

(19)日本国特許庁 (J P)

公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002 - 102165

(P2002 - 102165A)

(43)公開日 平成14年4月9日(2002.4.9)

(51)Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テ-マ-コード* (参考)

A 6 1 B 1/06

A 6 1 B 1/06

C 2 H 0 4 0

G 0 2 B 23/24

G 0 2 B 23/24

A 4 C 0 6 1

B

23/26

23/26

D

審査請求 未請求 請求項の数 10 L (全 6 数)

(21)出願番号 特願2000 - 298660(P2000 - 298660)

(22)出願日 平成12年9月29日(2000.9.29)

(71)出願人 000005430

富士写真光機株式会社

埼玉県さいたま市植竹町1丁目324番地

(72)発明者 阿部 一則

埼玉県大宮市植竹町1丁目324番地 富士写

真光機株式会社内

(74)代理人 100098372

弁理士 緒方 保人

Fターム(参考) 2H040 BA09 CA04 CA11 CA12 CA23

GA02

4C061 CC06 GG01 LL01 QQ09 RR03

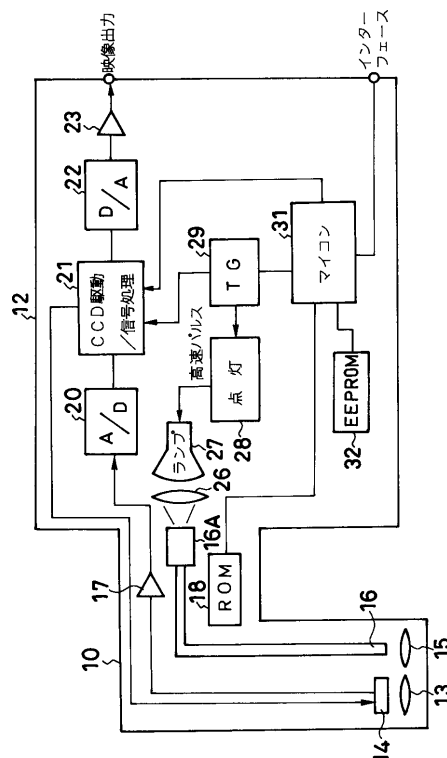
RR26

(54)【発明の名称】 交流点灯光源を備えた内視鏡装置

(57)【要約】

【課題】 同一シャッタ時間内のランプ点灯回数及び発光量を均一化することによりフリッカー現象をなくし、交流点灯ランプの使用を可能にする。

【解決手段】 CCD 14の蓄積電荷の掃出し制御を電子シャッタ制御として実行するCCD駆動/信号処理回路21と、AC点灯ランプ27を点灯制御する点灯駆動回路28とを備え、この点灯駆動回路28では、上記電子シャッタ制御の最速時間、例えば1/4000秒内に4(偶数)回の点灯が実行される高速の周波数8kHzの点灯駆動パルスが発生させ、この高速パルスにより交流電力を上記ランプ27へ供給する。これによれば、短いシャッタ時間内でも多数回の点灯が実行されるので、点灯回数が異なるとしてもその影響が小さくなり、発光量が均一化される。また、最速シャッタ速度では必ず両電極による点灯が行われる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 撮像光量の調整のために電子シャッタ制御を行う C C D 駆動回路と、
交流により放電点灯させる交流点灯ランプと、
上記 C C D 駆動回路による電子シャッタ制御の最速時間内に偶数回の点灯が実行される高速の点灯駆動パルスが発生させ、この高速点灯駆動パルスにより交流を上記交流点灯ランプへ供給する点灯駆動回路とを設けた交流点灯光源を備えた内視鏡装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は交流点灯光源を備えた内視鏡装置、特に交流電流によって放電点灯させる交流点灯ランプを用いて照射光を被観察体内へ供給する内視鏡の光源制御に関する。

【0002】

【従来の技術】図 4 (A) には、従来において内視鏡装置の光源として用いられるキセノンランプの構成が示されており、このランプは直流 (D C) 電力にて放電点灯するようになっている。図において、カソード (陰極) 1 とアノード (陽極) 2 がガラス放電管内に配置されており、所定の直流電圧を与えることにより、カソード 1 からアノード 2 へ電子が移動し、放電・点灯が行われる。

