



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 695 34 836 T2** 2006.10.19

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 0 734 155 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **695 34 836.1**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **95 308 792.1**

(96) Europäischer Anmeldetag: **05.12.1995**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **25.09.1996**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **08.03.2006**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **19.10.2006**

(51) Int Cl.⁸: **H04N 5/232 (2006.01)**
G03B 37/02 (2006.01)

(30) Unionspriorität:

6136495 20.03.1995 JP

(73) Patentinhaber:

Sharp K.K., Osaka, JP

(74) Vertreter:

**Müller - Hoffmann & Partner Patentanwälte, 81667
München**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE, ES, FR, GB, NL

(72) Erfinder:

**Aramaki, Hiroshi, Yaita-shi, Tochigi, JP; Satoh,
Yoshinori, Yaita-shi, Tochigi, JP**

(54) Bezeichnung: **Bildverschiebungserkennungsvorrichtung, Bildaufnahme- und Videoaufzeichnungsapparat mit Panoramamodus**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

HINTERGRUND DER ERFINDUNG

(1) Gebiet der Erfindung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Rahmenschiebe-Erfassungsvorrichtung zum Erfassen einer Relativbewegung oder -verschiebung eines Bilds sowie eines Verschiebewinkels eines Rahmens während einer Videobildaufnahme. Die Erfindung betrifft ferner eine Videoaufzeichnungsvorrichtung, die Videosignale zweier räumlich zueinander kontinuierlicher Rahmen aufzeichnen kann und den Rahmenverschiebungswert unter Verwendung der Rahmenverschiebungs-Erfassungsvorrichtung anzeigen kann.

(2) Beschreibung des Stands der Technik

[0002] Zunächst wird als erstes Beispiel aus dem Stand der Technik eine "Bildanzeigevorrichtung" beschrieben, wie sie in der japanischen Patentanmeldungsoffenlegung Sho 64 Nr. 29,064 offenbart ist. Die [Fig. 1](#) ist ein Blockdiagramm, das die bekannte Vorrichtung zeigt; und die [Fig. 2](#) ist eine Ansicht, die ein typisches Beispiel eines Anzeigerahmens bei dieser herkömmlichen Vorrichtung zeigt. In der [Fig. 1](#) ist eine Fernsehkamera **511** (die als Videokamera bezeichnet wird) unter Verwendung einer Festkörper-Bildaufnahmeverrichtung, wie von CCDs (Charge Coupled Devices) usw. auf einem Stativ **512** montiert, das in horizontaler und vertikaler Richtung drehbar ist. Die Videokamera ist mit einem Pendeldetektor **513** versehen, um Information zu ihrem Schwenkwinkel zu erhalten.

[0003] Die Videokamera verfügt über eine austauschbare Linse **514**. Jede der verwendeten Linsen ist eine Zoomlinse, d.h., dass der Gesichtsfeldwinkel variabel ist. Demgemäß verfügt die Kamera über einen Gesichtsfeldwinkel-Detektor **512** zum Erfassen der Gesichtsfeldinformation. In einer Panoramabildverarbeitungseinheit **516** erzeugt ein CCD-Treiber **516a** ein CCD-Aktivierungssignal S_a und liefert es an die Videokamera **511**. Auf das Signal S_a hin gibt die Videokamera **511** ein Videosignal S_b , Pendelinformation S_c und Gesichtsfeldwinkel-Information S_d an die jeweiligen Teile der Panoramabildverarbeitungseinheit **516** aus.

[0004] Das Videosignal S_b wird in einem A/D(Analog/Digital)-Wandler **516b** in ein digitales Signal gewandelt, und das so gewandelte Signal wird an eine Panoramaspicherschaltung **516c** geliefert. Die Pendelinformation S_c sowie die Gesichtsfeldwinkelinformation S_d werden durch einen A/D-Wandler **516d** in digitale Signale gewandelt, die an einen Timinggenerator **516e** geliefert werden. Die A/D-Wandler **516b** und **516d** führen, auf jeweilige Taktsignale vom Timinggenerator **516e** hin, eine A/D-Wandlung aus.

[0005] Der Timinggenerator **516e** gibt ein Steuersignal an eine Speichersteuerschaltung **516f** aus, damit ein mit jedem Linsengesichtsfeldwinkel aufgenommenes Bild in die Panoramaspicherschaltung **516** geschrieben oder aus dieser geladen werden kann. Ein D/A(Digital/Analog)-Wandler **516g** wandelt das aus dem Speicher **516c** ausgelesene digitale Bildsignal in ein analoges Signal und liefert das erhaltene Signal als Panoramaisignal an eine Hinweiseinrichtung (nicht dargestellt).

[0006] Die Panoramaspicherschaltung **516c** speichert sukzessive Rahmen des Videosignals S_b von der Videokamera **511**, was auf Grundlage der Pendelinformation S_c und der Gesichtsfeldwinkel-Information S_d erfolgt. Wenn die Panoramaspicherschaltung **516c**, auf das Steuersignal vom Timinggenerator **516e** hin, in den Auslesemodus umgeschaltet wird, wird das gespeicherte Videosignal mit einer vorgegebenen Reihenfolge durch die Speichersteuerschaltung **516f** ausgelesen.

[0007] Als Nächstes wird der Betrieb beschrieben. Gemäß der [Fig. 2](#) werden, wenn die Bildaufnahmerichtung der Videokamera **511** geändert wird, z.B. in der horizontalen Richtung, die Pendelinformation S_c und die Linsengesichtsfeldwinkel-Information S_d in Bezug auf eine Referenzrichtung (z.B. die Zentralwinkelrichtung des gesamten Pendels) der Videokamera **511** durch Detektoren **513** bzw. **515** erfasst und ausgegeben. Hierbei ist das Gesichtsfeld der Linse **514** dank der Zoomfunktion derselben variabel.

[0008] Der Timinggenerator **516e** tastet, unter Verwendung der erfassten Pendelinformation S_c und der Linsengesichtsfeldwinkel-Information S_d , die Pendelinformation S_c für jeden Gesichtsfeldwinkel ab, und er steuert die Speichersteuerschaltung **516f** zum Abspeichern des Bildsignals in Zuordnung zum abgetasteten Zustand des Pendels. D.h., dass die Speichersteuerschaltung **516f**, wenn sich die Pendelinformation entsprechend dem Gesichtsfeldwinkel ändert, so gesteuert wird, dass das Videoaufzeichnungsvorrichtung für den Rahmen im Zustand des Pendels gespeichert werden kann.

[0009] Das Auslesen aus der Panoramaspicherschaltung **516c** erfolgt auf solche Weise, wie es beispielsweise in der [Fig. 2](#) dargestellt ist, dass ein Panoramavideobild, das fünf Rahmen in der horizontalen Richtung entspricht, durch ein einzelnes horizontales Durchfahren angezeigt werden kann, wobei horizontale Linien sukzessive umgeschaltet werden, um das Panoramabild auf dieselbe Weise fertigzustellen. Die [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) zeigen ein Beispiel, bei dem eine Linse mit einem Gesichtsfeld von 5° verwendet ist. D.h., dass Bildrahmen, die entsprechend 5° in der horizontalen Richtung erhalten wurden, in die Panoramaspicherschaltung **516c** eingegeben werden und ein Panoramabild aus einigen oder meh-

renen Rahmen entlang der horizontalen Richtung unmittelbar ausgelesen wird.

[0010] Hierbei besteht das Panoramabild aus insgesamt 15 Rahmen, d.h. fünf Rahmen entlang der horizontalen Richtung und drei Rahmen in der vertikalen Richtung, wobei jeder Rahmen quadratisch ist und aus 100 Pixeln einer horizontalen Durchfahrlinie und 100 vertikalen Durchfahrlinien besteht. Demgemäß, da nämlich die auf die obige Weise konfigurierte Bildanzeigevorrichtung ein Bild im Zustand des Pendels für jeden Gesichtsfeldwinkel anzeigt, was auf Grundlage der durch den Linsengesichtsfeldwinkel-Detektor erfassten Information erfolgt, ist es möglich, ein exaktes Panoramabild zu erzeugen, das selbst dann frei von Überlappung oder Informationsausfall ist, wenn die Größe des Gesichtsfeldwinkels variiert wird.

[0011] Als Nächstes erfolgt eine Beschreibung zu einem zweiten Stand der Technik zu einem "Überwachungssystem" unter Verwendung einer Kamera (japanische Patentanmeldungsoffenlegung Hei 1 Nr. 94,787). Die [Fig. 3](#) zeigt ein Blockdiagramm, das ein Beispiel eines Überwachungssystems zeigt, wie es in einer Bargeldautomat-Servicekabine in einer Bank usw. installiert ist. In der [Fig. 4](#) wird eine durch eine Kamera **602** aufgenommene Ansicht der Bargeldautomat-Servicekabine **601** in einer Bewegungserfassungsschaltung **605**, in der erfasst wird, ob sich irgendein Objekt im Gesichtsfeld bewegt, einer Operation unterzogen. Wenn irgendein sich bewegendes Objekt erkannt wird, wird ein Aufzeichnungsvorgang durch einen VTR **603** gestartet, und gleichzeitig wird die Ansicht auf einem Monitor **604** angezeigt, damit eine Überwachung der Bargeldautomat-Servicekabine **601** erfolgen kann.

[0012] Dabei führt die Bewegungserfassungsschaltung **605** einen Vergleich eines aktuellen Rahmens mit einem vorigen Rahmen unter Verwendung eines Speichers **606** und einer Subtrahierschaltung **607** aus, um zu erkennen, ob sich irgendein Objekt bewegt. Wenn ein sich bewegendes Objekt vorhanden ist, aktiviert das System den VTR **603** zum Aufzeichnen des Ausgangssignals von der Kamera **602**, wohingegen er gestoppt wird, wenn sich kein Objekt bewegt. Demgemäß wird der VTR **603** zur Aufzeichnung nur dann aktiviert, wenn irgendwelche Änderungen in der Bargeldautomat-Servicekabine **601** auftreten.

[0013] Hinsichtlich des obigen Systems ist als drittes Beispiel aus dem Stand der Technik eine "Bildzusammensetzvorrichtung" angegeben (offenbart in der japanischen Patentanmeldungsoffenlegung Hei 5 Nr. 30,422). Bei dieser Vorrichtung bewegt sich das von der Kamera eingegebene Videobild, da die Fernsehkamera durch eine Scantischsteuerung auf einem Scantisch bewegt wird. Demgemäß ermittelt

das System durch Erfassen einer Diskrepanz zwischen einem aktuellen Bild und einem vorigen Bild auf Grundlage von Daten, bei denen die Bewegung des Bilds durch den sich bewegenden Scantisch berücksichtigt ist, ob sich das Bild ändert oder nicht.

[0014] Als Nächstes wird als viertes Beispiel aus dem Stand der Technik eine "Kamera mit eingebautem Gyrosensor und Videodruckern" (japanische Patentanmeldungsoffenlegung Hei 6-105,214) beschrieben. Die [Fig. 4](#) ist eine perspektivische Ansicht, die eine Kamera mit eingebautem Gyrosensor zeigt. In dieser Figur verfügt ein Kamerakörper **700** über einen Sucher **701**, eine Verschlussstaste **702** und eine Aufnahmelinse **703**. An der Oberseite des Kamerakörpers **700** ist ein Gyrosensor **704** vorhanden. Dieser Gyrosensor erkennt den Kamerakörper **700** als sich bewegendes Objekt, und er erfasst seine Bewegung. Hierbei kann der Gyrosensor **704** in das Innere des Kamerakörpers **700** eingebaut sein.

[0015] Der Gyrosensor **704** verfügt über drei Freiheitsgrade, d.h., dass er über die Möglichkeit verfügt, dreidimensionale Änderungen zu erfassen. Es wird davon ausgegangen, dass dreidimensionale Koordinatenachsen wie folgt eingestellt sind: positive Richtung der X-Achse: horizontal nach rechts, positive Richtung der Y-Achse: vertikal nach oben, und positive Richtung der Z-Achse: Richtung, in der die Aufnahmelinse zu einem Objekt ausgerichtet wird.

[0016] Die [Fig. 5A](#) und [Fig. 5B](#) zeigen eine Situation wie folgt: Es wird nämlich ein Bild eines ersten Rahmens in der [Fig. 5B](#) in einem in der [Fig. 5A](#) dargestellten Rahmencum aufgenommen, und danach wird ein anderes Bild eines zweiten Rahmens aufgenommen, nachdem der Kamerakörper **700** um einen erforderlichen Winkel auf der Y-Achse in der Uhrzeigerrichtung verdreht wurde. So werden die in der [Fig. 5B](#) dargestellten Bilder erhalten. Umgekehrt wird das zweite Bild in der [Fig. 5B](#) als Erstes aufgenommen, und danach kann das erste Bild aufgenommen werden, nachdem der Kamerakörper **700** auf derselben Achse, jedoch in der Gegenuhrzeigerrichtung, um den benötigten Winkel verdreht wurde. (In diesem Fall ist jedoch die Reihenfolge der Rahmen in der [Fig. 5B](#) vertauscht.) D.h., dass dann, wenn die Information zur Bewegung der Kamera bekannt ist, es möglich ist, Panoramabilder mit mehr Variation zu erzeugen.

[0017] Die [Fig. 6\(a\)](#) bis [6\(i\)](#) kennzeichnen Rahmencumzusammensetzungen, wie sie durch den Sucher **701** der Kamera dieses Beispiels gesehen werden und durch diese Kamera aufgenommen werden können. Nun sei angenommen, dass die Kamera in einer in der [Fig. 6\(e\)](#) dargestellten Position ausgerichtet ist. In der Figur kennzeichnet ein aus einer dünnen Linie im Sucher bestehender Rahmen einen Bildaufnahmerahmen, während Punkte A, B, C und D zur Infor-

mation über eine Positionsanpassung verwendet werden. D.h., dass eine Hinweiseinrichtung **710** eine Horizontalbewegung anzeigt, während eine andere Hinweiseinrichtung **711** eine Vertikalbewegung anzeigt.

[0018] Es sei der Fall betrachtet, dass ein Panoramabild, wie es in den [Fig. 5A](#) und [Fig. 5B](#) dargestellt ist, aufzunehmen ist. In diesem Fall fokussiert die Kamera, wenn die Verschlusstaste **701** betätigt wird, automatisch auf das Objekt, um ein Bild im Rahmen der [Fig. 6\(e\)](#) als Referenzrahmen aufzunehmen. Als Nächstes erkennt der Gyrosensor **704**, wenn die Kamera so verdreht wird, dass der rechte Rahmen im Sucher aufgenommen werden kann, automatisch die Richtung der [Fig. 6\(f\)](#), und er sorgt dafür, dass die horizontale und die vertikale Hinweiseinrichtung **710** und **711** den Benutzer genau anweisen, die Kamera so zu bewegen, dass der Punkt A im Sucher in der [Fig. 6\(f\)](#) am Punkt D im Sucher in der [Fig. 6\(e\)](#) liegt, während der Punkt B im Sucher in der [Fig. 6\(f\)](#) am Punkt C im Sucher in der [Fig. 6\(e\)](#) positioniert ist. Wenn die Kamera in Übereinstimmung mit der Anweisung bewegt und am Ort positioniert ist, wird der Verschluss automatisch oder manuell aktiviert.

[0019] In ähnlicher Weise wird dafür gesorgt, wenn die Kamera in der Richtung der [Fig. 6\(d\)](#) bewegt wird, dass die horizontale und die vertikale Hinweiseinrichtung **710** und **711** den Benutzer dazu anweisen, die Kamera so zu bewegen, dass der Punkt B im Sucher in der [Fig. 6\(c\)](#) am Punkt D im Sucher in der [Fig. 6\(e\)](#) positioniert ist. Durch derartige Bedienung, wie es oben beschrieben ist, ist es möglich, jede beliebige Kombination von Rahmen, wie solche zu erzeugen, dass die Kamera vertikal, horizontal oder diagonal bewegt wird.

[0020] Als Nächstes wird ein fünftes Beispiel aus dem Stand der Technik beschrieben, nämlich eine "Anzeigevorrichtung zur Bildaufnahme" (japanische Patentanmeldungsoffenlegung Hei 3 Nr. 38,976). Die [Fig. 7](#) ist ein Blockdiagramm, das die Anzeigevorrichtung zeigt. In dieser Figur bestimmt ein Mikrocomputer (der nachfolgend als CPU bezeichnet wird) **811** die gesamte Steuerung der Vorrichtung.

[0021] In dieser Figur wandelt ein Analog/Digital(A/D)-Wandler **813** das analoge Bildsignal, das ein durch eine Bildaufnahmeeinrichtung **812** aufgenommenes Objektbild in digitale Bilddaten. Das Ausgangssignal des Wandlers **811** wird an einen Rahmenspeicher **814** geliefert, damit es in diesem abgespeichert wird. Mit der CPU **811** sind verbunden: der Rahmenspeicher **814**; eine Fotometrievorrichtung **815** zum Messen der Helligkeit eines Objekts; eine Anzeigevorrichtung **816** zum Anzeigen eines Bewegungswerts des Objektbilds, des der Fotometrie unterzogenen Punkts usw.; eine Belichtungssteuerungseinheit **817**; eine Fokussiervorrichtung **818** zum

Fokussieren des Objekts; ein Fokusaktivierungsschalter **819** zum Aktivieren der Fokussierungsvorrichtung **818**; ein Punktlichtschalter **820** zum Einstellen des Punktlicht-Messmodus und zum Erzielen eines Messwerts in diesem Modus und zum Erzielen eines Messwerts in diesem Modus; ein Löschscharter **821** zum Einstellen des Lichtmittelwert-Messmodus ausgehend vom Punktlicht-Messmodus und zum Erhalten des Messwerts in diesem Modus; und ein Tongenerator **822** zum Erzeugen von Tönen auf die Bewegung des Objekts hin, sowie dann, wenn die Schalter **819** bis **821** bedient werden.

