

(11) 特許出願公開番号

特開2009-178564

(P2009-178564A)

(43) 公開日 平成21年8月13日(2009.8.13)

(51) Int.Cl.

F 1

テーマコード (参考)

A 6 1 B 1/06 (2006.01)

A 6 1 B 1/06

A

2H040

A 6 1 B 1/00 (2006.01)

A 6 1 B 1/00

300Y

4 C O 6 1

GO 2 B 23/24 (2006.01)

A 6 1 B 1/00

320Z

OZ

G O 2 B 23/24

$$\mathbf{Z}$$

審査請求 有 請求項の数 7 O L (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2009-114012 (P2009-114012)

(22) 出願日 平成21年5月8日 (2009.5.8)

(62) 分割の表示 特願2006-131771 (P2006-131771)
の分割

原出願日 平成18年5月10日 (2006.5.10)

(71) 出願人 000000376

オリンパス株式会社

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

(74) 代理人 100076233

弁理士 伊藤 進

(72) 発明者 沼田 健児

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 才

リンパス株式会社内

Fターム(参考) 2H040 AA02 BA10 BA23 CA04 DA14

GA02 GA11

1 AA00 AA29

JJ17 LL02 NN01 0006 0007

RR02 RR23

[illegible]

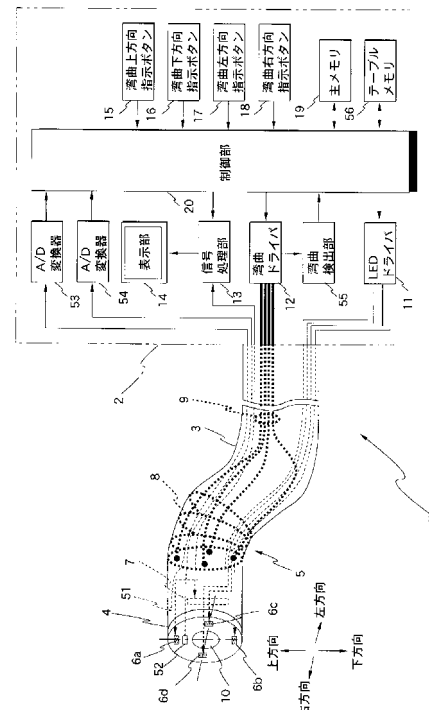
(54) 【発明の名称】 内視鏡装置

(57) 【要約】

【課題】挿入部の細径化を維持し、かつ検査箇所（注目部位）を適切な輝度で照明し、検査効率を向上させる。

【解決手段】内視鏡装置は、湾曲部 5 を有する挿入部 3、CCD 7、信号処理装置 2、及び湾曲方向指示ボタン 15 ~ 18 を有する内視鏡装置において、挿入部 3 の先端より被検部位を照明する照明光を発光する第 1 ~ 第 4 LED と、挿入部 3 の先端内部の第 1 ~ 第 4 LED の近傍の温度を検出する温度センサ 51 と、温度データに基づき第 1 ~ 第 4 LED の輝度データを格納したテーブルメモリ 56 と、前記温度データに基づき、テーブルメモリ 56 に格納されている輝度データより第 1 ~ 第 4 LED の輝度を制御する輝度制御部 20 d とを設けて構成される。

【選択図】図 1 3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

先端部に対物光学系を備え細長で湾曲部を有した、管腔内に挿入される挿入部と、
前記挿入部が挿入される前記管腔内の被検部位を撮像する撮像手段と、
前記撮像手段からの撮像信号を信号処理し前記被検部位の画像を表示手段に表示させる
信号処理手段と、

前記湾曲部の湾曲動作を指示する湾曲指示手段と、

を有する内視鏡装置において、

前記挿入部の先端より前記被検部位を照明する照明光を発光する光源手段と、

前記挿入部の先端内部の前記撮像手段の近傍の温度を検出する温度検出手段と、

10

温度データに基づく前記光源手段の輝度データを格納した輝度データ格納部と、

前記温度データに基づき、前記輝度データ格納部に格納されている輝度データより前記
光源手段の輝度を制御する輝度制御手段と、

を備えたことを特徴とする内視鏡装置。

【請求項 2】

前記内視鏡装置は、

前記光源手段の照明光が照明された前記被検部位の照度を検出する照度検出手段をさら
に備え、

前記輝度データ格納部は、

温度データと照度データとに基づく前記光源手段の輝度データを格納し、

20

前記輝度制御手段は、

前記温度データと前記照度データとに基づき、前記輝度データ格納部に格納されている
輝度データより前記光源手段の輝度を制御する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡装置。

【請求項 3】

前記内視鏡装置は、

前記湾曲指示手段の湾曲指示に基づき前記湾曲部を湾曲させる湾曲制御手段と、

前記湾曲指示手段により制御手段が湾曲させた湾曲部の湾曲状態を検出する湾曲検出手
段と、をさらに備え、

30

前記輝度データ格納部は、

温度データと湾曲状態データとに基づく前記光源手段の輝度データを格納し、

前記輝度制御手段は、

前記温度データと前記湾曲状態データとに基づき、前記輝度データ格納部に格納されて
いる輝度データより前記光源手段の輝度を制御する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡装置。

【請求項 4】

前記内視鏡装置は、

前記光源手段の照明光が照明された前記被検部位の照度を検出する照度検出手段と、

前記湾曲指示手段の湾曲指示に基づき前記湾曲部を湾曲させる湾曲制御手段と、

前記湾曲指示手段により制御手段が湾曲させた湾曲部の湾曲状態を検出する湾曲検出手
段と、をさらに備え、

40

前記輝度データ格納部は、

温度データと照度データと湾曲状態データとに基づく前記光源手段の輝度データを格納
し、

前記輝度制御手段は、

前記温度データと前記照度データと前記湾曲状態データとに基づき、前記輝度データ格
納部に格納されている輝度データより前記光源手段の輝度を制御する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡装置。

【請求項 5】

前記輝度制御手段は、

50

前記湾曲部の湾曲動作に連動して前記光源手段の輝度を制御することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 のいずれか 1 項に記載の内視鏡装置。

【請求項 6】

前記輝度制御手段は、

前記湾曲部の湾曲動作停止に連動して前記光源手段による照明光の最も明るいエリアが表示手段に表示される画像の中心部となるよう設定する

ことを特徴とする請求項 5 に記載の内視鏡装置。

【請求項 7】

前記光源手段は、

前記挿入部の先端面に配置され、前記挿入部の先端前方を照明する複数の発光素子から構成される

ことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 6 のいずれか 1 項に記載の内視鏡装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、管腔内に挿入部を挿入し、管腔内の被検部位を照明し、被検部位を観察する内視鏡装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、体腔内に細長の挿入部を挿入することにより、体腔内臓器等を観察したり、必要に応じて処置具チャンネル内に挿通した処置具を用いて各種治療処置できる医療用の内視鏡が広く利用されている。

【0003】

また、工業用の管路等の腐食や傷等の検査に工業用の内視鏡が利用されている。

【0004】

ところで、内視鏡の使用時に体腔内や管腔内等を照明するための手段としては、外部の照明装置からの照明光を内視鏡の挿入部内に配設されたライトガイドを用いて伝送を行うものがあるが、照明装置は大型であるために内視鏡装置全体が大型化してしまう。

【0005】

そこで、例えば特開平 11 - 155811 号公報等にも示されるように、照明ランプを挿入部の先端部に配置し、内視鏡装置の小型化をねらった技術があり、照明ランプとしては主として L E D (Light Emitting Diodes) を用いている。

【0006】

L E D は消費電力が少ない一方で過電流に弱く破壊されやすいので、信頼性の要求される医療器に用いるのは難しいものであるが、小型化を要求される内視鏡においては注目される技術の一つである。

【0007】

上記特開平 11 - 155811 号公報の内視鏡装置は、挿入部先端に L E D を配置し、電流値検出手段、電流値比較手段、電流値制御手段等を用いて、L E D の電源ラインの長さが異なる種々の内視鏡を用いても常に必要な光量を確保するものである。

【0008】

また、特開平 11 - 225952 号公報は、複数の L E D を挿入部先端に配置し、内視鏡画像の映像信号をモニタし、モニタ結果により特定の L E D の輝度調整を指示する内視鏡装置を開示している。

【0009】

さらに、特開 2005 - 342010 号公報は、照明光学系のある挿入部を備えた内視鏡とは別体に、シースに L E D を設け、そのシースの L E D の照明制御を内視鏡挿入部の湾曲に連動させる内視鏡装置を開示している。

【先行技術文献】

【特許文献】

10

20

30

40

50

【 0 0 1 0 】

【特許文献 1】特開平 1 1 - 1 5 5 8 1 1 号公報

【特許文献 2】特開平 1 1 - 2 2 5 9 5 2 号公報

【特許文献 3】特開 2 0 0 5 - 3 4 2 0 1 0 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 1 1 】

