

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2007-289581  
(P2007-289581A)

(43) 公開日 平成19年11月8日(2007.11.8)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>A 6 1 B 1/06 (2006.01)</b>	A 6 1 B 1/06	2 H 0 4 0
<b>G 0 2 B 23/24 (2006.01)</b>	G 0 2 B 23/24	4 C 0 6 1
<b>G 0 2 B 23/26 (2006.01)</b>	G 0 2 B 23/26	B

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2006-123651 (P2006-123651)  
(22) 出願日 平成18年4月27日 (2006. 4. 27)

(71) 出願人 000000527  
ペンタックス株式会社  
東京都板橋区前野町2丁目36番9号  
(74) 代理人 100090169  
弁理士 松浦 孝  
(74) 代理人 100124497  
弁理士 小倉 洋樹  
(74) 代理人 100127306  
弁理士 野中 剛  
(74) 代理人 100129746  
弁理士 虎山 滋郎  
(74) 代理人 100132045  
弁理士 坪内 伸

最終頁に続く

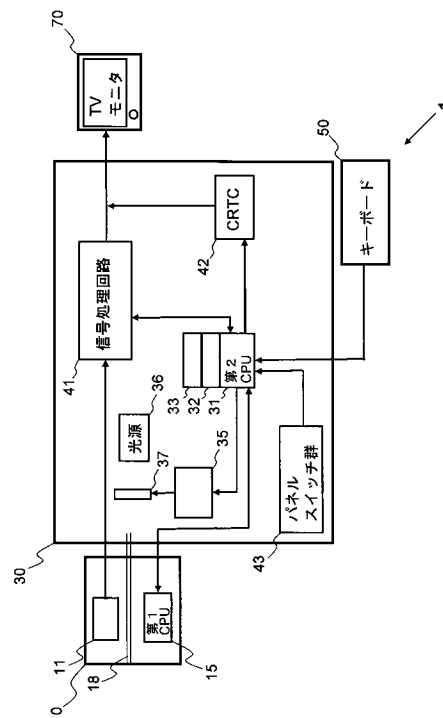
(54) 【発明の名称】 内視鏡用光源装置

(57) 【要約】

【課題】 光源の使用時間に対応した光量変化に対応した光量調整が可能な内視鏡用光源装置を提供する。

【解決手段】 内視鏡用光源装置は、光源36を備える。光源36からの出射光を通す透過率が変動可能な減光板37を備える。光源36からの出射光であって、減光板37を介して入射された光を電子内視鏡10の先端部から被写体に照射させるライトガイド18を備える。光源36の使用時間に応じて減光する光量に基づいて、透過率が設定される。光源36は、使用時間が一定時間経過するまでは、光量が使用時間の経過に対応して減少し、一定期間経過後に光量が略一定になる。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

光源と、

前記光源からの出射光を通す透過率が変動可能な減光板と、

前記光源からの出射光であって、前記減光板を介して入射された光を電子内視鏡の先端部から被写体に照射させるライトガイドとを備え、

前記光源の使用時間に応じて減光する光量に基づいて、前記透過率が設定されることを特徴とする内視鏡用光源装置。

**【請求項 2】**

前記光源は、使用時間が一定時間経過するまでは、光量が使用時間の経過に対応して減少し、前記一定期間経過後に光量が略一定になることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡用光源装置。

10

**【請求項 3】**

前記透過率は、前記光源の出射光量が第 1 光量を上回る時は、前記減光板からの出射光量が、第 1 光量になるように設定されることを特徴とする請求項 2 に記載の内視鏡用光源装置。

**【請求項 4】**

前記第 1 光量は、前記光源の使用時間が前記一定期間経過後に略一定となった光量と一致することを特徴とする請求項 3 に記載の内視鏡用光源装置。

**【請求項 5】**

前記透過率は、前記光源の出射光量が第 1 光量を下回る時は、最大値に設定されることを特徴とする請求項 2 に記載の内視鏡用光源装置。

20

**【請求項 6】**

前記透過率は、前記内視鏡装置に取り付けられる前記光源の初期出射光量と、標準の光源の初期出射光量との相対値に基づいて設定されることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡用光源装置。

**【請求項 7】**

前記減光板は絞り機能をさらに有し、

調光処理に対応して設定される絞り度合いに応じて、前記透過率が設定されることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡用光源装置。

30

**【請求項 8】**

前記透過率は、前記光源の出射光量が第 1 光量を上回る時は、前記減光板からの出射光量が、第 1 光量になるように設定され、前記光源の出射光量が前記第 1 光量を下回る時は、前記絞り度合いを考慮した最大値に設定されることを特徴とする請求項 7 に記載の内視鏡用光源装置。

**【請求項 9】**

前記減光板は、前記光源からの出射光束が当たる領域が網目で構成されることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡用光源装置。

**【発明の詳細な説明】**

40

**【技術分野】****【0001】**

本発明は、内視鏡装置に関し、特に光量を調整する内視鏡用光源装置に関する。

**【背景技術】****【0002】**

従来、内視鏡用光源装置の光量調整を行う装置が提案されている。

**【0003】**

特許文献 1 は、手動光量調整がされている場合に、許容以上の光量が照射されている場合に光量を減少させる内視鏡用光源装置を開示する。

【特許文献 1】特開 2000 - 201892 号公報

50

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0004】

しかし、特許文献1の装置は、光源の使用時間に対応した光量変化に対応していない。

## 【0005】

したがって本発明の目的は、光源の使用時間に対応した光量変化に対応した光量調整が可能な内視鏡用光源装置を提供することである。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0006】

本発明に係る内視鏡用光源装置は、光源と、光源からの出射光を通す透過率が変動可能な減光板と、光源からの出射光であって、減光板を介して入射された光を電子内視鏡の先端部から被写体に照射させるライトガイドとを備え、光源の使用時間に応じて減光する光量に基づいて、透過率が設定される。

