

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2010-11215

(P2010-11215A)

(43) 公開日 平成22年1月14日(2010.1.14)

(51) Int.Cl.
H04Q 9/00 (2006.01)

F I
H04Q 9/00 311N

テーマコード(参考)
5K048

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2008-169379 (P2008-169379)
(22) 出願日 平成20年6月27日 (2008.6.27)

(71) 出願人 000189486
上田日本無線株式会社
長野県上田市踏入2丁目10番19号
(74) 代理人 100075258
弁理士 吉田 研二
(74) 代理人 100096976
弁理士 石田 純
(72) 発明者 坂口 治
長野県上田市踏入2丁目10番19号 上
田日本無線株式会社内
Fターム(参考) 5K048 AA06 DB01 DC01 EB02 FA11
HA04 HA06

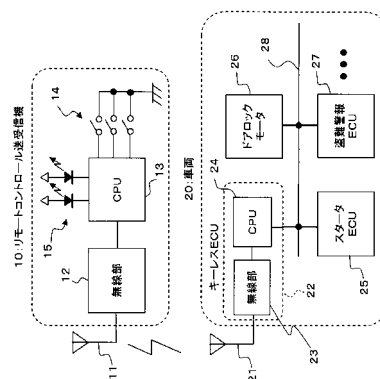
(54) 【発明の名称】 リモートコントロール送受信機

(57) 【要約】

【課題】電波状況が悪化しても誤り訂正処理により正常な伝送を可能とし、簡単に解読できない送受信機能を有するリモートコントロール送受信機を提供する。

【解決手段】キーホルダ型のリモートコントロール送受信機10は、アンテナ11と、無線部12と、制御を司るCPU13と、表示用のLED15と、キーロック・アンロック等の動作を指示するスイッチ14と、を有している。無線部12はアンテナ11に接続され、小電力無線により送受信を行う。また、CPU13はリモートコントロール送受信機10の制御と、送受信データの誤り訂正等の処理を実行する。車両20に搭載されたキーレスECU22はアンテナ21に接続された無線部23と、キーレスECU22を制御すると共に誤り訂正とを処理するCPU24と、を有している。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

離れた場所から制御情報を送信する送信機と、制御情報を受信して制御を行う受信機と、を有するリモートコントロール送受信機において、

送信機は、

予め決められた訂正符号により符号化する第 1 の訂正符号化手段と、

第 1 の訂正符号化手段とは異なる訂正符号によって多重の訂正符号化を行う第 2 の訂正符号化手段と、

第 1 の訂正符号化手段及び第 2 の訂正符号化手段を制御する符号化制御手段と、

を有し、

受信機は、

符号化制御手段によって符号化された制御情報を復号化する主系の復号化手段と、

主系の復号化の補助として制御情報を復号化する副系の復号化手段と、

主系の復号化手段にて復号化に失敗した場合、副系の復号化手段の制御情報を主系の復号化手段に移して復号化処理を実行する復号化制御手段と、

を有することを特徴とするリモートコントロール送受信機。

10

【請求項 2】

請求項 1 に記載のリモートコントロール送受信機において、

第 1 の訂正符号化手段は、制御情報を分割して BCH 符号にて符号化し、BCH 符号化した制御情報を結合した後にハーゲルバーガー符号化し、

20

第 2 の訂正符号化手段は、第 1 の訂正符号化手段により符号化された情報の先頭に予め決められた BCH 符号を結合した符号化制御情報を少なくとも一つ作成して送信することを特徴とするリモートコントロール送受信機。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 に記載のリモートコントロール送受信機において、

主系の復号化手段は、第 2 の訂正符号化手段により先頭に結合された BCH 符号を検出してハーゲルバーガー復号化し、

副系の復号化手段は、主系の復号化手段の後に第 2 の訂正符号化手段により先頭に結合された BCH 符号を検出してハーゲルバーガー復号化することを特徴とするリモートコントロール送受信機。

30

【請求項 4】

請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載のリモートコントロール送受信機において、

主系の復号化手段にてハーゲルバーガー復号化された制御情報を複数の BCH 符号に分割後、BCH 復号化した後に結合して制御情報に復号化することを特徴とするリモートコントロール送受信機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

