

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4575747号
(P4575747)

(45) 発行日 平成22年11月4日(2010.11.4)

(24) 登録日 平成22年8月27日(2010.8.27)

(51) Int.Cl.

F 1

A 6 1 B 1/06 (2006.01)
G 0 2 B 23/26 (2006.01)A 6 1 B 1/06 B
G 0 2 B 23/26 B

請求項の数 12 (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2004-309540 (P2004-309540)
 (22) 出願日 平成16年10月25日(2004.10.25)
 (65) 公開番号 特開2006-116190 (P2006-116190A)
 (43) 公開日 平成18年5月11日(2006.5.11)
 審査請求日 平成19年9月21日(2007.9.21)

(73) 特許権者 000113263
 H O Y A 株式会社
 東京都新宿区中落合2丁目7番5号
 (74) 代理人 100083286
 弁理士 三浦 邦夫
 (72) 発明者 伊藤 俊一
 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

審査官 原 俊文

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ることで出射光量を調整し、一体化して回転させることにより調整後の出射光量を出射する電子内視鏡用光源装置であって、

回転駆動される回転中心軸；

この回転中心軸と同心の同心筒部を有し、上記一对の開口角制御回転板の一方を固定する第一回転板支持盤；

この回転中心軸に対する相対回転が自在で他方の開口角制御回転板を固定する第二回転板支持盤；

回転中心軸と第一回転板支持盤の同心筒部との間の環状隙間に挿入され、該回転中心軸と同心筒部を回転方向に一体化する無位相固定筒体；

を有し、

上記無位相固定筒体は軸線を通る断面においてその筒部壁面が先細の楔状をなし、上記回転中心軸と第一回転板支持盤の同心筒部は、この先細楔状の無位相固定筒体に面接触する断面形状を有していることを特徴とする電子内視鏡用光源装置。

10

20

【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、

回転中心軸及び同心筒部の無位相固定筒体との接触面は、無位相固定筒体の対向面と同一傾斜の環状テーパ面である電子内視鏡用光源装置。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 記載の電子内視鏡用光源装置において、

無位相固定筒体に上記環状隙間内への押込力を与えるカバー筒状部材を備えている電子内視鏡用光源装置。

【請求項 4】

請求項 3 記載の電子内視鏡用光源装置において、

上記カバー筒状部材の押込力は、該カバー筒状部材を回転中心軸端部に固定する固定ねじの螺合量で調節される電子内視鏡用光源装置。

【請求項 5】

請求項 1 から 4 のいずれか 1 項記載の電子内視鏡用光源装置において、

一对の開口角制御回転板の間に、該一对の開口角制御回転板の相対回転範囲を特定の最大開口角から最小開口角の間に制限する機械的ストッパを設けた電子内視鏡用光源装置。

【請求項 6】

請求項 5 記載の電子内視鏡用光源装置において、

上記機械的ストッパが、

一方の開口角制御回転板に、回転中心からの径方向距離が等しい位置に形成された最小開口角規定用凹部及び最大開口角規定用凹部と、

他方の開口角制御回転板に、上記回転中心からの径方向距離が最小開口角規定用凹部及び最大開口角規定用凹部と等しくなるように突設された、最小開口角規定用凹部に係合することにより上記最小開口角を規定し、かつ、最大開口角規定用凹部に係合することにより上記最大開口角を規定するストッパピンと、を具備する電子内視鏡用光源装置。

【請求項 7】

請求項 1 から 6 のいずれか 1 項記載の電子内視鏡用光源装置において、

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電子内視鏡用光源装置。

【請求項 8】

請求項 7 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 9】

請求項 8 記載の電子内視鏡用光源装置において、

固定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。

10

20

30

40

50

【請求項 10】

請求項 1 から 6 のいずれか 1 項記載の電子内視鏡用光源装置において、

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

10

に回動自由なキャリアと；

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を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電子内視鏡用光源装置。

【請求項 11】

請求項 10 記載の電子内視鏡用光源装置において、

固定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。

20

【請求項 12】

請求項 1 から 11 のいずれか 1 項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、

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】

30

【技術分野】**【0001】**

本発明は、電子内視鏡に関し、とくに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に関する。

【背景技術】**【0002】**

従来、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。

40

【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】**【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

50

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。

【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)。

10

【0005】

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、一対の開口角制御板同士を、互いに同心をなす態様で簡単に組み立てることができる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】

【0006】

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ることで出射光量を調整し、一体化して回転させることにより調整後の出射光量を出射する電子内視鏡用光源装置であって、回転駆動される回転中心軸；この回転中心軸と同心の同心筒部を有し、上記一対の開口角制御回転板の一方を固定する第一回転板支持盤；この回転中心軸に対する相対回転が自在で他方の開口角制御回転板を固定する第二回転板支持盤；回転中心軸と第一回転板支持盤の同心筒部との間の環状隙間に挿入され、該回転中心軸と同心筒部を回転方向に一体化する無位相固定筒体；を有し、上記無位相固定筒体は軸線を通る断面においてその筒部壁面が先細の楔状をなし、上記回転中心軸と第一回転板支持盤の同心筒部は、この先細楔状の無位相固定筒体に面接触する断面形状を有していることを特徴としている。

