



(12) **Patentschrift**

(21) Aktenzeichen: **103 62 263.2**
 (22) Anmeldetag: **09.01.2003**
 (43) Offenlegungstag: **20.11.2003**
 (45) Veröffentlichungstag
 der Patenterteilung: **26.01.2012**

(51) Int Cl.: **H04N 7/24 (2006.01)**

Innerhalb von drei Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(30) Unionspriorität:
2002-0024470 **03.05.2002** **KR**

(62) Teilung aus:
103 00 529.3

(73) Patentinhaber:
LG Electronics Inc., Seoul, KR

(74) Vertreter:
Diehl & Partner GbR, 80333, München, DE

(72) Erfinder:
Jeon, Byeong Moon, Seoul, KR

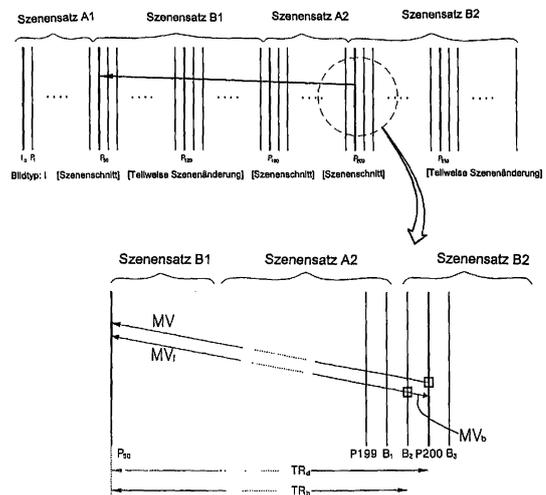
(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
 gezogene Druckschriften:

DE **103 00 529** **B4**
WO **01/ 33 864** **A1**
WO **01/ 86 960** **A2**

**Joint Video Team (JVT) of ISO/ICE MPEG and
 ITU-T VCEG: Working Draft Number 2, Revision
 2 of ITU-T Recommendation (H.26L) and ISO/IEC
 JTC1 Standard (MPEG-4, Part 10). Dokument:
 JVT-B118r2 vom 15.03.2002 (http://ftp3.itu.ch/av-arch/video-site/0201_Gen/JVT-B118r2.zip), Seiten
 64-68**

(54) Bezeichnung: **Verfahren zum Erhalten von Bewegungsvektoren für einen Doppelvorhersage-Block im Direkt-Modus**

(57) Hauptanspruch: Kodiersystem zum Erhalten von Bewegungsvektoren für einen Doppelvorhersage-Block im Direkt-Modus, welches einen Langzeit-Referenzpuffer zum Speichern von Langzeit-Referenzbildern und einen Kurzzeit-Referenzpuffer zum Speichern von Kurzzeit-Referenzbildern aufweist, wobei das System ausgebildet ist zum:
 Erhalten einer Referenzindexinformation, welche mit einem Referenzbild für den Doppelvorhersage-Block verbunden ist;
 Erhalten eines Referenzbilds durch Verwendung der Referenzindexinformation;
 Bestimmen von Bewegungsvektoren des Doppelvorhersage-Blocks basierend auf einem Typ des erhaltenen Referenzbilds;
 und
 Dekodieren des Doppelvorhersage-Blocks basierend auf den bestimmten Bewegungsvektoren;
 wobei im Schritt des Bestimmens ein erster Bewegungsvektor des Doppelvorhersage-Blocks gleich einem Bewegungsvektor eines zu diesem Block entsprechen angeordneten Blocks gesetzt wird, wenn das Referenzbild ein in dem Langzeit-Referenzpuffer gespeichertes Langzeit-Referenzbild ist, wobei im Schritt des Bestimmens ein erster Bewegungsvektor des Doppelvorhersage-Blocks basierend auf einem Bewegungsvektor des entsprechenden angeordneten Blocks in einem Referenzbild, der sich an der gleichen Stelle befindet, wie der zu kodierende Doppelvorhersage-Block, und einem zeitlichen Abstand zwischen einem gegenwärtigen Bild und...



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Kodiersystem für bewegte Bilder und insbesondere ein Kodiersystem für bewegte Bilder, um eine Kodiereffizienz unter Verwendung eines Langzeit-Referenzbilds zu verbessern.

[0002] Es ist wünschenswert, eine Szenenänderung in einer Sequenz zu erfassen, um eine Sequenz bewegter Bilder optimal zu komprimieren und zu kodieren. Dies deshalb, da viele Videoanwendungen, wie etwa bei Nachrichten, Sportübertragungen, einer Unterhaltung mit Nahaufnahme, wie etwa einem Interview, und Mehr-Punkt-Videokonferenzen, sich wiederholende Szenenänderungen umfassen. Eine solche Szenenänderung kann in einem gesamten Bild oder in einem Teil des Bildes auftreten.

[0003] Das Digitalbild-Kodierverfahren kann geändert werden, wenn eine Szenenänderung erfaßt wird. Da beispielsweise eine Ähnlichkeit zwischen einem Bild, in welchem eine Szenenänderung auftritt und einem Bild in einer vorangehenden Szene sehr gering ist, wird ein Bild mit Szenenänderung durch einen Intra-Modus ("intra mode") kodiert, in welchem ein Bild kodiert wird unter Verwendung von Vorhersage nur aus dekodierten Proben innerhalb des gleichen Bilds, anstatt durch einen Inter-Modus ("inter mode"), in welchem ein Bild kodiert wird durch Bewegungskompensierung von vorangehend dekodierten Referenzbildern.

[0004] Insbesondere ist ein Bild, in welchem eine Szenenänderung in dem gesamten Bild auftritt, ein Intra-Bild, welches in einem Intra-Modus auf allen Blöcken kodiert ist. Jedoch werden in einem Fall eines Bildes, in welchem eine Szenenänderung in einem Bereich auftritt, alle Blöcke innerhalb der Bereiche, in welchen Szenenänderungen auftreten, in dem Intra-Modus kodiert. Da ein solcher Intra-Modus im Vergleich mit dem Inter-Modus mehr Bits erzeugt, weist eine Sequenz, in welcher Szenenänderungen sehr häufig auftreten, ein fatales Problem in einer Anwendung mit einer niedrigen Bitrate auf.

[0005] Das Dokument WO 01/86940 A1 offenbart ein Kodierverfahren für ein Kodiersystem, bei dem hinsichtlich der in einem Buffer abgelegten Referenzbildern zwischen Langzeit- und Kurzzeit-Referenzbildern unterschieden wird. Insgesamt offenbart dieses Dokument die Merkmale des Oberbegriffs des unabhängigen Anspruchs

[0006] In dem Dokument WO 01/33864 A1 werden Aspekte des H.264 (MPEG-4) Standards offenbart. Konkret wird vorgeschlagen, für die Kodierung eines Blocks basierend auf einem vorangegangenen Referenzbild und einem nachfolgenden Referenzbild einen Block in dem nachfolgenden Referenzbild mit der

gleichen räumlichen Anordnung wie dem zu codierenden Block zu verwenden.

[0007] Im allgemeinen ist bei Verwendung eines B-Bilds ("B-picture") in einem Kodiersystem für bewegte Bilder die Kodierordnung verschieden von der Anzeigereihenfolge.

[0008] **Fig. 1** zeigt eine Anzeigereihenfolge, in welcher jedes Bild angezeigt wird, wenn zwei B-Bilder verwendet werden. Wie in **Fig. 1** gezeigt ist, wird ein Intra-Bild ("intra picture") I unter den anzuzeigenden Bildern zuerst angezeigt. Zwei B-Bilder B1 und B2 werden nach dem Intra-Bild I nachfolgend gezeigt. Ein P-Bild ("P picture") P3 wird gezeigt, nachdem die B-Bilder gezeigt sind. Die nächsten Schritte werden wie vorangehend beschrieben durchgeführt. In anderen Worten, es werden die vierten und fünften B-Bilder B4 und B5 angezeigt, nachdem das P-Bild P3 angezeigt ist. Nachfolgend wird ein P-Bild P6 dargestellt.

[0009] Die Kodierordnung für ein digitales Bild ist jedoch nicht die gleiche wie die Anzeigereihenfolge. In anderen Worten, es wird das P-Bild vor dem B-Bild kodiert.

