



(10) **DE 11 2010 005 086 T5** 2012.11.15

(12)

Veröffentlichung

der internationalen Anmeldung mit der
(87) Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2011/083547**
in deutscher Übersetzung (Art. III § 8 Abs. 2 IntPatÜG)
(21) Deutsches Aktenzeichen: **11 2010 005 086.4**
(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/JP2010/007506**
(86) PCT-Anmeldetag: **24.12.2010**
(87) PCT-Veröffentlichungstag: **14.07.2011**
(43) Veröffentlichungstag der PCT Anmeldung
in deutscher Übersetzung: **15.11.2012**

(51) Int Cl.: **H04N 7/18 (2012.01)**
G03B 17/56 (2012.01)
H04N 5/222 (2012.01)
H04N 5/225 (2012.01)
H04N 5/232 (2012.01)

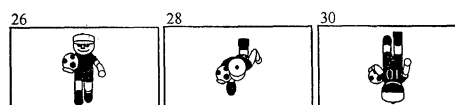
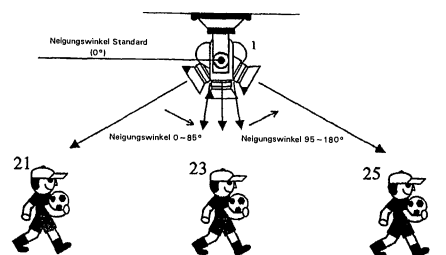
(30) Unionspriorität:
2010-000890 06.01.2010 JP

(74) Vertreter:
Weser & Kollegen, 81245, München, DE

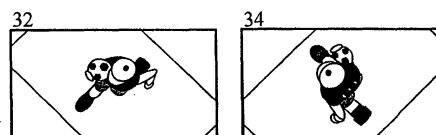
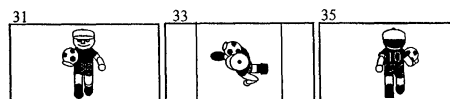
(71) Anmelder:
CANON KABUSHIKI KAISHA, Tokyo, JP

(72) Erfinder:
Takizawa, Hiroshi, Tokyo, JP

(54) Bezeichnung: **KAMERAPLATTFORMSYSTEM**



(57) Zusammenfassung: Ein Kameraplattformsystem (1) besitzt eine Kamera (11), die ein Bild eines Objekts zum Erzeugen eines Aufnahmebilds aufnimmt, Kameraplattformen (12 und 13), welche die Kamera um eine Schwenkachse und eine Kippachse drehen, und Bildprozessoren (4, 5 und 6), die basierend auf dem Aufnahmebild ein Anzegebild erzeugen. Durchläuft die Kamera eine vorbestimmte Winkelstellung beim Drehen um die Kippachse, generiert der Bildprozessor ein erstes Anzegebild, entsprechend einem Bild, welches erhalten wird durch Drehen des Aufnahmebilds um einen Winkel größer als 0 Grad und kleiner als 180 Grad um die Schwenkachse an der vorbestimmten Winkelstellung, bevor ein zweites Anzegebild erzeugt wird, welches einem Bild entspricht, welches erhalten wird durch Drehen des Aufnahmebilds um 180 Grad um die Schwenkachse.



Beschreibung**[Offenbarung der Erfindung]****[Technisches Gebiet]**

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Kameraplattformsystem, das in der Lage ist, eine Schwenkdrehung und eine Kippdrehung einer Kamera auszuführen.

[STAND DER TECHNIK]

[0002] In einem Kameraplattformsystem des Typs, der hängend an einer Decke angebracht ist, beispielsweise in Form einer Überwachungskamera, verändert sich, wenn die Aufnahme eines sich von der Vorderseite nähernden Objekts erfolgt und das Objekt mit Hilfe einer Kipp-Drehbewegung der Kamera verfolgt wird, das Objekt in einem Bild, welches nach Passieren einer Stelle unmittelbar unterhalb der Kamera gewonnen wird, durch Vertauschung von oben und unten, wenn irgendeine Art von Bildverarbeitung erfolgt. Wenn also der Kipp- oder Neigungswinkel der Kamera einem vorbestimmten Einstellwinkel entspricht (beispielsweise 90 Grad, bei der die Kamera direkt nach unten weist), so ist häufig eine Funktion vorgesehen, mit deren Hilfe eine Umkehrung um 180 Grad des aufgenommenen Bilds erfolgt, um den oberen und unteren Teil des Objekts korrekt anzuzeigen.

[0003] Die japanische Patent-Offenlegungsschrift Nr. 2003-289466 zeigt ein Verfahren zum Erzeugen eines Anzegebilds, bei dem eine Umkehrverarbeitung in der Weise erfolgt, dass eine normale Oben-Unten-Beziehung erreicht wird, indem ein Leseverfahren für das Aufnahmebild aus dem speziell zum Speichern des Aufnahmebilds vorgesehenen Speicher geändert wird, wenn ein Neigungswinkel der Kamera bezüglich der Decke gleich oder größer 90 Grad ist.

[0004] Da allerdings bei dem Verfahren nach der japanischen Patent-Offenlegungsschrift Nr. 2003-289466 ungeachtet des Umstands, dass eine Kipp-Drehrichtung der Kamera sich nicht ändert, die Bewegungsrichtung des Objekts in dem Anzegebild sich plötzlich aufgrund der Umkehrungsverarbeitung ändert, ist ein das Objekt betrachtender Benutzer verwirrt und hat den Eindruck einer Inkonsistenz im Betrieb.

[0005] Wenn außerdem das Objekt von einer Stelle direkt unterhalb der Kamera weggeht oder dorthin gelangt, lässt sich die Bewegungsrichtung des Objekts nicht bestimmen, und bei der Verfolgung des Objekts kommt es möglicherweise zur Konfusion.

[0006] Die vorliegende Erfindung schafft ein Kameraplattformsystem, welches die Unnatürlichkeit bei einer Änderung der Bewegungsrichtung eines Objekts in einem Anzegebild verringert, um eine Konfusion beim Verfolgen des Objekts zu vermeiden.

[0007] Ein Kameraplattformsystem gemäß einem Aspekt der vorliegenden Erfindung enthält: eine Kamera, konfiguriert zum Aufnehmen eines Bilds eines Objekts, um ein Aufnahmebild zu erzeugen; eine Kameraplattform, konfiguriert zum Drehen der Kamera um eine Schwenkachse und eine Kippachse; und einen Bildprozessor, konfiguriert zum Erzeugen eines Anzegebilds basierend auf dem Aufnahmebild. Wenn die Kamera eine vorbestimmte Winkelstellung zum Drehen um die Kippachse passiert, erzeugt der Bildprozessor ein erstes Anzegebild, welches einem Bild entspricht, das erzeugt wird durch Drehen des Aufnahmebilds um einen Winkel größer als 0 Grad und kleiner als 180 Grad an der vorbestimmten Winkelstellung, bevor ein zweites Anzegebild erzeugt wird, das einem Bild entspricht, welche erzeugt wird durch Drehen des Aufnahmebilds um 180 Grad.

[0008] Ein Kameraplattformsystem gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung enthält: ein Abbildungsobjektiv, konfiguriert zum Aufnehmen eines Bilds eines Objekts; eine Kameraplattform mit einem ersten Antriebsmechanismus, konfiguriert zum Drehen des Abbildungsobjektivs um eine erste Achse rechtwinklig zu einer vertikalen Richtung, um einen Kippwinkel einer optischen Achse des Abbildungsobjektivs und der vertikalen Richtung zu ändern, und einen zweiten Antriebsmechanismus enthält, konfiguriert zum Drehen des Abbildungsobjektivs und des ersten Antriebsmechanismus um eine zweite Achse, die rechtwinklig zu der ersten Achse verläuft; und einen Bildprozessor, konfiguriert zum Erzeugen eines ersten Anzegebilds entsprechend einem Bild, welches entsteht durch Drehen eines Aufnahmebilds, welches erhalten wird, bevor der Kippwinkel einen ersten Winkel erreicht, um einen Winkel größer als 0 Grad und kleiner als 180 Grad nach Maßgabe des Umstands, dass der Kippwinkel den ersten Winkel erreicht, und um ein zweites Anzegebild entsprechend einem Bild zu erzeugen, welches entsteht durch Drehen des Aufnahmebilds, das erhalten wird, bevor der Kippwinkel den ersten Winkel erreicht, um 180 Grad nach Maßgabe des Umstands, dass der Kippwinkel einen zweiten, von dem ersten Winkel verschiedenen Winkel erreicht, wenn der Kippwinkel geändert wird.

