

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第4472084号
(P4472084)

(45) 発行日 平成22年6月2日 (2010.6.2)

(24) 登録日 平成22年3月12日 (2010.3.12)

(51) Int.Cl.

F I

G 1 O L 19/02 (2006.01)

G 1 O L 19/02 1 6 O Z

H O 3 M 7/30 (2006.01)

H O 3 M 7/30 Z

請求項の数 4 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2000-3017 (P2000-3017)	(73) 特許権者	595033034
(22) 出願日	平成12年1月11日 (2000.1.11)		ドイチェ トムソン・ブランド ゲーエム
(65) 公開番号	特開2000-236543 (P2000-236543A)		ベーハー
(43) 公開日	平成12年8月29日 (2000.8.29)		Deutsche Thomson-Br
審査請求日	平成18年11月28日 (2006.11.28)		andt GmbH
(31) 優先権主張番号	99250006:6		ドイツ連邦共和国 デー 7 8 0 4 8 ヴ
(32) 優先日	平成11年1月12日 (1999.1.12)		ィリンゲン・シュヴェニンゲン ヘルマン
(33) 優先権主張国	欧州特許庁 (EP)		ーシュヴェアー・シュトラッセ 3
		(74) 代理人	100070150
			弁理士 伊東 忠彦
		(72) 発明者	ウルリヒ シュライバー
			ドイツ連邦共和国, 3 0 8 2 7 ガルプセ
			ン, ライフェイセンシュトラッセ 7

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 オーディオ又は、ビデオフレームデータを符号化又は、復号する方法及び、装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

符号化パラメータ (P A R) が要求されるオーディオフレームデータ (P C M A 、 P C M B 、 P C M C 、 P C M D) を符号化する方法であって、

- 符号化処理の入力において、要求される符号化パラメータを前記オーディオデータのフレームと連結する (C O N A , C O N B , C O N C , C O N D) ステップと、

- 時間領域サンプルを周波数領域係数へ変換するステップ (S U B A , S U B B , S U B C , S U B D) であって、前記変換のための入力にバッファ手段が割り当てられるところの、変換するステップと、

- 前記時間領域サンプルからマスキング特性を計算するステップ (P s y c h o 1 A _ L , P s y c h o 1 A _ R , P s y c h o 1 B _ L , P s y c h o 1 B _ R , P s y c h o 1 C _ L , P s y c h o 1 C _ R , P s y c h o 1 D _ L , P s y c h o 1 D _ R , P s y c h o 2 A _ L , P s y c h o 2 A _ R , P s y c h o 2 B _ L , P s y c h o 2 B _ R , P s y c h o 2 C _ L , P s y c h o 2 C _ R , P s y c h o 2 D _ L , P s y c h o 2 D _ R) であって、前記マスキング特性の計算の入力にバッファ手段が割り当てられるところの、マスキング特性を計算するステップと、

- 前記マスキングの計算の出力の制御の下に、係数のビット割り当てと量子化を行うステップ (B a 1 / Q / E _ A , B a 1 / Q / E _ B , B a 1 / Q / E _ C , B a 1 / Q / E _ D) であって、前記ビット割り当てと量子化の入力にバッファ手段が割り当てられるところの、ビット割り当てと量子化を行うステップと、を有し、かつ

10

20

符号化の間、全ての前記バッファ手段が、オーディオフレームデータ (COE) および関連した符号化パラメータ (PAR) を含むデータフィールドを有し、かつ前記変換するステップ、マスキング特性を計算するステップ、及び、前記ビット割り当てと量子化を行うステップでは、処理されるべきそれぞれの現在のフレームデータに連結した対応する符号化パラメータが、評価され、それによって、前記符号化パラメータが変化する際、前記符号化のリセットまたは無効な出力データ (PCM_Out A、PCM_Out B、PCM_Out C、PCM_Out D) の符号化を避ける、方法。

【請求項 2】

符号化パラメータは、符号化される前記オーディオデータの前記フレームに連結される前に、異なるフォーマット (PENCA、PENCB、ENCC、PENCD) に変換される請求項 1 記載の方法。

