



(10) **DE 11 2020 004 901 T5** 2022.06.23

(12) **Veröffentlichung**

der internationalen Anmeldung mit der
(87) Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2021/070634**
in der deutschen Übersetzung (Art. III § 8 Abs. 2
IntPatÜbkG)
(21) Deutsches Aktenzeichen: **11 2020 004 901.9**
(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/JP2020/036292**
(86) PCT-Anmeldetag: **25.09.2020**
(87) PCT-Veröffentlichungstag: **15.04.2021**
(43) Veröffentlichungstag der PCT Anmeldung
in deutscher Übersetzung: **23.06.2022**

(51) Int Cl.: **A61B 1/07 (2006.01)**

A61B 1/00 (2006.01)
A61B 1/045 (2006.01)
A61B 1/06 (2006.01)
G02B 23/26 (2006.01)

(30) Unionspriorität:
2019-185359 08.10.2019 JP
(71) Anmelder:
HOYA CORPORATION, Tokyo, JP
(74) Vertreter:
**Schaumburg und Partner Patentanwälte mbB,
81679 München, DE**

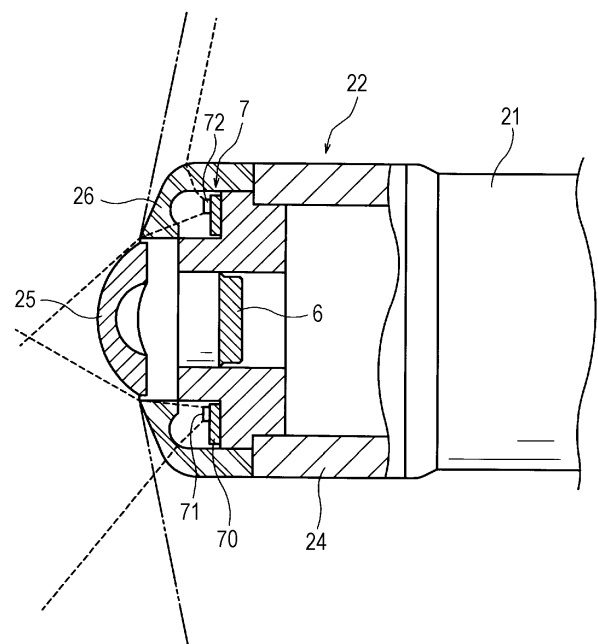
(72) Erfinder:
**Watanabe, Toshiki, Tokyo, JP; Niijima, Yoshiyuki,
Tokyo, JP**

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **ENDOSKOP UND ENDOSKOPVORRICHTUNG**

(57) Zusammenfassung: Ein Endoskop enthält: eine Abbildungseinheit, die in einer distalen Spitze eines Einführrohrs aufgenommen ist und eine beobachtete Stelle durch ein Beobachtungsfenster abbildet; eine Vielzahl von ersten LEDs, die außerhalb der Abbildungseinheit nebeneinander angeordnet sind; und eine Vielzahl von zweiten LEDs, die außerhalb eines Bereichs nebeneinander angeordnet sind, in dem die ersten LEDs nebeneinander angeordnet sind. Der Bereich, in dem die ersten LEDs nebeneinander angeordnet sind, und ein Bereich, in dem die zweiten LEDs nebeneinander angeordnet sind, sind mit einer Lichtverteilungslinse abgedeckt, eine Lichtemission der ersten LED wird mit einem Winkelbereich ausgegeben, der kleiner als ein Bildwinkel der Abbildungseinheit durch die Lichtverteilungslinse ist, und eine Lichtemission der zweiten LED wird mit einem Winkelbereich ausgegeben, der kleiner als der Bildwinkel der Abbildungseinheit durch die Lichtverteilungslinse ist.



Beschreibung**Lösung der Aufgabe****Technisches Gebiet**

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Endoskop und eine Endoskopvorrichtung.

Stand der Technik

[0002] Ein Endoskop ist ein medizinisches Instrument, das eine Beobachtung und eine Behandlung einer gewünschten Stelle dadurch ermöglicht, dass es in eine Körperhöhle eines Patienten eingeführt wird, und enthält eine Abbildungseinheit, die in einer distalen Spitze eines in die Körperhöhle eingeführten Einführrohrs aufgenommen ist, und eine Beleuchtungsvorrichtung, die ein Abbildungssichtfeld der Abbildungseinheit beleuchtet. Das Patentedokument 1 offenbart ein Endoskop, das eine Beleuchtungsvorrichtung enthält, die eine Beleuchtung in einem Weitwinkelbereich von 180° oder mehr erzielt und eine Beobachtung mit einem weiten Bildwinkel ermöglicht.

[0003] In den letzten Jahren sind Endoskope, die in der Lage sind, eine bildgestützte Beobachtung, die unter Beleuchtung mit Schmalbandlicht (violettes Licht, grünes Licht und dergleichen) erreicht wird, zusätzlich zur Beobachtung unter Weißlicht durchzuführen, ebenfalls häufig verwendet worden, und das Patentedokument 2 offenbart eine Endoskopvorrichtung, die ein Bild erfasst, indem abwechselnd Weißlicht und Schmalbandlicht emittiert werden.

Liste der Entgegenhaltungen**Patentdokument**

Patentdokument 1: JP 2015-16021 A

Patentdokument 2: JP 2016-128024 A

Zusammenfassung der Erfindung**Technisches Problem**

[0004] Eine Beobachtung unter Beleuchtung mit Weißlicht und Schmalbandlicht, wie im Patentedokument 2 offenbart, ist auch bei dem im Patentedokument 1 offenbarten Endoskop mit dem weiten Bildwinkel möglich. Jedoch ist das Spektrum des Schmalbandlichts begrenzt, und es ist schwierig, eine erforderliche Lichtmenge für das gesamte Sichtfeld unter der gleichen Bedingung wie bei Weißlicht zu gewährleisten.

[0005] Ein Ziel der vorliegenden Erfindung ist, ein Endoskop und eine Endoskopvorrichtung vorzusehen, die eine zufriedenstellende Beobachtung eines weiten Bildwinkels unter Beleuchtung mit Weißlicht und Schmalbandlicht ermöglichen.

[0006] Ein Endoskop gemäß der vorliegenden Offenbarung enthält: eine Abbildungseinheit, die in einer distalen Spitze eines Einführrohrs aufgenommen ist und eine beobachtete Stelle durch ein Beobachtungsfenster abbildet; eine erste Lichtausgabereinheit, die um das Beobachtungsfenster herum angeordnet ist und erstes Beleuchtungslicht zum Beleuchten der beobachteten Stelle ausgibt; und eine zweite Lichtausgabereinheit, die um das Beobachtungsfenster herum angeordnet ist und zweites Beleuchtungslicht zum Beleuchten der beobachteten Stelle mit einem Winkelbereich ausgibt, der größer als ein Winkelbereich der ersten Lichtausgabereinheit ist.

[0007] Das Endoskop enthält ferner: eine Vielzahl von ersten lichtemittierenden Elementen, die außerhalb der Abbildungseinheit nebeneinander angeordnet sind; eine Vielzahl von zweiten lichtemittierenden Elementen, die außerhalb eines Bereichs nebeneinander angeordnet sind, in dem die ersten lichtemittierenden Elemente nebeneinander angeordnet sind; und eine Lichtverteilungslinse, die um das Beobachtungsfenster herum angeordnet ist und den Bereich abdeckt, in dem die ersten lichtemittierenden Elemente nebeneinander angeordnet sind, sowie einen Bereich, in dem die zweiten lichtemittierenden Elemente nebeneinander angeordnet sind. Die erste Lichtausgabereinheit enthält die ersten lichtemittierenden Elemente und die Lichtverteilungslinse, und die zweite Lichtausgabereinheit enthält die zweiten lichtemittierenden Elemente und die Lichtverteilungslinse.

[0008] Alternativ dazu enthält das Endoskop ferner: einen Lichtleiter, der eine Vielzahl von Austrittsenden hat, die außerhalb der Abbildungseinheit nebeneinander angeordnet sind; eine Lichtquelle, die auf ein Einfallsende des Lichtleiters aufzutreffendes Licht emittiert, eine Vielzahl von lichtemittierenden Elementen, die außerhalb eines Bereichs nebeneinander angeordnet sind, in dem die Austrittsenden nebeneinander angeordnet sind; und eine Lichtverteilungslinse, die um das Beobachtungsfenster herum angeordnet ist und den Bereich abdeckt, in dem die Austrittsenden nebeneinander angeordnet sind, sowie einen Bereich, in dem die lichtemittierenden Enden nebeneinander angeordnet sind. Die erste Lichtausgabereinheit enthält den Lichtleiter, die Lichtquelle und die Lichtverteilungslinse, und die zweite Lichtausgabereinheit enthält die lichtemittierenden Elemente und die Lichtverteilungslinse.

[0009] Alternativ dazu enthält das Endoskop ferner: einen Lichtleiter, der ein Austrittsende außerhalb der Abbildungseinheit hat; eine erste Lichtquelle, die einem Einfallsende des Lichtleiters gegenüberliegt und auf einen zentralen Teil des Einfallsendes auf-

zutreffendes Licht emittiert; eine zweite Lichtquelle, die dem Einfallsende des Lichtleiters gegenüberliegt und auf das gesamte Einfallsende aufzutreffendes Licht emittiert; und eine Lichtverteilungslinse, die das Austrittsende des Lichtleiters abdeckt. Die erste Lichtausgabeeinheit enthält den Lichtleiter, die erste Lichtquelle und die Lichtverteilungslinse, und die zweite Lichtausgabeeinheit enthält den Lichtleiter, die zweite Lichtquelle und die Lichtverteilungslinse.

[0010] Ferner ist ein Winkelbereich des zweiten Beleuchtungslichts aus der zweiten Lichtausgabeeinheit gleich oder größer als ein Bildwinkel der Abbildungseinheit.

[0011] Ferner hat die Abbildungseinheit einen Bildwinkel von 180° oder mehr.

[0012] Ferner ist das erste Beleuchtungslicht Schmalbandlicht, und das zweite Beleuchtungslicht ist Weißlicht.