[0009] Weitere Merkmale und Aspekte der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung beispielhafter Ausführungsformen unter Bezugnahme auf die begleitenden Zeichnungen.

[Kurze Beschreibung der Zeichnungen]

[0010] **Fig. 1** ist ein Diagramm, welches eine schematische Konfiguration eines Kameraplattformsystems der Ausführungsform 1 der vorliegenden Erfindung veranschaulicht.

[0011] **Fig. 2A** bis **Fig. 2D** sind Diagramme zum Veranschaulichen der Beziehung eines Objekts, eines Kameraplattformsystems und einer Monitoranzeige der Ausführungsform 1 zueinander.

[0012] **Fig. 3A** und **Fig. 3B** sind Diagramme, die einen Steuervorgang eines Bildspeichers der Ausführungsform 1 erläutern.

[0013] **Fig. 4** ist ein Flussdiagramm zum Beschreiben des Übergangs einer Bildschirmanzeige für die Ausführungsform 1.

[0014] **Fig. 5** ist ein Diagramm zum Beschreiben der Beziehung eines Kameraplattformsystems und eines Monitoranzeige-Drehwinkels der Ausführungsform 1.

[0015] **Fig. 6** ist ein Diagramm zum Beschreiben eines Verfahrens zum Interpolieren eines Pixels der Ausführungsform 1.

[0016] **Fig. 7A** und **Fig. 7B** sind Diagramme zum Veranschaulichen einer Monitoranzeige eines Objekts einer Ausführungsform 2.

[0017] **Fig. 8A** bis **Fig. 8C** sind Diagramme zum Veranschaulichen einer Monitoranzeige eines Objekts einer Ausführungsform 3.

[Beschreibung von Ausführungsformen]

[0018] Im folgenden werden anhand der begleitenden Zeichnungen beispielhafte Ausführungsformen der Erfindung beschrieben.

[Ausführungsform 1]

[0019] **Fig. 1** veranschaulicht eine Konfiguration eines Kameraplattformsystems, bei der es sich um die Ausführungsform 1 der vorliegenden Erfindung handelt. **Fig. 2A** bis **Fig. 2D** veranschaulichen die Relation zwischen dem Kameraplattformsystem und einem Monitoranzeigebild in Abhängigkeit von dessen Kippwinkel bei der Ausführungsform 1.

[0020] In **Fig. 1** bezeichnet Bezugszeichen 1 ein Kameraplattformsystem, konfiguriert durch eine Kamera, die ein Bild eines Objekts aufnimmt, um ein Aufnahmebild zu generieren, und eine Kameraplattform, durch die die Kamera in der Lage ist, um eine Schwenkachse eine Schwenkdrehung auszuführen und um eine Kipp- oder Neigungsachse eine Kippdrehung auszuführen.

[0021] Bezugszeichen PA bezeichnet eine Schwenkachse (eine zweite Achse), TA bezeichnet eine Kipp- oder Neigungsachse (eine erste Achse). Bei der Neigungsachse TA handelt es sich um eine Achse, die rechtwinklig zu einer vertikalen Richtung verläuft und in der Lage ist, einen Neigungswinkel einer optischen Achse eines Abbildungsobjektivs 11 durch eine Kippdrehung zu ändern. Die Schwenkachse PA ist eine Achse rechtwinklig zu der Kippachse TA. Bei dieser Ausführungsform bedeutet der Begriff „Schwenkdrehung“ eine Drehbewegung einer Kamera, um ein Aufnahmebild in seitlicher Richtung zu bewegen, während der Begriff „Kippdrehung“ eine Drehbewegung der Kamera zu dem Zweck bedeutet, das Aufnahmebild in eine Aufwärts- und Abwärtsrichtung zu bewegen. Die Begriffe „seitliche Richtung“ und „Aufwärts- und Abwärtsrichtung“ bedeuten Richtungen bei der Anzeige eines Bilds.

[0022] Die Schwenkdrehung und die Kippdrehung des Kameraplattformsystems 1 werden von einer Fernsteuerung gesteuert, die nicht dargestellt ist, oder durch eine Fernbetätigung, die über ein Netzwerk, beispielsweise ein LAN erfolgt.

[0023] Licht von dem Objekt gelangt in das Abbildungsobjektiv 11, um auf einem Bildaufnahmeelement 2, beispielsweise einem CCD-Sensor oder einem CMOS-Sensor, ein Objektbild zu erzeugen. Das Bildaufnahmeelement 2 führt eine photoelektrische Umwandlung des Objektbilds durch, um ein Abbildungssignal auszugeben. Eine GBR-Separierschaltung 3 separiert das von dem Bildaufnahmeelement kommende Bildsignal in die Farbsignale G (Grün), B (Blau) und R (Rot). Eine Bildsignalverarbeitungsschaltung 4 wandelt die Farbsignale G, B und R (Analogsignale) in digitale Signale um, bevor verschiedene Arten von Signalverarbeitungen an den digitalen Signalen ausgeführt werden, um Bildsignale zu erzeugen (diese werden im folgenden als Aufnahmebilder bezeichnet). Zumindest ein Vollbild, welches die Aufnahmebilder darstellt, wird vorübergehend in einen Bildspeicher 6 eingeschrieben. Eine arithmetische Verarbeitungsschaltung 5 (im folgenden als CPU bezeichnet) führt eine Adressenerzeugungssteuerung oder eine Zeitsteuerung für den Bildspeicher 6 aus.

[0024] Die CPU 5 führt Schreib- und Lesesteuerungen des Vollbilds für den Bildspeicher 6 aus. Die Bildsignalverarbeitungsschaltung 4 wandelt das aus dem Bildspeicher 6 ausgelesene Vollbild um in eine vorbestimmte Ausgabeform, bevor die Ausgabe über einen Bildausgabeanschluss 7 zu einem nicht dargestellten Monitor erfolgt. Ein Bildprozessor wird gebildet durch die Bildsignalverarbeitungsschaltung 4, die CPU 5 und den Bildspeicher 6.

[0025] Auf diese Weise werden die Vollbilder sequentiell an den Monitor ausgegeben, um das Ausga-

bebild anzuzeigen. Das Ausgabebild ist ein Bild, welches gewonnen wird als Ergebnis der im folgenden beschriebenen Lesesteuerung für das Aufnahmebild, welches sich in einem Zustand befindet, in welchem die Kamera ein Bild aufgenommen hat (das in den Bildspeicher **6** eingeschriebene Vollbild), und kann das gleiche sein wie das Aufnahmebild, oder kann ein davon verschiedenes Bild sein.

[0026] Die CPU **5** steuert eine Neigungs-(T-)Antriebseinheit (einen ersten Antriebsmechanismus) **12** und eine Schwenk-(P-)Antriebseinheit **13** (einen zweiten Antriebsmechanismus) oder eine Zoom-(Z-) und eine Fokus-(F-)Steuerung des Abbildungsobjektivs **11**. Insbesondere empfängt die CPU **5** die von einer nicht dargestellten Fernsteuereinheit gesendeten P/T/Z/F-Steuerdaten und dergleichen über einen Kommunikationsanschluss **8**. Dann gibt die CPU **5** das P/T-Steuersignal an eine P-Antriebseinheit **13** und eine T-Antriebseinheit **12** nach Maßgabe der Steuerdaten, und sie gibt das Z/F-Steuersignal an das Abbildungsobjektiv **11**. Die P-Antriebseinheit **13** und die T-Antriebseinheit **12** führen eine Schwenk-Drehung und eine Neigungs-Drehung der Kameraplattform abhängig von dem P/T-Steuersignal durch. Das Abbildungsobjektiv **11** führt Zoom- und Fokussieroperationen abhängig von dem Z/F-Steuersignal aus.

[0027] Bezugszeichen **14** bezeichnet einen Neigungswinkeldetektor, der einen Neigungswinkel bezüglich eines Anbringungsstandards der Kameraplattform (einer Deckenfläche bei dieser Ausführungsform) nachweist, um die dem Neigungswinkel entsprechenden Winkeldaten an die CPU **5** zu geben.