[0010] **Fig. 2** stellt eine Kodierordnung dar, in welcher jedes Bild dargestellt wird, wenn zwei B-Bilder verwendet werden. Wie in **Fig. 2** gezeigt, wird, wenn ein Intra-Bild I kodiert wird, das P-Bild P3 vor den beiden B-Bildern B1 und B2 kodiert, welche vor dem P-Bild P3 angezeigt werden. Hiernach werden P6, B4, B5, P9, B7, B8, P12, B10 und B11 aufeinanderfolgend kodiert.

[0011] Hierbei haben die B-Bilder fünf Moden, wie etwa einen Intra-Modus ("intra mode"), einen Vorwärts-Modus ("forward mode"), einen Rückwärts-Modus ("backward mode"), einen Doppel-Vorhersage-Modus ("bi-predictive mode") und einen Direkt-Modus ("direct mode"). Der Doppel-Vorhersage-Modus hat zwei Referenzbilder. Zwei Referenzbilder sind sämtlich vor oder nach dem B-Bild angeordnet, oder eines von diesen ist vor dem B-Bild angeordnet und das andere ist nach dem B-Bild angeordnet.

[0012] Insbesondere verwendet der Direkt-Modus zeitliche Redundanz, um eine Bewegungskontinuität zwischen zwei benachbarten Bildern aufrechtzuerhalten. Mit anderen Worten, es werden in dem Direkt-Modus der Vorwärts-Bewegungsvektor und der Rückwärts-Bewegungsvektor des Direkt-Modus in dem B-Bild von dem Bewegungsvektor eines entsprechend angeordneten Blocks in dem nachfolgenden Bild, welches unmittelbar nach dem B-Bild angeordnet ist, abgeleitet. Ein solcher Direkt-Modus benötigt keine Zusatzbits ("overhead bits"), wie etwa Bewegungsinformation, so daß eine Bitrate reduziert sein kann.

[0013] Hierbei werden der Vorwärts-Bewegungsvektor MVf und der Rückwärts-Bewegungsvektor MVb des herkömmlichen Direkt-Modus' durch Skalieren des Bewegungsvektors MV erhalten, und zwar unter Verwendung von einem zeitlichen Abstand zwischen Bildern, wenn der entsprechend angeordnete Block in einem nachfolgenden Bild einen Bewegungsvektor MV hat. Mit anderen Worten, es werden der Vorwärts-Bewegungsvektor MVf und der Rückwärts-Bewegungsvektor MVb unter Verwendung der folgenden Gleichungen 1 und 2 bestimmt.

Gleichung 1:

$$MVf = \frac{TRb * MV}{TRd},$$

Gleichung 2:

$$MVb = \frac{(TRb - TRd) * MV}{TRd},$$

wobei MV der Bewegungsvektor des entsprechend angeordneten Blocks in dem nachfolgenden Bild ist, MVf der Vorwärts-Bewegungsvektor des Direkt-Modus für ein B-Bild ist, MVb der Rückwärts-Bewegungsvektor des Direkt-Modus für das B-Bild ist, TRd ein zeitlicher Abstand zwischen dem nachfolgenden Bild und einem Referenzbild ist, auf welches der Bewegungsvektor des entsprechend angeordneten Blocks in dem nachfolgenden Bild zeigt, und TRb ein zeitlicher Abstand zwischen einem B-Bild und einem Referenzbild ist, auf welches durch den Bewegungsvektor des entsprechend angeordneten Blocks in dem nachfolgenden Bild gezeigt wird.

[0014] Als Folge davon ist der Direkt-Modus ein Kodiermodus, um zwei bewegungskompensierte Blöcke unter Verwendung von zwei Bewegungsvektoren MVf und MVb zu erhalten, und man erhält einen Vorhersage-Block durch Mitteln oder interpolative Berechnung aus zwei bewegungskompensierten Blöcken.

[0015] Die vorliegende Erfindung ist auf ein Kodiersystem für bewegte Bilder gerichtet, welches eines oder mehrere Probleme aufgrund von Begrenzungen und Nachteilen des Standes der Technik vermeidet.

[0016] Demgemäß ist es eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Kodiersystem für bewegte Bilder bereitzustellen, welches in der Lage ist, eine Kodiereffizienz durch Direkt-Modus unter Verwendung eines Langzeit-Referenzbilds für ein B-Bild zu verbessern.

[0017] Eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Kodiersystem für bewegte Bilder bereitzustellen, welches in der Lage ist, die Menge an

Bits zu reduzieren, welche einen Inter-Modus für das Bild, in welchem eine Szenenänderung auftritt, verwenden.

[0018] Zusätzliche Vorteile, der Erfindung werden in der nachfolgenden Beschreibung unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen angegeben.

[0019] Die vorstehende Aufgabe wird durch ein Kodiersystem mit der Merkmalskombination von Anspruch 1 gelöst. Um diese weiteren Vorteile zu erreichen, umfasst ein Verfahren zum Bestimmen von Bewegungsvektoren eines Direkt-Modus in einem B-Bild insbesondere die Schritte: wenn jeder Block in dem B-Bild unter Verwendung des Direkt-Modus kodiert wird, werden Bewegungsvektoren des Direkt-Modus' für das B-Bild unterschiedlich in Abhängigkeit von einer Art eines Referenzpuffers bestimmt, welcher ein Referenzbild speichert, auf welches durch einen Bewegungsvektor eines entsprechend angeordneten Blocks in einem spezifizierten Bild gezeigt wird.

[0020] Es ist gewünscht, dass das spezifizierte Bild eines von Kurzzeit-Referenzbildern ist, die beim Kodieren des B-Bilds verwendet werden.

[0021] Die Art des Referenzbilds wird unter Verwendung eines Referenzbildindex bestimmt, welcher vorangehend an einem entsprechend angeordneten Block in dem spezifizierten Bild berechnet wurde.

[0022] Der Referenzbildindex wird vorzugsweise in einem Systempuffer gespeichert.

[0023] Wenn ein an einem entsprechend angeordneten Block in dem spezifizierten Bild berechneter Bewegungsvektor zu einem Langzeit-Referenzbild zeigt, ist ein Vorwärts-Bewegungsvektor des Direkt-Modus für das B-Bild ein Bewegungsvektor des entsprechend angeordneten Blocks in dem spezifizierten Bild, und ein Rückwärts-Bewegungsvektor des Direkt-Modus für das B-Bild wird zu Null bestimmt.

[0024] Der an dem entsprechend angeordneten Block in dem spezifizierten Bild berechnete Bewegungsvektor wird in einem Systempuffer gespeichert.

[0025] Wenn ein an dem entsprechend angeordneten Block in dem spezifizierten Bild berechnete Bewegungsvektor zu einem Kurzzeit-Referenzbild zeigt, werden Bewegungsvektoren des Direkt-Modus für das B-Bild durch Skalieren des Bewegungsvektors des entsprechend angeordneten Blocks in dem spezifizierten Bild mit einer zeitlichen Distanz zwischen Bildern bestimmt.

[0026] Der an dem entsprechend angeordneten Block in dem spezifizierten Bild berechnete Bewegungsvektor wird in einem Systempuffer gespeichert.

[0027] Unter einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung umfaßt ein Verfahren zum Bestimmen von Bewegungsvektoren des Direkt-Modus in einem B-Bild die Schritte: wenn jeder Block in dem B-Bild unter Verwendung des Direkt-Modus kodiert wird, werden verschiedene Bewegungsvektoren des Direkt-Modus für das B-Bild abhängig von einer Art eines Referenzpuffers verschieden bestimmt, welcher ein spezifiziertes Bild speichert.

[0028] Der Referenzpuffer umfaßt einen Langzeit-Referenzpuffer und einen Kurzzeit-Referenzpuffer.

[0029] Es ist gewünscht, daß das spezifizierte Bild ein Kurzzeit-Referenzbild oder ein Langzeit-Referenzbild ist.

[0030] Wenn das spezifizierte Bild in dem Langzeit-Referenzpuffer ist, ist ein Vorwärts-Bewegungsvektor des Direkt-Modus für das B-Bild ein Bewegungsvektor des entsprechend angeordneten Blocks in dem spezifizierten Bild, und ein Rückwärts-Bewegungsvektor des Direkt-Modus für das B-Bild wird zu Null bestimmt.

[0031] Wenn das spezifizierte Bild in dem Kurzzeit-Referenzpuffer ist, werden Bewegungsvektoren des Direkt-Modus für das B-Bild verschieden bestimmt, und zwar abhängig von der Art des Referenzpuffers, der ein Referenzbild speichert, auf welches durch den Bewegungsvektor des entsprechend angeordneten Blocks in dem spezifizierten Bild gezeigt wird.

