(19) **Bundesrepublik Deutschland**
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 198 41 702 B4** 2006.08.17

(12) **Patentschrift**

(21) Aktenzeichen: **198 41 702.0**
(22) Anmeldetag: **11.09.1998**
(43) Offenlegungstag: **18.03.1999**
(45) Veröffentlichungstag der Patenterteilung: **17.08.2006**

(51) Int Cl.[8]: ***G02B 23/24*** (2006.01)
G02B 23/26 (2006.01)
A61B 1/07 (2006.01)

Innerhalb von drei Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten(§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 2 Patentkostengesetz).

(30) Unionspriorität:
9-246267 11.09.1997 JP

(73) Patentinhaber:
Pentax Corp., Tokio/Tokyo, JP

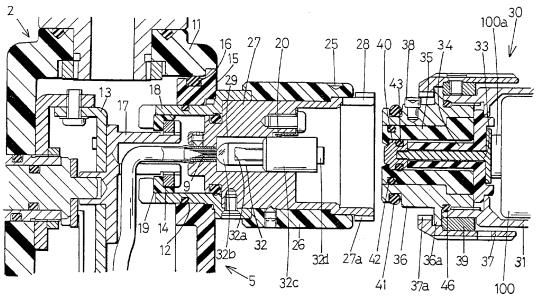
(74) Vertreter:
Schaumburg, Thoenes, Thurn, Landskron, 81679 München

(72) Erfinder:
Koeda, Takashi, Tokio/Tokyo, JP; Sano, Hiroshi, Tokio/Tokyo, JP; Ikeda, Kunitoshi, Tokio/Tokyo, JP; Ueda, Hirohisa, Tokio/Tokyo, JP; Kaneko, Kunikiyo, Tokio/Tokyo, JP; Adachi, Rensuke, Tokio/Tokyo, JP

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:
DE 28 08 216 C3
US 57 46 494 A
US 53 94 865 A
US 39 78 850
EPOQUE Fami/Refi;

(54) Bezeichnung: **Tragbares Endoskop**

(57) Hauptanspruch: Tragbares Endoskop, umfassend
einen Bedienteil (2),
einen Lichtleiter (9), dessen Eintrittsende in dem Bedienteil (2) angeordnet ist und der zum Beleuchten eines Objektes dient,
eine Lampe (32) zum Einleiten von Licht in das Eintrittsende des Lichtleiters (9) und
eine abnehmbar mit dem Bedienteil (2) verbundene Lichtquelleneinheit (30), die eine Stromversorgung für die Lampe (32) enthält,
wobei die Lampe (32) in dem Bedienteil (2) verbleibt, wenn die Lichtquelleneinheit (30) von dem Bedienteil (2) abgenommen ist,
wobei der Bedienteil (2) in einem Bereich, mit dem die Lichtquelleneinheit (30) abnehmbar verbunden ist, eine Lampenaufnahmebohrung (29) hat, in der die Lampe (32) über eine Kontaktfeder (20) abnehmbar gehalten ist, wobei der lichtabgebende Bereich (32a) der Lampe (32) in die Lampenaufnahmebohrung (29) eingeführt ist und wobei die Lampe (32) bei von dem Bedienteil (2) abgenommener Lichtquelleneinheit (30) aus der Lampenaufnahmebohrung (29) entfernbar ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein tragbares Endoskop, bei dem eine Lichtquelleneinheit zum Speisen eines Lichtleiters mit Licht abnehmbar mit einem Bedienteil des Endoskopes verbunden ist.

Stand der Technik

[0002] Bei tragbaren Endoskopen mit einem in einem Bedienteil des Endoskopes angeordneten lichtaussendenden Element zum Beleuchten ist im allgemeinen ein Eintrittsende eines Lichtleiters zum Übertragen von Licht zum Beleuchten eines Objektes in dem Bedienteil angeordnet, und eine Lichtquelleneinheit ist abnehmbar mit dem Bedienteil verbunden. Sie enthält eine Lichtquelle zum Einleiten von Licht in den Lichtleiter. Außerdem enthält die Lichtquelleneinheit eine Batterie oder ähnliches, die als Stromversorgung für die Lichtquelle dient.

[0003] Die Lichtquelle sollte ausgeschaltet sein, wenn die Lichtquelleneinheit nicht mit dem Bedienteil verbunden ist. Wenn der Arzt allerdings vergißt, die Lichtquelle der von dem Bedienteil abgenommenen Lichtquelleneinheit auszuschalten, dauert es in vielen Fällen lange, bis er dies bemerkt, weil das Endoskop nicht benutzt wird. Folglich wird die Batterie nutzlos verbraucht.

[0004] Das Auftreten eines solchen Problems läßt sich durch einen weiteren Schalter zusätzlich zu dem manuell zu betätigenden Schalter lösen, wenn dieser zusätzliche Schalter einen Schaltvorgang abhängig davon ausführt, ob die Lichtquelleneinheit an dem Bedienteil angebracht oder davon abgenommen ist. Das ist allerdings deshalb nicht wünschenswert, weil das Anbringen eines solchen Schalters die Konstruktion aufwendiger und größer macht.

[0005] Aus dem Dokument US 5,394,865 A ist ein Endoskop bekannt, das ein Beleuchtungsteil mit einer Batterie, einer Lampe und einem Schalter umfasst. Dieses Beleuchtungsteil ist abnehmbar mit dem Bedienteil des Endoskops verbunden. Aus dem Dokument US 3,978,850 ist ein Aufbau eines elektrischen Beleuchtungsinstruments zur medizinischen Diagnose bekannt. Aus dem Dokument US 5,746,494 A ist eine Beleuchtungsvorrichtung für ein Endoskop bekannt, bei der eine Glühlampe gegenüber einer Lichteintrittsfläche eines Lichtleiters angeordnet ist und dem Lichtleiter Beleuchtungslicht zuführt.

Aufgabenstellung

[0006] Es ist Aufgabe der Erfindung, ein tragbares Endoskop anzugeben, bei dem die Lichtquelle zuverlässig ausgeschaltet ist, wenn die Lichtquelleneinheit von dem Bedienteil abgenommen ist, ohne daß ein Schalter benötigt wird, der abhängig von dem Anbringen und Abnehmen der Lichtquelleneinheit an dem Bedienteil arbeitet. Dadurch soll ein unnötiger Stromverbrauch vermieden werden.

[0007] Die Erfindung löst diese Aufgabe durch die Merkmale des Patentanspruchs 1. Vorteilhafte Weiterbildungen sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0008] Ein tragbares Endoskop nach der Erfindung hat einen Lichtleiter zum Übertragen von Licht zum Beleuchten eines Objektes. Der Lichtleiter hat einen Eingangsbereich in einem Bedienteil des Endoskopes. Außerdem hat das tragbare Endoskop eine Lichtquelleneinheit mit einer Stromversorgung zum Einleiten von Licht in den Lichtleiter. Die Lichtquelleneinheit ist abnehmbar mit dem Bedienteil verbunden. Das tragbare Endoskop hat eine Lampe als Lichtquelle. Diese ist derart angeordnet, daß sie in dem Bedienteil verbleibt, wenn die Lichtquelleneinheit von dem Bedienteil abgenommen wird.

