示されたりされなかつたりするので、黒帯検出処理によって検出が確定するまでの間で垂直バックポーチ長  $V_{bp}$  や垂直フロントポーチ長  $V_{fp}$  が一番小さくなつた値を、字幕 6 3 B の位置とするようになっている。

10

### 【0 1 1 3】

このようにして、計測領域 6 4 B 内にプランギング領域 6 0 を含む黒帯領域のみが存在するのか否かを判断する際に、水平バックポーチ長  $H_{bp}$  や水平フロントポーチ長  $H_{fp}$  の値も利用して判断しているので、映像領域 6 2 の存在だけでなく、黒帯領域内の字幕 6 3 B の存在の有無も判断できるようになっている。

### 【0 1 1 4】

図 2 4 の説明に戻り、次いで画像処理部 3 内の演算部 3 1 が、上述の黒帯検出部 2 による黒帯検出処理の結果(黒帯検出結果  $K_{out}$ )および信号種別判別部 2 1 による入力映像信号の種別判別結果  $S_{out}$ に基づいて、入力映像信号である  $YUV$  信号( $Y_{in}, U_{in}, V_{in}$ )の拡大または縮小の比率を演算して求める処理(拡大縮小比率演算処理)を行う(ステップ S 2)。具体的には、図 2 6 および図 2 7 の流れ図で示したような処理がなされる。

20

### 【0 1 1 5】

まず、演算部 3 1 は黒帯検出結果  $K_{out}$ (および種別判別結果  $S_{out}$ )を取得すると(ステップ S 2 0 1)、これらの結果に基づいて入力映像信号( $Y_{in}, U_{in}, V_{in}$ )内に黒帯領域が存在するか否かを判断する(ステップ S 2 0 2)。具体的には、種別判別結果  $S_{out}$ に基づく入力映像信号の水平バックポーチ長、水平フロントポーチ長、垂直バックポーチ長および垂直フロントポーチ長がそれぞれ、黒帯検出結果  $K_{out}$ に基づく水平バックポーチ長  $H_{1A}$ 、水平フロントポーチ長  $H_{1B}$ 、垂直バックポーチ長  $V_{1A}$  および垂直フロントポーチ長  $V_{1B}$  と一致するか否かにより、黒帯領域が存在するか否かを判断する。例えば入力映像信号内に黒帯領域が存在しない場合には、例えば図 2 8 に示したように、これらの値が一致することとなるからである。

30

### 【0 1 1 6】

このようにしてステップ S 2 0 2 において黒帯領域が存在しないと判断された場合には(ステップ S 2 0 2 : N)、演算部 3 1 は、信号種別結果  $S_{out}$ に基づいて、映像領域の表示サイズに応じた水平方向および垂直方向の拡大縮小比率を演算する(ステップ S 2 0 4, S 2 0 5)。そしてこの演算結果  $C_{out}$ を拡大縮小部 3 2 へ出力する(ステップ S 2 0 5)ことにより、拡大縮小比率演算処理が終了となる。

### 【0 1 1 7】

一方、ステップ S 2 0 2 において黒帯領域が存在すると判断された場合(ステップ S 2 0 2 : Y)、次に演算部 3 1 は、現在の黒帯検出結果  $K_{out}$ が前回の単位フレームにおける結果から変動があるか否か(水平バックポーチ長  $H_{1A}$ 、水平フロントポーチ長  $H_{1B}$ 、垂直バックポーチ長  $V_{1A}$  および垂直フロントポーチ長  $V_{1B}$  などの値が変化しているか否か)を判断する(ステップ S 2 0 6)。前回の結果から変動がないと判断された場合には(ステップ S 2 0 6 : N)、拡大縮小比率を変える必要はなく、そのまま維持すればよいことから、拡大縮小比率演算処理が終了となる。

40

### 【0 1 1 8】

一方、ステップ S 2 0 6 において、前回の結果から変動していると判断された場合には(ステップ S 2 0 6 : Y)、次に演算部 3 1 は、黒帯検出結果  $K_{out}$ に基づいて映像領域に変動があるか否か(例えば、図 1 2 (A), (B) で示した映像領域の幅  $H_2, V_2$  が

50

変化しているか否か)を判断する(ステップS207)。映像領域に変動がないと判断された場合(ステップS207:N)、次に演算部31は、黒帯検出結果Koutに基づいて字幕領域が拡大しているか否かを判断する(ステップS209)。具体的には、前述の図12(A)に示したような、垂直バックポーチを含めたOSD63Aの最上端までの長さV0Aや、入力映像信号6の垂直フロントポーチを含めた字幕63Bの最下端までの長さV0Bが小さくなっているか否かを判断する。これらの値により字幕領域が縮小しているまたは変化していないと判断された場合には(ステップS209:N)、拡大縮小比率を変える必要はなく、そのまま維持すればよいことから、拡大縮小比率演算処理が終了となる。

#### 【0119】

一方、ステップS207において映像領域に変動があると判断された場合(ステップS207:Y)、およびステップS209において字幕領域が拡大していると判断された場合には(ステップS209:Y)、次に演算部31は、黒帯検出結果Kout(具体的には、映像領域の幅H2,V2など)に基づいて、入力映像信号(Yin,Uin,Vin)のうちの黒帯領域を除いた映像領域のアスペクト比を算出する(ステップS208)。そして演算部31は、この算出したアスペクト比および黒帯検出結果Koutに基づいて、入力映像信号(Yin,Uin,Vin)における映像領域のアスペクト比を保ちつつ、表示サイズに応じて字幕が欠落しないように、水平方向および垂直方向の拡大縮小比率を演算して求める(ステップS210,S211)。これにより、拡大縮小比率演算処理が終了となる。

#### 【0120】

具体的には、例えば図29(A)に示したように、入力映像信号6中の黒帯領域61A,61B内に字幕がないような場合には、視聴の際にこれら黒帯領域61A,61Bが邪魔にならないように、入力映像信号6のアスペクト比を保ちつつ、映像領域62のみが表示領域7となって表示部5の表示画面全体に表示されるように、入力映像信号6に対する拡大縮小(アスペクト比調整)がなされる。