[0032] Die Art des Referenzbilds wird bestimmt unter Verwendung eines Referenzbildindex, welcher vorangehend an dem entsprechend angeordneten Block in dem spezifizierten Bild berechnet wurde.

[0033] Der Referenzbildindex wird in einem Systempuffer gespeichert.

[0034] Wenn ein an dem entsprechend angeordneten Block in dem spezifizierten Bild berechneter Bewegungsvektor auf ein Langzeit-Referenzbild zeigt, ist ein Vorwärts-Bewegungsvektor des Direkt-Modus für das B-Bild ein Bewegungsvektor des entsprechend angeordneten Blocks in dem spezifizierten Bild, und ein Rückwärts-Bewegungsvektor des Direkt-Modus für das B-Bild wird zu Null bestimmt.

[0035] Der an dem entsprechend angeordneten Block in dem spezifizierten Bild berechnete Bewegungsvektor wird in einem Systempuffer gespeichert.

[0036] Wenn ein an dem entsprechend angeordneten Block in dem spezifizierten Bild berechneter Bewegungsvektor auf ein Kurzzeit-Referenzbild zeigt, werden Bewegungsvektoren des Direkt-Modus für das B-Bild durch Skalieren des Bewegungsvektors des entsprechend angeordneten Blocks in dem spe-

zifizierten Bild mit einer zeitlichen Distanz zwischen Bildern bestimmt.

[0037] Der an dem entsprechend angeordneten Block in dem spezifizierten Bild berechnete Bewegungsvektor wird in einem Systempuffer gespeichert.

[0038] Eine vorteilhafte Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung umfaßt ein Kodierverfahren für ein P-Bild eines bewegten Bilds in einem Inter-Modus die Schritte:

(a) Bestimmen, ob eine Szenenänderung in dem P-Bild auftritt, und

(b) wenn eine Szenenänderung in dem P-Bild auftritt, wird das P-Bild unter Bezugnahme auf das Langzeit-Referenzbild kodiert.

[0039] Es ist gewünscht, daß das P-Bild, in welchem eine Szenenänderung auftritt, ein Szenen-Schnittbild oder ein teilweises Szenenänderungsbild ist.

[0040] Wenn das P-Bild, in welchem eine Szenenänderung auftritt, ein teilweises Szenenänderungsbild ist, werden die Blöcke, die in einem Bereich, in welchem eine Szenenänderung auftritt, enthalten sind, unter Verwendung eines Langzeit-Referenzbilds kodiert.

[0041] Ein Langzeit-Referenzpuffer, der die Langzeit-Referenzbilder speichert, ist ein Puffer, um ein Bild zu speichern, welches vor einer vorbestimmten Zeit kodiert wurde.

[0042] Wenn das P-Bild, in welchem eine Szenenänderung auftritt, ein teilweises Szenenänderungsbild ist, werden die Blöcke, die in einem Bereich, in welchem eine Szenenänderung nicht auftritt, enthalten sind, unter Verwendung eines Kurzzeit-Referenzbilds kodiert.

[0043] Ein Kurzzeit-Referenzpuffer, der das Kurzzeit-Referenzbild speichert, ist ein Puffer, um ein Bild zu speichern, das nach einer vorbestimmten Zeit kodiert wurde.

[0044] Unter einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung umfaßt ein Verfahren zum Kodieren einer Sequenz bewegter Bilder in einem Kodiersystem für bewegte Bilder die Schritte:

(a) Bestimmen, ob eine Szenenänderung in einem P-Bild auftritt,

(b) wenn es ein P-Bild gibt, in welchem eine Szenenänderung auftritt, wird das P-Bild in den Inter-Modus mit Bezugnahme auf ein Langzeit-Referenzbild kodiert,

(c) wenn jeder Block in einem B-Bild unter Verwendung des Direkt-Modus gemäß der Kodierordnung kodiert wird, wird eine Art eines Referenzpuffers bestimmt, der ein spezifiziertes Bild speichert, und

(d) es werden Bewegungsvektoren des Direkt-Modus für das B-Bild abhängig von der Art des Referenzpuffers berechnet und es wird das B-Bild in dem Direkt-Modus kodiert.

[0045] Der an dem entsprechend angeordneten Block in dem spezifizierten Bild berechnete Bewegungsvektor wird in einem Systempuffer gespeichert.

[0046] Wenn das spezifizierte Bild in dem Schritt (d) in dem Langzeit-Referenzpuffer ist, ist ein Vorwärts-Bewegungsvektor des Direkt-Modus für das B-Bild ein Bewegungsvektor des entsprechend angeordneten Blocks in dem spezifizierten Bild, und ein Rückwärts-Bewegungsvektor des Direkt-Modus für das B-Bild wird zu Null bestimmt.

[0047] Wenn das spezifizierte Bild in dem Schritt (d) in dem Kurzzeit-Referenzpuffer ist, werden Bewegungsvektoren des Direkt-Modus für das B-Bild verschieden bestimmt, und zwar in Abhängigkeit von der Art des Referenzpuffers, der ein Referenzbild speichert, auf welches durch den Bewegungsvektor des entsprechend angeordneten Blocks in dem spezifizierten Bild gezeigt wird.

[0048] Die Art des Referenzbilds wird unter Verwendung eines Referenzbildindex bestimmt, welcher vorangehend an einem entsprechend angeordneten Block in dem spezifizierten Bild bestimmt wurde.

[0049] Der Referenzbildindex wird in einem Systempuffer gespeichert.

[0050] Wenn ein an einem entsprechend angeordneten Block in dem spezifizierten Bild berechneter Bewegungsvektor auf ein Langzeit-Referenzbild zeigt, ist ein Vorwärts-Bewegungsvektor des Direkt-Modus für das B-Bild ein Bewegungsvektor des entsprechend angeordneten Blocks in dem spezifizierten Bild, und ein Rückwärts-Bewegungsvektor des Direkt-Modus für das B-Bild wird zu Null bestimmt.

[0051] Der an dem entsprechend angeordneten Block in dem spezifizierten Bild berechnete Bewegungsvektor wird in einem Systempuffer gespeichert.

[0052] Wenn ein an dem entsprechend angeordneten Block in dem spezifizierten Bild berechneter Bewegungsvektor zu einem Kurzzeit-Referenzbild zeigt, werden Bewegungsvektoren des Direkt-Modus für das B-Bild durch Skalieren des an dem entsprechend angeordneten Blocks in dem spezifizierten Bild berechneten Bewegungsvektors mit einem zeitlichen Abstand zwischen Bildern bestimmt.

[0053] Der an dem entsprechend angeordneten Block in dem spezifizierten Bild berechnete Bewegungsvektor wird in einem Systempuffer gespeichert.

[0054] Das P-Bild, in welchem eine Szenenänderung auftritt, ist ein Szenen-Schnitt-Bild oder ein Bild mit teilweiser Szenenänderung.

[0055] Wenn das P-Bild, in welchem eine Szenenänderung auftritt, ein Bild mit einer teilweisen Szenenänderung ist, werden die Blöcke, die in einem Bereich, in welchem eine Szenenänderung auftritt, unter Verwendung eines Langzeit-Referenzbilds kodiert.

[0056] Ein Langzeit-Referenzpuffer, welcher das Langzeit-Referenzbild speichert, ist ein Puffer, um ein Bild zu speichern, welches vor einer vorbestimmten Zeit kodiert wurde.

[0057] Wenn das P-Bild, in welchem eine Szenenänderung auftritt, ein Bild mit einer teilweisen Szenenänderung ist, werden die Blöcke, welche in einem Bereich, in welchem eine Szenenänderung nicht auftritt, unter Verwendung eines Kurzzeit-Referenzbilds kodiert.

[0058] Ein Kurzzeit-Referenzpuffer, der das Kurzzeit-Referenzbild speichert, ist ein Puffer, um ein Bild zu speichern, das nach einer vorbestimmten Zeit kodiert wurde.

[0059] Ein Kurzzeit-Referenzpuffer besteht aus einem Zuerst-Hinein-Zuerst-Heraus-Einrichtung ("first input first output", FIFO).

[0060] Das spezifizierte Bild für das Kodieren im Direkt-Modus in dem B-Bild ist eines der Referenzbilder, welche beim Kodieren des B-Bilds verwendet werden.

