



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 699 29 748 T2** 2006.08.10

(12)

## Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 1 061 407 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **699 29 748.6**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **99 304 656.4**

(96) Europäischer Anmeldetag: **15.06.1999**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **20.12.2000**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **08.02.2006**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **10.08.2006**

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **G03B 15/04** (2006.01)

**G03B 15/00** (2006.01)

**H04N 5/235** (2006.01)

(73) Patentinhaber:

**Hewlett-Packard Development Company, L.P.,  
Houston, Tex., US**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**DE, FR, GB**

(74) Vertreter:

**Schoppe, Zimmermann, Stöckeler & Zinkler, 82049  
Pullach**

(72) Erfinder:

**Kahn, Richard Oliver, Austin, Texas 78704, US**

(54) Bezeichnung: **Fotografische Blitzbeleuchtung**

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**

Dokument korrekt abgebildet werden kann.

**[0001]** Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Kamera mit einer Strobe-Blitz-Beleuchtung zum Erfassen eines Bildes eines Objekts, und auf ein Dokumentenabtastsystem und ein Verfahren zum Verwenden einer derartigen Kamera, um ein Bild eines Dokuments zu erfassen.

**[0002]** In den letzten Jahren wurden Dokumentenscanner bzw. -abtaster alltäglich. Obwohl diese gut funktionieren und relativ kostengünstig sind, nimmt ein Dokumentenscanner ein beträchtliches Maß an knappem Schreibtischplatz ein.

**[0003]** Ein Beispiel eines Dokumentenabtastsystems des Standes der Technik ist in der US 5,416,609 offenbart, bei der ein gebogenes Dokument unter Verwendung eines sich bewegenden Linien-Sensors abgebildet werden kann, der eine quer zu der Biegung eines Dokuments verlaufende Linie abbildet.

**[0004]** Die Verwendung einer Kamera, um ein Photo eines Dokuments zu machen, das aus Text und/oder Bildern besteht, bietet eine Möglichkeit, dem Problem von verschwendetem Schreibtischplatz zu begegnen. Bei der herkömmlichen Film- oder elektronischen Photographie kann eine Person durch einen Bildsucher blicken, um die Kamera auf ein Objekt zu richten. Wenn das Objekt ein Dokument ist, z. B. ein Dokument, das auf einem Schreibtisch in einem Büro liegt, das durch Umgebungslicht von Fenstern und Oberlichtbeleuchtung beleuchtet wird, ist es gewöhnlich notwendig, eine zusätzliche Lichtquelle zu verwenden, z. B. einen herkömmlichen elektronischen Blitz, der mit einem mechanischen Verschluss oder einer elektronischen Erfassung des Bildes synchronisiert ist. Oft muss eine Person aufstehen, sich über das Dokument beugen und anschließend das Photo machen, wobei in diesem Fall der Körper der Person Umgebungslicht behindern kann, wodurch die Verwendung eines Blitzes sogar dann erforderlich wird, wenn das Umgebungslicht hell ist.

**[0005]** Ein derartiger Blitz verringert die Belichtungszeit und trägt somit dazu bei, ein Kamerawackeln oder eine andere relative Bewegung zwischen der Kamera und einem Objekt in einer Objektebene der Kamera zu verringern oder im Wesentlichen zu eliminieren, insbesondere dann, wenn die Kamera in der Hand zu halten ist. Auch liefert ein Blitz Licht mit einer bekannten Farbtemperatur, um ein Bild zu erzeugen, das eine echte Farbe hat. Wenn ein Photo von einem Objekt mit einer leuchtenden oder glänzenden Oberfläche gemacht werden soll, so kann Umgebungslicht in bestimmten Winkeln von der Oberfläche abreflektiert werden und das Bild des Dokuments selbst überfluten. In diesem Fall kann ein Blitz eine ausreichende Beleuchtung liefern, um derartige Streureflexionen zu überwinden, so dass das

**[0006]** Obwohl herkömmliche Blitzeinheiten bei der Überwindung dieser Probleme effektiv sind, kann ein heller Lichtblitz von einer derartigen Einheit in der Nähe befindliche Personen erschrecken oder belästigen. Auch wenn eine Person teilweise direkt von einem derartigen Blitz abgeschirmt ist, beispielsweise durch eine Bürokabine, ist das Auge sehr empfindlich in Bezug auf jegliches plötzliches Aufflackern bzw. Aufblitzen von Licht. Aus diesem Grund wird es in vielen Umgebungen, insbesondere in einer Büroumgebung, wo Andere durch einen Blitz gestört werden könnten, allgemein als inakzeptabel angesehen, eine herkömmliche Blitzbeleuchtung zu verwenden.

**[0007]** Ein Beispiel eines Abbildungssystems zum Erfassen überlappender Bilder eines Golfschlägers, der einen Golfball schlägt, ist in der US 4,713,686 offenbart. Bei diesem Abbildungssystem wird über ein 30stel einer Sekunde eine Serie von 10 Lichtpulsen erzeugt. Alle Pulse werden in einem Videorahmen erfasst, um 10 überlappende Bilder des Golfschlägers und des Balles zu erzeugen.

**[0008]** Ein Beispiel einer Lichtquelle zum Erzeugen einer stroboskopischen Beleuchtung ist in der US 4,580,201 offenbart.

**[0009]** Digitalkameraprodukte werden auf vielen Gebieten der Standbild- und Bewegungsphotographie üblich, und folglich werden sie immer kostengünstiger. Jedoch werden derartige Kameras immer noch fast ausschließlich zum Photographieren von Menschen oder Orten verwendet und müssen erst noch an eine Nutzung bei Büroabbildungsanwendungen angepasst werden. Ein Grund dafür besteht darin, dass die meisten elektronischen Kameras, die normalerweise zweidimensionale CCD-Arrays verwenden, eine unzureichende Auflösung aufweisen, um eine ganze Seite der Größe A4 mit 300 Punkten pro Zoll, dem Minimum, das man herkömmlicherweise für notwendig hält, um eine Reproduktion einer einigermaßen hohen Qualität zu erzeugen, abzubilden. Obwohl bei elektronischen Kameras CCDs mit höherer Auflösung erhältlich sind, sind sie für ein Büroabbildungsprodukt für den Massenmarkt viel zu teuer.

**[0010]** Folglich finden Kameras mit Blitzzusätzen und elektronische Kameras in einer Büroumgebung keine breite Verwendung anstelle von Dokumentenscannern.

**[0011]** Eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, eine zweckmäßige und relativ unauffällige Kamera mit Blitzbeleuchtung, ein Dokumentenabtastsystem und ein Verfahren zum Verwenden einer derartigen Kamera, um ein Bild eines Dokuments zu erfassen, zu liefern.

**[0012]** Dementsprechend liefert die Erfindung eine Kamera, die eine Bilderfassungseinrichtung, eine Objektivlinse mit einem Gesichtsfeld, um eine optische Strahlung von einer Objektebene auf die Bilderfassungseinrichtung abzubilden, einen Strobe-Flash zum Beleuchten der Objektebene, eine Elektronikpulsschaltungsanordnung und eine Schließeinrichtung zum Steuern der Erfassung eines oder mehrerer Bilder durch die Bilderfassungseinrichtung umfasst, wobei jedes Bild unter Verwendung einer Beleuchtung von zumindest einem Puls des Strobe-Flashs erfasst wird, dadurch gekennzeichnet, dass die Elektronikpulsschaltungsanordnung dahingehend wirksam ist, den Strobe-Flash mit einer Rate zu pulsen, die ausreichend schnell ist, so dass die Beleuchtung einem Benutzer der Kamera aufgrund der Trägheit der Sehempfindung im Wesentlichen stetig erscheint, wobei die Elektronikpulsschaltungsanordnung dazu angeordnet ist, die wahrgenommene Intensität der stetigen Beleuchtung vor der Erfassung des Bildes stufenförmig zu erhöhen und/oder die Intensität nach der Erfassung des Bildes stufenförmig zu senken, wobei die stufenförmige Erhöhung und/oder das stufenförmige Senken der wahrgenommenen Intensität der stetigen Beleuchtung über zumindest 0,25 Sekunden erfolgt, und dadurch, dass die Schließeinrichtung mit dem Strobe-Flash synchronisiert ist, so dass die Bilder unter Verwendung einer Beleuchtung von lediglich Manchen der Pulsen erfasst werden, so dass das oder jedes Bild mit einer Rate erfasst wird, die im Wesentlichen unter der Rate liegt, mit der der Strobe-Flash gepulst wird.

**[0013]** Da der gepulste Strobe-Blitz ein kontinuierliches Licht zu sein scheint, kann die Beleuchtung viel unauffälliger sein als ein einziger Blitz, der mit der Schließeinrichtung synchronisiert ist. Die Beleuchtung kann somit nicht störender sein, als wenn jemand ein Licht, z. B. eine Schreibtischlampe, ein- und anschließend ausschaltet.

**[0014]** Die Bilderfassungseinrichtung kann ein photographischer Film oder zumindest ein Array eines elektronischen Detektors sein, z. B. ein zweidimensionales CCD-Array. Bei den meisten Anwendungen ist aufgrund der höheren Sensitivität bei niedrigen Lichtpegeln bevorzugt, dass die Bilderfassungseinrichtung ein Detektorarray ist. Dies ermöglicht eine Verringerung der Strobe-Blitz-Energie im Vergleich zu derjenigen, die bei vielen Arten von photographischen Filmen benötigt wird.

**[0015]** Die Schließeinrichtung kann im Fall eines photographischen Films ein mechanischer Verschluss sein. Wenn ein Detektorarray verwendet wird, besteht kein Erfordernis eines mechanischen Verschlusses, und eine Schaltungsanordnung an dem Detektorarray, oder eine Schaltungsanordnung, die demselben zugeordnet ist, kann verwendet werden, um ein elektronisches Signal, das für Lichtpegel

an dem Detektorarray repräsentativ ist, zu erfassen und anschließend tormaßig auszusteuern.