しかしながら、上記特開平 1 1 - 1 5 5 8 1 1 号公報の内視鏡装置においては、挿入部先端を湾曲動作させながら照明光の照明領域を検査対象物上で移動させる場合、湾曲させる方向（検査しようとしている方向）が暗く、検査対象物上の注目部位を発見することが難しいといった問題がある。

10

【 0 0 1 2 】

また、上記特開平 1 1 - 2 2 5 9 5 2 号公報の内視鏡装置においては、湾曲させる方向（検査しようとしている方向）を明るくするためには、モニタ結果によりユーザが特定の L E D の輝度を手動で指示しなければならない、操作が煩雑になるといった問題がある。

【 0 0 1 3 】

さらに、上記特開 2 0 0 5 - 3 4 2 0 1 0 号公報の内視鏡装置においては、上述の特開平 1 1 - 1 5 5 8 1 1 号公報あるいは特開平 1 1 - 2 2 5 9 5 2 号公報と比較すると、シースの L E D の照明制御を内視鏡挿入部の湾曲に連動させるという点で湾曲させる方向（検査しようとしている方向）を明るくといった操作性の向上が可能であるが、内視鏡挿入部を覆うために追加したシースにバッテリーやローカル C P U 等の付加的手段を内蔵させているため、挿入部全体の径が太くなり、使用できる環境が制限されるといった問題がある。

20

【 0 0 1 4 】

本発明は、上述した点に鑑みてなされたもので、挿入部の細径化を維持し、かつ検査箇所（注目部位）を適切な輝度で照明し、検査効率を向上させることのできる内視鏡装置を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 5 】

本発明の内視鏡装置は、
先端部に対物光学系を備え細長で湾曲部を有した、管腔内に挿入される挿入部と、
前記挿入部が挿入される前記管腔内の被検部位を撮像する撮像手段と、
前記撮像手段からの撮像信号を信号処理し前記被検部位の画像を表示手段に表示させる信号処理手段と、
前記湾曲部の湾曲動作を指示する湾曲指示手段と、
を有する内視鏡装置において、
前記挿入部の先端より前記被検部位を照明する照明光を発光する光源手段と、
前記挿入部の先端内部の前記撮像手段の近傍の温度を検出する温度検出手段と、
温度データに基づく前記光源手段の輝度データを格納した輝度データ格納部と、
前記温度データに基づき、前記輝度データ格納部に格納されている輝度データより前記光源手段の輝度を制御する輝度制御手段と、
を備えて構成される。

30

【発明の効果】

【 0 0 1 6 】

本発明によれば、挿入部の細径化を維持し、かつ検査箇所（注目部位）を適切な輝度で照明し、検査効率を向上させることができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 7 】

【図 1】本発明の実施例 1 に係る内視鏡装置の構成を示す構成図、

【図 2】図 1 の制御部の機能構成を示すブロック図、

50

【図 3】図 2 の制御部の処理の流れを示すフローチャート、
【図 4】図 3 の処理を説明する第 1 のタイミングチャート、
【図 5】図 3 の処理を説明する第 1 の説明図、
【図 6】図 3 の処理を説明する第 2 のタイミングチャート、
【図 7】図 3 の処理を説明する第 2 の説明図、
【図 8】本発明の実施例 2 に係る内視鏡装置の構成を示す構成図、
【図 9】図 8 の挿入部の先端面に配置される先端面を示す図、
【図 10】図 9 の挿入部の先端側面を示す図、
【図 11】図 8 の制御部の処理の流れを示すフローチャート、
【図 12】図 8 の挿入部先端の変形例を示す図、
【図 13】本発明の実施例 3 に係る内視鏡装置の構成を示す構成図、
【図 14】図 13 のテーブルメモリに格納されるテーブルデータを示す図、
【図 15】図 13 の制御部の機能構成を示すブロック図、
【図 16】図 15 の制御部の処理の流れを示すフローチャート、
【図 17】図 16 の L E D 輝度制御処理の処理の流れを示すフローチャート。
【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

以下、図面を参照しながら本発明の実施例について述べる。

【実施例 1】

【0019】

図 1 ないし図 7 は本発明の実施例 1 に係わり、図 1 は内視鏡装置の構成を示す構成図、図 2 は図 1 の制御部の機能構成を示すブロック図、図 3 は図 2 の制御部の処理の流れを示すフローチャート、図 4 は図 3 の処理を説明する第 1 のタイミングチャート、図 5 は図 3 の処理を説明する第 1 の説明図、図 6 は図 3 の処理を説明する第 2 のタイミングチャート、図 7 は図 3 の処理を説明する第 2 の説明図である。

【0020】

図 1 に示すように、本実施例の内視鏡装置 1 は、管腔内に挿入され、先端部 4 の先端面に設けられた対物光学系 10 を介して管腔内の検査箇所（注目部位）を撮像する撮像手段としての撮像素子である例えば C C D 7 を先端内に有する挿入部 3 と、C C D 7 が撮像した撮像信号を信号処理する信号処理手段としての信号処理装置 2 とから構成される。なお、撮像素子は C C D に限らず、C M O S センサにより構成しても良い。

【0021】

前記先端部 4 の先端面には、前記対物光学系 10 を中心として、例えば上下左右に第 1（上）L E D 6 a，第 2（下）L E D 6 b，第 3（左）L E D 6 c 及び第 4（右）L E D 6 d の 4 つの白色 L E D を発光素子とする光源手段が配置され設けられている。

【0022】

前記挿入部 3 は、細長で可撓性を有し、先端部 4 の近傍は複数の湾曲コマ 8 からなる湾曲部 5 が形成されており、この湾曲部 5 を湾曲させることで、先端部 4 を上下左右に湾曲させることができるようになっている。

【0023】

前記信号処理装置 2 は、L E D ドライバ 11、湾曲ドライバ 12、信号処理部 13、表示部 14、湾曲上方向指示ボタン 15、湾曲下方向指示ボタン 16、湾曲左方向指示ボタン 17、湾曲右方向指示ボタン 18、主メモリ 19 及び制御部 20 を備えて構成されている。

【0024】

前記 L E D ドライバ 11 は、上記の第 1（上）L E D 6 a，第 2（下）L E D 6 b，第 3（左）L E D 6 c 及び第 4（右）L E D 6 d を後述する制御に基づいた輝度で点灯させるドライバである。

【0025】

また、前記湾曲ドライバ 12 は、複数の湾曲コマ 8 の上下左右に連結されている 4 本の

10

20

30

40

50

湾曲ワイヤ 9 を駆動することで、湾曲部 5 を湾曲させるドライバである。

【 0 0 2 6 】

前記信号処理部 1 3 は、ＣＣＤ 7 を駆動すると共に、ＣＣＤ 7 からの撮像信号を信号処理して検査箇所（注目部位）の観察画像を、例えば信号処理装置 2 の前面に配置された液晶モニタからなる前記表示部 1 4 に表示させる。

【 0 0 2 7 】

また、湾曲上方向指示ボタン 1 5、湾曲下方向指示ボタン 1 6、湾曲左方向指示ボタン 1 7 及び湾曲右方向指示ボタン 1 8 は、例えば信号処理装置 2 の前面に配置された、湾曲部 5 の湾曲方向を指示するメカニカルボタンから構成される湾曲指示手段としての湾曲指示入力部である。

10

【 0 0 2 8 】

前記制御部 2 0 は、主メモリ 1 9 に格納されている制御プログラムに従って、装置内部の各部を制御する。なお、主メモリ 1 9 は、制御プログラムを格納すると共に、制御部 2 0 が制御に必要なデータをリード/ライトできるようになっている。

【 0 0 2 9 】

また、前記制御部 2 0 は、図 2 に示すように、システム制御部 2 0 a、湾曲方向判定部 2 0 b、湾曲制御手段としての湾曲駆動制御部 2 0 c 及び輝度制御手段としての L E D 駆動制御部 2 0 d の各部を有して構成される。

【 0 0 3 0 】

システム制御部 2 0 a は、主メモリ 1 9 に格納されている制御プログラムに従って処理を実行する機能部である。湾曲方向判定部 2 0 b は、湾曲上方向指示ボタン 1 5、湾曲下方向指示ボタン 1 6、湾曲左方向指示ボタン 1 7 及び湾曲右方向指示ボタン 1 8 の操作を検知し、湾曲方向を判定する機能部である。

20

【 0 0 3 1 】

また、湾曲駆動制御部 2 0 c は、湾曲方向判定部 2 0 b が判定した湾曲方向に湾曲部 5 を湾曲させるために湾曲ドライバ 1 2 を制御する。L E D 駆動制御部 2 0 d は、湾曲方向判定部 2 0 b が判定した湾曲方向に基づいて湾曲部 5 の湾曲動作に連動して、第 1（上）L E D 6 a、第 2（下）L E D 6 b、第 3（左）L E D 6 c 及び第 4（右）L E D 6 d の輝度を設定して、L E D ドライバ 1 1 を制御する。