[0009] Im folgenden wird die Erfindung an Hand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

[0010] Fig. 1 Eine Seitenansicht eines Ausführungsbeispieles eines tragbaren Endoskopes,

[0011] Fig. 2 eine Vorderansicht des tragbaren Endoskopes,

[0012] Fig. 3 eine teilweise Vorderansicht des Ausführungsbeispieles in einem Zustand, in dem eine Lichtquelleneinheit von dem Bedienteil des Endoskopes abgenommen ist,

[0013] Fig. 4 eine Schnittansicht des Ausführungsbeispieles, die eine Verbindungsstelle zwischen dem Bedienteil des Endoskopes und der von dem Bedienteil abgenommenen Lichtquelleneinheit zeigt,

[0014] Fig. 5 eine Schnittansicht des Ausführungsbeispieles, die die Verbindungsstelle zwischen dem Bedienteil des Endoskopes und der mit dem Bedienteil verbundenen Lichtquelleneinheit zeigt, und

[0015] Fig. 6 eine Schnittansicht einer Batterieaufnahme und eines Endstücks der Lichtquelleneinheit des Ausführungsbeispieles.

Ausführungsbeispiel

[0016] Fig. 1 ist eine Seitenansicht eines Ausführungsbeispieles eines tragbaren Endoskopes, die ein Bedienteil **2** und andere Bestandteile des Endoskopes zeigt. Fig. 2 ist eine Vorderansicht des Endoskopes. Das proximale Ende eines Einführteiles **1** ist mit dem unteren Ende des Bedienteiles **2** verbunden. Der Einführteil **1** ist mit einem flexiblen Schlauch überzogen.

[0017] Etwa drei Viertel des unteren Bereiches des Bedienteiles **2** ist ein Griffbereich **2a**. Ein Pinzetteneinlaß **4** ist zwischen dem Griffbereich **2a** und dem Einführteil **1** so angeordnet, daß er schräg nach vorne zeigt. Ein Druckregelventil **3** wird zum Regeln des Druckes in dem Endoskop benutzt, das eine luftdichte Struktur hat.

[0018] Der Bedienteil **2** hat über dem Griffbereich **2a** einen Bedienmechanismusbereich **5**. Der Bedienmechanismusbereich **5** hat an seiner Vorderseite ein Saugregelventil **6** zum Ausführen eines Saugvorganges durch einen in den Einführteil **1** eingeführten Pinzettenkanal (nicht gezeigt). Der Bedienmechanismusbereich **5** hat außerdem an seiner Rückseite einen Biegestellhebel **7** zum Einstellen der Biegung eines ferngesteuerten biegsamen Bereiches (nicht gezeigt), der am distalen Ende des Einführbereiches **1** ausgebildet ist. Zusätzlich ist ein Okular an der Oberseite des Bedienmechanismusbereiches **5** angeordnet.

[0019] Ein Lichtleitfaserbündel **9** zum Leiten von Licht zum Beleuchten eines Objektes hat ein Eintrittsende, das in dem Bedienmechanismusbereich **5** angeordnet ist. Das Lichtleitfaserbündel **9** erstreckt sich durch den Einführteil **1** und den Griffbereich **2a** des Bedienteiles **2**. Das Austrittsende des Lichtleitfaserbündels **9** ist in dem distalen Ende des Einführteiles **1** angeordnet.

[0020] Eine Lichtquelleneinheit **30** zum Speisen des Lichtleitfaserbündels **9** mit Licht zum Beleuchten ist abnehmbar so mit einer Seite des Bedienmechanismusbereiches **5** verbunden, daß sie seitwärts absteht.

[0021] In Fig. 2 ist als Lichtquelle mit einer unterbrochenen Linie eine Lampe **32** eingezeichnet, die Licht zum Speisen des Lichtleitfaserbündels **9** aussendet. Die Lichtquelleneinheit **30** enthält eine Batterie **100** als Stromversorgung zum Betreiben der Lichtquelle **32**. Die Batterie **100** kann jeder Typ Batterie sein, z.B. eine Trockenbatterie oder ein aufladbarer Nickel-Cadmium-Akku.

[0022] Die Batterie **100** kann nach Entfernen einer Kappe **50** ausgetauscht werden, die abnehmbar am äußeren Ende der Lichtquelleneinheit **30** befestigt ist. Ein AC/DC-Umwandlungsadapter oder ähnliches kann statt der Batterie **100** mit der Lichtquelleneinheit **30** verbunden sein. Ein Drehschalter **64** wird zum Ein- bzw. Ausschalten der Lichtquelle **32** durch manuelles Betätigen verwendet.

[0023] Fig. 3 zeigt die Lichtquelleneinheit **30** abgenommen von dem Bedienteil **2**. Ein Verbindungssockel **27** steht von dem Bedienteil **2** vor, wie später noch beschrieben wird. Der Verbindungssockel **27** hat an einem vorstehenden Endbereich ein Außengewinde **27a**. Ein Plastikabdeckzylinder **26** umgibt den Verbindungssockel **27**.

[0024] Die Lichtquelleneinheit **30** hat einen Befestigungsring **37**, der drehbar um seine eigene Achse ist und an einer inneren Fläche ein Innengewinde hat. Das Innengewinde ist mit dem Außengewinde **27a** des Bedienteiles **2** verschraubbar.

[0025] Zusätzlich hat die Lichtquelleneinheit **30** einen Positionierstift **38**, der in einen Regulierschlitz **28** in dem vorstehenden Endbereich des Verbindungssockels **27** paßt. Der Positionierstift **38** bestimmt die Orientierung der Lichtquelleneinheit **30** in Bezug auf das Bedienteil **2**, wenn die Lichtquelleneinheit **30** damit verbunden ist. Das Bezugszeichen **25** bezeichnet eine Marke zur Ausrichtung.

[0026] Wie in Fig. 3 gezeigt, befindet sich die Batterie **100** in der Lichtquelleneinheit **30**, wenn diese von dem Bedienteil **2** abgenommen ist, und der Drehschalter **64** ist ebenfalls an der Lichtquelleneinheit **30** befestigt. Die Lichtquelle **32** verbleibt hingegen in dem Bedienteil **2**.

