



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 697 36 372 T2** 2007.09.27

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 0 804 021 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **697 36 372.4**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **97 302 812.9**

(96) Europäischer Anmeldetag: **24.04.1997**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **29.10.1997**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **26.07.2006**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **27.09.2007**

(51) Int Cl.⁸: **H04N 5/235** (2006.01)
H04N 5/238 (2006.01)

(30) Unionspriorität:
12932896 **26.04.1996** **JP**

(73) Patentinhaber:
Sony Corp., Tokio/Tokyo, JP

(74) Vertreter:
**Mitscherlich & Partner, Patent- und
Rechtsanwälte, 80331 München**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE, ES, FR, GB, IT

(72) Erfinder:
**Kawaguchi, Naoki, Shinagawa-ku, Tokyo 141, JP;
Shimizu, Shuji, Shinagawa-ku, Tokyo 141, JP;
Nakamura, Makibi, Shinagawa-ku, Tokyo 141, JP**

(54) Bezeichnung: **Bildsignalverarbeitung**

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

[0001] Die Erfindung betrifft Bildsignalverarbeitung, und kann teilweise, aber nicht ausschließlich, in einem Verfahren zur Bildsignalverarbeitung und in einer Bildverarbeitungsvorrichtung verwendet werden, in der eine durch eine mit einem optischen System ausgestattete fotografische Vorrichtung, wie eine Videokamera oder eine Standbildkamera aufgenommenes Videosignal verarbeitet wird.

[0002] Als fotografische Vorrichtungen sind beispielsweise so genannte digitale Videokameras (zum Fotografieren beweglicher Bilder) oder digitale Standbildkameras (zum Fotografieren stehender Bilder) oder dergleichen allgemein bekannt geworden.

[0003] In einer derartigen fotografischen Vorrichtung, wie oben beschrieben, wird ein durch ein optisches System aufgenommenes Bild in die fotografische Vorrichtung hinein geleitet, obwohl es bekannt ist, dass der Grad der Auflösung des fotografierten Bildes sich dadurch mehr verschlechtert, als das eines Subjektes infolge der Aberration der in dem optischen System installierten Linse.

[0004] Angesichts dieser Tatsache ist es bereits verbreitet den Grad der Auflösung des Bildes durch die Regelung der Blendenöffnung für ein Bildsignal des fotografierten Bildes zu korrigieren. Die Regelung der Blendenöffnung, die hierbei benutzt wird, ist definiert als eine Signalverarbeitung, bei der eine Korrektur zur Erhöhung der scheinbaren Auflösung durchgeführt wird, während eine hohe regionale Komponente des Helligkeitssignals des fotografierten Bildsignals beispielsweise intensiviert wird mit dem Resultat, dass ein Randteil des fotografierten Bildes verfügbar wird (in diesem Fall ist es als ein Übergangs- oder Schnittstellenteil der Helligkeit im Bild definiert).

[0005] Es ist bereits bekannt, dass der Grad der Verschlechterung der Auflösung eines fotografierten Bildes auch davon abhängt, unter welchen Bedingungen es sich während des fotografischen Vorgangs befand und dass die Auflösung des Bildes sich bemerkenswert durch die Veränderung des Öffnungsgrades der Blende ändert, beispielsweise.

[0006] Wie auch immer, im Falle einer üblichen bislang praktizierten Steuerung der Blende wird ein universell vorbestimmter Gewinn- oder Gain-Wert einem Bildsignal des fotografierten Bildes überlagert, so, dass die Amplitude der Hochlevel-Komponente verstärkt wird. Dieser Tatsache zur Folge wurde nichts unternommen, um eine Korrektur der Veränderung der Auflösung auszuführen, die verursacht durch die Änderung des Öffnungsgrades der Irisblende, wie oben beschrieben, oder infolge der Änderung der Zoom-Position einer Zoom-Linse entsteht.

[0007] Dem entsprechend gab es ein Problem mit „nichtregulären Mustern“, die in der Auflösung des fotografierten Bildes generiert waren, so dass ein normales Bild sich sofort infolge der Änderung des Zustands der Irisblende verschlechterte oder der Zoomposition während des fotografischen Prozesses in der gleichen fotografischen Vorrichtung nicht erreichen ließ.

[0008] Die EP 0 528 433 offenbart eine Kamera, die ein optisches System und eine Bildaufnahmevorrichtung, wie einen CCD-Bildsensor, zur Reproduktion eines Bildsignals aufweist. Das optische System beinhaltet eine Irisblende. Ein Steuersignal für die Irisblende wird durch eine elektronische System-Steuerungsschaltung generiert. Die Steuerparameter für die Irisblende werden verändert in Abhängigkeit von dem Grad der Lichthelligkeit. Wenn der eingehende Grad der Lichthelligkeit höher ist als ein vorgesehener Schwellenwert, dann wird die Verschlussgeschwindigkeit höher gesetzt, um die Verschlechterung der Auflösung infolge des Beugungsphänomens des Lichts wegen eines kleinen Stops der Irisblende zu verhindern. EP 0 560 288 steuert auf eine ähnliche Weise die Verschlussgeschwindigkeit bzw. -zeit, um das durch eine zu kleine Irisblende produzierte Problem der Beugung zu beheben.

[0009] Ein Aspekt der vorliegenden Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Verarbeitung eines Bildsignals, das durch eine fotografische Vorrichtung produziert wird, die ein optisches System aufweist, das eine Irisblende enthält, die ihrerseits ein Lichtminderungsfilter enthält, wobei die besagte Bildverarbeitungsvorrichtung folgende Bestandteile aufzählt: einen Speicher, in dem eine Mehrzahl von Gain-Werten entsprechend der Größe der Irisblende gespeichert sind für das Lichtminderungsfilter; eine Steuereinheit, die derart betreibbar ist, dass sie Informationen über den Durchmesser der besagten Irisblende liefert und einen zum gemessenen Durchmesser passenden Gain-Wert aus dem Speicher auszuwählen vermag; einen Kompensator zum Kompensieren des Bildsignals mittels des gewählten Gain-Wertes mit Hilfe der Steuereinheit, wobei der Kompensator eine Hochpassfilter-Schaltung zur Abtrennung eines Hochfrequenzbandes enthält, einen variablen Gain-Verstärker zur Intensivierung des Hochfrequenzbandes des Bildsignals mit dem durch die Steuereinheit ausgewählten Gain-Wert, und eine Additionseinheit zur Addition des intensivierten Hochfrequenzbandes des Bildsignals zu diesem Bildsignal; wobei die Auflösung des Bildsignals in Abhängigkeit von der bestimmten Öffnungsgröße der Irisblende variiert, und die Änderung der Auflösung des Bildsignals ein lokales Minimum innerhalb der bestimmten Änderungsbandbreite der Öffnungsgröße aufweist, wobei die Gain-Werte auf das erwähnte lokale Minimum hin kompensieren.

[0010] Ein anderer Aspekt der vorliegenden Erfindung betrifft ein Verfahren zur Verarbeitung eines Bildsignals, das durch eine fotografische Vorrichtung generiert wurde, die ein optisches System inklusive eines Lichtminderungsfilters aufweist, wobei das Verfahren beinhaltet: die Speicherung einer Anzahl von Gain-Werten in einem Speicher, die verschiedenen bestimmten Öffnungsgrößen der Irisblende entsprechen, für das Lichtminderungsfilter; den Empfang der Informationen über die Größe des Durchmessers der Irisblende von der fotografischen Vorrichtung und die Bestimmung der Öffnungsgröße daraus, und die Auswahl des der ermittelten Öffnungsgröße entsprechenden Gain-Wertes aus dem Speicher; und die Kompensierung des Bildsignals unter Verwendung des Gain-Wertes, der durch die Steuereinheit ausgewählt ist, wobei ein Hochfrequenzband des Bildsignals isoliert wird, eine Intensivierung des besagten Hochfrequenzbandes des Bildsignals mittels des ausgewählten Gain-Wertes, und eine Addition des intensivierten Hochfrequenzbandes des Bildsignals zu dem Bildsignal erfolgt; wobei die Auflösung des Bildsignals sich in Abhängigkeit von der Öffnungsgröße der bestimmten Irisblende verändert, die Änderung der Auflösung des Bildsignals ein lokales Minimum innerhalb einer Änderungswerte der Öffnungsgröße zeigt, und der Gain-Wert für das lokale Minimum kompensiert.

[0011] Entsprechende weitere Aspekte vorliegender Erfindung sind in den Ansprüchen 1 bis 11 dargelegt.

[0012] Ausbildungen der Erfindung werden nun anhand von Beispielen mit Bezug zu den zugehörigen Zeichnungen beschrieben:

[0013] [Fig. 1](#) gibt ein Blockdiagramm wieder, das eine Konfiguration eines wichtigen Teils einer Videokamera in einer bevorzugten Ausführung der vorliegenden Erfindung zeigt.

[0014] [Fig. 2](#) ist ein Blockdiagramm einer beispielhaften Konfiguration des Öffnungssteuerschaltung einer bevorzugten Ausführung der vorliegenden Erfindung.

[0015] [Fig. 3](#) zeigt anschaulich die Basisfunktion der Öffnungssteuerschaltung.

[0016] [Fig. 4](#) zeigt anschaulich die Irisblendenmechanik in einer bevorzugten Ausführung.

[0017] [Fig. 5](#) zeigt anschaulich die Größenänderung des Durchmessers der Irisblende in der bevorzugten Ausführung.

[0018] [Fig. 6](#) zeigt anschaulich ein Verfahren zum Steuern der Öffnung abhängig von einem Irisblendendurchmesser in der bevorzugten Ausführung.

[0019] [Fig. 7](#) zeigt anschaulich ein Verfahren zum Steuern der Öffnung der Irisblende in Abhängigkeit von der Zoomposition in der bevorzugten Ausführung.

[0020] [Fig. 8](#) zeigt anschaulich eine Verschlechterung der Auflösung in Abhängigkeit von einer Raum-Frequenz verursacht durch eine Abberation einer Linse.

