

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3686249号

(P3686249)

(45) 発行日 平成17年8月24日(2005.8.24)

(24) 登録日 平成17年6月10日(2005.6.10)

(51) Int.Cl.⁷

H04N 5/253

F I

H04N 5/253

請求項の数 14 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願平10-72889	(73) 特許権者	000005016 パイオニア株式会社 東京都目黒区目黒1丁目4番1号
(22) 出願日	平成10年3月20日(1998.3.20)	(74) 代理人	100083839 弁理士 石川 泰男
(65) 公開番号	特開平11-275458	(72) 発明者	菅谷 和実 埼玉県鶴ヶ島市富士見6丁目1番1号 パイオニア株式会社総合研究所内
(43) 公開日	平成11年10月8日(1999.10.8)	審査官	益戸 宏
審査請求日	平成14年11月26日(2002.11.26)	(56) 参考文献	特開平09-055879 (JP, A) 特開平05-183884 (JP, A)
		(58) 調査した分野(Int.Cl. ⁷ , DB名)	H04N 5/253

(54) 【発明の名称】 重複画像検出装置、画像変換装置、重複画像検出方法及び画像変換方法並びに画像記録媒体

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

毎秒 L (L は自然数) 個表示される原単位画像により構成されている原画像情報を変換して得られ且つ毎秒 M 個 (M は自然数且つ $M > L$) 表示される第1単位画像により構成されている第1画像情報内において、同一のフィールドにおいて連続する同一の前記第1単位画像である重複単位画像を検出する重複画像検出装置において、

一の前記第1単位画像と、同一の前記フィールドにおいて当該一の第1単位画像の直前に表示されるべき他の前記第1単位画像と、の差を、当該一の第1単位画像についての差情報として各前記第1単位情報毎に算出する算出手段と、

前記重複単位画像であるか否かの判断対象の前記第1単位画像である対象第1単位画像の直前に表示されるべき前記第1単位画像である直前第1単位画像についての前記差情報である直前差情報、及び時間軸上で前記対象第1単位画像の直後に表示されるべき前記第1単位画像である直後第1単位画像についての前記差情報である直後差情報の夫々に対して、予め設定された0より大きく1より小さい定数である第1定数を夫々乗算し、夫々乗算済直前差情報及び乗算済直後差情報を生成する乗算手段と、

前記対象第1単位画像についての前記差情報である対象差情報が前記生成された乗算済直前差情報及び前記乗算済直後差情報のいずれよりも小さいとき、当該対象第1単位画像を前記重複単位画像と判定し、判定信号を生成する判定手段と、

を備えることを特徴とする重複画像検出装置。

【請求項2】

10

20

請求項 1 に記載の重複画像検出装置において、

前記判定手段は、前記対象差情報が前記乗算済直前差情報及び前記乗算済直後差情報のいずれよりも小さく、且つ、当該対象差情報が、時間軸上で前記直前第 1 単位画像の直前に表示されるべき前記第 1 単位画像についての前記差情報及び時間軸上で前記直後第 1 単位画像の直後に表示されるべき前記第 1 単位画像についての前記差情報のいずれよりも小さいとき、当該対象第 1 単位画像を前記重複単位画像と判定し、前記判定信号を生成することを特徴とする重複画像検出装置。

【請求項 3】

請求項 1 に記載の重複画像検出装置において、

前記判定手段は、前記対象差情報が前記乗算済直前差情報と前記乗算済直後差情報のいずれよりも小さく、且つ、当該対象差情報が予め設定された第 2 定数よりも小さいとき、当該対象第 1 単位画像を前記重複単位画像と判定し、前記判定信号を生成することを特徴とする重複画像検出装置。

10

【請求項 4】

毎秒 L (L は自然数) 個表示される原単位画像により構成されている原画像情報を変換して得られ且つ毎秒 M 個 (M は自然数且つ $M > L$) 表示される第 1 単位画像により構成されている第 1 画像情報内において、同一のフィールドにおいて連続する同一の前記第 1 単位画像である重複単位画像を検出する重複画像検出装置において、

一の前記第 1 単位画像と、同一の前記フィールドにおいて当該一の第 1 単位画像の直前に表示されるべき他の前記第 1 単位画像と、の差を、当該一の第 1 単位画像についての差

20

情報として各前記第 1 単位情報毎に算出する算出手段と、

前記重複単位画像であるか否かの判断対象の前記第 1 単位画像である対象第 1 単位画像についての前記差情報である対象差情報が、当該対象第 1 単位情報より前に表示されるべき前記第 1 単位画像である前記第 1 単位画像についての前記差情報である前差情報、及び時間軸上で前記対象第 1 単位画像より後に表示されるべき前記第 1 単位画像である後第 1 単位画像についての前記差情報である後差情報のいずれよりも小さいとき、当該対象第 1 単位画像を前記重複単位画像と判定し、判定信号を生成する判定手段と、

を備えることを特徴とする重複画像検出装置。

【請求項 5】

請求項 4 に記載の重複画像検出装置において、

前記判定手段は、前記対象差情報が前記前差情報及び前記後差情報のいずれよりも小さく、且つ、当該対象差情報が予め設定された第 2 定数よりも小さいとき、当該対象第 1 単位画像を前記重複単位画像と判定し、前記判定信号を生成することを特徴とする重複画像検出装置、

30

【請求項 6】

請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載の重複画像検出装置において、

前記差情報は、前記一の第 1 単位画像及び前記他の第 1 単位画像の夫々に含まれる各画素の輝度について、前記一の第 1 単位画像と前記他の第 1 単位画像との間で相互に対応する前記画素間の輝度の差の絶対値を、前記一の第 1 単位画像に含まれる全ての前記画素について加算して算出されることを特徴とする重複画像検出装置。

40

【請求項 7】

請求項 1 から 6 に記載の重複画像検出装置と、

前記判定信号に基づいて前記重複単位画像を削除しつつ、前記第 1 画像情報を、毎秒 N 個 (N は自然数且つ $M > N$) 表示される第 2 単位画像により構成される第 2 画像情報に変換する変換手段と、

を備えることを特徴とする画像変換装置。

【請求項 8】

毎秒 L (L は自然数) 個表示される原単位画像により構成されている原画像情報を変換して得られ且つ毎秒 M 個 (M は自然数且つ $M > L$) 表示される第 1 単位画像により構成されている第 1 画像情報内において、同一のフィールドにおいて連続する同一の前記第 1 単