[0013] Eine Endoskopvorrichtung gemäß der vorliegenden Offenbarung enthält: ein Endoskop, das eine Abbildungseinheit enthält, die in einer distalen Spitze eines Einführrohrs aufgenommen ist und eine beobachtete Stelle durch ein Beobachtungsfenster abbildet, eine erste Lichtausgabeeinheit, die um das Beobachtungsfenster herum angeordnet ist und erstes Beleuchtungslicht zum Beleuchten der beobachteten Stelle ausgibt, und eine zweite Lichtausgabeeinheit, die um das Beobachtungsfenster herum angeordnet ist und zweites Beleuchtungslicht zum Beleuchten der beobachteten Stelle mit einem Winkelbereich ausgibt, der größer als ein Winkelbereich der ersten Lichtausgabeeinheit ist; und eine Bildverarbeitungseinheit, die eine Maskierungsverarbeitung an einem Umfangsrandabschnitt eines von der Abbildungseinheit unter Beleuchtung durch die erste Lichtausgabeeinheit oder die zweite Lichtausgabeeinheit aufgenommenen Bildes durchführt und das verarbeitete Bild ausgibt.

[0014] Ferner werden ein unter Beleuchtung durch die erste Lichtausgabeeinheit aufgenommenes Bild oder ein unter Beleuchtung durch die zweite Lichtausgabeeinheit aufgenommenes Bild abwechselnd erfasst und nebeneinander angezeigt.

Vorteilhafte Wirkungen der Erfindung

[0015] Gemäß der vorliegenden Offenbarung ist es möglich, den weiten Bildwinkel unter der Beleuchtung mit Weißlicht und Schmalbandlicht zu beobachten.

Figurenliste

Fig. 1 ist eine Außenansicht eines Endoskops.

Fig. 2 ist eine vergrößerte Ansicht einer distalen Spitze eines Einführrohrs.

Fig. 3 ist eine Draufsicht, die ein Anordnungsbeispiel für eine erste LED und eine zweite LED zeigt.

Fig. 4 ist ein Blockdiagramm einer Endoskopvorrichtung.

Fig. 5 ist eine erläuternde Ansicht, die einen Ablauf eines Abbildungsverfahrens zeigt.

Fig. 6 ist eine erläuternde Ansicht, die einen Ablauf eines Abbildungsverfahrens zeigt.

Fig. 7 ist eine erläuternde Ansicht, die einen Ablauf eines Abbildungsverfahrens zeigt.

Fig. 8 ist eine vergrößerte Ansicht einer distalen Spitze eines Einführrohrs eines Endoskops gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel.

Fig. 9 ist eine Draufsicht, die ein Anordnungsbeispiel für ein optisches Faserbündel und eine LED zeigt.

Fig. 10 ist eine vergrößerte Ansicht einer distalen Spitze eines Einführrohrs eines Endoskops gemäß einem dritten Ausführungsbeispiel.

Fig. 11 ist eine schematische Ansicht, die ein Konfigurationsbeispiel für eine Lichtquelleneinheit zeigt.

Fig. 12 ist eine schematische Ansicht, die ein Konfigurationsbeispiel für eine Lichtquelleneinheit gemäß einem vierten Ausführungsbeispiel zeigt.

Beschreibung von Ausführungsbeispielen

[0016] Nachstehend werden Ausführungsbeispiele der vorliegenden Offenbarung unter Bezugnahme auf die Zeichnungen beschrieben.

(Erstes Ausführungsbeispiel)

[0017] **Fig. 1** ist eine Außenansicht eines Endoskops. Wie in der Zeichnung gezeigt, enthält ein Endoskop 1 ein Einführrohr 2, eine Bedieneinheit 3, ein Universalrohr 4 und eine Anschlusseinheit 5. Das Einführrohr 2 ist ein in eine Körperhöhle einzuführender Abschnitt und umfasst einen langen weichen Abschnitt 20 und eine distale Spitze 22, die über einen Biegeabschnitt 21 mit einem Ende des weichen Abschnittes 20 verbunden ist. Das andere Ende des weichen Abschnittes 20 ist über einen zylindrischen Verbindungsabschnitt 23 mit einer Bedieneinheit 3 verbunden. Ein Ende des Universalrohrs 4 ist mit der Bedieneinheit 3 verbunden und erstreckt sich in eine andere Richtung als das Einführrohr 2, und die Anschlusseinheit 5 ist mit dem anderen Ende des Universalrohrs 4 verbunden.

[0018] Die Bedieneinheit 3 ist so vorgesehen, dass sie von einem Benutzer ergriffen wird, um verschiedene Betätigungen auszuführen, und enthält einen Biegebetätigungsdkrehknopf 30, eine Vielzahl von Betätigungsdkrehknöpfen 31 und dergleichen. Der Biegebetätigungsdkrehknopf 30 ist über einen Draht (nicht gezeigt), der durch das Innere des Verbindungsabschnitts 23 und des weichen Abschnitts 20 hindurchgeht, mit dem Biegeabschnitt 21 verbunden. Der Biegeabschnitt 21 wird in zwei zueinander orthogonale Richtungen in einem axialen Abschnitt durch die Betätigung des Biegebetätigungsdkrehknopfes 30 abgewinkelt, wodurch eine Richtung der in die Körperhöhle eingeführten distalen Spitze 22 geändert wird.

[0019] Fig. 2 ist eine vergrößerte Ansicht der distalen Spitze 22 des Einführrohrs 2 und zeigt einen Hauptabschnitt auf aufgebrochene Weise. Die distale Spitze 22 enthält ein zylindrisches Gehäuse 24, dessen eine Seite an dem Biegeabschnitt 21 befestigt ist. Die andere Seite des Gehäuses 24 ist mit einem zentralen Beobachtungsfenster 25 und einer ringförmigen Lichtverteilungslinse 26, die den Umfang des Beobachtungsfensters 25 umgibt, abgedeckt. In dem Gehäuse 24 ist eine Abbildungseinheit 6 so aufgenommen, dass sie der Innenseite des Beobachtungsfensters 25 gegenüberliegt, und eine Beleuchtungseinheit 7 ist so aufgenommen, dass sie der Innenseite der Lichtverteilungslinse 26 gegenüberliegt.

[0020] Die Abbildungseinheit 6 enthält einen Bildsensor, wie z. B. einen komplementären Metalloxidhalbleiter (CMOS) und ein optisches System, das ausgebildet ist, um ein Bild auf einer Abbildungsfläche des Bildsensors zu bilden, und bildet das Innere der Körperhöhle durch das Beobachtungsfenster 25 ab. Das Beobachtungsfenster 25 ist eine Weitwinkel-Objektivlinse, und die Abbildungseinheit 6 ist so ausgebildet, dass sie mit einem Bildwinkel von 180° oder mehr durch Einstellen des optischen Systems, das das Beobachtungsfenster 25 enthält, abbilden kann. Eine Strich-Zweipunktlinie in Fig. 2 deutet ein Abbildungssichtfeld der Abbildungseinheit 6 an.

[0021] Die Beleuchtungseinheit 7 enthält ein ringförmiges Substrat 70, das den Umfang der Abbildungseinheit 6 umgibt, und erste LEDs 71 und zweite LEDs 72, die auf einer Oberfläche des Substrats 70, die der Lichtverteilungslinse 26 gegenüberliegt, montiert sind. Fig. 3 ist eine Draufsicht, die ein Anordnungsbeispiel der ersten LED 71 und der zweiten LED 72 zeigt. Eine Vielzahl von (acht in der Zeichnung) ersten LEDs 71 und eine Vielzahl von (acht in der Zeichnung) zweiten LEDs 72 sind vorgesehen, die ersten LEDs 71 sind in im Wesentlichen gleichen Abständen auf einer Innenumfangsseite (die Seite nahe der Abbildungseinheit 6) des ringförmigen Substrats 70 angeordnet, und die zweiten LEDs 72 sind in im

Wesentlichen gleichen Abständen außerhalb eines Anordnungsbereichs der ersten LEDs 71 angeordnet. In Fig. 3 sind Positionen der Abbildungseinheit 6 und des Beobachtungsfensters 25 durch Strich-Zweipunktlinien angedeutet.

[0022] Die untere Hälfte der Fig. 2 zeigt einen Querschnitt an einer Anordnungsposition der ersten LED 71, und die obere Hälfte der Fig. 2 zeigt einen Querschnitt an einer Anordnungsposition der zweiten LED 72. Die Lichtverteilungslinse 26 ist eine zylindrische Linse mit einer Form, die sich von einem Umfangsrandabschnitt des Beobachtungsfensters 25 nach außen erstreckt, und über einen Biegeabschnitt eine Fortsetzung einer Umfangswand des Gehäuses 24 ist, und Licht, das aus der ersten LED 71 oder der zweiten LED 72 emittiert wird, wird durch die Lichtverteilungslinse 26 emittiert und beleuchtet ein Abbildungssichtfeld der Abbildungseinheit 6.

[0023] Gestrichelte Linien in Fig. 2 deuten Lichtverteilungsbereiche der ersten LED 71 und der zweiten LED 72 an. Das von der innen befindlichen ersten LED 71 emittierte Licht trifft auf einen Streuabschnitt der Lichtverteilungslinse 26 auf und wird intensiv auf einen zentralen Abschnitt des Abbildungssichtfeldes der Abbildungseinheit 6 verteilt. Im Gegensatz dazu trifft das von der sich außen befindlichen zweiten LED 72 emittierte Licht auf einen weiten Bereich von dem Streuabschnitt zum Biegeabschnitt der Lichtverteilungslinse 26 auf, um stark zerstreut zu werden, und wird auf das gesamte Abbildungssichtfeld der Abbildungseinheit 6 verteilt. Es wird angemerkt, dass ein konkaver Abschnitt in der Nähe des Biegeabschnitts auf einer Innenfläche der Lichtverteilungslinse 26 vorgesehen ist. Durch die Wirkung des konkaven Abschnittes wird die Lichtverteilung der zweiten LED 72 breiter als die Lichtverteilung der ersten LED 71. Mit anderen Worten ist ein Bereich der Lichtbestrahlung durch die zweite LED 72 breiter als ein Bereich der Lichtbestrahlung durch die erste LED 71.

[0024] Die erste LED 71 emittiert Schmalbandlicht, das Wellenlängenbereiche von Violett und Grün einschließt. Beispielsweise sind jeweils vier der acht ersten LEDs 71 grüne LED-Chips, die grünes Licht emittieren, die verbleibenden vier sind violette LED-Chips, die ultraviolette Licht emittieren, und die acht ersten LEDs 71 und die Lichtverteilungslinse 26 bilden eine erste Lichtausgabereinheit, die Schmalbandlicht ausgibt.

[0025] Die zweite LED 72 ist eine weiße LED, die Weißlicht emittiert, und wird beispielsweise dadurch gebildet, dass eine lichtemittierende Fläche eines blauen LED-Chips, der blaues Licht emittiert, mit einem gelben Phosphor abgedeckt wird. Die zweiten LEDs 72 und die Lichtverteilungslinse 26 bilden eine zweite Lichtausgabereinheit, die Weißlicht ausgibt.