[0028] Im folgenden wird eine Steuerung des Bildspeichers **6** im einzelnen erläutert. Wie in [Fig. 3A](#) zu sehen ist, betrage die Anzahl effektiver Pixel des Aufnahmebilds (des Vollbilds) 1920 in horizontaler Richtung und 1080 in vertikaler Richtung, wobei die Pixeldaten für G, B und R jeweils 10 Bit betragen sollen. Die Abtastung erfolgt im Rahmen eines Zyklus, in welchem die Daten der Anzahl von Vollbildern, die pro Sekunden benötigt werden, von der oberen linken Position des Bildschirms her ermittelt werden, wobei die GBR-Pixeldaten entsprechend einem oder mehreren Vollbildern in den Bildspeicher **6** entsprechend der Schreibadresse eingeschrieben werden (einfach $1920 \times 1080 \times \text{Anzahl der Vollbilder}$), die in Bezug auf die Pixelzahl erzeugt wird. Die Breite der Daten beträgt 30 Bit. Die Konfiguration lässt sich entsprechend von Hardware-Beschränkungen, so zum Beispiel der Anzahl effektiver Pixel, einer erzeugten Adresse, einer Datenbreite und der Anzahl von CPUs ändern.

[0029] Als nächstes soll die Steuerung des Bildspeichers **6** entsprechend der Drehung des Kameraplattformsystems **1** erläutert werden. Wie in [Fig. 2A](#) dargestellt ist, besitzt das Kameraplattformsystem **1** ein

Basisteil für die P-Antriebseinheit **13**, welches an der Decke so befestigt ist, dass es von der Decke herabhängt. Für diese Ausführungsform wird ein Fall erläutert, dass das Kameraplattformsystem **1** sich bewegende Objekte **21**, **23** und **25** verfolgt, um die Neigungsdrehung und den Neigungswinkel (Kippwinkel) von 0 Grad bis 180 Grad zu ändern, während eine Stelle direkt unterhalb des Kameraplattformsystems **1** passiert wird.

[0030] Liegt der Neigungswinkel zwischen 0 Grad und 85 Grad als erster eingestellter Winkel (erster Winkel), so erfolgt das Lesen aus dem Bildspeicher **6** in der Reihenfolge des Einschreibens, das heißt, es erfolgt ein sequentielles Lesen. Damit wird das Ausgabebild **26** des Objekts auf dem Monitor dargestellt. Im folgenden wird ein (nicht-drehendes) Ausgabebild, welches das gleiche ist wie das Aufnahmebild ähnlich dem Ausgabebild **26**, als nicht-drehendes Bild bezeichnet.

[0031] Liegt der Neigungswinkel zwischen 95 Grad, bei dem es sich um einen zweiten eingestellten Winkel (einen zweiten Winkel) handelt, und 180 Grad, so wird das Objekt auf dem Kopf ähnlich wie ein Bild **30** beim sequentiellen Lesen des Bildspeichers **6** angezeigt. Daher erfolgt insbesondere das Lesen in einer Richtung von einem eingeschriebenen 1920-ten Pixel einer 1080-ten Zeile bis zu einem ersten Pixel einer ersten Zeile, was der Reihenfolge des Einschreibens entgegenläuft. Im Ergebnis wird ein Ausgabebild (ein zweites Anzeigebild) **35** erhalten, welches einem Bild entspricht, welches erzeugt wird durch Drehen des Aufnahmebilds (des Bilds **30**) um 180 Grad um die Schwenkachse, das heißt als Bild, bei dem oben und unten vertauscht sind. Im folgenden wird das Ausgabebild, welches dem um 180 Grad bezüglich des Aufnahmebilds ähnlich dem Ausgabebild **35** gedreht ist, als 180-Grad-Drehbild bezeichnet.

[0032] In einem Neigungswinkelbereich von 85 Grad bis 95 Grad (eine vorbestimmte Winkelstellung), was die unmittelbare Nachbarschaft unterhalb des Kameraplattformsystems **1** darstellt, erfolgt das Lesen aus dem Bildspeicher **6** in der Weise, dass das Ausgabebild (das erste Anzeigebild) **33** so erhalten wird, dass es dem Bild entspricht, welches entsteht durch Drehen des Aufnahmebilds (eines Bilds **28**) um 90 Grad um die Schwenkachse.

[0033] Insbesondere werden gemäß [Fig. 3B](#) die am Kopf befindlichen 421-Pixel-Daten der 1080-ten, in den Bildspeicher **6** eingeschriebenen Zeile, dann 421-Pixel-Daten der 1079-ten Zeile gelesen, und am Ende werden 1500-Pixeldaten der ersten Zeile gelesen. Im folgenden wird das Ausgangsbild, welches demjenigen Bild entspricht, welches um 90 Grad bezüglich des Aufnahmebilds ähnlich dem Ausgabebild **33** gedreht ist, als 90-Grad-Drehbild bezeichnet.

[0034] In der Bildsignalverarbeitungsschaltung 4 werden Anzeigestellen von dem ersten bis 420-ten Pixel und vom 1501-ten bis zum 1920-ten Pixel, an denen keine Pixeldaten in der ersten bis 1080-ten Zeile vorhanden sind, auf Festdaten eingestellt, beispielsweise auf einen Schwarzpegel. Anschließend werden gültige Daten, die aus dem Bildspeicher 60 ausgelesen werden, in geeigneter Ausgabeform, beispielsweise HD-SDI, an den Monitor ausgegeben.

[0035] Ein in Fig. 4 dargestelltes Flussdiagramm veranschaulicht eine Bildanzeigeverarbeitung (Lese-steuerung zum Auslesen aus dem Bildspeicher 6) entsprechend einem Nachweiswinkel θ aus dem Neigungswinkeldetektor 14, wie sie von der CPU ausgeführt wird. Die Winkelerfassung durch den Neigungswinkeldetektor 14 und die Bildanzeigeverarbeitung in Abhängigkeit des erfassten Winkels θ werden für jedes Vollbild ausgeführt.

[0036] Wenn die Verarbeitung beginnt, stellt die CPU 5 fest, ob der von dem Neigungswinkeldetektor 14 nachgewiesene Winkel θ gleich oder größer ist als 85 Grad, das heißt dem ersten eingestellten Winkel entspricht, was im Schritt S101 geschieht. Es geht weiter zum Schritt S102, wenn der ermittelte Winkel θ gleich oder größer als 45 Grad ist, das heißt bei der Ankunft des gemessenen Winkels θ bei 85 Grad. Anderenfalls geht die Verarbeitung weiter zum Schritt S103, falls der Winkel kleiner als 85 Grad ist.

[0037] Im Schritt S102 ermittelt die CPU 5, ob der von dem Neigungswinkeldetektor 14 ermittelt Winkel θ gleich oder größer 95 Grad ist, das heißt dem zweiten eingestellten Winkel entspricht. Es geht weiter zum Schritt S105, wenn der ermittelte Winkel θ gleich oder größer 95 Grad ist, was der Ankunft des ermittelten Winkels θ bei 95 Grad entspricht, anderenfalls geht die Verarbeitung zum Schritt S104, falls der Winkel kleiner als 95 Grad ist.

[0038] Im Schritt S103 bringt die CPU 5 auf dem Monitor ein nicht-drehendes Bild zur Anzeige. Im Schritt S104 bringt die CPU 5 auf dem Monitor ein 90-Grad-Drehbild zur Anzeige. Im Schritt S105 bringt die CPU 5 auf dem Monitor ein 180-Grad-Drehbild zur Anzeige.

[0039] Obschon das auf dem Monitor dargestellte Ausgabebild durch die Prozesse der Schritte S103 bis S105 umgeschaltet wird, um einen Bildwechsel vorzunehmen, wird für den ersten Einstellwinkel und den zweiten Einstellwinkel ein Hysteresewinkel von h Grad eingerichtet. Der Hysteresewinkel von h Grad ist ein Winkel, der so eingestellt ist, dass das Anzeigebild gleitend gewechselt wird, und der Winkel ist auf einen kleineren Wert eingestellt als eine Differenz zwischen dem ersten und dem zweiten Einstellwinkel.

[0040] Wenn der Nachweiswinkel θ in die Richtung von 180 Grad zu 0 Grad wechselt, werden „der erste Einstellwinkel – h -Grad“ und „der zweite Einstellwinkel – h -Grad“ zu Winkeln, bei denen die Bildumschaltung erfolgt.

