

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4191379号
(P4191379)

(45) 発行日 平成20年12月3日(2008. 12. 3)

(24) 登録日 平成20年9月26日(2008. 9. 26)

(51) Int. Cl.

F I

H O 4 N 5/44 (2006. 01)

H O 4 N 5/44 H

H O 4 N 7/32 (2006. 01)

H O 4 N 7/137 Z

H O 4 N 7/173 (2006. 01)

H O 4 N 7/173 6 3 0

請求項の数 10 (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2000-513411 (P2000-513411)
 (86) (22) 出願日 平成10年9月28日(1998. 9. 28)
 (65) 公表番号 特表2001-517904 (P2001-517904A)
 (43) 公表日 平成13年10月9日(2001. 10. 9)
 (86) 国際出願番号 PCT/US1998/020315
 (87) 国際公開番号 WO1999/016247
 (87) 国際公開日 平成11年4月1日(1999. 4. 1)
 審査請求日 平成17年9月26日(2005. 9. 26)
 (31) 優先権主張番号 60/060, 112
 (32) 優先日 平成9年9月26日(1997. 9. 26)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)
 (31) 優先権主張番号 08/978, 018
 (32) 優先日 平成9年11月25日(1997. 11. 25)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(73) 特許権者 505131555
 メディアテック インコーポレイション
 台湾 300, シンチュ, サイエンス
 ベースド インダストリアル パーク, イ
 ノベーション ロード 1, ナンバー 1
 -2, 5階
 (74) 代理人 100094318
 弁理士 山田 行一
 (74) 代理人 100107456
 弁理士 池田 成人
 (74) 代理人 100123995
 弁理士 野田 雅一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 A T S C テレビジョン受像機におけるチャンネル走査及びチャンネル変更遅延の低減

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

M P E G 類の情報ストリーム受像機において、新たに選択されたストリームを迅速に表示するための方法であって、

第1のチューナ/復号器対を利用することによって、選択された情報ストリームを検索し、前記選択された情報ストリームをデコーダに接続するステップと、

動作の走査モードにおいて、第2のチューナ/復号器対を利用することによって、プログラムに関連付けされている複数の既定の情報ストリームのそれぞれのうちのイントラフレーム符号化部分を複数のトランスポートストリームから検索するステップと、

前記動作の走査モードにおいて、前記複数の既定の情報ストリームの前記検索された部分のそれぞれを格納されたストリームの一部分としてメモリ内に格納するステップと、

動作のプログラム選択モードにおいて、所望の情報ストリームの識別しるしを前記複数の既定の情報ストリームの識別しるしと比較するステップと、を有し、

前記所望の情報ストリームの前記識別しるしが前記既定の情報ストリームのうちの一つの前記識別しるしと一致する場合、

情報ストリーム選択プロセスを起動するステップを有し、前記選択プロセスが、遅延時間後に前記所望の情報ストリームを生成し、

前記所望の情報ストリームに相当する前記格納された部分の一つを検索されたストリームの一部分として前記メモリから検索するステップと、

デコーダへ、前記格納された部分の前記一つを接続するステップと、

10

20

前記デコーダへ前記情報ストリーム選択プロセスから生じる前記所望の情報ストリームを接続するステップと、を有する、
新たに選択されたストリームを迅速に表示する方法。

【請求項 2】

更に、

前記所望の情報ストリームの前記識別しるしが前記既定の情報ストリームのうちの一つの前記識別しるしと一致する場合、

オーディオ情報ストリームを生成するように、前記所望の情報ストリームのオーディオ部分を復号化するステップであって、前記オーディオ部分を復号化するステップが、ビデオ部分を復号化するステップに先立つ、復号化ステップと、

前記オーディオ情報ストリームをオーディオデコーダへ接続するステップと、
を有する、

請求項 1 記載の方法。

【請求項 3】

前記動作の走査モードにおいて、前記既定の情報ストリームのうちの一つのイントラフレーム符号化部分を検索する前記ステップは、

中間周波数 (I F) 搬送波信号を生成するように、前記既定の情報ストリームのうちの前記一つに関連付けされたラジオ周波数 (R F) 搬送波信号を同調するステップと、

前記既定の情報ストリームのうちの前記一つを備えるシステムストリームを生成するように、前記 I F 搬送波信号を復調するステップと、

前記既定の情報ストリームのうちの前記一つを備えるプログラムトランスポートストリームを検索するように、前記システムストリームをデマルチプレクスするステップと、

前記プログラムトランスポートストリームから、前記プログラムトランスポートストリーム内に含まれる基本ストリームのイントラフレーム符号化部分を抽出するステップと、
を有する、

請求項 1 記載の方法。

【請求項 4】

前記動作の走査モードにおいて、

前記第 2 のチューナ / 復号器対から、前記既定の情報ストリームを含む一つ以上の搬送波信号を同調又は復調することに関連付けされたパラメータを検索するステップと、

前記検索された同調又は復調するパラメータを格納するステップと、を更に有する、
請求項 1 記載の方法。

【請求項 5】

テレビ受像機において、チャンネルを迅速に変更するための装置であって、

複数の利用可能なチャンネルから第 1 のチャンネルを選択するための第 1 のチャンネルセクタと、

前記第 1 のチャンネルセクタに接続され、復号化された情報ストリームを生成するよう前記選択された第 1 のチャンネルに関連付けされた情報ストリームを復号化するためのデコーダと、

走査されるチャンネルのリスト内の複数のトランスポートストリームから複数の識別されたチャンネルのそれぞれを順次選択するための第 2 のチャンネルセクタであって、前記複数の識別されたチャンネルのそれぞれは、各情報ストリームと、チャンネル識別子と、チャンネル同調パラメータとを関連付けされている、第 2 のチャンネルセクタと、

前記第 2 のチャンネルセクタと前記デコーダとに接続され、前記順次選択されたチャンネルのそれぞれに関連付けされた前記情報ストリームのそれぞれのうちのイントラフレーム符号化部分を格納し、検索するためのプロセッサと、を備え、

動作のチャンネル変更モードにおいて、

前記プロセッサは、前記リストに挙げられた前記複数のチャンネルのうちの 1 つを有する所望の新規チャンネルに应答して、前記デコーダへ、前記リストに挙げられた前記 1 つのチャンネルの前記格納された部分を接続し、

10

20

30

40

50

前記第 1 のチャンネルセクタは、前記所望のチャンネルを前記第 1 のチャンネルとして選択し、

前記デコーダは、有効になっている前記所望のチャンネルに関連付けされた前記情報ストリームにตอบสนองして、前記第 1 の情報ストリームを復号化することを開始する、装置。