Die ersten und zweiten LEDs 71 und 72 können andere lichtemittierende Elemente, wie z. B. LDs, sein.

[0026] Eine Abbildung durch die Abbildungseinheit 6 wird unter der Beleuchtung mit dem Schmalbandlicht, das aus der ersten Lichtausgabeeinheit ausgegeben wird, oder dem Weißlicht, das aus der zweiten Lichtausgabeeinheit ausgegeben wird, durchgeführt. Ein Lichtverteilungswinkel des Weißlichts ist größer als ein Lichtverteilungswinkel des Schmalbandlichts, und ist bevorzugt nahezu gleich einem Bildwinkel der Abbildungseinheit 6 und noch bevorzugter gleich oder größer als der Bildwinkel der Abbildungseinheit 6. Dann kann die Abbildung unter einer ausreichenden Lichtmenge in dem gesamten Sichtfeld durchgeführt werden. Obgleich ein Spektrum des Schmalbandlichts begrenzt ist, kann die Abbildung unter einer Lichtmenge durchgeführt werden, die gleich der des Weißlichts innerhalb des Lichtverteilungsbereichs ist, da der Lichtverteilungswinkel des Schmalbandlichts kleiner als der Lichtverteilungswinkel des Weißlichts ist.

[0027] Fig. 4 ist ein Blockdiagramm einer Endoskopvorrichtung. Das Endoskop 1 ist über die Anschlusseinheit 5 mit einer Prozessorvorrichtung 10 verbunden und wird als Endoskopvorrichtung verwendet. Die Prozessorvorrichtung 10 enthält eine Steuereinheit 11, eine Signalverarbeitungsschaltung 12, eine zusätzliche Verarbeitungsschaltung 13 und dergleichen. Die Steuereinheit 11 enthält eine CPU, ein ROM und ein RAM und steuert integral die Endoskopvorrichtung durch den Betrieb der CPU gemäß einem in dem ROM gespeicherten Steuerprogramm.

[0028] Das Endoskop 1 enthält eine Abbildungsantriebseinheit 60, die die Abbildungseinheit 6 antreibt, und eine Beleuchtungsantriebseinheit 76, die die Beleuchtungseinheit 7 antreibt. Die Abbildungsantriebseinheit 60 treibt die Abbildungseinheit 6 durch ein Rolling-Shutter-Verfahren gemäß einem Steuerbefehl an, der aus der Steuereinheit 11 ausgegeben wird. Ein Ausgabesignal der Abbildungsantriebseinheit 60 wird an eine Verstärkungsschaltung 62 in einer Einheit eines Einzelbildes durch eine Empfangsschaltung 61 weitergegeben, und eine vorbestimmte Vorverarbeitung, wie z. B. eine Weißabgleichverarbeitung, wird durchgeführt, um ein Bildsignal an die Signalverarbeitungsschaltung 12 der Prozessorvorrichtung 10 auszugeben. Für die Vorverarbeitung der Verstärkungsschaltung 62 wird ein Verstärkungswert, der aus der Abbildungsantriebseinheit 60 vorgegeben wird, verwendet.

[0029] Die Beleuchtungsantriebseinheit 76 treibt die Beleuchtungseinheit 7 gemäß einem Steuerbefehl aus der Steuereinheit 11 an und veranlasst, dass die erste LED 71 und die zweite LED 72 selektiv oder abwechselnd Licht emittieren. Ein Abbildungs-

vorgang der Abbildungseinheit 6 wird synchron mit dem Antrieb der Beleuchtungseinheit 7 ausgeführt, und eine Bildausgabe, die unter Beleuchtung mit Schmalbandlicht durch die erste LED 71 oder unter Beleuchtung mit Weißlicht durch die zweite LED 72 erhalten wird, wird kontinuierlich oder abwechselnd in die Signalverarbeitungsschaltung 12 eingegeben. Ein Betriebsmodus der Beleuchtungseinheit 7 kann durch Betätigung des an der Bedieneinheit 3 vorgesehenen Betätigungsknopfes 31 ausgewählt werden.

[0030] Die Signalverarbeitungsschaltung 12 führt eine Bildverarbeitung, wie z. B. eine Gammakorrektur und eine Interpolationsverarbeitung, an einem eingegebenen Bild durch und gibt das verarbeitete Bild an die zusätzliche Verarbeitungsschaltung 13 aus. Die zusätzliche Verarbeitungsschaltung 13 führt eine Maskierungsverarbeitung an einem Umfangsrandabschnitt durch, führt eine Zoomverarbeitung an einem Bild unter Schmalbandlicht durch, wandelt ferner das Bild durch eine Überlagerungsverarbeitung verschiedener Zeichen und Bilder in ein Bild um, das einem vorbestimmten Standard entspricht, und gibt das umgewandelte Bild an einen externen Monitor 14 aus. Es wird angemerkt, dass ein der Maskierungsverarbeitung unterzogener Bereich vergrößert werden kann, ohne dass die Zoomverarbeitung in dem Bild unter Schmalbandlicht durchgeführt wird. Der Monitor 14 ist eine Anzeigevorrichtung, wie z. B. eine Flüssigkristallanzeige und eine organische EL-Anzeige, und zeigt ein von der Abbildungseinheit 6 erfasstes Bild basierend auf einem Bildsignal an, das aus der Prozessorvorrichtung 10 ausgegeben wird. Der Benutzer des Endoskops 1 kann eine gewünschte Stelle in der Körperhöhle unter der Beleuchtung mit Schmalbandlicht oder Weißlicht durch die Anzeige des Monitors 14 beobachten.

[0031] Fig. 5 bis Fig. 7 sind erläuternde Ansichten, die Abläufe der Abbildungsverarbeitung zeigen. Fig. 5 zeigt einen Ablauf in einer Umgebung einer Einzelbeleuchtung mit Weißlicht, Fig. 6 zeigt einen Ablauf in einer Umgebung einer Einzelbeleuchtung mit Schmalbandlicht, und Fig. 7 zeigt einen Ablauf in einer Umgebung einer Wechselbeleuchtung mit Weißlicht und Schmalbandlicht.

[0032] Wie in den Fig. 5 und Fig. 6 gezeigt, wird eine Bildausgabe an die Prozessorvorrichtung 10 in einer Einheit eines Einzelbildes durch die Belichtung des CMOS der Abbildungseinheit 6 übergeben und wird nach der oben beschriebenen Verarbeitung an den Monitor 14 ausgegeben, unter der Einzelbeleuchtung mit Weißlicht oder Schmalbandlicht. Da der Winkelbereich, der größer als der Bildwinkel der Abbildungseinheit 6 ist, durch das Weißlicht beleuchtet wird, wird ein Bild mit einer ausreichenden Lichtmenge über die gesamte Fläche unter dem Weißlicht

erhalten, und dieses Bild wird auf dem Monitor 14 als ein Bild angezeigt, von dem ein Umfangsrandabschnitt (schwarzer Abschnitt) durch die Maskierungsverarbeitung maskiert wurde.

[0033] Im Gegensatz dazu ist ein Beleuchtungsbe- reich des Schmalbandlichtes kleiner als der Bildwin- kel der Abbildungseinheit 6 und so wird eine Bildaus- gabe unter Schmalbandlicht auf dem Monitor 14 als ein Bild angezeigt, von dem ein zentraler Abschnitt, der von gestrichelten Linien umgeben ist, durch die Zoomverarbeitung vergrößert ist, und ein Umfangs- randabschnitt (schwarzer Abschnitt) wird durch die Maskierungsverarbeitung maskiert. Es wird ange- merkt, dass in einem Fall, in dem die Abbildungsein- heit 6 eine optische Zoomfunktion hat, die Zoomver- arbeitung durch die Verwendung dieser Funktion entfallen kann.

[0034] Das Schmalbandlicht ist ein Licht, das einen violetten oder grünen Wellenlängenbereich ein- schließt, und unter Schmalbandlicht erhält man ein Bild, in dem Kapillaren oder mikrostrukturelle Muster einer Gewebeoberflächenschicht in einer Körper- höhle betont sind. In **Fig. 6** sind die Kapillaren, die in **Fig. 5** durch gestrichelte Linien angedeutet sind, durch durchgezogene Linien angedeutet. Das Schmalbandlicht ist nicht auf Licht beschränkt, das den violetten oder grünen Wellenlängenbereich ein- schließt, und kann Licht eines anderen Wellenlän- genbereichs sein, oder eine Kombination aus Licht einer Vielzahl von Arten von Wellenlängenbereichen.

[0035] Beispielsweise kann der Benutzer des Endo- skops 1 das Innere der Körperhöhle durch ein Weit- winkelanzeigebild unter Weißlicht grob beobachten, und das Anzeigebild zu einem Anzeigebild unter Schmalbandlicht an einer gewünschten Stelle, wie z. B. einer Läsion, umschalten und dadurch eine detaillierte Beobachtung durchführen. Wie oben beschrieben, kann das Umschalten des Anzeigebil- des durch Auswählen des Betriebsmodus der Beleuchtungseinheit 7 durch Betätigen des Betäti- gungsknopfes 31 erfolgen, der in der Bedieneinheit 3 vorgesehen ist.

[0036] Wie in **Fig. 7** gezeigt, wird die Belichtungszeit des CMOS der Abbildungseinheit 6 auf zwei Einzel- bilder verlängert, und Weißlicht und Schmalbandlicht werden abwechselnd für eine Einzelbildlänge inner- halb der Belichtungszeit emittiert, in der Umgebung mit abwechselnder Beleuchtung mit Weißlicht und Schmalbandlicht. Folglich erhält man abwechselnd ein Bild, das unter Weißlicht ausgegeben wird, und ein Bild, das unter Schmalbandlicht ausgegeben wird. Das erstere wird sequentiell an den Monitor nach der Maskierungsverarbeitung ausgegeben, und das zweite wird sequentiell an den Monitor 14 nach der Zoomverarbeitung und der Maskierungs- verarbeitung ausgegeben. Auf dem Monitor 14 wer-

den die Bilder unter Weißlicht und die Bilder unter Schmalbandlicht nebeneinander in der Reihenfolge ihrer einzelnen Ausgabe angezeigt.

[0037] Der Benutzer des Endoskops 1 kann das unter Weißlicht aufgenommene Bild und das unter Schmalbandlicht aufgenommene Bild zusammen betrachten. Die abwechselnde Beleuchtung mit Weißlicht und Schmalbandlicht kann durch die Aus- wahl des Betriebsmodus der Beleuchtungseinheit 7 durch Betätigung des an der Bedieneinheit 3 vorge- sehenen Betätigungsknopfes 31 erfolgen.

