

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4490556号
(P4490556)

(45) 発行日 平成22年6月30日 (2010. 6. 30)

(24) 登録日 平成22年4月9日 (2010. 4. 9)

(51) Int. Cl.

F I

G O 3 B 7/16 (2006. 01)

G O 3 B 7/16

G O 3 B 15/00 (2006. 01)

G O 3 B 15/00

U

G O 3 B 15/03 (2006. 01)

G O 3 B 15/03

X

G O 3 B 15/05 (2006. 01)

G O 3 B 15/05

G O 3 B 17/56 (2006. 01)

G O 3 B 17/56

E

請求項の数 17 (全 18 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-173266 (P2000-173266)
 (22) 出願日 平成12年6月9日 (2000. 6. 9)
 (65) 公開番号 特開2001-51316 (P2001-51316A)
 (43) 公開日 平成13年2月23日 (2001. 2. 23)
 審査請求日 平成19年6月7日 (2007. 6. 7)
 (31) 優先権主張番号 99304656.4
 (32) 優先日 平成11年6月15日 (1999. 6. 15)
 (33) 優先権主張国 欧州特許庁 (EP)

(73) 特許権者 398038580
 ヒューレット・パカード・カンパニー
 HEWLETT-PACKARD COM
 PANY
 アメリカ合衆国カリフォルニア州パロアル
 ト ハノーバー・ストリート 3000
 (74) 代理人 100087642
 弁理士 古谷 聡
 (74) 代理人 100063897
 弁理士 古谷 馨
 (74) 代理人 100076680
 弁理士 溝部 孝彦

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 写真用ストロボフラッシュ照明

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

イメージ捕捉用検出器と、オブジェクト平面からの光放射を前記イメージ捕捉用検出器上に結像させるための視界を有する対物レンズと、前記オブジェクト平面の照明を行うストロボフラッシュと、該照明が残像によってカメラのユーザに実質的に不変であるように見える程十分に速い速度で前記ストロボフラッシュにパルスを加える電子パルス回路と、前記イメージ捕捉用検出器による1つ又は2つ以上のイメージの捕捉と同期するシャッタ装置とを備えており、各イメージが、前記ストロボフラッシュからの少なくとも1つのパルスで捕捉される、カメラであって、前記シャッタ装置が、前記ストロボフラッシュにパルスが加えられる速度よりも実質的に低い速度でイメージを捕捉するように構成され、及び前記電子パルス回路が、前記イメージの捕捉前に実質的に不変であるように見える前記照明の知覚される強度をランプアップさせ、及び / 又は前記イメージの捕捉後に前記強度をランプダウンさせるよう構成されていることを特徴とする、カメラ。

【請求項 2】

前記実質的に不変であるように見える照明の知覚される強度のランプアップ及び / 又はランプダウンが少なくとも0.25秒にわたり行われる、請求項 1 に記載のカメラ。

【請求項 3】

前記実質的に不変であるように見える照明の知覚される強度のランプアップ及び / 又はランプダウンが1秒未満にわたり行われる、請求項 1 に記載のカメラ。

【請求項 4】

前記ストロボフラッシュにパルスが加えられる速度が少なくとも50Hzである、請求項1に記載のカメラ。

【請求項5】

前記ストロボフラッシュにパルスが加えられる速度が前記イメージの捕捉速度よりも少なくとも10倍高速である、請求項1に記載のカメラ。

【請求項6】

前記イメージ捕捉用検出器が、電子検出器アレイであり、前記シャッタ装置が、該検出器アレイによるイメージの捕捉を前記ストロボフラッシュに同期させる電子制御回路を備えている、請求項1に記載のカメラ。

【請求項7】

異なる視界のイメージを前記制御回路が捕捉する際に前記オブジェクト平面における前記対物レンズの前記視界を走査させるアクチュエータを備えている、請求項6に記載のカメラ。

【請求項8】

前記アクチュエータが、異なる視界のイメージを前記制御回路が捕捉する際に前記対物レンズの前記視界を連続的に走査させる、請求項7に記載のカメラ。

【請求項9】

前記カメラが手持ち式カメラである、請求項1に記載のカメラ。

【請求項10】

カメラを備えたドキュメント走査システムであって、該カメラが、イメージ捕捉用の電子検出器アレイと、オブジェクト平面からの光放射を前記電子検出器アレイ上に結像させるための視界を有する対物レンズと、前記オブジェクト平面の照明を行うストロボフラッシュと、該照明が残像によってカメラのユーザに実質的に不変であるように見える程十分に速い速度で前記ストロボフラッシュにパルスを加える電子パルス回路と、前記電子検出器アレイによるイメージの捕捉を前記ストロボフラッシュと同期させる電子制御回路を含むシャッタ装置とを備えており、各イメージが、前記ストロボフラッシュからの少なくとも1つのパルスで捕捉され、前記シャッタ装置が、前記ストロボフラッシュにパルスが加えられる速度よりも実質的に低い速度でイメージを捕捉するよう構成されており、前記電子パルス回路が、前記イメージの捕捉前に実質的に不変であるように見える前記照明の知覚される強度をランプアップさせ、及び/又は前記イメージの捕捉後に前記強度をランプダウンさせるよう構成されており、前記カメラが更に、異なる視界のイメージを前記制御回路が捕捉する際に前記オブジェクト平面における前記対物レンズの前記視界を走査させるアクチュエータを備えており、該ドキュメント走査システムが更に、前記オブジェクト平面内のドキュメントの一部を前記電子検出器アレイ上に結像させるよう前記カメラを位置決めすることが可能なマウントを備えており、前記アクチュエータが、前記制御回路が前記ドキュメントの異なる部分のイメージを捕捉する際に前記対物レンズの前記視界を走査させるよう動作可能となっている、ドキュメント走査システム。

【請求項11】

隣接し又はオーバーラップする視界から捕捉されたイメージを結合して該隣接し又はオーバーラップする視界の合成イメージを形成することができるスティッチングアルゴリズムを実行するよう構成されたプロセッサを備えている、請求項10に記載のドキュメントイメージングシステム。

【請求項12】

カメラを用いてドキュメントのイメージングを行う方法であって、該カメラが、イメージ捕捉用の電子検出器アレイと、オブジェクト平面からの光放射を前記電子検出器アレイ上に結像させるための視界を有する対物レンズと、前記オブジェクト平面の照明を行うストロボフラッシュと、該照明が残像によってカメラのユーザに実質的に不変であるように見える程十分に速い速度で前記ストロボフラッシュにパルスを加える電子パルス回路と、前記電子検出器アレイによるイメージの捕捉を前記ストロボフラッシュと同期させる電子制御回路を含むシャッタ装置とを備えており、各イメージが、前記ストロボフラッシュか

10

20

30

40

50

らの少なくとも1つのパルスで捕捉され、前記シャッタ装置が、前記ストロボフラッシュにパルスが加えられる速度よりも実質的に低い速度でイメージを捕捉するよう構成されており、前記電子パルス回路が、前記イメージの捕捉前に実質的に不変であるように見える前記照明の知覚される強度をランプアップさせ、及び/又は前記イメージの捕捉後に前記強度をランプダウンさせるよう構成されており、前記カメラが更に、異なる視界のイメージを前記制御回路が捕捉する際に前記オブジェクト平面における前記対物レンズの前記視界を走査させるアクチュエータを備えており、該方法が更に、

a)前記ドキュメントの一部が前記視界内に入るように前記オブジェクト平面内のドキュメントに前記カメラの照準を合わせ、

b)前記制御回路が前記ドキュメントの異なる部分のイメージを捕捉する際に前記アクチュエータを使用して前記対物レンズの前記視界を走査させる、
という各ステップを含む、カメラを用いてドキュメントのイメージングを行う方法。