[0041] Für diese Ausführungsform wird ein Fall beschrieben, bei dem das 90-Grad-Drehbild zwischen dem nicht gedrehten Bild und dem 180-Grad-Drehbild angezeigt wird. Allerdings kann zwischen dem nicht-drehenden Bild und dem 180-Grad-Drehbild auch das Ausgabebild angezeigt werden, welches dem Bild entspricht, welches erzeugt wird durch Drehen des Aufnahmebilds um die Schwenkachse um einen von 90 Grad verschiedenen Winkel im Bereich von 0 Grad bis 180 Grad, bevor und nachdem das 90-Grad-Drehbild ebenfalls zwischen dem nicht-drehenden Bild und dem 180-Grad-Drehbild dargestellt werden kann. Im Ergebnis kann das Bild gewechselt werden mit geringem Empfinden von Inkonsistenz.

[0042] Wie in Fig. 2D dargestellt ist, wird zwischen dem nicht-drehenden Bild 31 und dem 90-Grad-Drehbild 33 der Fig. 2C ein 45-Grad-Drehbild 32 entsprechend dem Bild, welches entsteht, wenn das Aufnahmebild um 45 Grad um die Schwenkachse gedreht wird, entsprechend einem Fall angezeigt, dass der Nachweiswinkel θ aus dem Kippwinkeldetektor 14 einen Wert von 85 Grad hat.

[0043] Außerdem wird ein 135-Grad-Drehbild 34 entsprechend dem Bild, welches entsteht, wenn das Aufnahmebild um 135 Grad um die Schwenkachse gedreht wird, zwischen dem 90-Grad-Drehbild 33 und einem 180-Grad-Drehbild 35 entsprechend einem Fall angezeigt, dass der Nachweiswinkel θ einen Wert von 95 Grad besitzt.

[0044] Fig. 5 veranschaulicht die Relation des Neigungswinkels (des Nachweiswinkels θ) des Kamera-plattformsystems 1 für diesen Fall, und dem Drehwinkel für das an den Monitor in diesem Fall ausgegebene Aufnahmebild. In Fig. 5 ist der Hysteresewinkel von h Grad weggelassen.

[0045] Üblicherweise wird das nicht-drehende Bild an einer Stelle unmittelbar unterhalb des Kamera-plattformsystems 1 plötzlich umgeschaltet auf das 180-Grad-Drehbild. Bei dieser Ausführungsform allerdings wird vor dem Anzeigen des 180-Grad-Drehbilds das Ausgabebild erzeugt, bei dem der Drehwinkel bezüglich der Schwenkachse in unmittelbarer Nähe des Kamera-plattformsystems 1 allmählich vergrößert wird.

[0046] Wenn die Richtungsänderung des Kippwinkels sich in einer Richtung von 180 Grad bis 0 Grad ändert, wird vor dem Anzeigen des nicht-drehenden Bilds das Ausgabebild in der Weise erzeugt, dass der Drehwinkel bezüglich der Schwenkachse in unmittel-

barer Nähe des Kameraplattformsystems **1** ausgehend von dem 180-Grad-Drehbild allmählich verkleinert.

[0047] Das 45-Grad-Drehbild **32** und das 135-Grad-Drehbild **34** gemäß [Fig. 2D](#) lässt sich nicht nur dadurch erreichen, dass man die Leseadresse für das Auslesen aus dem einfachen Bildspeicher **6** ändert, wie es oben erläutert wurde. Vielmehr können das 45-Grad-Drehbild **32** und das 135-Grad-Drehbild **34** auch generiert werden durch Berechnen der Pixeldaten an der Anzeigepixelstelle basierend auf einem benachbarten Pixeldatenwert, der erhalten wird, wenn man aus den in den Bildspeicher eingeschriebenen Daten und dem Abstand der Pixel eine Drehung bildet und die Daten interpoliert.

[0048] Wie zum Beispiel in [Fig. 6](#) dargestellt ist, werden die in den Bildspeicher **6** eingeschriebenen Bild-daten in dem Bildspeicher **6** gedreht, und Daten eines Pixels P, das zur Zeit der Ausgabe aus dem Kameraplattformsystem **1** benötigt wird, wird interpoliert, um das drehende Bild bezüglich der um ein Pixel s zentrierten Schwenkachse zu erhalten. Wenn die Datenwerte von vier Pixeln benachbart zu dem Pixel P nach der Drehung p11, p12, p21 bzw. p22 sind, so können die Pixeldaten für das Pixel P dadurch erhalten werden, dass man diese Werte aus dem Bildspeicher **6** in die CPU **5** lädt und die Berechnung durchführt unter Verwendung folgenden Ausdrucks mittels linearer Interpolation. Der Abstand der Pixel ist zu 1 (ein positives Pixel) angenommen.

$$P = p11(1 - d1)(1 - d2) + p12(1 - d1)d2 + p21 \cdot d1(1 - d2) + p22 \cdot d1 \cdot d2$$

[0049] In diesem Ausdruck sind d1 und d2 Abstände von dem Pixel P zu den vier gedrehten Pixeln in zwei Richtungen orthogonal zueinander.

[0050] Bei dieser Ausführungsform wird ein unverschachteltes Verfahren beschrieben, jedoch ist eine Grundidee eines Zeilensprungverfahrens ähnlich demjenigen des unverschachtelten Verfahrens, außer dass eine Vollbildverarbeitung eingefügt ist.

[0051] Bei dem Verfahren der Pixelinterpolation gibt es keine Beschränkung auf ein Verfahren mit einer Interpolation für vier benachbarte Pixel, wie es hier als Beispiel beschrieben ist, sondern man kann auch von einer Interpolation mit einer höheren Ordnung von Mehrfachpixel oder von Daten eines vorderen Vollbilds Gebrauch machen.

[0052] Um eine Verarbeitungszeit zu verkürzen, kann mit Hilfe mehrerer Bildspeicher eine parallele Verarbeitung durchgeführt werden.

[0053] Darüber hinaus sind jeder Winkel (45 Grad, 90 Grad, 135 Grad, 180 Grad, 85 Grad und 95 Grad)

ebenso wie weitere numerische Werte der oben beschriebenen Ausführungsform lediglich Beispiele, andere Winkel oder numerische Werte sind ebenfalls möglich.

[0054] Bei dieser Ausführungsform wird ein Fall beschrieben, bei dem das Aufnahmebild um die Schwenkachse gedreht wird, allerdings muss die Schwenkachse nicht eine exakte Schwenkachse sein, das Aufnahmebild kann auch um eine Achse gedreht werden, die in einem Bereich von 0 bis 50 Grad bezüglich der exakten Schwenkachse gekippt ist, entsprechend dem Bereich von 85 bis 95 Grad des oben beschriebenen Kippwinkels. Als Mittelachse, um die das Aufnahmebild gedreht wird, kann praktisch jede Achse verwendet werden, um das Bild zu drehen, wenn das Bild nur ohne das Aufkommen des Gefühls einer Inkompatibilität gedreht wird. Allerdings ist es bevorzugt, wenn die Dreh-Mittelachse eine Achse ist, die durch einen Punkt in dem Aufnahmebild geht, und dass die Achse zwischen einem Bildmittelpunkt und einem Bereich liegt, in welchem ein sich bewegendes Objekt erscheint (noch mehr bevorzugt zwischen dem Bildmittelpunkt und einer Stelle des Schwerpunkts des sich bewegenden Objekts, oder an der Stelle des Schwerpunkts des sich bewegenden Objekts). Bezüglich des Drehmittelpunkts gilt gleiches für die im folgenden beschriebenen Ausführungsformen.

[Ausführungsform 2]

[0055] Die Ausführungsform 1 beschreibt den Fall, dass der Drehmittelpunkt des Bilds um die Schwenkachse das Zentrum des Bilds ist, in Betracht kommen aber auch als Ausgabebilder **41**, **43** und **45** gemäß [Fig. 7A](#) solche Fälle, in denen sich in der Bildmitte kein sich bewegendes Objekt befindet.

[0056] In diesem Fall wird eine Nachweisfunktion, welche einen Bereich ermittelt, in welchem sich ein bewegliches Objekt innerhalb des Aufnahmebilds befindet (vorzugsweise an der Mittelposition des Bereichs) der CPU **5** vermittelt, damit diese in der Lage ist, das drehende Bild in der Weise zu erhalten, dass es um den Bereich zentriert ist, in welchem das Objekt existiert, wie dies in [Fig. 7](#) dargestellt ist.

[0057] Die Funktion zum Nachweisen des Bereichs, in welchem sich das bewegliche Objekt befindet, kann beispielsweise folgendermaßen erreicht werden: ein Bewegungshub des Objekts wird basierend auf der Differenz zwischen den Bilddaten eines laufenden Vollbilds und jenen eines vorausgehenden Vollbilds mit Hilfe der CPU **5** berechnet. Anschließend wird der Bewegungshub verglichen mit einem Hub des Kippwinkels, der von dem Kippwinkeldetektor **14** erhalten wird, und der Wert wird in die CPU **5** gegeben. Es wird ein Bereich, in welchem der Bewegungshub gering ist, als das verfolgte bewegliche

Objekt bestimmt, so dass man den Bereich des beweglichen Objekts gewinnt (außerdem die Mitte des Bereichs).