20

30

【0007】

回転中心軸及び同心筒部の無位相固定筒体との接触面は、無位相固定筒体の対向面と同一傾斜の環状テーパ面であるのが好ましい。

【0008】

無位相固定筒体に上記環状隙間内への押込力を与えるカバー筒状部材を備えているのが好ましい。

さらに、カバー筒状部材を具備する場合は、上記カバー筒状部材の押込力は、該カバー筒状部材を回転中心軸端部に固定する固定ねじの螺合量で調節可能とするのが好ましい。

40

【0009】

一対の開口角制御回転板の間に、該一対の開口角制御回転板の相対回転範囲を特定の最大開口角から最小開口角の間に制限する機械的ストッパを設けたることができる。

この機械的ストッパは、一方の開口角制御回転板に、回転中心からの径方向距離が等しい位置に形成された最小開口角規定用凹部及び最大開口角規定用凹部と、他方の開口角制御回転板に、上記回転中心からの径方向距離が最小開口角規定用凹部及び最大開口角規定用凹部と等しくなるように突設された、最小開口角規定用凹部に係合することにより上記最小開口角を規定し、かつ、最大開口角規定用凹部に係合することにより上記最大開口角を規定するストッパピンと、を具備するのが好ましい。

50

【 0 0 1 0 】

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のが实际的である。

10

【 0 0 1 1 】

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、位相差モータによって第二内歯ギヤを駆動してもよい。

この場合は、固定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。

【 0 0 1 2 】

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してもよい。

20

この場合は、固定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。

【 0 0 1 3 】

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、前記ライトガイドに照明光を与える前記光源装置と、を備えれば電子内視鏡装置が得られる。

30

【発明の効果】

【 0 0 1 4 】

本発明によると、一对の開口角制御板同士を、互いに同心をなす態様で簡単に組み立てることができる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】

【 0 0 1 5 】

以下、本発明の第一の実施形態を、図 1 ~ 図 9 を参照しつつ詳しく説明する。

40

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 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 を通って挿入部 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

50

像素子) 16 (図2参照) に電荷として蓄積される。CCD 16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。

【0016】

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。

【0017】

図3～図7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。

10

図3(a)及び図4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、これに連続する一对の遮光部41eと遮光部41fとを備える。中央部41aは、その中心部に円形の中心孔41bが穿設され、その周囲から120°間隔で3つの突部41gが径方向外向きに延出している。各突部41gは、中央部41aの中心(回転中心)41hを中心とする径方向を向く一对の側面41i、側面41jを備えており(図4参照)、隣り合う突部41gの隣接する側面41i、側面41j同士は、中央部41aの中心41hを中心に90°の角度をなしている。さらに、2つの突部41gの互いに隣接する2つの側面41jには、中心41hからの径方向距離が等しい位置に、同一形状の最小開口角規定用凹部(機械的ストッパ)41k、最大開口角規定用凹部(機械的ストッパ)41mが設けられている。

20

遮光部41eと遮光部41fは、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。

【0018】

一方、図3(b)に示す第二開口角制御回転板42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、中央の円盤部42aと一对の遮光部42eと遮光部42fとを備えている。円盤部42aの中心部には中心孔41bより大径かつ円形の中心孔42bが穿設されており、円盤部42aの中心(回転中心)42hから、中心41hから最小開口角規定用凹部41k及び最大開口角規定用凹部41mまでの直線距離と同じ距離だけ離れた位置にはその軸線が光軸31aと平行な円柱形状のストッパピン(機械的ストッパ)42gが突設されている。ストッパピン42gの断面の半径は最小開口角規定用凹部41k及び最大開口角規定用凹部41mの径より小径であり、ストッパピン42gの略半分が最小開口角規定用凹部41k及び最大開口角規定用凹部41mに係合可能である。遮光部42eと遮光部42fは、円盤部42aの中心42hに関して対称であり、それぞれ中心42hを中心とする中心角90°の略扇形をなしており、遮光部42eと遮光部42fの間には、中心42hを中心とする中心角90°の開口部42c、開口部42dが形成されている。図3(b)に示すように、中心42hから遮光部42e及び遮光部42fの外周縁までの直線距離(=第二開口角制御回転板42の半径)はR42(<R41)である。

30

40

ここで半径R41及びR42は、ランプ31からロータリシャッタ40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R41=R42であってもよいし、R41<R42であってもよい。また、図示した第一開口角制御回転板41及び第二開口角制御回転板42では、中心41hと中心42hを中心として中心角90°の開口部及び遮光部を構成したが、90°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41と第二開口角制御回転板42の形状が異なってもよい。