(Zweites Ausführungsbeispiel)

[0038] **Fig. 8** ist eine vergrößerte Ansicht einer dis- talen Spitze eines Einführrohrs eines Endoskops gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel und ent- spricht **Fig. 2** in dem ersten Ausführungsbeispiel. Das zweite Ausführungsbeispiel ist ähnlich dem ers- ten Ausführungsbeispiel, mit Ausnahme der Konfigu- ration des Beleuchtungseinheit 7, und entspre- chende Komponenten werden mit den gleichen Bezugszeichen wie in **Fig. 2** bezeichnet und deren Beschreibung entfällt.

[0039] Die Beleuchtungseinheit 7 liegt der Innen- seite der Lichtverteilungslinse 26 gegenüber und ist in dem Gehäuse 24 aufgenommen und enthält opti- sche Faserbündel 73 und LEDs 74, die so angeord- net sind, dass sie den Umfang der Abbildungseinheit 6 umgeben. **Fig. 9** ist eine Draufsicht, die ein Anord- nungsbeispiel für das optische Faserbündel 73 und die LED 74 zeigt. In **Fig. 9** sind die Abbildungseinheit 6 und das Beobachtungsfenster 25 durch Strich- Zweipunktlinien angedeutet. Die optische Faserbün- del 73 liegen mit ihren Spitzen (Austrittsenden) der Innenseite der Lichtverteilungslinse 26 gegenüber und sind in im Wesentlichen gleichen Abständen auf einem konzentrischen Umfang außerhalb der Abbildungseinheit 6 nebeneinander angeordnet. Die LEDs 74 sind auf dem ringförmigen Substrat 70 mon- tiert, das außerhalb eines Bereichs angeordnet ist, in dem die optischen Faserbündel 73 nebeneinander angeordnet sind, und sind in im Wesentlichen glei- chen Abständen nebeneinander angeordnet. Obgleich in **Fig. 9** die Anzahl der nebeneinander angeordneten optischen Faserbündel 73 und die Anzahl der nebeneinander angeordneten LEDs 74 jeweils acht beträgt, ist die vorliegende Erfindung nicht darauf beschränkt.

[0040] Das optische Faserbündel 73 wird dadurch ausgebildet, dass eine Vielzahl von optischen Fasern aus einer Spitze eines Lichtleiters 75 heraus- gezogen wird, die dadurch ausgebildet wird, dass eine große Anzahl von optischen Fasern gebündelt wird. Der Lichtleiter 75 erstreckt sich durch das Innere des Einführrohrs 2, der Bedieneinheit 3 und des Universalrohrs 4 zur Anschlusseinheit 5, und

ein Ende (Eintrittsende) des Lichtleiters 75 liegt einer Lichtquelle (nicht gezeigt) mit Schmalbandlicht im Inneren der Prozessorvorrichtung 10 gegenüber. Die Lichtquelle kann beispielsweise durch eine Kombination aus einer Hochluminanz-Lampe, die Weißlicht emittiert, wie z. B. eine Xenon-Lampe oder eine Metallhalogenidlampe, und einem Filter ausgebildet werden. Ferner kann die Lichtquelle ein lichtemittierendes Element, wie z. B. eine LED, sein.

[0041] Mit der obigen Konfiguration wird das Schmalbandlicht aus der Spitze des optischen Faserbündels 73 emittiert, trifft auf einen Streuabschnitt der Lichtverteilungslinse 26 auf und wird intensiv auf einen zentralen Teil eines Abbildungssichtfeldes der Abbildungseinheit 6 verteilt. In der unteren Hälfte der **Fig. 8** ist ein Lichtverteilungsbereich des Schmalbandlichts des Schmalbandlichts durch eine gestrichelte Linie angedeutet.

[0042] Die außerhalb des optischen Faserbündels 73 nebeneinander angeordneten LEDs 74 emittieren Weißlicht. Dieses emittierte Licht fällt auf einen breiten Bereich vom Streuabschnitt bis zu einem Biegeabschnitt der Lichtverteilungslinse 26 auf, um sich stark zu streuen, und wird auf das gesamte Abbildungssichtfeld der Abbildungseinheit 6 verteilt. In der unteren Hälfte der **Fig. 8** ist ein Lichtverteilungsbereich des Weißlichts durch eine gestrichelte Linie angedeutet.

[0043] In dem zweiten Ausführungsbeispiel bilden das optische Faserbündel 73 und die Lichtverteilungslinse 26 eine erste Lichtausgabereinheit, die das Schmalbandlicht ausgibt, und die LEDs 74 und die Lichtverteilungslinse 26 bilden eine zweite Lichtausgabereinheit, die das Weißlicht ausgibt, sodass eine Abbildung unter Schmalbandlicht und eine Abbildung unter Weißlicht ähnlich dem ersten Ausführungsbeispiel durchgeführt werden kann. Da das Schmalbandlicht aus der Spitze des optischen Faserbündels 73 mit einem kleinen Streuwinkel emittiert wird, ist der Lichtverteilungsbereich des Schmalbandlichts, das durch die Lichtverteilungslinse 26 hindurchgeht, kleiner als der in dem ersten Ausführungsbeispiel und eine ausreichende Lichtmenge kann innerhalb des Lichtverteilungsbereichs gewährleistet werden. Es wird angemerkt, dass die LED 74 ein anderes lichtemittierendes Element sein kann, wie z. B. eine LD.

(Drittes Ausführungsbeispiel)

[0044] **Fig. 10** ist eine vergrößerte Ansicht einer distalen Spitze eines Einführrohrs eines Endoskops gemäß einem dritten Ausführungsbeispiel und entspricht **Fig. 2** in dem ersten Ausführungsbeispiel und **Fig. 8** in dem zweiten Ausführungsbeispiel.

[0045] In dem dritten Ausführungsbeispiel ist das Beobachtungsfenster 25 in der Mitte auf der anderen Seite des Gehäuses 24 der distalen Spitze 22 vorgesehen, und zwei Lichtverteilungslinsen 26 und 26 sind außerhalb des Beobachtungsfensters 25 vorgesehen. Die Lichtverteilungslinse 26 ist eine konkave Linse mit einer nach außen geneigten optischen Achse. Die Abbildungseinheit 6 ist in dem Gehäuse 24 derart aufgenommen, dass die Abbildungseinheit 6 der Innenseite des Beobachtungsfensters 25 gegenüberliegt, und die Lichtleiter 75, die die Beleuchtungseinheit 7 bilden, sind mit ihren Spitzen (Austrittenden) so aufgenommen, dass sie jeweils der Innenseite jeder der Lichtverteilungslinsen 26 gegenüberliegen.

[0046] Der Lichtleiter 75 wird dadurch ausgebildet, dass eine große Anzahl von optischen Fasern gebündelt wird, und erstreckt sich durch das Innere des Einführrohrs 2, der Bedieneinheit 3 und des Universalrohrs 4 zur Anschlusseinheit 5, und ein Ende (Einfallsende) des Lichtleiters 75 liegt einer Lichtquelleneinheit 8 gegenüber, die später beschrieben wird und die in der Prozessorvorrichtung 10 angeordnet ist, an die die Anschlusseinheit 5 angeschlossen ist.

[0047] **Fig. 11** ist eine schematische Ansicht, die ein Konfigurationsbeispiel für die Lichtquelleneinheit 8 zeigt. Die in dieser Zeichnung gezeigte Lichtquelleneinheit 8 enthält eine erste Lichtquelle 80 und eine zweite Lichtquelle 81. Die zweite Lichtquelle 81 ist eine Lichtquelle, die Weißlicht emittiert, und befindet sich direkt gegenüber von einem Einfallsende des Lichtleiters 75 auf derselben optischen Achse. Eine Kollimatorlinse 83, ein Halbspiegel 85 und eine Kondensorlinse 84 sind in dieser Reihenfolge auf der optischen Achse zwischen der zweiten Lichtquelle 81 und dem Lichtleiter 75 angeordnet. In **Fig. 11A** ist ein optischer Pfad des Weißlichts, das von der zweiten Lichtquelle 81 emittiert wird, durch eine Strich-Zweipunktlinie angedeutet. Durch die Kollimatorlinse 83 wird das Weißlicht zu parallelem Licht, geht durch den Halbspiegel 85, um von der Kondensorlinse 84 gesammelt zu werden, und trifft auf das gesamte Einfallsende des Lichtleiters 75 auf.

[0048] Die erste Lichtquelle 80 ist eine Lichtquelle, die Schmalbandlicht emittiert, hat eine optische Achse, die orthogonal zur zweiten Lichtquelle 81 und zum Lichtleiter 75 ist, und ist so angeordnet, dass sie über die Kollimatorlinse 82 dem Halbspiegel 85 gegenüberliegt. In **Fig. 11B** ist ein optischer Pfad des Schmalbandlichts, das von der ersten Lichtquelle 80 emittiert wird, durch eine Strich-Zweipunktlinie angedeutet. Der Halbspiegel 85 hat eine reflektierende Oberfläche, die einen Neigungswinkel von 45° in Bezug auf die optische Achse der ersten Lichtquelle 80 hat, und das Schmalbandlicht wird durch die Kollimatorlinse 82 zu parallelem Licht, wird von

dem Halbspiegel 85 reflektiert, um die Kondensorlinse 84 zu erreichen, und trifft auf der Mitte des Einfallsendes des Lichtleiters 75 auf.

[0049] Das wie oben beschriebene einfallende Licht wird zum Lichtleiter 75 geleitet, erreicht das Austrittsende und wird durch die Lichtverteilungslinse 26 emittiert. Da das Weißlicht aus der gesamten Fläche des Austrittsendes emittiert wird, wird das Weißlicht mit einem großen Streuwinkel durch die Lichtverteilungslinse 26 ausgegeben. Im Gegensatz dazu wird das Schmalbandlicht aus der Mitte des Austrittsendes emittiert, und somit wird das Schmalbandlicht mit einem Streuwinkel ausgegeben, der kleiner als der des Weißlichts ist. Ein Lichtverteilungsbereich des Weißlichts wird durch eine gestrichelte Linie in der oberen Hälfte der **Fig. 10** angedeutet, und ein Lichtverteilungsbereich des Schmalbandlichts wird durch eine gestrichelte Linie in der unteren Hälfte der **Fig. 10** angedeutet.