[0058] Ähnlich wie bei der Ausführungsform 1 wird ein 90-Grad-Drehbild **48** (außerdem 45-Grad- und 135-Grad-Drehbilder) in der unmittelbaren Nachbarschaft unterhalb des Kamerasystems, zentriert um den Bereich des in oben beschriebener Weise gewonnenen beweglichen Objekts zentriert. In anderen Worten, es werden auf dem Monitor sequentiell ein nicht-drehendes Bild **46**, das 90-Grad-Drehbild **48** und das 180-Grad-Drehbild **50** dargestellt. Im Ergebnis kann verhindert werden, dass die Anzeige das Gefühl der Inkompatibilität vermittelt, indem das Ausgabebild plötzlich umschaltet von dem nicht-drehenden Bild **46** auf das 180-Grad-Drehbild **50**, wonach die Person innerhalb des Bilds sich plötzlich nach rechts bewegt.

[Ausführungsform 3]

[0059] Die Ausführungsformen 1 und 2 beschreiben den Fall, dass jedes Drehbild lediglich durch die Lesesteuerung (die Bildverarbeitung) beim Auslesen aus dem Bildspeicher **6** erzeugt wurde. Allerdings lässt sich ein noch vorteilhafterer Effekt dadurch erreichen, dass man eine Bewegung des Abbildungsobjektivs **11** hinzufügt.

[0060] Beispielsweise führt bei der Ausführungsform 1 das Abbildungsobjektiv **11** eine optische Zoom-Operation aus dem vorhergehenden Zoom-Zustand in einen Zoom-Zustand auf der Weitwinkelseite aufgrund eines Befehls von der CPU **5** aus. Da das Objekt sich der Bildmitte auf dem Monitor nähert, lässt sich ein Effekt ähnlich dem des Verfahrens erwarten, bei dem die Erzeugung eines Drehbilds erfolgt, welches um den Objektbereich zentriert ist, wie es für die Ausführungsform 2 beschrieben wurde. Da außerdem die Umgebung angezeigt wird, indem eine optische Zoom-Operation auf der Weitwinkelseite erfolgt, wird die Ausführung der Drehverarbeitung bezüglich der Schwenkachse deutlicher.

[0061] **Fig. 8A** veranschaulicht die Ausgabebilder **61**, **62** und **63**, die auf dem Monitor angezeigt werden, wenn das Abbildungsobjektiv **11** nur die optische Zoom-Operation (im folgenden als Objektiv-Zoom bezeichnet) zu der Weitwinkelseite hin in unmittelbarer Nachbarschaft unterhalb des Kamerasystems **1** ausführt.

[0062] Wenn das Objektiv-Zoom auf der Weitwinkelseite in der Nachbarschaft unmittelbar unterhalb des Kamerasystems **1** durchgeführt wird, wie dies durch das Ausgabebild **63** veranschaulicht ist, so wird ein Bild mit einem weiten Bereich der Umgebung des Objekts dargestellt, obschon das Objekt in dem Bild selbst klein wird.

[0063] Bei den Ausführungsformen 1 und 2 werden feste Daten, beispielsweise Schwarz, im Umfangsbereich ohne die Bilddaten dargestellt, wenn ein 90-Grad-Drehbild angezeigt wird. Wie allerdings in **Fig. 8B** dargestellt ist, kann allerdings auch ein 90-Grad-Drehbild **68**, in welchem das Bild auch im Umfangsbereich existiert, dadurch angezeigt werden, dass man das Objekt (einen Teil des 90-Grad-Drehbilds) nach Maßgabe der Größe des Objekts innerhalb des nicht-drehenden Bilds **66** oder des 180-Grad-Drehbilds **70** durch die elektronische Zoom-Operation expandiert.

[0064] Bei der elektronischen Zoom-Operation wird der Abstand zwischen Pixeln von der CPU **5** nach Maßgabe der Expansionsrate berechnet, ähnlich der Pixeldateninterpolation, die für die Ausführungsform 1 beschrieben wurde, und die Daten einer Position, die erforderlich sind zum Ausführen einer Ausschnittanzeige, die um das Objekt herum zentriert ist, wird basierend auf den vier benachbarten Pixeldaten erzeugt. Das in **Fig. 8B** dargestellte 90-Grad-Drehbild **68** ist ein Bild, welches erzeugt wird durch die Expansionsverarbeitung mittels elektronischer Zoom-Operation, nachdem ein um das Objekt des Ausgabebilds **63** in **Fig. 8A** zentrierter Teil ausgeschnitten und um die Schwenkachse um 90 Grad gedreht wurde.

[0065] **Fig. 8C** veranschaulicht die Beziehung zwischen dem Kippwinkel, der Expansionsrate des elektronischen Zooms und dem Objektivzoom-Zustand in dem Kamerasystem. Die Relation zwischen dem Objektivzoom-Zustand und dem Feldwinkel lässt sich zur Speicherung in der CPU **5** in Tabellenform fassen, oder man kann die Zoom-Vergrößerung derart steuern, dass das Objektbild mit annähernd der gleichen Größe erhalten wird, indem man die Größe des Objekts unmittelbar vor der Objektivzoom-Operation in dem Speicher abspeichert.

[0066] Um außerdem den Bildwechsel mit einem geringeren Inkompatibilitäts-Eindruck durchzuführen, kann man die Bewegungsgeschwindigkeit des Objekts erfassen, um den Kippwinkel zur Darstellung des Drehbilds zu ändern, oder man kann den Wechsel zwischen dem nicht-drehenden Bild und dem 180-Grad-Drehbild abhängig von der Bewegungsgeschwindigkeit stattfinden lassen. Wenn die Bewegungsgeschwindigkeit des Objekts groß ist (wenn es sich um eine zweite Geschwindigkeit höher als eine erste Geschwindigkeit handelt), kommt es kaum zu einem Gefühl der Inkompatibilität auch dann nicht, wenn das Drehbild aus einem sanften Kippwinkel (zum Beispiel einem Kippwinkel von weniger als 85 Grad) angezeigt wird, oder die Anzahl von Drehbildern reduziert wird. Wenn außerdem die Bewegungsgeschwindigkeit des Objekts gering ist (wenn es sich um die erste Geschwindigkeit handelt), so kommt es nicht leicht zu dem Gefühl der Inkompatibilität, wenn die Anzahl von Drehbildern in der Nachbarschaft un-

mittelbar unterhalb des Kameraplattformsystems zunimmt.

[0067] Die Nachweisfunktion für die Bewegungsgeschwindigkeit des Objekts kann erreicht werden durch die CPU, welche die Bewegungsgeschwindigkeit basierend auf einem Änderungsbetrag pro Zeiteinheit der Ausgangsgröße des Kippwinkeldetektors **14** berechnet.

[0068] Außerdem besitzt das Kameraplattformsystem **1** eine Betriebsfunktion der Schwenkdrehung nach Maßgabe eines über die Fernsteuerung eingegebenen Schwenk-Befehlssignals, allerdings kann man auch das Schwenk-Befehlssignal, welches während der Anzeigeverarbeitung des Drehbilds in der Nähe unmittelbar unterhalb des Kameraplattformsystems **1** eingegeben wird, unbeachtet lassen. In anderen Worten: die Schwenk-Drehbewegung braucht nicht durchgeführt zu werden, selbst wenn das Schwenk-Befehlssignal eingegeben wird. Im Ergebnis lässt sich die Verzögerung der Verarbeitung des Drehbilds oder auch eine Zunahme der Schaltungsgröße für die Verarbeitung verhindern.

[0069] Obschon bei jeder der obigen Ausführungsformen der Fall beschrieben wurde, dass das Drehbild unter Verwendung der CPU **5**, des Bildspeichers **6** und der Bildsignalverarbeitungsschaltung **4** erzeugt wurde, wobei diese Teile in die Kameraplattform eingebaut sind, können diese Teile auch außerhalb der Kameraplattform angeordnet sein, um das Drehbild zu erzeugen. Auch in diesem Fall ist das Kameraplattformsystem konfiguriert mit einer CPU, dem Bildspeicher und der Bildsignalverarbeitungsschaltung außerhalb der Kameraplattform.