#### 【0121】

一方、例えば図29(B)に示したように、黒帯領域61A,61B内にそれぞれ字幕63B1,63B2があるような場合には、これら字幕63B1,63B2が欠落しないように、入力映像信号6のアスペクト比を保ちつつ拡大縮小がなされる。また、例えば図29(C)に示したように、一対の黒帯領域のうちの一方(この場合、上下の黒帯領域61A,61Bのうちの下側の黒帯領域61B)のみに字幕(字幕63B)があるような場合には、拡大縮小部32によって字幕63Bが欠落しないように拡大または縮小された映像信号に対し、位置調整部33によって、他方の黒帯領域(この場合、上側の黒帯領域61A)が表示領域7に含まれないように、図中の矢印P1のように位置調整がなされる。

#### 【0122】

なお、表示部5の表示画面の一部にサブウィンドウが設けられ、このサブウィンドウ内に映像信号を表示するような場合には、画像処理部3は、サブウィンドウ内の全面に入力映像信号が表示されるように、アスペクト比調整処理を行うようにすればよい。

#### 【0123】

次いで、図24に戻り、拡大縮小部32は、演算部31による演算結果Cout(拡大縮小比率)に基づいて、入力映像信号であるYUV信号(Yin,Uin,Vin)の拡大または縮小を行う(ステップS3)。次に、位置調整部33が、この拡大縮小部32によって黒帯領域内の字幕が欠落しないように拡大または縮小された映像信号に対し、例えば前述の図29(C)に示したような位置調整を行う(ステップS4)。そして最後にアスペクト比の調整処理を終了するか否かが判断され(ステップS5)、まだ終了しないと判断された場合には(ステップS5:N)、ステップS0~S4の処理を繰り返し、終了すると判断された場合には(ステップS5:Y)、アスペクト比調整処理が終了となる。

#### 【0124】

このようにして、黒帯検出部2による黒帯検出結果Koutに基づいて、画像処理部3による画像処理(入力映像信号のアスペクト比調整処理)がなされる。

10

20

30

40

50

**【 0 1 2 5 】**

以上のように、本実施の形態では、計測部 2 2 が、入力映像信号 6 である YUV 信号 ( $Y_{in}$ ,  $U_{in}$ ,  $V_{in}$ ) のうちの計測領域 6 4 A, 6 4 B について、画素ごとにしきい値  $V_t$  未満の信号レベルか否かの計測を単位フレーム期間内に行うようにすると共に、検出部 2 3 が、この計測結果に基づいて入力映像信号 6 に含まれる黒帯領域を検出するようにしたので、従来と比べ、入力映像信号に含まれる黒帯領域をより短時間に検出することが可能となる。

**【 0 1 2 6 】**

また、計測部 2 2 および検出部 2 3 が、画素ごとになされるしきい値  $V_t$  未満の信号レベルか否かの計測結果から黒帯領域と映像領域との境界を検出すると共に、検出されたか否かに応じて前回の増減幅の 2 分の 1 のものを新たな増減幅として前回の計測領域に加減算して新たな計測領域を設定し、この新たな計測領域について逐次計測を行うと共にその計測結果に基づいて黒帯領域を検出するようにしたので、入力映像信号 6 に含まれる黒帯領域をさらに短時間に検出することが可能となる。

**【 0 1 2 7 】**

また、検出部 2 3 内の検出判定部 2 3 7 が、黒帯領域の幅が変化しているか否かを判断すると共に、変化している場合には 2 つの黒帯検出領域の幅のうちどちらか一方のみが大きく変化しているかどうかを判断するようにしたので、一方のみが大きく変化している場合には映像信号が暗いシーン等であるためだと判断することができ、黒帯領域の誤検出を防ぐことができる。よって、そのような誤検出を防ぎ、精度の高い黒帯検出を行うことが可能となる。

**【 0 1 2 8 】**

また、上記のように精度の高い黒帯検出を短時間に行うことができるので、画像処理部 3 は、その黒帯検出結果  $K_{out}$  を用いて最適な画像処理を短時間に行うことが可能となる。

**【 0 1 2 9 】**

また、入力映像信号のうちの黒帯領域を除いた映像領域のアスペクト比を保つつつ、入力映像信号の拡大または縮小をすることができる。よって、そのような拡大縮小処理がなされた映像信号を用いて映像表示を行うことにより、従来と比べ非常に見やすい映像を表示することが可能となる。

**【 0 1 3 0 】**

また、黒帯領域内の字幕の有無も考慮して拡大縮小を行うようにしたので、字幕を欠落させることなく、黒帯領域を含む映像を表示させることができるとなる。

**【 0 1 3 1 】**

また、位置調整部 3 3 により、黒帯領域内の字幕の有無などに応じて、映像信号の表示位置を調整することができる。よって、よりみやすい映像を提供することができる。

**【 0 1 3 2 】**

さらに、黒帯検出部 2 による高速な黒帯検出結果  $K_{out}$  を用いて画像処理を行っているので、入力映像信号の変化に追従して拡大縮小比率の再計算を行うことができ、リアルタイムにアスペクト比の調整を行うことが可能となる。

**【 0 1 3 3 】**

以上、実施の形態を挙げて本発明を説明したが、本発明はこの実施の形態に限定されるものではなく、種々の変形が可能である。

**【 0 1 3 4 】**

例えば、上記実施の形態では、映像領域の上下に黒帯領域が存在するシネマスコープ方式の映像信号や、映像領域の左右に黒帯領域が存在する再度パネル方式の映像信号における黒帯検出について説明したが、そのような黒帯検出を組み合わせて、映像領域の上下および左右の 4 方向について黒帯領域を検出するようにすることも可能である。

**【 0 1 3 5 】**

また、上記実施の形態では、黒帯検出部 2 による黒帯検出結果  $K_{out}$  を用いて画像処理

10

20

30

40

50

部3が入力映像信号のアスペクト比調整処理を行う場合について説明したが、黒帯検出結果K<sub>out</sub>を用いた画像処理はこれには限られず、例えばコントラスト調整処理や輝度調整処理などに適用することも可能である。このような画像処理に適用した場合も、黒帯検出部2による短時間かつ高精度な黒帯検出により、最適な画像処理を短時間に行うことが可能となる。

