

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表2010-532941

(P2010-532941A)

(43) 公表日 平成22年10月14日 (2010. 10. 14)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>HO 4 H 60/11 (2008.01)</b>	HO 4 H 60/11	5 C 0 2 5
<b>HO 4 N 5/44 (2006.01)</b>	HO 4 N 5/44 Z	5 C 1 6 4
<b>HO 4 H 60/32 (2008.01)</b>	HO 4 H 60/32	5 K 1 2 7
<b>HO 4 N 7/173 (2006.01)</b>	HO 4 N 7/173 6 3 0	
<b>HO 4 H 20/28 (2008.01)</b>	HO 4 H 20/28	
審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 31 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2010-513261 (P2010-513261)  
 (86) (22) 出願日 平成20年6月20日 (2008. 6. 20)  
 (85) 翻訳文提出日 平成21年12月21日 (2009. 12. 21)  
 (86) 国際出願番号 PCT/US2008/007735  
 (87) 国際公開番号 W02009/002457  
 (87) 国際公開日 平成20年12月31日 (2008. 12. 31)  
 (31) 優先権主張番号 60/936, 764  
 (32) 優先日 平成19年6月21日 (2007. 6. 21)  
 (33) 優先権主張国 米国 (US)  
 (31) 優先権主張番号 60/958, 542  
 (32) 優先日 平成19年7月6日 (2007. 7. 6)  
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

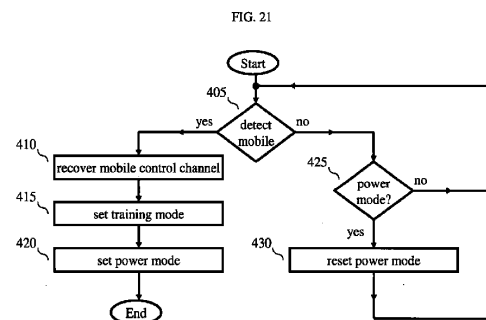
(71) 出願人 501263810  
 トムソン ライセンシング  
 Thomson Licensing  
 フランス国, 92130 イッシー レ  
 ムーリノー, ル ジャンヌ ダルク,  
 1-5  
 1-5, rue Jeanne d' A  
 rc, 92130 ISSY LES  
 MOULINEAUX, France  
 (74) 代理人 100070150  
 弁理士 伊東 忠彦  
 (74) 代理人 100091214  
 弁理士 大貫 進介  
 (74) 代理人 100107766  
 弁理士 伊東 忠重

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 モバイル／ハンドヘルド通信システムで使用する装置及び方法

## (57) 【要約】

A T S C デジタルテレビモバイル送信器は他の関連局と送信を同期させる。A T S C デジタルテレビ受信器は受信状態がよくないエリアにいるかチェックして、受信状態がよくないエリアにいる場合、関連局リストをチェックして、同じプログラミングを関連局から受信できるか判断する。



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

現在選択されているチャンネルのモバイルテレビジョン信号を受信してモバイルデータを供給する復調器であって、前記モバイルテレビジョン信号はモバイルバーストとして現れ、モバイルバースト間の時間はアイドル時間である復調器と、

前記現在選択されているチャンネルの前記モバイルデータを記憶する第 1 のバッファと、第 2 のバッファと、

前記現在選択されているチャンネルで受信されるプログラミングを受信するために、他のチャンネルのリストを含むモバイル制御チャンネル情報を記憶するメモリと、

前記アイドル時間に前記他のチャンネルの少なくとも 1 つを選択して、前記第 2 のバッファに前記選択した他のチャンネルからのモバイルデータを記憶する、装置。 10

**【請求項 2】**

ディスプレイをさらに有し、前記ディスプレイで見るプログラミングを前記第 1 のバッファまたは前記第 2 のバッファのどちらかから取る、請求項 1 に記載の装置。

**【請求項 3】**

前記他のチャンネルのリストを前記現在選択されたチャンネルのトランスレータと関連づける、請求項 1 に記載の装置。

**【請求項 4】**

前記他のチャンネルのリストを前記現在選択されたチャンネルの隣接カバレッジエリアと関連づける、請求項 1 に記載の装置。 20

**【請求項 5】**

前記プロセッサは前記他のチャンネルの少なくとも 1 つを、前記受信モバイルテレビジョン信号の受信品質の関数として選択する、請求項 1 に記載の装置。

**【請求項 6】**

前記復調器は前記受信品質の決定に利用するため、受信信号強度インジケータを前記プロセッサに供給する、請求項 1 に記載の装置。 30

**【請求項 7】**

前記受信モバイルテレビジョン信号はAdvanced Television System Committee Digital Television信号を表す、請求項 1 に記載の装置。

**【請求項 8】**

現在選択されているチャンネルのモバイルテレビジョン信号を受信してモバイルデータを供給する段階であって、前記モバイルテレビジョン信号はモバイルバーストとして現れ、モバイルバースト間の時間はアイドル時間である、供給する段階と、

前記現在選択されたチャンネルのモバイルデータを記憶する段階と、 40

前記現在選択されているチャンネルで受信されるプログラミングを受信するために、他のチャンネルのリストを含むモバイル制御チャンネル情報を第 1 のバッファに記憶する段階と、

前記アイドル時間に前記他のチャンネルの少なくとも 1 つを選択する段階と、

前記選択された他のチャンネルからのモバイルデータを第 2 のバッファに記憶する段階とを含む、方法。

**【請求項 9】**

前記第 1 のバッファか前記第 2 のバッファのどちらかからモバイルデータを選択してディスプレイで見る、選択する段階をさらに含む、請求項 8 に記載の方法。

**【請求項 10】**

前記他のチャンネルのリストを前記現在選択されたチャンネルのトランスレータと関連づける、

請求項 8 に記載の方法。

【請求項 1 1】

前記他のチャンネルのリストを前記現在選択されたチャンネルの隣接カバレッジエリアと関連づける、

請求項 8 に記載の方法。

【請求項 1 2】

前記選択する段階は前記他のチャンネルの少なくとも 1 つを、前記受信モバイルテレビジョン信号の受信品質の関数として選択する、

請求項 8 に記載の方法。

【請求項 1 3】

前記現在選択されたチャンネルの受信信号と関連する受信信号強度インジケータを決定する段階と、

前記受信信号強度インジケータが前記現在選択されたチャンネルの受信品質が悪いことを表すとき、前記モバイルデータの代替的データ源として前記他のチャンネルの少なくとも 1 つを選択する、

請求項 8 に記載の方法。

【請求項 1 4】

前記受信モバイルテレビジョン信号は Advanced Television System Committee Digital Television 信号を表す、

請求項 8 に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は通信システムに関し、具体的には地上波放送、セルラー Wi-Fi (cellular Wireless-Fidelity)、衛星などの無線システムに関する。

【背景技術】

【0002】

A T S C デジタルテレビ (Advanced Television Systems Committee Digital Television) システムは、約 19 Mbit/sec (1 秒あたり 100 万ビット) で MPEG 2 圧縮した HDTV (high definition TV) 信号を伝送するものである (例えば、米国 Advanced Television Systems Committee の「ATSC Digital Television Standard」(1995 年 9 月 16 日、ドキュメント A/53) や「Guide to the Use of the ATSC Digital Television Standard」(1995 年 10 月 4 日、ドキュメント A/54) を参照、MPEG 2 は Moving Picture Expert Group (MPEG) 2 システム標準 (ISO/IEC 13818-1) である)。そのため、1 つの物理伝送チャンネル (physical transmission channel (PTC)) で 4 つから 6 つのテレビチャンネルを、輻輳を起こさずにサポートできる。また、このトランスポートストリームには帯域幅が余るので、付加的なサービスを提供できる。実際、MPEG 2 符号化と (H.264 や VCI などの) 進歩したコーデック (coder/decoder) 技術の導入とにおける改良により、PTC の予備的キャパシティをより多く利用可能になりつつある。

【0003】

しかし、A T S C デジタルテレビシステムは固定的な受信を前提として設計されており、モバイル環境における性能はよくない。これに関し、既存の A T S C デジタルテレビシステムと後方互換性を維持した、モバイル及びハンドヘルド (M/H) のデバイスのための A T S C デジタルテレビシステムの開発が期待されている。特に、A T S C デジタルテレビモバイル/ハンドヘルドシステムでは、番組 (例えば、テレビ番組) などのモバイルデータを A T S C 物理伝送チャンネルにおける上記の余剰帯域幅の一部を用いて伝送する。これにより「時間スライス (time-slicing)」も可能になる。ハンドヘルドデバイスの受

10

20

30

40

50

信器はモバイルデータの受信時にのみパワー供給されればよいので、受信時以外にはアイドル状態でよく、ハンドヘルドデバイスのバッテリーからのパワー消費を低減できる。

【関連出願との相互参照】

本願は、2007年6月21日出願の米国仮出願第60/926,764号と2007年7月6日出願の米国仮出願第60/958,542号による優先権を主張するものである。

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0004】

発明者は、ATSCデジタルテレビモバイル送信器が他の関連する局(stations)と送信を同期させると、カバレッジを増やせることを見いだした。そのため、本発明の原理によると、受信器は受信状態がよいエリアにいるかチェックして、受信状態がよいエリアにいる場合、関連局リストをチェックして、同じプログラミング(programming)を関連局から受信できるか判断する。

10

【0005】

本発明の例示的な一実施形態では、ATSCデジタルテレビジョン(ATSC DTV)のモバイルまたはハンドヘルドのデバイスは、レガシーDTVチャンネルとモバイルDTVチャンネルとを含むデジタル多重信号を受信する受信器を有する。受信器は、選択されたチャンネルの受信信号強度インジケータ(RSSI)が所定値より低いことを検出すると、他の信号源からその選択されたチャンネルの番組を回復するため、隣接カバレッジエリアがあるかチェックする。

20

【0006】

本発明の例示的な他の一実施形態では、ATSCデジタルテレビジョン(ATSC DTV)のモバイルまたはハンドヘルドのデバイスは、レガシーDTVチャンネルとモバイルDTVチャンネルとを含むデジタル多重信号を受信する受信器を有する。受信器は、選択されたチャンネルの受信信号強度インジケータ(RSSI)が所定値より低いことを検出すると、他の信号源からその選択されたチャンネルの番組を回復するため、トランスレータが放送中であるかチェックする。

【0007】

上記を考慮して、また詳細な説明を読めば明らかなように、他の実施形態や機能も可能であり、本発明の原理に含まれる。

30

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】先行技術のATSC送信器を示す図である。

【図2】先行技術のATSC送信器を示す図である。

【図3】ATSCデジタルテレビ信号のフォーマットを示す図である。

【図4】ATSCデジタルテレビ信号のフォーマットを示す図である。

【図5】ATSCデジタルテレビ信号のフォーマットを示す図である。

【図6】先行技術のATSC受信器を示す図である。

【図7】本発明の原理によるモバイルデータパケットを示す図である。

40

【図8】本発明の原理による例示的なモバイルデータフィールドを示す図である。

【図9】本発明の原理による例示的なモバイルフィールド同期を示す図である。

【図10】例示的なモバイル送信シーケンスを示す図である。

【図11】本発明の原理による送信器の例示的な一実施形態を示す図である。

【図12】本発明の原理による送信器の例示的な一実施形態を示す図である。

【図13】トレーニングモードとバーストに含まれるモバイルスライス数との関数としてのFECコードブロックのモバイルバーストのデータキャパシティと題する表1である。

【図14】パケットインデックスとバイトインデックスとの関数としてモバイルスライスのトレーニングデータの配置を示す図である。

【図15】トレーニングモードとバーストに含まれるモバイルスライス数との関数として

50

の利用可能なデータキャパシティと題する表 2 である。

【図 1 6】モバイル制御チャネル情報を示す図である。

【図 1 7】モバイル制御チャネル情報を示す図である。

【図 1 8】本発明の原理による受信器で使用する例示的なフローチャートを示す図である。

【図 1 9】本発明の原理による装置の例示的实施形態を示す図である。

【図 2 0】本発明の原理による受信器の例示的实施形態を示す図である。

【図 2 1】本発明の原理による受信器で使用する例示的なフローチャートを示す図である。

【図 2 2】本発明の原理による隣接ネットワーク同期を示す図である。

【図 2 3】本発明の原理によるトランスレータ同期を示す図である。

【図 2 4】本発明の原理による受信器で使用する例示的な他のフローチャートを示す図である。

【図 2 5】本発明の原理によるネットワーク同期を示す図である。

【図 2 6】本発明の原理による受信器で使用する例示的な他のフローチャートを示す図である。

【図 2 7】パケットにわたりインターリーブ後のトレーニングデータを 4 回バンクさせる、トレーニングの他の形体を示す図である。

【図 2 8】パケットにわたりインターリーブ後のトレーニングデータを 4 回バンクさせる、トレーニングの他の形体を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

