

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号  
特許第4648715号  
(P4648715)

(45) 発行日 平成23年3月9日(2011.3.9)

(24) 登録日 平成22年12月17日(2010.12.17)

(51) Int.Cl.

F I

A 6 1 B 1/06 (2006.01)

A 6 1 B 1/06 B

G 0 2 B 23/26 (2006.01)

G 0 2 B 23/26 B

請求項の数 12 (全 25 頁)

(21) 出願番号	特願2005-26568 (P2005-26568)	(73) 特許権者	000113263
(22) 出願日	平成17年2月2日 (2005.2.2)		H O Y A 株式会社
(65) 公開番号	特開2006-102474 (P2006-102474A)		東京都新宿区中落合2丁目7番5号
(43) 公開日	平成18年4月20日 (2006.4.20)	(74) 代理人	100083286
審査請求日	平成20年1月11日 (2008.1.11)		弁理士 三浦 邦夫
(31) 優先権主張番号	特願2004-261363 (P2004-261363)	(72) 発明者	伊藤 俊一
(32) 優先日	平成16年9月8日 (2004.9.8)		東京都板橋区前野町2丁目36番9号 ペンタックス株式会社内
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		
		審査官	樋熊 政一
		(56) 参考文献	特開昭62-156615 (JP, A)
			特開2006-116189 (JP, A)
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子内視鏡用光源装置及び電子内視鏡装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

光源と、回転軸が前記光源の光軸と平行に配置され、前記光源から入射した照明光を遮光するまたはライトガイドへ向けて出射するロータリシャッタと、を備え、前記ロータリシャッタは、相対回転と一体回転が選択して可能でそれぞれが回転方向に遮光部と開口部を交互に備えた一对の同軸の開口角制御回転板を有し、前記一对の開口角制御回転板を相対回転させて前記ロータリシャッタ全体としての開口部の開口角を変更させ一体化して回転させることにより出射光量を調整する電子内視鏡用光源装置であって、

ロータリシャッタの回転軸と同軸の第一内歯ギヤ、この第一内歯ギヤと同軸の第一太陽ギヤ、及びこの第一内歯ギヤと第一太陽ギヤに同時に噛み合う第一遊星ギヤを有する第一遊星ギヤ機構と；

ロータリシャッタの回転軸と同軸で第一内歯ギヤと同一仕様の第二内歯ギヤ、この第二内歯ギヤと同軸で第一太陽ギヤと同一仕様の第二太陽ギヤ、及びこの第二内歯ギヤと第二太陽ギヤに同時に噛み合う第一遊星ギヤと同一仕様の第二遊星ギヤを有する第二遊星ギヤ機構と；

第一と第二の遊星ギヤを、第一と第二の内歯ギヤに対して同一位相位置に保持しかつ該第一と第二の遊星ギヤの相対回転を自由にして支持する、ロータリシャッタの回転軸を中心に回動自由なキャリアと；

を有し、

第一遊星ギヤ機構の第一太陽ギヤと第一内歯ギヤの一方を固定して、他方を一方の開口

角制御回転板と一緒にモータで回転駆動し、

第二遊星ギヤ機構の第二太陽ギヤと第二内歯ギヤの一方を、他方の開口角制御回転板と一緒に位相差モータで駆動することを特徴とする電子内視鏡用光源装置。

【請求項 2】

請求項 1 記載の電子内視鏡用光源装置において、

第一内歯ギヤを固定し、

上記モータが、第一太陽ギヤと一方の開口角制御回転板を原動駆動し、

位相差モータが第二内歯ギヤを駆動する電子内視鏡用光源装置。

【請求項 3】

請求項 2 記載の電子内視鏡用光源装置において、

ギヤ軸受によって第二内歯ギヤを回転自在に支持した電子内視鏡用光源装置。

【請求項 4】

光源と、回転軸が前記光源の光軸と平行に配置され、前記光源から入射した照明光を遮光するまたはライトガイドへ向けて出射するロータリシャッタと、を備え、前記ロータリシャッタは、相対回転と一体回転が選択して可能でそれぞれが回転方向に遮光部と開口部を交互に備えた一対の同軸の開口角制御回転板を有し、前記一対の開口角制御回転板を相対回転させて前記ロータリシャッタ全体としての開口部の開口角を変更させ一体化して回転させることにより出射光量を調整する電子内視鏡用光源装置であって、

ロータリシャッタの回転軸と同軸の第一内歯ギヤ、この第一内歯ギヤと同軸の第一太陽ギヤ、及びこの第一内歯ギヤと第一太陽ギヤに同時に噛み合う第一遊星ギヤを有する第一遊星ギヤ機構と；

ロータリシャッタの回転軸と同軸で第一内歯ギヤと同一仕様の第二内歯ギヤ、この第二内歯ギヤと同軸で第一太陽ギヤと同一仕様の第二太陽ギヤ、及びこの第二内歯ギヤと第二太陽ギヤに同時に噛み合う第一遊星ギヤと同一仕様の第二遊星ギヤを有する第二遊星ギヤ機構と；

第一と第二の遊星ギヤを、第一と第二の内歯ギヤに対して同一位相位置に保持しかつ該第一と第二の遊星ギヤの相対回転を自由にして支持する、ロータリシャッタの回転軸を中心に回転自由なキャリアと；

を有し、

第二内歯ギヤを固定し、

第二太陽ギヤと一方の開口角制御回転板とと一緒に回転するようにし、

モータにより第一太陽ギヤと他方の開口角制御回転板とを原動駆動し、

位相差モータにより第一内歯ギヤを駆動することを特徴とする電子内視鏡用光源装置。

【請求項 5】

請求項 4 記載の電子内視鏡用光源装置において、

ギヤ軸受によって第一内歯ギヤを回転自在に支持した電子内視鏡用光源装置。

【請求項 6】

請求項 1 から 3 のいずれか 1 項記載の電子内視鏡用光源装置において、

上記第二太陽ギヤと他方の開口角制御回転板を第一の支持部材を介して一体化し、

上記モータによって回転させられる第二の支持部材に一方の開口角制御回転板を固定し

、  
第一の支持部材に穿設した支持孔に、第二の支持部材に突設した回転中心突部を相対回転可能に嵌合し、

該支持孔と回転中心突部の間に形成した環状クリアランスに、該支持孔及び回転中心突部に接触する環状支持部材を挿入した電子内視鏡用光源装置。

【請求項 7】

請求項 1 から 3 のいずれか 1 項記載の電子内視鏡用光源装置において、

上記第二太陽ギヤと他方の開口角制御回転板を第一の支持部材を介して一体化し、

上記モータによって回転させられる第二の支持部材に一方の開口角制御回転板を固定し

、

10

20

30

40

50

第一の支持部材に穿設した支持孔に、第二の支持部材に突設した回転中心突部を相対回転可能に嵌合し、

該支持孔と回転中心突部の間に形成した環状クリアランスに、該支持孔に接触する複数の円弧状支持部材と、各円弧状支持部材を該支持孔側に移動付勢する付勢手段と、を挿入した電子内視鏡用光源装置。

【請求項 8】

請求項 1 記載の電子内視鏡用光源装置において、

第一太陽ギヤを固定し、

第一内歯ギヤを一方の開口角制御回転板に固定し、かつ上記モータにより回転駆動し、

第二内歯ギヤを他方の開口角制御回転板に固定し、

第二太陽ギヤを位相差モータによって駆動する電子内視鏡用光源装置。

10

【請求項 9】

請求項 8 記載の電子内視鏡用光源装置において、

ギヤ軸受によって第一内歯ギヤと第二内歯ギヤの一方を回転自在に支持した電子内視鏡用光源装置。

【請求項 10】

請求項 1 から 9 のいずれか 1 項記載の電子内視鏡用光源装置において、

上記キャリアの回転中心に穿設した回転中心孔に嵌合することにより、該キャリアを自身に対して相対回転可能に支持するキャリア軸受を設けた電子内視鏡用光源装置。

【請求項 11】

20

請求項 1 から 10 のいずれか 1 項記載の電子内視鏡用光源装置において、

第一遊星ギヤと第二遊星ギヤの少なくとも一方を、熱可塑性エラストマーにより成形し、かつ、同歯数及び同モジュールの標準歯車よりプラス側に転位した転位歯車とした電子内視鏡用光源装置。

【請求項 12】

請求項 1 から 11 のいずれか 1 項記載の電子内視鏡用光源装置を備える電子内視鏡装置であって、

操作部と、

該操作部から延び、観察対象内部に挿入される挿入部と、

前記操作部及び前記挿入部に内挿され、その先端が前記挿入部先端まで延びるライトガイドと、

30

前記ライトガイドに照明光を与える前記光源装置と、を備えることを特徴とする電子内視鏡装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、複数の開口角制御回転板を用いた電子内視鏡用光源装置及び電子内視鏡装置に関する。

【背景技術】

40

【0002】

従来の電子内視鏡においては、適切な調光を行うために、例えば特開昭 62 - 69222 号公報に開示された内視鏡記録装置が提案されていた。この装置は、内視鏡用光源の照射光軸との軸間距離を変更可能な回転軸を備えるロータリシャッタを有している。このロータリシャッタは、回転したときに半径方向各部位において周速差を生じるような、または開口率が変化するような形状となっており、軸間距離を変更することにより、この周速差を利用して調光を行うものである。

【特許文献 1】特開昭 62 - 69222 号公報

【特許文献 2】特公平 7 - 85132 号公報

【発明の開示】

50

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0003】

上述の特開昭62-69222号公報記載の装置では、調光は可能であるものの、ロータリシャッタの構成が複雑であり、ロータリシャッタと内視鏡用光源の照射光軸との軸間距離を変更する機構が必要であって、製造にコスト及び手間がかかる。さらに、この構成を実現するにはロータリシャッタの外径を入射光の光束の数倍にしなければならず、ロータリシャッタが大型化せざるを得ない。また、ロータリシャッタの各部において開口率を変化させるためにその回転軸に関して非対称な形状とすると、回転中心と重心が不一致となって回転中のバランスが崩れてしまい、照明光の出射が所望のものとならないとともに、ロータリシャッタ及びその周辺に配置された部材の破損を招くおそれがある。

10

## 【0004】

以上の問題意識に基づき、本出願人は、光源と、回転軸が前記光源の光軸と平行に配置され、前記光源から入射した照明光を遮光するまたはライトガイドへ向けて出射する開口角制御回転板と、を備え、前記開口角制御回転板は、一体化して回転可能であって、それぞれが回転方向に遮光部と開口部を交互に備えた一对の同軸の開口角制御回転板を有し、前記一对の開口角制御回転板を互いに相対回転させて前記ロータリシャッタ全体としての開口部の開口角を変更することにより、出射光量を調整する電子内視鏡用光源装置を提案した(特願2004-103941号)。

## 【0005】

しかし、この特願2004-103941号の発明では、一对の開口角制御回転板を回転させるために2つのモータを用いており、一方のモータは固定であるが、他方のモータが開口角制御回転板と一緒に回転するため、両モータから延びるハーネス(配線)が絡み合わないようにするための特別の処理が必要であった。

20

## 【0006】

さらに、何らかの原因により、一对の開口角制御回転板が不円滑な動作を起こすと、照明光が意図しない輝度の明滅を起こすおそれがある。一对の開口角制御回転板の間に形成される開口部面積が大きい(輝度が大きい)場合は、輝度の明滅による影響は小さいが、開口部面積が小さい(輝度が小さい)場合には、照明光の輝度が所望の値から大きくかけ離れてしまうため、この影響は無視できない。

さらに、一对の開口角制御回転板が不円滑な動作を起こすと、一对の開口角制御回転板の回転速度(シャッター速度)をあまり大きくできなくなる。

30

## 【0007】

本発明は、この出願で提案した電子内視鏡用光源装置を発展させ、特別なハーネス処理を不要とし、さらに一对の開口角制御回転板が不円滑な動作を起こさないようにした電子内視鏡用光源装置及び電子内視鏡装置を得ることを目的とする。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0008】