50

位画像である重複単位画像を検出する重複画像検出方法において、

一の前記第1単位画像と、同一の前記フィールドにおいて当該一の第1単位画像の直前に表示されるべき他の前記第1単位画像と、の差を、当該一の第1単位画像についての差情報として各前記第1単位情報毎に算出する算出工程と、

前記重複単位画像であるか否かの判断対象の前記第1単位画像である対象第1単位画像の直前に表示されるべき前記第1単位画像である直前第1単位画像についての前記差情報である直前差情報、及び時間軸上で前記対象第1単位画像の直後に表示されるべき前記第1単位画像である直後第1単位画像についての前記差情報である直後差情報の夫々に対して、予め設定された0より大きく1より小さい定数である第1定数を夫々乗算し、夫々乗算済直前差情報及び乗算済直後差情報を生成する乗算工程と、

前記対象第1単位画像についての前記差情報である対象差情報が前記生成された乗算済直前差情報及び前記乗算済直後差情報のいずれよりも小さいとき、当該対象第1単位画像を前記重複単位画像と判定し、判定信号を生成する判定工程と、

を含むことを特徴とする重複画像検出方法。

【請求項9】

請求項8に記載の重複画像検出方法において、

前記判定工程において、前記対象差情報が前記乗算済直前差情報及び前記乗算済直後差情報のいずれよりも小さく、且つ、当該対象差情報が、時間軸上で前記直前第1単位画像の直前に表示されるべき前記第1単位画像についての前記差情報及び時間軸上で前記直後第1単位画像の直後に表示されるべき前記第1単位画像についての前記差情報のいずれよりも小さいとき、当該対象第1単位画像を前記重複単位画像と判定し、前記判定信号を生成することを特徴とする重複画像検出方法。

【請求項10】

請求項8に記載の重複画像検出方法において、

前記判定工程において、前記対象差情報が前記乗算済直前差情報と前記乗算済直後差情報のいずれよりも小さく、且つ、当該対象差情報が予め設定された第2定数よりも小さいとき、当該対象第1単位画像を前記重複単位画像と判定し、前記判定信号を生成することを特徴とする重複画像検出方法。

【請求項11】

毎秒L（Lは自然数）個表示される原単位画像により構成されている原画像情報を変換して得られ且つ毎秒M個（Mは自然数且つ $M > L$ ）表示される第1単位画像により構成されている第1画像情報内において、同一のフィールドにおいて連続する同一の前記第1単位画像である重複単位画像を検出する重複画像検出方法において、

一の前記第1単位画像と、同一フィールドにおいて当該一の第1単位画像の直前に表示されるべき他の前記第1単位画像と、の差を、当該一の第1単位画像についての差情報として各前記第1単位情報毎に算出する算出工程と、

前記重複単位画像であるか否かの判断対象の前記第1単位画像である対象第1単位画像についての前記差情報である対象差情報が、当該対象第1単位情報より前に表示されるべき前記第1単位画像である前第1単位画像についての前記差情報である前差情報、及び時間軸上で前記対象第1単位画像より後に表示されるべき前記第1単位画像である後第1単位画像についての前記差情報である後差情報のいずれよりも小さいとき、当該対象第1単位画像を前記重複単位画像と判定し、判定信号を生成する判定工程と、

を含むことを特徴とする重複画像検出方法。

【請求項12】

請求項11に記載の重複画像検出方法において、

前記判定工程において、前記対象差情報が前記前差情報及び前記後差情報のいずれよりも小さく、且つ、当該対象差情報が予め設定された第2定数よりも小さいとき、当該対象第1単位画像を前記重複単位画像と判定し、前記判定信号を生成することを特徴とする重複画像検出方法、

【請求項13】

10

20

30

40

50

請求項 8 から 1 2 のいずれか一項に記載の重複画像検出方法において、

前記差情報は、前記一の第 1 単位画像及び前記他の第 1 単位画像の夫々に含まれる各画素の輝度について、前記一の第 1 単位画像と前記他の第 1 単位画像との間で相互に対応する前記画素間の輝度の差の絶対値を、前記一の第 1 単位画像に含まれる全ての前記画素について加算して算出されることを特徴とする重複画像検出方法。

【請求項 1 4】

請求項 8 から 1 3 に記載の重複画像検出方法と、

前記判定信号に基づいて前記重複単位画像を削除しつつ、前記第 1 画像情報を、毎秒 N 個 (N は自然数且つ $M > N$) 表示される第 2 単位画像により構成される第 2 画像情報に変換する変換工程と、

を備えることを特徴とする画像変換方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、例えば、NTSC (National Television System Committee) 方式のビデオ信号 (毎秒 30 フレームの画像を含む) を毎秒 24 コマの画像により構成される画像信号に変換する如く、一の画像情報を、単位時間内に含まれる単位画像の数が異なる他の画像情報に変換する画像変換装置の技術分野に属する。

【0002】

【従来の技術】

近年、記録容量を飛躍的に向上させた記録媒体である DVD が一般化しつつある。

【0003】

ここで、従来からある映画 (毎秒 24 コマのコマを含む) を当該 DVD に記録する場合を考えると、当該 DVD へ記録される画像情報は通常は上記 NTSC 方式のビデオ信号 (毎秒 30 フレームの画像を含む) であることが必要とされている。

【0004】

そこで、従来では、毎秒 24 コマのコマを含む映画素材を毎秒 30 フレームの画像を含むビデオ信号に変換するため、当該映画素材に対していわゆるテレシネ変換 (または、2 - 3 プルダウン変換とも称される。) を施してビデオ信号を得、これを複数の画素により構成されるデジタル的な画像信号に変換した後にいわゆる MPEG - 2 (Moving Picture Expert Group - 2) 方式等の画像符号化技術を用いて上記 DVD に記録することが一般的であった。

【0005】

すなわち、上記テレシネ変換についてより具体的に図 5 を用いて説明すると、当該テレシネ変換では、毎秒 24 コマのコマを含む映画素材を構成するあるコマ 30 乃至 34 をテレシネ変換すると、ビデオ信号の各フレームにおける第 1 フィールドとしてはフィールド 40、42、44、46、48、50 及び 52 が得られ、ビデオ信号の各フレームにおける第 2 フィールドとしてはフィールド 41、43、45、47、49 及び 51 が得られる。このとき、フィールド 40 及び 41、42 及び 43、44 及び 45、46 及び 47、48 及び 49、50 及び 51 が夫々にビデオ信号における 1 フレームを構成することとなる。

【0006】

ここで、上記テレシネ変換後のビデオ信号については、元々毎秒 24 コマしかなかった画像から毎秒 30 フレームの画像を生成するため、全く同じ絵柄のフィールド (以下、重複フィールドと称する。) が二つ以上存在したり、又は、全く絵柄の異なった二つのフィールドで一フレームが構成されることがある。