[0021] [Fig. 9](#) zeigt anschaulich ein technisches Konzept eines MTF in Abhängigkeit von der Differenz in der Helligkeit.

[0022] Bezugnehmend auf die [Fig. 1](#) bis 9 wird im Folgenden eine bevorzugten Ausführung der vorliegenden Erfindung erläutert.

[0023] Die vorteilhafte Ausführung der vorliegenden Erfindung betrifft eine Videokamera-Vorrichtung.

[0024] Nachfolgende Beschreibung wird in folgender Reihenfolge gehalten.

1. Bezüglich eines MTF-Wertes;
2. Konfiguration einer Videokamera-Vorrichtung;
3. Konfiguration und Basisarbeitsweise der Öffnungssteuerschaltung;
4. Irisblenden-Mechanik in der bevorzugten Ausführung;
5. Korrektur der Auflösung in der bevorzugten Ausführung: Korrektur in Abhängigkeit von einer Änderung des Durchmessers der Irisblende;
6. Korrektur der Auflösung in der bevorzugten Ausführung und Korrektur in Abhängigkeit von einer Änderung der Zoomposition

1. Bezüglich eines MTF-Wertes:

[0025] Beispielsweise kann eine Charakteristik der Auflösung einer Linse in einem optischen System einer fotografischen Vorrichtung als eine MTF (Modulation Transfer Function) dargestellt werden. Die Lesegenauigkeit einer Sinuswelle, die durch ein optisches System, wie eine Linse projiziert wird, nennt man optische Transfer Funktion (OTF), und diese OTF kann als eine komplexe Zahl dargestellt werden. Der Absolutbetrag dieser OTF-Zahl ist dann MTF genannt und repräsentiert die Transferfunktion der Amplitude.

[0026] Zunächst bezugnehmend auf die [Fig. 8](#) und 9, wird ein technisches Konzept der MTF betreffend das optische System der Videokamera in der bevorzugten Ausführung der vorliegenden Erfindung im Folgenden beschrieben.

[0027] [Fig. 8A](#) zeigt in schematischer Darstellung eine Beziehung zwischen einem Subjekt P und der Abbildung dieses Subjektes Pa, die durch die Linse L von dem Subjekt P abgebildet wurde.

[0028] Beispielsweise, wie in der [Fig. 8B](#) gezeigt, sei angenommen, dass ein Subjekt P derart gewählt ist, dass eine weisssfarbige Region und eine schwarzfarbige Region je als Halbsegmente seitlich angeordnet sichtbar sind. Im Falle wenn das Subjekt P in [Fig. 8B](#) in Bezug auf seine Raumfrequenz betrachtet wird, ist es möglich zu erkennen, dass seine Raumfrequenz in horizontaler Richtung recht niedrig ist. Dann, mittels der Abbildung Pa1 des Subjektes, die durch die Linse L wie in [Fig. 8B](#) gezeigt abgebildet ist, ist ein schwacher Einfluss der Abberation der Linse L infolge der ausreichend niedrigen Raumfrequenz des Subjekts P in einer seitlichen Richtung feststellbar, was in einer genauen Auflösung resultiert, die ungefähr der des Subjektes P gleich ist, wie in [Fig. 8C](#) gezeigt.

[0029] Obwohl in [Fig. 8D](#) eine Frequenzlinie dargestellt ist, die eine höhere Raumfrequenz in einer seitlichen Richtung aufweist, als die in [Fig. 8B](#), könnte der Einfluss der Abberation der Linsen in der Abbildung Pa2 sichtbar werden, die durch die Linsen wie oben beschrieben von einem Subjekt P2 abgebildet ist. Es kann, wie in [Fig. 8E](#) gezeigt, die Abbildung des Subjekts derart werden, dass die Komponente der schwarzen Region sich in die weiße Region einmisch, um so deren Helligkeit zu reduzieren, und in umgekehrter Richtung die weiße Region sich in die schwarze Region einmisch, um deren Helligkeit zu erhöhen. Mit anderen Worten, in der Darstellung einer Abbildung sind die Abbildungen der weißen und schwarzen Regionen nicht vollständig voneinander getrennt, um deren Helligkeitsdifferenz zu verringern, resultierend darin, dass ein vollständiges Abbild den Eindruck einer verschwommene Abbildung erreicht. D.h. die Auflösung kann reduziert sein.

[0030] Obwohl in [Fig. 8F](#) ein Subjekt P3 zu sehen ist, das eine höhere Raumfrequenz in einer seitlichen Richtung aufweist, als das in [Fig. 8D](#), kann die Abbildung Pa3 des Subjekts in [Fig. 8G](#), die erhalten war von dem Subjekt P, mehr durch die Abberation beeinflusst sein, als das Subjekt P2 und die Abbildung Pa2 dieses Subjektes, die in den voranstehenden [Fig. 8D](#) und [Fig. 8E](#) dargestellt worden sind, und die Differenz in der Helligkeit zwischen der weißen und schwarzen Region ist tatsächlich reduziert, resultierend darin, dass der Eindruck von mehr Verschwommenheit entsteht.

[0031] Eine Abhängigkeit der Differenz der Helligkeit der Abbildung Pa des Subjekts von der Raumfrequenz des Subjekts P, die in der vorher beschriebenen [Fig. 8](#) gezeigt wurde, kann wie in [Fig. 9A](#) gezeigt beispielweise dargestellt werden. Ebenso ist in dieser Figur zu sehen, dass der Einfluss der Abberation kaum auf den Zusammenhang zwischen Raumfrequenz und der Abbildung des Subjektes Pa1 bezogen ist, als ob hierdurch eine höhere Helligkeitsdifferenz zuzulassen, obwohl es offensichtlich ist, dass

die Helligkeitsdifferenz durch die Raumfrequenz der Abbildung Pa2 des Subjektes reduziert wird. Diese Helligkeitsdifferenz ist außerdem durch die Raumfrequenz der Abbildung Pa3 des Subjektes weiter reduziert.

[0032] Folglich ist es diesem Fall möglich, anzunehmen, dass ein Wert in der Ordinate ein MTF ist, wenn eine Helligkeitsdifferenz von 0 von der Raumfrequenz angezeigt auf der Abszisse in der vorherigen [Fig. 9A](#) 100% ist. Folglich ist eine Beziehung von MTF der Abbildung des Subjektes Pa zu der Raumfrequenz des Subjekts P, wie in [Fig. 9B](#) zu sehen.

[0033] In diesem Fall wird, wenn die Linse eine „ideale Linse“ frei von Abberation ist, dieser MTF immer 100% unabhängig von einem beliebigen Wert der Raumfrequenz haben.

2. Konfiguration einer Videokamera-Vorrichtung:

[0034] [Fig. 1](#) zeigt ein Blockdiagramm, in dem schematisch eine Konfiguration eines wesentlichen Teils einer Videokamera der bevorzugten Ausführung der Erfindung zu sehen ist. In dieser Figur sind lediglich ein optisches System und ein Signalverarbeitungssystem für die Durchführung einer optoelektronischen Konvertierung eines mit diesem optischen System fotografierten Bildes zu sehen.

[0035] In dieser Figur ist ein Linsenblock **1** ein optisches System einer Videokamera der bevorzugten Ausführung der Erfindung. Dieser Linsenblock **1** ist mit einer Zoomlinse **2** ausgestattet, die imstande ist eine Abbildung eines Subjektes zu zoomen, während seine Zoomposition innerhalb einer vordefinierten Spannweite variierbar ist. Eine Lichtmenge gelangt durch die Zoomlinse **2** und wird durch eine Irisblende **3** derart justiert, um entweder die Bildhelligkeit oder die (Schärfe) Tiefe des Subjektes einzustellen. Zusätzlich wird als die Irisblende **3** in dieser Figur, die eine aus mehreren miteinander gekoppelten Visierflügeln bestehende Mechanik, die zur Justierung des Öffnungsgrades der Irisblende in im wesentlichen koaxialer Weise geeignet ist, verwendet, obwohl in der bevorzugten Ausführung eine Irisblendenmechanik mit nur zwei miteinander gekoppelten Visierflügeln verwendet wird, die später beschrieben wird.

[0036] Die beschriebene Zoomlinse **2** ist mit einem Potentiometer **11**, wie in der Figur zu sehen, ausgestattet. Eine bei der Zoomlinse **2** positionierte, als Variator bezeichnete Linse wird in Abhängigkeit von der Brennweite bewegt, die innerhalb eines vorbestimmten Verstellbereichs entlang der optischen Achse variierbar gestaltet ist, beispielsweise. Information über diese sich verändernde Position (eine Zoomposition) wird mittels des vorher beschriebenen Potentiometers **11** erfasst und dieses Signal wird einer Steuereinheit **10** als Information über die Zoomposition

übermittelt.

[0037] Zusätzlich, obgleich ein Öffnungselement **12** in Bezug zur Irisblende **3** angeordnet ist, wird der Durchmesser der Irisblende (Grad der Öffnung) mit dem Öffnungselement **12** erfaßt, und wird das erfasste Signal über einen Verstärker **13** zur Steuereinheit **10** als Information über die Irisblende übermittelt.

[0038] Diese Information über die Zoomposition und Information über den Durchmesser der Irisblende sind der Steuereinheit **10** für eine AE (automatische Belichtung) Regelung oder für eine AF (automatische Fokussierung) Regelung bereitgestellt, beispielsweise. In der bevorzugten Ausführung wird ein Steuersignal der Öffnungssteuerschaltung **8**, wie später beschrieben, abhängig von der vorher genannten Informationen über die Zoomposition und dem Durchmesser der Irisblende zugeführt, wodurch eine Öffnungssteuerung für das Bildsignal ausgeführt wird.