10

## 【0007】

さらに好ましくは、光源は、使用時間が一定時間経過するまでは、光量が使用時間の経過に対応して減少し、一定期間経過後に光量が略一定になる。

## 【0008】

さらに好ましくは、透過率は、光源の出射光量が第1光量を上回る時は、減光板からの出射光量が、第1光量になるように設定される。

## 【0009】

さらに好ましくは、第1光量は、光源の使用時間が一定期間経過後に略一定となった光量と一致する。

20

## 【0010】

また、好ましくは、透過率は、光源の出射光量が第1光量を下回る時は、最大値に設定される。

## 【0011】

また、好ましくは、透過率は、内視鏡用光源装置に取り付けられる光源の初期出射光量と、標準の光源の初期出射光量との相対値に基づいて設定される。

## 【0012】

また、好ましくは、減光板は絞り機能をさらに有し、調光処理に対応して設定される絞り度合いに応じて、透過率が設定される。

30

## 【0013】

さらに好ましくは、透過率は、光源の出射光量が第1光量を上回る時は、減光板からの出射光量が、第1光量になるように設定され、光源の出射光量が第1光量を下回る時は、絞り度合いを考慮した最大値に設定される。

## 【0014】

また、好ましくは、減光板は、光源からの出射光束が当たる領域が網目で構成される。

## 【発明の効果】

## 【0015】

以上のように本発明によれば、光源の使用時間に対応した光量変化に対応した光量調整が可能な内視鏡用光源装置を提供することができる。

40

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0016】

以下、第1の実施形態について、図を用いて説明する。第1の実施形態にかかる内視鏡装置1は、電子内視鏡10、ビデオプロセッサ30、キーボード50、及びTVモニター70を備える電子内視鏡装置である(図1参照)。

## 【0017】

電子内視鏡10は、先端部に対物光学系(不図示)と撮像素子11などを内蔵し、被写体である体内などを撮像する。

## 【0018】

50

電子内視鏡 10 は、CCD などの撮像素子 11、及び第 1 CPU 15 を有する（図 1 参照）。電子内視鏡 10 は、接続部（不図示）を介してビデオプロセッサ 30 と接続される。

【0019】

撮像素子 11 において撮像により得られた画像信号は、各種の信号処理が行われた後、ビデオプロセッサ 30 に出力される。

【0020】

第 1 CPU 15 は、ワンチップマイクロコンピュータであり、電子内視鏡 10 の各部を制御し、ビデオプロセッサ 30 の第 2 CPU 31 とシリアル通信する。

【0021】

ビデオプロセッサ 30 は、第 2 CPU 31、メモリ 32、RTC（リアルタイムクロック）33、モータ 35、ランプ等の光源 36、減光板 37、信号処理回路 41、CRT C（CRT コントローラ）42、及びパネルスイッチ群 43 を有する。

【0022】

ビデオプロセッサ 30 は、電子内視鏡 10 で撮像された被写体の画像信号を、TV モニタ 70 で観察可能な映像信号に変換する。また、ビデオプロセッサ 30 は、電子内視鏡 10 の先端部を介して被写体を照明する。光源 36 からの光は、ライトガイド 18 を介して先端部（出射端）から被写体に照射される。

【0023】

第 2 CPU 31 は、ワンチップマイクロコンピュータであり、ビデオプロセッサ 30 の各部を制御し、電子内視鏡 10 の第 1 CPU 15 とシリアル通信する。第 2 CPU 31 は、キーボード 50 のキー、及びパネルスイッチ群 43 のスイッチが操作された時に、それに対応する処理を行う。第 2 CPU 31 は、RTC 33 から日時を読み出し、CRT C 42 を介して TV モニタ 70 に表示する。第 2 CPU 31 は、患者名、年齢、性別、医師名などの各種文字情報を、CRT C 42 を介して TV モニタ 70 に表示する。

【0024】

メモリ 32 は、ビデオプロセッサ 30 の各部の設定値を記憶しておくための不揮発性メモリ（EEPROM 等）で、第 2 CPU 31 と接続される。メモリ 32 は、後述する光源 36 の使用時間計測に使用される。

【0025】

信号処理回路 41 は、電子内視鏡 10 から出力される画像信号を、TV モニタ 70 に表示する映像信号に変換する。信号処理回路 41 は、画像信号のうち輝度信号を第 2 CPU 31 に出力する。第 2 CPU 31 は、輝度信号に基づいて、絞り制御回路を制御し、絞り（不図示）の絞り具合を変え、光源 36 から減光板 37 を介して出射された光のうちライトガイド 18 に入射される光量を調整する。（自動調光処理）。また、絞りの絞り具合は、手動設定により調整（手動調光処理）されてもよい。

【0026】

第 1 実施形態では、減光板 37 は、光源 36 と絞りとの間に配置される。但し、減光板 37 は、絞りとライトガイド 18 の入射端との間に配置されてもよい。この場合、絞りによる調光処理（光量調整）が行われている場合には、後述する光源 36 からの出射光量（Q0 等）は、絞りが無いと仮定した時の減光板 37 に入射される光の光量であるとする。

【0027】

減光板 37 は、第 2 CPU 31 の制御に基づくモータ（ステッピングモータ）35 によって回転駆動せしめられる。

【0028】

減光板 37 は、円盤形状で、光源 36 からの出射光束が当たる領域が金網等による網目に構成される。網目は、出射光の透過率が 0% になる領域から順に最大値：100% になる領域までが配置される。モータ 35 の回転駆動により、光源 36 からの出射光束が当たる領域が変動せしめられ、これにより透過率が変動せしめられる。0% の透過率の網目領域は光源 36 からの出射光が全く透過されず、50% の透過率の網目領域は光源 36 から

10

20

30

40

50

の出射光が50%だけ透過され、100%の透過率の網目領域は光源36からの出射光が総て透過される。図2は、透過率が70%の網目と80%の網目の間を、光源36からの出射光束が当たり、約78%の透過率で光源36からの出射光が減光板37から出射される状態を示す。

【0029】

網目の具体例として、透過率 $r_t$  : 40%の網目領域と透過率 $r_t$  : 50%の網目領域部分を図5に示す。なお、図5に示す網目は、光が透過する部分が正方形形状であるが、細長いスリット形状であってもよい(図6参照)。また、光が透過する部分が円形であってもよい(図7参照)。また、各領域は連続的に(明確な遮光部分の境界が無いように)配置されている。これにより透過率を連続的に変動させることが可能になる。