[0050] In dem dritten Ausführungsbeispiel bilden die erste Lichtquelle 80, der Lichtleiter 75 und die Lichtverteilungslinse 26 eine erste Lichtausgabeeinheit, und die zweite Lichtquelle 81, der Lichtleiter 75 und die Lichtverteilungslinse 26 bilden eine zweite Lichtausgabeeinheit. Eine Abbildung unter Schmalbandlicht und eine Abbildung unter Weißlicht kann ähnlich dem ersten und zweiten Ausführungsbeispiel durchgeführt werden. Die erste Lichtquelle 80 und die zweite Lichtquelle 81 sind lichtemittierende Elemente, wie z. B. LEDs, oder Hochluminanz-Lampen, wie z. B. Xenon-Lampen und Metallhalogenidlampen. Die erste Lichtquelle 80 kann eine Kombination aus einer Vielzahl von Arten von Lichtquellen sein, die Licht unterschiedlicher Wellenlängen emittieren. In diesem Fall reicht es aus, die Halbspiegel 85 entsprechend den jeweiligen Lichtquellen anzuordnen.

(Viertes Ausführungsbeispiel)

[0051] Ein viertes Ausführungsbeispiel unterscheidet sich von dem dritten Ausführungsbeispiel in Bezug auf eine Konfiguration der Lichtquelleneinheit 8. **Fig. 12** ist eine schematische Ansicht, die ein Konfigurationsbeispiel für die Lichtquelleneinheit 8 gemäß dem vierten Ausführungsbeispiel zeigt. Die in dieser Zeichnung gezeigte Lichtquelleneinheit 8 enthält eine einzige Lichtquelle 86. Die Lichtquelle 86 liegt einem Einfallsende des Lichtleiters 75 auf derselben optischen Achse gegenüber und emittiert Weißlicht. Ähnlich dem dritten Ausführungsbeispiel sind die Kollimatorlinse 83 und die Kondensorlinse 84 in dieser Reihenfolge auf der optischen Achse zwischen der Lichtquelle 88 und dem Lichtleiter 75 angeordnet.

[0052] Die Lichtquelleneinheit 8 enthält ferner ein Lichtsammelfilter 87. Das Lichtsammelfilter 87 ist eine Kombination aus einem Filter, das Licht einer

vorbestimmten Wellenlänge (violett Licht, grünes Licht und dergleichen) durchlässt, und einer Linse und ist so angeordnet, dass es in die optische Achse zwischen der Kollimatorlinse 83 und der Kondensorlinse 84 eingebracht und aus derselben entfernt werden kann.

[0053] In **Fig. 12A** ist ein optischer Pfad in einem Fall, in dem kein Lichtsammelfilter 87 angeordnet ist, durch eine Strich-Zweipunktlinie angedeutet. In diesem Fall wird das von der Lichtquelle 86 emittierte Weißlicht durch die Kollimatorlinse 83 zu parallelem Licht, um direkt die Kondensorlinse 84 zu erreichen, und wird von der Kondensorlinse 84 gesammelt, um auf das gesamte Einfallsende des Lichtleiters 75 aufzutreffen.

[0054] In **Fig. 12B** ist ein optischer Pfad in einem Fall, in dem das Lichtsammelfilter 87 angeordnet ist, durch eine Strich-Zweipunktlinie angedeutet. In diesem Fall wird das von der Lichtquelle 86 emittierte Weißlicht durch die Kollimatorlinse 83 zu parallelem Licht und wird ferner zu Schmalbandlicht, bei dem ein Lichtfluss durch das Lichtsammelfilter 87 eingegrenzt wurde, erreicht die Kondensorlinse 84 und wird von der Kondensorlinse 84 gesammelt, um auf die Mitte des Einfallsendes des Lichtleiters 75 aufzutreffen.

[0055] Das einfallende Licht wird von dem Lichtleiter 75 geleitet, erreicht ein Austrittsende und wird durch die Lichtverteilungslinse 26 emittiert, was dem dritten Ausführungsbeispiel ähnlich ist. Da das Weißlicht von der gesamten Fläche des Austrittsendes emittiert wird, wird das Weißlicht in einem großen Streuwinkel durch die Lichtverteilungslinse 26 ausgegeben. Im Gegensatz dazu wird das Schmalbandlicht von der Mitte des Austrittsendes emittiert, und somit wird das Schmalbandlicht in einem Streuwinkel ausgegeben, der kleiner als der des Weißlichts ist.

[0056] In dem vierten Ausführungsbeispiel bilden die Lichtquelle 86, das Lichtsammelfilter 87, der Lichtleiter 75 und die Lichtverteilungslinse 26 eine erste Lichtausgabeeinheit und die Lichtquelle 86, der Lichtleiter 75 und die Lichtverteilungslinse 26 bilden eine zweite Lichtausgabeeinheit, sodass eine Abbildung unter Schmalbandlicht und eine Abbildung unter Weißlicht ähnlich dem dritten Ausführungsbeispiel durchgeführt werden können. Die Lichtquelle 86 kann eine Hochluminanz-Lampe, wie z. B. eine Xenon-Lampe und eine Metallhalogenidlampe, sein oder kann ein lichtemittierendes Element, wie z. B. eine weiße LED, sein. Das Lichtsammelfilter 87 kann durch einen geeigneten Aktor eingebracht bzw. entfernt werden.

[0057] Es wird angemerkt, dass die hier offenbarten Ausführungsbeispiele in jeder Hinsicht beispielhaft sind und die Ausführungsbeispiele sollen als nicht

einschränkend angesehen werden. Der Schutzzumfang der vorliegenden Erfindung wird nicht durch die oben beschriebene Bedeutung definiert, sondern durch die Ansprüche, und soll alle Modifizierungen innerhalb der Bedeutung und eines den Ansprüchen äquivalenten Schutzzumfangs enthalten.

Bezugszeichenliste

1	Endoskop
2	Einführrohr
6	Abbildungseinheit
7	Beleuchtungseinheit
8	Lichtquelleneinheit
22	distale Spitze
25	Beobachtungsfenster
26	Lichtverteilungslinse
71	erste LED (erstes lichtemittierendes Element)
72	zweite LED (zweites lichtemittierendes Element)
73	optisches Faserbündel
74	LED (lichtemittierendes Element)
75	Lichtleiter
80	erste Lichtquelle
81	zweite Lichtquelle

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Zitierte Patentliteratur

- JP 2015016021 A [0003]
- JP 2016128024 A [0003]

Patentansprüche**1. Endoskop, umfassend:**

eine Abbildungseinheit, die in einer distalen Spitze eines Einführrohrs aufgenommen ist und eine beobachtete Stelle durch ein Beobachtungsfenster abbildet;

eine erste Lichtausgabeeinheit, die um das Beobachtungsfenster herum angeordnet ist und erstes Beleuchtungslicht zum Beleuchten der beobachteten Stelle ausgibt; und

eine zweite Lichtausgabeeinheit, die um das Beobachtungsfenster herum angeordnet ist und zweites Beleuchtungslicht zum Beleuchten der beobachteten Stelle mit einem Winkelbereich ausgibt, der größer als ein Winkelbereich der ersten Lichtausgabeeinheit ist.

2. Endoskop nach Anspruch 1, ferner umfassend:

eine Vielzahl von ersten lichtemittierenden Elementen, die außerhalb der Abbildungseinheit nebeneinander angeordnet sind;

eine Vielzahl von zweiten lichtemittierenden Elementen, die außerhalb eines Bereichs nebeneinander angeordnet sind, in dem die ersten lichtemittierenden Elemente nebeneinander angeordnet sind; und

eine Lichtverteilungslinse, die um das Beobachtungsfenster herum angeordnet ist und den Bereich abdeckt, in dem die ersten lichtemittierenden Elemente nebeneinander angeordnet sind, sowie einen Bereich, in dem die zweiten lichtemittierenden Elemente nebeneinander angeordnet sind, wobei die erste Lichtausgabeeinheit die ersten lichtemittierenden Elemente und die Lichtverteilungslinse enthält, und die zweite Lichtausgabeeinheit die zweiten lichtemittierenden Elemente und die Lichtverteilungslinse enthält.

3. Endoskop nach Anspruch 1, ferner umfassend:

ein Lichtleiter, der eine Vielzahl von Austrittsenden hat, die außerhalb der Abbildungseinheit nebeneinander angeordnet sind;

eine Lichtquelle, die auf ein Einfallsende des Lichtleiters aufzutreffendes Licht emittiert,

eine Vielzahl von lichtemittierenden Elementen, die außerhalb eines Bereichs nebeneinander angeordnet sind, in dem die Austrittsenden nebeneinander angeordnet sind; und

eine Lichtverteilungslinse, die um das Beobachtungsfenster herum angeordnet ist und den Bereich abdeckt, in dem die Austrittsenden nebeneinander angeordnet sind, sowie einen Bereich, in dem die lichtemittierenden Elemente nebeneinander angeordnet sind, wobei

die erste Lichtausgabeeinheit den Lichtleiter, die Lichtquelle und die Lichtverteilungslinse enthält,

und die zweite Lichtausgabeeinheit die lichtemittierenden Elemente und die Lichtverteilungslinse enthält.

4. Endoskop nach Anspruch 1, ferner umfassend:

einen Lichtleiter, der ein Austrittsende außerhalb der Abbildungseinheit hat;

eine erste Lichtquelle, die einem Einfallsende des Lichtleiters gegenüberliegt und auf einen zentralen Teil des Einfallsendes aufzutreffendes Licht emittiert;

eine zweite Lichtquelle, die dem Einfallsende des Lichtleiters gegenüberliegt und auf das gesamte Einfallsende aufzutreffendes Licht emittiert; und

eine Lichtverteilungslinse, die das Austrittsende des Lichtleiters abdeckt, wobei die erste Lichtausgabeeinheit den Lichtleiter, die erste Lichtquelle und die Lichtverteilungslinse enthält, und die zweite Lichtausgabeeinheit den Lichtleiter, die zweite Lichtquelle und die Lichtverteilungslinse enthält.

5. Endoskop nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei ein Winkelbereich des zweiten Beleuchtungslichts aus der zweiten Lichtausgabeeinheit gleich oder größer als ein Bildwinkel der Abbildungseinheit ist.**6. Endoskop nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei die Abbildungseinheit einen Bildwinkel von 180° oder mehr hat.****7. Endoskop nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei das erste Beleuchtungslicht Schmalbandlicht und das zweite Beleuchtungslicht Weißlicht ist.****8. Endoskopvorrichtung, umfassend:**

ein Endoskop, das eine Abbildungseinheit enthält, die in einer distalen Spitze eines Einführrohrs aufgenommen ist und eine beobachtete Stelle durch ein Beobachtungsfenster abbildet, eine erste Lichtausgabeeinheit, die um das Beobachtungsfenster herum angeordnet ist und erstes Beleuchtungslicht zum Beleuchten der beobachteten Stelle ausgibt, und eine zweite Lichtausgabeeinheit, die um das Beobachtungsfenster herum angeordnet ist und zweites Beleuchtungslicht zum Beleuchten der beobachteten Stelle mit einem Winkelbereich ausgibt, der größer als ein Winkelbereich der ersten Lichtausgabeeinheit ist; und

eine Bildverarbeitungseinheit, die eine Maskierungsverarbeitung an einem Umfangsrandabschnitt eines von der Abbildungseinheit unter Beleuchtung durch die erste Lichtausgabeeinheit oder die zweite Lichtausgabeeinheit aufgenommenen Bildes ausführt und das verarbeitete Bild ausgibt.

