

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6889843号
(P6889843)

(45) 発行日 令和3年6月18日 (2021.6.18)

(24) 登録日 令和3年5月26日 (2021.5.26)

(51) Int.Cl.

F I

H O 4 N 5/262 (2006.01)

H O 4 N 5/262

H O 4 N 21/2343 (2011.01)

H O 4 N 21/2343

G O 6 T 7/223 (2017.01)

G O 6 T 7/223

請求項の数 5 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2018-112439 (P2018-112439)
 (22) 出願日 平成30年6月13日 (2018.6.13)
 (65) 公開番号 特開2019-216354 (P2019-216354A)
 (43) 公開日 令和1年12月19日 (2019.12.19)
 審査請求日 令和2年8月31日 (2020.8.31)

(73) 特許権者 308036402
 株式会社 J V C ケンウッド
 神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地
 (74) 代理人 100083806
 弁理士 三好 秀和
 (74) 代理人 100101247
 弁理士 高橋 俊一
 (72) 発明者 相羽 英樹
 神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地

審査官 西谷 憲人

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 映像信号検出装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

入力された映像信号の各フレームである第1のフレームと、前記第1のフレームよりも1フレーム前の第2のフレームとに基づき、前記映像信号の複数の画素よりなるブロックごとに、前記第1のフレームと前記第2のフレームとの間の画像の動きを示す第1の動きベクトルを検出し、前記第2のフレームにおけるブロックを前記第1のフレームへと前記第1の動きベクトルだけ移動させたときのブロック間の画素の相違の程度を示す指標である第1のマッチング誤差を算出する第1の動きベクトル検出部と、

前記第2のフレームと、前記第2のフレームよりも1フレーム前の第3のフレームとに基づき、前記ブロックごとに、前記第2のフレームと前記第3のフレームとの間の画像の動きを示す第2の動きベクトルを検出し、前記第3のフレームにおけるブロックを前記第2のフレームへと前記第2の動きベクトルだけ移動させたときのブロック間の画素の相違の程度を示す指標である第2のマッチング誤差を算出する第2の動きベクトル検出部と、

前記ブロックごとに、前記第1の動きベクトルと前記第2の動きベクトルとの差分絶対値が第1の閾値より大きいかな否か、第1のマッチング誤差が第2の閾値より大きいかな否か、第2のマッチング誤差が第3の閾値より小さいかな否かを判定することによって、連続して移動する背景内に不連続に動く物体が存在するかな否かを判定する局所判定部と、

前記局所判定部による前記ブロックごとの判定値をフレーム内で積算する積算部と、

前記積算部による少なくとも2フレームの積算値のパターンに基づいて、前記映像信号が、連続して移動する背景内に不連続に動く物体が存在する特定の動画であるかな否かを判

10

20

定する判定部と、

を備える映像信号検出装置。

【請求項 2】

前記判定部は、2 フレームの積算値を比較する比較部を有し、

前記比較部による 2 フレームの積算値の大きさの比較結果に基づいて、前記特定の動画であるか否かを判定する

請求項 1 に記載の映像信号検出装置。

【請求項 3】

前記判定部は、少なくとも 3 フレームの積算値のパターンに基づいて、前記映像信号が
毎秒 24 フレームで構成されており、アニメーションキャラクタが毎秒 12 フレームで構
成されている第 1 のアニメーション動画であるか、前記映像信号が毎秒 24 フレームで構
成されており、アニメーションキャラクタが毎秒 8 フレームで構成されている第 2 のアニ
メーション動画であるかを判定するパターン判定部である請求項 1 に記載の映像信号検出
装置。

10

【請求項 4】

前記映像信号が、毎秒 24 フレームを毎秒 60 フレームに 2 - 3 ブルダウン変換した映
像信号であるか否か、及び、2 - 3 ブルダウン変換した映像信号であるときブルダウンシ
ーケンスを検出する 2 - 3 ブルダウン検出部をさらに備え、

前記 2 - 3 ブルダウン検出部によって前記映像信号が 2 - 3 ブルダウン変換した映像信
号であると検出されたとき、

20

前記第 1 の動きベクトル検出部は、互いに同じ画像内容を有する 2 フレームまたは 3 フ
レームをフレーム群としたとき、第 1 のフレーム群内のフレームと、前記第 1 のフレーム
群の直前の第 2 のフレーム群内のフレームとに基づき、第 1 の動きベクトル及び第 1 のマ
ッチング誤差を算出し、

前記第 2 の動きベクトル検出部は、第 2 のフレーム群内のフレームと、前記第 2 のフレ
ーム群の直前の第 3 のフレーム群内のフレームとに基づき、第 2 の動きベクトル及び第 2
のマッチング誤差を算出し、

前記判定部は、少なくとも 2 つのフレーム群における 2 フレームの積算値のパターンに
基づいて、前記特定の動画であるか否かを判定する

請求項 1 に記載の映像信号検出装置。

30

【請求項 5】

前記判定部は、少なくとも 3 つのフレーム群における 3 フレームの積算値のパターンに
基づいて、前記映像信号が、毎秒 24 フレームのうち、アニメーションキャラクタが毎秒
12 フレームで構成されている第 1 のアニメーション動画を毎秒 60 フレームに 2 - 3
ブルダウン変換した映像信号であるか、毎秒 24 フレームのうち、アニメーションキャラ
クタが毎秒 8 フレームで構成されている第 2 のアニメーション動画を毎秒 60 フレームに 2
- 3 ブルダウン変換した映像信号であるかを判定する請求項 4 に記載の映像信号検出装置
。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

40

【0001】

本発明は、入力された映像信号が特定の動画であるか否かを検出する映像信号検出装置
に関する。

【背景技術】

【0002】

映像信号のフレームレートを変換するフレームレート変換装置は、一対の実フレーム間
に内挿する補間フレームを生成する補間フレーム生成装置を備える。フレームレート変換
装置は、画像の動きを検出する動きベクトル検出装置を備え、補間フレーム生成装置は動
きベクトルに基づいて補間フレームを構成する各画素位置の補間画素を生成する。

【0003】

50

動きベクトル検出装置が動きベクトルを誤検出すると、補間画素の誤補間が発生し、補間フレームに視覚的な違和感（画質劣化）が生じる。そこで、動きベクトル検出装置は誤検出を少なく動きベクトルを検出し、補間フレーム生成装置は画質劣化の少ない補間フレームを生成することが望まれる。