【0019】

図5に示すように、第一開口角制御回転板41の中心41hと第二開口角制御回転板4

50

2の中心42h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41を、その遮光部41eと遮光部41f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42を、その遮光部42eと遮光部42fが遮光部41eと遮光部41fに対してそれぞれ反時計回り(回転方向は、集光レンズ34からランプ31側を見たときの方向を基準としている。図1及び図8の矢印A参照。以下、第二の実施形態及び変形例でも同様。図10の矢印A参照)に角度 α (度)だけずれるように配置すると、開口部41c及び開口部41dの一部が遮光部42e及び遮光部42fによって遮蔽される。これによって、ロータリシャッタ40が構成する開口部40c、40dは、中心41h、中心42hに関して対称であって、中心角(開口角) θ が $(90 - \alpha)$ 度の略扇形状となる。図6及び図7に示すように、この開口角 θ は、第一開口角制御回転板41と第二開口角制御回転板42を相対回転させることにより0~90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。図6に示す θ が0度のとき、ストッパピン42gが最小開口角規定用凹部41kに係合するので、第二開口角制御回転板42の第一開口角制御回転板41に対するそれ以上の反時計方向への相対回転は阻止され、このときロータリシャッタ40は照明光をすべて遮光する。一方、図7に示す θ が90度のときは、ストッパピン42gが最大開口角規定用凹部41mに係合するので、第二開口角制御回転板42の第一開口角制御回転板41に対するそれ以上の時計方向への相対回転は阻止される。

【0020】

次に、第一開口角制御回転板41及び第二開口角制御回転板42を回転させるための駆動機構DM1を、駆動機構DM1を模式的に示した図8と、第一開口角制御回転板41及び第二開口角制御回転板42と駆動機構DM1の結合部を具体的に示した拡大縦断側面図である図9と、を用いて説明する。

第一開口角制御回転板41及び第二開口角制御回転板42に対して直交する(光軸31aと平行な)駆動軸(回転軸)(回転中心軸)50は、第一開口角制御回転板41の中心に穿設された中心孔41bを相対回転可能に貫通している(駆動軸50の軸線C(図9参照)上に上記中心41h及び中心42hが位置する)。駆動軸50の一方の端部には、光源装置30に対して固定されたチョッパモータ(モータ)M1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)、チョッパモータM1が駆動すると駆動軸50がその軸線C回りに回転する。駆動軸50の周囲には、駆動軸50と同心をなす円環状をなし、かつ、光源装置30に対して固定された内歯ギヤ(第一内歯ギヤ)51が位置している(内歯ギヤ51が固定部材であることを示すために、図8では内歯ギヤ51にハッチングを付している)。この内歯ギヤ51は、その内周面全体に等ピッチの60枚の内周歯52を具備している(内周歯52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50には、内歯ギヤ51より小径で、かつ内歯ギヤ51と同一平面上に位置する円形の第一太陽ギヤ53の中心部が同軸的に固着されている。この第一太陽ギヤ53の外周面全体には等ピッチ間隔で24枚の外周歯54が形成されている。さらに内歯ギヤ51と第一太陽ギヤ53の間には、第一太陽ギヤ53と同径で、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の中心部に穿設された中心孔59を駆動軸50が相対回転可能に貫通している。さらに、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。

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。

【0021】

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の中心部には取付孔63が穿設されており、この取付孔63を、駆動軸50の周囲に駆動軸50に対して相対回転可能として同心的に配設された回転板支持盤(第二回転板支持盤)64(図8では筒状部材として示している)が相対回転可能に貫通している(図9では第二キャリア61の図示を省略している)。回転板支持盤64はその中央部に略円柱形状の取付用突部64aを具備しており、取付用突部64aの中心部には円形の貫通孔64bが穿設されている。さらに、回転板支持盤64のチョップモータM1側の端面の中央部には、貫通孔64bと同心をなす円形凹部64cが凹設されている。回転板支持盤64の円形凹部64c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の嵌合突部66aが同心的に嵌合されており、図9に示すように、第二太陽ギヤ66の嵌合突部66aと回転板支持盤64は固定ねじ90によって固定されている。第二太陽ギヤ66の中心部には、貫通孔64bと同心をなすと共に連通する中心孔67が貫通孔として穿設されており、貫通孔64b及び中心孔67を駆動軸50が相対回転可能に貫通(嵌合)している。さらに、回転板支持盤64の取付用突部64aには、第一開口角制御回転板41の中心孔41bが嵌合固定されており、回転板支持盤64と第一開口角制御回転板41は同心をなしている。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が回転可能に配設されており、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の外周面全体には同一ピッチの外周歯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同一ピッチの外周歯74が噛合している。駆動ギヤ73は、光源装置30に対して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。