離れた場所から制御情報を送信する送信機と、制御情報を受信して制御を行う受信機と、を有するリモートコントロール送受信機に関する。

40

【背景技術】

【0002】

近年、自動車のドアロックの施錠・解除をその都度キーをキーリングに差し込まずに遠隔操作で行えるようにしたキーレスエントリーシステムや、自動車の盗難防止のため自動車から離れた運転手に異常を無線で通報する盗難防止装置、あるいは、エンジンを遠隔始動する遠隔始動装置等のリモートコントロール送受信機が車両に搭載されるようになった。

【0003】

このようなリモートコントロール送受信機は、手元の送信機から微弱電波の機器 ID と制御コマンドを送信し、車両のアンテナで機器 ID コード等を受信し、車両に搭載された

50

受信機でIDコードを認識して、車両の制御装置を経由してドアロック・アンロック機器又はエンジンを作動させている。

【0004】

また、盗難防止装置では、車両に搭載された振動センサ、侵入センサ等により大音量の警報音やフラッシュライトで警告をすると共に、車両に搭載された送信機と受信機を兼ねる送受信機からの微弱電波により、運転者が携帯する送受信機へ異常を知らせている。なお、このようなりモートコントロール送受信機にて使用される機器IDコードは空中伝搬にて送受信されるため、機器IDコードをモニターすれば自動車の機器IDコードはモニター者にわかり、自動車の盗難が可能となるという問題があった。そこで、特許文献1には、機器IDコードなどの情報を暗号化して送受信するキーレスエントリーシステムに関する技術が開示されている。

10

【0005】

また、盗難防止装置では電波状況が悪化することにより運転者にその情報を伝えることが困難となる場合がある。そこで、電波状況が悪化しても誤り訂正によりその情報を伝達することのできる誤り訂正技術がいくつか知られている。特に、特許文献2にはハージェルバーガー符号化方式に関する技術が開示され、特許文献3にはBCH符号化方式に関する技術が開示されている。

【0006】

ハージェルバーガー符号化方式は、情報符号と誤り符号とを交互に1ビットずつ伝送させる方式であり、無線通信における伝送符号の誤り訂正、例えば、単方向通信や衛星通信、移動体通信等において用いられている。また、BCH符号化方式は、個々のデータを構成する複数のビット列の中でいくつかのビットに誤りが発生しても、このデータに付加されたBCH符号により誤り訂正が可能であり、比較的簡単な処理により誤りが修正できるが、付加したBCH符号自体が毀損する場合には誤り訂正は不可能となる。

20

【0007】

【特許文献1】特開平8-170457号公報

【特許文献2】特開平6-77936号公報

【特許文献3】特開平11-338722号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

30

【0008】

図7は、従来の誤り訂正方式によるフレームデータの構成を示しており、図7(A)は、信号立ち上がりを検出するためのフレーム同期の後にハージェルバーガー符号化方式によるデータを付加したフレームデータであり、図7(B)はBCH符号方式によるフレームデータである。

【0009】

ハージェルバーガー符号による誤り訂正方式では、連続する複数ビットにおいてエラーが発生しても正しく復号が可能である。しかし、図7(A)のハージェルバーガー符号化方式では、以下に示す3つの問題点がある。第1の問題点は、ビット位置によりデータの意味が異なるため、先頭ビット位置を正しく認識できない場合には正しく復号できず、ハージェルバーガー符号を連続送信/間欠受信することができない。第2の問題点は、訂正可能許容エラービット数を1ビット離れた関係にある2ビットに対してエラーが発生した場合、正しく復号することができない。第3の問題点は、1受信システムにおいて、異なるデータ長のハージェルバーガー符号を混在して使用することができないという点である。

40

【0010】

また、図7(B)のBCH符号方式では連続送信/間欠受信は行えるが、ハージェルバーガー符号化方式と比較した場合、付加したBCH符号自体が毀損する場合には誤り訂正は不可能となり、誤り訂正能力が低いという問題点がある。

【0011】

そこで、本発明では、電波状況が悪化しても誤り訂正処理により正常な伝送を可能とし

50

、簡単に解読できない送受信機能を有するリモートコントロール送受信機を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0012】