[0022] Die Bildaufnahmeeinrichtung **812** besteht aus einer Bilderzeugungsvorrichtung wie z.B. CCDs, MOSs (Metal Oxide Semiconductors) oder dergleichen. Die CPU **811** ist so ausgebildet, dass sie die Bewegung des Objekts auf Grundlage der im Rahmenspeicher **814** gespeicherten digitalen Daten berechnet.

[0023] In diesem Fall ist die CPU **811** so ausgebildet, dass sie beliebige Bilddaten im Rahmenspeicher **814** durch Spezifizieren einer Horizontaladresse (XADR) und einer Vertikaladresse (YADR) ausliest. Die CPU **811** sorgt weiter für eine Belichtungsberechnung und eine Fokussierberechnung und dergleichen. Die Belichtungsberechnung erfolgt auf Grundlage des von der Fotometrievorrichtung **815** gemessenen Werts, wohingegen die Fokussierberechnung auf Grundlage der Bilddaten zum Berechnen der Brennweite zu einem Objekt erfolgt.

[0024] Nun wird ein Verfahren zum Berechnen des Verschiebewerts für ein Objekt durch die CPU **811** beschrieben. Es sei angenommen, dass im Rahmenspeicher **819** ein Objektbild FLa gespeichert ist, wie es in der [Fig. 8A](#) dargestellt ist. Beim Auslesen der Bilddaten bildet die CPU **811** die Summe (XSUM) der Werte hinsichtlich des Helligkeitssignals für alle Pixel entlang beispielsweise der vertikalen Richtung. Durch diese Operation wird ein eindimensionales X-Spektrum des Summensignals XSa erhalten.

[0025] In diesem Fall zeigt, da das Objektbild FLa einen sich entlang der vertikalen Richtung erstreckenden dunklen Gegenstand wie einen Baum enthält, das Summensignal XSa hinsichtlich dieses Teils niedrigere Werte, als es dem Pegel der anderen Gebiete entspricht, wie es aus der [Fig. 8B](#) erkennbar ist. Demgemäß bildet die CPU **811** eine andere Summe (YSUM) der Werte hinsichtlich des Helligkeitssignals für alle Pixel entlang beispielsweise der horizontalen Richtung, wodurch ein eindimensionales Y-Spektrum des Summensignals YSa erhalten wird. In diesem Fall zeigt, da das Objektbild FLa einen sich entlang der horizontalen Richtung erstreckenden hellen Gegenstand, wie den Himmel enthält, das Summensignal XSa hinsichtlich dieses Abschnitts höhere Werte, als es dem Pegel der anderen Gebiet entspricht, wie

es in der [Fig. 8C](#) dargestellt ist. Das so erfasste Horizontal-Summensignal (oder für die X-Richtung) X_{Sa} und das Vertikal-Summensignal (oder für die Y-Richtung) Y_{Sa} werden in einer nicht dargestellten Speichereinrichtung wie einem RAM (Direktzugriffsspeicher) oder dergleichen in der CPU **811** zwischengespeichert.

[0026] Es sei angenommen, dass die Kamera ausgehend von der oben angegebenen Position nach rechts oben bewegt wird, so dass ein Objektbild FL_B erhalten wird, wie es in der [Fig. 9A](#) dargestellt ist. In dieser Position erfasst die CPU **811** in ähnlicher Weise Summensignale X_{Sb} und Y_{Sb} für die X- bzw. die Y-Richtung. In diesem Fall liegen das Summensignal X_{Sb} für die X-Richtung und das Summensignal Y_{Sb} für die Y-Richtung in Form der in den [Fig. 9B](#) bzw. [Fig. 9C](#) dargestellten Spektren vor.

[0027] Auf diese Weise werden Summensignal X_{Sa} und Y_{Sb} für die X- und die Y-Richtung hinsichtlich des Objektbilds FL_A erfasst, und es werden Summensignale X_{Sb} und Y_{Sb} für die X-Richtung bzw. die Y-Richtung hinsichtlich des Objektbilds FL_B erfasst, und die CPU **811** sorgt für eine Berechnung eines Verschiebewerts in z.B. der horizontalen Richtung hinsichtlich des Objektbildrahmens. D.h., dass die CPU **811** den Horizontalverschiebewert des Objektbildrahmens auf Grundlage einer Korrelationsoperation zwischen den zwei Summensignalen X_{Sa} und X_{Sb} für die X-Richtung berechnet. In der Praxis berechnet die CPU **811** sukzessive Absolutdifferenzwerte zwischen den zwei Summensignalen X_{Sa} und X_{Sb} für die X-Richtung durch stückweises Verschieben des Summensignals X_{Sb} für die X-Richtung betreffend das Objektbild FL_B relativ zum Summensignal X_{Sa} für die X-Richtung hinsichtlich des Objektbilds FL_A, um nach einem minimalen Absolutdifferenzwert zu suchen. Auf Grundlage dieser Berechnung bestimmt die CPU **811** die Größe, bei der der Minimalwert erhalten wird, als Horizontalverschiebewert des Objektbildrahmens.

[0028] Beim oben beschriebenen ersten Beispiel aus dem Stand der Technik (japanische Patentanmeldungsoffenlegung Sho 64 Nr. 29,064) ist die Genauigkeit der Befestigung der Videokamera am Stativ wesentlich, um einen genauen Gesichtsfeldwinkel zu erfassen. Wenn eine Bildaufnahme durch das dargestellte Verfahren erfolgt, sollte eine Videokamera mit einem Gesichtsfeldwinkeldetektor vom oben beschriebenen Typ mit einem Stativ mit einem Pendeldetektor verwendet werden. Demgemäß war die Vorrichtung sehr teuer. Um eine genaue Schwenk/Kipp-Bedienung der Videokamera auszuführen, ist es erforderlich, ein stabiles Stativ zu verwenden. Im Ergebnis war es schwierig, die Vorrichtung kompakt und leicht auszubilden, so dass diese Konfiguration für den Transport oder zum Bewegen sehr ungeschickt war.

[0029] Beim oben angegebenen zweiten Beispiel aus dem Stand der Technik (japanische Patentanmeldung Hei 1 Nr. 94,787) wird nur dann ein Videobild aufgezeichnet, wenn sich das Objektbild im Rahmen ändert. Daher ist diese Konfiguration zur Anwendung bei einer tragbaren Videokamera ungünstig, da sich das Objektbild jedesmal ändert, wenn eine tragbare Videokamera verwendet wird.

[0030] Beim dritten Beispiel aus dem Stand der Technik (japanische Patentanmeldung Hei 5 Nr. 30,422) sucht das System nach Änderungen des aktuellen Videobilds gegenüber dem vorigen Videobild, und es sorgt für ein Aufzeichnen oder eine Datenübertragung dieses Teils. Daher ist es unmöglich, zu erfassen, ob sich das Bild um einen beliebigen Verschiebewert bewegt, und für ein Aufzeichnen zu sorgen. Ferner wird bei diesem Beispiel aus dem Stand der Technik eine Änderung des Bilds auf Grundlage der Bewegung des Scantischs erfasst. Bei dieser herkömmlichen Konfiguration wird, nachdem die Bilddaten zwischen vor und nach der Bewegung durch elektrisches Verschieben der Relativposition der aktuellen Daten auf die vorigen Daten korreliert wurden, ein neuer Bildabschnitt, falls vorhanden, aus der Stärke des Korrelationswerts erfasst. In einem solchen Fall könnte, obwohl sich der Bildrahmen nicht bewegt hat, das System fehlerhaft erfassen, dass er sich geändert hat, obwohl plötzlich ein Bild im Bildrahmen auftritt, das nichts mit dem vorigen Bild zu tun hat.

[0031] Beim oben beschriebenen vierten herkömmlichen Beispiel (japanische Patentanmeldung Hei 6 Nr. 105,214), wird ein Gyrosensor dazu verwendet, den Verschiebewert zu erfassen. Ein Gyrosensor ist ein Winkelgeschwindigkeitssensor, weswegen es möglich ist, den Verschiebewinkel durch Berechnen des Produkts aus der Winkelgeschwindigkeit und der Zeit zu bestimmen. Wenn jedoch ein Linsensystem mit einem Zoommechanismus, der ein kontinuierliches Variieren des Gesichtsfeldwinkels ermöglicht, verwendet wird, hängt der einem Bildrahmen entsprechende Verschiebewinkel von der angezoomten Position ab. D.h., dass diese herkömmliche Konfiguration nicht im Hinblick auf ein solches System mit Zoomlinse konstruiert wurde, so dass die Anwendung der herkömmlichen Konfiguration bei einem Linsensystem mit Zoommechanismus ungünstig ist.

[0032] Beim oben beschriebenen fünften Beispiel aus dem Stand der Technik (japanische Patentanmeldung Hei 3 Nr. 38,976) wird der Bewegungswert des Bildaufnahmerahmens dadurch bestimmt, dass nach einem Verschiebewert gesucht wird, für den der Absolutdifferenzwert zwischen dem aktuellen Summensignal und dem vorigen Summensignal einen Minimalwert einnimmt, wenn das Summensignal des Helligkeitssignals des aktuellen Videobilds relativ zum Summensignal des Helligkeitssignals des vori-

gen Videobilds verschoben wird. Demgemäß erscheinen, wenn eine Ansicht aufgenommen wird, bei der beispielsweise mehrere Bäumen mit ähnlicher Größe mit ungefähr ähnlichen Abständen vorhanden sind, einige Stellen auf, an denen der Absolutdifferenzwert einen Minimalwert einnimmt, wenn das aktuelle Summensignal relativ zum vorigen Summensignal in einer Richtung verschoben wird. Daher kann es in einigen Fällen schwierig werden, zu ermitteln, in welcher Richtung die Kamera verschoben wurde. Aufgrund einer derartigen fehlerhaften Erfassung könnte die Hinweiseinrichtung zum Informieren des Bedieners über die Bewegungsrichtung eine Richtung entgegengesetzt zu derjenigen anzeigen, in der die Kamera tatsächlich bewegt wurde, oder die Hinweiseinrichtung könnte plötzlich unregelmäßig springen. Was noch schlechter ist, wäre es für den Bediener unmöglich, zu wissen, ob die erfassten Daten korrekt sind oder nicht.

[0033] Das Dokument U5-A-5,233,417 offenbart eine Bildbewegungs-Erfassungsvorrichtung, die den Abstand zwischen einem Endpunkt bildenden Pixeln in aufeinanderfolgenden Rahmen berechnet. Die Bilder werden in einem Videospeicher zwischengespeichert.

[0034] Das Dokument EP-A-435 319 offenbart eine Kameravorrichtung mit einer Drifterfassungseinheit, einer Schaltung für zweidimensionale Korrelation zum Korrelieren eines im Speicher abgespeicherten Objektbilds mit sequenziellen Bildsignalen, und mit einem Stellglied zum Korrigieren einer erfassten Drift in der Vorrichtung.

[0035] Das Dokument EP-A-592 136, gegenüber dem die Erfindung abgegrenzt ist, offenbart eine Vorrichtung zum Erzeugen eines Panoramabilds durch Aufzeichnen von Bewegungsvektordinformation gemeinsam mit Bildsignalen auf einem Videoband, um es zu ermöglichen, die vom Band abgespielten Bilder miteinander zu verbinden, um ein Panoramabild zu erzeugen.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0036] Daher ist es eine Aufgabe der Erfindung, eine Rahmenverschiebungs-Erfassungsvorrichtung zu schaffen, die, ohne ein Stativ mit Pendeldetektor zu verwenden, die Bewegung des Bildaufnahmerahmens genau erfassen kann, ohne durch eine Teilbewegung gestört zu werden.

[0037] Es ist eine andere Aufgabe der Erfindung, eine Videoaufzeichnungsvorrichtung zu schaffen, die zwei räumlich korrelierte Rahmen vor und nach einer Bewegung dadurch aufzeichnen und wiedergeben kann, dass sie die Bewegung des Bildaufnahmerahmens genau erfasst.

[0038] Es ist eine dritte Aufgabe der Erfindung, eine Videoaufzeichnungsvorrichtung zu schaffen, die einen exakten Verschiebewert des Bildaufnahmerahmens und die zugehörige Verschieberichtung auf der Monitoreinheit durch genaues Erfassen der Bewegung des Bildaufnahmerahmens anzeigen kann, um es dem Bediener zu ermöglichen, den Bildaufnahmerahmen genau zu bewegen.

[0039] Weiterhin ist es noch eine andere Aufgabe der Erfindung, eine Videoaufzeichnungsvorrichtung zu schaffen, die die Drehung der Kamera innerhalb eines spezifizierten Verschieberegions dadurch automatisch kontrollieren kann, dass die Bewegung des Bildaufnahmerahmens genau erfasst wird.

[0040] Gemäß der Erfindung ist eine Vorrichtung geschaffen, wie sie im Anspruch 1 beansprucht ist.

[0041] Der Rahmenverschiebungs-Erfassungsabschnitt gemäß einer ersten Ausführungsform der Erfindung kann Folgendes aufweisen: einen Bildaufnahmeabschnitt zum Ausgeben des Videosignals aufgenommener Bildrahmen; einen Bewegungsvektor-Erfassungsabschnitt zum Bestimmen eines Bewegungsvektors zwischen Bildrahmen durch Vergleichen eines vorigen Bildrahmens mit einem aktuellen Bildrahmen durch ein Halbbild oder einen Rahmen (Vollbild) als Einheit, wobei die Bildrahmen durch den Bildaufnahmeabschnitt aus dem Videosignal erzeugt werden; und einen Rahmenverschiebungs-Erfassungsabschnitt zum Aufsummieren horizontaler und vertikaler Komponenten des Bewegungsvektors auf separate Weise, um die Verschieberichtung oder den Verschiebewert des Bildaufnahmerahmens ab dem Start eines Zählvorgangs zu erfassen.

[0042] Der Rahmenverschiebungs-Erfassungsabschnitt gemäß einer zweiten Ausführungsform der Erfindung kann Folgendes aufweisen: einen Bildaufnahmeabschnitt zum Ausgeben des Videosignals aufgenommener Bildrahmen; einen Bewegungsvektor-Erfassungsabschnitt zum Bestimmen eines Bewegungsvektors zwischen Bildrahmen durch Vergleichen eines vorigen Bildrahmens mit einem aktuellen Bildrahmen durch ein Halbbild oder einen Rahmen als Einheit, wobei die Bildrahmen durch den Bildaufnahmeabschnitt aus dem Videosignal erzeugt werden; und einen Gesichtsfeldverschiebewinkel-Berechnungsabschnitt zum Bestimmen eines horizontalen oder vertikalen Gesichtsfeld-Verschiebewinkels, wobei er so aufgebaut ist, dass der horizontale oder der vertikale Gesichtsfeld-Verschiebewinkel durch die folgenden Schritte bestimmt wird: Aufsummieren horizontaler oder vertikaler Komponenten des Bewegungsvektors, separates Bestimmen eines horizontalen oder vertikalen Verschiebewerts des Bildaufnahmerahmens; und Berechnen des fraglichen Verschiebewinkels auf Grundlage des Verschiebewerts, eines vorbestimmten Verschiebewerts für einen Rah-

men und eines vorbestimmten Gesichtsfeldwinkels für einen Rahmen.

[0043] Die Videoaufzeichnungsvorrichtung gemäß der Erfindung ist durch das oben Beschriebene gekennzeichnet; so sind die folgenden günstigen Ergebnisse zu erwarten.

[0044] Entsprechend dem Rahmenverschiebungs-Erfassungsabschnitt gemäß der ersten Ausführungsform können der Verschiebewert des Bildaufnahmerahmens ab dem Start des Zählvorgangs und die zugehörige Verschieberichtung dadurch genau bestimmt werden, dass die Bewegung des Bildaufnahmerahmens auf Grundlage des Videosignals des Objekts während der Bildaufnahme erfasst wird, um Bewegungsvektordaten zu entnehmen, und die so entnommenen Bewegungsvektordaten analysiert werden.

[0045] Als Nächstes ist es, entsprechend dem Rahmenverschiebungs-Erfassungsabschnitt gemäß der zweiten Ausführungsform, möglich, einen Gesichtsfeld-Verschiebewinkel während des Verschwenkens (horizontale Drehung) oder des Verkippens (vertikale Drehung) dadurch zu bestimmen, dass die Bewegung des Bildaufnahmerahmens auf Grundlage des Videosignals des Objekts während der Bildaufnahme erfasst wird, um Bewegungsvektordaten zu entnehmen, und die so erhaltenen Bewegungsvektordaten analysiert werden.