【請求項13】

ドキュメント走査システムを用いてドキュメントを走査する方法であって、該ドキュメント走査システムが、カメラを備えており、該カメラが、イメージ捕捉用の電子検出器アレイと、オブジェクト平面からの光放射を前記電子検出器アレイ上に結像させるための視界を有する対物レンズと、前記オブジェクト平面の照明を行うストロボフラッシュと、該照明が残像によって前記カメラのユーザに実質的に不変であるように見える程十分に速い速度で前記ストロボフラッシュにパルスを加える電子パルス回路と、前記電子検出器アレイによるイメージの捕捉を前記ストロボフラッシュと同期させる電子制御回路を含むシャッタ装置とを備えており、各イメージが、前記ストロボフラッシュからの少なくとも1つのパルスで捕捉され、前記シャッタ装置が、前記ストロボフラッシュにパルスが加えられる速度よりも実質的に低い速度でイメージを捕捉するよう構成されており、前記電子パルス回路が、前記イメージの捕捉前に実質的に不変であるように見える前記照明の知覚される強度をランプアップさせ、及び/又は前記イメージの捕捉後に前記強度をランプダウンさせるよう構成されており、前記カメラが更に、異なる視界のイメージを前記制御回路が捕捉する際に前記オブジェクト平面における前記対物レンズの前記視界を走査させるアクチュエータを備えており、該ドキュメント走査システムが更に、前記オブジェクト平面内のドキュメントの一部を前記電子検出器アレイ上に結像させるよう前記カメラを位置決めすることが可能なマウントを備えており、前記アクチュエータが、前記制御回路が前記ドキュメントの異なる部分のイメージを捕捉する際に前記対物レンズの前記視界を走査させるよう動作可能となっており、該方法が、

a)前記オブジェクト平面内のドキュメントの一部を前記検出器上に結像させるよう前記カメラを取り付け、

b)前記制御回路が前記ドキュメントの異なる部分のイメージを捕捉する際に前記アクチュエータを使用して前記対物レンズの前記視界を走査させる、
という各ステップを含む、ドキュメント走査システムを用いてドキュメントを走査する方法。

【請求項14】

前記ドキュメント走査システムが更に、隣接し又はオーバーラップする視界から捕捉されたイメージを結合して該隣接し又はオーバーラップする視界の合成イメージを形成することができるスティッチングアルゴリズムを実行するよう構成されたプロセッサを備えており、前記ステップb)の後に、

c)隣接し又はオーバーラップする視界から捕捉されたイメージを結合して前記ドキュメントの合成イメージを形成する、
というステップを含む、請求項13に記載のドキュメント走査方法。

【請求項15】

イメージ捕捉用検出器と、オブジェクト平面からの光放射を前記イメージ捕捉用検出器上に結像させるための視界を有する対物レンズと、前記オブジェクト平面の照明を行うストロボフラッシュと、少なくとも16回/秒の速度で前記ストロボフラッシュにパルスを加

10

20

30

40

50

える電子パルス回路と、前記イメージ捕捉用検出器による1つ又は2つ以上のイメージの捕捉と同期するシャッタ装置とを備えており、各イメージが、前記ストロボフラッシュからの少なくとも1つのパルスで捕捉される、カメラであって、前記シャッタ装置が、前記ストロボフラッシュにパルスが加えられる速度よりも実質的に低い速度でイメージを捕捉するよう構成されており、前記電子パルス回路が、前記イメージの捕捉前に実質的に不変であるように見える前記照明の知覚される強度をランプアップさせ、及び／又は前記イメージの捕捉後に前記強度をランプダウンさせるよう構成されていることを特徴とする、カメラ。

【請求項16】

カメラを備えたドキュメント走査システムであって、該カメラが、イメージ捕捉用の電子検出器アレイと、オブジェクト平面からの光放射を前記電子検出器アレイ上に結像させるための視界を有する対物レンズと、前記オブジェクト平面の照明を行うストロボフラッシュと、少なくとも16回／秒の速度で前記ストロボフラッシュにパルスを加える電子パルス回路と、前記電子検出器アレイによるイメージの捕捉を前記ストロボフラッシュと同期させる電子制御回路を含むシャッタ装置とを備えており、各イメージが、前記ストロボフラッシュからの少なくとも1つのパルスで捕捉され、前記シャッタ装置が、前記ストロボフラッシュにパルスが加えられる速度よりも実質的に低い速度でイメージを捕捉するよう構成されており、前記電子パルス回路が、前記イメージの捕捉前に実質的に不変であるように見える前記照明の知覚される強度をランプアップさせ、及び／又は前記イメージの捕捉後に前記強度をランプダウンさせるよう構成されており、前記カメラが更に、異なる視界のイメージを前記制御回路が捕捉する際に前記オブジェクト平面における前記対物レンズの前記視界を走査させるアクチュエータを備えており、該ドキュメント走査システムが更に、前記オブジェクト平面内のドキュメントの一部を前記電子検出器アレイ上に結像させるよう前記カメラを位置決めすることが可能なマウントを備えており、前記アクチュエータが、前記制御回路が前記ドキュメントの異なる部分のイメージを捕捉する際に前記対物レンズの前記視界を走査させるよう動作可能となっている、ドキュメント走査システム。

【請求項17】

カメラを用いてドキュメントのイメージングを行う方法であって、該カメラが、イメージ捕捉用の電子検出器アレイと、オブジェクト平面からの光放射を前記電子検出器アレイ上に結像させるための視界を有する対物レンズと、前記オブジェクト平面の照明を行うストロボフラッシュと、少なくとも16回／秒の速度で前記ストロボフラッシュにパルスを加える電子パルス回路と、前記電子検出器アレイによるイメージの捕捉を前記ストロボフラッシュと同期させる電子制御回路を含むシャッタ装置とを備えており、各イメージが、前記ストロボフラッシュからの少なくとも1つのパルスで捕捉され、前記シャッタ装置が、前記ストロボフラッシュにパルスが加えられる速度よりも実質的に低い速度でイメージを捕捉するよう構成されており、前記電子パルス回路が、前記イメージの捕捉前に実質的に不変であるように見える前記照明の知覚される強度をランプアップさせ、及び／又は前記イメージの捕捉後に前記強度をランプダウンさせるよう構成されており、前記カメラが更に、異なる視界のイメージを前記制御回路が捕捉する際に前記オブジェクト平面における前記対物レンズの前記視界を走査させるアクチュエータを備えており、該方法が、

a) 前記ドキュメントの一部が前記視界内に入るように前記オブジェクト平面内のドキュメントに前記カメラの照準を合わせ、

b) 前記制御回路が前記ドキュメントの異なる部分のイメージを捕捉する際に前記アクチュエータを使用して前記対物レンズの前記視界を走査させる、

という各ステップを含む、カメラを用いてドキュメントのイメージングを行う方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、オブジェクト（即ち対象物）のイメージを捕捉するためのストロボフラッシュ

10

20

30

40

50

照明を有するカメラ、ドキュメント走査システム、及びかかるカメラを使用してドキュメントのイメージを捕捉する方法に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

近年、ドキュメントスキャナは一般的なものとなった。かかるドキュメントスキャナは、良好に動作し、かつ比較的安価なものではあるが、1台で狭いデスク空間を大きく占有するものとなる。

【 0 0 0 3 】

カメラを用いてテキスト及び/又はイメージからなるドキュメントの写真を撮ることは、デスク空間を無駄にするという問題を処理する1つの方法を提供する。従来のフィルム又は電子写真術では、人はファインダを通してカメラの照準をオブジェクトに合わせる。オブジェクトがドキュメント、例えばオフィスのデスク上に置かれて窓や頭上の照明からの環境光により照明されたドキュメントである場合、通常は、機械シャッタ又はイメージの電子的な捕捉と同期させた従来の電子フラッシュ等の追加の光源を用いることが必要となる。撮影者は、立ち上がり、ドキュメントの上にかがみ込み、次いで写真を撮らなければならない場合が多い。この場合には、該撮影者の体が環境光を遮ってしまい、このため環境光が明るい場合であってもフラッシュを使用する必要が生じる場合がある。