以上のような目的を達成するために、本発明に係るリモートコントロール送受信機は、離れた場所から制御情報を送信する送信機と、制御情報を受信して制御を行う受信機と、を有するリモートコントロール送受信機において、送信機は、予め決められた訂正符号により符号化する第1の訂正符号化手段と、第1の訂正符号化手段とは異なる訂正符号によって多重の訂正符号化を行う第2の訂正符号化手段と、第1の訂正符号化手段及び第2の訂正符号化手段を制御する符号化制御手段と、を有し、受信機は、符号化制御手段によって符号化された制御情報を復号化する主系の復号化手段と、主系の復号化の補助として制御情報を復号化する副系の復号化手段と、主系の復号化手段にて復号化に失敗した場合、副系の復号化手段の制御情報を主系の復号化手段に移して復号化処理を実行する復号化制御手段と、を有することを特徴とする。

10

【0013】

また、本発明に係るリモートコントロール送受信機において、第1の訂正符号化手段は、制御情報を分割してBCH符号にて符号化し、BCH符号化した制御情報を結合した後にハージェルバーガー符号化し、第2の訂正符号化手段は、第1の訂正符号化手段により符号化された情報の先頭に予め決められたBCH符号を結合した符号化制御情報を少なくとも一つ作成して送信することを特徴とする。

20

【0014】

また、本発明に係るリモートコントロール送受信機において、主系の復号化手段は、第2の訂正符号化手段により先頭に結合されたBCH符号を検出してハージェルバーガー復号化し、副系の復号化手段は、主系の復号化手段の後に第2の訂正符号化手段により先頭に結合されたBCH符号を検出してハージェルバーガー復号化することを特徴とする。

【0015】

さらに、本発明に係るリモートコントロール送受信機において、主系の復号化手段にてハージェルバーガー復号化された制御情報を複数のBCH符号に分割後、BCH復号化した後に結合して制御情報に復号化することを特徴とする。

【発明の効果】

30

【0016】

本発明に係るリモートコントロール送受信機を用いることにより、電波状況が悪化しても正常な伝送が可能となり、通常の電波状況においては、伝送可能な見通し距離を伸ばすことが可能となり、かつ、簡単に解読できない送受信機能を有するリモートコントロール送受信機を実現できるという効果がある。

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

以下、本発明を実施するための最良の形態（以下実施形態という）を、図面に従って説明する。

（実施例）

40

【0018】

図1は運転者が携帯するキーホルダ型のリモートコントロール送受信機10と、車両に搭載されるリモートコントロール送受信機機能を有するキーレスECU22とその他の構成を示している。キーホルダ型のリモートコントロール送受信機10は、アンテナ11と、無線部12と、制御を司るCPU13と、表示用のLED15と、キーロック・アンロック等の動作を指示するスイッチ14と、を有している。無線部12はアンテナ11に接続され、小電力無線により送受信を行う。また、CPU13はリモートコントロール送受信機10の制御と、送受信データの誤り訂正等の処理を実行する。

【0019】

車両20に搭載されたキーレスECU22はアンテナ21に接続された無線部23と、

50

キーレスECU22を制御すると共に誤り訂正とを処理するCPU24と、を有している。さらにキーレスECU22は、CANバス28に接続されて、通信機能を有するドアロックモータ26と、スタータECU25と、盗難警報ECU27と、に接続されている。このような構成とすることで、キーホルダ型のリモートコントロール送受信機10により、キーレスエントリーシステムと、遠隔始動システム及び盗難警報システムを構築することが可能となる。

【0020】

図2はリモートコントロール送受信機で送受信されるフレームデータの構成を示している。本実施形態にて特徴的な事項の一つは、ハーゲルバーガー符号の先頭位置を読み誤るようなエラーが発生した場合でも、正しく復号できるようにハーゲルバーガー符号送信前に予め決められた値を示す BCH 符号を送信することである。

10

【0021】

図2(A)は、信号立ち上がりを検出するためのフレーム同期の後に BCH 符号、ハーゲルバーガー符号の組を連続送信する一例を示している。しかし、先頭に BCH 符号を付けても、図2(B)に示すようにハーゲルバーガー符号の中にも BCH 符号と読み誤る場合も有り得る。そこで、本実施形態にて特徴的な事項の一つとして、フレーム同期部分を含めて先頭以外の部分に BCH 符号と読み誤る BCH 符号があっても正しく復号できるように、主系と副系の復号処理を実行させることである。

【0022】

図3はリモートコントロール送受信機で送受信されるハーゲルバーガー符号の多重化処理を示している。図3(A)においてリモートコントローラ送受信機で送受信されるデータを、例えば、機器IDと制御コードと制御数値等である場合、それぞれ BCH 符号化した後に、BCH 符号化された情報を結合し、ハーゲルバーガー符号化して送信する。