[0046] Bei der Videoaufzeichnungsvorrichtung gemäß der Erfindung werden ein tatsächlicher Verschiebewert des Bildaufnahmerahmens ab dem Start des Zählvorgangs sowie eine Referenzverstellungsgeschwindigkeit des Bildaufnahmerahmens auf dem Monitorabschnitt angezeigt, wodurch es dem Bediener möglich ist, die Kamera dadurch genau zu bewegen, dass er die Verschiebegeschwindigkeit in Übereinstimmung mit der Referenz-Hinweiseinrichtung bringt, wenn die Kamera zu schwenken oder zu verkippeln ist.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0047] [Fig. 1](#) ist ein Blockdiagramm, das ein erstes Beispiel aus dem Stand der Technik zeigt;

[0048] [Fig. 2](#) ist eine Ansicht, die ein Beispiel eines Anzeigerahmens beim Beispiel zum Stand der Technik in der [Fig. 1](#) zeigt;

[0049] [Fig. 3](#) ist ein Blockdiagramm, das ein zweites Beispiel aus dem Stand der Technik zeigt;

[0050] [Fig. 4](#) ist eine perspektivische Ansicht, die eine Kamera mit einem Gyrosensor gemäß einem dritten Beispiel aus dem Stand der Technik zeigt;

[0051] [Fig. 5A](#) ist eine Ansicht, die einen durch die in der [Fig. 4](#) dargestellte Kamera aufgenommenen ersten Bildrahmen eines Films zeigt;

[0052] [Fig. 5B](#) ist eine Ansicht, die einen durch die in der [Fig. 4](#) dargestellte Kamera aufgenommenen zweiten Bildrahmen des Films nach dem Bild der [Fig. 5A](#) zeigt;

[0053] [Fig. 6](#) ist eine Ansicht, die Rahmenezusammensetzungen zeigen, wie sie vom Sucher der in der [Fig. 4](#) dargestellten Kamera gesehen und aufgenommen werden können;

[0054] [Fig. 7](#) ist ein Blockdiagramm, das ein fünftes Beispiel aus dem Stand der Technik zeigt;

[0055] [Fig. 8A](#) ist eine Ansicht zum Veranschaulichen der Erfassung eines eindimensionalen Summensignals eines Objektbilds als Referenz;

[0056] [Fig. 8B](#) ist eine Ansicht zum Veranschaulichen der Erfassung entlang der vertikalen Richtung in der [Fig. 8A](#);

[0057] [Fig. 8C](#) ist eine Ansicht zum Veranschaulichen der Erfassung entlang der horizontalen Richtung in der [Fig. 8A](#);

[0058] [Fig. 9A](#) ist eine Ansicht zum Veranschaulichen der Erfassung eines eindimensionalen Summensignals des bewegten Objektbilds;

[0059] [Fig. 9B](#) ist eine Ansicht zum Veranschaulichen der Erfassung entlang der vertikalen Richtung in der [Fig. 9A](#);

[0060] [Fig. 9C](#) ist eine Ansicht zum Veranschaulichen der Erfassung entlang der horizontalen Richtung in der [Fig. 9A](#);

[0061] [Fig. 10](#) ist ein Blockdiagramm, das ein erstes Beispiel einer Rahmenverschiebungs-Erfassungsvorrichtung gemäß der Erfindung zeigt;

[0062] [Fig. 11](#) ist ein Blockdiagramm eines in der [Fig. 10](#) dargestellten Bewegungsvektor-Erfassungsabschnitts;

[0063] [Fig. 12A](#) ist eine schematische Ansicht zum schematischen Veranschaulichen des Entnahmeprozesses für repräsentative Punkte;

[0064] [Fig. 12B](#) ist eine schematische Ansicht zum schematischen Veranschaulichen der Aufsummierung an repräsentativen Punkten in der [Fig. 12A](#);

[0065] [Fig. 13](#) ist ein Blockdiagramm, das einen in der [Fig. 10](#) dargestellten Rahmenverschiebungs-Erfassungsabschnitt zeigt;

[0066] [Fig. 14](#) ist ein Flussdiagramm zum Veranschaulichen des Betriebs des in der [Fig. 10](#) dargestellten Rahmenverschiebungs-Erfassungsabschnitts;

[0067] [Fig. 15](#) ist ein Blockdiagramm, das ein zweites Beispiel einer Rahmenverschiebungs-Erfassungsvorrichtung gemäß der Erfindung zeigt;

[0068] [Fig. 16](#) ist ein Blockdiagramm, das einen Gesichtsfeldwinkel-Erfassungsabschnitt zeigt;

[0069] [Fig. 17](#) ist ein Flussdiagramm zum Veranschaulichen des Betriebs des in der [Fig. 15](#) dargestellten Gesichtsfeldverschiebewinkel-Erfassungsabschnitts;

[0070] [Fig. 18A](#) ist eine Darstellung zum Erläutern des Betriebs einer in der [Fig. 15](#) dargestellten Rahmenverschiebungs-Erfassungsvorrichtung;

[0071] [Fig. 18B](#) ist eine Ansicht, die einen Rahmen zeigt, der einem Winkel θ_1 in der [Fig. 18A](#) zeigt;

[0072] [Fig. 18C](#) ist eine Ansicht, die einen Rahmen zeigt, der einem Winkel θ_2 in der [Fig. 18A](#) entspricht;

[0073] [Fig. 19](#) ist ein Blockdiagramm, das einen Rahmenverschiebungs-Erfassungsabschnitt zeigt;

[0074] [Fig. 20](#) ist ein Flussdiagramm zum Veranschaulichen des Betriebs eines Rahmenverschiebungs-Erfassungsabschnitts;

[0075] [Fig. 21](#) ist ein Blockdiagramm, das ein drittes Beispiel einer Videoaufzeichnungsvorrichtung zeigt;

[0076] [Fig. 22](#) ist ein Blockdiagramm, das einen in der [Fig. 21](#) dargestellten Rahmenverschiebungs-Erfassungsabschnitt zeigt;

[0077] [Fig. 23](#) ist ein Flussdiagramm zum Veranschaulichen des in der [Fig. 21](#) dargestellten Rahmenverschiebungs-Erfassungsabschnitts;

[0078] [Fig. 24A](#) ist eine Ansicht, die eine typische Referenzverschiebungs-Hinweiseinrichtung mit einer tatsächlichen Verschiebehinweiseinrichtung zeigt, wie sie unmittelbar nach dem Start eines Schwenks auf einem Monitorabschnitt in der [Fig. 21](#) angezeigt wird;

[0079] [Fig. 24B](#) ist eine Ansicht, die eine Anzeigesituation für den Fall zeigt, dass eine Kamera unmittelbar nach dem Bewegungsstart nach unten verschoben wird;

[0080] [Fig. 24C](#) ist eine Ansicht, die eine Anzeigesituation im Verlauf des Schwenks, hinsichtlich der [Fig. 24A](#), zeigt; und

[0081] [Fig. 24D](#) ist eine Ansicht, die eine Anzeigesituation unmittelbar vor dem Ende des Schwenks, hinsichtlich der [Fig. 24A](#), zeigt.

BESCHREIBUNG DER BEVORZUGTEN AUSFÜHRUNGSFORMEN

[0082] Nachfolgend werden Ausführungsformen der Erfindung unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen speziell beschrieben.

[0083] Die [Fig. 10](#) ist ein Blockdiagramm, das ein erstes Beispiel einer Rahmenverschiebungs-Erfassungsvorrichtung gemäß der Erfindung zeigt. In dieser Figur wird Licht, das eine Linse **1** durchlaufen hat, durch eine CCD-Bilderzeugungseinrichtung **2** fotoelektrisch in elektrische Signale gewandelt, und das so gewandelte elektrische Signal wird an einen Signalverarbeitungsabschnitt **3** übertragen. Im Signalverarbeitungsabschnitt **3** wird das eingegebene elektrische Signal in ein Helligkeitsinformation enthaltendes Luminanzsignal und ein Farbinformation enthaltendes Chrominanzsignal aufgeteilt, wobei dem eingegebenen Signal mehrere Synchronisiersignale hinzugefügt werden, und das so behandelte Signal wird an einen nächsten Schritt (nicht dargestellt) ausgegeben. Der Signalverarbeitungsabschnitt **3** liefert auf digitale Weise Luminanzsignale an einen Bewegungsvektor-Erfassungsabschnitt **4**, wie sie zum Erfassen der Bewegung eines Bilds benötigt werden. Die Linse **1**, die CCD-Bilderzeugungsvorrichtung **2** und die Signalverarbeitungsschaltung **3** bilden eine Bildaufnahmeeinheit.

[0084] Der Bewegungsvektor-Erfassungsabschnitt **4** erfasst einen Bewegungsvektor mittels des 'Verfahrens zur Herstellung von Übereinstimmung mit einem repräsentativen Punkt'. Dieses Verfahren wird wie folgt ausgeführt: Es wird nämlich ein Rahmen in mehrere Blöcke unterteilt. Für jeden repräsentativen Punkt, wie jeweils einer in jedem Block ausgewählt wird, wird ein Absolutdifferenzwert zwischen den Luminanzwerten des vorigen Rahmens und des aktuellen Rahmens ermittelt. Alle Werte für repräsentative Punkte werden über den gesamten Rahmen aufsummiert. Auf Grundlage der so erhaltenen Summe und der zuvor erhaltenen Summe werden ein zweidimensionaler Verschiebewert und die Summe analysiert, um einen Bewegungsvektor zu erfassen.

[0085] Die [Fig. 11](#) ist ein Blockdiagramm, das den Bewegungsvektor-Erfassungsabschnitt **4** zeigt, der aus einem Vorverarbeitungsabschnitt **41**, einem Korrelationsberechnungsabschnitt **42**, einem Speicherabschnitt **43** und einem Erfassungsabschnitt **44** besteht. Der Vorverarbeitungsabschnitt **41** kompensiert das Luminanzsignal vom Signalverarbeitungsabschnitt **3** durch Interpolieren einer Verschiebung um eine Zeile in vertikaler Richtung zwischen geradzahlig und ungeradzahlig Feldern (Halbbildern) auf-

grund des Zeilensprungschemas, und er verringert hochfrequentes Rauschen mittels eines digitalen Filters.

[0086] Im Korrelationsberechnungsabschnitt **42** wird das im Speicher **43** gespeicherte Luminanzsignal eines vorigen Feldrahmens in $b \times c$ Blöcke mit jeweils einem Suchbereich von $m \times n$ Pixeln unterteilt, und aus jedem Block wird ein repräsentativer Punkt eines einzelnen Pixels entnommen. Dann wird ein Luminanzwert $a_{d,e}^{n-1}(0, 0)$ an einem repräsentativen Punkt in einem der so durch Teilung geschaffenen Blöcke, der durch die Spalte d und die Zeile e spezifiziert ist, mit einem Luminanzwert $a_{d,e}^n$ innerhalb des Suchbereichs in der Nähe desjenigen repräsentativen Punkts im aktuellen Feld, der dem obigen repräsentativen Punkt im vorigen Halbbild entspricht, verglichen, um einen Absolutdifferenzwert $\rho_{d,e}(i, j)$ zwischen dem Luminanzwert $a_{d,e}^{n-1}(0, 0)$ und dem Luminanzwert $a_{d,e}^n(i, j)$ zu berechnen:

$$\rho_{d,e}(i, j) = |a_{d,e}^n(i, j) - a_{d,e}^{n-1}(0, 0)| \quad (1)$$

[0087] Alle so berechneten Werte $\rho_{d,e}(i, j)$ für alle repräsentativen Punkte werden aufsummiert, um eine Summe $\rho(i, j)$ wie folgt zu bestimmen:

$$\rho(i, j) = \sum_d \sum_e |\rho_{d,e}(i, j)| \quad (2)$$

[0088] Eine schematische Ansicht dieser Prozedur ist in den [Fig. 12A](#) und [Fig. 12B](#) dargestellt.

[0089] Wenn der Korrelationsberechnungsabschnitt **42** die Aufsummierung der Absolutwerte für ein einzelnes Halbbild abgeschlossen ist, wertet der Erfassungsabschnitt **44** die Korrelation zwischen den Luminanzsignalen des vorigen Halbbildinhalts und des aktuellen Halbbildinhalts auf Grundlage des Ergebnisses des Korrelationsberechnungsabschnitts **42** aus.

[0090] Dann wird der obige Vorgang für Fälle wiederholt, bei denen das aktuelle Bild um ein Pixel in Bezug auf das vorige Bild verschoben ist, um auf dieselbe Weise eine Summe zu berechnen. Dann wird in ähnlicher Weise derselbe Vorgang sukzessive dadurch wiederholt, dass jeweils um ein Pixel verschoben wird, um eine Summe zu berechnen, bis der gesamte Suchbereich von $m \times n$ Pixeln abgedeckt ist. Die so erhaltenen Summenwerte werden wiederholt hinsichtlich der Korrelation zwischen den zwei Bildern ausgewertet. Auf Grundlage der Beziehung zwischen den Werten der zweidimensionalen Verschiebung und den Summenwerten, die so durch die obigen wiederholten Vorgänge erhalten wurden, wird eine Verschiebung (i, j) , bei der der Summenwert minimal ist, als Bewegungsvektor definiert:

$$\text{Bewegungsvektor} = (V_i, V_j) = (i, j)_{\rho(i, j) = \min} \quad (3)$$

[0091] Jedoch nimmt der so durch das Verfahren mit Übereinstimmungsherstellung erfasste Bewegungsvektor (V_i, V_j) nur ganze Werte ein, da die Einheit des Verschiebewerts zwischen zwei Bildern ein Pixel ist. Noch schlimmer ist es, dass jedes Bild für jeweils zwei Zeilen ausgedünnt oder im Zeilensprung verarbeitet wurde, d.h., dass die Erfassungsauflösung eine Länge von zwei Pixeln hat, was zu schlechter Genauigkeit führt.

[0092] Um die Auflösung des Bewegungsvektors genauer zu machen, wird Interpolation mit einer quadratischen Kurve verwendet. D.h., dass unter Verwendung der Summenwerte um den Minimalwert der Summenkorrelation herum mit einer quadratischen Kurve erfolgt, so dass ein Bewegungsvektor mit einer Auflösung von nicht mehr als einem Pixel erhalten werden kann. Wenn der Minimalwert der Summenkorrelation $\rho(i, j)$ ist, wird der Kompensationswert dx in der horizontalen (X-)Richtung wie folgt ausgedrückt:

$$dx = \frac{[\rho(i-1, j) - \rho(i+1, j)] / [\rho(i-1, j) + \rho(i+1, j) - 2\rho(i, j)]}{2} \times hx \quad (5)$$

[0093] In ähnlicher Weise wird der Kompensationswert dy in der vertikalen (Y-)Richtung wie folgt ausgedrückt:

$$dy = \frac{[\rho(i, j-1) - \rho(i, j+1)] / [\rho(i, j-1) + \rho(i, j+1) - 2\rho(i, j)]}{2} \times hy \quad (6)$$

[0094] Hierbei ist hx eine Länge von zwei Pixeln, während hy eine Länge von zwei Pixeln ist (Rahmen).

[0095] So ist es möglich, einen Bewegungsvektor mit einer Erfassungsauflösung von nicht über einer Pixellänge, oder genauer gesagt, einer Länge von 0,25 Pixeln, zu erzielen. Der so ermittelte Bewegungsvektor wird als Verschiebewert in der horizontalen und vertikalen Richtung an den Rahmenverschiebungs-Erfassungsabschnitt **5** ausgegeben. Wenn die Erfassung abgeschlossen ist, gibt der Bewegungsvektor-Erfassungsabschnitt **4** ein Signal aus, das das Ende der Erfassung anweist. Wenn der Rahmenverschiebungs-Erfassungsabschnitt **5** dieses Signal empfängt, wird er aktiviert, um zu arbeiten.

[0096] Die [Fig. 3](#) ist ein Blockdiagramm, das eine Ausführungsform des Rahmenverschiebungs-Erfassungsabschnitts **5** zeigt. D.h., dass der Rahmenverschiebungs-Erfassungsabschnitt **5** Folgendes aufweist: Latcheschaltungen **51a** und **51b**, die die Horizontal- und die Vertikalkomponente der für jedes Halbbild vom Bewegungsvektor-Erfassungsabschnitt **4** ausgegebenen Bewegungsvektordaten gesondert zwischenspeichern; Summierschaltungen **52a** und **52b** zum gesonderten Addieren der Horizontal- und der Vertikalkomponente der zwischengespeicherten

Bewegungsvektordaten zu einem Horizontal- bzw. einem Vertikal-Summenwert ab dem Start des Zählvorgangs; eine Verschieberichtung-Bestimmungsschaltung **53** zum Bestimmen der Verschieberichtung des Rahmens auf Grundlage der Summenwerte; und eine Verschiebewinkel-Berechnungsschaltung **54** zum Berechnen des Verschiebewinkels des Rahmens auf Grundlage derselben Summenwerte.

[0097] Nun wird der Betrieb des Rahmenverschiebungs-Erfassungsabschnitts **5** unter Bezugnahme auf das in der [Fig. 14](#) dargestellte Flussdiagramm erläutert. Zunächst führen die Latchschaltungen **51a** und **51b** jeweils gesondert eine Zwischenspeicherung der Horizontal- bzw. der Vertikalkomponente der Bewegungsvektordaten aus, wie sie für jedes Halbbild vom Bewegungsvektor-Erfassungsabschnitt **4** ausgegeben werden (Schritte S10 und S11).

[0098] Anschließend wird die Horizontalkomponente der zwischengespeicherten Bewegungsvektordaten in der Summierschaltung **52a** zum Summenwert der Horizontalkomponenten der Bewegungsvektordaten ab dem Start des Zählvorgangs addiert (Schritt S12), während die Vertikalkomponente der zwischengespeicherten Bewegungsvektordaten in der Summierschaltung **52b** zum Summenwert der Vertikalkomponenten der Bewegungsvektordaten ab dem Start des Zählvorgangs addiert wird (Schritt S13). Die Summenwerte (Gesamtwerte) zeigen die Verschiebewerte in der Horizontal- und der Vertikalrichtung ab dem Start des Zählvorgangs an.

[0099] Als Nächstes wird aus den Summenwerten (Gesamtwerten) der Horizontal- und der Vertikalkomponente der Bewegungsvektordaten die Verschieberichtung des Rahmens mittels der Verschieberichtung-Bestimmungsschaltung **53** bestimmt. In diesem Fall wird, wenn sowohl der Horizontal- als auch der Vertikal-Summenwert null sind, der Zustand als Nicht-Bewegung bestimmt. Wenn der Summenwert der Horizontalkomponente positiv ist (+), wird der Zustand als Bewegung nach rechts bestimmt. Wenn der Summenwert der Vertikalkomponente positiv ist (+), wird der Zustand als Aufwärtsbewegung bestimmt.

[0100] Demgemäß wird, wenn die Summenwerte der Horizontal- und der Vertikalkomponente beide positiv sind (+) der Zustand als Bewegung nach rechts oben bestimmt; und wenn die Summenwerte der Horizontal- und der Vertikalkomponente beide negativ sind (-), wird der Zustand als Bewegung nach links unten bestimmt.