発明コンセプト以外には、図示した要素は周知であり、詳細には説明しない。また、テレビジョン放送と受信器とビデオ符号化については知識があるものと仮定し、ここで詳細には説明しない。例えば、発明コンセプト以外に、NTSC (National Television Systems Committee)、PAL (Phase Alternation Lines)、SECAM (Sequential Couleur Avec Memoire)、ATSC (Advanced Television Systems Committee)、デジタルビデオ放送 (DVB)、地上波デジタルビデオ放送 (DVB-T) (例えば、ETSI EN 300 744 V1.4.1 (2001-01)を参照)、デジタル地上波テレビジョンのフレーム構成、チャネル符号化、及び変調；及び中国デジタルテレビジョンシステム (GB) 20600 - 2006 (地上波デジタルマルチメディア放送 / ハンドヘルドデジあるマルチメディア放送 (DMB-T/H)) を詳しく知っていることを仮定した。ATSC 放送信号に関するさらに詳しい情報は、次の ATSC 標準で知ることができる: Digital Television Standard (A/53), Revision C, including Amendment No. 1 and Corrigendum No. 1, Doc. A/53C、及び Recommended Practice: Guide to the Use of the ATSC Digital Television Standard (A/54)。同様に、発明コンセプト以外には、例えば 8 レベル残留側波帯 (8-VSB)、直交位相振幅変調 (QAM)、直交周波数分割多重 (OFDM)、または符号化 OFDM (COFDM) 等の伝送コンセプトや、例えば無線周波数 (RF) フロントエンド等の受信器の構成要素や、例えば低ノイズブロック、チューナ、復調器、コリレータ、リークインテグレータ、方形化器 (squarers) 等の受信器セクションを仮定する。同様に、発明コンセプト以外に、トランスポートビットストリームを生成するフォーマット及びエンコード方法 (例えば、MPEG-2 システム標準 (ISO/IEC 13818-1)) は周知であり、ここでは説明しない。また、留意しておくべきことは、本発明のコンセプトは、従来のプログラミング方法を用いて実施することができることであり、ここでは説明しない。最後に、図面の同じ数字は同様の要素を表す。

【0010】

図 1 は今日の ATSC 送信器を示す。この ATSC 送信器の要素は既知であり、ここでは説明しない (例えば、Advanced Television Standards Committee, ATSC Digital Television Standard, ATSC A/53E, April 2006 を参照)。MPEG-2 ト

10

20

30

40

50

ランスポートパケット9のストリームはATSCデジタルテレビシステムのデータ(例えば、ビデオ、オーディオ、PSIP等)を搬送する。各MPEG-2トランスポートパケットは187データバイトと1シンクバイトとを含む。シンクバイトはATSC送信器で破棄され、187ペイロードバイトはデータランダムマイザ10によりランダム化され、(187, 207)リードソロモン(R-S)エンコーダ15により符号化される。リードソロモン符号化の結果として、各MPEG-2パケットは20パリティバイトが挿入(pad)され、畳み込みインターリーブ20にかけられる。畳み込みインターリーブ20は、インターリーブしたデータを2/3トレリスエンコーダ25に送る。ATSC Digital Television Standard, ATSC A/53E, April 2006で規定されているインターリーブ20を図2に示す。トレリス符号化した信号はシンクマルチプレクサ(mux)30にかけられる。このシンクマルチプレクサ30は、トレリス符号化したデータにデータセグメントシンク28とフィールドシンク29とを多重化して、ATSCデータセグメントにする。特に、ATSCシンボルはデータセグメントで送信される。ATSCデータセグメントを図3に示した。ATSCデータセグメントは832シンボル(データセグメントシンク用の4シンボルと828データシンボル)を含む。図3から分かるように、データセグメントシンクは各データセグメントの始めに挿入される。データセグメントシンクはバイナリパターン1001を表す2値(バイナリ)の4シンボルシーケンスである。複数のデータセグメント(313セグメント)で1ATSCデータフィールドとなる。1ATSCデータフィールドは260, 416シンボル(832×313)を含む。データフィールドの最初のデータセグメントをフィールドシンクセグメントと呼ぶ。フィールドシンクセグメントの構成を図4に示した。各シンボルは1ビットのデータ(2値)を表す。フィールドシンクセグメントでは、データセグメントシンクの直後に、511ビットの擬似ランダムシーケンス(PN511)が続く。PN511シーケンスの後には、連結された3つの同じ63ビットの擬似ランダムシーケンス(PN63)があり、2番目のPN63は1データフィールドおきに反転されている。ATSCデータフレームには2つのデータフィールドがある。これを図5に示した。

10

20

30

40

50

#### 【0011】

要約すると、ATSCのトランスポートパケットは、シンクバイトも含めて188バイトを含む。上記の通り、シンクバイトは取り除かれ、187バイトとなる。そして、リードソロモン誤り訂正用の20バイトが付加され、1パケットあたり207バイトとなる。トータルビット数は1656ビットである。符号化レートが2/3のトレリス符号化により、これが2, 484ビットすなわち828シンボルに増える。8値の符号化により1シンボルあたり3ビットとなるからである。データセグメントシンクとして知られている特殊な波形をこのパケットの始めに付加する。この波形は4シンボル区間を占める。修正された伝送ストリームパケットは、832シンボル期間、すなわち10.76メガシンボル/秒のシンボルレートで77.3μsの時間を占める。こうして得られた新しいデータパケットをデータセグメントと呼ぶ。図1に戻り、パイロットインサータ(35)とVSB変調器(mod)45の後、VSB変調したシンボルをアップコンバータ50によりRFテレビチャンネルにアップコンバートし、アンテナ55によりATSCデジタルテレビ信号を送信する。図1から分かることであるが、点線で示したように、ATSCデジタルテレビ信号の形成には任意的なプリコライザ40も使える。

#### 【0012】

既存のATSC受信器は、図6に示したが、逆の操作を行って、受信RF信号からMPEG-2トランスポートストリーム(TS)を回復する。また、受信器では、ローカルオシレータ及びサンプリングクロックを送信器のローカルオシレータ及びサンプリングクロックと同期させるキャリアリカバリ及びタイミングリカバリ回路が必要である。無線チャンネルにおいて生じたマルチパスに対抗するため、イコライザも必要である。ダウンコンバータ65は、チャンネルに同調してアンテナ60を介して放送信号を受信し、受信信号をVSB復調器(demod)70に送るチューナを含む。VSB復調器70はイコライザ(図示せず)を含む。復調信号をトレリスデコーダ75に送り、トレリス復号する。その結果ト

レリス復号された信号をデ・インターリーブ８０にかける。デ・インターリーブは、送信器のインターリーブ２０とは逆のやり方で、トレリス復号された信号をデ・インターリーブ（deinterleave）する。デ・インターリーブ８０からの出力信号をリードソロモン（R - S）デコード８５にかける。リードソロモンデコード８５はパケット化データ８６を出力する。

#### 【 0 0 1 3 】

上記の通り、A T S C デジタルテレビシステムは固定的な受信を前提として設計されており、モバイル環境における性能はよくない。これに関し、既存の A T S C デジタルテレビシステムと後方互換性を維持した、モバイル及びハンドヘルド（M / H）のデバイスのための A T S C デジタルテレビシステムの開発が期待されている。当該技術分野において知られているように、レガシー M P E G - 2 トランスポートストリームでは、送信する十分なデータがない場合、ヌルパケットを挿入する。すなわち、前述の通り、A T S C デジタルテレビ物理伝送チャネルは余分な帯域幅を有している。ヌルパケットに関して、レガシー A T S C 受信器は受信したヌルパケットは破棄している。そのため、モバイル及びハンドヘルド（M / H）デバイス用の A T S C デジタルテレビシステムでは、ヌルパケットをモバイルデータチャネルとして用い、レガシーな A T S C デジタルテレビ受信器との後方互換性は維持する。特に、A T S C デジタルテレビモバイル／ハンドヘルド（M / H）システムでは、番組（例えば、テレビ番組）などのモバイルデータを A T S C デジタルテレビの物理伝送チャネルにおける余分な帯域幅を用いて伝送する。これにより「時間スライス（time-slicing）」も可能になる。ハンドヘルドデバイスの受信器はモバイルデータの受信時にのみパワー供給されればよいので、受信時以外にはアイドル状態でよく、ハンドヘルドデバイスのバッテリーからのパワー消費を低減できる。留意すべきこととして、ヌルパケットではなく、特殊なパケット識別子（P I D）を用いてモバイルデータを搬送して、レガシーな受信器はこの特殊な P I D を有するパケットは無視するようにしてもよい。

#### 【 0 0 1 4 】

残念ながら、既存の A T S C デジタルテレビシステムは時間スライスのために必要なシグナリングメカニズムを有していない。そのため、本発明の原理により、信号は一連のフィールドを含み、各フィールドは同期部分とデータ部分とを有する。送信器は、フィールドの同期部分に擬似ノイズ（P N）シーケンスを挿入し、そのフィールドのデータ部分にモバイルデータがあることを示すために用いる。補完的に、受信器はその信号を受信し、受信信号の同期部分に P N シーケンスを検出すると、受信信号のそのフィールドのデータ部分にモバイルデータがあるか否か判断する。

#### 【 0 0 1 5 】

さらに、A T S C デジタルテレビ信号では、フィールドシンクシーケンスを受信器のイコライザを収束させるトレーニングシーケンスとして用いる。イコライザはチャネル歪みを補正する。しかし、モバイル環境では、固定環境よりもチャネルの変動が大きい。そのため、モバイル受信器のイコライザは、変動するチャネルを追跡して素早く収束する必要がある。残念ながら、我々の調査によれば、受信器のイコライザがモバイル環境において素早く収束するには A T S C デジタルテレビフィールドシンクシーケンスの頻度が低すぎる。特に、フィールドシンクシーケンスは 1 フィールド（24．2 ミリ秒（m s））あたり 1 フィールドシンクシーケンスのレートで現れる。データセグメントシンクの頻度はもっと高く、1 データセグメント（77．3 μ 秒（μ s））あたり 1 セグメントシンクシーケンスのレートであるが、データセグメントシンクは 4 シンボルしかない。そのため、本発明の原理では、モバイルパケットはモバイルデータと、追加的なモバイルトレーニング情報とを担う。

#### 【 0 0 1 6 】

モバイルパケットは、図 7 に示した構成を有する M P E G - 2 トランスポートパケットである。モバイルパケット 250 は、2 バイトヘッダ（251）と、185 バイトのモバイルデータ及びモバイルトレーニングシーケンス（252）と、20 バイトの R - S パリ

10

20

30

40

50

ディ情報(253)とを含む。時間スライスを行うため、モバイルパケットをデータバーストで送信する。このデータバーストをここではモバイルバーストと呼ぶ。モバイルバーストの基本単位は52モバイルパケットである。これをモバイルスライスと呼ぶ。モバイルバーストはN個(ここで $N > 1$ )のモバイルスライスを含む。モバイルバーストの始めはデータフィールドの始めと位置が合って(aligned)いる。データフィールドを担うモバイルデータをここではモバイルデータフィールドまたはモバイルフィールドという。例示的なモバイルデータフィールド100を図8に示した。図5のATSCデータフィールドが修正されて、モバイルフィールドシンク101と、複数のモバイルスライスとを含む。これらはデータフィールドの始めと位置が合っている。かかるモバイルデータフィールドは、モバイルデータ部分と、そのモバイルデータ部分がフィールド全体を使わなければ、ATSCレガシーデータ部分とを含む。図8から分かるように、モバイルデータフィールドのモバイルデータ部分には2つの例示的なモバイルスライスがある。すなわち、 $N = 2$ である。最初のモバイルスライスはモバイルスライス103であり、52モバイルパケット(モバイルデータセグメント)を含み、時間的長さは4.02msである。最初のモバイルスライス103では、(以下により詳しく説明する)制御チャンネル情報が部分109に含まれている。次のモバイルスライス103はもう1つのモバイルスライス106である。留意すべき点として、この例では、モバイルトレーニングデータは、最初のモバイルスライスに続くモバイルスライスにある。これは、第2のモバイルスライス106のモバイルトレーニングデータ部分108で示した。以下により詳しく説明するように、モバイルトレーニングデータは、モバイルスライスの同じ部分にあり、受信器が素早く識別できるようにしている。モバイルデータがモバイルフィールド全体を占めなければ、レガシーATSCデータを(前に説明したATSCデータセグメントの)モバイルフィールドの残りの部分で送信できる。図8では、これをモバイルデータフィールドの残り部分107により示した。