#### 【0136】

また、上記実施の形態では、YUV信号が入力される場合の映像表示装置について説明したが、本発明は、例えばPC入力の場合のように、RGB信号が直接入力されるような映像表示装置などにも適用することが可能である。なお、そのようにRGB信号を直接入力する場合、マトリクス変換をする必要がなくなるので、マトリクス回路41は不要となる。

10

#### 【0137】

さらに、上記実施の形態では、映像表示装置の一具体例としてTV装置を挙げて説明したが、本発明の映像表示装置は、この他にもPDA(Personal Digital Assistants)や携帯電話などにも適用することが可能である。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0138】

【図1】本発明の一実施の形態に係る映像表示装置の全体構成を表すブロック図である。

【図2】図1に示した黒帯検出部の詳細構成を表すブロック図である。

20

【図3】黒帯領域を有する入力映像信号について説明するための模式図である。

【図4】計測部による計測処理について説明するための模式図である。

【図5】計測区間の増減幅について説明するための模式図である。

【図6】映像領域の幅の下限値について説明するための模式図である。

【図7】水平バックポーチ長の計測処理について説明するためのタイミング図である。

【図8】水平フロントポーチ長の計測処理について説明するためのタイミング図である。

【図9】垂直バックポーチ長の計測処理について説明するためのタイミング図である。

【図10】垂直フロントポーチ長の計測処理について説明するためのタイミング図である

。

【図11】黒帯検出処理を表す流れ図である。

30

【図12】黒帯検出処理について説明するための模式図である。

【図13】垂直方向に係る黒帯領域の2分探索について説明するための模式図である。

【図14】水平方向に係る黒帯領域の2分探索について説明するための模式図である。

【図15】図11における黒帯検出開始処理の詳細を表す流れ図である。

【図16】図11における境界判定処理1の詳細を表す流れ図である。

【図17】図16に続く境界判定処理1の詳細を表す流れ図である。

【図18】境界判定処理1について説明するための模式図である。

【図19】図11における境界判定処理2の詳細を表す流れ図である。

【図20】図19に続く境界判定処理2の詳細を表す流れ図である。

【図21】境界判定処理2について説明するための模式図である。

40

【図22】図11における黒帯検出判定処理の詳細を表す流れ図である。

【図23】図22に続く黒帯検出判定処理の詳細を表す流れ図である。

【図24】入力映像信号のアスペクト比調整処理を表す流れ図である。

【図25】計測領域内に黒帯のみが存在しているのか否かを判定する処理について説明するための模式図である。

【図26】図24における拡大縮小比率演算処理の詳細を表す流れ図である。

【図27】図26に続く拡大縮小比率演算処理の詳細を表す流れ図である。

【図28】黒帯領域が存在しない場合の計測結果について説明するための模式図である。

【図29】入力映像信号の拡大縮小処理について説明するための模式図である。

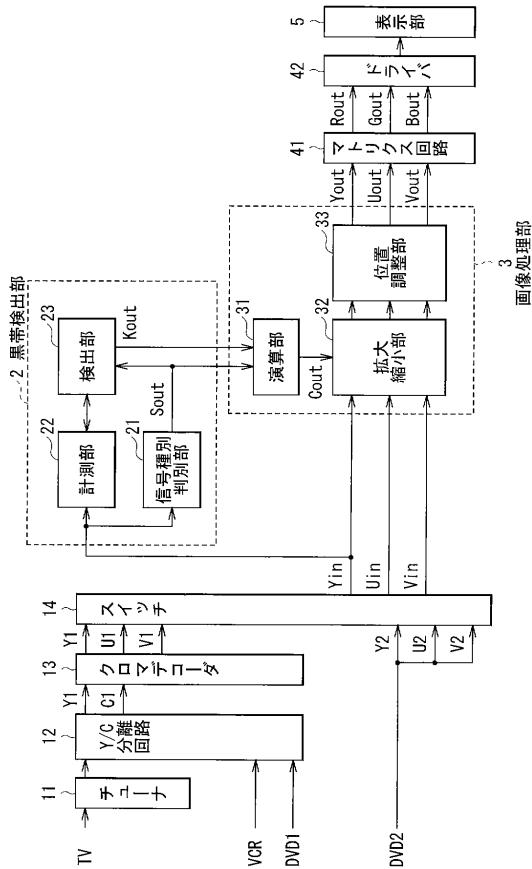
#### 【符号の説明】

#### 【0139】

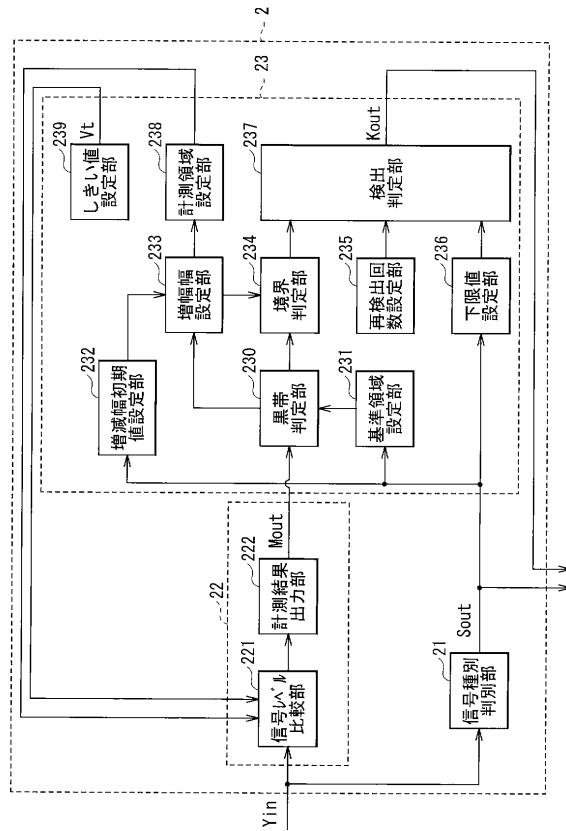
50

1 1 ... チューナ、 1 2 ... Y / C 分離回路、 1 3 ... クロマデコーダ、 1 4 ... スイッチ、 2 ... 黒検出部、 2 1 ... 信号種別判定部、 2 2 ... 計測部、 2 2 1 ... 信号レベル比較部、 2 2 2 ... 計測結果出力部、 2 3 ... 検出部、 2 3 0 ... 黒帯判定部、 2 3 1 ... 基準領域設定部、 2 3 2 ... 増減幅初期値設定部、 2 3 3 ... 増減幅設定部、 2 3 4 ... 境界判定部、 2 3 5 ... 再検出回数設定部、 2 3 6 ... 下限値設定部、 2 3 7 ... 検出判定部、 2 3 8 ... 計測領域設定部、 2 3 9 ... しきい値設定部、 3 ... 画像処理部、 3 1 ... 演算部、 3 2 ... 拡大縮小部、 3 3 ... 位置調整部、 4 1 ... マトリクス回路、 4 2 ... トライバ、 5 ... 表示部、 6 ... 入力映像信号、 6 0 ... ブランкиング領域、 6 1 A , 6 1 B , 6 5 A , 6 5 B ... 黒帯領域、 6 2 , 6 6 ... 映像領域、 6 2 V , H 2 , V 2 ... 映像領域の幅、 6 3 A ... OSD、 6 3 B , 6 3 B 1 , 6 3 B 2 ... 字幕、 6 4 A ... 計測領域（基準領域）、 6 4 B , 6 4 B 1 ~ B 4 ... 計測領域、 6 4 H , 6 4 V ... 増減幅、 6 4 H 1 , 6 4 H 2 ... 水平方向計測区間、 6 4 V 1 , 6 4 V 2 ... 垂直方向計測区間、 7 ... 表示領域、 Y 1 , Y 2 , Y in , Y out ... 輝度信号、 C 1 ... 色信号、 U 1 , U 2 , U in , U out , V 1 , V 2 , V in , V out ... 色差信号、 R out , G out , B out ... RGB 信号、 S out ... 信号種別判別結果、 K out ... 黒帯検出結果、 C out ... 演算結果、 M out ... 計測結果、 V t ... しきい値、 H b p ... 水平バックポート長、 H f p ... 水平フロントポート長、 V b p ... 垂直バックポート長、 V f p ... 垂直フロントポート長、 H s y n c ... 水平同期信号、 V s y n c ... 垂直同期信号、 C l o c k ... クロック信号、 H \_act ... 水平アクティブ信号、 V \_act ... 垂直アクティブ信号、 H b p \_cnt ... 水平バックポート用カウンタ出力、 H f p \_cnt ... 水平フロントポート用カウンタ出力、 V b p \_cnt ... 垂直バックポート用カウンタ出力、 V f p \_cnt ... 垂直フロントポート用カウンタ出力、 H b p \_lat ... 水平バックポート用ラッチ出力、 H f p \_lat ... 水平フロントポート用ラッチ出力、 V b p \_lat ... 垂直バックポート用ラッチ出力、 V f p \_lat ... 垂直フロントポート用ラッチ出力、 H b p \_out ... 水平バックポート長出力、 V b p \_out ... 垂直バックポート長出力、 V f p \_out ... 垂直フロントポート長出力。