[0101] Ferner wird, wenn der Horizontal-Summenwert negativ ist (-), während der Vertikal-Summenwert positiv ist (+), der Zustand als Bewegung nach links oben bestimmt; und dann, wenn der Horizontal-Summenwert positiv ist (+), während der Vertikal-Summenwert negativ ist (-), wird der Zustand als

Bewegung nach rechts unten bestimmt.

[0102] Als Nächstes werden, auf Grundlage der Größe des Horizontal- und des Vertikal-Summenwerts die Verschiebewerte für den Rahmen in der horizontalen bzw. vertikalen Richtung bestimmt. Aus dem Horizontal-Verschiebewert und dem Vertikal-Verschiebewert wird der Bewegungswinkel des Rahmens berechnet (Schritt S15). Als Beispiel sei angenommen, dass der Summenwert der Horizontalkomponenten **100** ist, wenn eine Verschiebung um eine Rahmenlänge erfolgt. Wenn der erfasste Summenwert **50** ist, wird erkannt, dass der Rahmen um eine halbe Rahmenlänge bewegt wurde, und wenn der Summenwert **200** ist, wird erkannt, dass er um zwei Rahmenlängen bewegt wurde. In ähnlicher Weise wird die Verschiebung in der vertikalen Richtung bestimmt. Die Verschiebewinkel-Erfassungsschaltung **54** berechnet den Verschiebewinkel des Rahmens aus dem Horizontal- und dem Vertikal-Verschiebewert, die auf diese Weise bestimmt wurden.

[0103] So ist es möglich, exakte Werte für die Verschiebung des Rahmens zu erfassen, d.h. den Verschiebewert und die Verschieberichtung des Rahmens. Wenn die so erhaltene Information so beschaffen ist, dass sie beispielsweise im Sucher der Kamera angezeigt wird, kann der Bediener, wenn er die Information prüft, die Kamera um ein beliebiges Stück bewegen, wie ein Drittel des gesamten Rahmenwinkels oder zwei Fünftel des gesamten Rahmenwinkels, um so während des Bildaufnahmeprozesses erhöhte Freiheitsgrade zu erzielen.

[0104] Die [Fig. 15](#) ist ein Blockdiagramm, das ein zweites Beispiel einer Rahmenverschiebungs-Erfassungsabschnitt gemäß der Erfindung zeigt. In dieser Figur haben eine Bildaufnahmeeinheit aus einer Linse **1**, einer CCD-Bilderzeugungsvorrichtung **2** und einer Signalverarbeitungsschaltung **3** sowie ein Bewegungsvektor-Erfassungsabschnitt **4** dieselben Konfigurationen und Operationen wie bei der vorigen Ausführungsform. Daher wird eine detaillierte Beschreibung weggelassen.

[0105] Diese Ausführungsform verfügt über einen Gesichtsfeldverschiebewinkel-Erfassungsabschnitt **6**, der stromabwärts in Bezug auf den Bewegungsvektor-Erfassungsabschnitt **4** angeordnet ist. Dieser Gesichtsfeldverschiebewinkel-Erfassungsabschnitt **6** verfügt, wie es in der [Fig. 16](#) dargestellt ist, über Latchschaltungen **61a** und **61b**, die jeweils gesondert die Horizontal- bzw. Vertikalkomponente der Bewegungsvektordaten zwischenspeichern, wie sie für jedes Halbbild vom Bewegungsvektor-Erfassungsabschnitt **4** ausgegeben werden; Summierschaltungen **62a** und **62b** zum gesonderten Addieren der Horizontal- bzw. Vertikalkomponente der zwischengespeicherten Bewegungsvektordaten zu einem Horizontal- bzw. einem Vertikal-Summenwert ab dem Start des

Zählvorgangs; und Gesichtsfeldverschiebewinkel-Berechnungsschaltungen **63a** und **63b** zum Bestimmen der Horizontal- und der Vertikalkomponente des Gesichtsfeldverschiebewinkels.

[0106] Unter Bezugnahme auf das in der [Fig. 17](#) dargestellte Flussdiagramm wird als Nächstes die Funktion des Gesichtsfeldverschiebewinkel-Erfassungsabschnitts **6** beschrieben. Als Erstes führen die Latchschaltungen **61a** und **61b** eine gesonderte Zwischenspeicherung der Horizontal- bzw. der Vertikalkomponente der Bewegungsvektordaten aus, wie sie für jedes Halbbild vom Bewegungsvektor-Erfassungsabschnitt **4** ausgegeben werden (Schritte S20 und S21).

[0107] Anschließend wird die Horizontalkomponente der zwischengespeicherten Bewegungsvektordaten in der Summierschaltung **62a** zum Summenwert der Horizontalkomponenten der Bewegungsvektordaten ab dem Start des Zählvorgangs addiert, (Schritt S22), während die Vertikalkomponente der zwischengespeicherten Bewegungsvektordaten in der Summierschaltung **62b** zum Summenwert der Vertikalkomponenten der Bewegungsvektordaten ab dem Start des Zählvorgangs addiert wird (Schritt S23). Die Summenwerte geben die Verschiebewerte in der horizontalen und der vertikalen Richtung ab dem Start des Zählvorgangs an.

[0108] Als Nächstes berechnet die Gesichtsfeldverschiebewinkel-Berechnungsschaltung **63a** den horizontalen Gesichtsfeldverschiebewinkel aus den Summenwerten der Horizontalkomponente der Bewegungsvektordaten (Schritt S24), während die Gesichtsfeldverschiebewinkel-Berechnungsschaltung **63b** den vertikalen Gesichtsfeldverschiebewinkel aus den Summenwerten der Vertikalkomponente der Bewegungsvektordaten berechnet (Schritt S25).

[0109] In diesem Fall nehmen, wenn die Vergrößerung der Zoomlinse auf einen festen Wert fixiert ist, der horizontale Gesichtsfeldwinkel und der vertikale Gesichtsfeldwinkel für einen Rahmen jeweils vorbestimmte Werte, abhängig vom optischen System der verwendeten Linsen, ein. Als Beispiel sei angenommen, dass der horizontale Gesichtsfeldwinkel für einen Rahmen als θ_x° ausgedrückt ist, der vertikale Gesichtsfeldwinkel für einen Rahmen θ_y° ist, der Summenwert (Verschiebewert) der Horizontalkomponente des vom Bewegungsvektor-Erfassungsabschnitt **4** ausgegebenen Bildrahmens M_x ist, der Summenwert der Vertikalkomponenten des Bewegungsvektors M_y ist, der Verschiebewert, wenn das Gesichtsfeld um die Länge eines Rahmens in der horizontalen Richtung verschoben wird, P_x ist, und der Verschiebewert, wenn das Gesichtsfeld um die Länge eines Rahmens in der vertikalen Richtung verschoben wird, P_y ist. Der Gesichtsfeldverschiebewinkel X in der horizontalen Richtung und der Gesichtsfeld-

feldverschiebewinkel Y in der vertikalen Richtung sind, ab dem Zeitpunkt, zu dem die Bewegung des Rahmens begann, wie folgt repräsentiert:

$$X = \theta_x^\circ \times (M_x/P_x)$$

$$Y = \theta_y^\circ \times (M_y/P_y)$$

[0110] Die [Fig. 18A](#), [Fig. 18B](#) und [Fig. 18C](#) sind veranschaulichende Ansichten zum Erläutern des Betriebs dieses Beispiels. Es sei ein Fall betrachtet, dass eine Kamera CA relativ zu einem Objekt SB verschwenkt wird. In diesem Fall ist, wie es in der [Fig. 18A](#) dargestellt ist, der horizontale Gesichtsfeldwinkel vor der Bewegung durch einen Winkel θ_1 repräsentiert, während der horizontale Gesichtsfeldwinkel nach der Bewegung durch einen Winkel θ_2 repräsentiert ist. Im Rahmen mit dem Winkel θ_1 ist das Objekt SB von vorne her aufgenommen, wie es in der [Fig. 18B](#) dargestellt ist, während im Rahmen unter dem Winkel θ_2 die rechte Hälfte des Objekts SB aufgenommen ist, wie es in der [Fig. 18B](#) dargestellt ist. In diesem Fall sind, da die Zoomvergrößerungen gleich sind, die Gesichtsfeldwinkel θ_1 , θ_2 konstant.

[0111] Es sei angenommen, dass der horizontale Gesichtsfeldwinkel θ_x° für einen Rahmen 45° beträgt. Wenn in diesem Fall der Summenwert M_x der Horizontalkomponente des vom Bewegungsvektor-Erfassungsabschnitt **4** ausgegebenen Bewegungsvektors **200** ist und der Verschiebewert in der horizontalen Richtung bei Verschiebung um die Länge eines Rahmens **600** ist, wird der horizontale Gesichtsfeldverschiebewinkel θ_m wie folgt berechnet:

$$\theta_m = 45^\circ \times (200/600) = 15^\circ$$

[0112] Der vertikale Gesichtsfeldverschiebewinkel kann auf dieselbe Weise berechnet werden. So kann der Bediener Information zum Durchfahrwinkel der Kamera erhalten, wenn diese während der Bildaufnahme verschwenkt oder gekippt wird. Dieses Merkmal ist dann von Nutzen, wenn ein vorbestimmtes Ausmaß einer Verschwenk- oder Kippbewegung zu erfolgen hat.

[0113] Die [Fig. 19](#) ist ein Blockdiagramm, das ein Beispiel des Rahmenverschiebungs-Erfassungsabschnitts **9** zeigt. Dieser Rahmenverschiebungs-Erfassungsabschnitt **9** verfügt über Folgendes: Latchschaltungen **91a** und **91b**, die die Horizontal- bzw. die Vertikalkomponente der Bewegungsvektordaten, wie sie für jedes Halbbild vom Bewegungsvektor-Erfassungsabschnitt **4** ausgegeben werden, zwischenspeichern; Summierschaltungen **92a** und **92b** zum gesonderten Addieren der Horizontal- bzw. der Vertikalkomponente der zwischengespeicherten Bewegungsvektordaten zu einem Horizontal- bzw. einem Vertikal-Summenwert ab dem Start des Zählvorgangs; eine Schwenk/Kipp-Bestimmungsschaltung

93 zum Bestimmen, ob ein Verschwenken und/oder Verkippen ausgeführt wird, was durch Prüfen des Horizontal-Summenwerts und des Vertikal-Summenwerts erfolgt; eine Auswählschaltung **94** zum Auswählen eines der Summenwerte, wie sie von den Summierschaltungen **92a** und **92b** ausgegeben werden, auf Grundlage des Bestimmungsergebnisses in der Schwenk/Kipp-Bestimmungsschaltung **93**; eine Referenzwert-Erzeugungsschaltung **95** zum Ausgeben eines Verschiebewerts für jeweils einen Rahmen als Referenzwert auf Grundlage des Ergebnisses der Bestimmung in der Schwenk/Kipp-Bestimmungsschaltung **93**; und eine Komparatorschaltung **96** zum Vergleichen des Summenwerts von der Auswählschaltung **94** mit dem Referenzwert von der Referenzwert-Erzeugungsschaltung **95**, um so die Verschiebung für einen Rahmen zu erfassen.

[0114] Als Nächstes wird unter Bezugnahme auf das in der [Fig. 20](#) dargestellte Flussdiagramm der Betrieb des Rahmenverschiebungs-Erfassungsabschnitts **9** beschrieben. Dieser Prozess wird dann aktiviert, wenn der Bediener den Panoramaaufzeichnungsmodus über einen Bedienabschnitt (nicht dargestellt) im Zustand spezifiziert, in dem die Kamera zum Aufnehmen einer Ansicht betrieben wird. Als Erstes wird ein Halbbild des Videobilds zu diesem Zeitpunkt in einem Bildspeicher im Signalverarbeitungsabschnitt **3** als anfängliches Videobild (erstes Videobild) zum Start des Zählvorgangs gespeichert (Schritt S30). Hierbei kann der Speicherabschnitt **43** im Bewegungsvektor-Erfassungsabschnitt **4** gemeinsam als Bildspeicher genutzt werden.

[0115] Dann führen die Latcheschaltungen **91a** und **91b** gesondert eine Zwischenspeicherung der Horizontal- und der Vertikalkomponente der Bewegungsvektordaten aus, wie sie für jedes Halbbild vom Bewegungsvektor-Erfassungsabschnitt **4** ausgegeben werden (Schritte S31 und S32). Anschließend wird die Horizontalkomponente der zwischengespeicherten Bewegungsvektordaten in der Summierschaltung **92a** zum Summenwert der Horizontalkomponenten der Bewegungsvektordaten ab dem Start des Zählvorgangs addiert (Schritt S33), während die Vertikalkomponente der zwischengespeicherten Bewegungsvektordaten in der Summierschaltung **92b** zum Summenwert der Vertikalkomponenten der Bewegungsvektordaten ab dem Start des Zählvorgangs addiert (Schritt S34). Die Summenwerte geben Verschiebewerte in der Horizontal- und der Vertikalrichtung ab dem Start des Zählvorgangs an.

[0116] Anschließend wird durch die Schwenk/Kipp-Bestimmungsschaltung **93** bestimmt, ob eine Bestimmung hinsichtlich eines Schwenks/einer Verkipfung erfolgt (Schritt S35). Dieser Schritt erfolgt, da diese Ausführungsform dazu dient, ein Panoramavideobild räumlich kontinuierlich in horizontaler oder vertikaler Richtung durch Verschwenken oder

Verkippen der Kamera aufzuzeichnen, wobei der folgende Ablauf abhängig vom Verschwenken oder Verkippen verschieden wird.

[0117] Da zu Beginn des Modus, oder dann, wenn die Kamera still steht, keine Bestimmung hinsichtlich eines Schwenks/einer Verkipfung erfolgte, erfolgt die Bestimmung betreffend das Schwenken/Verkippen (Schritt S36). Wenn bei diesem Bestimmungsprozess erkannt wird, dass der Absolutwert des Ausgangssignals der Summierschaltung **92a** größer als ein bestimmter Wert ist, und wenn erkannt wird, dass der Absolutwert des Ausgangssignals der Summierschaltung **92b** nicht größer als ein bestimmte Wert ist, wird die Bewegung als Schwenkvorgang bestimmt, und das System wird in den Schwenkmodus eingestellt (Schritt S37). Wenn dagegen erkannt wird, dass der Absolutwert des Ausgangssignals der Summierschaltung **92b** größer als ein bestimmter Wert ist, und erkannt wird, dass der Absolutwert des Ausgangssignals der Summierschaltung **92a** nicht größer als ein bestimmter Wert ist, wird die Bewegung als Kippbewegung bestimmt, und das System wird in den Kippmodus eingestellt (Schritt S38).

[0118] Wenn erkannt wird, dass der Absolutwert des Ausgangssignals der Summierschaltung **92a** größer als ein bestimmter Wert ist, und wenn erkannt wird, dass der Absolutwert des Ausgangssignals der Summierschaltung **92b** größer als ein bestimmter Wert ist, wird bestimmt, dass die Kamera zweidimensional bewegt wurde. Demgemäß wird in einigen Fällen, abhängig vom Ausmaß der Verschiebung, die räumlich kontinuierliche Aufnahme eines Panoramavideos unmöglich, so dass das System den Betrieb als Fehler bestimmt. Auf diese Bestimmung hin wird das im Bildspeicher gespeicherte erste Videobild gelöscht, und es werden alle zugehörigen Schaltungen zurückgesetzt und auf dem Monitorabschnitt **8** wird eine Fehlermeldung angezeigt, um dadurch den Vorgang zu beenden (Schritt S39).

[0119] Wenn die Absolutwerte der Ausgangssignale beider Summierschaltungen **92a** und **92b** beide null oder nicht größer als bestimmte Werte sind, wird bestimmt, dass die Kamera noch nicht bewegt wurde, so dass der Schritt S31 und die folgenden Schritte wiederholt werden. Wenn in diesem Fall die Kamera nach dem Verstreichen einer vorbestimmten Zeit ab dem Start des Vorgangs nicht bewegt wurde, wird der Betrieb als fehlerhaft bestimmt, und der Prozess im Schritt S39 wird ausgeführt, um den Vorgang zu beenden.

[0120] Ein Einstellvorgang für den Schwenkmodus (Schritt S37) dient dafür zu sorgen, dass die Auswählschaltung **94** das Auswählsignal der Summierschaltung **92a** auswählt, und dafür zu sorgen, dass die Referenzwert-Erzeugungsschaltung **95** einen Referenzwert erzeugt, der dem Verschiebewert einer

Rahmenlänge in der horizontalen Richtung entspricht. Ein Einstellvorgang für den Kippmodus (Schritt S38) dient dafür zu sorgen, dass die Auswahlerschaltung **94** das Ausgangssignal der Summiererschaltung **92b** auswählt, und dafür zu sorgen, dass die Referenzwert-Erzeugungsschaltung **95** einen Referenzwert auswählt, der ein Verschiebewert um eine Rahmenlänge in der vertikalen Richtung entspricht.

[0121] Wenn beim oben angegebenen Schritt S35 die Schwenk/Kipp-Bestimmung bereits erfolgte, erfolgt in der Schwenk/Kipp-Bestimmungsschaltung **93** eine Beurteilung dahingehend, ob ein fehlerhafter Vorgang vorliegt (Schritt S40). Dieser Prozess ist vorhanden, um solche Fälle zu meistern, dass beispielsweise nach der Bestimmung, dass sich der Betrieb im Schwenkmodus befindet, und wenn dieser eingestellt wird, die Kamera deutlich in vertikaler Richtung bewegt wird, oder nachdem der Betrieb als Kippmodus bestimmt wurde und dieser eingestellt wird, die Kamera deutlich in der horizontalen Richtung bewegt wird. In jedem dieser Fälle wird es unmöglich, ein Panoramavideobild räumlich kontinuierlich aufzuzeichnen. Demgemäß ist die Fehlerbehandlung ein Muss. Wenn ein Vorgang als Fehler bestimmt wird, wird das im Bildspeicher gespeicherte erste Videobild gelöscht, und es werden alle zugehörigen Schaltungen zurückgesetzt, und auf dem Monitorabschnitt **8** wird die Fehlermeldung angezeigt, um dadurch den Vorgang zu beenden (Schritt S39).