10

【0030】

透過率 $r_t(t)$ は、光源36からの出射光量の標準初期値 $Q_0$ (使用開始直後の出射光量)、一定時間 $T_c$ 、一定時間 $T_c$ 経過後の光源36からの一定出射光量 $Q_c$ 、及び光源36の使用時間 $t$ によって求められ、減光板37からの出射光量が最適値 $Q_p$ で一定になるようにまたは最適値 $Q_p$ 以下になるように設定される。最適値 $Q_p$ は、任意の値に設定される。最適値 $Q_p$ 以下になるようにとは、光源36からの出射光量が使用時間に対応して減少し、最適値 $Q_p$ を下回った場合に、透過率 $r_t(t)$ を最大値(100%)に設定して、光源36からの出射光量と、減光板37からの出射光量とを一致させることを意味する。

【0031】

なお、本実施形態における光量を示す記号(最適値 $Q_p$ など)の値は、いずれも一定出射光量 $Q_c$ を基準(100)とした相対値で示す。

20

【0032】

第1実施形態では、最適値 $Q_p$ が、一定出射光量 $Q_c$ と一致する場合( $Q_p = Q_c$ )について説明する(図3、図4参照)。第1実施形態は、実際の光源の出射光量の時間変化(図3)を、次のようにモデル化(図4)している。光源36の出射光量 $q(t)$ は、使用時間 $t$ の経過に対応して略直線的に減少し( $q(t) = \{T_c \times Q_0 - (Q_0 - Q_c) \times t\} \div T_c$ 、 $0 \leq t \leq T_c$ )、一定時間 $T_c$ 経過後は、略一定値( $q(t) = Q_c$ 、 $T_c < t$ )となる(図3、図4参照)。

【0033】

従って、一定時間 $T_c$ 経過まで( $0 \leq t \leq T_c$ )の透過率 $r_t(t)$ が $(Q_c \times T_c) \div \{Q_0 \times T_c - (Q_0 - Q_c) \times t\} \times 100(\%)$ となるように減光板37の回転位置が設定される。一定時間 $T_c$ 経過後( $T_c < t$ )は、透過率 $r_t(t)$ が100%( $r_t(t) = 100$ )になるように減光板37の回転位置が設定される。これにより、減光板37から出射される光量( $q(t) \times r_t(t)$ )は一定出射光量 $Q_c$ (=最適値 $Q_p$ )に略一定に保たれ、絞りの開度が一定であればさらにライトガイド18の入射端に入射される光量も略一定に保たれる。

30

【0034】

例えば、標準初期値 $Q_0 = 180$ 、一定出射光量 $Q_c = 100$ 、一定時間 $T_c = 160$ とすると、 $r_t(t) = (100 \times 160) \div \{180 \times 160 - (180 - 100) \times t\} \times 100 = 160 \div (18 \times 16 - 0.8 \times t) \times 100$ ( $0 \leq t \leq T_c$ )、 $r_t(t) = 100$ ( $T_c < t$ )となる([表1]の $Q_0 = 180$ の欄を参照)。

40

【0035】

【表 1】

最適値 $Q_p$ が100で、一定出射光量 $Q_c$ と一致する場合

t (時間)	Q0=180			Q'=1.3×Q0=230			Q''=Q0÷1.3=140		
	q(t)	rt(t),%	q(t)*rt(t)	q'(t)	rt'(t),%	q'(t)*rt'(t)	q''(t)	rt''(t),%	q''(t)*rt''(t)
0	180	56	100	234	43	100	139	72	100
10	175	57	100	228	44	100	135	74	100
20	170	59	100	221	45	100	131	76	100
30	165	61	100	215	47	100	127	79	100
40	160	63	100	208	48	100	123	81	100
50	155	65	100	202	50	100	119	84	100
60	150	67	100	195	51	100	116	87	100
70	145	69	100	189	53	100	112	90	100
80	140	71	100	182	55	100	108	93	100
90	135	74	100	176	57	100	104	96	100
100	130	77	100	169	59	100	100	100	100
110	125	80	100	163	62	100	96	100	96
120	120	83	100	156	64	100	92	100	92
130	115	87	100	150	67	100	89	100	89
140	110	91	100	143	70	100	85	100	85
150	105	95	100	137	73	100	81	100	81
160	100	100	100	130	77	100	77	100	77
170	100	100	100	130	77	100	77	100	77
180	100	100	100	130	77	100	77	100	77
190	100	100	100	130	77	100	77	100	77
200	100	100	100	130	77	100	77	100	77
210	100	100	100	130	77	100	77	100	77
220	100	100	100	130	77	100	77	100	77
230	100	100	100	130	77	100	77	100	77
240	100	100	100	130	77	100	77	100	77
250	100	100	100	130	77	100	77	100	77
260	100	100	100	130	77	100	77	100	77
270	100	100	100	130	77	100	77	100	77
280	100	100	100	130	77	100	77	100	77
290	100	100	100	130	77	100	77	100	77
300	100	100	100	130	77	100	77	100	77
310	100	100	100	130	77	100	77	100	77
320	100	100	100	130	77	100	77	100	77
330	100	100	100	130	77	100	77	100	77
340	100	100	100	130	77	100	77	100	77
350	100	100	100	130	77	100	77	100	77
360	100	100	100	130	77	100	77	100	77
370	100	100	100	130	77	100	77	100	77
380	100	100	100	130	77	100	77	100	77
390	100	100	100	130	77	100	77	100	77
400	100	100	100	130	77	100	77	100	77

10

20

30

## 【0036】

但し、光源36（ランプ）のばらつきにより、光源36からの出射光量がばらつく場合が考えられる。

40

## 【0037】

出射光量が上方にばらつく場合（標準のランプに比べて明るい場合）、光源36の出射光量 $q'(t)$ は、使用時間 $t$ の経過と対応して略直線的に減少し（ $q'(t) = m \times \{T_c \times Q_0 - (Q_0 - Q_c) \times t\} \div T_c$ 、 $0 \leq t \leq T_c$ ）、一定時間 $T_c$ 経過後は、略一定値（ $q'(t) = m \times Q_c$ 、 $T_c \leq t$ ）となる（図4参照）。 $m$ は、上方ばらつき初期値 $Q'$ （使用開始直後の出射光量）と標準初期値 $Q_0$ との比（ $= Q' \div Q_0$ ）であり、この場合1より大きい値になる。

## 【0038】

出射光量が下方にばらつく場合（標準のランプに比べて暗い場合）、光源36の出射光量 $q''(t)$ は、使用時間 $t$ の経過と対応して略直線的に減少し（ $q''(t) = m \times$