【0003】図 4 (B) には、近年、自動車等において使用され、交流 (A C) 電力を用いるキセノンランプの構成が示されており、これは高輝度放電ランプ (High intensity discharge lamp) といわれるものである。図示されるように、カソード 3 とアノード 4 は鋭角先端を持った同一形状とされており、これらカソード 3 及びアノード 4 には、正負の電流が交互に与えられる。従って、カソード 3 に負電流、アノード 4 に正電流が与えられたとき、電子は c 1 のようにカソード 3 からアノード 4 へ移動し、一方正負電流が逆になるとき、電子は c 2 のようにアノード 4 からカソード 3 へ移動することになり、このような交互の電子移動により放電が行われる。

【0004】上記の A C 点灯のランプによれば、D C 点灯のランプと比較すると、電力の変換効率がよく、高輝度となり、熱の発生が少ない等の利点があると共に、集光させ易いという利点がある。即ち、D C 点灯ランプの場合は、図 4 (A) に示されるようにカソード 1 とアノード 2 との間隔は D_1 と比較的大きいが、図 4 (B) の A C 点灯ランプの場合のカソード 3 とアノード 4 との間隔 D_2 は上記 D_1 よりも相当小さくなる。従って、スクリーン内に配置される細いライトガイドの入射端に効率よくランプ光を集光させることができる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記 A C 点灯のランプでは、正負電流の切替えの間に点灯されない期間が存在することから、電子シャッタ機能を用い

て露光量 (シャッタ速度) を可変制御する場合に、その光量が不均一になるという問題がある。

【0006】図 5 には、ランプ点灯、電子シャッタ制御及び撮像素子である C C D (ChargeCoupled Device) 出力の変化量が示されており、従来では、図 5 (A) に示されるように、例えばランプに対し約 500 Hz で交流電流が供給される。この図において、電極に負電流が与えられるときを点灯とすると、アノード 4 側では a で示されるタイミング (及び期間) で点灯 (放電) し、カソード 3 側では k で示されるタイミングで点灯する。従って、図 5 (B) に示される各フィールドでは、両方で約 16 回の点灯が行われることになる。

【0007】しかし、フィールド期間とランプ点灯の周期が一致しないため、図 5 (C) の電子シャッタ制御の L 1, L 2, L 3, L 4 (約 1/380 秒) に示されるように、各フィールドにおいて同一のシャッタ速度で同一の露光期間を設定したとすると、露光期間 L 1, L 4 ではカソード点灯 k が 2 回、アノード点灯 a が 1 回で、合計 3 回の点灯となるが、他の露光期間 L 2, L 3 ではカソード点灯 k が 1.6 回、アノード点灯 a が 1 回で、合計 2.6 回の点灯というように点灯回数が異なることになる。

【0008】従って、同一の露光時間 (シャッタ速度) であっても、その時間内のランプの発光量が異なることになり、図 5 (D) に示されるように、C C D 出力においても f の量だけ輝度変化が生じる。即ち、1 フィールド期間を露光時間としたときの出力 (輝度レベル) を 100% とすると、上記 L 1, L 4 では 18.75% の出力が得られるが、上記 L 2, L 3 においては 16.25% の出力しか得られない。この結果、同一の撮影条件であってもフィールド間で輝度レベルが変化し、表示画面上でフリッカーが生じることになる。このような現象は、電子シャッタ速度が速くなればなる程、顕著に現れる。

【0009】本発明は上記問題点に鑑みてなされたものであり、その目的は、同一シャッタ時間内のランプ点灯回数及び発光量を均一化することによりフリッカー現象をなくし、交流点灯ランプを使用できるようにする交流点灯光源を備えた内視鏡装置を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、請求項 1 の発明に係る交流点灯光源を備えた内視鏡装置は、撮像光量の調整のために電子シャッタ制御を行う C C D 駆動回路と、交流により放電点灯させる交流点灯ランプと、上記 C C D 駆動回路による電子シャッタ制御の最速時間内に偶数回の点灯が実行される高速の点灯駆動パルスが発生させ、この高速点灯駆動パルスにより交流を上記交流点灯ランプへ供給する点灯駆動回路とを設けたことを特徴とする。