[0070] Während die vorliegende Erfindung unter Bezugnahme auf beispielhafte Ausführungsformen beschrieben wurde, versteht sich, dass die Erfindung nicht auf die offenbarten beispielhaften Ausführungsformen beschränkt ist. Der Schutzzumfang der beigefügten Patentansprüche ist der breitesten Interpretation zugänglich, so dass sämtliche Modifikationen und äquivalenten Strukturen und Funktionen umfasst sind.

[0071] Die vorliegende Anmeldung nimmt die japanische Patentanmeldung Nr. 2010-000890, eingereicht am 6. Januar 2010, in Anspruch, welche hier durch Bezugnahme in ihrer Gesamtheit inkorporiert ist.

[Industrielle Anwendbarkeit]

[0072] Das Kameraplattformsystem kann so bereitgestellt werden, dass es eine Unnatürlichkeit des Wechsels in einer Bewegungsrichtung des Objekts im Anzeigebild vermindert.

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- JP 2003-289466 [[0003](#), [0004](#)]
- JP 2010-000890 [[0071](#)]

Patentansprüche

1. Kameraplattformsystem, umfassend:
 eine Kamera, konfiguriert zum Aufnehmen eines Bilds eines Objekts, um ein Aufnahmebild zu erzeugen;
 eine Kameraplattform, konfiguriert zum Drehen der Kamera um eine Schwenkachse und eine Kippachse; und
 einen Bildprozessor, konfiguriert zum Erzeugen eines Anzegebilds basierend auf dem Aufnahmebild; wobei, wenn die Kamera eine vorbestimmte Winkelstellung zum Drehen um die Kippachse passiert, der Bildprozessor ein erstes Anzegebild erzeugt, welches einem Bild entspricht, das erzeugt wird durch Drehen des Aufnahmebilds um einen Winkel größer als 0 Grad und kleiner als 180 Grad an der vorbestimmten Winkelstellung, bevor ein zweites Anzegebild erzeugt wird, das einem Bild entspricht, welches erzeugt wird durch Drehen des Aufnahmebilds um 180 Grad.

2. Kameraplattformsystem nach Anspruch 1, bei dem der Bildprozessor eine Nachweisfunktion hat, die ein sich bewegendes Objekt in dem Aufnahmebild nachweist, und das erste und das zweite Anzegebild entsprechend einem Bild erzeugt, welches erzeugt wird durch Drehen des Anzegebilds, das eine Position passiert, an der das sich bewegende Objekt bei seinem Nachweis erfasst wird.

3. Kameraplattformsystem nach Anspruch 1, bei dem der Bildprozessor eine optische Zoom-Operation oder eine elektronische Zoom-Operation ausführt, die einen Teil des Aufnahmebilds zu einer Weitwinkel-Seite der Kamera hin expandiert, um das erste Anzegebild an der vorbestimmten Winkelstellung zu erzeugen.

4. Kameraplattformsystem nach Anspruch 1, bei dem der Bildprozessor eine Nachweisfunktion aufweist, die eine Bewegungsgeschwindigkeit eines sich bewegenden Objekts in dem Aufnahmebild nachweist, und konfiguriert ist zum Erhöhen der Anzahl von Bildern, die als das erste Anzegebild erzeugt werden, wenn die Bewegungsgeschwindigkeit eine zweite Geschwindigkeit ist, die höher als eine erste Geschwindigkeit ist.

5. Kameraplattformsystem nach Anspruch 1, bei der die Kameraplattform eine Betriebsfunktion aufweist, welche abhängig von einem in die Kameraplattform eingegebenen Schwenkbefehlssignal um die Schwenkachse dreht und wobei dann, wenn das erste Anzegebild angezeigt wird, die Kameraplattform sich nicht um die Schwenkachse dreht, auch wenn das Schwenkbefehlssignal eingegeben wird.

6. Kameraplattformsystem nach Anspruch 1, bei dem sowohl die Schwenkachse als auch die Kippachse rechtwinklig zu einer optischen Achse einer Optik verläuft, mit der die Kamera ausgestattet ist.

7. Kameraplattformsystem, umfassend:
 ein Abbildungsobjektiv, konfiguriert zum Aufnehmen eines Bilds eines Objekts;
 eine Kameraplattform mit einem ersten Antriebsmechanismus, konfiguriert zum Drehen des Abbildungsobjektivs um eine erste Achse rechtwinklig zu einer vertikalen Richtung, um einen Kippwinkel einer optischen Achse des Abbildungsobjektivs und der vertikalen Richtung zu ändern, und einen zweiten Antriebsmechanismus enthält, konfiguriert zum Drehen des Abbildungsobjektivs und des ersten Antriebsmechanismus um eine zweite Achse, die rechtwinklig zu der ersten Achse verläuft; und
 einen Bildprozessor, konfiguriert zum Erzeugen eines ersten Anzegebilds entsprechend einem Bild, welches entsteht durch Drehen eines Aufnahmebilds, welches erhalten wird, bevor der Kippwinkel einen ersten Winkel erreicht, um einen Winkel größer als 0 Grad und kleiner als 180 Grad nach Maßgabe des Umstands, dass der Kippwinkel den ersten Winkel erreicht, und um ein zweites Anzegebild entsprechend einem Bild zu erzeugen, welches entsteht durch Drehen des Aufnahmebilds, das erhalten wird, bevor der Kippwinkel den ersten Winkel erreicht, um 180 Grad nach Maßgabe des Umstands, dass der Kippwinkel einen zweiten, von dem ersten Winkel verschiedenen Winkel erreicht, wenn der Kippwinkel geändert wird.

8. Kameraplattformsystem nach Anspruch 7, bei dem sowohl die erste als auch die zweite Achse rechtwinklig zu einer optischen Achse einer Optik verläuft, mit der die Kamera ausgerüstet ist.

