

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4435480号
(P4435480)

(45) 発行日 平成22年3月17日(2010.3.17)

(24) 登録日 平成22年1月8日(2010.1.8)

(51) Int.Cl.

H03M 7/36 (2006.01)
H04N 7/32 (2006.01)

F 1

H03M 7/36
H04N 7/137

Z

請求項の数 12 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2003-4236 (P2003-4236)
 (22) 出願日 平成15年1月10日 (2003.1.10)
 (65) 公開番号 特開2003-319403 (P2003-319403A)
 (43) 公開日 平成15年11月7日 (2003.11.7)
 審査請求日 平成15年1月10日 (2003.1.10)
 審判番号 不服2006-27905 (P2006-27905/J1)
 審判請求日 平成18年12月11日 (2006.12.11)
 (31) 優先権主張番号 2002-19262
 (32) 優先日 平成14年4月9日 (2002.4.9)
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)
 (31) 優先権主張番号 2002-72862
 (32) 優先日 平成14年11月21日 (2002.11.21)
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(73) 特許権者 502032105
 エルジー エレクトロニクス インコーポ
 レイティド
 大韓民国, ソウル 150-721, ヨン
 ドゥンポーク, ヨイドードン, 20
 (74) 代理人 100099759
 弁理士 青木 篤
 (74) 代理人 100092624
 弁理士 鶴田 準一
 (74) 代理人 100102819
 弁理士 島田 哲郎
 (74) 代理人 100114018
 弁理士 南山 知広
 (74) 代理人 100108383
 弁理士 下道 晶久

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 改善されたダイレクトモードのブロック予測方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

双予測ピクチャにおける現在のブロックの予測方法において、
 その現在のブロックに対する第1の動きベクトルと第1の参照ピクチャとを利用して、
 第1の動き補償されたブロックを得るステップと、

前記現在のブロックに対する第2の動きベクトルと第2の参照ピクチャとを利用して、
 第2の動き補償されたブロックを得るステップと、

ピクチャ順序カウンタ値を用いて、前記第1の参照ピクチャと前記第2の参照ピクチャ
 との間の時間的距離および前記第1の参照ピクチャと前記双予測ピクチャとの間の時間的
 距離を誘導し、前記誘導した2つの時間的距離に基づいて、第1および第2の係数を計算
 するステップと、

前記第1および第2の動き補償されたブロックにそれぞれ前記第1および第2の係数を
 適用することによって、前記現在のブロックを予測するステップと
 を有することを特徴とする予測方法。

【請求項 2】

前記予測するステップは、ピクチャのディスプレイ順序を表す前記ピクチャ順序カウン
 タ値を用いて、前記第1の係数と前記第1の動き補償されたブロックとの第1の積と、前
 記第2の係数と前記第2の動き補償されたブロックとの第2の積との和を用いて前記現在
 のブロックを予測する

ことを特徴とする請求項1記載の予測方法。

10

20

【請求項 3】

前記第1の参照ピクチャと前記双予測ピクチャとの間の時間的距離が大きくなると、前記第1の係数は小さくなり、かつ前記第2の係数は大きくなることを特徴とする請求項1記載の予測方法。

【請求項 4】

前記第1の参照ピクチャと前記双予測ピクチャとの間の時間的距離が小さくなると、前記第1の係数は大きくなり、かつ前記第2の係数は小さくなることを特徴とする請求項3記載の予測方法。

【請求項 5】

前記第1および第2の動き補償されたブロックを得るステップは、
前記第1および第2の動き補償されたブロックに対し予測補間を適用することを含む請求項1記載の予測方法。

【請求項 6】

前記予測するステップは、前記第1の係数と前記第1の動き補償されたブロックとの第1の積と、前記第2の係数と前記第2の動き補償されたブロックとの第2の積との和を用いて前記現在のブロックを予測することを特徴とする請求項5記載の予測方法。

【請求項 7】

前記第1の参照ピクチャと前記双予測ピクチャとの間の時間的距離が大きくなると、前記第1の係数は小さくなり、かつ前記第2の係数は大きくなることを特徴とする請求項5記載の予測方法。

【請求項 8】

前記第1の参照ピクチャと前記双予測ピクチャとの間の時間的距離が小さくなると、前記第1の係数は大きくなり、かつ前記第2の係数は小さくなることを特徴とする請求項7記載の予測方法。