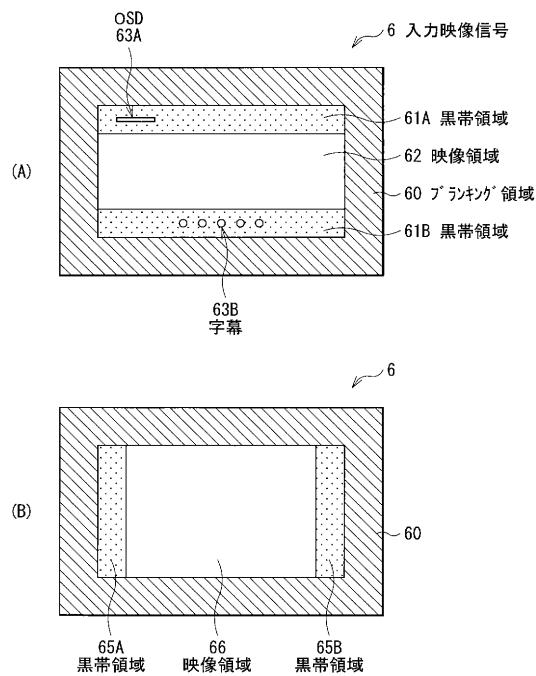
【 図 1 】



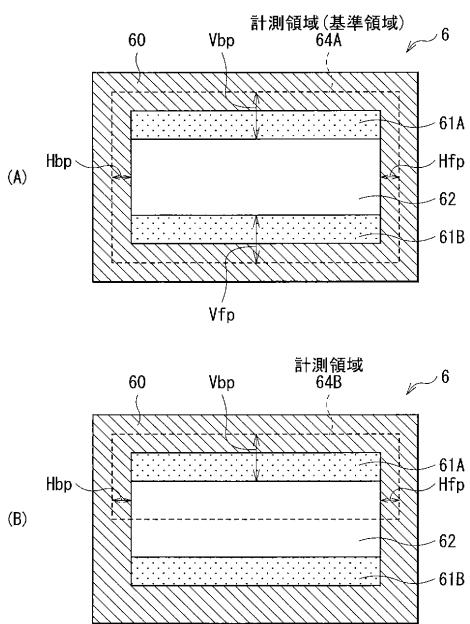
【 図 2 】



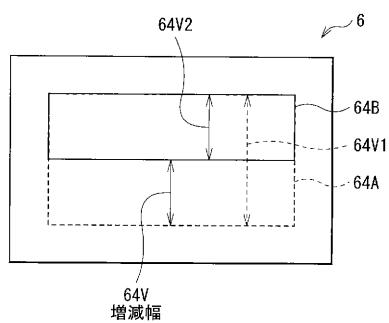
【図3】



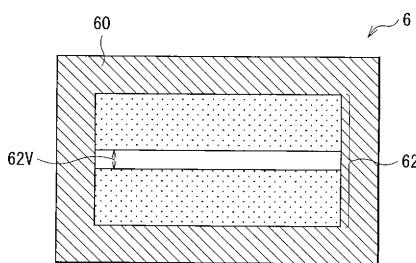
【図4】



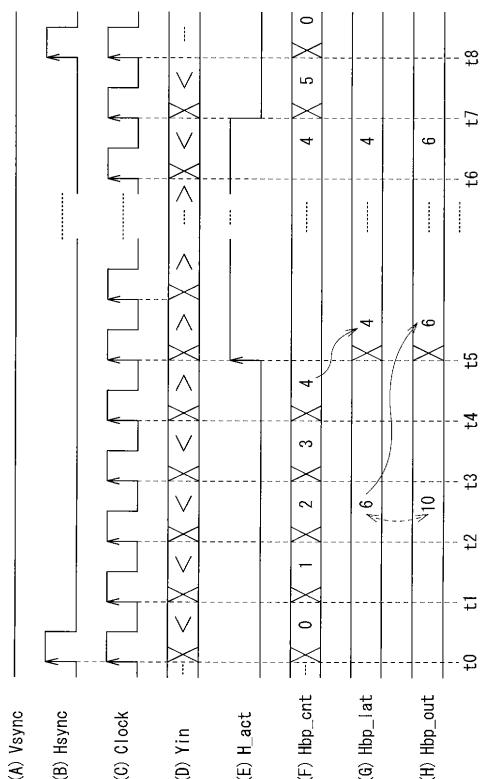
【図5】



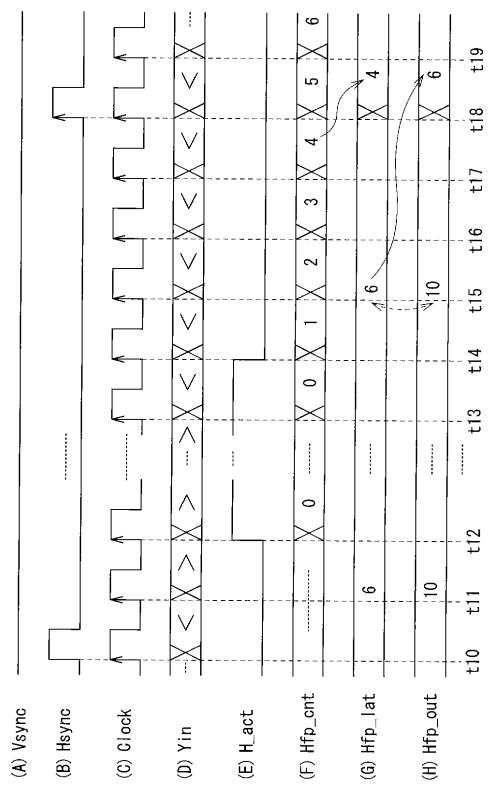
【図6】



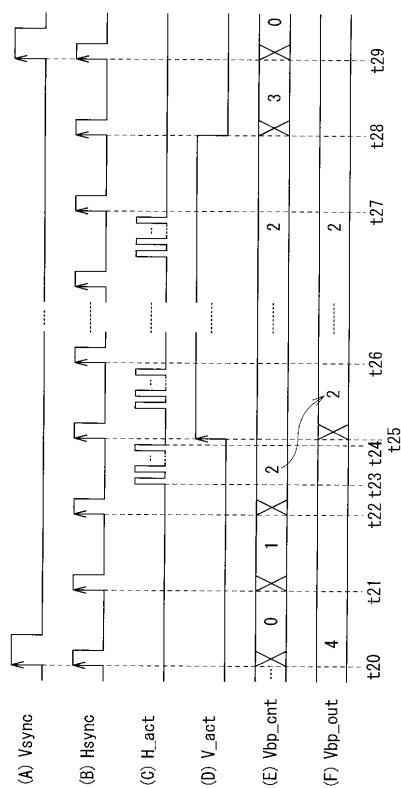
【図7】



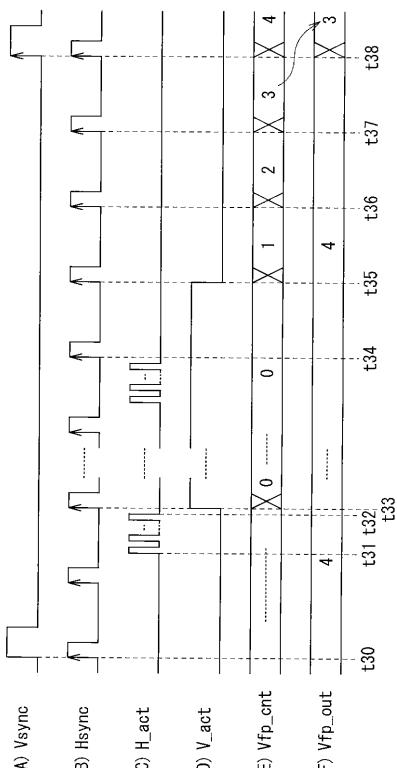
【図 8】



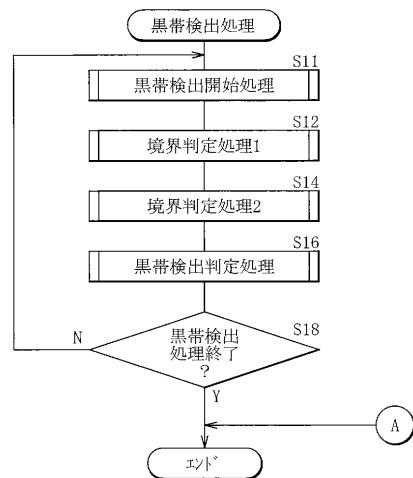
【図 9】



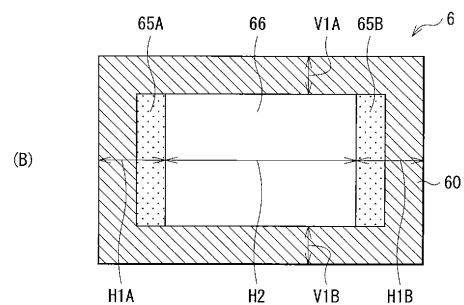
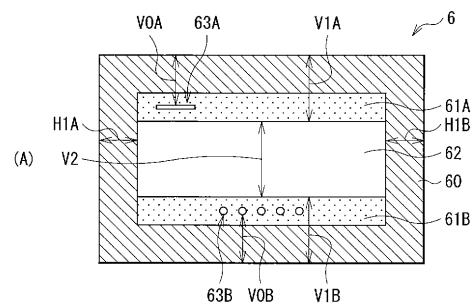
【図 10】



