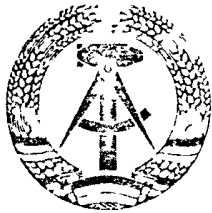


Patentbibliothek

des AfGP

(19) DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK



Wirtschaftspatent

Teilweise bestaetigt gemaeß § 6 Absatz 1 des
Aenderungsgesetzes zum Patentgesetz

ISSN 0433-6461

(11)

0129 680

Int.Cl.³

3(51) G 01 C 11/04

AMT FUER ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

(21) WP G 01 C/ 197 411

(22) 16.02.77

(45) 31.03.82

(44) 01.02.76

(71) siehe (72)

(72) GRUEBNIG, KLAUS; KUNZE, WERNER, DIPL.-ING., DD;

(73) siehe (72)

(74) VEB CARL ZEISS JENA, PATENTABTEILUNG, 6900 JENA, CARL-ZEISS-STR. 1

(54) SCHALTUNGSANORDNUNG ZUR ERMITTLUNG UND ELIMINIERUNG DER Y-PARALLAXEN
FOTOGRAMMETRISCHER BILDAUSWERTEGERAETE

197411 -1-

Anwendungsgebiet der Erfindung:

Die Erfindung betrifft eine Schaltungsanordnung zur Ermittlung und Eliminierung der y-Parallaxen fotogrammetrischer Bildauswertegeräte, bei denen Meßbildpaare im Strahlengang von Lichtquellen ausgesendet und von Fotoempfängern in korrelierbare Videosignale umgewandelten Lichtstrahlen angeordnet sind.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen:

Es ist bekannt (Bildmessung und Luftbildwesen, Nr. 1, 1971), zur Messung von y-Parallaxen fotogrammetrischer Bildauswertegeräte Zufallsabtastraster für die zu untersuchenden Meßbilder zu verwenden, d. h. der Abtaststrahl des Rasters beschreibt eine ziellose unbestimmte Bahn.

Aus der gleichen Literaturstelle ist ersichtlich, daß es weiter bekannt ist, mit Lisajousfiguren ein netzartiges Abtastraster zu bilden, dessen Abtastlinien um 45° zu den Koordinatenachsen geneigt sind.

Ebenfalls ist aus der Literaturstelle bekannt, das TV-Abtastprinzip für fotogrammetrische Abtastraster zu verwenden, d. h. annähernd waagrecht verlaufende Abtastlinien zu schreiben. Das Abtastraster dieser Systeme ist so gestaltet, daß bei der Bildabtastung direkt auch die y-Parallaxen ermittelt werden. Das Abtastraster enthält

entweder Bewegungskomponenten in x- und y-Richtung oder die Abtastlinien verlaufen nacheinander in x- und y-Richtung. Das x-Parallaxenfehlersignal steuert die z-Bewegung (relative Verschiebung der Bilder in x-Richtung), während das y-Parallaxenfehlersignal z.B. eine Verschiebung der Raster auf der Bildröhre in y-Richtung bewirkt, um die Beseitigung der ermittelten y-Parallaxe vorzunehmen. Von der richtigen Beseitigung der Rest-y-Parallaxen hängt sehr stark die Leistungsfähigkeit des Korrelationssystems ab, da die Elektronik nicht wie der Stereoauswerter bei der visuellen Betrachtung geringfügige y-Parallaxen überbrücken kann.

Dieses Verfahren der direkten Ermittlung von y-Parallaxen hat den entscheidenden Nachteil, daß die x- und y-Parallaxen an einigen Bildstellen (speziell mit vorwiegend schrägen Strukturen) nicht voneinander getrennt werden können. Daraus resultiert, daß sich die Beseitigung der x- und y-Parallaxen gegenseitig stört. Es entsteht eine falsche Korrektur der Raster in y-Richtung und als Folge davon ein Korrelationsausfall bzw. Genauigkeitsverlust. Dadurch bleibt die Leistungsfähigkeit der automatischen Systeme stark beschränkt, weil eine erhöhte Anzahl von Korrelationsausfällen und eine Genauigkeitsreduzierung eintritt.

Ziel der Erfindung:

Ziel der Erfindung ist es, Korrelationsausfälle infolge von y-Parallaxenfehlern zu vermeiden und die Genauigkeit der Korrelation zu erhöhen.

Darlegung des Wesens der Erfindung:

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Gerät zur fotogrammetrischen Auswertung von Meßbildern zu schaffen, bei der die x- und y-Parallaxenfehler unabhängig voneinander gemessen und beseitigt werden.