**[0016]** Ein elektronischer „Verschluss“ hat selbstverständlich keine beweglichen Teile, und somit kann ein Detektorarray im Prinzip in der Lage sein, Daten, die repräsentativ für Bilder sind, mit einer Rate zu sammeln, die mit der Strobe-Blitz-Rate vergleichbar ist. Die Erfindung betrifft Standbildphotographie und nicht Bewegungsphotographie. Auch wenn eine elektronische Kamera in der Lage wäre, Daten, die sich auf eine Anzahl von Standbildern beziehen, in rascher Abfolge zu sammeln, besteht in der Standbildphotographie kein Erfordernis oder Wunsch, derartige überschüssige oder flüchtige Bilder beizubehalten, und somit ist die Anzahl von Bildern, die tatsächlich verwendet werden, beträchtlich geringer als die Anzahl von Strobe-Blitzen. Der Begriff „erfasst“ bezieht sich gemäß seiner Verwendung in dem vorliegenden Dokument somit auf erfasste Bilder, die mehr sind als nur vorübergehend erfasst, sondern die wie bei der Standbildphotographie verwendet oder beibehalten werden können.

**[0017]** Die Wahrnehmung einer stetigen Beleuchtung kann erzielt werden, wenn die Pulsrate des Strobe-Blitzes weniger als 50 Hz beträgt. Manche herkömmlichen Standbildkameras, sogar diejenigen mit mechanischen Verschlüssen, sind in der Lage, pro Sekunde bis zu etwa fünf Standphotographien aufzunehmen. Eine Definition einer Bilderfassungsrate, die wesentlich unter der Strobe-Blitz-Rate liegt, wäre somit die, dass die Strobe-Blitz-Rate zumindest das Zehnfache der Bilderfassungsrate beträgt.

**[0018]** Bei vielen Anwendungen muss jedoch lediglich ein Bild erfasst werden. Damit die Beleuchtung unauffällig ist, ist es vorzuziehen, dass die Beleuchtung zumindest etwa eine Sekunde lang stetig ist. Für Strobe-Pulse von zumindest 50 Hz ist es somit bevorzugt, dass die Strobe-Blitz-Rate zumindest das 50fache der Bilderfassungsrate beträgt.

**[0019]** Die Beleuchtung kann weniger auffällig gemacht werden, wenn die Pulsschaltungsanordnung dahingehend angeordnet ist, die wahrgenommene Intensität der stetigen Beleuchtung vor der Erfassung des Bildes stufenförmig zu erhöhen und/oder die Intensität nach der Erfassung des Bildes stufenförmig zu senken. Bezogen auf die menschliche Wahrnehmung der Auffälligkeit der Beleuchtung liefert das stufenförmige Erhöhen der Intensität einen größeren Nutzen als das stufenförmige Senken der Intensität, am stärksten bevorzugt ist jedoch, dass die Intensität der Beleuchtung sowohl stufenförmig erhöht als auch stufenförmig gesenkt wird.

**[0020]** Vorzugsweise erfolgt das stufenförmige Erhöhen und/oder das stufenförmige Senken der wahrgenommenen Intensität der stetigen Beleuchtung

über zumindest 0,25 Sekunden.

**[0021]** Somit kann die Kamera eine Einrichtung umfassen, mittels derer die Beleuchtung gedämpft bzw. gedimmt werden kann. Eine derartige Einrichtung kann eine Elektrische-Energie-Speicherschaltung umfassen, die eine Ladung bis zu einer Maximalgrenze speichert. Dann kann eine Schaltungsanordnung vorgesehen sein, die zumindest einen Teil der gespeicherten Energie vor einem Blitzlichtlampenpuls auf steuerbare Weise entlädt.

**[0022]** Oft ist es wünschenswert, elektrische Leistung einzusparen, beispielsweise wenn die elektronische Schaltungsanordnung der Kamera durch eine wiederaufladbare Batterie betrieben wird. Dies begrenzt die Dauer der stetigen Beleuchtung und ebenso die Zeitdauer für jegliches stufenförmige Erhöhen/Senken der Beleuchtung. Vorzugsweise erfolgt das stufenförmige Erhöhen und/oder das stufenförmige Senken der wahrgenommenen Intensität der stetigen Beleuchtung über weniger als eine Sekunde.

**[0023]** Wenn die Bilderfassungseinrichtung ein Elektronischer-Detektor-Array ist, kann die Schließeinrichtung eine elektronische Steuerungsschaltungsanordnung umfassen, um das Erfassen eines Bildes durch das Detektorarray mit dem Strobe-Blitz zu synchronisieren.

**[0024]** Bei Dokumentenabbildungsanwendungen ist es bevorzugt, kostengünstige Detektorarrays zu verwenden. Jedoch weisen diese eine unzureichende Auflösung auf, um eine A4-Seite mit 300 dpi zu erfassen. Somit kann die Kamera ein Betätigungsglied umfassen, um das Gesichtsfeld der Objektivlinse in der Objektebene abzutasten, während die Steuerungsschaltungsanordnung Bilder unterschiedlicher Gesichtsfelder erfasst. In diesem Fall kann der Strobe-Blitz dazu verwendet werden, jegliche relative Bewegung zwischen der Objektebene und der Kamera effektiv einzufrieren bzw. festzuhalten. Somit besteht kein Erfordernis, dass das Betätigungsglied die Bewegung anhält, wenn ein Bild erfasst werden soll, und somit kann das Betätigungsglied das Gesichtsfeld der Objektivlinse kontinuierlich, d. h. ohne anzuhalten, abtasten, während die Steuerungsschaltungsanordnung Bilder unterschiedlicher Gesichtsfelder erfasst. Dies vereinfacht die Steuerung des Betätigungsglieds und ermöglicht ein schnelleres Erfassen mehrerer Bilder hintereinander.

**[0025]** Die Kamera kann eine in der Hand zu haltende Kamera sein, wobei der Strobe-Blitz in diesem Fall dazu beträgt, die Auswirkung jegliches Kamerawackelns zu verringern oder zu eliminieren.

**[0026]** Jedoch bezieht sich das bevorzugte Ausführungsbeispiel der Erfindung auf ein Dokumentenabtastsystem, das eine Kamera mit einem oben be-

schriebenen Betätigungsglied umfasst, und mit einer Halterung, mittels derer die Kamera positioniert werden kann, um einen Abschnitt eines Dokuments in der Objektebene auf den Detektor abzubilden. Die Halterung kann ein Ständer sein, der auf einer Arbeitsoberfläche, z. B. einem Büroschreibtisch, aufliegt oder an dieser befestigt werden kann.

**[0027]** Das Betätigungsglied ist dann dahingehend wirksam, das Gesichtsfeld der Objektivlinse abzutasten, während die Steuerungsschaltungsanordnung Bilder unterschiedlicher Abschnitte des Dokuments erfasst. Dies ermöglicht, dass eine relativ niedrige Auflösung, jedoch ein kostengünstiges Detektorarray verwendet wird, um ein zusammengesetztes Bild eines Dokuments zu erstellen. Somit kann das System eine Einrichtung umfassen, mittels derer Bilder, die von benachbarten oder überlappenden Gesichtsfeldern erfasst werden, zu einem zusammengesetzten Bild der benachbarten oder überlappenden Felder zusammengefügt werden können.

**[0028]** Ebenfalls gemäß der Erfindung ist ein Verfahren zum Abbilden eines Dokuments unter Verwendung einer Kamera mit einem Betätigungsglied, wie oben beschrieben, vorgesehen, dadurch gekennzeichnet, dass das Verfahren folgende Schritte umfasst:

- a) Richten der Kamera auf ein Dokument in der Objektebene derart, dass ein Abschnitt des Dokuments in das Gesichtsfeld fällt; und
- b) Verwenden des Betätigungsglieds, um das Gesichtsfeld der Objektivlinse abzutasten, während die Steuerungsschaltungsanordnung Bilder unterschiedlicher Abschnitte des Dokuments erfasst.

**[0029]** Ferner liefert die Erfindung ein Verfahren zum Abtasten eines Dokuments unter Verwendung eines Dokumentenabtastsystems unter Verwendung einer Kamera mit einem Betätigungsglied und einer Halterung, wie oben beschrieben, dadurch gekennzeichnet, dass das Verfahren folgende Schritte umfasst:

- c) Anbringen der Kamera, um einen Abschnitt eines Dokuments in der Objektebene auf den Detektor abzubilden; und
- d) Verwenden des Betätigungsglieds, um das Gesichtsfeld der Objektivlinse abzutasten, während die Steuerungsschaltungsanordnung Bilder unterschiedlicher Abschnitte des Dokuments erfasst.

**[0030]** Die Erfindung wird nun lediglich beispielhaft und unter Bezugnahme auf die beiliegenden Zeichnungen näher beschrieben, von denen:

**[0031]** [Fig. 1](#) eine perspektivische Ansicht einer Kamera und eines Dokumentenabbildungssystems gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel der Erfindung ist;

[0032] [Fig. 2](#) eine perspektivische Ansicht einer Kamera und eines Dokumentenabbildungssystems gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel der Erfindung ist;

[0033] [Fig. 3](#) eine schematische Ansicht, im Querschnitt, der Kamera und des Dokumentenabbildungssystems der [Fig. 2](#) ist;

[0034] [Fig. 4](#) eine Auftragung der Intensität von einer Strobe-Blitzlichtlampe-Einheit für eine Kamera gemäß der Erfindung ist, die eine stufenförmige Erhöhung der Intensität gefolgt von einer konstanten Intensität und anschließend einer stufenförmigen Senkung der Intensität zeigt;

[0035] [Fig. 5](#) ein Diagramm einer Schaltung zum Pulsen der Strobe-Blitzlichtlampe mit einer konstanten Beleuchtung ist;

[0036] [Fig. 6](#) eine Auftragung von Signalverläufen in dem Schaltungsdiagramm der [Fig. 6](#) ist;

[0037] [Fig. 7](#) ein Diagramm einer Schaltung zum Pulsen des Strobe-Blitzes mit einer konstanten oder einer variablen Intensität ist; und

[0038] [Fig. 8](#) eine Auftragung von Signalverläufen in der Schaltung der [Fig. 7](#) ist.