【請求項 9】

ダイレクトモードで前記第1および第2の動きベクトルを得るステップをさらに有し、前記第1および第2の動きベクトルは、前記現在のブロックと同一の位置にあるブロックの動きベクトルから導出されることを特徴とする請求項5記載の予測方法。

【請求項 10】

前記予測するステップは、前記第1の係数と前記第1の動き補償されたブロックとの第1の積と、前記第2の係数と前記第2の動き補償されたブロックとの第2の積との和を用いて前記現在のブロックを予測することを特徴とする請求項9記載の予測方法。

【請求項 11】

前記第1の参照ピクチャと前記双予測ピクチャとの間の時間的距離が大きくなると、前記第1の係数は小さくなり、かつ前記第2の係数は大きくなることを特徴とする請求項9記載の予測方法。

【請求項 12】

前記第1の参照ピクチャと前記双予測ピクチャとの間の時間的距離が小さくなると、前記第1の係数は大きくなり、かつ前記第2の係数は小さくなることを特徴とする請求項11記載の予測方法。

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、動画符号化システムに係るもので、詳しくは、Bピクチャにおける改善されたダイレクトモードのブロック予測方法に関する。

【0002】**【従来の技術】**

10

20

30

40

50

一般に、動画符号化システムにおいて、Bピクチャを利用する最も大きな長所は、オーバーヘッド情報を付加しないダイレクト予測モードを他の予測モード（順方向予測、逆方向予測、両方向予測、イントラ予測等）に比べて多く選択することである。したがって、動画符号化システムは、Bピクチャを利用してすることで、Pピクチャのみを利用する時より高い符号化効率を得ることになる。

【0003】

このようなBピクチャにおいて、ダイレクトモードのブロック予測方法は、ダイレクトモードのための逆方向参照ピクチャと同一の位置にあるブロックが有する動きベクトルを利用して、ダイレクトモードの順方向動きベクトル及び逆方向動きベクトルを計算し、これら値を利用して動き補償値を得て、最終的に二つの動き補償値を平均演算して予測されたブロックを得る。10

【0004】

以下、このようなダイレクトモードのブロック予測方法に対して、図4を用いて説明する。。

図4は従来のダイレクトモードのブロック予測方法を説明するためのピクチャパターンを示した図で、図示されたように、本ピクチャパターンは、実際のピクチャ情報のみで符号化されたIピクチャ（図示せず）と、Iピクチャまたは以前のPピクチャを利用して予測されたPピクチャ（P1、P4、P7）と、IピクチャまたはPピクチャを利用して順方向に予測されたBピクチャ（B2、B3、B5、B6）とから構成されている。20

【0005】

まず、説明の便宜のために、図4に示された各パラメーターを説明する。

図中、 TR_D はダイレクトモードのための順方向参照ピクチャ（P1）とダイレクトモードのための逆方向参照ピクチャ（P7）間の時間的距離を示し、 TR_B はダイレクトモードのための順方向参照ピクチャ（P1）と現在のBピクチャ（B5）間の時間的距離を示し、MVはダイレクトモードのための逆方向参照ピクチャ（P7）と同一の位置にあるブロックが有する動きベクトルを示し、 MV_f はダイレクトモードのための順方向参照ピクチャ（P1）を利用して求めたダイレクトモードの順方向動きベクトルを示し、 MV_b はダイレクトモードのための逆方向参照ピクチャ（P7）を利用して求めたダイレクトモードの逆方向動きベクトルをそれぞれ示している。30

【0006】

以下、このような各パラメーターを利用して、ダイレクトモードのブロック予測方法に対して説明する。

【0007】

まず、ダイレクトモードの順方向動きベクトル（ MV_f ）は、ダイレクトモードのための逆方向参照ピクチャ（P7）のブロック（ B_s ）の動きベクトル（MV）及びダイレクトモードのための逆方向参照ピクチャ（P7）が参照する参照ピクチャ、即ち、ダイレクトモードのための順方向参照ピクチャ（P1）を利用し、次式（1）を適用して求める。