本発明の電子内視鏡用光源装置は、光源と、回転軸が前記光源の光軸と平行に配置され、前記光源から入射した照明光を遮光するまたはライトガイドへ向けて出射するロータリシャッタと、を備え、前記ロータリシャッタは、相対回転と一体回転が選択して可能でそれぞれが回転方向に遮光部と開口部を交互に備えた一对の同軸の開口角制御回転板を有し、前記一对の開口角制御回転板を相対回転させて前記ロータリシャッタ全体としての開口部の開口角を変更させ一体化して回転させることにより出射光量を調整する電子内視鏡用光源装置であって、ロータリシャッタの回転軸と同軸の第一内歯ギヤ、この第一内歯ギヤと同軸の第一太陽ギヤ、及びこの第一内歯ギヤと第一太陽ギヤに同時に噛み合う第一遊星ギヤを有する第一遊星ギヤ機構と；ロータリシャッタの回転軸と同軸で第一内歯ギヤと同一仕様の第二内歯ギヤ、この第二内歯ギヤと同軸で第一太陽ギヤと同一仕様の第二太陽ギヤ、及びこの第二内歯ギヤと第二太陽ギヤに同時に噛み合う第一遊星ギヤと同一仕様の第二遊星ギヤを有する第二遊星ギヤ機構と；第一と第二の遊星ギヤを、第一と第二の内歯ギヤに対して同一位相位置に保持しかつ該第一と第二の遊星ギヤの相対回転を自由にして支

40

50

持する、ロータリシャッタの回転軸を中心に回転自由なキャリアと；を有し、第一遊星ギヤ機構の第一太陽ギヤと第一内歯ギヤの一方を固定して、他方を一方の開口角制御回転板と一緒にモータで回転駆動し、第二遊星ギヤ機構の第二太陽ギヤと第二内歯ギヤの一方を、他方の開口角制御回転板と一緒に位相差モータで駆動することを特徴としている。

【0009】

この発明を実施する場合は、第一内歯ギヤを固定し、モータによって、第一太陽ギヤと一方の開口角制御回転板を原動駆動し、位相差モータによって第二内歯ギヤを駆動することが可能である。

この場合は、上記キャリア軸受によって第二内歯ギヤを回転自在に支持するのが好ましい。

【0010】

さらに、ギヤ軸受によって第二内歯ギヤを回転自在に支持するのが好ましい。

【0011】

第二の態様によれば、本発明の電子内視鏡用光源装置は、光源と、回転軸が前記光源の光軸と平行に配置され、前記光源から入射した照明光を遮光するまたはライトガイドへ向けて出射するロータリシャッタと、を備え、前記ロータリシャッタは、相対回転と一体回転が選択して可能でそれぞれが回転方向に遮光部と開口部を交互に備えた一对の同軸の開口角制御回転板を有し、前記一对の開口角制御回転板を相対回転させて前記ロータリシャッタ全体としての開口部の開口角を変更させ一体化して回転させることにより出射光量を調整する電子内視鏡用光源装置であって、ロータリシャッタの回転軸と同軸の第一内歯ギヤ、この第一内歯ギヤと同軸の第一太陽ギヤ、及びこの第一内歯ギヤと第一太陽ギヤに同時に噛み合う第一遊星ギヤを有する第一遊星ギヤ機構と；ロータリシャッタの回転軸と同軸で第一内歯ギヤと同一仕様の第二内歯ギヤ、この第二内歯ギヤと同軸で第一太陽ギヤと同一仕様の第二太陽ギヤ、及びこの第二内歯ギヤと第二太陽ギヤに同時に噛み合う第一遊星ギヤと同一仕様の第二遊星ギヤを有する第二遊星ギヤ機構と；第一と第二の遊星ギヤを、第一と第二の内歯ギヤに対して同一位相位置に保持しかつ該第一と第二の遊星ギヤの相対回転を自由にして支持する、ロータリシャッタの回転軸を中心に回転自由なキャリアと；

を有し、第二内歯ギヤを固定し、第二太陽ギヤと一方の開口角制御回転板とと一緒に回転するようにし、モータにより第一太陽ギヤと他方の開口角制御回転板とを原動駆動し、位相差モータにより第一内歯ギヤを駆動することを特徴としている。

【0012】

この態様でも、ギヤ軸受によって第一内歯ギヤを回転自在に支持するのが好ましい。

【0013】

いずれの態様でも、上記第二太陽ギヤと他方の開口角制御回転板を第一の支持部材を介して一体化し、上記モータによって回転させられる第二の支持部材に一方の開口角制御回転板を固定し、第一の支持部材に穿設した支持孔に、第二の支持部材に突設した回転中心突部を相対回転可能に嵌合し、該支持孔と回転中心突部の間に形成した環状クリアランスに、該支持孔及び回転中心突部に接触する環状支持部材を挿入するのが好ましい。

あるいは、上記第二太陽ギヤと他方の開口角制御回転板を第一の支持部材を介して一体化し、上記モータによって回転させられる第二の支持部材に一方の開口角制御回転板を固定し、第一の支持部材に穿設した支持孔に、第二の支持部材に突設した回転中心突部を相対回転可能に嵌合し、該支持孔と回転中心突部の間に形成した環状クリアランスに、該支持孔に接触する複数の円弧状支持部材と、各円弧状支持部材を該支持孔側に移動付勢する付勢手段と、を挿入してもよい。

【0014】

第一の態様において、第一太陽ギヤを固定し、第一内歯ギヤを一方の開口角制御回転板に固定し、かつモータにより回転駆動し、第二内歯ギヤを他方の開口角制御回転板に固定し、第二太陽ギヤを位相差モータによって駆動する態様でも、本発明を実施できる。

【0015】

この態様では、ギヤ軸受によって第一内歯ギヤと第二内歯ギヤの一方を回転自在に支持するのが好ましい。

【0016】

いずれの態様においても、上記キャリアの回転中心に穿設した回転中心孔に嵌合することにより、該キャリアを自身に対して相対回転可能に支持するキャリア軸受を設けるのが好ましい。

また、いずれの態様においても、第一遊星ギヤと第二遊星ギヤの少なくとも一方を、熱可塑性エラストマーにより成形し、かつ、同歯数及び同モジュールの標準歯車よりプラス側に転位した転位歯車とするのが好ましい。

【0017】

光源装置の他に、操作部と、該操作部から延び、観察対象内部に挿入される挿入部と、前記操作部及び前記挿入部に内挿され、その先端が前記挿入部先端まで延びるライトガイドと、を備えることにより電子内視鏡装置が得られる。

【発明の効果】

【0018】

本発明によると、遊星ギヤ機構の構成要素であるキャリアを円滑に動作させることにより、照明光が意図しない輝度の明滅を起こさないようにし、かつ、高速でシャッターを切れるようにした電子内視鏡用光源装置及び電子内視鏡装置が得られる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

以下、本発明の第一の実施形態を、図1～図5を参照しつつ詳しく説明する。

図1に示すように、本実施形態の電子内視鏡1は、操作者が把持する操作部11と、この操作部11から延出する細長で可撓性を有する挿入部12と、操作部11から延出する接続連結管13と、を備えている。操作部11、挿入部12、及び接続連結管13の内部には、先端に設けられた射出端面から電子内視鏡1外部に照明光を出射するライトガイド（導光ファイバ）20が配設されている。

電子内視鏡1は接続連結管13を介して光源装置30に接続されている。光源装置30のケース33内にはランプ（光源）31が配置されており、このランプ31が出射した照明光は、ライトガイド20の入射端面からライトガイド20に入り、ライトガイド20を通過して挿入部12先端から電子内視鏡1の外部へ出射される。照明光による観察部位からの反射光は、挿入部12先端に配置された対物光学系15から挿入部12内に入射してCCD（固体撮像素子）16（図2参照）に電荷として蓄積される。CCD16の全画素データは画像処理装置18で処理され、画素データに基づく画像が表示装置19に表示される。

【0020】

光源装置30は、ランプ31のほか、ランプ31から出射した照明光（31aは光軸である）の調光及び遮光が可能な調光装置としてのロータリシャッタ40と、ランプ31から出射した光を集光してライトガイド20の入射端面に導く集光レンズ34と、ロータリシャッタ40を駆動するための駆動機構DM1とを備えている。

【0021】

図3に示すように、ロータリシャッタ40は略同一外形形状を備える第一開口角制御回転板41と第二開口角制御回転板42とを有する。

図3(a)に示す第一開口角制御回転板41は、光軸31aに対して直交するアルミニウム製の平板状部材であり、円形の中央部41aと、これに連続する一対の遮光部41eと遮光部41fとを備える。中央部41aの中心部には、円形の中心孔41bが穿設されている。遮光部41eと遮光部41fは、中央部41aの中心41hに関して対称であり、それぞれ中心41hを中心とする中心角90°の略扇形をなしており、遮光部41eと遮光部41fの間には、中心41hを中心とする中心角90°の開口部41c、41dが形成されている。図3(a)に示すように、中心41hから遮光部41e及び遮光部41fの外周縁までの直線距離（＝第一開口角制御回転板41の半径）はR41である。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 2 2 】

一方、図 3 ( b ) に示す第二開口角制御回転板 4 2 は、光軸 3 1 a に対して直交するアルミニウム製の平板状部材であり、中央の円盤部 4 2 a と一対の遮光部 4 2 e と遮光部 4 2 f とを備えている。遮光部 4 2 e と遮光部 4 2 f は、円盤部 4 2 a の中心 4 2 h に関して対称であり、それぞれ中心 4 2 h を中心とする中心角  $90^\circ$  の略扇形をなしており、遮光部 4 2 e と遮光部 4 2 f の間には、中心 4 2 h を中心とする中心角  $90^\circ$  の開口部 4 2 c、開口部 4 2 d が形成されている。図 3 ( b ) に示すように、中心 4 2 h から遮光部 4 2 e 及び遮光部 4 2 f の外周縁までの直線距離 ( = 第二開口角制御回転板 4 2 の半径 ) は  $R 4 2$  (  $< R 4 1$  ) である。

ここで半径  $R 4 1$  及び  $R 4 2$  は、ランプ 3 1 からロータリシャッタ 4 0 に入射する照明光の光束の直径と同じ又はそれ以上として設定する。この条件を満たせば  $R 4 1 = R 4 2$  であってもよいし、 $R 4 1 < R 4 2$  であってもよい。また、図示した第一開口角制御回転板 4 1 及び第二開口角制御回転板 4 2 では、中心 4 1 h と中心 4 2 h を中心として中心角  $90^\circ$  の開口部及び遮光部を構成したが、 $90^\circ$  以外の中心角を備える円弧とすることもできるし、第一開口角制御回転板 4 1 と第二開口角制御回転板 4 2 の形状が異なっているもよい。

## 【 0 0 2 3 】

図 3 ( c ) に示すように、第一開口角制御回転板 4 1 の中心 4 1 h と第二開口角制御回転板 4 2 の中心 4 2 h を一致 ( 重合 ) させ、X 軸 ( 水平方向 ) と Y 軸 ( 鉛直方向 ) からなる座標平面において、第一開口角制御回転板 4 1 を、その遮光部 4 1 e と遮光部 4 1 f が第一象限と第 3 象限内にそれぞれ収まるように配置し、かつ、第二開口角制御回転板 4 2 を、その遮光部 4 2 e と遮光部 4 2 f が遮光部 4 1 e と遮光部 4 1 f に対してそれぞれ反時計回り ( 回転方向は、集光レンズ 3 4 からランプ 3 1 側を見たときの方向を基準としている。図 1 及び図 4 の矢印 A 参照。以下、第二の実施形態及び第三の実施形態でも同様。図 6、図 1 2、図 1 5、図 1 9 及び図 2 1 の矢印 A 参照 ) に角度 ( 度 ) だけずれるように配置すると、開口部 4 1 c 及び開口部 4 1 d の一部が遮光部 4 2 e 及び遮光部 4 2 f によって遮蔽される。これによって、ロータリシャッタ 4 0 が構成する開口部 4 0 c、4 0 d は、中心 4 1 h、中心 4 2 h に関して対称であって、中心角 ( 開口角 ) が (  $90 -$  ) 度の略扇形状となる。図示は省略してあるが、この開口角 は、第一開口角制御回転板 4 1 と第二開口角制御回転板 4 2 を相対回転させることにより  $0 \sim 90$  度 (  $0$  度が最小開口角、 $90$  度が最大開口角 ) の範囲で変化させることができる。