[0039] [Fig. 1](#) zeigt ein Dokumentenabbildungssystem **1** gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel der Erfindung, das eine Kamera **2** und eine Kamerasteuerungseinheit **4** umfasst, die dazu angeordnet sind, ein auf einer Arbeitsoberfläche **8** liegendes Dokument **6** abzubilden. Die Kamera kann in der Hand zu haltend sein, ist der Zweckmäßigkeit halber jedoch auf einem Pfosten **9** angebracht, der an einer Kante **12** der Arbeitsoberfläche **8** befestigt ist. Das Dokument ist üblicherweise ein Dokument der Größe A5, A4 oder A3, beispielsweise ein bedrucktes Blatt Papier, ein offenes Buch oder eine Photographie.

[0040] Die Kamera umfasst eine Objektivlinse **14** und eine Strobe-Blitz-Einheit **16**, die beide auf das Dokument **6** gerichtet sind. Die Linse **14** weist ein Gesichtsfeld **18** auf, das weit genug ist, so dass die Linse eine optische Strahlung **17** empfangen kann, um das ganze Dokument **6** auf einmal abzubilden. Die Strobe-Blitz-Einheit projiziert sichtbares Licht **19** über einen Bereich **15**, der weit genug ist, so dass das Dokument gleichmäßig beleuchtet wird. Wie nachstehend ausführlicher erläutert wird, umfasst die Kamera eine Bilderfassungseinrichtung, vorzugsweise einen elektronischen Detektor (siehe [Fig. 3](#), Bezugszeichen **52**), und die Strobe-Blitz-Einheit **16** wird mit einer Rate gepulst, die ausreichend schnell ist, so dass die Beleuchtung dem menschlichen Auge als stetig erscheint.

[0041] Während eines Pulses des Strobe-Blitzes erfasst der Detektor **52** ein Bild des Dokuments und sendet ein elektronisches Signal, das Daten umfasst, die für das Bild repräsentativ sind, entlang eines mehradrigen Verbindungskabels **22** an die Kamerasteuerungseinheit **4**.

[0042] Optional kann die Kamera das Dokument mit mehr als einem Puls beleuchten, wenn die Lichtpegel an der Bilderfassungseinrichtung zu niedrig sind, um eine akzeptable Belichtung aufzubauen. Mehrere Strobe-Blitze können ebenfalls nützlich sein, wenn für eine erhöhte Felddtiefe eine geringere Blende benötigt wird.

[0043] Die Kamera **2** und die Strobe-Blitz-Einheit **16** können entweder durch eine (nicht gezeigte) wiederaufladbare Batterie oder von einer Netzelektrizität über eine Anschlussleitung **23** betrieben werden.

[0044] [Fig. 2](#) und [Fig. 4](#) zeigen ein zweites Ausführungsbeispiel der Erfindung **101**, bei dem identische Merkmale wie in [Fig. 1](#) markiert sind und ähnliche Merkmale mit Bezugszeichen markiert sind, die um **100** inkrementiert sind.

[0045] Die Kamera **102** unterscheidet sich von dem ersten Ausführungsbeispiel darin, dass das Linsengesichtsfeld **118** und der beleuchtete Bereich **115** schmaler sind und lediglich in der Lage sind, etwa 1/12 des Dokuments **6** abzubilden. Ein Betätigungsglied **24** ist somit zwischen der Kamera **102** und dem Pfosten **110** vorgesehen.

[0046] Das Betätigungsglied **24** weist zwei Bewegungsfreiheitsgrade **26**, **30** auf, von denen einer, **26**, um eine horizontale Achse **28** vorliegt und der andere, **30**, um eine vertikale Achse **32** vorliegt. Die horizontale Achse verläuft etwa quer zu einer optischen Achse **34** der Linse **114**. Die Bewegungsfreiheitsgrade **26**, **30** ermöglichen, dass die Kamera **102** bewegt wird, so dass die Strobe-Blitz-Einheit **116** und die Linse **114** nacheinander alle Bereiche des Dokuments **6** beleuchten bzw. abbilden können. Die Bewegungsfreiheitsgrade **26**, **30** müssen nicht orthogonal sein, allgemein ist es jedoch zweckmäßig, wenn dies der Fall ist.

[0047] Das Betätigungsglied weist eine untere Platte **36** und eine obere Platte **38** auf, wobei die untere Platte auf dem Pfosten **110** befestigt ist und die obere Platte an der Kamera **102** befestigt ist. Die Kamera kann entweder dauerhaft an dem Betätigungsglied **24** befestigt sein, oder die Kamera kann auf abnehmbare Weise befestigt sein, insbesondere wenn die Kamera **102** auf abnehmbare Weise an dem Betätigungsglied **24** befestigt ist und getrennt von dem Betätigungsglied **24** als in der Hand zu haltende Kamera verwendet werden kann.

**[0048]** Ein flexibler Balg **40** erstreckt sich zwischen der unteren Platte **36** und der oberen Platte **38**. In dem Balg verborgen ist ein Horizontalachsen-Drehmechanismus **42** und ein Vertikalachsen-Drehmechanismus **44**, von denen jeder durch einen kleinen elektrischen Motor **46**, **48** angetrieben werden kann. Die durch den Horizontalachsen-Drehmechanismus **42** bewirkte maximale Neigung beträgt etwa  $\pm 30^\circ$ , und der durch den Vertikalachsen-Drehmechanismus **44** bewirkte maximale Schwenk beträgt etwa  $\pm 45^\circ$ .

**[0049]** Die Steuerung **4**, **104** kann eine zweckgebundene Steuerung sein, ist jedoch vorzugsweise ein Personal-Computer mit einer Steuerungskarte und einer Software zum Steuern der Kamera **2**, **102** und, im Fall des zweiten Ausführungsbeispiels **101**, auch der Bewegung des Betätigungsglieds **24**.

**[0050]** Optional kann das Betätigungsglied **24** manuelle Steuerungen **50** aufweisen, mittels derer die Neigung und der Schwenk eingestellt werden können. Beispielsweise können die manuellen Steuerungen **50** dazu verwendet werden, die Kamera **102** vor einer automatischen Steuerung des Schwenks und der Neigung durch die Steuerung **104** auf dem abzubildenden Dokument **6** in etwa mittig anzuordnen.

**[0051]** Zusätzlich dazu, dass sie die Orientierung der Kamera **102** steuert, fungiert die Steuerung **104** als Schließenrichtung, um Daten, die für ein Bild an dem Array **52** repräsentativ sind, von einem zweidimensionalen Detektorarray **52** herauszusteuern. Diese Daten werden über das mehradrige Kabel **122** und eine elektrische Verbindung **51** durch das Betätigungsglied **24** und die Kamera **102** an die Steuerung **104** geleitet. über das mehradrige Kabel **122** und eine elektrische Verbindung **53** durch das Betätigungsglied **24** und die Kamera **102** steuert die Steuerung auch die Zeitgebung, und optional auch die Intensität, von Lichtpulsen von der Strobe-Blitz-Einheit **116**.

**[0052]** Allgemein weist die Kamera **2**, **102** eine Linse **14**, **114** auf, die entweder manuell oder automatisch mit einer Felddtiefe fokussiert **57** werden kann, die ausreichend ist, um ein Objekt, z. B. ein Dokument, das in einem schiefen Winkel der optischen Achse **34** der Kamera präsentiert wird, abzubilden. In diesem Sinne befindet sich ein abzubildendes Objekt in der „Objektebene“, wenn es sich in der Schärfentiefe der Linse befindet.

**[0053]** Nun wird auf [Fig. 4](#) Bezug genommen. Wie oben erwähnt wurde, ist die Rate, mit der die Strobe-Blitz-Einheit Lichtpulse **55** erzeugt, ausreichend hoch, so dass die Beleuchtung **19**, **119** dem menschlichen Auge als stetig erscheint. In der Praxis sollte die Pulsrate zumindest etwa 50 Hz betragen. Oberhalb 100 Hz kann ein Aufflackern nicht wahrgenom-

men werden, und somit liegt kein Nutzen für die Wahrnehmung einer stetigen Beleuchtung vor, wohingegen die Intensität jedes Lichtpulses verringert ist.

**[0054]** Bei beiden Ausführungsbeispielen **1**, **101** der Erfindung wird die Strobe-Blitz-Einheit **16**, **116** mit einer Rate gepulst **55**, die zwischen 50 Hz und 75 Hz liegen kann, bei einer Intensität innerhalb einer Hüllkurve **54**, die sich über 0,38 Sekunden von etwa 40% einer maximalen Intensität  $I_M$  zu der maximalen Intensität  $I_M$  stufenförmig erhöht **45**, ist dann eine Sekunde lang bei der Intensität  $I_M$  konstant **47** und sinkt dann über weitere 0,38 Sekunden stufenförmig bis auf etwa 40% der maximalen Intensität  $I_M$  ab **49**. Im Idealfall erstrecken sich die Rampen sanft bis nahe einer Nullbeleuchtung. In der Praxis ist dies mit einer Blitzlichtlampe, die eine gewisse Minimalspannung braucht, um zu funktionieren, schwer zu erreichen. Die Rampen **45**, **49** dienen trotzdem dazu, Streulicht von dem Strobe unauffälliger zu machen.

**[0055]** Optional kann die Frequenz der Blitzlichtlampenpulse von einer relativ niedrigen Rate ansteigen, wenn die Blitzlichtlampenpulsenintensität zunimmt, und/oder sie fällt von einer relativ hohen Rate ab, wenn die Blitzlichtlampenpulsenintensität abnimmt. Dies verstärkt die Wahrnehmung, dass die durchschnittliche Leistung der Blitzlichtlampe sanft von und/oder zu einer Intensität von durchschnittlich Null stufenförmig verändert wird.

**[0056]** Während zumindest eines der Pulse **55**, wenn die Intensität konstant ist, erfasst die Kamera **2**, **102** ein Bild zumindest eines Abschnitts des Dokuments **6**.