9. Endoskopvorrichtung nach Anspruch 8, wobei ein unter Beleuchtung durch die erste Lichtausgabeeinheit aufgenommenes Bild oder ein unter

Beleuchtung durch die zweite Lichtausgabeeinheit aufgenommenes Bild abwechselnd erfasst und nebeneinander angezeigt werden.

Es folgen 10 Seiten Zeichnungen

FIG. 1

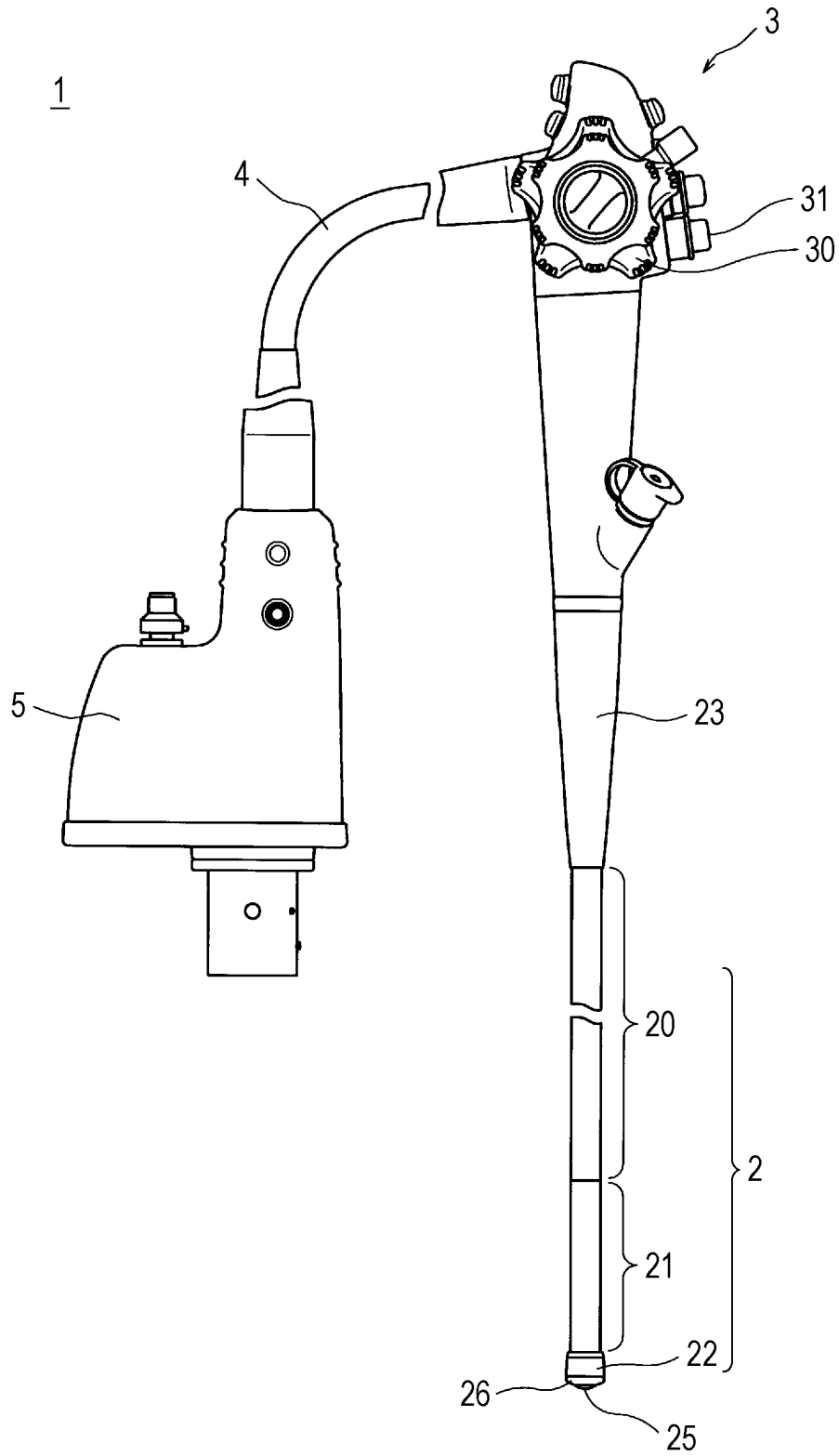


FIG. 2

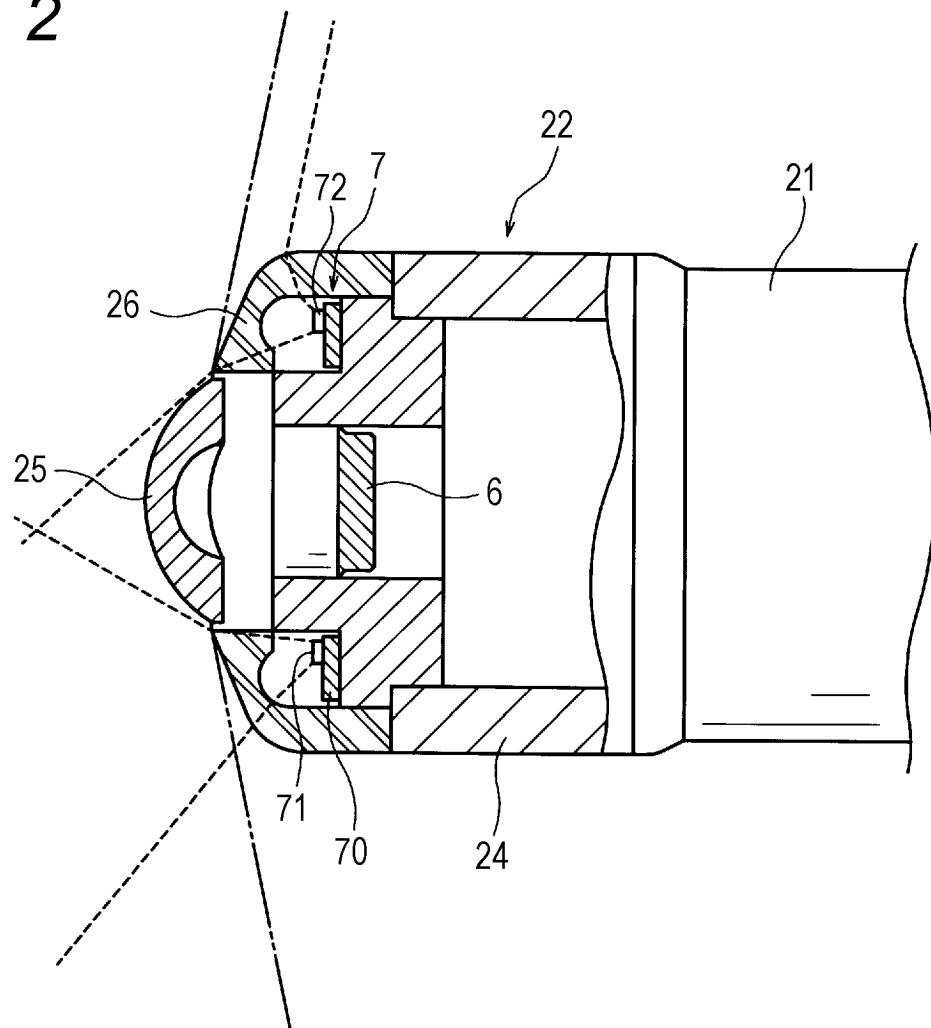


FIG. 3

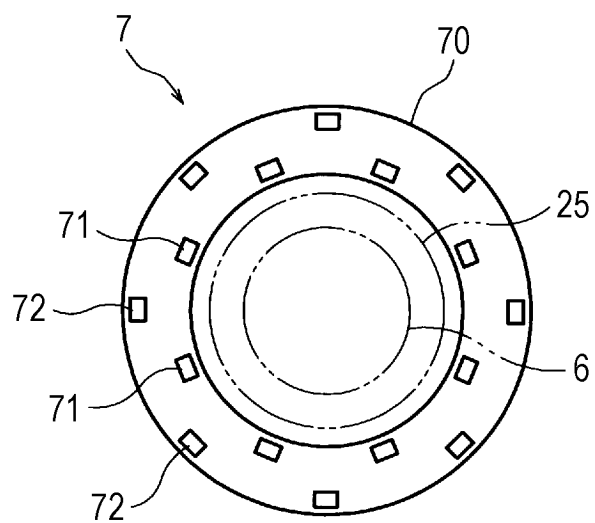


FIG. 4

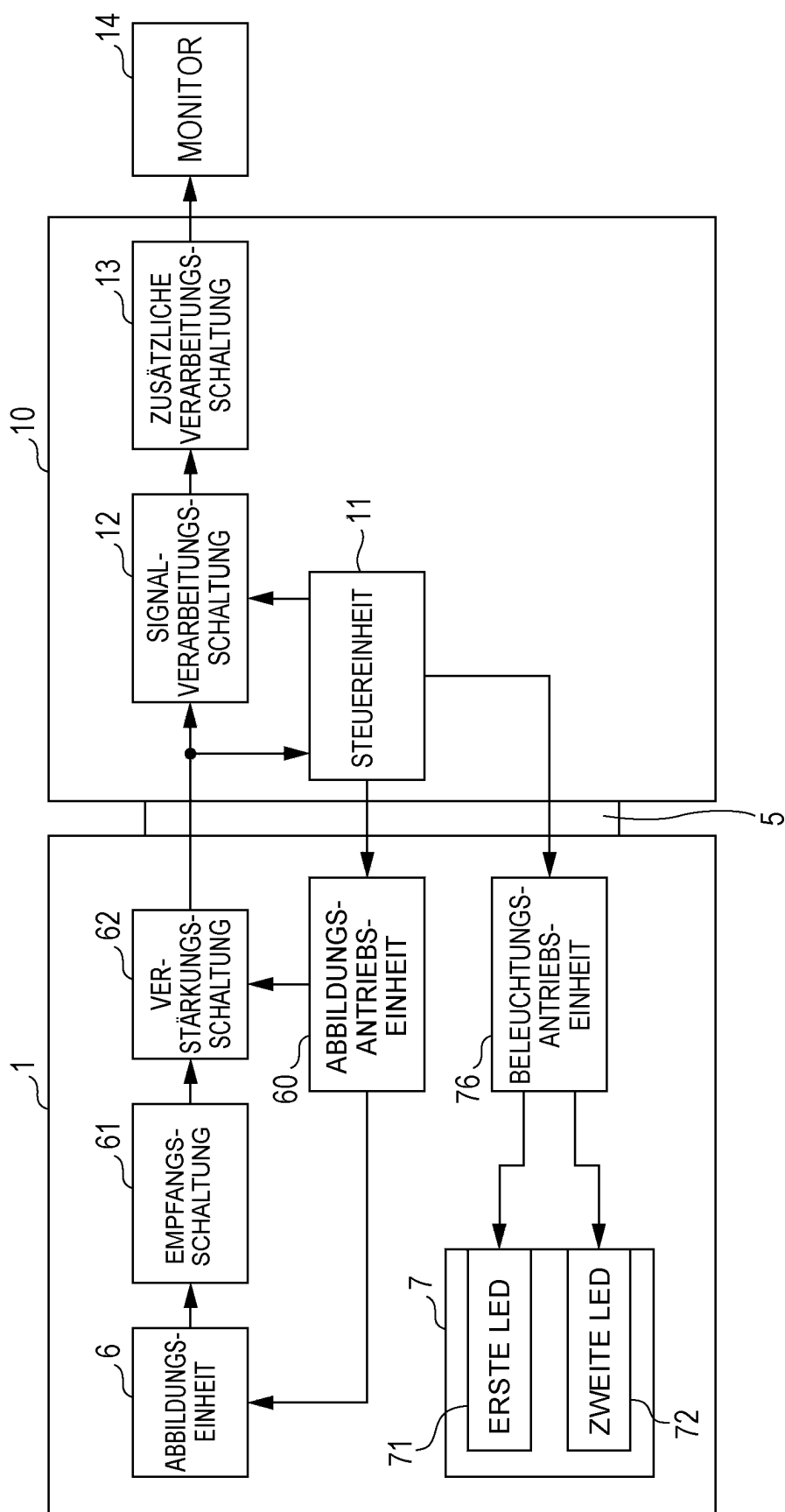


FIG. 5

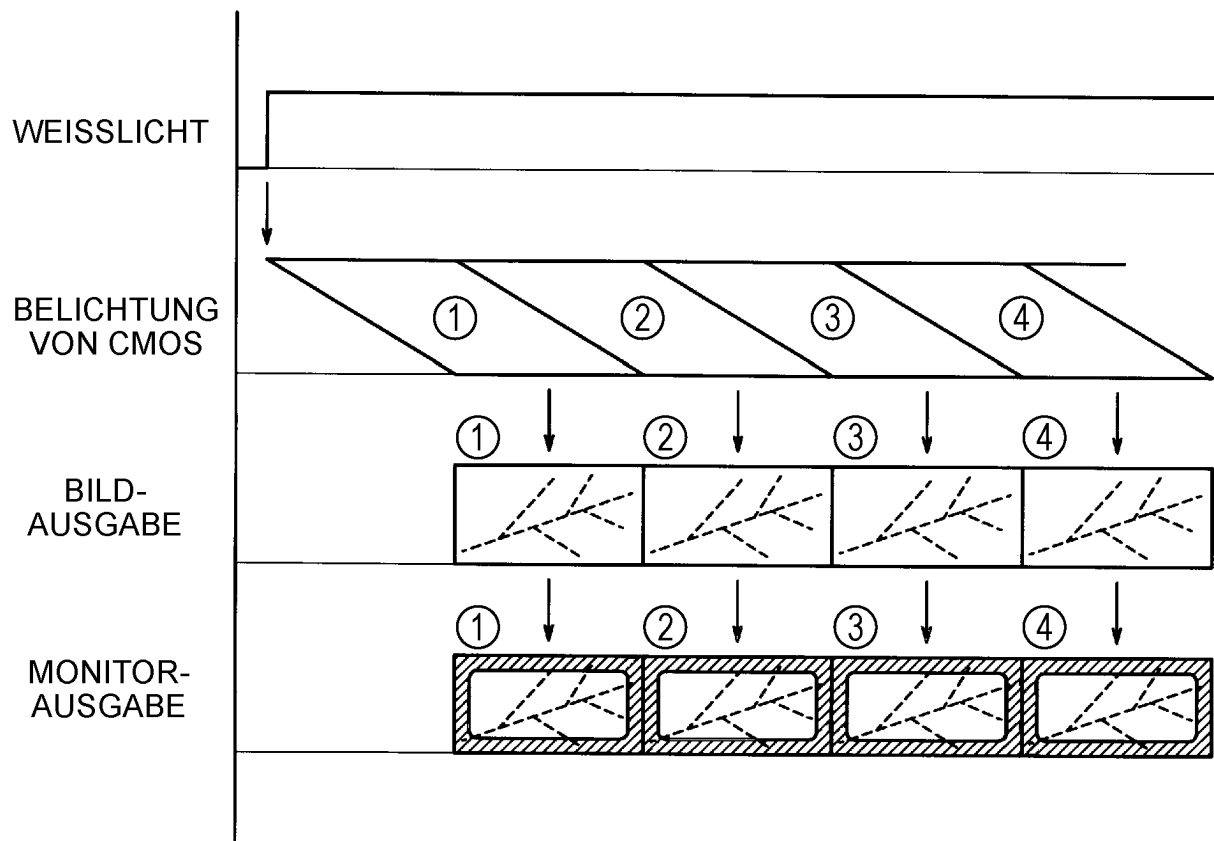