【 0 0 0 4 】

特定の動画の1つとしてアニメーション動画がある。特許文献1には、入力された映像信号のジャンルがアニメーション動画であるとき、動きベクトル検出装置によって検出する動きベクトルを0とすることにより、補間フレームの画質劣化を防止することが記載されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【 0 0 0 5 】

【特許文献1】特開2008-78857号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 6 】

動きベクトル検出装置が誤検出を少なく動きベクトルを検出し、補間フレーム生成装置が画質劣化の少ない補間フレームを生成するには、入力された映像信号自体の特徴を判定して映像信号が特定の動画であるか否かを検出することが求められる。

【 0 0 0 7 】

本発明は、入力された映像信号自体の特徴を判定して映像信号が特定の動画であるか否かを検出することができる映像信号検出装置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】

【 0 0 0 8 】

本発明は、入力された映像信号の各フレームである第1のフレームと、前記第1のフレームよりも1フレーム前の第2のフレームとに基づき、前記映像信号の複数の画素よりなるブロックごとに、前記第1のフレームと前記第2のフレームとの間の画像の動きを示す第1の動きベクトルを検出し、前記第2のフレームにおけるブロックを前記第1のフレームへと前記第1の動きベクトルだけ移動させたときのブロック間の画素の相違の程度を示す指標である第1のマッチング誤差を算出する第1の動きベクトル検出部と、前記第2のフレームと、前記第2のフレームよりも1フレーム前の第3のフレームとに基づき、前記ブロックごとに、前記第2のフレームと前記第3のフレームとの間の画像の動きを示す第2の動きベクトルを検出し、前記第3のフレームにおけるブロックを前記第2のフレームへと前記第2の動きベクトルだけ移動させたときのブロック間の画素の相違の程度を示す指標である第2のマッチング誤差を算出する第2の動きベクトル検出部と、前記ブロックごとに、前記第1の動きベクトルと前記第2の動きベクトルとの差分絶対値が第1の閾値より大きいと否か、第1のマッチング誤差が第2の閾値より大きいと否か、第2のマッチング誤差が第3の閾値より小さいと否かを判定することによって、連続して移動する背景内に不連続に動く物体が存在すると否かを判定する局所判定部と、前記局所判定部による前記ブロックごとの判定値をフレーム内で積算する積算部と、前記積算部による少なくとも2フレームの積算値のパターンに基づいて、前記映像信号が、連続して移動する背景内に不連続に動く物体が存在する特定の動画であるか否かを判定する判定部とを備える映像信号検出装置を提供する。

【発明の効果】

【 0 0 0 9 】

本発明の映像信号検出装置によれば、入力された映像信号自体の特徴を判定して映像信号が特定の動画であるか否かを検出することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 0 】

【図1】第1実施形態の映像信号検出装置を示すブロック図である。

10

20

30

40

50

【図 2】アニメーション動画が毎秒 24 フレームで構成されていて、アニメーションキャラクターが毎秒 12 フレームで構成されている映像信号が入力された場合の第 1 及び第 2 実施形態の映像信号検出装置の動作を示す図である。

【図 3】ブロック間のマッチング誤差を説明するための図である。

【図 4】第 1 実施形態の映像信号検出装置の動作を示すフローチャートである。

【図 5】第 2 実施形態の映像信号検出装置を示すブロック図である。

【図 6】アニメーション動画が毎秒 24 フレームで構成されていて、アニメーションキャラクターが毎秒 8 フレームで構成されている映像信号が入力された場合の第 1 及び第 2 実施形態の映像信号検出装置の動作を示す図である。

【図 7】第 2 実施形態の映像信号検出装置の動作を示すフローチャートである。

【図 8】第 3 実施形態の映像信号検出装置を示すブロック図である。

【図 9】アニメーション動画が毎秒 24 フレームで構成されていて、アニメーションキャラクターが毎秒 12 フレームで構成されている映像信号が入力された場合の第 3 実施形態の映像信号検出装置の動作を示す図である。

【図 10】アニメーション動画が毎秒 24 フレームで構成されていて、アニメーションキャラクターが毎秒 8 フレームで構成されている映像信号が入力された場合の第 3 実施形態の映像信号検出装置の動作を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、各実施形態の映像信号検出装置について、添付図面を参照して説明する。各実施形態においては、特定の動画を一例としてアニメーション動画とし、映像信号検出装置が、入力された映像信号自体の特徴を判定して映像信号がアニメーション動画であるか否かを検出する場合を説明する。

【0012】

< 第 1 実施形態 >

まず、図 2 を用いて、アニメーション動画の特徴を説明する。図 2 において、(a) はアニメーション動画のフレーム $f_1 \sim f_4$ 、(b) は隣接するフレーム間の背景 BG の動きの状態、(c) は隣接するフレーム間のアニメーションキャラクター CR (以下、キャラクター CR と略記する) の動きの状態を示している。

【0013】

図 2 の (a) ~ (c) に示すように、アニメーション動画は、背景 BG がフレームごとにほぼ等速で連続的に動く一方で、背景 BG 内に存在するキャラクター CR が連続的には動かず、隣接するフレーム間でキャラクター CR が動く場合と動かない場合とがあるという特徴を有する。図 2 に示す例では、アニメーション動画は毎秒 24 フレームで構成されており、キャラクター CR は毎秒 12 フレームで構成されている。

【0014】

図 1 を用いて、第 1 実施形態の映像信号検出装置の構成及び動作を説明する。図 1 において、映像信号 S_0 はフレームメモリ 1 及び動きベクトル検出部 3 に供給される。フレームメモリ 1 は、入力された映像信号 S_0 を 1 フレーム期間遅延させ、1 フレーム遅延の映像信号 $S(-1)$ をフレームメモリ 2、動きベクトル検出部 3 及び 4 に供給する。フレームメモリ 2 は、入力された映像信号 $S(-1)$ をさらに 1 フレーム期間遅延させ、2 フレーム遅延の映像信号 $S(-2)$ を動きベクトル検出部 4 に供給する。

【0015】

映像信号 S_0 のフレームを現在フレーム (第 1 のフレーム) とすると、映像信号 $S(-1)$ のフレームは 1 フレーム前のフレーム (第 2 のフレーム)、映像信号 $S(-2)$ のフレームは 2 フレーム前のフレーム (第 3 のフレーム) である。