【 0 0 3 2 】

このように構成された本実施例の作用について、図 3 のフローチャートを用い、図 4 ないし図 7 を参照して説明する。

30

【 0 0 3 3 】

内視鏡装置 1 による管腔内の検査が開始されると、制御部 2 0 のシステム制御部 2 0 a により制御プログラムが起動し、図 3 に示すように、制御部 2 0 の L E D 駆動制御部 2 0 d は、ステップ S 1 にて L E D ドライバ 1 1 を制御し、第 1（上）L E D 6 a、第 2（下）L E D 6 b、第 3（左）L E D 6 c 及び第 4（右）L E D 6 d を所定の輝度レベルである L e v e l 1 で点灯させる。

【 0 0 3 4 】

そして、ステップ S 2 にて、制御部 2 0 の湾曲方向判定部 2 0 b は、湾曲上方向指示ボタン 1 5 が押下されたかどうか判断する。湾曲上方向指示ボタン 1 5 が押下されていないと判断するとステップ S 5 に進む。

40

【 0 0 3 5 】

一方、湾曲方向判定部 2 0 b が湾曲上方向指示ボタン 1 5 が押下されたと判断すると、ステップ S 3 にて制御部 2 0 の湾曲駆動制御部 2 0 c は、湾曲ドライバ 1 2 を制御し、複数の湾曲コマ 8 の上部に連結されている湾曲ワイヤ 9 を駆動することで、湾曲部 5 を上方に湾曲させる。続いて、ステップ S 4 にて制御部 2 0 の L E D 駆動制御部 2 0 d は、第 1（上）L E D 6 a の輝度レベルを L e v e l 1 より高い輝度レベル（L e v e l 2 : L e v e l 2 > L e v e l 1）に設定すると共に、第 2（下）L E D 6 b の輝度レベルを L e v e l 1 より低い輝度レベル（L e v e l 3 : L e v e l 3 < L e v e l 1）に設定し

50

て、LEDドライバ11を制御し、ステップS5に進む。

【0036】

これにより第1(上)LED6aは輝度レベル=Level2(>Level1)、第2(下)LED6bは輝度レベル=Level3(<Level1)、第3(左)LED6c及び第4(右)LED6dは輝度レベル=Level1で点灯駆動される。

【0037】

そして、ステップS5にて、制御部20の湾曲方向判定部20bは、湾曲下方向指示ボタン16が押下されたかどうか判断する。湾曲下方向指示ボタン16が押下されていないと判断するとステップS8に進む。

【0038】

一方、湾曲方向判定部20bが湾曲下方向指示ボタン16が押下されたと判断すると、ステップS6にて制御部20の湾曲駆動制御部20cは、湾曲ドライバ12を制御し、複数の湾曲コマ8の下部に連結されている湾曲ワイヤ9を駆動することで、湾曲部5を下方に湾曲させる。続いて、ステップS7にて制御部20のLED駆動制御部20dは、第2(下)LED6bの輝度レベルをLevel1より高い輝度レベル(Level2:Level2>Level1)に設定すると共に、第1(上)LED6aの輝度レベルをLevel1より低い輝度レベル(Level3:Level3<Level1)に設定して、LEDドライバ11を制御し、ステップS8に進む。

【0039】

これにより第1(上)LED6aは輝度レベル=Level3(<Level1)、第2(下)LED6bは輝度レベル=Level2(>Level1)、第3(左)LED6c及び第4(右)LED6dは輝度レベル=Level1で点灯駆動される。

【0040】

ステップS8では、制御部20の湾曲方向判定部20bは、湾曲左方向指示ボタン17が押下されたかどうか判断する。湾曲左方向指示ボタン17が押下されていないと判断するとステップS11に進む。

【0041】

一方、湾曲方向判定部20bが湾曲左方向指示ボタン17が押下されたと判断すると、ステップS9にて制御部20の湾曲駆動制御部20cは、湾曲ドライバ12を制御し、複数の湾曲コマ8の左部に連結されている湾曲ワイヤ9を駆動することで、湾曲部5を左方向に湾曲させる。続いて、ステップS10にて制御部20のLED駆動制御部20dは、第3(左)LED6cの輝度レベルをLevel1より高い輝度レベル(Level2:Level2>Level1)に設定すると共に、第4(右)LED6dの輝度レベルをLevel1より低い輝度レベル(Level3:Level3<Level1)に設定して、LEDドライバ11を制御し、ステップS11に進む。

【0042】

これにより第1(上)LED6a及び第2(下)LED6bは輝度レベル=Level1、第3(左)LED6cは輝度レベル=Level2(>Level1)、第4(右)LED6dは輝度レベル=Level3(<Level1)で点灯駆動される。

【0043】

ステップS11では、制御部20の湾曲方向判定部20bは、湾曲右方向指示ボタン18が押下されたかどうか判断する。湾曲右方向指示ボタン18が押下されていないと判断するとステップS14に進む。

【0044】

一方、湾曲方向判定部20bが湾曲右方向指示ボタン18が押下されたと判断すると、ステップS12にて制御部20の湾曲駆動制御部20cは、湾曲ドライバ12を制御し、複数の湾曲コマ8の右部に連結されている湾曲ワイヤ9を駆動することで、湾曲部5を右方向に湾曲させる。続いて、ステップS13にて制御部20のLED駆動制御部20dは、第4(右)LED6dの輝度レベルをLevel1より高い輝度レベル(Level2:Level2>Level1)に設定すると共に、第3(左)LED6cの輝度レベル

10

20

30

40

50

を $Level 1$ より低い輝度レベル ($Level 3 : Level 3 < Level 1$) に設定して、LEDドライバ11を制御し、ステップS14に進む。

【0045】

これにより第1(上)LED6a及び第2(下)LED6bは輝度レベル = $Level 1$ 、第3(左)LED6cは輝度レベル = $Level 3 (< Level 1)$ 、第4(右)LED6dは輝度レベル = $Level 2 (> Level 1)$ で点灯駆動される。

【0046】

そして、ステップS14にて湾曲動作が停止した(湾曲上方向指示ボタン15、湾曲下方向指示ボタン16、湾曲左方向指示ボタン17及び湾曲右方向指示ボタン18の操作が中止された)かどうか判断し、湾曲動作が停止したと判断するとステップS1に戻り、湾曲動作が停止していないと判断するとステップS2に戻る。

10

【0047】

図4は検査開始から第1ないし第4のLED6a~6dの点灯駆動開始に至るタイミングを示すタイミングチャートである。図5は図4の点灯駆動開始のタイミングで第1ないし第4のLED6a~6dを輝度レベル = $Level 1$ (所定の輝度レベル) 点灯駆動した際に(ステップS1)、表示部14に表示される表示画像の明るさを模式的に示した図である。図5では第1ないし第4のLED6a~6dの照明光の最も明るいエリアが主として画像の中心部になっている状態を示している。

【0048】

また、図6は湾曲右方向指示ボタン18が押下された際の第1(上)LED6a、第2(下)LED6b、第3(左)LED6cを輝度レベル及び第4(右)LED6dの点灯駆動のタイミングを示すタイミングチャートである。図7は湾曲部5が右方向に湾曲される(ステップS12)と共に、図6での第1(上)LED6a及び第2(下)LED6bを輝度レベル = $Level 1$ 、第3(左)LED6cを輝度レベル = $Level 3 (< Level 1)$ 、第4(右)LED6dを輝度レベルの輝度レベル = $Level 2 (> Level 1)$ で点灯駆動された(ステップS13)際に、表示部14に表示される表示画像の明るさを模式的に示した図であり、図5と比較して照明光の最も明るいエリアが右方向に広がっている状態を示している。

20

【0049】

このように本実施例によれば、LEDを挿入部3の先端に配置することで挿入部3の細径化を維持し、かつ、湾曲方向に応じ第1ないし第4のLEDの輝度レベルを増減させているので、少なくとも湾曲方向の先にある検査箇所(注目部位)を適切な輝度で照明し、検査効率を向上させることができる。

30

【0050】

なお、上記ステップS4、S7、S10、S13においての第1ないし第4のLEDの輝度レベルの設定においては、制御部20のLED駆動制御部20dは、この4つのLED全体の消費電力を一定に保つように輝度設定の制御を行うようになっている。これは、近年、装置の携帯性、長寿命化等が求められるようになってきたこともあり、単純に輝度を上げた場合、LEDの発熱が増えることで挿入部3の先端の温度が上昇し、撮像素子での画像ノイズが増したり、場合によってはLEDや撮像素子が破損してしまうのを防止するためである。但し、発熱や消費電力が問題とならない場合には、湾曲動作に応じて全てのLEDの輝度を上げて良い。

40

【0051】

また、ステップS4、S7、S10、S13では第1ないし第4のLEDのいずれかのLEDの輝度レベルを下げるとしたが、輝度レベルを下げる対象のLEDを消灯させるようにしてもよい。