Es folgen 6 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

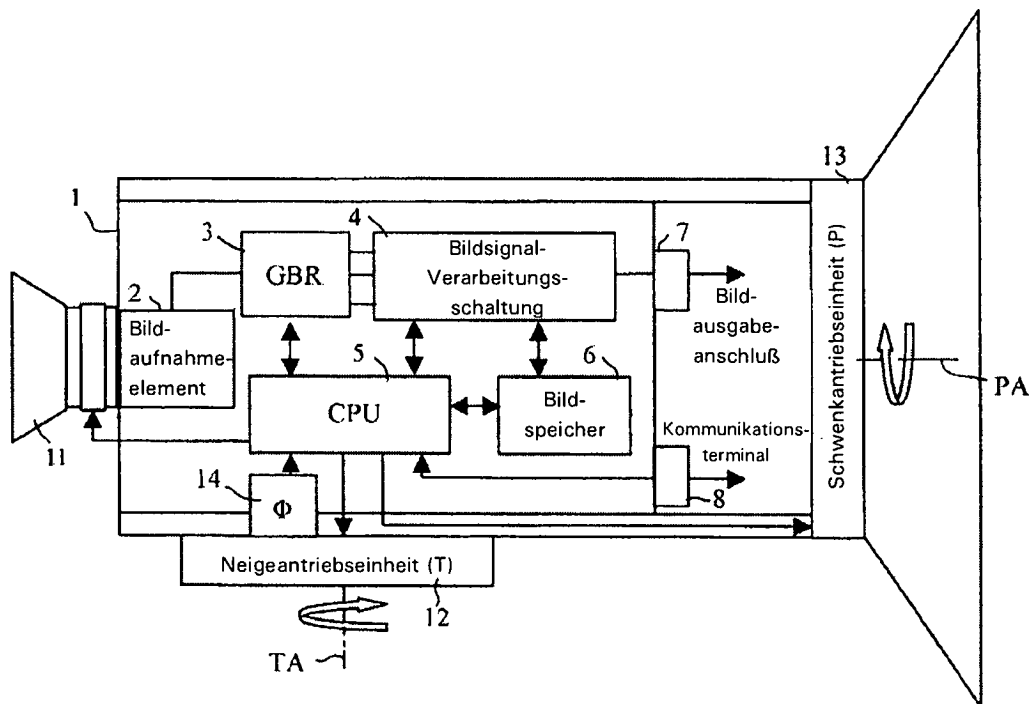


FIG. 1

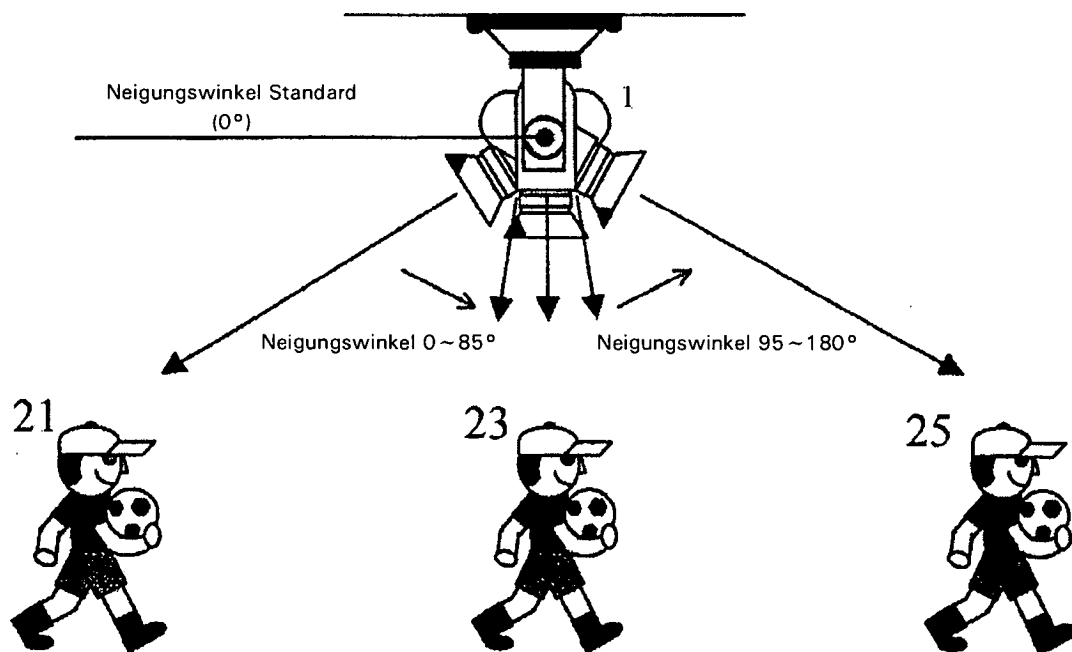


FIG. 2A

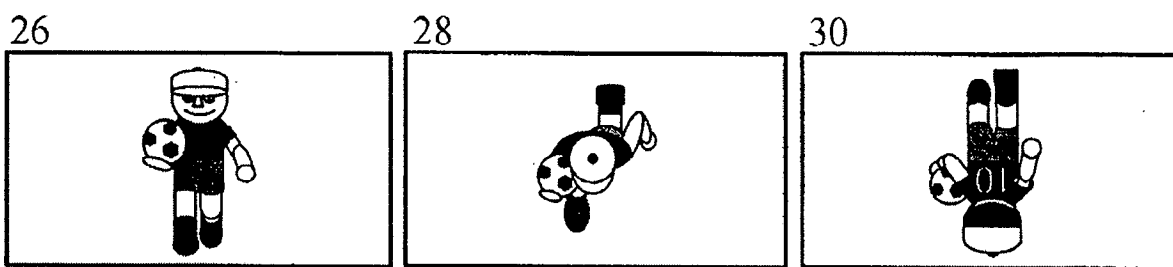


FIG. 2B

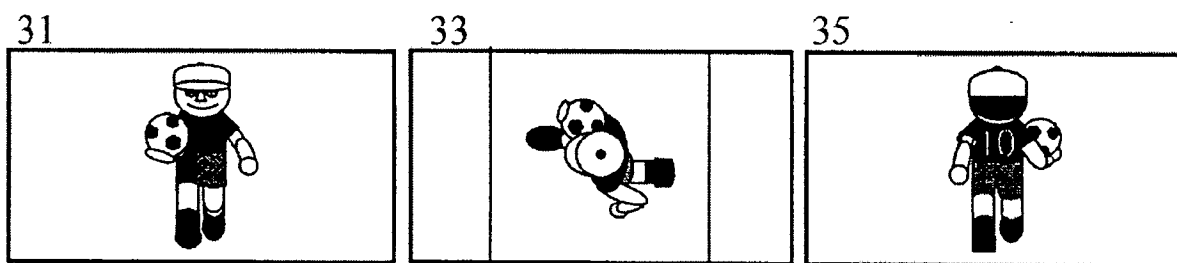


FIG. 2C