【0016】

動きベクトル検出部 3 は、映像信号 S_0 及び $S(-1)$ に基づいて、1 フレーム前のフレームから現在フレームへの画像の動きを検出して、画像の動きを示す動きベクトル MV_1 (第 1 の動きベクトル) を生成する。詳細には、動きベクトル検出部 3 は、映像信号 S

10

20

30

40

50

0における複数画素よりなるブロックと、映像信号 $S(-1)$ における複数画素よりなるブロックとの差分が最も小さい方向を動きベクトル $MV1$ と検出する。1ブロックは、例えば水平8画素、垂直8画素の64画素である。

【0017】

また、動きベクトル検出部3は、動きベクトル $MV1$ を生成したブロック間のマッチング誤差 $SAD1$ （第1のマッチング誤差）を算出する。図3では簡略化のため1ブロックを水平4画素、垂直4画素の16画素とする。図3に示すように、動きベクトル検出部3は、映像信号 $S(-1)$ のフレーム $f(-1)$ におけるブロック Bk と、映像信号 $S0$ のフレーム $f0$ におけるブロック Bk とのマッチング誤差 $SAD1$ を算出する。

【0018】

フレーム $f0$ におけるブロック Bk は、フレーム $f(-1)$ におけるブロック Bk をフレーム $f0$ へと動きベクトル $MV1$ だけ移動させたブロックである。マッチング誤差 $SAD1$ は、2つのブロック Bk 間の画素 $P1 \sim P16$ における同一位置の画素の差の絶対値の総和である。

【0019】

マッチング誤差 $SAD1$ は、2つのブロック Bk 間の全画素の絶対値の総和ではなく、所定の規則またはランダムに間引いた一部の画素の差の絶対値の和であってもよい。マッチング誤差 $SAD1$ は、絶対値の総和（または和）に限らず、2乗値の総和、絶対値または2乗値の平均値等の統計値、絶対値または2乗値が所定の閾値未満である画素の画素数等であってもよい。マッチング誤差 $SAD1$ は、動きベクトル $MV1$ を生成した2つのブロック Bk 間の画素の相違の程度を示す指標であればよい。

【0020】

動きベクトル検出部3は、動きベクトル $MV1$ 及びマッチング誤差 $SAD1$ を局所判定部5に供給する。

【0021】

同様に、動きベクトル検出部4は、映像信号 $S(-1)$ 及び $S(-2)$ に基づいて、2フレーム前のフレームから1フレーム前のフレームへの画像の動きを検出して、動きベクトル $MV2$ （第2の動きベクトル）を生成する。また、動きベクトル検出部4は、動きベクトル $MV2$ を生成したブロック間のマッチング誤差 $SAD2$ （第2のマッチング誤差）を算出する。動きベクトル検出部4は、動きベクトル $MV2$ 及びマッチング誤差 $SAD2$ を局所判定部5に供給する。

【0022】

図2に示すアニメーション動画において背景 BG はほぼ等速に動いているので、隣接するフレーム間で背景 BG における動きベクトル $MV1$ と動きベクトル $MV2$ との差分はほぼ0である。一方、隣接するフレーム間でキャラクタ CR が動かない場合にはキャラクタ CR における動きベクトル $MV1$ と動きベクトル $MV2$ との差分はほぼ0である。隣接するフレーム間でキャラクタ CR が動く場合にはキャラクタ CR における動きベクトル $MV1$ と動きベクトル $MV2$ との差分は所定の大きさとなる。

【0023】

従って、フレームの全体では、隣接するフレーム間で、動きベクトル $MV1$ と動きベクトル $MV2$ との差分絶対値は、図2の(d)に示すように、閾値 $th1$ より大きい状態が連続する。

【0024】

背景 BG においては画像が単純に平行移動しているだけであるので、マッチング誤差 $SAD1$ 及び $SAD2$ はほぼ0となる。一方、隣接するフレーム間でキャラクタ CR が動く場合、背景 BG とキャラクタ CR との境界部分においては、画像が単純な平行移動ではないことからフレーム間で画像が一致せず、マッチング誤差 $SAD1$ 及び $SAD2$ は大きな値となる。従って、図2の(e)に示すように、マッチング誤差 $SAD1$ は閾値 $th2$ より大きい状態と閾値 $th2$ 以下である小さい状態とを交互に繰り返す。図2の(f)に示すように、マッチング誤差 $SAD2$ は閾値 $th3$ より大きい状態と閾値 $th3$ 以下である

10

20

30

40

50

小さい状態とを交互に繰り返す。閾値 t_{h2} と閾値 t_{h3} とは同じ値であってもよい。

【0025】

図1において、局所判定部5は、フレーム内の各ブロック B_k において、動きベクトル MV_1 と動きベクトル MV_2 との差分絶対値が閾値 t_{h1} (第1の閾値) より大きく、マッチング誤差 SAD_1 が閾値 t_{h2} (第2の閾値) より大きく、マッチング誤差 SAD_2 が閾値 t_{h3} (第3の閾値) より小さいという条件を満たすとき、判定値“1”を出力する。局所判定部5は、その条件を満たさないとき判定値“0”を出力する。

【0026】

局所判定部5が生成する判定値が“1”と“0”とで変化するということは、連続して移動する背景 BG 内にキャラクタ CR のような不連続に動く物体が存在するということである。図2の(g)に示すように、局所判定部5が生成する判定値は、背景 BG とキャラクタ CR との境界部分で“1”と“0”とを交互に繰り返す。

10

【0027】

積算部6は、各フレーム内で、局所判定部5が出力する判定値を積算する。図2の(h)に示すように、フレーム内の積算値は、キャラクタ CR が直前のフレームにおけるそれと比較して動いたフレームにおいては閾値 t_{h4} より大きい状態となり、動いていないフレームにおいては閾値 t_{h4} 以下の小さい状態となる。

【0028】

積算部6は、積算値を判定部7の比較部71及び1フレーム保持部72に供給する。1フレーム保持部72は、入力された積算値を1フレーム期間保持して比較部71に供給する。比較部71には最新の積算値が入力される。比較部71は、積算部6より供給された現在フレームの積算値と1フレーム保持部72より供給された1フレーム前のフレームの積算値とを比較する。

20

【0029】

比較部71は、積算値が閾値 t_{h4} より大きい状態から閾値 t_{h4} 以下の小さい状態に変化するか、閾値 t_{h4} 以下の小さい状態から閾値 t_{h4} より大きい状態へと変化したことを検出したら、判定信号 S_{det} として、映像信号 S_0 はアニメーション動画である旨を示す第1の判定値を出力する。第1の判定値は例えば値“1”でよい。比較部71は、隣接する2フレームの積算値の差が所定の閾値以上であれば、積算値が大きい状態から小さい状態またはその逆に変化したと判定することができる。