【0007】

すなわち、通常、重複フィールドとは同位相で同じ絵柄のフィールドを指すので、図 5 に示す例では、フィールド 40 と 42、45 と 47、50 と 52 が夫々に重複フィールドである。また、フィールド 42 及び 43 又は 44 及び 45 が夫々全く絵柄の異なった二つのフィールドで一フレームを構成している。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 8 】

このとき、当該テレシネ変換後のビデオ信号を M P E G - 2 方式を用いて D V D に記録する場合を考えると、ビデオ信号中に全く同じ絵柄のフィールドが二つ以上存在していた場合は、同じ二つのフィールドに対して同じ符号化処理を繰り返すことが必要であり、一方、全く絵柄の異なった二つのフィールドで一フレームが構成されていた場合は、一フレーム含まれる二つのフィールド間で M P E G - 2 方式上の相関関係が全くないこととなり、いずれの場合も、M P E G - 2 処理を行う上では極めて符号化効率が悪いこととなる。

【 0 0 0 9 】

そこで、当該テレシネ変換後のビデオ信号に対して M P E G - 2 方式の符号化を施す前に、当該ビデオ信号を毎秒 2 4 コマのコマにより構成される画像信号に変換してから（すなわち、逆テレシネ変換を行った後に）符号化することが行われていた。

【 0 0 1 0 】

ここで、従来の逆テレシネ変換では、ビデオ信号における同一位相の二つのフィールドの夫々に含まれる上記各画素の輝度について、二つの当該フィールド間で相互に対応する画素間の輝度の差の絶対値を一のフィールドに含まれる全ての画素について加算することにより絶対値和を算出し、当該算出された絶対値和が予め実験的に設定されている閾値より小さかった場合に当該一のフィールドが他のフィールドと重複している重複フィールドであると判定し、当該重複フィールドを削除しつつ逆テレシネ変換を行うことが通常であった。

【 0 0 1 1 】

【 発明が解決しようとする課題 】

しかしながら、理論上は上記重複フィールドではその上記絶対値和は零となるはずであるが、実際のビデオ信号ではテレシネ変換の際の雑音等に起因して当該絶対値和が零となることはむしろ少なく、当該絶対値和の値は、元の映画素材の種類やテレシネ変換時の条件等により大きく変化することが通常である。

【 0 0 1 2 】

このため、従来のように一定の閾値を用いて重複フィールドの検出を行うと、正確に検出できず、その場合には M P E G - 2 方式における符号化効率が低下してしまうという問題点があった。

【 0 0 1 3 】

そこで、本発明は、上記の問題点を鑑みて為されたもので、その課題は、テレシネ変換で生じたビデオ信号における重複フィールドを正確且つ確実に検出することが可能な重複画像検出装置を提供すると共に、当該重複画像検出装置を備えて画像変換が可能な画像変換装置及び当該画像変換により生成された画像情報が記録された画像記録媒体を提供することにある。

【 0 0 1 4 】

【 課題を解決するための手段 】

上記の課題を解決するために、請求項 1 に記載の発明は、毎秒 L (L は自然数) 個表示される原単位画像により構成されている原画像情報を変換して得られ且つ毎秒 M 個 (M は自然数且つ M > L) 表示される第 1 単位画像により構成されている第 1 画像情報内において、同一のフィールドにおいて連続する同一の前記第 1 単位画像である重複単位画像を検出する重複画像検出装置において、一の前記第 1 単位画像と、同一の前記フィールドにおいて当該一の第 1 単位画像の直前に表示されるべき他の前記第 1 単位画像と、の差を、当該一の第 1 単位画像についての差情報として各前記第 1 単位情報毎に算出する絶対値計算器等の算出手段と、前記重複単位画像であるか否かの判断対象の前記第 1 単位画像である対象第 1 単位画像の直前に表示されるべき前記第 1 単位画像である直前第 1 単位画像についての前記差情報である直前差情報、及び時間軸上で前記対象第 1 単位画像の直後に表示されるべき前記第 1 単位画像である直後第 1 単位画像についての前記差情報である直後差情報の夫々に対して、予め設定された 0 より大きく 1 より小さい定数である第 1 定数を夫

10

20

30

40

50

々乗算し、夫々乗算済直前差情報及び乗算済直後差情報を生成する乗算器等の乗算手段と、前記対象第1単位画像についての前記差情報である対象差情報が前記生成された乗算済直前差情報及び前記乗算済直後差情報のいずれよりも小さいとき、当該対象第1単位画像を前記重複単位画像と判定し、判定信号を生成するフラグ生成器等の判定手段と、を備える。

【0015】

上記の課題を解決するために、請求項4に記載の発明は、毎秒L（Lは自然数）個表示される原単位画像により構成されている原画像情報を変換して得られ且つ毎秒M個（Mは自然数且つ $M > L$ ）表示される第1単位画像により構成されている第1画像情報内において、同一のフィールドにおいて連続する同一の前記第1単位画像である重複単位画像を検出する重複画像検出装置において、一の前記第1単位画像と、同一の前記フィールドにおいて当該一の第1単位画像の直前に表示されるべき他の前記第1単位画像と、の差を、当該一の第1単位画像についての差情報として各前記第1単位情報毎に算出する絶対値計算器等の算出手段と、前記重複単位画像であるか否かの判断対象の前記第1単位画像である対象第1単位画像についての前記差情報である対象差情報が、当該対象第1単位情報より前に表示されるべき前記第1単位画像である前第1単位画像についての前記差情報である前差情報、及び時間軸上で前記対象第1単位画像より後に表示されるべき前記第1単位画像である後第1単位画像についての前記差情報である後差情報のいずれよりも小さいとき、当該対象第1単位画像を前記重複単位画像と判定し、判定信号を生成するフラグ生成器等の判定手段と、を備える。