【請求項 6】

前記第 1 及び第 2 のチャンネルセクタが、それぞれ第 1 及び第 2 のシステムストリームを生成するように、それぞれの R F 搬送波周波数に同調し、前記それぞれの R F 搬送波周波数上に変調されるそれぞれの情報ストリームを復調するための、それぞれ第 1 及び第 2 のチューナ / 復調器対を備える、

請求項 5 記載の装置。

【請求項 7】

前記走査されるチャンネルのリストは、リストに挙げられた各チャンネルに関連付けされたチューナ及び復調器のパラメータを含み、前記チューナ及び復調器のパラメータは、動作のチャンネル走査モード中、前記第 2 のチューナ / 復調器対に供給されている、請求項 6 記載の装置。

【請求項 8】

前記動作のチャンネル変更モードにおいて、

前記プロセッサが、前記複数の識別されたチャンネルの 1 つを有する前記所望の新規チャンネルにตอบสนองして、前記第 1 のチューナ / 復調器対へ、前記複数の識別されたチャンネルのうちの前記 1 つに関連付けされたチューナ及び復調器のパラメータを供給する、請求項 7 記載の装置。

【請求項 9】

前記プロセッサが、動作の前記チャンネル走査モード、又は動作の P I P モードの何れかにおいて、画像内画像 (P I P) (picture-in-picture) プロセッサを備え、

前記 P I P プロセッサは、前記動作の P I P モードにおいて、単一チャンネルのみのイントラフレーム符号化部分だけを抽出し、前記単一チャンネルの前記抽出されたイントラフレーム符号化部分を出力へ接続する、

請求項 5 記載の装置。

【請求項 10】

受信機において、チャンネルを変更するための装置であって、

第 1 のシステムストリーム出力を生成するよう、所望の R F 搬送波周波数に同調し、前記 R F 搬送波周波数上に変調される情報ストリームを復調するための第 1 のチューナ / 復調器対と、

第 2 のシステムストリーム出力を生成するよう、所望の R F 搬送波周波数に同調し、前記 R F 搬送波周波数上に変調される情報ストリームを復調するための第 2 のチューナ / 復調器対と、

前記第 1 及び第 2 のチューナ / 復調器対の 1 つに選択的に接続され、前記第 1 及び第 2 のシステムストリーム出力の 1 つから主チャンネルに関連付けされたビデオストリームを抽出し、出力へ接続するための主デマルチプレクサと、

前記第 1 及び第 2 のチューナ / 復調器対の 1 つに選択的に接続され、前記第 1 及び第 2 のシステムストリーム出力の 1 つから順次選択される複数の補助システムストリームから複数の補助チャンネルに関連付けされたビデオストリームの イントラフレーム符号化部分 を繰返して抽出し、格納するための補助デマルチプレクサと、

前記主及び補助デマルチプレクサの 1 つに選択的に接続され、出力ビデオストリームを生成するよう、前記主及び補助デマルチプレクサの 1 つにより提供されるビデオ情報を復号化するためのビデオデコーダと、を備え、

動作のチャンネル走査モードでは、

前記ビデオデコーダは前記主デマルチプレクサへ接続され、

動作のチャンネル変更モードでは、

10

20

30

40

50

前記主チャンネルに関連付けされた前記システムストリームを生成する前記チューナ/復号器対は、所望のチャンネルに関連付けされたシステムストリームを生成するよう調整され、

前記補助デマルチプレクサは、利用可能な場合、前記所望のチャンネルに関連付けされたビデオストリームの部分を検索し、出力へ接続し、

前記ビデオデコーダは、前記主デマルチプレクサが前記所望のチャンネルに関連付けされた有効なビデオ情報ストリームを生成することを始めるまで、前記補助マルチプレクサへ接続される、

チャンネル変更装置。

【発明の詳細な説明】

10

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、1997年9月26日出願の米国仮特許出願第60/060112号の優先権を主張し、その内容は全体が本明細書に援用されている。

【0002】

本発明は、一般にテレビジョン受像機に、より詳細には、ATSC類のテレビジョン信号を受信する能力を持つテレビジョン受像機に関する。

開示の背景

消費者は、今日のNTSC（全国テレビジョン方式委員会National Television Standards Committee）テレビジョン受像機の迅速なチャンネル変更能力に慣れてきた。そのようなテレビジョン受像機は、チューナ周波数を変更し（即ち、同調し）、チューナ周波数上へ変調されたテレビジョン信号を獲得する（即ち、同期する）ことによりチャンネルを変更する。NTSCテレビジョン受像機のチャンネル変更動作における大部分の時間遅延は、チューナ周波数の変更に要する時間である。画像同期の獲得は極度に迅速である。それは、NTSCテレビジョン信号では水平及び垂直同期情報は頻繁に（即ち、それぞれ63マイクロ秒と33ミリ秒で）発生するからである。

20

【0003】

比較的に近い将来、消費者により使用されるテレビジョン受像機の方式は、根本的に変更されるであろう。詳細には、将来のテレビジョン受像機は、次世代デジタルテレビジョン方式委員会（ATSC Advanced Television Standards Committee）により制定される伝送標準に従い、実質的に実現されると予測される。類似の標準はヨーロッパのデジタルビデオ放送（DVB Digital Video Broadcasting）標準である。圧縮されたデジタルビデオシステムは、ATSCデジタルテレビジョン標準文書A/53に記述されており、その内容は本明細書に援用されている。加えて、MPEG（動画専門家グループ（Moving Pictures Experts Group））は、デジタルデータ分配システムに関して幾つかの標準を公表した。第1は、MPEG-1として知られ、ISO/IEC標準11172を参考にしており、その内容は本明細書に援用されている。第2は、MPEG-2として知られ、ISO/IEC標準13818を参考にしており、その内容は本明細書に援用されている。

30

【0004】

不幸にして、ATSC類の標準に従うテレビジョン受像機でのチャンネル変更は、上記説明のNTSCプロセスより固有的にはるかに遅いプロセスである。詳細には、ATSCテレビジョン受像機は、テレビジョン信号を獲得し、その信号から一連の画像を生成することに多くのステップを順次遂行しなくてはならない。第1に、チューナ周波数は、該当のチャンネルへ配分された周波数に合せられねばならない。第2に、VSB又はQAM復調器は、正当な出力データを生成し始めるように搬送波回復プロセスを遂行しなくてはならない。第3に、残留側波帯変調（VSB Vestigial sideband）、又は直交振幅変調（QAM quadrature amplitude modulated）復調器は、データフィールド（data field）とデータセグメント（data segment）同期情報を獲得しなくてはならない。第4に、トランスポートデコーダ（transport decoder）は、パケット同期情報を獲得し、次に、いわゆるプログラムマップテーブル（PMT program map table）、及びプログラムアクセステ