**[0057]** In dem Fall des zweiten Ausführungsbeispiels, **101**, kann die Phase der konstanten Beleuchtung **47** auf etwa 10 Sekunden verlängert werden, um der Kamera Zeit zu geben, (sich) über das ganze Dokument **6** zu schwenken und zu neigen und eine Anzahl von Bildern zu erfassen und an die Steuereinheit **104** zu senden. Anschließend wird eine Software in der Steuereinheit dazu verwendet, übereinstimmende Merkmale in benachbarten Bildbereichen **118** zu identifizieren, so dass jedes Bild in ein zusammengesetztes Bild des Dokuments **6** eingefügt werden kann.

**[0058]** Die elektronische Schaltungsanordnung zum Treiben der Strobe-Blitz-Einheit **16**, **116** ist vorzugsweise in der Blitzeinheit **16**, **116** eingehäust und wird nun unter Bezugnahme auf [Fig. 5](#), [Fig. 6](#) und [Fig. 7](#) ausführlich beschrieben. [Fig. 5](#) zeigt eine Schaltungsanordnung **60**, die eine konstante gepulste Beleuchtung von einer Strobe-Lampe **61**, beispielsweise des Typs, der von EG&G Heimann Optoelectronics GmbH als Teil Nr. DGS 5903 vertrieben wird, erzeugt. Diese Strobe-Lampe **61** weist eine Xe-



non-Blitzröhre auf, die in der Lage ist, einen gepulsten Blitz sichtbaren Lichts mit einer Pulsbreite von weniger als 80  $\mu\text{s}$  mit einer Energie von etwa 1 J pro Puls und mit einer Wiederholungsrate von zumindest 50 Hz zu erzeugen. In dem Fall, dass eine ausreichende Beleuchtung geliefert wird, um eine reflektierte Blendung auf einem glänzenden Dokument zu überwinden, ist bevorzugt, dass die Pulsbreite 20  $\mu\text{s}$  bis 30  $\mu\text{s}$  beträgt. Dieser Beleuchtungspegel ist für Detektorarrays angemessen, wenn die Kamera jedoch einen photographischen Film aufweist, kann je nach der Empfindlichkeit des Films eine Energie eines höheren Pulses nötig sein.

**[0059]** Bei 1 J pro Puls und bei einer Wiederholungsrate von 75 Hz beträgt die durchschnittliche Leistungsausgabe der Strobe-Blitz-Einheit 75 W, was nicht so hoch ist, dass jegliches Streulicht unweigerlich eine Störung darstellt. Bei diesem Leistungspegel wird Streulicht auf dieselbe Weise wahrgenommen wie wenn eine helle Schreibtischlampe eingeschaltet und nach einer merklichen, jedoch kurzen Zeit wieder ausgeschaltet wird.

**[0060]** Die Schaltung **60** empfängt 50 Hz einer Wechselstromnetzleistung **200** bei 240 V Effektivspannung. Eine 10 Ampere aufweisende Antistoß-Sicherung **62** schützt einen Vollweggleichrichter **63**, der gleichgerichtete Spannungspulse **59** ( $V_R$ ) bei 100 Hz, wie in [Fig. 6](#) gezeigt ist, an eine Eingangsbetriebsspannungsleitung liefert, die mit einer Eingangsbetriebsspannungsleitung **10** verbunden ist, die mit der Anode eines Thyristors **64** verbunden ist. Der Thyristor weist ein Gatter **65** auf, das mit einer Sekundärwicklung **66** eines Trennsignaltransformators **67** verdrahtet ist. Die Sekundärwicklung steht in einem Verhältnis von 1:1 Windungen zu einer Primärwicklung **68**, die mit einem Signaleingang TRIG\_C verbunden ist. [Fig. 6](#) zeigt auf schematische Weise eine Serie von dreißig Triggerladepulsen **69**, die an einen Eingang TRIG\_C **70** angelegt werden können, um den Thyristor **64** tormäßig zu steuern. Die Triggerladepulse weisen jeweils eine Breite von 10  $\mu\text{s}$  und eine Periode von 100  $\mu\text{s}$  auf und dauern 3 ms, was ausreichend lange dafür ist, dass der Thyristor **64** während eines ansteigenden Halbzyklus der gleichgerichteten Spannung in einen leitfähigen Modus versetzt wird. Die Triggerladepulse können durch den Computer **4**, **104** erzeugt und entlang des Kabels **22**, **122** an die Schaltungsanordnung **60** geliefert werden.

**[0061]** Somit fungiert der Thyristor **64** als „Ladungsgatter“, und das Thyristorgatter **65** und der Transformator **66** fungieren als „Ladungstrigger“ für den Thyristor **64**.

**[0062]** Wenn der Thyristor **64** tormäßig gesteuert wird, fließt Strom von der Thyristoranode über einen 50 W-Stromgrenzenleistungswiderstand **71** von 47  $\Omega$

zu einer Ausgangsbetriebsspannungsleitung **20**, um einen mit einer gemeinsamen Leitung **73** verbundenen 15  $\mu\text{F}$ -Speicherkondensator **72** von einer Seite des Vollweggleichrichters **63** aufzuladen. der Strom baut eine Ladespannung **58** ( $V_C$ ) über den Ladekondensator **72** auf.

**[0063]** Da die Serie von Triggerladepulsen **69** einen Zeitraum von mehr als einem halben Zyklus der Maxima der gleichgerichteten Spannung  $V_R$  **59** andauert, erstrecken sich die Triggerladepulse immer über ein ansteigendes Minimum der gleichgerichteten Spannung **59**. Nachdem der Thyristor **64** leitfähig geworden ist, bleibt er leitfähig, bis die Ladespannungsdifferenz über den Thyristor unter etwa 5 V abfällt, nahe der Spitze der gleichgerichteten Spannung, die etwa 350 V beträgt.

**[0064]** Somit muss der Start der Triggerladepulse **69** nicht mit einem Nulldurchgang des Wechselstromeingangs **200** synchronisiert werden. Der Stromgrenzenwiderstand **71** begrenzt den maximalen Strom, der durch den Thyristor **64** geliefert werden kann, um den Thyristor vor den andernfalls sehr hohen Strömen zu schützen, die fließen würden, wenn das Laden in der Nähe einer Spitze des gleichgerichteten Leistungseingangs **59** begonnen würde.

**[0065]** In dem Speicherkondensator **72** gespeicherter Strom wird im Anschluss an einen Trigger-Blitz-Puls **75** dazu verwendet, die Blitzlichtlampe **61** zu pulsen. Ein Ableitungswiderstand **74** von 68 k $\Omega$  ist parallel zu dem Speicherkondensator **72** verdrahtet, so dass sich der Speicherkondensator **72** in dem Fall, dass die Blitzlichtlampe **61** nicht dahingehend ausgelöst wird, zu pulsen, über einige wenige Sekunden entladen kann.

**[0066]** Der Trigger-Blitz-Puls **75** wird über einen Signaleingang TRIG\_F **76** an eine ein Windungsverhältniss von 1:1 aufweisende Primärwicklung **77** eines Signaltransformators **78** angelegt. Bei einer Sekundärwicklung **79** des Transformators **78** ist ein Ende der Wicklung durch einen 1 k $\Omega$ -Widerstand verdrahtet, und das andere Ende der Wicklung ist mit einem Gatter **80** eines bidirektionalen Thyristors **81** verdrahtet.

**[0067]** Wenn der bidirektionale Transistor **81** durch einen Trigger-Blitz-Puls **75** tormäßig gesteuert wird, fließt plötzlich ein Strom von einem 100 nF-Kondensator **82**, der mit einem Knoten **83** verbunden ist, der bei der Hälfte der Ladespannung **58** zwischen einem Paar von 82 k $\Omega$ -Widerständen **84**, die über den Ladekondensator **72** verbunden sind, gehalten wird. Dieser Strom wird durch eine Primärwicklung **85** eines Signaltransformators **86** gezogen, die als Triggerspule für die Blitzlichtlampe **61** fungiert. Ein Ende einer Sekundärwicklung **87** dieses Signaltransformators **86** ist über die gemeinsame Leitung **73** mit einem

Ende der Blitzlichtlampe **61** verbunden. Das andere Ende der Sekundärwicklung ist mit einer Glasummantelung **89** der Blitzlichtlampe **61** verdrahtet. Die Primär- und die Sekundärwicklung **85**, **87** weisen ein Windungsverhältnis von 1:36 auf. Aufgrund dessen und aufgrund des sehr begrenzten Stromes, der aufgrund der Verbindung mit der nicht-leitenden Blitzlichtlampenummantelung **69** in der Sekundärwicklung **87** fließen mag, steigt die Spannung über die Sekundärwicklung und somit an der Blitzröhrenglasummantelung auf etwa 4.000 Volt an. Diese hohe Spannung löst einen Durchschlag in dem Xenon-Gas in der Blitzlichtlampe **61** aus, der dann mit einem Lichtpuls, der etwa 30  $\mu$ s andauert, blitzt, während sich der Ladekondensator **72** entlädt.

**[0068]** Der bidirektionale Thyristor **81** und der Transformator **86** fungieren somit als „Blitzgatter“, und das Gatter **80** des bidirektionalen Transistors und der Transformator **78** fungieren als „Blitz-Trigger“ für den bidirektionalen Transistor **81** und den Transformator **86**.

**[0069]** Die Funktionsweise der Schaltung **60** kann unter Bezugnahme auf [Fig. 6](#) verstanden werden. Der Ladezyklus ist nicht mit dem Netzanschlusszyklus synchronisiert. Zuerst liegt zwischen dem Trigger-Blitz-Puls **75** und einem nachfolgenden Triggerladepuls **69** eine Verzögerung **90** vor, um zu ermöglichen, dass die Blitzlichtlampe **61** ausgelöscht wird, während dessen die Impedanz der Blitzlichtlampe **61** ansteigt, während sich ionisierte Xenon-Atome wieder vereinigen. Eng beabstandete Triggerladepulse **69** ermöglichen, dass sich der Ladekondensator **72** auflädt, wenn die gleichgerichtete Spannung  $V_R$  **59** die Ladespannung  $V_C$  **58** übersteigt. Die durch den Stromgrenzenwiderstand **71** und den Ladekondensator **72** dargestellte Zeitkonstante beträgt weniger als 1 ms, was ausreichend klein dafür ist, dass der Ladekondensator in einem Zyklus (d. h. einem Maximum) der gleichgerichteten Spannung  $V_R$  **59** vollständig geladen werden kann. Während die gleichgerichteten Maxima bei 100 Hz auftreten, während die Blitzlichtlampenpulse bei 75 Hz auftreten, liegen 1,5 Maxima pro Blitzlichtlampenpuls vor, was mehr als ausreichend ist, um den Ladekondensator **72** vollständig zu laden, ob der Ladungszyklus nun mit dem Netzanschlusszyklus synchronisiert ist oder nicht.