10

20

30

40

#### 【0017】

本発明の原理では、モバイルフィールドシンク101により受信器はATSC DTV M/Hシステムにモバイルデータがあることを素早く知ることができる。ここで図9を参照するに、モバイルフィールドシンク101は、VSBモードフィールドのすぐ後の予約シンボルフィールドの始めにPN63シーケンス102を挿入する修正を施した、上記のATSCフィールドシンクを含む。そのため、受信器は、フィールドシンクセグメントの予約部分にPN63シーケンスがあることにより、モバイルデータがあると素早く判断することができる。例えば、フィールドシンクセグメントの予約部分にPN63シーケンスがあることは、モバイルバーストの開始を表す。上記実施例を変形することも可能である。例えば、このPNシーケンスの符号(例えば、正の符号)を、モバイルバーストの開始のしるしとして用いることができる。このように、シグナリングを増やさなくても、モバイル受信器はモバイルデータがあることを素早く知ることができる。物理レイヤシグナリングの他の例として、予約フィールドにカウンタを組み込んで、そのカウンタが示す数のデータフィールド後にモバイルバーストが現れることを示してもよい。例えば、カウンタ値が3のとき、それは3データフィールド後に少なくとも1つのモバイルスライスがあることを意味する。カウンタ値が0であれば、そのデータフィールド(the current data field)が少なくとも1つのモバイルスライスを含むことを意味する。受信器は、モバイルバーストのタイミングをはっきりと知ることができるので、パワーセーブモードと受信モードの切り替えをスケジューリングしてパワー消費を低減できる。複数のモバイルチャンネルの識別と調整を制御チャンネル情報で実現することができる(以下により詳しく説明する)。

#### 【0018】

ここで、モバイルパケットの伝送に関してつぎのことも留意しなければならない。モバイルデータは、トレーニングデータ以外の部分はFECブロックで前方エラー訂正(FEC)符号化される。例えば、低密度パリティチェック(LDPC)コードを用いる。特に、ETSI EN 302 307, v.1.1.2, Digital Video Broadcasting (DVB);

50



Second generation framing structure, channel coding and modulation systems for Broadcasting, Interactive Services, News Gathering and other broadband satellite applicationsで規定された短ブロック長コード (short block length code) を用いる。この短いブロック長は 16, 200 ビット、すなわち 2, 025 バイトである。モバイルパケットについては、ペイロードが 185 バイトであり、各 FEC ブロックには 11 モバイルパケットあり、各モバイルバーストには整数個の FEC ブロックがある。

#### 【0019】

ここで図 10 を参照するに、ATSC DTV モバイルシステムでは、モバイルバーストは M データフィールドごとに送信される。ここで M はそのシステムにおいて設定され、時間スライスを用いることによりモバイル / ハンドヘルドデバイスのパワー消費を低減するように十分大きくなければならない。例示のために、 $N = 2$ 、 $M = 4$  であるとしよう。そのため、各モバイルバーストには 2 つのモバイルスライスがあり、4 つのデータフィールドごとに 1 つのモバイルバーストがある。これを図 10 に示した。図 10 は送信データフィールドのシーケンスを示している。データフィールド 202 はモバイルデータフィールドであり、モバイルバースト (MB) 201 を搬送する。そのため、データフィールド 202 は図 8 に示した構成を有する。データフィールド 203 はレガシーなデータフィールドである。図 10 から分かるように、次のモバイルバーストはデータフィールド 204 に現れる。引き続きこの例を用いて、4 つのフィールドの時間的長さは  $(24.2 \text{ ms}) (4) = 96.8 \text{ ms}$  である。そのため、モバイルデバイスの受信器をパワーアップするのにかかる時間は、少なくとも  $(24.2) (2) (52) / 313 = 8.04 \text{ ms}$  である。このため、モバイルデバイスのデューティサイクルは  $8.04 / 96.8 = 8.30\%$  となる。デューティサイクル時間はその他の受信処理によっても増大する。例えば、受信器のデ・インターリーバをクリアするのに 1 モバイルスライス時間かかると仮定すると、モバイルデバイスの受信器がパワーアップするのに要する時間は、 $((24.2) (3) (52)) / 313 = 12.06 \text{ ms}$  であり、その結果デューティサイクルは  $12.06 / 96.8 = 12.46\%$  となる。この例では、モバイルデータとトレーニングの生データレートは  $52 \times 2 \times 207 \times 8 \text{ ビット} / 96.8 \text{ ms} = 1.78 \text{ Mb/s}$  である。このように、この例では、受信器はデータフィールド 202 に続く 3 データフィールドと、データフィールド 202 の部分 206 の間、パワーダウンしていられる。受信器がパワーダウンしている時間をアイドル時間とも言い、図 10 ではアイドル時間 207 とし例示した。

#### 【0020】

ここで図 11 及び図 12 を参照するに、本発明の原理による ATSC DTV モバイル送信器の実施形態を示している。発明コンセプトに関係する部分のみを示した。ATSC DTV モバイル送信器はプロセッサベースのシステムであり、図 11 に点線で示したボックスとして示したプロセッサ 140 とメモリ 145 により表されるプロセッサ (複数でもよい) とそれに付随するメモリとを含む。この状況において、例えばモバイル FEC エンコーダ 120 を実施するためのプロセッサ 140 が実行するコンピュータプログラムすなわちソフトウェアがメモリ 145 に記憶されている。プロセッサ 140 はプログラム記憶方式の制御プロセッサ (複数でもよい) を表し、送信器の機能に対して専用でなくともよい。例えば、プロセッサ 140 は ATSC DTV モバイル送信器の他の機能を制御することもできる。メモリ 145 は、例えばランダムアクセスメモリ (RAM)、リードオンリーメモリ (ROM) などの任意の記憶デバイスを表す。送信器の内部にあっても外部にあってもよい。必要に応じて揮発性であっても不揮発性であってもよい。

#### 【0021】

図 11 に示した要素は、マルチプレクサ (mux) 115、モバイル前方エラー訂正 (FEC) エンコーダ 120、mux 125、モバイルトレーニングインサータ 130、モバイルトレーニングジェネレータ 135、データランダムマイザ 10、モバイルパケットフィルタ 110、グローバルポジションシステム (GPS) 受信器 235、及び GPS アン

テナ 230 を含む。GPS 受信器 235 は、GPS アンテナ 230 から GPS 信号を受信し、送信器において ATSC DTV モバイル信号の送信に用いる時間同期情報を供給する。マルチプレクサ 125 はパケットを送る。このパケットは、レガシー ATSC パケットか、モバイルパケットヘッダを付けただけの空のモバイルパケットかいずれかである。これらの空のモバイルパケットはヌルパケットであり、ここではモバイルデータを搬送するために用いられる。ヌルパケットは MPEG-2 で規定されたフォーマットに準拠している。ATSC デジタルテレビジョンモバイルレシーバは、上記のモバイルフィールドシンクシグナリングを用いてモバイルパケットを識別できる。このパケットデータは、図 1 を参照して説明したレガシー ATSC パケットか、またはモバイルパケットの単なるヘッダか、のいずれかであり、データランダムマイザ 10 によりランダム化される。その結果得られるデータストリームをモバイルパケットフィラ 110 にかける。マルチプレクサ 115 は、モバイルパケットで搬送されるモバイルデータを供給する。図 11 に示したように、このモバイルデータは（以下に説明する）モバイル制御チャネル情報またはモバイルチャネルデータ自体（例えば、ビデオやオーディオ等の番組データ）を含む。モバイルデータはモバイル FEC エンコーダ 120 に送られる。モバイル FEC エンコーダ 120 はモバイルチャネルの変動に応じて付加的エラー防止を行い、FEC エンコードしたモバイルデータをモバイルトレーニングインサータ 130 に送る。

10

#### 【0022】

上記の通り、FEC エンコーダ 120 は、ETSI EN 302 307, v.1.1.2 で規定されたように LDPC コードとショートブロック長とを用いる。FEC エンコーダ 120 はデータを FEC ブロックに分割する。各 FEC ブロックには 11 モバイルパケットがある。可能なコードレートは 11 通りあり、すなわち  $1/4$ ,  $1/3$ ,  $2/5$ ,  $1/2$ ,  $3/5$ ,  $3/4$ ,  $4/5$ ,  $5/6$ ,  $8/9$  である。例えば、レートが  $1/4$  の FEC ブロックは 506 バイトのモバイルデータを含み、レートが  $1/2$  の FEC ブロックは 1012 バイトのモバイルデータを含む。図 13 の表 1 は、（以下にさらに説明する）5 つの異なるトレーニングモードに対して  $N = 2$  から 6 までの  $N$  モバイルスライスに含まれる FEC コードブロックの数を示す。例えば、 $N = 2$  の場合、モバイルデータフィールドの 2 つのモバイルスライスにおいて、9 個の FEC ブロックが搬送される。

20

#### 【0023】

FEC 符号化に関して、LDPC コードブロックの符号化ビットのパンクチャ (puncturing) または繰返しに関して、次のことにも注意すべきである。 $N$  個のモバイルスライスに対して、モバイル情報に使用するモバイルパケット数を  $N_m$  で示し、LDPC コードブロックの数を  $N_{ldpc}$  で示し、トレーニングモードを  $T_{mode}$  で示す。また、次の関数を定義する： $T_{mode} > 0$  であれば  $f(T_{mode}) = 1$  であり、 $T_{mode} = 0$  であれば  $f(T_{mode}) = 0$ 。以上を考慮の上、LDPC コードブロックの符号化ビットをパンクチャ (puncturing) すなわち繰返すための規則は次の通りである：

30

1.  $x = N_m * 185 * 8 - [T_{mode} * 207 * 8 + f(T_{mode}) * 48] * (N - 1) - N_{ldpc} * 16200$  (ビット) を計算する。

2.  $x > 0$  であれば、LDPC 符号化ビットを繰返す。 $x$  ビットは  $N_{ldpc}$  符号化ブロック中に均等に分布する。 $y = \text{floor}(x / N_{ldpc})$ 、及び  $M = x - y * N_{ldpc}$  とする。最初の  $M$  個の各符号化コードブロックについて、繰返しビットの数は  $(y + 1)$  である。残りの  $(N_{ldpc} - M)$  個の各符号化コードブロックについて、繰返しビットの数は  $y$  である。

40

3. LDPC コードブロックを  $[C_0, C_1, \dots, C_{16199}]$  で表す。このコードブロックの繰返しビット数が  $w$  であれば、繰返し後のコードブロックは  $[C_0, C_1, \dots, C_{16199}, C_0, C_1, \dots, C_{w-1}]$  である。

4.  $x < 0$  であれば、LDPC 符号化ビットをパンクチャする。 $|x|$  ビットは  $N_{ldpc}$  符号化ブロック中で均等にパンクチャされる。 $y = \text{floor}(|x| / N_{ldpc})$ 、及び  $M = |x| - y * N_{ldpc}$  とする。最初の  $M$  個の各コードブロックについて、パンクチャするビットの数は  $(y + 1)$  である。残りの  $(N_{ldpc} - M)$  個の各コードブロックについて、パンク

50

チャするビットの数は  $y$  である。

5. LDPCコードブロックを  $[C_0, C_1, \dots, C_{16199}]$  で表す。このコードブロックのバンクチャビット数が  $w$  であれば、バンクチャ後のコードブロックは  $[C_0, C_1, \dots, C_{16199-w}]$  である。

【0024】

以下に説明するように、 $T_{mode} > 0$  の場合、畳み込みインターリーブ後に連続するトレーニングシーケンスがあることに留意すべきである。トレリスエンコーダの出力において既知のトレーニングシンボルを生成するためには、トレリスエンコーダは各連続トレーニングシーケンスの始めにおいて既知の状態に再設定する必要がある。このため、48ビットを使って12トレリスエンコーダを既知の状態に再設定する。このため、規則1において上記の数  $x$  の計算で48ビットを使う。また、トレリス再設定動作は、トレリスリセットビットを含むパケットのパリティビットの再計算を必要とする。

10

【0025】

モバイルトレーニングインサータ130は、データストリームにモバイルトレーニングデータを挿入する。挿入されるモバイルトレーニングデータは、モバイルトレーニングジェネレータ135から供給される。モバイルトレーニングジェネレータ135は、トレーニングモード（以下で説明する）を設定する信号129により制御される。その結果得られるデータストリーム（モバイルチャネルデータ、モバイル制御チャネル、モバイルトレーニングデータ）は、モバイルパケットフィルタ110にかけられる。モバイルパケットフィルタ110は、レガシーATSCデータは単に通すが、空のモバイルパケットを受け取る

20

と、その空のモバイルパケットにモバイルデータを入れる（fill）。その結果得られる、ATSCレガシーパケットとモバイルパケットのデータストリームを信号111を介して供給する。