## 【 0 0 2 4 】

次に、図 4 及び図 5 を参照しながら駆動機構 D M 1 について説明する。

第一開口角制御回転板 4 1 及び第二開口角制御回転板 4 2 に対して直交する ( 光軸 3 1 a と平行な ) 駆動軸 ( 回転軸 ) 5 0 は、第一開口角制御回転板 4 1 の中心に穿設された中心孔 4 1 b を相対回転可能に貫通しており ( 駆動軸 5 0 上と駆動軸 5 0 の延長線上に上記中心 4 1 h と中心 4 2 h がそれぞれ位置する )、その一端が第二開口角制御回転板 4 2 の中心 4 2 h に固着されている。駆動軸 5 0 の他端には、光源装置 3 0 のケース 3 3 に固定されたチョップモータ ( モータ ) M 1 の駆動軸が同心的に固着され ( 矢印 A 方向に見たときに同心をなす。以下、同心という場合は矢印 A 方向に見たときをいう )、チョップモータ M 1 が駆動すると駆動軸 5 0 がその軸心回りに回転する。駆動軸 5 0 の周囲には、駆動軸 5 0 と同心をなす円環状をなし、かつ、光源装置 3 0 のケース 3 3 に固定された内歯ギヤ ( 第一内歯ギヤ ) 5 1 が位置している ( 内歯ギヤ 5 1 が固定部材であることを示すために、図 4 では内歯ギヤ 5 1 にハッチングを付している )。この内歯ギヤ 5 1 は、その内周面全体に等ピッチの 6 0 枚の内周歯 5 2 を具備している ( 内周歯 5 2 の具体的な形状の図示は便宜上省略している。後述する他のギヤ部材の歯についても同様である )。駆動軸 5 0 は、内歯ギヤ 5 1 より小径で、かつ内歯ギヤ 5 1 と同一平面上に位置する円形の第一太陽ギヤ 5 3 の中心部を貫通しており、第一太陽ギヤ 5 3 は駆動軸 5 0 に同軸的に固着されている。この第一太陽ギヤ 5 3 の外周面全体には等ピッチ間隔で 2 4 枚の外周歯 5 4 が形成されている。さらに内歯ギヤ 5 1 と第一太陽ギヤ 5 3 の間には、第一太陽ギヤ 5 3 と同

10

20

30

40

50

径で、かつ、等ピッチ間隔で１８枚の外周歯５６を具備する２つの第一遊星ギヤ５５が、第一太陽ギヤ５３に関して対称な位置に位置しており、両第一遊星ギヤ５５の外周歯５６は、内歯ギヤ５１の内周歯５２と第一太陽ギヤ５３の外周歯５４にそれぞれ噛合している。２つの第一遊星ギヤ５５の中心部には円形の取付孔５５ａがそれぞれ穿設されており、各取付孔５５ａには、駆動軸５０と平行な従動軸５７のチョッパモータＭ１側の端部近傍が嵌合固定されている。内歯ギヤ５１、第一太陽ギヤ５３、及び第一遊星ギヤ５５とチョッパモータＭ１の間には、内歯ギヤ５１の径方向を向く第一キャリア（キャリア）５８が位置しており、第一キャリア５８の中心部（回転中心）に穿設された円形の中心孔５９を駆動軸５０が相対回転可能に貫通している。第一キャリア５８の両端部には、両従動軸５７のチョッパモータＭ１側の端部が相対回転可能に嵌合する係合孔６０が穿設されている。

10

そして、内歯ギヤ５１、第一太陽ギヤ５３、及び第一遊星ギヤ５５によって第一遊星ギヤ機構ＧＭ１が構成されている。

#### 【００２５】

両従動軸５７の第一開口角制御回転板４１側の端部は、第一キャリア５８と略同形状の第二キャリア（キャリア）６１の両端部に形成された係合孔６２に、相対回転可能に嵌合している。第二キャリア６１の中心部（回転中心）には円形の取付孔（回転中心孔）６３が穿設されている。駆動軸５０の第一開口角制御回転板４１側の端部の周囲には、駆動軸５０に対して回転可能な回転筒（キャリア軸受）６４が、駆動軸５０に対して同心的に配設されており、取付孔６３を相対回転可能に貫通している。回転筒６４のチョッパモータＭ１側の端面には、第一太陽ギヤ５３と同径で、かつ、第一太陽ギヤ５３と同一仕様の外周歯６５を備える、第一太陽ギヤ５３と同心の第二太陽ギヤ６６の中心部が同心的に固着されている。そして、第二太陽ギヤ６６の中心部に穿設された中心孔６７を駆動軸５０が貫通している。さらに、回転筒６４の第二開口角制御回転板４２側の端部は、第一開口角制御回転板４１の中心孔４１ｂに嵌合固定されており、回転筒６４の内部空間と中心孔４１ｂが連通している。第二太陽ギヤ６６の外周側には、第二太陽ギヤ６６と同心をなし、かつ、第二太陽ギヤ６６と同一平面上に位置する内外両歯ギヤ（第二内歯ギヤ）６８が駆動軸５０回りに回転可能として配設されており、内外両歯ギヤ６８の内周面には、内歯ギヤ５１と同一仕様の内周歯６９が形成されている。さらに、第二太陽ギヤ６６と内外両歯ギヤ６８の間には、第一遊星ギヤ５５と同径で、かつ第一遊星ギヤ５５と同一仕様の外周歯７１を具備する２つの第二遊星ギヤ７０が、第二太陽ギヤ６６に関して対称な位置に位置している。第二遊星ギヤ７０の中心孔７０ａには、従動軸５７が回転可能に嵌合しており、両第二遊星ギヤ７０の外周歯７１は、内外両歯ギヤ６８の内周歯６９と第二太陽ギヤ６６の外周歯６５にそれぞれ噛合している。さらに、内外両歯ギヤ６８の外周面全体には等ピッチ間隔で多数の外周歯７２が形成されており、外周歯７２には、駆動ギヤ７３の外周面全体に形成された等ピッチ間隔の外周歯７４が噛合している。駆動ギヤ７３は、光源装置３０のケース３３に固定された位相差モータＭ２によって、その回転軸７５回りに回転する。

20

30

そして、第二太陽ギヤ６６、内外両歯ギヤ６８、及び第二遊星ギヤ７０によって第二遊星ギヤ機構ＧＭ２が構成されている。

40

#### 【００２６】

図２に示すように、チョッパモータＭ１の本体及び位相差モータＭ２の本体からはハーネス（配線）Ｍ１ａ、Ｍ２ａが伸びており、ハーネスＭ１ａ、Ｍ２ａが、光源装置３０に内蔵されたＣＰＵ（中央演算処理装置）等によって構成されるコントローラ（制御手段）３５に接続されている。このコントローラ３５は、チョッパモータＭ１及び位相差モータＭ２を制御し、かつ、ＣＣＤ１６からの輝度信号に基づいて、被写体の輝度値を演算するものである。さらに、光源装置３０には、このコントローラ３５に接続された自動調光スイッチＳ１と、チョッパモータＭ１と位相差モータＭ２にハーネス（配線）Ｍ１ａ、Ｍ２ａを介してそれぞれ接続されたチョッパモータ制御ボタンＳ２と位相差モータ制御ボタンＳ３が設けられている。

50



## 【 0 0 2 7 】

次に、駆動機構 D M 1 及びロータリシャッタ 4 0 の動作について、主に図 4 及び図 5 を用いながら説明する。

駆動機構 D M 1 の各構成要素には、チョッパモータ M 1 及び位相差モータ M 2 の駆動力が伝達されるが、駆動機構 D M 1 の動作を理解し易くするために、まずはチョッパモータ M 1 の駆動力のみを考える。

チョッパモータ M 1 を時計方向に回転させると、駆動軸 5 0 と第一太陽ギヤ 5 3 が時計方向に速度 S P 1 で回転する。すると、2 つの第一遊星ギヤ 5 5 が従動軸 5 7 回りに反時計方向に自転し、かつ、駆動軸 5 0 を中心に時計方向に公転する。さらに、従動軸 5 7 によって第一キャリア 5 8 との同期がとられている（内歯ギヤ 5 1 と内外両歯ギヤ 6 8 に対して常に同一位相位置に位置する）第二キャリア 6 1 が時計方向に回転し、2 つの第二遊星ギヤ 7 0 が、従動軸 5 7 回りに反時計方向に自転し、かつ、駆動軸 5 0 回りに時計方向に公転する。このときの第二遊星ギヤ 7 0 の自転速度及び公転速度は第一遊星ギヤ 5 5 と同じである。従って、第二太陽ギヤ 6 6 は時計方向に速度 S P 1 で回転する。

## 【 0 0 2 8 】

このように第二太陽ギヤ 6 6 は、チョッパモータ M 1 から第一太陽ギヤ 5 3 と同じ回転速度 S P 1 を得るが、第二太陽ギヤ 6 6 には位相差モータ M 2 の駆動力も伝達されるので、実際には第二太陽ギヤ 6 6 は S P 1 とは異なる速度で回転する。

即ち、位相差モータ M 2 がチョッパモータ M 1 と逆方向に回転して内外両歯ギヤ 6 8 が時計方向に回転すると、内外両歯ギヤ 6 8 の回転力が第二遊星ギヤ 7 0 に伝達され、第二遊星ギヤ 7 0 の反時計方向の自転速度が、チョッパモータ M 1 からの駆動力だけで回転する場合に比べて速くなる。従って、第二遊星ギヤ 7 0 と噛合している第二太陽ギヤ 6 6 は、第一太陽ギヤ 5 3 の回転速度 S P 1 より速い回転速度 S P 2 で時計方向に回転する。

一方、位相差モータ M 2 をチョッパモータ M 1 と同方向に回転させると、内外両歯ギヤ 6 8 が反時計方向に回転し、第二遊星ギヤ 7 0 の反時計方向の自転速度がチョッパモータ M 1 の駆動力のみを受ける場合より遅くなるので、第二太陽ギヤ 6 6 の時計方向の自転速度は、上記 S P 1 より遅い S P 3 となる。

## 【 0 0 2 9 】

このように第二太陽ギヤ 6 6 の回転速度 S P 2 ( S P 3 ) と第一太陽ギヤ 5 3 の回転速度 S P 1 の間に差が生じると、第一開口角制御回転板 4 1 と第二開口角制御回転板 4 2 の回転速度に差が生じるので、開口部 4 0 c と開口部 4 0 d の開口角 が  $0^{\circ} \sim 90^{\circ}$  の範囲内で徐々に変化する。

## 【 0 0 3 0 】

本実施形態の光源装置 3 0 は、このような動作を行う駆動機構 D M 1 を利用した自動調光及び手動調光が可能である。自動調光及び手動調光は、電子内視鏡 1 の挿入部 1 2 を観察対象たる患者体内へ挿入し、ランプ 3 1 からの照明光により観察部位を照明して、コントローラ 3 5 が C C D 1 6 からの輝度信号に基づいて観察部位の輝度を常に検知した状態で行う。