30

【0030】

比較部71は、比較結果に基づいて上記以外の状態を検出したら、判定信号 S_{det} として、映像信号 S_0 はアニメーション動画ではない通常の動画である旨を示す第2の判定値を出力する。第2の判定値は例えば値“0”でよい。

【0031】

図4に示すフローチャートを用いて、第1実施形態の映像信号検出装置の動作を改めて説明する。第1実施形態の映像信号検出装置は、ハードウェアで構成されていてもよく、ソフトウェア(コンピュータプログラム)で構成されていてもよい。図4に示すフローチャートは、コンピュータプログラムがコンピュータの中央処理装置(CPU)に実行させる処理であってもよい。

40

【0032】

図4において、映像信号検出装置は、映像信号 S_0 が入力されて処理が開始されると、ステップS1にて、動きベクトル MV_1 及び MV_2 を検出する。映像信号検出装置は、ステップS2にて、マッチング誤差 SAD_1 及び SAD_2 を算出する。映像信号検出装置は、ステップS3にて、動きベクトル MV_1 と動きベクトル MV_2 との差分絶対値を算出する。

【0033】

映像信号検出装置は、ステップS4にて、差分絶対値が閾値 t_{h1} より大きく、マッチング誤差 SAD_1 が閾値 t_{h2} より大きく、マッチング誤差 SAD_2 が閾値 t_{h3} より小さいという条件を満たすか否かを判定する。映像信号検出装置は、この条件を満たせば(

50

YES)、ステップS 5にて、値“1”を積算する。この条件を満たさなければ(NO)、または、ステップS 5に続けて、映像信号検出装置は、ステップS 6にて、フレーム内での全ブロックでの局所判定が完了したか否かを判定する。

【0034】

フレーム内での全ブロックでの局所判定が完了していなければ(NO)、映像信号検出装置は、ステップS 1～S 6の処理を繰り返す。フレーム内での全ブロックでの局所判定が完了していれば(YES)、映像信号検出装置は、ステップS 7にて、積算値をフレーム間で比較する。映像信号検出装置は、ステップS 8にて、積算値の差が閾値以上であるか否かを判定する。

【0035】

積算値の差が閾値以上であれば(YES)、映像信号検出装置は、ステップS 9にて、判定信号S d e tとして、映像信号S 0はアニメーション動画である旨を示す第1の判定値を出力する。積算値の差が閾値以上でなければ(NO)、映像信号検出装置は、ステップS 10にて、判定信号S d e tとして、アニメーション動画ではない通常の動画である旨を示す第2の判定値を出力する。

【0036】

映像信号検出装置は、ステップS 11にて、映像信号S 0が継続的に入力されているか否かを判定する。映像信号S 0が継続的に入力されていれば(YES)、映像信号検出装置は、ステップS 1～S 11の処理を繰り返す。映像信号S 0が継続的に入力されていなければ(NO)、映像信号検出装置は処理を終了させる。

【0037】

<第2実施形態>

第1実施形態は、積算部6より出力される隣接する2フレームにおける積算値のパターンに基づき映像信号S 0がアニメーション動画であるか否かを検出している。第2実施形態においては、誤検出を低減させるために、3フレーム以上の積算値のパターンに基づき映像信号S 0がアニメーション動画であるか否かを検出する。

【0038】

図5に示すように、第2実施形態の映像信号検出装置は、判定部7の代わりに、パターン判定部8を備える。パターン判定部8は記憶部81を有し、積算部6より出力される積算値を3フレーム以上記憶する。3フレームで判定する場合を例とすれば、パターン判定部8は、積算値が、閾値t h 4と比較して、大、小、大、または小、大、小のように変化すれば、判定信号S d e tとして第1の判定値を出力する。

【0039】

4フレームで判定する場合を例とすれば、パターン判定部8は、積算値が、閾値t h 4と比較して、大、小、大、小、または小、大、小、大のように変化すれば、判定信号S d e tとして第1の判定値を出力する。

【0040】

パターン判定部8は、これらのパターン以外のパターンを判定した場合には、判定信号S d e tとして第2の判定値を出力する。

【0041】

以上説明した第1及び第2実施形態においては、アニメーション動画が每秒24フレームで構成されていて、キャラクタC Rが每秒12フレームで構成されているアニメーション動画(第1のアニメーション動画)である場合の動作を示している。キャラクタC Rが8フレームで構成されているアニメーション動画(第2のアニメーション動画)も存在する。

【0042】

第2実施形態の映像信号検出装置は、キャラクタC Rが每秒12フレームで構成されているアニメーション動画と、キャラクタC Rが8フレームで構成されているアニメーション動画との双方を検出する場合に好適な構成である。図6を参照しながら、キャラクタC Rが8フレームで構成されている場合の第2実施形態の映像信号検出装置の動作を説明す

る。

【 0 0 4 3 】

図 6 において、(a) はアニメーション動画のフレーム $f_1 \sim f_7$ を示している。図 6 の (b) に示すように背景 BG はほぼ等速に動いており、図 6 の (c) に示すようにキャラクタ CR は 3 フレームのうちの 1 フレームのみ動く。この場合、図 6 の (d) に示すように、フレーム f_3 、 f_6 、... においては、動きベクトル MV_1 と動きベクトル MV_2 との差分絶対値が閾値 t_{h1} 以下の小さい状態となる。差分絶対値は、閾値 t_{h1} と比較して、大、大、小を繰り返すパターンとなる。

【 0 0 4 4 】

図 6 の (e) に示すように、マッチング誤差 SAD_1 は閾値 t_{h2} と比較して、大、小、小を繰り返すパターンとなり、図 6 の (f) に示すように、マッチング誤差 SAD_2 は閾値 t_{h3} と比較して、小、大、小を繰り返すパターンとなる。

【 0 0 4 5 】

図 5 において、局所判定部 5 は、フレーム内の各ブロック B_k において、動きベクトル MV_1 と動きベクトル MV_2 との差分絶対値が閾値 t_{h1} より大きく、マッチング誤差 SAD_1 が閾値 t_{h2} より大きく、マッチング誤差 SAD_2 が閾値 t_{h3} より小さいという条件を満たすとき、判定値 “ 1 ” を出力する。局所判定部 5 は、その条件を満たさないとき判定値 “ 0 ” を出力する。