[0027] Fig. 4 und Fig. 5 zeigen die Verbindung zwischen dem Bedienteil **2** und der Lichtquelleneinheit **30** und deren Umgebung. Fig. 4 zeigt einen Zustand, in dem die Lichtquelleneinheit **30** von dem Bedienteil **2** abgenommen ist. Fig. 5 zeigt einen Zustand, in dem die Lichtquelleneinheit **30** mit dem Bedienteil **2** verbunden ist.

[0028] Der Bedienmechanismusbereich **5** des Bedienteiles **2** ist von einem Gehäuse **11** aus einem elektrisch isolierenden Plastikmaterial eingeschlossen. Eine Abdeckung **15** aus einem elektrisch isolierenden Plastikmaterial paßt in eine relativ große Öffnung an einer Seite des Gehäuses **11**. Bezugszeichen **16** bezeichnet einen O-Ring zum wasserdichten Abdichten.

[0029] Ein Trägerzylinder **17** ist auf der Mittelachse einer durchgehenden Bohrung in der Mitte der Abdeckung **15** angeordnet. Der proximale Endbereich des Trägerzylinders **17** ist an einem Metallrahmen **13** in dem Bedienteil **2** gesichert. Eine Verbindungssockelaufnahme **18** ist mit Druck durch Festziehen einer mit dem Kopf des Trägerzylinders **17** in Eingriff stehenden Mutter **14** an der Abdeckung **15** befestigt.

[0030] Es ist zu bemerken, daß eine Isolierscheibe **19** aus einem elektrisch isolierenden Plastikmaterial zwischen der Verbindungssockelaufnahme **18** und der Mutter **14** so angeordnet ist, daß ein Kontakt zwischen diesen verhindert wird. Bezugszeichen **12** bezeichnet einen O-Ring zum wasserdichten Abdichten.

[0031] Die Verbindungssockelaufnahme **18** öffnet

sich in einem beträchtlichen Ausmaß auf der äußeren Fläche der Abdeckung **15**. Der proximale Bereich des Verbindungssockels **27** paßt in die Verbindungssockelaufnahme **18** und ist so damit verschraubt, daß der Sockel **27** nach außen hin mit einer zylinderförmigen Gestalt zum Aufnehmen (Verbinden) der Lichtquelleneinheit **30** vorsteht. Der Verbindungssockel **27** besteht z.B. aus rostfreiem Edelstahl. Der Abdeckzylinder **26** bedeckt die äußeren Randflächen des Verbindungssockels **27** und der Verbindungssockelaufnahme **18**. Der Abdeckzylinder **26** besteht aus einem Plastikmaterial mit geringer Wärmeleitfähigkeit.

[0032] Das Eintrittsende des Lichtleitfaserbündels **9** ist mit einer Schraube an der Position der Mittelachse am Fuß des Verbindungssockels **27** befestigt. Das Eintrittsende des Lichtleitfaserbündels **9** zeigt nach außen hin in den Verbindungssockel **27**. Die Lichtquelle **32** ist gegenüber der Eintrittsfläche des Lichtleitfaserbündels **9** angeordnet.

[0033] Die Lichtquelle **32** ist eine Miniaturglühlampe mit einem Filament **32a**, das Licht aussendet, wenn es von einem elektrischen Strom durchflossen wird. Eine Konvexlinse **32b** ist als Teil des äußeren Endes der Lichtquelle **32** ausgebildet, um das Licht zu bündeln. Somit ist die Lichtquelle **32** eine Miniaturglühlampe mit Linse.

[0034] Die Lampe **32** steckt austauschbar in einer Lampenaufnahmebohrung **29**, die in axialer Position in der Unterseite des Verbindungssockels **27** ausgebildet ist. Die Konvexlinse **32b** ist am distalen Ende der Lampe **32** als Teil derselben ausgebildet und in direktem Kontakt mit der Eintrittsfläche des Lichtleitfaserbündels **9** angeordnet. Die optische Achse der Konvexlinse **32b** schneidet die Eintrittsfläche des Lichtleitfaserbündels **9** rechtwinklig.

[0035] Die äußere Randfläche der proximalen Hälfte der Lichtquelle **32** dient als Minuselektrode **32c**. Eine auf den Verbindungssockel **27** geschraubte Kontaktfeder **20** drückt von einer Seite auf die Minuselektrode **32c**. Auf diese Weise ist die Lichtquelle **32** federnd an dem Verbindungssockel **27** befestigt.

[0036] Die Lichtquelleneinheit **30** ist als eine einzelne unabhängige Einheit ausgebildet, deren Vorder- und Hinterteil mit einem zylindrischen Batteriekammergehäuse **31** verbunden sind, das die Batterie **100** aufnimmt. Das Batteriekammergehäuse **31** hat einen mit seiner Vorderseite verschraubten Stecker **36**. Der Stecker **36** steckt in der Öffnung des Verbindungssockels **27**, wenn die Lichtquelleneinheit **30** mit dem Bedienteil **2** verbunden ist.

[0037] Ein O-Ring **41** zum wasserfesten Abdichten sitzt so auf der äußeren Randfläche des Steckers **36**, daß er in festen Kontakt mit der inneren Randfläche des Verbindungssockels **27** kommt. Der Positionierstift **38** ist ebenfalls an der äußeren Randfläche des Steckers **36** angeordnet. Es ist hier anzumerken, daß in Fig. 4 und Fig. 5 der Positionierstift **38**, die Marke **25**, etc. zum Zweck des besseren Verständnisses aus einer anderen Richtung als in Fig. 3 gezeigt sind.

[0038] Ein Kontakt **40** ist fest im distalen Endbereich des Steckers **36** umgeben von einem isolierenden Zylinder **35** angeordnet. Der Kontakt **40** ist so angeordnet, daß er eine Pluselektrode **32d** der Lichtquelle **32** berührt. Ein Elektrodenstab **33** steht mit einer Pluselektrode **100a** der Batterie **100** in Kontakt. Das vordere Ende des Elektrodenstabes **33** ist in den Kontakt **40** geschraubt. Somit sind der Kontakt **40** und der Elektrodenstab **33** elektrisch und mechanisch miteinander verbunden. Bezugszeichen **34** bezeichnet ein elektrisch isolierendes Material.

[0039] Außerdem sitzen O-Ringe **42**, **43** und **46** zum wasserfesten Abdichten in den Grenzstellen zwischen den oben beschriebenen Teilen, die zur Außenseite hinführen, damit kein Wasser von außen in die Lichtquelleneinheit **30** eindringen kann.

[0040] Der Befestigungsring **37** hat in seinem distalen Endbereich einen etwas kleineren inneren Durchmesser als in seinem anderen Bereich. Der distale Endbereich des Befestigungsringes **37** hat ein Innengewinde **37a**, das mit dem Außengewinde **27a** des Verbindungsockels **27** verschraubt werden kann.