自動調光スイッチ S 1 を O N にすると、自動調光スイッチ S 1 から指令を受けたコントローラ 3 5 が、C C D 1 6 からの輝度信号に基づいてチョッパモータ M 1 及び位相差モータ M 2 の回転速度及び回転方向を自動制御し、開口部 4 0 c と開口部 4 0 d の開口角 を  $0^{\circ} \sim 90^{\circ}$  の間で変化させる。すると、ロータリシャッタ 4 0 を通過する照明光量が変化して、観察部位の輝度値が常に所望値となる。

## 【 0 0 3 1 】

手動調光は、自動調光スイッチを O F F にした上で、チョッパモータ制御ボタン S 2 と位相差モータ制御ボタン S 3 を手動操作することにより行う。

この場合はまず、チョッパモータ制御ボタン S 2 と位相差モータ制御ボタン S 3 により、チョッパモータ M 1 及び位相差モータ M 2 を回転させる。そして、開口部 4 0 c と開口部 4 0 d の開口角 が所望値となったら、位相差モータ制御ボタン S 3 により位相差モータ M 2 を停止させ、開口部 4 0 c と開口部 4 0 d の開口角 を該所望値に保持する。この

ように位相差モータM 2 から第二太陽ギヤ6 6 への駆動力を遮断し、チョッパモータM 1 だけで第二太陽ギヤ6 6 を回転させると、第一開口角制御回転板4 1 と第二開口角制御回転板4 2 は所望の開口角を保ったまま同じ方向に同じ速度で回転する。さらに、チョッパモータ制御ボタンS 2 と位相差モータ制御ボタンS 3 を操作することにより、チョッパモータM 1 と位相差モータM 2 の回転速度を調整できるので、術者はライトガイド2 0 に送る照明光の光量を手動により自由に調整できる。

#### 【0032】

以上説明した本実施形態によれば、駆動機構DM 1 のチョッパモータM 1 と位相差モータM 2 の本体は回転せず、それぞれのハーネス（配線）M 1 a、M 2 aがチョッパモータM 1 及び位相差モータM 2 の回転に伴って捻れたり曲折したりしないので、ハーネスM 1 a、M 2 aに対して特別な処理を行う必要がなくなる。

10

#### 【0033】

図6 から図8 は第一の実施形態の第一の変形例を示している。

この変形例では、図6 の仮想線、図7 及び図8 に示すように、ケース3 3 から駆動軸5 0 と同心をなし両端が開口する円筒形状の固定軸受（キャリア軸受）3 6 を一体的に突設し、この固定軸受3 6 を、駆動軸5 0 のチョッパモータM 1 側端部の周囲に位置させている。固定軸受3 6 は第一キャリア5 8 の中心孔（回転中心孔）5 9 に相対回転可能に嵌合している。固定軸受3 6 の外径は中心孔5 9 の径と同一であり、第一キャリア5 8 は固定軸受3 6 によって相対回転可能に支持されている。

さらに、第二キャリア6 1 の中心部（回転中心）の取付孔（回転中心孔）6 3 には、その外径が取付孔6 3 の径より小さい回転筒（キャリア軸受）6 4 が、この取付孔6 3 に相対回転可能に嵌合している。

20

#### 【0034】

この第一の変形例の駆動機構DM 1 は図4 及び図5 の駆動機構DM 1 と同様の動作をするが、第一キャリア5 8 が固定軸受3 6 によって支持されているので、駆動機構DM 1 の動作中に第一キャリア5 8 が意図しない振動を起こすのが防止される。従って、図4 及び図5 の駆動機構DM 1 に比べて第一開口角制御回転板4 1 と第二開口角制御回転板4 2 を精度よく動作させることが可能であり、照明光の輝度が不意に明滅することがない。さらに、第一開口角制御回転板4 1 と第二開口角制御回転板4 2 を精度よく動作させられるので、第一開口角制御回転板4 1 と第二開口角制御回転板4 2 の位相差をより細かいレベルで制御することが可能であり、開口面積を小さくすることが可能である（シャッターを高速で切ることが可能である）。

30

#### 【0035】

図9 は第一の実施形態の第二の変形例を示している。

この駆動機構DM 1 は、第一開口角制御回転板4 1 と第二開口角制御回転板4 2 ががたつかないように改良したものである。

駆動軸5 0 の第二開口角制御回転板4 2 側の端部は、支持用円盤部材（第一の支持部材）4 4 の中心孔4 4 a に嵌合固定されている。支持用円盤部材4 4 のチョッパモータM 1 側の面には、駆動軸5 0 の軸線を中心とする環状突部4 5 が突設されており、この環状突部4 5 が第二開口角制御回転板4 2 の中心部に穿設された正面視円形の中心孔4 2 b に嵌合固定されている。さらに、支持用円盤部材4 4 のチョッパモータM 1 側の面の環状突部4 5 の内側には環状凹部4 6 が凹設されている。支持用円盤部材4 4 は、その軸線（駆動軸5 0 の軸線と一致）を中心とする円柱形状の2 つの環状段部（回転中心突部）4 7 と環状段部（回転中心突部）4 8 を具備している。

40

第二太陽ギヤ6 6 と一体化している回転筒（第二の支持部材）6 4 の中心部に穿設された中心孔（支持孔）6 4 a は支持用円盤部材4 4 の環状段部4 7 に相対回転可能に嵌合している。回転筒6 4 には、回転筒6 4 の軸線を中心とする円柱形状の環状凹部（支持孔）6 4 b が凹設されており、さらに支持用円盤部材4 4 の環状凹部4 6 に相対回転可能に嵌合する環状突部6 4 c が突設されている。

そして、回転筒6 4 の環状凹部6 4 b と支持用円盤部材4 4 の環状段部4 7 及び環状段

50

部 4 8 との間に形成された環状空間（環状クリアランス）には、環状段部 4 7 の外周面及び環状凹部 6 4 b の内周面に常に弾性接触する摩擦・粘性材料（ゴム（例えば、NBR、H・NBR、Si、フッ素、ウレタン、PTFE）系材料）からなるリング（環状支持部材）OR が嵌挿されているので、第一開口角制御回転板 4 1 と第二開口角制御回転板 4 2 が回転筒 6 4 の半径方向にがたつかないようにになっている。なお、リング OR に代えて図示を省略した X リング等の別のリング部材を嵌挿してもよい。

#### 【0036】

このように第一開口角制御回転板 4 1 と第二開口角制御回転板 4 2 が回転筒 6 4 の半径方向にがたつかない構成とすると、図 4 及び図 5 の駆動機構 DM 1 に比べて第一開口角制御回転板 4 1 と第二開口角制御回転板 4 2 を精度よく動作させることが可能となり、照明光の輝度が不意に明滅することがない。さらに、第一開口角制御回転板 4 1 と第二開口角制御回転板 4 2 を精度よく動作させられるので、第一開口角制御回転板 4 1 と第二開口角制御回転板 4 2 の位相差をより細かいレベルで制御することが可能であり、開口面積を小さくすることが可能である（シャッターを高速で切ることが可能である）。

#### 【0037】

図 10 及び図 11 は第一の実施形態の第三の変形例を示している。

この駆動機構 DM 1 も、第一開口角制御回転板 4 1 と第二開口角制御回転板 4 2 ががたつかないように改良したものである。以下、第二の変形例と同じ部材には同じ符号を付して説明する。

支持用円盤部材（第二の支持部材）4 4 は、その軸線を中心とする円柱形状の環状段部（回転中心突部）2 2 と環状段部（回転中心突部）2 3 を具備している。回転筒（第一の支持部材）6 4 には、環状凹部 4 6 に相対回転可能に嵌合する環状突部 2 5 が突設されており、回転筒 6 4 の中心部に穿設された中心孔（支持孔）2 6 は支持用円盤部材 4 4 の環状段部 2 2 に相対回転可能に嵌合している。さらに回転筒 6 4 には、回転筒 6 4 の軸線（駆動軸 5 0 の軸線と一致）を中心とする円柱形状の環状凹部（支持孔）2 7 が凹設されている。

#### 【0038】

回転筒 6 4 が固定されている第二太陽ギヤ 6 6 は、そのチョップモータ M 1 側の端面が第一太陽ギヤ 5 3 に当接しているため、チョップモータ M 1 側への移動は規制されているが、チョップモータ M 1 と反対側への移動は規制されておらず移動可能である。

しかし、回転筒 6 4 の環状凹部 2 7 と、支持用円盤部材 4 4 の環状段部 2 2 及び環状段部 2 3 との間に形成された環状空間（環状クリアランス）には、摩擦・粘性材料からなる正面視円弧状の円弧状接触部材（円弧状支持部材）2 8 が一対嵌挿されており（3 個以上としてもよい）、その外周面が環状凹部 2 7 に当接している。さらに、円弧状接触部材 2 8 の左右の側面（図 10 の左右の側面）が、回転筒 6 4 の環状凹部 2 7 の右側面と支持用円盤部材 4 4 の環状段部 2 3 の左側面にそれぞれ当接している。そして、円弧状接触部材 2 8 の内周面に凹設された円弧状溝 2 9 に、環状段部 2 2 の周囲に位置する弾性材料からなる略 M 字形の M リング（付勢手段）MR が弾性的に嵌合しており、この M リング MR の弾性付勢力によって、一対の円弧状接触部材 2 8 を環状段部 2 2 の外周側に移動付勢している。そして、一対の円弧状接触部材 2 8 の外面は、回転筒 6 4 の環状凹部 2 7 の内周面と環状凹部 2 7 の右側面と支持用円盤部材 4 4 の環状段部 2 3 の左側面とにそれぞれ弾性接触している。従って、第一開口角制御回転板 4 1 と第二開口角制御回転板 4 2 は、回転筒 6 4 の半径方向及び軸線方向にがたつかないようにになっている。

#### 【0039】

このように第一開口角制御回転板 4 1 と第二開口角制御回転板 4 2 が回転筒 6 4 の半径方向だけでなく軸線方向にもがたつかない構成とすると、図 9 の駆動機構 DM 1 に比べてさらに第一開口角制御回転板 4 1 と第二開口角制御回転板 4 2 を精度よく動作させることが可能となる。従って、照明光の輝度が不意に明滅するのをより確実に防止でき、さらに、第一開口角制御回転板 4 1 と第二開口角制御回転板 4 2 の位相差をより細かいレベルで制御することが可能であり、開口面積を小さくすることが可能である（シャッターを高速

で切ることが可能である)。

なお、これら第二、第三の変形例は第一の変形例において適用可能である。

#### 【0040】

次に、本発明の第二の実施形態について主に図12から図14を参照しながら説明する。なお、第一の実施形態と異なるのは駆動機構DM2のみなので、第一の実施形態と同じ部材には同じ符合を付すに止めて、その詳細な説明は省略する。

駆動軸50及びチョッパモータM1の駆動軸の周囲には、光源装置30のケース33に固定された固定軸受(ギヤ軸受)ASが位置している。固定軸受ASは、駆動軸50及びチョッパモータM1の駆動軸と同心をなし両端が開口する円筒形状の部材である。内外両歯ギヤ(第一内歯ギヤ)80は略円筒形状であり、そのチョッパモータM1側の壁面の中心部には、駆動軸50と同心をなす円筒状嵌合部80aが一体的に形成されている。そして、この円筒状嵌合部80aが固定軸受ASに、駆動軸50回りに相対回転可能として嵌合している(円筒状嵌合部80aの内径と固定軸受ASの外径は同一である)。内外両歯ギヤ80は内歯ギヤ51と同径であり、その第一開口角制御回転板41側の端面には、駆動軸50と同心をなす円形開口が形成されている。そして、この円形開口全周には内周歯52と同一仕様の内周歯81が形成されており、第一開口角制御回転板41側の端部の外周面全体には、外周歯72と同一仕様の外周歯82が形成されている。光源装置30のケース33には位相差モータM2が固定されており、この位相差モータM2によって回転駆動される駆動ギヤ73の外周歯74が外周歯82に噛合している。