50

$\{T_c \times Q_0 - (Q_0 - Q_c) \times t\} \div T_c$ 、 $0 \leq t \leq T_c$ ）、一定時間  $T_c$  経過後は、略一定値 ( $q''(t) = m \times Q_c$ 、 $T_c \leq t$ ) となる (図4参照)。mは、下方ばらつき初期値  $Q''$  (使用開始直後の出射光量) と標準初期値  $Q_0$  との比 ( $= Q'' \div Q_0$ ) であり、この場合 1 より小さい値になる。

【0039】

図4は、光源36の出射光量の標準初期値  $Q_0 = 180$  に対して、 $m = 1.3$  で上方ばらつき初期値  $Q' = 1.3 \times Q_0 = 230$  の場合の出射光量  $q'(t)$ 、及び  $m = 1/1.3$  で下方ばらつき初期値  $Q'' = Q_0 \div 1.3 = 0.77 \times Q_0 = 140$  の場合の出射光量  $q''(t)$  について示す。

【0040】

光源36のばらつきを考慮した場合の上方ばらつき透過率  $r_t'(t)$ 、及び下方ばらつき透過率  $r_t''(t)$  は、光源36からの出射光量の標準初期値  $Q_0$ 、一定時間  $T_c$ 、一定時間  $T_c$  経過後の光源36からの一定出射光量  $Q_c$ 、光源36の使用時間  $t$ 、及び比  $m (= Q' \div Q_0$  または  $Q'' \div Q_0)$  によって求められる。

【0041】

具体的には、一定時間  $T_c$  経過まで ( $0 \leq t \leq T_c$ ) の上方ばらつき透過率  $r_t'(t)$  が  $(Q_c \times T_c) \div \{m \times Q_0 \times T_c - (m \times Q_0 - m \times Q_c) \times t\} \times 100$  (%) となるように減光板37の回転位置が設定される。一定時間  $T_c$  経過後 ( $T_c \leq t$ ) は、上方ばらつき透過率  $r_t'(t)$  が  $1 \div m \times 100$  (%) になるように減光板37の回転位置が設定される ( $r_t'(t) = 100 \div m$ )。これにより、減光板37から出射される光量 ( $q'(t) \times r_t'(t)$ ) は、一定出射光量  $Q_c (=$  最適値  $Q_p)$  に略一定に保たれ、絞りの開度が一定であればさらにライトガイド18の入射端に入射される光量も略一定に保たれる。

【0042】

例えば、標準初期値  $Q_0 = 180$ 、一定出射光量  $Q_c = 100$ 、一定時間  $T_c = 160$ 、比  $m = 1.3$  とすると、 $r_t'(t) = (100 \times 160) \div \{1.3 \times 180 \times 160 - (1.3 \times 180 - 1.3 \times 100) \times t\} \times 100 = 160 \div (1.3 \times 18 \times 16 - 1.3 \times 0.8 \times t) \times 100$  ( $0 \leq t \leq T_c$ )、 $r_t'(t) = 100 (T_c \leq t)$  となる ([表1]の  $Q' = 230$  の欄を参照)。

【0043】

また、一定時間  $T_c$  経過まで ( $0 \leq t \leq T_c$ ) の下方ばらつき透過率  $r_t''(t)$  が  $(Q_c \times T_c) \div \{m \times Q_0 \times T_c - (m \times Q_0 - m \times Q_c) \times t\} \times 100$  (%) または 100% になるように減光板37の回転位置が設定される。すなわち、 $(Q_c \times T_c) \div \{m \times Q_0 \times T_c - (m \times Q_0 - m \times Q_c) \times t\} \times 100$  の値が 100 以下の場合には、 $r_t''(t) = (Q_c \times T_c) \div \{m \times Q_0 \times T_c - (m \times Q_0 - m \times Q_c) \times t\} \times 100$  とし、100を超えた場合には、 $r_t''(t) = 100$  とする。一定時間  $T_c$  経過後 ( $T_c \leq t$ ) は、下方ばらつき透過率  $r_t''(t)$  が 100% になるように減光板37の回転位置が設定される ( $r_t''(t) = 100$ )。

【0044】

これにより、減光板37から出射される光量 ( $q''(t) \times r_t''(t)$ ) は、 $r_t''(t)$  の値が 100 を超える時点  $T_c''$  ( $T_c'' < T_c$ 、図4参照) までは、一定出射光量  $Q_c (=$  最適値  $Q_p)$  に略一定に保たれ、絞りの開度が一定であればさらにライトガイド18の入射端に入射される光量も略一定に保たれる。100を超えた後は、光源36の出射光量  $q''(t)$  の変化に沿って変化し、絞りの開度が一定であればさらにライトガイド18の入射端に入射される光量も光源36の出射光量  $q''(t)$  の変化に沿って変化する。

【0045】

例えば、標準初期値  $Q_0 = 180$ 、一定出射光量  $Q_c = 100$ 、一定時間  $T_c = 160$ 、比  $m = 1 \div 1.3 = 0.77$  とすると、 $r_t''(t) = (100 \times 160) \div \{0.77 \times 180 \times 160 - (0.77 \times 180 - 0.77 \times 100) \times t\} \times 100 = 16$

10

20

30

40

50

$0 \div (0.77 \times 18 \times 16 - 0.77 \times 0.8 \times t) \times 100 (0 - t - T_c)'$ 、  
 $r_t(t) = 100 (T_c - t)$ となる（[表1]の $Q' = 140$ の欄を参照、  
 $T_c = 100$ ）。

【0046】

ばらつき初期値 $Q$ （上方ばらつき初期値 $Q'$ または下方ばらつき初期値 $Q''$ ）と標準初期値 $Q_0$ との比 $m$ の値は、標準値を100とする光源36の出射光の計算初期相対値 $Q_i$ によって設定される。具体的には、光源36（ランプ）を交換する際に、予め測定により求められたランプのデータに基づき、キーボード50等を使って、計算初期相対値 $Q_i$ の値を入力することにより比 $m$ の値は設定される（ $m = Q_i \div 100 = Q' \div Q_0$ 又は $Q'' \div Q_0$ ）。計算初期相対値 $Q_i$ は、通常70～140の値に設定される。なお、光源36（ランプ）の交換時には、使用時間 $t$ の値は0にリセットされる。