【 0 0 0 4 】

かかるフラッシュは、露光時間を短くし、それ故(特にカメラが把持されている場合に)カメラの振れ又はカメラのオブジェクト平面におけるカメラとオブジェクトとの間の他の相対移動を低減させ又は実質的に除去するのを助けるものとなる。フラッシュはまた、真の色のイメージを生成するために既知の色温度を有する光を提供する。輝き又は光沢のある表面を有するオブジェクトの写真を撮る場合には、環境光が特定の角度で該表面から反射してドキュメントのイメージ自体に大きな影響を与えることがあり得る。この場合、フラッシュは、ドキュメントのイメージを正しく形成することができるよう、十分な照明を提供して、かかる迷反射(stray reflection)を克服することが可能である。

【 0 0 0 5 】

従来のフラッシュユニットは、これらの問題を処理するには有効であるが、かかるユニットからの明るいフラッシュ光は、近くの人を驚かせるか又は苛立たせる可能性がある。例えば、立方体のオフィス(office cubical)等により、人がかかるフラッシュから直接的且つ部分的に遮蔽されている場合であっても、目はいかなる光の急なフリッカに対しても非常に敏感である。このため、一般に、フラッシュが他の人々の邪魔になる可能性のある多くの環境(特にオフィス環境)において、従来のフラッシュ照明を使用することは、許容できるものではないと考えられる。

【 0 0 0 6 】

【発明が解決しようとする課題】

デジタルカメラ製品は、静止写真および動画撮影の多くの分野において一般的になってきており、その結果、高価なものではなくなっている。しかし、かかるカメラは、依然として人間又は場所の写真のために殆ど専ら使用されており、オフィスイメージング用途での使用にはまだ適していない。この理由の1つは、殆どの電子カメラ(通常は2次元CCDアレイを採用するもの)が、300ドット/インチ(適度に高品質な再現に必要であると従来信じられている最小値)でA4サイズの1ページ全体のイメージングを行うための十分な解像度を有していない、ということである。電子カメラにおいてより高解像度のCCDを入手することも可能ではあるが、それらは、大量市場向けのオフィス用イメージング製品としては高価すぎるものである。

【 0 0 0 7 】

その結果として、フラッシュアタッチメントを備えたカメラおよび電子カメラは、オフィス環境においてドキュメントスキャナの代りとして広くは使用されていない。

【 0 0 0 8 】

本発明の目的は、フラッシュ照明を備えた便利で比較的周囲の目障りにならない(unobtru

10

20

30

40

50

sive)カメラ、ドキュメント走査システム、及びかかるカメラを用いてドキュメントのイメージを捕捉する方法を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】

従って、本発明により提供されるカメラは、イメージ捕捉手段と、オブジェクト平面からの光放射を前記イメージ捕捉手段上にイメージングする（即ち結像させる）ための一定の視界を有する対物レンズと、前記オブジェクト平面の照明を行うストロボフラッシュと、該照明が視覚の存続によってカメラのユーザに実質的に不変(steady)であるように見える程十分に速い速度で前記ストロボフラッシュにパルスを加える電子パルス回路と、前記イメージ捕捉手段による1つ又は2つ以上のイメージの捕捉と同期するシャッタ手段とを備え、各イメージが前記ストロボフラッシュからの少なくとも1つのパルスで捕捉されるものであって、前記シャッタ手段が、前記ストロボフラッシュにパルスが加えられる速度よりも実質的に低い速度でイメージを捕捉するよう構成されていることを特徴とするものである。

10

【0010】

パルスにより駆動されるストロボフラッシュが連続光であるように見えるため、その照明は、シャッタ手段と同期する単発のフラッシュよりも遙かに周囲の目障りにならないものとするのが可能となる。この照明は、人が電気スタンド等の光をオンし次いでオフする程度の周囲の気を散らさないものとなる。

【0011】

イメージ捕捉手段は、写真フィルム又は少なくとも1つの電子検出器アレイ（例えば2次元CCDアレイ）とすることが可能である。殆どの用途では、光レベルが低くても高感度であることからイメージ捕捉手段が検出器アレイであることが望ましい。これにより、ストロボフラッシュエネルギーを多くの種類の写真フィルムで必要となる同エネルギーと比べて低減させることが可能となる。

20

【0012】

シャッタ手段は、写真フィルムの場合は機械シャッタとすることが可能である。また検出器アレイが使用される場合には、機械シャッタは不要であり、検出器アレイの光レベルを表す電子信号を取込み次いで該信号をゲート出力する検出器アレイ上又は検出器アレイに付随する回路を用いることが可能である。

30

【0013】

勿論、電子「シャッタ」が可動部品を有していないため、検出器アレイは基本的にストロボフラッシュの速度に匹敵する速度でイメージを表すデータを収集することが可能である。本発明は、動画撮影ではなく静止写真に関するものである。電子カメラが迅速に連続して多くの静止イメージに関連するデータを収集することが可能な場合であっても、静止写真では、かかる余剰的又は一時的なイメージを保持する必要はなく、このため、実際に使用されるイメージの数はストロボフラッシュの数よりも大幅に少なくなる。よって、本明細書で用いる「捕捉された」という用語は、単に一時的に捕捉されたイメージではなく静止写真撮影という形で使用し又は保持することが可能な捕捉イメージに関するものである。

40

【0014】

ストロボフラッシュのパルスレートが少なくとも50Hzである場合に、定常照明(steady illumination)の知覚を達成することが可能となる。従来のスチルカメラのなかには、機械シャッタを有するものであっても、1秒間に最大約5枚の静止写真を撮影することが可能なものがある。従って、イメージ捕捉速度がストロボフラッシュ速度よりも実質的に低いという定義の1つとして、ストロボフラッシュ速度がイメージ捕捉速度の少なくとも10倍高速であることが挙げられる。

【0015】

しかし、多くの用途では、捕捉する必要があるのは1つのイメージのみである。照明を周囲にとって目障りでないものにするために、照明は少なくとも約1秒間にわたり一様(steady)

50

ady)であることが望ましい。従って、ストロボパルスが少なくとも50Hzである場合には、ストロボフラッシュ速度はイメージ捕捉速度より少なくとも50倍高速であることが望ましい。

【0016】

イメージの捕捉前に定常照明の知覚される強度をランプアップし(ramp up: 傾斜的に立ち上げる)、及び/又はイメージの捕捉後に前記強度をランプダウンする(ramp down: 傾斜的に立ち下げる)ようにパルス回路が構成されていれば、その照明をより一層周囲の邪魔をしないものとするのが可能である。照明が邪魔であると人間が知覚するという点では、強度をランプアップする方が強度をランプダウンするよりも一層有益であるが、照明の強度のランプアップ及びランプダウンの両方を実施するのが最も好ましい。

10

【0017】

好ましくは、定常照明の知覚される強度のランプアップ及び/又はランプダウンは、少なくとも0.25秒間にわたり実施する。

【0018】

従って、カメラは、照明を薄暗くする手段を有してもよい。かかる手段は、充電を最大限まで蓄積する電気エネルギー蓄積回路を含むことが可能である。そして、フラッシュランプパルスに先立ち、蓄積されたエネルギーの少なくとも一部を制御可能に放電する回路を設けることが可能である。

【0019】

例えばカメラの電子回路が再充電可能なバッテリーにより電力供給される場合等、電力を保存するのが望ましい場合が多い。これは、定常照明の持続時間、また照明のランプアップ/ランプダウンの時間に制限を課すものとなる。好ましくは、定常照明の知覚された強度のランプアップ及び/又はランプダウンが1秒間未満にわたり行われることになる。