【0052】

さらに、光源部は、挿入部3の先端面に設けるLEDは4つに限らず、複数系統であればLEDに関してはどのような数、組み合わせでも良い。また、複数のLEDを挿入部3の先端面に設けるとしたが、これに限らず、信号処理装置2内に複数のLEDを設け、挿

50

入部 3 内に L E D に応じた複数の光ファイバ等の光伝送手段を設けて複数の L E D 毎の照明光を挿入部 3 の先端に伝送する構成としても本実施例と同様な作用・効果を得ることができることはいうまでもない。

【 0 0 5 3 】

また、本実施例では、例えば信号処理装置 2 の前面に配置されたメカニカルボタンにより構成される湾曲上方向指示ボタン 1 5、湾曲下方向指示ボタン 1 6、湾曲左方向指示ボタン 1 7 及び湾曲右方向指示ボタン 1 8 により湾曲指示手段としての湾曲指示入力部を構成するとしたが、これに限らず、キーボードや、ジョイスティック、マウスあるいは表示部 1 4 に設けるタッチパネル等のポインティングデバイスにより湾曲指示入力部を構成してもよい。

10

【 実施例 2 】

【 0 0 5 4 】

図 8 ないし図 1 2 は本発明の実施例 2 に係わり、図 8 は内視鏡装置の構成を示す構成図、図 9 は図 8 の挿入部の先端面に配置される先端面を示す図、図 1 0 は図 9 の挿入部の先端側面を示す図、図 1 1 は図 8 の制御部の処理の流れを示すフローチャート、図 1 2 は図 8 の挿入部先端の変形例を示す図である。

【 0 0 5 5 】

実施例 2 は、実施例 1 とほとんど同じであるので、異なる点のみ説明し、同一の構成には同じ符号をつけ説明は省略する。

【 0 0 5 6 】

20

図 8 に示すように、本実施例の内視鏡装置 1 a は、挿入部 3 の先端面に設けた第 1 (上) L E D 6 a , 第 2 (下) L E D 6 b , 第 3 (左) L E D 6 c 及び第 4 (右) L E D 6 d の 4 つの L E D に加え、先端部 4 に先端面と挿入部 3 の側面に、例えば 4 5 ° の角度の斜面部を設け、第 1 (上) L E D 6 a , 第 2 (下) L E D 6 b , 第 3 (左) L E D 6 c 及び第 4 (右) L E D 6 d に隣接してこの斜面部にさらに 4 つの L E D を設けて構成され、この新たに設けられた 4 つの L E D を制御部 2 0 の L E D 駆動制御部 2 0 d の制御により L E D ドライバ 1 1 にて駆動するように構成される。

【 0 0 5 7 】

詳細には、図 9 及び図 1 0 に示すように、実施例 1 と同様に挿入部 3 の先端面に設けられた第 1 (上) L E D 6 a , 第 2 (下) L E D 6 b , 第 3 (左) L E D 6 c 及び第 4 (右) L E D 6 d に加え、先端部 4 に先端面と挿入部 3 の側面に例えば 4 5 ° の角度をなして形成された斜面部 4 a に第 5 (上側面) L E D 6 e , 第 6 (下側面) L E D 6 f , 第 7 (左側面) L E D 6 g 及び第 8 (右側面) L E D 6 h が設けられ、制御部 2 0 の L E D 駆動制御部 2 0 d の制御により L E D ドライバ 1 1 にて、第 1 (上) L E D 6 a , 第 2 (下) L E D 6 b , 第 3 (左) L E D 6 c 及び第 4 (右) L E D 6 d と同様に、第 5 (上側面) L E D 6 e , 第 6 (下側面) L E D 6 f , 第 7 (左側面) L E D 6 g 及び第 8 (右側面) L E D 6 h が点灯駆動されるようになっている。その他の構成は実施例 1 と同じである。

30

【 0 0 5 8 】

このように構成された本実施例の作用を図 1 1 のフローチャートを用いて説明する。

【 0 0 5 9 】

40

内視鏡装置 1 による管腔内の検査が開始されると、制御部 2 0 のシステム制御部 2 0 a により制御プログラムが起動し、図 1 1 に示すように、制御部 2 0 の L E D 駆動制御部 2 0 d は、ステップ S 1 a にて L E D ドライバ 1 1 を制御し、第 1 (上) L E D 6 a , 第 2 (下) L E D 6 b , 第 3 (左) L E D 6 c 及び第 4 (右) L E D 6 d を所定の輝度レベルである L e v e l 1 で点灯させると共に、第 5 (上側面) L E D 6 e , 第 6 (下側面) L E D 6 f , 第 7 (左側面) L E D 6 g 及び第 8 (右側面) L E D 6 h を消灯する。

【 0 0 6 0 】

そして、ステップ S 2 にて、制御部 2 0 の湾曲方向判定部 2 0 b は、湾曲上方向指示ボタン 1 5 が押下されたかどうか判断する。湾曲上方向指示ボタン 1 5 が押下されていないと判断するとステップ S 5 に進む。

50

【0061】

一方、湾曲方向判定部20bが湾曲上方向指示ボタン15が押下されたと判断すると、ステップS3にて制御部20の湾曲駆動制御部20cは、湾曲ドライバ12を制御し、複数の湾曲コマ8の上部に連結されている湾曲ワイヤ9を駆動することで、湾曲部5を上方向に湾曲させる。続いて、ステップS4aにて制御部20のLED駆動制御部20dは、第5(上側面)LED6eの輝度レベルをLevel1に設定すると共に、第2(下)LED6bの輝度レベルをLevel1より低い輝度レベル(Level3: Level3 < Level1)に設定して、LEDドライバ11を制御し、ステップS5に進む。

【0062】

これにより第5(上側面)LED6eは輝度レベル=Level1、第2(下)LED6bは輝度レベル=Level3(<Level1)、第1(上)LED6aと第3(左)LED6c及び第4(右)LED6dは輝度レベル=Level1で点灯駆動される。

10

【0063】

そして、ステップS5にて、制御部20の湾曲方向判定部20bは、湾曲下方向指示ボタン16が押下されたかどうか判断する。湾曲下方向指示ボタン16が押下されていないと判断するとステップS8に進む。

【0064】

一方、湾曲方向判定部20bが湾曲下方向指示ボタン16が押下されたと判断すると、ステップS6にて制御部20の湾曲駆動制御部20cは、湾曲ドライバ12を制御し、複数の湾曲コマ8の下部に連結されている湾曲ワイヤ9を駆動することで、湾曲部5を下方向に湾曲させる。続いて、ステップS7aにて制御部20のLED駆動制御部20dは、第6(下側面)LED6fの輝度レベルをLevel1に設定すると共に、第1(上)LED6aの輝度レベルをLevel1より低い輝度レベル(Level3: Level3 < Level1)に設定して、LEDドライバ11を制御し、ステップS8に進む。

20

【0065】

これにより第6(下側面)LED6fは輝度レベル=Level1、第1(上)LED6a=Level3(<Level1)、第2(下)LED6bと第3(左)LED6c及び第4(右)LED6dは輝度レベル=Level1で点灯駆動される。

【0066】

ステップS8では、制御部20の湾曲方向判定部20bは、湾曲左方向指示ボタン17が押下されたかどうか判断する。湾曲左方向指示ボタン17が押下されていないと判断するとステップS11に進む。

30

【0067】

一方、湾曲方向判定部20bが湾曲左方向指示ボタン17が押下されたと判断すると、ステップS9にて制御部20の湾曲駆動制御部20cは、湾曲ドライバ12を制御し、複数の湾曲コマ8の左部に連結されている湾曲ワイヤ9を駆動することで、湾曲部5を左方向に湾曲させる。続いて、ステップS10aにて制御部20のLED駆動制御部20dは、第7(左側面)LED6gの輝度レベルをLevel1に設定すると共に、第4(右)LED6dの輝度レベルをLevel1より低い輝度レベル(Level3: Level3 < Level1)に設定して、LEDドライバ11を制御し、ステップS11に進む。

40

【0068】

これにより第1(上)LED6aと第2(下)LED6bと第3(左)LED6c及び第7(左側面)LED6gは輝度レベル=Level1、第4(右)LED6dは輝度レベル=Level3(<Level1)で点灯駆動される。

【0069】

ステップS11では、制御部20の湾曲方向判定部20bは、湾曲右方向指示ボタン18が押下されたかどうか判断する。湾曲右方向指示ボタン18が押下されていないと判断するとステップS14に進む。