[0122] Wenn die Einstellung des Schwenkmodus (Schritt S37) oder des Kippmodus (Schritt S38) vollständig ist, und wenn im Schritt S40 bestimmt wird, dass der Vorgang fehlerfrei ist, erfolgt in der Komparatorschaltung **96** eine Beurteilung dahingehend, ob die Bewegung ab dem Start des Vorgangs mehr als der Länge eines Rahmens entspricht (Schritt S41). Wenn die Bewegung den Wert noch nicht überschritten hat, wird derselbe Prozess ab dem Schritt S31 wiederholt, in dem die Horizontal- und die Vertikal-komponente der für jedes Halbbild vom Bewegungsvektor-Erfassungsabschnitt **9** ausgegebenen Bewegungsvektordaten gesondert zwischengespeichert und aufsummiert werden. Da die Bewegung zu Beginn des Vorgangs die Länge eines Rahmens noch nicht überschritten hat, werden der Prozess ab dem Schritt S31 und die folgenden Schritte ausgeführt.

[0123] Wenn im Prozess des Schritts S41 der Summenwert der Bewegungsvektordaten der Länge eines Rahmens gleich wird oder größer wird, sollte ein Halbbild des Videobilds zu diesem Zeitpunkt im Bildspeicher im Signalverarbeitungsabschnitt **3** als zweiter Rahmen (Bild nach einer Bewegung um die Länge eines Rahmens) gespeichert werden (Schritt S42). Nach diesem Vorgang wird der VTR **7** so gesteuert, dass die räumlich zusammenhängenden zwei Rahmen von Videosignalen, wie sie im Signalverarbeitungsabschnitt **3** abgespeichert sind, für jeweils ein-

ge Sekunden auf dem Magnetband aufgezeichnet werden (Schritt S43). Anschließend werden die zwei im Signalverarbeitungsabschnitt **3** gespeicherten Videosignale gelöscht, und es werden alle betroffenen Schaltungen rückgesetzt (Schritt S44), um den Vorgang zu beenden.

[0124] Bei der obigen Beschreibung des Beispiels wurden zwar die Videosignale für sowohl das erste als auch der zweite Rahmen im Bildspeicher im Signalverarbeitungsabschnitt **3** zwischengespeichert, und anschließend wurden sie auf den VTR **7** aufgezeichnet. Jedoch kann das System so konfiguriert werden, dass das Videosignal für den ersten Rahmen unmittelbar nach der Einspeicherung des Signals für den ersten Rahmen in den Bildspeicher auf dem VTR **7** aufgezeichnet wird, woraufhin das Videosignal für den zweiten Rahmen unmittelbar nach dem Einspeichern des Signals für den zweiten Rahmen im Bildspeicher auf dem VTR **7** aufgezeichnet wird. Dieses Verfahren erlaubt ein Einsparen an Bildspeicher.

[0125] Die [Fig. 21](#) ist ein Blockdiagramm, das ein Beispiel einer Videoaufzeichnungsvorrichtung gemäß der Erfindung zeigt. In dieser Figur verfügen eine Bildaufnahmeinheit aus einer Linse **1** einer CCD-Bilderzeugungsvorrichtung **2** und einer Signalverarbeitungsschaltung **3** sowie ein Bewegungsvektor-Erfassungsabschnitt **4** über dieselben Konfigurationen und Operationen wie diejenigen gemäß den vorigen Beispielen. Daher wird eine detaillierte Beschreibung weggelassen.

[0126] Bei diesem Beispiel ist ein VTR **7** mit der Ausgangsseite des Signalverarbeitungsabschnitts **3** verbunden. Ein Monitorabschnitt **8** zum Anzeigen eines auf dem VTR **7** aufzuzeichnenden oder von ihm wiederzugebenden Videobilds ist mit diesem verbunden. Mit der Ausgangsseite des Bewegungsvektor-Erfassungsabschnitts **4** ist ein Rahmenverschiebungs-Erfassungsabschnitt **11** verbunden. Mit der Ausgangsseite des Rahmenverschiebungs-Erfassungsabschnitts **11** ist eine On-Screen-Display(OSD)-Schaltung **12** verbunden. Die OSD-Schaltung **12** ist eine Schaltung zum Erzeugen spezieller Titel, wie Buchstaben, Markierungen usw., die auf dem Schirm des Monitorabschnitts **8** überlagert dargestellt werden. Alle obigen Komponenten, oder die Linse **1** bis zur OSD-Schaltung **12**, bilden einen in die Kamera integrierten VTR mit eingebautem Monitor.

[0127] Die [Fig. 22](#) ist ein Blockdiagramm, das ein Beispiel des in der [Fig. 21](#) dargestellten Rahmenverschiebungs-Erfassungsabschnitts **11** zeigt. Dieselben Komponenten in diesem Abschnitt **11**, die mit denen im Rahmenverschiebungs-Erfassungsabschnitt **9** übereinstimmen, wie sie bereits beschrieben wurden, sind mit denselben Bezugswerten versehen, und eine detaillierte Beschreibung wird weggelassen.

Der Rahmenverschiebungs-Erfassungsabschnitt **11** verfügt über Latchschaltungen **91a**, **91b**, Summiererschaltungen **92a**, **92b**, eine Schwenk/Kipp-Bestimmungsschaltung **93**, eine Auswählschaltung **94**, eine Referenzwert-Erzeugungsschaltung **95** und eine Komparatorschaltung **96**. Der Abschnitt **11** verfügt ferner über eine Referenzverschiebewert-Berechnungsschaltung **97** und eine Ist-Verschiebewert-Berechnungsschaltung **98**, die beide parallel mit der Schwenk/Kipp-Bestimmungsschaltung **93** verbunden sind.

[0128] Die Referenzverschiebewert-Berechnungsschaltung **97** ist eine Schaltung zum Berechnen einer Referenzgeschwindigkeit, damit der Bediener den Rahmen mit einer Geschwindigkeit bewegt, die es dem System erlaubt, die Bewegungsvektordaten mit guter Genauigkeit zu erfassen. Die berechneten Referenzgeschwindigkeitsdaten werden auf dem Monitorabschnitt **8** angezeigt. Andererseits ist die Ist-Verschiebewert-Berechnungsschaltung **98** eine Schaltung zum Berechnen der aktuellen Verschiebe- geschwindigkeit, um den Bediener über die tatsächliche Bewegungsgeschwindigkeit der Kamera zu informieren. Die berechneten Daten zur aktuellen Geschwindigkeit werden auf dem Monitorabschnitt **8** angezeigt. Das Ausgangssignal der Referenzverschiebewert-Berechnungsschaltung **97** sowie dasjenige der Ist-Verschiebewert-Berechnungsschaltung **98** werden an eine Datenwandlerschaltung **99** geliefert, in der die Daten in Anzeigedaten gewandelt werden, die die Anzeige von Zeichen, Markierungen usw. Anweisungen, die auf dem OSD **12** auszugeben sind.

[0129] Als Nächstes wird unter Bezugnahme auf das in der **Fig. 29** dargestellte Flussdiagramm der Betrieb des Rahmenverschiebungs-Erfassungsabschnitts **11** dieses Beispiels beschrieben.

[0130] Wenn die Schritte S79 und S80 abgeschlossen sind, oder wenn im Schritt S82 bestimmt wird, dass der Vorgang fehlerfrei ist, berechnet die Referenzverschiebewert-Berechnungsschaltung **97** einen Referenzverschiebewert (Schritt S83). Diese Berechnung erfolgt, damit der Bediener den Rahmen der Kamera mit einer Geschwindigkeit bewegt, die es dem System ermöglicht, die Bewegungsvektordaten mit guter Genauigkeit zu erfassen, und diese berechnete Referenzgeschwindigkeit wird auf dem Monitorabschnitt **8** angezeigt.

[0131] Es sei angenommen, dass beispielsweise dann, wenn die Bewegungsvektordaten mit guter Genauigkeit erfasst werden, der Wert derselben, wie er mit jedem Halbbild vom Bewegungsvektor-Erfassungsabschnitt **4** übertragen wird, **10** ist. In einem derartigen Idealfall, bei dem Summenwert jedesmal dann **10** addiert wird, wenn ein Bewegungsvektor vom Bewegungsvektor-Erfassungsabschnitt **4** ausgegeben wird, kann die Zuwachsrate des Summen-

werts der Bewegungsvektordaten als Referenzgeschwindigkeit angenommen werden, wenn die Bewegungsvektordaten mit guter Genauigkeit erfasst werden.

[0132] Nun sei angenommen, dass der Summenwert der Bewegungsvektordaten, wenn eine Verschiebung um einen Rahmen erfolgt, **2.400** entspricht, und wenn die Bewegungsvektordaten mit guter Genauigkeit erfasst werden können, der Wert derselben, wie er mit jedem Halbbild vom Bewegungsvektor-Erfassungsabschnitt **4** übertragen wird, **10** ist. In diesem Fall kann, wenn **150** Erfassungen der Bewegungen erfolgt sind, die Idealverschiebung wie folgt berechnet werden:

$$10 \times 150 / 2.400 = 0,625.$$

[0133] D.h., dass dies eine Referenz dahingehend anzeigt, dass dann, wenn **62,5 %** einer Verschiebung um einen Rahmen während **150** Erfassungsvorgängen erfolgen, die Bewegung des Rahmens mit guter Genauigkeit ausgeführt wird. Als Nächstes berechnet die Ist-Verschiebewert-Berechnungsschaltung **98** den Istverschiebewert des Bildaufnahmerahmens aufgrund der Bewegung der Kamera vom Start des Zählvorgangs an (Schritt S84). Beispielsweise sei angenommen, dass der Summenwert der Bewegungsvektordaten, wenn eine Verschiebung um einen Rahmen erfolgte, **2.400** beträgt; wenn der Summenwert der Bewegungsvektordaten **800** ist, gilt:

$$800 / 2.400 = 0,333.$$

[0134] D.h., dass diese Situation anzeigt, dass der Rahmen um **33,3 %** der Verschiebung um eine Rahmenlänge verschoben wurde.

[0135] Anschließend werden die zuvor bestimmten Referenzdaten und die Daten, die den aktuellen Verschiebewert angeben, in der Datenwandlerschaltung **99** in Anzeigedaten gewandelt (Schritt S85). Die gewandelten Daten werden an das OSD **12** ausgegeben (Schritt S86). Das OSD **12** gibt Zeichensignale usw. in Übereinstimmung mit den gewandelten Daten an den Monitorabschnitt **8** aus. Der Monitorabschnitt **8** zeigt ein Videobild auf Grundlage des vom Signalverarbeitungsabschnitt **3** ausgegebenen Videosignals mit den Zeichen und dergleichen in Überlagerung auf Grundlage der vom OSD **12** ausgegebenen Zeichensignale usw. an.

[0136] Als Nächstes erfolgt in der Komparatorschaltung **96** eine Beurteilung dahingehend, ob die Bewegung mehr als der Länge eines Rahmens entspricht (Schritt S87). Wenn die Bewegung den Wert noch nicht überschritten hat, wird derselbe Prozess ab dem Schritt S73 wiederholt, in dem die Horizontal- und die Vertikalkomponente der mit jedem Halbbild vom Bewegungsvektor-Erfassungsabschnitt **4** aus-

gegebenen Bewegungsvektordaten gesondert zwischengespeichert und aufsummiert werden.

[0137] Wenn der Summenwert der Bewegungsvektordaten der Länge eines Rahmens gleich wird oder diesen Wert überschreitet, wird auf dem Magnetband des VTR 7 auf das Ausgangssignal der Komparator-schaltung 96 hin ein Pilotsignal aufgezeichnet, das anzeigt, dass eine Verschiebung um einen Rahmen erfolgte (Schritt S88). Dann wird der Vorgang beendet. Hierbei wird dafür gesorgt, dass das Steuersignal auch als Pilotsignal dient, was durch Ändern des Tastverhältnisses des Steuersignals vom Verhältnis $80 \pm 5\%$ auf $20 \pm 5\%$ erfolgt, wie es in der Fig. 25C dargestellt ist.

[0138] Nun wird unter Bezugnahme auf die Fig. 29A bis Fig. 24D ein Beispiel für die Referenzverschiebewert-Hinweiseinrichtung und die Istverschiebewert-Hinweiseinrichtung, die während des Schwenkvorgangs auf dem Monitorabschnitt 8 anzuzeigen sind, erläutert. Die Fig. 24A ist eine Anzeige unmittelbar nach dem Start des Schwenkvorgangs. Ein oberer Balken Br1 ist eine Hinweiseinrichtung, die die Referenzverschiebegeschwindigkeit anzeigt, während eine rautenförmige Markierung Br2 eine Hinweiseinrichtung ist, die die tatsächliche Verschiebegeschwindigkeit zeigt. Linien Sh sind die Horizontalreferenzwerte, während Linien Sv die Vertikalreferenzwerte sind. Die Fig. 24B zeigt einen Fall, bei dem die Kamera unmittelbar nach dem Start der Bewegung nach unten verschoben wird, weswegen die rautenförmige Markierung Br2 im Vergleich zur Position in der Fig. 24A tiefer positioniert ist. Die Fig. 24C ist eine Anzeige, die eine Situation im Schwenkverlauf zeigt. In dieser Figur eilt der Balken Br1, der die Referenzverschiebegeschwindigkeit anzeigt, im Vergleich zur Raute Br2, die die tatsächliche Verschiebegeschwindigkeit anzeigt, vor. Dies zeigt an, dass die tatsächliche Verschiebegeschwindigkeit relativ zur Referenzverschiebegeschwindigkeit verzögert ist. Der Bediener würde, wenn er die Anzeige prüft, die Kamera so bewegen, dass sich die Raute Br2 gemeinsam mit der Referenz-Hinweiseinrichtung bewegt, wodurch es möglich ist, einen genauen Kameran-schwenk auszuführen. An der Rückseite der Hinweiseinrichtung Br2 wird ein anderer Balken Br3 zum Vergleich mit dem Balken Br1 angezeigt. Die Fig. 24D ist eine Anzeige, die eine Situation unmittelbar nach dem Verschiebeende zeigt. Der Bediener sollte den Kameran-schwenk stoppen, wenn die Raute Br2 diese Position erreicht.

[0139] Beispielsweise verfügen eine Bildaufnahmeeinheit aus einer Linse 1, einer CCD-Bilderzeugungsvorrichtung 2 und einer Signalverarbeitungsschaltung 3 sowie ein Bewegungsvektor-Erfassungsabschnitt 4 über dieselben Konfigurationen und Operationen wie diejenigen des vorigen Beispiels. Daher wird eine detaillierte Beschreibung weggelassen.

[0140] Dieses Beispiel verfügt über einen Gesichtsfeldverschiebewinkel-Erfassungsabschnitt 13, der mit der Ausgangsseite des Bewegungsvektor-Erfassungsabschnitts 4 verbunden ist. Dieser Gesichtsfeldverschiebewinkel-Erfassungsabschnitt 13 dient zum Steuern eines Schwenk/Kipp-Treiberabschnitts 15 innerhalb eines Gesichtsfeldwinkels, wie er durch einen Verschiebewinkel-Spezifizierabschnitt 14 spezifiziert wird. Dieser Schwenk/Kipp-Treiberabschnitt 15 steuert den an der Kamera angebrachten automatischen Schwenkkopf (APH = automatic panning head) 16 an.

[0141] Dies sind die Beispiele der Erfindung. In der obigen Beschreibung aller Beispiele ist zwar als Erfassungstechnik im Bewegungsvektor-Erfassungsabschnitt das 'Verfahren zur Herstellung von Übereinstimmung mit einem repräsentativen Punkt' verwendet, jedoch soll die Erfindung nicht auf dieses Verfahren eingeschränkt sein. Selbstverständlich können bei der Erfindung andere Techniken zum Erfassen des Bewegungsvektors verwendet werden, wie das 'Gradientenverfahren', das Verfahren mit 'Phasenkorrelation'.

[0142] Beim obigen Beispiel der Videoaufzeichnungsvorrichtung ist zwar ein VTR als Videoaufzeichnungsabschnitt verwendet, jedoch ist die Erfindung nicht auf diese Konfiguration beschränkt. D.h., dass selbstverständlich andere Videoaufzeichnungsvorrichtungen bei der Erfindung angewandt werden können, wie beispielsweise Halbleiterspeicher-Bauteile einschließlich eines Flashspeichers, eines nichtflüchtigen ferroelektrischen Speichers usw., magnetische Aufzeichnungs- und Wiedergabevorrichtungen unter Verwendung einer FD (Diskette) oder dergleichen oder magneto-optische Aufzeichnungs- und Wiedergabevorrichtungen unter Verwendung einer CD-ROM oder dergleichen. Demgemäß soll die Erfindung nicht auf einen VTR mit eingebauter Kamera beschränkt sein.

[0143] Beim obigen Beispiel der Videoaufzeichnungsvorrichtung erfolgt zwar die Bestimmung des Schwenk- oder Kippvorgangs automatisch, jedoch ist die Erfindung nicht auf diese Konfiguration beschränkt. Das System kann in solcher Weise aufgebaut sein, dass der Bediener von Hand einen Modus aus dem Schwenk- und Kippmodus auswählen kann, oder das System kann speziell für den Schwenkmodus oder den Kippmodus ausgebildet sein.

[0144] Obwohl das obige Beispiel der Videoaufzeichnungsvorrichtung so aufgebaut ist, dass eine Verschiebung um eine Rahmenlänge in der horizontalen oder vertikalen Richtung erfasst wird, ist die Erfindung nicht auf diese Konfiguration beschränkt. Selbstverständlich kann der Verschiebewert auf jeden beliebigen Wert eingestellt werden.