[0061] Es ist hervorzuheben, daß sowohl die vorangehende allgemeine Beschreibung als auch die nachfolgende detaillierte Beschreibung der vorliegenden Erfindung exemplarisch und erläuternd sind und dazu vorgesehen sind, eine weitere Erläuterung der beanspruchten Erfindung zu geben.

Die Zeichnungen:

[0062] [Fig. 1](#) zeigt eine Anzeigeordnung, in welcher jedes Bild angezeigt wird, wenn zwei B-Bilder verwendet werden,

[0063] [Fig. 2](#) zeigt eine Kodierordnung, in welcher jedes Bild angezeigt wird, wenn zwei B-Bilder verwendet werden,

[0064] [Fig. 3A](#) und [Fig. 3A](#) sind Flußdiagramme, welche ein Verfahren zum Kodieren einer Sequenz bewegter Bilder in einem Kodiersystem für bewegte Bilder gemäß der bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zeigen,

[0065] [Fig. 4](#) zeigt ein Verfahren gemäß der bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zum Kodieren einer Sequenz bewegter Bilder, in welcher eine Szenenänderung auftritt, und

[0066] [Fig. 5](#) zeigt ein Verfahren gemäß der bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zum Kodieren eines B-Bilds im Direkt-Modus.

[0067] Es wird nun im Detail auf die bevorzugten Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung Bezug genommen, wobei Beispiele derselben in den beiliegenden Zeichnungen dargestellt sind. Wo immer möglich, werden in den Zeichnungen die gleichen Bezugszeichen verwendet, um einander entsprechende Teile zu bezeichnen.

[0068] Bevor eine Ausführungsform der vorliegenden Erfindung beschrieben wird, wird zunächst bei bewegten Bildern mit einer Szenenänderung ein Bild, in welchem eine Szenenänderung insgesamt in dem Bild auftritt, als ein Szenen-Schnitt-Bild bezeichnet, und ein Bild, in welchem eine Szenenänderung teilweise in dem Bild auftritt, wird als ein Bild mit teilweiser Szenenänderung definiert.

[0069] Die [Fig. 3A](#) und [Fig. 3B](#) sind Flußdiagramme, welche ein Verfahren zum Kodieren einer Sequenz bewegter Bilder in einem Kodiersystem für bewegte Bilder gemäß der bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zeigen. Unter Bezugnahme auf die [Fig. 3A](#) und [Fig. 3B](#) werden Bilder einer Sequenz bewegter Bilder sequentiell eingegeben (S111).

[0070] Arten von Bildern werden bestimmt (S114). Mit anderen Worten, es wird bestimmt, ob das eingegebene Bild ein P-Bild oder ein B-Bild ist. Bei dieser Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wird jetzt angenommen, daß ein Kodieren in Bezug auf ein Intra-Bild ("intra picture") vorab abgeschlossen ist.

[0071] Wenn ein Bild ein P-Bild ist, wird bestimmt, ob in dem P-Bild eine Szenenänderung auftritt oder nicht (S117). Die Szenenänderung wird hier bestimmt durch Vergleichen des P-Bilds mit einem Bild (P-Bild oder B-Bild), welches unmittelbar vor dem P-Bild angezeigt wird.

[0072] Als ein Ergebnis der Bestimmung in dem Schritt S117 ist das P-Bild ein Szenen-Schnitt-Bild, wenn die Szene unter den P-Bildern insgesamt geändert ist. Wenn das P-Bild als das Szenen-Schnitt-Bild bestimmt ist, wird ein Kodieren mit Bezug auf ein Langzeit-Referenzbild durchgeführt (S120).

[0073] Wenn das P-Bild nicht das Szenen-Schnitt-Bild ist, wird bestimmt, ob das P-Bild ein Bild mit teilweiser Szenenänderung ist oder nicht (S123).

[0074] Wenn das P-Bild das Bild mit teilweiser Szenenänderung ist, werden Blöcke, die in einem Bereich, in welchem die Szene geändert ist, mit Bezug auf das Langzeit-Referenzbild kodiert, woraufhin zu Schritt S120 zurückgekehrt wird (S126).

[0075] Blöcke, welche in einem Bereich enthalten sind, in welchem die Szene nicht geändert ist, werden mit Bezug auf ein Kurzzeit-Referenzbild kodiert (S129, S132).

[0076] Hierbei ist das Langzeit-Referenzbild ein Bild, welches in einem Langzeit-Referenzpuffer gespeichert ist, und das Kurzzeit-Referenzbild ist ein Bild, welches in einem Kurzzeit-Referenzpuffer gespeichert ist.

[0077] Der Kurzzeit-Referenzpuffer ist mit einer zuerst-eingegeben-zuerst-ausgegeben-Funktion (FI-FO) ausgestattet, bei welcher ein zuerst eingegebenes Bild zuerst ausgegeben wird, und die Bilder, welche vor relativ kurzer Zeit kodiert wurden, werden in dem Kurzzeit-Referenzpuffer gespeichert.

[0078] Die vor relativ langer Zeit kodierten Bilder werden in dem Langzeit-Referenzpuffer gespeichert. Erste Bilder von jeweiligen Szenensätzen, das heißt ein Intra-Bild, das Szenen-Schnitt-Bild, das Bild mit teilweiser Szenenänderung und dergleichen werden in dem Langzeit-Referenzpuffer gespeichert.

[0079] Wenn das Szenen-Schnitt-Bild oder das Bild mit teilweisem Szenenwechsel nicht in dem Langzeit-Referenzpuffer ist, kann zusätzlich das Bild, in welchem die Szenenänderung auftritt, gespeichert werden.

[0080] Demgemäß können, wie in [Fig. 4](#) gezeigt ist, ein Intra-Bild I0, welches das erste Szenen-Schnitt-Bild eines Szenensatzes A1 ist, ein erstes Szenen-Schnitt-Bild Bild P50 eines Szenensatzes B1 und ein erstes Bild mit teilweiser Szenenänderung P120 in dem Langzeit-Referenzpuffer gespeichert werden. Hierbei ist ein Szenensatz ein Satz von ähnlichen Bildern. Man kann sich zum Beispiel ein Diskussionsprogramm vorstellen, bei dem ein Ansager erscheint, eine Tafel A erscheint, der Ansager wiederum erscheint und die Tafel A wiederum erscheint. Die Szene, in der der Ansager zuerst erscheint, ist der Szenensatz A1, die Szene, in der die Tafel A nachfolgend erscheint, ist der Szenensatz B1. Die Szene, in der der Ansager wieder erscheint, ist der Szenensatz A2, und die Szene, in der die Tafel A wieder erscheint, ist der Szenensatz B2. Wenn ein Szenenwechsel auftritt, wird, wie vorangehend beschrieben, das P-Bild durch den Inter-Modus anstatt den Intra-Modus kodiert, um unter Bezugnahme auf ein Kurzzeit-Referenzbild oder ein Langzeit-Referenzbild zu kodieren. Dies reduziert die Menge an Bits, um die Kodiereffizienz zu erhöhen.

[0081] Mit [Fig. 4](#) wird eine Beschreibung der Schritte S117 bis S132 angegeben. Wenn, wie in [Fig. 4](#) gezeigt, das P-Bild P200, welches nun zu kodieren ist, das Szenen-Schnitt-Bild Bild ist, das zu dem Szenensatz B2 gehört, werden die in den Kurzzeit-Referenzpuffer gespeicherten Kurzzeit-Referenzbilder nicht verwendet. Dies deshalb, weil das Szenen-Schnitt-Bild Bild P200 das erste Bild des Szenensatzes B2 ist, und der Szenensatz des Szenen-Schnitt-Bilds Bilds P200 verschieden ist von den Kurzzeit-Referenzbildern, wie etwa P199, P198, P197 usw., welche zu dem Szenensatz A2 gehören. Deshalb ist die Ähnlichkeit zwischen dem Szenen-Schnitt-Bild P200 und den Kurzzeit-Referenzbildern, welche zu dem Szenensatz A2 gehören, stark reduziert, und das präzise Kodieren kann ausgehend von solchen Referenzbildern nicht erreicht werden.

[0082] In diesem Fall wird das P-Bild in dem Inter-Modus unter Bezugnahme auf die anderen Referenzbilder P50 und P120 kodiert, welche zu einem Szenensatz B1 gehören, welcher der gleiche ist wie ein Szenensatz B2.