40

50

ーブル (PAT program access table) を復号化し、ビデオとオーディオデータをそれぞれのデコーダへ送らなくてはならない。第5に、ビデオレートバッファは、該当のチャンネルに対応するビデオデータでロードされねばならない。第6に、ビデオデコーダは、可変長復号化 (VLD) を遂行し始め、ビットストリームを次の復号化ステップでの使用に適した命令 (instructions) とデータに変換しなくてはならない。第7に、ビデオデコーダは、画像の圧縮解除が開始できる前に、データストリームでイントラコード化フレーム (I-フレーム) の発生を待たなければならない。I-フレームの発生レートは、レートが送信される各12フレームのピクチャ群 (GOP) (group of pictures) のうちの1つのI-フレームであるが、テレビジョン放送局の圧縮符号化器により制御される。このように、ビデオ獲得単独のための平均遅延は、およそ6フレーム (略200ミリ秒) であり、ビデオ獲得単独のための最悪の遅延は、およそ12フレーム (略400ミリ秒) 程度である。そのような遅延の大きなチャンネル変更動作は、消費者に受け入れられないと信じられる。

10

【0005】

従って、ATSCテレビジョン受像機で、迅速な、又は迅速と思われる、チャンネル変更又はチャンネル獲得能力を提供するための方法及び装置を提供することが望ましいことが分かる。

発明の概要

本発明は、ATSC又はDVBテレビジョン受像機等の、MPEG類の情報ストリーム受像機でプログラム選択遅延をマスクするための方法及び装置である。

20

【0006】

詳細には、情報ストリーム受像機は、プログラムトランスポートストリームを含むMPEG類のシステムストリームを備えるVSB又はQAM変調された信号を受信する。動作のチャンネル走査モードでは、複数の識別されたプログラムトランスポートストリーム (即ち、チャンネル) は1つ以上のシステムストリームから順次検索 (sequentially retrieved) される。含まれる基本ビデオストリーム内のイントラ-フレームに符号化されたビデオフレームのような検索された各プログラムトランスポートストリームの一部分は、抽出され、メモリに格納される。動作のチャンネル変更モードでは、所望のチャンネルが順次走査されたチャンネルの1つである場合、所望のチャンネルが同調、復調、及びデマルチプレクス (demultiplexing) 動作により再獲得される一方で、同時に、格納されたI-フレームが検索され、デコーダへ接続される。この方法で、同調、復調、及びデマルチプレクス動作固有の遅延は、多少マスクされる。その上、予期される「次の」チャンネルに付帯する同調及び復調パラメータを格納することにより、そのチャンネルが検索されることに必要な実際の時間は低減される。

30

【0007】

本発明の教示は、添付図面に関連して以下の詳細な説明を熟考することにより容易に理解され得る。

【0008】

理解を容易にするために、可能な限り、同一の参照番号を使用して、図に共通する同一構成要素を示した。

40

詳細な説明

本発明をATSCテレビジョン受像機の状況で説明する。しかし、本発明は、DVB、MPEG-1、MPEG-2及び他の情報ストリーム等の、セグメント化された情報ストリームの何れの受像機にも適用可能であることは、当業者にとっては明らかであろう。

【0009】

図1は、本発明によるATSC受像機100の高レベルブロック図を示す。受像機100は、入力/出力 (I/O) ポート72及びメモリユニット76に接続された中央演算処理装置 (CPU) 74を備えた、コントローラ70を含む。コントローラは、I/Oポート72を使用して、例えば、遠隔操作ユニット (図示せず) からユーザの入力命令を受取り、受像機100の種々の部分を制御する複数の制御信号を供給する。ユーザの入力命令は

50

、チャンネル変更、音量変更、画像調整、及びその他のような標準のテレビジョン受像機命令を含む。メモリユニット76は、とりわけ、チャンネル走査プログラム200、チャンネル変更プログラム300、及び付帯する走査リスト150を含む、CPU74により使用されるプログラム及び付帯するデータ構造を格納することに使用される。

【0010】

チャンネル走査プログラム200を、図2に関して以下により詳細に説明する。簡潔には、チャンネル走査プログラム200を実行する場合、コントローラ70は、受像機の補助のプロセス部分に、走査リスト150で識別される。4チャンネルのグループの幾つか、又は全てを繰返して同調し、復調し、及び復号化させる。復号化された各チャンネルの少なくとも一部分（例えば、ビデオI - フレーム）は、後続の検索(retrieval)のために格納される。

10

【0011】

チャンネル変更プログラム300を、図3に関して以下により詳細に説明する。簡潔には、チャンネル変更プログラム300を実行する場合、コントローラ70は、ユーザの入力（例えば、チャンネル変更要求）に応答して、受像機の主プロセス部分に、新規チャンネルを同調し、復調し、及び復号化させる。新規チャンネルが、走査リスト150に含まれるチャンネルの1つである場合、コントローラ70は、補助プロセス部分に、直近に格納した新規チャンネルに付帯するI - フレームを検索させる。検索されたI - フレームは、次いで復号化され、表示される。同時に、新規チャンネルのオーディオ部分が復号化され、オーディオ出力装置へ送られる。このアプローチは、ATSC受像機のチャンネル変更で固有の実遅延にも関わらず、迅速な応答の錯覚を提供する。

20

【0012】

図1を参照すると、RFソース5（実例として、アンテナ又はケーブルテレビジョン分配ネットワーク）は、残留側波帯変調(VSB Vestigial sideband)、直交振幅変調(QAM quadrature amplitude modulation)、又はその他の適切な変調方式により変調された複数のテレビジョン信号を含む無線周波数(RF)信号を供給する。供給されたRFテレビジョン信号は、第1のチューナ10A及び第2のチューナ10Bへ接続される。第1のチューナ10Aは、制御信号TAに応答して、所望のテレビジョン信号を下方変換(downconvert)し、第1の中間周波数(IF intermediate frequency)テレビジョン信号IFAを生成する。第1の復調器15A実例として、VSB又はQAM復調器は、第1の中間周波数テレビジョン信号IFAを復調し、第1のMPEG類のシステムストリームSAを生成する。第1のチューナ10A及び第1の復調器15Aは、第1のチューナ/復調器対を形成する。

30

【0013】

第2のチューナ10Bは、制御信号TBに応答して、所望のテレビジョン信号を下方変換し、第2の中間周波数(IF)テレビジョン信号IFBを生成する。第2の復調器15B実例として、VSB復調器は、第2のIF周波数テレビジョン信号IFBを復調し、第2のMPEG類のシステムストリームSBを生成する。第2のチューナ10A及び第2の復調器15Aは、第2のチューナ/復調器対を形成する。第1と第2のチューナ/復調器対は、実質的に同じ方法で動作する。