10

【請求項 3】

符号化パラメータ (PAR) が要求されるオーディオフレームデータ (PCMA、PCMB、PCMC、PCMD) を符号化する装置であって、

- 当該装置の入力に配置され、要求される符号化パラメータを前記オーディオデータのフレームと連結する (CONA、CONB、CONC、COND) 手段と、

- 時間領域サンプルを周波数領域係数へ変換する手段 (SUBA, SUBB, SUBC, SUBD) であって、該変換する手段自身の入力にバッファ手段が割り当てられるところの、変換する手段と、

- 前記時間領域サンプルからマスキング特性を計算する手段 (Psycho1A_L, Psycho1A_R, Psycho1B_L, Psycho1B_R, Psycho1C_L, Psycho1C_R, Psycho1D_L, Psycho1D_R, Psycho2A_L, Psycho2A_R, Psycho2B_L, Psycho2B_R, Psycho2C_L, Psycho2C_R, Psycho2D_L, Psycho2D_R) であって、該マスキング特性を計算する手段自身の入力にバッファ手段が割り当てられるところの、マスキング特性を計算する手段と、

20

- 前記マスキング特性を計算する手段の出力の制御の下に、係数のビット割り当てと量子化を行う手段 (Ba1/Q/E_A, Ba1/Q/E_B, Ba1/Q/E_C, Ba1/Q/E_D) であって、該ビット割り当てと量子化を行う手段の入力にバッファ手段が割り当てられるところの、ビット割り当てと量子化を行う手段と、を有し、

30

符号化の間、全ての前記バッファ手段が、オーディオフレームデータ (COE) および関連した符号化パラメータ (PAR) を含むデータフィールドを有し、かつ前記変換する手段、マスキング特性を計算する手段、及び、前記ビット割り当てと量子化を行う手段では、処理されるべきそれぞれの現在のフレームデータに連結した対応する符号化パラメータが、評価され、それによって、前記符号化パラメータが変化する際、当該装置のリセットまたは無効な出力データ (PCM_Out A、PCM_Out B、PCM_Out C、PCM_Out D) の符号化を避ける、装置。

【請求項 4】

符号化パラメータは、符号化される前記オーディオデータの前記フレームに連結される前に、異なるフォーマット (PENCA, PENCB, ENCC, PENCD) に変換される請求項 3 記載の装置。

40

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、オーディオ又は、ビデオフレームデータを符号化及び、復号する方法及び、装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

放送の目的のために、4 ステレオチャネルの MPEG オーディオ符号化ボードが設計されている。そのような符号化器への要求は、異なった符号化パラメータで動作できることで

50

ある。M P E Gは、例えば、様々なサンプリング周波数と全体のデータレートで動作できる。

【 0 0 0 3 】

通常の符号化動作中に、1つ又はそれ以上のパラメータが変化したときに問題が発生する。これは、例えば、純粋な音声やニュースから、音楽へ、プログラムの現在の形式が変化したときに起こりうる。通常は、オーディオフレームは、符号化器の中で、例えば、第1段階で周波数係数への変換、次にビット割り当て、そして更なる段階で量子化と、続いて異なる段階で処理される。第1段階と平行して、心理聴覚マスキングが計算される。ビデオ符号化器は、以下の、ブロック差段階、D C T（離散コサイン変換）、量子化、フィードバックループでの逆量子化、逆D C T、出力がブロック差段階へ入力される動き補償補間段階を含む。量子化の出力は、V L C（可変長符号化）符号化され、最終出力前にバッファされている。バッファ充填度は、できる限り符号化歪がマスクされるように量子化を制御するのに使用される。あるオーディオフレームが第1段階で処理されたが更なる段階はまだ処理されていない時点で符号化パラメータが変化すると、このフレームデータは、更なる段階で変化した符号化パラメータで処理されても、利用できなくなる。

10

【 0 0 0 4 】

このような問題を避けるために、古い符号化パラメータの大きなテーブルと、新しい符号化パラメータの大きなテーブルを、符号化器で、ある時間の間、各チャンネルに対して蓄積できる。ここで、テーブルの“深さ”は、符号化器内のストリーム数に依存し、そして、繰返し更新を要求する。符号化器の全ての処理段階は、両チャンネルテーブルにアクセスする必要があり、どの時間にどのテーブルにアクセスするかを決定する必要がある。特に、マルチチャンネル符号化器では、異なるチャンネルが、異なる時間に、異なる符号化パラメータに変化する可能性があり、チャンネルは異なるマイクロプロセッサに割り当てられており、この解決は簡単にエラーを引き起こす。テーブルは、以下に説明する解決方法よりも更なるメモリ容量を必要とする。