[0083] Wenn andererseits der teilweise Szenenwechsel in dem P-Bild P250 auftritt, wird das Kodieren in Abhängigkeit von zwei Bedingungen unterschiedlich durchgeführt. In anderen Worten, es werden die Blöcke, welche in dem Bereich enthalten sind, in welchem eine teilweise Szenenänderung auftritt, in dem Inter-Modus unter Bezugnahme auf die Langzeit-Referenzbilder P50 und P120 kodiert, welche in dem Langzeit-Referenzpuffer gespeichert sind. Die Blöcke, welche in dem Bereich enthalten sind, in welchem ein teilweiser Szenenwechsel nicht auftritt, werden in dem Inter-Modus kodiert unter Bezugnahme auf die Kurzzeit-Referenzbilder P249, P248, P247 usw., welche in dem Kurzzeit-Referenzpuffer gespeichert sind.

[0084] Nachdem ein P-Bild wie vorangehend beschrieben kodiert ist, wird das nächste Bild eingegeben (S159). Wenn das entsprechende Bild ein B-Bild ist, werden die fünf Vorhersage-Moden (Intra-Modus ("intra mode"), Vorwärts-Modus ("forward mode"), Rückwärts-Modus ("backward mode"), Doppel-Vorhersage-Modus ("bipredictive mode") und Direkt-Modus ("direct mode")) getestet, und einer von diesen wird als ein optimaler Kodiermodus ausgewählt (S135, S138). In dieser Beschreibung wird hauptsächlich der Direkt-Modus beschrieben.

[0085] Zunächst wird ein Block des B-Bilds gelesen (S141). Selbstverständlich können die weiteren Blöcke nachfolgend gelesen werden. Hiernach wird eine Art eines Referenzpuffers, welcher ein spezifiziertes Bild speichert, untersucht.

[0086] Das spezifizierte Bild wird aus den Bildern, welche, unabhängig von der Anzeigearbeitung, in der

Kodierordnung früher sind als das B-Bild bestimmt. In anderen Worten, es ist das spezifizierte Bild eines der Referenzbilder, welche zum Kodieren des B-Bilds verwendet werden. Deshalb kann das spezifizierte Bild ein Kurzzeit-Referenzbild oder ein Langzeit-Referenzbild sein. Die Kurzzeit-Referenzbilder können in der Anzeigearbeitung vor oder nach dem B-Bild liegen, und sie sind in dem Kurzzeit-Referenzpuffer gespeichert. Die Langzeit-Referenzbilder sind in dem Langzeit-Referenzpuffer gespeichert. Wenn das spezifizierte Bild ein Langzeit-Referenzbild ist, ist der Vorwärts-Bewegungsvektor des Direkt-Modus für das B-Bild ein Bewegungsvektor des in dem spezifizierten Bild entsprechend angeordneten Blocks. Der Rückwärts-Bewegungsvektor des Direkt-Modus für das B-Bild wird zu Null bestimmt (S150). Wenn jedoch das spezifizierte Bild ein Kurzzeit-Referenzbild ist, werden der Referenzbildindex und der an dem entsprechend angeordneten Block in dem spezifizierten Bild berechnete Bewegungsvektor gelesen (S144). Dieser Referenzbildindex und der Bewegungsvektor werden vorangehend berechnet und in dem Systempuffer gespeichert. In Abhängigkeit von dem Referenzbildindex wird bestimmt, ob der Bewegungsvektor des entsprechend angeordneten Blocks in dem spezifizierten Bild zu einem Langzeit-Referenzbild zeigt (S147). Die Referenzbilder werden, wie vorangehend beschrieben, in dem Referenzpuffer gespeichert, welcher den Kurzzeit-Referenzpuffer und den Langzeit-Referenzpuffer umfaßt.

[0087] Wenn der Bewegungsvektor des entsprechend angeordneten Blocks in dem spezifizierten Bild auf das Langzeit-Referenzbild zeigt, wird das B-Bild unter Verwendung der folgenden Ausdrücke 3 und 4 kodiert (S150).

Ausdruck 3

$$MV_f = MV,$$

wobei MV ein Bewegungsvektor des entsprechend angeordneten Blocks in dem spezifizierten Bild ist und MV_f ein Vorwärts-Bewegungsvektor des Direkt-Modus für das B-Bild ist.

Ausdruck 4

$$MV_b = 0,$$

wobei MV ein Bewegungsvektor des entsprechend angeordneten Blocks in dem spezifizierten Bild ist und MV_b ein Rückwärts-Bewegungsvektor des Direkt-Modus für das B-Bild ist.

[0088] Wenn, in anderen Worten, der Bewegungsvektor des entsprechend angeordneten Blocks in dem spezifizierten Bild zu dem Langzeit-Referenzbild zeigt, ist der Vorwärts-Bewegungsvektor des Direkt-Modus für das B-Bild der Bewegungsvektor des

entsprechend angeordneten Blocks in dem spezifizierten Bild, und der Rückwärts-Bewegungsvektor ist Null.

[0089] Wenn, wie in [Fig. 5](#) gezeigt, in dem Schritt S150 der Bewegungsvektor des entsprechend angeordneten Blocks in dem spezifizierten Bild P200 zu dem Langzeit-Referenzbild P50 zeigt, ist TR_d und TR_b in den herkömmlichen Ausdrücken 1 und 2 bedeutungslos. Da, mit anderen Worten, TR_d und TR_b der zeitliche Abstand ist, der sogar die anderen Szenensätze A2 zwischen dem spezifizierten Bild P200, welches zu dem Szenensatz B2 gehört, und dem Langzeit-Referenzbild P50, welches zu dem gleichen Szenensatz B1 gehört, umfaßt, können der Vorwärts-Bewegungsvektor und der Rückwärts-Bewegungsvektor unter Verwendung von TR_d und TR_b nicht berechnet werden.

[0090] Unter Bezugnahme auf [Fig. 5](#) werden weitere Details beschrieben. Wenn zwei B-Bilder in eine Sequenz bewegter Bilder eingefügt werden und diese kodiert werden, wird zuerst das P-Bild P200 kodiert, welches in der Kodierordnung früher angeordnet ist als die Bilder B1 und B2. Da das P-Bild P200 hier ein szenengeschnittenes Bild ist, in welchem ein Szenenwechsel auftritt, wird das P-Bild P200 im Inter-Modus aus dem Langzeit-Referenzbild P50, welches in dem Langzeit-Referenzpuffer gespeichert ist. Gemäß der Kodierordnung ist das als nächstes zu kodierende Bild ein B1-Bild. Da das B1-Bild zu einem Szenensatz A2 gehört, werden die meisten Blöcke in dem Vorwärts-Modus aus den Kurzzeit-Referenzbildern, die zu dem Szenensatz A2 gehören, oder in dem Doppel-Vorhersage-Modus kodiert, in welchem alle von zwei Referenzbildern zu dem Szenensatz A2 gehören.

[0091] Jedoch werden Intra-Modus, Rückwärts-Modus oder Doppel-Vorhersage-Modus von dem P-Bild P200, welches zu dem anderen Szenensatz B2 gehört und Direkt-Modus zum Erhalt von Bewegungsvektoren des Direkt-Modus aus dem entsprechend angeordneten Block in dem P-Bild P200 wahrscheinlich nicht als Kodiermodus für die Blöcke in dem B1-Bild verwendet.

[0092] Vielmehr wird, da nicht nur das Bild B2 sondern auch das spezifizierte Bild P200, welches für Bewegungsvektoren des Direkt-Modus für das Bild B_2 verwendet wird, zu dem gleichen Szenensatz B2 gehören, der Direkt-Modus als ein Kodiermodus für die meisten Blöcke in dem Bild B2 gewählt. Nachdem, in anderen Worten, der Bewegungsvektor für jeden Block in dem spezifizierten Bild P200 durch den Inter-Modus aus dem Langzeit-Referenzbild P50, welches zu dem gleichen Szenensatz B2 gehört, erhalten ist, werden die Bewegungsvektoren des Direkt-Modus in dem Bild B2 aus dem Bewegungsvektor des entsprechend angeordneten Blocks in dem spezifizierten Bild P200 berechnet. Da das Bild B2 und das spezifizierte

Bild P200 zu dem Szenensatz B2 gehören, das Langzeit-Referenzbild P50 ebenfalls zu dem Szenensatz B1 gehört und die Ähnlichkeit zwischen dem Szenensatz B1 und dem Szenensatz B2 sehr hoch ist, kann der Direkt-Modus als ein Kodiermodus für die meisten Blöcke des Bilds B2 verwendet werden. Entsprechend ist die Kodiereffizienz für das Bild B2 verbessert.