$$MV_f = TR_B \times MV / TR_D \quad \text{----- 式 (1)}$$

【0008】

そして、ダイレクトモードの逆方向動きベクトル（ MV_b ）は、ダイレクトモードのための逆方向参照ピクチャ（P7）のブロック（ B_s ）が有する動きベクトル（MV）を利用し、次式（2）を適用して求める。40

$$MV_b = (TR_B - TR_D) MV / TR_D \quad \text{----- 式 (2)}$$

【0009】

従って、式（1）及び式（2）のような動きベクトル（ MV_f 、 MV_b ）を利用して動きが補償されたブロック（ B_f ）（ B_b ）を求めた後、次式（3）のように平均演算して現在符号化しようとするBピクチャのブロック（ B_c ）を予測（ B_c' ）する。

$$B_c' = (B_f + B_b) / 2 \quad \text{----- 式 (3)}$$

【0010】

【発明が解決しようとする課題】

10

20

30

40

50

然るに、このような従来のダイレクトモードのブロック予測方法においては、ダイレクトモードのための逆方向参照ピクチャの現在のブロックと同一の位置にあるブロックが有する動きベクトルを利用してダイレクトモードの順方向動きベクトルを求めるため、この値はBピクチャの現在のブロックの正確な動きベクトルにはなれず、近似値に過ぎないという不都合な点があった。

【0011】

且つ、時間的にBピクチャに近い参照ピクチャであるほど、Bピクチャとの類似性が高くなるが、それにもかかわらず、参照ピクチャ間の時間的距離を考慮しないで、単純に各順方向及び逆方向の動きが補償されたブロックの平均でブロック予測をするため、その予測されたブロックの正確度が低下されるという不都合な点があった。

10

【0012】

特に、フェーディングシーンのある画像では、連続された各Bピクチャの明るさが徐々に暗くなったり、または、反対に明るくなるため、従来の各方向の動きが補償されたブロックを単純に平均して得た予測値は、実際の値と大きな差を示すこととなる。したがって、システム全体の符号化効率が大幅に低下する。

【0013】

本発明は、このような従来の課題に鑑みてなされたもので、ダイレクトモードのための逆方向参照ピクチャと同一の位置にあるブロックが有する動きベクトルを利用してダイレクトモードの順方向動きベクトルを求め、次いで、動きが補償された各ブロック値に対して補間予測を適用して予測されたブロックを得ることで、一層向上した符号化効率を有するダイレクトモードのブロック予測方法を提供することを目的とする。

20

【0014】

且つ、現在符号化又は復号しようとするBピクチャと類似性の確率が高く、最も近い距離に位置した参照ピクチャを利用してダイレクトモードの順方向動きベクトルを求め、次いで、動きが補償された各ブロック値に対して補間予測を適用して予測されたブロックを得ることで、その予測されたブロックの正確度を高めることができ、一層向上した符号化効率を有するダイレクトモードのブロック予測方法を提供することを目的とする。

【0015】

【課題を解決するための手段】

このような目的を達成するため、本発明に係る改善されたダイレクトモードのブロック予測方法においては、現在符号化又は復号しようとするBピクチャのブロック予測方法において、Bピクチャに対して、現在符号化又は復号しようとするダイレクトモードの順方向及び逆方向動きベクトルを求める第1段階と、その第1段階で求めた順方向及び逆方向の動きベクトルを利用して動きが補償されたブロック(B_f, B_b)を求める第2段階と、その第2段階で求めた動きが補償されたブロックに対して予測補間を適用して、現在符号化又は復号しようとするBピクチャのブロックを予測する第3段階とを順次行うこととする特徴とする。

30

【0016】

【発明の実施の形態】

以下本発明の実施形態について説明する。本実施形態に係るダイレクトモードのブロック予測方法においては、ダイレクトモードのための逆方向参照ピクチャと同一の位置にあるブロックが有する動きベクトルを利用して、ダイレクトモードの順方向動きベクトル及び逆方向動きベクトルを計算し、これら値を利用して動き補償値を得て、最終的に、二つの動き補償値を補間演算して予測されたブロックを得ている。

40

【0017】

且つ、ダイレクトモードのための逆方向参照ピクチャを利用して逆方向動きベクトルを計算し、現在符号化しようとする順方向参照ピクチャ中、最も近い距離の参照ピクチャを利用してダイレクトモードの順方向動きベクトルを計算し、これら値を利用して動き補償値を得て、最終的に、二つの動き補償値を補間演算して予測されたブロックを得る。