[0039] In diesem Fall wird als das fotografierende Element ein CCD (Charge Coupled Device) **4** eingesetzt. Ein Fotografie-Signal basierend auf einer Ladung, die von der CCD ausgelesen wird, wird einer Abtast- und Halteschaltung AGC (Automatische Gain- bzw. Verstärkungsregelung) **5** zugeführt, mit einem vorbestimmten Gain-Wert verstärkt und einem Abtast- und Haltevorgang unterworfen, und dann einem A/D Wandler **6** zugeführt. Der A/D Wandler **6** konvertiert das Fotografie-Signal mittels der erhaltenen analogen Signalschaltung in ein digitales Signal und führt es der Video-Signalschaltung **7** zu.

[0040] In der Video-Signalverarbeitung **7** wird das in das digitale Signal umgesetzte Bildsignal gemäß einem vorbestimmten Bildverarbeitungsprozess verarbeitet, um es als ein Videosignal gemäß einem digitalen Signal durch einen Synthetisierer **9** auszugeben. Dieses ausgegebene Videosignal wird einer externen Bildsignalaufzeichnungsvorrichtung, oder einer speichernden Bildsignalaufzeichnungsvorrichtung zugeführt oder darin gespeichert, oder einer Anzeigevorrichtung, einem Flüssigkristal-Display oder dergleichen zugeführt, um das fotografierte Bild anzuzeigen. Ein Ausgangssignal der Video-Signalverarbeitung **7** ist auch abgezweigt und der Öffnungssteuerschaltung **8** zugeführt.

[0041] Die Öffnungssteuerschaltung **8** verstärkt das eingehende Bildsignal in seiner höheren Bereichs-Komponente, um eine intensivierte Signalkomponente zu erhalten. Ein Ausgangssignal der Öffnungssteuerschaltung **8** wird dem Synthetisierer **9** zugeführt. Obwohl eine geeignet verstärkte höhere Bereichs-Komponente des Bildsignals dem originalen Bildsignal in dem Synthetisierer **9** überlagert worden ist, wird ein Randteil des dargestellten Bildes, wie später beschrieben, intensiviert, und hierdurch wird die scheinbare Auflösung des Bildsignals er-

höht. Zusätzlich, obgleich in dieser Figur das durch die Video-Signalverarbeitung **7** ausgegebene Bildsignal der Öffnungssteuerschaltung **8** zugeführt wird, ist es ausreichend, dass die Verarbeitung der Öffnungssteuerung in der aktuellen Öffnungssteuerschaltung **8** nur für die Helligkeits-Signalkomponente ausgeführt ist, die stark durch die Hochbereichs-Frequenzen beeinflusst ist.

[0042] In einem Datentabellen-Speicher **10a** ist eine Datentabelle gespeichert, die benötigt wird, um einen Gain-Wert für das Ausgangssignal der Öffnungssteuerschaltung **8** in Abhängigkeit von der Änderung des Zustandes des Linsenblocks **1** variabel zu setzen, was selbst später erläutert wird, wobei dieser Betrieb später beschrieben wird.

3. Konfiguration und Basisarbeitsweise der Öffnungssteuerschaltung:

[0043] [Fig. 2](#) zeigt ein Blockdiagramm zur schematischen Darstellung eines Beispiels einer Konfiguration der vorgenannten Öffnungssteuerschaltung **8**.

[0044] Als Öffnungssteuerschaltung **8** der bevorzugten Ausführung wird, obgleich jeweils Öffnungssteuerschaltungen für die Korrektur der Auflösung in beiden Richtungen, in horizontaler und vertikaler, vorhanden sind, beispielsweise, dennoch nur eine Konfiguration der Schaltung zur Korrektur der Auflösung in horizontaler Richtung des Bildes in diesem Fall gezeigt.

[0045] Die in dieser Figur gezeigte Öffnungssteuerschaltung **8** besteht aus Verzögerungselementen **21**, **22**, einem Multiplikator **23**, einem Synthetisierer **24** und einem Multiplikator **25**. In diesem Fall, ist eine der Taktfrequenz eines Taktsignals CLK entsprechende Verzögerungszeit in den Verzögerungselementen **21**, **22** gesetzt. Jedoch wird, wenn in diesem Fall eine Auflösung eines Bildes in der horizontalen Richtung korrigiert werden muss, eine der Anzahl der Pixels, die in 1H enthalten ist, entsprechende Taktfrequenz gesetzt. Wenn im Gegensatz die Frequenz von 1H für das Taktsignal CLK gesetzt ist, ist es möglich eine Öffnungssteuerschaltung für die Korrektur der Auflösung in vertikaler Richtung durch die Schaltungskonfiguration zu erhalten, die der in [Fig. 2](#) ähnlich ist.

[0046] Die Helligkeitssignalkomponente des Bildsignals gemäß dem digitalen Signal, das durch die Video-Signalverarbeitung **7** ausgegeben wird, wird dem Eingang des Verzögerungselements **21** und des Synthetisierers **24** zugeführt. Ein verzögertes Ausgangssignal des Verzögerungselements **21** wird dem Eingang des Verzögerungselementes **22** und gleichzeitig dem Eingang des Multiplikators **23** für die Ausführung einer Verdopplung des Eingangssignals zugeführt.

[0047] In dem Synthetisierer **24** werden eine eingehende originale Signalkomponente von der Videosignalverarbeitung **7** und eine Helligkeitskomponente, die ein verzögertes Ausgangssignal des Verzögerungselementes **22** ist, von einer Signalkomponente, die das Verzögerungselement **21** und den Multiplikator **23** passiert hat, subtrahiert.

[0048] Das Ausgangssignal des Synthetisierers **24** ist ausgedrückt als $(-1+2D-2D)$ in Bezug auf die Helligkeitssignal-Komponente mit dem zu 1 gesetzten Original-Bildsignal und einem um einen Takt gegenüber dem Original-Bildsignal, der als D definiert ist, verzögerten Signal. Das bedeutet, dass die vorher beschriebenen beiden Verzögerungselemente **21**, **22**, der Multiplikator **23** und der Synthetisierer **24** ein Hochpassfilter bilden und die gewünschte Hochbereichs-Komponente aus dem originalen Helligkeitssignal herauszufiltern im Stande sind.

[0049] In dem Multiplikator **25** wird ein Gain-Signalsignal, das als ein von der Steuereinheit **10** geliefertes Steuersignal agiert, der Hochbereichs-Komponente des Helligkeitssignals, das das Ausgangssignal des vorher beschriebenen Synthetisierer **24** ist, hinzugefügt. Das bedeutet, dass ein Koeffizient des Gains oder Gewinns, der variabel, wie später beschrieben wird gesetzt ist, auf die Hochbereichs-Komponente des Helligkeitssignals multipliziert wird, was in der Intensivierung der Hochbereichs-Komponente des Helligkeitssignals resultiert.

[0050] Dann wird die Hochbereichs-Komponente des originalen Bildsignals durch Überlagerung der Hochfrequenzkomponente, die mit dem von dem Multiplikator **25** ausgegebenen Gain-Wert geliefert wird, in Bezug auf das Helligkeitssignal des originalen Bildsignals intensiviert (synthetisiert durch den Synthetisierer **9**).

[0051] Fig. 3 zeigt eine anschauliche Darstellung einer Veränderung des Zustands des Bildes, das durch eine Basisarbeitsweise in der vorgenannten Öffnungssteuerschaltung **8** erhalten worden ist.

[0052] Zum Beispiel sei angenommen, dass das Bild des Subjektes Pa11, das der Frequenzkomponente des Bildsignals in Fig. 3A entspricht, so wie in Fig. 3B ist. Ferner, wird das Bild des Subjektes Pa12, das eine Charakteristik aufweist, die eine schlechtere MTF als das in Fig. 3A hat und dem der Fig. 3C entspricht, zu einem in Fig. 3D gezeigten, mit dem Resultat, dass die Auflösung des Bildes reduziert ist.

[0053] Angesichts dieser Tatsache wird für ein Bildsignal mit der zuvor in Fig. 3C gezeigten Charakteristik angenommen, dass seine Hochbereichs-Komponente durch die Öffnungssteuerung, die durch die Öffnungssteuerschaltung **8** nach Fig. 2 ausgeführt ist, intensiviert wird, eine Amplitude der Hochbe-

reichs-Komponente angehoben, wie in der Fig. 3E gezeigt ist, beispielsweise, und dann eine Signalverarbeitung ausgeführt, um ungefähr die gleichen Charakteristiken zu ermöglichen, wie in Fig. 3A gezeigt. Mit einer Anordnung, wie oben, wird ein Randteil des Bildes (in diesem Fall ein Übergang zwischen den weißen und schwarzen Segmenten) wie in dem Bild des Subjektes Pa13 in Fig. 3F gezeigt, intensiviert und damit die scheinbare Auflösung des Bildes erhöht.

4. Irisblenden-Mechanik der bevorzugten Ausführung:

[0054] Wie oben beschrieben ist der MTF-Wert abhängig von einer Änderung des Durchmessers der Irisblende eines optischen Systems einer fotografischen Vorrichtung einer Videokamera oder desgleichen variierbar. Mit anderen Worten, es ist bereits offensichtlich geworden, dass ein irregulärer Zustand der Auflösung aufgrund einer Änderung des Durchmessers der Irisblende als eine gefühlte Auflösung des Bildes des Subjektes auftritt. In der bevorzugten Ausführung der vorliegenden Erfindung ist eine Anwendung der Öffnungssteuerschaltung **8**, wie in den Fig. 2 und 3 beschrieben, so folgerichtig gestaltet, dass eine Öffnungssteuerung derart ausgeführt wird, um die gefühlte Auflösung des Subjektes konstant in Bezug auf eine Änderung des Durchmessers der Irisblende werden zu lassen. Bezugnehmend nun auf die Fig. 4 wird eine Mechanik einer Zwei-Fahnen-Irisblende für eine Videokamera der bevorzugten Ausführung beschrieben.