内歯ギヤ(第二内歯ギヤ)83は内外両歯ギヤ68と同径で、その内周面全体には内周歯69と同一仕様の内周歯84が形成されており、第二太陽ギヤ66と同心をなしている。この内歯ギヤ83は光源装置30のケース33に固定されており回転不能である(内歯ギヤ83が固定部材であることを示すために、図12では内歯ギヤ83にハッチングを付している)。

本実施形態では、内外両歯ギヤ80、第一太陽ギヤ53、及び第一遊星ギヤ55によって第一遊星ギヤ機構GM1が構成されており、第二太陽ギヤ66、内外両歯ギヤ83、及び第二遊星ギヤ70によって第二遊星ギヤ機構GM2が構成されている。

#### 【0041】

次に、第一開口角制御回転板41と第二開口角制御回転板42の回転動作について説明する。

まず、自動調光スイッチS1をONにした場合について説明する。

コントローラ35がCCD16からの輝度信号に基づいてチョッパモータM1を回転させると、チョッパモータM1の回転力は、第一の実施形態と同じ経路で第二太陽ギヤ66に伝わるので、第一太陽ギヤ53、第二太陽ギヤ66、及び第二開口角制御回転板42が全てSP1の速度で回転する。コントローラ35がCCD16からの輝度信号に基づいて、位相差モータM2をチョッパモータM1と逆方向に回転させると、内外両歯ギヤ80が第一遊星ギヤ55の自転方向とは逆向きに回転し、第一遊星ギヤ55の自転速度が増速されるので、第一太陽ギヤ53及び駆動軸50の回転速度は第二太陽ギヤ66の自転速度SP1より速いSP2となる。すると、第一開口角制御回転板41と第二開口角制御回転板42の間に回転速度差が生じ、開口部40cと開口部40dの開口角が0°~90°の範囲で変化するので、ロータリシャッタ40を透過する照明光量が自動的に変化し、観察部位が常に所望の輝度値となる。

一方、コントローラ35がCCD16からの輝度信号に基づいて位相差モータM2をチョッパモータM1と同方向に回転させると、内外両歯ギヤ80の回転方向と第一遊星ギヤ55の自転方向が同じになり、第一遊星ギヤ55の自転速度は位相差モータM2が停止している場合より遅くなり、第一太陽ギヤ53及び駆動軸50の回転速度SP3はSP1より遅くなる。すると、第一開口角制御回転板41と第二開口角制御回転板42の間に回転速度差が生じ、開口部40cと開口部40dの開口角が0°~90°の範囲で変化するので、ロータリシャッタ40を透過する照明光量が自動的に変化し、観察部位が常に所望の輝度値となる。

## 【 0 0 4 2 】

一方、自動調光スイッチをOFFにした上で、チョッパモータ制御ボタンS2と位相差モータ制御ボタンS3を操作すれば、本実施形態でも手動調光を行える。

まずチョッパモータ制御ボタンS2と位相差モータ制御ボタンS3を手動操作して、チョッパモータM1及び位相差モータM2を回転させ、開口部40cと開口部40dの開口角が所望値となったら、位相差モータ制御ボタンS3を操作して位相差モータM2を停止させ、その後はチョッパモータM1のみによって第一太陽ギヤ53を回転させる。このように位相差モータM2が停止して内外両歯ギヤ80を固定し、チョッパモータM1の駆動力のみによって駆動機構DM2を動作させると、上述のように第一太陽ギヤ53と第二太陽ギヤ66が同じ方向に同じ速度SP1で回転し、第一開口角制御回転板41と第二開口角制御回転板42が所望の開口角を保ったまま同方向に回転する。従って、術者はライトガイド20に送る照明光の光量を手動により自由に調整できる。

10

## 【 0 0 4 3 】

このような本実施形態によれば、固定軸受ASが内外両歯ギヤ80の円筒状嵌合部80aの軸受けをしているので、内外両歯ギヤ80の重量は駆動軸50には伝わらない。従って、内外両歯ギヤ68の重量が第二遊星ギヤ70を介して駆動軸50に伝わる第一の実施形態の駆動機構DM1に比べて、駆動軸50やチョッパモータM1に掛かる負荷を軽減できる。

## 【 0 0 4 4 】

図15及び図16は第二の実施形態の第一の変形例を示している。

20

この変形例では、駆動軸50のチョッパモータM1側端部の周囲に、第二の実施形態の固定軸受ASの代わりに、駆動軸50と同心をなし両端が開口する円筒形状の固定軸受(キャリア軸受)36を配設している。この固定軸受36はケース33に一体的に突設されており、固定軸受36は円筒状嵌合部80a及び第一キャリア58の中心孔(回転中心孔)59に相対回転可能に嵌合している。固定軸受36の外径は円筒状嵌合部80aの内径及び中心孔59の径と同一であり、円筒状嵌合部80a及び第一キャリア58は固定軸受36によって相対回転可能に支持されている。

## 【 0 0 4 5 】

この第一の変形例の駆動機構DM2は図12から図14の駆動機構DM2と同様の動作をするが、第一キャリア58が固定軸受36によって支持されているので、駆動機構DM2の動作中に第一キャリア58が意図しない振動を起こすのを防止できる。従って、図12から図14の駆動機構DM2に比べて第一開口角制御回転板41と第二開口角制御回転板42を精度よく動作させることが可能であり、照明光の輝度が不意に明滅することがない。さらに、第一開口角制御回転板41と第二開口角制御回転板42を精度よく動作させられるので、第一開口角制御回転板41と第二開口角制御回転板42の位相差をより細かいレベルで制御することが可能であり、開口面積を小さくすることが可能である(シャッターを高速で切ることが可能である)。

30

さらに、固定軸受36が内外両歯ギヤ80の円筒状嵌合部80aの軸受けを兼ねているので、内外両歯ギヤ80の重量は駆動軸50には伝わらず、駆動軸50やチョッパモータM1に掛かる負荷を軽減できる。さらに、本実施形態のように第一キャリア58と内外両歯ギヤ80の円筒状嵌合部80aの軸受けを固定軸受36によって共用すれば、部品点数の増加を抑制できる。

40

## 【 0 0 4 6 】

図17及び図18は第一の実施形態の第二の変形例を示している。

この駆動機構DM2は、第一遊星ギヤ55と第二遊星ギヤ70を改良することにより、第一開口角制御回転板41と第二開口角制御回転板42ががたつかないようにしたものである。

図18は第二の実施形態の第一太陽ギヤ53と第一遊星ギヤ55(一つのみ図示)と内外両歯ギヤ80を示しており、第一遊星ギヤ55の隣り合う外周歯56と外周歯56の間に、内外両歯ギヤ80の内周歯81と第一太陽ギヤ53の外周歯54がそれぞれ係合して

50

いる様子を示している。この第一遊星ギヤ 55 は一般的にプラスチック材料や金属材料により成形される標準歯車なので、第一遊星ギヤ 55 と第一太陽ギヤ 53 との間にはバックラッシュが存在している（第一遊星ギヤ 55 の隣り合う外周歯 56 と外周歯 56 の間と、第一太陽ギヤ 53 の外周歯 54 との間には、第一遊星ギヤ 55 の半径方向の隙間が形成されている）。第二遊星ギヤ 70 も一般的にはプラスチック材料や金属材料により成形される標準歯車である。そして、図示は省略してあるが、第二遊星ギヤ 70 と第二太陽ギヤ 66 の間にもバックラッシュが存在している（第二遊星ギヤ 70 の隣り合う外周歯 71 と外周歯 71 の間と、第二太陽ギヤ 66 の外周歯 65 との間には、第二遊星ギヤ 70 の半径方向の隙間が形成されている）。

#### 【0047】

本変形例の第一遊星ギヤ 155 の外周歯 156 の歯数は、第二の実施形態の第一遊星ギヤ 55 と同数であり、第一遊星ギヤ 155 の外径は第一遊星ギヤ 55 より大きい。同様に本変形例の第二遊星ギヤ 170 の外周歯 171 の歯数は第二の実施形態の第二遊星ギヤ 70 と同数であり、第二遊星ギヤ 170 の外径は第二遊星ギヤ 70 より大きく、第一遊星ギヤ 155 と第二遊星ギヤ 170 は同一仕様である。さらに、第一遊星ギヤ 155 及び第二遊星ギヤ 170 は粘弾性材料である熱可塑性エラストマー（TPE。例えば、スチレン系熱可塑性エラストマー（TPS）、オレフィン系熱可塑性エラストマー（TPO）、ポリウレタン系熱可塑性エラストマー（TPU）、ポリエステル系熱可塑性エラストマー（TPEE）、塩化ビニル系熱可塑性エラストマー（TPVC）、ポリアミド系熱可塑性エラストマー（PEBAX）等）により成形されている。さらに、第一遊星ギヤ 155 及び第二遊星ギヤ 170 は、第一遊星ギヤ 155 及び第二遊星ギヤ 170 と同歯数及び同モジュールの標準歯車である第一遊星ギヤ 55 と第二遊星ギヤ 70 に比べてそれぞれプラス側に転位させた転位歯車であり、図 17 に示すように、第一遊星ギヤ 155 と第一太陽ギヤ 53 との間にはバックラッシュは存在しない（第一遊星ギヤ 155 の隣り合う外周歯 156 と外周歯 156 の間と、第一太陽ギヤ 53 の外周歯 54 との間には、第一遊星ギヤ 155 の半径方向の隙間は存在しない）。同様に図 17 に示すように、第二遊星ギヤ 170 と第二太陽ギヤ 66 との間にはバックラッシュは存在しない（第二遊星ギヤ 170 の隣り合う外周歯 171 と外周歯 171 の間と、第二太陽ギヤ 66 の外周歯 65 との間には、第二遊星ギヤ 170 の半径方向の隙間は存在しない）。

#### 【0048】

第一遊星ギヤ 155 と第二遊星ギヤ 170 をこのように成形すると、第一遊星ギヤ 155 と第一太陽ギヤ 53 との間のバックラッシュ、並びに第二遊星ギヤ 170 と第二太陽ギヤ 66 との間のバックラッシュがなくなり、かつ、第一遊星ギヤ 155 と第二遊星ギヤ 170 が粘弾性に優れる熱可塑性エラストマーによって成形されているので、駆動機構 DM2 の動作中に第一遊星ギヤ機構 GM1 と第二遊星ギヤ機構 GM2 が意図しない振動を起こすのを防止できる。従って、図 12 から図 14 の駆動機構 DM2 に比べて第一開口角制御回転板 41 と第二開口角制御回転板 42 を精度よく動作させることが可能であり、照明光の輝度が不意に明滅することがない。さらに、第一開口角制御回転板 41 と第二開口角制御回転板 42 を精度よく動作させられるので、第一開口角制御回転板 41 と第二開口角制御回転板 42 の位相差をより細かいレベルで制御することが可能であり、開口面積を小さくすることが可能である（シャッターを高速で切ることが可能である）。

#### 【0049】

第一遊星ギヤ 155 及び第二遊星ギヤ 170 は、第二の実施形態の第一の変形例、さらに第一の実施形態（各変形例を含む）に適用可能である。

さらに、第二の実施形態（各変形例を含む）において、第一の実施形態の第二の変形例及び第三の変形例を適用可能である。

#### 【0050】

最後に本発明の第三の実施形態について主に図 19 及び図 20 を参照しながら説明する。なお、第一の実施形態と同じ部材には同じ符号を付すに止めて、その詳細な説明は省略する。