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。

【0022】

図9に示すように、駆動軸50の第二開口角制御回転板42側の端部(回転板支持盤64の貫通孔64bからの突出端部)には、駆動軸50の本体より小径で軸線Cを中心とする筒状の同心筒部50aが同心的に突設されており、同心筒部50aはその端面が開口しており、その内周面は軸線Cを中心とする雌ねじ孔50bとなっている。同心筒部50aの外周面の基端部(駆動軸50本体との接続部)は駆動軸50の軸線Cを中心とする円筒面状の嵌合取付面50cとなっており、外周面の嵌合取付面50cより先端側は、先端に向かうにつれて縮径する環状テーパ面50dとなっている。同心筒部50aの基端部には、回転板支持盤(第一回転板支持盤)91の中心部に穿設された円形の中心孔92が嵌合されており、中心孔92全体が嵌合取付面50cに面接触している。さらに、回転板支持盤91の回転板支持盤64と反対側の面には、中心孔92(駆動軸50)と同心をなすと共に中心孔92より大径の同心筒部93が突設されている。同心筒部93の内周面は、中心孔92の中心軸を中心とし先端側に向かうにつれて拡径する環状テーパ面94となっており、外周面は、中心孔92の中心軸を中心とする円筒面95となっている。回転板支持盤91の回転板支持盤64側の面には、中心孔92と同心をなし、取付用突部64aの一部を受け入れる円形凹部96が凹設されており、円形凹部96の周囲には中心孔92と同心をなす円形突部97が突設されている。この円形突部97の外周面には、第二開口角制

10

20

30

40

50

御回転板 4 2 の中心孔 4 2 b が嵌合固定されており、回転板支持盤 9 1 と第二開口角制御回転板 4 2 は同心をなしている。互いに同心をなす同心筒部 5 0 a と同心筒部 9 3 の間に形成された環状空間には無位相固定筒体 1 0 0 の挿入用筒部 1 0 1 が同心的に圧入されている。この挿入用筒部 1 0 1 の外周面は、駆動軸 5 0 の軸線 C を中心とし傾斜角が環状テーパ面 9 4 と等しい環状テーパ面 1 0 2 となっており、内周面は、駆動軸 5 0 の軸線 C を中心とし傾斜角が環状テーパ面 5 0 d と等しい環状テーパ面 1 0 3 となっている。即ち、挿入用筒部 1 0 1 の断面形状は図 9 に示すように楔状である。さらに、無位相固定筒体 1 0 0 の駆動軸 5 0 に直交する壁部 1 0 4 の中心部には、雌ねじ孔 5 0 b と略同径の貫通孔 1 0 5 が穿設されている。そして、このように同心筒部 5 0 a と同心筒部 9 3 の間の環状隙間に無位相固定筒体 1 0 0 の挿入用筒部 1 0 1 が圧入され、両環状テーパ面 1 0 2、1 0 3 が、回転板支持盤 9 1 の環状テーパ面 9 4 と駆動軸 5 0 の環状テーパ面 5 0 d とにそれぞれ面接触することにより、挿入用筒部 1 0 1 と同心筒部 5 0 a と同心筒部 9 3 とが結合し、挿入用筒部 1 0 1 を介して同心筒部 5 0 a と同心筒部 9 3 が一体化している（軸方向への相対移動及び軸回りの相対回転が不能となっている）。そして、挿入用筒部 1 0 1 のチョップモータ M 1 側への押し込み量を増大させることにより、同心筒部 5 0 a 及び同心筒部 9 3 と挿入用筒部 1 0 1 との間の楔力が増すので、駆動軸 5 0 と回転板支持盤 9 1 はより強固に一体化される。さらに、同心筒部 9 3 の円筒面 9 5 には、カバー筒状部材 1 0 6 の筒状部 1 0 7 が嵌合されており、このカバー筒状部材 1 0 6 によって無位相固定筒体 1 0 0、同心筒部 9 3、及び同心筒部 5 0 a が覆われている。カバー筒状部材 1 0 6 の壁部 1 0 8 の中心部には中心孔 1 0 9 が穿設されており、中心孔 1 0 9 及び貫通孔 1 0 4 に挿入された固定ねじ 1 1 0 の雄ねじ部 1 1 1 が雌ねじ孔 5 0 b に螺合され、カバー筒状部材 1 0 6 が同心筒部 9 3 から抜け止めされている。

【 0 0 2 3 】

以上のような構造によって駆動機構 D M 1 に固定されてい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 は、以下の手順によって駆動機構 D M 1 に組み付けられる。

即ち、図 9 を用いて説明すると、まず第二太陽ギヤ 6 6 の嵌合突部 6 6 a に回転板支持盤 6 4 の円形凹部 6 4 c を嵌合し、固定ねじ 9 0 によって第二太陽ギヤ 6 6 と回転板支持盤 6 4 を固定し、取付用突部 6 4 a に第一開口角制御回転板 4 1 の中心孔 4 1 b を嵌合固定する。さらに、図 9 の右側から第二開口角制御回転板 4 2 と一体化している回転板支持盤 9 1 の中心孔 9 2 を同心筒部 5 0 a に嵌合し、嵌合取付面 5 0 c に接触させる。次いで、図 9 の右側から無位相固定筒体 1 0 0 の挿入用筒部 1 0 1 を同心筒部 5 0 a と同心筒部 9 3 の間の環状空間に圧入し、さらに、図 9 の右側からカバー筒状部材 1 0 6 を同心筒部 9 3 に被せて、最後に、固定ねじ 1 1 0 を雌ねじ孔 5 0 b に螺合させる。固定ねじ 1 1 0 の螺合量が増えるに従ってカバー筒状部材 1 0 6 と同心筒部 9 3 の嵌合量が増加し、さらに、カバー筒状部材 1 0 6 によって図 9 の左側に押し込まれる無位相固定筒体 1 0 0 の挿入用筒部 1 0 1 の、同心筒部 5 0 a と同心筒部 9 3 の間の環状隙間への嵌合量（押込力）、即ち、挿入用筒部 1 0 1 と同心筒部 5 0 a 及び同心筒部 9 3 との結合力が増大する。即ち、固定ねじ 1 1 0 によって、無位相固定筒体 1 0 0 の挿入用筒部 1 0 1 の上記環状隙間への嵌合量（押込力）を調整可能である。