【0026】

上記の通り、モバイルパケットは、番組のビデオコンポーネントやオーディオコンポーネントなどのモバイルチャネルデータを搬送するだけではない。モバイルパケットは、モバイル通信環境における受信器のイコライザ応答を向上するモバイルトレーニングデータも搬送する。しかし、単にトレーニング情報を付加するだけではない。発明者は、受信器がすべてのトレーニングデータにできるか早くアクセスできるようにすることが好ましいことを見いだした。このように、受信器は、モバイルパケット内の別々の場所や、別々のモバイルパケットに渡り分散したトレーニングデータを集めなくてよい。そのため、本発明の原理によると、モバイルトレーニングインサータ130により挿入されるモバイルデータは、送信器の（図1に示した）インターリーブ20の効果を考慮に入れて挿入する。換言すると、モバイルトレーニングデータは、インターリーブ後にそのモバイルトレーニングデータが連続した位置になるように、モバイルパケット中の位置に挿入する。例えば、 $N = 2$  とする。図14に示したように、インターリーブ動作前に、 $(52)(2) = 104$  モバイルパケットに現れるようにトレーニングデータを挿入する。ここで、水平軸はモバイルパケットにおけるバイトインデックスを表し、垂直軸はモバイルバーストにおけるモバイルパケットのインデックスを表す。両方のインデックスは0から始まる点に留意する。黒いドット1つがトレーニングバイトを表している。図14に示したようにモバイルパケットにモバイルトレーニングデータを挿入した結果として、インターリーブ20が実行するインターリーブ動作により、これらのトレーニングバイトは、モバイルバースト内のパケットインデックスが54, 55, 56, 57の連続したパケットに現れる。

30

40

【0027】

特に、本発明の原理によると、モバイルトレーニングバイトのモバイルパケットへの挿入は、インターリーブ後に、これらのトレーニングバイトが可能性のある次の5つのインデックスセット（すなわちモード）にあるモバイルバーストのパケットインデックスを有するパケットに現れるように行う：

モード0 - 空集合、すなわちトレーニングデータは無い

モード1 -  $\{y | x + 52n, x \in \{54\}, n = 0, 1, \dots, N - 2\}$

50

モード 2 -  $\{y | x + 5 \cdot 2^n, x \in \{54, 55\}, n = 0, \dots, N - 2\}$   
 モード 3 -  $\{y | x + 5 \cdot 2^n, x \in \{54, 55, 56\}, n = 0, 1, \dots, N - 2\}$   
 モード 4 -  $\{y | x + 5 \cdot 2^n, x \in \{54, 55, 56, 57\}, n = 0, 1, \dots, N - 2\}$

モードはプロセッサ 140 により信号 129 を介して設定される。例えば、モード 4 では、図 14 に示したが、 $N = 2$  の場合、モバイルパケット 54, 55, 56, 57 はモバイルトレーニングデータを搬送する（すなわち、これはモバイルデータフィールドの 4 つのモバイルデータセグメントであり、図 8 の部分 108 で表されている）。このように、対応する受信器は、モバイルトレーニングデータを素早く見つけて使うことができる。モバイルトレーニングデータはモバイルバースト中のスペースを取るため、図 15 の表 2 に、 $N$  の値が 2 から 6 までの場合に異なるトレーニングモードにおいてモバイルデータのために利用可能なパケット数を示した。表 2 から分かるように、（上で説明した）FEC ブロック化のために、モバイルバースト中に未使用パケットがある。特に、モバイルバーストには整数個の FEC ブロックがあり、FEC ブロックには 11 モバイルパケットある。そこで、 $N = 2$  かつトレーニングモード 4 の場合を考える。表 2 は、データ搬送に利用できるのは、予想される 100 パケットではなく、99 パケットであることを示している。これは FEC ブロック化のためである。すなわち、99 パケットは、9 FEC ブロックであり各ブロックが 11 パケットを搬送することを表している。図 14 はトレーニングモード 4 を示す。このトレーニングモード 4 が最も多くのトレーニングデータを搬送する。残りのトレーニングモードはすべて、図 14 に示したトレーニングバイトの部分集合を用いるので、図 14 に示したパターンの簡単に修正したものである。

#### 【0028】

モバイルトレーニングジェネレータ 135 において、線形フィードバックシフトレジスタ (LFSR) を用いて、生成多項式  $G(x) = x^4 + x^3 + x^1 + 1$  と、初期条件  $0 \times 1 \text{ F F F}$  とを用いてモバイルトレーニングバイトを生成する。シフトレジスタの出力ビットをバイトにグループ分けする。第 1 ビットを MSB (most significant bit) とする。上記の通り、トレリスエンコーダの出力において既知のトレーニングシンボルを生成するためには、図 12 のトレリスエンコーダ 25 は各連続トレーニングシーケンスの始めにおいて既知の状態に再設定する必要がある。このため、48 ビットを用いて 12 トレリスエンコーダを既知の状態に再設定する。

#### 【0029】

ここで図 12 を参照して、ATSC デジタルテレビジョンモバイル送信器の説明を続ける。図 12 に示した要素には、R-S エンコーダ 15、インターリーバ 20、トレリスエンコーダ 25、シンクマルチプレクサ 30、パイロットインサータ 35、プリイコライザ 40、VSB 変調器 45、アップコンバータ 50、及びアンテナ 55 が含まれる。これらは前述の通り機能を果たす。また、セクタ要素 170 もある。セクタ要素 170 は、（例えば、プロセッサ 140 を介した）信号 174 の制御下、ATSC フィールドシンク 29 (ATSC データのみを送信する場合) か、モバイルフィールドシンク 101 (図 7, 8, 9, 及び 10 を参照して上で説明したように、モバイルフィールドを送信する場合) を選択する。選択したフィールドシンク 171 をシンクマルチプレクサ (mux) 30 に送り、データフィールドの形成に用いる。プロセッサ 140 は、 $N$  の値、モバイルバースト中のモバイルスライス数、及び  $M$  の値に応じて送信器の動作を制御する。 $M$  はモバイルバーストの発生頻度であり、すなわち  $M$  データフィールドごとにモバイルバーストが発生する。

#### 【0030】

上記の通り、受信器で使用するため、モバイル制御チャネル情報をモバイルバーストの最初のモバイルスライスで送信する。モバイル制御チャネル情報を搬送するモバイルスライスの部分は、ここではモバイル制御チャネルと呼び、モバイルバーストの最初のモバイルスライス中の最初の FEC ブロックである。最初のモバイルスライス、及びそれゆえモバイル制御チャネルがあることは、上記の通り、モバイルフィールドシンクセグメントが

10

20

30

40

50

あることにより分かる。最初の F E C ブロックは 1 / 4 のコーディングレートで符号化される。留意すべき点として、モバイル制御チャネルは最初の F E C ブロックである必要はなく、単に既知の F E C とトレーニング特性で既知の時間に送信されればよい。モバイル制御チャネル情報は図 1 6 と図 1 7 に示したように、複数の表を含む。

#### 【 0 0 3 1 】

図 1 6 の表 2 7 0 は、モバイル制御チャネルフィールドプロパティ表であり、6 つのフィールドを含む：「フィールドナンバ」フィールド、「F E C レート」フィールド、「トレーニングモード」フィールド、「モバイルバースト I D」フィールド、「F E C ブロック」フィールド、及び「予約」フィールドである。「フィールドナンバ」フィールドは 8 ビット長であり、0 から M - 1 までの値を有する。M は整数である。「フィールドナンバ」フィールドは、どのくらいの頻度でモバイルバーストが発生するか規定する。すなわち、M フィールドごとに 1 モバイルバーストである。そのため、受信器は、パワーダウン動作モードの決定において用いる受信器のアイドル時間（例えば、図 1 0 を参照して説明したアイドル時間計算を参照）を決定するために、モバイルバーストがどのくらい頻繁に生じるかを素早く決定することができる。「F E C レート」フィールドは 4 ビット長であり、モバイルバーストで F E C ブロック（上記の通り最初の F E C ブロックは除く。最初の F E C ブロックは 1 / 4 のコーディングレートで符号化される）に用いるコーディングレートを受信器に知らせる。「トレーニングモード」フィールドは 4 ビット長であり、受信器に対してモバイルバーストのトレーニングモードを指示する。「モバイルバースト I D」フィールドは 6 ビット長であり、このモバイルバースト（複数のモバイルフィールドを含んでいてもよい）の識別（I D）番号を提供する。これにより受信器は特定のモバイルバーストを識別できる。「F E C ブロック」フィールドは 5 ビット長であり、モバイルバーストにいくつの F E C ブロックがあるか受信器に知らせる。結果として、受信器はモバイルバーストにいくつのデータフィールドがあるか判断できる。「予約」フィールドは 5 ビット長であり、将来利用するために予約されている。6 フィールドよりなるこのデータは 0 x F F F F F F F F のエントリーで終わる。

#### 【 0 0 3 2 】

図 1 6 の表 2 7 5 はモバイルバースト対モバイルチャネル識別子表であり、「モバイルチャネル I D」フィールドと「モバイルバースト I D」フィールドとの 2 つのフィールドを有する。「モバイルチャネル I D」フィールドは 1 6 ビット長であり、モバイルチャネルナンバを特定する。「モバイルバースト I D」フィールドは 6 ビット長であり、モバイルバースト（複数のモバイルフィールドを含んでいてもよい）を特定する。かように、2 つのフィールドが一緒になってモバイルバーストをモバイルチャネルにマッピングする。この表は、モバイルチャネルとそれに関連するモバイルバーストに関する情報を受信器に提供するエントリー（すなわちペア）のリストを含んでいてもよい。モバイルチャネル識別子とモバイルチャネル I D のペアが 0 x F F F F F F であればリストの終わりを示す。これらのパラメータは、最も近いバイト境界に埋め込まれる（pad）。

#### 【 0 0 3 3 】

図 1 7 の表 2 8 0 はトランスレータ表であり、3 つのフィールド、すなわち「物理 R F チャンネル」フィールド、「フィールドオフセット」フィールド、及び「予約」フィールドよりなる。「物理 R F チャンネル」フィールドは 6 ビット長であり、トランスレータ（関連局）（以下に説明する）の無線周波数（R F）チャンネルである。「フィールドオフセット」フィールドは 6 ビット長であり、現在のチャンネルから送信において関連局が遅延しているフィールド数である。「予約」フィールドは 4 ビット長であり、将来利用するために予約されている。この表は、受信器が利用できる同じネットワークのトランスレータに関する情報を提供するエントリーのリストである。0 x F F 値はリストの終わりを示す。

#### 【 0 0 3 4 】

図 1 7 の表 2 8 5 はネットワーク表であり、3 つのフィールド、すなわち「物理 R F チャンネル」フィールド、「制御チャネルオフセット」フィールド、及び「予約」フィールドよりなる。「物理 R F チャンネル」フィールドは 6 ビット長であり、隣接ネットワーク局（

関連局) (以下に詳しく説明する) の無線周波数 (RF) チャンネルである。「制御チャンネルオフセット」フィールドは6ビット長であり、現在のチャンネルから送信において関連局のモバイル制御チャンネルが遅延しているフィールド数である。「制御チャンネルオフセット」フィールドは、可変であり、同じプログラミング (programming) を担っている隣接ネットワークチャンネル間のホッピング (hopping) を可能にする。「予約」フィールドは4ビット長であり、将来利用するために予約されている。この表は、現在受信しているチャンネルに対して、隣接する同じネットワークカバレッジエリアに関する情報を提供するエントリの一覧である。このように、オペレータは、制御チャンネルとプログラミングをオフセットして、周囲のカバレッジエリア間をホッピングすることができる。0 x F F 値はリストの終わりを示す。

10

#### 【0035】

図18を参照するに、ATSCデジタルテレビモバイル送信器において用いるフローチャート例を示す。ステップ205において、プロセッサ140は、GSP受信器235からGPS情報236を用いて送信を同期する。特に、GPSタイミングを用いて同期を容易に実現できる。ここで、送信器において2GPSパルスにつき1パルスをモバイルデータのフレーム構成の基準として用いる。結果として、ATSCデジタルテレビモバイル送信器は、他の関連局 (例えば、モバイル受信品質がよいエリアにおいてカバレッジをよくするために同じ番組を再放送しているトランスレータ) や、隣接カバレッジエリアのネットワーク局に対して、同期して送信することができる。ステップ210において、プロセッサ140は、値Mに従ってモバイルバーストの送信がスケジューリングされているか判断する。モバイルバーストの送信がスケジューリングされているとき、ステップ215において、プロセッサ140は、上記の通りモバイルバーストの形成を制御し、モバイルデータフィールド (複数でもよい) を提供する。モバイルバーストの最初のモバイルフィールドの識別のため、(図12の信号174とセクタ170を介して) モバイルフィールドシンクを最初のモバイルデータフィールドに挿入する。上記の通り、このモバイルフィールドシンクはどの方法で実装してもよい。例えば、PN63の特定サインやカウンタなどである。留意すべき点として、本発明の原理によると、モバイルバーストが複数のモバイルフィールドを有するとき、プロセッサ140は、ステップ215において、他のモバイルフィールドのために修正したモバイルフィールドシンクを挿入して、そのモバイルフィールドがモバイルバーストの一部であり、搬送するモバイル制御情報を有していないことを示すことができる。しかし、モバイルバーストがスケジューリングされていない場合、プロセッサ140は、ステップ220において、ATSCフィールドシンクの挿入を含むATSC信号の形成を制御する (例えば、図12の信号174とセクタ170とによる)。留意すべき点として、本発明の原理によると、プロセッサ140は、ステップ220において修正したATSCフィールドシンクを挿入してもよい。予約フィールドにはデータを挿入し、そのデータフィールドはレガシーデータのみを担っていることを示すことができる。