【0070】

一方、湾曲方向判定部20bが湾曲右方向指示ボタン18が押下されたと判断すると、

50

ステップ S 1 2 にて制御部 2 0 の湾曲駆動制御部 2 0 c は、湾曲ドライバ 1 2 を制御し、複数の湾曲コマ 8 の右部に連結されている湾曲ワイヤ 9 を駆動することで、湾曲部 5 を右方向に湾曲させる。続いて、ステップ S 1 3 a にて制御部 2 0 の L E D 駆動制御部 2 0 d は、第 8 (右側面) L E D 6 h の輝度レベルを L e v e l 1 に設定すると共に、第 3 (左) L E D 6 c の輝度レベルを L e v e l 1 より低い輝度レベル (L e v e l 3 : L e v e l 3 < L e v e l 1) に設定して、L E D ドライバ 1 1 を制御し、ステップ S 1 4 に進む。

【 0 0 7 1 】

これにより第 1 (上) L E D 6 a と第 2 (下) L E D 6 b と第 4 (右) L E D 6 d 及び第 8 (右側面) L E D 6 h は輝度レベル = L e v e l 1、第 3 (左) L E D 6 c は輝度レベル = L e v e l 3 (< L e v e l 1) で点灯駆動される。

10

【 0 0 7 2 】

そして、ステップ S 1 4 にて湾曲動作が停止した (湾曲上方向指示ボタン 1 5、湾曲下方向指示ボタン 1 6、湾曲左方向指示ボタン 1 7 及び湾曲右方向指示ボタン 1 8 の操作が中止された) かどうか判断し、湾曲動作が停止したと判断するとステップ S 1 a に戻り、湾曲動作が停止していないと判断するとステップ S 2 に戻る。

【 0 0 7 3 】

なお、上記ステップ S 4 a、S 7 a、S 1 0 a、S 1 3 a における第 1 ないし第 8 の L E D の輝度レベルの設定においては、制御部 2 0 の L E D 駆動制御部 2 0 d は、第 1 実施例で説明した理由と同様に、この 8 つの L E D 全体の消費電力を一定に保つように輝度設定の制御を行うようになっている。

20

このように本実施例においても実施例 1 と同様の作用・効果を得ることができる。

【 0 0 7 4 】

なお、本実施例では挿入部 5 の先端面及び先端側部の斜面に L E D を設けるとしたが、これに限らず、図 1 2 に示すように、挿入部 5 の先端面に第 1 (上) L E D 6 a、第 2 (下) L E D 6 b、第 3 (左) L E D 6 c 及び第 4 (右) L E D 6 d の 4 つ L E D を設け、挿入部 5 の先端部 4 に着脱可能なアダプタ 7 0 の先端側部の斜面に第 5 (上側面) L E D 6 e、第 6 (下側面) L E D 6 f、第 7 (左側面) L E D 6 g 及び第 8 (右側面) L E D 6 h を設けるように構成してもよい。

【 実施例 3 】

30

【 0 0 7 5 】

図 1 3 ないし図 1 7 は本発明の実施例 3 に係わり、図 1 3 は内視鏡装置の構成を示す構成図、図 1 4 は図 1 3 のテーブルメモリに格納されるテーブルデータを示す図、図 1 5 は図 1 3 の制御部の機能構成を示すブロック図、図 1 6 は図 1 5 の制御部の処理の流れを示すフローチャート、図 1 7 は図 1 6 の L E D 輝度制御処理の処理の流れを示すフローチャートである。

【 0 0 7 6 】

実施例 3 は、実施例 1 とほとんど同じであるので、異なる点のみ説明し、同一の構成には同じ符号をつけ説明は省略する。

【 0 0 7 7 】

40

図 1 3 に示すように、本実施例の内視鏡装置 1 b は、挿入部 3 の先端面に、例えば第 1 (上) L E D 6 a に隣接して検査箇所 (注目部位) の照度を検出する照度センサ 5 2 と、先端部 4 内部の C C D 7 の近傍の温度を検出する温度センサ 5 1 が設けられている。

【 0 0 7 8 】

また、信号処理装置 2 は、実施例 1 の構成に加え、温度センサ 5 1 からの検出信号をデジタル信号の温度データに変換し制御部 2 0 に出力する A / D 変換器 5 3 と、照度センサ 5 2 からの検出信号をデジタル信号の照度データに変換し制御部 2 0 に出力する A / D 変換器 5 4 を設けている。

【 0 0 7 9 】

さらに、信号処理装置 2 は、湾曲ドライバ 1 2 から湾曲データ (引っ張られた 4 本の湾

50

曲ワイヤ 9 の長さデータ)を検出し、湾曲部 5 の湾曲方向及び湾曲量等の湾曲状態データを制御部 20 に出力する湾曲検出部 55 を有している。

【0080】

また、信号処理装置 2 は、上記の温度データ、照度データ及び湾曲状態データに基づいて、4 つの LED、すなわち、第 1 (上) LED 6 a, 第 2 (下) LED 6 b, 第 3 (左) LED 6 c 及び第 4 (右) LED 6 d の輝度データを図 14 に示すようなテーブルデータとして格納しているテーブルメモリ 56 を有している。

【0081】

制御部 20 は、図 15 に示すように、実施例 1 で説明したシステム制御部 20 a、湾曲方向判定部 20 b、湾曲駆動制御部 20 c 及び LED 駆動制御部 20 d に加えて、A/D 変換器 53 からの温度データを検出する温度検知手段としての温度データ検出部 20 e と、A/D 変換器 54 からの照度データを検出する照度検知手段としての照度データ検出部 20 f と、湾曲検出部 55 からの湾曲部 5 の湾曲状態データを検出する湾曲検知手段としての湾曲状態検出部 20 g、テーブルメモリ 56 から温度データ、照度データ及び湾曲状態データに基づいて、テーブルメモリ 56 に格納されているテーブルデータより第 1 (上) LED 6 a, 第 2 (下) LED 6 b, 第 3 (左) LED 6 c 及び第 4 (右) LED 6 d の輝度データを抽出するテーブルデータ抽出部 20 h をさらに備えて構成されている。その他の構成は実施例 1 と同じである。

【0082】

このように構成された本実施例の作用を、図 16 及び図 17 のフローチャートを用いて説明する。

【0083】

内視鏡装置 1 による管腔内の検査が開始されると、制御部 20 のシステム制御部 20 a により制御プログラムが起動し、図 16 に示すように、制御部 20 の LED 駆動制御部 20 d は、ステップ S1 にて LED ドライバ 11 を制御し、第 1 (上) LED 6 a, 第 2 (下) LED 6 b, 第 3 (左) LED 6 c 及び第 4 (右) LED 6 d を所定の輝度レベルである Level 1 で点灯させる。

【0084】

そして、ステップ S2 にて、制御部 20 の湾曲方向判定部 20 b は、湾曲上方向指示ボタン 15 が押下されたかどうか判断する。湾曲上方向指示ボタン 15 が押下されていないと判断するとステップ S5 に進む。

【0085】

一方、湾曲方向判定部 20 b が湾曲上方向指示ボタン 15 が押下されたと判断すると、ステップ S3 にて制御部 20 の湾曲駆動制御部 20 c は、湾曲ドライバ 12 を制御し、複数の湾曲コマ 8 の上部に連結されている湾曲ワイヤ 9 を駆動することで、湾曲部 5 を上方向に湾曲させる。

【0086】

続いて、ステップ S4 b にて制御部 20 は、温度データ、照度データ及び湾曲状態データに基づき、テーブルメモリ 56 に格納されているテーブルデータより第 1 (上) LED 6 a, 第 2 (下) LED 6 b, 第 3 (左) LED 6 c 及び第 4 (右) LED 6 d の輝度データを抽出して LED ドライバ 11 を制御する、後述する LED 輝度制御処理を実行して、ステップ S5 に進む。

【0087】

そして、ステップ S5 にて、制御部 20 の湾曲方向判定部 20 b は、湾曲下方向指示ボタン 16 が押下されたかどうか判断する。湾曲下方向指示ボタン 16 が押下されていないと判断するとステップ S8 に進む。

【0088】

一方、湾曲方向判定部 20 b が湾曲下方向指示ボタン 16 が押下されたと判断すると、ステップ S6 にて制御部 20 の湾曲駆動制御部 20 c は、湾曲ドライバ 12 を制御し、複数の湾曲コマ 8 の下部に連結されている湾曲ワイヤ 9 を駆動することで、湾曲部 5 を下方

10

20

30

40

50

向に湾曲させる。続いて、ステップS 7 bにてステップS 4 bと同様に、温度データ、照度データ及び湾曲状態データに基づき、テーブルメモリ5 6に格納されているテーブルデータより第1(上)LED 6 a, 第2(下)LED 6 b, 第3(左)LED 6 c及び第4(右)LED 6 dの輝度データを抽出してLEDドライバ1 1を制御する、後述するLED輝度制御処理を実行して、ステップS 8に進む。

【0089】

ステップS 8では、制御部2 0の湾曲方向判定部2 0 bは、湾曲左方向指示ボタン1 7が押下されたかどうか判断する。湾曲左方向指示ボタン1 7が押下されていないと判断するとステップS 1 1に進む。