【 0 0 2 4 】

図 2 に示すように、チョップモータ M 1 の本体及び位相差モータ M 2 の本体からはハーネス（配線）M 1 a、M 2 a が延びており、ハーネス M 1 a、M 2 a が、光源装置 3 0 に内蔵された C P U（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）3 5 に接続されている。このコントローラ 3 5 は、チョップモータ M 1 及び位相差モータ M 2 を制御し、かつ、C C D 1 6 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 3 0 には、このコントローラ 3 5 に接続された自動調光スイッチ S 1 と、チョップモータ M 1 と位相差モータ M 2 にハーネス（配線）M 1 a、M 2 a を介してそれぞれ接続されたチョップモータ制御ボタン S 2 と位相差モータ制御ボタン S 3 が設けられている。

【 0 0 2 5 】

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 8 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、チョップモータ 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、まずはチョップモータ M 1 の駆動力のみを考える。

チョップモータ 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 6 】

このように第二太陽ギヤ 6 6 は、チョップモータ 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 がチョップモータ 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、チョップモータ 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 をチョップモータ 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プモータ 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 7 】

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 θ が $0^{\circ} \sim 90^{\circ}$ の範囲内で徐々に変化する。

そして、第二開口角制御回転板 4 2 が第一開口角制御回転板 4 1 に対して反時計方向に相対回転し、図 6 に示すように開口角 θ が 0° になりストップピン 4 2 g が最小開口角規定用凹部 4 1 k に係合すると、開口角 θ がそれ以上小さくなるのが規制され、一方、第二開口角制御回転板 4 2 が第一開口角制御回転板 4 1 に対して時計方向に相対回転し、図 7 に示すように開口角 θ が 90° になりストップピン 4 2 g が最大開口角規定用凹部 4 1 m に係合すると、開口角 θ がそれ以上大きくなるのが規制される。

【 0 0 2 8 】

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 ON 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プモータ 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 θ 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 2 9 】

手動調光は、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S2と位相差モータ制御ボタンS3により、チョッパモータM1及び位相差モータM2を回転させる。そして、開口部40cと開口部40dの開口角 θ が所望値となったら、位相差モータ制御ボタンS3により位相差モータM2を停止させ、開口部40cと開口部40dの開口角 θ を該所望値に保持する。このように位相差モータM2から第二太陽ギヤ66への駆動力を遮断し、チョッパモータM1だけで第二太陽ギヤ66を回転させると、第一開口角制御回転板41と第二開口角制御回転板42は所望の開口角 θ 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S2と位相差モータ制御ボタンS3を操作することにより、チョッパモータM1と位相差モータM2の回転速度を調整できるので、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

【0030】

以上説明した本実施形態によれば、第一開口角制御回転板41と第二開口角制御回転板42が同心をなす態様で（中心41hと中心42hが駆動軸50の軸線C上に位置する態様で）、第一開口角制御回転板41と第二開口角制御回転板42を簡単に組み付けることができる。そして、このように第一開口角制御回転板41と第二開口角制御回転板42が同心をなすと、第一開口角制御回転板41と第二開口角制御回転板42が相対回転したときに、ストッパピン42gが最小開口角規定用凹部41kと最大開口角規定用凹部41mに正確かつ円滑に係脱する。

20

【0031】

ロータリシャッタ40の開口角 θ を機械的に制限しているので、従来に比べてチョッパモータM1及び位相差モータM2をそれほど正確に制御させる必要がなくなる。即ち、従来は第一開口角制御回転板41と第二開口角制御回転板42の相対回転角度（位相差）を検出するためのセンサを用い、このセンサの検出結果に基づいて駆動手段（モータ）を回転制御していたが、オーバーシュート（行き過ぎ）を防ぎ開口角 θ を正確に0°や90°にするためには、駆動手段を正確に制御する必要があった。

【0032】

さらに、従来はロータリシャッタ40の開口角 θ を所定角度内（例えば0°～90°）に制限するためには、ロータリシャッタ40の駆動手段（モータ）を正確に制御しなければならなかったが、本実施形態では開口角 θ が機械的に制限されているので、チョッパモータM1及び位相差モータM2の制御がそれほど正確でなくても、ロータリシャッタ40の開口角 θ が0°～90°の範囲外となることはない。