10

【0047】

第2CPU31は、光源36の電源がオン状態にされると、第2CPU31の初期設定処理において、入力された計算初期相対値 $Q_i$ の値に基づいて比 $m$ の値を設定し、上述のような減光板37の透過率 $r_t$ を求め、光源36からの出射光束が減光板37と当たる部分の透過率が、求められた透過率 $r_t$ になるようにモータ35を駆動し、減光板37の位置を設定する。

【0048】

減光板37を回転駆動することによる透過率が調整された減光板37からの出射光を、電子シャッタによる自動調光のための照明光や、光量が手動設定された照明光として用い  
 れば、減光板37からの出射光量が略一定するので、電子内視鏡10からの出射光による  
 観察部位の熱傷を防ぐ、或いはライトガイド18の入射端の熱による損傷を防ぐことが可  
 能になる。

20

【0049】

また、光源36のばらつきを考慮して光量の調整が行われるので、ばらつきの度合いが大きい光源36を使用することも可能になるメリットを有する。

【0050】

光源36の使用時間 $t$ の計測は、第2CPU31のタイマ機能により行われる。具体的には、光源36が点灯していた場合に、6分ごとにタイマ割り込み動作を行い、メモリ32のカウンタ $ct$ に1を加算する。光源36（ランプ）が交換された時は、カウンタ $ct$   
 の値を0にする。これらの動作により、カウンタ $ct$ の値は、6分ごとに1だけ加算されるため、光源36の使用時間 $t$ は、 $6 \times ct$ （分） $= ct \div 10$ （時間）で示される。例えば、 $ct = 234$ の場合、使用時間 $t$ は、 $t = 6 \times 234$ （分） $= 23.4$ （時間）となる。但し、使用時間 $t$ の計測方法は、他の方法であってもよい。

30

【0051】

次に、第2の実施形態について説明する（図4参照）。内視鏡装置1の構成は、第1の実施形態と同様である。第1実施形態では、最適値 $Q_p$ が、一定出射光量 $Q_c$ と一致する場合（ $Q_p = Q_c$ ）について説明したが、第2の実施形態においては、最適値 $Q_p$ が、一定出射光量 $Q_c$ と一致しない。以下、第1実施形態と異なる点を中心に説明する。

【0052】

まず、使用する光源36が標準の光源（ランプ）に比べてばらつきがない場合について説明する。一定時間 $T_c$ 経過まで（ $0 - t - T_c$ ）の透過率 $r_t(t)$ が（ $Q_p \times T_c$ ）  
 $\div \{ Q_0 \times T_c - (Q_0 - Q_c) \times t \} \times 100$ （%）または100%になるように減光  
 板37の回転位置が設定される。すなわち、（ $Q_p \times T_c$ ） $\div \{ Q_0 \times T_c - (Q_0 - Q_c) \times t \} \times 100$ の値が100以下の場合には、 $r_t(t) = (Q_p \times T_c) \div \{ Q_0 \times T_c - (Q_0 - Q_c) \times t \} \times 100$ とし、100を超えた場合には、 $r_t(t) = 100$ とする。

40

【0053】

一定時間 $T_c$ 経過後（ $T_c - t$ ）は、透過率 $r_t(t)$ が $Q_p \div Q_c \times 100$ （%）または100%になるように減光板37の回転位置が設定される。すなわち、 $Q_p \div Q_c \times$

50

100の値が100以下の場合には、 $r_t(t) = Q_p \div Q_c \times 100$ とし、100を超えた場合には、 $r_t(t) = 100$ とする。

【0054】

これにより、減光板37から出射される光量( $q(t) \times r_t(t)$ )は、 $r_t(t)$ の値が100を超える時点 $T_{c'}$ ( $T_{c'} < T_c$ 、不図示)までは、最適値 $Q_p$ に略一定に保たれ、絞りの開度が一定であればさらにライトガイド18の入射端に入射される光量も略一定に保たれる。100を超えた後は、光源36の出射光量 $q'(t)$ の変化に沿って変化し、絞りの開度が一定であればさらにライトガイド18の入射端に入射される光量も光源36の出射光量 $q'(t)$ の変化に沿って変化する。但し、通常は、一定出射光量 $Q_c$ 、及び最適値 $Q_p$ の値などにより( $Q_c = Q_p$ のように)、 $r_t(t)$ の値が100を超えないで、減光板37から出射される光量( $q(t) \times r_t(t)$ )が最適値 $Q_p$ に略一定に保たれる。

10

【0055】

例えば、標準初期値 $Q_0 = 180$ 、一定出射光量 $Q_c = 100$ 、一定時間 $T_c = 160$ 、最適値 $Q_p = 80$ とすると、 $r_t(t) = (80 \times 160) \div \{180 \times 160 - (180 - 100) \times t\} \times 100$  ( $0 \leq t \leq T_c$ )、 $r_t(t) = 80 \div 100 \times 100 = 80$  ( $T_c < t$ )となる([表2]の $Q_0 = 180$ の欄を参照)。

【0056】

【表 2】

最適値 $Q_p$ が80で、一定出射光量 $Q_c$ と一致しない場合

t (時間)	Q0=180			Q'=1.3×Q0=230			Q''=Q0÷1.3=140		
	q(t)	rt(t),%	q(t)*rt(t)	q'(t)	rt'(t),%	q'(t)*rt'(t)	q''(t)	rt''(t),%	q''(t)*rt''(t)
10	175	46	80	228	35	80	135	59	80
20	170	47	80	221	36	80	131	61	80
30	165	48	80	215	37	80	127	63	80
40	160	50	80	208	38	80	123	65	80
50	155	52	80	202	40	80	119	67	80
60	150	53	80	195	41	80	116	69	80
70	145	55	80	189	42	80	112	72	80
80	140	57	80	182	44	80	108	74	80
90	135	59	80	176	46	80	104	77	80
100	130	62	80	169	47	80	100	80	80
110	125	64	80	163	49	80	96	83	80
120	120	67	80	156	51	80	92	87	80
130	115	70	80	150	54	80	89	90	80
140	110	73	80	143	56	80	85	94	80
150	105	76	80	137	59	80	81	99	80
160	100	80	80	130	62	80	77	100	77
170	100	80	80	130	62	80	77	100	77
180	100	80	80	130	62	80	77	100	77
190	100	80	80	130	62	80	77	100	77
200	100	80	80	130	62	80	77	100	77
210	100	80	80	130	62	80	77	100	77
220	100	80	80	130	62	80	77	100	77
230	100	80	80	130	62	80	77	100	77
240	100	80	80	130	62	80	77	100	77
250	100	80	80	130	62	80	77	100	77
260	100	80	80	130	62	80	77	100	77
270	100	80	80	130	62	80	77	100	77
280	100	80	80	130	62	80	77	100	77
290	100	80	80	130	62	80	77	100	77
300	100	80	80	130	62	80	77	100	77
310	100	80	80	130	62	80	77	100	77
320	100	80	80	130	62	80	77	100	77
330	100	80	80	130	62	80	77	100	77
340	100	80	80	130	62	80	77	100	77
350	100	80	80	130	62	80	77	100	77
360	100	80	80	130	62	80	77	100	77
370	100	80	80	130	62	80	77	100	77
380	100	80	80	130	62	80	77	100	77
390	100	80	80	130	62	80	77	100	77
400	100	80	80	130	62	80	77	100	77