20

【0023】

同様にして図3(B)では、受信した情報をハーゲルバーガー復号化し、復号化した情報を分割してそれぞれ BCH 復号化し、機器IDと制御コードと制御数値等として取り出す。このようなデータの分割、結合を送受信すべきデータ長、及び、通信状態により動的に変化させることで、データの秘匿性を高めると共に誤り訂正を強化することが可能となる。

【0024】

図4は復号処理の一例を示し、図6は送信データの一例を示している。図6には送信するデータが、例えば、機器コードを“5”制御コード“2”とした場合の BCH(7,4)符号化及びハーゲルバーガー符号化処理による送信データが示されている。ここで、BCH(7,4)は4ビット単位のデータに対して3ビットの誤り制御符号を付与するものであり、実質上位4ビット(0~Fの16進数)で情報を表している。

30

【0025】

BCH(7,4)で表すことのできるデータ列は、数値の小さい順に 0×00 (0), 0×16 (1), $0 \times 2C$ (2), 0×34 (3), $0 \times 4E$ (4), 0×58 (5), 0×62 (6), 0×74 (7), $0 \times 8A$ (8), $0 \times 9C$ (9), $0 \times A6$ (A), $0 \times B0$ (B), $0 \times C4$ (C), $0 \times D2$ (D), $0 \times E8$ (E), $0 \times FE$ (F) となり、7ビットデータであるため、ビット0は意味を持たないことになる。

40

【0026】

図6の BCH1 は、ハーゲルバーガー符号の前に送信する BCH 符号データ $0 \times 9C$ である。なお、この BCH 符号データは、ハーゲルバーガー符号化した後の送信データに出現しにくい符号データとして、送受信すべき機器ID、制御コード、制御数値等から定まる値である。

【0027】

機器コードを“5”制御コード“2”を送信する場合、ハーゲルバーガー符号内の BCH 符号は 0×58 , $0 \times 2C$ となる。この符号により送信されるハーゲルバーガー符号は情報符号と誤り訂正符号とを交互に1ビットずつ送信する符号となり、16進数で $88A$

50

19CA1BE (ビット列では、10001000, 10100001, 10011100, 10100001, 10111110)となる。送信側では、この符号の先頭にBCH符号データである0x9C (ビット列では、1001110)を付加したデータ列を送信する。なお、図6では、0x9C・88A19CA1BE・0x9C・88A19CA1BEの連送となっている。

【0028】

次に、図4と図6とを用いて復号化処理の流れを示す。受信側において、間欠受信によりBCH1の後の受信開始点ポイント(図6の“88”であるステップS1)から解析が始まった場合について説明する。図4の復号処理の解析が開始すると、図4のステップS10において、主系によりBCH符号(0x9C:10011100)の検出を行い、ハーゲルバーガー符号内の(9C:10011100)をステップS12にて検出する(図6ステップS2)。ステップS12において、BCH符号が検出されると(Yes)、ステップS14に移り、主系によるハーゲルバーガー復号のための送信データの収集が開始され、ステップS16に移る。ステップS16において、副系においてBCH復号の検出を行い、ステップS18に移る。

10

【0029】

ステップS18において、主系におけるハーゲルバーガー復号状態のステータス(復号終了、復号継続、復号エラー)を判断する。図6の送信データでは、主系によるハーゲルバーガー復号が継続していると判断され、復号継続と判断してステップS24に移り、副系によりBCH符号が検出されたかどうかを判断する(図6ステップS3)。

20

【0030】

なお、ステップS18において、復号エラーと判断した場合には、ステップS20において、主系と副系のデータを破棄してステップS10へ戻ることになる。また、ステップS18において、復号が終了したと判断した場合には解析が終了することになる。

【0031】

図6の送信データの場合、副系によりBCH符号が検出され(図6ステップS3)、Yesと判断されるとステップS26において、主系及び副系にてハーゲルバーガー復号が実行され、主系状態を判断するステップS28へ移る。