【0090】

一方、湾曲方向判定部2 0 bが湾曲左方向指示ボタン1 7が押下されたと判断すると、ステップS 9にて制御部2 0の湾曲駆動制御部2 0 cは、湾曲ドライバ1 2を制御し、複数の湾曲コマ8の左部に連結されている湾曲ワイヤ9を駆動することで、湾曲部5を左方向に湾曲させる。続いて、ステップS 1 0 bにてステップS 4 bと同様に、温度データ、照度データ及び湾曲状態データに基づき、テーブルメモリ5 6に格納されているテーブルデータより第1(上)LED 6 a, 第2(下)LED 6 b, 第3(左)LED 6 c及び第4(右)LED 6 dの輝度データを抽出してLEDドライバ1 1を制御する、後述するLED輝度制御処理を実行して、ステップS 1 1に進む。

【0091】

ステップS 1 1では、制御部2 0の湾曲方向判定部2 0 bは、湾曲右方向指示ボタン1 8が押下されたかどうか判断する。湾曲右方向指示ボタン1 8が押下されていないと判断するとステップS 1 4に進む。

【0092】

一方、湾曲方向判定部2 0 bが湾曲右方向指示ボタン1 8が押下されたと判断すると、ステップS 1 2にて制御部2 0の湾曲駆動制御部2 0 cは、湾曲ドライバ1 2を制御し、複数の湾曲コマ8の右部に連結されている湾曲ワイヤ9を駆動することで、湾曲部5を右方向に湾曲させる。続いて、ステップS 1 3 bにてステップS 4 bと同様に、温度データ、照度データ及び湾曲状態データに基づき、テーブルメモリ5 6に格納されているテーブルデータより第1(上)LED 6 a, 第2(下)LED 6 b, 第3(左)LED 6 c及び第4(右)LED 6 dの輝度データを抽出してLEDドライバ1 1を制御する、後述するLED輝度制御処理を実行して、ステップS 1 4に進む。

【0093】

そして、ステップS 1 4にて湾曲動作が停止した(湾曲上方向指示ボタン1 5、湾曲下方向指示ボタン1 6、湾曲左方向指示ボタン1 7及び湾曲右方向指示ボタン1 8の操作が中止された)かどうか判断し、湾曲動作が停止したと判断するとステップS 1に戻り、湾曲動作が停止していないと判断するとステップS 2に戻る。

【0094】

次に上記ステップS 4 b、ステップS 7 b、ステップS 1 0 b及びステップS 1 3 bにおける温度データ、照度データ及び湾曲状態データに基づくLED輝度制御処理について説明する。

【0095】

このLED輝度制御処理では、図1 7に示すように、制御部2 0は、ステップS 2 1にて温度データ検出部2 0 eにより挿入部3の先端内部の温度データを検出すると共に、ステップS 2 2にて照度データ検出部2 0 fにより検査箇所(注目部位)の照度を検出する。さらに制御部2 0は、ステップS 2 3にて湾曲状態検出部2 0 gにより湾曲部5の湾曲状態データを検出する。そして、制御部2 0は、ステップS 2 4にてテーブルデータ抽出部2 0 hにより、検出した温度データ、照度データ及び湾曲状態データに基づき、テーブルメモリ5 6に格納している図1 4に示したテーブルデータより第1(上)LED 6 a, 第2(下)LED 6 b, 第3(左)LED 6 c及び第4(右)LED 6 dの輝度データを抽出し、ステップS 2 5にて抽出した輝度データで第1(上)LED 6 a, 第2(下)LED

10

20

30

40

50

LED 6 b , 第 3 (左) LED 6 c 及び第 4 (右) LED 6 d を発光させるように LED ドライバ 1 1 を制御し、LED を点灯駆動する。

【 0 0 9 6 】

このように本実施例では、実施例 1 の効果に加え、温度データ、照度データ及び湾曲状態データに基づいて第 1 (上) LED 6 a , 第 2 (下) LED 6 b , 第 3 (左) LED 6 c 及び第 4 (右) LED 6 d の輝度を設定するので、より適切な輝度制御が可能となる。

【 0 0 9 7 】

また、本実施例では、湾曲部 5 の湾曲状態を検出しているので、湾曲上方向指示ボタン 1 5、湾曲下方向指示ボタン 1 6、湾曲左方向指示ボタン 1 7 及び湾曲右方向指示ボタン 1 8 が押下されて、湾曲ドライバ 1 2 が湾曲部 5 を湾曲させている場合に、例えば先端部 4 が体腔内壁に当接し湾曲動作が停止した場合には、図 1 4 に示したように、第 1 (上) LED 6 a , 第 2 (下) LED 6 b , 第 3 (左) LED 6 c 及び第 4 (右) LED 6 d の輝度を同一輝度で発光させるので、画像の中心部が最も明るいエリアとして照明することができる。

【 0 0 9 8 】

なお、上記ステップ S 4 b、S 7 b、S 1 0 b 及び S 1 3 b における LED 輝度制御処理による第 1 ないし第 4 の LED の輝度レベルの設定においては、制御部 2 0 は、第 1 実施例で説明した理由と同様に、この 4 つの LED 全体の消費電力を一定に保つように輝度設定の制御を行うようになっている。

【 0 0 9 9 】

本発明は、上述した実施例に限定されるものではなく、本発明の要旨を変えない範囲において、種々の変更、改変等が可能である。

【 符号の説明 】

【 0 1 0 0 】

- 1 ... 内視鏡装置、
- 2 ... 信号処理装置、
- 3 ... 挿入部、
- 4 ... 先端部、
- 5 ... 湾曲部、
- 6 a ... 第 1 (上) LED、
- 6 b ... 第 2 (下) LED、
- 6 c ... 第 3 (左) LED、
- 6 d ... 第 4 (右) LED、
- 7 ... CCD、
- 8 ... 湾曲コマ、
- 9 ... 湾曲ワイヤ、
- 1 0 ... 対物光学系、
- 1 1 ... LED ドライバ、
- 1 2 ... 湾曲ドライバ、
- 1 3 ... 信号処理部、
- 1 4 ... 表示部、
- 1 5 ... 湾曲上方向指示ボタン、
- 1 6 ... 湾曲下方向指示ボタン、
- 1 7 ... 湾曲左方向指示ボタン、
- 1 8 ... 湾曲右方向指示ボタン、
- 1 9 ... 主メモリ、
- 2 0 ... 制御部、
- 2 0 a ... システム制御部、
- 2 0 b ... 湾曲方向判定部、
- 2 0 c ... 湾曲駆動制御部、