Diese Aufgabe wird in einer Schaltungsanordnung zur Ermittlung und Eliminierung der y-Parallaxenfehler

fotogrammetrischer Bildauswertegeräte, bei denen sich Meßbildpaare im Strahlengang der von Lichtquellen ausgesendeten und von Fotoempfängern in korrelierbare Videosignale umgewandelten Lichtstrahlen befinden, erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die digitalisierten Videosignale einer elektronischen Ausblendeschaltung mit zwei Ausgängen für positive Rasterverschiebungen sowie mit zwei Ausgängen für negative Rasterverschiebungen der Videosignale zugeführt sind, und daß die Ausgänge der Ausblendeschaltung für positive und negative Rasterverschiebungen jeweils über an sich bekannte Speicher- und Korrelatorstufen sowie Integratoren miteinander verknüpft sind und nach Verknüpfung mit einer gleichfalls bekannten Auswerteschaltung in Verbindung stehen.

Die Messung der y-Parallaxen erfolgt somit auf indirektem Wege, indem über Korrelationsmessung von in y-Richtung gegeneinander verschobenen Rastern ein optimaler Wert der Abtastrasterlage ermittelt wird und für das Korrelationssystem die y-Parallaxe beseitigt wird. Aus dem Vergleich der Korrelationsmessungen mittels Korrelatoren ohne Verzögerungszeit für die positiv und negativ verschobenen Raster wird ein Steuersignal abgeleitet, das eine Verschiebung der Abtastraster auf den Lichtquellen bewirkt.

Ausführungsbeispiel:

Die Erfindung soll nachstehend durch ein in der Zeichnung dargestelltes Ausführungsbeispiel näher erläutert werden. In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 Erfindungsgemäße Schaltungsanordnung zur Ermittlung und Eliminierung von y-Parallaxen

Fig. 2 Elektronisch ausgeblendete Zeilen eines unverschobenen Abtastrasters

Fig. 3 Elektronisch ausgeblendete Zeilen eines positiv in y-Richtung verschobenen Rasters

5 Fig. 4 Elektronisch ausgeblendete Zeilen eines negativ in y-Richtung verschobenen Rasters

In Figur 1 ist eine erfindungsgemäße Schaltungsanordnung zur Ermittlung und Eliminierung von y-Parallaxen eines fotogrammetrischen Bildauswertegerätes dargestellt.

10 Mit Hilfe zweier Elektronenstrahlröhren 1, 2 wird ein in der Zeichnung nicht dargestelltes Meßbildpaar lichtelektrisch abgetastet, so daß zwei Video-Abtastsignale A, B entstehen, die einem der Übersichtlichkeit wegen in der Zeichnung nicht dargestellten Korrelator zur Auswertung
15 der x-Parallaxe zugeführt werden. Zum Zweck der y-Parallaxen-Ermittlung stehen die beiden Video-Abtastsignale A, B über zwei Analog-Digital-Konverter 3, 4 mit zwei Eingängen einer elektrischen Ausblendeschaltung 5 für das Abtastraster in Verbindung. An vier Ausgängen der Aus-
20 blendeschaltung 5 liegen zwei ausgeblendete Videosignale A_- und B_- für eine negative Rasterverschiebung sowie zwei ausgeblendete Video-Abtastsignale A_+ und B_+ für eine positive Rasterverschiebung an. Das Signal A_- ist auf einen Eingang eines Korrelators 6, das Signal B_+ auf einen
25 Eingang eines Korrelators 7 geführt. Das Signal B_- liegt an einem Speicher 8 an, dessen Ausgang mit einem weiteren Eingang des Korrelators 6 gekoppelt ist. In gleicher Weise steht das Signal A_+ über einen Speicher 9 mit einem weiteren Eingang des Korrelators 7 in Verbindung.
30 Ausgangsseitig ist der Korrelator 6 über einen Integrator 10 mit dem invertierenden Eingang und der Korrelator 7 über einen Integrator 11 mit dem nichtinvertierenden Eingang eines Differenzverstärkers 12 verbunden, an dessen Ausgang eine y-Parallaxen-Korrekturspannung $U_{\Delta y}$ anliegt. Der Ausgang des Differenzverstärkers 12 ist