40

【0014】

第1と第2のシステムストリームSA、SBは、第1のスイッチ20のそれぞれ第1のI1及び第2のI2入力へ接続される。第1のスイッチ20は、コントローラ70からの制御信号SW1に応答して、第1及び第2のシステムストリームSA、SBの1つを、第1の出力O1へ第1の出力ストリームSO1として接続する。第1のスイッチ20は、コントローラ70からの制御信号SW1に応答して、第1及び第2のシステムストリームSA、SBの1つを、第2の出力O2へ第2の出力ストリームSO2として接続する。第1のスイッチ20は、入力ストリームSA、SBの何れかを出力O1、O2の何れか（又は両方）へ接続できる。

【0015】

50

第1及び第2のシステムストリームSA、SBは、1つ以上のMPEG類のプログラムストリームを含むことのできるMPEG類のシステムストリームを備える。MPEG類のプログラムストリームは、NTSCのチャンネルに類似しており、そこでは、各プログラムストリームは、普通には、映画や他のAV（オーディオビジュアル）プログラム等の、単一プログラムのビデオ及びオーディオ部分を搬送する。各プログラムストリームは、搬送されたオーディオビジュアルプログラムのビデオ及びオーディオ部分に付帯する複数の基本ストリーム（elementary streams）を備える。

【0016】

主トランスポートデマルチプレクサ（main transport demultiplexer）35は、第1のスイッチ20から第1の出力ストリームSO1を受取る。主トランスポートデマルチプレクサ35は、コントローラ70からの制御信号MAINに応答して、受取ったシステムストリームSO1から特定のプログラムストリームを抽出する。抽出されたプログラムストリームに付帯する基本ビデオストリームV1は、第2のスイッチ40へ接続される。抽出されたプログラムストリームに付帯する基本オーディオストリームA1は、オーディオデコーダ60へ接続される。オーディオデコーダ60は、基本オーディオストリームを復号化し、復号化されたオーディオ情報をオーディオドライバ回路（図示せず）へ接続する。

【0017】

補助デマルチプレクサ及び処理ユニット（auxiliary demux and processing unit）30は、第1のスイッチ20から第2の出力ストリームSO2を受取る。補助デマルチプレクサ及び処理ユニット30は、コントローラ70からの制御信号AUXに응答して、画像内画像（picture-in-picture）モード、チャンネル走査モード、又はチャンネル変更モードで動作する。PIPプロセッサを実現することによって使用される回路（又はソフトウェア）は、本発明のチャンネル走査及び迅速なチャンネル獲得機能を提供することによって使用される回路（又はソフトウェア）に非常に類似していることに留意されたい。従って、補助デマルチプレクサ及び処理ユニット30は、PIPプロセス環境という状況において説明されるであろう。しかし、以下に説明するPIP動作は、本発明の実施に必要ではない。

【0018】

動作のPIPモードでは、補助デマルチプレクサ及び処理ユニット30は、システムストリームSO2を受取り、受取ったシステムストリームSO2から所望のプログラムストリームをデマルチプレクスし、デマルチプレクスされたプログラムストリームからビデオ基本ストリームを検索する。次に、検索されたビデオ基本ストリームは、第2のビデオストリームV2として、第2のスイッチ40、及びオプションとして、フォーマット変換器（format converter）50へ接続される。

【0019】

第2のスイッチ40は、コントローラ70からの制御信号SW2に응答して、第1のV1又は第2のV2基本ビデオストリームの何れかを選択的に、ビデオストリームV3として、ビデオデコーダ45へ、実例としてMPEGビデオデコーダへ接続する。ビデオデコーダ45は、選択されたビデオストリームV3を既知の方法で復号化し、結果としてのビデオストリームV4、実例として復号化された（即ち、圧縮解除された）ビデオストリーム、を生成する。

【0020】

フォーマット変換器50は、復号化されたビデオストリームV4、及びオプションとして、第2の基本ビデオストリームV2を受取る。フォーマット変換器50は、ディスプレイフレームバッファ55、及びオプションとして、補助ビデオデコーダ58を含む。フォーマット変換器50は、コントローラ70からの制御信号Fに응答して、動作の「通過」（pass-through）モード、動作のチャンネル変更モード、及び動作のPIPモードで動作し、出力ビデオストリームVOUTを生成する。出力ビデオストリームVOUTは、ディスプレイ装置（図示せず）上へ画像を生成するようにストリームを処理するビデオドライバ回路（図示せず）へ接続される。

【0021】

10

20

30

40

50

動作の「通過」モードでは、フォーマット変換器 50 は、復号化されたビデオストリーム V4 を、出力ビデオストリーム VOUT として、ビデオドライバ回路へ接続する。ディスプレイフレームバッファ 55 は、例えば、単一復号化フレームを格納することに使用できる。格納された単一復号化フレームは、ビデオドライバ及びディスプレイへ接続される場合、格納されたフレームの「フリーズした」画像 (frozen image) の結果になるであろう。

【0022】

動作のチャンネル変更モードでは、フォーマット変換器 50 は、単一ビデオフレームを格納することにディスプレイフレームバッファ 55 を使用する一方で、同時に、主トランスポートデマルチプレクサ 35 に付帯するチューナ/復調器対は、新規チャンネルを同調し、復調する。結果としてのビデオ出力信号 VOUT は、格納されたフレームのフリーズフレーム画像を表す。単一ビデオフレームは、旧チャンネルの最後のフレームか、又は、新規チャンネルが走査リスト 150 に含まれる場合、新規チャンネルからの最近のフレームである。新規チャンネルが走査リストにある場合、最近のフレームは、補助デマルチプレクサ及び処理ユニット 30 から直接、任意の信号経路 V2 を経由して、又はスイッチ 40 及びデコーダ 45 を経由して、復号化されたビデオストリーム V4 として受取られる。動作のチャンネル変更モードを、図 3 に関して以下により詳細に説明する。

【0023】

動作の PIP モードでは、フォーマット変換器 50 は、オプションの補助ビデオデコーダ 58 を使用して、第 2 の基本ビデオストリーム V2 のの少なくとも一部分を復号化し、全復号化又は部分復号化された補助ストリームを生成する。部分復号化された補助ストリームは、例えば、第 2 の基本ビデオストリーム V2 の I - フレーム内に含まれるビデオ情報だけを含んでもよい。そのような補助ストリームは、(通常の ATSC ストリームは、12 フレームの GOP 毎に 1 つの I - フレームを含むので) 表示された場合、ぎくしゃくとした (jerky) 画像を生成するであろうが、これは PIP アプリケーションには充分であろう。その上、I - フレームだけを復号化する必要がある場合には、補助ビデオデコーダ 58 の複雑さは大いに低減される。全復号化又は部分復号化された補助ストリームは、次に、例えば、ビデオ情報の量を低減する (即ち、結果の画像のサイズを縮小する) サブサンプリング (subsampling) 動作を使用して再フォーマット (reformatted) される。再フォーマットされた補助ストリームは、次に、復号化されたビデオストリーム V4 と併合され、出力ストリーム VOUT を生成する。併合されたストリームからの結果の表示画像は、復号化されたビデオストリーム V4 に付帯する主画像、及び再フォーマットされた補助ストリームに付帯するサイズ縮小画像を備えるであろう。