FIG. 6

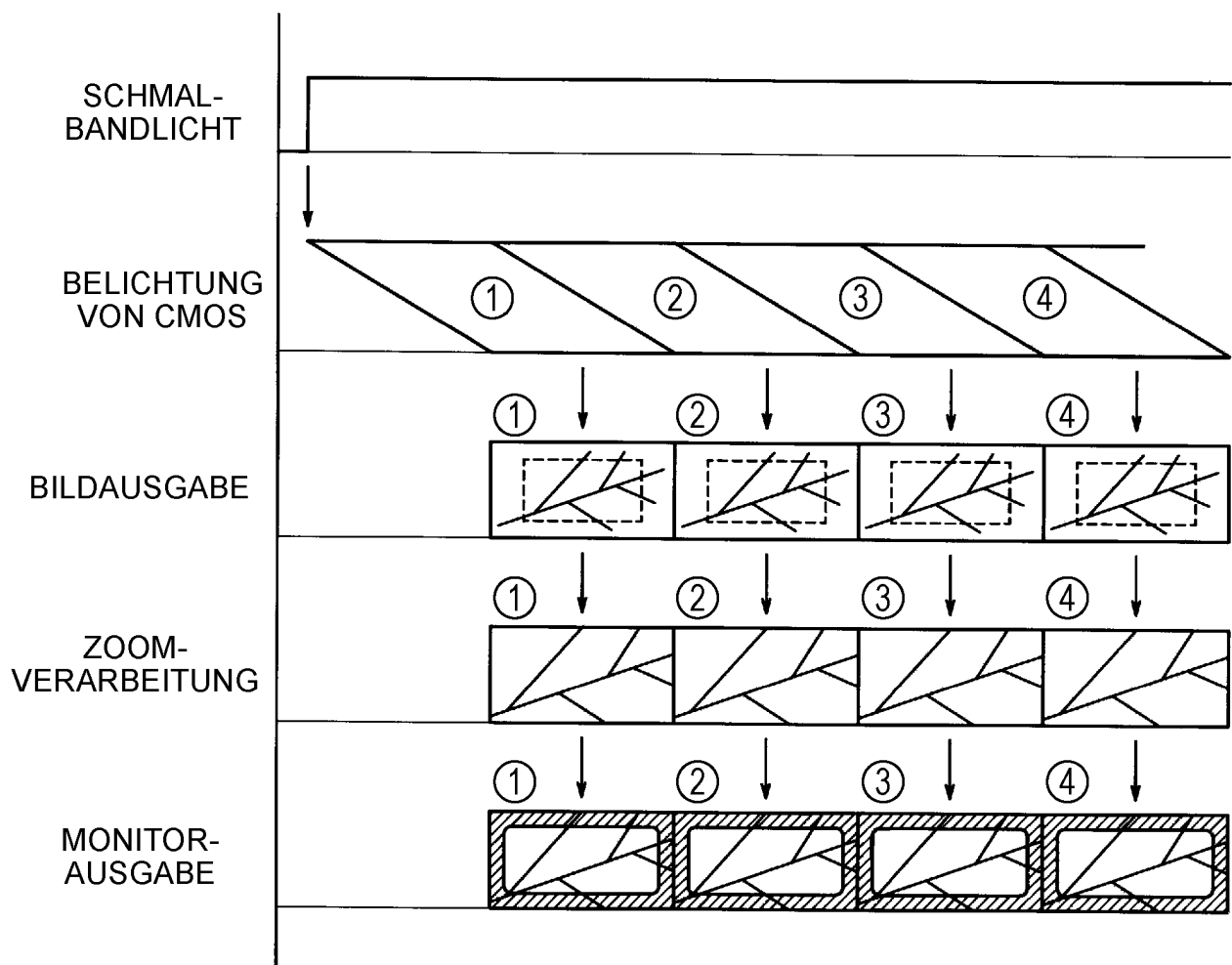


FIG. 7

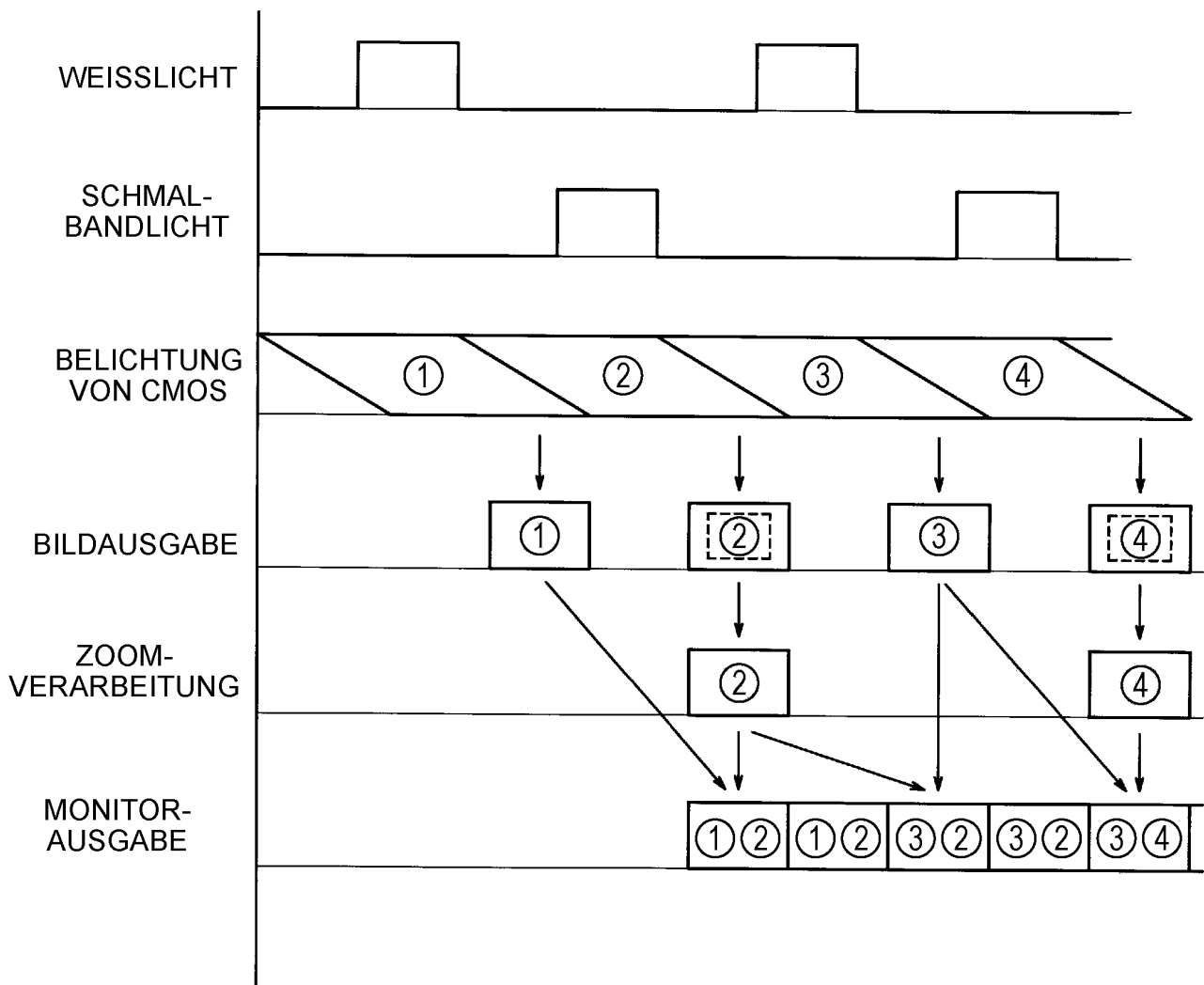


FIG. 8

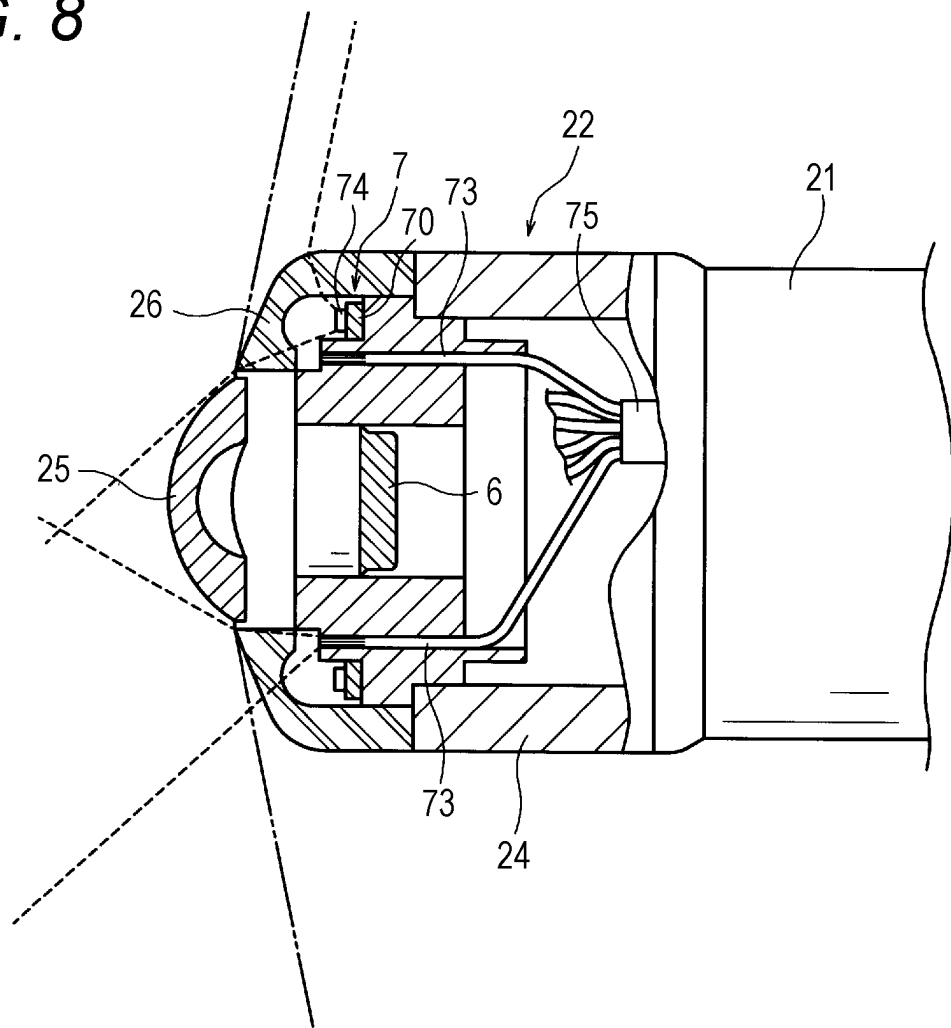


FIG. 9

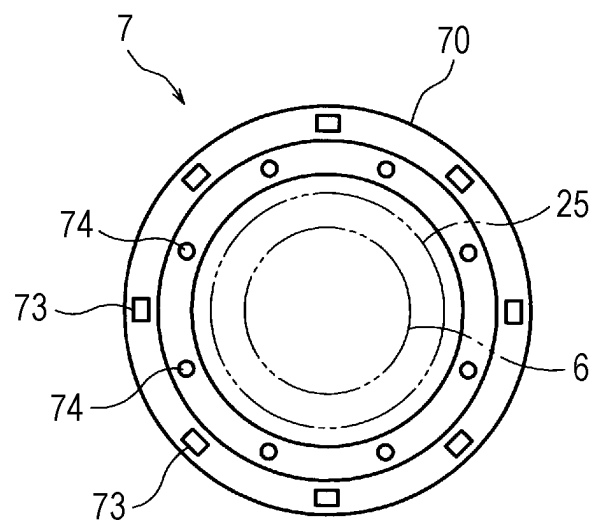


FIG. 11

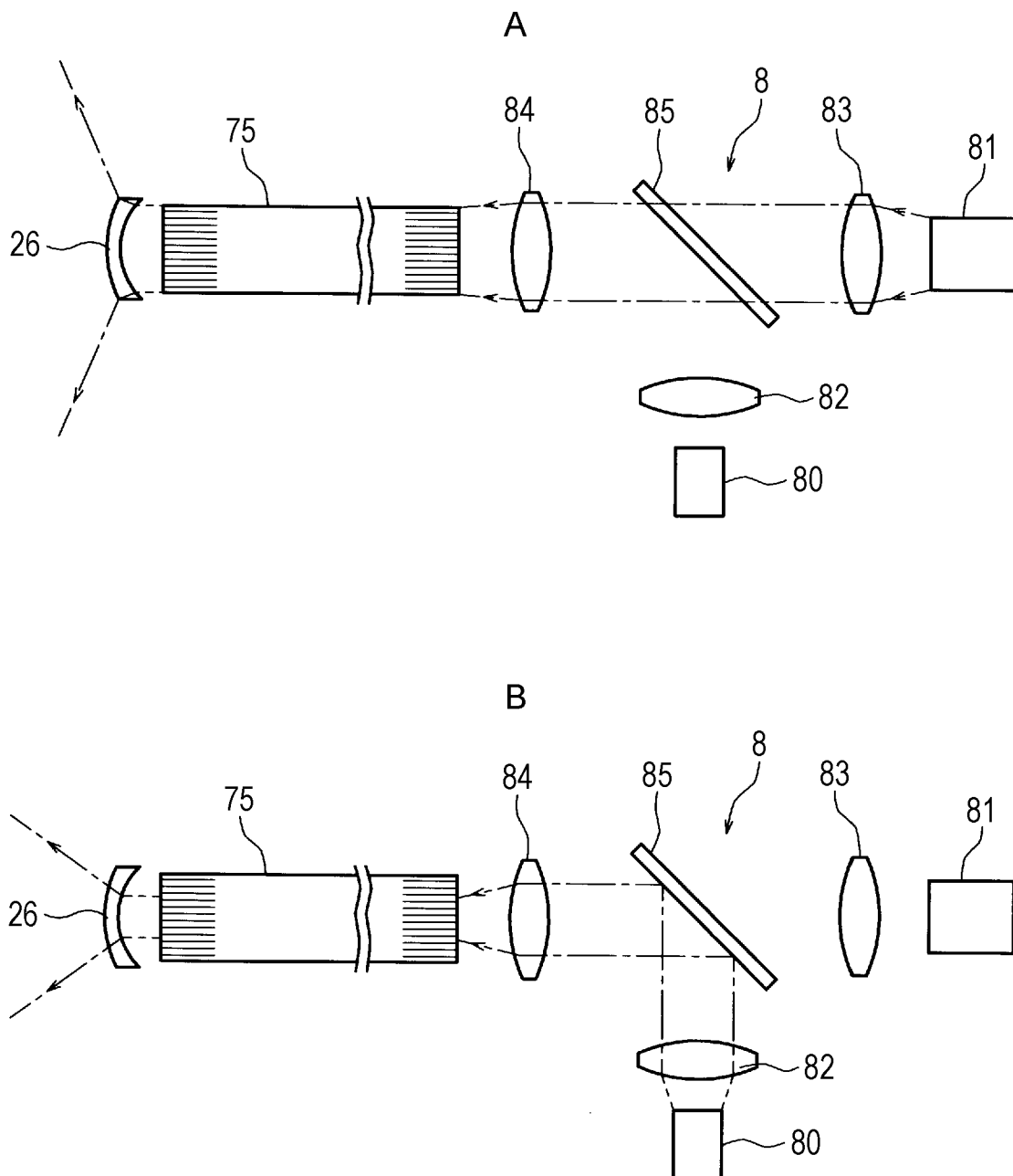


FIG. 12