20

30

#### 【0036】

ここで、図19を参照して、本発明の原理によるデバイス300の一実施形態を示す。デバイス300は、ハンドヘルド、モバイル、または固定 (stationary) であるプロセッサベースのプラットフォームを表す。例えば、PC、サーバ、セットトップボックス、パーソナルデジタルアシスタント (PDA)、携帯電話、モバイルデジタルテレビジョン (DTV)、デジタルテレビジョン等である。これに関して、デバイス300は、プロセッサ (複数でもよい) とその関連メモリ (図示せず) とを含む。デバイス300は、受信器305とディスプレイ390を含む。受信器305は、(例えば、アンテナ (図示せず) を介して) 放送信号304を受信して、その信号から例えばビデオ信号を回復する処理をして、そのビデオコンテンツを見るためにディスプレイ390に出力する。

40

#### 【0037】

受信器305を参照して、本発明の原理による受信器305の一部を図20に示す。発明コンセプトに係る部分のみを示した。受信器305はプロセッサベースのシステム

50

であり、図 20 に点線で示したボックスとして示したプロセッサ 190 とメモリ 195 により表されるプロセッサ（複数でもよい）とそれに付随するメモリとを含む。この状況において、例えばモバイルフィールドディテクタ 155 を実施するためのプロセッサ 190 が実行するコンピュータプログラムすなわちソフトウェアがメモリ 195 に記憶されている。プロセッサ 190 はプログラム記憶方式の制御プロセッサ（複数でもよい）を表し、受信器の機能に対して専用でなくてもよい。例えば、プロセッサ 190 は受信器 305 の他の機能を制御することもできる。メモリ 195 は、例えばランダムアクセスメモリ（RAM）、リードオンリーメモリ（ROM）などの任意の記憶デバイスを表す。受信器 305 の内部にあっても外部にあってもよい。必要に応じて揮発性であっても不揮発性であってもよい。

10

#### 【0038】

受信器 305 はアンテナ 60 と受信器部分 185 とを含む。受信器部分 185 は、ダウンコンバータ 65、トレリスデコーダ 75、デ・インターリーバ 80、R-S デコーダ 85 を含む。これらの要素は、以下に説明するものを除けば、図 6 を参照して上で説明した機能を有する。本発明の原理によると、受信器部分 185 は、VSB 復調器 150、モバイルフィールドディテクタ 155、モバيلトレニング取り出し要素 160、モバイル FEC デコーダ 165、モバイル制御チャネルメモリ 175、モバイルデータバッファ 260、及びモバイルデータバッファ 265 を含む。留意すべき点として、図中のシグナリング経路はアドレスバス、データバス、制御バスのシグナリングを表すが、図を簡明にするため詳細は示していない。受信器部分 185 のパワー消費は例えばプロセッサ 190 により信号 184 を介して制御されている。例えば、受信器部分 185 は、モバイルデータを受信していない時には、パワーダウンしていてもよい。受信器部分 185 はパワーアップされているとここでは仮定して、ダウンコンバータ 65 が ATSC レガシープログラミングとモバイルプログラミングとの両方を搬送しているチャンネルに同調し、同調信号を VSB 復調器 150 に送る。VSB 復調器 150 は、図 6 の VSB 復調器 70 と同様であるが、モバيلトレニングデータを用いて通信チャンネルの変化をトラッキングする点で異なる。VSB 復調器 150 は、受信信号を復調して、復調信号をトレリスデコーダ 75 とモバイルフィールドディテクタ 155 とに送る。モバイルフィールドディテクタ 155 は、上記のモバイルフィールドシンクを探し、例えば、受信したフィールドシンクセグメントをモバイルフィールドシンクセグメントの既知の値と相関させる。モバイルフィールドシンクを検出すると、受信したモバイルデータフィールドにモバイルデータがあることを示すから、モバイルフィールドディテクタ 155 はモバイルバースト検出信号 156 を出力する。この信号は例えばプロセッサが用いて、デバイス 300 の動作を制御する。トレリスデコーダ 75 は復調データをデコードし、トレリスデコードしたデータをデ・インターリーバ 80 に送る。デ・インターリーバ 80 は、上記の送信器のインターリーバ 20 とは補完的にデータストリームをデ・インターリーブする。デ・インターリーブしたデータは R-S デコーダ 85 にかかけられ、リードソロモン復号される。結果として得られる出力信号はモバيلトレニング取り出し要素 160 にかかけられる。これはデータストリームから前に挿入したトレーニングデータを除去する。結果として得られるデータストリームをモバイル FEC デコーダ 165 に送る。モバイル FEC デコーダ 165 は、そのデータストリームを LDPC 復号して、出力データ 166 を出力する。この出力データは例えばモバイルデータバッファ 260 及び / または 265 に格納される。このモバイルデータは、選択されたチャンネルの番組データを含む。例えば、ATSC Standard: Program and System Information Protocol for Terrestrial Broadcast and Cable" Doc A/65 により規定されたのと同様にフォーマットした、現在の番組のオーディオ及びビデオと、現在のチャンネルの番組ガイド情報とを含む。

20

30

40

#### 【0039】

図 21 を参照するに、デバイス 300 において用いるフローチャート例を示す。ステップ 405 において、デバイス 300（例えば、プロセッサ 190）は、モバイルシンクフィールドを検索してモバイル信号を取得する。このステップは、チャンネルに最初に同調し

50

たとき、または同期がはずれたとき、または（設定されたパワーモードに応じて）パワーアップのときに実行される。ここで、「パワーモード」という用語は、例えばデバイス 300 の一部をパワーダウンしてパワーを節約する、パワー管理機能を実行することをいう。モバイルシンクフィールドを検出しない場合、デバイス 300 はステップ 425 においてパワーモードが設定されているかチェックする。パワーモードが事前に設定されていた場合、同期がはずれ、デバイス 300 はステップ 430 においてパワーモードを再設定し、例えば図 20 の受信器部分 185 をパワーアップ状態に保つ。どんな場合にも、デバイス 300 はステップ 405 においてモバイルフィールドを探し続ける。しかし、ステップ 405 において、（例えばモバイルフィールドディテクタ 155 により）モバイルシンクフィールドを検出すると、デバイス 300 は、ステップ 410 において、モバイル制御チャンネルを回復して、モバイル制御チャンネルメモリ 175 に記憶する。上記の通り、この例では、モバイル制御チャンネルはモバイルバーストの最初の FEC ブロックにある。（信号 176 により）メモリ 175 に記憶したモバイル制御チャンネル情報から、デバイス 300 はステップ 415 においてトレーニングモードを判断し、これを信号 172 により VSB 復調器 150 に送る。このように、VSB 復調器 150 は、モバイルトレーニングデータを搬送するモバイルパケット数と、モバイルフィールドにおけるその位置を設定し、イコライザ（図示せず）の収束に用いる。また、ステップ 420 において、デバイス 300 は、N と M の値を決定して、すなわちモバイルバーストにモバイルスライスがいくつあるか（これはメモリ 175 に記憶した「FEC ブロック」フィールド値から求まる）と、ATSC デジタルテレビモバイル信号においてモバイルバーストがどのくらいの頻度で起こるか（これはメモリ 175 に記憶した「フィールドナンバ」フィールドの値から求める）を決定して、パワーモードを設定する。結果として、デバイス 300 は、パワーセーブモードに入るか、前に設定したパワーモードを更新し、図 10 を参照して上で説明したように、モバイルバーストを受信しないと予想するときに受信器部分 185 をパワーダウンするようにする。このパワーセーブモードは、チャンネルを変えるか、同期を失うか、デバイスのユーザが介入するまで続く。

#### 【0040】

上記の通り、ATSC デジタルテレビモバイル送信器は、他の関連局と送信を同期するために GPS 受信器を利用することができる。モバイル/ハンドヘルド放送間の時間及び/または周波数を直交関係にすることにより、追加的カバレッジの利益を得ることができる。一例を図 22 に示した。図 22 では、ネットワーク F は、都市 A に関連するカバレッジエリア 605 を有する（RF チャンネルと関連する）チャンネル 3 で送信している関連 ATSC デジタルテレビモバイル送信器を有する。また、ネットワーク F は、（－RF チャンネルと関連する）チャンネル 7 で送信し、隣接する都市 B と関連するカバレッジエリア 610 に同じプログラミングを提供している関連 ATSC デジタルテレビモバイル送信器も有する。同様に、ネットワーク G は、都市 A に対してチャンネル 5 でプログラミングを提供し、都市 B に対してチャンネル 9 で同じプログラミングを提供する。図 22 に示したように、カバレッジエリア 605 とカバレッジエリア 610 は重なっており、その結果重なりカバレッジエリア 609 ができている。重なりカバレッジエリア 609 において、モバイル受信器は、送信を同期することにより、ネットワーク A に対して同時に両方のチャンネル 3 と 7 からの放送を受信することが可能である。

#### 【0041】

このように、本発明の原理によると、隣接するカバレッジエリアにおいて、各送信器は、モバイルデータ放送の時間をオフセットし、重なっているカバレッジエリアにおいて両方のエリアからデータ/プログラミングを取得する機会をモバイル受信器に与える。これを図 22 に示した。送信器からのチャンネル 7 のモバイルバーストは時間遅延 611 だけオフセットされている。これをモバイルバースト 606 で示した。モバイルバースト 606 は、送信器からのチャンネル 3 のモバイルバースト 601 から一定の時間遅延 611 後に現れる。同様の遅延例をネットワーク G の隣接カバレッジエリアに対して示した（例えば、チャンネル 9 のモバイルバースト 607 はチャンネル 5 のモバイルバースト 602 に対して遅



延している)。

#### 【0042】

このように、モバイル受信器が、例えば、カバレッジエリア605においてネットワークAからプログラミングを受信しているとき、モバイル受信器がカバレッジエリア605から重なっているカバレッジエリア609を通してカバレッジエリア610に移動するとき、ネットワークAが、カバレッジエリア610にサービスしている送信器にモバイル受信器をハンドオフすることができる。同様に、モバイル受信器がカバレッジエリア610から重なっているカバレッジエリア609を通してカバレッジエリア605に移動するとき、カバレッジエリア610にサービスしている送信器は、カバレッジエリア605にサービスしている送信器にモバイル受信器をハンドオフすることができる。

10

#### 【0043】

このアプローチの主な利益は、モバイル受信器の復調器が1つでよいことである。モバイル受信器は、主要番組の「アイドル時間」内に複数のRFチャネル間をジャンプまたはホップする。このジャンプは必要な時のみ行われる。例えば、同じネットワークからの信号を隣接カバレッジエリアで発見した時に行われる。これにより、ユーザは、隣接するカバレッジエリアの隣のカバレッジエリアからネットワークプログラミング(network programming)の受信を続けられる。モバイル受信器のバッファは、両方のカバレッジエリアからデータ/プログラミングを取得し、エラーがないパケットを選択してデコードする(例えば、図20のモバイルデータバッファ260と265)。このハンドオフのコンセプトは、セルラーネットワークでは使われてきたが、放送テレビジョンでは、視聴者は静止していると仮定されていたので新しいものである。時間及び/または周波数を分離するので、1つの受信器(復調器)が2つの放送カバレッジエリア間のハンドオフをサポートできる。こうしてもスペクトルの利用は非常に効率的である。例えば、図10を参照して説明したように、モバイルバーストを従来のハイデフィニションテレビコンテンツと共有するからである。

20

#### 【0044】

この隣接カバレッジエリア間の送信時間のオフセットは、ネットワーク管理者がアプリオリに設定し、モバイル制御チャネル情報中の図17に示したネットワーク表285ですべてのモバイル受信器に提供する。このように、現在の受信チャネルに対して、モバイル受信器は、同じプログラミングの隣接カバレッジエリアのリストを決定できる。例えば、隣接カバレッジエリアをチェックする1つの方法は、現在復調している信号が悪くなったとき、例えば、付随する受信信号強度インジケータ(RSSI)が所定値より低くなったときである。ネットワーク表285から分かるように、オフセットは、モバイル受信器が隣接カバレッジエリアにおけるモバイル送信のネットワーク情報を受信できるように、関連局のモバイル制御チャネルを搬送する次のモバイルバーストに対するものである。