[0093] Wenn andererseits der Bewegungsvektor des entsprechend angeordneten Blocks in dem spezifizierten Bild zu einem Kurzzeit-Referenzbild zeigt, wird das B-Bild unter Verwendung der herkömmlichen Ausdrücke 1 und 2 kodiert. Da das in dem Kurzzeit-Referenzpuffer gespeicherte Kurzzeit-Referenzbild zu dem gleichen Szenensatz gehört wie das B-Bild und ein anderer Szenensatz zwischen dem spezifizierten Bild und dem Kurzzeit-Referenzbild nicht existiert, werden hier der Vorwärts-Bewegungsvektor und der Rückwärts-Bewegungsvektor des Direkt-Modus unter Verwendung der herkömmlichen Ausdrücke 1 und 2 bestimmt, welche in Bezug stehen zu TR_d und TR_b , welche zeitliche Abstände repräsentieren.

[0094] Wenn ein Block des B-Bilds kodiert ist, wird der nächste Block in dem B-Bild gelesen und nachfolgend kodiert (S156). Solche Prozesse werden auf alle Blöcke in dem B-Bild angewendet. Nachdem das B-Bild kodiert ist, wird das nächste Bild eingegeben und so kodiert, dass eine Kodierung für bewegte Bilder erzielt wird (S159).

[0095] Wie vorangehend beschrieben werden gemäss einem Kodierverfahren für bewegte Bilder in einem Kodiersystem gemäss der vorliegenden Erfindung der Vorwärts-Bewegungsvektor und der Rückwärts-Bewegungsvektor des Direkt-Modus für das B-Bild unterschiedlich bestimmt, und zwar in Abhängigkeit von dem Referenzbild, auf welches der Bewegungsvektor des entsprechend angeordneten Blocks in dem spezifizierten Bild zeigt. Wenn das B-Bild kodiert wird, wird hauptsächlich der Direkt-Modus als Kodiermodus verwendet, um die gesamte Kodiereffizienz zu erhöhen.

[0096] Gemäss dem Kodierverfahren für bewegte Bilder in einem Kodiersystem gemäss der vorliegenden Erfindung wird das P-Bild, in welchem eine Szenenänderung auftritt, in dem Inter-Modus unter Verwendung von Bewegungskompensation aus einer Langzeit-Referenz kodiert, um die Menge an Bits zu reduzieren und die Kodiereffizienz zu erhöhen.

[0097] Zusammengefasst betrifft die vorliegende Erfindung ein Kodiersystem für bewegte Bilder, um eine Kodiereffizienz für eine Kodiersequenz bewegter Bilder durch Inter-Modus und Direkt-Modus in einem B-Bild unter Verwendung eines Langzeit-Referenzbilds zu erhöhen. In der vorliegenden Erfindung wird ein P-Bild in dem Inter-Modus in Abhängigkeit von

einer Szenenänderung kodiert. Die Bewegungsvektoren des Direkt-Modus werden berechnet und kodiert in Abhängigkeit von der Art des Referenzbilds, auf welches durch einen Bewegungsvektor eines entsprechend angeordneten Blocks in dem spezifizierten Bild gezeigt wird.

[0098] Der Inhalt der nachfolgenden Absätze ist Teil der Offenbarung der vorliegenden Anmeldung und kann zur Beschränkung der Ansprüche herangezogen werden. Weiter können Teilungsanmeldungen auf die dort beschriebenen Gegenstände gerichtet werden. Die Absätze wurden nummeriert, um Bezugnahmen zwischen den Absätzen zuzulassen.

(1) Verfahren zum Bestimmen von Bewegungsvektoren eines Direkt-Modus in einem B-Bild, umfassend die Schritte:

wenn jeder Block in dem B-Bild unter Verwendung des Direkt-Modus kodiert wird, werden Bewegungsvektoren des Direkt-Modus für das B-Bild in Abhängigkeit von einer Art eines Referenzpuffers unterschiedlich bestimmt, welcher ein Referenzbild speichert, auf welches durch einen Bewegungsvektor eines entsprechend angeordneten Blocks in einem spezifizierten Bild gezeigt wird.

(2) Verfahren nach Absatz (1), wobei das spezifizierte Bild eines von Kurzzeit-Referenzbildern ist, die beim Kodieren des B-Bilds verwendet werden.

(3) Verfahren zum Bestimmen von Bewegungsvektoren des Direkt-Modus in einem B-Bild, insbesondere nach Absatz (1) oder (2), umfassend die Schritte: wenn jeder Block in dem B-Bild unter Verwendung des Direkt-Modus kodiert wird, werden Bewegungsvektoren des Direkt-Modus für das B-Bild unterschiedlich in Abhängigkeit von einer Art eines Referenzpuffers, welcher ein spezifiziertes Bild speichert, bestimmt.

(4) Verfahren nach Absatz (3), wobei der Referenzpuffer einen Langzeit-Referenzpuffer und einen Kurzzeit-Referenzpuffer umfasst.

(5) Verfahren nach einem der Absätze (3) oder (4), wobei das spezifizierte Bild ein Kurzzeit-Referenzbild oder ein Langzeit-Referenzbild ist.

(6) Verfahren nach einem der Absätze (3) bis (5), wobei, wenn das spezifizierte Bild in dem Langzeit-Referenzpuffer ist, ein Vorwärts-Bewegungsvektor des Direkt-Modus für das B-Bild ein Bewegungsvektor des entsprechend angeordneten Blocks in dem spezifizierten Bild ist und ein Rückwärts-Bewegungsvektor des Direkt-Modus für das B-Bild zu Null bestimmt wird.

(7) Verfahren nach einem der Absätze (3) bis (6), wobei, wenn das spezifizierte Bild in dem Kurzzeit-Referenzpuffer ist, Bewegungsvektoren des Direkt-Modus für das B-Bild verschieden bestimmt werden in Abhängigkeit von der Art des Referenzpuffers, der ein Referenzbild speichert, auf welches durch den Bewegungsvektor des entspre-

chend angeordneten Blocks in dem spezifizierten Bild gezeigt wird.

(8) Verfahren zum Kodieren eines P-Bilds eines bewegten Bilds in einem Inter-Modus, insbesondere in Verbindung mit dem Verfahren gemäss einem der Absätze (1) bis (7), wobei das Verfahren die Schritte umfasst:

a) Bestimmen, ob eine Szenenänderung in dem P-Bild auftritt, und b) wenn eine Szenenänderung in dem P-Bild auftritt, wird das P-Bild unter Bezugnahme auf ein Langzeit-Referenzbild kodiert.

(9) Verfahren zum Kodieren einer Sequenz bewegter Bilder in einem Kodiersystem für bewegte Bilder, insbesondere in Verbindung mit dem Verfahren gemäss einem der Absätze (1) bis (8), wobei das Verfahren die Schritte umfasst:

a) Bestimmen, ob eine Szenenänderung in einem P-Bild auftritt, b) wenn es ein P-Bild gibt, in welchem eine Szenenänderung auftritt, wird das P-Bild in dem Inter-Modus mit Bezugnahme auf ein Langzeit-Referenzbild kodiert, c) wenn jeder Block in einem B-Bild unter Verwendung des Direkt-Modus gemäss der Kodierordnung kodiert wird, wird eine Art eines Referenzpuffers bestimmt, der ein spezifiziertes Bild speichert, und d) es werden Bewegungsvektoren des Direkt-Modus für das B-Bild abhängig von der Art des Referenzpuffers berechnet und es wird das B-Bild in dem Direkt-Modus kodiert.

(10) Verfahren nach Absatz (9), wobei, wenn das spezifizierte Bild in dem Schritt (d) in dem Langzeit-Referenzpuffer ist, ein Vorwärts-Bewegungsvektor des Direkt-Modus für das B-Bild ein Bewegungsvektor des entsprechend angeordneten Blocks in dem spezifizierten Bild ist, und ein Rückwärts-Bewegungsvektor des Direkt-Modus für das B-Bild zu Null bestimmt wird.