[0055] Die Irisblende **3** beinhaltet eine Kombination aus zwei Fahnen **31**, **32** oder Lamellen, die an deren Enden so gestaltet sind, wie in Fig. 4A gezeigt ist. In diesem Fall ist in der gezeigten Position der Fahne **31** ein fixiertes ND-Filter (ND: Neutraldichtefilter) **33** zu sehen. Wie allgemein bekannt ist ein ND-Filter **33** ein optisches Filter für die Verminderung eines Teils des auftretenden sichtbaren Lichtbands, wobei es eine Verminderung eines Teils des auftretenden sichtbaren Lichtbands ohne einen Einfluss auf die Balance der Farben erlaubt. Ferner, wie in Fig. 4B gezeigt ist, werden die oben erwähnten Fahnen **31**, **32** mit einander in der durch Pfeile verdeutlichten Richtung gekoppelt und hierdurch ein Bereich **34**, d.h. der Durchmesser der Irisblende justiert. Im Falle der Verwendung einer solchen Irisblende mit Zwei-Fahnen-Mechanik ist es möglich ein weniger teures optisches System zu konstruieren, als es nötig wäre mit einer aus einer Mehrzahl von Fahnen oder Lamellen gefertigten konzentrisch geformten Öffnung der Irisblende.

5. Korrektur der Auflösung in der bevorzugten Ausführung: Korrektur in Abhängigkeit von der Änderung des Durchmessers der Irisblende:

[0056] Eine Korrektur der Auflösung in Bezug auf

die Änderung des Durchmessers der Irisblende in der bevorzugten Ausführung wird im Folgenden beschrieben.

[0057] Obgleich eine Änderung der Auflösung in Bezug auf die Änderung des Durchmessers der Irisblende der fotografischen Vorrichtung, d.h. eine Änderung des MTF-Wertes verschieden für jeden Typ der Ausrüstung in Bezug auf die Konfiguration des optischen Systems ist, das in der fotografischen Vorrichtung ausgeführt wird, ist es möglich, diese Änderung durch deren Messung vorab zu erhalten. Angesichts dieses Faktors ist es in der bevorzugten Ausführung der vorliegenden Erfindung möglich geworden eine Korrektur der Auflösung durch eine Regelung des Gain-Wertes in der Öffnungssteuerschaltung **8** auszuführen, was später beschrieben wird, in Bezug auf ein solches Messergebnis, wie oben erwähnt. Ferner wird Bezug nehmend auf die **Fig. 5**, eine Änderung des MTF-Wertes entsprechend dem Irisblendendurchmesser der Irisblende **3**, wie gemäß der bevorzugten Ausführung gemäß **Fig. 4** beschrieben. Außerdem ist in **Fig. 5** nur ein Teil der Öffnung **34** der Irisblende **3** zu sehen und sind umgebende Teile weggelassen. Ebenso ist in diesem Fall als Beispiel eine Darstellung des Subjektes angewendet, mit der Folge, dass in **Fig. 3B** eine Messung des MTF in horizontaler Richtung angenommen ist.

[0058] In **Fig. 5A** ist ein Zustand gezeigt, in dem die Irisblende **3** als „Irisblende im Zustand 1“ definiert ist. Als nächstes wird vorausgesetzt, dass die Irisblende **3** aus diesem Zustand verengt wird, und es wird eine solche Verengung erreicht, die dem Zustand „Irisblende im Zustand 2“ entspricht, der in **Fig. 5B** gezeigt ist.

[0059] Da die Irisblende generell verengt wird, ist damit der Einfluss der Aberration der Linse reduziert, wodurch der Wert MTF gewöhnlich und entsprechend anwächst. Aus diesem Grund wird im Fall „Irisblende im Zustand 2“ in **Fig. 5B** ein höherer MTF-Wert erhalten werden können, als der für „Irisblende im Zustand 1“ in der **Fig. 5A**.

[0060] Als nächstes wird angenommen, dass die Irisblende **3** weiter aus dem in **Fig. 5B** gezeigten Zustand verengt wird, wodurch eine „Irisblende im Zustand 3“ als Resultat vorliegt. Dieser „Irisblende im Zustand 3“ Fall zeigt, dass ein Teil der Öffnung **34**, der durch das ND-Filter **33** abgedeckt ist, beispielsweise, das meiste davon abdeckt und umgekehrt ein nicht durch die Wirkung des ND-Filters beeinflusster Teil recht klein wird.

[0061] Unter solch einem Zustand der Irisblende, wie oben beschrieben, sollte ein MTF-Wert dank einem ziemlich reduzierten Einfluss der Aberration der Linse im allgemeinen hoch genug sein, obwohl tatsächlich ein Teil der Öffnung, der nicht durch das

ND-Filter **33** beeinflusst ist, recht eng wird und dann eine Beugung des Lichts in diesem Teil der Öffnung auftreten kann, um den MTF-Wert zu reduzieren.

[0062] Mit anderen Worten, in dem Fall, dass eine Irisblende allmählich verengt wird, wie die Zwischenzustände von **Fig. 5B** nach **Fig. 5C** zeigen, wird die Fläche der Öffnung, wo das ND-Filter **33** keinen Einfluss auf die Öffnung **34** ausübt, verkleinert, wodurch das Lichtbeugungsphänomen, wie oben beschrieben, nicht mehr ignoriert werden kann, und viel mehr kann eine Charakteristik, bei der ein MTF-Wert allmählich verschlechtert ist, erhalten werden.

[0063] Weiter folgend, wird die Irisblende noch mehr von dem Zustand, gezeigt in **Fig. 5C**, zum Zustand „Irisblende im Zustand 4“ in **Fig. 5D** verengt, in dem die Öffnung **34** durch das ND-Filter abgedeckt ist und die Wirkung des ND-Filters vollständig entfaltet ist, wobei die Lichtbeugung verkleinert und der MTF-Wert wieder erhöht ist.

[0064] Zusätzlich wird in dem Fall, wenn die Irisblende weiter von dem in **Fig. 5D** gezeigten Zustand zum Zustand 5 der Irisblende in **Fig. 5E** verengt wird, eine Fläche der Öffnung **34** ziemlich eng, wodurch der Einfluss der Lichtbeugung wieder anwächst und der MTF-Wert kleiner wird.

[0065] In der bevorzugten Ausführung der vorliegenden Erfindung wurde ein in **Fig. 6A** gezeigtes Messergebnis als ein Verhältnis der Änderung des MTF-Wertes zur Änderung des Durchmessers der Irisblende (einer Fläche der Öffnung **34**), wie zur **Fig. 5** oben beschrieben, erhalten. In dieser Figur ist ein Durchmesser der Irisblende in der Abszisse, und der entsprechende MTF-Wert in der Ordinate eingetragen.

[0066] Zusätzlich sichtbar in der **Fig. 6A** sind für jede der Beispielpositionen der in **Fig. 5A** bis **Fig. 5E** gezeigten „Irisblende im Zustand 1 bis 5“ auf der Kennlinie, die MTF-Werte charakterisiert, eingetragen, obgleich der MTF-Wert allmählich in Übereinstimmung mit der Änderung des Durchmessers der Irisblende von „Irisblende im Zustand 1“ zu „Irisblende im Zustand 2“ anwächst, wie oben zur **Fig. 5** beschrieben, und umgekehrt, bei der Änderung des Durchmessers der Irisblende von „Irisblende im Zustand 2“ zu „Irisblende im Zustand 3“ er sich derart verändert, dass der MTF-Wert verkleinert wird, und weiter bei der Änderung des Durchmessers der Irisblende von „Irisblende im Zustand 3“ zu „Irisblende im Zustand 4“ er sich derart verändert, dass der MTF-Wert wieder ansteigt. Dann, bei der Änderung des Durchmessers der Irisblende vom „Irisblende im Zustand 4“ zum „Irisblende im Zustand 5“ ist er derart verändert, dass der MTF-Wert verkleinert wird.

[0067] Folgerichtig ist die bevorzugte Ausführung

der vorliegenden Erfindung ausgebildet eine Korrektur in einer solchen Weise auszuführen, dass die Auflösung eines Bildes des Subjektes unabhängig von der durch die Irisblende verursachten Änderung des MTF-Wertes konstant gehalten werden kann, und zwar durch Machen eines variierbaren Gain-Wertes (eines Steuersignals von der Steuereinheit **10**), der zu dem Multiplikator **25** geleitet wird, in der Öffnungssteuerschaltung **8** abhängig zur Änderung des Durchmessers der Irisblende auf der Basis eines Messergebnisses, wie in [Fig. 6A](#) oben beschrieben (siehe [Fig. 2](#)).

[0068] [Fig. 6B](#) zeigt ein Beispiel der Vorgabe des Gain-Wertes für den Multiplikator **25** in der Öffnungssteuerschaltung **8** in Bezug auf eine Änderung des Durchmessers der Irisblende basierend auf einem Messergebnis, wie in [Fig. 6A](#) oben beschrieben.

[0069] In diesem Fall sind in fünf Schritten gestaffelte Gain-Werte von einem niedrigen zu einem hohen, d.h. die Gain-Werte von (a) bis (e) gesetzt. Folglich kann ein Gain-Wert variabel in Bezug auf eine Änderung des Durchmessers der Irisblende in einer solchen Weise gesetzt werden, dass die Form der in [Fig. 6A](#) als ein Resultat einer Messung gezeigte Kennlinie eine solche Form bekommen kann, die eine Änderung in dieser Kennlinie beseitigt.

[0070] Dann wird ein Gain-Wert, der variabel in Abhängigkeit von dem Durchmesser der Irisblende gesetzt ist, zu dem Multiplikator **25** in der Öffnungssteuerschaltung geleitet, um für eine Hochfrequenzkomponente des Helligkeitssignals des Bildsignals, dem eine Öffnungssteuerung zugeordnet ist, eine im wesentlichen konstante Amplitude ohne jegliche Abhängigkeit von dem Durchmesser der Irisblende zu erhalten, wie in [Fig. 6C](#) gezeigt. Als Resultat ist eine Verbesserung der Auflösung des vollständigen Bildes erreicht, nach dem ein gefühlter Eindruck von einer ungefähr konstanten Auflösung in einem tatsächlich dargestellten Bild des Subjektes erhalten werden kann, der unabhängig von der Änderung des Durchmessers der Irisblende ist. Weiterhin zeigt die [Fig. 6C](#) eine Amplitude der Helligkeitssignalkomponente von 3 MHz.