【0024】

動作のチャンネル走査モードでは、補助デマルチプレクサ及び処理ユニット 30 は、システムストリーム S02 を受取り、受取ったシステムストリーム S02 から所望のプログラムストリームをデマルチプレクスし、デマルチプレクスされたプログラムトランスポートストリームからビデオ基本ストリームを検索する。ビデオ基本ストリームは、次に、ビデオ基本ストリーム内の 1 つ以上の I - フレームを識別するよう分解される。I - フレームが識別される度毎に、識別された I - フレームは、特定のプログラムストリームに付帯するメモリ 34 内のロケーションに格納される。このように、このメモリロケーションは、新規の I - フレームが識別される度毎に、常に新規の I - フレームで上書きされる。このプロセスは、コントローラ 70 が、補助デマルチプレクサ及び処理ユニット 30 に、普通には、新規のプログラムトランスポートストリーム内から新規のビデオ基本ストリームをデマルチプレクスさせるまで、又は、適切なチューナを使用して物理的にチャンネルを変更させるまで続く。新規のビデオストリーム内の I - フレームは、上記で説明した方法で識別され、新規のプログラムトランスポートストリームに付帯するメモリ 34 での位置に格納される。ストリームでの変更は、例えば、トランスポート及びパケット化された基本ストリーム (PES packetized elementary stream) 両者のパケットのヘッダに含まれているパケット識別子 (PID packet identifications) を検査することにより容易に

10

20

30

40

50

注目される。動作のチャンネル走査モードを、図2に関して以下により詳細に説明する。

【0025】

動作のチャンネル変更モードでは、補助デマルチプレクサ及び処理ユニット30は、所望の新規の主チャンネルに付帯して格納されたI-フレームを、メモリ34から検索し、出力へ接続する。検索されたI-フレームは、第2のスイッチ40を経由してビデオデコーダ45へ接続される。検索されたフレームは、コントローラ70によりAUX信号経由で識別される。オプションとして、検索されたI-フレームは、オプションの経路V2を経由して直接フォーマット変換器50へ接続できる。動作のチャンネル変更モードを、図3に関して以下により詳細に説明する。

【0026】

メモリ資源を温存するために、補助デマルチプレクサ及び処理ユニット30は、オプションとして、サイズ変更(resize)と圧縮ユニット32を含む。サイズ変更と圧縮ユニット32は、I-フレームの格納に先立ちI-フレームをサイズ変更する。サイズ変更は、以下の方法を使用して離散コサイン変換(DCT Discrete cosine transfer)ドメインで遂行できる、その方法はMartucciにより説明された米国特許出願第08/728459号、1996年10月10日出願、_____に付与された特許第_____号、に説明されており、その内容は全体が本明細書に援用されている。代替として、フレーム(単数又は複数)は、復号化され、低次のDCT係数のみを使用してサブサンプリングされ、次いで再符号化され、メモリ34に格納される。この方法で、メモリ34の必要な大きさは有利に低減される。その上、チャンネル走査又はPIP動作モード中に、補助デマルチプレクサ及び処理ユニット30が、ビデオデコーダ45又はフォーマット変換器50の資源を使用又は制御(即ち、調整)する必要性も低減する。

【0027】

走査リスト150の実施例を表1に示す。詳細には、表1に示す走査リスト150は、12チャンネルの各々を検索することに必要な情報を格納する。この情報は、チャンネルID、チューナパラメータ、復調器パラメータ、プログラムトランスポートストリームPID、ビデオ基本ストリームPID、及びオーディオ基本ストリームPIDを含む。

【0028】

2種類のチャンネル関連情報が走査リストに格納されており、所定及び可変のものである。所定のチャンネル関連情報は、例えば、プログラム関連テーブル(PAT program associated table)又はプログラムマップテーブル(PMT)から引出される情報である。例えば、特定チャンネルの、公称同調周波数、及び種々のトランスポート、ビデオ、及びオーディオのPIDである。可変チャンネル関連情報は、例えば、信号伝播エラー、部品の熱ドリフト及び他のエラーソースに依存して変化を受けるその情報である。例えば、特定チャンネルの公称同調周波数に加算されるか、又は減算される周波数ドリフト補正パラメータが各チューナに付帯する。加えて、チューナ/復調器対内の適応型等化器(adaptive equalizers)(図示せず)に対する係数は普通異なるチャンネルで異なる。

【0029】

チャンネル走査動作又はチャンネル変更動作の何れかで、新規チャンネルを検索することに所定の、及び/又は、可変のチャンネル関連情報を使用することにより、そのチャンネルを検索することに必要な実際の時間が短縮されることは、注目する重要点である。動作のチャンネル変更モードでは、以前に走査された所望の新規チャンネルは、主チューナ/変調器対へ直接ロードできるチューナ及び変調器パラメータに付帯される一方で、同時に、所望の新規チャンネルに付帯する先のI-フレームはディスプレイ装置へ接続される。この方法で、本発明は、チャンネル変更遅延時間を低減し、マスクする両手段を有利に提供する。

【0030】

本発明はまた、新規チャンネルが、走査リスト150上のチャンネルに付帯するチューナ又は変調器パラメータを使用して検索できる場合、走査リスト150上に無い新規チャンネルへ変更することにおいて有用である。例えば、新規チャンネルが走査されるチャネ

10

20

30

40

50

ルと同一のシステムストリーム内にある場合、走査されるチャンネルに付帯するチューナ及び復調器パラメータは、新規チャンネルへ直接適用可能である。その上、チューナ及び変調器パラメータは、同調及び復調機能を遂行することに使用される実際のハードウェアに関係するものがある。例えば、チューナ内の周波数オフセット及び他のエラー補正パラメータは、大多数の公称搬送波周波数に対して同様である可能性が高い。

【 0 0 3 1 】

図 1 を参照すると、オプションのパラメータメモリ 1 2 が示されている。オプションのパラメータメモリは、走査リスト 1 5 0 での一部又は全ての項目を格納することに使用できる。オプションのパラメータメモリ 1 2 は、コントローラ 7 0 からの制御信号 P に応答して、両チューナ / 復調器対 (1 0 A / 1 5 A、及び 1 0 B / 1 5 B) と協働して、可変のチャンネル関連情報を検索する。加えて、オプションのパラメータメモリ 1 2 は、チャンネル走査動作中、又はチャンネル変更動作中の何れかで、以前に検索された可変のチャンネル関連情報 (即ち、走査リスト 1 5 0 からの情報) を適切なチューナ / 復調器対へ供給することに使用してもよい。