【 0 0 4 6 】

図 6 の (g) に示すように、局所判定部 5 より出力される判定値は、背景 BG とキャラクタ CR との境界部分で、“ 1 ”、“ 0 ”、“ 0 ”を繰り返すパターンとなる。従って、図 6 の (h) に示すように、積算部 6 より出力される積算値は、閾値 t_{h4} と比較して、大、小、小を繰り返すパターンとなる。

【 0 0 4 7 】

4 フレームで判定する場合を例とすれば、パターン判定部 8 は、積算値が、閾値 t_{h4} と比較して、大、小、小、大のように変化するか、小、小、大、小のように変化するか、または小、大、小、小のように変化するれば、判定信号 S_{det} として、映像信号 S_0 はキャラクタ CR が 8 フレームで構成されたアニメーション動画である旨を示す第 1 の判定値を出力する。

【 0 0 4 8 】

パターン判定部 8 は、積算値が、閾値 t_{h4} と比較して、大、小、大、小、または小、大、小、大のように変化するれば、判定信号 S_{det} として、映像信号 S_0 はキャラクタ CR が 12 フレームで構成されたアニメーション動画である旨を示す第 1 の判定値を出力する。このとき、キャラクタ CR が 8 フレームで構成されたアニメーション動画である旨を示す第 1 の判定値と、キャラクタ CR が 12 フレームで構成されたアニメーション動画である旨を示す第 1 の判定値とは互いに異なる値である。

【 0 0 4 9 】

誤検出を低減させるために、5 フレーム以上の積算値のパターンに基づき、映像信号 S_0 がアニメーション動画であるか否か、キャラクタ CR が 12 フレームで構成されたアニメーション動画であるか、8 フレームで構成されたアニメーション動画であるかを検出してもよい。

【 0 0 5 0 】

図 7 に示すフローチャートを用いて、第 2 実施形態の映像信号検出装置の動作を改めて説明する。同様に、図 7 に示すフローチャートは、コンピュータプログラムがコンピュータの中央処理装置 (CPU) に実行させる処理であってもよい。図 7 においてステップ $S_1 \sim S_6$ は図 4 におけるステップ $S_1 \sim S_6$ と同じである。

【 0 0 5 1 】

図 7 において、映像信号検出装置は、ステップ S_{12} にて、積算値が複数のフレームで特定のパターンであるか否かを判定する。積算値が複数のフレームで特定のパターンであれば (YES)、映像信号検出装置は、ステップ S_{13} にて、判定信号 S_{det} として、

映像信号 S 0 はアニメーション動画である旨を示す第 1 の判定値を出力する。積算値が複数のフレームで特定のパターンでなければ (NO)、映像信号検出装置は、ステップ S 1 4 にて、判定信号 S d e t として、映像信号 S 0 はアニメーション動画ではない通常の動画である旨を示す第 2 の判定値を出力する。

【 0 0 5 2 】

映像信号検出装置は、ステップ S 1 5 にて、映像信号 S 0 が継続的に入力されているか否かを判定する。映像信号 S 0 が継続的に入力されていれば (YES)、映像信号検出装置は、ステップ S 1 ~ S 6 及び S 1 2 ~ S 1 5 の処理を繰り返す。映像信号 S 0 が継続的に入力されていなければ (NO)、映像信号検出装置は処理を終了させる。

【 0 0 5 3 】

10

< 第 3 実施形態 >

以上説明した第 1 及び第 2 実施形態においては、毎秒 2 4 フレームのアニメーション動画が映像信号 S 0 として映像信号検出装置に入力される場合の動作を示している。毎秒 2 4 フレームのアニメーション動画が 2 - 3 プルダウンによって毎秒 6 0 フレームの映像信号とされていることがある。第 3 実施形態の映像信号検出装置は、2 - 3 プルダウン変換された映像信号 S 0 が入力される場合に、映像信号 S 0 がアニメーション動画であるか否かを検出するように構成している。

【 0 0 5 4 】

図 8 において、図 5 と同一部分には同一符号を付し、その説明を省略することがある。図 8 に示すように、第 3 実施形態の映像信号検出装置は、入力された映像信号 S 0 が 2 - 3 プルダウン変換された映像信号であるか否かを検出し、2 - 3 プルダウン変換された映像信号であるときにプルダウンシーケンスを出力する 2 - 3 プルダウン検出部 9 を備える。2 - 3 プルダウン検出部 9 は、プルダウンシーケンスをパターン判定部 8 と、フレームメモリ 1 及び 2 に供給する。

20

【 0 0 5 5 】

図 8 におけるフレームメモリ 1 及び 2 は、複数のフレームメモリで構成されている。後述するように、2 - 3 プルダウン変換された映像信号 S 0 は互いに同じ画像内容を有するフレームが 3 フレーム連続する状態と、同じ画像のフレームが 2 フレーム連続する状態とを交互に繰り返す。動きベクトル検出部 3 及び 4 が 2 - 3 プルダウン変換された映像信号 S 0 の画像の動きを検出するには、互いに同じ画像内容を有する 2 フレームまたは 3 フレームをフレーム群としたとき、隣接するフレーム群内のフレームを比較する必要がある。

30

【 0 0 5 6 】

フレームメモリ 1 及び 2 は、動きベクトル検出部 3 及び 4 が 2 - 3 プルダウン変換された映像信号 S 0 の画像の動きを検出するのに必要な複数のフレームメモリで構成されていればよい。具体的には、映像信号 S 0 の各フレームにおいて画像の動きを検出するためには、フレームメモリ 1 及び 2 は 5 つのフレームメモリで構成される。映像信号 S 0 の画像内容が切り替わったタイミングのフレームにおいて画像の動きを検出する場合には、フレームメモリ 1 及び 2 は 4 つのフレームメモリで構成することができる。

【 0 0 5 7 】

2 - 3 プルダウン検出部 9 が入力された映像信号 S 0 は 2 - 3 プルダウン変換された映像信号ではないと検出したとき、フレームメモリ 1 及び 2 はそれぞれ 1 フレーム遅延の映像信号 S (- 1) 及び 2 フレーム遅延の映像信号 S (- 2) を出力する。この場合の第 3 実施形態の映像信号検出装置の動作は第 2 実施形態の映像信号検出装置と同じである。