[0071] Um einen derartigen Öffnungssteuerungsbetrieb zu realisieren wird eine Datentabelle für die Einstellung von Gain-Werten, die den Durchmessern der Irisblende entsprechen, wie in [Fig. 6B](#) gezeigt, in einen Datentabellenspeicher **10a**, wie beispielsweise in [Fig. 1](#) gezeigt, gespeichert.

[0072] Dann diskriminiert die Steuereinheit **10** den vorliegenden Durchmesser der Irisblende anhand einer Information über den Durchmesser der Irisblende **3**, die durch das Öffnungselement **12** während des fotografischen Vorgangs geliefert wird, und diskriminiert einen zu diesem Durchmesser der Irisblende zu-

gehörigen Gainwert-Satz, entsprechend der Datentabelle (Datensatz), die im Speicher **10** gespeichert ist. Dann wird der Gain-Wert, der auf diese Weise ermittelt wurde, dem Multiplikator **25** in der Öffnungssteuerschaltung **8** als ein Steuersignal zugeführt. Es wird hierdurch möglich eine Öffnungssteuerung Übereinstimmung mit einer Änderung des Durchmessers der Irisblende, wie zuvor beschrieben, durch einen Verarbeitungsbetrieb auszuführen, wie den von der Steuereinheit ausgeführten.

[0073] Als von der Steuereinheit **10** zum Multiplikator **25** des Öffnungssteuerschaltung **8** geleitetes Steuersignal kann ein Spannungswert entsprechend dem gesetzten Gainwert, oder können serielle Daten einer vorbestimmten Anzahl von Bits benutzt werden.

[0074] Obgleich die vorherige Beschreibung eine Korrektur der Auflösung, die durch eine Änderung von MTF für die horizontale Richtung erzeugt ist beschreibt, trifft diese ebenso auf eine Korrektur der Auflösung in vertikaler Richtung in gleicher Weise zu.

[0075] Um diese Korrektur auszuführen ist es möglich eine Messung einer Änderung des MTF in Bezug auf den Durchmesser der Irisblende in einer vertikalen Richtung auszuführen, indem man ein Subjekt-Diagramm, beispielsweise, mit hoher Raumfrequenz in einer vertikalen Richtung durch irgendwelche seitlichen Streifen (horizontale Richtung) benutzt. Folgerichtig wird ein Gain-Wert derart gesetzt, dass eine Änderung der Amplitude der hochfrequenten Komponente des Helligkeitssignals entsprechend einer Änderung von MTF aufgrund des Messergebnisses eliminiert werden kann, und die Daten sind in den Datentabellenspeicher **10a** auf die gleiche Weise gespeichert, wie oben beschrieben. Es ist ausreichend, dass die Steuereinheit **10** so ausgebildet ist, dass ein Gain-Wert des Multiplikators **25** der Öffnungssteuerschaltung **8**, die für die Öffnungssteuerung in vertikaler Richtung gesetzt ist, auf der Basis dieses gespeicherten Gainwert-Satzes veränderbar gemacht ist.

6. Korrektur der Auflösung in der vorteilhaften Ausführung und Korrektur in Abhängigkeit von einer Änderung der Zoomposition.

[0076] In der fotografischen Vorrichtung, die ein optisches System aufweist, wurde dargelegt, dass nicht nur, wie zuvor beschrieben, der MTF-Wert in Bezug auf den Durchmesser der Irisblende verändert werden kann, sondern auch in Bezug auf eine Zoomposition der Zoomlinse. Dadurch wird eine Änderung der Auflösung, die durch die Zoomposition verursacht ist, wie oben beschrieben ist, in der bevorzugten Ausführung korrigiert.

[0077] Eine Beziehung zwischen der Änderung der Zoomposition und MTF („dem MTF-Wert“) hängt ab

von einer Abberation einer Linse, so dass es möglich ist sie durch eine Simulation während des Entwurfs einer Linse zu berechnen oder durch Messung zu berechnen, wie es für die Irisblende gefunden wurde. Dann wird als ein der Änderung der Zoomposition in der Videokamera in der bevorzugten Ausführung der vorliegenden Erfindung entsprechender MTF-Wert ein Ergebnis, wie in [Fig. 7A](#) dargestellt erhalten. Laut dieser Figur, wird es, wenn die Zoomposition von der Weitwinkel- zu der Teleposition bewegt wird, offensichtlich, dass eine Charakteristik mit einem abnehmenden MTF-Wert vorliegt, obwohl die Auflösung auch reduziert werden könnte, wenn sie von der Weitwinkel- zu der Teleposition geändert würde.

[0078] Daher, wie in [Fig. 7B](#) gezeigt, wird ein für den Multiplikator **25** der Öffnungssteuerschaltung **8** vorgesehener Gain-Wert so eingestellt, dass er in Bezug auf eine Änderung der Zoomposition veränderbar ist. In diesem Fall wird der Gain-Wert in Stufen von Gains (a) bis (e) anwachsend in Abhängigkeit von einer Bewegung der Zoomposition von der Weitwinkel- zu der Teleposition gesetzt, um die in [Fig. 7A](#) gezeigte Charakteristik zu eliminieren.

[0079] Dann wird die Datentabelle für die Verwendung beim Setzen des Gain-Wertes in Bezug zu der Zoomposition, wie in [Fig. 7B](#) zuvor gezeigt, in dem Datentabellen-Speicher **10a** in der gleichen Weise gespeichert, wie die der Irisblende. Daher kann die Steuereinheit **10** den Gain-Wert, der zu der momentanen Zoomposition gehört, in Bezug auf die im Speicher **10a** gespeicherte Datentabelle bestimmen auf der Basis der Informationen über die Zoomposition, die von dem Potentiometer **11** während des fotografischen Vorgangs anfallen, und liefert diesen Gain-Wert zu der Öffnungs-Steuerung **8**.

[0080] Eine derartige Öffnungssteuerung, wie oben beschrieben, wird durchgeführt damit eine Hochfrequenzkomponente (in diesem Fall ist sie zu 3 MHz gesetzt) des zu regelnden Helligkeitssignals eine ungefähr konstante Amplitude hat, unabhängig von einer Änderung der Zoomposition, wie in [Fig. 7C](#) gezeigt. Mit einer solchen Anordnung, wie oben, wird auch ein „Irregulärer Status“ in der gefühlten Auflösung, der durch die Änderung der Zoomposition verursacht ist, eliminiert.

[0081] Zusätzlich zeigt eine in der vorherigen [Fig. 7A](#) gezeigte Charakteristik eine Charakteristik eines MTF des Bildes in horizontaler Richtung, wobei die Öffnungssteuerung basierend auf der Datentabelle für die Vorgabe der in [Fig. 7B](#) gezeigten Gain-Werte einer horizontalen Richtung des Bildes entspricht. Daher wird die Korrektur der Auflösung in Bezug auf eine Änderung der Zoomposition nicht nur in der horizontalen Richtung, sondern auch ähnlich in der vertikalen Richtung des oben beschriebenen Bildes ausgeführt.

[0082] In der bevorzugten Ausführung der vorliegenden Erfindung ist eine Steuerung der Öffnung derart ausgeführt, dass ein Gefühl einer konstanten Auflösung erhalten werden kann, unabhängig von einer Änderung des Zustands des optischen Systems, wie bezüglich eines Irisblendendurchmessers oder einer Zoomposition. Zusätzlich, da die bevorzugte Ausführung gewöhnlich so konfiguriert ist, dass ein Gain-Wert der Öffnungssteuerschaltung in einer Weise auf eine Änderung des MTF angepasst variiert werden kann, werden insbesondere ihre Kosten nicht erhöht.

[0083] Ferner ist die vorliegende Erfindung nicht auf eine Ausgestaltung der bevorzugten Ausführung beschränkt, die bislang beschrieben worden ist, wobei verschiedene Modifikationen denkbar sind und die vorliegende Erfindung kann in verschiedenen Arten fotografischer Vorrichtungen mit optischen Systemen, wie in einer digitalen Standbildkamera anders als in einer Videokamera und einer Signalverarbeitungsvorrichtung für die Bildverarbeitung in einer fotografischen Vorrichtung, wie oben beschrieben, verwendet werden. Zusätzlich, obgleich eine für die Helligkeitskomponente vorgesehene Verarbeitung als eine Steuerung der Öffnung zur Intensivierung der Hochbereichs-Komponente des Bildsignals in der oben beschriebenen bevorzugten Ausführung implementiert ist, ist es ebenso möglich, dass die auf die Abberation zurückzuführende Signalkomponente gelegentlich auch mittels einer Steuerung der Öffnung verarbeitet wird.

Patentansprüche

1. Eine Vorrichtung zur Verarbeitung eines Bildsignals, das durch eine fotografische Vorrichtung (**1**, **2**, **4**, **5**, **6**) generiert wurde, die ein optisches System (**1**) inklusive einer Irisblende (**3**, **31**, **32**) mit einem Lichtminderungsfilter (**33**) aufweist, wobei die genannte Vorrichtung zur Verarbeitung eines Bildsignals weiteres aufweist:

- einen Speicher (**10a**) der eine Anzahl von Gain-Werten speichert, die einer bestimmten Öffnungsgröße der Irisblende mit dem Lichtminderungsfilter entsprechenden;
- eine Steuereinheit (**10**), die befähigt ist die Informationen über den Durchmesser der Irisblende von der fotografischen Vorrichtung zu empfangen, hiervon die Öffnungsgröße der Irisblende (**3**) zu ermitteln, und einen zugehörigen Gain-Wert aus dem Speicher (**10a**) entsprechend der ermittelten Öffnungsgröße auszuwählen; und
- einen Kompensator (**8**, **9**), der befähigt ist das genannte Bildsignal mit Hilfe des durch die Steuereinheit (**10**) ausgewählten Gain-Wertes zu kompensieren, wobei der genannte Kompensator eine Hochpaßfilter-Schaltung (**8**) für die Abtrennung eines Hochfrequenzbands des Bildsignals enthält, einen variablen Gain-Verstärker (**25**) zur Intensivierung des

Hochfrequenzbandes des Bildsignals durch den durch die Steuereinheit ausgewählten Gain-Wert, und eine Additionseinheit (9) zur Addition des intensivierten Hochfrequenzbandes des Bildsignals zum Bildsignal aufweist;

wobei die Auflösung des Bildsignals entsprechend der ermittelten Öffnungsgröße der Irisblende variiert und die Auflösung des Bildsignals ein lokales Minimum innerhalb einer Änderungsweite der ermittelten Öffnungsgröße zeigt, und die Gain-Werte dieses lokale Minimum kompensieren.