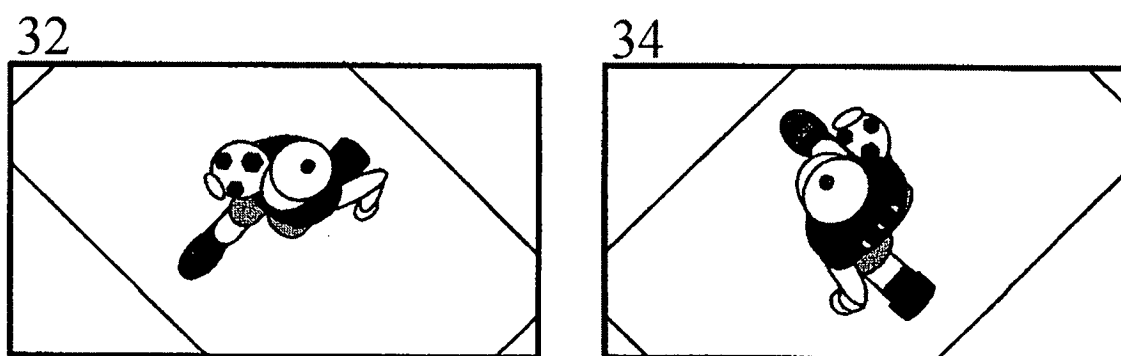


FIG. 2D

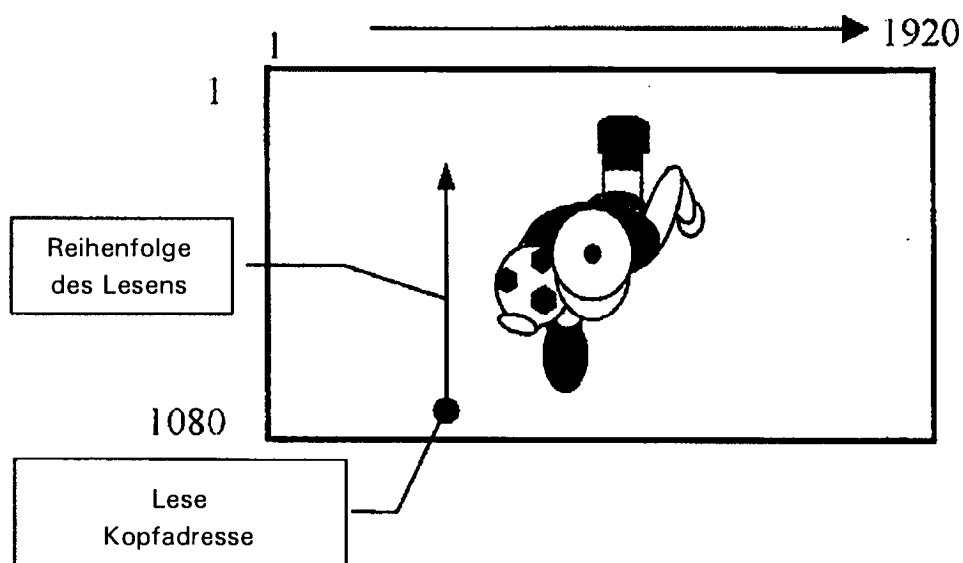


FIG. 3A

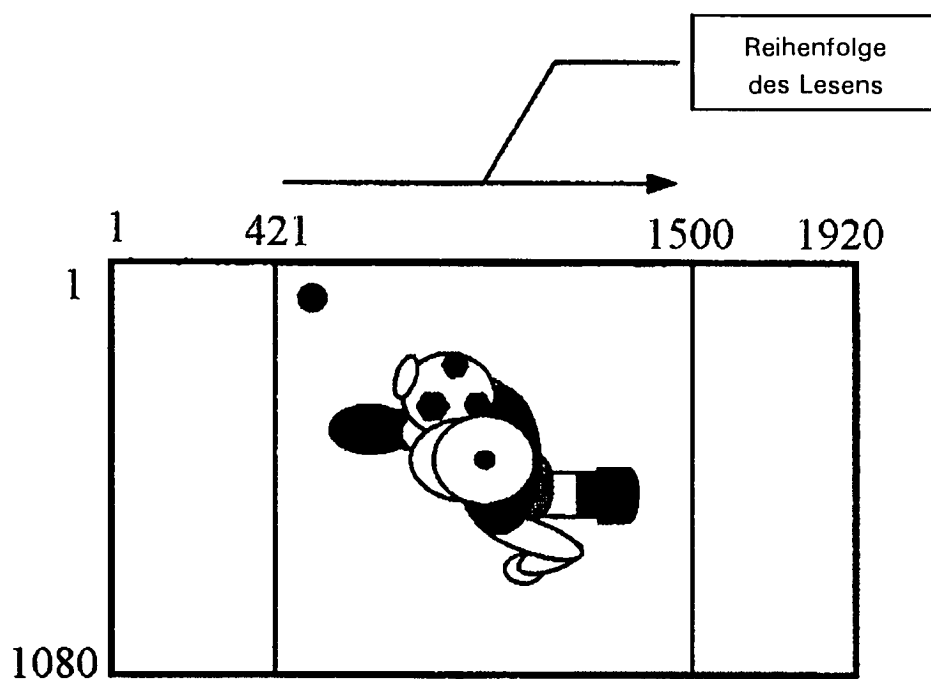


FIG. 3B

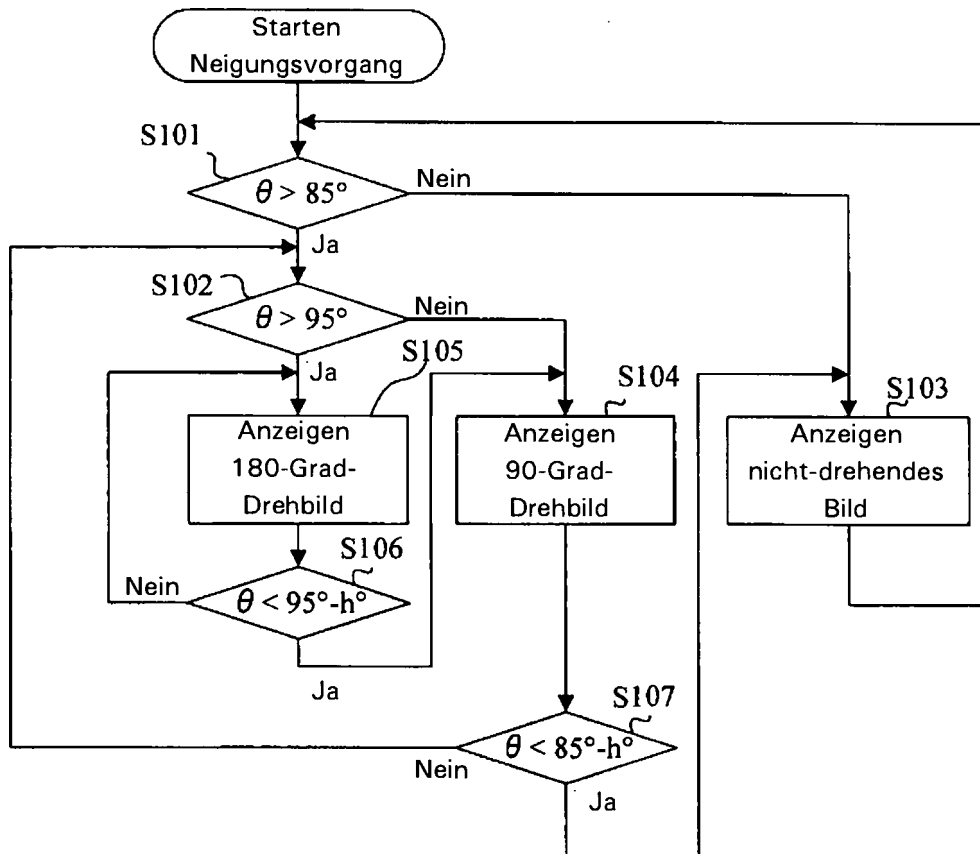


FIG. 4

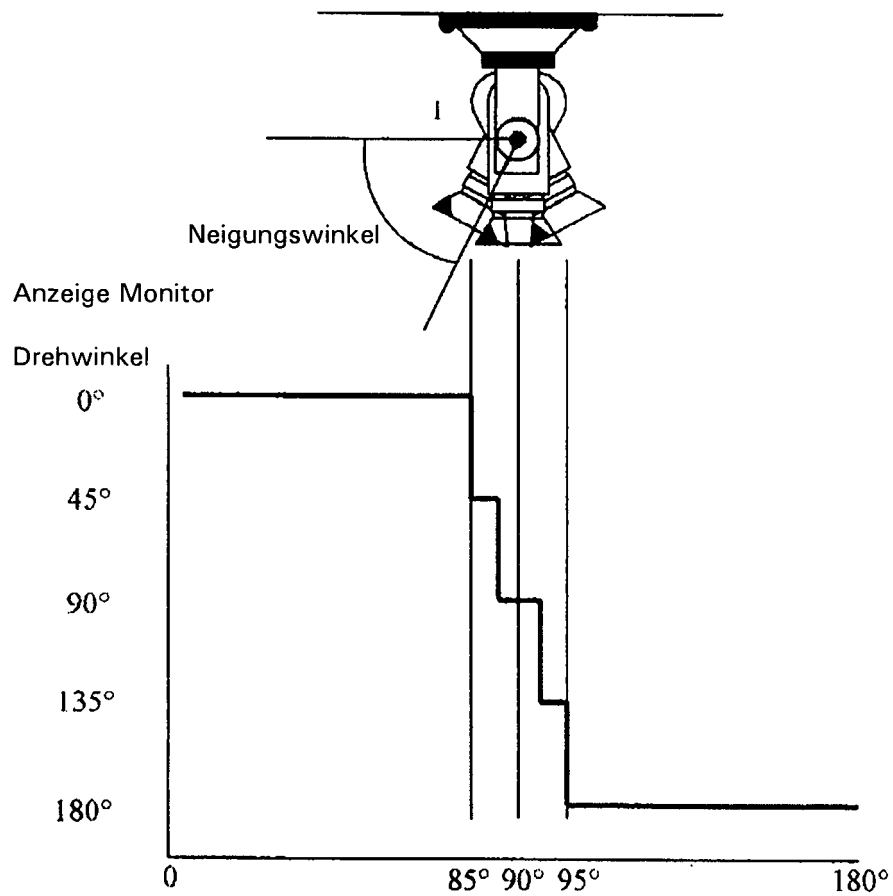


FIG. 5

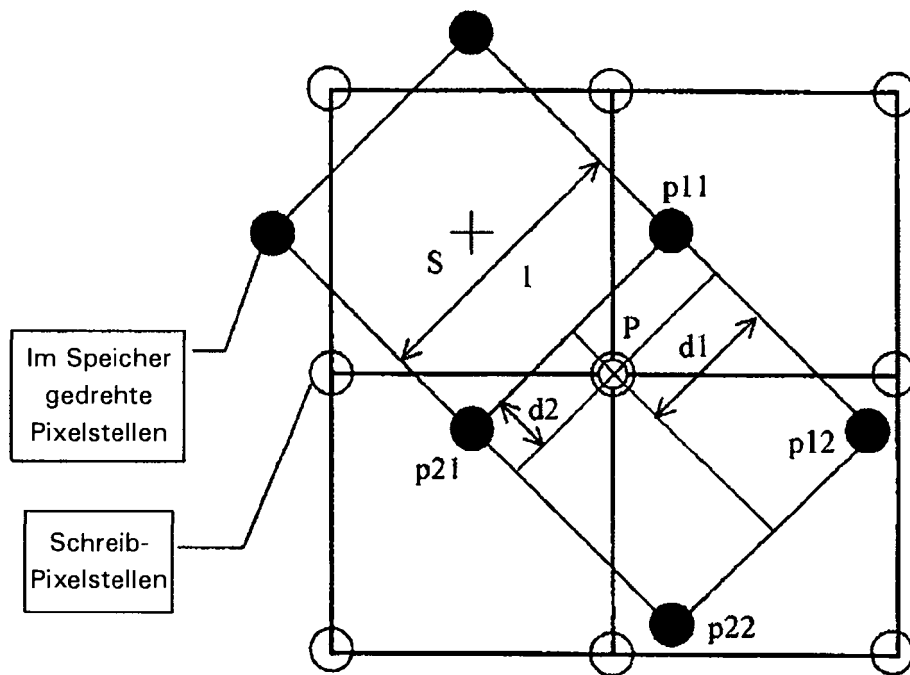


FIG. 6