20

【0020】

イメージ捕捉手段が電子検出アレイである場合、シャッタ手段は、検出器アレイによるイメージの捕捉をストロボフラッシュと同期させる電子制御回路から構成することが可能である。

【0021】

ドキュメントイメージング用途では、安価な検出器アレイを使用することが望ましい。しかし、かかる安価な検出器アレイは、300dpiでA4の1ページを捕捉するには不十分な解像度しか有さないものである。

30

【0022】

このため、カメラは、制御回路が異なる視界のイメージを捕捉する際にオブジェクト平面内で対物レンズの視界を走査させるアクチュエータを備えることが可能である。この場合には、ストロボフラッシュを使用して、オブジェクト平面とカメラとの間のあらゆる相対移動を事実上フリーズさせる(freeze: 凍結させる・不動にする)ことが可能である。従って、アクチュエータは、イメージを捕捉すべき時に移動を停止する必要はなく、このため、制御回路が異なる視界のイメージを捕捉する際に対物レンズの視界を連続的に(即ち停止させることなく)走査させることが可能となる。該連続的な走査は、アクチュエータの制御を簡素化すると共に複数のイメージを次から次へと一層迅速に捕捉することを可能にする。

40

【0023】

カメラは、手持ち式カメラとすることが可能であり、この場合には、ストロボフラッシュは、如何なるカメラの振れによる影響をも低減させ又は除去することに資するものとなる。

【0024】

しかし、本発明の好ましい実施形態は、上述したようなアクチュエータを備えたカメラであって、ドキュメントのうちオブジェクト平面内にある部分の検出器上へのイメージングを行うよう該カメラを配置することを可能にするマウントを備えたカメラを備えているドキュメント走査システムに関するものである。前記マウントは、オフィスのデスク等の作

50

業面に対して載置又は固定可能なスタンドとすることが可能である。

【 0 0 2 5 】

次いで、前記アクチュエータは、制御回路がドキュメントの異なる部分のイメージを捕捉する際に対物レンズの視界を走査させるよう動作可能となる。これにより、比較的低解像度であるが安価な検出器アレイを使用して、ドキュメントの合成イメージを形成することが可能となる。したがって、本システムは、隣接し又はオーバーラップする視界から捕捉されるイメージを結合させて該隣接し又はオーバーラップする視界の合成イメージを形成することが可能な手段を備えたものとなる。

【 0 0 2 6 】

また、本発明によれば、上述のようなアクチュエータを備えたカメラを用いてドキュメントのイメージングを行う方法であって、

- a) ドキュメントの一部が視界内に入るようオブジェクト平面内のドキュメントにカメラの照準を合わせ、
 - b) ドキュメントの異なる部分のイメージを制御回路が捕捉する際にアクチュエータを用いて対物レンズの視界を走査させる、
- という各ステップを含むことを特徴とする方法が提供される。

【 0 0 2 7 】

更に、本発明は、上述したようなアクチュエータおよびマウントを備えたカメラを使用し、及びドキュメント走査システムを使用してドキュメントを走査する方法であって、

- c) オブジェクト平面内のドキュメントの一部を検出器上にイメージングするようカメラをマウントし、
 - d) 制御回路がドキュメントの異なる部分のイメージを捕捉する際にアクチュエータを用いて対物レンズの視界を走査させる、
- という各ステップを含むことを特徴とする方法を提供する。

【 0 0 2 8 】

以下、本発明の実施例を添付図面を参照して説明する。

【 0 0 2 9 】

【 発明の実施の形態 】

図 1 は、本発明の第 1 の実施形態によるドキュメントイメージングシステム 1 を示すものである。該ドキュメントイメージングシステム 1 は、カメラ 2 と、作業面 8 上に載置されたドキュメント 6 のイメージを形成するよう構成されたカメラコントローラユニット 4 (以下、単にコントローラ 4 と称す) と備えている。カメラ 2 は手持ち式のものとなることが可能であるが、便宜上、作業面 8 の縁部 12 に固定された柱部 9 の頂部に取り付けられている。ドキュメントは、典型的には、A 5、A 4、又は A 3 サイズのドキュメントであり、例えば、印刷済みのシート紙、開かれた本、又は写真である。

【 0 0 3 0 】

カメラは、対物レンズ 14 とストロボフラッシュユニット 16 とを備えており、それらは共にドキュメント 6 に向けられている。対物レンズ 14 は、ドキュメント 6 の全体を一度にイメージングするよう光放射 17 を受光することができる十分に広い視界 18 を有している。ストロボフラッシュユニット 16 は、ドキュメントが一樣に照明されるよう十分に広い領域 15 に可視光 19 を投射する。以下で詳述するように、カメラは、イメージ捕捉手段 (好ましくは電子検出器 (図 3 の符号 52 を参照)) を備えており、またストロボフラッシュユニット 16 は、人間の目に照明が一樣に見えるよう十分に速い速度でパルス駆動される。

【 0 0 3 1 】

ストロボフラッシュの 1 パルス中に、検出器 52 は、ドキュメントのイメージを捕捉し、そのイメージを表すデータを構成する電子信号を多心 (multicore) 接続ケーブル 22 を介してコントローラ 4 へと送信する。

【 0 0 3 2 】

随意選択的に、カメラは、イメージ捕捉手段上の光レベルが低すぎる場合に、許容可能な露光にするために、複数パルスでドキュメントを照明するようにすることが可能である。

複数のストロボフラッシュはまた、被写界深度を増大させるためにf値を大きく設定する必要がある場合にも有用である。

【0033】

カメラ2およびストロボフラッシュユニット16は、充電式電池(図示せず)から、又はリード線23を介して主電源から給電することが可能である。

【0034】

図2および図3は、本発明の第2の実施形態101を示している。同図において、同一の特徴部分には図1と同一の符号を付し、類似した特徴部分には100だけ増分した符号を付してある。

【0035】

カメラ102は、レンズの視界118と照明対象となる領域115が一層狭く、及びドキュメント6の約1/12しかイメージングすることができない、という点で、第1の実施形態とは異なっている。このため、カメラ102と柱部110との間にアクチュエータ24が設けられている。

【0036】

該アクチュエータ24は、2つの動作自由度26,30を有する。そのうちの一方26は水平軸28を中心とし、他方30は垂直軸32を中心とするものである。水平軸は、レンズ114の光軸34をおおよそ横切っている。該動作自由度26,30により、カメラ102は、ストロボフラッシュユニット116およびレンズ102がそれぞれドキュメント6の全ての領域の連続的な照明及びイメージングを行うことができるよう移動することが可能となる。該動作自由度26,30は、互いに直交する必要はないが、概して直交している方が有用である。

【0037】

アクチュエータ24は、下部プレート36及び上部プレート38を有している。下部プレート36は、柱部110の上端に取り付けられており、上部プレート38は、カメラ102に取り付けられている。カメラ102は、アクチュエータ24に対して永久的に取り付けること又は取り外し可能に取り付けること(特に、カメラ102をアクチュエータ24に対して取り外し可能に取り付けてハンドヘルドカメラとしてアクチュエータ24とは別個に使用することを可能にする場合)が可能である。

【0038】

下部プレート36と上部プレート38との間には、可撓性を有するベロー40が延びている。該ベロー40内には、水平軸回動機構42及び垂直軸回動機構44が隠されており、その各々は小さな電気モータ46,48により駆動される。水平軸回動機構42により与えられる最大チルト(即ち傾斜角度)は約 $\pm 30^\circ$ であり、垂直軸回動機構44により与えられる最大パン(即ち首振り角度)は約 $\pm 45^\circ$ である。

【0039】

コントローラ4,104は、専用のコントローラとすることが可能であるが、好ましくは、カメラ2,102を制御する(第2の実施形態101の場合にはアクチュエータ24の動作も制御する)コントロールカードおよびソフトウェアを備えたパーソナルコンピュータである。