[0041] Ein ringförmiges Element **39** ist in die innere Randfläche eines mittleren Bereiches des Befestigungsringes **37** geschraubt. Das ringförmige Element **39** paßt drehbar auf die äußere Randfläche des Batteriekammergehäuses **31**. Ein Kragen **36a** an dem Stecker **36** wird lose zwischen dem ringförmigen Element **39** und dem Innengewinde **37a** gehalten.

[0042] Damit ist der Befestigungsring **37** in axialer Richtung nahezu unbeweglich. Aber der Befestigungsring **37** ist drehbar um seine eigene Achse. Damit kann durch ein Drehen des Befestigungsringes **37** das Innengewinde **37a** in dessen distalem Endbereich mit dem Außengewinde **27a** des Verbindungssockels **27** verbunden oder davon gelöst werden.

[0043] So wird der Stecker **36** am vorderen Ende der Lichtquelleneinheit **30** in den Verbindungssockel **27** eingeführt, und der Stecker **36** und der Verbindungssockel **27** werden in Drehrichtung zueinander so ausgerichtet, daß der Positionierstift **38** in den Stellschlitz **28** paßt. In diesen Zustand wird der Befestigungsring **37** gedreht, um das Innengewinde **37a** des Befestigungsringes **37** mit dem Außengewinde **27a** des Verbindungssockels **27** zu verschrauben. Sinngemäß ist die Lichtquelleneinheit **30** mit dem Bedienteil **2** verbunden, wie in Fig. 5 gezeigt.

[0044] Damit sind die Pluselektrode **32d** der Lichtquelle **32** und die Pluselektrode **100a** der Batterie **100** jederzeit miteinander elektrisch verbunden, wenn die Lichtquelleneinheit **30** mit dem Bedienteil **2** verbunden ist. Dann kann die Lichtquelle **32** durch Drehen des Drehschalters **64** eingeschaltet werden. Der die Lichtquelle **32** enthaltende Teil ist mit einem O-Ring **41** wassertest so abgedichtet, daß kein Wasser eindringen kann.

[0045] Das von der Lichtquelle **32** emittierte Licht wird von der Konvexlinse **32b** so gebündelt, daß es durch die Eintrittsfläche des Lichtleitfaserbündels **9** scheint. Die Konvexlinse **32b** am distalen Ende der Lichtquelle **32** liegt dicht an der Eintrittsfläche des Lichtleitfaserbündels **9** an. Auf diese Weise scheint ein von dem Filament **32a** emittierter Lichtstrahl mit einem minimalen Verlust der Lichtmenge durch Divergenz in das Lichtleitfaserbündel **9**.

[0046] Wenn der Befestigungsring **37** in einem Zustand, in dem die Lichtquelleneinheit **30** mit dem Bedienteil **2** verbunden ist, zum Lösen von dem Verbindungssockel **27** gedreht wird, kann die Lichtquelleneinheit **30**, wie in Fig. 4 gezeigt, von dem Bedienteil **2** entfernt werden.

[0047] Dann wird die Lichtquelleneinheit **30**, die die Batterie **100** enthält, als eine Einheit von dem Bedienteil **2** entfernt. Die Lampe **32** verbleibt dabei in der Lampenaufnahmebohrung **29** des Verbindungssockels **27**.

[0048] Dementsprechend unterbricht ein Lösen der Lichtquelleneinheit **30** von dem Bedienteil **2** die Versorgung der Lichtquelle **32** mit elektrischer Energie von der Batterie **100**. Die Lichtquelle **32** wird dadurch zuverlässig in einen ausgeschalteten Zustand gebracht, unabhängig davon ob die Lichtquelle **32** an- oder ausgeschaltet war. Die Lichtquelle **32** kann zum Austauschen aus der Lampenaufnahmebohrung **29** entfernt werden, wenn die Lichtquelleneinheit **30** von dem Bedienteil **2** getrennt ist.

[0049] Fig. 6 zeigt die Batterieaufnahme der Lichtquelleneinheit **30** zusammen mit einem begrenzenden Endbereich dieser. Eine Kappe **50** ist abnehmbar mit einem Endbereich des Batteriekammergehäuses **31** verbunden, welches die Batterie **100** aufnimmt. Die Kappe **50** stellt einen Schalter zum An/Ausschalten der Versorgung der Lichtquelle **32** mit elektrischer Energie aus der Batterie **100** dar.

[0050] Ein Kappenkörper **51** besteht aus einem metallischen Material mit guter elektrischer Leitfähigkeit. Ein abdichtender O-Ring **53** ist in dem Bereich zwischen der äußeren Randfläche des Endbereiches des Batteriekammergehäuses **31** und der inneren Randfläche des Kappenkörpers **51** angeordnet. Dadurch kann kein Wasser von außen in das Innere der Kappe **50** durch die Klemmstelle dazwischen eintreten.

[0051] Eine erste Druckfeder **55** wird an einem Ende von dem Kappenkörper **51** so gehalten, daß sie die Batterie **100** mit einem axial beweglichen Haltering **56** nach innen hin drückt (in Fig. 6 nach links). Dadurch wird der Kontakt zwischen der Pluselektrode **100a** der Batterie **100** und dem Elektrodenstab **33** sichergestellt.

[0052] Die erste Druckfeder **55** ist koaxial zu der Batterie **100** angeordnet. Der Haltering **56** grenzt so an die Außenkante der Batterie **100**, daß er nicht die Minuselektrode **100b** der Batterie **100** berührt. Bezugszeichen **57** bezeichnet eine ringförmige Unterlegscheibe mit guten Gleiteigenschaften.

[0053] Ein Nockenzylinder **63** steckt so in dem Kappenkörper **51**, daß er drehbar um die Achse der Kappe **50** ist. Der Drehschalter **64** ist durch Verschrauben und Verkleben fest mit dem Kopf des drehbaren Nockenzylinders **63** verbunden, der zum vorstehenden Ende der Kappe **50** hin vorsteht. Der Drehschalter **64** ist im wesentlichen napfförmig um den Endbereich der Kappe **50** herum angeordnet. Bezugszeichen **65** bezeichnet eine Verblendung.

[0054] Der Kopf des drehbaren Nockenzylinders **63** paßt drehbar in die innere Randfläche des Endbereiches des Kappenkörpers **51**. Ein abdichtender O-Ring **67** ist in dem Bereich zwischen dem Kopf des drehbaren Nockenzylinders **63** und der inneren Randfläche des Kappenkörpers **51** so angeordnet, daß kein Wasser in das Innere der Lichtquelleneinheit **30** eindringen kann. Auf diese Weise ist die Lichtquelleneinheit **30** in einer wasserfesten Bauweise so ausgebildet, das durch keinen Bereich Wasser von außen in das Innere der Lichtquelleneinheit **30** eindringen kann.