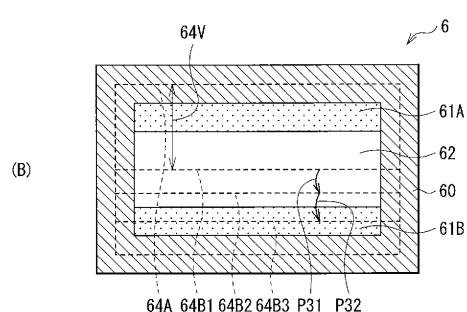
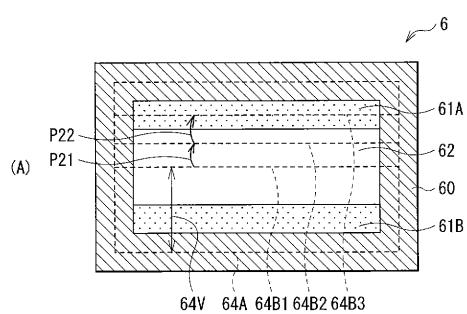
【図 11】



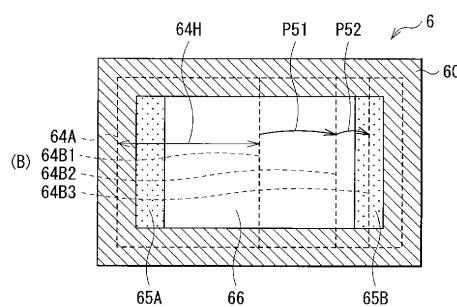
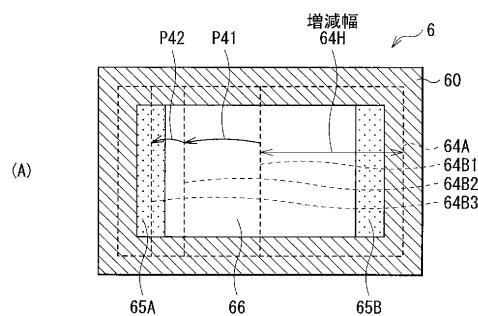
【図12】