【0040】

随意選択的に、アクチュエータ24は、チルトおよびパンの設定を行うマニュアル制御手段50を有することが可能である。例えば、該マニュアル制御手段50は、コントローラ104によるパンおよびチルトの自動制御に先立って、イメージングの対象となるドキュメント6の中心にカメラ102を大まかに位置合わせするために使用することが可能である。

【0041】

コントローラ104は、カメラ102の向きを制御するだけでなく、2次元検出器アレイ52から該検出器アレイ52上のイメージを表すデータをゲート出力する(gate out)シャッタ手段として作用する。このデータは、多心接続ケーブル122とアクチュエータ24およびカメラ102を通る電気接続部51とを介してコントローラ104に渡される。また、コントローラ104は、多心接続ケーブル122とアクチュエータ24およびカメラ102を通る電気接続53とを介して、ストロボフラッシュユニット116からの光パルスのタイミングを(随意選択的にはその強度も)制御する。

【0042】

一般に、カメラ2,102は、対物レンズ14,114を有しており、これは、カメラの光軸34に対して斜めに載置されたドキュメント等のオブジェクトのイメージを形成するのに十分な被写界深度でマニュアルで又は自動的に焦点を合わせる(57)ことが可能なものである。この意味で、イメージングの対象となるオブジェクトは、それがレンズの被写界深度内にある場合に「オブジェクト平面」内にある。

【0043】

ここで図4を参照する。上述のように、ストロボフラッシュユニットが光パルス55を生成する速度は、照明19,119が人間の目には一様に（即ち定常状態にあるように）見えるよう十分高速である。実際には、パルスレートは少なくとも約50Hzでなければならない。100Hzを越える場合には、フリッカは知覚できないが、定常照明を知覚することについては利点がなく、また各光パルスの強度が低下することになる。

【0044】

本発明の両実施形態1,101において、ストロボフラッシュユニット16,116は、50～75Hzの範囲でパルス駆動(55)され、この際の強度は、最大強度 I_M の約40%から該最大強度 I_M まで0.38秒間にわたりランプアップし(45)、次いで1秒間だけ強度 I_M で一定となり(47)、次いで最大強度 I_M の約40%まで0.38秒間にわたりランプダウンする(49)、というエンベロープを形成するものとなる。それらのランプアップ及びランプダウンは、ゼロ照明に滑らかに近づくよう延びることが理想的であるが、実際には、これをフラッシュランプで達成することは困難であり、フラッシュランプは一定の最小動作電圧を必要とするものとなる。それにもかかわらず、ランプ45,49は、ストロボからの迷光を周囲に対して一層目障りでないものにするという効果を与えるものとなる。

【0045】

随意選択的に、フラッシュランプパルスの周波数は、該フラッシュランプパルスの強度が増大する場合には比較的低いパルスレートから上昇させ、及び/又は、フラッシュランプパルスの強度が低減する場合には比較的高いパルスレートから下降させることが可能である。これにより、フラッシュランプの平均出力がゼロ平均強度から及び/又はゼロ平均強度へと滑らかにランプアップ及び/又はランプダウンしているよう知覚されることがより確実となる。

【0046】

強度が一定である時のパルス55のうちの少なくとも1つのパルスの間に、カメラ2,102は、ドキュメント6の少なくとも一部のイメージを捕捉する。

【0047】

第2の実施形態101の場合には、カメラに対し、ドキュメント6全体にわたってパンおよびチルトを行い、及び多数のイメージを捕捉してコントローラ104に送信するための時間を与えるために、一定照明の段階(47)を約10秒まで延長することが可能である。次いで、コントローラ104中のソフトウェアを用いて隣接するイメージング領域118における一致する特徴を識別して、各イメージを結合してドキュメント6の合成イメージを形成できるようにすることが可能である。

【0048】

ストロボフラッシュユニット16,116を駆動する電子回路は、好ましくは該ストロボフラッシュユニット16,116内に收容される。ここで、その電子回路について、図5、図6および図7を参照して詳細に説明する。図5は、例えばEG&G Heimann Optoelectronics GmbHにより部品番号DGS5903として販売されているタイプ等のストロボランプ61からの一定にパルス駆動された照明を生成する回路60を示している。該ストロボランプ61は、80 μ s未満のパルス幅でエネルギーが約1J/パルスであり少なくとも50Hzの繰り返し率でパルス駆動された可視光のフラッシュを生成することが可能なキセノンフラッシュ管を有している。光沢のあるドキュメントで反射するグレアを克服するための十分な照明を提供する場合、パルス幅は20～30 μ sであることが好ましい。この照明のレベルは、検出器アレイにとっては十分なものであるが、カメラが写真フィルムである場合には、フィルムの感度に応

じて一層高いパルスエネルギーが必要となる場合がある。

【 0 0 4 9 】

1J / パルスでかつ繰り返し率が75Hzである場合、ストロボフラッシュユニットの平均出力は75Wであり、該出力は、迷光が必然的に周囲の気を散らすものとなるほど高いものではない。該出力レベルでは、迷光は、明るいデスクスタンドをオンにした後に容易に感知可能となるが短時間の後に再びオフにした場合と同じように感知される。

【 0 0 5 0 】

回路60は、240Vrmsで50HzのAC主電源200を受容する。10Aアンチサージヒューズ62は全波整流器63を保護する。該全波整流器63は、図6に示すように、サイリスタ64のアノードに接続された入力パワーレール10に対し、100Hzで整流電圧パルス59(V_R)を供給する。サイリスタ64は、絶縁している信号変圧器67の二次巻線66に結線されたゲート65を有している。この二次巻線66は、信号入力TRIG_Cに接続された一次巻線68と1:1の巻線比を有するものである。図6は、サイリスタ64をゲート制御するために入力TRIG_C70に与えることが可能な一連の30個のトリガ充電パルス69を概略的に示したものである。該トリガ充電パルス69の各々は、幅が10 μ s、及び期間が100 μ sであり、3ms続くものである。これは、サイリスタ64が、整流電圧の立上がりの半サイクル(one rising half cycle)中に導電モードになるのに十分長いものである。該トリガ充電パルスは、コンピュータ又はコントローラ4,104により生成し、多心接続ケーブル22,122を介して回路60に印加することが可能である。

【 0 0 5 1 】

したがって、サイリスタ64は、「充電ゲート(charge gate)」として作用し、サイリスタゲート65および変圧器67は、該サイリスタ64に対する「充電トリガ」として作用する。

【 0 0 5 2 】

サイリスタ64がゲート制御されると、サイリスタのアノードから47 Ω 、50Wの限流電力抵抗71を介して出力電力レール20へと電流が流れることにより、全波整流器63の一方の側からの共通ライン73に接続された15 μ Fのストレージコンデンサ72に充電がなされる。その電流により、ストレージコンデンサ72の両端に充電電圧58(V_C)が形成される。

【 0 0 5 3 】

一連のトリガ充電パルス69が、整流電圧 V_R 59のハンプの1/2サイクルよりも長い期間にわたって続くため、該トリガ充電パルスは、整流電圧59の立上がり最小値(rising minimum)を常に超えることになる。サイリスタ64は、一旦通電状態になると、サイリスタの両端の充電電位差が約5V未満に降下するまで、整流電圧のピーク(約350V)近くで通電し続ける。

【 0 0 5 4 】

したがって、トリガ充電パルス69の開始は、AC電源入力200のゼロ交差と同期する必要はない。限流抵抗71は、整流電源入力又は整流電圧59のピーク近くで充電が開始された場合に流れることになる非常に高い電流からサイリスタ64を保護するために、サイリスタ64により供給することが可能な最大電流を制限する。