【0018】

50

図1は、本発明実施形態に係るダイレクトモードのブロック予測方法を説明するためのピクチャパターンを示した図で、図示されたように、本ピクチャパターンは、実際のピクチャ情報のみで符号化されたIピクチャ(図示せず)と、そのIピクチャまたは以前のPピクチャを利用して予測されたPピクチャ(P1、P4、P7)と、IピクチャまたはPピクチャを利用して順方向に予測されたBピクチャ(B2、B3、B5、B6)とから構成されている。

【0019】

説明の便宜のため、図1に示された各パラメーターを先に説明すると、 TR_D はダイレクトモードのための順方向参照ピクチャ(P1)とダイレクトモードのための逆方向参照ピクチャ(P7)間の時間的距離を示し、 TR_B はダイレクトモードのための順方向参照ピクチャ(P1)と現在のBピクチャ(B5)間の時間的距離を示し、 TR_N はBピクチャから最も近い距離にある参照ピクチャ(P4)とBピクチャ間の時間的距離を示し、 MV はダイレクトモードのための逆方向参照ピクチャ(P7)が有する動きベクトルを示し、 MV_f' はBピクチャから最も近い距離にある参照ピクチャ(P4)を利用して求めたダイレクトモードの順方向動きベクトルを示し、 MV_B はダイレクトモードのための逆方向参照ピクチャ(P7)を利用して求めたダイレクトモードの逆方向動きベクトルをそれぞれ示している。

【0020】

この時、現在符号化しようとするBピクチャのブロック(B_c)とダイレクトモードのための逆方向参照ピクチャ(P7)と同一の位置にあるブロック(B_s)が有する動きベクトル(MV)は、Bピクチャが符号化又は復号される前に、既にダイレクトモードのための逆方向参照ピクチャを符号化又は復号する過程で求めた値である。

【0021】

以下、このように構成された本発明に係るダイレクトモードのブロック予測方法に対して説明する。

【0022】

まず、順方向参照ピクチャ中、時間的距離が最も近い参照ピクチャを利用して、順方向動きベクトル(MV_f')を次式(4)の演算を行って求める。

$$MV_f' = TR_N \times MV / TR_D \quad \text{----- 式(4)}$$

【0023】

そして、ダイレクトモードのための逆方向参照ピクチャ(P7)を利用して、逆方向動きベクトル(MV_b)を従来と同様に式(2)の演算で求める。

$$MV_b = (TR_B - TR_D) MV / TR_D \quad \text{----- 式(2)}$$

【0024】

これに従って、式(2)及び式(4)により求めた動きベクトル(MV_f' 、 MV_b)を利用して動きが補償されたブロック(B_f 、 B_b)を求める。

【0025】

一方、Bピクチャの元の画像のブロック(B_c)に対する予測値(B_c')は、動きが補償された二つのブロック(B_f 、 B_b)を利用して求められる。この時、Bピクチャは、動きが補償されたブロック(B_f)が存在する参照ピクチャと動きが補償されたブロック(B_b)が存在するダイレクトモードのための逆方向参照ピクチャの何れか一つのより近い方のピクチャに位置させることができる。

【0026】

本実施形態に係るダイレクトモードのブロック予測方法は、図4と図1の全てに適用することができるため、前記動きが補償されたブロック(B_f)が存在する参照ピクチャは、ダイレクトモードのための順方向参照ピクチャ(例えば、図4ではP1ピクチャ)またはBピクチャから最も近い参照ピクチャ(例えば、図1ではP4ピクチャ)である。

【0027】

フェーディングシーンのある映像においては、連続されたBピクチャが徐々に暗くなったり、または、反対に明るくなったりする。したがって、従来のように各方向の動きが補償

10

20

30

40

50

されたブロック (B_f , B_b) を単純に平均して得た予測値は、実際に入力された値と大きな差を示すようになる。これは、符号化効率を大きく低下させる要因になる。