【0032】

ステップS28において、主系のハーゲルバーガー復号により機器コード0xE8、制御コード0x01を得る(図6ステップS4)。BCH復号により機器コードE, 制御コード0となるが、機器コードが予め指定された機器コード5でないため、主系で解析したハーゲルバーガー符号は異常であることが分かる。そこで、主系状態のステータスは復号エラーとなり、復号エラーの場合にはステップS30へ移る。ステップS30では、副系のデータを主系にコピーしてステップS14へ戻る(図6ステップS5)。

30

【0033】

ステップS14において、主系によるハーゲルバーガー復号を続行し、ステップS16にて副系のBCH復号を行い、ステップS18にて主系状態のステータスを判断する(図6ステップS6)。ステップS18において、主系のハーゲルバーガー復号により機器コード0x58、制御コード0x2Cとなり、BCH復号により機器コード5、制御コード2をえることから、ステップS18において、復号が正常に終了したと判断され、解析が終了する。

40

【0034】

なお、ステップS28において、復号が継続していると判断された場合には、副系による復号エラー検出により、エラーが検出されない場合にはステップS26へ戻り、エラーが検出された場合には、異常処理として主系の送信データを保持し、副系の送信データは破棄してステップS14へ戻ることになる。このようにして、ハーゲルバーガー符号中に本来検出しないBCH符号が検出された場合でも、主系を補助する副系の処理により、正常に復号を実行することが可能となる。

【0035】

50

図5は伝送方式を制御する送信処理の流れを示している。図5の処理は、見通し距離の増大又は電波環境の悪化により連続送信を行っても受信側から正常な応答が得られない場合、予め決められたパラメータにより図3に示したデータ分割の個数及びデータ結合個数を変更するものである。この処理により、通常の処理では復号が終了しない場合における送受信の誤り訂正の調整を行うことが可能となる。

【0036】

伝送方式の制御が開始されると、ステップS40において、受信側から連続m回応答がないことを判断する。もし、応答がない場合には、ステップS42のデータ分割方式を変更してステップS44へ移る。ステップS44において、規定回数中の応答なし回数がn回以下の場合であれば、現状の分割及び結合方式を維持して処理を終了する。また、応答なし回数がn回より多い場合には、ステップS48において、データ結合方式を変更して処理を終了することになる。

10

【0037】

以上、上述したように、本実施形態に係るリモートコントロール送受信装置を用いることにより、電波状況が悪化しても正常な伝送が可能となり、通常の電波状況においては、伝送可能な見通し距離を伸ばすことが可能となり、かつ、簡単に解読できない送受信機能を有するリモートコントロール送受信機を実現することが可能となる。

【0038】

なお、本実施形態では、BCH符号においてBCH(7,4)を用いたが、これに限定するものではなく、送信すべきデータや、電波環境及び、見通し通信距離等により選択することが望ましいことはいうまでもない。