本実施形態の駆動機構 D M 3 は以下のような構造となっている。

第一開口角制御回転板 4 1 の中心に突設された、第一開口角制御回転板 4 1 に対して直交する（光軸 3 1 a と平行な）駆動軸（回転軸）9 0 は、光源装置 3 0 のケース 3 3 に固定されたチョップモータ M 1 によってその軸心回りに回転させられる。第一開口角制御回転板 4 1 の第二開口角制御回転板 4 2 との対向面（駆動軸 9 0 と反対側の面）には、駆動軸 9 0 と同心をなす略円筒形状の第一内外両歯ギヤ（第一内歯ギヤ）9 1 が突設されている。第一内外両歯ギヤ 9 1 の第二開口角制御回転板 4 2 側の端面には、駆動軸 9 0 と同心をなす円形開口が形成されており、この円形開口全周には内周歯 5 2 と同一仕様の内周歯 9 2 が形成されている。この円形開口の中心部には、光源装置 3 0 のケース 3 3 に固定されている第一太陽ギヤ 5 3 が内周歯 9 2 と同心をなすように位置している（第一太陽ギヤ 5 3 が固定部材であることを示すために、図 1 9 では第一太陽ギヤ 5 3 にハッチングを付している）。本実施形態の第一太陽ギヤ 5 3 は第一の実施形態の第一太陽ギヤ 5 3 とは異なり、その中心部に孔を具備していない。第一太陽ギヤ 5 3 の外周歯 5 4 と第一内外両歯ギヤ 9 1 の内周歯 9 2 とには 2 つの第一遊星ギヤ 5 5 の外周歯 5 6 がそれぞれ噛合しており、2 つの第一遊星ギヤ 5 5 は第一太陽ギヤ 5 3 に関して対称な位置に位置している。2 つの第一遊星ギヤ 5 5 をそれぞれ貫通する（固着されている）従動軸 5 7 のチョップモータ M 1 側の端部同士は第一キャリア 5 8 によって連結されている。

#### 【 0 0 5 1 】

第二開口角制御回転板 4 2 の中心部には円形の貫通孔 9 4 が穿設されており、この貫通孔 9 4 を貫通する、駆動軸 9 0 と同軸の（光軸 3 1 a と平行な）駆動軸（回転軸）9 5 のチョップモータ M 1 と反対側の端部には、光源装置 3 0 のケース 3 3 に固定された位相差モータ M 2 が接続されており、この位相差モータ M 2 によって駆動軸 9 5 はその軸心回りに回転させられる。駆動軸 9 5 の位相差モータ M 2 と反対側の端部は、第二太陽ギヤ 6 6 の中心部に穿設された取付孔 6 6 a に嵌合固定されている。第二開口角制御回転板 4 2 の第一開口角制御回転板 4 1 側の面には、第一内外両歯ギヤ 9 1 と同心をなす略円筒形状の第二内外両歯ギヤ（第二内歯ギヤ）9 6 が突設されている。第二内外両歯ギヤ 9 6 の第一開口角制御回転板 4 1 側の端面には、駆動軸 9 5 と同心をなす円形開口が形成されており、この円形開口全周には内周歯 9 2 と同一仕様の内周歯 9 7 が形成されている。第二太陽ギヤ 6 6 の外周歯 6 5 と第二内外両歯ギヤ 9 6 の内周歯 9 7 には 2 つの第二遊星ギヤ 7 0 の外周歯 7 1 がそれぞれ噛合しており、2 つの第二遊星ギヤ 7 0 は第二太陽ギヤ 6 6 に関して対称な位置に位置している。2 つの第二遊星ギヤ 7 0 の中心孔 7 0 a を従動軸 5 7 が相対回転可能に貫通しており、両従動軸 5 7 の位相差モータ M 2 側の端部同士は、第二キャリア 6 1 によって連結されている。この第二キャリア 6 1 の中心部（回転中心）には、駆動軸 9 5 が相対回転可能に貫通する円形の貫通孔（回転中心孔）9 8 が穿設されている。

本実施形態では、第一内外両歯ギヤ 9 1、第一太陽ギヤ 5 3、及び第一遊星ギヤ 5 5 によって第一遊星ギヤ機構 G M 1 が構成されており、第二太陽ギヤ 6 6、第二内外両歯ギヤ 9 6、及び第二遊星ギヤ 7 0 によって第二遊星ギヤ機構 G M 2 が構成されている。

#### 【 0 0 5 2 】

次に、駆動機構 D M 3 の動作と、第一開口角制御回転板 4 1 と第二開口角制御回転板 4 2 の回転動作について説明する。

まず、自動調光スイッチ S 1 を O N にした場合について説明する。

コントローラ 3 5 が C C D 1 6 からの輝度信号に基づいてチョップモータ M 1 を回転させると、第一内外両歯ギヤ 9 1 が速度 S P 1 で回転し、第一遊星ギヤ 5 5 が第一内外両歯ギヤ 9 1 の回転方向と逆方向に自転しながら第一内外両歯ギヤ 9 1 と同方向に公転する。すると、第二遊星ギヤ 7 0 が第一遊星ギヤ 5 5 と同じ方向に同じ速度で自転及び公転し、第二内外両歯ギヤ 9 6 が第一内外両歯ギヤ 9 1 と同方向に速度 S P 1 で回転する。

コントローラ 3 5 が C C D 1 6 からの輝度信号に基づいて位相差モータ M 2 をチョップモータ M 1 と同方向に回転させると、第二太陽ギヤ 6 6 の回転速度が速くなるので、第二遊星ギヤ 7 0 の自転速度が速くなる。従って、第二内外両歯ギヤ 9 6 が第一内外両歯ギヤ

9 1 と同方向に S P 1 より速い速度 S P 2 で回転する。すると、第一開口角制御回転板 4 1 と第二開口角制御回転板 4 2 の間に回転速度差が生じ、開口部 4 0 c と開口部 4 0 d の開口角 が  $0^{\circ} \sim 90^{\circ}$  の範囲で変化するので、ロータリシャッタ 4 0 を透過する照明光量が自動的に変化し、観察部位が常に所望の輝度値となる。

一方、コントローラ 3 5 が C C D 1 6 からの輝度信号に基づいて位相差モータ M 2 をチョッパモータ M 1 と逆方向に回転させ、第二太陽ギヤ 6 6 を第二遊星ギヤ 7 0 の自転方向と同方向に回転させると、第二遊星ギヤ 7 0 の自転速度が遅くなり、その結果、第二内外両歯ギヤ 9 6 が第一内外両歯ギヤ 9 1 と同方向に S P 1 より遅い速度 S P 3 で回転する。すると、第一開口角制御回転板 4 1 と第二開口角制御回転板 4 2 の間に回転速度差が生じ、開口部 4 0 c と開口部 4 0 d の開口角 が  $0^{\circ} \sim 90^{\circ}$  の範囲で変化するので、ロータリシャッタ 4 0 を透過する照明光量が自動的に変化し、観察部位が常に所望の輝度値となる。

10

#### 【 0 0 5 3 】

一方、自動調光スイッチを O F F にした上で、チョッパモータ制御ボタン S 2 と位相差モータ制御ボタン S 3 を操作すれば、本実施形態でも手動調光を行える。

まずチョッパモータ制御ボタン S 2 と位相差モータ制御ボタン S 3 を手動操作して、チョッパモータ M 1 及び位相差モータ M 2 を回転させ、開口部 4 1 c、4 1 d と開口部 4 2 c、開口部 4 2 d の開口角 が所望値となったら、位相差モータ制御ボタン S 3 を操作して位相差モータ M 2 を停止させ、その後はチョッパモータ M 1 のみによって第一内外両歯ギヤ 9 1 及び第二内外両歯ギヤ 9 6 を回転させる。このように位相差モータ M 2 が停止すると、チョッパモータ M 1 の駆動力によって第一内外両歯ギヤ 9 1 と第二内外両歯ギヤ 9 6 は同じ方向に同じ速度で回転するので、第一開口角制御回転板 4 1 と第二開口角制御回転板 4 2 が所望の開口角 を保ったまま回転する。従って、術者はライトガイド 2 0 に送る照明光の光量を手動により自由に調整できる。

20

以上説明した本実施形態でも、第一の実施形態と同様の効果が得られる。

#### 【 0 0 5 4 】

図 2 1 から図 2 3 は第三の実施形態の第一の変形例を示している。

図 2 1 及び図 2 2 に示すように、この変形例では、第一開口角制御回転板 4 1 の第一キャリア 5 8 側の面の中心部に、従動軸 5 7 と平行で駆動軸 9 0 と同心をなし、かつ、その断面径が第一キャリア 5 8 の中心部（回転中心）に穿設された円形の中心孔 5 9 と同径の円柱形状の回転軸受（キャリア軸受）3 7 が突設されている。この回転軸受 3 7 は中心孔 5 9 に相対回転可能に嵌合しており、第一キャリア 5 8 は回転軸受 3 7 によって相対回転可能に支持されている。さらに、第二開口角制御回転板 4 2 の第二キャリア 6 1 側の面の中心部には、従動軸 5 7 と平行で駆動軸 9 5 と同心をなし、かつ、その外径が貫通孔 9 8 と同径の円筒形状の回転軸受（キャリア軸受）3 8 が突設されている。図 2 1 及び図 2 3 に示すように、回転軸受 3 8 の内部は貫通孔 9 4 と連通しており、回転軸受 3 8 の内部を駆動軸 9 5 が貫通している。この回転軸受 3 8 は貫通孔 9 8 に相対回転可能に嵌合しており、第二キャリア 6 1 は回転軸受 3 8 によって相対回転可能に支持されている。

30

#### 【 0 0 5 5 】

以上説明した本実施形態によれば、第一キャリア 5 8 が回転軸受 3 7 によって支持され、かつ、第二キャリア 6 1 が回転軸受 3 8 によって支持されているので、駆動機構 D M 3 の動作中に第一キャリア 5 8 と第二キャリア 6 1 が意図しない振動を起こすのを防止できる。

40

#### 【 0 0 5 6 】

第三の実施形態において、第一遊星ギヤ 5 5 と第二遊星ギヤ 7 0 を上記第一遊星ギヤ 1 5 5 と第二遊星ギヤ 1 7 0 に代えて実施してもよく、さらに、第三の実施形態において第一の実施形態の第二及び第三の変形例を適用してもよい。

#### 【 0 0 5 7 】

以上、本発明について上記各実施形態及び各変形例を参照しつつ説明したが、本発明は第一から第三の実施形態（及び各変形例）に限定されるものではなく、改良の目的または

50



本発明の思想の範囲内において改良または変更が可能である。

例えば、第一の実施形態において、内外両歯ギヤ 6 8 を第二の実施形態の内外両歯ギヤ 8 0 と同様に略円筒形状とし、その円筒状嵌合部を、回転筒 6 4 で回転自在に支持してもよい。このようにすれば、内外両歯ギヤ 6 8 の重量が第二遊星ギヤ 7 0 を介して駆動軸 5 0 に伝わらなくなるので、駆動軸 5 0 やチョッパモータ M 1 に掛かる負荷を軽減できる。また、第三の実施形態において、第一開口角制御回転板 4 1 と第二開口角制御回転板 4 2 に第二の実施形態と同様の円筒状嵌合部を一体に設け、各円筒状嵌合部を、回転軸受 3 7 と回転軸受 3 8 でそれぞれ回転自在に支持してもよい。このようにすれば、第一内外両歯ギヤ 9 1、第二内外両歯ギヤ 9 6 の重量が第一遊星ギヤ 5 5、第二遊星ギヤ 7 0 を介して駆動軸 9 0、駆動軸 9 5 に伝わらなくなるので、駆動軸 9 0、駆動軸 9 5、チョッパモータ M 1、及び位相差モータ M 2 に掛かる負荷を軽減できる。