10

【 0 0 3 2 】

実例となる実施形態では、走査リスト 1 5 0 内に格納される 1 2 個のチャンネルがある (走査リスト内には、勿論、より多くの、又はより少ないチャンネルがあってもよい)。本発明者は、これらのチャンネルが、ユーザによって次に選択される最も可能性の高いチャンネルであると確定した。実例となる実施形態の走査リスト 1 5 0 内に含まれる最初の 4 チャンネルは、最近見られた 4 つのチャンネルを備える。これらを表 1 で、最近、最近 - 1、最近 - 2、最近 - 3、として識別した。

20

【 0 0 3 3 】

実例となる実施形態の走査リスト 1 5 0 内に含まれた次の 4 つのチャンネルは、現在選択されているチャンネル (つまり、今視聴されているチャンネル) に関連する。これらを、次、次 + 1、前、前 - 1、チャンネルとして識別する。次チャンネルは単純に、ユーザが、例えば遠隔操作装置上でチャンネル選択ボタンを進めていた場合に、ユーザが検索又は選択したであろう次のチャンネルである。次 + 1 チャンネルは、第 2 のチャンネル進行命令から生じるチャンネルである。同様に、前チャンネルは、ユーザが、例えば遠隔操作装置上でチャンネル選択ボタンを戻した場合に、ユーザが選択したであろうチャンネルである。前 - 1 チャンネルは、第 2 のチャンネル戻し命令から生じるチャンネルである。

30

【 0 0 3 4 】

実例となる実施形態の走査リスト 1 5 0 内に含まれる最後の 4 つのチャンネルは単純に、4 つのお気に入りチャンネルである。これらのチャンネルは、ユーザにより予めプログラムされていてよく、時間にわたり、例えば、ユーザのチャンネル選択習性を観察することにより統計的に決定されてもよい。例えば、コントローラ 7 0 は、特定のユーザに利用可能なチャンネルのそれぞれに付帯するカウンタを格納することに使用できるメモリ部分 7 6 を含む。電源を入れた際に、コントローラ 7 0 は、カウンタリストを検査し、4 つの最大カウンタ値を識別し、4 つの最大カウンタ値に付帯する 4 つのチャンネルに関する情報を走査リストに格納できる。

	チャンネルチューナ ル		復調器	トランスポート	ビデオ	オーディオ
	ID	パラメータ	パラメータ	PID	PID	PID
最近						
最近-1						
最近-2						
最近-3						
次						
次+1						
前						
前-1						
お気に入り No. 1						
お気に入り No. 2						
お気に入り No. 3						
お気に入り No. 4						

表 1

図2は、本発明による、図1のATSC受像機100での使用に適するチャンネル走査ルーチン200のフロー図を示す。詳細には、チャンネル走査ルーチン200は、受像機100の種々の部分を制御するコントローラ70内のシステム制御ルーチン（図示せず）の一部である。チャンネル走査ルーチン200は、「バックグラウンド」又は「アイドル状態」ルーチンとして動作する。即ち、チャンネル走査ルーチン200は、システム制御ルーチンが動作していない時にだけ稼動する。例えば、システム制御ルーチンが動作している間にはアイドル状態であってもよい。ユーザの命令を受取ると、チャンネル走査ルーチン200は終了され、システム制御ルーチンの命令サービス部分が呼出される。チャンネル走査ルーチン200は、走査リスト150に格納された情報を使用して、走査リストで識別されたチャンネルから、少なくとも1つのI-フレームを検索する。走査リストの実施例を表1に示す。

【0035】

2つのチューナ/復調器対（10A/15A、10B/15B）は、スイッチ20を使用するので、両者とも、主又は補助の何れのチューナ/復調器対として機能する能力がある。1つのチューナ/復調器対（即ち、主チューナ/復調器対）は、現在同調されているチ

10

20

30

40

50

チャンネルのシステムストリームを主トランスポートデマルチプレクサ 35（即ち、現在同調されているチャンネル）へ供給するので、コントローラ 70 は、スイッチ 20 に、他方のチューナ/復調器対（即ち、走査するチューナ/復調器対）からの出力ストリームを補助デマルチプレクサ及び処理ユニット 30 へと接続させる。

【0036】

チャンネル走査ルーチン 200 は、システム制御ルーチンがアイドル状態に入った時に、ステップ 202 で起動される。チャンネル走査ルーチン 200 は、ステップ 210 へ進み、ここで、インデックス変数 N はゼロに初期化され、リストサイズ変数 M は、走査リストに格納されたチャンネル数に等しくセットされる。実例となる実施形態では、走査リスト 150 は、表 1 に示すように 12 チャンネル（即ち、4 つの最近チャンネル、4 つのお気に入りチャンネル、及び現在選択されたチャンネルに最も近く関連する 4 つのチャンネル）を備える。インデックス変数 N は、特定の（インデックス付）チャンネルに係する走査リスト内の情報を指示し、検索することに使用される。

10

【0037】

チャンネル走査ルーチン 200 は、ステップ 202 からステップ 212 へ進み、ここで、インデックス変数 N は 1 だけ増加される。ルーチン 200 は、次にステップ 214 へ進み、ここで、現在インデックス付チャンネルに付帯するチューナパラメータと復調器パラメータが、走査リスト 150 から検索される。先に記載したように、これらのパラメータは、オプションのパラメータメモリ 12 にも格納されていてもよい。次にルーチンはステップ 215 へ進み、ここで、検索されたパラメータは、走査するチューナ/復調器対（10A/15A、又は 10B/15B）へ接続され、それが、次に、現在のインデックス付チャンネルを同調し、復調し始める。

20

【0038】

チャンネル走査ルーチン 200 は、ステップ 215 からステップ 216 へ進み、ここで、幾らかの遅延の後に（即ち、搬送波回復、シンボル回復等）、補助デマルチプレクサ及び処理ユニット 30 は、受取ったシステムストリーム（S02）からインデックス付チャンネルに付帯するプログラムストリームをデマルチプレクスし、復号化する。次に、ルーチンはステップ 218 へ進み、ここで、インデックス付チャンネルに付帯する基本ビデオストリーム及び任意にオーディオストリームが、インデックス付チャンネルに付帯するプログラムトランスポートストリームから検索される。次に、ルーチンはステップ 220 へ進み、ここで、インデックス付チャンネルに付帯する検索済基本ビデオストリーム内で遭遇する最初の I - フレームが、メモリユニット 34 に格納される。次に、ルーチンはステップ 222 へ進み、ここで、インデックス変数 N がリストサイズ変数 M と等しいかどうかの問い合わせが行われる。ステップ 222 における問い合わせが否定的に返答される場合、ステップ 214 から 22 が繰返される（即ち、チャンネル走査リストにおける次のチャンネルが検索される）。ステップ 222 での質問が肯定的に返答される場合、ステップ 210 から 22 が繰返される（即ち、チャンネル走査リストが最初から処理される）。