10

20

30

## 【0057】

次に、使用する光源36が標準の光源に比べて明るい方にばらつきがある場合について説明する。一定時間 $T_c$ 経過後( $T_c < t$ )は、上方ばらつき透過率 $rt'(t)$ が $Q_p \div (m \times Q_c) \times 100$ (%)または100%になるように減光板37の回転位置が設定される。すなわち、 $Q_p \div (m \times Q_c) \times 100$ の値が100以下の場合には、 $rt'(t) = Q_p \div (m \times Q_c) \times 100$ とし、100を超えた場合には、 $rt'(t) = 100$ とする。ここで比 $m$ は、上方ばらつき初期値 $Q'$ (使用開始直後の出射光量)と標準初期値 $Q_0$ との比( $= Q' \div Q_0$ )であり、この場合1より大きい値になる。

40

## 【0058】

一定時間 $T_c$ 経過まで( $0 < t < T_c$ )の上方ばらつき透過率 $rt'(t)$ が $(Q_p \times T_c) \div \{m \times Q_0 \times T_c - (m \times Q_0 - m \times Q_c) \times t\} \times 100$ (%)または100%になるように減光板37の回転位置が設定される。すなわち、 $(Q_p \times T_c) \div \{m \times Q_0 \times T_c - (m \times Q_0 - m \times Q_c) \times t\} \times 100$ の値が100以下の場合には、 $rt$

50

$r_t'(t) = (Q_p \times T_c) \div \{m \times Q_0 \times T_c - (m \times Q_0 - m \times Q_c) \times t\} \times 100$   
とし、100を超えた場合には、 $r_t'(t) = 100$ とする。

【0059】

これにより、減光板37から出射される光量( $q'(t) \times r_t'(t)$ )は、 $r_t'(t)$ の値が100を超える時点 $T_c'$ ( $T_c' < T_c$ 、不図示)までは、最適値 $Q_p$ に略一定に保たれ、絞りの開度が一定であればさらにライトガイド18の入射端に入射される光量も略一定に保たれる。100を超えた後は、光源36の出射光量 $q'(t)$ の変化に沿って変化し、絞りの開度が一定であればさらにライトガイド18の入射端に入射される光量も光源36の出射光量 $q'(t)$ の変化に沿って変化する。但し、通常は、一定出射光量 $Q_c$ 、最適値 $Q_p$ 、及び比 $m$ の値などにより、 $r_t'(t)$ の値が100を超えないで、減光板37から出射される光量( $q'(t) \times r_t'(t)$ )が最適値 $Q_p$ に略一定に保たれる。

10

【0060】

例えば、標準初期値 $Q_0 = 180$ 、一定出射光量 $Q_c = 100$ 、一定時間 $T_c = 160$ 、比 $m = 1.3$ 、最適値 $Q_p = 80$ とすると、 $r_t'(t) = (80 \times 160) \div \{1.3 \times 180 \times 160 - (1.3 \times 180 - 1.3 \times 100) \times t\} \times 100$ ( $0 \leq t < T_c$ )、 $r_t'(t) = 80 \div (1.3 \times 100) \times 100$ ( $T_c \leq t$ )となる([表2]の $Q' = 230$ の欄を参照)。

【0061】

次に、使用する光源36が標準の光源に比べて暗い方にばらつきがある場合について説明する。一定時間 $T_c$ 経過まで( $0 \leq t < T_c$ )の下方ばらつき透過率 $r_t''(t)$ が $(Q_p \times T_c) \div \{m \times Q_0 \times T_c - (m \times Q_0 - m \times Q_c) \times t\} \times 100$ (%)または100%になるように減光板37の回転位置が設定される。すなわち、 $(Q_p \times T_c) \div \{m \times Q_0 \times T_c - (m \times Q_0 - m \times Q_c) \times t\} \times 100$ の値が100以下の場合には、 $r_t''(t) = (Q_p \times T_c) \div \{m \times Q_0 \times T_c - (m \times Q_0 - m \times Q_c) \times t\} \times 100$ とし、100を超えた場合には、 $r_t''(t) = 100$ とする。ここで比 $m$ は、下方ばらつき初期値 $Q''$ (使用開始直後の出射光量)と標準初期値 $Q_0$ との比( $= Q'' \div Q_0$ )であり、この場合1より小さい値になる。

20

【0062】

一定時間 $T_c$ 経過後( $T_c \leq t$ )は、下方ばらつき透過率 $r_t''(t)$ が $Q_p \div (m \times Q_c) \times 100$ (%)または100%になるように減光板37の回転位置が設定される。すなわち、 $Q_p \div (m \times Q_c) \times 100$ の値が100以下の場合には、 $r_t''(t) = Q_p \div (m \times Q_c) \times 100$ とし、100を超えた場合には、 $r_t''(t) = 100$ とする。