10

20

【0016】

上記の課題を解決するために、請求項8に記載の発明は、毎秒L（Lは自然数）個表示される原単位画像により構成されている原画像情報を変換して得られ且つ毎秒M個（Mは自然数且つ $M > L$ ）表示される第1単位画像により構成されている第1画像情報内において、同一のフィールドにおいて連続する同一の前記第1単位画像である重複単位画像を検出する重複画像検出方法において、一の前記第1単位画像と、同一の前記フィールドにおいて当該一の第1単位画像の直前に表示されるべき他の前記第1単位画像と、の差を、当該一の第1単位画像についての差情報として各前記第1単位情報毎に算出する算出工程と、前記重複単位画像であるか否かの判断対象の前記第1単位画像である対象第1単位画像の直前に表示されるべき前記第1単位画像である直前第1単位画像についての前記差情報である直前差情報、及び時間軸上で前記対象第1単位画像の直後に表示されるべき前記第1単位画像である直後第1単位画像についての前記差情報である直後差情報の夫々に対して、予め設定された0より大きく1より小さい定数である第1定数を夫々乗算し、夫々乗算済直前差情報及び乗算済直後差情報を生成する乗算工程と、前記対象第1単位画像についての前記差情報である対象差情報が前記生成された乗算済直前差情報及び前記乗算済直後差情報のいずれよりも小さいとき、当該対象第1単位画像を前記重複単位画像と判定し、判定信号を生成する判定工程と、を含む。

30

【0017】

上記の課題を解決するために、請求項11に記載の発明は、毎秒L（Lは自然数）個表示される原単位画像により構成されている原画像情報を変換して得られ且つ毎秒M個（Mは自然数且つ $M > L$ ）表示される第1単位画像により構成されている第1画像情報内において、同一のフィールドにおいて連続する同一の前記第1単位画像である重複単位画像を検出する重複画像検出方法において、一の前記第1単位画像と、同一フィールドにおいて当該一の第1単位画像の直前に表示されるべき他の前記第1単位画像と、の差を、当該一の第1単位画像についての差情報として各前記第1単位情報毎に算出する算出工程と、前記重複単位画像であるか否かの判断対象の前記第1単位画像である対象第1単位画像についての前記差情報である対象差情報が、当該対象第1単位情報より前に表示されるべき前記第1単位画像である前第1単位画像についての前記差情報である前差情報、及び時間軸上で前記対象第1単位画像より後に表示されるべき前記第1単位画像である後第1単位画像についての前記差情報である後差情報のいずれよりも小さいとき、当該対象第1単位画

40

50

像を前記重複単位画像と判定し、判定信号を生成する判定工程と、を含む。

【0062】

【発明の実施の形態】

次に、本発明に好適な実施の形態について、図面に基づいて説明する。なお、以下に説明する実施形態は、VTR (Video Tape Recorder) に記録されている画像情報に基づいて、DVDを大量生産するためのいわゆるマスタディスクを製造する画像記録装置における逆テレシネ変換を行う画像変換器に対して本発明を適用した場合の実施形態である。

【0063】

(I) 実施形態

図1に示すように、実施形態に係る画像記録装置Sは、上記VTR1と、A/D変換器2 10
と、本発明に係る画像変換器3と、エンコーダ4と、カットング装置5と、により構成されている。

【0064】

次に動作を説明する。

【0065】

VTR1には、テレビカメラ等により被写体を撮影して生成されたビデオ信号 S_{cm} (每秒30フレームの画像により構成されている。) 又は上記テレシネ変換後のビデオ信号であるテレシネ信号 S_{tr} のうち、いずれか一方が記録されている。

【0066】

なお、この場合のビデオ信号 S_{cm} は、元々映画素材ではなかったものであり、被写体を直接撮影して每秒30フレームのビデオ信号 S_{cm} に変換したものであるから、このビデオ信号 S_{cm} には図5に示すビデオ信号のような重複フィールドは含まれていない。 20

【0067】

そして、当該VTR1は、ビデオ信号 S_{cm} を記録していた場合には、それを所定のタイミングでA/D変換器2に出力する。一方、テレシネ信号 S_{tr} を記録していた場合には、それを所定のタイミングでA/D変換器3に出力する。

【0068】

次に、A/D変換器2は、ビデオ信号 S_{cm} 又はテレシネ信号 S_{tr} のいずれか一方が入力されたときに、当該入力された信号における一のフィールドを、例えば720個×480個 (国際規格ITU-R勧告601に準拠する場合) の画素に分解すると共に、当該画素の輝度をデジタル値に変換し、デジタルビデオ信号 S_{cmd} (A/D変換器2にビデオ信号 S_{cm} が入力された場合) 又はデジタルテレシネ信号 S_{trd} (A/D変換器2にテレシネ信号 S_{tr} が入力された場合) を生成して夫々エンコーダ4又は画像変換器3へ出力する。 30

【0069】

次に、画像変換器3は、本発明に係る重複フィールド検出処理を用いて重複フィールドを削除しつつデジタルテレシネ信号 S_{trd} に対して逆テレシネ変換を行い、変換信号 S_{ch} を生成してエンコーダ4に出力する。この変換信号 S_{ch} には最早重複フィールドは含まれていない。

【0070】

そして、エンコーダ4は、デジタルビデオ信号 S_{cmd} 又は上記変換信号 S_{ch} に対して、MPEG-2方式による符号化処理を行い、記録信号 S_r を生成してカットング装置5に出力する。 40

【0071】

その後、カットング装置5は、入力された記録信号 S_r に基づいてレーザ光等の光ビームを強度変調し、レジスト等が塗布されていると共に回転されている原盤ディスク上に照射する。これにより、記録信号 S_r に対応した情報が記録されたDVDを大量製造するための画像記録媒体としてのマスタディスクMが製造される。

【0072】

なお、図1に示す構成において、テレシネ信号 S_{tr} をそのままデジタル放送の素材とし 50

て用いることもできる。

【0073】

また、変換信号 S ch を例えば毎秒 24 コマの画像からなる画像情報を記録可能な他の VTR に一時的に記録し、所定のタイミングでこれを読み出してエンコーダ 4 に入力し、符号化するように構成することもできる。

【0074】

次に、本発明に係る画像変換器 3 の細部構成について、図 2 を用いて説明する。

【0075】

図 2 に示すように、画像変換器 3 は、算出手段としての 1 フレーム遅延器 10 と、加算器 11 と、算出手段としての絶対値計算器 12 と、フィルタ 13 と、算出手段としての 1 フィールド累算器 14 と、1 フィールド遅延器 15 乃至 18 と、メモリ 19 及び 20 と、比較器 21 乃至 25 と、判定手段としてのフラグ生成器 26 と、変換手段としての逆テレシネ変換器 27 と、乗算手段としての乗算器 28 及び 29 と、遅延器 90 と、により構成されている。

10

【0076】

次に、動作を説明する。

【0077】

A/D 変換器 2 から入力されたデジタルテレシネ信号 S trd (図 5 に示すように、重複フィールドを含んでいる。) は、1 フレーム遅延器 10 に出力されると共に、その反転信号が加算器 11 に出力される。