40

【 0 0 5 8 】

映像信号 S 0 の現在のフレームが含まれているフレーム群を第 1 のフレーム群、第 1 のフレーム群の直前のフレーム群を第 2 のフレーム群、第 2 のフレーム群の直前のフレーム群を第 3 のフレーム群とする。2 - 3 プルダウン検出部 9 が入力された映像信号 S 0 は 2 - 3 プルダウン変換された映像信号であることを検出したとき、フレームメモリ 1 は第 2 のフレーム群内のフレームである映像信号 S (- 1 g) を出力し、フレームメモリ 2 は第 3 のフレーム群内のフレームである映像信号 S (- 2 g) を出力する。

50

【 0 0 5 9 】

動きベクトル検出部 3 は、第 1 のフレーム群内のフレームである映像信号 S_0 と第 2 のフレーム群内のフレームである映像信号 $S(-1g)$ とに基づいて、動きベクトル MV_1 及びマッチング誤差 SAD_1 を算出する。動きベクトル検出部 4 は、第 2 のフレーム群内のフレームである映像信号 $S(-1g)$ と第 3 のフレーム群内のフレームである映像信号 $S(-2g)$ に基づいて、動きベクトル MV_2 及びマッチング誤差 SAD_2 を算出する。

【 0 0 6 0 】

図 9 は、図 8 に示す映像信号検出装置に、キャラクタ CR が 12 フレームで構成された毎秒 24 フレームのアニメーション動画を 2 - 3 プルダウン変換した映像信号 S_0 が入力される場合の動作を示している。図 9 の (a) に示すように、映像信号 S_0 は、同じ画像内容のフレームが 3 フレーム連続する状態と、同じ画像内容のフレームが 2 フレーム連続する状態とを交互に繰り返す。

10

【 0 0 6 1 】

図 9 の (a) に示すフレームにおいて、“A”、“B”、“C”、“D”、“E”は画像内容を示している。例えば、フレーム $f_1 \sim f_3$ は画像内容が“A”である同じフレームであり、フレーム f_4 及び f_5 は画像内容が“B”である同じフレームである。

【 0 0 6 2 】

図 9 の (b) に示すように、2 - 3 プルダウン検出部 9 は、例えば、連続する 2 フレームの最初のフレームで値“0”であって、フレームの進行に伴って値“4”までカウントアップするプルダウンシーケンスを出力する。

20

【 0 0 6 3 】

局所判定部 5 には、各フレームにおいて、動きベクトル MV_1 及び MV_2 とマッチング誤差 SAD_1 及び SAD_2 が入力される。第 2 実施形態と同様に、局所判定部 5 は各フレームの各ブロック B_k において判定値“1”または“0”を生成し、積算部 6 は各フレームで判定値を積算する。

【 0 0 6 4 】

映像信号 S_0 がアニメーション動画であるか否かを検出するには、プルダウンシーケンスが値“0”を示すフレームと値“2”を示すフレームとにおける動きベクトル MV_1 及び MV_2 とマッチング誤差 SAD_1 及び SAD_2 を判定すればよい。

【 0 0 6 5 】

30

そこで、記憶部 81 は、入力されるプルダウンシーケンスに基づき、プルダウンシーケンスが値“0”を示すフレームと値“2”を示すフレームとの積算値のみを記憶する。パターン判定部 8 は、第 2 実施形態と同様に、プルダウンシーケンスが値“0”を示すフレームと値“2”を示すフレームとにおける積算値のパターンに基づいて、判定信号 S_{det} として第 1 の判定値を出力する。ここでも、判定信号 S_{det} はキャラクタ CR が 12 フレームで構成されたアニメーション動画である旨を示してもよい。

【 0 0 6 6 】

図 10 は、図 8 に示す映像信号検出装置に、キャラクタ CR が 8 フレームで構成された毎秒 24 フレームのアニメーション動画を 2 - 3 プルダウン変換した映像信号 S_0 が入力される場合の動作を示している。

40

【 0 0 6 7 】

この場合も同様に、パターン判定部 8 は、プルダウンシーケンスが値“0”を示すフレームと値“2”を示すフレームとにおける積算値のパターンに基づいて、判定信号 S_{det} として第 1 の判定値を出力する。ここでも、判定信号 S_{det} はキャラクタ CR が 8 フレームで構成されたアニメーション動画である旨を示してもよい。

【 0 0 6 8 】

このように、第 3 実施形態の映像信号検出装置は、同じ画像が連続する 2 フレームまたは 3 フレームの例えば最初のフレームに着目したときの少なくとも 2 フレームの積算値のパターンに基づいて、映像信号 S_0 がアニメーション動画であるか否かを検出すればよい。第 3 実施形態の映像信号検出装置は、最初のフレームに着目することに限らず、同じ画

50

像が連続する２フレームまたは３フレームのいずれか１つのフレームに着目すればよい。

【００６９】

図８においては、少なくとも３つのフレーム群における３フレームの積算値のパターンに基づいて、映像信号Ｓ０が、キャラクタＣＲが１２フレームで構成された映像信号であるか８フレームで構成された映像信号であるかを判定するパターン判定部８を備える構成を示している。キャラクタＣＲが１２フレームで構成されたアニメーション動画のみを検出の対象とする場合には、第１実施形態と同様に、パターン判定部８の代わりに、２つのフレーム群における２フレームの積算値のパターンに基づいて、アニメーション動画であるか否かを判定する判定部７を備える構成としてもよい。

【００７０】

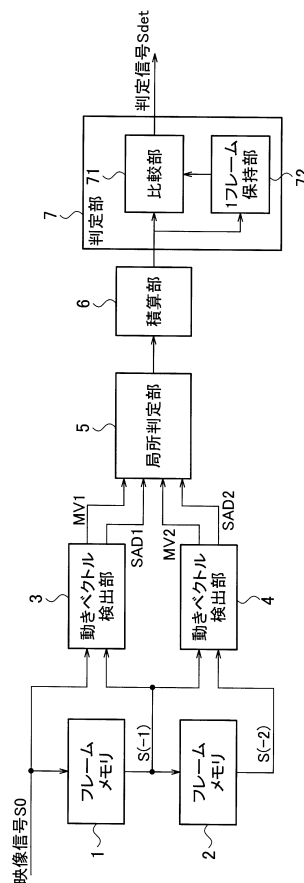
本発明は以上説明した第１～第３実施形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲において種々変更可能である。連続して移動する背景内に不連続に動く物体が存在する特定の動画はアニメーション動画に限定されない。