【0011】上記の構成によれば、例えばシャッタ最速

時間（最小露光時間）を $1/4000$ 秒に設定されている場合は、点灯回数が 2 回となる周波数 4 kHz 、或いは 4 回となる周波数 8 kHz 等の高速点灯駆動パルスが形成され、この周波数で交流電流が交流点灯ランプに与えられる。これによれば、最速のシャッタ速度であっても必ず、アノードとカソードの両電極による点灯が実行される。

【0012】また、最速よりも遅いシャッタ速度では、多数回の点灯が行われることになり、点灯回数が異なるとしてもその影響が小さくなり、発光量が均一化されることになる。しかも、シャッタ速度の多くは最速時間の整数倍となるため、それぞれのシャッタ速度で偶数の点灯回数を維持することができ、電極形状のバラツキによる発光量の不均一も解消可能となる。

【0013】

【発明の実施の形態】図 1 乃至図 2 には、実施形態例に係る交流点灯光源を備えた内視鏡装置（電子内視鏡装置）の構成が示されており、図 1 に示されるように、この内視鏡装置は、電子スコープ 10 をプロセッサ本体 12 に接続して構成され、映像出力はモニター等へ供給される。上記電子スコープ 10 の先端部には、対物光学系 13、固体撮像素子である CCD 14、照射レンズ 15 等が配置され、この照射レンズ 15 には光源光を先端部へ導くためのライトガイド 16 が接続される。また、このスコープ 10 には、上記 CCD 14 の出力信号につき、相関二重サンプリングと増幅処理をする CDS（相関二重サンプリング）/ AGC（自動利得制御）回路 17、電子スコープ 10 の ID 識別情報や各種の処理条件等を記憶する ROM 18 が設けられる。

【0014】一方、プロセッサ本体 12 には、上記 CDS / AGC 回路 17 から出力された信号をデジタル変換する A/D 変換器 20、上記 CCD 14 の電子シャッタ制御（蓄積電荷の掃出し、読出し制御）をすると共に、上記 A/D 変換器 20 から出力されたデジタルビデオ信号につき各種の画像処理をする CCD 駆動 / 信号処理回路 21、ビデオ信号をデジタル - アナログ変換する D/A 変換器 22、出力用アンプ 23 等が設けられる。

【0015】また、上記スコープ 10 に配設されたライトガイド 16 の光入射端 16A に光を出力するために、集光レンズ 26 及び交流（AC）点灯ランプ 27 が設けられる。このランプ 27 は、キセノンランプであり、上述した高輝度放電ランプ（HID ランプ）と同様のもので、詳細は後述するが、例えば図 2 に示されるようになっている。

【0016】この AC 点灯ランプ 27 には、点灯駆動回路 28 及び発振器を有するタイミングジェネレータ（TG）29 が接続されており、この点灯駆動回路 28 では発振信号に基づき電子シャッタ制御の最速時間、例えば $1/4000$ 秒内に 4 回（偶数回）の点灯が実行される 8000 Hz の高速点灯駆動パルスを発生させ、この高

速パルスに同期した交流電力を出力する。また、このプロセッサ本体 12 内には、全体を統括制御するマイコン 31、本体側の各種の画像処理を行うためのデータやプログラムを記憶する ROM 32 が配置される。

【0017】図 2 の AC 点灯ランプ 27 では、キセノンガスを封入したガラス球 34 内に、先端が尖ったカソード 35、アノード 36 を所定の間隔で配置しており、これらの電極（35、36）は同一形状に形成される。即ち、これらカソード 35、アノード 36 には正負電流が交互に与えられ、それぞれがカソードとアノードの役割を交互に果たすことから、c1 と c2 で示されるように、両方向で放電（電子移動）が行われる。従って、c1 と c2 の両方向で同一の発光量の放電を達成するために、両電極を同一の形状にする必要がある。

【0018】そして、高速の放電点灯を実現するために、当該例では、上記カソード 35 及びアノード 36 が、点 X_1 、 X_2 を支点として振れる（例えば先端が所定の角度範囲で全方位方向に動く）ように支持されており、このカソード 35 及びアノード 36 は可動状態で接触する導体線 37、38 を介して上記点灯駆動回路 28 に接続される。また、上記ガラス球 34 の壁は内部で飛び交う多数の電子の衝突に耐え得る厚さ（強度）とされる。