**[0070]** [Fig. 7](#) zeigt eine zweite Schaltung **160**, die in der Lage ist, die Blitzlichtlampenpulse auf dämpfbare Weise zu steuern. Komponenten in einem oberen Abschnitt **92** der Schaltung, die eine ähnliche Funktion erfüllen wie die der Schaltung **60** der [Fig. 5](#), sind mit Bezugszeichen markiert, die um **100** inkrementiert sind.

**[0071]** Zwischen dem oberen Abschnitt **92** des Schaltungsdiagramms und der Schaltung der [Fig. 5](#) gibt es zwei Hauptunterschiede. Erstens liegt kein

Stromgrenzenwiderstand vor, um einen Strom von der Anode des Thyristors **164** zu begrenzen. Dadurch wird eine relativ teure Komponente eliminiert, und dies verbessert außerdem die Gesamteffizienz der Schaltung **160**. Um hohe anfängliche Ladeströme zu vermeiden, wird ein Laden des Ladekondensators **172** mit dem Netzanschlusszyklus synchronisiert, so dass das Laden beginnt, wenn die gleichgerichtete Spannung **159** Null oder nahe Null ist und ansteigt. Der untere Abschnitt **93** des Schaltungsdiagramms besteht somit aus einem herkömmlichen Nulldurchgangsdetektor, dessen Funktionsweise für Fachleute offensichtlich ist und deshalb nicht näher beschrieben wird. Die Nulldurchgangsschaltung **93** weist einen Optoisolator **94** auf, der als Ausgangssignal ein Nulldurchgangssignal ZCROSS **188** liefert. Das Nulldurchgangssignal wird entlang des Verbindungskabels **22**, **122** dem Computer **4**, **104** zugeführt, der anschließend eine Serie von dreißig Triggerladepulsen **169** erzeugt, wie in [Fig. 8](#) schematisch gezeigt ist, die anschließend an den Triggerladeingang **170** angelegt werden. Die dreißig Ladungspulse weisen jeweils eine Breite von 10  $\mu$ s und eine Periode von 100  $\mu$ s auf, was ausreichend dafür ist, dass der Thyristor **164** während des anfänglichen Anstiegs der gleichgerichteten Spannung  $V_R$  leitfähig gemacht wird. Der Thyristor bleibt anschließend leitfähig, bis die Ladespannungsdifferenz über den Thyristor unter etwa 5 V abfällt, nahe der Spitze der gleichgerichteten Spannung, die etwa 350 V beträgt.

**[0072]** Der zweite Hauptunterschied besteht darin, dass der obere Abschnitt **92** der Schaltung einen Triggerentladeingang TRIG\_D **95** aufweist, der von dem Computer **4**, **104** einen Triggerentladepuls **91** einer Dauer von 10  $\mu$ s empfängt. Der Triggerentladeingang **95** ist mit der Primärspule **96** eines Signaltransformators **97** verdrahtet. Die Sekundärspule **98** ist mit dem Gatter **103** eines „Entlade“-Thyristors **99** verdrahtet. Die Anode des Entladethyristors ist mit einem 67  $\Omega$ -Ableitungswiderstand **100** in Reihe geschaltet. Der Thyristor **99** und der Ableitungswiderstand **100** sind über den Ladekondensator **172** parallel geschaltet, so dass, wenn der Thyristor **99** durch den Triggerentladepuls **91** tormäßig gesteuert wird, ein in dem Ladekondensator **172** gespeicherter Strom entladen wird. Da der Triggerentladepuls **91** kommt, nachdem der Ladekondensator **172** seine volle Spannung von etwa 350 V erreicht hat, besteht kein Bedarf daran, dass zusätzliche Triggerentladepulse den Entladethyristor **99** leitfähig machen. Nachdem der Entladethyristor **99** leitfähig gemacht wurde, bleibt er leitfähig, bis der Ladekondensator **172** vollständig entladen ist.

**[0073]** Wie in [Fig. 8](#) gezeigt ist, kann die in dem Ladekondensator **172** gespeicherte Energie somit verringert werden, nachdem das Laden des Kondensators **172** seinen vollständigen Wert erreicht hat, indem ein entsprechender Zeitraum **190** abgewartet



wird, anschließend ein Triggerentladepuls **91** an den Triggerentladeeingang **95** angelegt wird, so dass nach einem weiteren Zeitraum **191** die Ladespannung  $V_C$  **158** auf einen niedrigeren Wert **192** gesunken ist.

**[0074]** Diese Verringerung der gespeicherten Energie ist proportional, wie lange vor dem Abfeuern der Blitzlichtlampe **161** diese Energie abgeleitet wird. Wenn das Intervall, während dessen diese Energie abgeleitet wird, über den Verlauf mehrerer Blitze hinweg monoton verringert wird, würde man eine allmähliche Zunahme an Helligkeit wahrnehmen. Dadurch, dass dieses Ableitintervall stetig gehalten wird oder dass diese Ableitschaltung mehrere Blitze lang überhaupt nicht ausgelöst wird, wird die Beleuchtung als stetig wahrgenommen. Dadurch, dass das Ableitintervall dann allmählich erhöht wird, könnte die Beleuchtungshelligkeit dann stufenförmig gesenkt werden. Der Widerstandswert des Ableitwiderstands **100** kann so gewählt sein, dass es möglich ist, den Ladekondensator **172** vor dem nächsten Trigger-Blitz-Puls **175** im Wesentlichen zu entladen, wie durch die gestrichelte Linie **201** angegeben ist. Bei dem vorliegenden Beispiel ist die Blitzlichtlampe **161** eine herkömmliche Xenon-Blitzlichtlampe, die bei zwischen 225 V und 350 V arbeiten kann. Die in dem Ladekondensator **172** gespeicherte Energie wird durch  $\frac{1}{2} CV^2$  wiedergegeben, so dass die Intensität der Blitzlichtlampenblitze auf etwa 40% der maximalen Intensität verringert werden kann.

**[0075]** Somit kann die in dem Ladekondensator **172** gespeicherte Energie durch Anlegen eines Triggerentladepulses **91** an den Triggerentladeeingang **95** gesteuert werden, um die Intensität oder die Blitzlichtlampe **161** um ein konstantes Maß zu dämpfen oder stufenförmig zu erhöhen oder zu senken, wie in [Fig. 4](#) veranschaulicht ist.

**[0076]** Bei der Schaltung **160** führen die Synchronisation eines Ladens mit der Netzanschlussfrequenz und das Erfordernis eines Ableitintervalls **191** zu einer Blitzlichtlampenpulstrate, die dieselbe ist wie die Netzanschlussfrequenz, hier 50 Hz.

**[0077]** Die Schaltungsanordnung **60** der [Fig. 5](#) und die Strobe-Blitz-Puls-Erzeugungsschaltungsanordnung **92** der [Fig. 7](#) sind aufgrund der hohen Ströme, die an die Blitzlichtlampe **61**, **161** geliefert werden, vorzugsweise eng mit der Strobe-Blitz-Einheit **16**, **116** kombiniert. Eine Schaltungsanordnung zum Erzeugen der eine niedrige Spannung aufweisenden Steuersignale TRIG\_C, TRIG\_D und TRIG\_F ist vorzugsweise ein Bestandteil einer getrennten Steuerungseinheit, z. B. des Computers **4**, **104**.

**[0078]** Somit liefert die Erfindung eine zweckmäßige und relativ unauffällige Kamera, insbesondere eine elektronische Kamera, ein Dokumentenabstast-

system und ein Verfahren zum Verwenden einer Kamera, um ein Bild eines Dokuments zu erfassen. Bei dem ersten Ausführungsbeispiel der Erfindung **1** kann ein Dokumentenbild bei einer Auflösung, die durch die Anzahl von Pixeln an einem Detektorarray definiert ist, auf einmal erfasst werden. Wenn über eine A4-Seite eine Auflösung von 300 dpi erforderlich ist, dann kann der Detektor **8** Millionen Pixel erfordern. Ein billigeres Detektorarray mit einer niedrigeren Auflösung, z. B. ein herkömmliches Videokamera-Detektorarray mit einer VGA-Auflösung, kann dazu verwendet werden, dieselbe Bildauflösung zu erreichen, wenn das Dokumentenabbildungssystem ein Betätigungsglied und eine Steuerung umfasst, mittels derer eine Mehrzahl benachbarter Bilder erfasst und anschließend kombiniert werden können, um ein zusammengesetztes Bild des Dokuments zu liefern.

**[0079]** Die stetige Strobe-Blitz-Beleuchtung ist unauffällig und ermöglicht, eine korrekte Farbbalance zu erzielen sowie den Blendungseffekt von einem Dokument mit einer glänzenden Oberfläche zu verringern oder im Wesentlichen zu eliminieren.