【0028】

これに対して、本実施形態に係るダイレクトモードのブロック予測方法は、ダイレクトモードにより予測されたブロックの正確度を向上させるために、平均演算の代わりに、 B ピクチャと動きが補償されたブロック (B_f) が存在する参照ピクチャ（即ち、ダイレクトモードのための順方向参照ピクチャまたは B ピクチャから最も近い参照ピクチャ）、そしてダイレクトモードのための逆方向参照ピクチャ間の時間的距離を考慮した補間予測を行う。

【0029】

図2に示されたように、従来ダイレクトモードの順方向動きベクトルを求めた場合、動きが補償されたブロック (B_f) はダイレクトモードのための順方向参照ピクチャ (P_1) に存在し、動きが補償されたブロック (B_b) はダイレクトモードのための逆方向参照ピクチャ (P_7) に存在するため、次式(5)のような補間予測が実行される。この時、 TR_D はダイレクトモードのための順方向参照ピクチャ (P_1) とダイレクトモードのための逆方向参照ピクチャ (P_7) 間の時間的距離、 TR_B はダイレクトモードのための順方向参照ピクチャ (P_1) と現在の B ピクチャ (B_5) 間の時間的距離をそれぞれ示したものである。このような補間予測方法は、従来の平均演算も含むことになるが、その場合、 B ピクチャは、ダイレクトモードのための順方向参照ピクチャとダイレクトモードのための逆方向参照ピクチャ間の中央に位置する。

$$B_c' = B_f \times (TR_D - TR_B) / TR_D + B_b \times TR_B / TR_D \quad \dots \text{式(5)}$$

【0030】

また、図3に示されたように、本発明に係るダイレクトモードの順方向動きベクトルを求める場合、動きが補償されたブロック (B_f) は B ピクチャから最も近い参照ピクチャ (P_4) に存在し、動きが補償されたブロック (B_b) はダイレクトモードのための逆方向参照ピクチャ (P_7) に存在することになって、次式(6)のような補間予測が実行される。この時、 TR_D はダイレクトモードのための順方向参照ピクチャ (P_1) とダイレクトモードのための逆方向参照ピクチャ (P_7) 間の時間的距離、 TR_B はダイレクトモードのための順方向参照ピクチャ (P_1) と現在の B ピクチャ間の時間的距離、 TR_N は B ピクチャから最も近い距離にある参照ピクチャ (P_4) と B ピクチャ間の時間的距離である。

$$B_c' = B_f \times (TR_D - TR_B) / (TR_N + TR_D - TR_B) + B_b \times TR_N / (TR_N + TR_D - TR_B) \quad \dots \text{式(6)}$$

【0031】

一方、各ピクチャは、ディスプレー順序情報のピクチャ順序カウンタ値 (picture order count) をを利用して表現することができる。

【0032】

従って、前記式(5)及び式(6)は、各ピクチャのディスプレー順序情報のピクチャ順序カウンタ値を利用して、次式(7)で表現することができる。この時、 T_c は現在の B ピクチャに割り当てられたディスプレー順序情報のピクチャ順序カウンタ値、 T_f はダイレクトモードのための順方向参照ピクチャに割り当てられたディスプレー順序情報のピクチャ順序カウンタ値または前記式(4)によりダイレクトモードの順方向動きベクトルを求めた場合には、 B ピクチャから最も近い参照ピクチャに割り当てられたディスプレー順序情報のピクチャ順序カウンタ値、 T_b はダイレクトモードのための逆方向参照ピクチャに割り当てられたディスプレー順序情報のピクチャ順序カウンタ値をそれぞれ示している。

$$\begin{aligned} B_c' &= B_f (T_b - T_c) / (T_b - T_f) \\ &\quad + B_b (T_c - T_f) / (T_b - T_f) \quad \dots \text{式(7)} \\ (T_b - T_c) + (T_c - T_f) &= (T_b - T_f) \text{ であることから、上記の式(7)によれば} \\ &\text{、ダイレクトモードの順方向動きベクトルにより動きが補償されたブロック } B_f \text{ の係数で} \end{aligned}$$