[0145] Obwohl das obige Beispiel der Videoaufzeichnungsvorrichtung so aufgebaut ist, dass das Steuersignal auch als Pilotsignal dient, was durch Ändern des Tastverhältnisses erfolgt, ist die Erfindung nicht auf diese Konfiguration beschränkt. Beispielsweise kann das Pilotsignal als geeignetes Signal in den PCM-Bereichen eines 8-mm-VTR oder den Untercodebereichen eines digitalen VTR oder usw. aufgezeichnet werden. Ferner kann und sollte, wenn die Erfindung bei einer anderen Videoaufzeichnungsvorrichtung als VTRs angewandt wird, ein Pilotsignal aufgezeichnet werden, das den Spezifikationen der Vorrichtung genügt.

[0146] Gemäß den oben beschriebenen Rahmenverschiebungs-Erfassungsvorrichtungen kann der Verschiebewert des Bildaufnahmerahmens ab dem Start des Zählvorgangs auf Grundlage des Videosignals der Rahmen während der Bildaufnahme genau bestimmt werden. Ferner kann auch der Gesichtsfeldverschiebewinkel während des Schwenk- oder Kippvorgangs genau bestimmt werden.

[0147] Mit der Videoaufzeichnungsvorrichtung ist es möglich, einen genauen Verschiebewert des Bildaufnahmerahmens durch genaues Erfassen der Bewegung des gesamten Rahmens anzuzeigen. Ferner wird der tatsächliche Verschiebewert des Bildaufnahmerahmens gemeinsam mit einer Referenzgeschwindigkeit angezeigt, mit der der Rahmen genau bewegt werden sollte. Diese Funktion erlaubt es dem Bediener, den Rahmen genau zu bewegen. Da die Vorrichtung klein und leicht ausgebildet werden kann, kann sie leicht gehandhabt werden, um transportiert werden, und sie kann auch zur Bildaufnahme leicht bewegt werden.

[0148] Bei der Videoaufzeichnungsvorrichtung ist es möglich, automatisch zu bestimmen, ob ein Vorgang im Schwenk- oder im Kippmodus erfolgt, was durch Erfassen der Verschieberichtung des Rahmens erfolgt. Demgemäß ist es, auf Grundlage des Bestimmungsergebnisses, möglich, einen einschlägigen Prozess zum Schwenken oder Kippen auszuführen.

[0149] Bei der Videoaufzeichnungsvorrichtung wird, nach der Bestimmung, ob ein Vorgang im Schwenk- oder Kippmodus erfolgt, falls irgendeine Verschiebung des Rahmens in einer Richtung erkannt wird, die nicht mit einer aufgrund der Bestimmung erwarteten Richtung übereinstimmt, die Bewegung als fehlerhaft bestimmt, wodurch es möglich ist, den Betriebsablauf zu verlassen.

Patentansprüche

1. Videoaufzeichnungsvorrichtung mit:
– einem Bildaufnahmeabschnitt (2) zum Ausgeben des Videosignals aufgenommener Bildrahmen;

– einem Videoaufzeichnungsabschnitt (7) zum Aufzeichnen des Videosignals mit Halb- oder Vollbildern als Einheit;

– einem Überwachungsabschnitt (8) zum Anzeigen des mit dem Videoaufzeichnungsabschnitt (7) aufzuzeichnenden Bildrahmens; und

– einem Bewegungsvektor-Erfassungsabschnitt (4) zum Bestimmen eines Bewegungsvektors zwischen Bildrahmen durch Vergleichen eines vorangehenden Bildrahmens mit einem aktuellen Bildrahmen mit einem Halb- oder einem Vollbild als Einheit, wobei die Bildrahmen aus dem Videosignal vom Bildaufnahmeabschnitt erzeugt werden;
gekennzeichnet durch

– einen Rahmenverschiebungs-Erfassungsabschnitt (5; 9; 11) zum Aufsummieren horizontaler und vertikaler Komponenten des Bewegungsvektors auf separate Weise, um eine Verschieberichtung, ein Verschiebeausmaß und eine Referenzverschiebegeschwindigkeit des Bildrahmens zu berechnen und eine Verschieberichtung oder ein Verschiebeausmaß des Bildaufnahmerahmens ab dem Beginn eines Zählvorgangs zu erfassen;

– wobei der Überwachungsabschnitt (8) so aufgebaut ist, dass auf Grundlage der Daten vom Rahmenverschiebungs-Erfassungsabschnitt (5; 9; 11) das Verschiebeausmaß des Bildaufnahmerahmens ab dem Beginn des Zählvorgangs, die Verschieberichtung und die Referenzverschiebegeschwindigkeit angezeigt werden, und wobei die Referenzverschiebegeschwindigkeit berechnet wird, um den Bediener dazu zu veranlassen, den Bilderzeugungsrahmen mit einer Geschwindigkeit zu bewegen, die es dem Bewegungsvektor-Erfassungsabschnitt ermöglicht, den Bewegungsvektor mit guter Genauigkeit zu erfassen.

2. Videoaufzeichnungsvorrichtung nach Anspruch 1, bei der der Rahmenverschiebe-Erfassungsabschnitt (5; 9; 11) einen Ermittlungsabschnitt (93) zum Ermitteln, ob sich der Bildaufnahmerahmen in der horizontalen oder in der vertikalen Richtung bewegt, aufweist, wobei, auf Grundlage der Ermittlung, die Bewegung des Bildaufnahmerahmens als eine solche in der horizontalen oder der vertikalen Richtung erfasst wird.

3. Videoaufzeichnungsvorrichtung nach Anspruch 2, bei der der Ermittlungsabschnitt (93) eine Operation als fehlerhaft ermittelt, wenn, nach dem Erfassen der Bewegungsrichtung des Bildaufnahmerahmens, erkannt wird, dass derselbe in einer Richtung verschoben wird, die nicht mit der erfassten Richtung übereinstimmt.

Es folgen 16 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

FIG. 1 STAND DER TECHNIK

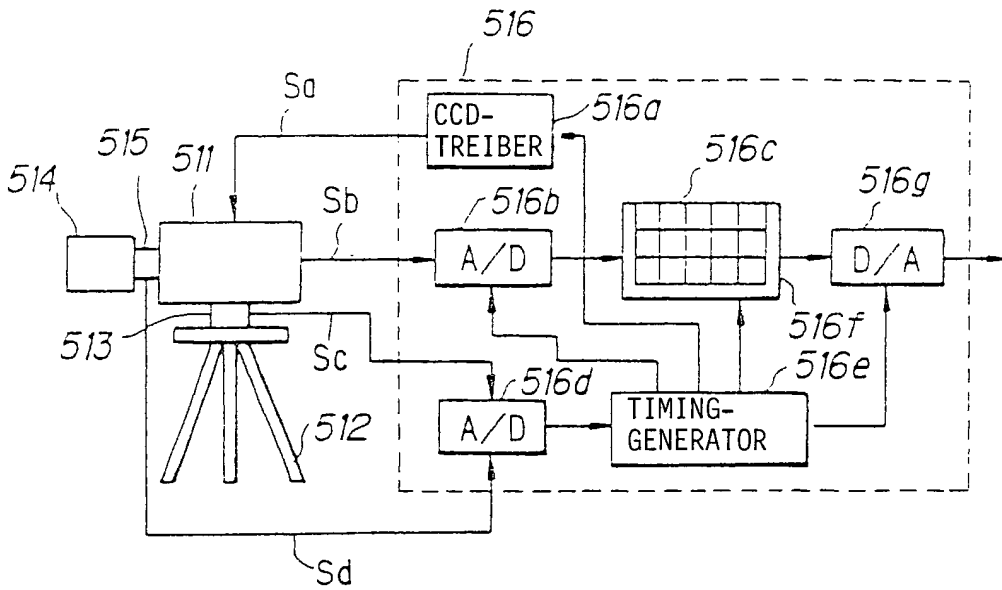


FIG. 2 STAND DER TECHNIK

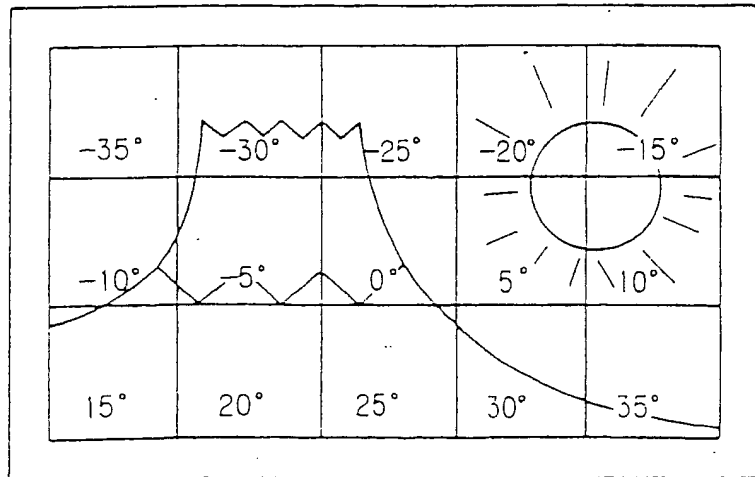


FIG. 3 STAND DER TECHNIK

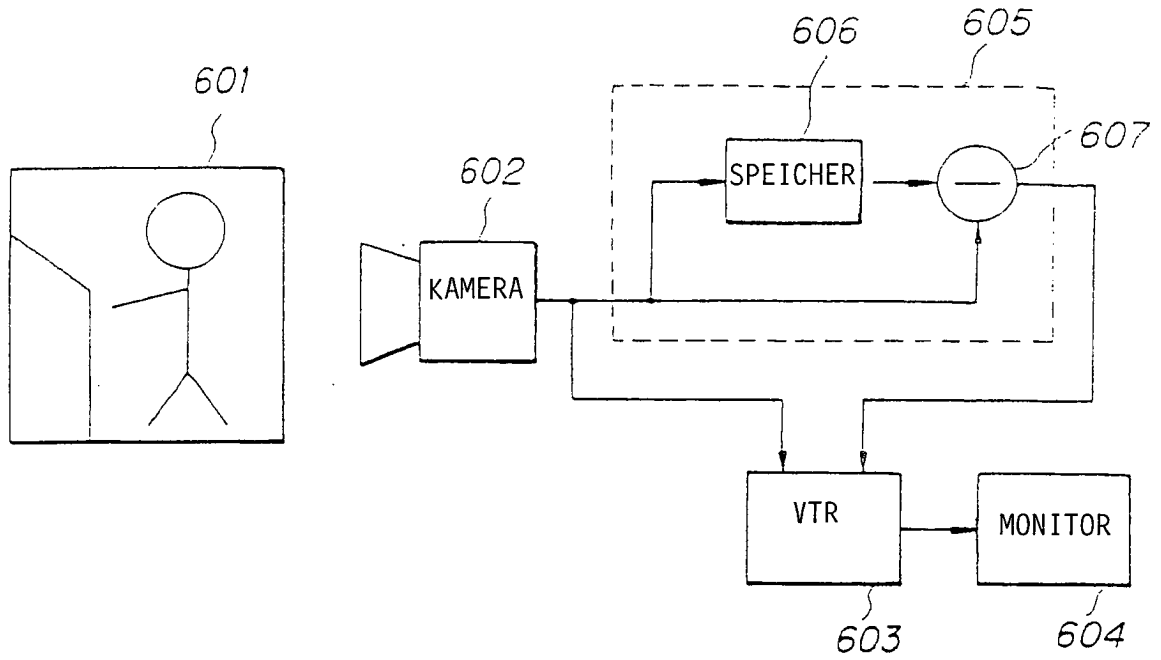


FIG. 4 STAND DER TECHNIK

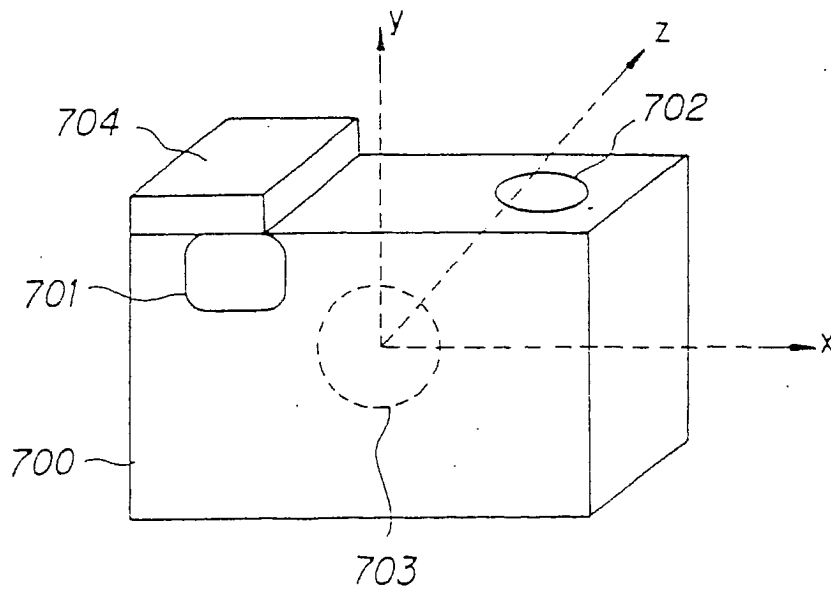


FIG. 5A

STAND DER TECHNIK

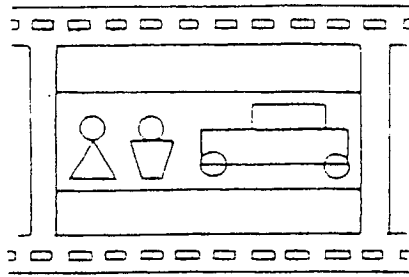


FIG. 5B

STAND DER TECHNIK

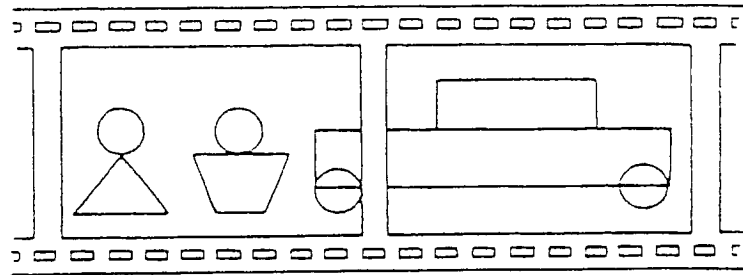


FIG. 6

STAND DER TECHNIK

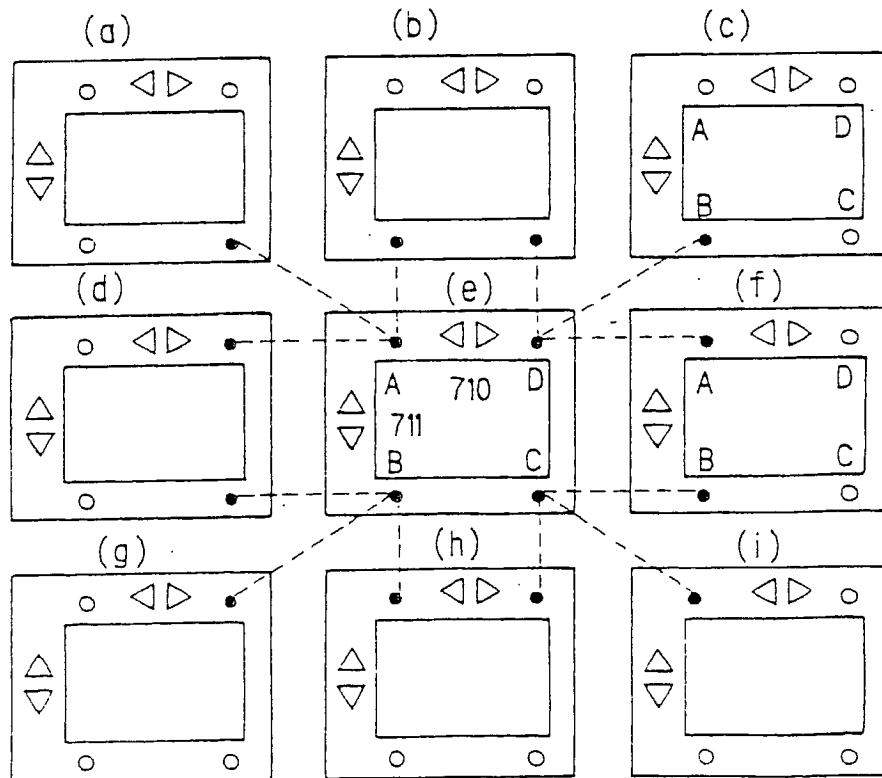


FIG. 7

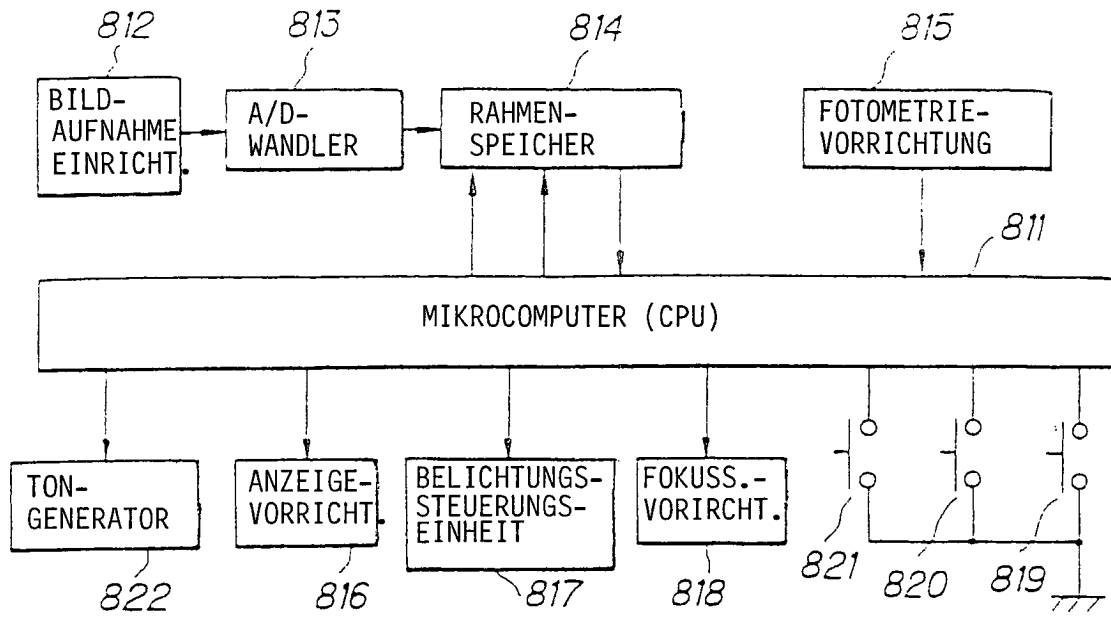


FIG. 8A

STAND DER TECHNIK

FIG. 8C

STAND DER TECHNIK

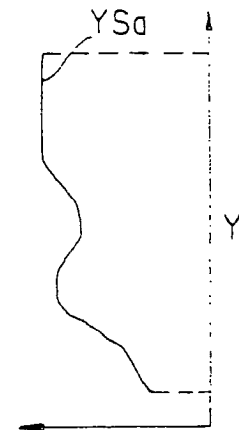
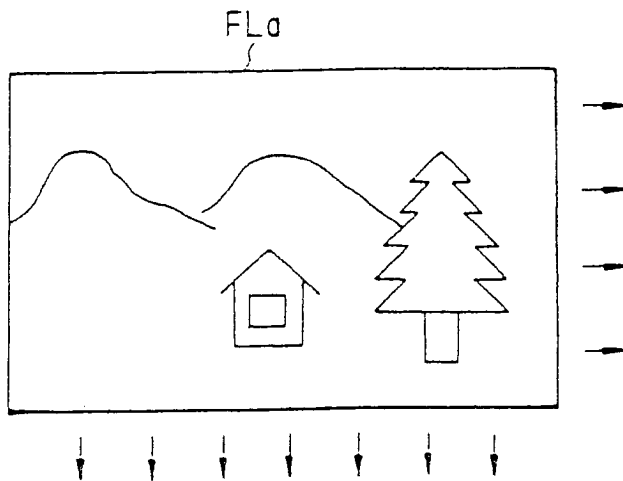