## Patentansprüche

1. Eine Kamera (**2**, **102**), die eine Bilderfassungseinrichtung (**52**), eine Objektivlinse (**14**, **114**) mit einem Gesichtsfeld (**18**, **118**), um eine optische Strahlung (**19**, **119**) von einer Objektebene (**8**) auf die Bilderfassungseinrichtung (**52**) abzubilden, einen Strobe-Blitz (**16**, **116**) zum Beleuchten der Objektebene (**8**), eine Elektronikpulsschaltungsanordnung (**60**, **160**) und eine Schließenrichtung (**104**) zum Steuern der Erfassung eines oder mehrerer Bilder durch die Bilderfassungseinrichtung (**52**) umfasst, wobei jedes Bild unter Verwendung einer Beleuchtung von zumindest einem Puls (**75**) des Strobe-Blitzes (**16**, **116**) erfasst wird, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Elektronikpulsschaltungsanordnung (**60**, **160**) dahingehend wirksam ist, den Strobe-Blitz (**16**, **116**) mit einer Rate zu pulsen (**75**), die ausreichend schnell ist, so dass die Beleuchtung einem Benutzer der Kamera (**2**, **102**) aufgrund der Trägheit der Sehempfindung im Wesentlichen stetig erscheint, wobei die Elektronikpulsschaltungsanordnung (**60**, **160**) dazu angeordnet ist, die wahrgenommene Intensität der stetigen Beleuchtung vor der Erfassung des Bildes stufenförmig zu erhöhen (**45**) und/oder die Intensität nach der Erfassung des Bildes stufenförmig zu senken (**49**), wobei die stufenförmige Erhöhung (**45**) und/oder das stufenförmige Senken (**49**) der wahrgenommenen Intensität der stetigen Beleuchtung über zumindest 0,25 Sekunden erfolgt, und dadurch, dass die Schließenrichtung (**104**) mit dem Strobe-Blitz synchronisiert ist, so dass die Bilder unter Verwendung einer Beleuchtung von lediglich Manchen der Pulsen erfasst werden, so dass das oder jedes Bild mit einer Rate erfasst wird, die im Wesentlichen unter der Rate

liegt, mit der der Strobe-Blitz (**16, 116**) gepulst wird.

2. Eine Kamera (**2, 102**) gemäß Anspruch 1, bei der das stufenförmige Erhöhen (**45**) und/oder das stufenförmige Senken (**49**) der wahrgenommenen Intensität der stetigen Beleuchtung über weniger als eine Sekunde erfolgt.

3. Eine Kamera (**2, 102**) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der die Rate, mit der der Strobe-Blitz (**16, 116**) gepulst wird (**75**), zumindest 50 Hz beträgt.

4. Eine Kamera (**2, 102**) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der die Rate, mit der der Strobe-Blitz (**16, 116**) gepulst wird (**75**), zumindest das Zehnfache der Bilderfassungsrate beträgt.

5. Eine Kamera (**2, 102**) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der die Bilderfassungseinrichtung ein Array eines elektronischen Detektors (**52**) ist, wobei die Schließeinrichtung eine elektronische Steuerungsschaltungsanordnung (**104**) umfasst, um das Erfassen eines Bildes durch das Detektorarray (**52**) mit dem Strobe-Blitz (**16, 116**) zu synchronisieren.

6. Eine Kamera (**102**) gemäß Anspruch 5, wobei die Kamera (**102**) ein Betätigungsglied (**24**) umfasst, um das Gesichtsfeld (**18, 118**) der Objektivlinse (**14, 114**) in der Objektebene (**8**) abzutasten (**26, 30**), während die Steuerungsschaltungsanordnung (**104**) Bilder unterschiedlicher Gesichtsfelder (**118**) erfasst.

7. Eine Kamera (**102**) gemäß Anspruch 6, bei der das Betätigungsglied (**24**) das Gesichtsfeld (**118**) der Objektivlinse (**114**) kontinuierlich abtastet, während die Steuerungsschaltungsanordnung (**104**) Bilder unterschiedlicher Gesichtsfelder (**118**) erfasst.

8. Eine Kamera (**2**) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Kamera eine in der Hand zu haltende Kamera (**2**) ist.

9. Ein Dokumentenabtastsystem (**101**), das eine Kamera (**102**), wobei die Kamera eine Kamera gemäß Anspruch 8 oder Anspruch 9 ist, und eine Halterung (**110**) aufweist, mittels derer die Kamera (**102**) dazu positioniert werden kann, einen Abschnitt eines Dokuments (**6**) in der Objektebene (**8**) auf den Detektor (**52**) abzubilden, wobei das Betätigungsglied (**24**) dahingehend wirksam ist, das Gesichtsfeld (**118**) der Objektivlinse (**114**) abzutasten (**26, 30**), während die Steuerungsschaltungsanordnung (**104**) Bilder unterschiedlicher Abschnitte des Dokuments (**6**) erfasst.

10. Ein Dokumentenabtastsystem (**101**) gemäß Anspruch 9, wobei das System eine Einrichtung (**104**) aufweist, mittels derer Bilder, die von benachbarten oder überlappenden Gesichtsfeldern (**118**) er-

fasst werden, zu einem zusammengesetzten Bild der benachbarten oder überlappenden Felder (**118**) zusammengefügt werden können.

11. Ein Verfahren zum Abbilden eines Dokuments unter Verwendung einer Kamera (**102**), wobei die Kamera gemäß Anspruch 6 oder Anspruch 7 ist, dadurch gekennzeichnet, dass das Verfahren folgende Schritte umfasst:

a) Richten der Kamera (**102**) auf ein Dokument (**6**) in der Objektebene (**8**) derart, dass ein Abschnitt des Dokuments (**6**) in das Gesichtsfeld (**118**) fällt; und  
b) Verwenden des Betätigungsglieds (**24**), um das Gesichtsfeld (**118**) der Objektivlinse (**114**) abzutasten (**26, 30**), während die Steuerungsschaltungsanordnung (**104**) Bilder unterschiedlicher Abschnitte des Dokuments (**6**) erfasst.

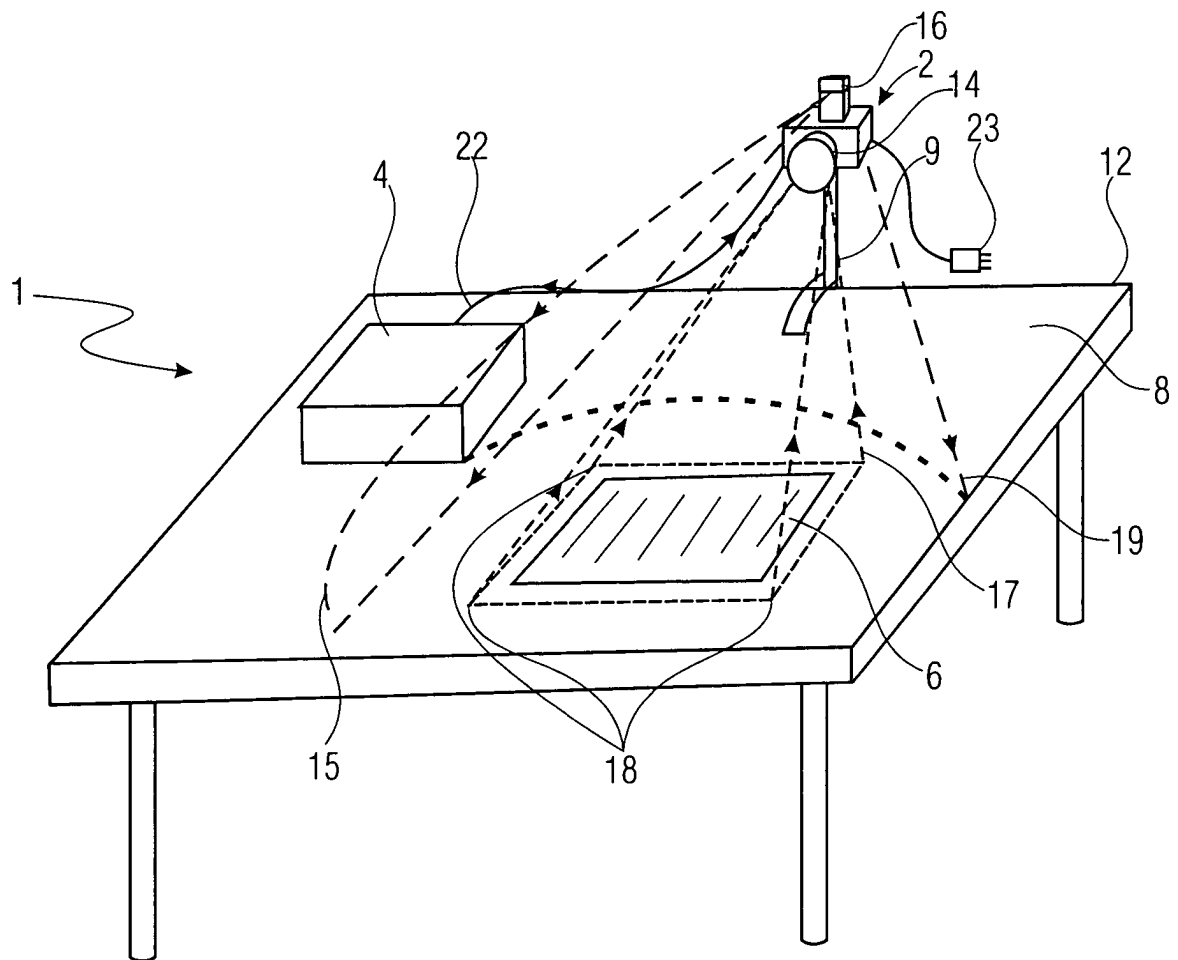
12. Ein Verfahren zum Abtasten eines Dokuments unter Verwendung eines Dokumentenabtastsystems (**101**), wobei das Dokumentenabtastsystem ein Dokumentenabtastsystem gemäß Anspruch 9 oder Anspruch 10 ist, dadurch gekennzeichnet, dass das Verfahren folgende Schritte umfasst:

c) Anbringen (**110**) der Kamera (**102**), um einen Abschnitt eines Dokuments (**6**) in der Objektebene (**8**) auf den Detektor (**52**) abzubilden; und  
d) Verwenden des Betätigungsglieds (**24**), um das Gesichtsfeld (**118**) der Objektivlinse (**114**) abzutasten (**26, 30**), während die Steuerungsschaltungsanordnung (**104**) Bilder unterschiedlicher Abschnitte des Dokuments (**6**) erfasst.

13. Ein Verfahren zum Abtasten eines Dokuments gemäß Anspruch 12, wenn an den Anspruch 10 angehängt, wobei das Verfahren nach Schritt d) folgenden Schritt umfasst:

e) Zusammenfügen von Bildern, die von benachbarten oder überlappenden Gesichtsfeldern (**118**) erfasst wurden, zu einem zusammengesetzten Bild des Dokuments.