20

【0078】

そして、1 フレーム遅延器 10 は、入力されたデジタルテレシネ信号 S trd を 1 フレーム分だけ遅延し、遅延信号 S d として加算器 11 に出力する。

【0079】

次に、加算器 11 は、遅延信号 S d に含まれる各画素の輝度 (デジタル値) から同時に入力されているデジタルテレシネ信号 S trd における対応する画素の輝度 (デジタル値) を減算し、減算信号 S a を生成して絶対値計算器 12 に出力する。

【0080】

次に、絶対値計算器 12 は、減算信号に含まれる各画素毎に減算値の絶対値を計算し、絶対値信号 S ab を生成してフィルタ 13 に出力する。

30

【0081】

そして、フィルタ 13 は、入力された絶対値信号 S ab により示される各画素に対応する絶対値の夫々が予め設定された定数 b よりも小さいか否かを判定し、当該定数 b よりも絶対値が小さいときは「0」を示すフィルタ信号 S fa を生成して 1 フィールド累算器 14 に出力し、一方、当該絶対値が定数 b 以上であるときは、その絶対値をそのままフィルタ信号 S fa として 1 フィールド累算器 14 に出力する。

【0082】

すなわち、フィルタ 13 においては、j をフィールド番号とし i を画素番号として (以下の説明において同じ。) j 番目のフィールドの i 番目の画素の輝度を $x_{j,i}$ とすると、

【数 1】

$$|x_{j-2,i} - x_{j,i}| > b$$

のときはそのまま $|x_{j-2,i} - x_{j,i}|$ に対応するフィルタ信号 S fa を生成し、一方、

【数 2】

$$|x_{j-2,i} - x_{j,i}| \leq b$$

のときは「0」を示すフィルタ信号 S fa を生成する。

【0083】

このフィルタ 13 の処理は、元のデジタルテレシネ信号 S trd に重畳されている雑音 (テレシネ変換時の雑音等) の影響を概略的に除去するためのものであり、1 フレーム前の同じ画素との間の輝度の差が大きい画素は二つのフレーム間で絵柄が変化したものであるとして絶対値信号 S ab をそのまま出力し、当該差が小さい時は、当該二つのフレーム間で

40

50

は絵柄は変化しておらず、絶対値信号 S_{ab} として出力された輝度の差は上記雑音によるものとしてその値を「0」に置換するものである。従って、フィルタ 13 における処理の基準となる上記定数 b は、当該雑音の影響を見極めることが可能なように実験的に決定される。

【0084】

次に、フィルタ信号 S_{fa} が入力されている 1 フィールド累算器 14 は、一フィールド内に含まれる各画素に対応するフィルタ信号 S_{fa} をすべて累積加算し、累積信号 S_{fd} を生成して 1 フィールド遅延器 15 に出力すると共に比較器 21 に出力する。

【0085】

ここで、累積信号 S_{fd} に含まれるのは、デジタルテレシネ信号 S_{trd} 内の同一位相である二つのフィールドの夫々に含まれる各画素の輝度について、二つのフィールド間で相互に対応する画素間の輝度の差の絶対値を一のフィールドに含まれる全ての画素について加算したものであり、その値（以下、この値を各フィールド毎の絶対値和と称する。）を S_j とすると、

【数3】

$$S_j = \sum_{i=0}^{N-1} |x_{j-2,i} - x_{j,i}|$$

となる。このとき、 N は一フィールド内の画素の総数である。

【0086】

次に、1 フィールド遅延器 15 は、累積信号 S_{fd} を一フィールド分遅延し、遅延信号 S_{da_1} を生成して乗算器 28 及び 1 フィールド遅延器 16 に出力する。

【0087】

次に、1 フィールド遅延器 16 は、遅延信号 S_{da_1} を一フィールド分遅延し、遅延信号 S_{da_2} を生成して 1 フィールド遅延器 17 及び比較器 21 乃至 25 に出力する。

【0088】

次に、1 フィールド遅延器 17 は、遅延信号 S_{da_2} を一フィールド分遅延し、遅延信号 S_{da_3} を生成して 1 フィールド遅延器 18 及び乗算器 29 に出力する。

【0089】

次に、1 フィールド遅延器 18 は、遅延信号 S_{da_3} を一フィールド分遅延し、遅延信号 S_{da_4} を生成して比較器 25 に出力する。

【0090】

このとき、メモリ 19 は、後述する定数 K を記憶しており、当該定数 K に対応する定数信号 S_{rk} を比較器 23 に出力する。

【0091】

更に、メモリ 20 は、後述する 0 より大きく 1 未満の値の定数 a を記憶しており、当該定数 a に対応する定数信号 S_{ra} を各乗算器 28 及び 29 に出力する。

【0092】

これにより、乗算器 28 は、定数信号 S_{ra} に含まれる定数 a を遅延信号 S_{da_1} に含まれる各フィールドの絶対値和に乗算し比較器 22 に出力する。

【0093】

また、乗算器 29 は、定数信号 S_{ra} に含まれる定数 a を遅延信号 S_{da_3} に含まれる各フィールドの絶対値和に乗算し比較器 24 に出力する。

【0094】

そして、比較器 21 は、累積信号 S_{fd} と遅延信号 S_{da_2} （以下、当該遅延信号 S_{da_2} に含まれるフィールドの絶対値和を S_j とする。）とを比較し、

【数4】

$$S_j < S_{j+2} \quad \dots (1)$$

10

20

30

40

50

であるときに「HIGH」となる比較信号 S_{c_1} をフラグ生成器 26 に出力する。すなわち、比較信号 S_{c_1} は、重複フィールドであるか否かを判定するフィールドに対応する絶対値和が、時間軸上で二つ後のフィールドの絶対値和よりも小さいことを示す。

【0095】

次に、比較器 22 は、乗算器 28 の出力信号と遅延信号 S_{da_2} とを比較し、

【数5】

$$S_j < a S_{j+1} \quad \dots (2)$$

であるときに「HIGH」となる比較信号 S_{c_2} をフラグ生成器 26 に出力する。すなわち、比較信号 S_{c_2} は、重複フィールドであるか否かを判定するフィールドに対応する絶対値和が、時間軸上で一つ後のフィールドの絶対値和に 1 未満の定数 a を乗算したものよりも小さいことを示す。