auf einen Eingang einer Summierschaltung 13 geführt, an dessen zweiten Eingang eine x-Parallaxen-Korrekturspannung $U_{\Delta x}$ anliegt. Die vier Ausgänge der Summierschaltung 13 stehen mit den vier Eingängen eines Ablenkverstärkersystems 14 in Verbindung, dessen vier Ablenkspannungen die Ablenksysteme x_L , y_L , y_R , x_R der Elektronenstrahlröhren 1, 2 ansteuern. Mit Hilfe der Analog-Digital-Wandler 3, 4 werden die Video-Abtastsignale A, B digitalisiert und der Ausblendeschaltung 5 zugeführt, in der eine positive und eine negative Rasterverschiebung durch elektronische Zeilenausblendung erzeugt wird. Die Rasterverschiebung veranschaulichen die Figuren 2 - 4 der Zeichnung. In Figur 2 ist ein nichtverschobenes Raster dargestellt, d. h. beide elektronisch ausgeblendeten Rasterausschnitte stimmen in ihrer Lage (y-Richtung) überein (Zeilen 10 - 22). Figur 3 zeigt ein Beispiel für eine positive Rasterverschiebung. Das Raster wird für die Video-Abtastsignale A (in der Zeichnung für positive Rasterverschiebung mit A_+ bezeichnet), derart ausgeblendet, daß die Zeilen 9 - 21 benutzt werden. Der ausgeblendete Rasterausschnitt für die Video-Abtastsignale B (bei positiver Rasterverschiebung mit B_+ gekennzeichnet) umfaßt die Zeilen 11 - 23. Im Gegensatz zu Fig. 3 zeigt Fig. 4 ein Beispiel negativer Rasterverschiebung. In diesem Fall sind zur Kennzeichnung die Video-Abtastsignale A, B mit A_- , B_- benannt. Der ausgeblendete Rasterausschnitt für A_- benutzt die Zeilen 11 - 23, B_- umfaßt Zeilen 9 - 21. Die Zeilenausblendung erfolgt elektronisch über Torschaltungen. Die Ausblendeschaltung 5 stellt somit ein System von Torschaltungen dar. Die ausgeblendeten Video-Abtastsignale A und B werden nach Rasterverschiebungsrichtung getrennt in den Korrelatoren 6 und 7 korreliert. Deshalb werden die ausgeblendeten Video-Abtastsignale A_- direkt, die entsprechenden Video-Abtastsignale B_- verzögert, in den

Korrelator 6 eingekoppelt. In gleicher Weise verzögert der Speicher 9, der ebenso wie der Speicher 8 ein Schieberegister dargestellt, die ausgeblendeten Video-Abtastsignale A_+ für die Korrelation mit den Video-Abtastsignalen B_+ . Die Signalverzögerung erfolgt jeweils solange, bis die der y-Verschiebung entsprechenden zusammengehörigen Zeilen des Rasters an den Korrelatoren 6, 7 ohne Verzögerungszeit anliegen. Die Ausgangsspannung der Korrelatoren 6, 7, die ihren Maximalwert bei bester Übereinstimmung der Video-Abtastsignale A und B hat, wird den Integratoren 10, 11 zugeführt. Die Ausgangsspannungen der Integratoren 10, 11 werden an den Differenzverstärker 12 angelegt, der direkt die Verschiebespannung entsprechend der vorhandenen y-Parallaxe erzeugt. Die Ausgangsspannung des Differenzverstärkers 12 besitzt eine Diskriminatorcharakteristik und bewirkt über die Summierschaltung 13 und das Ablenkverstärkersystem 14 eine gegenläufige Verschiebung der Raster, die durch die Elektronenstrahlröhren 1,2 geschrieben werden, in y-Richtung. In die Summierschaltung wird gleichzeitig die Korrekturspannung $U_{\Delta x}$ für x-Parallaxenfehler der Abtastraster eingespeist. Die Messung der x-Parallaxe erfolgt in bekannter Art und Weise auf direktem Wege und ist der Übersichtlichkeit wegen ebenfalls in der Zeichnung nicht dargestellt.