30

駆動機構DM1のチョッパモータM1と位相差モータM2の本体は回転せず、それぞれのハーネス（配線）M1a、M2aがチョッパモータM1及び位相差モータM2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M1a、M2aに対して特別な処理を行う必要がない。

【0033】

次に、本発明の第二の実施形態について主に図10及び図11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のみであり、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。

40

駆動軸50及びチョッパモータM1の駆動軸の周囲には、これらと同心をなし両端が開口する円筒形状の固定軸受ASが、光源装置30に固定された状態で設けられている。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。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

50

いる。そして、外周歯 82 には、光源装置 30 に対して固定された位相差モータ 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 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 10 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。

【0034】

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 CCD 16 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 CCD 16 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 θ が $0^\circ \sim 90^\circ$ 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 CCD 16 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 θ が $0^\circ \sim 90^\circ$ 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。

【0035】

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 θ 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 θ 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。

【0036】

この実施形態でも、第一の実施形態と同様の効果が得られ、さらに、内外両歯ギヤ 80 の円筒状嵌合部 80a が、固定軸受 AS によって回転自在に軸支されているので、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。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 7 】

以上、本発明について上記各実施形態を参照しつつ説明したが、本発明は第一及び第二の実施形態に限定されるものではなく、改良の目的または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、ストッパピン 4 2 g を第一開口角制御回転板 4 1 に設け、最小開口角規定用凹部 4 1 k 及び最大開口角規定用凹部 4 1 m を第二開口角制御回転板 4 2 に設けて実施してもよい。

さらに、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、回転板支持盤 6 4 または第二太陽ギヤ 6 6 の外周側に位置する（光源装置 3 0 に固定された）固定軸受 A S 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。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 3 8 】

【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である。

【図 4】第一開口角制御回転板の拡大正面図である。

【図 5】開口角制御回転板の正面図である。

【図 6】開口角度が 0 ° のときの開口角制御回転板の正面図である。

【図 7】開口角度が 9 0 ° のときの開口角制御回転板の正面図である。

【図 8】駆動機構を模式的に示す分解斜視図である。

【図 9】開口角制御回転板と駆動軸及びその周辺部材の結合関係を示すための拡大縦断側面図である。

【図 1 0】第二の実施形態の駆動機構の分解斜視図である。

【図 1 1】図 1 0 の X I - X I 矢線に沿う断面図である。

【符号の説明】

【 0 0 3 9 】

- 1 電子内視鏡
- 1 5 対物光学系（撮像手段）
- 1 6 C C D（撮像手段）
- 1 8 画像処理装置
- 1 9 表示装置
- 2 0 ライトガイド
- 3 0 光源装置
- 3 1 ランプ（光源）
- 3 1 a 光軸
- 3 5 コントローラ（制御手段）
- 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 g 突部
- 4 1 h 中心（回転中心）
- 4 1 i 4 1 j 側面
- 4 1 k 最小開口角規定用凹部（機械的ストッパ）

10

20

30

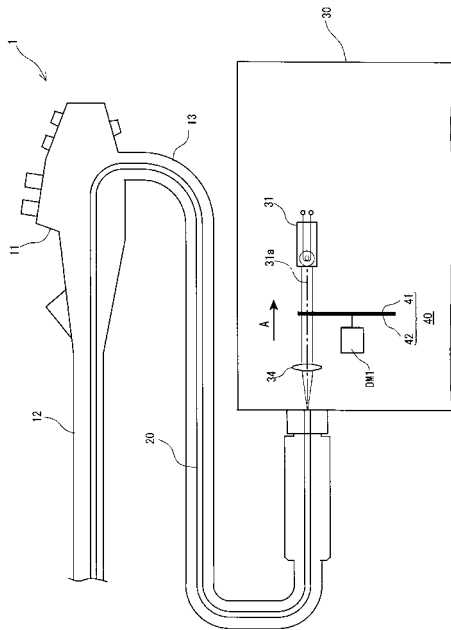
40

50

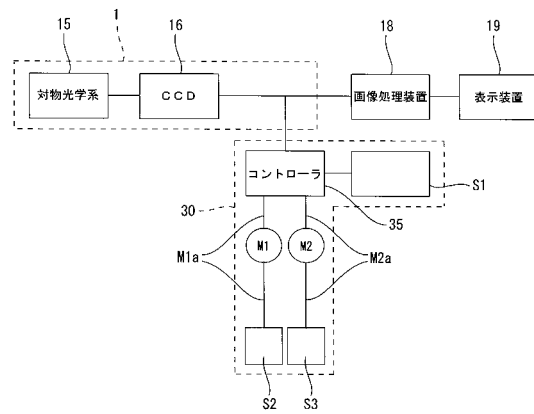
4 1 m	最大開口角規定用凹部（機械的ストッパ）	
4 2	第二開口角制御回転板	
4 2 a	円盤部	
4 2 b	中心孔	
4 2 c	4 2 d 開口部	
4 2 e	4 2 f 遮光部	
4 2 g	ストッパピン（機械的ストッパ）	
4 2 h	中心（回転中心）	
5 0	駆動軸（回転軸）（回転中心軸）	
5 0 a	同心筒部	10
5 0 b	雌ねじ孔	
5 0 c	嵌合取付面	
5 0 d	環状テーパ面	
5 1	内歯ギヤ（第一内歯ギヤ）	
5 2	内周歯	
5 3	第一太陽ギヤ	
5 4	外周歯	
5 5	第一遊星ギヤ	
5 5 a	取付孔	
5 6	外周歯	20
5 7	従動軸	
5 8	第一キャリア（キャリア）	
5 9	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	
6 4	回転板支持盤（第二回転板支持盤）	
6 4 a	取付用突部	
6 4 b	貫通孔	30
6 4 c	円形凹部	
6 5	外周歯	
6 6	第二太陽ギヤ	
6 6 a	嵌合突部	
6 6 b	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	40
7 1	外周歯	
7 2	外周歯	
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）	50

