

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第6部門第2区分

【発行日】平成17年11月24日(2005.11.24)

【公開番号】特開2000-81570(P2000-81570A)

【公開日】平成12年3月21日(2000.3.21)

【出願番号】特願平10-300296

【国際特許分類第7版】

G 02 B 15/00

G 02 B 13/18

G 02 F 1/13

G 03 B 13/06

H 04 N 5/225

【F I】

G 02 B 15/00

G 02 B 13/18

G 02 F 1/13 5 0 5

G 03 B 13/06

H 04 N 5/225 D

【手続補正書】

【提出日】平成17年10月7日(2005.10.7)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】螺旋構造を持つ液晶の配向を変化させることにより、光学特性が変化する光学特性可変光学素子であって、下記式(5-63)、(5-64)、(5-65)、(5-66)、(5-67)、(5-68)のいずれかを満足することを特徴とする光学特性可変光学素子。

P < 2 0 (5-63)

Pかつ | / 2 | < (5-64)

2 P < 2 0 (5-65)

2 Pかつ | / 2 | < (5-66)

2 / 3 P < 2 0 (5-67)

2 / 3 Pかつ | / 2 | < (5-68)

【請求項2】液晶に加わる電場の周波数を変化させることにより光学特性を変化させるようにしたことを特徴とする請求項1に記載の光学特性可変光学素子。

【請求項3】請求項1又は2に記載する光学特性可変光学素子として、正の屈折率異方性を持つ液晶を用いたことを特徴とする光学特性可変光学素子。

【請求項4】請求項1、2又は3のいずれか1項に記載する光学特性可変光学素子を用いた可変焦点レンズ。

【請求項5】請求項4に記載する可変焦点レンズを備えた撮像装置。

【請求項6】請求項4に記載する可変焦点レンズを備えた観察装置。

【請求項7】請求項4に記載する可変焦点レンズを備えた眼鏡。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 1 2

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0012】

【課題を解決するための手段】

本発明の撮像装置は、螺旋構造を持つ液晶の配向を変化させることにより、光学特性が変化する光学特性可変光学素子であって、下記式(5-63)、(5-64)、(5-65)、(5-66)、(5-67)、(5-68)のいずれかを満足することを特徴とする。

|                      |           |
|----------------------|-----------|
| P < 2 0              | (5 - 6 3) |
| P かつ   / 2   <       | (5 - 6 4) |
| 2 P < 2 0            | (5 - 6 5) |
| 2 P かつ   / 2   <     | (5 - 6 6) |
| 2 / 3 P < 2 0        | (5 - 6 7) |
| 2 / 3 P かつ   / 2   < | (5 - 6 8) |

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0029

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0029】

図5に示すように液晶分子10を配向させるためには、図6に示すようなピッチSの細かい溝11を規則的に設ければよい。この溝11の深さは0.1nm~数十nmで、例えば、日本光学会発行の菊田・岩田共著、「波長より細かな格子構造による光制御」光学27巻1号12頁~17頁(1998)に記載されているような、描画露光とエッチングにより作ることができる。又、エッチング等により溝を形成した型を作り、この型を用いてプラスチックに転写してもよい。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0031

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0031】

このパターンは、配向膜3ではなく、透明基板4又は5の表面に形成してもよい。この場合、配向膜3は省略し得ることもある。又微細な溝11はへこみでなく逆に出っ張つてもよい。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0102

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0102】

図15は、第3の実施の形態を示す図で、図12乃至図14に示す可変焦点レンズをズームレンズに用いた例である。図において21A、21Bは夫々図12等に示す可変焦点レンズ21であり、そのうち21Aは絞り26の前方に又、21Bは絞り26の後方に配置された夫々前群と後群である。つまりこのズームレンズは、凹の作用をもつ可変焦点レンズ21Aよりなる負の屈折力の前群と絞り26と凸の作用をもつ可変焦点レンズ21Bと凸レンズ29よりなり全体として正の屈折力をもつ後群となり、各レンズを機械的に移動させることなしに可変焦点レンズ21Aと21Bの焦点距離を変化させることにより、レンズ系全系の焦点距離を変化させると共に像面の移動を補正することができる。又、同様にピント合わせを行なうことができる。