[0055] Ein bewegliches Kontaktelement **58** berührt die Minuselektrode **100b** der Batterie **100**. Das bewegliche Kontaktelement **58** hat die Form eines Zylinders mit einem geschlossenen Ende und besteht aus einem festen metallischen Material mit einer guten elektrischen Leitfähigkeit. Das bewegliche Kontaktelement **58** steckt so in dem drehbaren Nockenzylinder **63**, daß es in axialer Richtung daraus vorsteht und in den drehbaren Nockenzylinder **63** hineingeschoben werden kann.

[0056] Das bewegliche Kontaktelement **58** hat an seinem Fuß einen Kontakt. Es wird von einer zweiten Druckfeder **66** mit seinem Kontakt gegen den mittleren Bereich der Minuselektrode **100b** der Batterie **100** gedrückt.

[0057] Ein Paar Führungsstifte **59** mit guter elektrischer Leitfähigkeit stehen von der äußeren Randflä-

che des beweglichen Kontaktelementes **58** her vor. Die Führungsstifte **59** erstrecken sich durch Nockenschlitze **63a** in dem drehbaren Nockenzylinder **63** und greifen in in axialer Richtung längliche Schlitze **54a** in dem Kappenkörper **51**.

[0058] Das bewegliche Kontaktelement **58** ist somit durch die Verbindung zwischen den Führungsstiften **59** und den länglichen Schlitzen **54** vor einem Drehen um seine eigene Achse geschützt. Der drehbare Nockenzylinder **63** dreht sich zusammen mit dem Drehschalter **64** um die Achse, wenn der Drehschalter **64** gedreht wird. Dadurch werden die mit dem beweglichen Kontaktelement **58** verbundenen Führungsstifte **59** in axialer Richtung durch die Nockenschlitze **63a** verschoben. Auf diese Weise wird das bewegliche Kontaktelement **58** so bewegt, daß es zwischen einer Einschaltposition, in der es die Minuselektrode **100b** der Batterie **100** berührt, und einer Ausschaltposition schaltet, in der es von der Minuselektrode **100b** getrennt ist.

[0059] Blattfedern **60** liegen an den Oberseiten der jeweiligen Führungsstifte **59** an, um die elektrische Leitung zwischen den Führungsstiften **59** und dem Kappenkörper **51** zu gewährleisten. In einem eingeschalteten Zustand ist die Minuselektrode **100b** der Batterie **100** elektrisch über das bewegliche Kontaktelement **58**, die Führungsstifte **59**, die Blattfedern **60**, den Kappenkörper **51**, das Batteriekammergehäuse **31**, den Stecker **36**, den Verbindungssockel **27** und die Kontaktfeder **20** mit der Minuselektrode **32c** der Lichtquelle **32** verbunden.

[0060] Wenn die Batterie **100** verbraucht ist, wird der Kappenkörper **51** um seine Achse gedreht. Dadurch wird die gesamte Kappe von der Lichtquelleneinheit **30** entfernt. Anschließend läßt sich die Batterie **100** leicht austauschen. Es sollte erwähnt werden, daß ein grob geriffelter Bereich **47** des Batteriekammergehäuses **31** relativ dick ist, so daß das Batteriekammergehäuse **31** beim Drehen des Kappenkörpers **51** leicht gehalten werden kann.

[0061] Nach der Erfindung verbleibt die Lichtquelle in dem Bedienteil, wenn die Lichtquelleneinheit von diesem abgenommen wird. Dadurch ist die Lichtquelle sicher ausgeschaltet, wenn die Lichtquelleneinheit von dem Bedienteil abgenommen wird, ohne daß ein Schalter benötigt wird, der abhängig vom Anbringen der Lichtquelleneinheit an oder Entfernen derselben von dem Bedienteil einen Schaltvorgang durchführt, wodurch ein nutzloser Stromverbrauch vermieden wird.

Patentansprüche

1. Tragbares Endoskop, umfassend
einen Bedienteil (**2**),
einen Lichtleiter (**9**), dessen Eintrittsende in dem Bedienteil (**2**) angeordnet ist und der zum Beleuchten eines Objektes dient,
eine Lampe (**32**) zum Einleiten von Licht in das Eintrittsende des Lichtleiters (**9**) und
eine abnehmbar mit dem Bedienteil (**2**) verbundene Lichtquelleneinheit (**30**), die eine Stromversorgung für die Lampe (**32**) enthält,
wobei die Lampe (**32**) in dem Bedienteil (**2**) verbleibt, wenn die Lichtquelleneinheit (**30**) von dem Bedienteil (**2**) abgenommen ist,
wobei der Bedienteil (**2**) in einem Bereich, mit dem die Lichtquelleneinheit (**30**) abnehmbar verbunden ist, eine Lampenaufnahmebohrung (**29**) hat, in der die Lampe (**32**) über eine Kontaktfeder (**20**) abnehmbar gehalten ist, wobei der lichtabgebende Bereich (**32a**) der Lampe (**32**) in die Lampenaufnahmebohrung (**29**) eingeführt ist und wobei die Lampe (**32**) bei von dem Bedienteil (**2**) abgenommener Lichtquelleneinheit (**30**) aus der Lampenaufnahmebohrung (**29**) entfernbar ist.

2. Endoskop nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Stromversorgung eine Batterie (**100**) ist, die in der Lichtquelleneinheit (**30**) angeordnet ist.

3. Endoskop nach Anspruch 1 oder 2, gekennzeichnet durch einen an der Lichtquelleneinheit (**30**) angeordneten, manuell betätigbaren Schalter (**64**) zum Ein- und Ausschalten der Lampe (**32**).

4. Endoskop nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch Mittel (**12**, **16**, **41**, **42**, **43**, **46**), die an einer Verbindungsstelle zwischen dem Bedienteil (**2**) und der mit diesem verbundenen Lichtquelleneinheit (**30**) angeordnet sind, zum Abdichten eines die Lampe (**32**) enthaltenen Bereichs gegenüber Wassereintritt von außen.

5. Endoskop nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Lampe (**32**) eine Glühlampe ist, an deren Stirnfläche eine Linse (**32b**) ausgebildet ist, und daß die Lampe (**32**) derart angeordnet ist, daß die Außenfläche der Linse (**32b**) dicht an der Eintrittsfläche des Lichtleiters (**9**) anliegt.