10

【0096】

次に、比較器 23 は、定数信号 S_{rk} に含まれている定数 K と遅延信号 S_{da_2} とを比較し、

【数6】

$$S_j < K \quad \dots (3)$$

であるときに「HIGH」となる比較信号 S_{c_3} をフラグ生成器 26 に出力する。

【0097】

次に、比較器 24 は、乗算器 29 の出力信号と遅延信号 S_{da_2} とを比較し、

【数7】

$$S_j < a S_{j-1} \quad \dots (4)$$

20

であるときに「HIGH」となる比較信号 S_{c_4} をフラグ生成器 26 に出力する。すなわち、比較信号 S_{c_4} は、重複フィールドであるか否かを判定するフィールドに対応する絶対値和が、時間軸上で一つ先のフィールドの絶対値和に上記定数 a を乗算したものよりも小さいことを示す。

【0098】

次に、比較器 25 は、遅延信号 S_{da_4} と遅延信号 S_{da_2} とを比較し、

【数8】

$$S_j < S_{j-2} \quad \dots (5)$$

であるときに「HIGH」となる比較信号 S_{c_5} をフラグ生成器 26 に出力する。すなわち、比較信号 S_{c_5} は、重複フィールドであるか否かを判定するフィールドに対応する絶対値和が、時間軸上で二つ先のフィールドの絶対値和よりも小さいことを示す。

30

【0099】

次に、フラグ生成器 26 は、上記各比較信号 S_{c_1} 乃至 S_{c_5} を用いて絶対値和 S_j に対応するフィールドが重複フィールドか否かを判定し、フラグ信号 S_f を出力する。

【0100】

ここで、当該比較信号 S_{c_1} 乃至 S_{c_5} を用いる重複フィールドの判定方法としては種々の方法が考えられる。そこで、以下、簡略な構成で且つ最も正確に重複フィールドを判定する方法について説明する。

【0101】

すなわち、フラグ生成器 26 を、上記各比較信号 S_{c_1} 乃至 S_{c_5} のうち比較信号 S_{c_3} を除く全ての比較信号を入力信号とするアンド回路により構成し、各比較信号 S_{c_1} 、 S_{c_2} 、 S_{c_4} 及び S_{c_5} が全て「HIGH」となったとき、すなわち、上記式 (1)、(2)、(4) 及び (5) が全て成立した場合に、当該絶対値和 S_j に対応するフィールドが重複フィールドであると判定してその旨を示すフラグを含むフラグ信号 S_f を生成して逆テレシネ変換器 27 に出力するようにすることができる。

40

【0102】

そして、逆テレシネ変換器 27 は、当該フラグ信号 S_f に含まれるフラグに基づいて重複フィールドを判定し、これを遅延器 90 により所定時間遅延されたデジタルテレシネ信号 S_{trd} から削除しつつ当該デジタルテレシネ信号 S_{trd} に対して逆テレシネ変換を施し、対応する上記変換信号 S_{ch} を出力する。このとき、デジタルテレシネ信号 S_{trd} を遅

50

延器 90 で遅延した後逆テレシネ変換器 27 に入力するのは、デジタルテレシネ信号 S_{trd} と逆テレシネ変換器 27 とのタイミング整合を取るためである。

【0103】

ここで、上記した場合のフラグ生成器 26 の処理について更に説明すると、当該フラグ生成器 26 では、重複フィールドか否かを判定しようとするフィールドに対応する絶対値和（絶対値和 S_j 。以下、対象絶対値和と称する。）が、その直前と直後のフィールドの絶対値和に定数 a を乗算したもののいずれよりも小さく、且つ、当該判定しようとするフィールドの二つ先及び二つ後のフィールドの絶対値和のいずれよりも小さいときに、当該フィールドが重複フィールドであると判定している。

【0104】

このうち、対象絶対値和が、その直前と直後のフィールドの絶対値和に定数 a を乗算したもののいずれよりも小さいか否かを判定するのは、元のデジタルテレシネ信号 S_{trd} に種々の雑音が含まれていたとしても、あるフィールドが重複フィールドであった場合には、その絶対値和はその直前と直後のフィールドの絶対値和よりも相対的に小さくなるという事実を利用するものである。

【0105】

なお、対象絶対値和を当該直前と直後のフィールドの絶対値和に 1 未満の正の定数 a を乗算したものと比較するのは、当該対象絶対値和とその直前と直後のフィールドの絶対値和そのものとを比較すると、当該対象絶対値和がその対応するフィールドのみに混入した雑音によりその直前と直後のフィールドの絶対値和よりも低くなることで、当該対象絶対値和に対応するフィールドが重複フィールドでないにも拘わらず比較信号 S_{c2} 又は S_{c4} が「HIGH」となることを防止するためのである。このため、当該定数 a の値としては、例えば 0.7 乃至 0.8 程度の値を実験的に設定することが望ましい。

【0106】

一方、対象絶対値和が当該判定しようとするフィールドの二つ先及び二つ後のフィールドの絶対値和のいずれよりも小さいか判定するのは、混入した雑音の種類又は程度により、上記比較信号 S_{c2} 又は S_{c4} だけでは誤判定する場合もあると考えられるため、この誤判定を防止すべく、二つ先又は二つ後のフィールドの絶対値和との関係も検出し、それらよりも対象絶対値和が低い時に重複フィールドとして判定するものである。

【0107】

そして、以上のようにして判定された重複フィールドを示すフラグ信号 S_f に基づいて、逆テレシネ変換器 27 では、例えば図 3 に示すように、デジタルテレシネ信号 S_{trd} におけるフィールド 42、47 及び 52 を重複フィールドと判定し、これ以外のフィールド 40、41、43、44、45、46、48、49、50 及び 51 によりコマ 60 乃至 64 を含む変換信号 S_{ch} を生成してエンコーダ 4 に出力することとなる。

【0108】

以上説明したように、実施形態の画像変換器 3 を含む画像情報記録装置 5 の処理によれば、対象絶対値和と、それに対応するフィールドの直前と直後の二つのフィールドの絶対値和との相対的關係により重複フィールドを検出するので、正確且つ確実に重複フィールドを検出して重複画像のない変換信号 S_{ch} を生成することができる。

【0109】

また、二つ先及び二つ後の二つのフィールドの絶対値和との相対的關係をも加味して重複フィールドを検出するので、より正確に重複フィールドを検出することができる。

【0110】

更に、同一位相である連続した二つのフィールドの夫々に含まれる各画素の輝度について、二つのフィールドにおける絶対値和を用いて重複フィールドを検出するので、実際に表示されるフィールドに直接影響を与えるパラメータを差情報とすることができる。

【0111】

また、画像記録装置 5 に製造されたマスタディスク M においては、不要な重複フィールドが記録されることがなく、マスタディスク M 上の記録領域を有効に活用できる。