30

#### 【0045】

この考え方は、トランスレータ局を用いて同じカバレッジエリアにおけるカバレッジを改善することに拡張できる。特に、時分割モバイル受信器に、異なるチャネルの異なる時間スロットで同じ素材(material)を受信する機会を与えることにより、カバレッジを改善できる。受信器は、トランスレータと主チャネルの両方を断続的に見ることができれば、両者にロックして連続的に信号を受信するよう試みることができる。信号が時分割されているので、トランスレータと主チャネル局が同期して一定時間だけ離れていれば、受信器はこの試みを実行できる。サービスエリアの領域におけるカバレッジを改善するため、またはサービスエリアを拡大するために、トランスレータ局は他の周波数チャネルで番組素材を繰り返す。結果として、受信品質が低い期間で、モバイル受信器は図17のトランスレータ表280でトランスレータ局を検索して、主局とトランスレータ局との間をホッピングすることにより、主信号の受信を妨げずに、トランスレータ局をチェックできる。これを図23にカバレッジエリア605について示した。このカバレッジエリア605はトランスレータ局(または送信器)を有し、主チャネルとは異なる周波数と時間的なオフセットでプログラミングを繰り返す。図23から分かるように、チャンネル3はモバイルバ

40

50

ースト 6 1 6 を送信する主送信器を有する。また、カバレッジエリア 6 1 5、6 2 0、6 2 5 を有する 3 つのトランスレータ局がある。トランスレータ 6 1 5 は時間 6 2 3 だけ遅延したモバイルバースト 6 1 9 を送信し、トランスレータ 6 2 0 は時間 6 2 7 だけ遅延したモバイルバースト 6 2 4 を送信し、トランスレータ 6 2 5 は時間 6 2 9 だけ遅延したモバイルバースト 6 2 6 を送信する。モバイル受信器は、受信品質が低いエリアを検出すると、これらのトランスレータ局から放送を受信できないか判断するためチェックする。トランスレータ局は主チャンネルと同じカバレッジエリアにあるので、追加的にモバイル制御情報を受信する必要はない。図 2 0 のモバイル制御チャンネルメモリにすでに記憶されているからである。

#### 【 0 0 4 6 】

ここで図 2 4 を参照するに、本発明の原理によるモバイル受信器（例えば、デバイス 3 0 0）で利用するフローチャート例を示す図である。ステップ 5 0 5 において、デバイス 3 0 0 は現在同調しているデジタルテレビチャンネルからモバイルバーストを受信する。ステップ 5 1 0 において、デバイス 3 0 0（例えば、プロセッサ 1 9 0）は、図 2 0 の信号 1 5 1 により、受信信号強度インジケータ（RSSI）をチェックする。RSSI が所定値（例えば、- 7 5 d B m、1 m W を基準としたデシベル）以上であれば、受信状態はよく、デバイス 3 0 0 は、ステップ 5 0 5 で次のモバイルバーストを受信する予定が来るまで、ステップ 5 1 5 においてパワーダウンモードに入る。しかし、RSSI 値が所定値未満であれば、受信状態がよくないと判断する。この場合、本発明の原理により、デバイス 3 0 0 は、選択されたチャンネルのコンテンツを回復するため、関連チャンネル（例えば、隣接カバレッジエリアまたはトランスレータ局のどちらか）を見つけるよう試みる。特に、ステップ 5 2 0 において、デバイス 3 0 0 は、十分なアイドル時間があり、（トランスレータ表 2 8 0 またはネットワーク表 2 8 0 で規定された）関連局があるかチェックする。十分なアイドル時間がないか、関連局がない場合、デバイス 3 0 0 はステップ 5 0 5 に進む。しかし、十分なアイドル時間があり、関連局があれば、デバイス 3 0 0 はステップ 5 2 5 において関連局を見つけ（locate）するよう試みる。関連局が見つからないと、例えば、デバイス 3 0 0 がトランスレータ局のレンジ内にいないか、重なっている領域内にいないと、デバイス 3 0 0 は、ステップ 5 2 0 において、他の関連局を探し続けるのに十分なアイドル時間があるかチェックする。一方、関連局が見つかり、デバイス 3 0 0 は、ステップ 5 3 0 において第 2 のモバイルチャンネルを受信し、ステップ 5 0 5 に戻る。

#### 【 0 0 4 7 】

上記を鑑み、通常はモバイル受信器が休止（shut down）してパワー節約をする時間（すなわちアイドル時間）に、モバイル受信器は関連局に同調して、同一番組を見つけることを試みる。メインチャンネルからのモバイルデータを図 2 0 のモバイルデータバッファ 2 6 0 に記憶する。モバイル受信器においては、関連局からの番組が見つければ、第 2 のバッファ（例えば、データバッファ 2 6 5）を設ける。一カバレッジエリアからのパケットを受信できなければ、他のカバレッジエリアからのパケットをチェックして、（信号 2 6 1 及び 2 6 2 により）受信できなかったパケットまたは破損していたパケットを置き換えられるかチェックする。言うまでもなく、時間スライスの長さは秒のオーダーである。このように、RF 伝搬遅延問題は放送事業者のカバレッジエリアにおける距離の影響は受けない（not relevant over the distances）。本発明の他の実施形態では、受信器は、現在のカバレッジエリアと隣接カバレッジエリアからの同じネットワーク番組の受信データを合成して、そのネットワーク番組のパケットを確実に回復する。利用できる合成方法の 1 つとして、最大比合成（MRC）がある。留意すべき点として、隣接ネットワークとトランスレータ局の場合で本発明のコンセプトを例示したが、隣接ネットワークとトランスレータ局の両方を必要とするものではない。実際、関連局が関連するコンテンツを有している場合には、その関連局のみあればよい。

#### 【 0 0 4 8 】

モバイル / ハンドヘルド放送間の時間及び / または周波数を直交させることにより、その他の利益を得ることができる。例えば、本発明の原理によると、すべての放送事業者が

10

20

30

40

50

同期していれば、すべてのチャンネルの番組ガイドを構成できる。これを図 2 5 に示した。図 2 5 では、カバレッジエリア 6 0 5 に対して、2 つの放送事業者があり、一方の放送事業者（ネットワーク F）はチャンネル 3 と関連しており、もう一方の放送事業者（ネットワーク G）はチャンネル 5 と関連している。図 2 5 から分かるように、チャンネル 5 のモバイルバースト 6 0 2 の送信は、チャンネル 3 のモバイルバースト 6 0 1 の送信に対して遅延時間 6 1 3 だけ遅延している。そのため、モバイル受信器は、時間的及び周波数的に異なる信号源からの情報送信と同期することにより、複数の信号源からのメタデータ（例えば、開始時間、長さ、タイトル、説明等のイベント（番組）情報よりなる番組ガイドなど）及びその他の情報を集めることができる。ここで再び、この時間スライスによるアプローチの主な利点は、受信器の復調器は 1 つでよいことである。復調器はメイン番組のアイドル時間中に動的にチャンネル間をジャンプすればよい。このジャンプには最小デューティサイクルしかかからないが、番組ガイドを取得し、その他の放送事業者（例えば、非リアルタイム番組（NRT））からその他のデータサービスを取得できる。放送事業者が複数のチャンネルを提供している場合、他の放送事業者との最低限の重なりしかない時間スライスで番組ガイド情報を提供しなければならない。

10

20

30

40

50

#### 【0049】

ここで図 2 6 を参照するに、本発明の原理によるモバイル受信器（例えば、デバイス 3 0 0）で利用するフローチャート例を示す図である。ステップ 4 5 0 において、装置 3 0 0 は現在のチャンネルに同調して、（現在のチャンネルの番組ガイド情報を含む）現在の番組を受信する。ステップ 4 5 5 において、装置 3 0 0 は、すべてのチャンネルの番組ガイド情報をチェックしたか、チェックする。利用可能なモバイルデジタルテレビチャンネルの数は、例えばカバレッジエリアを最初にスキャンした時に、一般的にモバイル受信器にはアプリオリに分かっている。ステップ 4 6 0 において、装置 3 0 0 は、すべてのチャンネルがまだチェックされていなければ、次のチャンネルに切り替え、番組ガイド情報をダウンロードする。ステップ 4 6 5 において、装置 3 0 0 は、番組ガイド情報を探し続けるのに十分なアイドル時間が残っているかチェックする。装置 3 0 0 は、十分な時間が残っていれば、ステップ 4 5 5 に戻り、次のチャンネルをチェックする。しかし、装置 3 0 0 は、十分なアイドル時間が残っていなければ、ステップ 4 5 5 に戻り、現在同調しているモバイルチャンネルからの次のモバイルバーストを待つ。装置 3 0 0 は、ステップ 4 5 5 においてすべてのモバイルデジタルテレビチャンネルをチェックしたと判断すると、ステップ 4 7 5 において各チャンネルからの番組ガイド情報を含む番組ガイドを構成する。結果として、モバイル受信器は、現在同調しているチャンネルでユーザが番組を聞いていたとしても、番組ガイド情報をダウンロードして、完全な番組ガイドを構成できる。

#### 【0050】

連続バーストの場合のトレーニングを例示したが、本発明のコンセプトはこれに限定されない。例えば、図 2 7 に、楕円 7 0 2 で表したモバイルデータフィールド 7 0 0 を縦断する黒い垂直線 7 0 1（トレーニングデータ）で示したように、インターリーブ前にパケットの所定シンボル位置にトレーニングデータを挿入することもできる。この結果、インターリーブ後には、トレーニングデータはモバイルパケットにおいて 4 回パンクチャ（puncture）される。これを図 2 8 に（インターリーブ後の）モバイルデータフィールド 7 1 0 の場合に示した。図を簡略化するため、モバイルパケットは 2 つとした。モバイルトレーニングデータ 7 1 1 は一パケットにおいて 4 回パンクチャされており、モバイルトレーニングデータ 7 1 2 は他のパケットにおいて 4 回パンクチャされている。例えば、フィールドシンクと最初のフルパケット長のモバイルトレーニングバーストとの間にあるパンクチャされたトレーニングデータを利用すれば、動的なチャンネル状態をトラッキングにさらに役立つ。

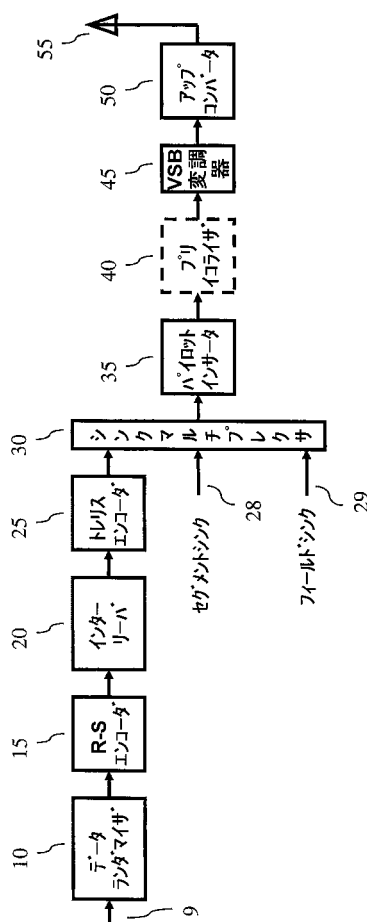
#### 【0051】

上記を考慮して、前記は単に本発明の原理を例示するものであり、言うまでもなく当業者は、ここに明示的に説明はしていないが、本発明の原理を化体し、その精神と範囲に入る多数の別の構成を工夫することができる。例えば、分離した機能要素の場合で例示した

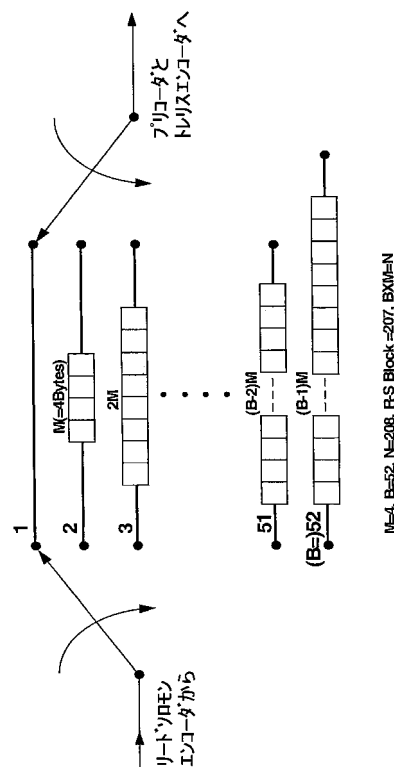
が、これらの機能要素を集積回路（ＩＣ）（複数でもよい）に化体してもよい。同様に、分離した要素として示したが、これらの要素の一部または全部をストアードプログラム制御のプロセッサ（例えば、デジタルシグナルプロセッサ）で実施してもよい。かかるプロセッサは、例えば、図２１等に応じたステップに対応する関連するソフトウェアを実行するものである。さらに、図面によっては要素をバンドルすることを示唆しているが、本発明のコンセプトはこれに限定されない。例えば、図１９の装置３００の要素を相異なるユニットに分散してどのように組み合わせてもよい。例えば、図１９のレシーバ３００は、ディスプレイ３９０を組み込んだ装置（あるいはボックス）等とは物理的に分離したセットトップボックス等の装置（あるいはボックス）の一部であってもよい。また、留意すべきことは、地上波放送（例えば、ＡＴＳＣデジタルテレビジョン）の場合で説明したが、本発明の原理を他のタイプの通信システム（例えば衛星、ＷｉＦｉ、セルラ等）に適用することもできる。本発明のコンセプトをモバイル受信器の場合で例示したが、本発明のコンセプトは静止した受信器にも適用できる。よって、言うまでもなく、添付した特許請求の範囲に記載した本発明の精神と範囲から逸脱することなく、例示した実施形態に多数の修正を加えてもよく、他の構成を工夫してもよい。