Es folgen 6 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

FIG. 1

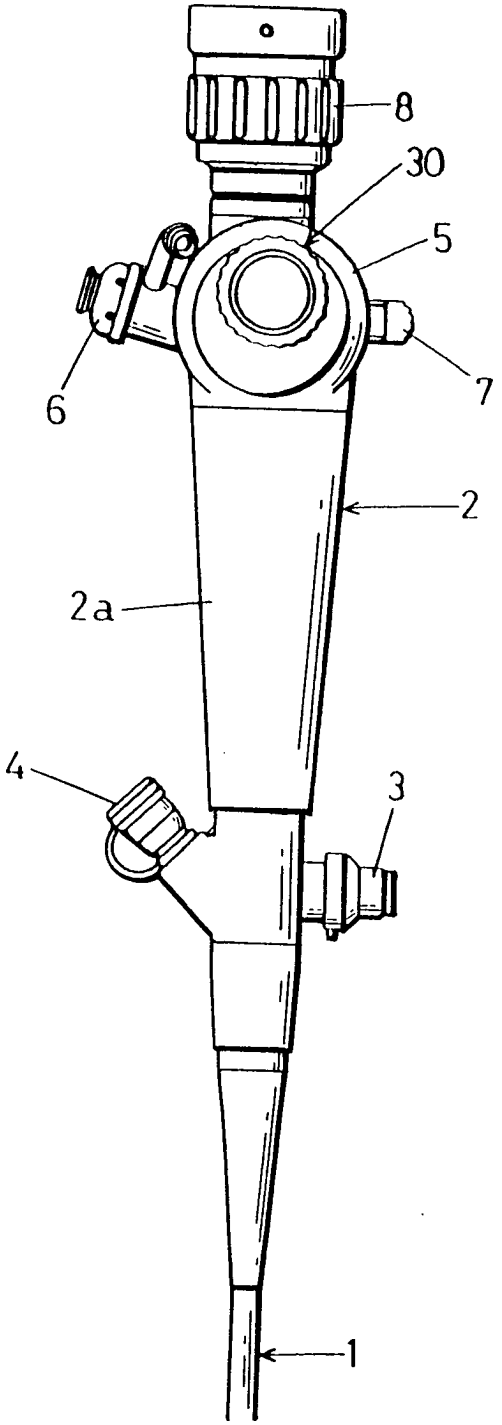
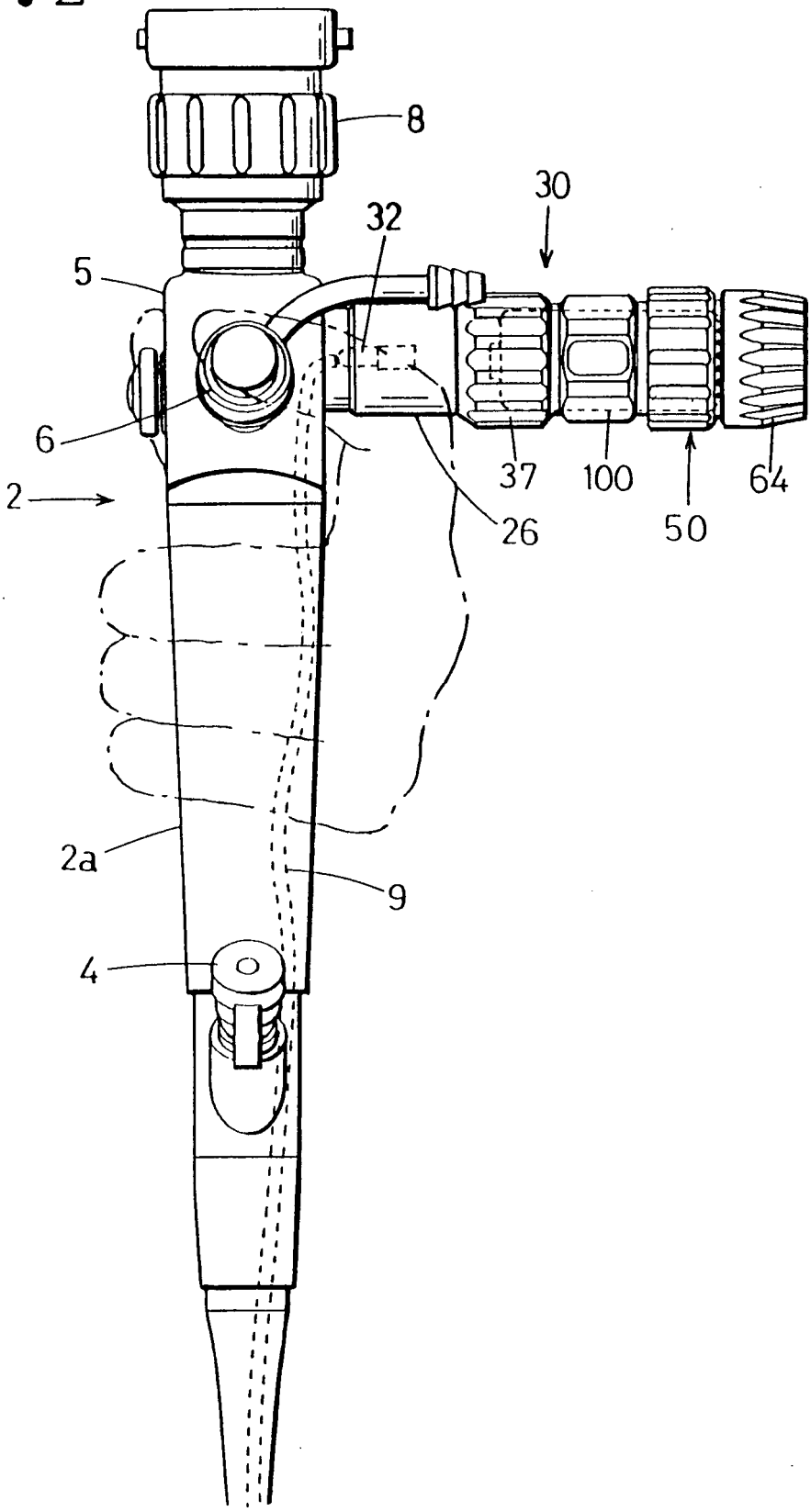