10

20

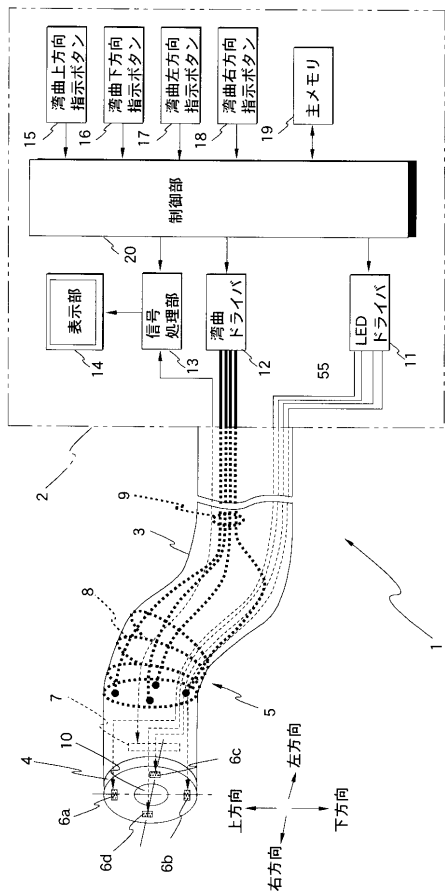
30

40

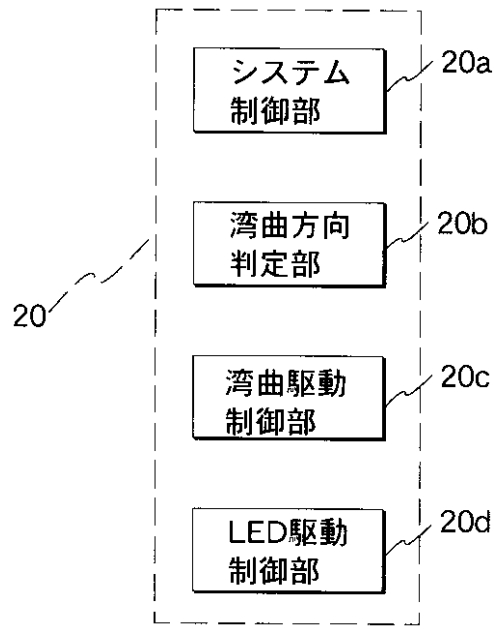
50

20d ... LED 駆動制御部。

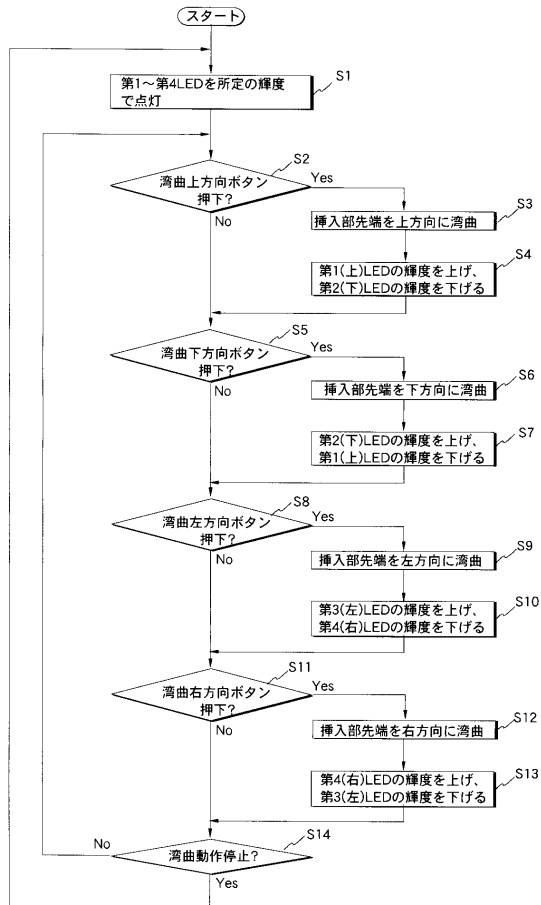
【 図 1 】



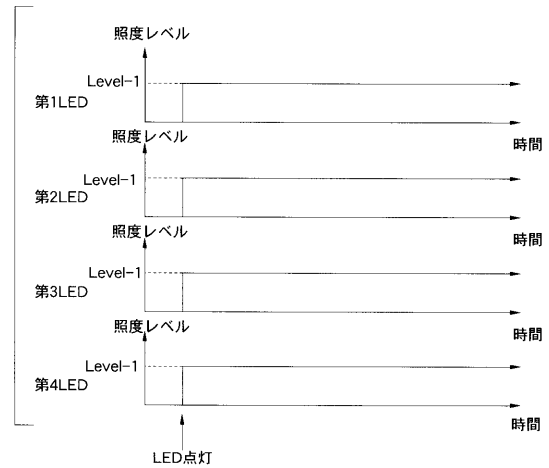
【 図 2 】



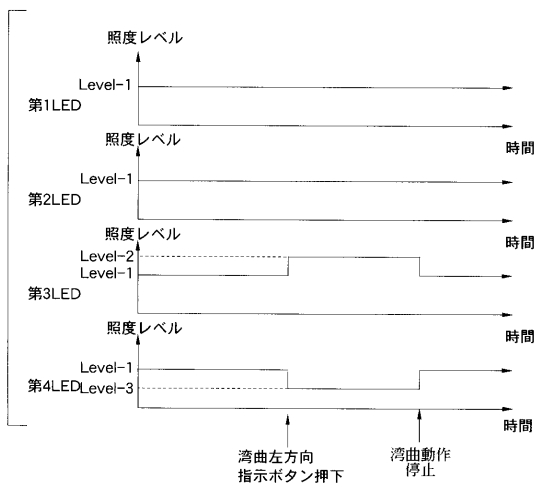
【図 3】



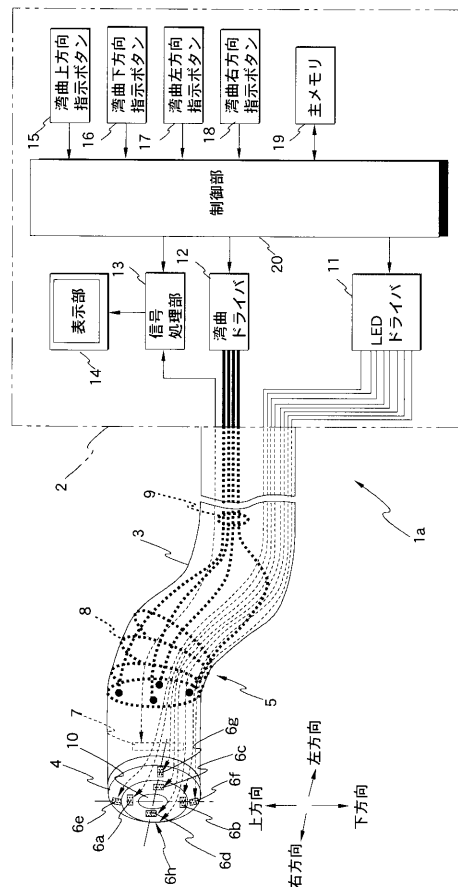
【図 4】



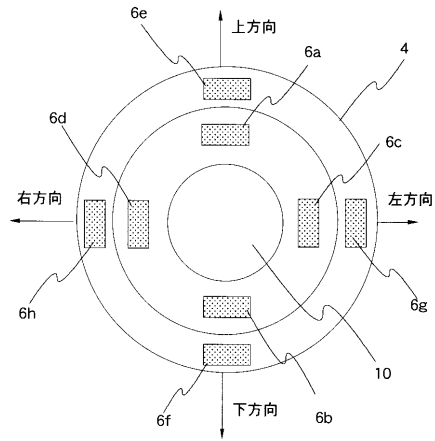
【図 6】



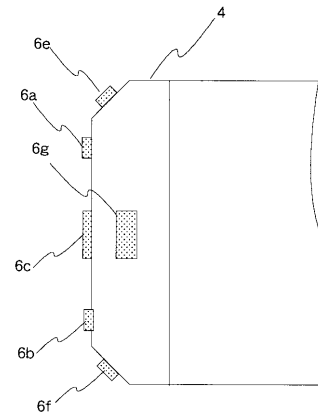
【図 8】



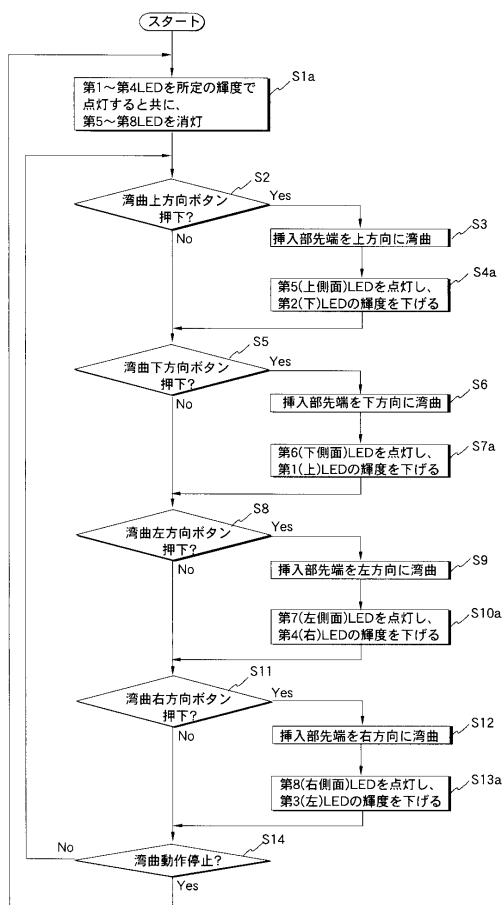
【図 9】



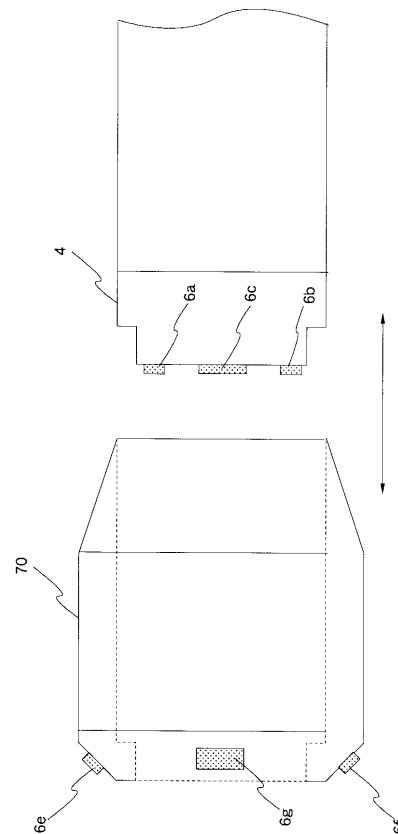
【図 10】



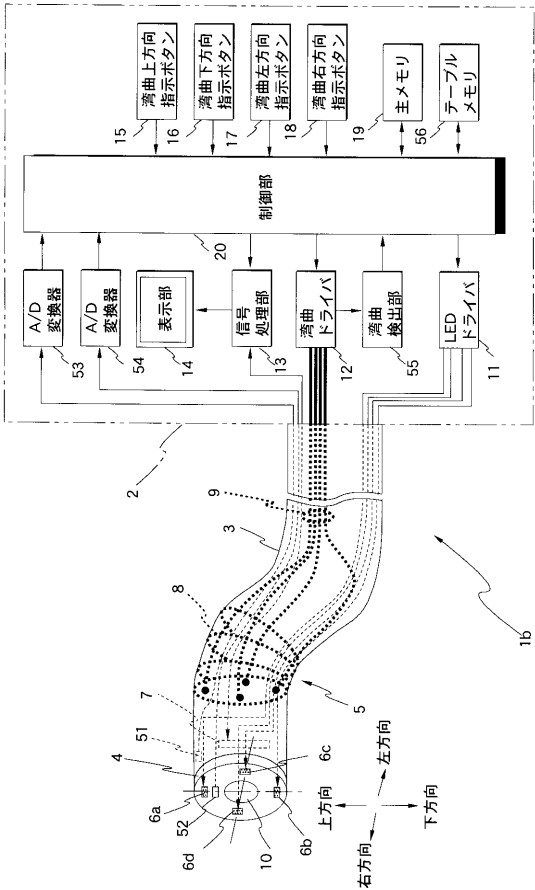
【図 11】



【図 12】



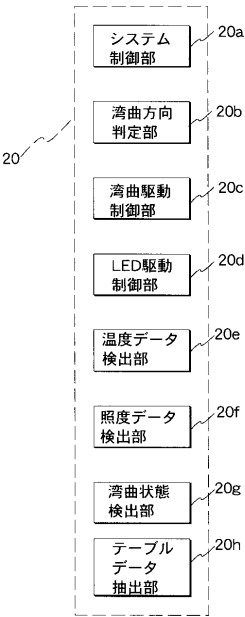
【図 1 3】



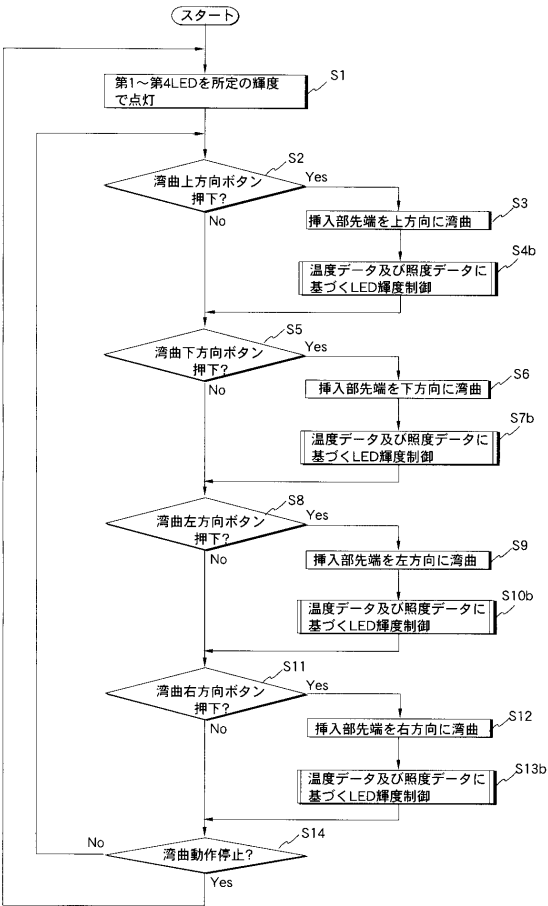
【図 1 4】

挿入部先端の温度	挿入部先端の照度	湾曲動作方向	第1(上)LEDの輝度	第2(下)LEDの輝度	第3(左)LEDの輝度	第4(右)LEDの輝度