20

【図面の簡単な説明】

【0039】

【図1】本発明の実施形態に係るリモートコントロール送受信機を説明する説明図である。

【図2】本発明の実施形態に係るリモートコントロール送受信機で送受信されるフレームデータの構成を説明する説明図である。

【図3】本発明の実施形態に係るリモートコントロール送受信機で送受信されるハーゲルバーガー符号の多重化を説明する説明図である。

【図4】本発明の実施形態に係る復号処理の流れを示すフローチャート図である。

30

【図5】本発明の実施形態に係る伝送方式を制御する処理の流れを示すフローチャート図である。

【図6】本発明の実施形態に係る伝送方式の送信データの一例を説明する説明図である。

【図7】従来の誤り訂正方式によるフレームデータの構成を説明する説明図である。

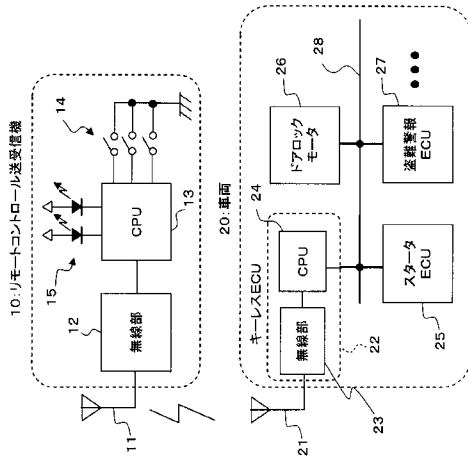
【符号の説明】

【0040】

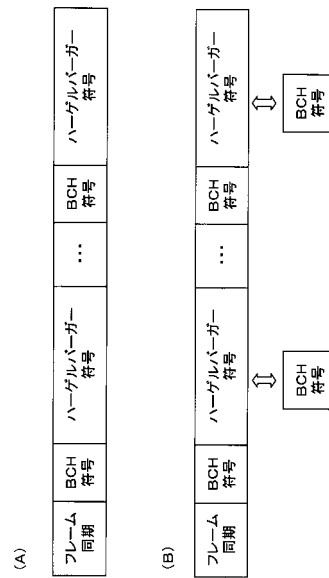
10 リモートコントロール送受信機、11, 21 アンテナ、12, 23 無線部、13, 24 CPU、14 スイッチ、15 LED、20 車両、22 キーレスECU、25 スタータECU、26 ドアロックモータ、27 盗難警報ECU、28 CANバス。

40

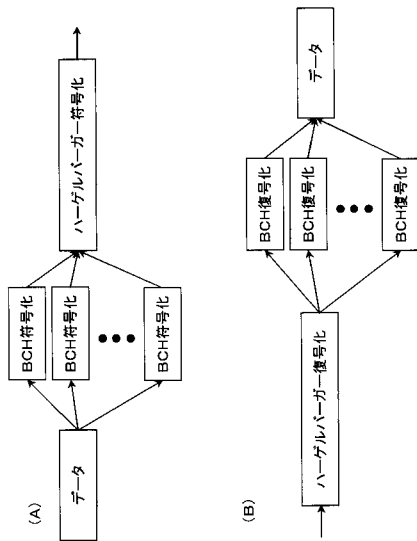
【図1】



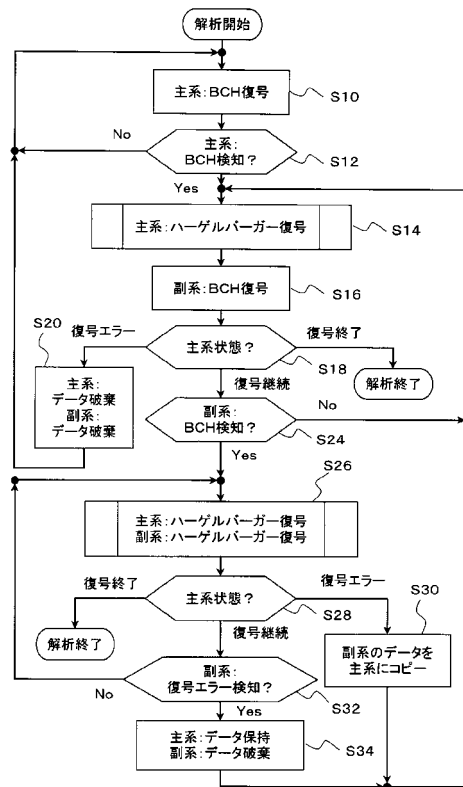
【図2】



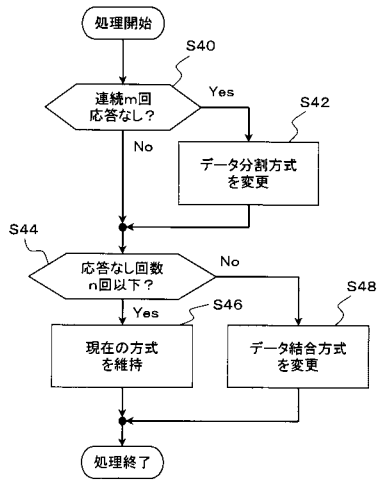
【図3】



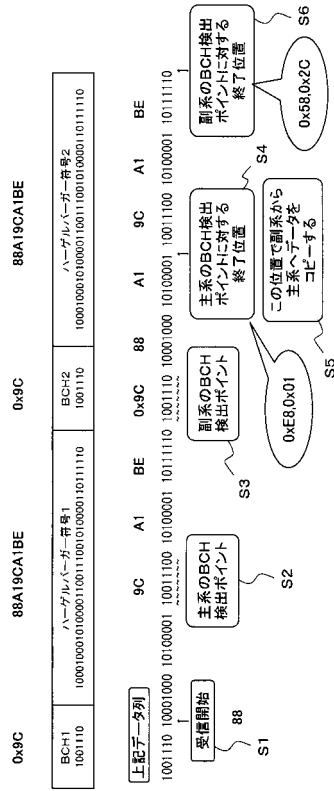
【図4】



【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】