FIG. 2



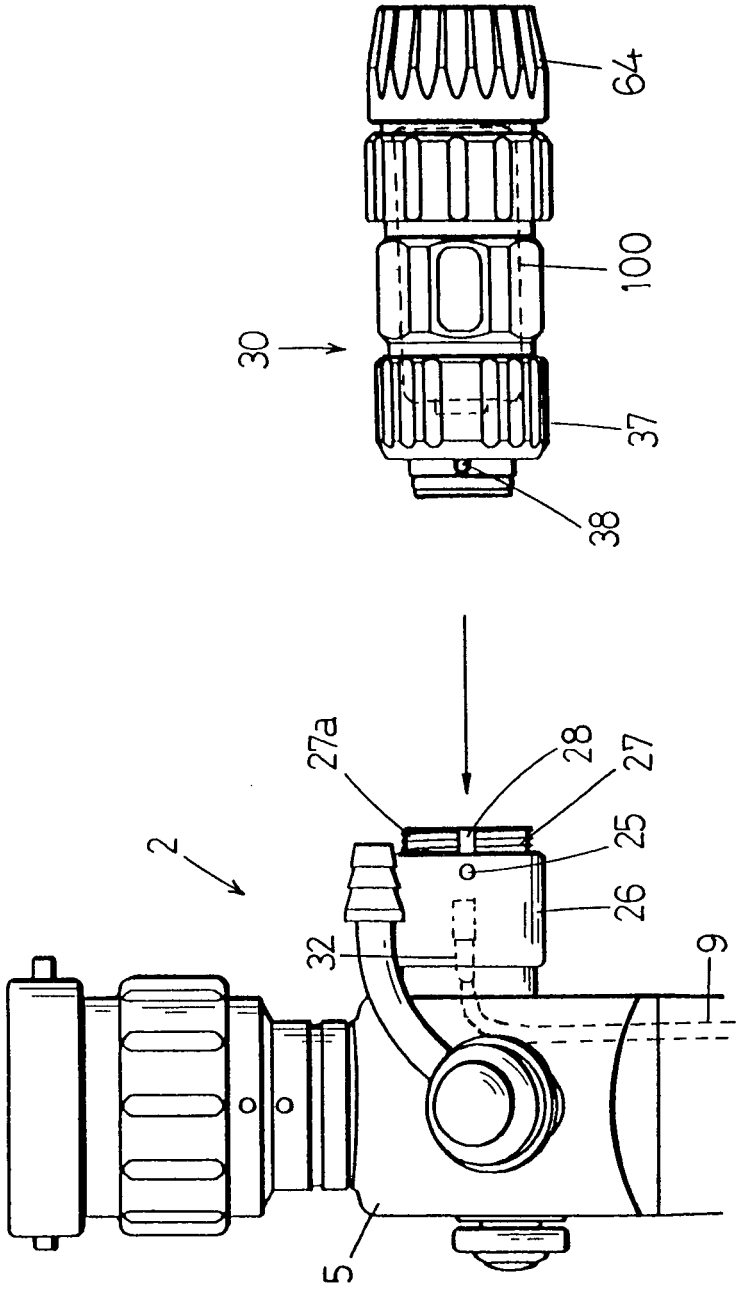


FIG. 3

FIG. 4

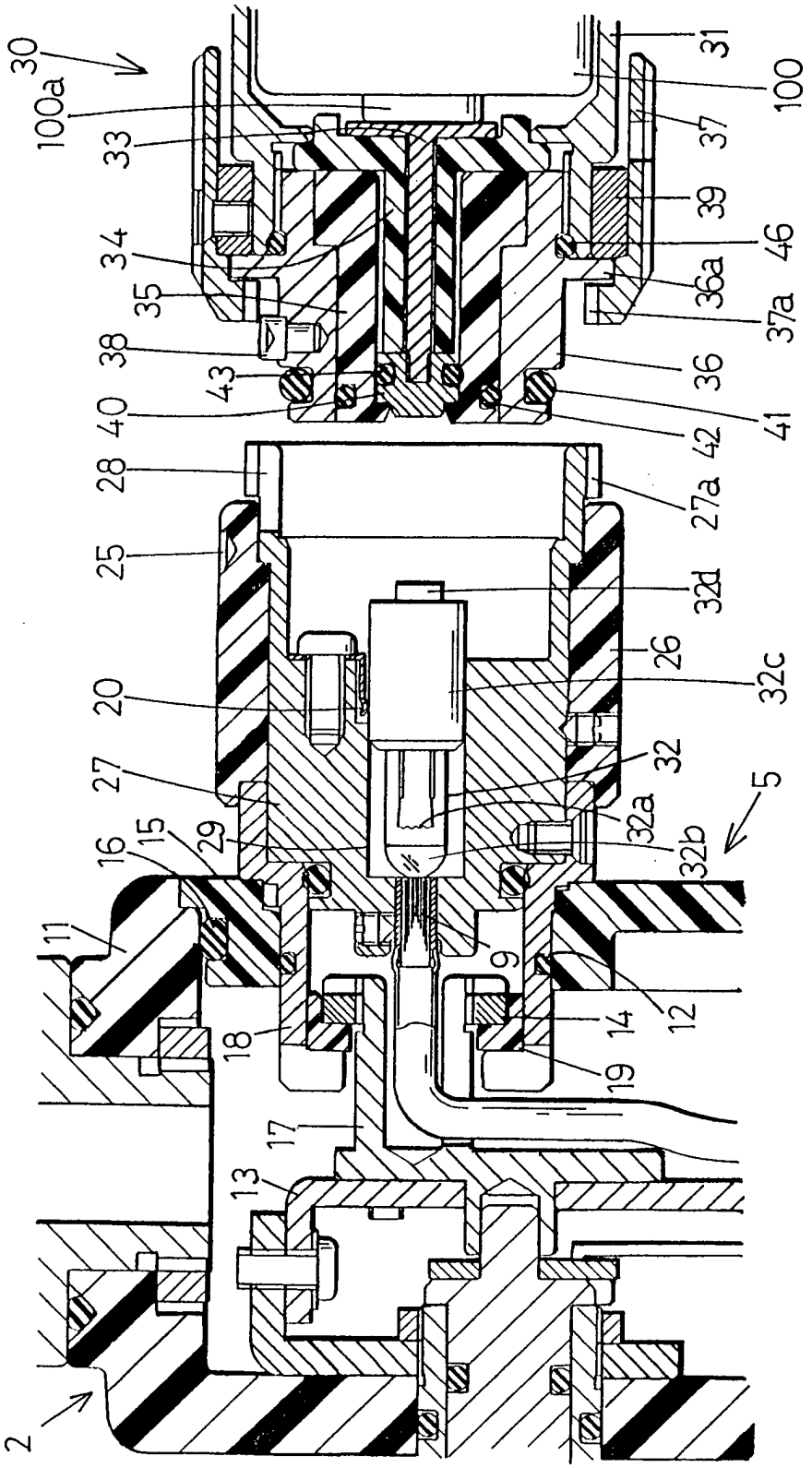
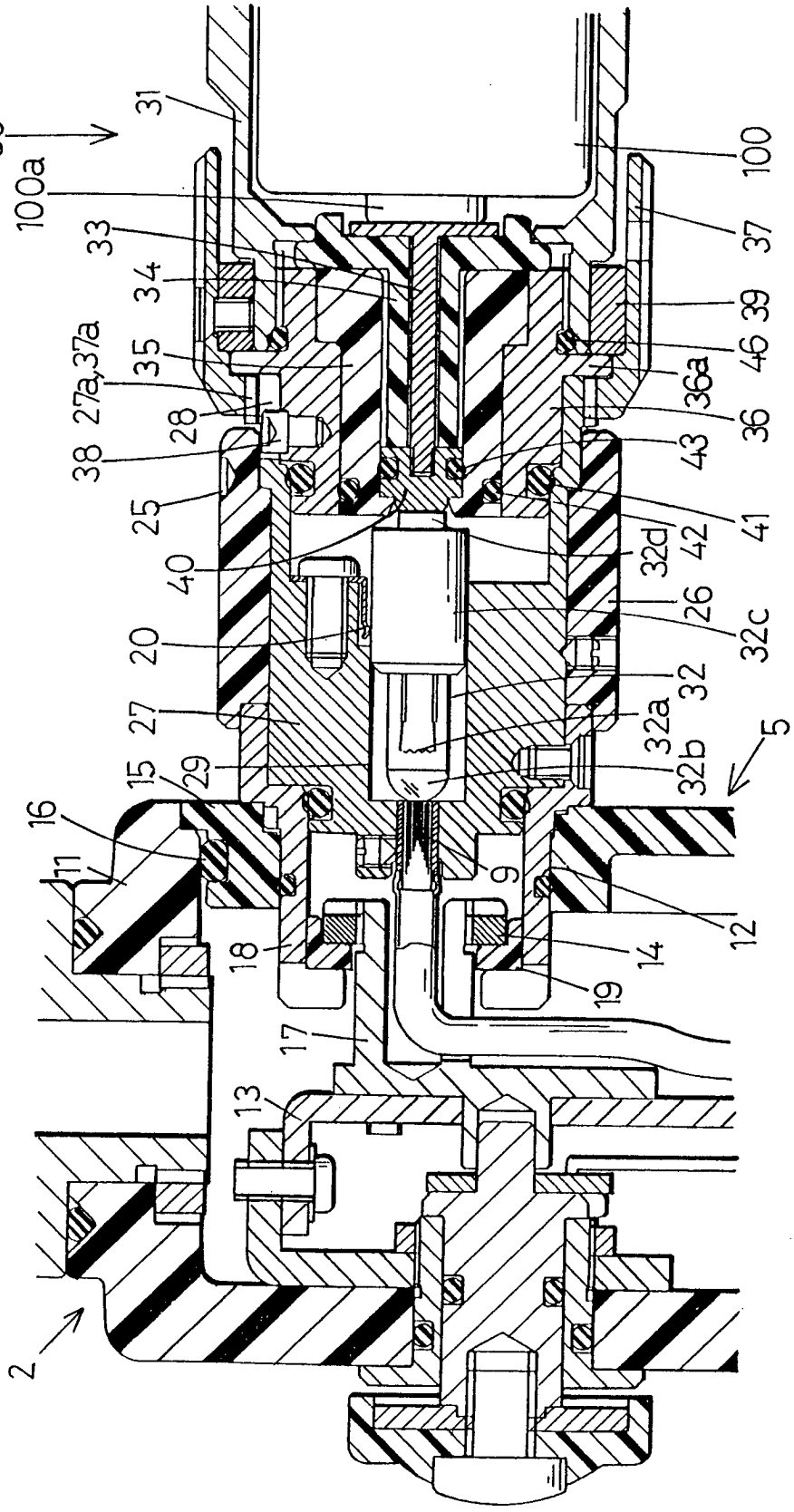