20

【 0 0 0 5 】

【発明が解決しようとする課題】

本発明の1つの目的は、符号化及び、復号パラメータが要求されるオーディオ及び、ビデオフレームデータを符号化及び、復号する方法を提供することである。

【 0 0 0 6 】

【課題を解決するための手段】

この目的は請求項1に記載の方法で達成される。

30

【 0 0 0 7 】

本発明の更なる目的は、発明の方法を利用する装置を提供することである。この目的は、請求項5に記載の方法で達成される。本発明では、中間的に蓄積される一般パラメータテーブルは使用されない。代わりに、特定の処理経路で要求される符号化パラメータが、オーディオチャンネルの入力ストリームに加えられ、関連するオーディオデータと結合され、そして、オーディオデータと共に様々なバッファに蓄積される。即ち対応する符号化パラメータは、符号化処理を通して、異なるデータストリームとデータ経路で、符号化されるオーディオデータと結合して保持される。好ましくは、処理経路に割り当てられた元々の符号化パラメータは、必要なワード長を最小化し及び/又は関連する処理段階で、簡単に評価できるようにするために、異なるフォーマットに変換される。それにより、各データストリームは、新しいパラメータで新しいデータストリームの符号化の開始前に、古いデータストリームの符号化の終了を待たずに、また、リセット及び、新しいパラメータのロードを待たずに、正しいパラメータの組で処理できる。

40

【 0 0 0 8 】

本発明は、処理段階が逆のオーディオ又は、ビデオ復号器でも使用できる。

【 0 0 0 9 】

原理的には、本発明の方法は、符号化パラメータが要求されるオーディオ又はビデオフレームデータを符号化するのに適する方法であって、要求される符号化パラメータは、処理

50

の入力において、符号化されるべき前記オーディオ又はビデオデータのフレームと連結され、且つ、符号化処理の異なる段階を通して連結され、そして、これらの段階の各々の中で、処理されるべき現在のフレームデータと連結した対応する符号化パラメータは、どのフレームに対しても符号化パラメータの切り換えを許すために、注目され、それによって、リセット無しに無効な出力データの符号化を避ける、或は、復号パラメータが要求されるオーディオ又はビデオフレームデータを復号するのに適した方法であって、要求される復号パラメータは、処理の入力において、復号されるべき前記オーディオ又はビデオデータのフレームと連結され、且つ、復号処理の異なる段階を通して連結され、そして、これらの段階の各々の中で、処理されるべき現在のフレームデータと連結した対応する復号パラメータは、どのフレームに対しても復号パラメータの切り換えを許すために、注目され、それによって、リセット無しに無効な出力データの復号を避ける。

10

【 0 0 1 0 】

本発明の方法の優位性のある更なる実施例は、それぞれの独立請求項に記載されている。

【 0 0 1 1 】

原理的には、本発明の装置は、符号化パラメータが要求されるオーディオ又はビデオフレームデータを符号化するのに適した装置であって、

- 装置の入力付近に配置され、要求される符号化パラメータを前記オーディオ又はビデオデータのフレームと連結する手段と、

- 入力にバッファ手段が割り当てられ、時間領域サンプルを周波数領域係数へ変換する手段と、

20

- 入力にバッファ手段が割り当てられ、前記時間領域サンプルからマスキング特性を計算する手段と、

- 入力にバッファ手段が割り当てられ、前記マスキング計算手段の出力の制御の下に、係数のビット割り当てと量子化を行う手段とを有し、

前記変換する手段、前記マスキング手段、及び、前記ビット割り当て及び量子化手段では、処理されるべき現在のフレームデータに連結した対応する符号化パラメータは、どのフレームに対しても符号化パラメータの切り換えを許すために、注目され、それによって、リセット無しに無効な出力データの符号化を避ける。