10

【図１】

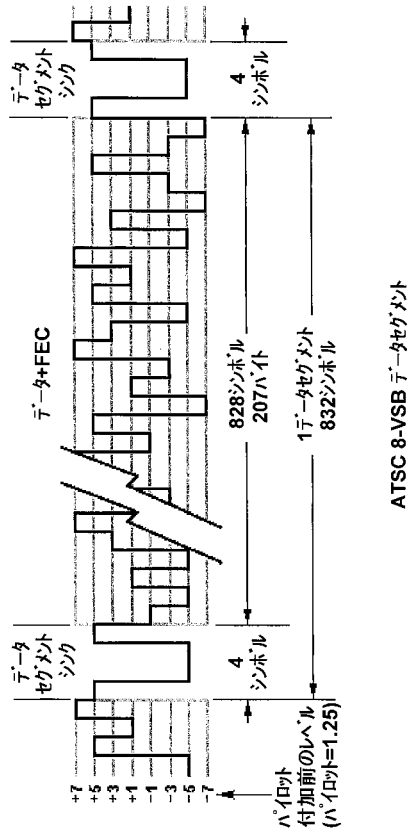


【図２】



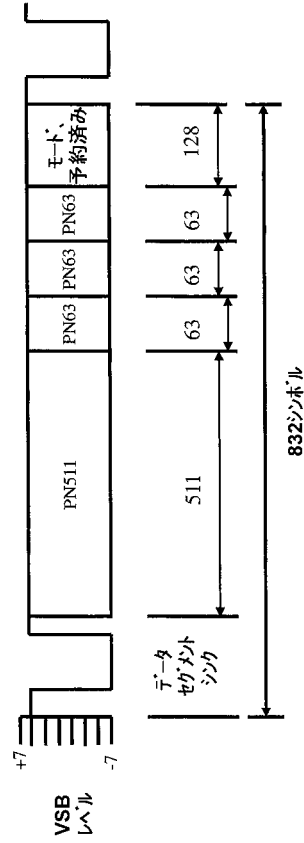
【図 3】

先行技術



【図 4】

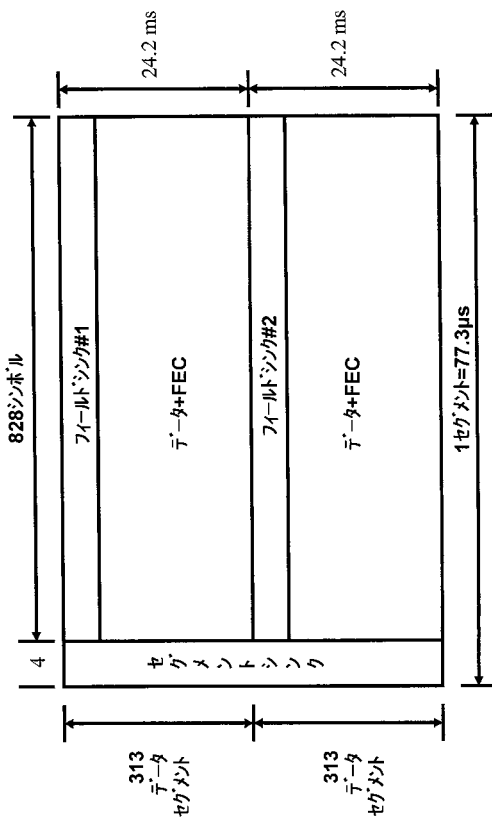
先行技術



ATSC 8-VSB フォームトシンク

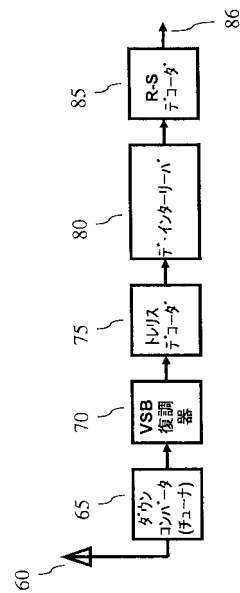
【図 5】

先行技術

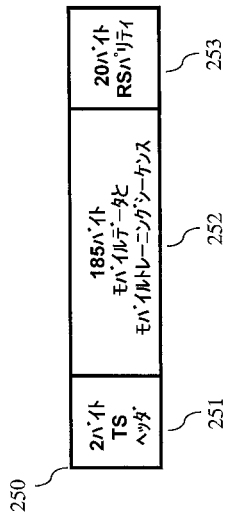


【図 6】

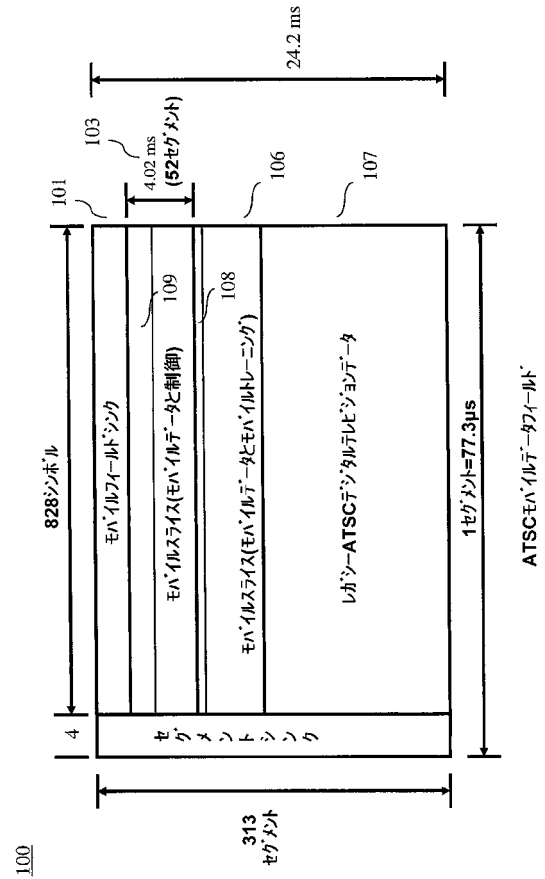
先行技術



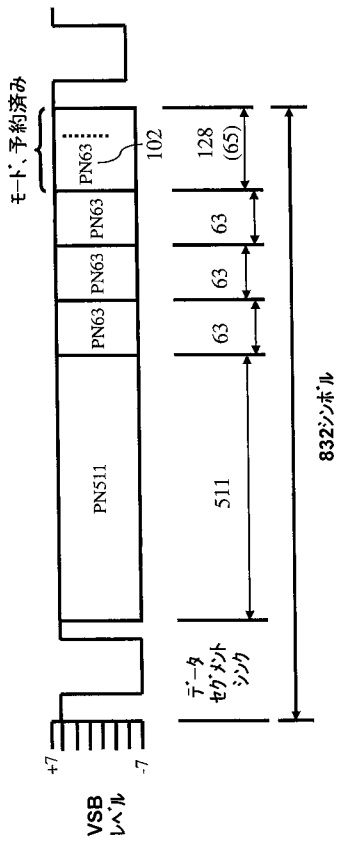
【 図 7 】



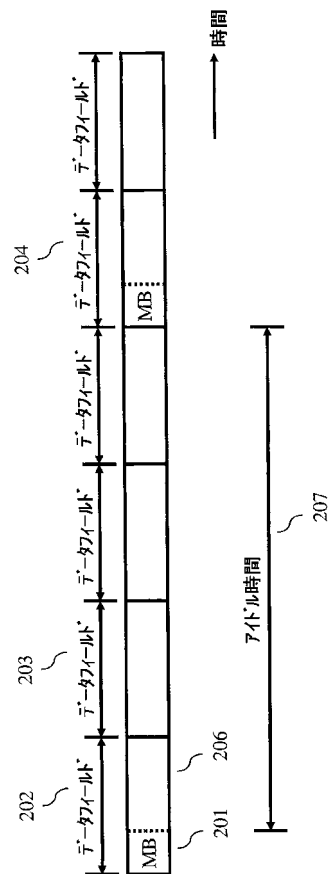
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 1 0 】



ATSC モバイルフィールド・シーク



【図 15】

表2

トレーニングモードとバーストに含まれるモバイルスライス数との関数としての利用可能なデータキャパシティ

	トレーニングモード 0	トレーニングモード 1	トレーニングモード 2	トレーニングモード 3	トレーニングモード 4
N=2	99	99+1=100	99+2=101	99+3=102	99+4=103
N=3	154	143+2=145	143+4=147	143+6=149	143+8=151
N=4	198	198+3=201	198+6=205	198+9=207	187+12=199
N=5	253	253+4=257	242+8=250	242+12=254	242+16=258
N=6	308	297+5=302	297+10=307	297+15=312	286+20=306

【図 17】

トランスレータ表

フィールド	ビット	説明
RFチャネル	6	トランスレータの物理的無線周波数(RF)チャネル
フィールドオフセット	6	トランスレータのフィールド遅延数
予約	4	予約

ネットワーク表

フィールド	ビット	説明
RFチャネル	6	ネットワーク局の物理的無線周波数(RF)チャネル
制御チャネルオフセット	6	フィールドにおける隣接ネットワークモバイル制御チャネルのオフセット
予約	4	予約

【図 16】

モバイル制御チャネルフィールドプロパティ表

フィールド	ビット	説明
フィールドナンバ	8	0からM-1の範囲で、モバイルバーストの頻度を示す
FECレート	4	フィールド中のFECブロックのFECレートで、最初のフィールドの最初のブロックは除く
トレーニングモード	4	モバイルバーストのトレーニングモード
モバイルバーストID	6	モバイルバーストの識別子(ID)であり、複数のフィールドを含んでいてもよい
FECブロック	5	このモバイルバースト中のFECブロックの数
予約	5	予約

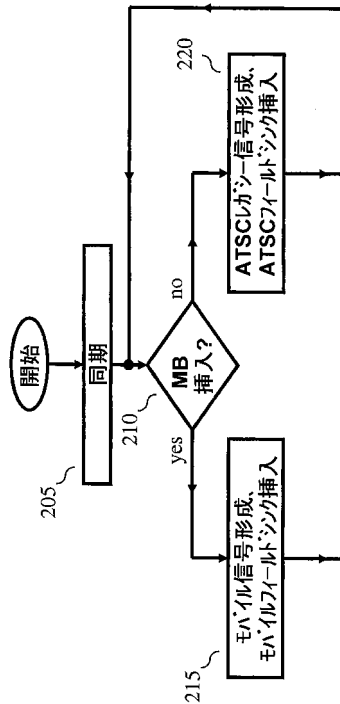
270

モバイルバースト対モバイルチャネル識別子表

フィールド	ビット	説明
モバイルチャネルID	16	モバイルバーストIDのモバイルチャネルIDへのマッピング
モバイルバーストID	6	モバイルバースト識別子(ID)であり、複数のフィールドを含んでいてもよい