30
100a
33
34
35
38
43
40
28
25
20
27
16
15
29
11
18
17
13
2
31
100
37
39
46
36a
37a
36
41
42
27a
32d
26
32c
32
32a
32b
5
9
14
12
19

FIG. 5


30
31
100
100a
37
33
34
39
35
46
27a,37a
36a
28
36
38
43
25
41
42
32d
40
26
32c
20
32
27
32a
5
15
29
32b
16
11
9
12
18
14
19
17
13
2

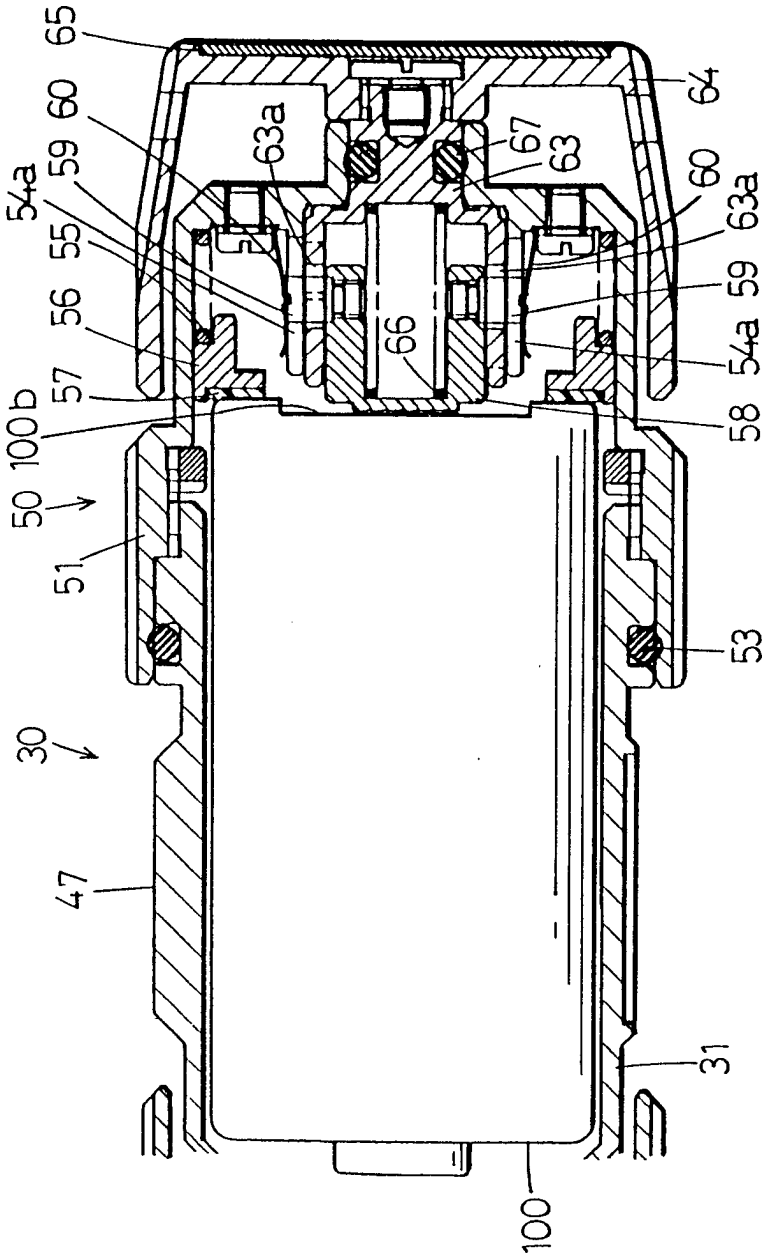

65
60
54a
59
55
56
57
100b
50
51
30
47
63a
67
63
64
60
63a
59
54a
66
58
53
31
100

FIG. 6