【 0 0 5 5 】

ストレージコンデンサ72に蓄積される電流がトリガフラッシュパルス75に従って用いられてフラッシュランプ61がパルス駆動される。68k Ω のブリード抵抗74がストレージコンデンサ72と並列に結線されていることにより、フラッシュランプ61がパルス駆動するようトリガされない場合にストレージコンデンサ72が数秒間にわたり放電することが可能となる。

【 0 0 5 6 】

トリガフラッシュパルス75は、信号入力TRIG_F76を介して、1:1巻線比の信号変圧器78の一次巻線77に印加される。該変圧器78の二次巻線79は、その一端が1k Ω の抵抗を介して結線され、他端がトライアック81のゲート80に結線される。

【 0 0 5 7 】

トライアック81がトリガフラッシュパルス75によりゲート制御されると、ストレージコン

10

20

30

40

50

デンサ72の両端に接続された一対の82k の抵抗84の間で充電電圧58の半分に保持されているノード83に接続された100nFのコンデンサ82から急速に電流が流れる。この電流は、フラッシュランプ61のトリガコイルとして作用する信号変圧器86の一次巻線85に引き込まれる。この信号変圧器86の二次巻線87の一端は、共通ライン73を介してフラッシュランプ61の一端へと接続される。該二次巻線87の他端は、フラッシュランプ61のガラスエンベロープ（又は外被）89に結線されている。これら一次および二次巻線85,87は、1:36の巻線比を有している。このため、また非導電性のフラッシュランプエンベロープ89との接続に起因して二次巻線87に流れる電流が非常に制限されるため、二次巻線87の両端、ひいてはフラッシュ管ガラスエンベロープ上の電圧は、約4000ボルトまで上昇する。この高電圧は、フラッシュランプ61内部のキセノンガスにおける降伏(break down)をトリガし、次いでストレージコンデンサ72が放電する際にフラッシュランプ61が約30 μ s続く光パルスでフラッシュする。

【0058】

よって、トライアック81および変圧器86は、「フラッシュゲート」として作用し、トライアックゲート80および変圧器78は、トライアック81および変圧器86に対する「フラッシュトリガ」として作用する。

【0059】

回路60の動作は図6を参照して理解することが可能である。充電サイクルは、主サイクルとは同期されていない。まず、トリガフラッシュパルス75とそれに続くトリガ充電パルス69との間に遅延90が存在し、これにより、イオン化されたキセノン原子が再結合する際にフラッシュランプ61のインピーダンスが上昇する間に該フラッシュランプ61が消灯することが可能となる。トリガ充電パルス69間の間隔が近接していることにより、整流電圧 V_R 59が充電電圧 V_C 58を超えた際にストレージコンデンサ72を充電することが可能となる。限流抵抗71およびストレージコンデンサ72により与えられる時定数は、1ms未満であり、これは、1サイクル(即ち1ハンプ)の整流電圧 V_R 59でストレージコンデンサ72を完全に充電することを可能にする十分小さな値である。該整流ハンプが100Hzで発生する一方、フラッシュランプパルスが75Hzで発生するため、1フラッシュランプパルスにつき1.5ハンプとなり、これは、充電サイクルが主サイクルと同期されているか否かに関わらずストレージコンデンサ72を完全に充電するのに極めて適している。

【0060】

図7は、フラッシュランプパルスの減光制御を行うことが可能な第2の回路160を示している。該回路の上部分92の構成要素は、図5の回路60と同様の機能を実行するため、該構成要素には100だけ増分させた符号を付してある。

【0061】

この回路図の上部分92と図5の回路とは主に2つの違いがある。第1に、サイリスタ164のアノードからの電流を制限するための限流抵抗が存在しない。これにより、比較的高価な部品が除去されると共に、回路160の全体的な効率が向上する。初期充電電流が大きくなるのを避けるために、充電コンデンサ又はストレージコンデンサ172の充電を主サイクルと同期させて、整流電圧159がゼロ又はゼロに近い値から上昇する際に充電が開始するようにする。したがって、図7の下部分93は、従来のゼロ交差検出器からなり、その動作は当業者には明らかであるため、これ以上説明しない。ゼロ交差回路である下部分93は、出力としてゼロ交差信号ZCROSS188を供給する光アイソレータ94を有している。このゼロ交差信号は、多心接続ケーブル22,122を通してコンピュータ又はコントローラ4,104へと供給され、次いで該コントローラ4,104が、図8に概略的に示すように30個の一連のトリガ充電パルス169を生成する。該パルスは次いでトリガ充電入力170に印加される。この30個の充電パルスは、各々、幅10 μ s及び期間100 μ sであり、これは、整流電圧 V_R の初期立上がり中にサイリスタ164を通電状態にするのに十分なものである。次いで、サイリスタは、該サイリスタの両端の充電電位差が約5V未満に降下するまで、約350Vとなる整流電圧のピーク近くで通電し続ける。

【0062】

第2の主な違いは、回路の上部分92が、コントローラ4,104から持続時間 $10\mu\text{s}$ の1トリガ放電パルス91を受信するトリガ放電入力TRIG_D95を有している、ということである。該トリガ放電入力95は信号変圧器97の一次コイル96に結線されている。その二次コイル98は、「放電」サイリスタ99のゲート103に結線されている。該放電サイリスタ99のアノードは、67のブリード抵抗100と直列に接続されている。サイリスタ99およびブリード抵抗100は、充電コンデンサ又はストレージコンデンサ172の両端に並列に接続されており、これにより、放電サイリスタ99がトリガ放電パルス91によりゲート制御された際にストレージコンデンサ172に蓄積された電流が放電されるようになっている。ストレージコンデンサ172が約350Vであるその全電圧に達した後にトリガ放電パルス91が到来するため、放電サイリスタ99を通电させるための追加のトリガ放電パルスは必要ない。放電サイリスタ99は、一旦通电すると、ストレージコンデンサ172が完全に放電されるまで通電し続けることになる。

10

【0063】

したがって、図8に示すように、ストレージコンデンサ172の充電がその全電圧値に到達した後に、適当な期間190を待機し、次いでトリガ放電入力95にトリガ放電パルス91を印加して、更なる期間191の後に充電電圧 V_C 158が一層低い値192にまで低下するようにすることにより、ストレージコンデンサ172に蓄積されたエネルギーを低減させることができる。

【0064】

この蓄積されたエネルギーの低減は、フラッシュランプ161が点灯する前にエネルギーが放出される(bleed off)時間の量に比例する。エネルギー放出の間隔が、複数のフラッシュが行われる間に単調に減少する場合、人は明るさが徐々に増大していくよう知覚する。このブリード(bleed: 放出)間隔を一定に保持し、又はこのブリード回路を複数のフラッシュについて全くトリガしないことにより、照明は一樣(steady)であると知覚される。次いで、ブリード間隔を徐々に増大させることにより、照明の明るさをランプダウンさせることが可能である。ブリード抵抗100の抵抗値は、破線201で示すように、次のトリガフラッシュパルス175の前にストレージコンデンサ172をほぼ放電させることが可能となるように選択することが可能である。本実施例では、フラッシュランプ161は、225Vと350Vとの間で動作することが可能なカスタムキセノンフラッシュランプである。ストレージコンデンサ172に蓄積されたエネルギーは、 $1/2 CV^2$ で与えられるものであり、これにより、フラッシュランプのフラッシュを最大強度の約40%まで低減させることが可能となる。

20

30

【0065】

このように、トリガ放電パルス91をトリガ放電入力95に印加することにより、ストレージコンデンサ172に蓄積されたエネルギーを制御して、一定量だけ薄暗くし、又は図4に示すようにフラッシュランプ161の強度をランプアップ又はランプダウンさせることができる。

【0066】

回路160において、充電を主周波数と同期させ、及びブリード間隔191を必要とする結果として、フラッシュランプパルスレートが主周波数(ここでは50Hz)と同じになる。