Es folgen 8 Blatt Zeichnungen



FIGUR 1

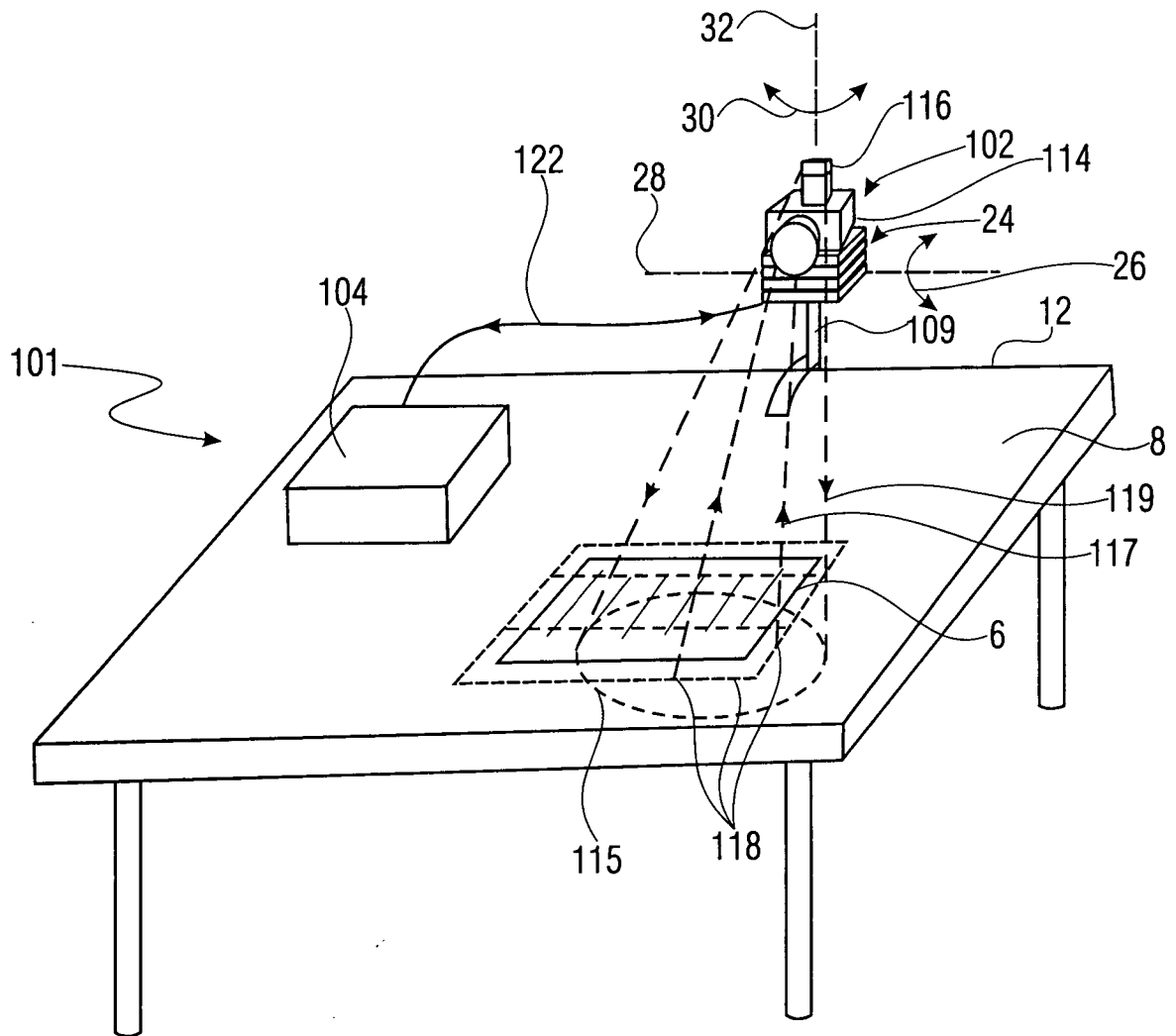


FIGURE 2

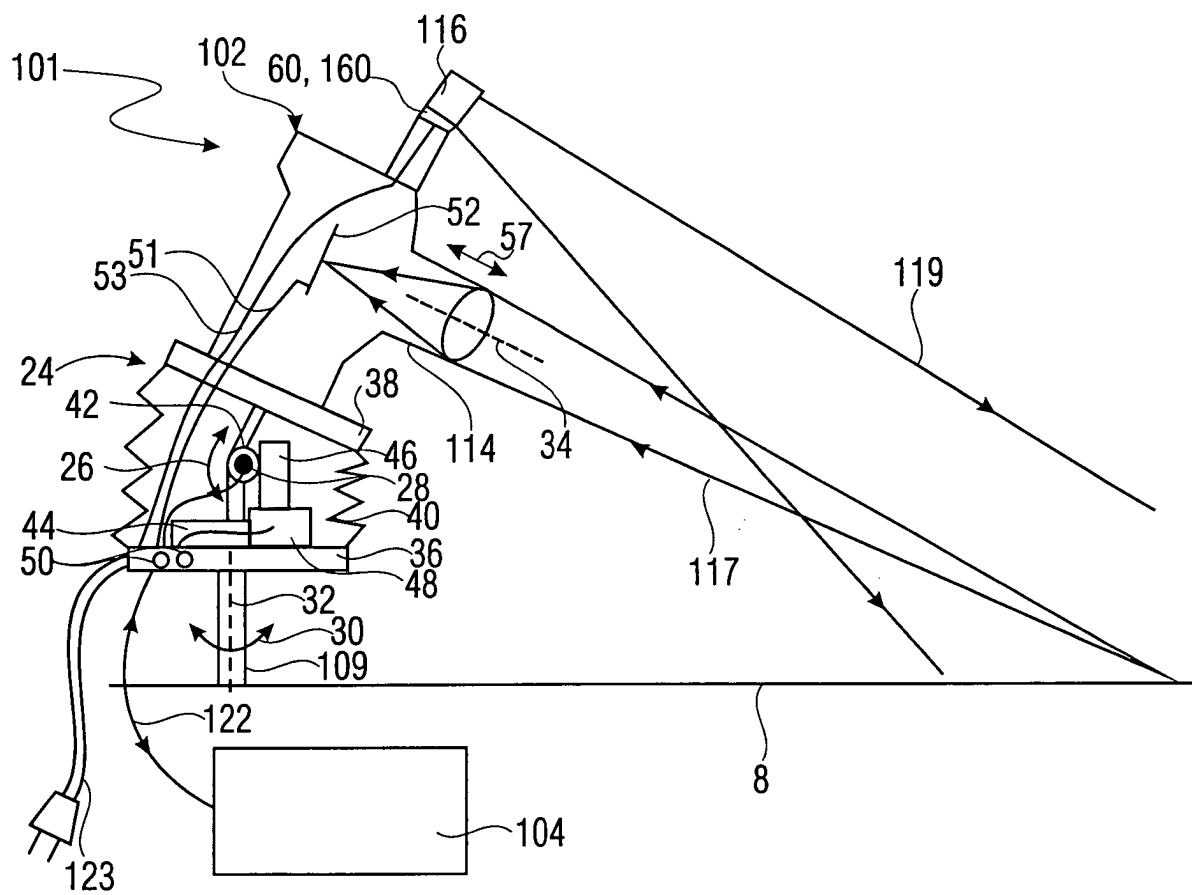
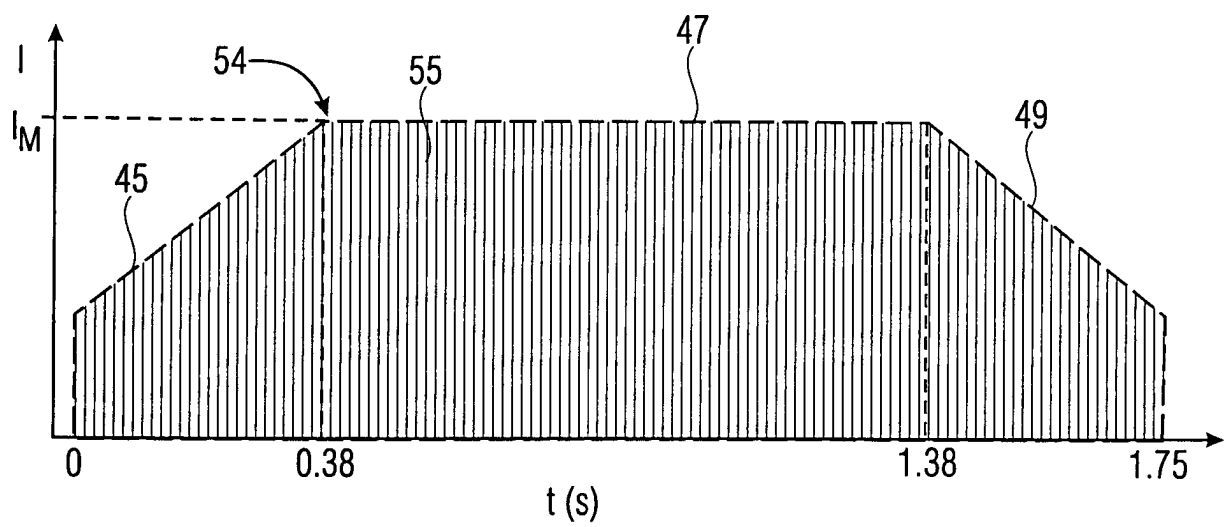
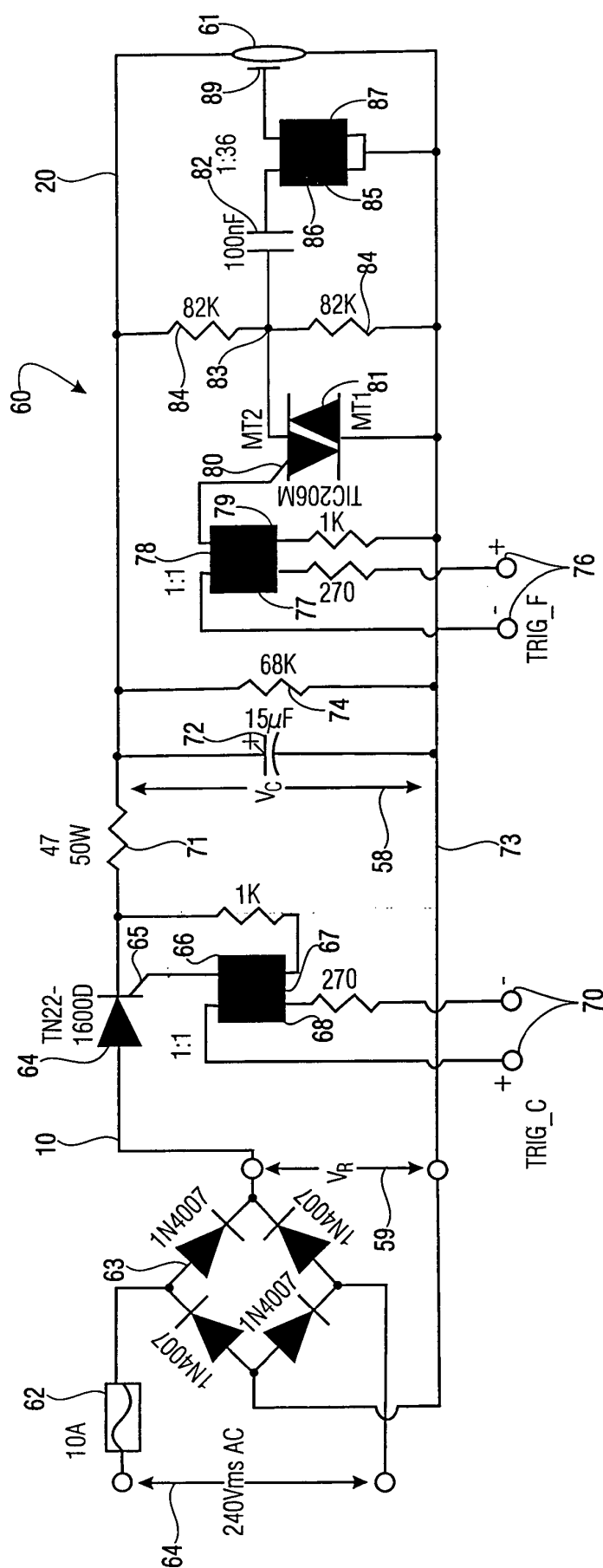