【0019】即ち、上記 c1 と c2 の両方向の放電において、例えばカソード 35 から飛び出した電子（-）がアノード 36 で受け入れられるためには、アノード 36 側に電子の数に相当する正孔（+）が供給されている必要があるが、正負電流を高速で切り替えると、電極間での正孔の移動が遅れ、電子と正孔の数のバランスが崩れ、電子数の増加によってガラス球 34 が破損したりする。

【0020】しかし、図 2 の構成では、各電極（35、36）が X_1 、 X_2 を支点として振れるようになっており、例えば電子 e_e がアノード 36 の先端に衝突してこれを鎖線のように跳ね上げた다고すると、この動いたアノード 36 にガラス球 34 の壁で反射した同一の電子 e_e を入射させるというように、各電極（35、36）における電子の受入れのタイミングを遅らせることにより、電子と正孔の数のバランスを所定値に維持するようになっている。また、ガラス球 34 を電子数のある程度の増加に絶え得る厚さ（強度）にすることにより、高速の点灯が実現できることになる。

【0021】上記の構成によれば、図 3 の動作によって電子シャッタ制御及び点灯制御が行われる。図 3（A）は、 $1/60$ 秒周期の垂直同期信号を示しており、この $1/60$ 秒の 1 垂直走査期間に図 3（B）の水平同期信号（例えば 262.5 個）が形成される。そして、図 1 の CCD 駆動 / 信号処理回路 21 では、上記水平同期信号に同期して、図 3（C）に示される電子シャッタ制御のための掃出しパルス（XSUB）が形成され、CCD

14 に与えられる。

【0022】ここで、図3(C)のように、掃出しパルスを p_0 の位置で終了させれば、図3(D)の露光時間 h_0 となるシャッタ速度が設定されることになる。即ち、掃出しパルス p_0 ではCCD14に蓄積された電荷を掃き出し、この後に蓄積された電荷を垂直同期信号の終端位置で出力される読出しパルスによって読み出すことにより、上記時間 h_0 の露光の映像信号が出力される。また、当該例の最速シャッタ速度の設定は、図3(E)のように、掃出しパルス(XSUB)を p_0 の位置で終了させることにより行われ、図3(F)で示されるように、 $1/4000$ 秒($=h_0$)のシャッタ速度が得られる。

【0023】そして、図1の点灯駆動回路28では、図3(G)に示されるように、8kHzの点灯駆動パルスが形成され、この点灯駆動パルスによって交流電流がランプ27に供給される。従って、このランプ27では、図3(H)のように点灯されることになり、上記最速時間 h_0 の間にアノード36(a)側で2回、カソード35(k)側で2回、合計で4回の点灯が実行される。

【0024】このことは、図5で説明した点灯と比較すると、従来の500Hzに対し当該例では8000Hzで点灯させていることから、点灯回数が16倍となることを意味する。従って、図5の場合のシャッタ速度(L1~L4)では、30回前後の点灯回数となるため、点灯周期と電子シャッタ時間とが一致しなくても、その影響が小さくなり、発光量の不均一が解消される。もちろん、最速時間であっても4回の点灯があり、発光量のバラツキは従来に比較して大幅に改善される。

【0025】しかも、当該例では最速時間に偶数回の点灯が行われるようにするので、特に最速時間或いはそれに近いシャッタ時間において、カソード35とアノード36の両電極の点灯によって均一な発光量が得られるという利点がある。上述したように、カソード35とアノード36の電極形状は同一とされるが、製造上のバラツキが生じることが多く、カソード点灯とアノード点灯ではその発光量が必ずしも一致しない。従って、奇数回の点灯では発光量に不均一が生じることになるが、当該例ではこの不均一がない。また、当該例における最速時間以外の他の電子シャッタ速度の全て或いは多くを最速時*40

*間の整数倍に設定すれば、全て或いは殆どの撮影において均一な露光量が得られることになる。

【0026】上記実施形態例では、最速時間を $1/4000$ 秒とし、点灯駆動周波数を8kHzとしたが、これらの値は任意に設定することができ、この点灯駆動周波数を10kHz以上とすることも可能である。

【0027】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、電子シャッタ制御の最速時間内に偶数回の点灯が実行される高速の点灯駆動パルスを発生させ、この高速点灯駆動パルスにより交流電流を交流点灯ランプへ供給するようにしたので、同一シャッタ時間内のランプ点灯回数及び発光量を均一化し、かつフリッカー現象をなくすることができる。その結果、内視鏡装置において、電力変換効率がよく、高輝度で熱の発生が少ない等の利点がある交流点灯ランプを適用することが可能となり、また細いライトガイドの入力端に対してもランプ光を集光させ易くなる等の効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態例の交流点灯光源を備えた内視鏡装置の構成を示すブロック図である。