(11) Verfahren nach Absatz (9) oder (10), wobei, wenn das spezifizierte Bild in dem Schritt (d) in dem Kurzzeit-Referenzpuffer ist, Bewegungsvektoren des Direkt-Modus für das B-Bild verschieden bestimmt werden, und zwar in Abhängigkeit von der Art des Referenzpuffers, der ein Referenzbild speichert, auf welches durch den Bewegungsvektor des entsprechend angeordneten Blocks in dem spezifizierten Bild gezeigt wird.

(12) Verfahren nach einem der Absätze (9) bis (11), wobei das spezifizierte Bild für das Kodieren im Direkt-Modus in dem B-Bild eines der Referenzbilder ist, welche beim Kodieren des B-Bilds verwendet werden.

(13) Verfahren nach einem der Absätze (8) bis (12), wobei das P-Bild, in welchem eine Szenenänderung auftritt, ein Szenen-Schnitt-Bild oder ein Bild mit teilweiser Szenenänderung umfasst.

(14) Verfahren nach einem der Absätze (8) bis (13), wobei, wenn das P-Bild, in welchem eine Szenenänderung auftritt, ein Bild mit einer teilweisen Szenenänderung ist, die Blöcke, die in einem Bereich, in welchem eine Szenenänderung

auftritt, enthalten sind, unter Verwendung eines Langzeit-Referenzbilds kodiert werden.

(15) Verfahren nach Absatz (14), wobei ein Langzeit-Referenzpuffer, welcher das Langzeit-Referenzbild speichert, ein Puffer ist, um ein Bild zu speichern, welches vor einer vorbestimmten Zeit kodiert wurde.

(16) Verfahren nach einem der Absätze (8) bis (15), wobei, wenn das P-Bild, in welchem eine Szenenänderung auftritt, ein Bild mit einer teilweisen Szenenänderung ist, die Blöcke, welche in einem Bereich, in welchem eine Szenenänderung nicht auftritt, enthalten sind, unter Verwendung eines Kurzzeit-Referenzbilds kodiert werden.

(17) Verfahren nach Absatz (16), wobei ein Kurzzeit-Referenzpuffer, der das Kurzzeit-Referenzbild speichert, ein Puffer ist, um ein Bild zu speichern, das nach einer vorbestimmten Zeit kodiert wurde.

(18) Verfahren nach einem der Absätze (1) bis (17), wobei die Art des Referenzbilds unter Verwendung eines Referenzbildindex bestimmt wird, welcher vorangehend an einem entsprechend angeordneten Block in dem spezifizierten Bild berechnet wurde.

(19) Verfahren nach Absatz (18), wobei der Referenzbildindex in einem Systempuffer gespeichert wird.

(20) Verfahren nach einem der Absätze (1) bis (19), wobei, wenn ein an einem entsprechend angeordneten Block in dem spezifizierten Bild berechneter Bewegungsvektor zu einem Langzeit-Referenzbild zeigt, ein Vorwärts-Bewegungsvektor des Direkt-Modus für das B-Bild ein Bewegungsvektor des entsprechend angeordneten Blocks in dem spezifizierten Bild ist, und ein Rückwärts-Bewegungsvektor des Direkt-Modus für das B-Bild zu Null bestimmt wird.

(21) Verfahren nach einem der Absätze (1) bis (20), wobei, wenn ein an dem entsprechend angeordneten Block in dem spezifizierten Bild berechnete Bewegungsvektor zu einem Kurzzeit-Referenzbild zeigt, Bewegungsvektoren des Direkt-Modus für das B-Bild durch Skalieren des Bewegungsvektors des entsprechend angeordneten Blocks in dem spezifizierten Bild mit einer zeitlichen Distanz zwischen Bildern bestimmt werden.

(22) Verfahren nach Absatz (9) oder (20) oder (21), wobei der Bewegungsvektor des entsprechend angeordneten Blocks in dem spezifizierten Bild in einem Systempuffer gespeichert wird.

(23) Verfahren nach einem der Absätze (1) bis (22), wobei ein Kurzzeit-Referenzpuffer eine Zuerst-Hinein-Zuerst-Heraus-Einrichtung (FI-FO) umfasst.

rekt-Modus, welches einen Langzeit-Referenzpuffer zum Speichern von Langzeit-Referenzbildern und einen Kurzzeit-Referenzpuffer zum Speichern von Kurzzeit-Referenzbildern aufweist, wobei das System ausgebildet ist zum:

Erhalten einer Referenzindexinformation, welche mit einem Referenzbild für den Doppelvorhersage-Block verbunden ist;

Erhalten eines Referenzbilds durch Verwendung der Referenzindexinformation;

Bestimmen von Bewegungsvektoren des Doppelvorhersage-Blocks basierend auf einem Typ des erhaltenen Referenzbilds; und

Dekodieren des Doppelvorhersage-Blocks basierend auf den bestimmten Bewegungsvektoren;

wobei im Schritt des Bestimmens ein erster Bewegungsvektor des Doppelvorhersage-Blocks gleich einem Bewegungsvektor eines zu diesem Block entsprechen angeordneten Blocks gesetzt wird, wenn das Referenzbild ein in dem Langzeit-Referenzpuffer gespeichertes Langzeit-Referenzbild ist, wobei im Schritt des Bestimmens ein erster Bewegungsvektor des Doppelvorhersage-Blocks basierend auf einem Bewegungsvektor des entsprechend angeordneten Blocks in einem Referenzbild, der sich an der gleichen Stelle befindet, wie der zu kodierende Doppelvorhersage-Block, und einem zeitlichen Abstand zwischen einem gegenwärtigen Bild und dem Referenzbild festgelegt wird, wenn das Referenzbild ein in dem Kurzzeit-Referenzpuffer gespeichertes Kurzzeit-Referenzbild ist;

wobei im Schritt des Bestimmens ein zweiter Bewegungsvektor des Doppelvorhersage-Blocks gleich Null gesetzt wird, wenn das Referenzbild ein in dem Langzeit-Referenzpuffer gespeichertes Langzeit-Referenzbild ist; und

wobei im Schritt des Bestimmens ein zweiter Bewegungsvektor des Doppelvorhersage-Blocks basierend auf einem Bewegungsvektor des entsprechend angeordneten Blocks in einem Referenzbild, der sich an der gleichen Stelle befindet, wie der zu kodierende Doppelvorhersage-Block, und einem zeitlichen Abstand zwischen einem gegenwärtigen Bild und dem Referenzbild gesetzt wird, wenn das Referenzbild ein in dem Kurzzeit-Referenzpuffer gespeichertes Kurzzeit-Referenzbild ist.

Es folgen 5 Blatt Zeichnungen

Patentansprüche

1. Kodiersystem zum Erhalten von Bewegungsvektoren für einen Doppelvorhersage-Block im Di-

Anhängende Zeichnungen

FIG. 1
(Stand der Technik)

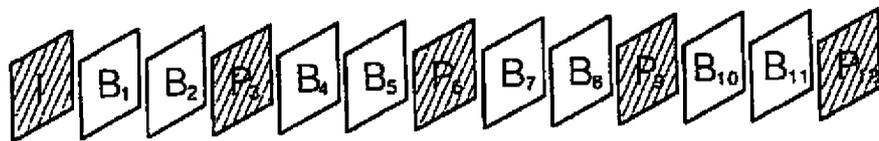


FIG. 2
(Stand der Technik)