【符号の説明】

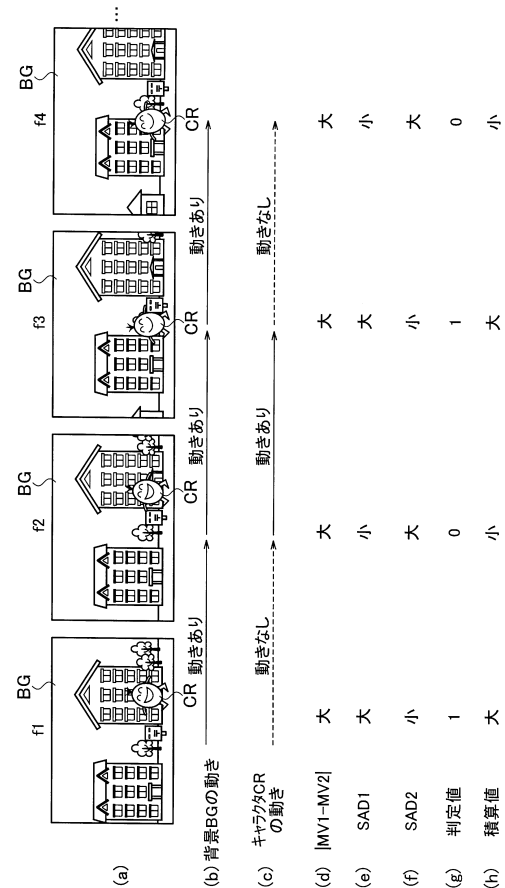
【００７１】

- １，２ フレームメモリ
- ３，４ 動きベクトル検出部
- ５ 局所判定部
- ６ 積算部
- ７ 判定部
- ８ パターン判定部
- ９ ２－３プルダウン検出部
- ７１ 比較部
- ７２ １フレーム保持部
- ８１ 記憶部