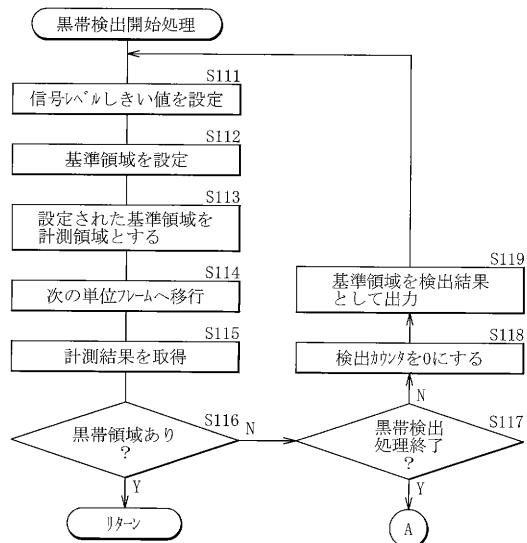
【図13】



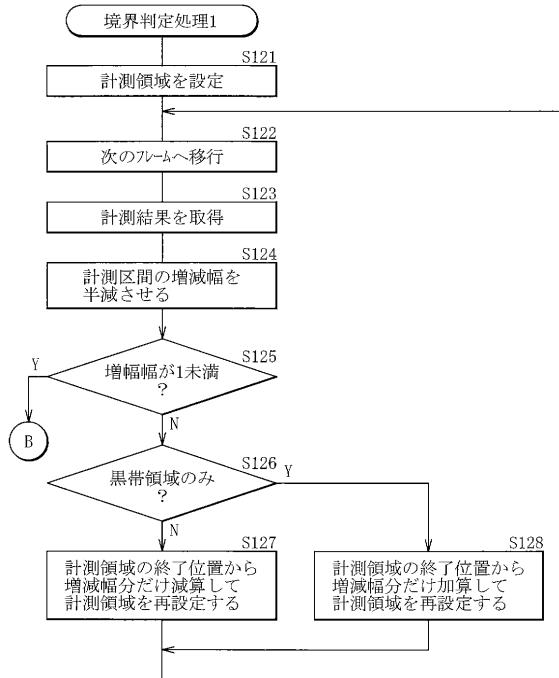
【図14】



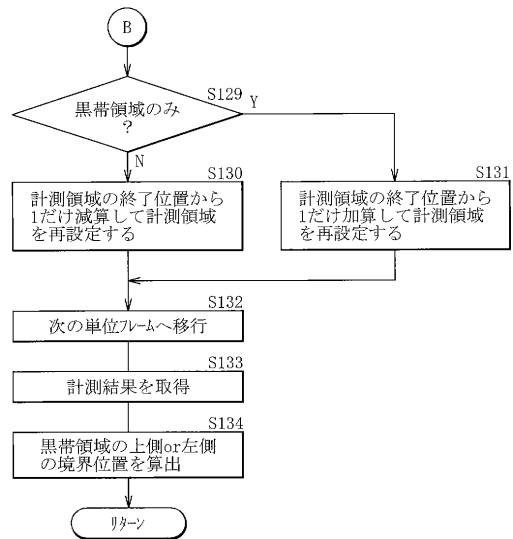
【図15】



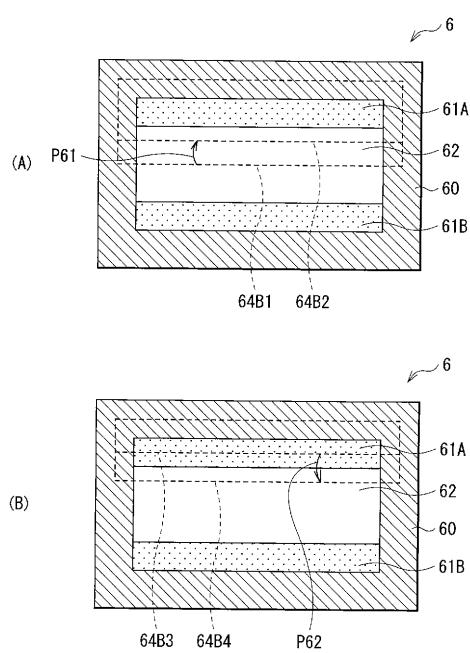
【図16】



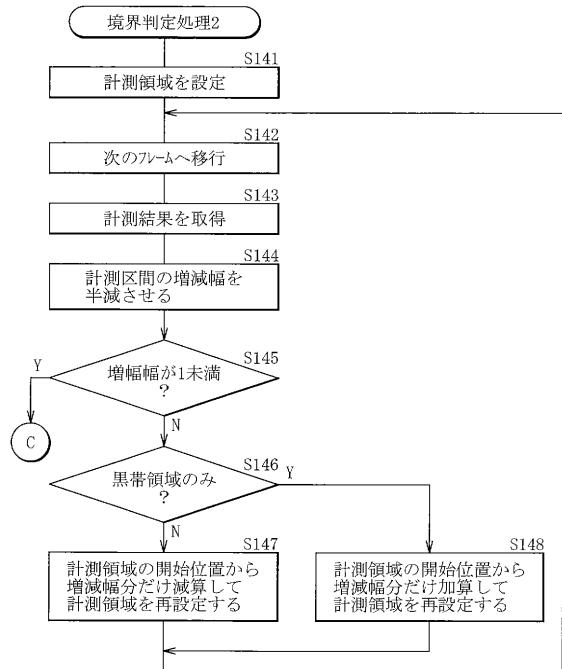
【図17】



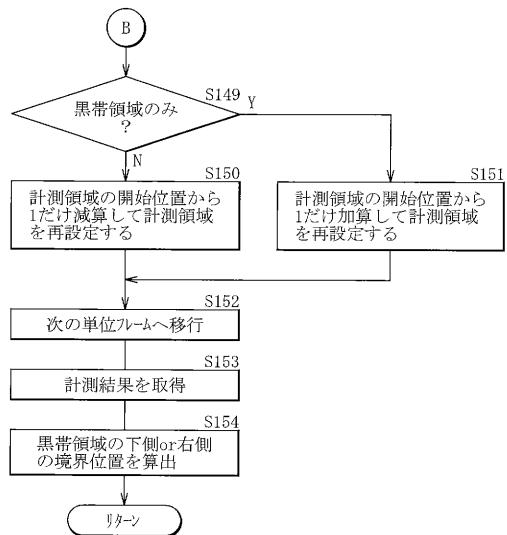