10

【図面の簡単な説明】

【0058】

【図 1】本発明の第一の実施形態に係る電子内視鏡の内部構成を示す概略図である。

【図 2】電子内視鏡の構成を示すブロック図である。

【図 3】(a) は第一開口角制御回転板の正面図、(b) は第二開口角制御回転板の正面図、(c) はロータリシャッタの正面図である。

【図 4】駆動機構を概念的に示した分解斜視図である。

【図 5】駆動機構及びその周辺部材の模式図である。

【図 6】第一の変形例の駆動機構の分解斜視図である。

20

【図 7】第一の変形例の第一キャリアと固定軸受の関係を示す拡大断面図である。

【図 8】第一の変形例の駆動機構及びその周辺部材の模式図である。

【図 9】第二の変形例の駆動機構の具体的構造を、第一内歯ギヤ、第一キャリア、第一遊星ギヤ、第二内歯ギヤ、及び第二遊星ギヤを省略して示す拡大縦断側面図である。

【図 10】第三の変形例の駆動機構の具体的構造を、第一内歯ギヤ、第一キャリア、第一遊星ギヤ、第二内歯ギヤ、及び第二遊星ギヤを省略して示す拡大縦断側面図である。

【図 11】第三の変形例の円弧状接触部材、M リング、及び環状段部を、一部を分解して示す拡大横断正面図である。

【図 12】第二の実施形態の駆動機構の分解斜視図である。

【図 13】図 12 の XIII - XIII 矢線に沿う断面図である。

30

【図 14】駆動機構及びその周辺部材の模式図である。

【図 15】第一の変形例の駆動機構の分解斜視図である。

【図 16】図 15 の XVI - XVI 矢線に沿う断面図である。

【図 17】第二の変形例の第一遊星ギヤ機構の要部の拡大正面図である。

【図 18】第二の変形例と比較するための第一及び第二の実施形態の第一遊星ギヤ機構の拡大正面図である。

【図 19】第三の実施形態の駆動機構の分解斜視図である。

【図 20】駆動機構及びその周辺部材の模式図である。

【図 21】第一の変形例の駆動機構の分解斜視図である。

【図 22】第一キャリアと回転軸受の関係を示す拡大断面図である。

40

【図 23】第二キャリアと回転軸受の関係を示す拡大断面図である。

【符号の説明】

【0059】

1 電子内視鏡

15 対物光学系（撮像手段）

16 CCD（撮像手段）

18 画像処理装置

19 表示装置

20 ライトガイド

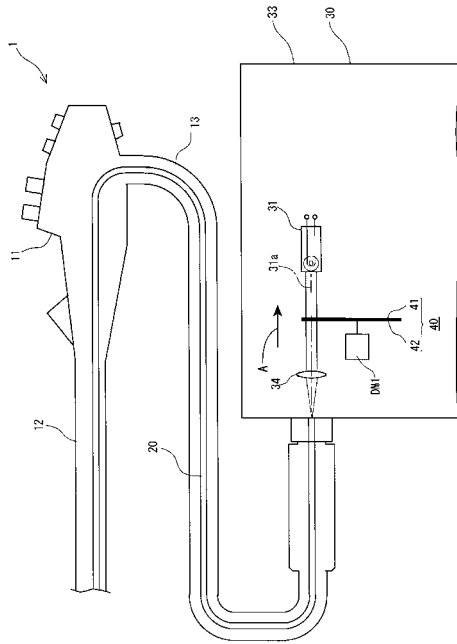
22 23 環状段部（回転中心突部）

50

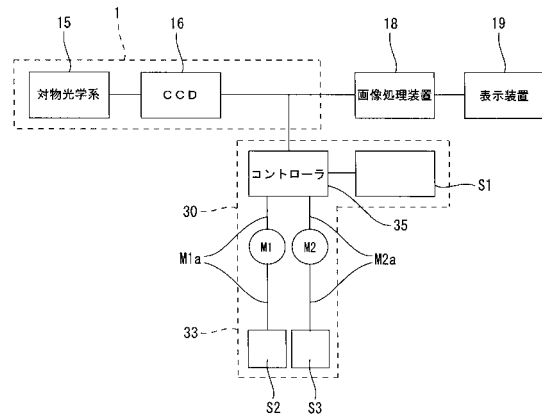
2 5	環状突部	
2 6	中心孔	
2 7	環状凹部	
2 8	円弧状接触部材（円弧状支持部材）	
2 9	円弧状溝	
3 0	光源装置	
3 1	ランプ（光源）	
3 1 a	光軸	
3 3	ケース	
3 5	コントローラ（制御手段）	10
3 6	固定軸受（キャリア軸受）	
3 7	回転軸受（キャリア軸受）	
3 8	回転軸受（キャリア軸受）	
4 0	ロータリシャッタ	
4 1	第一開口角制御回転板	
4 1 a	中央部	
4 1 b	中心孔	
4 1 c	4 1 d 開口部	
4 1 e	4 1 f 遮光部	
4 1 h	中心	20
4 2	第二開口角制御回転板	
4 2 a	円盤部	
4 2 b	中心孔	
4 2 c	4 2 d 開口部	
4 2 e	4 2 f 遮光部	
4 2 h	中心	
4 4	支持用円盤部材（第一の支持部材）（第二の支持部材）	
4 4 a	中心孔	
4 5	環状突部	
4 6	環状凹部	30
4 7	4 8 環状段部（回転中心突部）	
5 0	駆動軸（回転軸）	
5 1	内歯ギヤ（第一内歯ギヤ）	
5 2	内周歯	
5 3	第一太陽ギヤ	
5 4	外周歯	
5 5	第一遊星ギヤ	
5 5 a	取付孔	
5 6	外周歯	
5 7	従動軸	40
5 8	第一キャリア（キャリア）	
5 9	中心孔（回転中心孔）	
6 0	係合孔	
6 1	第二キャリア（キャリア）	
6 2	係合孔	
6 3	取付孔（回転中心孔）	
6 4	回転筒（キャリア軸受）（第一の支持部材）（第二の支持部材）	
6 4 a	中心孔（支持孔）	
6 4 b	環状凹部（支持孔）	
6 4 c	環状突部	50

6 5	外周歯	
6 6	第二太陽ギヤ	
6 6 a	取付孔	
6 7	中心孔	
6 8	内外両歯ギヤ ( 第二内歯ギヤ )	
6 9	内周歯	
7 0	第二遊星ギヤ	
7 0 a	中心孔	
7 1	外周歯	
7 2	外周歯	10
7 3	駆動ギヤ	
7 4	外周歯	
7 5	中心回転軸	
8 0	内外両歯ギヤ ( 第一内歯ギヤ )	
8 0 a	円筒状嵌合部	
8 1	内周歯	
8 2	外周歯	
8 3	内歯ギヤ ( 第二内歯ギヤ )	
8 4	内周歯	
9 0	駆動軸 ( 回転軸 )	20
9 1	第一内外両歯ギヤ ( 第一内歯ギヤ )	
9 2	内周歯	
9 4	貫通孔	
9 5	駆動軸 ( 回転軸 )	
9 6	第二内外両歯ギヤ ( 第二内歯ギヤ )	
9 7	内周歯	
9 8	貫通孔 ( 回転中心孔 )	
1 5 5	第一遊星ギヤ	
1 5 6	外周歯	
1 7 0	第二遊星ギヤ	30
1 7 1	外周歯	
A S	固定軸受 ( ギヤ軸受 )	
D M 1	D M 2    D M 3    駆動機構	
G M 1	第一遊星ギヤ機構	
G M 2	第二遊星ギヤ機構	
M 1	チョッパモータ ( モータ )	
M 2	位相差モータ	
O R	リング ( 環状支持部材 )	
M R	Mリング ( 付勢手段 )	
S 1	自動調光スイッチ	40
S 2	チョッパモータ制御ボタン	
S 3	位相差モータ制御ボタン	