10

20

30

40

50

【 0 1 1 2 】

(II) 変形形態

次に、本発明に係る変形形態について説明する。

【 0 1 1 3 】

先ず、上述の実施形態では、各比較信号 S_{c_1} 乃至 S_{c_5} のうち、比較信号 S_{c_3} を除く全ての比較信号に基づいて重複フィールドを判定したが、これ以外に、上記比較信号 S_{c_3} をも用いて重複フィールドを判定してもよい。

【 0 1 1 4 】

この場合には、フラグ生成器 26 としては、各比較信号比較信号 S_{c_1} 乃至 S_{c_5} の全てを入力信号とする一のアンド回路により構成することとなり、フラグ信号 S_f は全ての比較信号が「HIGH」の時に「HIGH」となる。

10

【 0 1 1 5 】

このように構成すれば、上記実施形態の効果と同様に正確に重複フィールドを検出することができる。

【 0 1 1 6 】

また、上記比較信号 S_{c_2} 及び S_{c_4} のみを用いて重複フィールドを判定することとしてもよい。

【 0 1 1 7 】

この場合には、フラグ生成器 26 としては、各比較信号比較信号 S_{c_2} 及び S_{c_4} のみを入力信号とする一のアンド回路により構成することとなり、フラグ信号 S_f は比較信号比較信号 S_{c_2} 及び S_{c_4} が共に「HIGH」の時に「HIGH」となる。

20

【 0 1 1 8 】

このように構成すれば、上記実施形態の画像変換器 3 のうち、1 フィールド遅延器 15 及び 18、比較器 21、23 及び 25 並びにメモリ 19 が不要となり、構成を複雑化することなく、且つ正確性を向上させて重複単位を検出することができる。

【 0 1 1 9 】

更に、同様にして、上記比較信号 S_{c_1} 及び S_{c_5} のみを用いて重複フィールドを判定することとしてもよい。

【 0 1 2 0 】

更にまた、比較信号 S_{c_2} 、 S_{c_3} 及び S_{c_4} を用いて重複フィールドを判定することとしてもよい。

30

【 0 1 2 1 】

この場合には、フラグ生成器 26 としては、各比較信号 S_{c_2} 、 S_{c_3} 及び S_{c_4} を入力信号とする一のアンド回路により構成することとなり、フラグ信号 S_f は比較信号比較信号 S_{c_2} 、 S_{c_3} 及び S_{c_4} が共に「HIGH」の時に「HIGH」となる。

【 0 1 2 2 】

更に、比較信号 S_{c_1} 、 S_{c_3} 及び S_{c_5} を用いて重複フィールドを判定することとしてもよい。

【 0 1 2 3 】

この場合には、フラグ生成器 26 としては、各比較信号 S_{c_1} 、 S_{c_3} 及び S_{c_5} を入力信号とする一のアンド回路により構成することとなり、フラグ信号 S_f は比較信号 S_{c_1} 、 S_{c_3} 及び S_{c_5} が共に「HIGH」の時に「HIGH」となる。この構成によると、上述乗算器 28 及び 29 が不要なので、フラグ生成器 26 の構成を簡略化できる。

40

【 0 1 2 4 】

更に、各比較信号のうち、いずれか二つ以上が「HIGH」のときにフラグ信号 S_f が「HIGH」となるように構成することもできる。

【 0 1 2 5 】

この場合には、フラグ生成器 26 としては、図 4 に示すように、各比較信号の内、二つづつの異なる比較信号を夫々入力とする二入力の十個のアンド回路 70 乃至 79 と、各アンド回路 70 乃至 79 の全ての出力信号を入力信号とし、フラグ信号 S_f を出力信号とする

50

オア回路 80 とにより構成することとなる。

【0126】

更にまた、各比較信号のうち、いずれか三つ以上が「HIGH」のときにフラグ信号 S f が「HIGH」となるように構成することもできる。

【0127】

この場合には、フラグ生成器 26 としては、図 4 に示す場合と同様に、各比較信号の内、三つづつの異なる比較信号を夫々入力とする三入力の十個のアンド回路と、各アンド回路の全ての出力信号を入力信号とし、フラグ信号 S f を出力信号とするオア回路とにより構成することとなる。

【0128】

また、各比較信号のうち、いずれか四つ以上が「HIGH」のときにフラグ信号 S f が「HIGH」となるように構成することもできる。

【0129】

この場合には、フラグ生成器 26 としては、図 4 に示す場合と同様に、各比較信号の内、四つづつの異なる比較信号を夫々入力とする四入力の五個のアンド回路と、各アンド回路の全ての出力信号を入力信号とし、フラグ信号 S f を出力信号とするオア回路とにより構成することとなる。

【0130】

以上夫々説明したように、本発明の実施形態又は変形形態によれば、対象絶対値和と、それに対応するフィールドの直前と直後の二つのフィールドの絶対値和（以下、直前絶対値和及び直後絶対値和と称する）に定数 a を乗算した値とを比較して重複フィールドを検出するので、正確且つ確実に重複フィールドを検出することができる。

【0131】

また、対象絶対値和が直前絶対値和及び直後絶対値和のいずれよりも小さく、且つ、当該対象絶対値和が、当該対象絶対値和に対応するフィールドの二つ前と二つ後の二つのフィールドの絶対値和のいずれよりも小さいとき、当該対象絶対値和に対応するフィールドを重複フィールドと判定するので、より正確に重複フィールドを検出することができる。

【0132】

更に、対象絶対値和が直前絶対値和及び直後絶対値和のいずれよりも小さく、且つ、当該対象絶対値和が定数 K よりも小さいとき、当該対象絶対値和に対応するフィールドを重複フィールドと判定するので、より正確に重複フィールドを検出することができる。

【0133】

更にまた、各絶対値和を各フィールド毎に算出し、対象絶対値和が直前絶対値和及び直後絶対値和のいずれよりも小さいとき、当該対象絶対値和に対応するフィールドを重複フィールドと判定し、フラグ信号 S f を生成するので、構成を複雑化することなく、且つ正確性を向上させて重複フィールドを検出することができる。

【0135】

また、絶対値和が、同一フィールドで連続する二つのフィールドの夫々に含まれる各画素の輝度について、当該二つのフィールド間で相互に対応する画素間の輝度の差の絶対値を一のフィールドに含まれる全ての画素について加算して算出されるので、実際に表示される画像に直接影響を与えるパラメータを差情報とすることができる。

【0136】

更に、フラグ信号 S f に基づいて重複フィールドを削除しつつデジタルテレビ信号 S trd を変換信号 S ch に変換するので、効率的にデジタルテレビ信号 S trd を変換信号 S ch に変換することができる。