2. Eine Vorrichtung nach Anspruch 1, bei der das Hochpaßfilter ein erstes Verzögerungselement (21) und ein zweites Verzögerungselement (22) für die Verzögerung einer Bildsignalkomponente enthält, Mittel (23) für die Verstärkung der Bildsignalkomponente, die durch das erste Verzögerungselement relativ zu der Komponente, die durch das zweite Verzögerungselement (22) verzögert wurde aufweist, und einen Synthesizer für die Subtraktion einer unverzögerten Komponente und der durch das zweite Verzögerungselement verzögerten Komponente von der verstärkten Komponente hat.

3. Eine Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, für die Verarbeitung eines Bildsignals, das durch eine fotografische Vorrichtung generiert wurde, die ein optisches System mit einer Zoomlinse aufweist, wo der Speicher (10) die Gain-Werte speichert, die zur ermittelten Zoomposition und der ermittelten Blenden-Öffnungsgröße korrespondieren/entsprechen; und die Steuereinheit befähigt ist die Zoomposition und die Öffnungsgröße zu ermitteln und einen hierzu entsprechenden Gain-Wert für die Verwendung in dem Kompensator (8, 9) auszuwählen.

4. Eine Kamera, die eine Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche beinhaltet, und ein optisches System (1) mit einer Irisblende, die ein Lichtminderungsfilter aufweist, beinhaltet.

5. Eine Kamera nach Anspruch 4, bei der das Lichtminderungsfilter (33) einen Teilbereich der Öffnung der Irisblende ausfüllt, der mit der Öffnungsgröße variiert und das lokale Minimum dann auftritt, wenn das Verhältnis der Blendenöffnung zu dem nicht durch den Filter abgedeckten Teil klein ist, so dass eine Difraktion/Beugung bewirkt wird.

6. Eine Kamera nach Anspruch 4 oder 5, bei der das Filter (33) ein neutraler Dichtefilter ist.

7. Ein Verfahren zur Verarbeitung eines Bildsignals, das durch eine fotografische Vorrichtung (1, 2, 4, 5, 6) generiert wurde, die ein optisches System (1) inklusive einer Irisblende (3, 31, 32) mit einem Lichtminderungsfilter (33) aufweist, und Folgendes aufweist:

die Speicherung im Speicher (10a) einer Anzahl von Gain-Werten, die mit einer bestimmten Öffnungsgröße der Irisblende inklusive Lichtminderungsfilter korrespondieren;

Aufnahme der Informationen über den Durchmesser der Irisblende von der fotografischen Vorrichtung und daraus die Ermittlung der Öffnungsgröße der Irisblende (3), und die Auswahl eines zugehörigen Gain-Wertes aus dem Speicher (10a) entsprechend der genannten ermittelten Öffnungsgröße; und Kompensierung des Bildsignals mit Hilfe des durch die Steuereinheit (10) ausgewählten Gain-Wertes durch Abtrennung des Hochfrequenzbandes des Bildsignals, durch Intensivierung des Hochfrequenzbandes des Bildsignals bei dem ausgewählten Gain-Wert, und eine Addition des intensivierten Hochfrequenzbandes des Bildsignals zum Bildsignal; wobei die Auflösung des Bildsignals entsprechend zur ermittelten Öffnungsgröße der Irisblende variiert, und die Auflösung des Bildsignals ein lokales Minimum innerhalb einer Änderungsweite der ermittelten Öffnungsgröße zeigt, und die Gain-Werte kompensieren dieses lokale Minimum.

8. Ein Verfahren nach Anspruch 7, bei dem das Lichtminderungsfilter (33) einen Teilbereich der Öffnung der Irisblende ausfüllt, welches mit der Öffnungsgröße variiert und das lokale Minimum dann auftritt, wenn das Verhältnis der Blendenöffnung zu dem nicht durch den Filter abgedeckten Teil klein ist, so dass eine Difraktion/Beugung bewirkt wird.

9. Ein Verfahren nach Anspruch 7 oder 8, bei dem das Filter (33) ein neutraler Dichtefilter ist.

10. Ein Verfahren nach Anspruch 7, bei dem der Abtrennungsschritt eine Verzögerung einer Komponente des Bildsignals durch ein erstes Verzögerungselement (21) und ein zweites Verzögerungselement (22) beinhaltet, die Verstärkung der Bildsignalkomponente, die durch das erste Verzögerungselement relativ zu der Komponente, die durch das zweite Verzögerungselement (22) verzögert wurde, beinhaltet, und eine Subtraktion der unverzögerten Komponente und der durch das zweite Verzögerungselement verzögerten Komponente von der verstärkten Komponente beinhaltet.

11. Ein Verfahren nach Anspruch 7, 8, 9 oder 10, für die Verarbeitung eines Bildsignals, das durch eine fotografische Vorrichtung generiert wurde, die ein optisches System mit einer Zoomlinse aufweist, wobei eine Speicherung der Gain-Werte, die der ermittelten Zoomposition und der ermittelten Blenden-Öffnungsgröße entsprechen, in dem Speicher (10) erfolgt; und die Ermittlung der Zoomposition und der Öffnungsgröße, und hieraus die Auswahl eines korrespondierenden Gain-Wertes für den Kompensierungsschritt erfolgen.