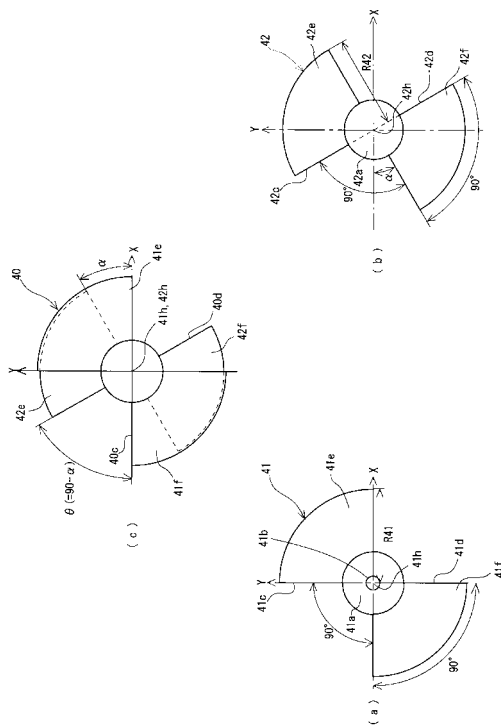
【図 1】



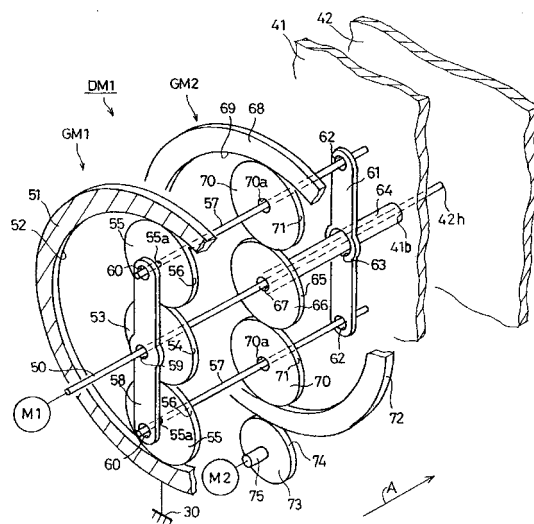
【図 2】



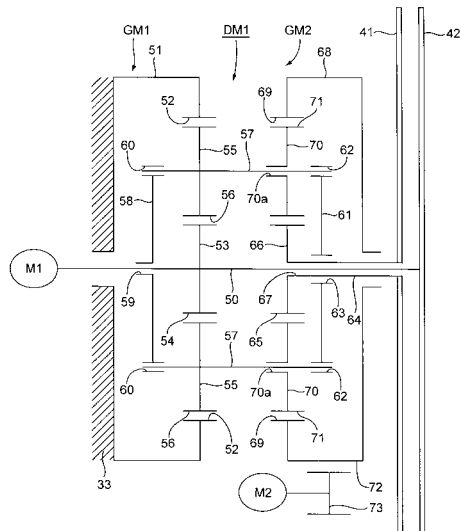
【図 3】



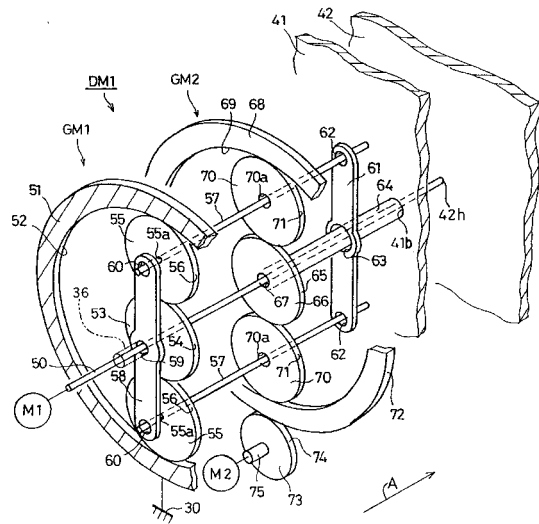
【図 4】



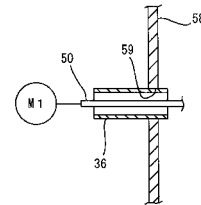
【図 5】



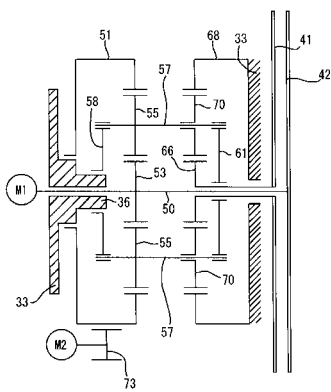
【図 6】



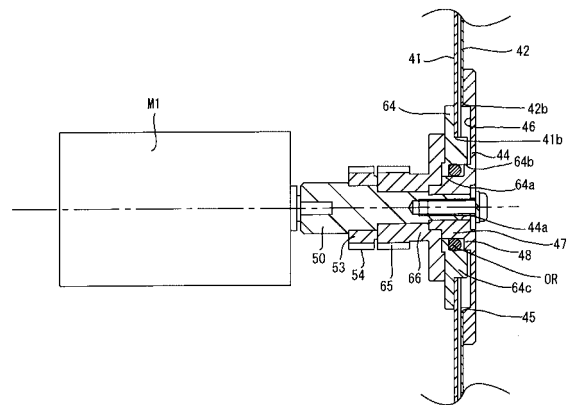
【図 7】



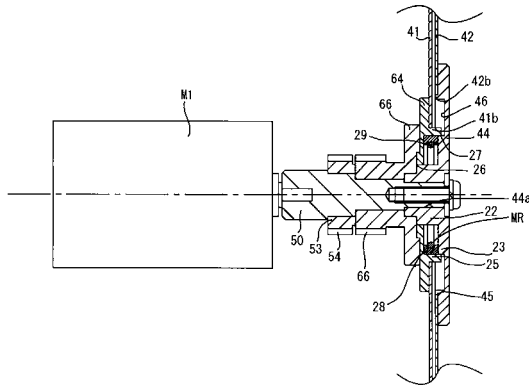
【図 8】



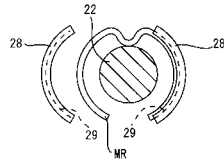
【図 9】



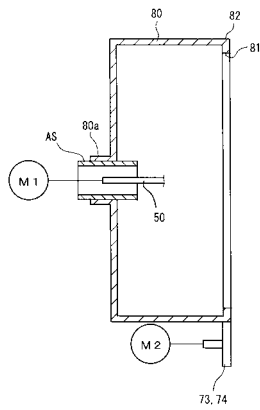
【図 10】



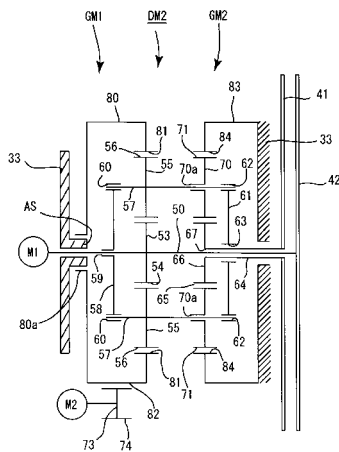
【図 11】



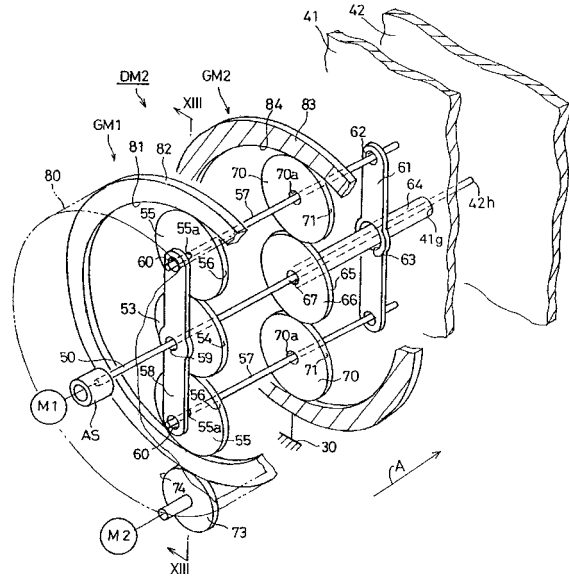
【図 13】



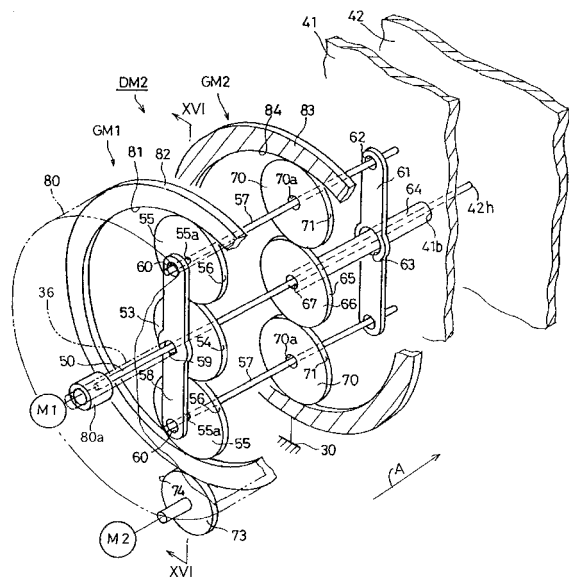
【図 14】



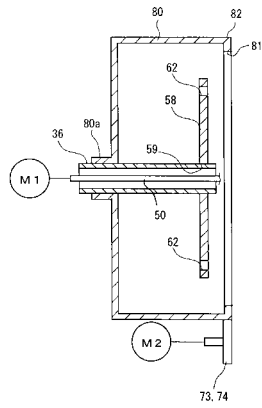
【図 12】



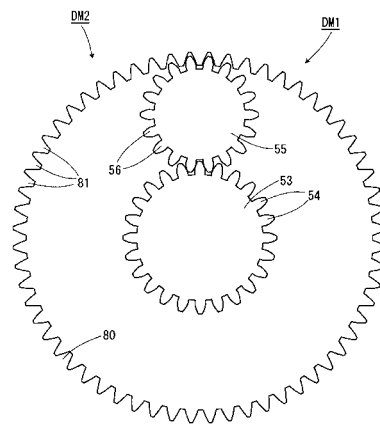
【図 15】



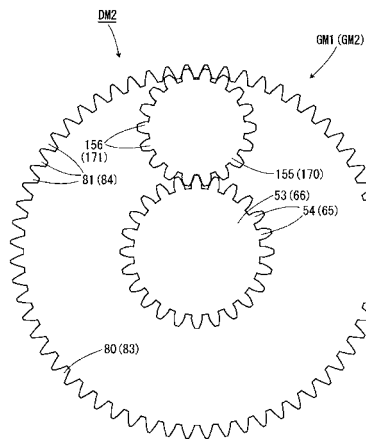
【図16】



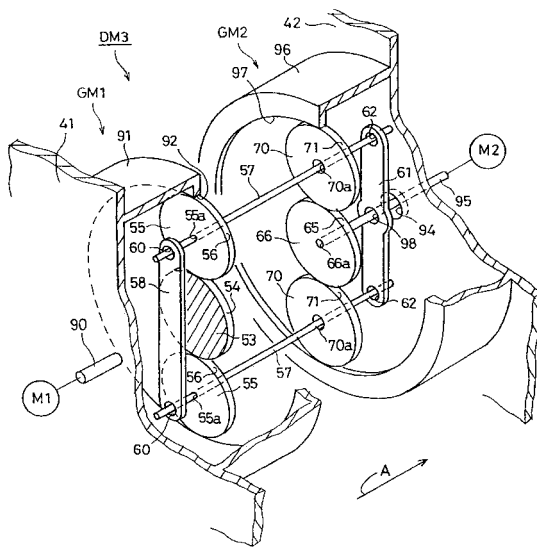
【図18】



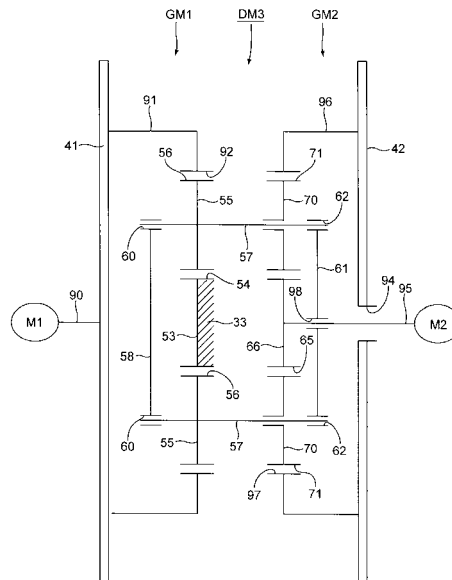
【図17】



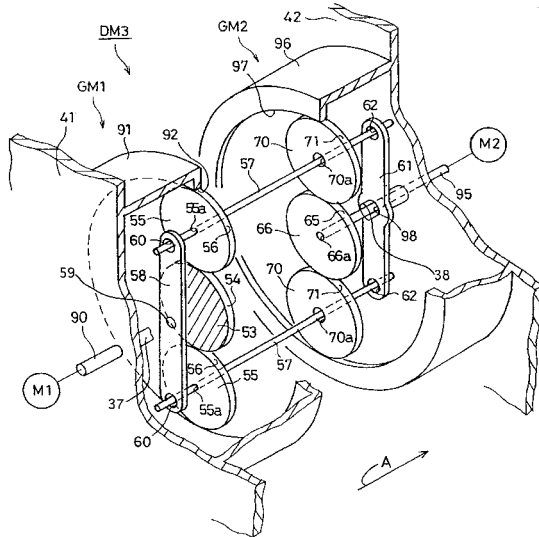
【図19】



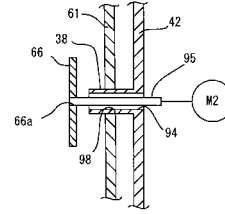
【図20】



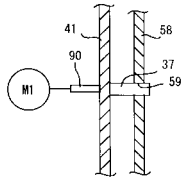
【図 2 1】



【図 2 3】



【図 2 2】





---

フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B名)

A 6 1 B      1 / 0 0

G 0 2 B      2 3 / 2 4

专利名称(译)	用于电子内窥镜和电子内窥镜设备的光源装置		
公开(公告)号	<a href="#">JP4648715B2</a>	公开(公告)日	2011-03-09
申请号	JP2005026568	申请日	2005-02-02
[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		
当前申请(专利权)人(译)	HOYA株式会社		
[标]发明人	伊藤俊一		
发明人	伊藤 俊一		
IPC分类号	A61B1/06 G02B23/26		
CPC分类号	G02B23/2469 A61B1/0669 G02B23/2484		
FI分类号	A61B1/06.B G02B23/26.B A61B1/06.510 A61B1/06.612		
F-TERM分类号	2H040/BA09 2H040/CA10 2H040/CA11 2H040/CA23 2H040/GA02 2H040/GA06 2H040/GA11 4C061/CC06 4C061/GG01 4C061/JJ06 4C061/JJ11 4C061/LL02 4C061/NN01 4C061/QQ09 4C061/RR03 4C061/RR15 4C061/RR18 4C061/RR22 4C061/RR26 4C161/CC06 4C161/GG01 4C161/JJ06 4C161/JJ11 4C161/LL02 4C161/NN01 4C161/QQ09 4C161/RR03 4C161/RR15 4C161/RR18 4C161/RR22 4C161/RR26		
代理人(译)	三浦邦夫		
审查员(译)	棕熊正和		
优先权	2004261363 2004-09-08 JP		
其他公开文献	JP2006102474A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

#### 摘要(译)

要解决的问题：提供一种用于电子内窥镜和电子内窥镜的光源装置，其不需要特定的线束处理并且防止一对孔径控制旋转板的不平滑运动。  
**SOLUTION**：一对孔径角控制旋转板41和42，它们通过改变两个板之间的开口部分的孔径角来调节照明的光强度；支架58和61将第一行星齿轮55和第二行星齿轮70保持在与第一内齿轮51和第二内齿轮68相同的相位位置，并且可绕旋转快门的旋转轴线旋转。一个中心；提供。第一内齿轮固定，第一太阳齿轮53通过马达M1与孔径角控制旋转板42一起可旋转地驱动，第二内齿齿轮与孔径角控制旋转板41一起被驱动。相位差电动机M2。Ž

【图4】