【0144】

更にまた、上記変換信号 S ch に基づいて符号化された記録信号 S r をマスタディスク M に記録し、更に当該マスタディスク M によりレプリカディスクを製造すれば、不要な重複フィールドがマスタディスク M 及びこれを複製して得られるレプリカディスクに記録されることがなく、マスタディスク M 又はレプリカディスク上の記録領域を有効に活用できる

10

20

30

40

50

。

【図面の簡単な説明】

【図 1】実施形態の情報記録装置の概要構成を示すブロック図である。

【図 2】画像変換器の細部構成を示すブロック図である。

【図 3】逆テレシネ変換を示す図である。

【図 4】フラグ生成器の概要構成の一例を示すブロック図である

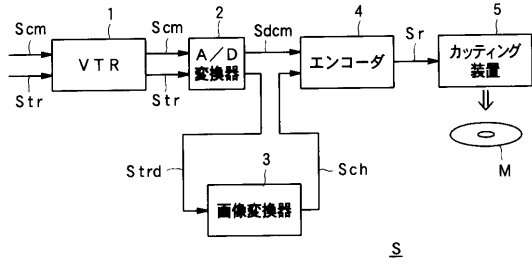
【図 5】従来のテレシネ変換を示す図である。

【符号の説明】

1 ... V T R	
2 ... A / D 変換器	10
3 ... 画像変換器	
4 ... エンコーダ	
5 ... カッティング装置	
1 0 ... 1 フレーム遅延器	
1 1 ... 加算器	
1 2 ... 絶対値計算器	
1 3 ... フィルタ	
1 4 ... 1 フィールド累算器	
1 5、1 6、1 7、1 8 ... 1 フィールド遅延器	
1 9、2 0 ... メモリ	20
2 1、2 2、2 3、2 4、2 5 ... 比較器	
2 6 ... フラグ生成器	
2 7 ... 逆テレシネ変換器	
2 8、2 9 ... 乗算器	
3 0、3 1、3 2、3 3、3 4、6 0、6 1、6 2、6 3、6 4 ... コマ	
、4 0、4 1、4 2、4 3、4 4、4 5、4 6、4 7、4 8、4 9、5 0、5 1、5 2 ...	
フィールド	
7 0、7 1、7 2、7 3、7 4、7 5、7 6、7 7、7 8、7 9 ... アンド回路	
8 0 ... オア回路	
S cm... ビデオ信号	30
S tr... テレシネ信号	
S cmd... デジタルビデオ信号	
S trd... デジタルテレシネ信号	
S ch... 変換信号	
S r... 記録信号	
S d、S da ₁ 、S da ₂ 、S da ₃ 、S da ₄ ... 遅延信号	
S a... 減算信号	
S ab... 絶対値信号	
S fa... フィルタ信号	
S fd... 累積信号	40
S rk、S ra... 定数信号	
S c ₁ 、S c ₂ 、S c ₃ 、S c ₄ 、S c ₅ ... 比較信号	
S f... フラグ信号	
M ... マスタディスク	
S ... 情報記録装置	

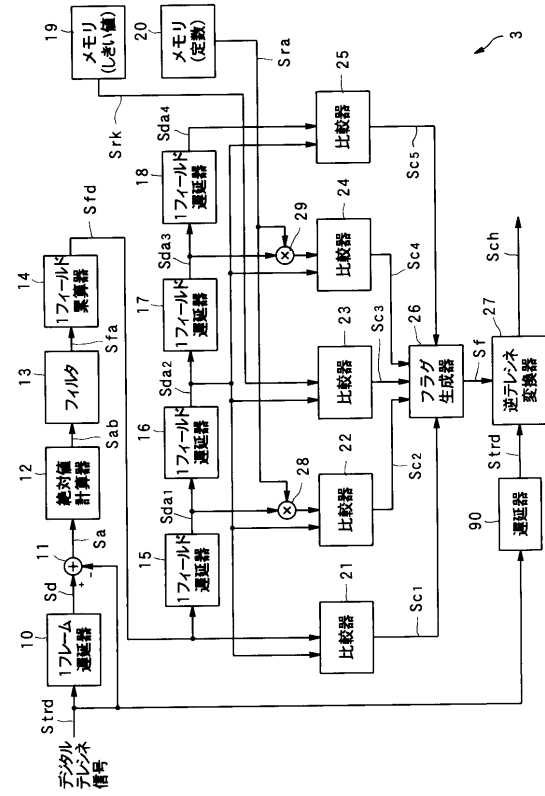
【図1】

実施形態の情報記録装置の概要構成を示すブロック図



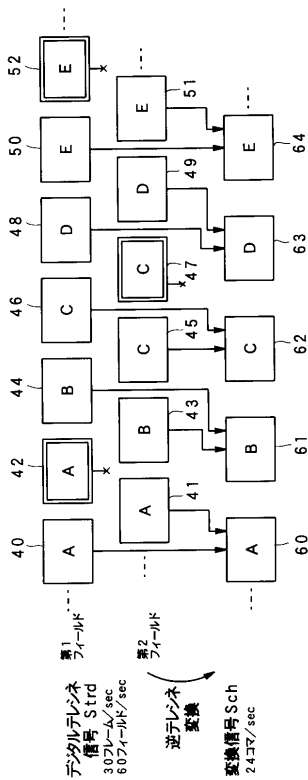
【図2】

画像変換器の細部構成を示すブロック図



【図3】

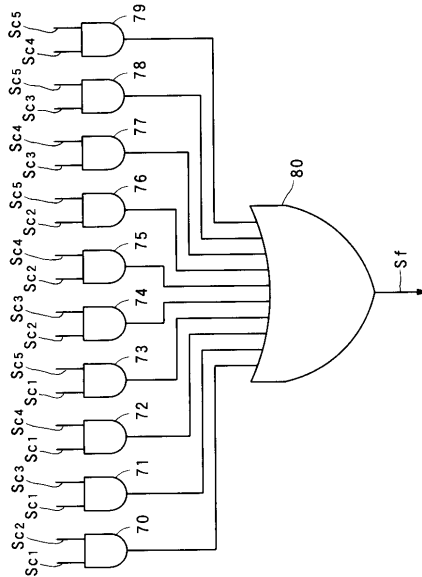
逆レシネ変換



4, 2, 4, 7, 5, 2 : 繰返すフィールド

【図4】

フラグ生成器の概要構成の一例を示すブロック図



【 図 5 】

従来のテレシネ変換