FIG. 8B

STAND DER TECHNIK

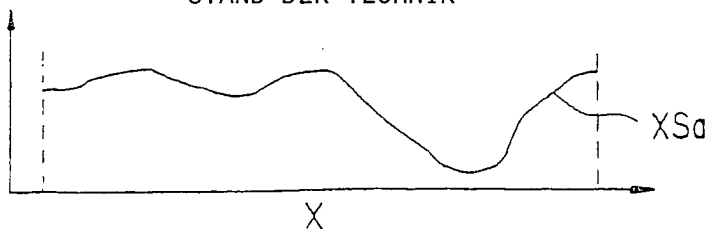


FIG. 9A

STAND DER TECHNIK

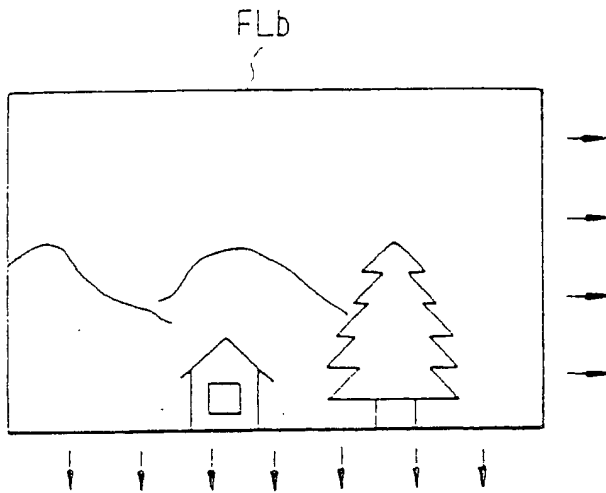


FIG. 9B

STAND DER TECHNIK

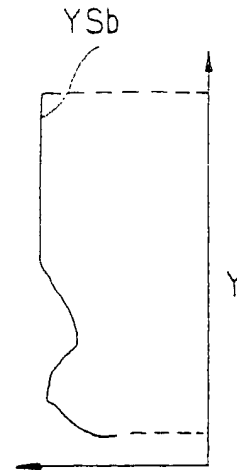


FIG. 9C

STAND DER TECHNIK

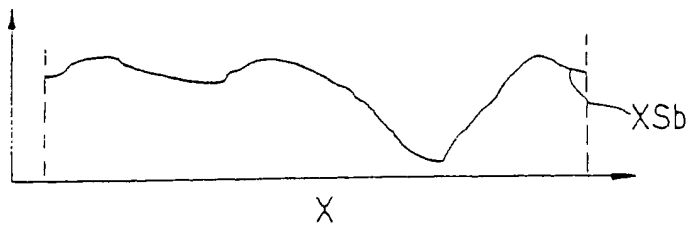


FIG. 10

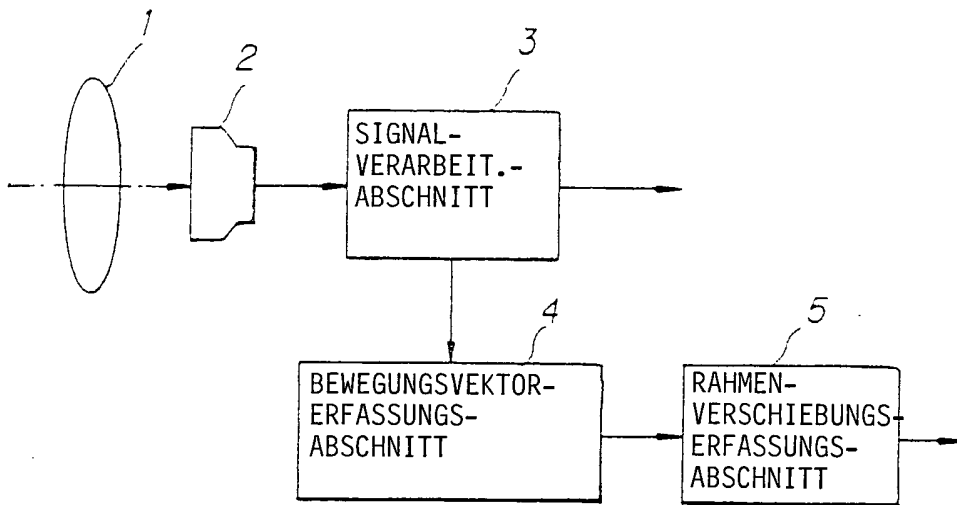


FIG. 11

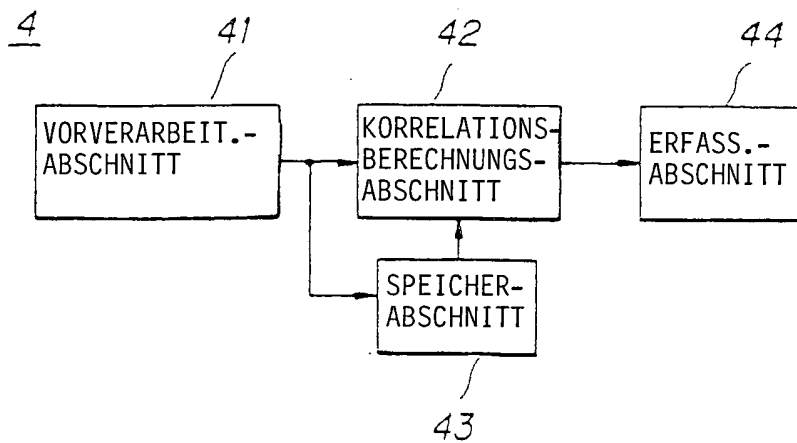


FIG. 12A

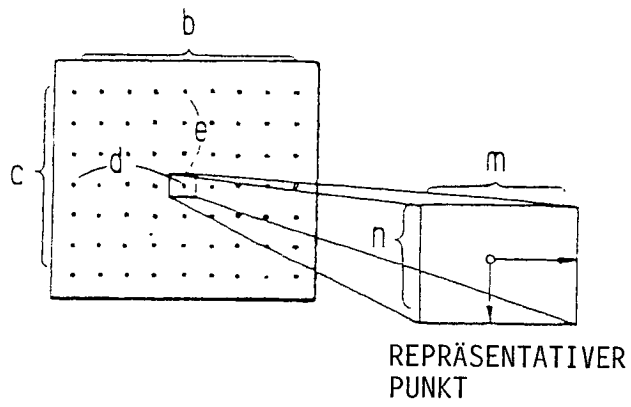
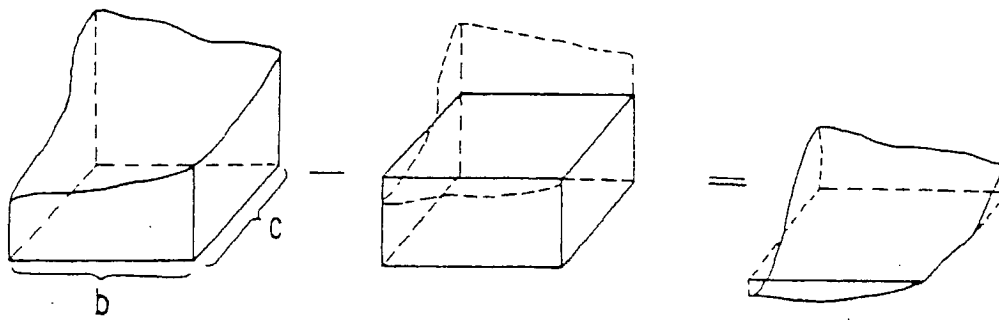