30

【0039】

上記で説明したチャンネル走査ルーチン 200 は、走査リスト 150 に格納されたチャンネルを継続的に走査し、各チャンネルに対する最新の I - フレームを検索し、検索された I - フレームをメモリ 34 の部分にそのチャンネルに付帯して格納し、それによって、走査リストのチャンネルの I - フレームインデックスを構築する。この方法で、走査リストのチャンネルの 1 つがユーザによって要求されたという決定により、要求されたチャンネルに付帯する格納された I - フレームは、ビデオデコーダ 45 へ即時に接続され、ユーザのディスプレイ画面上に画像を迅速に生成する。所望のチャンネルに付帯する画像の迅速な生成は、NTSC テレビジョン受像機を使用する今日の消費者に馴染みの迅速な（即ち、少ない遅延の）チャンネル獲得を有利に模倣する。

40

【0040】

図 3 は、図 1 の ATSC 受像機 100 での使用に適した、本発明による、チャンネル変更ルーチン 300 のフロー図を示す。詳細には、チャンネル変更ルーチン 300 は、受像機

50

100の種々の部分を制御するコントローラ70内のシステム制御ルーチン(図示せず)の一部である。チャンネル変更ルーチン300は、チャンネル変更操作を指示するユーザの入力に応答して呼出される。チャンネル変更ルーチン300はまた、チャンネル走査ルーチン200を終了させる。

【0041】

チャンネル変更ルーチン300は、チャンネル変更操作を指示するユーザ入力の命令がコントローラ70により受取られる時に、ステップ302で起動される。ルーチン300は次いで、ステップ304へ進み、ここで、新規チャンネルは走査リストにあるかどうかの問い合わせが行われる。

【0042】

ステップ304における問い合わせが肯定的であると、ルーチン300はステップ305へ進み、ここで、新規チャンネルに付帯するチューナと復調器のパラメータが、走査リストから検索される。次に、ルーチン300はステップ306へ進み、ここで、検索されたチューナと復調器のパラメータは、主チューナ/復調器対へ(即ち、システムストリームS01を生成することに使用されるチューナ/復調器対へ)接続される。これは、主チューナ/復調器対に、該当のチャンネル(即ち、新規チャンネル)を含む正当なシステムストリームを生成するプロセスを開始させる。次に、ルーチンはステップ320へ進み、ここで、コントローラ70は、補助デマルチプレクサ及び処理ユニット30に、所望の新規チャンネルに付帯するI-フレームをメモリ34から検索させる。次に、ルーチン300はステップ322へ進み、ここで、検索されたI-フレームは、スイッチ40を経由してデコーダ45へ接続される。デコーダ45はI-フレームを復号化し、それをフォーマット変換器50へ接続し、ここで、I-フレームは、ディスプレイフレームバッファ55に格納されるであろう。フレームバッファに格納されたI-フレームはディスプレイ装置(図示せず)上に静止画像を生成するであろう。必要な場合(即ち、検索されたI-フレームがオプションのサイズ変更及び圧縮ユニット32により処理された場合)、フォーマット変換器50は、検索されたI-フレームをビデオドライバ及びディスプレイによる使用に適切なフォーマットに変換するであろう。次いで、ルーチン300はステップ324へ進む。

【0043】

ステップ304における問い合わせが否定的に返答される場合、即ち、所望の新規チャンネルが走査リスト内に現在のインデックス付チャンネルの何れにも該当しない場合、ルーチン300は、ステップ308へ進む。ステップ308で、フォーマット変換器50のディスプレイフレームバッファ55に現存のフレームが静止画像を提供することに使用される(即ち、現在表示されている、又は「古い」チャンネルは画面上に単にフリーズされる)。ルーチン300は、次に、ステップ324へ進む。

【0044】

ステップ324で、コントローラ70は、主トランスポートデマルチプレクサ35に対して、(ステップ304で識別された)主チューナ/復調器対によって生成されたシステムストリームS01から所望の新規チャンネルに付帯するプログラムトランスポートストリームをデマルチプレクスさせる。次に、ルーチンはステップ326へ進み、ここで、所望の新規チャンネルに付帯する基本ストリームはトランスポートプログラムストリームから検索される。次に、ルーチンはステップ328へ進み、ここで、新規チャンネルに付帯するビデオ基本ストリームはスイッチ40を経由してデコーダ45へ接続される。次いで、ルーチン300はステップ330へ進み、ここで、所望の新規チャンネルに付帯するオーディオ基本ストリームはオーディオデコーダ60へ接続される。

【0045】

基本ビデオ(ステップ328)及び基本オーディオ(ステップ330)ストリームがそれぞれのビデオ(45)及びオーディオ(60)デコーダへ接続された後に、ルーチン300はステップ332へ進む。ステップ332で、走査リストは新規チャンネル情報を反映するように更新される。詳細には、チャンネルID、チューナ周波数、プログラムトラン

10

20

30

40

50

スポーツストリーム P I D , ビデオ基本ストリーム P I D , 及びオーディオ基本ストリーム P I D を識別する情報は、「最近」、「次」、及び「前」のチャンネルに対して以下のように更新される。「最近 - 3」情報は廃棄され、「最近 - 2」情報は「最近 - 3」のロケーションに格納され、「最近 - 1」情報は「最近 - 2」のロケーションに格納され、「最近」情報は「最近 - 1」のロケーションに格納され、「古い」又は「先に同調された」チャンネルに関する情報は「最近」格納ロケーションに格納される。加えて、新規チャンネルの段階的に上にある 2 つのチャンネル（即ち、「次」と「次 + 1」）に関する情報、及び新規チャンネルの段階的に下にある 2 つのチャンネル（即ち、「前」と「前 - 1」）に関する情報は、走査リスト 150 に格納される。