【図18】



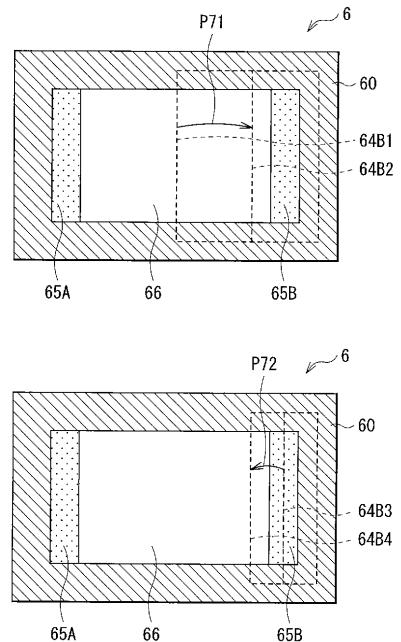
【図19】



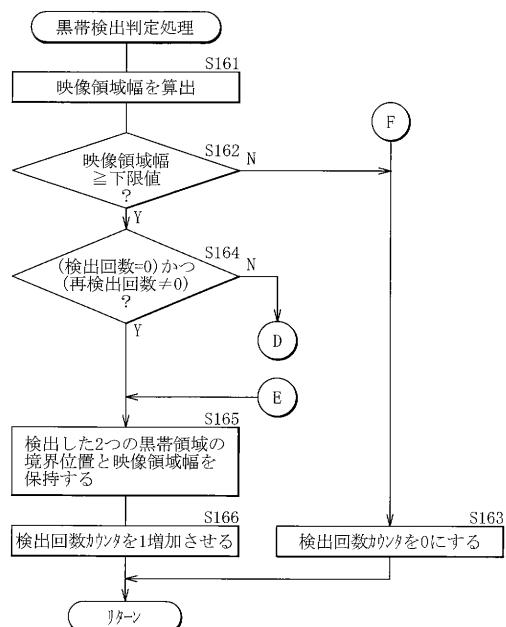
【図20】



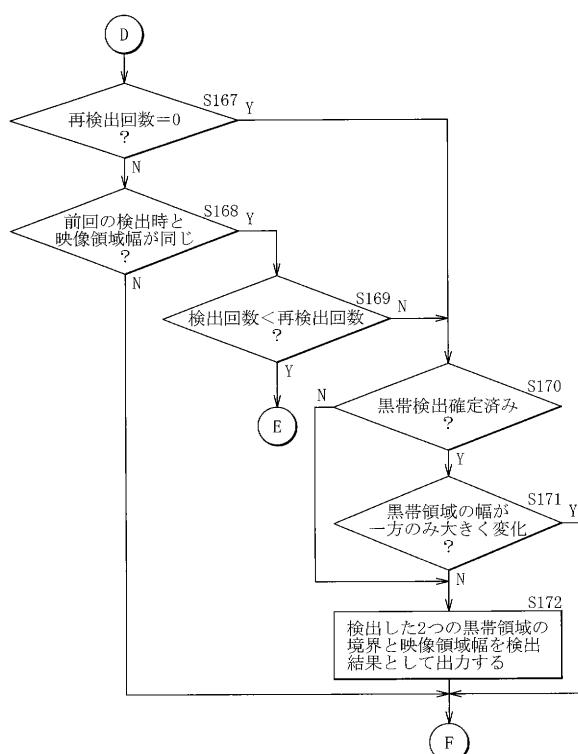
【図21】



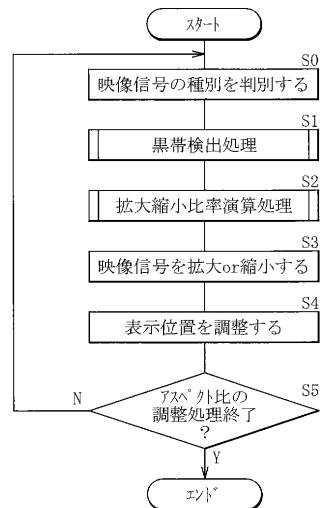
【図22】



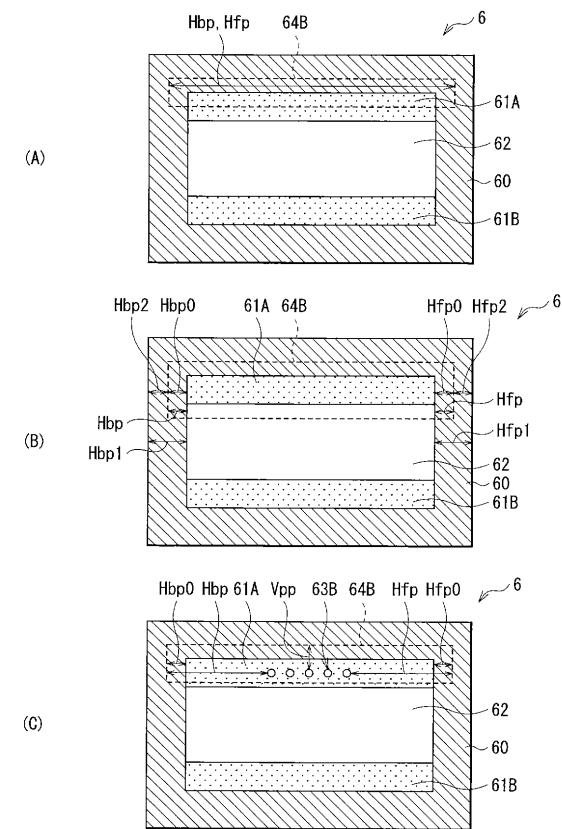
【図23】



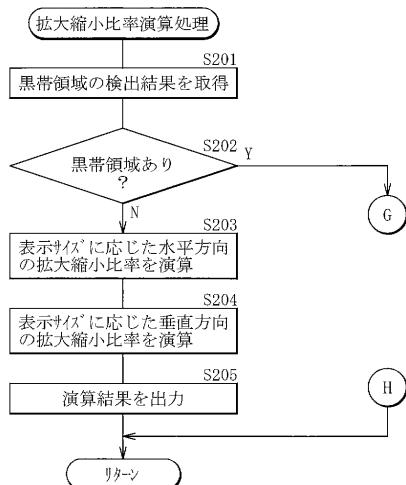