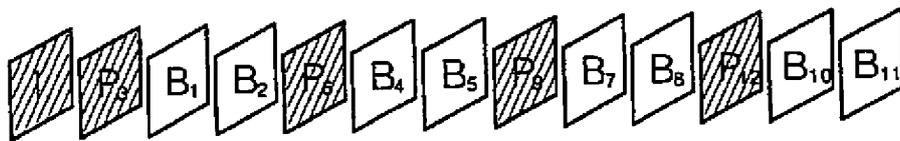


FIG. 3A

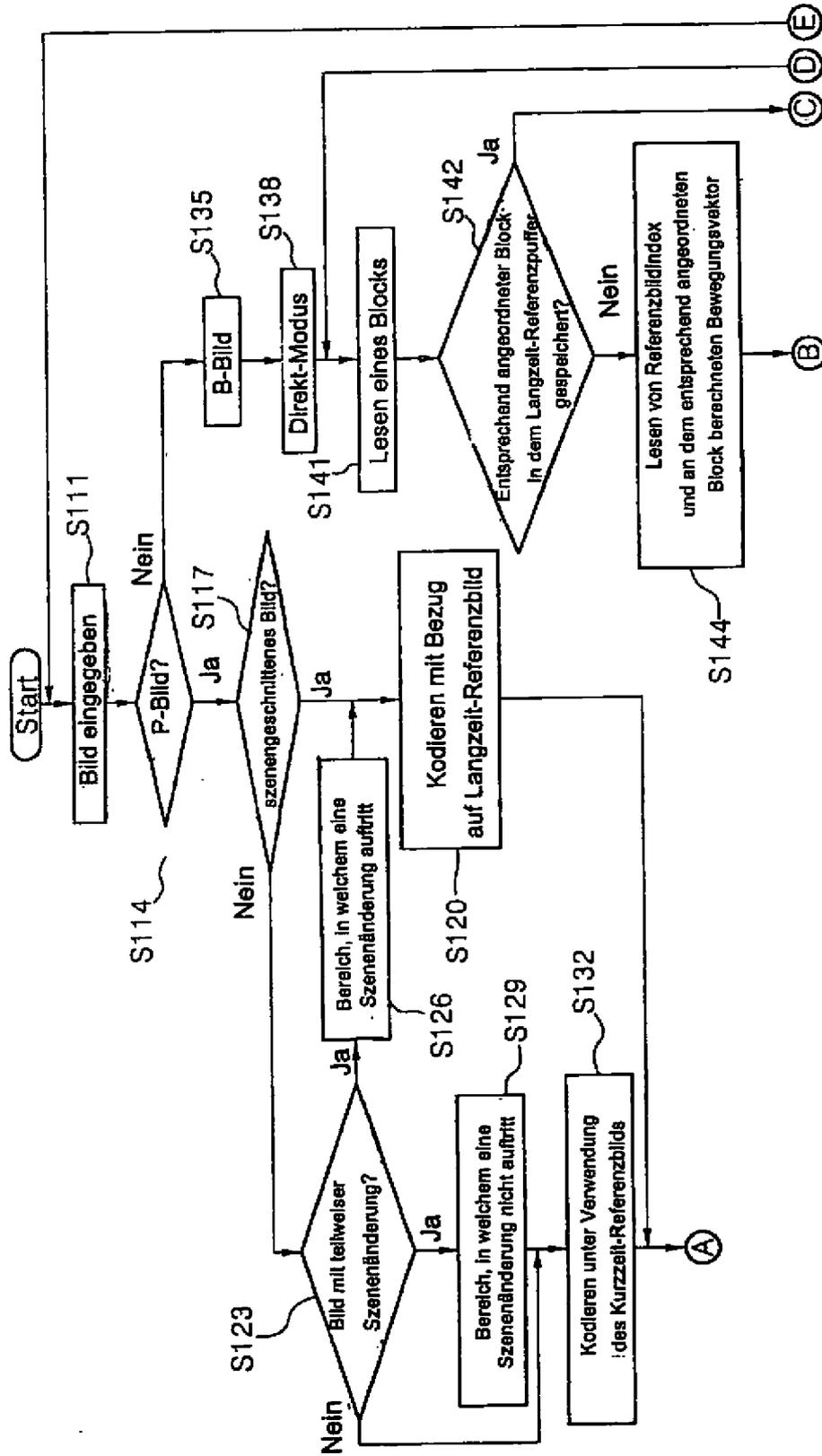


FIG. 3B

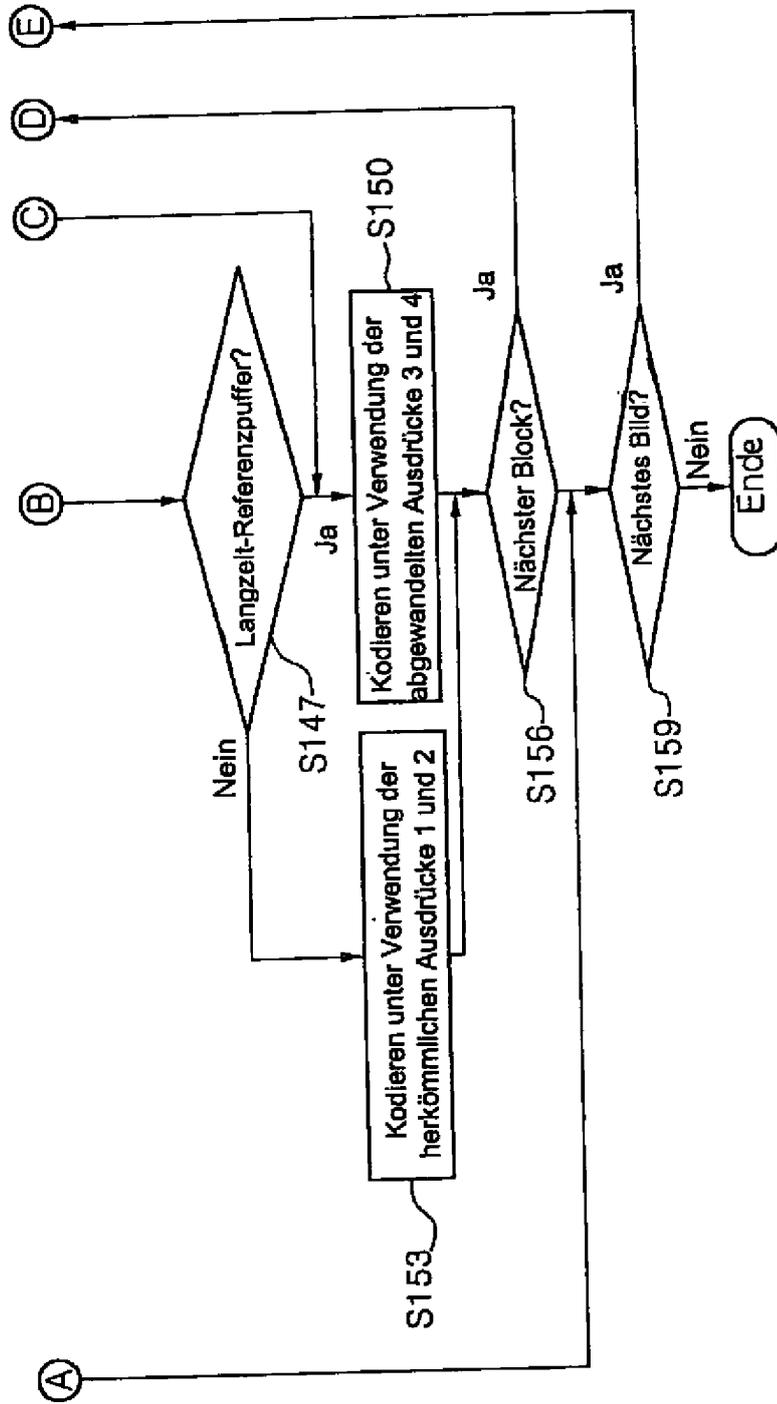


FIG. 4

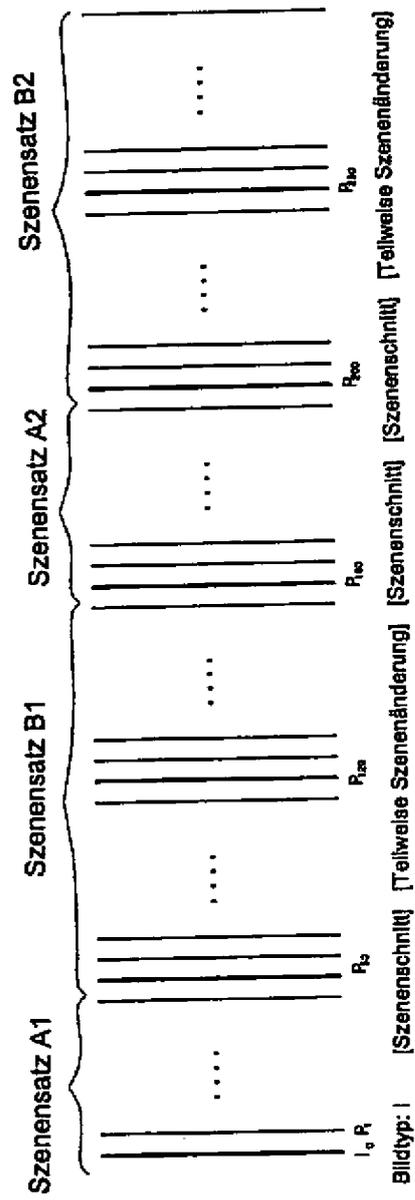


FIG. 5