【0046】

本発明の追加の特徴は、動作の P I P 「スワップ」モードである。先に説明したように、第 1 のスイッチ 20 は、コントローラ 70 からの制御信号 S W 1 に応答して、第 1 及び第 2 のシステムストリーム S A 、 S B の 1 つを、第 1 の出力 O 1 へ第 1 の出力ストリーム S O 1 として接続し、第 1 及び第 2 のシステムストリーム S A 、 S B の 1 つを、第 2 の出力 O 2 へ第 2 の出力ストリーム S O 2 として接続する。動作の P I P モードでは、第 1 の出力 O 1 へ接続されたシステムストリームは、主トランスポートデマルチプレクサ 35 及び関連する回路により使用され、ディスプレイ上に主画像を発生するように使用されるビデオ信号 V 4 を生成する。同様に、第 2 の出力 O 2 へ接続されたシステムストリームは、補助デマルチプレクサ及び処理ユニット 30 及び関連回路により使用され、補助（即ち、P I P ）画像を発生するように使用されるビデオ信号 V 2 を生成する。動作の P I P 交換モードでは、第 1 のスイッチ 20 は、コントローラ 70 からの制御信号 S W 1 に応答して、出力 O 1 と O 2 へ接続されるシステムストリームをスワップする。即ち、P I P スワップモードに入る前に出力 O 1 へ接続されるシステムストリームは、P I P スワップモードに入ると出力 O 2 へ接続される。同様に、P I P スワップモードに入る前に出力 O 2 へ接続されたシステムストリームは、P I P スワップモードに入ると出力 O 1 へ接続される。画面上の効果は、主と P I P 画像のスワップである。P I P スワップ動作は、第 1 のスイッチ 20 によりスワップされるシステムストリームが既に利用可能である（即ち、同調又は復調の遅延がない）ので、非常に早い。

【0047】

本発明の更なる特長は、走査するチャンネルの「モザイク」、又は画像タイルを生成する能力である。詳細には、補助デマルチプレクサ及び処理ユニット 30 は、オプションのサイズ変更と圧縮ユニット 32 を使用し、表示された場合に、圧縮された I - フレームが、例えば、画像の 1 / 12 を占有するであろうように、各 I - フレームを圧縮する。この方法で、走査リスト 150 中の 12 チャンネル全てを、マルチプル P I P 、又は画像タイル編成で、一緒に表示してもよい。画像タイルは、個別に格納された I - フレームが更新される度毎に更新されてもよい。そのような画像タイル編成は、4、9、12、16、又は他の好都合な画像数を含んでいてもよい。既知の画面上の選定方法が、全画面（即ち、主）画像として見るために、特定の「タイル」を選定することに使用されてもよい。

【0048】

本発明の教示を組み込んだ種々の実施形態を、本明細書中に詳細に図示し説明したが、当業者は、これらの教示を組み込んだまま、多くの他の様々な実施形態を容易に考案することができるであろう。

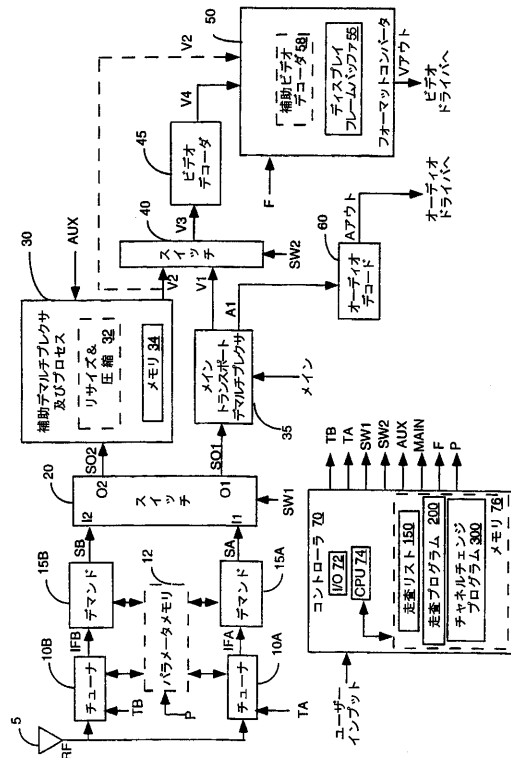
【図面の簡単な説明】

【図 1】 図 1 は、本発明による A T S C 受像機 100 の高レベルブロック図である。

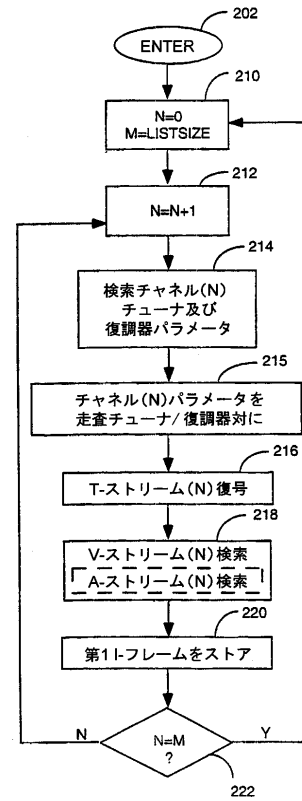
【図 2】 図 2 は、本発明による、図 1 の A T S C 受像機での使用に適するチャンネル走査ルーチンのフロー図である。

【図 3】 図 3 は、本発明による、図 1 の A T S C 受像機での使用に適するチャンネル変更ルーチンのフロー図である。

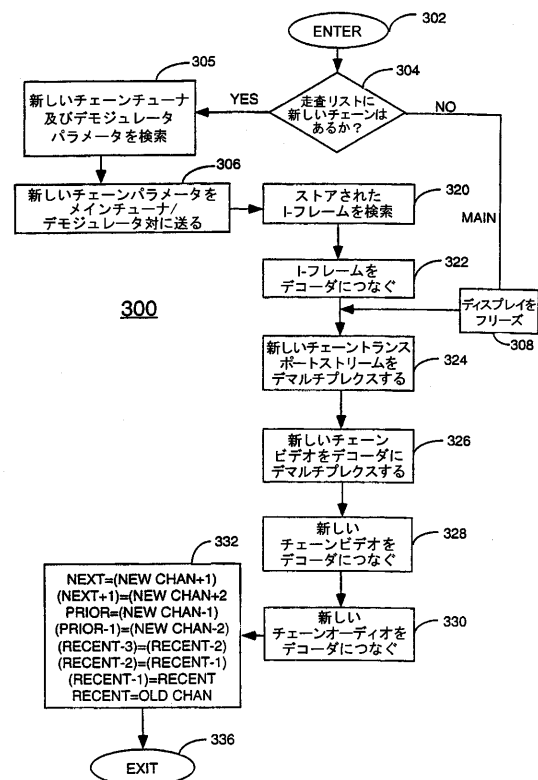
【図 1】



【図 2】



【図 3】



フロントページの続き

(72)発明者 ライトマイヤー, グレン, アーサー
アメリカ合衆国, ペンシルヴァニア州, ヤードレイ, シナバー レーン 193

審査官 坂東 大五郎

(56)参考文献 特開平09-247686(JP, A)
国際公開第96/037075(WO, A1)
特開平05-328321(JP, A)
特開平07-177504(JP, A)
特開平08-163558(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04N 7/24-7/68

H04N 7/14-7/173

H04N 5/44-5/46