【0067】

40

図5の回路60および図7のストロボフラッシュパルス生成回路(即ち回路の上部分)92は、フラッシュランプ61,161に供給される高電流のため、ストロボフラッシュユニット16,116に近接して結合されるのが好ましい。また、低電圧制御信号TRIG_C, TRIG_D, TRIG_Fを生成する回路は、コントローラ4,104等の別個のコントロールユニットの一部とすることが好ましい。

【0068】

よって、本発明は、有用で比較的周囲の目障りにならないカメラ(特に電子カメラ)、ドキュメント走査システム、及びカメラを使用してドキュメントのイメージを捕捉する方法を提供する。本発明の第1の実施形態であるドキュメントイメージングシステム1では、1つのドキュメントイメージは、検出器アレイの画素数により規定される解像度で一度に

50

捕捉することが可能である。A 4 の 1 ページにわたって 300dpi の解像度が必要な場合には、検出器は 800 万画素が必要となる。ドキュメントイメージングシステムが、複数の隣接したイメージを捕捉し、次いでそれらを結合してそのドキュメントの合成イメージを形成するためのアクチュエータおよびコントローラを有している場合には、例えば、VGA 解像度を有する従来のビデオカメラ検出器アレイ等の低解像度で安価な検出器アレイを使用して上記と同じイメージ解像度を達成することが可能である。

【0069】

定常ストロボフラッシュ照明は、周囲の目障りとなるものではなく、正しいカラーバランスを達成すること、及び光沢のある表面を有するドキュメントからのグレアの影響を低減させ又は実質的に除去することを可能にする。

【0070】

以下においては、本発明の種々の構成要件の組み合わせからなる例示的な実施態様を示す。

1. イメージ捕捉手段(52)と、オブジェクト平面(8)からの光放射(19,119)を前記イメージ捕捉手段(52)上に結像させるための視界(18,118)を有する対物レンズ(14,114)と、前記オブジェクト平面(8)の照明を行うストロボフラッシュ(16,116)と、該照明が視覚の存続によってカメラ(2,102)のユーザに実質的に不変であるように見える程十分に速い速度で前記ストロボフラッシュ(16,116)にパルスを加える(75)電子パルス回路(60,160)と、前記イメージ捕捉手段(52)による 1 つ又は 2 つ以上のイメージの捕捉と同期するシャッター手段(104)とを備えており、各イメージが、前記ストロボフラッシュ(16,116)からの少なくとも 1 つのパルス(75)で捕捉される、カメラ(2,102)であって、前記シャッター手段(104)が、前記ストロボフラッシュ(16,116)にパルスが加えられる速度よりも実質的に低い速度でイメージを捕捉するよう構成されていることを特徴とする、カメラ(2,102)。

2. 前記パルス回路(160)が、前記イメージの捕捉前に前記定常照明の知覚される強度をランプアップ(45)させ、及び/又は前記イメージの捕捉後に前記強度をランプダウン(49)させるよう構成されている、前項 1 に記載のカメラ(2,102)。

3. 前記定常照明の知覚される強度のランプアップ(45)及び/又はランプダウン(49)が少なくとも 0.25 秒にわたり行われる、前項 2 に記載のカメラ(2,102)。

4. 前記定常照明の知覚される強度のランプアップ(45)及び/又はランプダウン(49)が 1 秒未満にわたり行われる、前項 2 又は前項 3 に記載のカメラ(2,102)。

5. 前記ストロボフラッシュ(16,116)にパルスが加えられる(75)レートが少なくとも 50 Hz である、前項 1 ないし前項 4 のいずれか 1 項に記載のカメラ。

6. 前記ストロボフラッシュ(16,116)にパルスが加えられる(75)レートが前記イメージ捕捉速度よりも少なくとも 10 倍高速である、前項 1 ないし前項 5 のいずれか 1 項に記載のカメラ(2,102)。

7. 前記イメージ捕捉手段が電子検出器アレイ(52)であり、前記シャッター手段が、前記検出器アレイ(52)によるイメージの捕捉を前記ストロボフラッシュ(16,116)に同期させる電子制御回路(104)を備えている、前項 1 ないし前項 6 のいずれか 1 項に記載のカメラ(2,102)。

8. 前記制御回路(104)が異なる視界(118)のイメージを捕捉する際に前記オブジェクト平面(8)における前記対物レンズ(14,114)の前記視界(18,118)を走査させる(26,30)アクチュエータ(24)を備えている、前項 7 に記載のカメラ(102)。

9. 前記アクチュエータ(24)が、前記制御回路(104)が異なる視界(118)のイメージを捕捉する際に前記対物レンズ(114)の前記視界(118)を連続的に走査させる、前項 8 に記載のカメラ(102)。

10. 前記カメラが手持ち式カメラ(2)である、前項 1 ないし前項 9 のいずれか 1 項に記載のカメラ(2)。

11. 前項 8 又は前項 9 に記載のカメラ(102)を備えたドキュメントイメージングシステム(101)であって、前記オブジェクト平面(8)内のドキュメント(6)の一部を前記検出器(52)上に結像させるよう前記カメラ(102)を位置決めすることが可能なマウント(110)を備え

10

20

30

40

50

ており、前記アクチュエータ(24)が、前記制御回路(104)が前記ドキュメント(6)の異なる部分のイメージを捕捉する際に前記対物レンズ(114)の前記視界(118)を走査させる(26,30)よう動作可能となっている、ドキュメントイメージングシステム(101)。

12. 隣接し又はオーバーラップする視界(118)から捕捉されたイメージを結合して該隣接し又はオーバーラップする視界(118)の合成イメージを形成することが可能な手段(104)を備えている、前項11に記載のドキュメントイメージングシステム(101)。

13. 前項8又は前項9に記載のカメラ(102)を用いてドキュメントのイメージングを行う方法であって、

a)前記ドキュメント(6)の一部が前記視界(118)内に入るよう前記オブジェクト平面(8)内のドキュメント(6)に前記カメラ(102)の照準を合わせ、

b)前記制御回路(104)が前記ドキュメント(6)の異なる部分のイメージを捕捉する際に前記アクチュエータ(24)を使用して前記対物レンズ(114)の前記視界(118)を走査させる(26,30)、

という各ステップを有することを特徴とする、方法。

14. 前項11又は前項12に記載のドキュメントイメージングシステム(101)を用いてドキュメントを走査する方法であって、

c)前記オブジェクト平面(8)内のドキュメント(6)の一部を前記検出器(52)上に結合させるよう前記カメラ(102)を取り付け(110)、

d)前記制御回路(104)が前記ドキュメント(6)の異なる部分のイメージを捕捉する際に前記アクチュエータ(24)を使用して前記対物レンズ(114)の前記視界(118)を走査させる(26,30)、

という各ステップを有することを特徴とする、方法。

15. 前項12に付随する前項14に記載の方法であって、前記ステップd)の後に、

e)隣接し又はオーバーラップする視界(118)から捕捉されたイメージを結合して前記ドキュメントの合成イメージを形成する、

というステップを含む、前項14に記載の方法。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態によるカメラおよびドキュメントイメージングシステムを示す斜視図である。

【図2】本発明の第2の実施形態によるカメラおよびドキュメントイメージングシステムを示す斜視図である。

【図3】図2のカメラおよびドキュメントイメージングシステムの断面を概略的に示す断面図である。

【図4】本発明によるカメラ用のストロボフラッシュランプユニットからの強度を示すグラフであり、強度のランプアップとそれに続く一定の強度とその後の強度のランプダウンとを示している。