【 0 0 1 2 】

30

本発明の方法の優位性のある更なる実施例は、それぞれの独立請求項に記載されている。

【 0 0 1 3 】

【 発明の実施の形態 】

図 1 のオーディオ符号化器は、4 つのステレオ PCM 入力信号 PCMA, PCMB, PCM C 及び、PCMD を受ける。例えば、MPEG オーディオデータはフレーム基準であり、各フレームはモノ又は、ステレオの 1152 サンプルを含む。図 1 の符号化オペレーティングシステムは、4 つの MPEG チャンネルを符号化するために、6 つの DSP (デジタル信号処理器、図示していない) を含んでも良い。これらの DSP は、ソフトウェア符号化器を構成し、図 1 に示す技術的な機能を有する。DSP の好ましい形式は、例えば、アナログデバイス社の ADSP 21060 又は、21061 又は、21062 である。代わりとして、図 1 に示す技術的な機能は、ハードウェアで実現されることもできる。

40

【 0 0 1 4 】

6 つの DSP 上で動作するソフトウェアの又は、対応するハードウェアの同期は、FIFO バッファを使用して達成され、ここで、各バッファは 1 つ又はそれ以上の特定のフレームに割り当てられる。これは、ある時間に、現在のフレームと前のフレームが、フレーム数は有効なバッファの量に依存するが、処理段階に存在することを意味する。

【 0 0 1 5 】

全体的なパラメータ切り換えは、まだ前のパラメータの組により処理されるべきデータを有するそのようなバッファに、新しいパラメータを割り当てる。これにより、そのようなバッファの内容は使用できなくなる。しかし、本発明では、符号化モード (モノ、ステレ

50

オ、デュアル、結合ステレオ)、サンプルレート及び、データレート等の様々な符号化パラメータを、動作中にリセット無しに、無効な符号化器出力を生じること無しに、変化することができる。

【0016】

ある段階の間に、非同期書きこみ及び、読み出し動作が可能な非同期バッファA S B U Fが挿入される。他の段階の間では、同期バッファB U Fで充分である。

【0017】

P C M入力信号P C M A , P C M B , P C M C及び、P C M Dは、非同期バッファを介して、それぞれの変換器C O N A , C O N B , C O N C , C O N Dへ送られる。そのような変換器では、符号化されるべきオーディオサンプルの整数から浮動小数点表現への変換が起こる。符号化器は、整数表現のオーディオサンプルを処理することも可能である。そのような変換器では、例えば、フレームの全サンプルのエネルギー又は、フレームのサンプルの平均エネルギー等の、フレーム内の1つ又はそれ以上種類のエネルギーレベルが計算され得る。これらのエネルギー値は、続く心理聴覚処理で使用され得る。

【0018】

更に、そのような変換器では、可能な適応された符号化パラメータが、フレームオーディオデータに連結される。パラメータ符号化器P E N C A、P E N C B、P E N C C及び、P E N C Dに関わらず、元々の符号化パラメータは、上述のように変換され、そして、C O N A、C O N B、C O N C及び、C O N Dへそれぞれ送られる。M P E G復号器では、伝送されたデータストリームの中の復号パラメータは、各データフレームに(再)連結される前に、復号器中で、ハードウェア又は、ソフトウェア要求に従って、対応して適用される。

【0019】

非同期バッファを介して、C O N A、C O N B、C O N C及び、C O N Dの出力データは、平行して、サブバンドフィルタS U B A、S U B B、S U B C及び、S U B D及び、第1の左及び右チャンネルの心理聴覚計算器P s y c h o 1 A _ L , P s y c h o 1 A _ R , P s y c h o 1 B _ L , P s y c h o 1 B _ R , P s y c h o 1 C _ L , P s y c h o 1 C _ R , P s y c h o 1 D _ L , P s y c h o 1 D _ Rへそれぞれ送られる。サブバンドフィルタは、F F Tを使用して、全オーディオスペクトルを周波数バンドへ分割し、また、周波数バンド又は、サブバンド内の係数の最大値又は、スケールファクタを計算する。周波数バンド内では、正規化が行われる。サブバンドフィルタは、対応するアップストリーム非同期バッファから読まれた符号化パラメータを考慮する。

【0020】

第1の心理聴覚計算器は、例えば、1024サンプルの長さを有するF F Tを行い、現在のマスキング情報を決定する。各第1の心理聴覚計算器には、第2の心理聴覚計算器P s y c h o 2 A _ L , P s y c h o 2 A _ R , P s y c h o 2 B _ L , P s y c h o 2 B _ R , P s y c h o 2 C _ L , P s y c h o 2 C _ R , P s y c h o 2 D _ L , P s y c h o 2 D _ Rがそれぞれ続き、前にサブバンドフィルタで計算された最大値又は、スケールファクタ値を推定する。第1及び、第2の心理聴覚計算器は、対応するアップストリーム非同期バッファから読まれた符号化パラメータを考慮する。