~79.9° C	~9.9[lx]	湾曲停止	1.0[lx]	1.0[lx]	1.0[lx]	1.0[lx]
		上湾曲	2.5[lx]	0.5[lx]	1.0[lx]	1.0[lx]
		下湾曲	0.5[lx]	2.5[lx]	1.0[lx]	1.0[lx]
		左湾曲	1.0[lx]	1.0[lx]	2.5[lx]	0.5[lx]
		右湾曲	1.0[lx]	1.0[lx]	0.5[lx]	2.5[lx]
	10.0[lx]~	湾曲停止	1.0[lx]	1.0[lx]	1.0[lx]	1.0[lx]
		上湾曲	2.0[lx]	0.0[lx]	1.0[lx]	1.0[lx]
		下湾曲	0.0[lx]	2.0[lx]	1.0[lx]	1.0[lx]
		左湾曲	1.0[lx]	1.0[lx]	2.0[lx]	0.0[lx]
		右湾曲	1.0[lx]	1.0[lx]	0.0[lx]	2.0[lx]
80.0° C~	Don't Care	湾曲停止	0.5[lx]	0.5[lx]	0.5[lx]	0.5[lx]
		上湾曲	1.0[lx]	0.0[lx]	0.5[lx]	0.5[lx]
		下湾曲	0.0[lx]	1.0[lx]	0.5[lx]	0.5[lx]
		左湾曲	0.5[lx]	0.5[lx]	1.0[lx]	0.0[lx]
		右湾曲	0.5[lx]	0.5[lx]	0.0[lx]	1.0[lx]

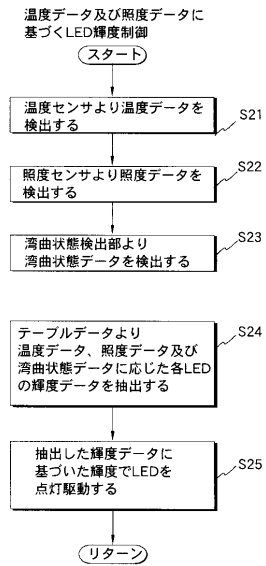
【図 1 5】



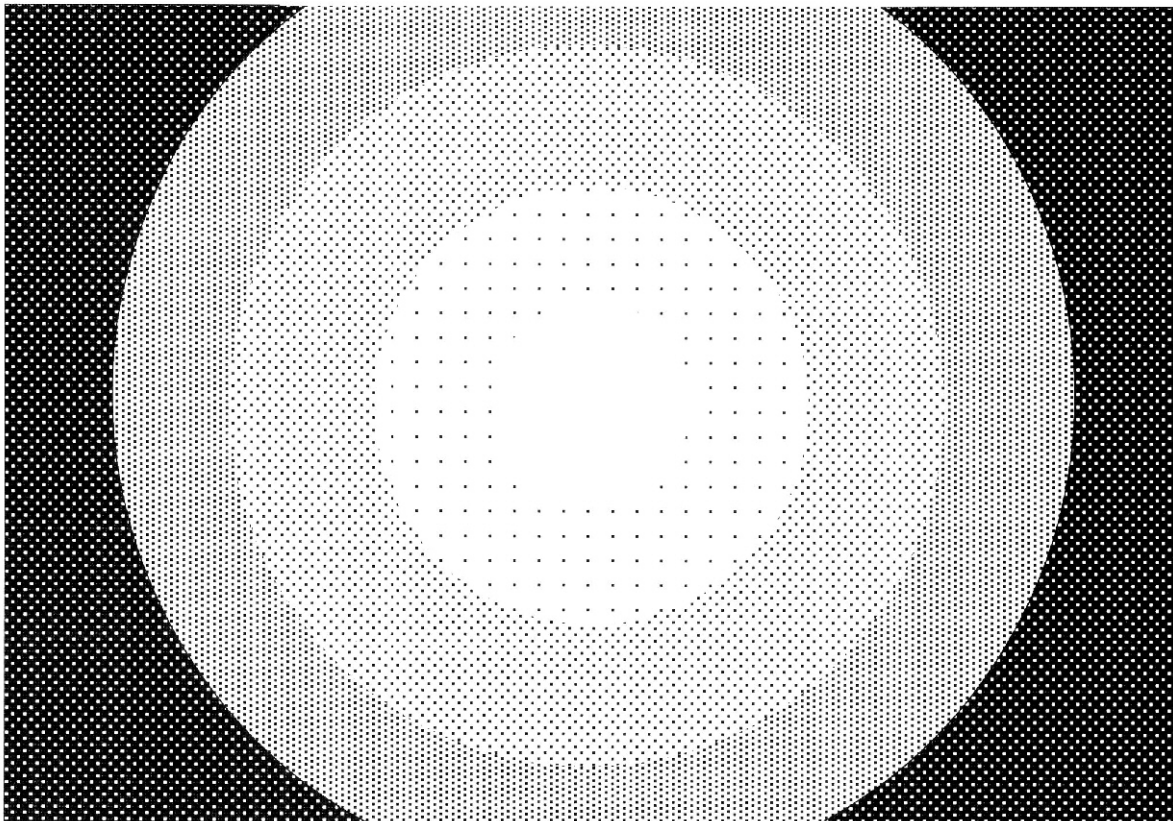
【図 1 6】



【図 17】



【図 5】



【 図 7 】