10

20

30

40

50

ある $[(T_b - T_c) / (T_b - T_f)]$ が大きくなれば、逆方向動きベクトルにより動きが補償されたブロック B_b の係数 $[(T_c - T_f) / (T_b - T_f)]$ が小さくなり、また、係数 $[(T_b - T_c) / (T_b - T_f)]$ が小さくなれば、係数 $[(T_c - T_f) / (T_b - T_f)]$ が大きくなることが理解される。これは、時間的距離が離れ、 $(T_c - T_f)$ または $(T_b - T_c)$ が大きくなるにつれて、 B_f または B_b の係数は小さくなり、したがって、 B_c' に対する B_f および B_b の影響がそれぞれ小さくなることを意味している。

【0033】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明は、ダイレクトモードのための逆方向参照ピクチャと同一の位置にあるブロックが有する動きベクトルを利用してダイレクトモードの順方向動きベクトルを求め、次いで、動きが補償された各ブロック値に対して補間予測を適用して予測されたブロックを得ることで、従来のダイレクトモードより一層向上した符号化効率を有するという効果がある

【0034】

且つ、現在符号化又は復号しようとする B ピクチャと類似性の確率が高く、最も近い距離に位置した参照ピクチャを利用してダイレクトモードの順方向動きベクトルを求め、次いで、動きが補償された各ブロック値に対して補間予測を適用して予測されたブロックを得ることで、予測されたブロックの正確度を向上させることができ、一層向上され符号化効率を有するという効果がある

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明実施形態に係るダイレクトモードのブロック予測方法を説明するためのピクチャパターンを示した図である。

【図2】 本発明に係る補間予測方法の第1実施形態を説明するためのピクチャパターンを示した図である。

【図3】 本発明に係る補間予測方法の第2実施形態を説明するためのピクチャパターンを示した図である。

【図4】 従来ダイレクトモードのブロック予測方法を説明するためのピクチャパターンを示した図である。

【符号の説明】

P 1、P 4、P 7 : P ピクチャ

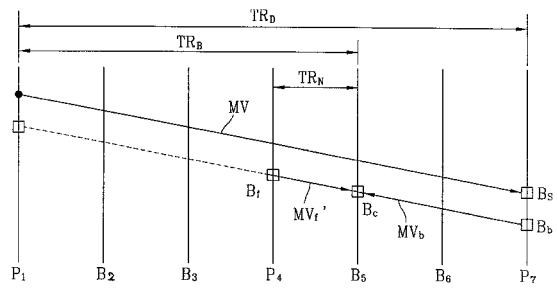
B 2、B 3、B 5、B 6 : B ピクチャ

10

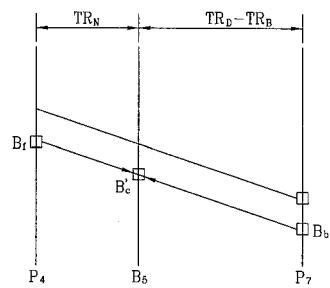
20

30

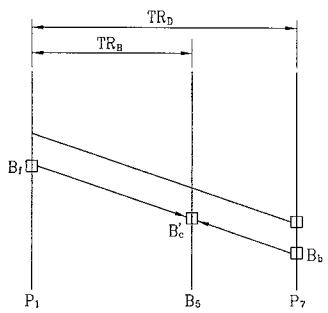
【図1】



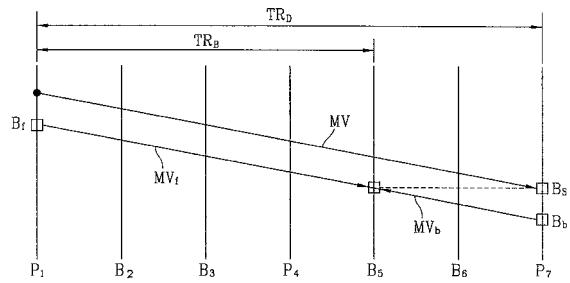
【図3】



【図2】



【図4】



フロントページの続き

(74)代理人 100122965

弁理士 水谷 好男

(72)発明者 ジェオン, ビョン・ムーン

大韓民国・ソウル・グァンジン-ク・グァンジャン-ドン・(番地なし)・ヒュンデ アパートメント 504-401

合議体

審判長 渡邊 聰

審判官 岩井 健二

審判官 乾 雅浩

(56)参考文献 特開2001-45498 (JP, A)

特開平2-285816 (JP, A)

特開平2-192378 (JP, A)

特開平9-163376 (JP, A)

特開2004-88722 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04N7/137