【図2】実施形態例の交流点灯ランプ(キセノンランプ)の構成を示す図である。

【図3】実施形態例の電子シャッタ制御及び点灯制御の動作を示す波形図である。

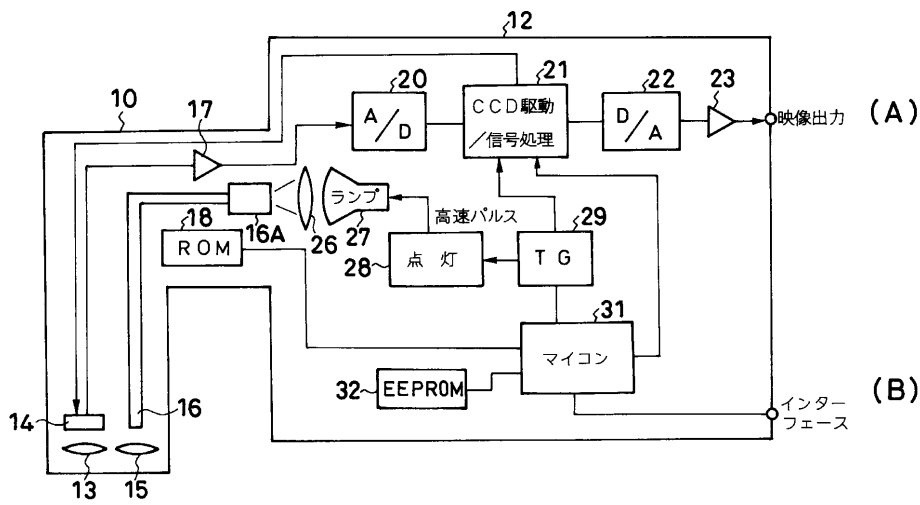
【図4】従来のキセノンランプの構成を示し、図(A)はDC点灯ランプの図、図(B)はAC点灯ランプの図である。

【図5】従来のAC点灯ランプを内視鏡に適用した場合の各動作及びCCD出力の変化を示す波形図である。

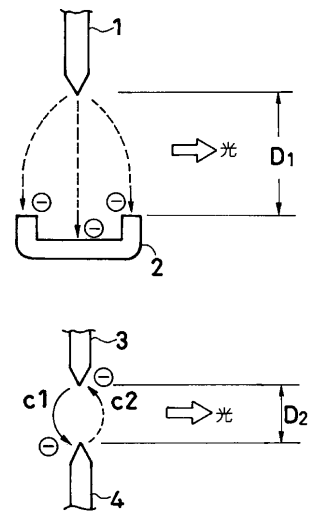
【符号の説明】

- 1, 3, 35 ... カソード、
- 2, 4, 36 ... アノード、
- 14 ... CCD、
- 21 ... CCD駆動/信号処理回路、
- 27 ... AC点灯ランプ(キセノンランプ)、
- 28 ... 点灯駆動回路、
- 29 ... タイミングジェネレータ(TG)、
- 31 ... マイコン。