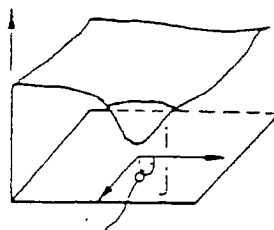
FIG. 12B

AKTUELLES HALBBILD

VORIGES HALBBILD



SUMMIERUNG



BEWEGUNGSVEKTOR
BESTIMMT

$\sum_e \sum_d$ SUMMIERUNG

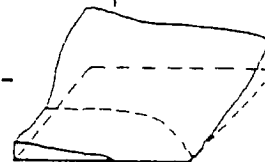


FIG. 13

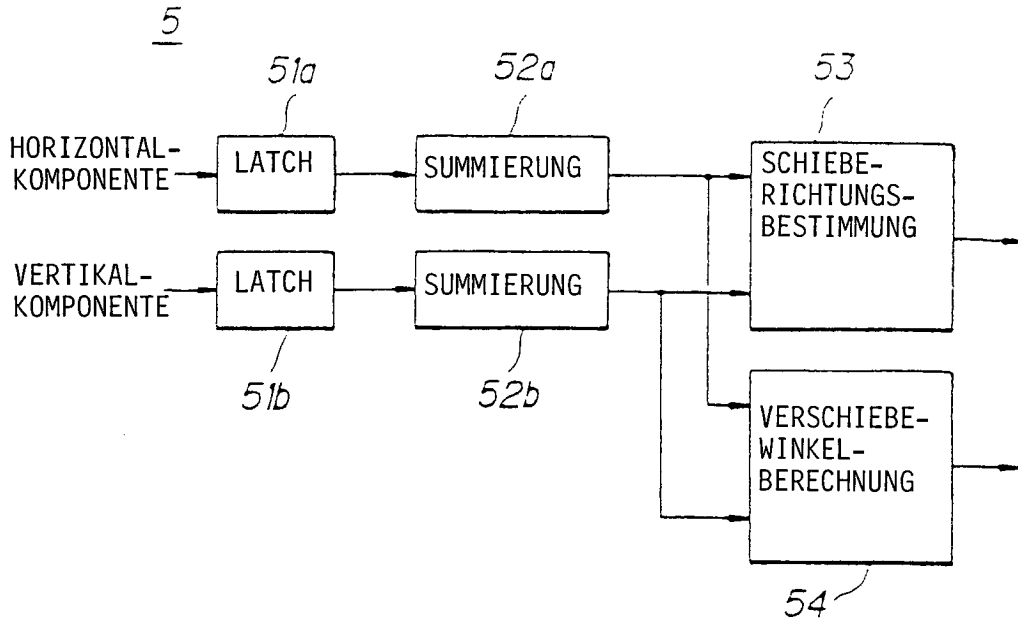


FIG. 14

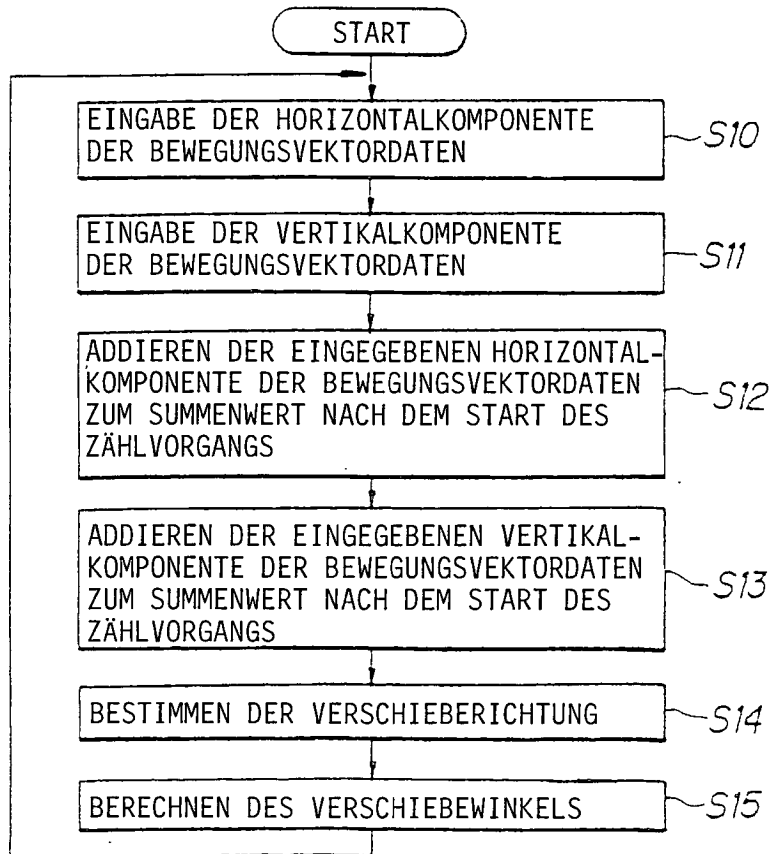


FIG. 15

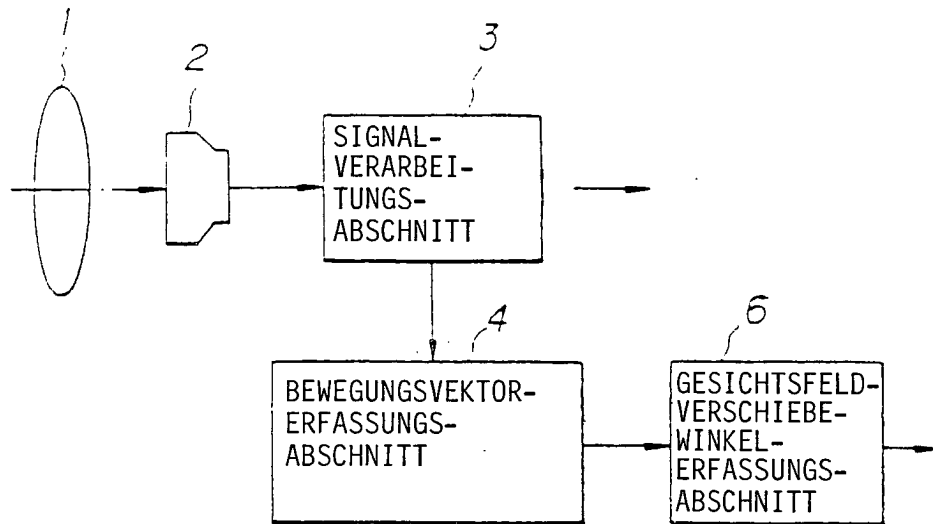


FIG. 16

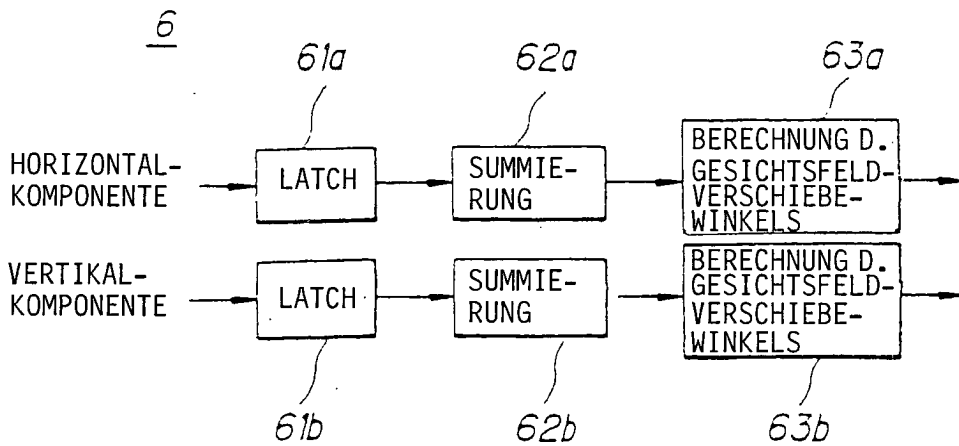


FIG. 17

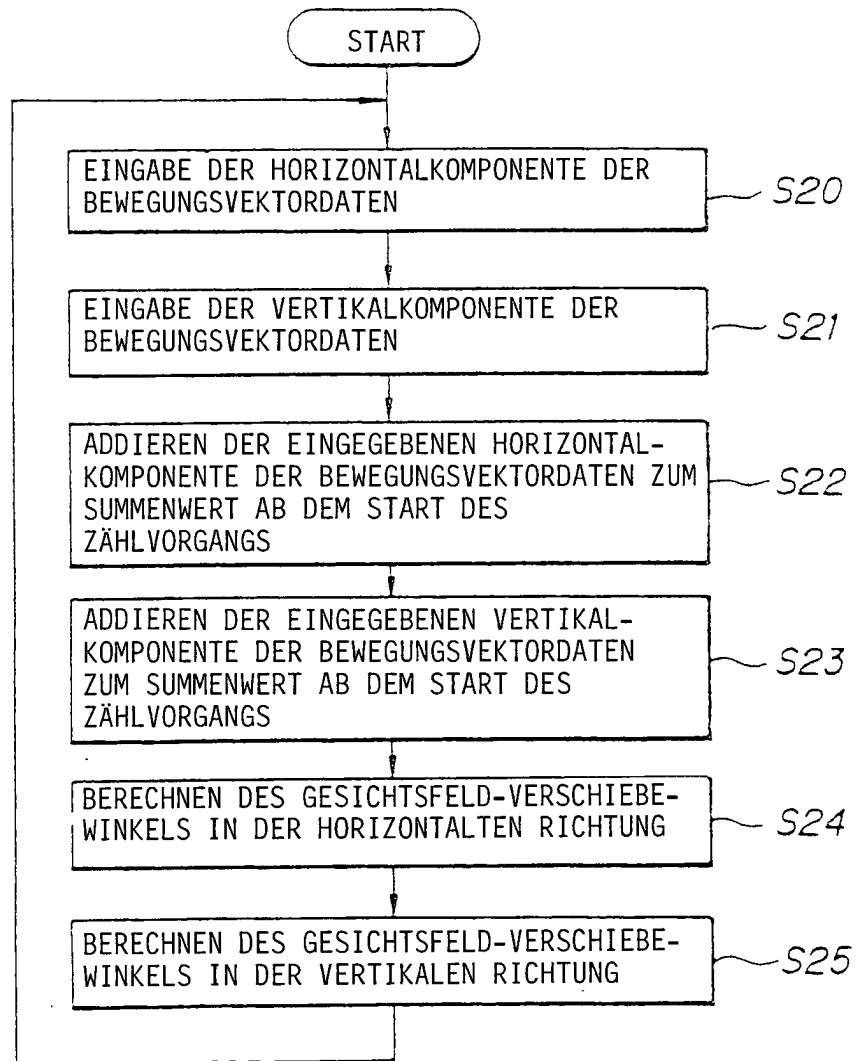


FIG. 18A

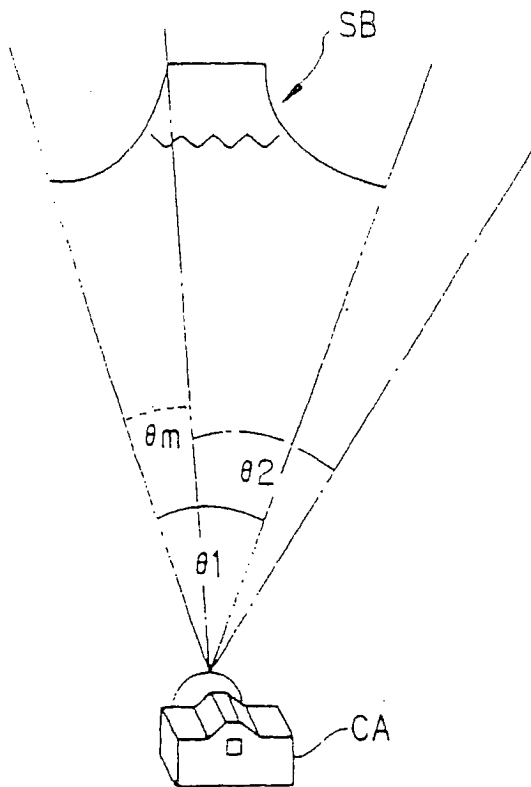


FIG. 18B

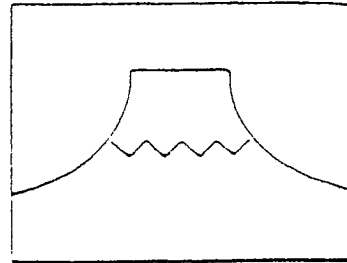


FIG. 18C

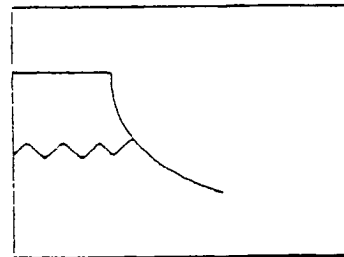


FIG. 19

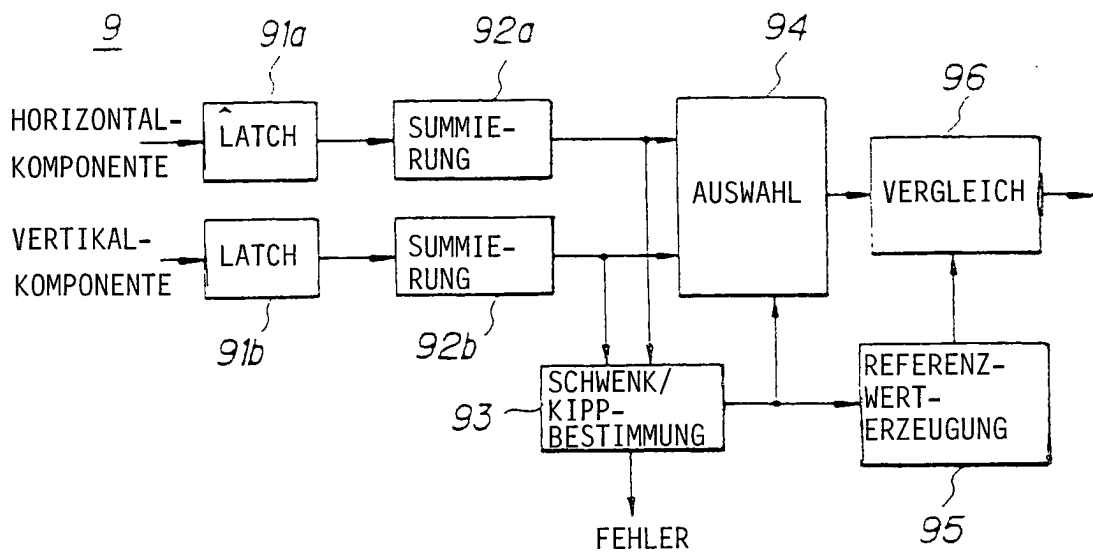


FIG. 20

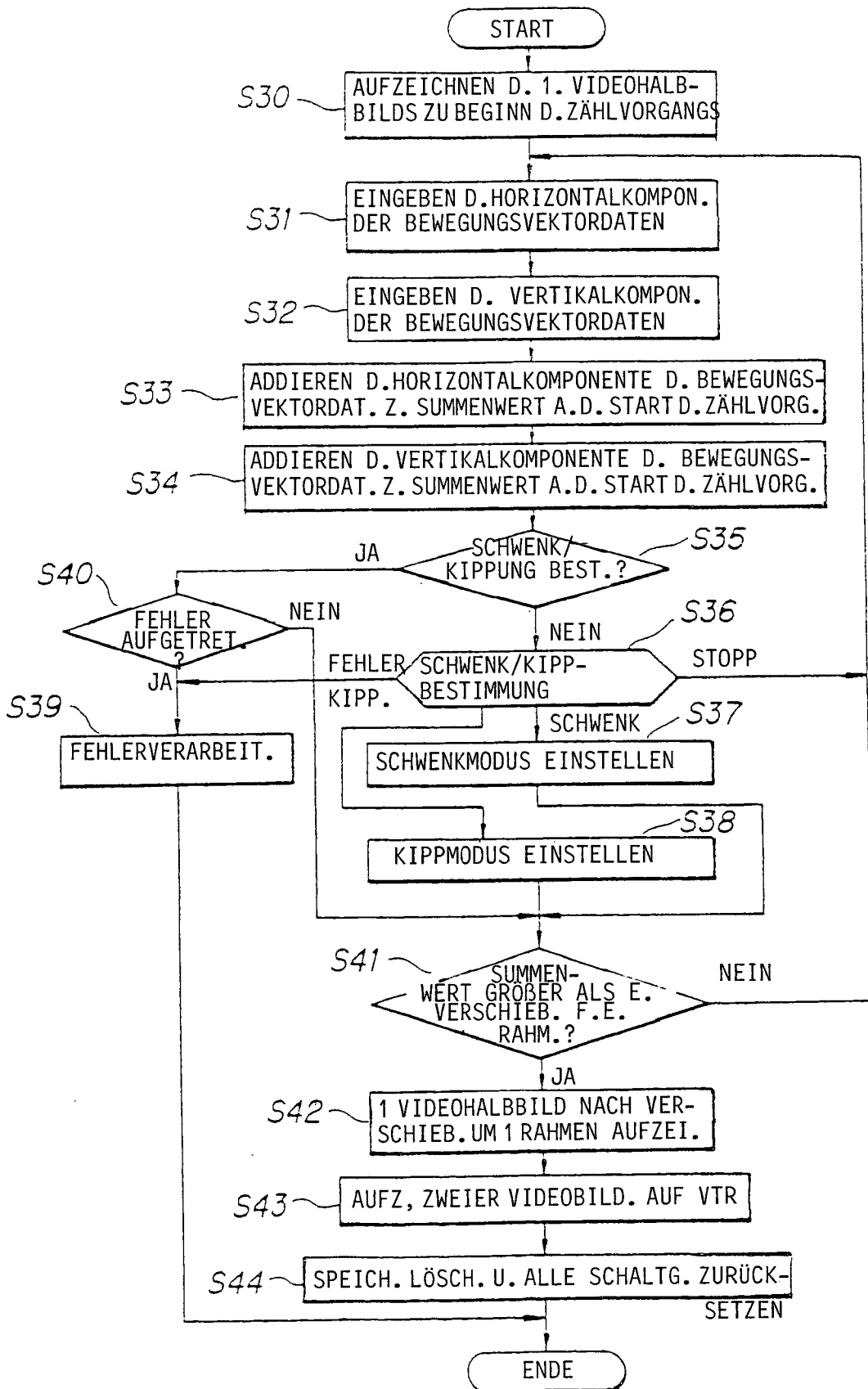


FIG. 21

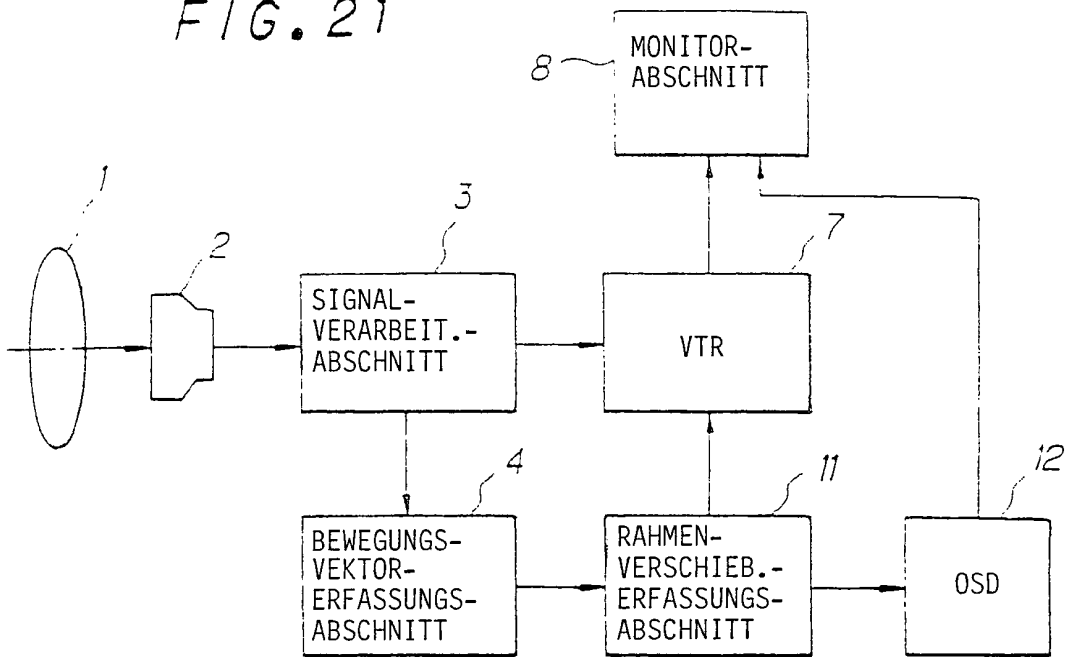


FIG. 22

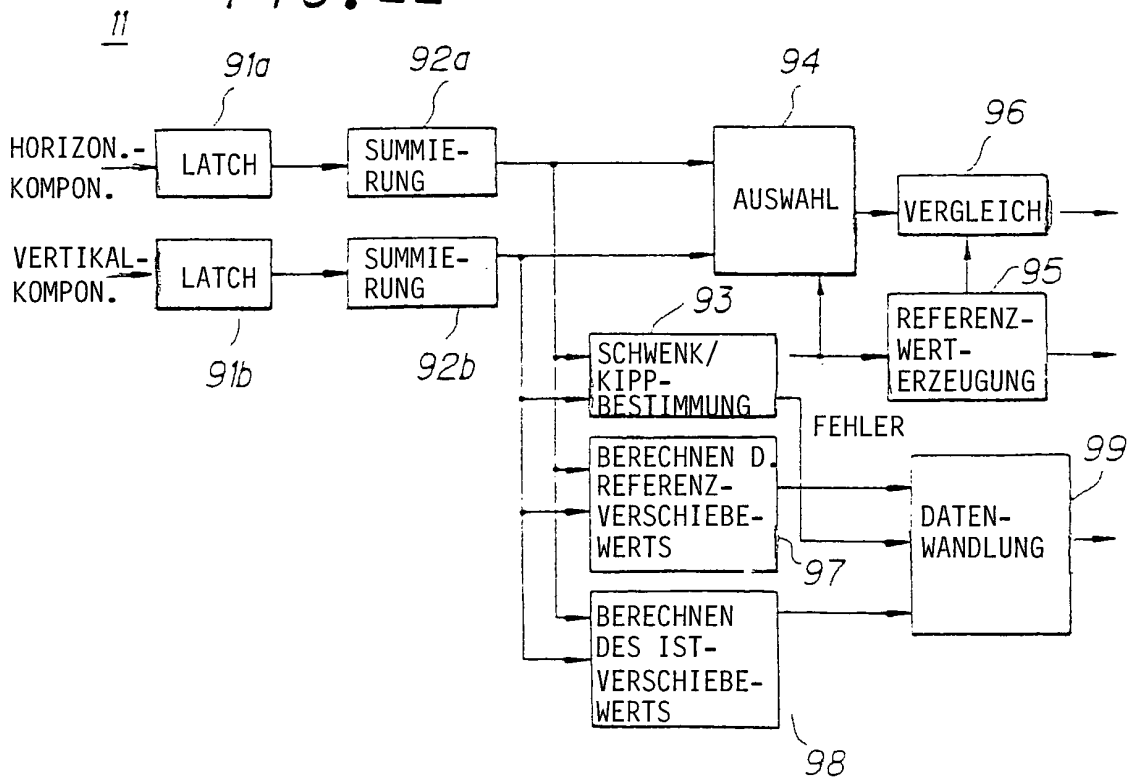


FIG. 24A

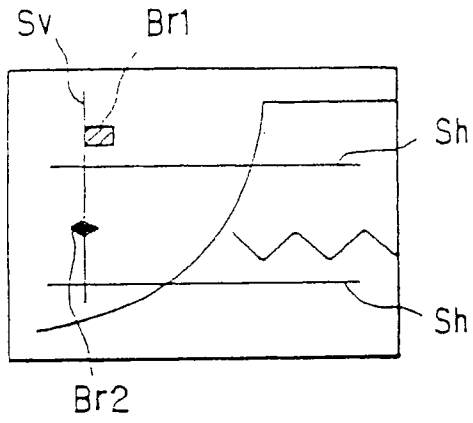


FIG. 24B

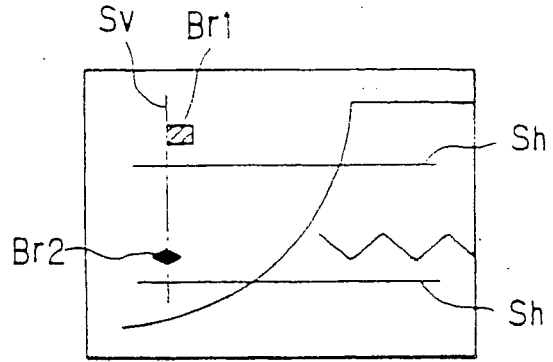


FIG. 24C

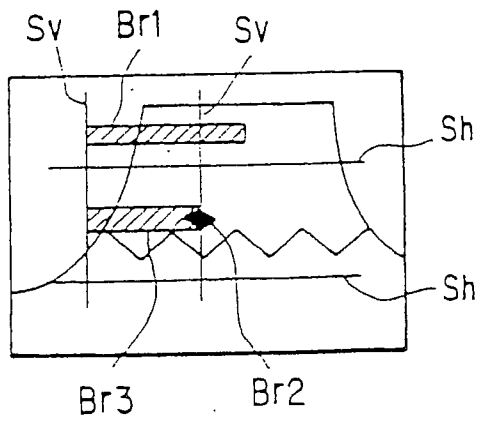


FIG. 24D