8 4	内周歯	
9 0	固定ねじ	
9 1	回転板支持盤（第一回転板支持盤）	
9 2	中心孔	
9 3	同心筒部	
9 4	環状テーパ面	
9 5	円筒面	
9 6	円形凹部	
9 7	円形突部	
1 0 0	無位相固定筒体	10
1 0 1	挿入用筒部	
1 0 2	環状テーパ面	
1 0 3	環状テーパ面	
1 0 4	壁部	
1 0 5	貫通孔	
1 0 6	カバー筒状部材	
1 0 7	筒状部	
1 0 8	壁部	
1 0 9	中心孔	
1 1 0	固定ねじ	20
1 1 1	雄ねじ部	
A S	固定軸受	
D M 1	D M 2 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	
S 1	自動調光スイッチ	
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	30

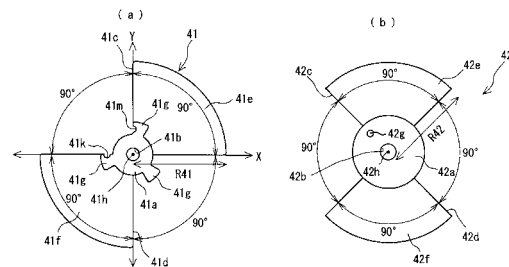
【図 1】



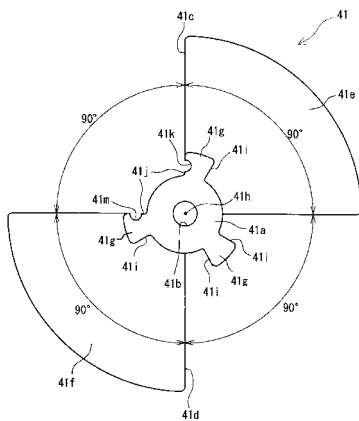
【図 2】



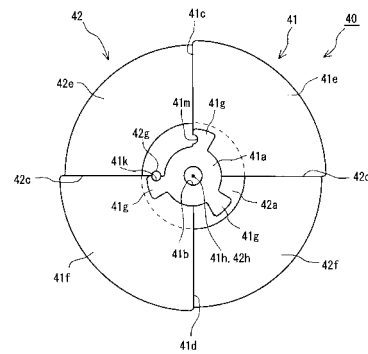
【図 3】



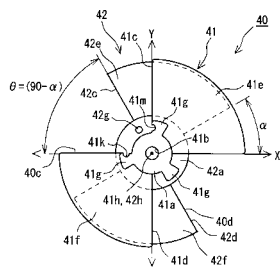
【図 4】



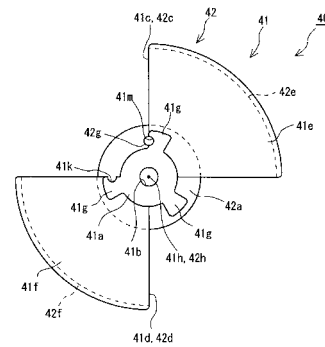
【図 6】



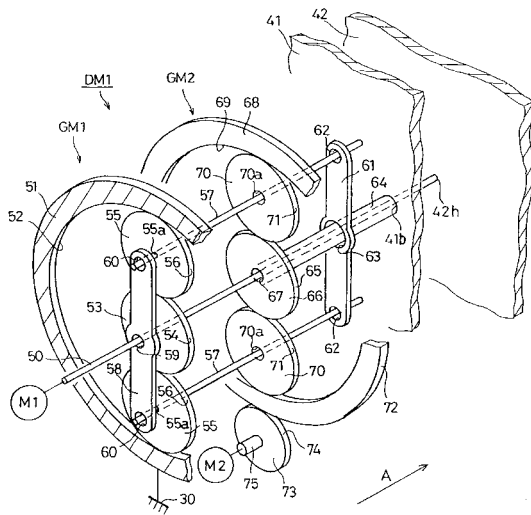
【図 5】



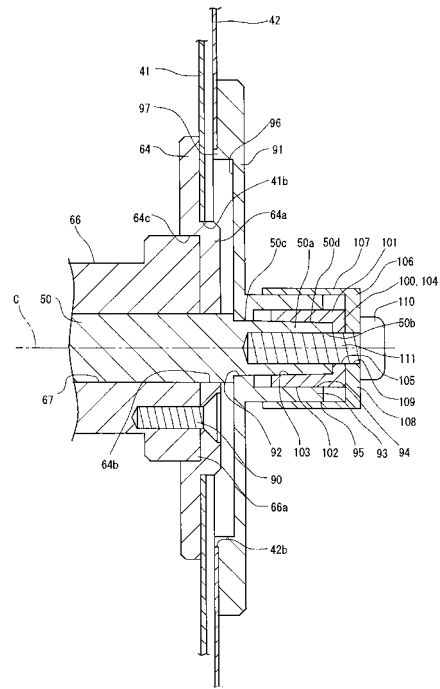
【図 7】



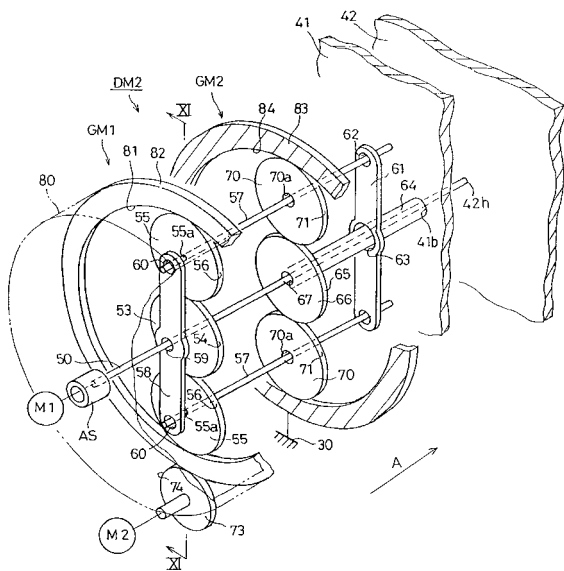
【図 8】



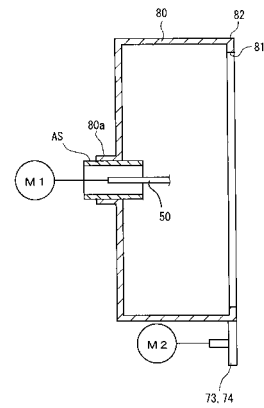
【図 9】



【図 10】



【図 11】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開昭62-156615(JP,A)
特開平02-028609(JP,A)
特開2002-119464(JP,A)
特開2002-365559(JP,A)