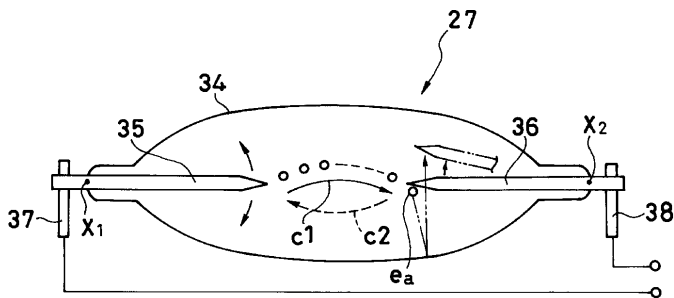
【圖 1】



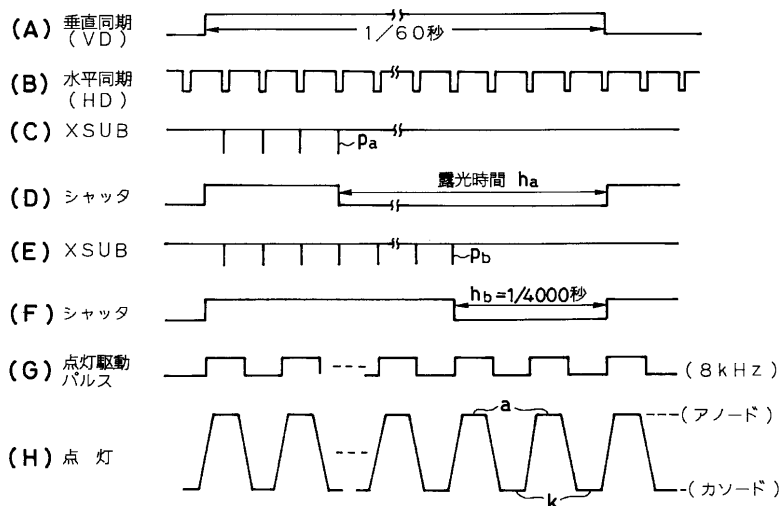
【圖 4】



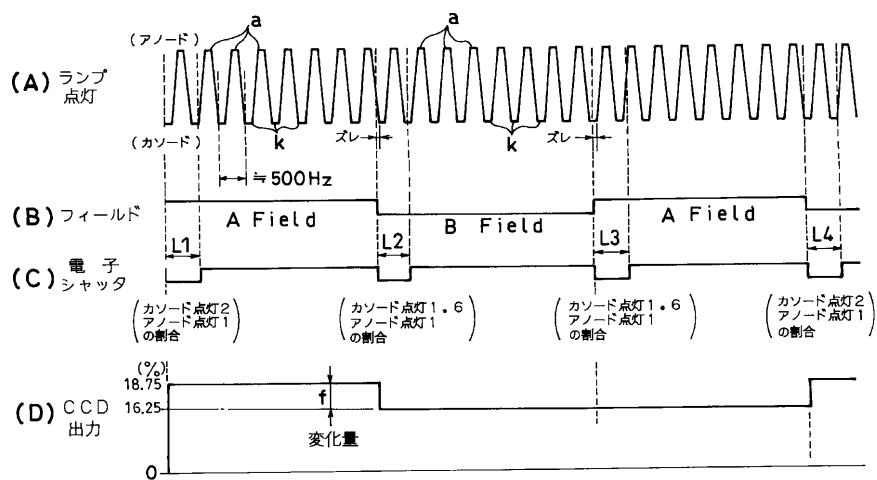
【圖 2】



【図 3】



【図5】



专利名称(译)	具有AC光源的内窥镜设备		
公开(公告)号	JP2002102165A	公开(公告)日	2002-04-09
申请号	JP2000298660	申请日	2000-09-29
[标]申请(专利权)人(译)	富士写真光机株式会社		
申请(专利权)人(译)	富士摄影光学有限公司		
[标]发明人	阿部一則		
发明人	阿部 一則		
IPC分类号	G02B23/24 A61B1/06 G02B23/26		
FI分类号	A61B1/06.C G02B23/24.A G02B23/24.B G02B23/26.D A61B1/06.610 A61B1/06.611		
F-TERM分类号	2H040/BA09 2H040/CA04 2H040/CA11 2H040/CA12 2H040/CA23 2H040/GA02 4C061/CC06 4C061/GG01 4C061/LL01 4C061/QQ09 4C061/RR03 4C061/RR26 4C161/CC06 4C161/GG01 4C161/LL01 4C161/QQ09 4C161/RR03 4C161/RR26 4C161/SS06		
其他公开文献	JP3871869B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：为了消除闪烁现象，并通过在相同的快门时间内使点亮次数和发光量相等，可以使用交流照明灯。CCD驱动/信号处理电路21执行对CCD 14的累积电荷的扫描控制作为电子快门控制，并且设置有照明驱动电路28，该照明驱动电路28控制AC照明灯27的点亮。电子快门控制的最快时间（例如，频率为8 kHz的高速照明驱动脉冲）产生，以在1/4000秒内进行4（偶）次照明，并且通过该高速脉冲向灯27提供AC电源。要做。据此，由于即使在短的快门时间内也进行多次照明，所以即使照明次数不同，也可以降低其影响并使发光量均匀。此外，在最高快门速度下，始终执行两个电极的点亮。