【図5】定常照明でストロボフラッシュランプをパルス駆動する回路を示す回路図である。

【図6】図6の回路図における波形を示すグラフである。

【図7】一定強度又は可変強度でストロボフラッシュをパルス駆動する回路を示す回路図である。

【図8】図7の回路図における波形を示すグラフである。

【符号の説明】

2,102 カメラ

6 ドキュメント

8 作業面

14,114 対物レンズ

18,118 視界

16,116 ストロボフラッシュユニット

19,119 可視光

10

20

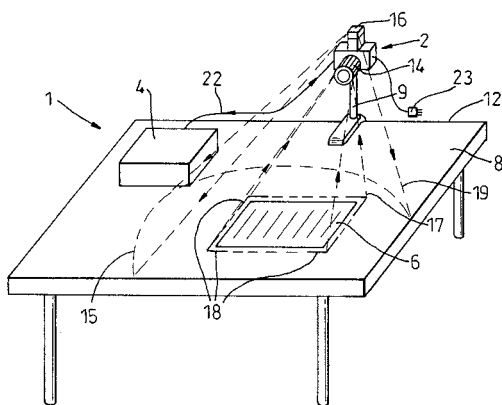
30

40

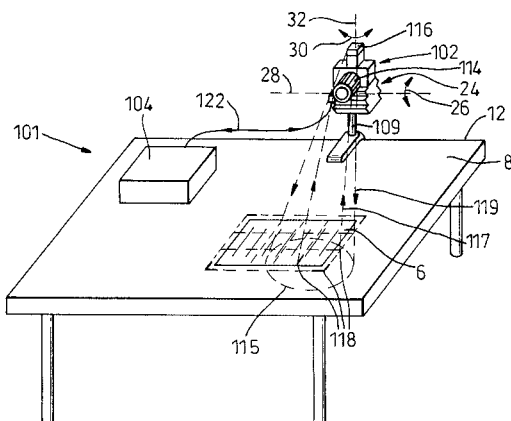
50

- 24 アクチュエータ
- 26,30 自由度
- 45 ランプアップ
- 49 ランプダウン
- 52 検出器アレイ
- 60,160 回路
- 75 トリガフラッシュパルス
- 101 ドキュメントイメージングシステム
- 104 カメラコントローラユニット
- 110 柱

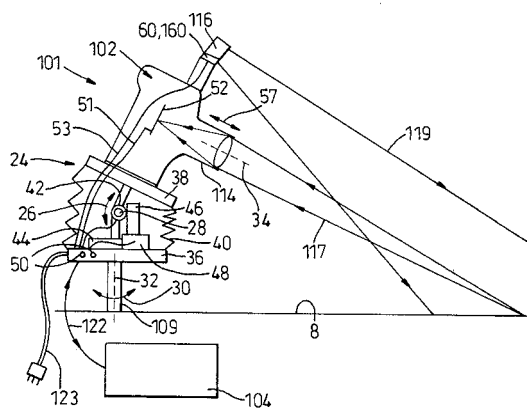
【図 1】



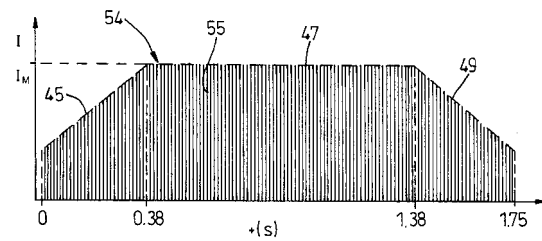
【図 2】



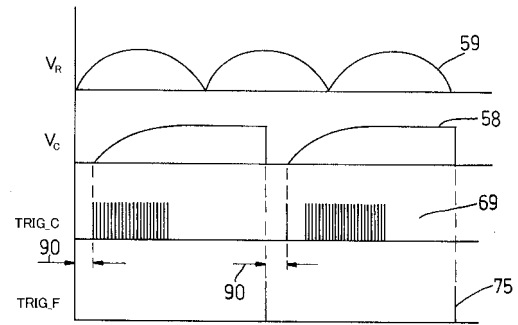
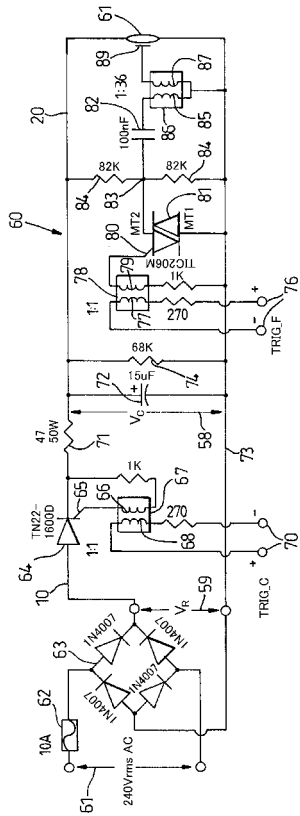
【図 3】



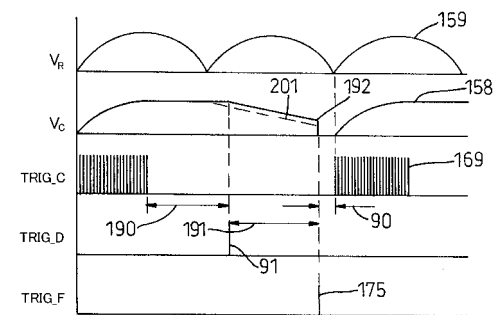
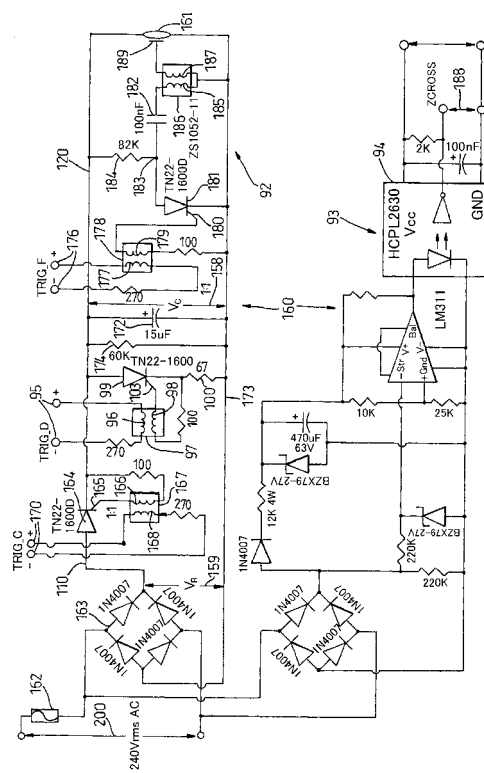
【図 4】



【 図 6 】



【 図 8 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.			F I		
G 0 3 B	19/02	(2006.01)	G 0 3 B	19/02	
H 0 4 N	5/222	(2006.01)	H 0 4 N	5/222	B
H 0 4 N	5/225	(2006.01)	H 0 4 N	5/225	G
H 0 5 B	41/34	(2006.01)	H 0 4 N	5/225	F
			H 0 5 B	41/34	Z

(72)発明者 リチャード・オリバー・カーン
 アメリカ合衆国テキサス州 7 8 7 0 4 , オースティン , ジェシー・ストリート・ 8 0 8 , ケアーオ
 ブ・ソフィア・マルティネス

審査官 森口 良子

(56)参考文献 特開平 0 9 - 2 7 4 2 2 4 (J P , A)
 特開昭 6 0 - 2 2 5 8 3 4 (J P , A)
 特開平 0 9 - 0 6 1 9 1 1 (J P , A)
 特開平 0 9 - 1 6 1 0 4 3 (J P , A)
 特開平 1 1 - 1 3 6 5 6 4 (J P , A)
 特開平 1 0 - 2 6 2 1 7 3 (J P , A)
 実開昭 4 8 - 1 0 0 1 3 4 (J P , U)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

G03B 7/16
 G03B 15/00
 G03B 15/03
 G03B 15/05
 G03B 17/56
 G03B 19/02
 H04N 5/222
 H04N 5/225
 H05B 41/34