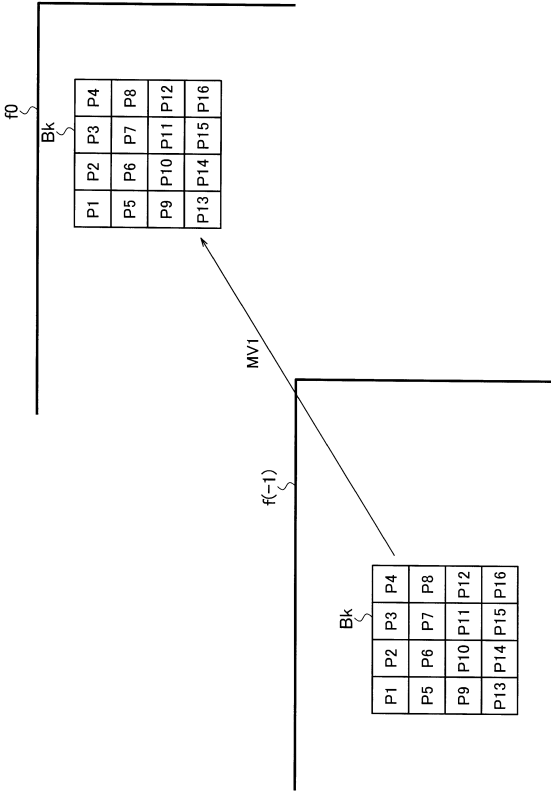
【図１】



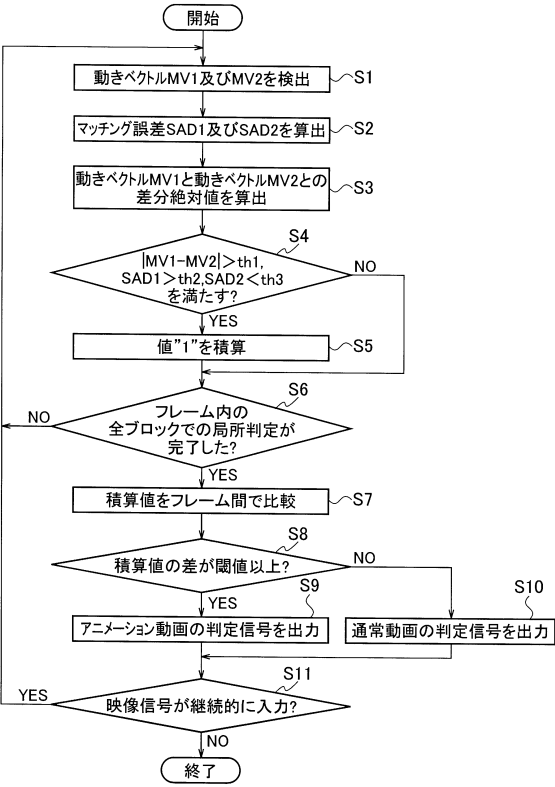
【図２】



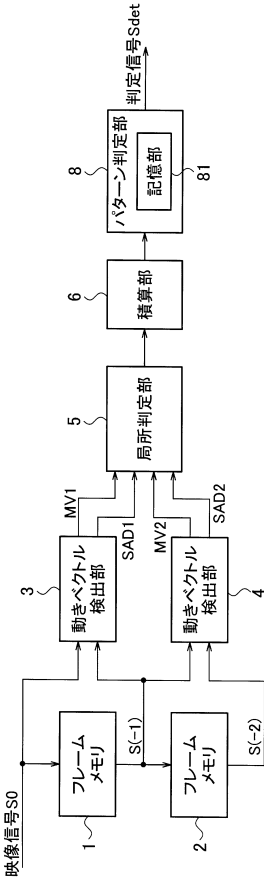
【図 3】



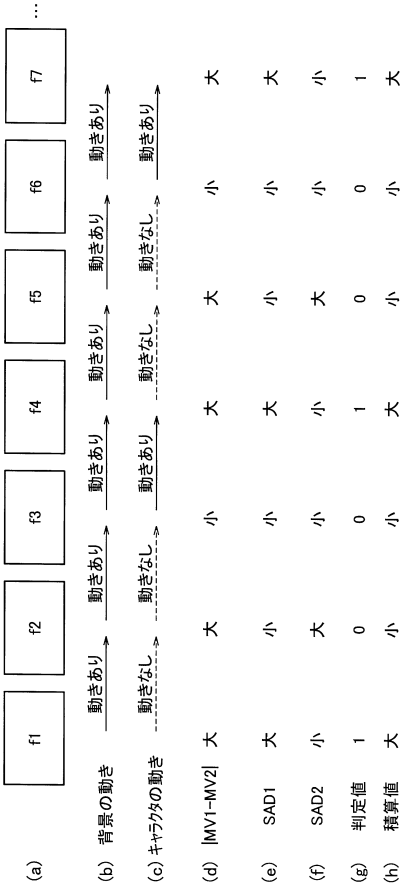
【図 4】



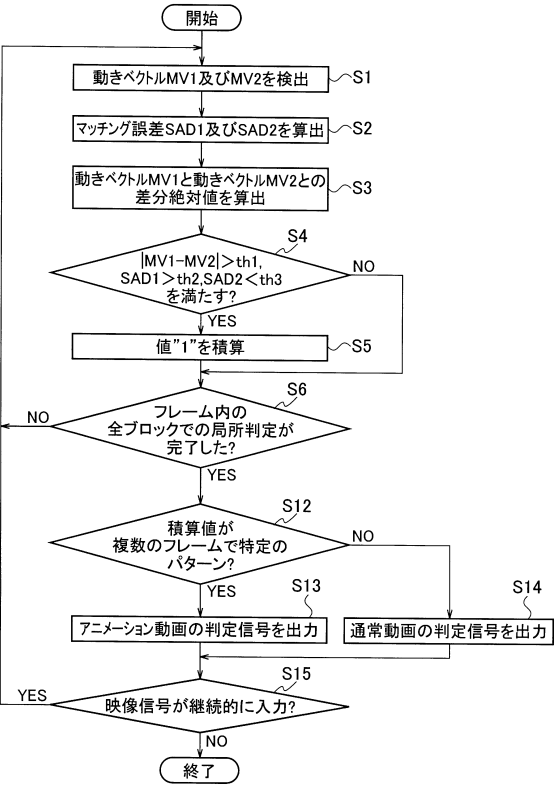
【図 5】



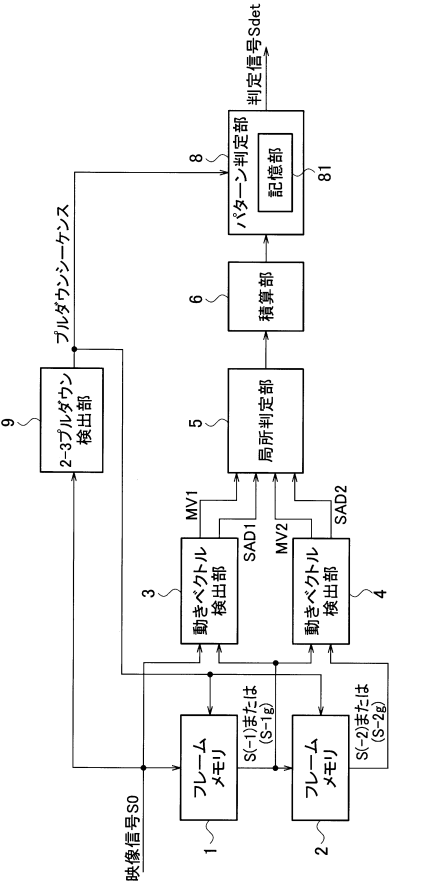
【図 6】



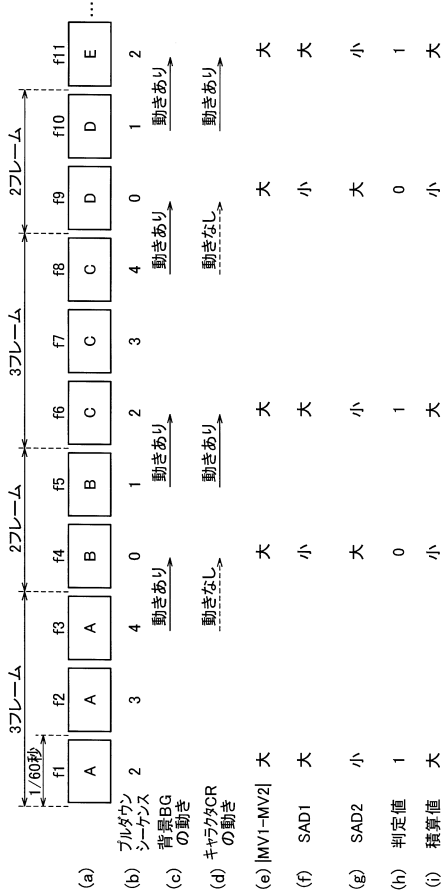
【図 7】



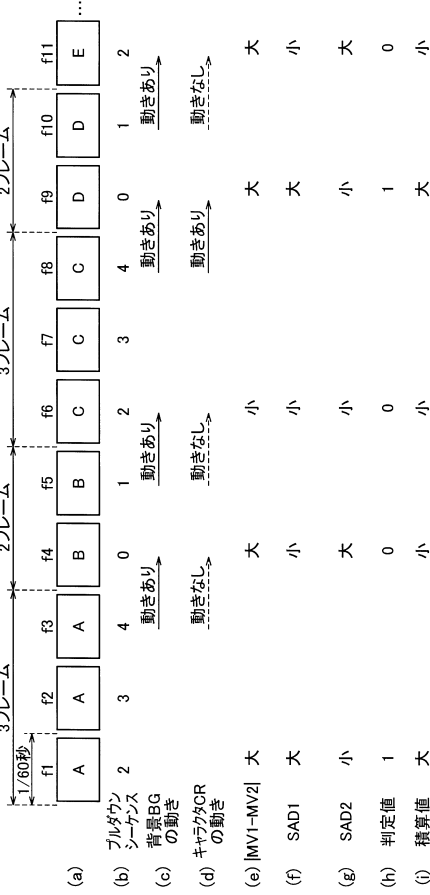
【図 8】



【図 9】



【図 10】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開 2 0 1 2 - 1 8 2 6 9 1 (J P , A)
特開 2 0 0 9 - 1 8 1 0 6 7 (J P , A)
特開 2 0 1 1 - 0 8 2 9 3 2 (J P , A)
特開 2 0 0 8 - 0 7 9 2 8 5 (J P , A)
米国特許出願公開第 2 0 1 0 / 0 0 3 9 5 5 7 (U S , A 1)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

H 0 4 N	5 / 2 6 2
G 0 6 T	7 / 2 2 3
H 0 4 N	2 1 / 2 3 4 3