30

【0063】

これにより、減光板37から出射される光量( $q''(t) \times r_t''(t)$ )は、 $r_t''(t)$ の値が100を超える時点 $T_c''$ ( $T_c'' < T_c$ 、図4参照)までは、最適値 $Q_p$ に略一定に保たれ、絞りの開度が一定であればさらにライトガイド18の入射端に入射される光量も略一定に保たれる。100を超えた後は、光源36の出射光量 $q''(t)$ の変化に沿って変化し、絞りの開度が一定であればさらにライトガイド18の入射端に入射される光量も光源36の出射光量 $q''(t)$ の変化に沿って変化する。但し、通常は、一定出射光量 $Q_c$ 、最適値 $Q_p$ 、及び比 $m$ の値などにより、 $r_t''(t)$ の値が100を超えないで、減光板37から出射される光量( $q''(t) \times r_t''(t)$ )が最適値 $Q_p$ に略一定に保たれる。

40

【0064】

例えば、標準初期値 $Q_0 = 180$ 、一定出射光量 $Q_c = 100$ 、一定時間 $T_c = 160$ 、比 $m = 1 \div 1.3 = 0.77$ 、最適値 $Q_p = 80$ とすると、 $r_t''(t) = (80 \times 160) \div \{0.77 \times 180 \times 160 - (0.77 \times 180 - 0.77 \times 100) \times t\} \times 100$ ( $0 \leq t < T_c$ )、 $r_t''(t) = 100$ ( $80 \div (0.77 \times 100) \times 100 = 103 > 100$ のため)( $T_c \leq t$ )となる([表2]の $Q' = 140$ の欄を参

50

照)。

【0065】

次に、第3実施形態について説明する。第1、第2実施形態では、減光板37から出射された光のうちライトガイド18の入射端に入射される光量の調整(調光処理)のために使用される絞り(不図示)が、光源36とライトガイド18の間に配置される形態を説明したが、第3実施形態では、絞りを有さず、減光板37の透過率を調整することにより、絞りの絞り具合を調整することと同等の光量調整が行われる(減光板37が絞り機能を有する)点で異なる。以下、第1、第2実施形態と異なる点を中心に説明する。

【0066】

第3実施形態では、第1、第2実施形態と同様に求められた透過率 $r_t(t)$ ( $r_t'(t)$ 、及び $r_t''(t)$ を含む)に、光量の手動設定動作で設定された光量レベルに対応する光量比(絞り度合い) $p$ を乗算した新たな透過率 $p_t(t)$ ( $=r_t(t) \times p$ )が、減光板37の位置設定に用いられる。光量レベルは、使用者がビデオプロセッサ30のパネルスイッチ43を操作して選択する。光量レベルと光量比 $p$ との関係は[表3]に例示する。

【0067】

【表3】

光量 レベル	光量比 $p$
10	1.000
9	0.710
8	0.500
7	0.350
6	0.250
5	0.180
4	0.130
3	0.088
2	0.063
1	0.044

【0068】

これにより、絞り、及び絞り駆動回路を省略することが出来る。

【図面の簡単な説明】

【0069】

【図1】内視鏡装置の構成図である。

【図2】減光板の構成図である。

【図3】使用時間に対する光源の実際の出射光量の変化の一例を示すグラフである。

【図4】使用時間に対する光源のモデル化した出射光量の変化を示すグラフである。

【図5】光が透過する部分が正方形形状である網目の具体例を示す図である。

【図6】光が透過する部分がスリット形状である網目の具体例を示す図である。

【図7】光が透過する部分が丸形形状である網目の具体例を示す図である。

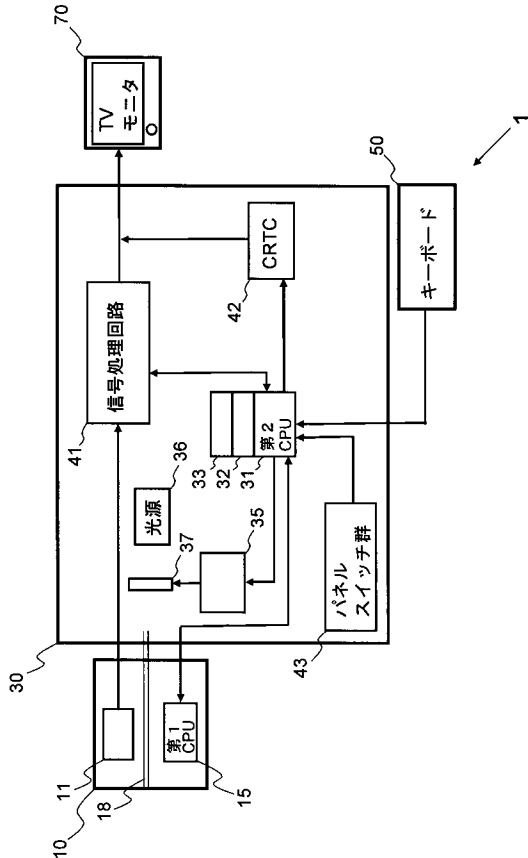
【符号の説明】

【0070】

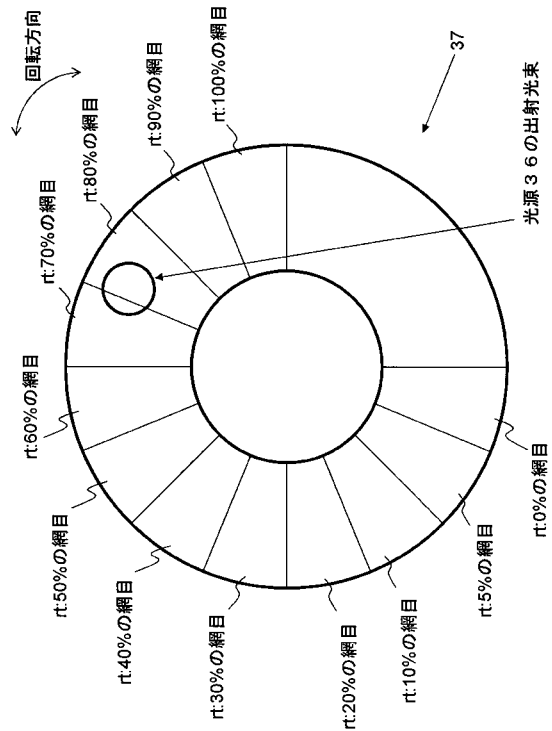
- 1 内視鏡装置
- 10 電子内視鏡
- 11 撮像素子
- 15 第1CPU
- 18 ライトガイド
- 30 ビデオプロセッサ
- 31 第2CPU
- 32 メモリ