【0021】

P s y c h o 2 A _ L , P s y c h o 2 A _ R , P s y c h o 2 B _ L , P s y c h o 2 B _ R , P s y c h o 2 C _ L , P s y c h o 2 C _ R , P s y c h o 2 D _ L , P s y c h o 2 D _ Rの出力信号は、バッファを介して関連するサブバンドフィルタから来る、割り当てられたビット数及びオーディオデータ係数の量子化ビット数を決定するために、ビット割り当て器及び量子化器B a l / Q / E _ A , B a l / Q / E _ B , B a l / Q / E _ C及び、B a l / Q / E _ Dでそれぞれ使用される。第1の心理聴覚計算器で計算されているものを、更に、第2の心理聴覚計算器で計算することも可能であり、それにより第1の心理聴覚計算器を省略できる。

【0022】

10

20

30

40

50

最後に、B a l / Q / E __ A , B a l / Q / E __ B , B a l / Q / E __ C 及び、B a l / Q / E __ D の出力は、非同期バッファを通過し、それぞれ、出力インターフェース A E S - E B U __ A 、 A E S - E B U __ B 、 A E S - E B U __ C 及び、A E S - E B U __ D へ送られ、符号化出力信号 P C M __ O u t __ A 、 P C M __ O u t __ B 、 P C M __ O u t __ C 及び、P C M __ O u t __ D から出力される。

図 2 は、1 フレームのオーディオサンプル又は、オーディオ係数 C O E を有するデータフィールドを示す。これらのサンプル又は、係数に対して、符号化又は、復号パラメータ P A R は連結又は、割り当てられる。P A R は、瞬時モード情報（モノ、ステレオ、デュアル、結合ステレオ）、サンプルレート及び、データレート情報、データフィールドの長さ、M P E G レイアの形式を有する。アドレスポインタ P O I はパラメータデータ P A R の先頭を示す。

10

【 0 0 2 3 】

図 3 では、メモリと共に、マイクロプロセッサ又は、D S P μ P を示す。メモリには、あるデータフィールド A から F が示されている。これは図 2 に示すデータフィールドに対応する。例えば、データフィールド A , B 及び、C は、図 1 の 1 つのデータ経路の 3 つの連続するオーディオフレームに対応する。データフィールド A は、データフィールド B と C と異なる他の符号化パラメータ P A R を有する。データフィールド B の先頭のアドレスは、P O I にデータフィールド A の長さを加算することで計算できる。

【 0 0 2 4 】

μ P で動作するソフトウェアは、図 2 に従ったデータフィールドを構成するために、以下の例の C 言語の命令を使用できる。

20

```
typedef struct {
    .
    .
    .
    int bitrate_index
    int sampling_frequency
    .
    .
    .
} layer ;
```

10

”構造体”はタイムスタンプ情報を有しても良い。

```
#define FRAMESIZE 1152 /*1152は10進数*/
typedef struct {
    .
    .
    .
    layer info
    .
    .
    .
    float PCMBuf[FRAMESIZE]
} FloatBuffer_L_Type
```

20

30

本発明は、オーディオ又は、ビデオデータ符号化及び復号に関する例えば、MPEG1、2及び、4オーディオ符号化及び、MPEGレイヤ1，2又は、3の復号、デジタルビデオ放送DVB、AC-3、MD及び、AAC処理、DVD処理及び、インターネット応用で利用できる。

【0025】

40

【発明の効果】

本発明により、符号化及び、復号パラメータが要求されるオーディオ及び、ビデオフレームデータを符号化及び、復号する方法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】4チャンネルオーディオ符号化器の機能的なブロック図である。