## 【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0105

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0105】

又、液晶25b、25Gは螺旋状液晶に限らず誘電異方性が周波数とともに変化する液晶を高分子中に分散させた高分子分散液晶を用いてもよい。可変焦点レンズ21Bは、高分子分散液晶を用いた光学特性可変光学素子の一例である。

## 【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0117

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0117】

$f_f$ の値が条件(9)の上限0.999を超えるとポリマーが少なくなり、液晶分子34の粒子が形成できなくなる。又下限の0.5を下回ると可変焦点レンズとしての効果つまり焦点距離の変化量が減少する。

## 【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0124

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0124】

図18の状態において、配向膜2による配向規制力が充分であれば、スイッチ9はオフでもよい。しかし、スイッチ9をオンにすれば液晶分子36が規則的に並ぶため液晶分子36による光の散乱を防止し得るので望ましい。

## 【手続補正9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0134

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0134】

図12において、絞り26の後方に可変焦点レンズ21(凹面を含むレンズ28と凸レンズ27と液晶レンズ部25)と凸レンズ29とにて構成された光学系が配置されている。凸レンズ29は、固体撮像素子30に対して主光線が垂直又はほぼ垂直例えば固体撮像素子の受光面に対して主光線の角度が90°±20°で入射するようるために設けてある。又、凹レンズ28はペツツバール和を改善して像面湾曲を補正するために設けてある。又絞り26側(入射側)の凸レンズ27は、物体側の面が凸面であり、これにより球面収差を良好に補正するようしている。又液晶レンズ25は、色収差を補正するために凹レンズの形状にしてある。又、レンズ27、28、29のレンズ面のうちのいずれかの面を非球面にすることにより収差を一層良好に補正することが可能になり好ましい。又液晶レンズ25は絞り26の近傍に位置させることができることで液晶レンズ25の有効径を小さくすることができ、その厚さを減少させ得るため好ましい。

## 【手続補正10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0171

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0171】

次に、図29は、本発明の光学特性可変光学素子を電子内視鏡の観察系の対物光学系120に組み込んだ構成の概念図を示す。この例の場合も、観察系の対物光学系125は、ズーミングフォーカシングを行なう反射型光学特性可変光学素子128を備えた結像光学系を用いている。これら反射型光学特性可変光学素子は液晶66Hが用いられている。この電子内視鏡は、図29(A)に示すように、電子内視鏡111と、照明光を供給する光源装置112と、その電子内視鏡111に対応する信号処理を行なうビデオプロセッサ113と、このビデオプロセッサ113から出力される映像信号を表示するモニター114と、このビデオプロセッサ113と接続され映像信号等に記録するVTRデッキ115、および、ビデオディスク116と、映像信号を映像としてプリントアウトするビデオプリンタ117と共に構成されており、電子内視鏡111の挿入部118の先端部119は、図29(B)に示すように構成されている。光源装置112から照明された光束は、ライトガイドファイバー束126を通って照明用対物光学系127により、観察部位を照明する。そして、この観察部位からの光が、カバー部材124を介して、観察用対物光学系125によって物体像として形成される。この物体像は、ローパスフーフィルター、赤外カットフィルター等のフィルター121を介してCCD122の撮像面123上に形成される。さらに、この物体像は、CCD122によって映像信号に変換され、その映像信号は、図29(A)に示すビデオプロセッサ113により、モニター114上に直接表示されると共に、VTRデッキ115、ビデオディスク116中に記録され、また、ビデオプリンタ117から映像としてプリントアウトされる。

【手続補正11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0180

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0180】

また、側頭フレーム143にはスピーカー144が付設されており、画像観察と共に立体音響を聞くことができるようになっている。このようにスピーカー144を有する表示装置本体142には、映像音声伝達コード145を介してポータブルビデオカセット等の再生装置146が接続されているので、観察者はこの再生装置146を図示のようにベルト箇所等の任意の位置に保持して、映像音響を楽しむことができるようになっている。図33の符号147は再生装置146のスイッチ、ボリューム等の調節部である。なお、表示装置本体142の内部に映像処理、音声処理回路等の電子部品を内蔵させてある。

【手続補正12】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図13

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図13】