Es folgen 9 Blatt Zeichnungen

FIG. 1

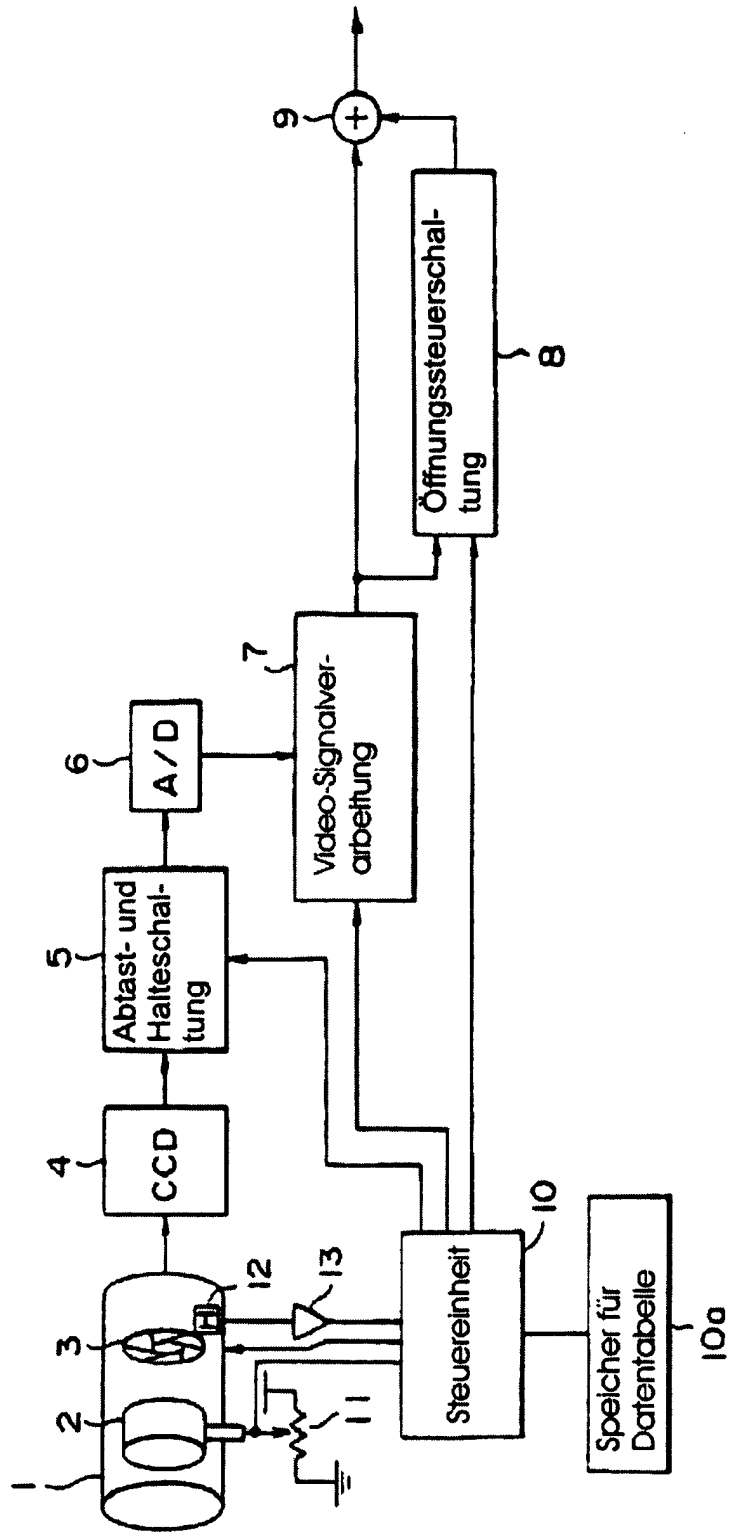


FIG. 2

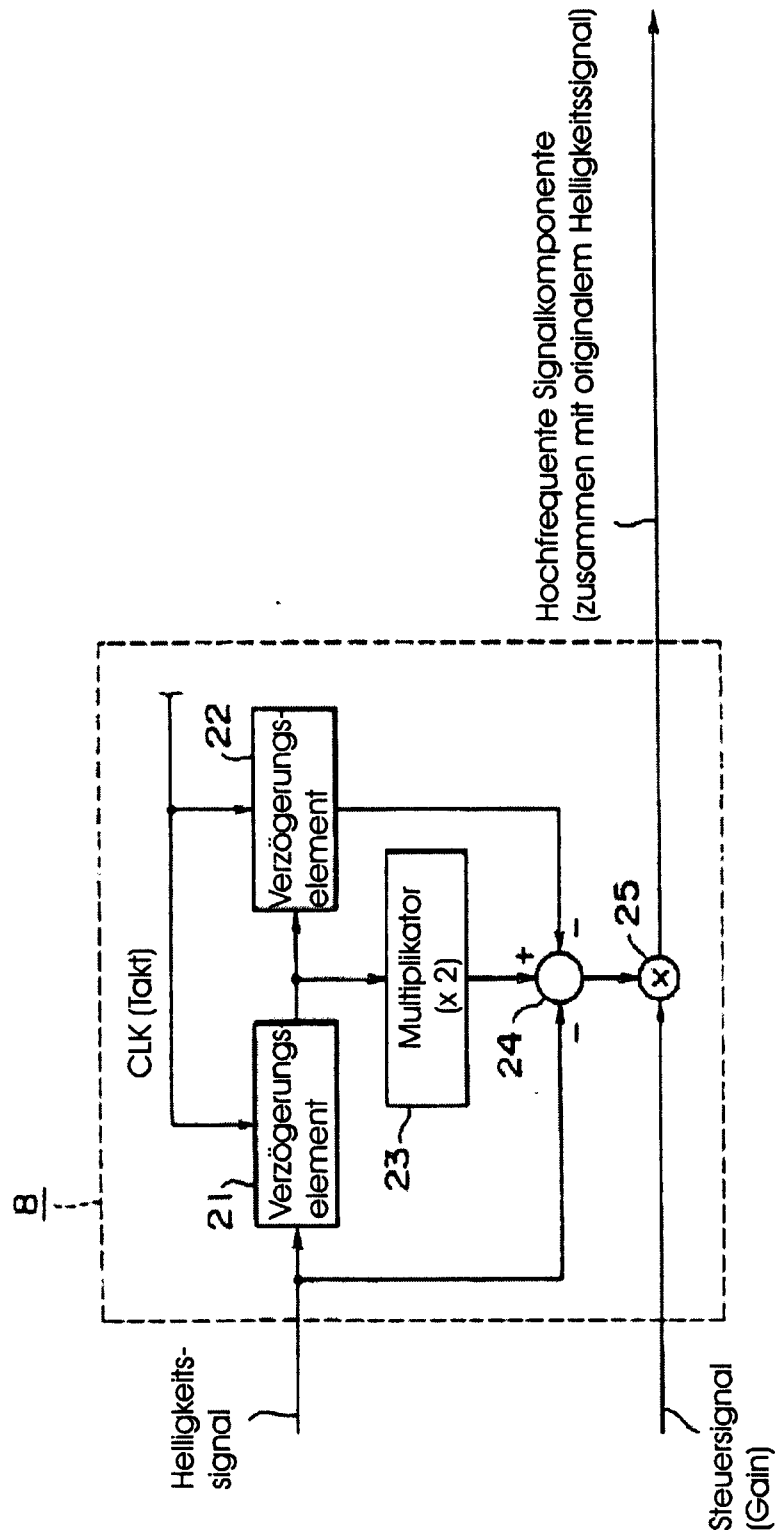


FIG. 3A

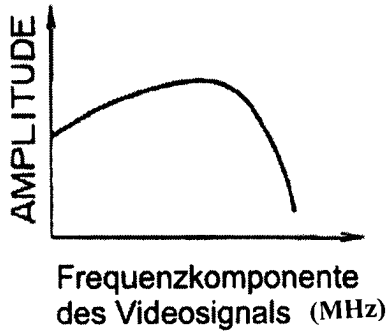


FIG. 3B

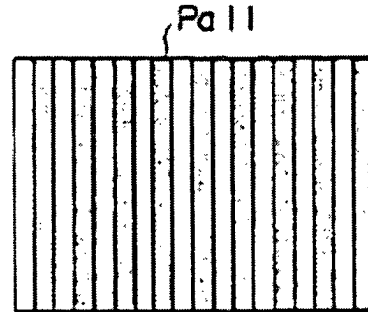


FIG. 3C

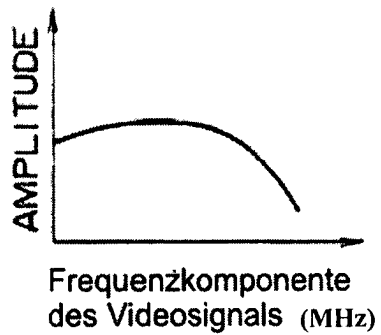


FIG. 3D

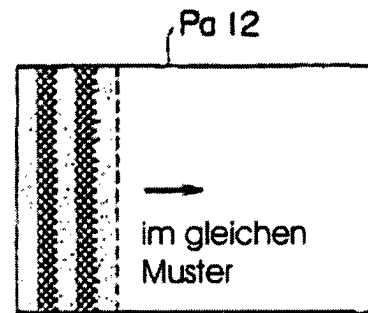


FIG. 3E

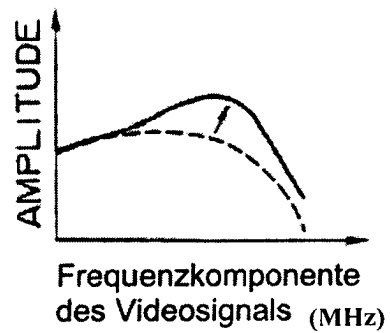
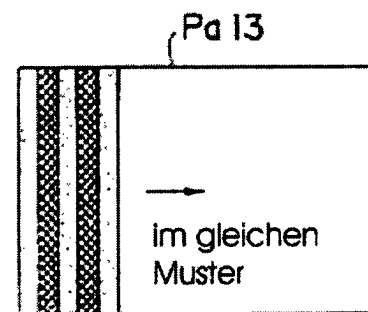