特開2005-312936(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

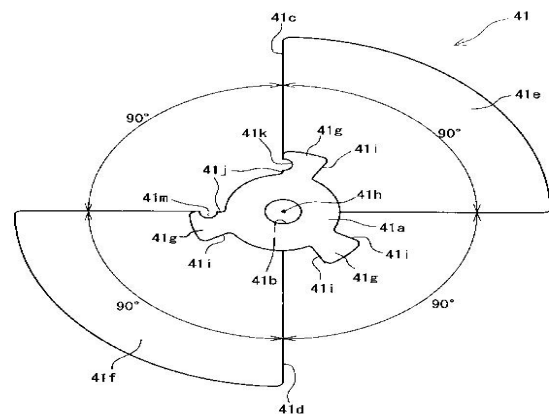
A61B 1/00 - 1/32
G02B 23/24 - 23/26

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	JP4575747B2	公开(公告)日	2010-11-04
申请号	JP2004309540	申请日	2004-10-25
[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		
FI分类号	A61B1/06.B G02B23/26.B A61B1/06.510 A61B1/06.611 A61B1/06.612 A61B1/07.731		
F-TERM分类号	2H040/CA04 2H040/CA06 2H040/CA08 2H040/DA21 4C061/GG01 4C061/JJ06 4C061/NN01 4C061/QQ09 4C061/RR02 4C061/RR18 4C061/RR26 4C161/GG01 4C161/JJ06 4C161/NN01 4C161/QQ09 4C161/RR02 4C161/RR18 4C161/RR26		
代理人(译)	三浦邦夫		
其他公开文献	JP2006116190A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

(经修改) A到彼此对孔径角控制板的, 是提供一种电子内窥镜光源装置并且能够在形成相互同心的方式容易地组装的电子内窥镜装置。并平行于光源, 电子内窥镜和用于发射朝向或光导的旋转快门40的光轴A光源31, 旋转轴50被设置遮蔽照明光入射的来自光源的用于光源装置中, 旋转中心轴50的反射镜;具有旋转中心轴同心的同心管状部分93, 用于固定一对孔径角控制旋转板中的所述一个42第一旋转板支撑板91;这第二旋转板支撑板64相对旋转的旋转中心轴被固定, 而另一开度控制旋转板41自如;无相固定筒构件的旋转中心轴同心的管状部分集成在旋转100的方向, 101 ;具有无相位固定筒构件形成楔锥形其圆柱形壁面, 所述旋转轴的同心的管状部分93和第一旋转板支撑板是锥形楔的没有相位锁定气缸如图1所示。9系统技术领域

4】



5】