Erfindungsanspruch:

Schaltungsanordnung zur Ermittlung und Eliminierung der y-Parallaxen fotogrammetrischer Bildauswertegeräte, bei denen sich Meßbildpaare im Strahlengang von Lichtquellen ausgesendet und von Fotoempfängern in korrelierbare Videosignale umgewandelten Lichtstrahlen befinden, dadurch gekennzeichnet, daß die digitalisierten Videosignale einer elektronischen Ausblendeschaltung mit zwei Ausgängen für positive Rasterverschiebungen sowie mit zwei Ausgängen für negative Rasterverschiebungen der Videosignale zugeführt sind und daß die Ausgänge der Ausblendeschaltung für positive und negative Rasterverschiebungen jeweils über an sich bekannte Speicher- und Korrelatorstufen sowie Integratoren miteinander verknüpft sind und nach Verknüpfung mit einer gleichfalls bekannten Auswerteschaltung in Verbindung stehen.

Hierzu 2 Seiten Zeichnungen

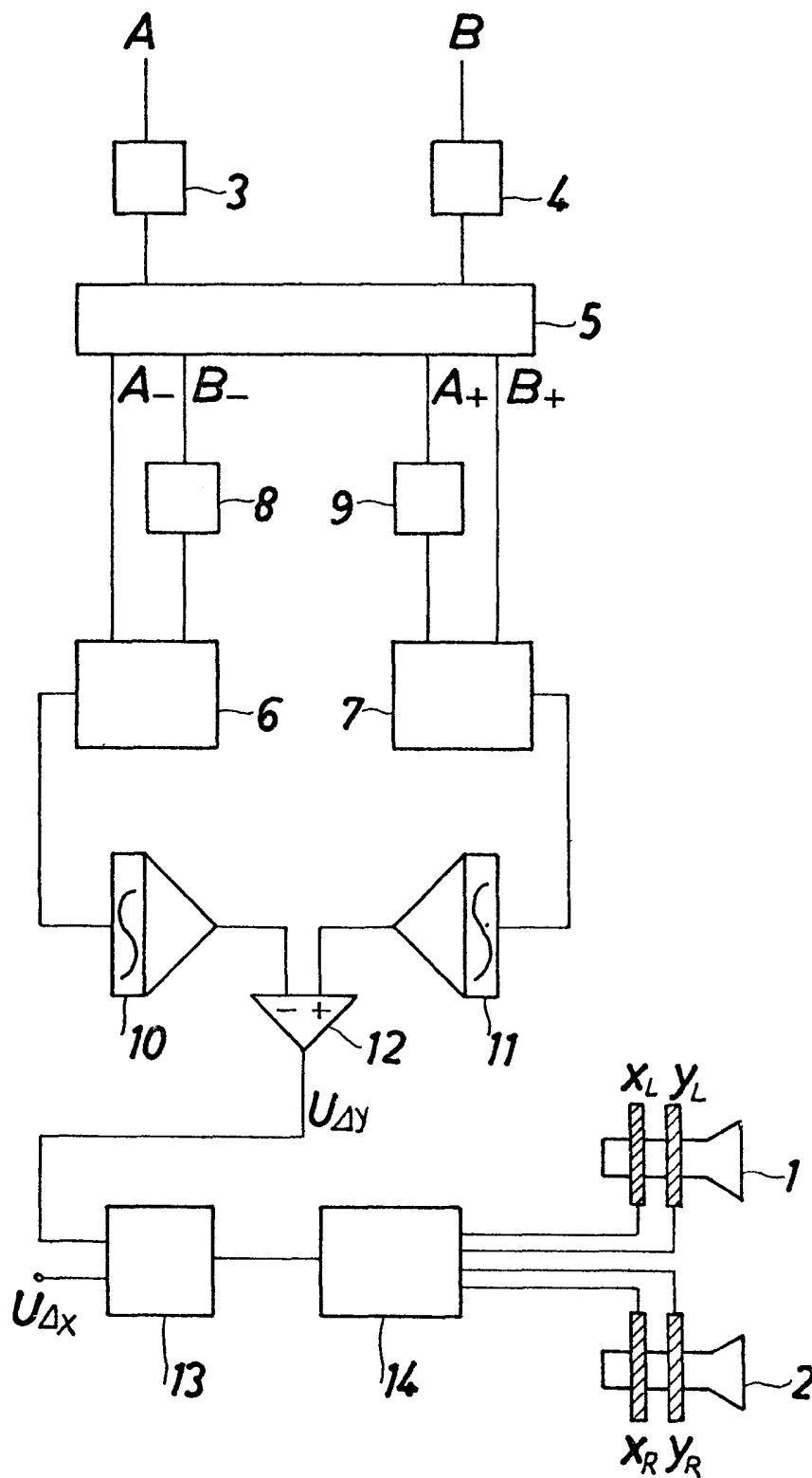


Fig.1