- 3 3 R T C
- 3 5 モータ
- 3 6 光源
- 3 7 減光板
- 4 1 信号処理回路
- 4 2 C R T C
- 4 3 パネルスイッチ群
- 5 0 キーボード
- 7 0 T V モニタ
- Q 0 光源の出射光量の標準初期値
- Q c 一定時間経過後の出射光量がほぼ一定となった時の一定出射光量
- Q i 計算初期相対値
- Q p 最適値
- $q(t)$ 、 $q'(t)$ 、 $q''(t)$  光量
- $rt(t)$ 、 $rt'(t)$ 、 $rt''(t)$  透過率
- t 光源の使用時間
- T c 出射光量がほぼ一定となる時間(一定時間)

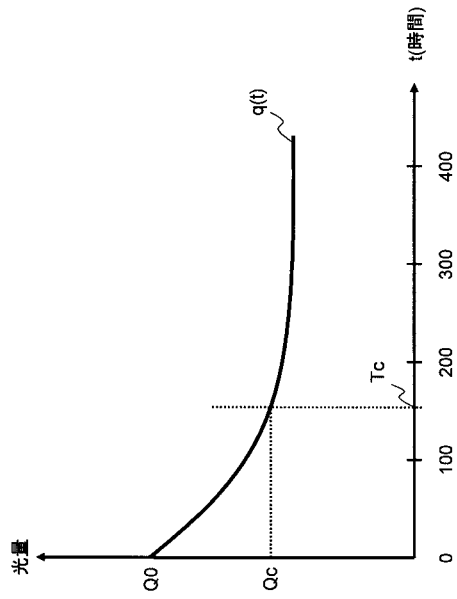
【図1】



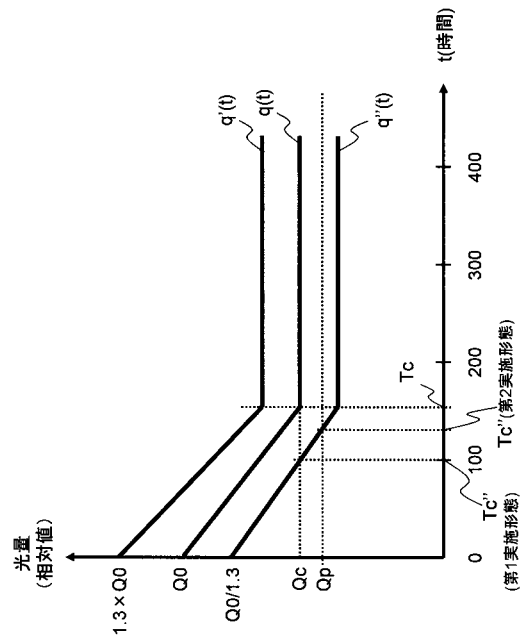
【図2】



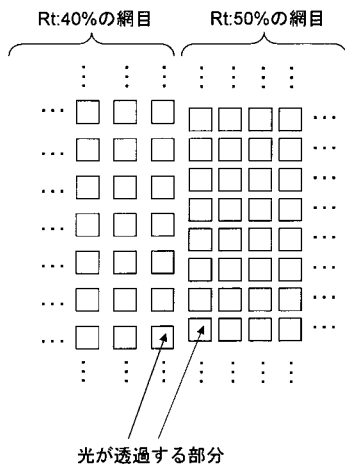
【 図 3 】



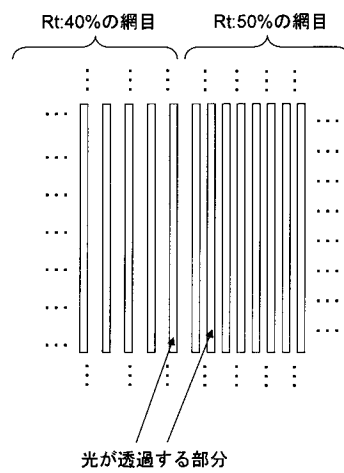
【 図 4 】



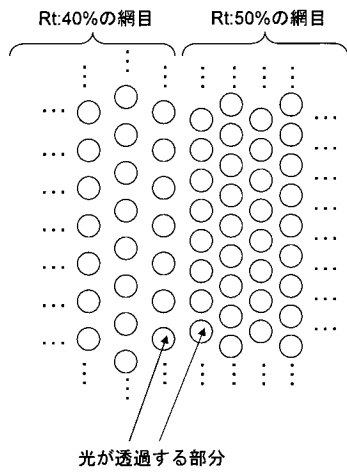
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



---

フロントページの続き

(72)発明者 高橋 正

東京都板橋区前野町2丁目3番9号 ペンタックス株式会社内

(72)発明者 谷 信博

東京都板橋区前野町2丁目3番9号 ペンタックス株式会社内

Fターム(参考) 2H040 BA10 CA04 CA10 GA02

4C061 GG01 NN01 RR02 RR11

专利名称(译)	内视镜用光源装置		
公开(公告)号	<a href="#">JP2007289581A</a>	公开(公告)日	2007-11-08
申请号	JP2006123651	申请日	2006-04-27
[标]申请(专利权)人(译)	旭光学工业株式会社		
申请(专利权)人(译)	宾得株式会社		
[标]发明人	高橋正 谷信博		
发明人	高橋正 谷信博		
IPC分类号	A61B1/06 G02B23/24 G02B23/26		
CPC分类号	A61B1/0669		
FI分类号	A61B1/06.A G02B23/24.B G02B23/26.B A61B1/06.614 A61B1/07.730 A61B1/07.731		
F-TERM分类号	2H040/BA10 2H040/CA04 2H040/CA10 2H040/GA02 4C061/GG01 4C061/NN01 4C061/RR02 4C061/RR11 4C161/GG01 4C161/NN01 4C161/RR02 4C161/RR11 4C161/SS06		
代理人(译)	松浦 孝 野刚		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种用于内窥镜的光源装置，其能够调节对应于与光源的使用时间对应的光量变化的光量。用于内窥镜的光源装置包括光源。并且，减光板37能够改变从光源36发出的光通过的透射率。并且光导18用于从光源36发射的光照射对象并且从电子内窥镜10的远端部分通过减光板37入射到对象。根据光源36的使用时间的调光量来设定透射率。光源36根据使用时间的流逝减少光量直到使用时间达到特定时间，并且光量在经过一定时间后变得基本恒定。点域1