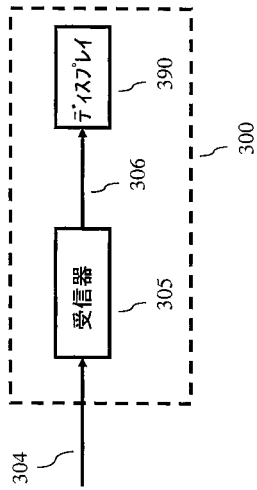
275

【図 18】

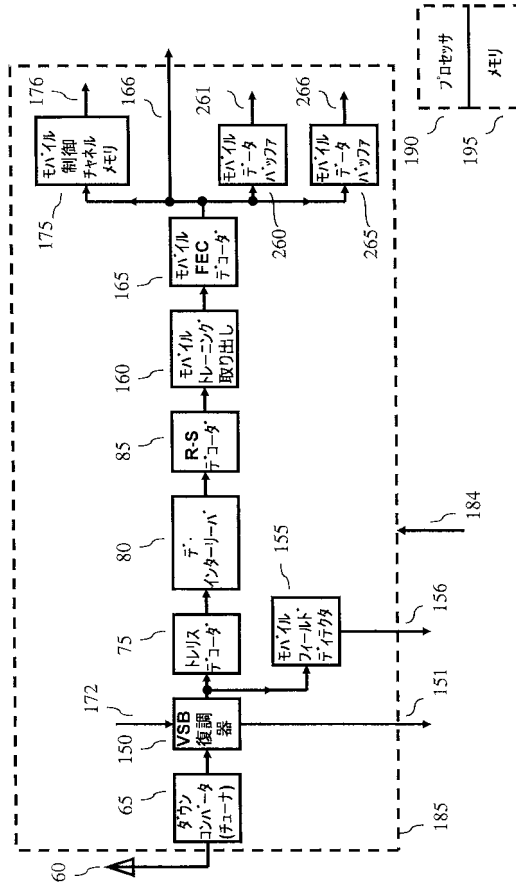




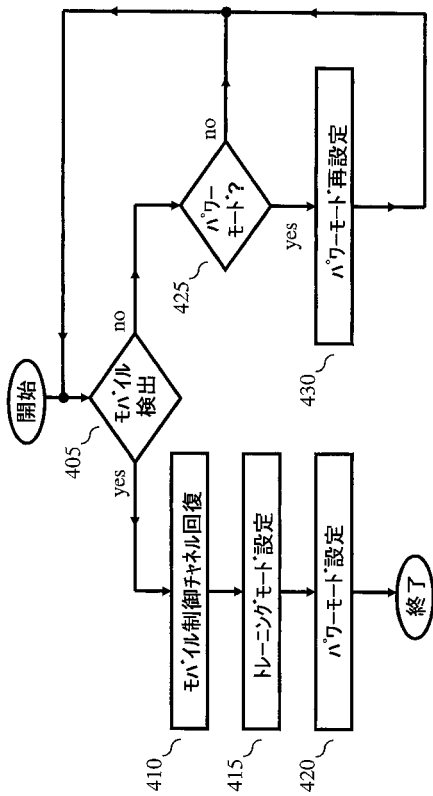
【 図 19 】



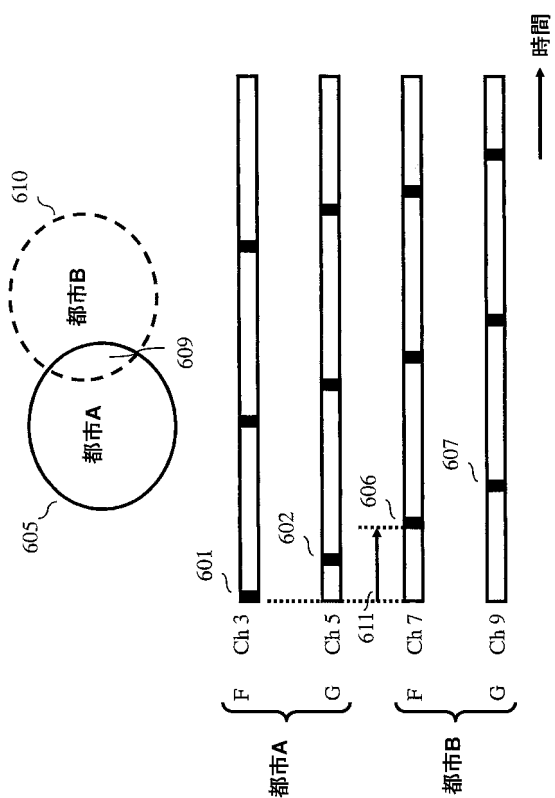
【 図 2 0 】



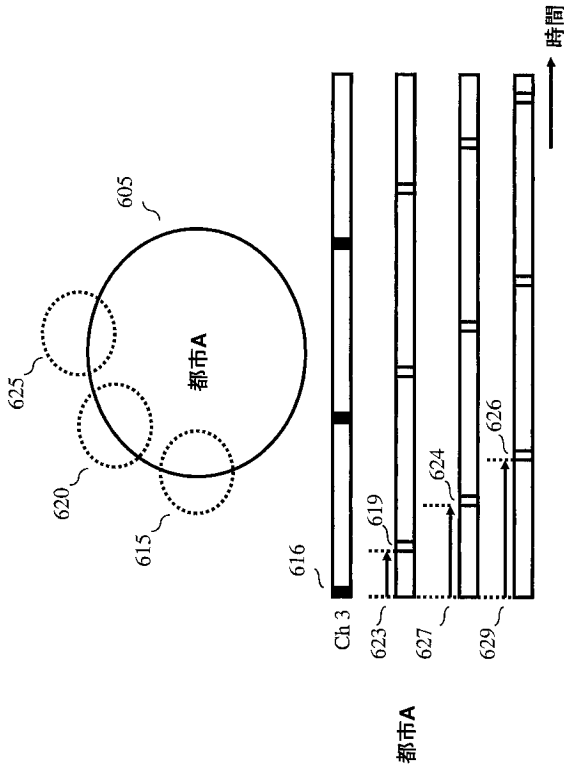
【 図 2 1 】



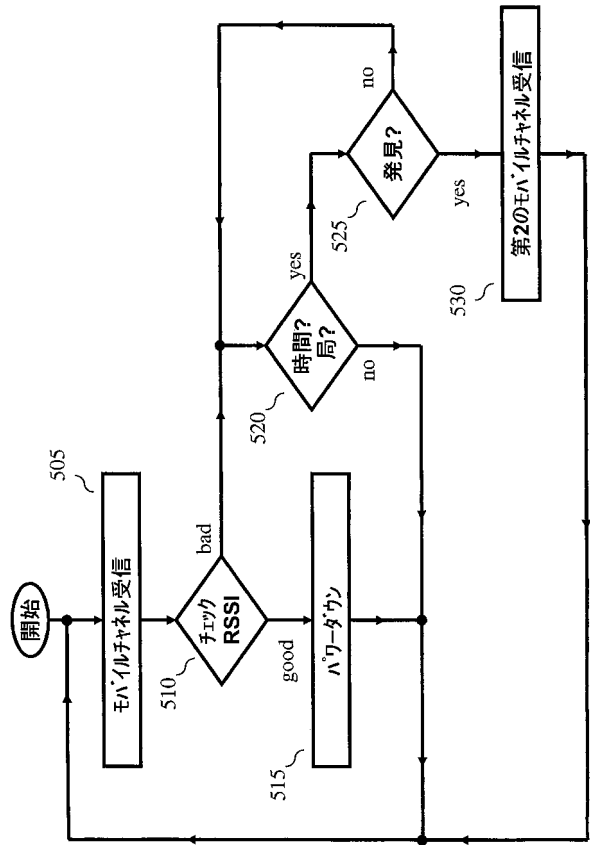
【 図 2 2 】



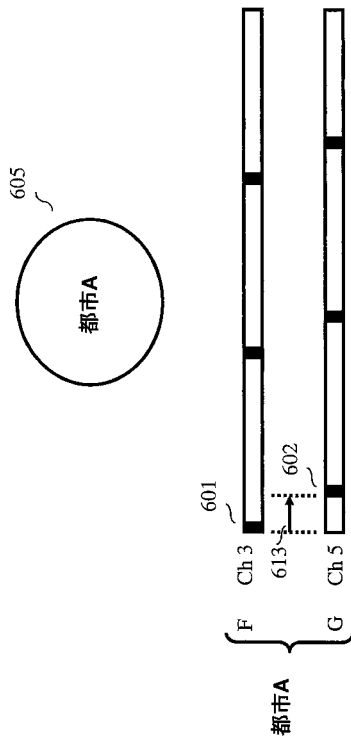
【図 2 3】



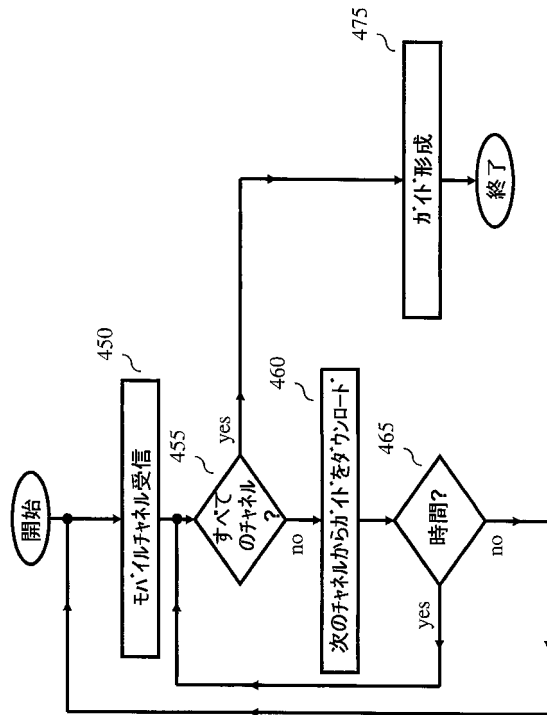
【図 2 4】



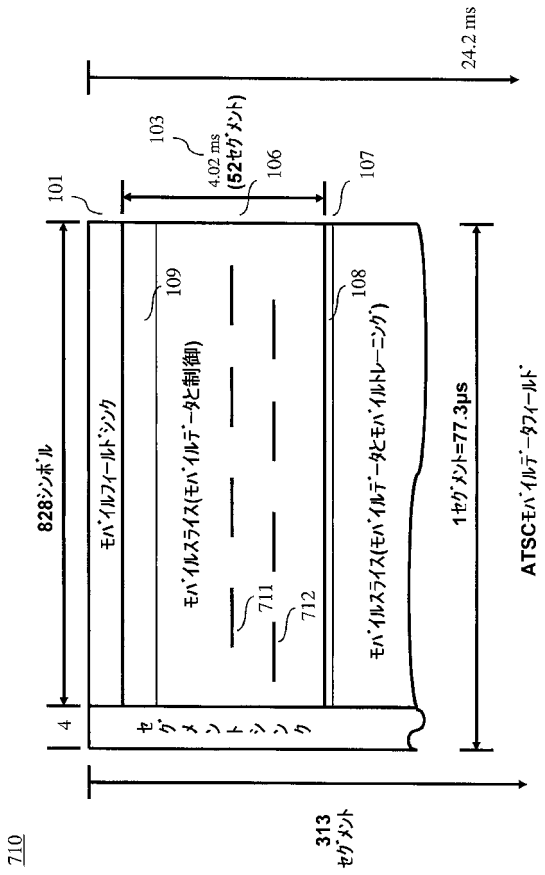
【図 2 5】



【図 2 6】



【 図 2 8 】



## 【国際調査報告】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. H04H20/00		International application No PCT/US2008/007735
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H04Q H04H		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 1 791 384 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD [KR]) 30 May 2007 (2007-05-30)	1,2,4-6, 8,9, 11-13
Y	paragraphs [0004] - [0013] paragraphs [0024] - [0026] paragraphs [0033] - [0035] paragraph [0040] - paragraph [0057] figures 1-4,6,9,10	7,14
Y	WO 2006/104519 A (THOMSON LICENSING [FR]; RAMASWAMY KUMAR [US]) 5 October 2006 (2006-10-05) the whole document	7,14
A	US 2004/179621 A1 (CHOI IN HWAN [KR] ET AL) 16 September 2004 (2004-09-16) the whole document	1-14
-/-		
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C.		<input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.
* Special categories of cited documents:		
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. "&" document member of the same patent family
Date of the actual completion of the international search  11 November 2008		Date of mailing of the international search report  20/11/2008
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer  Bareil-Faucheux, C

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/US2008/007735

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2007/064652 A1 (XU YILING [KR] ET AL) 22 March 2007 (2007-03-22) the whole document	1-14
A	EP 1 742 393 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD [KR]) 10 January 2007 (2007-01-10) the whole document	1-14
A	EP 1 717 974 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD [KR]) 2 November 2006 (2006-11-02) the whole document	1-14

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/US2008/007735

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1791384	A	30-05-2007	WO 2007061253 A1 KR 20070055971 A	31-05-2007 31-05-2007
WO 2006104519	A	05-10-2006	CN 101156438 A EP 1864486 A1 JP 2008535374 T	02-04-2008 12-12-2007 28-08-2008
US 2004179621	A1	16-09-2004	US 2004184547 A1 US 2004184469 A1 US 2004187055 A1 US 2005089095 A1	23-09-2004 23-09-2004 23-09-2004 28-04-2005
US 2007064652	A1	22-03-2007	WO 2007055465 A1 KR 20070025157 A	18-05-2007 08-03-2007
EP 1742393	A	10-01-2007	CN 1929615 A JP 2007020174 A KR 20070004371 A US 2007019579 A1	14-03-2007 25-01-2007 09-01-2007 25-01-2007
EP 1717974	A	02-11-2006	CN 1893328 A JP 2006345493 A KR 20060112159 A US 2006262744 A1	10-01-2007 21-12-2006 31-10-2006 23-11-2006

## フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I テーマコード(参考)  
H 0 4 M 1/00 (2006.01) H 0 4 M 1/00 R

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

(72)発明者 ナッツォン, ポール  
アメリカ合衆国, ニュージャージー州 0 8 6 4 8, ローレンスヴィル, ヒューロン・ウェイ 5

(72)発明者 ガオ, ウェン  
アメリカ合衆国, ニュージャージー州 0 8 5 5 0, ウェスト・ウィンザー, ウォーウィック・ロード 7 3

F ターム(参考) 5C025 AA24 BA27 DA01  
5C164 FA04 MA06S UA04S UB41P YA30  
5K127 BA03 FA09 GD08