【図24】



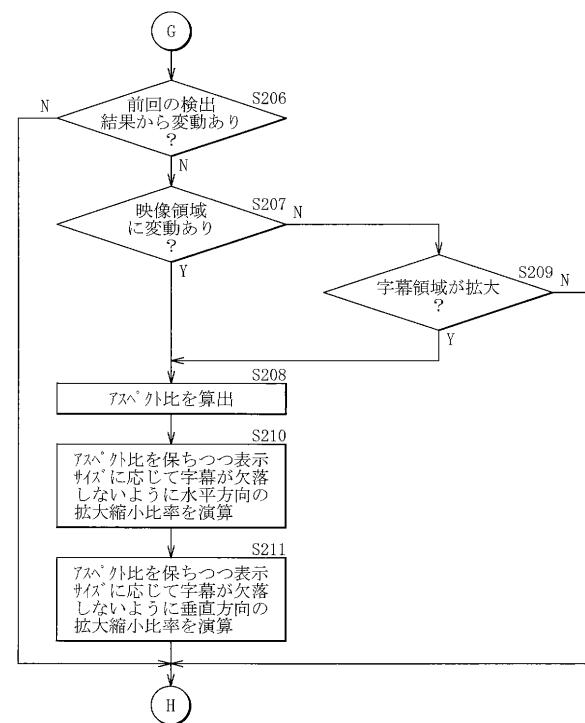
【図25】



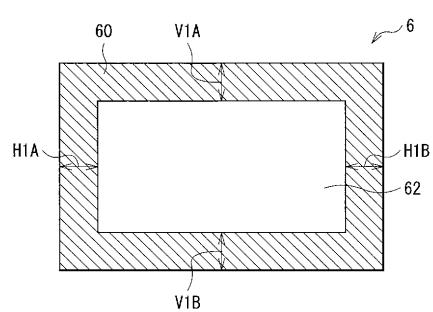
【図26】



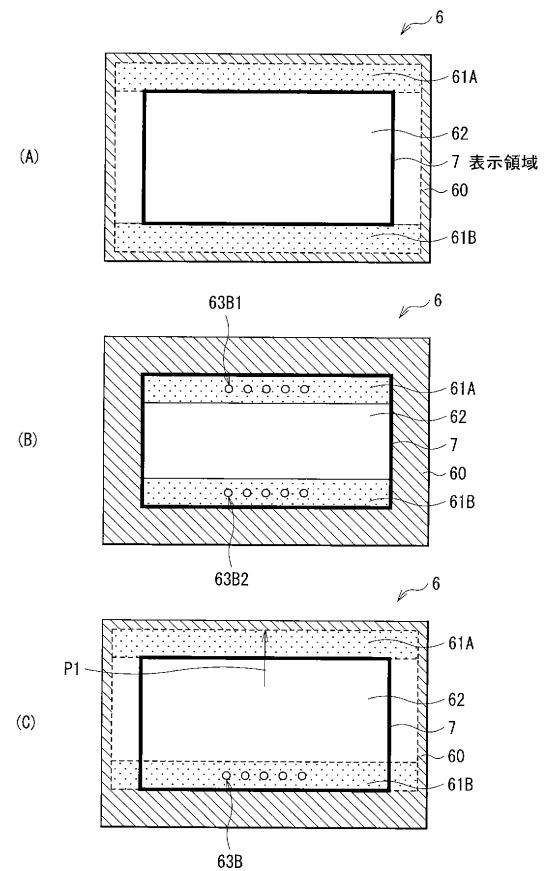
【図27】



【図28】



【図29】



---

フロントページの続き

F ターム(参考) 5C058 BA35 BB25  
5C082 AA02 BA12 CA33 CA34 CA40 CA54 CB01 MM02