FIGURE 3

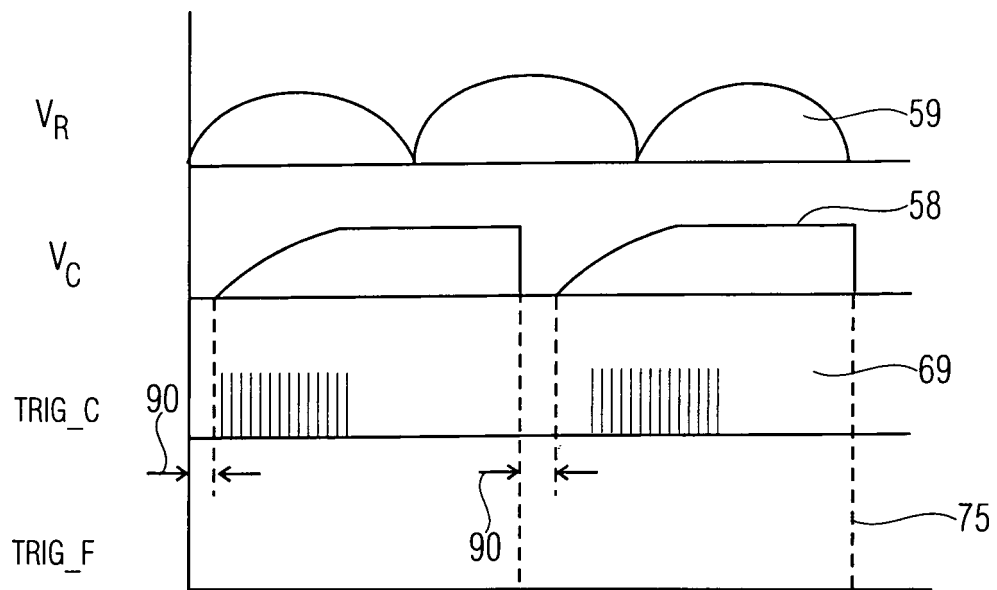




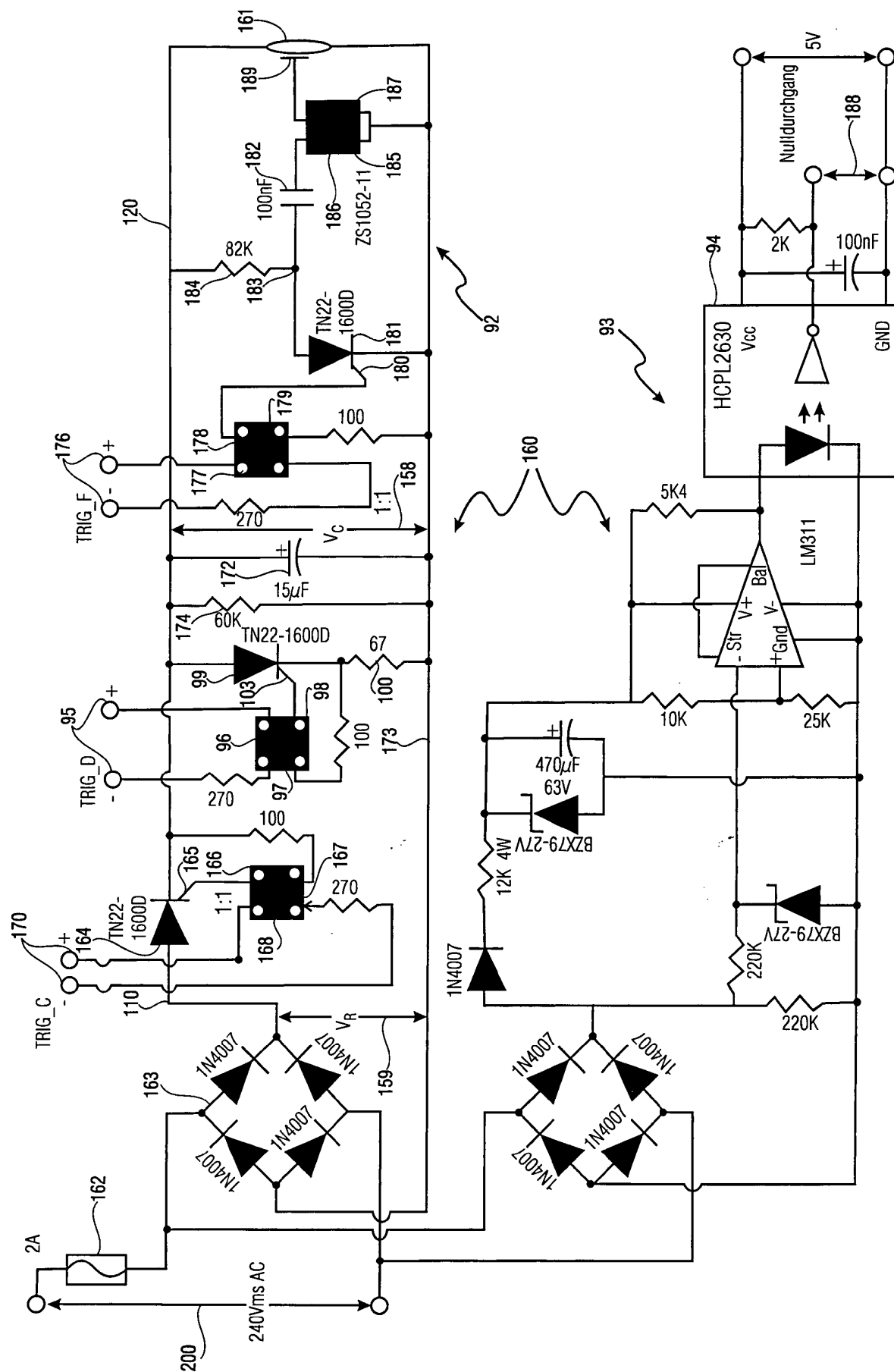
FIGUR 4



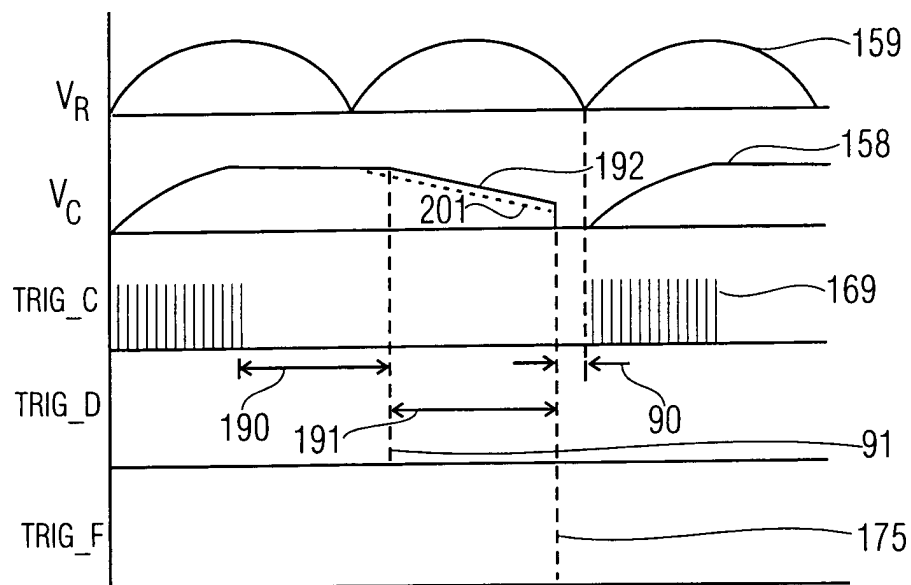
FIGUR 5



FIGUR 6



FIGUR 7



FIGUR 8