【図2】符号化されるオーディオデータと関連する符号化パラメータを有する連結したデータフィールドを示す図である。

【図3】連結したデータフィールド有するメモリを伴うマイクロプロセッサを示す図である。

【符号の説明】

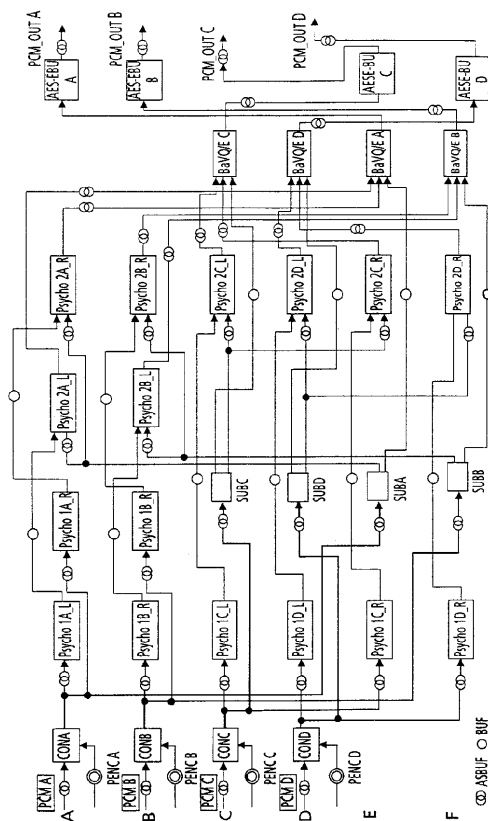
50

PCMA, PCMB, PCMC, PCMD ステレオPCM入力信号
 CONA, CONB, CONC, COND 変換器
 PENCA、PENCB、PENCC、PENCD パラメータ符号化器
 SUBA、SUBB、SUBC、SUBD サブバンドフィルタ
 Psycho1A_L, Psycho1A_R 第1心理聴覚計算器
 Psycho1B_L, Psycho1B_R 第1心理聴覚計算器
 Psycho1C_L, Psycho1C_R 第1心理聴覚計算器
 Psycho1D_L, Psycho1D_R 第1心理聴覚計算器
 Psycho2A_L, Psycho2A_R 第2の心理聴覚計算器
 Psycho2B_L, Psycho2B_R 第2の心理聴覚計算器
 Psycho2C_L, Psycho2C_R 第2の心理聴覚計算器
 Psycho2D_L, Psycho2D_R 第2の心理聴覚計算器
 Bal/Q/E_A, Bal/Q/E_B, Bal/Q/E_C及び、Bal/Q/E_D ビット割り当て器及び量子化器
 AES-EBU_A, AES-EBU_B, AES-EBU_C及び、AES-EBU_D 出力インターフェース
 PCM_Out_A, PCM_Out_B, PCM_Out_C, PCM_Out_D
 符号化出力信号
 COE オーディオ係数
 PAR 符号化又は、復号パラメータ
 POI アドレスポインタ

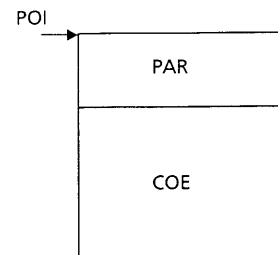
10

20

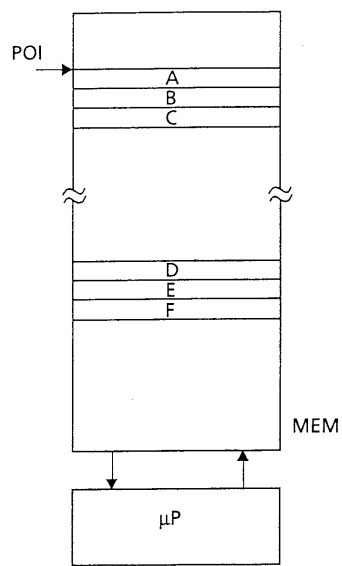
【図1】



【図2】



【図 3】



フロントページの続き

(72)発明者 ヴァルター フェズィング

ドイツ連邦共和国, 3 0 4 5 5 ハノーヴァ, レーマークヴェーク 2 3

審査官 涌井 智則

(56)参考文献 特開平 0 7 - 1 4 3 0 1 0 (J P , A)

特開平 1 1 - 0 0 8 5 5 9 (J P , A)

特開平 0 9 - 2 5 2 2 5 4 (J P , A)

国際公開第 9 6 / 0 4 2 0 7 1 (W O , A 1)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

G10L 11/00-21/06

H03M 7/30