FIG. 3F



im gleichen Muster

im gleichen Muster

FIG. 4A

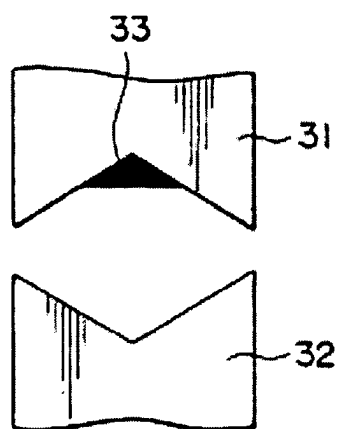


FIG. 4B

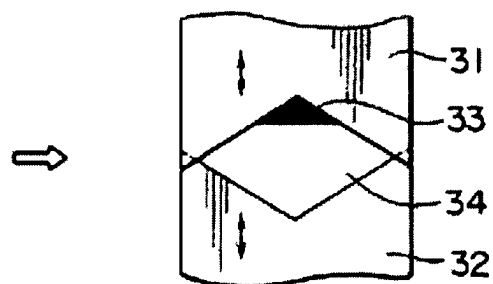


FIG. 5A

Irisblende
Zustand 1

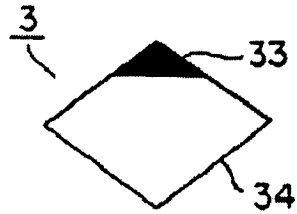


FIG. 5B

Irisblende
Zustand 2

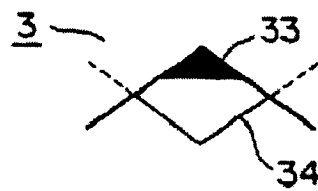


FIG. 5C

Irisblende
Zustand 3

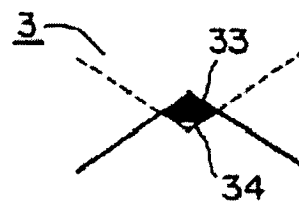


FIG. 5D

Irisblende
Zustand 4

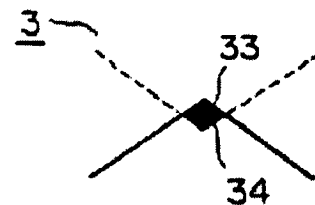


FIG. 5E

Irisblende
Zustand 5

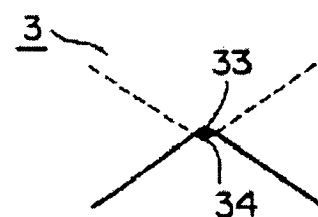


FIG. 6A

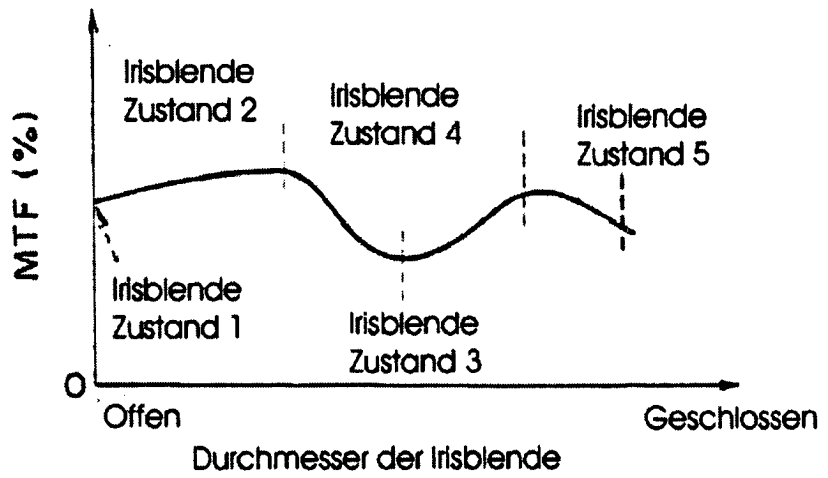


FIG. 6B

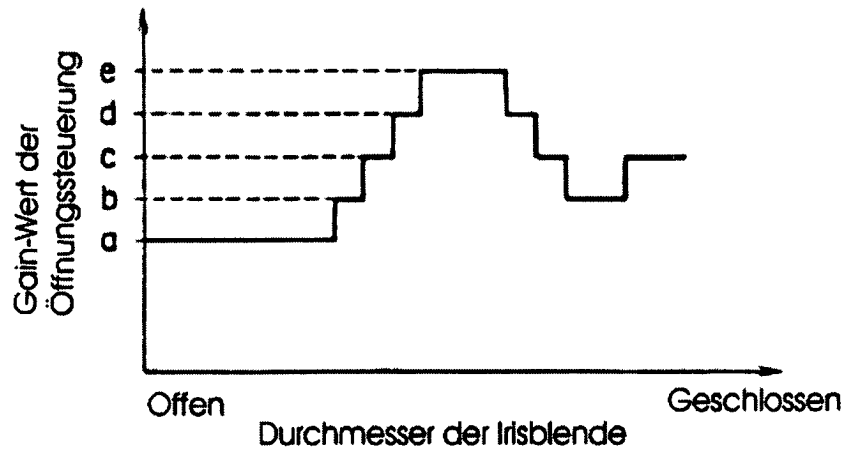
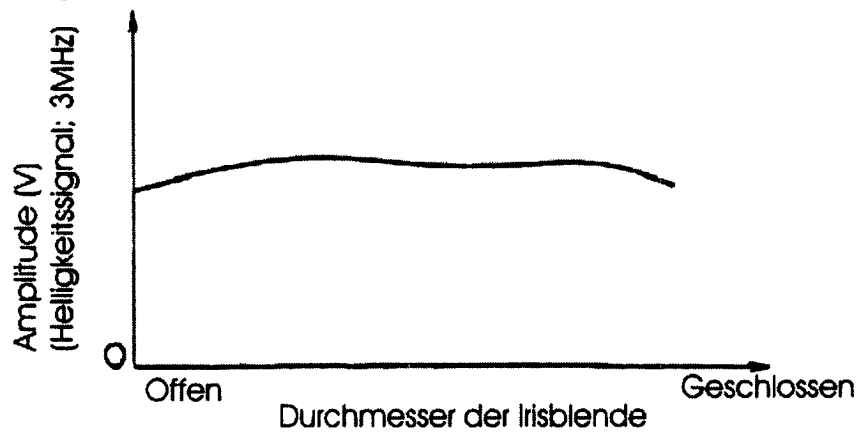


FIG. 6C



Steuerung der Apertur entsprechend dem Durchmesser der Irisblende

FIG. 7A

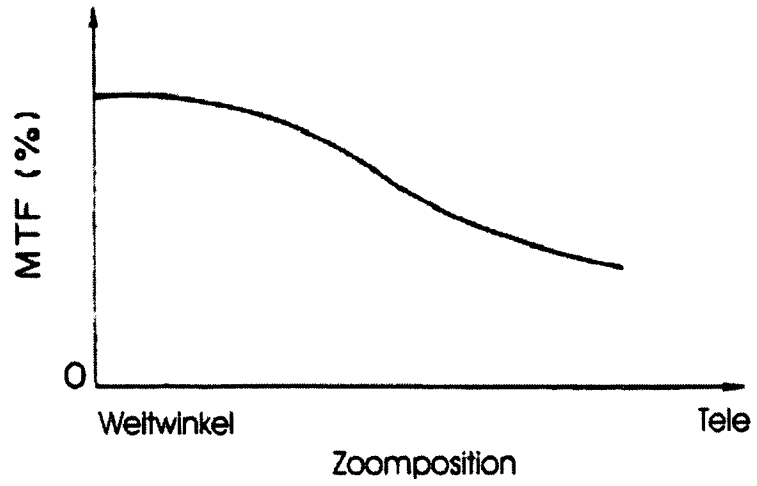


FIG. 7B

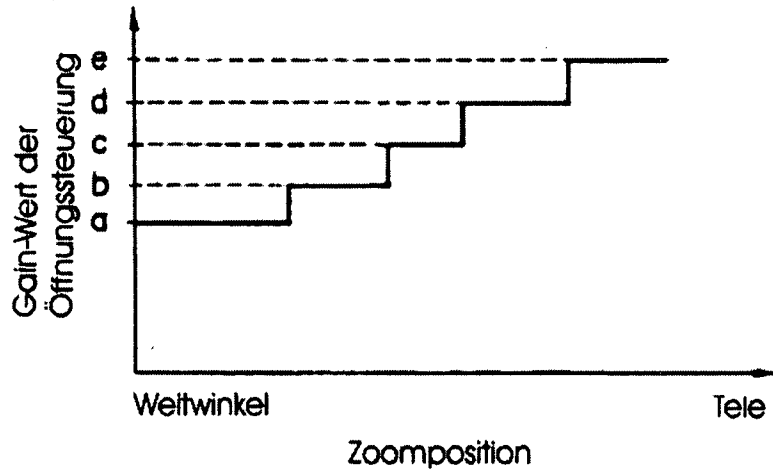
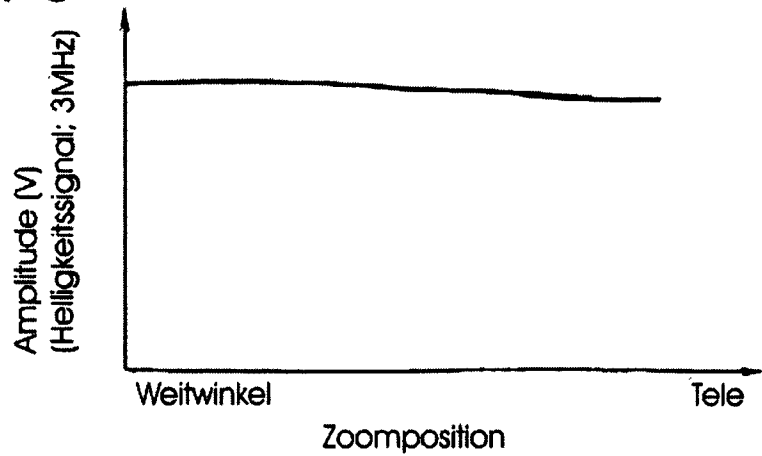


FIG. 7C



Steuerung der Apertur entsprechend der Zoomposition

FIG. 8A

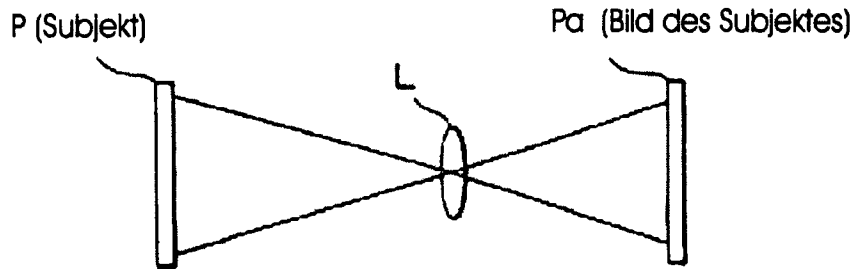


FIG. 8B

P1 (Subjekt)

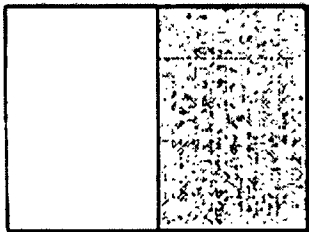


FIG. 8C

Pa1 (Bild des Subjektes)

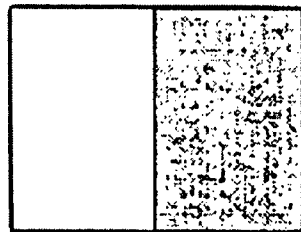


FIG. 8D

P2 (Subjekt)



FIG. 8E

Pa2 (Bild des Subjektes)

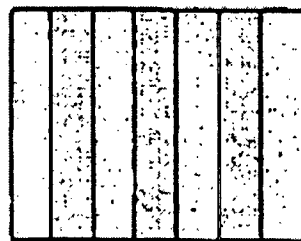


FIG. 8F

P3 (Subjekt)

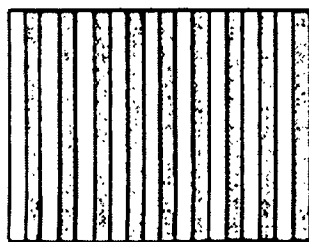


FIG. 8G

Pa3 (Bild des Subjektes)



FIG. 9A

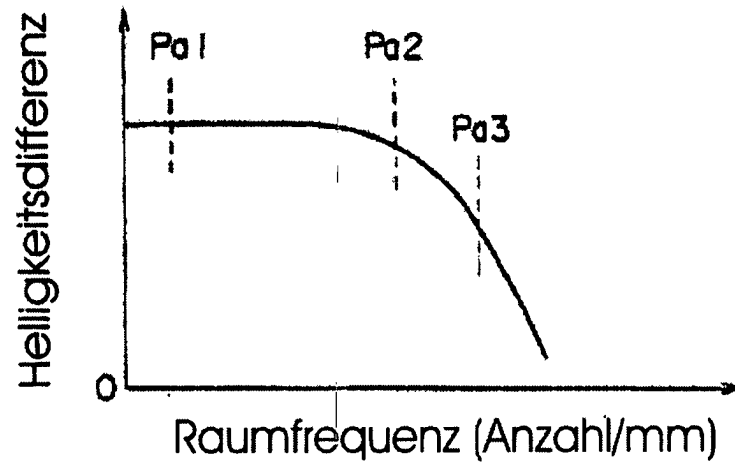


FIG. 9B

